

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年5月22日 (22.05.2008)

PCT

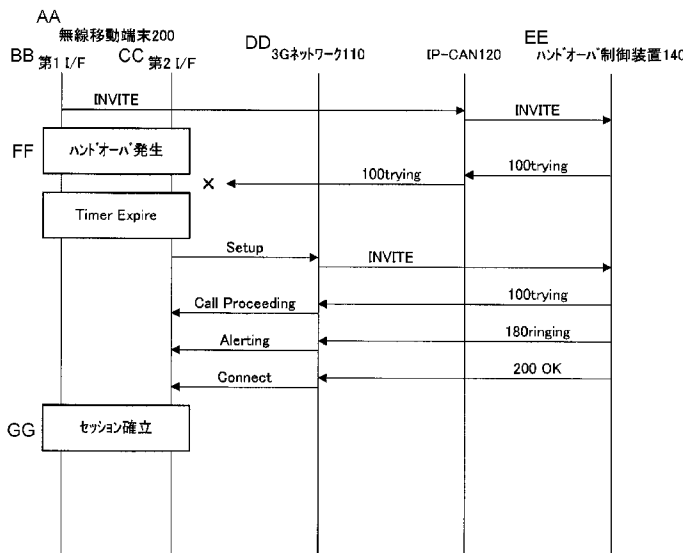
(10) 国際公開番号  
WO 2008/059570 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04Q 7/22 (2006.01) H04Q 7/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/322773
- (22) 国際出願日: 2006年11月15日 (15.11.2006)
- (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 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩間 智大 (IWAMA, Tomohiro).
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION TERMINAL APPARATUS, COMMUNICATION SYSTEM AND SEAMLESS HANDOVER METHOD

(54) 発明の名称: 通信端末装置、通信システム及びシームレスハンドオーバー方法



AA RADIO MOBILE TERMINAL 200  
 BB FIRST I/F  
 CC SECOND I/F  
 DD 3G NETWORK 110

EE HANDOVER CONTROL APPARATUS 140  
 FF OVERHAND OCCURS  
 GG SESSION ESTABLISHED

(57) Abstract: A communication terminal apparatus, a communication system and a seamless handover method wherein even when a seamless handover occurs during implementation of a call control protocol, the call control protocol as to a call origination or reception can be continued. The communication terminal apparatus (200) has a call status mapping table (230) for mapping the messages of a call status protocol stack of a first radio I/F part (211) to the messages of a call status protocol stack of a second radio I/F part (212). When a call control protocol used in the first radio I/F part (211) notifies, to a call control protocol used in the second radio I/F part (212), a message of "INVITE has been transmitted", the call control protocol of the second radio I/F part (212) refers to the call status mapping table (230) to acquire a message of "Setup has been transmitted" mapped to the message of "INVITE has been transmitted", then changes the state to the message of "Setup has been transmitted" and then implements the following processes.

(57) 要約: 呼制御プロトコル実施中にシームレスハンドオーバーが発生しても、発信や着信の呼制御プロトコルを継続する通信端末装置、通信システム及びシームレスハンドオーバー方法。通信端末装置(200)は、第1の無線I/F部(211)の呼状態のプロトコルスタックのメッセージと第2の無線I/F部(212)の呼状態のプロトコルスタックのメッセージとをマッピングする呼状態マッピングテーブル(230)を備え、第1の無線I/F部(211)で用いる呼制御プロトコルが、第2の無線I/F部(212)で用いる呼制御プロトコルに対して“INVITE送信済み”を通知すると、第2の無線I/F部(212)

[続葉有]

WO 2008/059570 A1



OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

通信端末装置、通信システム及びシームレスハンドオーバ方法

技術分野

[0001] 本発明は、呼制御プロトコルが異なる無線移動体通信網間のシームレスハンドオーバを実施する通信端末装置、通信システム及びシームレスハンドオーバ方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、第4世代移動通信システムへの移行技術として、現在の第3世代(3G)移動通信システムと無線ローカルエリアネットワーク(Wireless Local Area Network: WLAN)とを融合させて、3Gシステムの有する広範囲に及ぶ通信エリアと、WLANシステムの持つ広帯域のアクセスとをユーザに提供する3G/WLANインターワーキング技術が注目されている。そして、3G/WLAN間の異なる無線アクセス方式をユーザが意識することなく移動することを可能にするシームレスハンドオーバ技術が非特許文献1等に提案されている。非特許文献1には、モバイルIPを利用した3GネットワークとWLANネットワークとの異種網間の移動管理方法が示されている。

[0003] また、非特許文献2には、回線交換呼とパケット交換呼の音声通話をシームレスに切替えるシームレスハンドオーバ方式が記載されている。

[0004] 異種ネットワーク間をハンドオーバする場合、ハンドオーバ前のネットワークでのQoS(Quality of service)情報、ハンドオーバ前のネットワークでのビットレート等のスループット関連情報、ハンドオーバ前のネットワークでの認証等の情報及びハンドオーバ前に用いていたIPアドレス情報等のようなハンドオーバを行う通信端末装置に関する情報(以下、これを管理制御情報と称する)のやりとりをネットワーク間で行う必要がある。

[0005] 例えば、特許文献1には、異種網ハンドオーバ時のセッション継続のために、セッションパラメータ(帯域、コーディックなど)をインタフェース間で受け渡すセッション維持方法が開示されている。

[0006] 従来の異種ネットワーク間をハンドオーバについて説明する。

- [0007] 図1は、従来の異種ネットワークによる通信システムの構成を示す図である。
- [0008] 図1において、3Gネットワークの通信システムは、3Gネットワーク1、IP-CAN2、IMS (IP Multimedia Sub-System) 3、ハンドオーバー制御装置4、無線移動端末10、SIP (Session Initiation Protocol) サーバ5、及びGGSN/SGSN (Gateway GPRS Support System/Serving GPRS Support System) 6を備えて構成される。
- [0009] 3Gネットワーク1は、セルラ系移動体通信ネットワークである。IP-CAN2は、IPパケットにより通信可能なネットワークである。IMS3は、セルラ系移動体通信ネットワークにおいてIPマルチメディア通信を実現するためのシステムである。ハンドオーバー制御装置4は、IMS3上に設置され、異種網間のシームレスハンドオーバーの制御を行う。無線移動端末10は、3Gネットワーク1及びIP-CAN2を介して通信が可能な移動端末である。SIPサーバ5は、IMS3上に設置され、IPネットワークにおけるSIP呼制御サーバである。GGSN/SGSN6は、3Gネットワーク110における呼制御サーバ及びシグナリングゲートウェイである。
- [0010] 図2及び図3は、第1及び第2の無線インタフェースを用いて着信する場合のシーケンスを示す図であり、図2は、第1の無線インタフェースを用いた着信シーケンス、図3は、第2の無線インタフェースを用いた着信シーケンスを示す。また、図4は、既存の3GPP TR23.806方式を用いてシームレスハンドオーバーする場合のハンドオーバーシーケンスを示す図である。
- [0011] 図2に示すように、既存の第1の無線インタフェース(例えばWLAN)を使用したSIPの着信のシーケンスでは、ハンドオーバー制御装置4からIP-CAN2を経由してINVITEが送信され、第1の無線インタフェースは、100trying、180ringing及び200 OKを送信する。
- [0012] また、図3に示すように、既存の第2の無線インタフェースを使用した3GPPの着信のシーケンスでは、ハンドオーバー制御装置4から3Gネットワーク1を経由してINVITEが送信され、3Gネットワーク1はINVITEを受けてSetupを第2の無線インタフェースに送信する。第2の無線インタフェースは、Call Proceeding、Alerting及びConnectを3Gネットワーク1に返信し、3Gネットワーク1は、これらを100trying、180ringing及び200 OKに変換して送信する。

[0013] 3GPPの規格化では、図2及び図3に示す既存の呼制御をなるべく変更しない。そこで、図4に示すように、第1の無線インタフェース(例えばWLAN)の方で通常通り(図2と同様)着信をする。セッションが確立し、シームレスハンドオーバーが発生すると、通常の3GPPの呼制御(図3と同様)を使用し、3GPP側のセッションを確立しておいてWLAN側を、BYEできる。すなわち、3GPP側とWLAN側を瞬間的に繋いでおいて一方(ここではWLAN側)を切ることで、それぞれのインタフェースから見ると通常の接続となる。

非特許文献1:Apostolis K. Salkintzis, Chad Fors and Rajesh Pazhyannur, “WLAN-GPRS integration for next-generation mobile data networks”, IEEE Wireless Communications, vol.9, no.5 October 2002, pp.112-124

非特許文献2:3GPP TR23.806 V7.0.0 Voice Call Continuity between CS and IMS Study (Release7)

特許文献1:特開2004-265154号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0014] しかしながら、このような従来の異種ネットワークによるシームレスハンドオーバー技術にあっては、セッション確立後に発生したシームレスハンドオーバーのセッション継続であり、呼制御中に発生したシームレスハンドオーバーに対応することができない。すなわち、特許文献1は、同一プロトコルにおけるセッション維持と、セッションパラメータとして、使用帯域、コーデックが異なるセッションの継続を目的とする技術であり、呼制御中に発生したシームレスハンドオーバーについては何らの記載もない。

[0015] また、非特許文献1は、セルラ網とIMS網とのシームレスなセッション継続方法について記載されているが、こちらもセッション確立後のシームレスハンドオーバー方法(図4参照)であり、呼制御中に発生したシームレスハンドオーバーには対応することができない。

[0016] 一般的に、セッションを確立している伝送路状態が悪化して、他方の伝送路に対してシームレスハンドオーバーを実施する。しかし、タイミングによってはセッションを確立しようとしている呼制御中に、シームレスハンドオーバーを実施する必要がある。ところ

が、現状の方法では、呼制御中のシームレスハンドオーバーに対応することができないため、セッション確立に時間を要したり、セッションそのものを確立できない可能性が高い。

[0017] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、呼制御プロトコルが異なる無線移動体通信網間のシームレスハンドオーバーの実施において、発信や着信といった呼制御プロトコル実施中にシームレスハンドオーバーが発生しても、発信や着信の呼制御プロトコルを継続することができる通信端末装置、通信システム及びシームレスハンドオーバー方法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

[0018] 本発明の通信端末装置は、第1の無線インタフェースと第2の無線インタフェースを有し、前記第1及び第2の無線インタフェースにおいて、それぞれ異なる呼制御プロトコルスタックを用いて通信を行う通信端末装置であって、前記第1の無線インタフェースを用いて呼制御を行っているとき、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバーを実施する際に、前記第1の無線インタフェースを用いて実施している呼制御プロトコルスタックの呼状態を前記第2の無線インタフェースを用いて実施する呼制御プロトコルスタックにより呼状態を継続する構成を採る。

[0019] 本発明の通信端末装置は、第1の無線インタフェースと第2の無線インタフェースを有し、前記第1及び第2の無線インタフェースにおいて、それぞれ異なる呼制御プロトコルスタックを用いて通信を行う通信端末装置であって、前記第1の無線インタフェースを用いて呼制御を行っているとき、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバーする条件を満たした場合でもハンドオーバーを実施せず、前記第1のインタフェースを用いた呼制御が完了後に、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバーする構成を採る。

[0020] 本発明の通信システムは、異なる複数のネットワークと、無線インタフェースを有し、前記複数のネットワークに対してそれぞれ通信を行う通信端末装置とを備え、前記通信端末装置は、前記無線インタフェースを起動して呼制御を行う通信システムであって、前記通信端末装置の呼状態のプロトコルスタックのメッセージと前記複数のネットワークのなかの、あるネットワークにおいて用いられる呼状態のプロトコルスタックのメ

ッセージとを対応づけてマッピングする呼状態マッピングテーブルと、前記呼状態のマッピングテーブルを参照し、前記所定のメッセージでマッピングされる他の所定のメッセージを取得して、ステートを前記他の所定のメッセージに変更して以降の処理を実施する呼制御手段とを備える構成を採る。

[0021] 本発明のシームレスハンドオーバー方法は、第1の無線インタフェースと第2の無線インタフェースを有し、前記第1及び第2の無線インタフェースにおいて、それぞれ異なる呼制御プロトコルスタックを保持する通信端末装置において前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースにハンドオーバーする方法であって、前記第1の無線インタフェースを用いて呼制御を行っているとき、前記第1の無線インタフェースから第2の無線インタフェースへハンドオーバーを実施する際に、前記第1の無線インタフェースを用いて実施している呼制御プロトコルスタックの呼状態を前記第2の無線インタフェースを用いて実施する呼制御プロトコルスタックにより呼状態を継続する。

[0022] 本発明のシームレスハンドオーバー方法は、第1の無線インタフェースと第2の無線インタフェースを有し、前記第1及び第2の無線インタフェースにおいて、それぞれ異なる呼制御プロトコルスタックを用いて通信する通信端末装置において前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースにハンドオーバーする方法であって、前記第1の無線インタフェースを用いて呼制御を行っているとき、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバーする条件を満たした場合でもハンドオーバーを実施せず、前記第1のインタフェースを用いた呼制御が完了後に、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバーする。

### 発明の効果

[0023] 本発明によれば、呼制御プロトコルが異なる移動体通信網間のシームレスハンドオーバーにおいて、呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した際にもシームレスハンドオーバー可能とし、セッションを確立又は継続させることができる。

[0024] また、通常のセッションが確立するのを待つことなく、シームレスハンドオーバーを実現可能であるため、接続時間を短縮することができる。

[0025] さらに、セッション確立後の保留といった呼制御シーケンス中に、シームレスハンドオーバーが発生した場合でも対応することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0026] [図1]従来の異種ネットワークによる通信システムの構成を示す図

[図2]従来の通信システムの第1の無線インタフェースを用いた着信シーケンス図

[図3]従来の通信システムの第2の無線インタフェースを用いた着信シーケンス図

[図4]既存の3GPP TR23.806方式を用いてシームレスハンドオーバーする場合のハンドオーバーシーケンスを示す図

[図5]本発明の実施の形態1に係る通信システムの概略構成を示すブロック図

[図6]上記実施の形態に係る通信システムの無線移動端末の機能を示すブロック図

[図7]上記実施の形態に係る通信システムの3Gネットワークの機能を示すブロック図

[図8]上記実施の形態に係る通信システムのIP-CANの機能を示すブロック図

[図9]上記実施の形態に係る通信システムのハンドオーバー制御装置の機能を示すブロック図

[図10]上記実施の形態に係る通信システムの無線移動端末の第1の無線I/F部と第2の無線I/F部の呼状態のマッピングテーブルを示す図

[図11]上記実施の形態に係る通信システムの無線移動端末と3Gネットワークの呼状態のマッピングテーブルを示す図

[図12]上記実施の形態に係る通信システムの無線移動端末とIP-CANの呼状態のマッピングテーブルを示す図

[図13]上記実施の形態に係る通信システムの第1の無線I/F部において発信呼制御中に、シームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシーケンス図

[図14]上記実施の形態に係る通信システムの100trying受信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図

[図15]上記実施の形態に係る通信システムの180ringing受信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図

[図16]本発明の実施の形態2に係る通信システムの第2の無線I/F部において発信

呼制御中に、シームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシーケンス図

[図17]上記実施の形態に係る通信システムのCall Proceeding受信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図

[図18]上記実施の形態に係る通信システムのAlerting受信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図

[図19]本発明の実施の形態3に係る通信システムの第1の無線I/F部において着信呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシーケンス図

[図20]上記実施の形態に係る通信システムのハンドオーバー通知メッセージの一例を示す図

[図21]上記実施の形態に係る通信システムの100trying送信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図

[図22]上記実施の形態に係る通信システムの180ringing送信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図

[図23]上記実施の形態に係る通信システムの着信中のシームレスハンドオーバーにおいて、ハンドオーバー通知を行わない場合のシーケンス図

[図24]本発明の実施の形態4に係る通信システムの第2の無線I/F部において着信呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシーケンス図

