

(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
2021年7月1日(01.07.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/132096 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 76/34 (2018.01) *H04W 12/06* (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/047499

(22) 国際出願日: 2020年12月18日(18.12.2020)

(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 2019-237392 2019年12月26日(26.12.2019) JP

(71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 田村 利之 (TAMURA Toshiyuki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 高倉 強 (TAKAKURA Tsuyoshi); 〒1100012 東京都台東区竜泉二丁目7番7号 株式会社クラブアンドクランク内 Tokyo (JP).

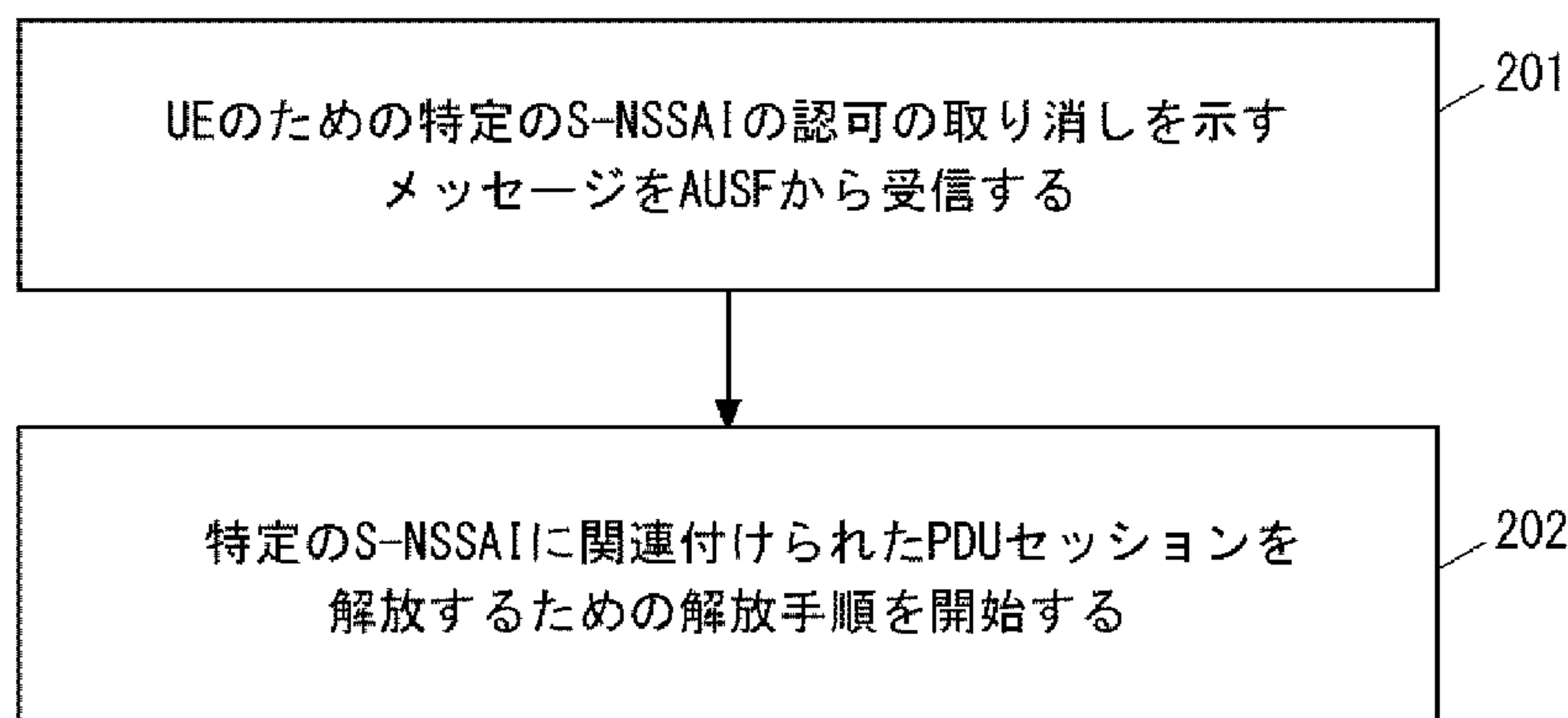
(74) 代理人: 家入 健 (IEIRI Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3番8 アサヒビルディング5階 響国際特許事務所 Kanagawa (JP).

(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,

(54) Title: AMF NODE AND METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: AMF ノード及びその方法



201 Receive message indicating revocation of authorization of specific S-NSSAI for UE from AUSF
202 Start release procedure for releasing PDU session associated with specific S-NSSAI

(57) Abstract: An Access and Mobility Management Function (AMF) node (2) starts, in response to revocation of authorization of a first network slice identifier of User Equipment (UE) (1), a release procedure for releasing a Protocol Data Unit (PDU) session associated with the first network slice identifier. This makes it possible to, for example, when revocation of authorization of a network slice is performed, appropriately manage a PDU session associated with the network slice.

[続葉有]



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)）

(57) 要約：Access and Mobility Management Function (AMF) ノード (2) は、User Equipment (UE) (1) の第1のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、当該第1のネットワークスライス識別子に関連付けられたPDUセッションを解放するための解放手順を開始する。これは、例えば、ネットワークスライスの認可が取り消される場合に、当該ネットワークスライスに関連付けられたProtocol Data Unit (PDU) セッションを適切に管理することを可能にできる。

明 細 書

発明の名称： AMF ノード及びその方法

技術分野

[0001] 本開示は、セルラーネットワークに関し、特に無線端末とデータネットワークとの間のアソシエーション（e.g., Protocol Data Unit (PDU) セッション）の管理に関する。

背景技術

[0002] 5G system (5GS) は、無線端末（user equipment (UE)）をデータネットワーク（Data Network (DN)）に接続する。5Gアーキテクチャでは、UEとDNとの間の接続（connectivity）サービスは、1又はそれ以上のProtocol Data Unit (PDU) セッション（sessions）によってサポートされる（例えば、非特許文献1～3を参照）。PDUセッションは、UEとDNとの間のアソシエーション、セッション、又はコネクションである。PDUセッションは、PDU connectivity service（つまり、UEとDNとの間のPDUsの交換（exchange of PDUs））を提供するために使用される。PDUセッションは、UEとDNが接続されているUser Plane Function (UPF)（i.e., PDU session anchor）との間に確立される。データ転送の観点では、PDUセッションは、5Gコアネットワーク（5G core network (5GC)）内のトンネル（N9トンネル）、5GCとアクセスネットワーク（Access Network (AN)）との間のトンネル（N3トンネル）、及び1又はそれ以上の無線ベアラによって構成される。

[0003] 非特許文献2（3GPP TS 23.502）及び非特許文献3（3GPP TS 24.501）は、PDUセッション確立（establishment）手順及びPDUセッション解放（release）手順を規定している。より具体的には、PDUセッション確立手順は、例えば、非特許文献1の第4.3.2.2章及び非特許文献2の第6.4.1章に記載されている。PDUセッション解放手順は、例えば、非特許文献1の第4.3.4.2章、並びに非特許文献2の第6.3.3章及び第6.4.3章に記載されている。

[0004] 5GSは、さらに、network slicingをサポートする（例えば非特許文献1～

3、特に非特許文献1の第5.15節を参照)。Network slicingは、Network Function Virtualization (NFV) 技術及びsoftware-defined networking (SDN) 技術を使用し、複数の仮想化された論理的なネットワークを物理的なネットワークの上に作り出すことを可能にする。各々の仮想化された論理的なネットワークは、ネットワークスライス (network slice) と呼ばれる。ネットワークスライスは、特定のネットワーク能力及びネットワーク特性 (specific network capabilities and network characteristics) を提供する。ネットワークスライス・インスタンス (network slice instance (NSI)) は、1つのネットワークスライスを形成するためにネットワーク機能 (Network Function(NF)) インスタンスと、リソース (resources) (e.g., computer processing resources、storage、及びnetworking resources)と、アクセスネットワーク (AN) (Next Generation Radio Access Network (NG-RAN) 及びNon-3GPP InterWorking Function (N3IWF) の少なくともいずれか) と、のセットとして定義される。

[0005] ネットワークスライスは、Single Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) として知られる識別子によって特定される。S-NSSAI は、Slice/Service type (SST)及びSlice Differentiator (SD)から成る。SSTは、特性及びサービス (features and services) に関して期待されるネットワークスライスの振る舞い (expected network slice behaviour) を意味する (refers to) 。SDは、任意の情報 (optional information) であり、同じSlice/Service typeの複数 (multiple) ネットワークスライスを区別するためにSSTを補完 (complements) する。

[0006] S-NSSAIは、標準値 (standard values) 又は非標準値 (non-standard values) を持つことができる。現時点では、Standard SST valuesの1、2、3、及び4は、enhanced Mobile Broad Band (eMBB)、Ultra Reliable and Low Latency Communication (URLLC)、Massive Internet of Things (MIoT)、及びVehicle to Everything (V2X)スライスタイプ (slice types) に関連付けられている。S-NSSAIのnon-standard valueは、特定のPublic Land Mobile Net

work (PLMN) 内の 1 つのネットワークスライスを特定する。すなわち、non-standard SST valuesは、PLMN-specific valuesであり、これらをアサインしたPLMNのPLMN IDに関連付けられる。各S-NSSAIは、特定の (particular) NSIを選択する点でネットワークを支援する。同じNSIは、異なるS-NSSAIsを介して選択されてもよい。同じS-NSSAIは、異なるNSIに関連付けられてもよい。各ネットワークスライスはS-NSSAIによってユニークに特定されてもよい。

[0007] S-NSSAIには二つの種類があり、これらはS-NSSAI及びMapped S-NSSAIとして知られている。S-NSSAIは、UEが登録されているPublic Land Mobile Network (PLMN) が提供するネットワークスライスを識別する。Mapped S-NSSAIは、UEがローミングしている際に、ローミング網のネットワークスライスを識別するS-NSSAIにマッピングされる (関連付けられる、または該当する) Home PLMN (HPLMN) のS-NSSAIであってもよく、さらにその中でUEユーザーの加入者情報に含まれるS-NSSAIであってもよい。以降、本明細書において、S-NSSAI及びMapped S-NSSAIを総称して単にS-NSSAIと呼ぶ場合がある。

[0008] 一方、Network Slice Selection Assistance Information (NSSAI) は、S-NSSAIsのセットを意味する。したがって、1 又はそれ以上のS-NSSAIsが1 つのNSSAIに含まれることができる。NSSAIには複数のタイプがあり、これらはConfigured NSSAI、Requested NSSAI、Allowed NSSAI、Rejected NSSAI、及びPending NSSAIとして知られている。

[0009] Configured NSSAIは、各々が1 又はそれ以上のPLMNsに適用可能 (applicable) な1 又はそれ以上のS-NSSAIsを含む。Configured NSSAIは、例えば、Serving PLMNによって設定され、当該Serving PLMNに適用される。あるいは、Configured NSSAIは、Default Configured NSSAIであってもよい。Default Configured NSSAIは、Home PLMN (HPLMN) によって設定され、特定の (specific) Configured NSSAIが提供されていない任意の (any) PLMNsに適用される。Default Configured NSSAIは、例えば、HPLMNのUnified Data Management (UDM) からAccess and Mobility Management Function (AMF) を介して無線端末 (User Equipment (UE)) にプロビジョンされる。

- [0010] Requested NSSAIは、例えば登録手順（registration procedure）において、UEによってネットワークにシグナルされ、当該UEのためのServing AMF、1又はそれ以上のネットワークスライス、及び1又はそれ以上のNSIsを決定することをネットワークに可能にする。
- [0011] Allowed NSSAIは、Serving PLMNによってUEに提供され、当該Serving PLMNの現在の（current）Registration Areaにおいて当該UEが使用することができる1又はそれ以上のS-NSSAIsを示す。Allowed NSSAIは、Serving PLMNのAMFによって、例えば登録手順（registration procedure）の間に決定される。したがって、Allowed NSSAIは、ネットワーク（i.e., AMF）によってUEにシグナルされ、AMF及びUEのそれぞれの（non-volatile）メモリに格納される。
- [0012] Rejected NSSAIは、現在の（current）PLMNによって拒絶された1又はそれ以上のS-NSSAIsを含む。Rejected NSSAIは、rejected S-NSSAIsと呼ばれることもある。S-NSSAIは、現在のPLMN全体で拒絶されるか、又は現在の（current）registration areaで拒絶される。AMFは、例えばUEの登録手順（registration procedure）において、Requested NSSAIに含まれる1又はそれ以上のS-NSSAIsのうちいずれかを拒絶したなら、これらをRejected NSSAIに含める。Rejected NSSAIは、ネットワーク（i.e., AMF）によってUEにシグナルされ、AMF及びUEのそれぞれの（non-volatile）メモリに格納される。
- [0013] Pending NSSAIは、3rd Generation Partnership Project（3GPP）において新たに合意された（非特許文献4を参照）。Pending NSSAIは、ネットワークスライスに特化した認証及び認可（Network Slice-Specific Authentication and Authorization（NSSAA））が保留中である1又はそれ以上のS-NSSAIsを示す。Serving PLMNは、加入者情報（subscription information）に基づいてNSSAAを課されたHPLMNのS-NSSAIsに対してNSSAAを行わなければならない。NSSAAを行うために、AMFは、Extensible Authentication Protocol（EAP）-based authorization procedureを実施（invoke）する。EAP-based authentication procedureはその結果（outcome）を得るまでに比較的長い時間を要する。したがって、AMFは、UEの登録手順（registration procedure）において上

述のようにAllowed NSSAIを決定するが、NSSAAを課されたS-NSSAIsを当該Allowed NSSAIに含めず、これらを代わりにPending NSSAIに含める。Pending NSSAIは、ネットワーク（i.e., AMF）によってUEにシグナルされ、AMF及びUEのそれぞれの（non-volatile）メモリに格納される。

[0014] AMFは、Registration Management (RM)-REGISTERED状態のUEのUEコンテキストを管理する。UEコンテキストは、これに限らないが、Mobility Management (MM) コンテキストと呼ばれてもよい。UEコンテキストは、上述のAllowed NSSAI、Rejected NSSAI、及びPending NSSAIのいずれか一つ以上を含んでよい。さらに又はこれに代えて、UEコンテキストは、上述のAllowed NSSAI、Rejected NSSAI、及びPending NSSAIのいずれか一つ以上に含まれるS-NSSAIsの状態を示す情報を含んでもよい。具体的には、S-NSSAIsの状態を示す情報は、各S-NSSAIがdeactivateされているのか、activateされているのかを示す情報であってよい。これに代えて、S-NSSAIsの状態を示す情報は、各S-NSSAIがinvalidなのか、validなのかを示す情報であってよい。一方、UEは、UE NSSAI設定（configuration）を管理する。UE NSSAI設定は、上述のConfigured NSSAI、Allowed NSSAI、Rejected NSSAI、及びPending NSSAIを含む。UE NSSAI設定は、UE（Universal Subscriber Identity Module (USIM) を除くMobile Equipment (ME)）内のnon-volatileメモリにストアされる。UE NSSAI設定がストアされたメモリ又はメモリ領域は、NSSAI storageと呼ばれる。