[図25]上記実施の形態に係る通信システムのCall Proceeding送信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図

[図26]上記実施の形態に係る通信システムのAlerting送信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図

[図27]上記実施の形態に係る通信システムの着信中のシームレスハンドオーバーにおいて、ハンドオーバー通知を行わない場合のシーケンス図

[図28]本発明の実施の形態5に係る通信システムの第1の無線I/F部において保留呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシ

シーケンスを示す図

[図29]図28中のシームレスハンドオーバー実施のシーケンス詳細を示す図

[図30]本発明の実施の形態6に係る通信システムの第2の無線I/F部において保留呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシーケンスを示す図

[図31]図30中のシームレスハンドオーバー実施のシーケンス詳細を示す図

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0028] (実施の形態1)

図5は、本発明の実施の形態1に係る通信システムの概略構成を示すブロック図である。本実施の形態は、3Gネットワークの通信システムに適用した例である。

[0029] 図5において、通信システム100は、3Gネットワーク(3G Network)110、IP-CAN120、IMS(IP Multimedia Sub-System)130、ハンドオーバー制御装置140、無線移動端末200、SIP(Session Initiation Protocol)サーバ150、及びGGSN/SGSN(Gateway GPRS Support System/Serving GPRS Support System)160を備えて構成される。

[0030] 3Gネットワーク110は、セルラ系移動体通信ネットワークである。2Gネットワークでもよい。

[0031] IP-CAN120は、IPパケットにより通信可能なネットワークである。

[0032] IMS130は、セルラ系移動体通信ネットワークにおいてIPマルチメディア通信を実現するためのシステムである。

[0033] ハンドオーバー制御装置140は、IMS130上に設置され、異種網間のシームレスハンドオーバーの制御を行う。

[0034] 無線移動端末200は、3Gネットワーク110及びIP-CAN120を介して通信が可能な移動端末である。

[0035] SIPサーバ150は、IMS130上に設置され、IPネットワークにおけるSIP呼制御サーバである。

[0036] GGSN/SGSN160は、3Gネットワーク110における呼制御サーバ及びシグナリ

ングゲートウェイである。

[0037] 図6は、無線移動端末200の機能を示すブロック図である。

[0038] 図6において、無線移動端末200は、シームレスハンドオーバー制御部210、第1の無線インタフェース(I/F)部211、第2の無線I/F部212、第1の無線I/F呼制御プロトコル部221、第2の無線I/F呼制御プロトコル部222、及び呼状態マッピングテーブル230を備えて構成される。

[0039] シームレスハンドオーバー制御部210は、シームレスハンドオーバーのトリガをかける。また、第1の無線I/F呼制御プロトコル部221と第2の無線I/F呼制御プロトコル部222に対して、シームレスハンドオーバーの実施を指示するとともに、第1の無線I/F部211又は第2の無線I/F部212を用いてハンドオーバー制御装置にハンドオーバー通知メッセージを送信する。

[0040] 第1の無線I/F部211は、第1の無線インタフェースを用いてデータの送受信を行う。第2の無線I/F部212は、第2の無線インタフェースを用いてデータの送受信を行う。

[0041] 第1の無線I/F呼制御プロトコル部221は、第1の無線インタフェースを用いてデータ送受信を行うための呼制御を行う。また、シームレスハンドオーバーが発生した際、第2の無線I/F呼制御プロトコル部222へ呼状態を通知する。第2の無線I/F呼制御プロトコル部222から呼状態を受けたとき、呼状態マッピングテーブル230を参照し、第1の無線I/F呼制御プロトコル部221に該当する呼状態を取得し、その状態に遷移する。

[0042] 第2の無線I/F呼制御プロトコル部222は、第2の無線を用いてデータ送受信を行うための呼制御を行う。また、シームレスハンドオーバーが発生した際、第1の無線I/F呼制御プロトコル部221へ呼状態を通知する。第1の無線I/F呼制御プロトコル部221から呼状態を受けたとき、呼状態マッピングテーブル230を参照し、第2の無線I/F呼制御プロトコルに該当する呼状態を取得し、その状態に遷移する。

[0043] 呼状態マッピングテーブル230は、第1の無線I/F部211の呼状態のプロトコルスタックのメッセージと第2の無線I/F部212の呼状態のプロトコルスタックのメッセージとを対応づけてマッピングするテーブルである。例えば、第1の無線I/F部211の呼

状態のプロトコルスタックの“INVITE送信済み”は、第2の無線I/F部212の呼状態のプロトコルスタックの“Setup送信済み”にマッピングされる。上記呼状態マッピングテーブル230の詳細については、図10により後述する。

- [0044] 図7は、3Gネットワーク110の機能を示すブロック図である。
- [0045] 図7において、3Gネットワーク110は、呼制御プロトコル部111、無線I/F部112、有線I/F部113、ハンドオーバー通知メッセージ送受信部114、及び呼状態のマッピングテーブル115を備えて構成される。
- [0046] 呼制御プロトコル部111は、無線I/F部112を用いてデータ送受信するための呼制御を行う。また、シームレスハンドオーバー通知を受信した際、呼状態マッピングテーブル115を参照し、ハンドオーバー通知メッセージに記載されている無線移動端末の呼状態から3Gネットワーク110の呼制御プロトコルに該当する呼状態を取得し、その状態に遷移する。
- [0047] 無線I/F部112は、無線移動端末200の第2の無線I/F部212との無線通信を行う。有線I/F部113は、ハンドオーバー制御装置140とデータ送受信を行う。
- [0048] ハンドオーバー通知メッセージ送受信部114は、ハンドオーバー通知メッセージの送受信を行う。
- [0049] 呼状態のマッピングテーブル115は、無線移動端末200の呼状態のプロトコルスタックのメッセージと3Gネットワーク110の呼状態のプロトコルスタックのメッセージとを対応づけてマッピングするテーブルである。上記呼状態マッピングテーブル115の詳細については、図11により後述する。
- [0050] 図8は、IP-CAN120の機能を示すブロック図である。
- [0051] 図8において、IP-CAN120は、呼制御プロトコル部121、無線I/F部122、有線I/F部123、ハンドオーバー通知メッセージ送受信部124、及び呼状態のマッピングテーブル125を備えて構成される。
- [0052] 呼制御プロトコル部121は、無線I/F部122を用いてデータ送受信するための呼制御を行う。また、シームレスハンドオーバー通知を受信した際、呼状態マッピングテーブル125を参照し、ハンドオーバー通知メッセージに記載されている無線移動端末の呼状態からIP-CAN120の呼制御プロトコルに該当する呼状態を取得し、その状態

に遷移する。

- [0053] 無線I/F部122は、無線移動端末200の第1の無線I/F部211との無線通信を行う。有線I/F部123は、ハンドオーバ制御装置140とデータ送受信を行う。
- [0054] ハンドオーバ通知メッセージ送受信部124は、ハンドオーバ通知メッセージの送受信を行う。
- [0055] 呼状態のマッピングテーブル125は、無線移動端末200の呼状態のプロトコルスタックのメッセージとIP-CAN120の呼状態のプロトコルスタックのメッセージとを対応づけてマッピングするテーブルである。上記呼状態マッピングテーブル125の詳細については、図12により後述する。
- [0056] 図9は、ハンドオーバ制御装置140の機能を示すブロック図である。
- [0057] 図9において、ハンドオーバ制御装置140は、呼制御プロトコル部141、有線I/F部143、及びハンドオーバ通知メッセージ送受信部144を備えて構成される。
- [0058] 呼制御プロトコル部141は、シームレスハンドオーバを実施するための呼制御を行う。
- [0059] 有線I/F部143は、3Gネットワーク110及びIP-CAN120とデータ通信を行う。
- [0060] ハンドオーバ通知メッセージ送受信部144は、3Gネットワーク110から受信したハンドオーバ通知メッセージをIP-CAN120に送信するとともに、IP-CAN120から受信したハンドオーバ通知メッセージ300(図20参照)を3Gネットワーク110に送信する。ハンドオーバ通知メッセージを3Gネットワーク110に送信する。上記ハンドオーバ通知メッセージ300の一例については、図20により後述する。
- [0061] 図10は、第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を示す図である。
- [0062] 図10において、第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態マッピングテーブル230は、第1の無線I/F部211の発信時、第1の無線I/F部211の“INVITE送信済み”を第2の無線I/F部212の“Setup送信済み”に、第1の無線I/F部211の“100 trying受信済み”を第2の無線I/F部212の“Call Proceeding受信済み”に、第1の無線I/F部211の“180ringing受信済み”を第2の無線I/F部212の“Alerting受信済み”にそれぞれマッピングする。また、第1の無線I/F部211の着信時、

第1の無線I/F部211の“INVITE受信済み”を第2の無線I/F部212の“Setup受信済み”に、第1の無線I/F部211の“100 trying送信済み”を第2の無線I/F部212の“Call Proceeding送信済み”に、第1の無線I/F部211の“180ringing送信済み”を第2の無線I/F部212の“Alerting送信済み”にそれぞれマッピングする。

[0063] 例えば、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルが、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルに対して“INVITE送信済み”メッセージを通知すると、第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、呼状態のマッピングテーブル230を参照し、“INVITE送信済み”にマッピングされる“Setup送信済み”を取得する。

[0064] 図11は、無線移動端末200と3Gネットワーク110の呼状態のマッピングテーブル115を示す図である。

[0065] 図11において、無線移動端末200と3Gネットワーク110の呼状態のマッピングテーブル115は、無線移動端末200の呼状態の“INVITE受信済み”を3Gネットワーク110の“Call Proceeding受信待ち”に、無線移動端末200の呼状態の“100 trying送信済み”を3Gネットワーク110の“Alerting受信待ち”に、無線移動端末200の呼状態の“180ringing送信済み”を3Gネットワーク110の“Connect受信待ち”に、無線移動端末200の呼状態の“INVITE (保留) 送信済み”を3Gネットワーク110の“Hold受信済み”に、無線移動端末200の呼状態の“200 OK (保留) 受信済み”を3Gネットワーク110の“Hold受信済み”に、無線移動端末200の呼状態の“Ack (保留) 送信済み”を3Gネットワーク110の“Hold Ack受信済み”にそれぞれマッピングする。

[0066] 図12は、無線移動端末200とIP-CAN120の呼状態のマッピングテーブル125を示す図である。

[0067] 図12において、無線移動端末200とIP-CAN120の呼状態のマッピングテーブル125は、無線移動端末200の呼状態の“Setup受信済み”をIP-CAN120の“100 trying受信待ち”に、無線移動端末200の呼状態の“Call Proceeding送信済み”をIP-CAN120の“180ringing受信待ち”に、無線移動端末200の呼状態の“Alerting送信済み”をIP-CAN120の“200 OK受信待ち”に、無線移動端末200の呼状態の“INVITE (保留) 送信済み”をIP-CAN120の“INVITE (保留) 送信済み”にそれぞれマッピングする。

- [0068] 以下、上述のように構成された通信システムの動作を説明する。
- [0069] 実施の形態1は、第1の無線I/F部211(WLAN側)から第2の無線I/F部212(3GPP側)に発信呼制御中のシームレスハンドオーバ発生例である。
- [0070] 図13は、発信中のシームレスハンドオーバを示すシーケンス図であり、第1の無線I/F部211において発信呼制御中に、シームレスハンドオーバが発生した場合のシームレスハンドオーバのシーケンス図を示す。
- [0071] 本実施の形態では、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルをSIP(Session Initiation Protocol)とし、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルを3GPPとする。
- [0072] 無線移動端末200は、第1の無線I/F部211を用いてINVITEを送信する。このとき、第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212へハンドオーバする条件が揃い、第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212にハンドオーバを実施する。
- [0073] より詳細には、無線移動端末200は、第1の無線I/F部211を用いて発呼メッセージとしてINVITEをIP-CAN120を経由してハンドオーバ制御装置140に送信する。IP-CAN120を経由して送信されたINVITEに対して、ハンドオーバ制御装置140が100 tryingを送付し、この100 tryingが第1の無線I/F部211に到着する前に、第1の無線I/F部211がシームレスハンドオーバを発生して伝送路を切り替える(図13の×印参照)。
- [0074] 第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212へハンドオーバする条件が揃い、第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212にハンドオーバを実施する。
- [0075] このとき、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルは、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルに対して、呼状態、ここでは、INVITE送信済み状態を通知する。すなわち、第1の無線I/F部211は、第2の無線I/F部212に“呼状態: INVITE送信済み”メッセージを通知する。
- [0076] 第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、図10に示す第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を参照し、“INVITE送信済み”にマッピングされる“Setup送信済み”を取得する。これにより、第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、自身の呼状態が“Setup送信済み”であると判断し、

ステートをSetup送信済みに変更して以降の処理を実施する。

[0077] これを受けて、第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、Setup送信済み状態であるのでCall Proceedingを第2の無線I/F部212から受信することを待機する。

[0078] 上記ハンドオーバーによって、無線移動端末200は、第1の無線I/F部211を用いてIP-CAN120から送付されてくる100 tryingを受信することはできない。したがって、第2の無線I/F部212では、Call Proceedingの受信タイマがExpireし、Setupを再送することになる。その後、第2の無線I/F部212を用いて通常の呼制御を実施する。

[0079] これにより、第2の無線I/F部212を用いてセッションを確立することが可能となる。

[0080] 上述した発信呼制御中のシームレスハンドオーバー発生について、無線移動端末200の呼状態継続動作について更に詳細に説明する。以下の説明は上記説明と一部重複する。

[0081] 図13に示すように、無線移動端末200は、第1の無線I/F部211を用いてINVITEを送信する。このとき、第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212へハンドオーバーする条件が揃い、第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212にハンドオーバーを実施する。なお、第2の無線I/F部212は、切り替えが発生したことを無線移動端末200の内部的な信号により知る。

[0082] 送信されたINVITEに対して、ハンドオーバー制御装置140が100 tryingを送付し、この100 tryingが第1の無線I/F部211に到着する前に、第1の無線I/F部211によるハンドオーバーが発生して伝送路を切り替える。ここまでは、通常動作(従来例と同様の動作)である。本実施の形態では、図13に示す「ハンドオーバー発生」時、無線移動端末200の内部で以下の動作が新たに実施される。「ハンドオーバー発生」時、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルは、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルに対して、呼状態(ここでは、INVITE送信済み状態)のときには、第2の無線I/F部212が“Setup送信済み”を送信する。すなわち、第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、図10に示す第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を参照し、“INVITE送信済み”にマッピングされる“Setup送信済み”を取得する。

- [0083] 本発明は、シグナリングのステートの移動の仕方は同じだが、メッセージが違うことに着目し、ステートだけ通知すれば、その状態に応じた、受け取った側の同じ状態を作ることができる。但し、第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212のプロトコルスタックのメッセージが異なるので、呼状態のマッピングテーブル230(図10)が必要になる。
- [0084] 呼状態のマッピングテーブル230を参照して、第2の無線I/F部212(3GPP側)の呼制御プロトコルスタックが自己の呼制御のステートを、“Setup送信済み”に移動させる。あとは、呼制御プロトコルスタックの通常の動作になる。自己が“Setup送信済み”のステートになると、次Call Proceedingを受信する、という受信待ちになる。これは通常の動作になる。ここで待っていても、当然到着しない。それは既にハンドオーバが発生していて、100 trying自体は送信されているが、無線移動端末200としては既にハンドオーバで切り替えてしまっているので、データとしては第2の無線I/F部212(3GPP側)しか受け取られない。第2の無線I/F部212(3GPP側)の呼制御的には、Setupを送った後に、本来であればCall Proceedingが返ってこなければいけないが、それが来ない。そこで本実施の形態では、図13の「Timer Expire」に示すように、タイムアウトが発生して、もう一度Setupを更新し直す。このSetupを送った以降の処理は、通常の3GPPを用いた呼確立と全く同様のシーケンス(例えば、前記図4のシームレスハンドオーバシーケンス)になる。
- [0085] 以上、呼状態として、INVITE送信直後にハンドオーバが発生した例であるが、100 trying又は180ringingを送信した直後にハンドオーバが発生した場合も同じ様な処理で対応できる。100 trying、180ringingを受信した直後にシームレスハンドオーバが発生した場合についてシーケンスを示す。
- [0086] 図14及び図15は、発信中にシームレスハンドオーバが発生した場合のシーケンス図であり、図14は、100trying受信直後にシームレスハンドオーバが発生した場合のシーケンス図、図15は、180ringing受信直後にシームレスハンドオーバが発生した場合のシーケンス図である。
- [0087] 各呼制御の状態のマッピングについては、図10に示す第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を利用する。