[0015] 非特許文献1（3GPP TS 23.501）の第5.15.10節及び非特許文献2（3GPP TS 23.502）の第4.2.9節は、Network Slice-Specific Authentication and Authorization (NSSAA) を規定している。より具体的には、非特許文献1の第5.15.10節及び非特許文献2の第4.2.9.2節は、NSSAAを記載している。非特許文献1の第5.15.10節及び非特許文献2の第4.2.9.3節は、Authentication, Authorization and Accounting (AAA) サーバ（AAA-S）によりトリガーされる再認証及び再認可（re-authentication and re-authorization）を記載している。非特許文献1の第5.15.10節及び非特許文献2の第4.2.9.4節は、AAAサーバ（AAA-S）によりトリガーされるSlice-Specific Authorizationの取り消

し (revocation) を記載している。さらに非特許文献5には、非特許文献2の第4.2.9.4節に記載のSlice-Specific Authorizationの取り消し (revocation) の修正案が記載されている。

先行技術文献

非特許文献

[0016] 非特許文献1 : 3GPP TS 23.501 V16.2.0 (2019-09) “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; System Architecture for the 5G System (5GS); Stage 2 (Release 16)”, September 2019

非特許文献2 : 3GPP TS 23.502 V16.2.0 (2019-09) “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Procedures for the 5G System (5GS); Stage 2 (Release 16)”, September 2019

非特許文献3 : 3GPP TS 24.501 V16.2.0 (2019-09) “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Non-Access-Stratum (NAS) protocol for 5G System (5GS); Stage 3 (Release 16)”, September 2019

非特許文献4 : InterDigital, ZTE, vivo, NEC, “Introduction of pending NSSAI for network slice-specific authentication and authorization”, C1-199044, 3GPP TSG-CT WG1 Meeting #121, Reno (NV), USA, 11-15 November 2019

非特許文献5 : China Mobile, Nokia, Ericsson, Telecom Italia, “Service used for slice-specific re-authentication and revocation”, S2-1912488, 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #136, Reno NV, USA, 18-22 November 2019

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0017] 上述のように、非特許文献2の第4.2.9.4節は、AAAサーバ (AAA-S) により

トリガーされるSlice-Specific Authorizationの取り消し (revocation) を記載している。この手順では、AAAサーバ (AAA-S) が特定のS-NSSAIにより特定されるネットワークスライスのための認可(authorization)の取り消しを要求し、AMFが当該UEとシグナルしてUE NSSAI設定 (NSSAI storage) を更新し、これにより当該S-NSSAIをcurrent allowed NSSAIから削除する。

[0018] しかしながら、Slice-Specific Authorizationが取り消されるネットワークスライスに関連付けられた確立済みの (already established) PDUセッションが存在する場合に、このPDUセッションをどのように取り扱うかが明確でない。

[0019] ここに開示される実施形態が達成しようとする目的の1つは、ネットワークスライスの認可が取り消される場合に、当該ネットワークスライスに関連付けられたPDUセッションを適切に管理することに寄与する装置、方法、及びプログラムを提供することである。なお、この目的は、ここに開示される複数の実施形態が達成しようとする複数の目的の1つに過ぎないことに留意されるべきである。その他の目的又は課題と新規な特徴は、本明細書の記述又は添付図面から明らかにされる。

課題を解決するための手段

[0020] 第1の態様では、AMFは、少なくとも1つのメモリと、前記少なくとも1つのメモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備える。前記少なくとも1つのプロセッサは、UEのための第1のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第1のネットワークスライス識別子に関連付けられたPDUセッションを解放するための解放手順を開始するよう構成される。

[0021] 第2の態様では、AMFにおける方法は、UEのための第1のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第1のネットワークスライス識別子に関連付けられたPDUセッションを解放するための解放手順を開始することを含む。

[0022] 第3の態様では、UEは、少なくとも1つのメモリと、前記少なくとも1つ

のメモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備える。前記少なくとも1つのプロセッサは、前記UEのための第1のネットワークスライス識別子の認可（authorization）の取り消し（revocation）に応答して、前記第1のネットワークスライス識別子に関連付けられたPDUセッションの解放をネットワークに要求するよう構成される。

[0023] 第4の態様では、UEにおける方法は、前記UEのための第1のネットワークスライス識別子の認可（authorization）の取り消し（revocation）に応答して、前記第1のネットワークスライス識別子に関連付けられたPDUセッションの解放をネットワークに要求することを含む。

[0024] 第5の態様では、プログラムは、コンピュータに読み込まれた場合に、上述の第2又は第4の態様に係る方法をコンピュータに行わせるための命令群（ソフトウェアコード）を含む。

発明の効果

[0025] 上述の態様によれば、ネットワークスライスの認可が取り消される場合に、当該ネットワークスライスに関連付けられたPDUセッションを適切に管理することに寄与する装置、方法、及びプログラムを提供できる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]実施形態に係るセルラーネットワークの構成例を示す図である。

[図2]実施形態に係るAMFの動作の一例を示すフローチャートである。

[図3]実施形態に係るUE、AMF、SMF、及びAUSFの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図4]実施形態に係るUE、AMF、SMF、及びAUSFの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図5]実施形態に係るUE、AMF、及びSMFの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図6]実施形態に係るAMFの動作の一例を示すフローチャートである。

[図7]実施形態に係るUEの動作の一例を示すフローチャートである。

[図8]実施形態に係るUE、AMF、及びAUSFの動作の一例を示すシーケンス図で

ある。

[図9]実施形態に係るUEの構成例を示すブロック図である。

[図10]実施形態に係るAMFの構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下では、具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

[0028] 以下に説明される複数の実施形態は、独立に実施されることもできるし、適宜組み合わせて実施されることもできる。これら複数の実施形態は、互いに異なる新規な特徴を有している。したがって、これら複数の実施形態は、互いに異なる目的又は課題を解決することに寄与し、互いに異なる効果を奏することに寄与する。

[0029] 以下に示される複数の実施形態は、3GPP第5世代移動通信システム（5G system（5GS））を主な対象として説明される。しかしながら、これらの実施形態は、5GSと類似のネットワークスライシングをサポートする他のセルラー通信システムに適用されてもよい。

[0030] <第1の実施形態>

図1は、本実施形態に係るセルラーネットワーク（i.e., 5GS）の構成例を示している。図1に示された要素の各々はネットワーク機能であり、3rd Generation Partnership Project（3GPP）により定義されたインタフェースを提供する。図1に示された各要素（ネットワーク機能）は、例えば、専用ハードウェア（dedicated hardware）上のネットワークエレメントとして、専用ハードウェア上で動作する（running）ソフトウェア・インスタンスとして、又はアプリケーション・プラットフォーム上にインスタンス化（instantiated）された仮想化機能として実装されることができる。

[0031] 図1に示されたセルラーネットワークは、Mobile Network Operator（MNO）によって提供されてもよいし、MNO以外によって提供されるNon-Public Network（NPN）であってもよい。図1に示されたセルラーネットワークがNPNであ

る場合、これはStand-alone Non-Public Network (SNPN) と表される独立したネットワークでもよいし、Public network integrated NPNと表されるMNOネットワークと連動したNPNであってもよい。

[0032] 無線端末 (i.e., UE) 1 は、5G接続 (connectivity) サービスを利用し、データネットワーク (DN) 7 と通信する。より具体的には、UE 1 は、アクセスネットワーク (i.e., 5G Access Network (5GAN)) 5 に接続され、コアネットワーク (i.e., 5G core network (5GC)) 内のUser Plane Function (UPF) 6 を介してデータネットワーク (DN) 7 と通信する。AN 5 は、Next Generation Radio Access Network (NG-RAN) 若しくはnon-3GPP AN又は両方を含む。Non-3GPP ANは、無線LAN (WiFi) 通信を扱うネットワークであってもよいし、Wireline 5G Access Network (W-5GAN) と表される有線通信を扱うネットワークであってもよい。UPF 6 は、相互に接続された複数のUPFを含んでもよい。

[0033] UE 1 は、UE 1 とDN 7 が接続されているUPF 6 (i.e., PDU session anchor) との間に1又はそれ以上のPDUセッションを確立する。既に説明したように、PDUセッションは、UEとDNとの間のアソシエーション、セッション、又はコネクションである。PDUセッションは、PDU connectivity service (つまり、UE 1 とDN 7 との間のPDUsの交換 (exchange of PDUs)) を提供するために使用される。データ転送の観点では、PDUセッションは、5GC内のトンネル (N9トンネル)、5GCとAN 5 との間のトンネル (N3トンネル)、及び1又はそれ以上の無線ベアラによって構成される。図1には示されていないが、UE 1 は、複数のDNs 7 に同時に (concurrently) アクセスするために、複数のUPFs (PDU session anchors) 6 それぞれとの複数のPDUセッションを確立してもよい。

[0034] AMF 2 は、5GC Control Plane内のネットワーク機能の1つである。AMF 2 は、RAN Control Plane (CP) インタフェース (i.e., N2インタフェース) の終端を提供する。AMF 2 は、UE 1 との1つの (single) シグナリングコネクション (i.e., N1 NAS signalling connection) を終端し、registration management、connection management、及びmobility managementを提供する。AMF 2

は、サービス・ベースド・インタフェース (i.e., Namfインタフェース) 上でNFサービス (services) をNFコンシューマ (consumers) (e.g. 他のAMF、Session Management Function (SMF) 3、及びAuthentication Server Function (AUSF) 4) に提供する。AMF 2により提供されるNFサービスは、通信サービス (Namf_Communication) を含む。当該通信サービスは、NFコンシューマ (e.g., SMF 3) にAMF 2を介してUE 1又はAN 5と通信することを可能にする。

[0035] SMF 3は、5GC Control Plane内のネットワーク機能の1つである。SMF 3は、PDUセッションを管理する。SMF 3は、AMF 2により提供される通信サービスを介して、UE 1のNon-Access-Stratum (NAS) Session Management (SM)レイヤとの間でSMシグナリングメッセージ (messages) (NAS-SM messages、N1 SM messages) を送受信する。SMF 3は、サービス・ベースド・インタフェース (i.e., Nsmfインタフェース) 上でNFサービス (services) をNFコンシューマ (consumers) (e.g., AMF 2、他のSMF) に提供する。SMF 3により提供されるNFサービスは、PDUセッション管理サービス (Nsmf_PDUSession) を含む。当該NFサービスは、NFコンシューマ (e.g., AMF 2) にPDUセッション (sessions) を操作する (handle) ことを可能にする。SMF 3は、Intermediate SMF (I-SMF) であってもよい。I-SMFは、UPF 6が異なるSMFサービスエリアに属しており、オリジナルSMFによる制御ができない場合に、必要に応じてAMF 2とオリジナルSMF 3の間に挿入される。

[0036] AUSF 4は、5GC Control Plane内のネットワーク機能の1つである。AUSF 4は、サービス・ベースド・インタフェース (i.e., Nausfインタフェース) 上でNFサービス (services) をNFコンシューマ (consumers) (e.g., AMF 2、UDM 8) に提供する。AUSF 4により提供されるNFサービスは、UE authentication service (e.g. Nausf_UEAuthentication及びNausf_NSSAA_Authenticate) を含む。Nausf_UEAuthenticationサービスは、UEの認証及び関係する鍵情報 (keying material) をNFコンシューマ (i.e., AMF) に提供する。より具体的には、AUSF 4は、UDM 8及びAuthentication credential Repository and P

rocessing Function (ARPF) と連携し、5GSでサポートされる2つの認証方法 (i.e., 5G-Authentication and Key Agreement (AKA)及びEAP-based authentication) のいずれかを用いた認証を実行する。認証を実行した後に、AUSF 4は、AMF 2に、認証結果ともし成功ならマスターキーを返信する。マスターキーは、NAS security keys及びその他のsecurity key(s)を導出するためにAMF 2により使用される。UEの認証のために、AUSF 4は、UDM 8と密接に連携する。Nausf_NSSAA_Authenticateサービスは、NFコンシューマ (e.g., AMF 2) にAUSF 4を介してUE 1とAAAサーバ間のネットワークスライスに特化した認証及び認可サービスを提供する。

[0037] UDM 8は、5GC Control Plane内のネットワーク機能の1つである。UDM 8は、加入者データ (加入者情報 (subscription information)) が格納されたデータベース (i.e., User Data Repository (UDR)) へのアクセスを提供する。UDM 8は、サービス・ベースド・インタフェース (i.e., Nudmインタフェース) 上でNFサービス (services) をNFコンシューマ (consumers) (e.g. AMF 2、AUSF 4、SMF 3) に提供する。UDM 8により提供されるNFサービスは、加入者データ管理サービスを含む。当該NFサービスは、NFコンシューマ (e.g., AMF) に加入者データを取得 (retrieve) することを可能にし、更新された加入者データをNFコンシューマに提供する。

[0038] 図1の構成例は、説明の便宜のために、代表的なNFsのみを示している。本実施形態に係るセルラーネットワークは、図1に示されていない他のNFs、例えばNetwork Slice Selection Function (NSSF) 及びPolicy Control Function (PCF) を含んでもよい。

[0039] 図2は、本実施形態に係るAMF 2の動作の一例を示すフローチャートである。ステップ201では、AMF 2は、UE 1のための特定のS-NSSAI (又はこれにより特定されるネットワークスライス) の認可の取り消しを示すメッセージをAUSF 4から受信する。ステップ202では、AMF 2は、UE 1のための特定のS-NSSAI (又はこれにより特定されるネットワークスライス) の認可の取り消しに応答して、当該特定のS-NSSAIに関連付けられた全てのPDUセッションを

解放するための解放手順を開始する。AMF 2 は、AUSF 4 からの取り消しメッセージの受信に応答して、PDUセッション解放手順を開始してもよい。

[0040] ここで、当該特定のS-NSSAIに関連付けられた緊急呼用 (e.g. Emergency Service) PDUセッションが確立されている場合、AMF 2 は、上記の解放手順から緊急呼用PDUセッションの解放を除外するように設定されていてもよい。言い換えると、上記の解放手順において、AMF 2 は、緊急呼用PDUセッション以外の当該特定のS-NSSAIに関連付けられた全てのPDUセッションを解放するための解放手順を開始してもよい。当該特定のS-NSSAIに関連付けられた緊急呼用PDUセッションとは、AMF 2 が記憶するAMF emergency configuration data に当該特定のS-NSSAIが設定されており、当該S-NSSAIがAMF 2 からSMF 3 に通知され、当該S-NSSAIをSMF3がPDUセッション確立時に利用していた緊急呼用PDUセッションを意味してよい。