- [0088] 以上詳細に説明したように、本実施の形態の通信端末装置200は、第1の無線I/F部211の呼状態のプロトコルスタックのメッセージと第2の無線I/F部212の呼状態のプロトコルスタックのメッセージとをマッピングする呼状態マッピングテーブル230を備え、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルが、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルに対して“INVITE送信済み”を通知すると、第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、呼状態のマッピングテーブル230を参照し、“INVITE送信済み”でマッピングされる“Setup送信済み”を取得して、ステートを“Setup送信済み”のメッセージに変更して以降の処理を実施するので、呼制御プロトコルが異なる移動体通信網間のシームレスハンドオーバーにおいて、呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した際にもシームレスハンドオーバー可能とし、セッションを確立又は継続させることができる。
- [0089] また、通常のセッションが確立するのを待つことなく、シームレスハンドオーバーを実現可能であるため、接続時間を短縮することができる。
- [0090] さらに、セッション確立後の保留といった呼制御シーケンス中に、シームレスハンドオーバーが発生した場合でも対応することができる。
- [0091] このように、本実施の形態によれば、呼制御中に発生したシームレスハンドオーバーに対応することができる。一般に、セッションが確立している伝送路が悪化して他方の伝送路にシームレスハンドオーバーを実施する。しかし、タイミングによってはセッションを確立しようとしている最中に伝送路が悪化して他方の伝送路にシームレスハンドオーバーを実施したい場合がある。従来では、この場合は一旦、発呼の場合だと発呼が切れて、利用者が発呼作業を行わなければならない。本実施の形態は、それをできるだけ防ぎ、発呼中にシームレスハンドオーバーが発生したとしても、そのまま別の伝送路にセッションを開始できるという特有の効果がある。
- [0092] (実施の形態2)
- 実施の形態2は、第2の無線I/F部212から第1の無線I/F部211に発信呼制御中のシームレスハンドオーバー発生例である。
- [0093] 以下、各実施の形態において通信システムのハード的構成及び各部の機能ブロックは、図5乃至図9と同様であるため説明を省略する。

- [0094] 図16は、発信中のシームレスハンドオーバを示すシーケンス図であり、第2の無線I/F部212において発信呼制御中に、シームレスハンドオーバが発生した場合のシームレスハンドオーバのシーケンス図を示す。
- [0095] 本実施の形態では、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルをSIPとし、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルを3GPPとする。
- [0096] 無線移動端末200は、第2の無線I/F部212を用いてSetupを送信する。このとき、第2の無線I/F部212から第1の無線I/F部211へハンドオーバする条件が揃い、第2の無線I/F部212から第1の無線I/F部211にハンドオーバを実施する。
- [0097] このとき、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルは、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルに対して、呼状態、ここでは、Setup送信済み状態を通知する。すなわち、第2の無線I/F部212は、第1の無線I/F部211に“呼状態: Setup送信済み”メッセージを通知する。
- [0098] ここで、第1の無線I/F部211の呼制御プロトコルは、前記図10に示す第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を参照し、“Setup送信済み”にマッピングされる“INVITE送信済み”を取得する。これにより、第1の無線I/F部211の呼制御プロトコルは、自身の呼状態が“INVITE送信済み”であると判断し、ステートをINVITE送信済みに変更して以降の処理を実施する。
- [0099] これを受けて、第1の無線I/F部211の呼制御プロトコルは、INVITE送信済み状態であるので100 tryingを第1の無線I/F部211から受信することを待機する。
- [0100] 上記ハンドオーバによって、無線移動端末200は、3Gネットワーク110から送付されてくるCall Proceedingを、第2の無線I/F部212を用いて受信することはできない。したがって、第1の無線I/F部211では、100 tryingの受信タイマがExpireし、INVITEを再送することになる。その後、第1の無線I/F部211を用いて通常の呼制御を実施する。
- [0101] これにより、第1の無線I/F部211を用いてセッションを確立することが可能となる。
- [0102] 以上、Setupを送信した直後にシームレスハンドオーバが発生した場合の説明を記述しているが、Call Proceeding、Alertingを受信した直後にシームレスハンドオーバが発生した場合も同様である。

- [0103] 図17及び図18は、発信中にシームレスハンドオーバが発生した場合のシーケンス図であり、図17は、Call Proceeding受信直後にシームレスハンドオーバが発生した場合のシーケンス図、図18は、Alerting受信直後にシームレスハンドオーバが発生した場合のシーケンス図を示す。
- [0104] 各呼制御の状態のマッピングについては、前記図10に示す第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を利用する。
- [0105] したがって、本実施の形態によれば、実施の形態1と同様の効果、すなわち呼制御プロトコルが異なる移動体通信網間のシームレスハンドオーバにおいて、呼制御中にシームレスハンドオーバが発生した際にもシームレスハンドオーバ可能とし、セッションを確立又は継続させることができる。
- [0106] (実施の形態3)
- 実施の形態3及び実施の形態4は、着信中のシームレスハンドオーバ発生例であり、実施の形態3は、第1の無線I/F部211において着信呼制御中にシームレスハンドオーバが発生した場合の例である。
- [0107] 図19は、着信中のシームレスハンドオーバを示すシーケンス図であり、第1の無線I/F部211において着信呼制御中にシームレスハンドオーバが発生した場合のシームレスハンドオーバのシーケンスを示す。
- [0108] 本実施の形態では、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルをSIPとし、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルを3GPPとする。
- [0109] 無線移動端末200は、第1の無線I/F部211を用いてINVITEを受信する。このとき、第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212へハンドオーバする条件が揃い、第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212にハンドオーバを実施する。
- [0110] これにより、第1の無線I/F部211の呼制御プロトコルは、ハンドオーバを実施することを通知するハンドオーバ通知メッセージを、ハンドオーバ制御装置140に対して送信する。
- [0111] 図20は、ハンドオーバ通知メッセージの一例を示す図である。
- [0112] 図20において、ハンドオーバ通知メッセージ300は、ハンドオーバ実施通知301、無線移動端末200を一意に識別する無線移動端末識別子302、ハンドオーバ制御

装置140と無線移動端末200でセッションを一意に識別するセッション識別子303、及び無線移動端末200の第1の無線I/F部211における呼制御プロトコルの呼状態304(ここでは、INVITE受信済み)を有する。

- [0113] 上記、ハンドオーバ通知メッセージ300を受信したハンドオーバ制御装置140は、3Gネットワーク110に対して、無線移動端末200がハンドオーバすることを通知する。ハンドオーバ通知メッセージ300を受信した3Gネットワーク110では、呼状態がINVITE受信済みであるため、前記図11に示す無線移動端末と3Gネットワーク110の呼状態のマッピングテーブル115を参照し、無線移動端末200からの”Call Proceeding受信待ち状態”に状態を遷移させる。
- [0114] 第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルは、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルに対して、呼状態、ここでは、INVITE受信済み状態を通知する。すなわち、第1の無線I/F部211は、第2の無線I/F部212に“呼状態:INVITE受信済み”メッセージを通知する。
- [0115] ここで、第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、前記図10に示す第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を参照し、“INVITE受信済み”にマッピングされる“Setup受信済み”を取得する。これにより、第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、自身の呼状態が“Setup受信済み”であると判断し、ステートをSetup受信済みに変更して以降の処理を実施する。
- [0116] これを受けて、第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、Setup受信済み状態であるのでCall Proceedingを第2の無線I/F部212を用いて送信する。
- [0117] 一方、3Gネットワーク110では、Call Proceeding受信待ち状態であるため、無線移動端末200からのCall Proceedingを受信することが可能である。
- [0118] これにより、第2の無線I/F部212を用いてセッションを確立することが可能となる。
- [0119] 以上、INVITEを受信した直後にシームレスハンドオーバが発生した場合の説明を記述しているが、100 trying、180ringingを送信した直後にシームレスハンドオーバが発生した場合も同様である。
- [0120] 図21及び図22は、着信中のシームレスハンドオーバを示すシーケンス図であり、図21は、100trying送信直後にシームレスハンドオーバが発生した場合のシーケン

ス図、図22は、180ringing送信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図を示す。

- [0121] 第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の各呼制御の状態のマッピングについては、前記図10に示す第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を利用する。また、無線移動端末200の呼制御状態と3Gネットワーク110の呼制御状態のマッピングについては、前記図11に示す無線移動端末200と3Gネットワーク110の呼状態のマッピングテーブル115を利用する。
- [0122] ここで、着信中のシームレスハンドオーバー発生において、ハンドオーバー通知を行わない場合でも構わない。その場合のシーケンス図を図23に示す。
- [0123] 図23は、着信中のシームレスハンドオーバーにおいて、ハンドオーバー通知を行わない場合のシーケンス図であり、第1の無線I/F部211において着信呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシーケンスを示す。
- [0124] したがって、本実施の形態によれば、無線移動端末200と3Gネットワーク110で用いられる呼状態のプロトコルスタックにおいて実施の形態1, 2と同様の効果、すなわち呼制御プロトコルが異なる移動体通信網間のシームレスハンドオーバーにおいて、呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した際にもシームレスハンドオーバー可能とし、セッションを確立又は継続させることができる。また、通常のセッションが確立するのを待つことなく、シームレスハンドオーバーを実現可能であるため、接続時間を短縮することができる。さらに、セッション確立後の保留といった呼制御シーケンス中に、シームレスハンドオーバーが発生した場合でも対応することができる。
- [0125] (実施の形態4)
- 実施の形態4は、第2の無線I/F部212において着信呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した場合の例である。
- [0126] 図24は、着信中のシームレスハンドオーバーを示すシーケンス図であり、第2の無線I/F部212において着信呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシーケンスを示す。
- [0127] 本実施の形態では、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルをSIPとし、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルを3GPPとする。

- [0128] 無線移動端末200は、第2の無線I/F部212を用いてSetupを受信する。このとき、第2の無線I/F部212から第1の無線I/F部211へハンドオーバーする条件が揃い、第2の無線I/F部212から第1の無線I/F部211にハンドオーバーを実施する。
- [0129] これにより、第2の無線I/F部212の呼制御プロトコルは、ハンドオーバーを実施することを通知するハンドオーバー通知メッセージ300(図20参照)をハンドオーバー制御装置140に対して送信する。いま、このハンドオーバー通知メッセージ300の呼制御プロトコルの呼状態304には、“Setup受信済み”が付与されている。
- [0130] 上記、ハンドオーバー通知メッセージ300(呼状態304“Setup受信済み”)を受信したハンドオーバー制御装置140は、IP-CAN120に対して、無線移動端末200がハンドオーバーすることを通知する。ハンドオーバー通知メッセージ300を受信したIP-CAN120では、呼状態がSetup受信済みであるため、前記図12に示す無線移動端末200とIP-CAN120の呼状態のマッピングテーブル125を参照し、無線移動端末200からの“100 trying受信待ち状態”に状態を遷移させる。
- [0131] 第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルは、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルに対して、呼状態、ここでは、Setup受信済み状態を通知する。すなわち、第2の無線I/F部212は、第1の無線I/F部211に“呼状態: Setup受信済み”メッセージを通知する。
- [0132] ここで、第1の無線I/F部211の呼制御プロトコルは、前記図10に示す第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を参照し、“Setup受信済み”にマッピングされる“INVITE受信済み”を取得する。これにより、第1の無線I/F部211の呼制御プロトコルは、自身の呼状態が“INVITE受信済み”であると判断し、ステートをINVITE受信済みに変更して以降の処理を実施する。
- [0133] これを受けて、第1の無線I/F部211の呼制御プロトコルは、INVITE受信済み状態であるので100 tryingを第1の無線I/F部211を用いて送信する。
- [0134] 一方、IP-CAN120では、100 trying受信待ち状態であるため、無線移動端末200からの100 tryingを受信することが可能である。
- [0135] これにより、第1の無線I/F部211を用いてセッションを確立することが可能となる。
- [0136] 以上、Setupを受信した直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合の説明を記

述しているが、Call Proceeding、Alertingを送信した直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合も同様である。

[0137] 図25は、Call Proceeding送信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図、図26は、Alerting送信直後にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシーケンス図を示す。

[0138] 第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の各呼制御の状態のマッピングについては、前記図10に示す第1の無線I/F部211と第2の無線I/F部212の呼状態のマッピングテーブル230を利用する。また、無線移動端末200の呼制御状態とIP-CAN120の呼制御状態のマッピングについては、前記図12に示す無線移動端末200とIP-CAN120の呼状態のマッピングテーブル125を利用する。

[0139] ここで、着信中のシームレスハンドオーバー発生において、ハンドオーバー通知を行わない場合でも構わない。その場合のシーケンス図を図27に示す。

[0140] 図27は、着信中のシームレスハンドオーバーにおいて、ハンドオーバー通知を行わない場合のシーケンス図であり、第2の無線I/F部212において着信中にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシーケンスを示す。

[0141] したがって、本実施の形態によれば、無線移動端末200とIP-CAN120で用いられる呼状態のスタックにおいて実施の形態3と同様の効果を得ることができる。

[0142] (実施の形態5)

実施の形態5及び実施の形態6は、保留中にシームレスハンドオーバーが発生した場合の例であり、実施の形態5は、第1の無線I/F部211において保留呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した場合の例である。

[0143] 図28は、第1の無線I/F部211において保留呼制御中にシームレスハンドオーバーが発生した場合のシームレスハンドオーバーのシーケンスを示す図である。図29は、図28中のシームレスハンドオーバー実施のシーケンス詳細を示す図である。本実施の形態では、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルをSIPとし、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルを3GPPとする。

[0144] 無線移動端末200は、第1の無線I/F部211を用いて既にセッションが確立してお

り、呼を保留するための呼制御を実施する。本実施の形態では、第1の無線I/F部211を用いて、保留を要求するINVITE (保留)を送信する。このとき、INVITE (保留)を受信したIP-CAN120は、ハンドオーバ制御装置140にINVITE (保留)を通知する。

[0145] その後、無線移動端末200において、第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212へハンドオーバする条件が揃い、第1の無線I/F部211から第2の無線I/F部212にハンドオーバを実施する。なお、このシームレスハンドオーバは、例えば、非特許文献1に従う方式で実施する。

[0146] 上記シームレスハンドオーバ実施後に、ハンドオーバ制御装置は無線移動端末からINVITE (保留)を受信しているため、前記図20に示すハンドオーバ通知メッセージと同様のフォーマットの呼状態通知メッセージを利用して“INVITE (保留)送信済み”の呼状態を3Gネットワーク110に対して送信する。

[0147] 呼状態通知メッセージを受信した3Gネットワーク110は、図11に示す無線移動端末200と3Gネットワーク110の呼状態のマッピングテーブル115を参照し、“INVITE (保留)送信済み”状態にマッピングされている“Hold受信済み”状態に遷移する。これにより、3Gネットワーク110は、無線移動端末200に対してHold Ackを送信し、保留シーケンスが完了する。

[0148] 以上、INVITE (保留)を送信した直後にシームレスハンドオーバが発生した場合の説明を記述したが、200 OK (保留)の受信、Ack (保留)の送信の直後にシームレスハンドオーバが発生した場合も同様である。無線移動端末200の呼制御状態と3Gネットワーク110の呼制御状態のマッピングについては、前記図11に示す無線移動端末200と3Gネットワーク110の呼状態のマッピングテーブル115を利用する。