[0041] AMF 2 は、非特許文献2の第4.3.4.2章に記載されたPDUセッション解放手順に準じて、認可を取り消された特定のS-NSSAIに関連付けられた1又はそれ以上のPDUセッションを解放するための手続（例えば、Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext（又はNsmf_PDUSession_ReleaseSMContext） service operation）を実施（invoke）してもよい。この手続において、AMF 2 は、Release Indicationを含むメッセージ（例えば、Nsmf_PDUSession_UpdateSMContextメッセージ）をSMF 3 に送信してもよい。AMF 2 は、network-requested PDU session release procedureを起動するために、当該S-NSSAIに関連付けられた1又はそれ以上のPDUセッションのPDUセッションIDをSMF 3 に通知してもよい。AMF 2 は、これらのPDUセッションIDを上記メッセージに含めてもよいし、別個のメッセージによりこれらのPDUセッションIDをSMF 3 に通知してもよい。またAMF 2 は、当該S-NSSAIを上記メッセージに含めてもよいし、別個のメッセージにより当該S-NSSAIをSMF 3 に通知してもよい。これに代えて、AMF 2 は、Nsmf_PDUSession_ReleaseSMContextメッセージをSMF 3 に送信してもよい。AMF 2 は、Nsmf_PDUSession_ReleaseSMContextメッセージに、当該S-NSSAIに関連付けられた1又はそれ以上のPDUセッションのPDUセッションIDを含めてもよい。A

MF 2 は、Nsmf_PDUSession_ReleaseSMContextメッセージに、当該S-NSSAIを含めてもよい。

[0042] AMF 2 は、PDUセッション解放手順において、UE 1 のための特定のS-NSSAI（又はこれにより特定されるネットワークスライス）の認可の取り消しをSMF 3 に通知してもよい。具体的には、AMF 2 は、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消しを示すcause情報要素（Information Element(IE)）を含むメッセージをSMF 3 に送信してもよい。当該メッセージは、例えば、Nsmf_PDUSession_UpdateSMContextメッセージ（又はNsmf_PDUSession_ReleaseSMContextメッセージ）であってもよい。あるいはAMF 2 は、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消しを示すcause IEを上記メッセージとは別個のメッセージでSMF 3 に通知してもよい。

[0043] 図 2 に示された動作によれば、AMF 2 は、認可を取り消されたネットワークスライスに関連付けられたPDUセッションを速やかに解放できる。

[0044] 図 3 は、AAA-Sによって開始（又はトリガー）されるSlice-Specific Authorization Revocation手順の一例を示している。ステップ301では、AAA-S 9 は、特定のS-NSSAI（ここではS-NSSAI #1）によって特定されるネットワークスライスのための認可の取り消しを要求する。具体的には、AAA-S 9 は、Revoke Authorization Requestメッセージ（e.g. AAA Protocol Revoke-Auth Requestメッセージ）をAUSF 4 に送信してもよい。当該メッセージは、S-NSSAI #1を示し、UE 1 のGeneric Public Subscription Identifier (GPSI) をさらに示す。当該メッセージは、AAA-S 9 からAUSF 4 に直接的に送られてもよいし、図示されていないAAA Proxy (AAA-P) を介してAUSF 4 に送られてもよい。

[0045] ステップ303では、AUSF 4 は、UE 1 のためのS-NSSAI #1の認可の取り消しイベントが発生したことを、AUSF 4 が提供するNFサービスを介してAMF 2 に通知する。具体的には、AUSF 4 は、ステップ301にて受信したメッセージに含まれるUE 1 のGPSIを用いた手続（例えばNudm_UECM_Get procedure）を起動することで、UDM 8 からAMF 2 を示すAMF IDを取得する（ステップ302A及び302B）。そしてAUSF 4 は、UE 1 のためのS-NSSAI #1の認可の取り消

しイベントが発生したことを示すメッセージ（例えばNausf_NSSAA_Notifyメッセージ）をAMF IDが示すAMF 2に送信してもよい。AUSF 4からAMF 2への当該通知は、S-NSSAI #1を示し、UE 1のGPSIをさらに示す。

[0046] ステップ304では、認可を取り消されたS-NSSAI #1に関連付けられているUE 1のPDUセッションが存在する場合、AMF 2は、S-NSSAI #1に関連付けられたUE 1の全てのPDUセッションを解放するためにNsmf_PDUSession_UpdateSMContext（又はNsmf_PDUSession_ReleaseSMContext） service operationを実施（invoke）する。この手続きにおいて、AMF 2は、Release Indicationを含むメッセージ（例えば、Nsmf_PDUSession_UpdateSMContextメッセージ）をSMF 3に送信する。AMF 2は、network-requested PDU session release procedureを起動するために、当該S-NSSAIに関連付けられた1又はそれ以上のPDUセッションのPDUセッションIDをSMF 3に通知してもよい。AMF 2は、これらのPDUセッションIDを上記メッセージに含めてもよいし、別個のメッセージによりこれらのPDUセッションIDをSMF 3に通知してもよい。またAMF 2は、当該S-NSSAIを上記メッセージに含めてもよいし、別個のメッセージにより当該S-NSSAIをSMF 3に通知してもよい。これに代えて、AMF 2は、Nsmf_PDUSession_ReleaseSMContextメッセージをSMF 3に送信してもよい。AMF 2は、Nsmf_PDUSession_ReleaseSMContextメッセージに、当該S-NSSAIに関連付けられた1又はそれ以上のPDUセッションのPDUセッションIDを含めてもよい。AMF 2は、Nsmf_PDUSession_ReleaseSMContextメッセージに、当該S-NSSAIを含めてもよい。上述のように、当該メッセージは、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消し（e.g., REL_DUE_TO_SLICE_REVOCATION）を示すcause IEを包含してもよい。あるいは、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消し（e.g., REL_DUE_TO_SLICE_REVOCATION）を示すcause IEは当該メッセージとは別個のメッセージによりSMF 3に送信されてもよい。

[0047] ステップ305では、AMF 2は、認可を取り消されたS-NSSAI #1をcurrent allowed NSSAIから削除するために、UE 1とシグナルしてUE NSSAI設定（NSSAI storage）を更新する。具体的には、AMF 2は、S-NSSAI #1がAllowed NSSAI

から削除され、これがRejected NSSAIに含まれることを示すUE Configuration Update CommandメッセージをUE 1 に送信する。当該UE Configuration Update Commandメッセージの受信に応答して、UE 1 は、UE 1 の (non-volatile) メモリに格納されているUE NSSAI設定 (NSSAI storage) を更新する。具体的には、UE 1 は、UE NSSAI設定 (NSSAI storage) 内のAllowed NSSAIからS-NSSAI #1を削除し、これをRejected NSSAIに格納する。当該UE Configuration Update Commandメッセージは、S-NSSAI (又はネットワークスライス) の認可の取り消しを示すcause IEを包含してもよい。当該cause IEは、例えば、S-NSSAI is not available due to the failed or revoked network slice-specific authorization and authenticationであってもよい。

[0048] 当該UE Configuration Update Commandメッセージの受信に応答して、UE 1 は、S-NSSAI #1がRejected S-NSSAIとしてRejected NSSAIに含まれるように管理する。またUE 1 は、当該S-NSSAI #1に対応づけて、拒絶された (すなわち認可が取り消された) 理由を示すcause value(理由値)を記憶してもよい。当該cause valueは、network slice-specific authorization and authentication failure(失敗)であってもよいし、network slice-specific authorization and authentication revocationであってもよい。

[0049] network slice-specific authorization and authenticationの失敗の原因が解決した後、あるいはrevocationの原因が解消した後に、UE 1 は、再度S-NSSAI #1が提供するサービスを享受するために、S-NSSAI #1を包含するRequested NSSAIをRegistration requestメッセージに含め、当該メッセージをAMF 2 に送信してもよい。

[0050] UE 1 またはUE 1 の利用者は、network slice-specific authorization and authenticationのrevocationの原因を知りえることがある。したがって、UE 1 またはUE 1 の利用者は当該原因を解消するための手続をネットワークに対して行うことができる。その後に、UE 1 は、再度S-NSSAI #1が提供するサービスを享受するために、S-NSSAI #1を包含するRequested NSSAIをRegistration requestメッセージに含め、当該メッセージをAMF 2 に送信することができ

る。

[0051] 図3の手順は、適宜変形されることができる。例えば、AMF 2は、UE Configuration Update手順（ステップ304）の後に、PDUセッションの解放をSMF 3に要求してもよい。例えば、図3の手順の実行の前後あるいは最中に、AMF 2は、認可を取り消されたS-NSSAI #1をUDM 8に通知してもよい。この場合、AMF 2は、Nudm_SDM_Infoメッセージ、あるいはNudm_SDM_Updateメッセージ、あるいはUEAuthentication_ResultConfirmationメッセージに認可を取り消されたS-NSSAI #1の情報を含めてUDM 8に送信してもよい。UDM 8は、認可を取り消されたS-NSSAI #1の情報で加入者データを更新し、AMF 2に返答メッセージを送信する。

[0052] 図4は、AAA-Sによって開始（又はトリガー）されるSlice-Specific Authorization Revocation手順の他の例を示している。図4では、AMF 2は、UE Configuration Update手順（ステップ403）の後に、PDUセッションの解放をSMF 3に要求する（ステップ405）。

[0053] 図4のステップ401～403は、図3のステップ301～303と同様である。ステップ404では、AMF 2は、認可を取り消されたS-NSSAI #1をcurrent allowed NSSAIから削除するために、UE Configuration Update手順を実行する。UE Configuration Update手順では、AMF 2は、S-NSSAI #1がAllowed NSSAIから削除され、これがRejected NSSAIに含まれることを示すUE Configuration Update CommandメッセージをUE 1に送信する。当該UE Configuration Update CommandCOMMANDメッセージは、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消しを示すcause IEを包含してもよい。当該cause IEは、例えば、S-NSSAI is not available due to the failed or revoked network slice-specific authorization and authenticationであってもよい。

[0054] S-NSSAI #1に関連付けられているUE 1の1又はそれ以上のPDUセッションが存在する場合、AMF 2は、これらPDUセッションが解放されるまでの猶予期間を示す情報要素をUE Configuration Update Commandメッセージに含める。当該情報要素は、猶予期間の満了を判定するために使用されるタイマの値であ

ってもよい。AMF 2 は、UE Configuration Update Commandメッセージの送信をトリガーとして当該タイマを開始してもよい。これに代えて、AMF 2 は、UE Configuration Update Commandメッセージに対するレスポンスメッセージ（例えば UE Configuration UpdateCompleteメッセージ）の受信をトリガーとして当該タイマを開始してもよい。

[0055] 猶予期間を測定するためのタイマが満了した場合（ステップ405）、AMF 2 は、S-NSSAI #1に関連付けられたUE 1 の全てのPDUセッションを解放するためにNsmf_PDUSession_UpdateSMContext（又はNsmf_PDUSession_ReleaseSMContext） service operationを実施（invoke）する（ステップ406）。より具体的には、AMF 2 は、Nsmf_PDUSession_UpdateSMContextメッセージ（又はNsmf_PDUSession_ReleaseSMContextメッセージ）をSMF 3 に送信する。上述のように、当該メッセージは、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消し（e.g., REL_DUE_TO_SLICE_REVOCATION）を示すcause IEを包含してもよい。AMF 2 は、猶予期間を測定するためのタイマが満了する前に、UE 1 より、当該PDU sessionをReleaseするプロシージャの開始を受けた場合、当該タイマを停止して、network-requested PDU session release procedureを終了してもよい。

[0056] 図4の手順によれば、AMF 2 は、認可を取り消されたネットワークスライスに関連付けられたPDUセッションが猶予期間の経過後に解放されることをUE 1 に通知することができる。

[0057] 図5は、PDUセッション解放手順の一例を示している。ステップ501では、AMF 2 は、認可を取り消されたネットワークスライスに関連付けられたPDUセッションの解放を要求するために、メッセージ（例えば、Nsmf_PDUSession_UpdateSMContextメッセージ、又はNsmf_PDUSession_ReleaseSMContextメッセージ）をSMF 3 に送信する。当該メッセージは、Release Indicationを包含し、さらにS-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消し（e.g., REL_DUE_TO_SLICE_REVOCATION）を示すcause IEを包含する。AMF 2 は、network-requested PDU session release procedureを起動するために、当該S-NSS

AIに関連付けられた1又はそれ以上のPDUセッションのPDUセッションIDをSMF 3に通知してもよい。AMF 2は、これらのPDUセッションIDを上記メッセージに含めてもよいし、別個のメッセージによりこれらのPDUセッションIDをSMF 3に通知してもよい。またAMF 2は、当該S-NSSAIを上記メッセージに含めてもよいし、別個のメッセージにより当該S-NSSAIをSMF 3に通知してもよい。ステップ501は、図3のステップ304、又は図4のステップ406に対応する。

[0058] ステップ502では、SMF 3は、応答メッセージをAMF 2に送信する。例えば、SMF 3は、Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Responseメッセージ又はNsmf_PDUSession_ReleaseSMContext ResponseメッセージによってAMF 2に応答してもよい。当該メッセージは、PDU Session Release Commandを包含するN1 SMコンテナを含む。当該メッセージは、さらに、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消し（e.g., REL_DUE_TO_SLICE_REVOCATION）を示すcause IEを包含してもよい。さらに又はこれに代えて、PDU Session Release Commandは、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消し（又は当該S-NSSAIがnot availableであること）を示す5GSM Cause IEを包含してもよい。

[0059] ステップ503では、AMF 2は、PDU Session Release Commandを包含するN1 SMコンテナを含むNASメッセージをUE 1にAN 5を介して送信する。PDU Session Release Commandは、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消し（又は当該S-NSSAIがnot availableであること）を示す5GSM Cause IEを包含してもよい。

[0060] ステップ504では、UE 1は、PDU Session Release Commandを承認（acknowledge）するために、PDU Session Release Complete を包含するNASメッセージをAMF 2に送信する。PDU Session Release Completeは、S-NSSAI（又はネットワークスライス）の認可の取り消しを示す5GSM Cause IEを包含してもよい。

[0061] ステップ505では、AMF 2は、Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext servic

e operationを実施 (invoke) し、SMF 3にN1 SMコンテナ (PDU Session Release Complete) をフォワードする。

[0062] <第2の実施形態>

本実施形態に係るセルラーネットワークの構成例は、図1に示された例と同様であってもよい。本実施形態は、ネットワークスライスの認可が取り消された場合のAMF 2の動作の他の例を提供する。

[0063] 図6は、本実施形態に係るAMF 2の動作の一例を示すフローチャートである。ステップ601は、図2のステップ201と同様である。すなわち、AMF 2は、UEのための特定のS-NSSAI (又はこれにより特定されるネットワークスライス) の認可の取り消しを示すメッセージをAUSF 4から受信する。ステップ602では、AMF 2は、UEのための特定のS-NSSAI (又はこれにより特定されるネットワークスライス) の認可の取り消しをSMF 3に通知する。AMF 2から通知メッセージ (ステップ602) を受信したなら、SMF 3は、当該特定のS-NSSAIに関連付けられたPDUセッションの解放を決定する。

[0064] ここで、当該特定のS-NSSAIに関連付けられた緊急呼用 (e.g. Emergency Service) PDUセッションが確立されている場合、AMF 2は、上記の解放手順から緊急呼用PDUセッションの解放を除外するように設定されていてもよい。言い換えると、上記の解放手順において、AMF 2は、緊急呼用PDUセッション以外の当該特定のS-NSSAIに関連付けられた全てのPDUセッションを解放するための解放手順を開始してもよい。当該特定のS-NSSAIに関連付けられた緊急呼用PDUセッションとは、AMF 2が記憶するAMF emergency configuration dataに当該特定のS-NSSAIが設定されており、当該S-NSSAIがAMF 2からSMF 3に通知され、当該S-NSSAIをSMF 3がPDUセッション確立時に利用していた緊急呼用PDUセッションを意味してよい。

[0065] 図6に示された動作によれば、AMF 2は、ネットワークスライスの認可の取り消しをSMF 3に通知し、これにより認可を取り消されたネットワークスライスに関連付けられたPDUセッションを解放するようSMF 3を支援できる。

[0066] <第3の実施形態>

本実施形態に係るセルラーネットワークの構成例は、図 1 に示された例と同様であってもよい。本実施形態は、ネットワークスライスの認可が取り消された場合のUE 1 の動作の一例を提供する。

[0067] 図 7 は、本実施形態に係るUE 1 の動作の一例を示すフローチャートである。ステップ 701 では、UE 1 は、UE 1 のための特定のS-NSSAI（又はこれにより特定されるネットワークスライス）の認可の取り消しを検出（又は認識）する。例えば、UE 1 は、特定のS-NSSAIがAllowed NSSAIから削除され、これがRejected NSSAIに含まれることを示すUE Configuration Update CommandメッセージをAMF 2 から受信したなら、当該特定のS-NSSAIの認可の取り消しを検出（又は認識）してもよい。さらに又はこれに代えて、UE 1 は、特定のS-NSSAIの認可の取り消しを示す情報要素を包含するNASメッセージをAMF 2 から受信したなら、当該特定のS-NSSAIの認可の取り消しを検出（又は認識）してもよい。

[0068] ステップ 702 では、UE 1 のための特定のS-NSSAI（又はこれにより特定されるネットワークスライス）の認可の取り消しに応答して、UE 1 は、当該特定のS-NSSAIに関連付けられたPDUセッションの解放をネットワークに要求する。具体的には、UE 1 は、当該特定のS-NSSAIに関連付けられたPDUセッションの解放を要求するためのNASメッセージをAMF 2 に送信する。より具体的には、UE 1 のNAS-MMレイヤは、特定のS-NSSAIの認可の取り消しをUE 1 のNAS-SMレイヤに通知する。UE 1 のNAS-SMレイヤは、下位レイヤ（NAS-MMレイヤ）からの通知に応答して、認可を取り消された特定のS-NSSAIに関連付けられたPDUセッションに関するPDU Session Release Requestを生成する。UE 1 のNAS-SMレイヤは、生成したPDU Session Release Requestを、PDU Session IDと共にNAS-MMレイヤに渡す。UE 1 のNAS-MMレイヤは、PDU Session IDとN1 SMコンテナ（PDU Session Release Request）とを包含するNASメッセージをAMF 2 に送信する。当該NASメッセージ及び当該PDU Session Release Requestの一方又は両方は、S-NSSAIの認可の取り消しを示すcause情報要素を含んでもよい。

- [0069] 図7に示された動作によれば、UE 1は、認可を取り消されたネットワークスライスに関連付けられたPDUセッションを速やかに解放できる。
- [0070] 図8は、AAA-Sによって開始（又はトリガー）されるSlice-Specific Authorization Revocation手順の一例を示している。ステップ801～804は、既存の手順と同様であってもよい。既存のAAA-Sによって開始（又はトリガー）されるSlice-Specific Authorization Revocation手順は、非特許文献2の第4.2.9.4節（又は非特許文献5）に記載されている。
- [0071] ステップ801では、AAA-S9は、特定のS-NSSAI（ここではS-NSSAI #1）によって特定されるネットワークスライスのための認可の取り消しを要求するために、Revoke Authorization Requestメッセージ（e.g. AAA Protocol Revoke-Auth Requestメッセージ）をAUSF 4に送信する。当該メッセージは、S-NSSAI #1を示し、UE 1のGeneric Public Subscription Identifier (GPSI)をさらに示す。当該メッセージは、AAA-S9からAUSF 4に直接的に送られてもよいし、図示されていないAAA Proxy (AAA-P)を介してAUSF 4に送られてもよい。
- [0072] ステップ803では、AUSF 4は、UE 1のためのS-NSSAI #1の認可の取り消しイベントが発生したことを、AUSF 4が提供するNFサービスを介してAMF 2に通知する。具体的には、AUSF 4は、ステップ801にて受信したメッセージに含まれるUE 1のGPSIを用いた手続（例えばNudm_UECM_Get procedure）を起動することで、UDM 8からAMF 2を示すAMF IDを取得する（ステップ802A及び802B）。そしてAUSF 4は、UE 1のためのS-NSSAI #1の認可の取り消しイベントが発生したことを示すメッセージ（例えばNausf_NSSAA_Notifyメッセージ）をAMF IDが示すAMF 2に送信してもよい。AUSF 4からAMF 2への当該通知メッセージは、S-NSSAI #1を示し、UE 1のGPSIをさらに示す。
- [0073] ステップ804では、AMF 2は、認可を取り消されたS-NSSAI #1をcurrent allowed NSSAIから削除するために、UE 1とシグナルしてUE NSSAI設定（NSSAI storage）を更新する。具体的には、AMF 2は、S-NSSAI #1がAllowed NSSAIから削除され、これがRejected NSSAIに含まれることを示すUE Configuratio

n Update CommandメッセージをUE 1 に送信する。当該UE Configuration Update Commandメッセージの受信に応答して、UE 1 は、UE 1 の (non-volatile) メモリに格納されているUE NSSAI設定 (NSSAI storage) を更新する。具体的には、UE 1 は、UE NSSAI設定 (NSSAI storage) 内のAllowed NSSAIからS-NSSAI #1を削除し、これをRejected NSSAIに格納する。当該UE Configuration Update Commandメッセージは、S-NSSAI (又はネットワークスライス) の認可の取り消しを示すcause IEを包含してもよい。当該cause IEは、例えば、S-NSSAI is not available due to the failed or revoked network slice-specific authorization and authenticationであってもよい。

[0074] ステップ805では、UE 1 は、S-NSSAI #1の認可の取り消しを検出したことに応答して、S-NSSAI #1に関連付けられたPDUセッションの解放をネットワークに要求する。具体的には、UE 1 は、S-NSSAI #1に関連付けられたPDUセッションのPDU Session IDとN1 SMコンテナ (PDU Session Release Request) とを包含するNASメッセージをAMF 2 に送信する。上述のように、当該NASメッセージ及び当該PDU Session Release Requestの一方又は両方は、S-NSSAIの認可の取り消しを示すcause IEを含んでもよい。

[0075] ステップ806では、AMF 2 は、Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext service operationを実施 (invoke) し、SMF 3 にN1 SMコンテナ (PDU Session Release Request) をフォワードする。

[0076] 続いて以下では、上述の複数の実施形態に係るUE 1、AMF 2、及びSMF 3の構成例について説明する。図9は、UE 1の構成例を示すブロック図である。Radio Frequency (RF) トランシーバ901は、NG-RAN nodesと通信するためにアナログRF信号処理を行う。RFトランシーバ901は、複数のトランシーバを含んでもよい。RFトランシーバ901により行われるアナログRF信号処理は、周波数アップコンバージョン、周波数ダウンコンバージョン、及び増幅を含む。RFトランシーバ901は、アンテナアレイ902及びベースバンドプロセッサ903と結合される。RFトランシーバ901は、変調シンボルデータ (又はOFDMシンボルデータ) をベースバンドプロセッサ903から受

信し、送信RF信号を生成し、送信RF信号をアンテナアレイ 902 に供給する。また、RFトランシーバ 901 は、アンテナアレイ 902 によって受信された受信RF信号に基づいてベースバンド受信信号を生成し、これをベースバンドプロセッサ 903 に供給する。RFトランシーバ 901 は、ビームフォーミングのためのアナログビームフォーマ回路を含んでもよい。アナログビームフォーマ回路は、例えば複数の移相器及び複数の電力増幅器を含む。

[0077] ベースバンドプロセッサ 903 は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理（データプレーン処理）とコントロールプレーン処理を行う。デジタルベースバンド信号処理は、(a) データ圧縮／復元、(b) データのセグメンテーション／コンカテネーション、(c) 伝送フォーマット（伝送フレーム）の生成／分解、(d) 伝送路符号化／復号化、(e) 変調（シンボルマッピング）／復調、及び(f) Inverse Fast Fourier Transform (IFFT) によるOFDMシンボルデータ（ベースバンドOFDM信号）の生成などを含む。一方、コントロールプレーン処理は、レイヤ 1（e.g., 送信電力制御）、レイヤ 2（e.g., 無線リソース管理、及びhybrid automatic repeat request (HARQ) 処理）、及びレイヤ 3（e.g., アタッチ、モビリティ、及び通話管理に関するシグナリング）の通信管理を含む。

[0078] 例えば、ベースバンドプロセッサ 903 によるデジタルベースバンド信号処理は、Service Data Adaptation Protocol (SDAP) レイヤ、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤ、Radio Link Control (RLC) レイヤ、Medium Access Control (MAC) レイヤ、およびPhysical (PHY) レイヤの信号処理を含んでもよい。また、ベースバンドプロセッサ 903 によるコントロールプレーン処理は、Non-Access Stratum (NAS) プロトコル、Radio Resource Control (RRC) プロトコル、及びMAC Control Elements (CEs) の処理を含んでもよい。

[0079] ベースバンドプロセッサ 903 は、ビームフォーミングのためのMultiple Input Multiple Output (MIMO) エンコーディング及びプリコーディングを行ってもよい。

[0080] ベースバンドプロセッサ903は、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ（e.g., Digital Signal Processor (DSP)）とコントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ（e.g., Central Processing Unit (CPU) 又はMicro Processing Unit (MPU)）を含んでもよい。この場合、コントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサは、後述するアプリケーションプロセッサ904と共通化されてもよい。

[0081] アプリケーションプロセッサ904は、CPU、MPU、マイクロプロセッサ、又はプロセッサコアとも呼ばれる。アプリケーションプロセッサ904は、複数のプロセッサ（複数のプロセッサコア）を含んでもよい。アプリケーションプロセッサ904は、メモリ906又は図示されていないメモリから読み出されたシステムソフトウェアプログラム（Operating System (OS)）及び様々なアプリケーションプログラム（例えば、通話アプリケーション、WEBブラウザ、メーラ、カメラ操作アプリケーション、音楽再生アプリケーション）を実行することによって、UE1の各種機能を実現する。

[0082] 幾つかの実装において、図9に破線（905）で示されているように、ベースバンドプロセッサ903及びアプリケーションプロセッサ904は、1つのチップ上に集積されてもよい。言い換えると、ベースバンドプロセッサ903及びアプリケーションプロセッサ904は、1つのSystem on Chip (SoC) デバイス905として実装されてもよい。SoCデバイスは、システムLarge Scale Integration (LSI) またはチップセットと呼ばれることもある。

[0083] メモリ906は、揮発性メモリ若しくは不揮発性メモリ又はこれらの組合せである。メモリ906は、物理的に独立した複数のメモリデバイスを含んでもよい。揮発性メモリは、例えば、Static Random Access Memory (SRAM) 若しくはDynamic RAM (DRAM) 又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、マスクRead Only Memory (MROM)、Electrically Erasable Programmable ROM (EEPROM)、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの任意の組合せである。例えば、メモリ906は、ベースバンド

プロセッサ 903、アプリケーションプロセッサ 904、及びSoC 905からアクセス可能な外部メモリデバイスを含んでもよい。メモリ 906は、ベースバンドプロセッサ 903内、アプリケーションプロセッサ 904内、又はSoC 905内に集積された内蔵メモリデバイスを含んでもよい。さらに、メモリ 906は、Universal Integrated Circuit Card (UICC) 内のメモリを含んでもよい。

[0084] メモリ 906は、上述の複数の実施形態で説明されたUE 1による処理を行うための命令群およびデータを含む1又はそれ以上のソフトウェアモジュール（コンピュータプログラム） 907を格納してもよい。幾つかの実装において、ベースバンドプロセッサ 903又はアプリケーションプロセッサ 904は、当該ソフトウェアモジュール 907をメモリ 906から読み出して実行することで、上述の実施形態で図面を用いて説明されたUE 1の処理を行うよう構成されてもよい。

[0085] なお、上述の実施形態で説明されたUE 1によって行われるコントロールプレーン処理及び動作は、RFトランシーバ 901及びアンテナアレイ 902を除く他の要素、すなわちベースバンドプロセッサ 903及びアプリケーションプロセッサ 904の少なくとも一方とソフトウェアモジュール 907を格納したメモリ 906とによって実現されることができる。

[0086] 図 10は、AMF 2の構成例を示している。SMF 3も図 10に示されるように構成されてもよい。図 10を参照すると、AMF 2は、ネットワークインターフェース 1001、プロセッサ 1002、及びメモリ 1003を含む。ネットワークインターフェース 1001は、例えば、RAN nodesと通信するため、並びに5GC内の他のネットワーク機能（NFs）又はノードと通信するために使用される。5GC内の他のNFs又はノードは、例えば、UDM、AUSF、SMF、及びPCFを含む。ネットワークインターフェース 1001は、例えば、IEEE 802.3 seriesに準拠したネットワークインタフェースカード（NIC）を含んでもよい。