[0149] (実施の形態6)

実施の形態6は、第2の無線I/F部212において保留呼制御中にシームレスハンドオーバが発生した場合の例である。

[0150] 図30は、第2の無線I/F部212において保留呼制御中にシームレスハンドオーバが発生した場合のシームレスハンドオーバのシーケンスを示す図である。図31は、図30中のシームレスハンドオーバ実施のシーケンス詳細を示す図である。本実施の形

態では、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルをSIPとし、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルを3GPPとする。

- [0151] 無線移動端末200は、第2の無線I/F部212を用いて既にセッションが確立しており、呼を保留するための呼制御を実施する。本実施の形態では、第2の無線I/F部212を用いて、保留を要求するHoldを送信する。このとき、Holdを受信した3Gネットワークは、ハンドオーバー制御装置にINVITE(保留)を通知する。
- [0152] その後、無線移動端末200において、第2の無線I/F部212から第1の無線I/F部211へハンドオーバーする条件が揃い、第2の無線I/F部212から第1の無線I/F部211にハンドオーバーを実施する。なお、このシームレスハンドオーバーは、例えば、非特許文献1に従う方式で実施する。
- [0153] 上記シームレスハンドオーバー実施後に、ハンドオーバー制御装置140は無線移動端末200からINVITE(保留)を受信しているため、前記図20に示すハンドオーバー通知メッセージと同様のフォーマットの呼状態通知メッセージを利用して“INVITE(保留)送信済み”の呼状態をIP-CAN120に対して送信する。
- [0154] 呼状態通知メッセージを受信したIP-CAN120は、図11に示す無線移動端末200と3Gネットワーク110の呼状態のマッピングテーブル115を参照し、“INVITE(保留)送信状態”にマッピングされている“INVITE(保留)送信済み”状態に遷移する。これにより、IP-CAN120は、無線移動端末200に対して200 OK(保留)を送信し、無線移動端末200は、200 OK(保留)を受信してAck(保留)を送信することにより、保留シーケンスが完了する。
- [0155] 以上の説明は本発明の好適な実施の形態の例証であり、本発明の範囲はこれに限定されることはない。例えば、本実施の形態では、第1の無線I/F部211で用いる呼制御プロトコルをSIPとし、第2の無線I/F部212で用いる呼制御プロトコルを3GPPについて説明したが、呼制御プロトコルが異なる無線移動体通信網間のシームレスハンドオーバーの実施であればよく、WLAN/SIP、3GPPに限定されるものではない。
- [0156] また、本実施の形態では、通信端末装置、通信システム、シームレスハンドオーバー方法という名称を用いたが、これは説明の便宜上であり、無線移動端末、ネットワーク

システム、ハンドオーバー方法等であってもよいことは勿論である。

[0157] さらに、上記通信端末装置、ネットワーク、通信システムを構成する各部、例えば無線移動端末の無線インタフェース部の種類、その数及び接続方法などはどのようなものでもよい。また、呼状態のマッピングテーブルのデータ、マッピングの種類・方法は、図10乃至図12に限定されない。

[0158] 以上説明したシームレスハンドオーバー方法は、このシームレスハンドオーバー方法を機能させるためのプログラムでも実現される。このプログラムはコンピュータで読み取り可能な記録媒体に格納されている。

#### 産業上の利用可能性

[0159] 本発明に係る通信端末装置、通信システム及びシームレスハンドオーバー方法は、WLAN内のIPサブネット間などのシームレスなハンドオーバーを実現することができ、3GネットワークとWLANネットワークとの異種網からなるシステムに適用することができる。

## 請求の範囲

- [1] 第1の無線インタフェースと第2の無線インタフェースを有し、前記第1及び第2の無線インタフェースにおいて、それぞれ異なる呼制御プロトコルスタックを用いて通信を行う通信端末装置であって、
- 前記第1の無線インタフェースを用いて呼制御を行っているとき、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバを実施する際に、前記第1の無線インタフェースを用いて実施している呼制御プロトコルスタックの呼状態を前記第2の無線インタフェースを用いて実施する呼制御プロトコルスタックにより呼状態を継続する通信端末装置。
- [2] 第1の無線インタフェースと第2の無線インタフェースを有し、前記第1及び第2の無線インタフェースにおいて、それぞれ異なる呼制御プロトコルスタックを用いて通信を行う通信端末装置であって、
- 前記第1の無線インタフェースを用いて呼制御を行っているとき、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバする条件を満たした場合でもハンドオーバを実施せず、
- 前記第1のインタフェースを用いた呼制御が完了後に、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバする通信端末装置。
- [3] 前記第1の無線インタフェースの呼状態のプロトコルスタックのメッセージと前記第2の無線インタフェースの呼状態のプロトコルスタックのメッセージとをマッピングする呼状態マッピングテーブルを備え、
- 前記第1の無線インタフェースで用いる呼制御プロトコルが、前記第2の無線インタフェースで用いる呼制御プロトコルに対して所定のメッセージを通知すると、前記第2の無線インタフェースの呼制御プロトコルは、前記呼状態のマッピングテーブルを参照し、前記所定のメッセージでマッピングされる他の所定のメッセージを取得して、ステートを前記他の所定のメッセージに変更して以降の処理を実施する請求項1記載の通信端末装置。
- [4] 前記呼制御プロトコルスタックの呼状態は、INVITE送信直後、100 trying受信直後、又は180ringing受信直後にハンドオーバが発生した場合である請求項1記載の

通信端末装置。

- [5] 前記呼制御プロトコルスタックの呼状態は、INVITE受信直後、100trying送信直後、又は180ringing送信直後にハンドオーバーが発生した場合である請求項1記載の通信端末装置。
- [6] 前記呼制御プロトコルスタックの呼状態は、Setup送信直後、Call Proceeding受信直後、又はAlerting受信直後にハンドオーバーが発生した場合である請求項1記載の通信端末装置。
- [7] 前記呼制御プロトコルスタックの呼状態は、Setup受信直後、Call Proceeding送信直後、又はAlerting送信直後にハンドオーバーが発生した場合である請求項1記載の通信端末装置。
- [8] 前記呼制御プロトコルスタックは、SIP、又は3GPPである請求項1記載の通信端末装置。
- [9] 異なる複数のネットワークと、  
無線インタフェースを有し、前記複数のネットワークに対してそれぞれ通信を行う通信端末装置とを備え、前記通信端末装置は、前記無線インタフェースを起動して呼制御を行う通信システムであって、  
前記通信端末装置の呼状態のプロトコルスタックのメッセージと前記複数のネットワークのなかの、あるネットワークにおいて用いられる呼状態のプロトコルスタックのメッセージとを対応づけてマッピングする呼状態マッピングテーブルと、  
前記呼状態のマッピングテーブルを参照し、前記所定のメッセージでマッピングされる他の所定のメッセージを取得して、ステートを前記他の所定のメッセージに変更して以降の処理を実施する呼制御手段と  
を備える通信システム。
- [10] 第1の無線インタフェースと第2の無線インタフェースを有し、前記第1及び第2の無線インタフェースにおいて、それぞれ異なる呼制御プロトコルスタックを用いて通信を行う通信端末装置において前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースにハンドオーバーする方法であって、  
前記第1の無線インタフェースを用いて呼制御を行っているとき、前記第1の無線イ

インタフェースから第2の無線インタフェースへハンドオーバを実施する際に、前記第1の無線インタフェースを用いて実施している呼制御プロトコルスタックの呼状態を前記第2の無線インタフェースを用いて実施する呼制御プロトコルスタックにより呼状態を継続するシームレスハンドオーバ方法。

- [11] 第1の無線インタフェースと第2の無線インタフェースを有し、前記第1及び第2の無線インタフェースにおいて、それぞれ異なる呼制御プロトコルスタックを用いて通信を行う通信端末装置において前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースにハンドオーバする方法であって、

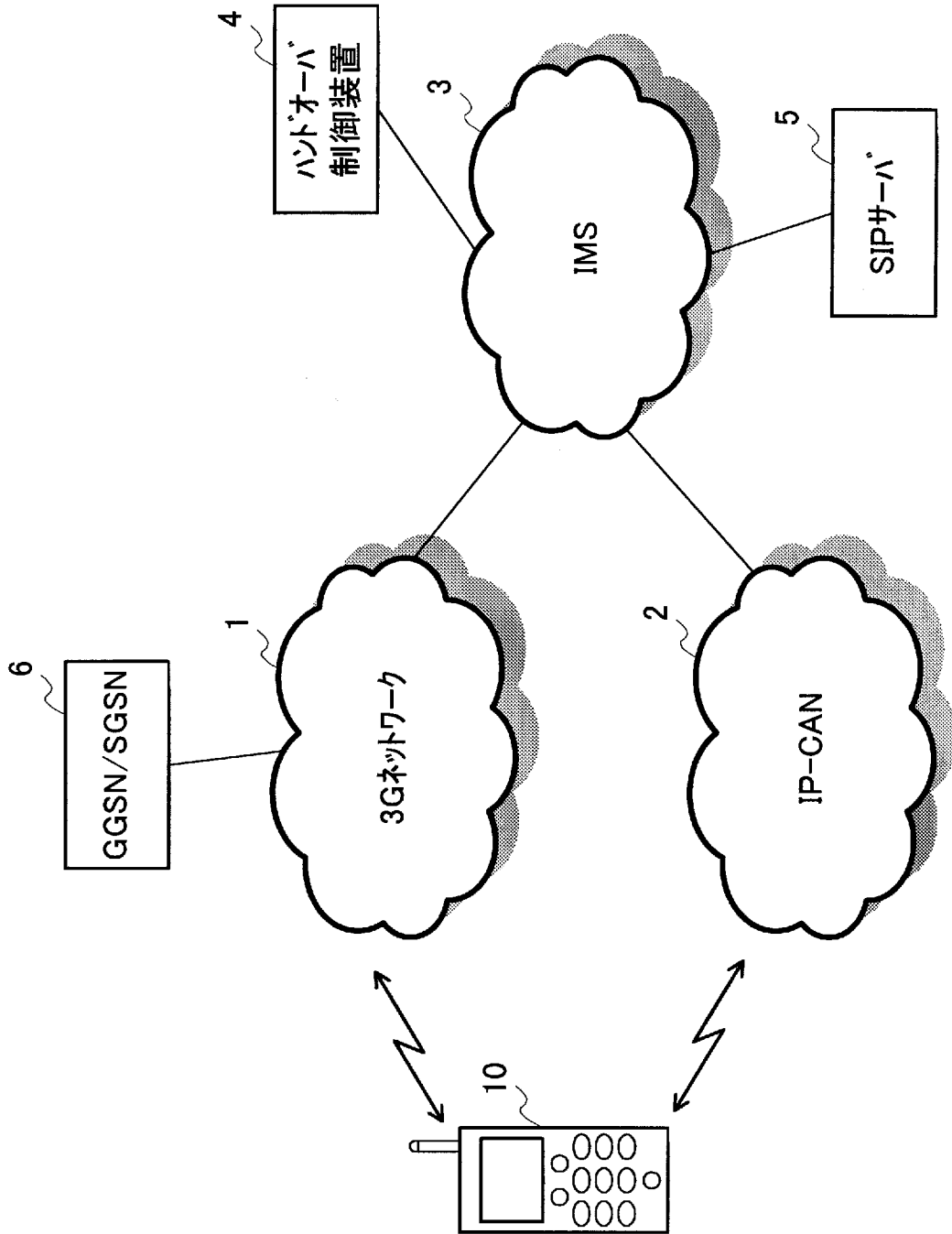
前記第1の無線インタフェースを用いて呼制御を行っているとき、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバする条件を満たした場合でもハンドオーバを実施せず、前記第1のインタフェースを用いた呼制御が完了後に、前記第1の無線インタフェースから前記第2の無線インタフェースへハンドオーバするシームレスハンドオーバ方法。

- [12] 前記第1の無線インタフェースの呼状態のプロトコルスタックのメッセージと前記第2の無線インタフェースの呼状態のプロトコルスタックのメッセージとをマッピングする呼状態マッピングテーブルをあらかじめ設定し、

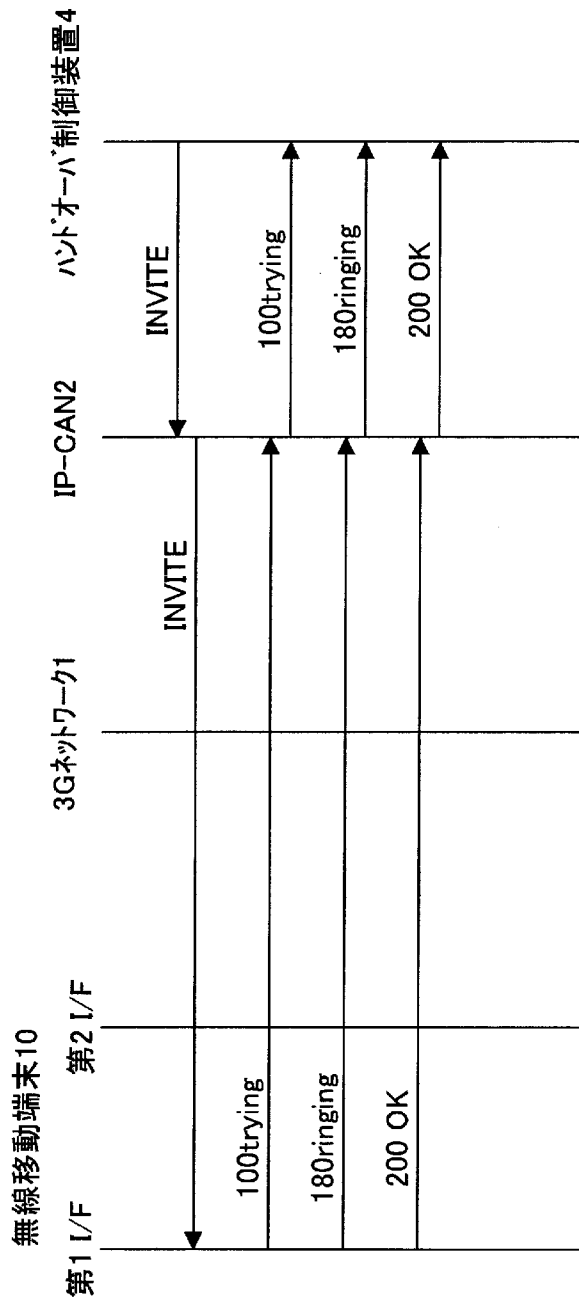
前記第1の無線インタフェースで用いる呼制御プロトコルが、前記第2の無線インタフェースで用いる呼制御プロトコルに対して所定のメッセージを通知すると、前記第2の無線インタフェースの呼制御プロトコルは、前記呼状態のマッピングテーブルを参照し、前記所定のメッセージでマッピングされる他の所定のメッセージを取得して、ステートを前記他の所定のメッセージに変更して以降の処理を実施する請求項10記載のシームレスハンドオーバ方法。

- [13] 前記呼制御プロトコルスタックの呼状態は、INVITE送信直後、100 trying受信直後、又は180ringing受信直後にハンドオーバが発生した場合である請求項10記載のシームレスハンドオーバ方法。