[0087] プロセッサ 1002は、例えば、マイクロプロセッサ、Micro Processing Unit (MPU)、又はCentral Processing Unit (CPU) であってもよい。プロセ

ッサ 1002 は、複数のプロセッサを含んでもよい。

[0088] メモリ 1003 は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリによって構成される。メモリ 1003 は、物理的に独立した複数のメモリデバイスを含んでもよい。揮発性メモリは、例えば、Static Random Access Memory (SRAM) 若しくはDynamic RAM (DRAM) 又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、マスクRead Only Memory (MROM) 、Electrically Erasable Programmable ROM (EEPROM) 、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの任意の組合せである。メモリ 1003 は、プロセッサ 1002 から離れて配置されたストレージを含んでもよい。この場合、プロセッサ 1002 は、ネットワークインターフェース 1001 又は図示されていないI/Oインターフェースを介してメモリ 1003 にアクセスしてもよい。

[0089] メモリ 1003 は、上述の複数の実施形態で説明されたAMF 2 による処理を行うための命令群およびデータを含む 1 又はそれ以上のソフトウェアモジュール（コンピュータプログラム） 1004 を格納してもよい。いくつかの実装において、プロセッサ 1002 は、当該ソフトウェアモジュール 1004 をメモリ 1003 から読み出して実行することで、上述の実施形態で説明されたAMF 2 の処理を行うよう構成されてもよい。

[0090] 図 9 及び図 10 を用いて説明したように、上述の実施形態に係るUE 1、AMF 2、及びSMF 3 が有するプロセッサの各々は、図面を用いて説明されたアルゴリズムをコンピュータに行わせるための命令群を含む 1 又は複数のプログラムを実行する。このプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体（non-transitory computer readable medium）を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体（tangible storage medium）を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば光磁気ディスク）、Compact Disc Read Only Memory (CD-ROM) 、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ（例えば、マスクROM、Programmable ROM (PROM) 、Er

asable PROM (EPROM)、フラッシュROM、Random Access Memory (RAM)) を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0091] 本明細書における無線端末 (User Equipment (UE)) は、無線インタフェースを介して、ネットワークに接続されたエンティティである。本明細書の無線端末 (UE) は、専用の通信装置に限定されるものではなく、本明細書中に記載された無線端末 (UE) の通信機能を有する次のような任意の機器であってもよい。

[0092] 「(3GPPで使われる単語としての) ユーザー端末 (User Equipment (UE)) 」、「移動局 (mobile station) 」、「移動端末 (mobile terminal) 」、「モバイルデバイス (mobile device) 」、及び「無線端末 (wireless device) 」との用語は、一般的に互いに同義であることが意図されている。UEは、ターミナル、携帯電話、スマートフォン、タブレット、セルラーIoT端末、IoTデバイス、などのスタンドアローン移動局であってもよい。「UE」及び「無線端末」との用語は、長期間にわたって静止している装置も包含する。

[0093] UEは、例えば、生産設備・製造設備および／またはエネルギー関連機械（一例として、ボイラー、機関、タービン、ソーラーパネル、風力発電機、水力発電機、火力発電機、原子力発電機、蓄電池、原子力システム、原子力関連機器、重電機器、真空ポンプなどを含むポンプ、圧縮機、ファン、送風機、油圧機器、空気圧機器、金属加工機械、マニピュレータ、ロボット、ロボット応用システム、工具、金型、ロール、搬送装置、昇降装置、貨物取扱装置、繊維機械、縫製機械、印刷機、印刷関連機械、紙工機械、化学機械、鉱山機械、鉱山関連機械、建設機械、建設関連機械、農業用機械および／または器具、林業用機械および／または器具、漁業用機械および／または器具、

安全および／または環境保全器具、トラクター、軸受、精密ベアリング、チェーン、歯車（ギア）、動力伝動装置、潤滑装置、弁、管継手、および／または上記で述べた任意の機器又は機械のアプリケーションシステムなど）であってもよい。

[0094] UEは、例えば、輸送用装置（一例として、車両、自動車、二輪自動車、自転車、列車、バス、リヤカー、人力車、船舶（ship and other watercraft）、飛行機、ロケット、人工衛星、ドローン、気球など）であってもよい。

[0095] UEは、例えば、情報通信用装置（一例として、電子計算機及び関連装置、通信装置及び関連装置、電子部品など）であってもよい。

[0096] UEは、例えば、冷凍機、冷凍機応用製品および装置、商業およびサービス用機器、自動販売機、自動サービス機、事務用機械及び装置、民生用電気・電子機械器具（一例として音声機器、スピーカー、ラジオ、映像機器、テレビ、オーブンレンジ、炊飯器、コーヒーメーカー、食洗機、洗濯機、乾燥機、扇風機、換気扇及び関連製品、掃除機など）であってもよい。

[0097] UEは、例えば、電子応用システムまたは電子応用装置（一例として、X線装置、粒子加速装置、放射性物質応用装置、音波応用装置、電磁応用装置、電力応用装置など）であってもよい。

[0098] UEは、例えば、電球、照明、計量機、分析機器、試験機及び計測機械（一例として、煙報知器、対人警報センサ、動きセンサ、無線タグなど）、時計（watchまたはclock）、理化学機械、光学機械、医療用機器および／または医療用システム、武器、利器工匠具、または手道具であってもよい。

[0099] UEは、例えば、無線通信機能を備えたパーソナルデジタルアシスタントまたは装置（一例として、無線カードや無線モジュールなどを取り付けられる、もしくは挿入するよう構成された電子装置（例えば、パーソナルコンピュータや電子計測器など））であってもよい。

[0100] UEは、例えば、有線や無線通信技術を使用した「あらゆるモノのインターネット（IoT: Internet of Things）」において、以下のアプリケーション、サービス、ソリューションを提供する装置またはその一部であってもよい。I

IoTデバイス（もしくはモノ）は、デバイスが互いに、および他の通信デバイスとの間で、データ収集およびデータ交換することを可能にする適切な電子機器、ソフトウェア、センサ、ネットワーク接続、などを備える。IoTデバイスは、内部メモリの格納されたソフトウェア指令に従う自動化された機器であってもよい。IoTデバイスは、人間による監督または対応を必要とすることなく動作してもよい。IoTデバイスは、長期間にわたって備え付けられている装置および／または、長期間に渡って非活性状態（inactive）状態のままであってもよい。IoTデバイスは、据え置き型な装置の一部として実装され得る。IoTデバイスは、非据え置き型の装置（例えば車両など）に埋め込まれ得る、または監視される／追跡される動物や人に取り付けられ得る。IoT技術は、人間の入力による制御またはメモリに格納されるソフトウェア命令に関係なくデータを送受信する通信ネットワークに接続されることができ任意の通信デバイス上に実装されることができ。IoTデバイスは、機械型通信（Machine Type Communication、MTC）デバイス、またはマシンツーマシン（Machine to Machine、M2M）通信デバイス、Narrow Band-IoT（NB-IoT）UEと呼ばれることもある。

[0101] UEは、1つまたは複数のIoTまたはMTCアプリケーションをサポートしてもよい。

[0102] MTCアプリケーションのいくつかの例は、3GPP TS22.368 V13.2.0(2017-01-13) Annex B（その内容は参照により本明細書に組み込まれる）に示されたリストに列挙されている。このリストは、網羅的ではなく、一例としてのMTCアプリケーションを示すものである。このリストでは、MTCアプリケーションのサービス範囲（Service Area）は、セキュリティ（Security）、追跡及びトレース（Tracking & Tracing）、支払い（Payment）、健康（Health）、リモートメンテナンス／制御（Remote Maintenance/Control）、計量（Metering）、及び民生機器（Consumer Devices）を含む。

[0103] セキュリティに関するMTCアプリケーションの例は、監視システム（Surveillance systems）、固定電話のバックアップ（Backup for landline）、物理ア

クセスの制御（例えば建物へのアクセス）（Control of physical access (e.g. to buildings)）、及び車／運転手のセキュリティ（Car/driver security）を含む。

[0104] 追跡及びトレースに関するMTCアプリケーションの例は、フリート管理（Fleet Management）、注文管理（Order Management）、テレマティクス保険：走行に応じた課金（Pay as you drive (PAYD)）、資産追跡（Asset Tracking）、ナビゲーション（Navigation）、交通情報（Traffic information）、道路料金徴収（Road tolling）、及び道路通行最適化／誘導（Road traffic optimisation/steering）を含む。

[0105] 支払いに関するMTCアプリケーションの例は、販売時点情報管理（Point of sales (POS)）、自動販売機（Vending machines）、及び遊戯機（Gaming machines）を含む。

[0106] 健康に関するMTCアプリケーションの例は、生命徴候の監視（Monitoring vital signs）、高齢者又は障害者支援（Supporting the aged or handicapped）、ウェブアクセス遠隔医療（Web Access Telemedicine points）、及びリモート診断（Remote diagnostics）を含む。

[0107] リモートメンテナンス／制御に関するMTCアプリケーションの例は、センサ（Sensors）、明かり（Lighting）、ポンプ（Pumps）、バルブ（Valves）、エレベータ制御（Elevator control）、自動販売機制御（Vending machine control）、及び車両診断（Vehicle diagnostics）を含む。

[0108] 計量に関するMTCアプリケーションの例は、パワー（Power）、ガス（Gas）、水（Water）、暖房（Heating）、グリッド制御（Grid control）、及び産業用メータリング（Industrial metering）を含む。

[0109] 民生機器に関するMTCアプリケーションの例は、デジタルフォトフレーム、デジタルカメラ、及び電子ブック（ebook）を含む。

[0110] アプリケーション、サービス、及びソリューションは、一例として、MVNO（Mobile Virtual Network Operator：仮想移動体通信事業者）サービス/システム、防災無線サービス/システム、構内無線電話（PBX（Private Branch

eXchange：構内交換機））サービス/システム、PHS/デジタルコードレス電話サービス/システム、Point of sales (POS) システム、広告発信サービス/システム、マルチキャスト (Multimedia Broadcast and Multicast Service (MBMS)) サービス/システム、V2X (Vehicle to Everything：車車間通信および路車間・歩車間通信) サービス/システム、列車内移動無線サービス/システム、位置情報関連サービス/システム、災害/緊急時無線通信サービス/システム、IoT (Internet of Things：モノのインターネット) サービス/システム、コミュニティサービス/システム、映像配信サービス/システム、Femtoセル応用サービス/システム、VoLTE (Voice over LTE) サービス/システム、無線タグ・サービス/システム、課金サービス/システム、ラジオオンデマンドサービス/システム、ローミングサービス/システム、ユーザー行動監視サービス/システム、通信キャリア/通信NW選択サービス/システム、機能制限サービス/システム、PoC (Proof of Concept) サービス/システム、端末向け個人情報管理サービス/システム、端末向け表示・映像サービス/システム、端末向け非通信サービス/システム、アドホックNW/DTN (Delay Tolerant Networking) サービス/システムなどであってもよい。

[0111] 上述したUEのカテゴリは、本明細書に記載された技術思想及び実施形態の応用例に過ぎない。本明細書のUEは、これらの例に限定されるものではなく、当業者は種々の変更をこれに行うことができる。

[0112] 上述した実施形態は本件発明者により得られた技術思想の適用に関する例に過ぎない。すなわち、当該技術思想は上述の実施形態に限定されるものではなく、種々の変更がこれらに対して行われることができる。

[0113] 例えば、上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。

[0114] (付記1)

少なくとも1つのメモリと、

前記少なくとも1つのメモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと

、

を備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、User Equipment (UE) のための第 1 のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第 1 のネットワークスライス識別子に関連付けられた Protocol Data Unit (PDU) セッションを解放するための解放手順を開始するように構成される、

Access and Mobility Management Function (AMF) ノード。

(付記 2)

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記解放手順において、前記 UE のための前記第 1 のネットワークスライス識別子の認可の取り消しを Session Management Function (SMF) に通知するように構成される、

付記 1 に記載の AMF ノード。

(付記 3)

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記解放手順において、前記 PDU セッションのための Session Management (SM) コンテキストの解放を要求するためのメッセージを前記 SMF に送信するように構成され、

前記メッセージは、前記認可の前記取り消しを示す cause 情報要素を包含する、

付記 2 に記載の AMF ノード。

(付記 4)

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記認可の前記取り消しに応答して、UE 設定の更新を指示する Non-Access Stratum (NAS) メッセージを前記 UE に送信するように構成され、

前記 NAS メッセージは、前記 UE に現在許可された 1 又はそれ以上のネットワークスライス識別子を示す許可されたネットワークスライス識別子のセットから前記第 1 のネットワークスライス識別子が削除されること、及び拒絶されたネットワークスライス識別子のセットに前記第 1 のネットワークスライス識別子が含まれることを示し、

前記NASメッセージは、さらに、前記PDUセッションが解放されるまでの猶予期間を示す、

付記 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のAMFノード。

(付記 5)

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記猶予期間の経過後に前記解放手順を開始するよう構成される、

付記 4 に記載のAMFノード。

(付記 6)

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記認可の前記取り消しを示すメッセージをAuthentication Server Function (AUSF) から受信したことに応答して、前記解放手順を開始するよう構成される、

付記 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のAMFノード。

(付記 7)

前記第 1 のネットワークスライス識別子は、Single Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) である、

付記 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のAMFノード。

(付記 8)

User Equipment (UE) のための第 1 のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第 1 のネットワークスライス識別子に関連付けられたProtocol Data Unit (PDU) セッションを解放するための解放手順を開始することを備える、

Access and Mobility Management Function (AMF) ノードにおける方法。

(付記 9)

Access and Mobility Management Function (AMF) ノードにおける方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、User Equipment (UE) のための第 1 のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第 1 のネットワークスライス識別子に関連付けられたProtocol Data Unit (P

DU) セッションを解放するための解放手順を開始することを備える、プログラム。

(付記 10)

User Equipment (UE) であって、
少なくとも 1 つのメモリと、
前記少なくとも 1 つのメモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと、
、
を備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 UE のための第 1 のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第 1 のネットワークスライス識別子に関連付けられた Protocol Data Unit (PDU) セッションの解放をネットワークに要求するよう構成される、UE。

(付記 11)

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 PDU セッションの解放を要求するための第 1 の Non-Access Stratum (NAS) メッセージを Access and Mobility Management Function (AMF) に送信するよう構成され、

前記第 1 の NAS メッセージは、前記認可の前記取り消しを示す cause 情報要素を包含する、
付記 10 に記載の UE。

(付記 12)