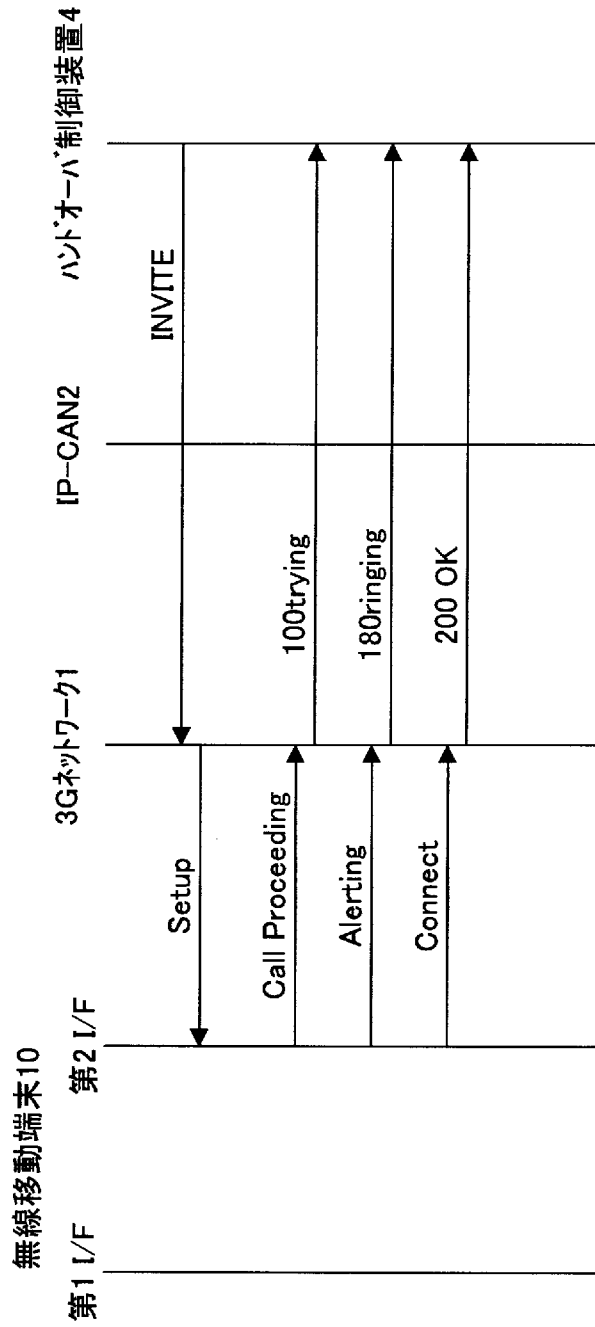
[図1]



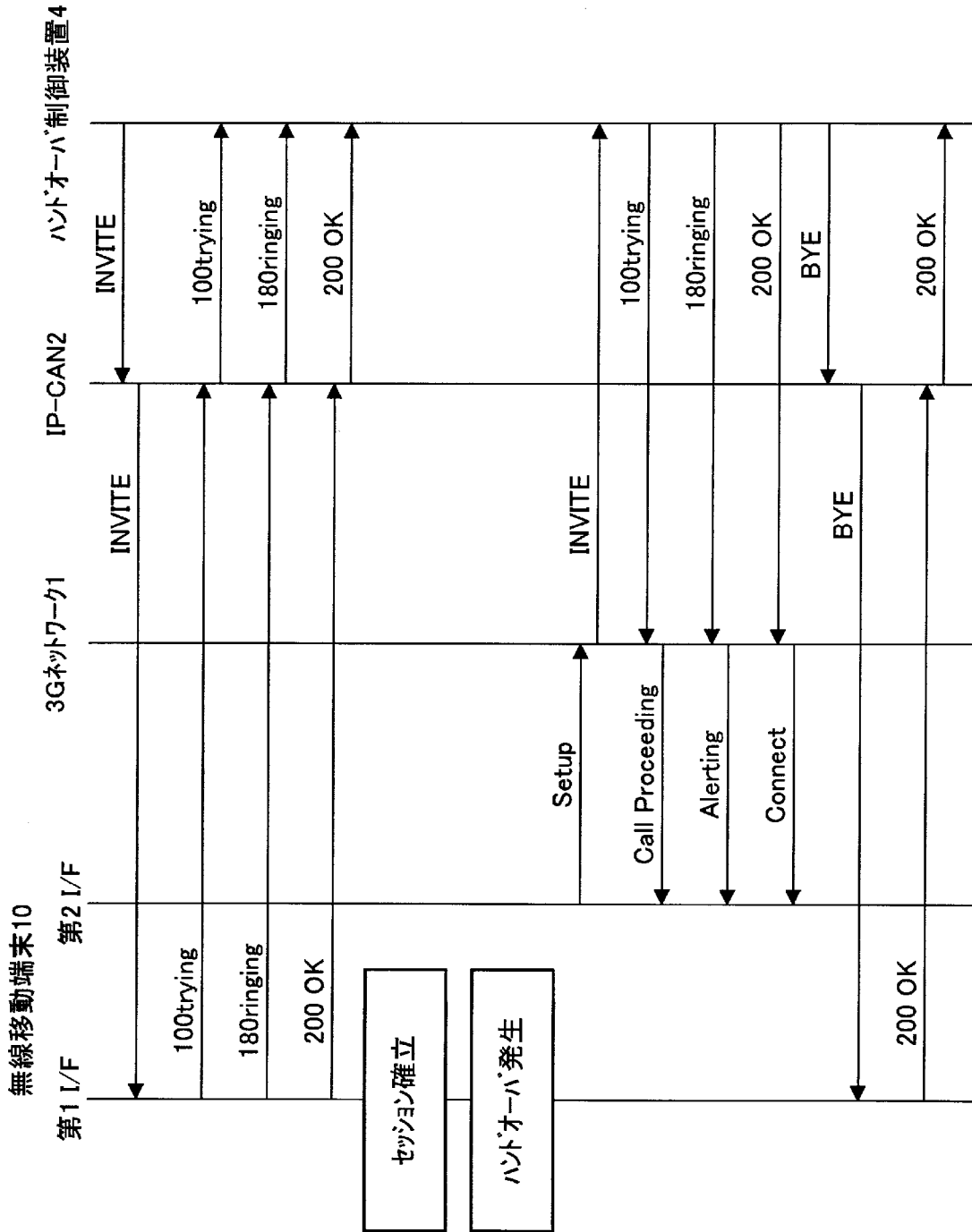
[図2]



[図3]

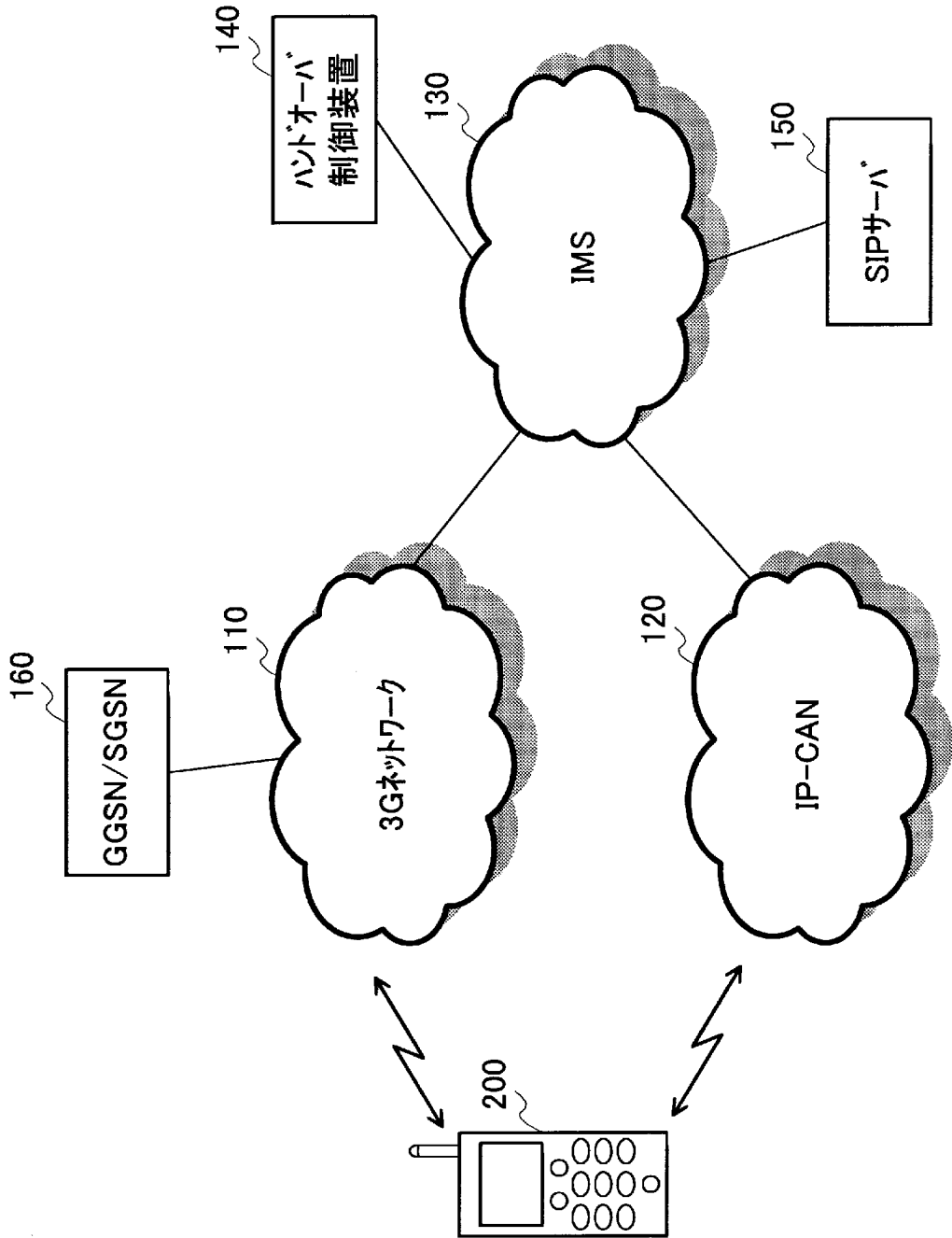


[図4]

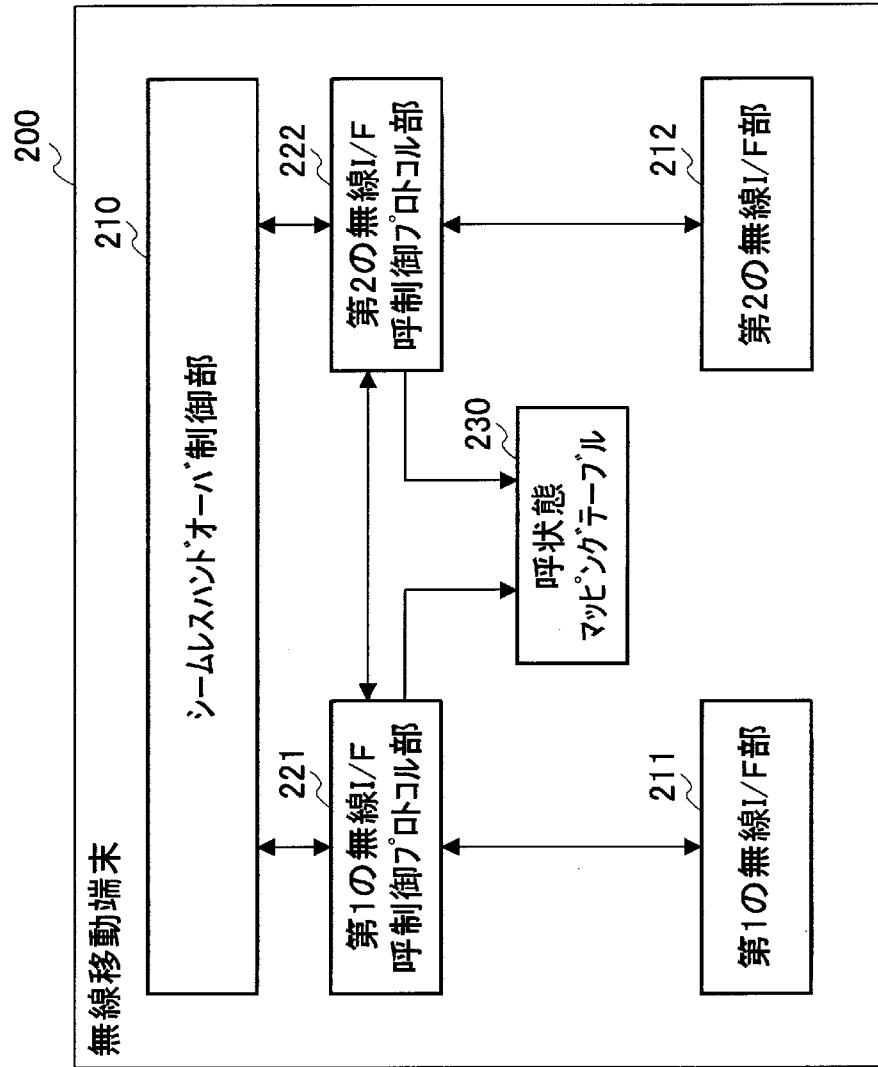


[図5]

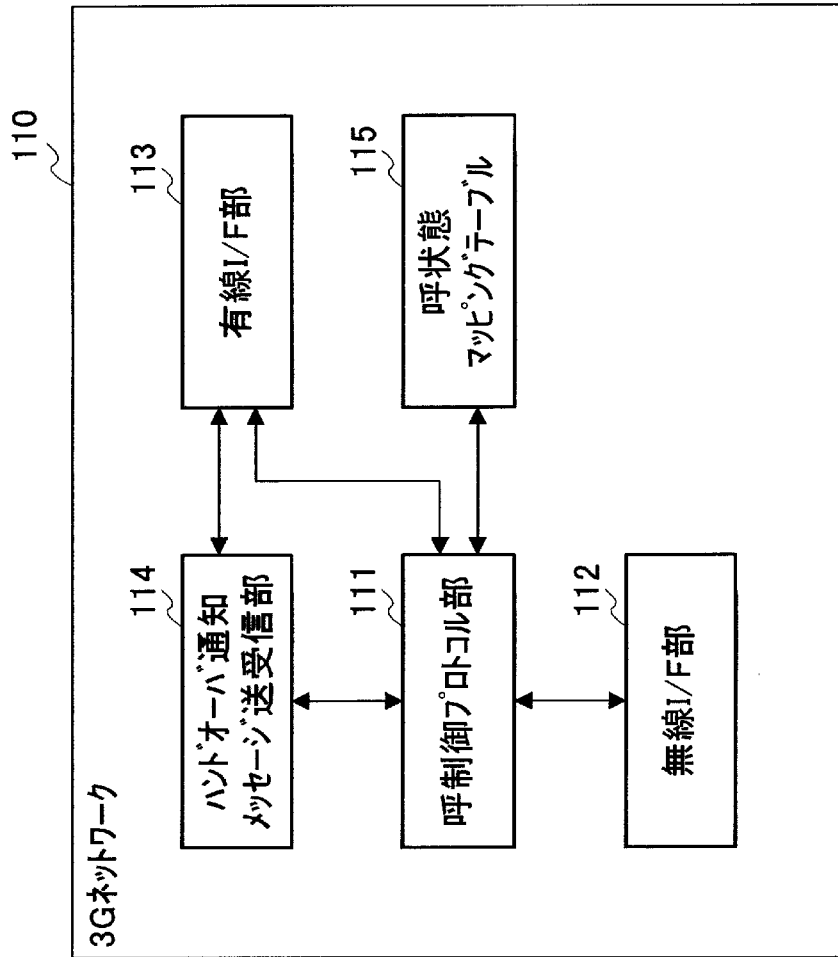
100



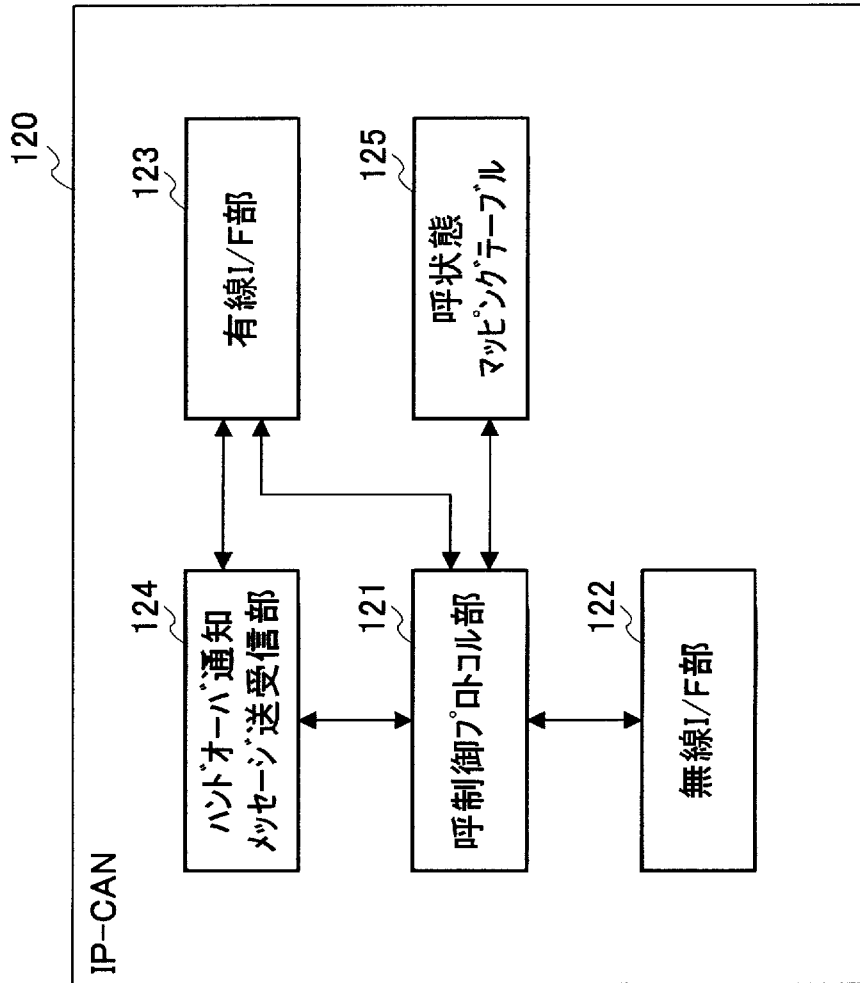
[図6]