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、UE 設定の更新を指示する第 2 の Non-Access Stratum (NAS) メッセージを Access and Mobility Management Function (AMF) から受信するよう構成され、

前記第 2 の NAS メッセージは、前記 UE に現在許可された 1 又はそれ以上のネットワークスライス識別子を示す許可されたネットワークスライス識別子のセットから前記第 1 のネットワークスライス識別子が削除されること、及び拒絶されたネットワークスライス識別子のセットに前記第 1 のネットワーク

スライス識別子が含まれることを示し、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記第 2 の NAS メッセージに基づいて前記認可の取り消しを検出するように構成される、

付記 10 又は 11 に記載の UE。

(付記 13)

User Equipment (UE) における方法であって、

前記 UE のための第 1 のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第 1 のネットワークスライス識別子に関連付けられた Protocol Data Unit (PDU) セッションの解放をネットワークに要求することを備える、

方法。

(付記 14)

User Equipment (UE) における方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、前記 UE のための第 1 のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第 1 のネットワークスライス識別子に関連付けられた Protocol Data Unit (PDU) セッションの解放をネットワークに要求することを備える、
プログラム。

[0115] この出願は、2019 年 12 月 26 日に提出された日本出願特願 2019-237392 を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0116] 1 UE
2 AMF
3 SMF
4 AUSF
5 AN

6 UPF

7 DN

8 UDM

9 AAA-S

9 0 3 ベースバンドプロセッサ

9 0 4 アプリケーションプロセッサ

9 0 6 メモリ

9 0 7 モジュール (modules)

1 0 0 2 プロセッサ

1 0 0 3 メモリ

1 0 0 4 モジュール (modules)

請求の範囲

- [請求項1] メモリと、
- 前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと、
- を備え、
- 前記少なくとも1つのプロセッサは、User Equipment (UE) のための第1のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第1のネットワークスライス識別子に関連付けられたProtocol Data Unit (PDU) セッションを解放するための解放手順を開始するよう構成される、
- Access and Mobility Management Function (AMF) ノード。
- [請求項2] 前記少なくとも1つのプロセッサは、前記解放手順において、前記PDUセッションのためのSession Management (SM) コンテキストの解放を要求するためのメッセージをSession Management Function (SMF) に送信するよう構成され、
- 前記メッセージは、前記認可の前記取り消しを示すcause情報要素を包含する、
- 請求項1に記載のAMFノード。
- [請求項3] 前記少なくとも1つのプロセッサは、前記認可の前記取り消しに応答して、UE設定の更新を指示するNon-Access Stratum (NAS) メッセージを前記UEに送信するよう構成され、
- 前記NASメッセージは、前記UEに現在許可された少なくとも1つのネットワークスライス識別子を示す許可されたネットワークスライス識別子のセットから前記第1のネットワークスライス識別子が削除されること、及び拒絶されたネットワークスライス識別子のセットに前記第1のネットワークスライス識別子が含まれることを示す、
- 請求項1又は2に記載のAMFノード。
- [請求項4] 前記少なくとも1つのプロセッサは、前記解放手順において、前記PDUセッションの解放を示すメッセージを前記UEに送信するよう構成

され、

前記PDUセッションの解放を示すメッセージは、前記認可の前記取り消しを示すcause情報要素を包含する、

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のAMFノード。

[請求項5] 前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記認可の前記取り消しを示すメッセージを、ネットワークスライスに特化した認証及び認可サービスを提供するAuthentication Server Functionから受信したことに応答して、前記解放手順を開始するよう構成される、

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のAMFノード。

[請求項6] 前記第 1 のネットワークスライス識別子は、Single Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) である、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のAMFノード。

[請求項7] User Equipment (UE) のための第 1 のネットワークスライス識別子の認可 (authorization) の取り消し (revocation) に応答して、前記第 1 のネットワークスライス識別子に関連付けられたProtocol Data Unit (PDU) セッションを解放するための解放手順を開始することを備える、

Access and Mobility Management Function (AMF) ノードにおける方法。

[請求項8] 前記解放手順において、前記PDUセッションのためのSession Management (SM) コンテキストの解放を要求するためのメッセージをSession Management Function (SMF) に送信することを備え、

前記メッセージは、前記認可の前記取り消しを示すcause情報要素を包含する、

請求項 7 に記載の方法。

[請求項9] 前記認可の前記取り消しに応答して、UE設定の更新を指示するNon-Access Stratum (NAS) メッセージを前記UEに送信することを備え、

前記NASメッセージは、前記UEに現在許可された少なくとも 1 つの

ネットワークスライス識別子を示す許可されたネットワークスライス識別子のセットから前記第1のネットワークスライス識別子が削除されること、及び拒絶されたネットワークスライス識別子のセットに前記第1のネットワークスライス識別子が含まれることを示す、請求項7又は8に記載の方法。

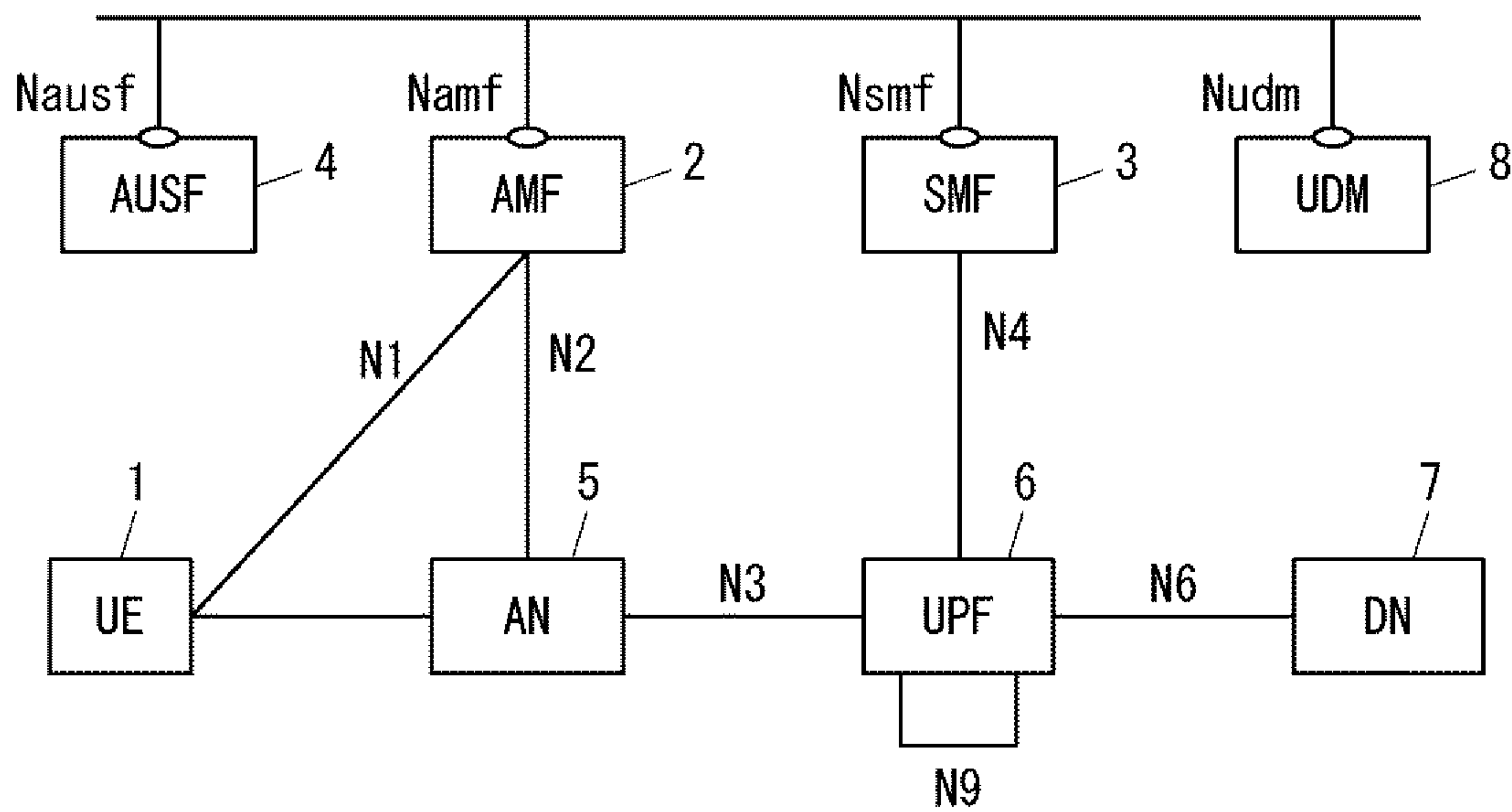
[請求項10] 前記解放手順において、前記PDUセッションの解放を示すメッセージを前記UEに送信することを備え、

前記PDUセッションの解放を示すメッセージは、前記認可の前記取り消しを示すcause情報要素を包含する、
請求項7～9のいずれか1項に記載の方法。

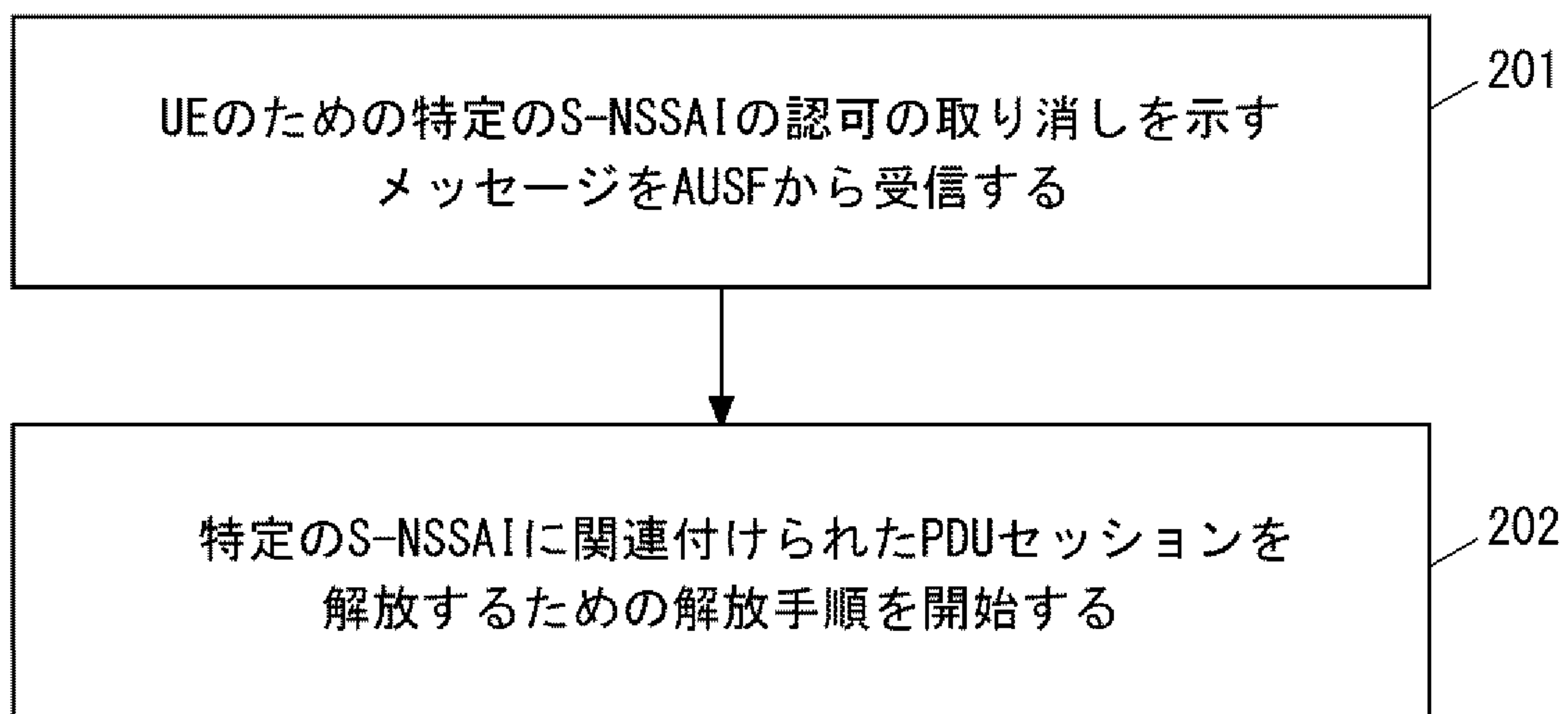
[請求項11] 前記認可の前記取り消しを示すメッセージを、ネットワークスライスに特化した認証及び認可サービスを提供するAuthentication Server Functionから受信したことに応答して、前記解放手順を開始する、
請求項7～10のいずれか1項に記載の方法。

[請求項12] 前記第1のネットワークスライス識別子は、Single Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) である、
請求項7～11のいずれか1項に記載の方法。