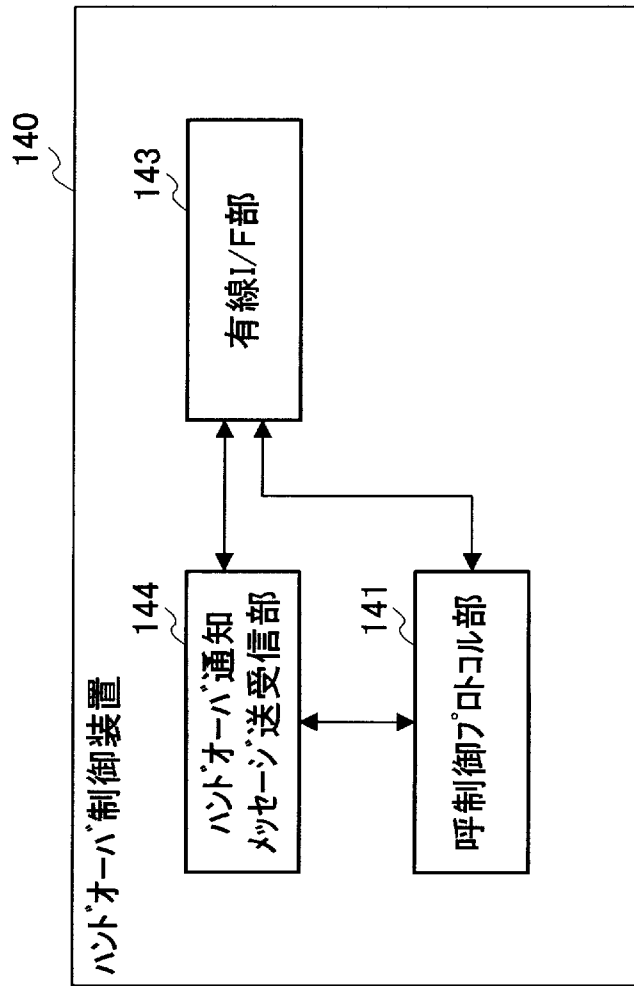
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

第1の無線I/F部と第2の無線I/F部の呼状態のマッピングテーブル230

	第1の無線インタフェース部	第2の無線インタフェース部
発信時	INVITE送信済み	Setup送信済み
	100trying受信済み	Call Proceeding受信済み
	180ringing 受信済み	Alerting受信済み
着信時	INVITE受信済み	Setup受信済み
	100trying送信済み	Call Proceeding送信済み
	180ringing送信済み	Alerting送信済み

[図11]

無線移動端末と3Gネットワークの呼状態のマッピングテーブル115

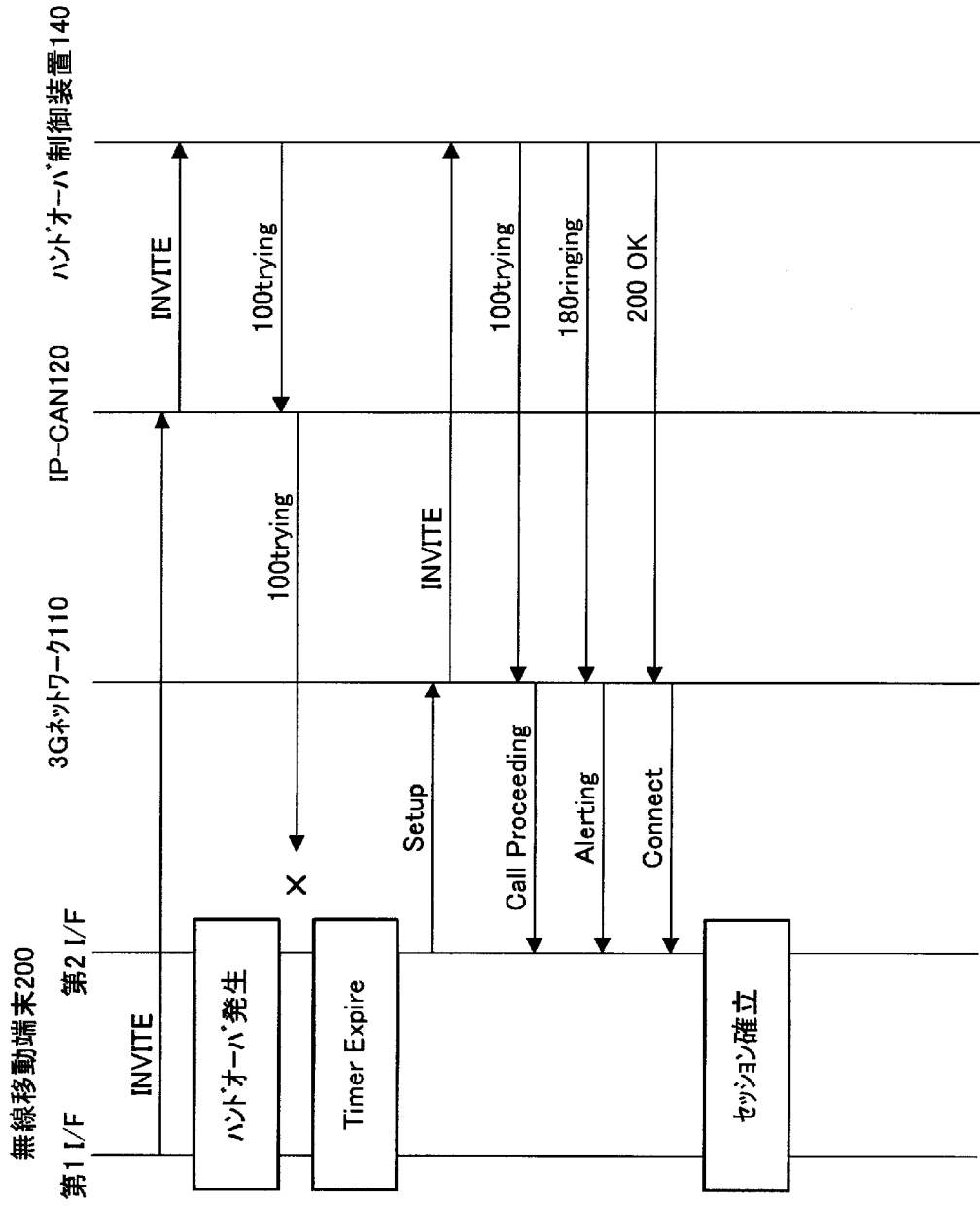
無線移動端末の呼状態	3Gネットワークの呼状態
INVITE受信済み	Call Proceeding受信待ち
100trying送信済み	Alerting受信待ち
180ringing送信済み	Connect受信待ち
INVITE(保留)送信済み	Hold受信済み
200 OK(保留)受信済み	Hold受信済み
Ack(保留)送信済み	Hold Ack受信済み

[図12]

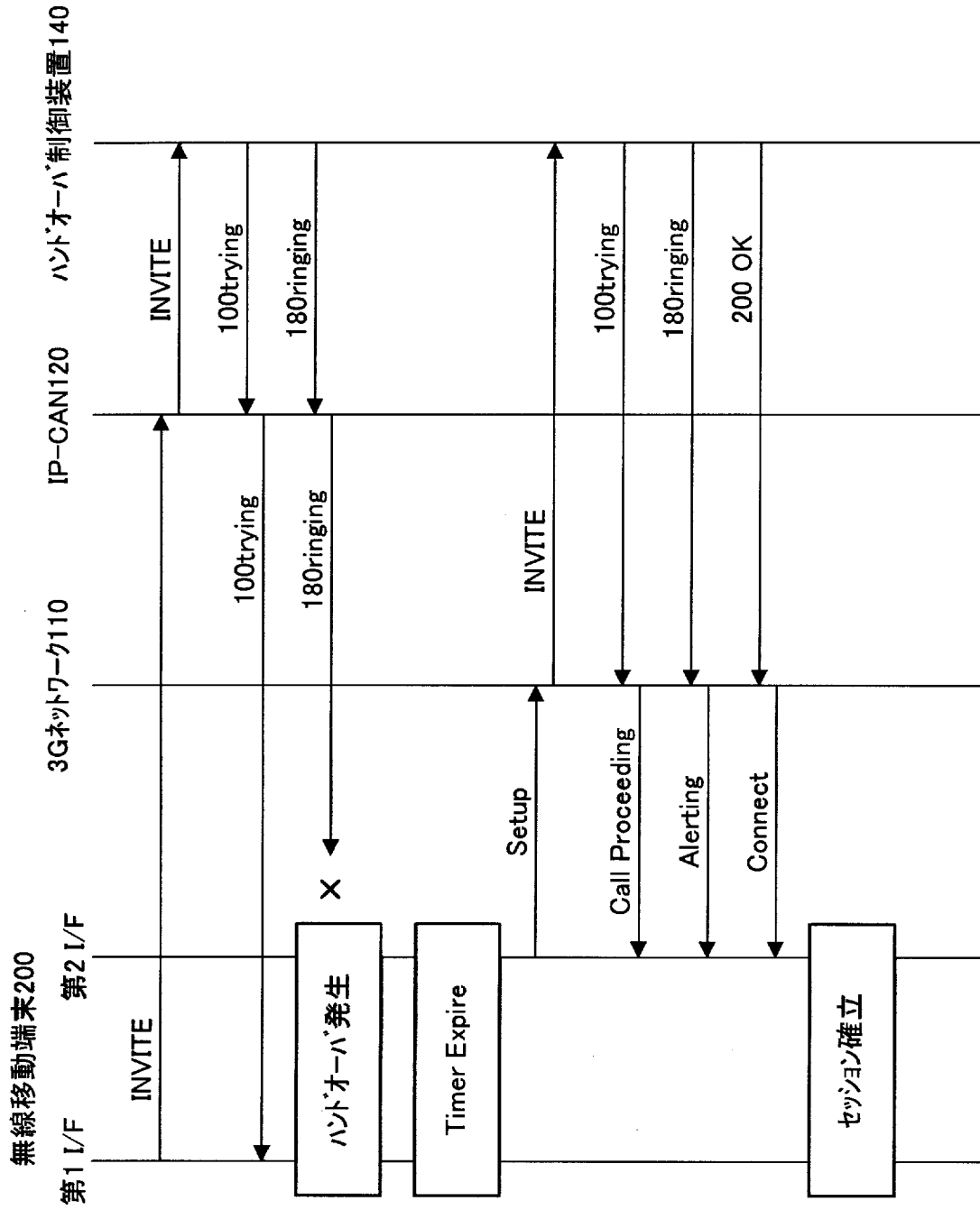
無線移動端末とIP-CANの呼状態のマッピングテーブル125

無線移動端末の呼状態	IP-CANの呼状態
Setup受信済み	100trying受信待ち
Call Proceeding受信待ち	180ringing 受信待ち
Alerting送信済み	200 OK受信待ち
INVITE(保留)送信済み	INVITE(保留)送信済み

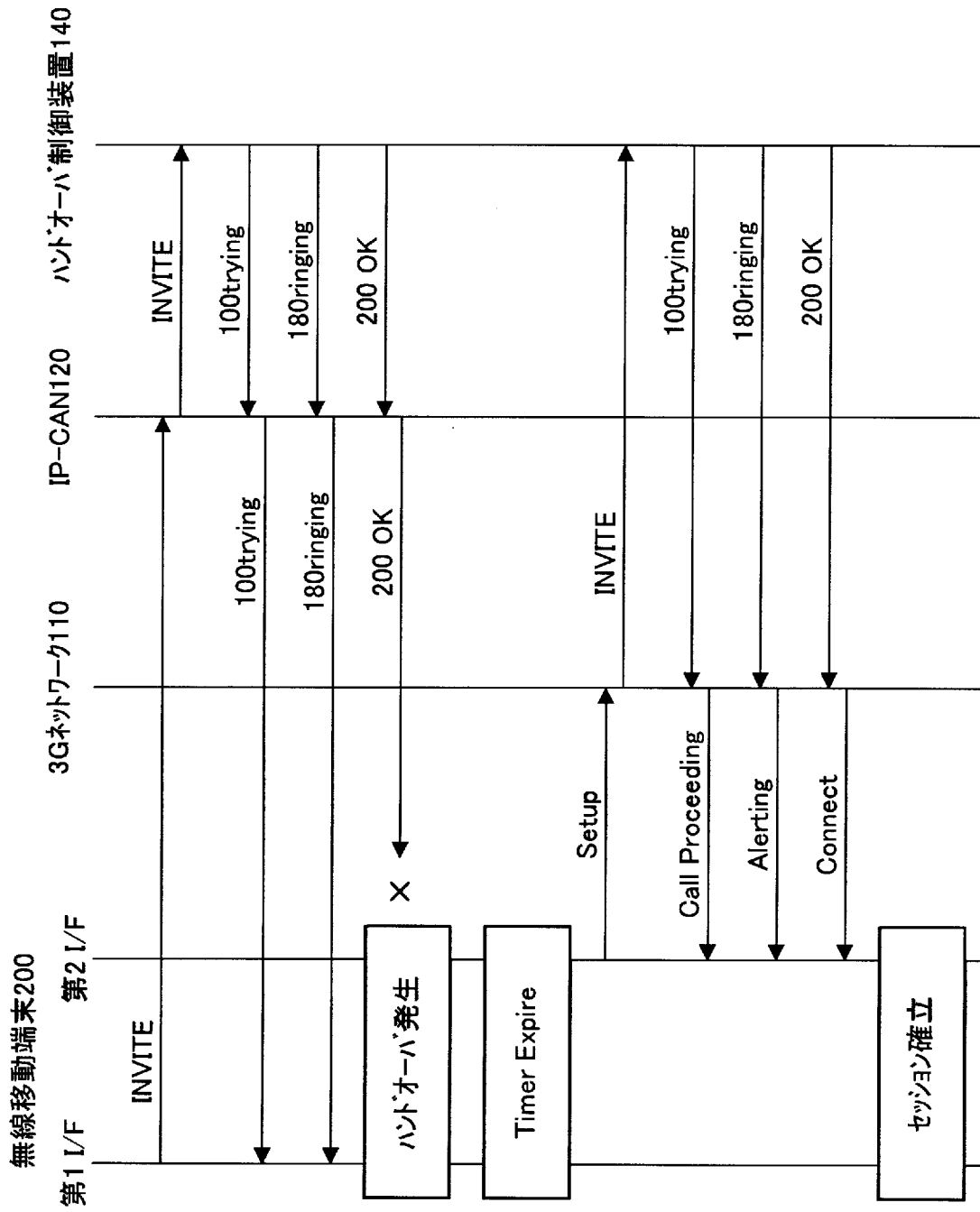
[図13]



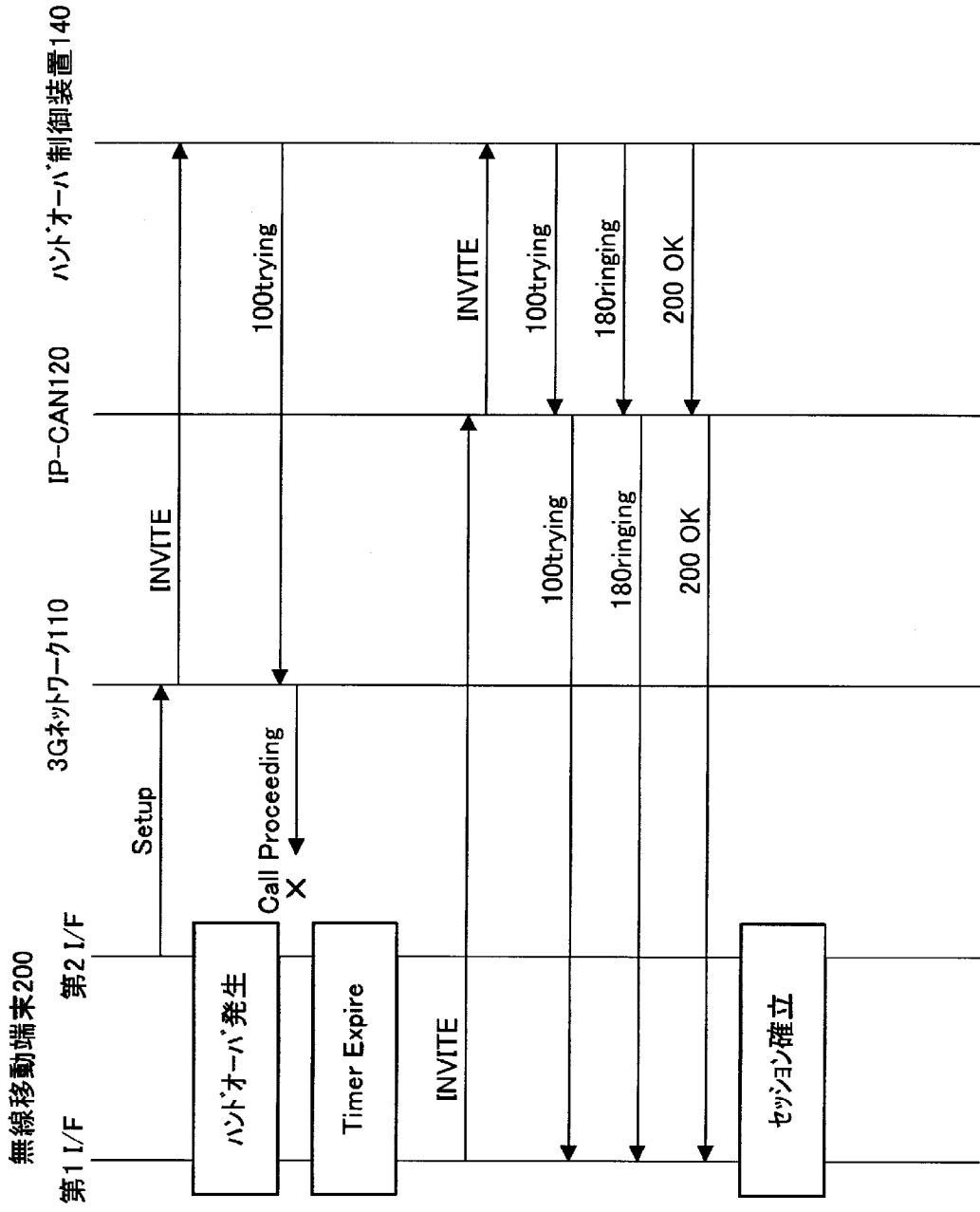
[図14]



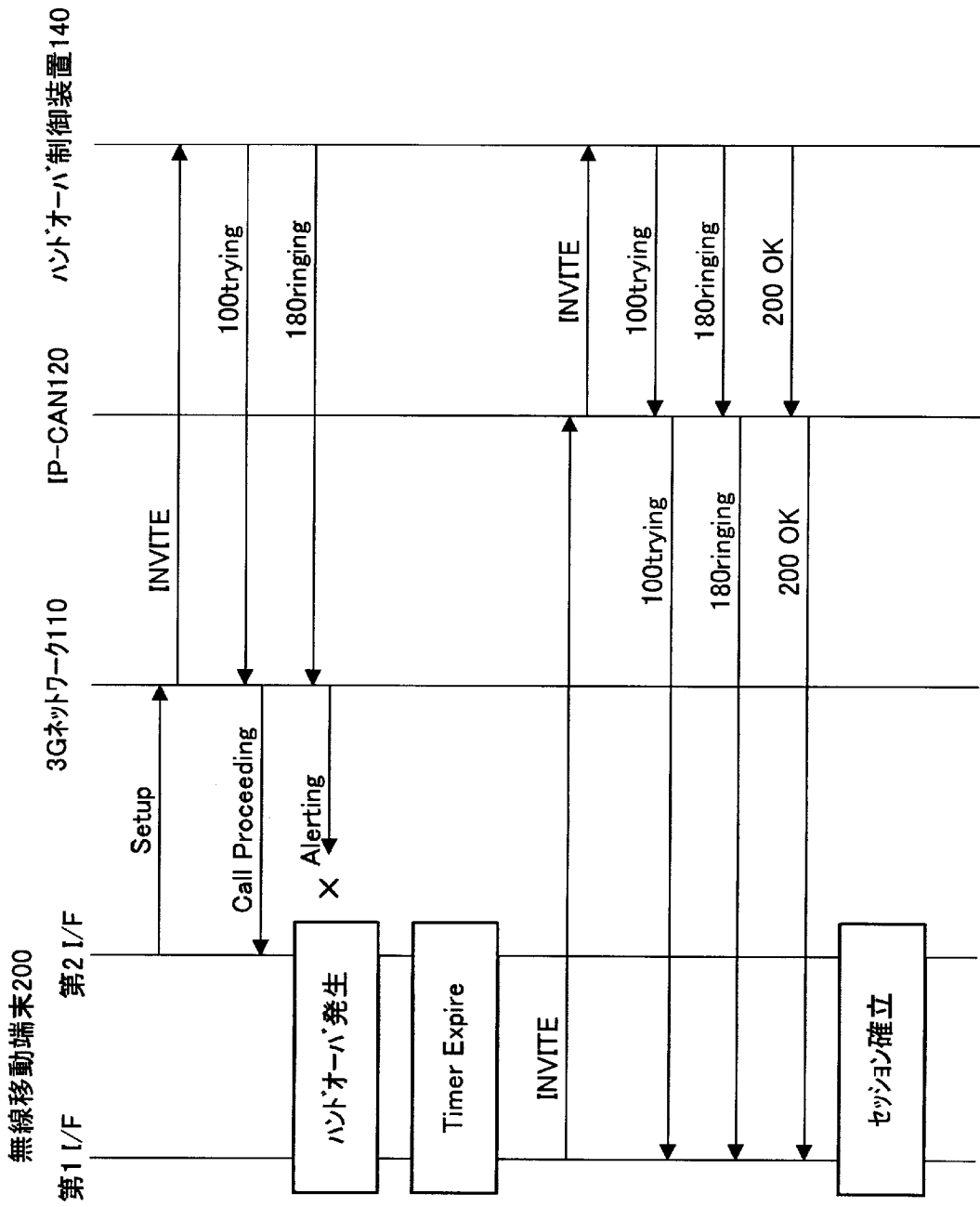
[図15]



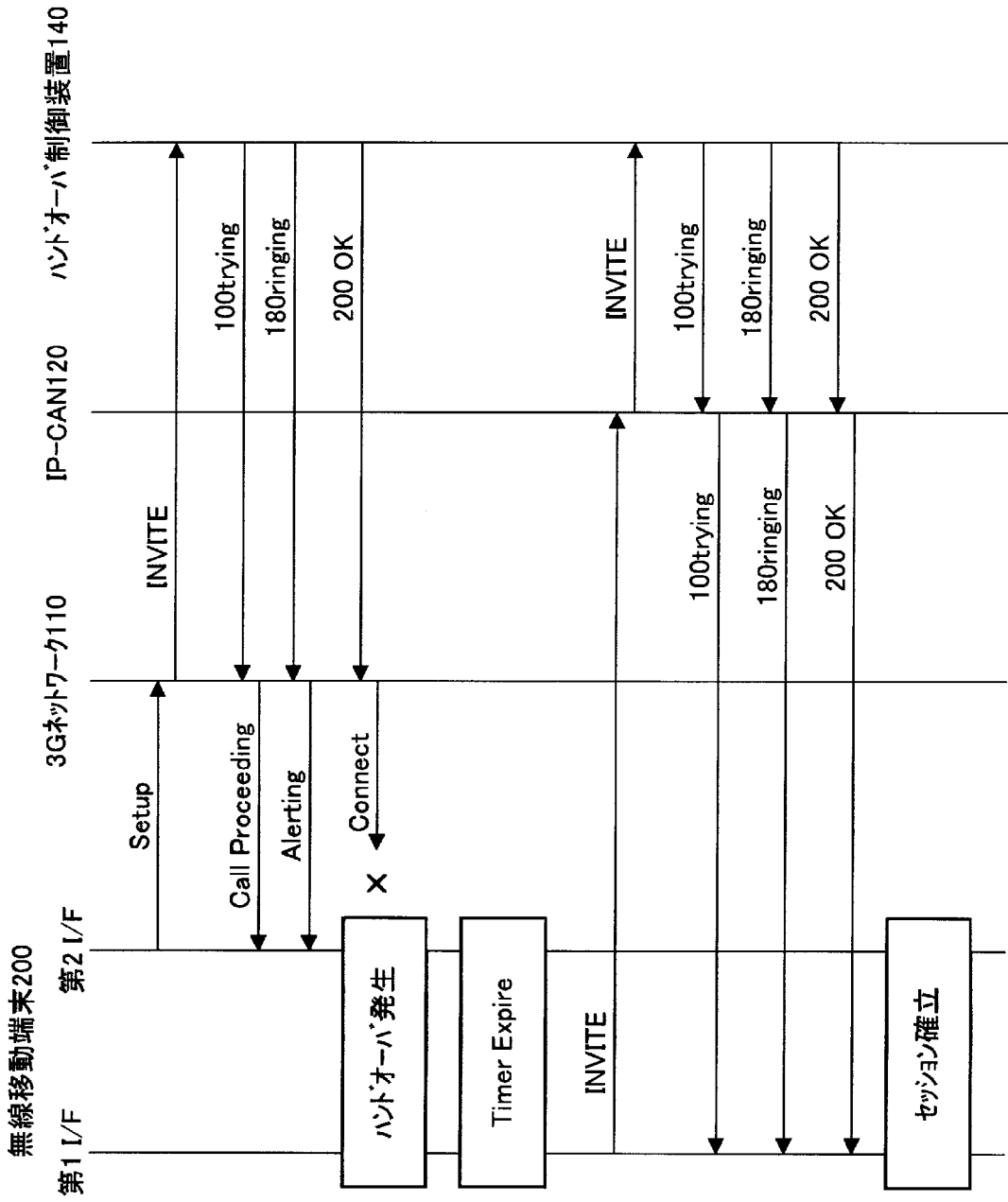
[図16]



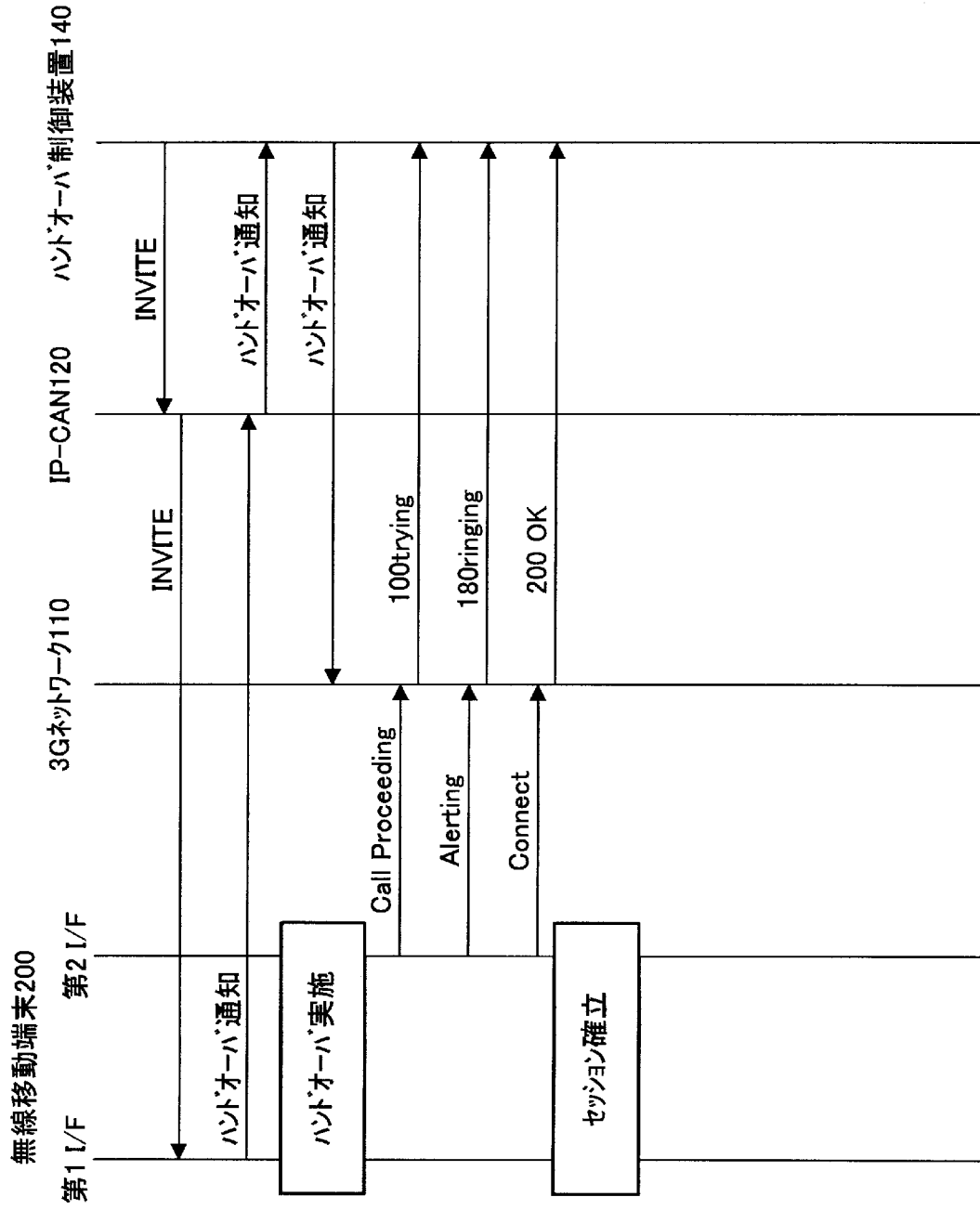
[図17]