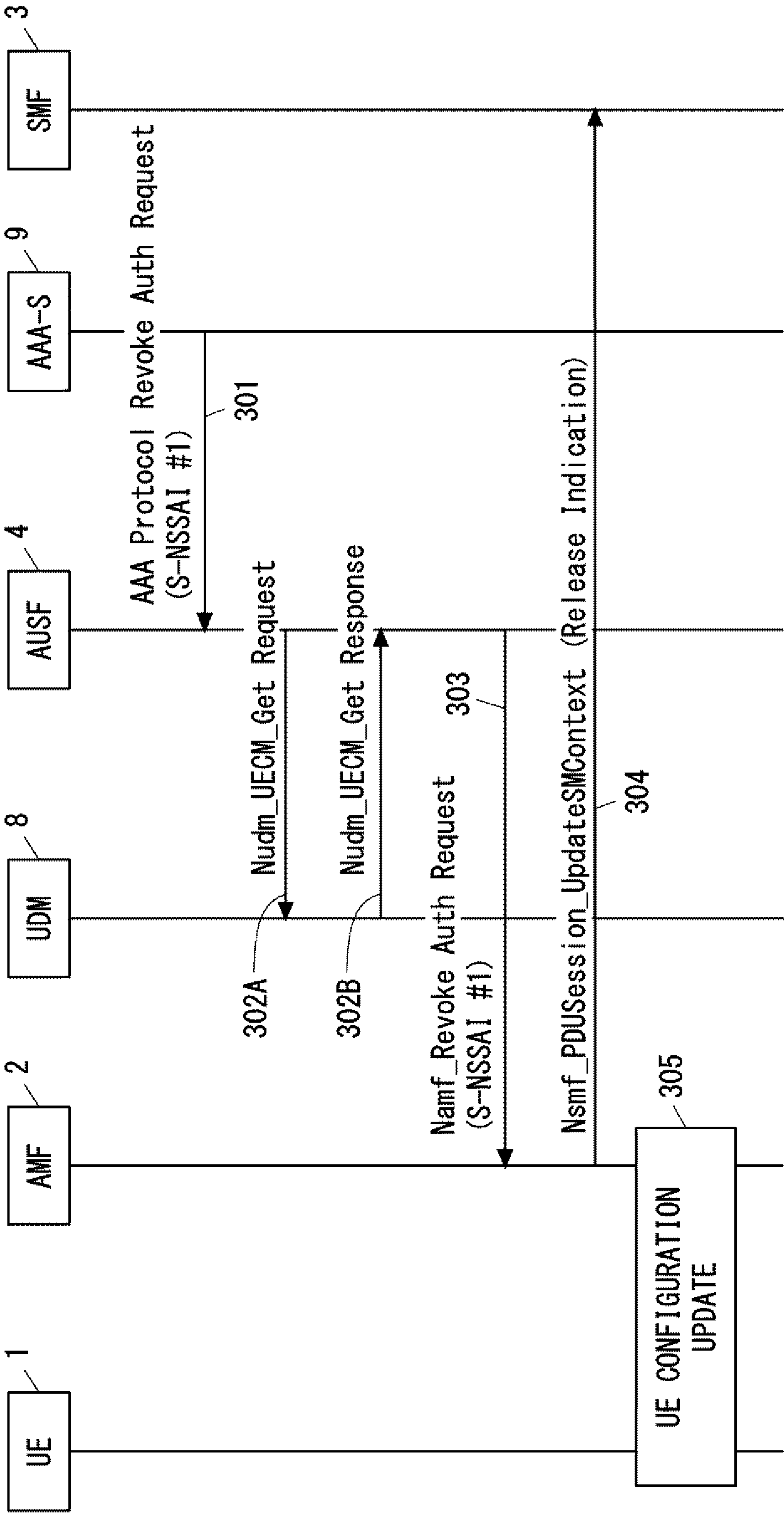
[図1]



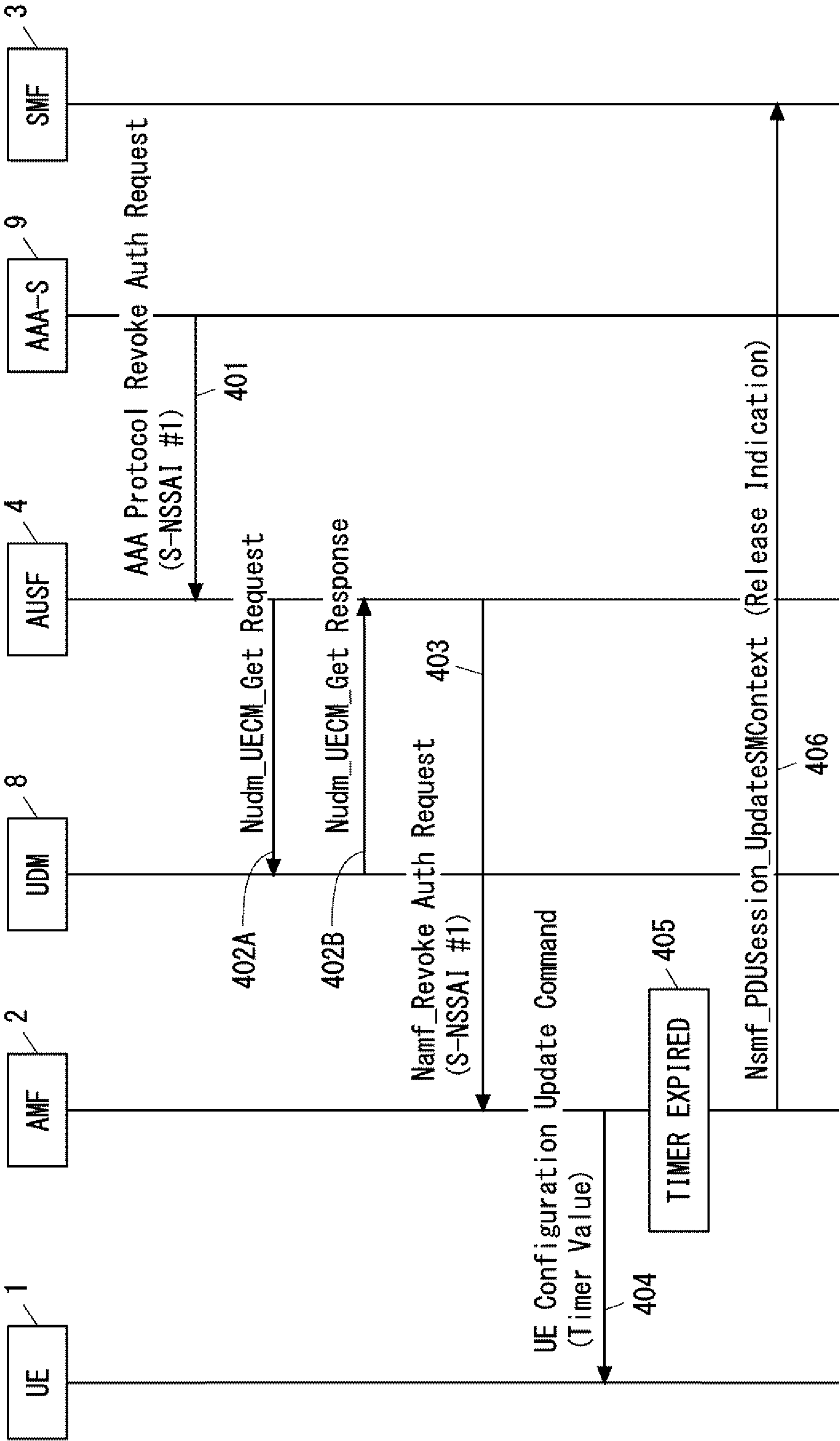
[図2]



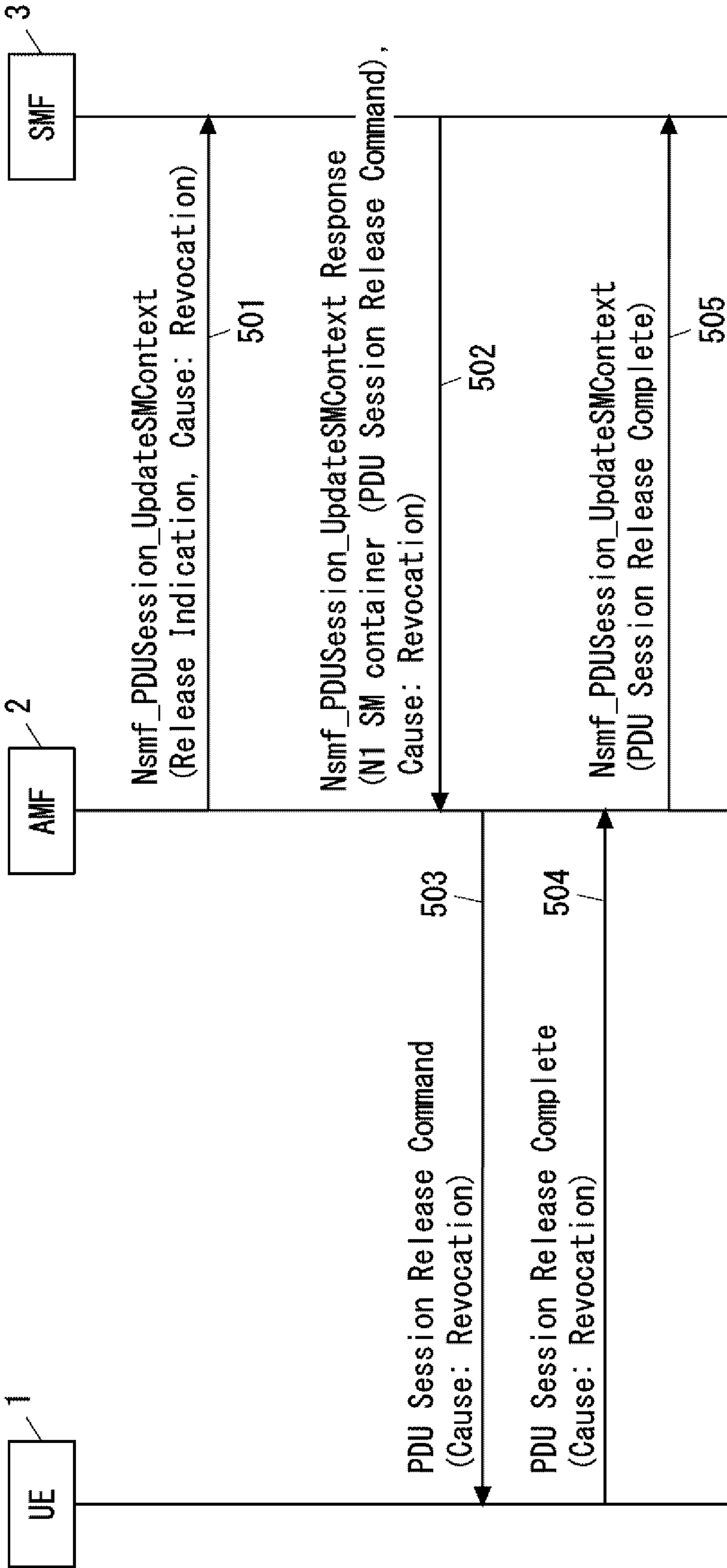
[図3]



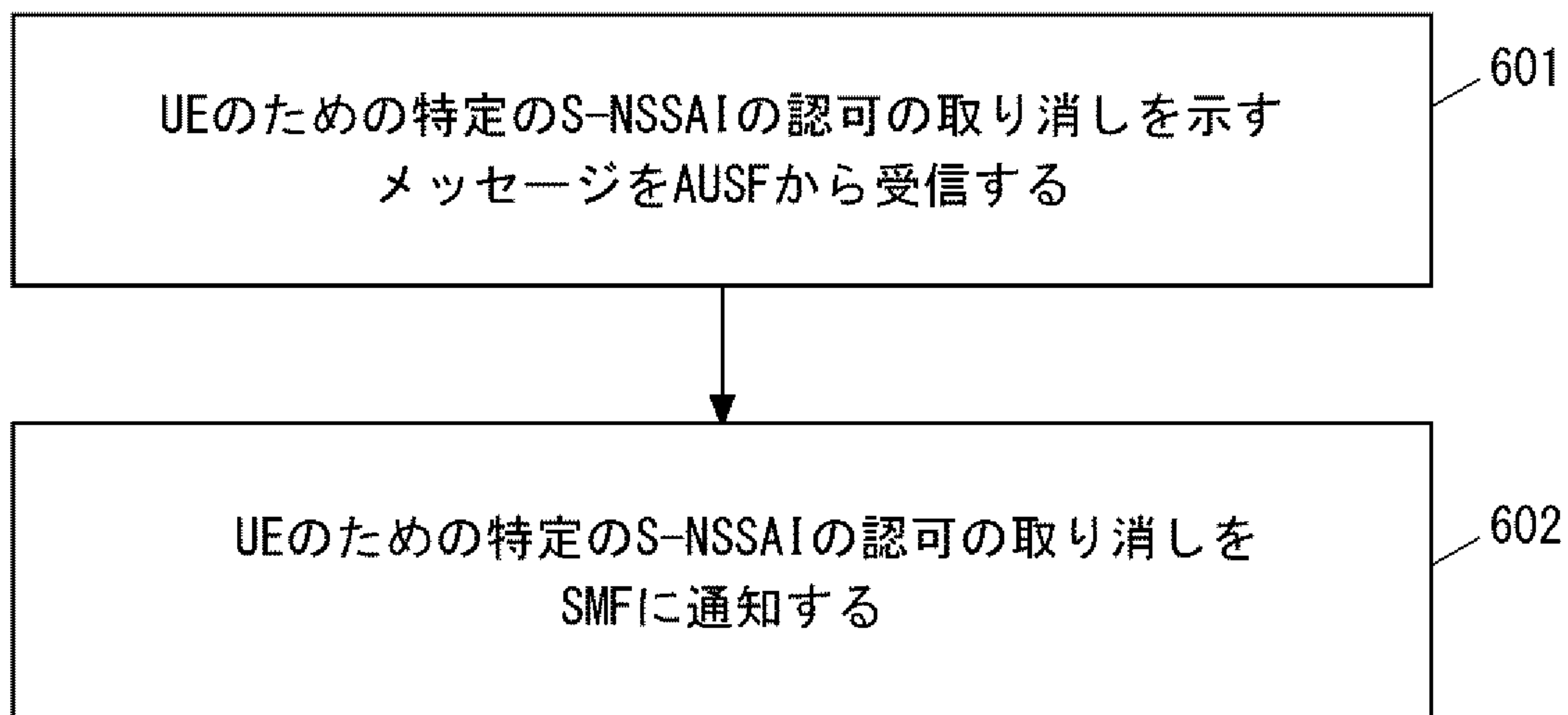
[図4]



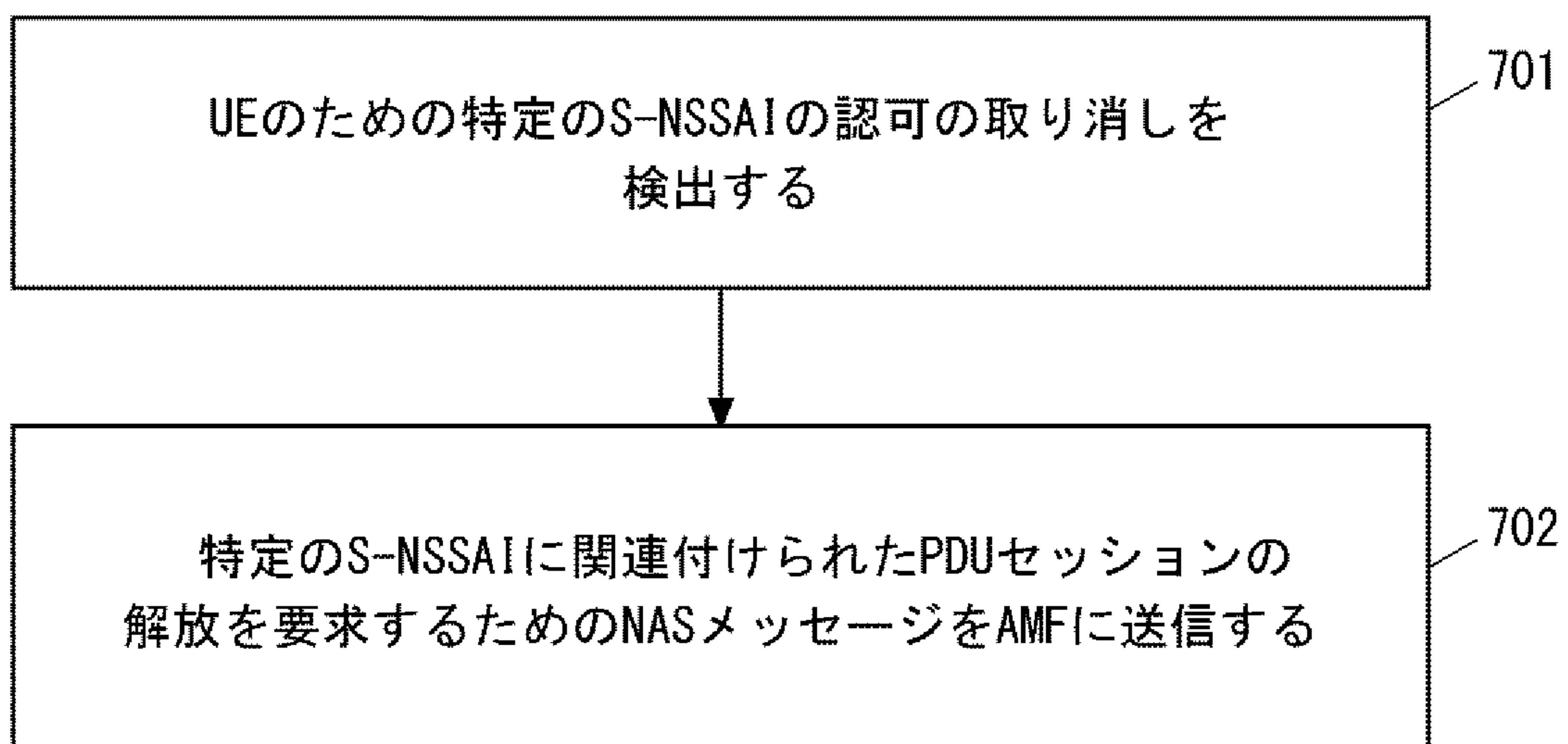
[図5]



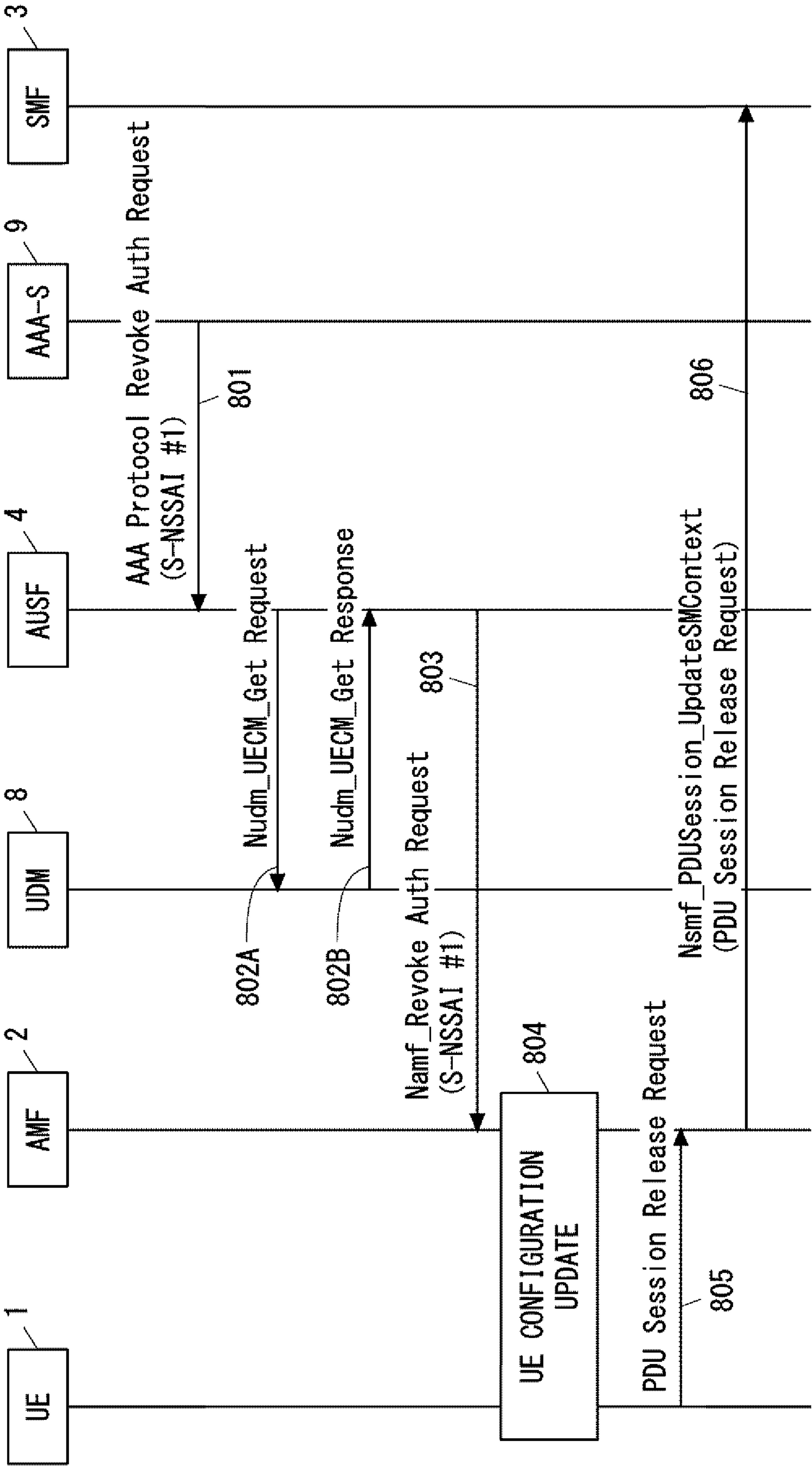
[図6]



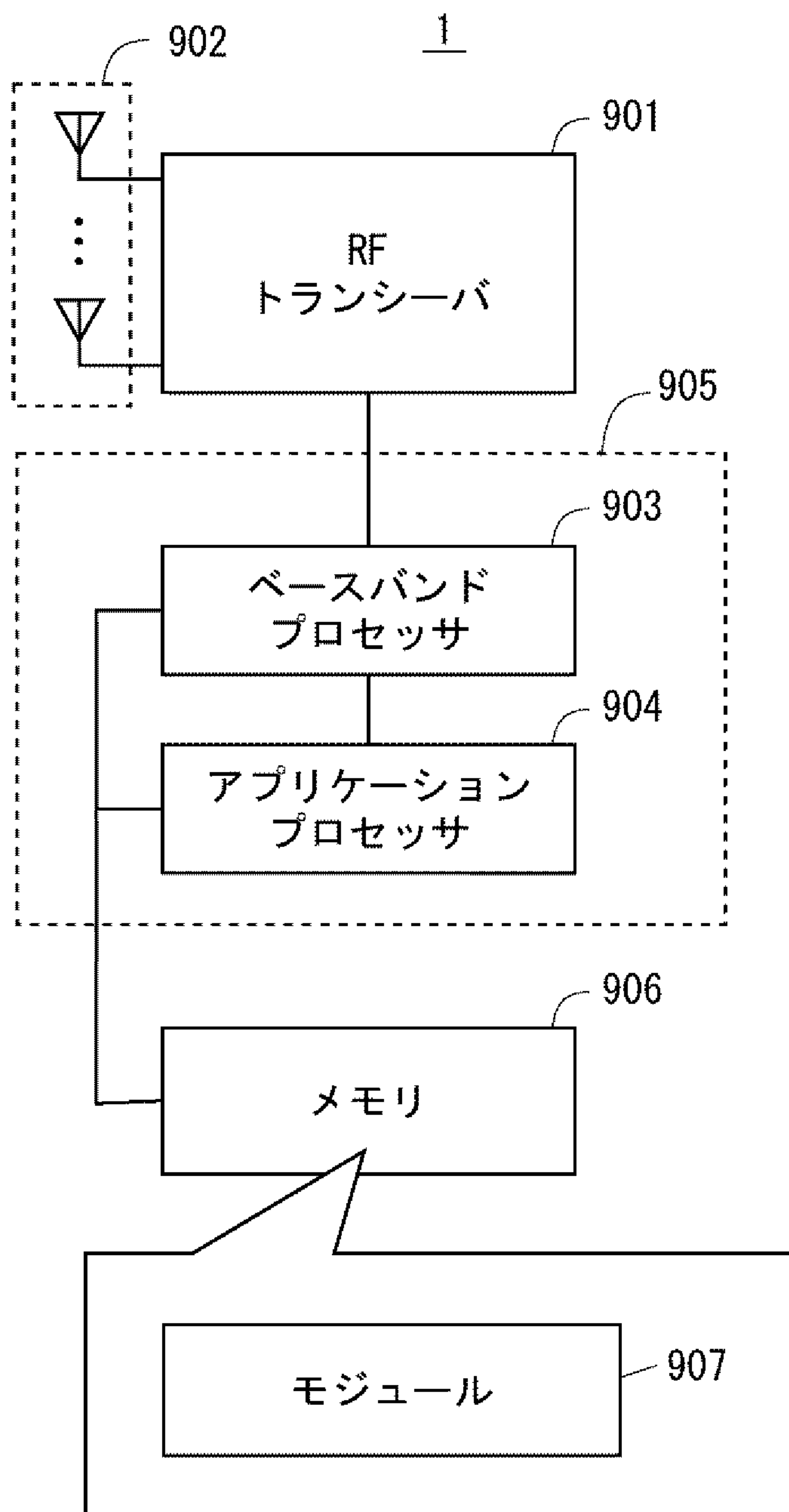
[図7]



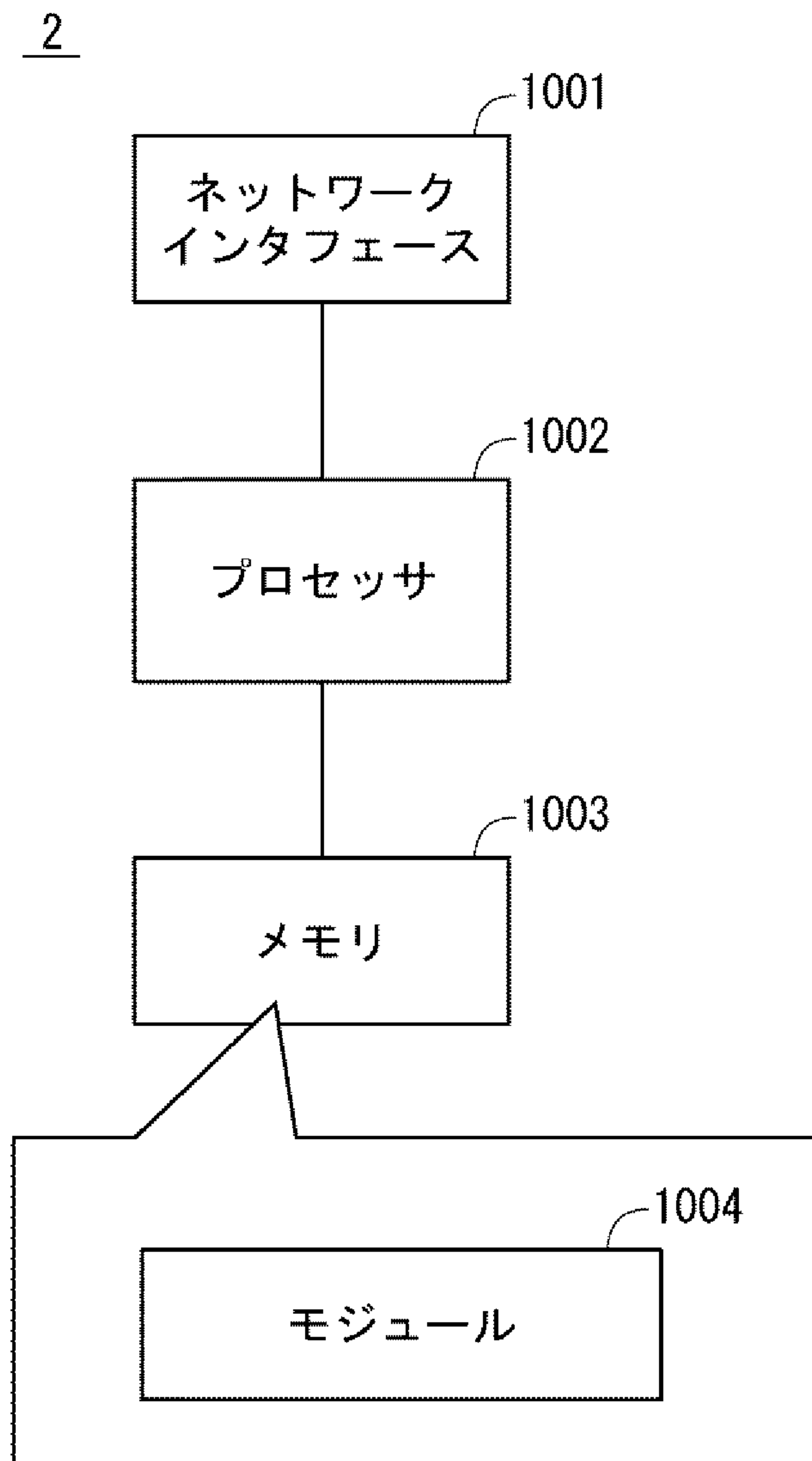
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/047499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 76/34(2018.01) i; H04W 12/06(2021.01) i FI: H04W76/34; H04W12/06 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) H04W76/34; H04W12/06 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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	3GPP TS 23.501 vol. 16.2.0, 24 September 2019, section 5.15.10	1, 5-7, 11, 12 2-4, 8-10
Y	3GPP TS 23.502 vol. 16.2.0, 24 September 2019, sections 4.3.4.2, 4.2.9.4	2-4, 8-10
☐ 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 "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 01 March 2021 (01.03.2021)		Date of mailing of the international search report 23 March 2021 (23.03.2021)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/047499
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） H04W 76/34(2018.01)i; H04W 12/06(2021.01)i FI: H04W76/34; H04W12/06		
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（I P C）） H04W76/34; H04W12/06		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 1 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	3GPP TS 23.501 V16.2.0, 2019.09.24 第5.15.10節	1, 5-7, 11, 12
Y		2-4, 8-10
Y	3GPP TS 23.502 V16.2.0, 2019.09.24 第4.3.4.2節, 第4.2.9.4節	2-4, 8-10
☐ 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 01.03.2021	国際調査報告の発送日 23.03.2021	
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） 久松 和之 5J 2956 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	