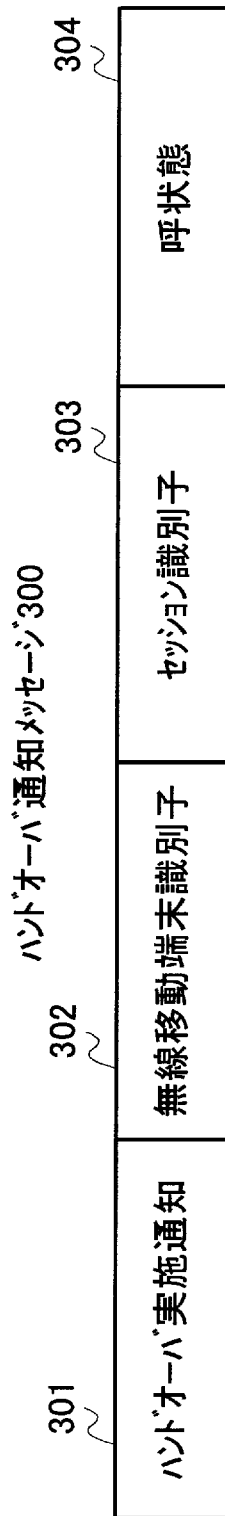
[図18]



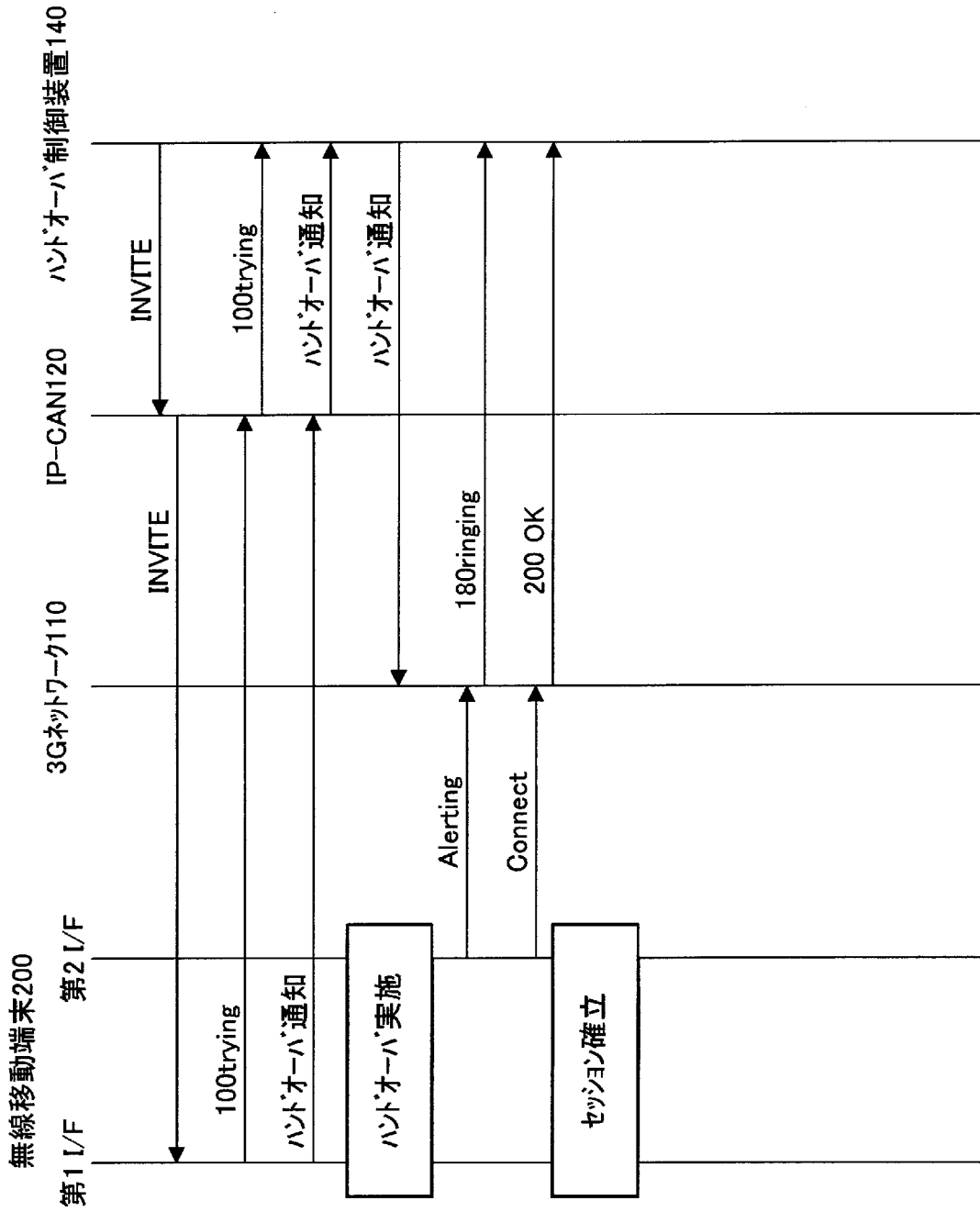
[図19]



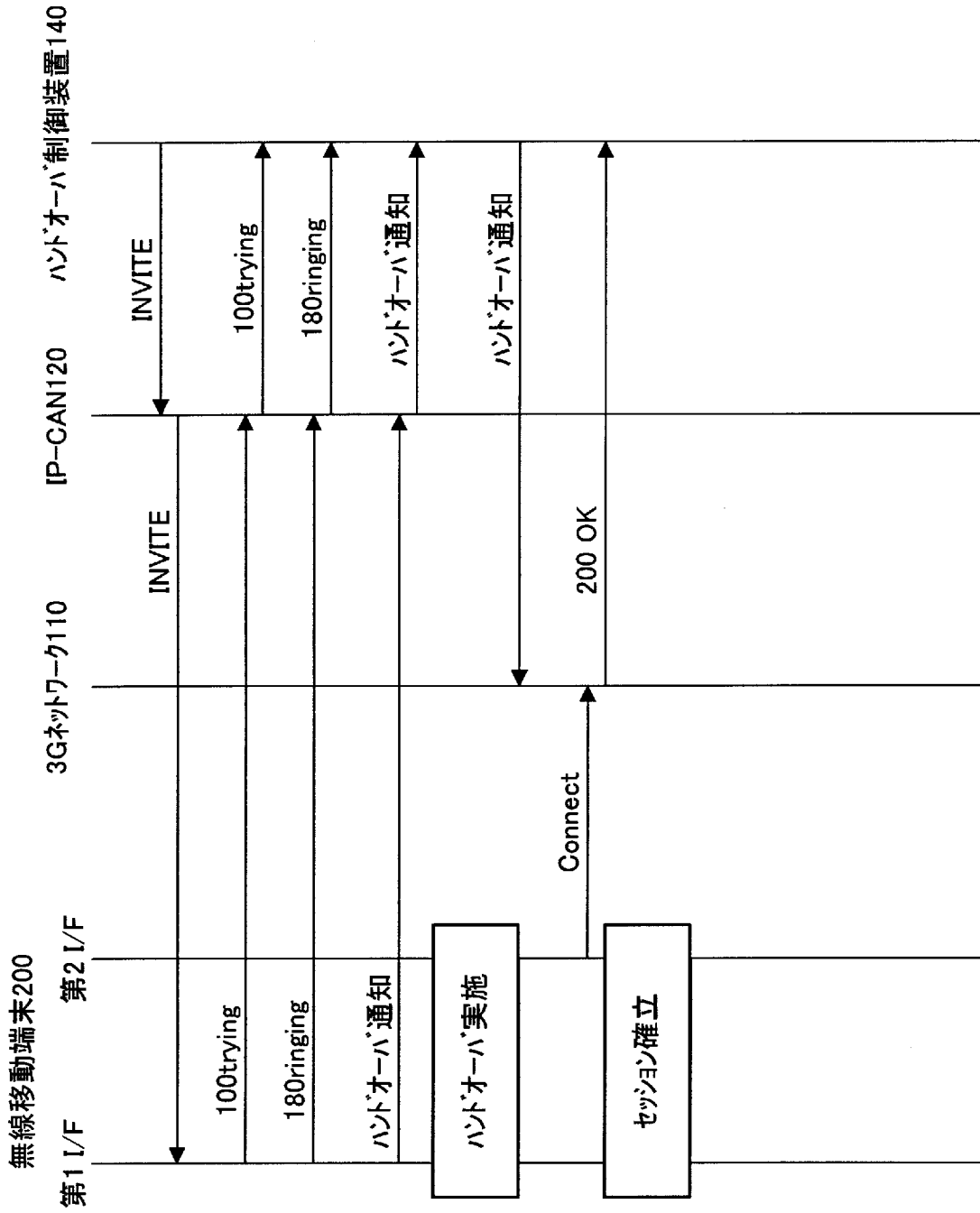
[図20]



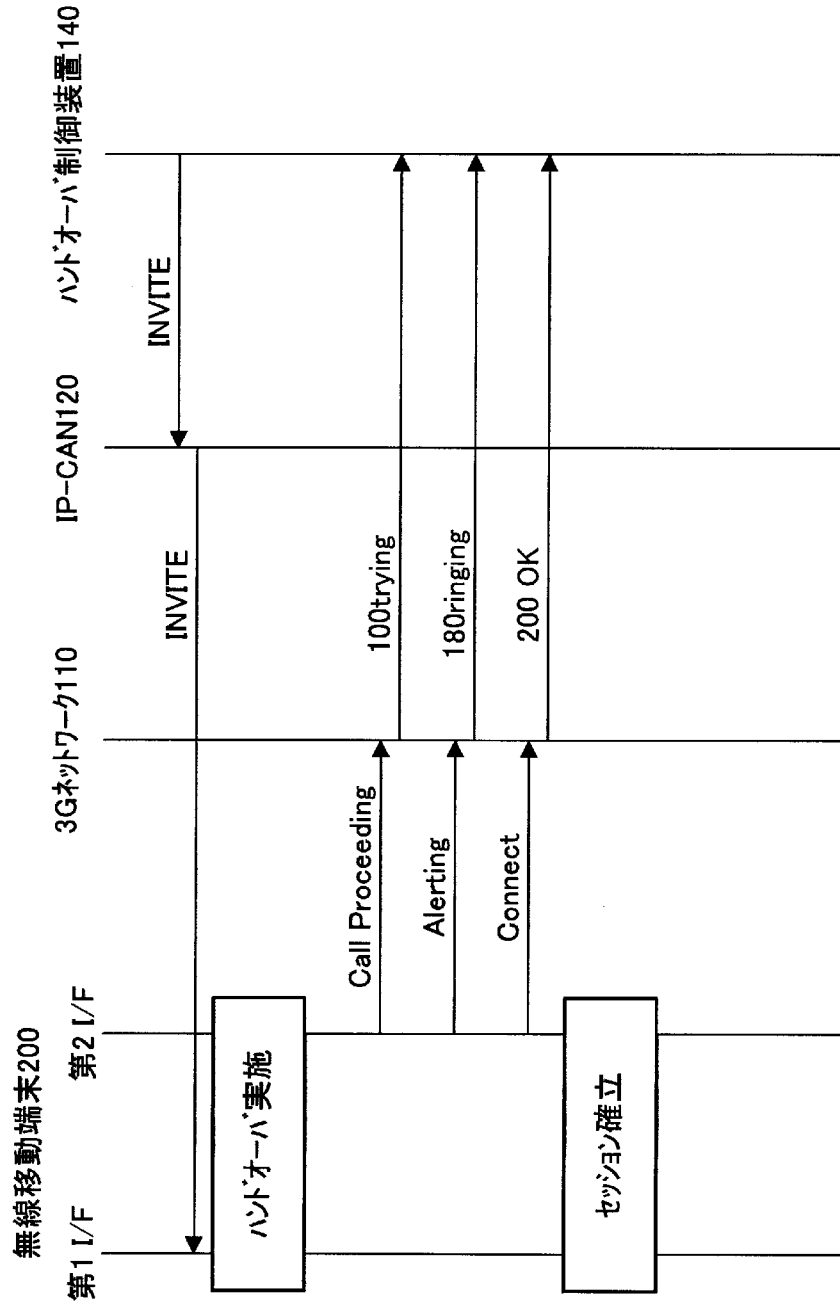
[図21]



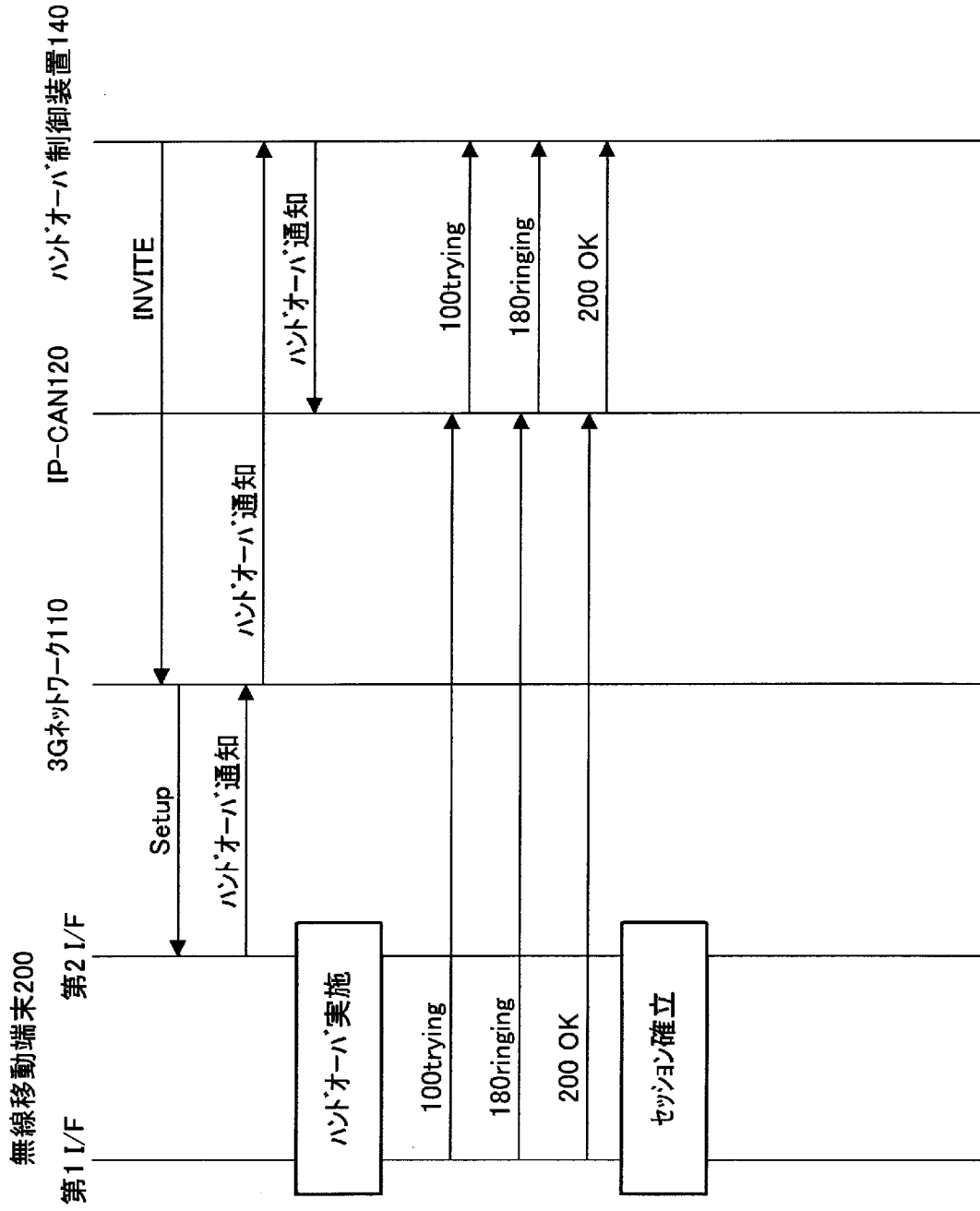
[図22]



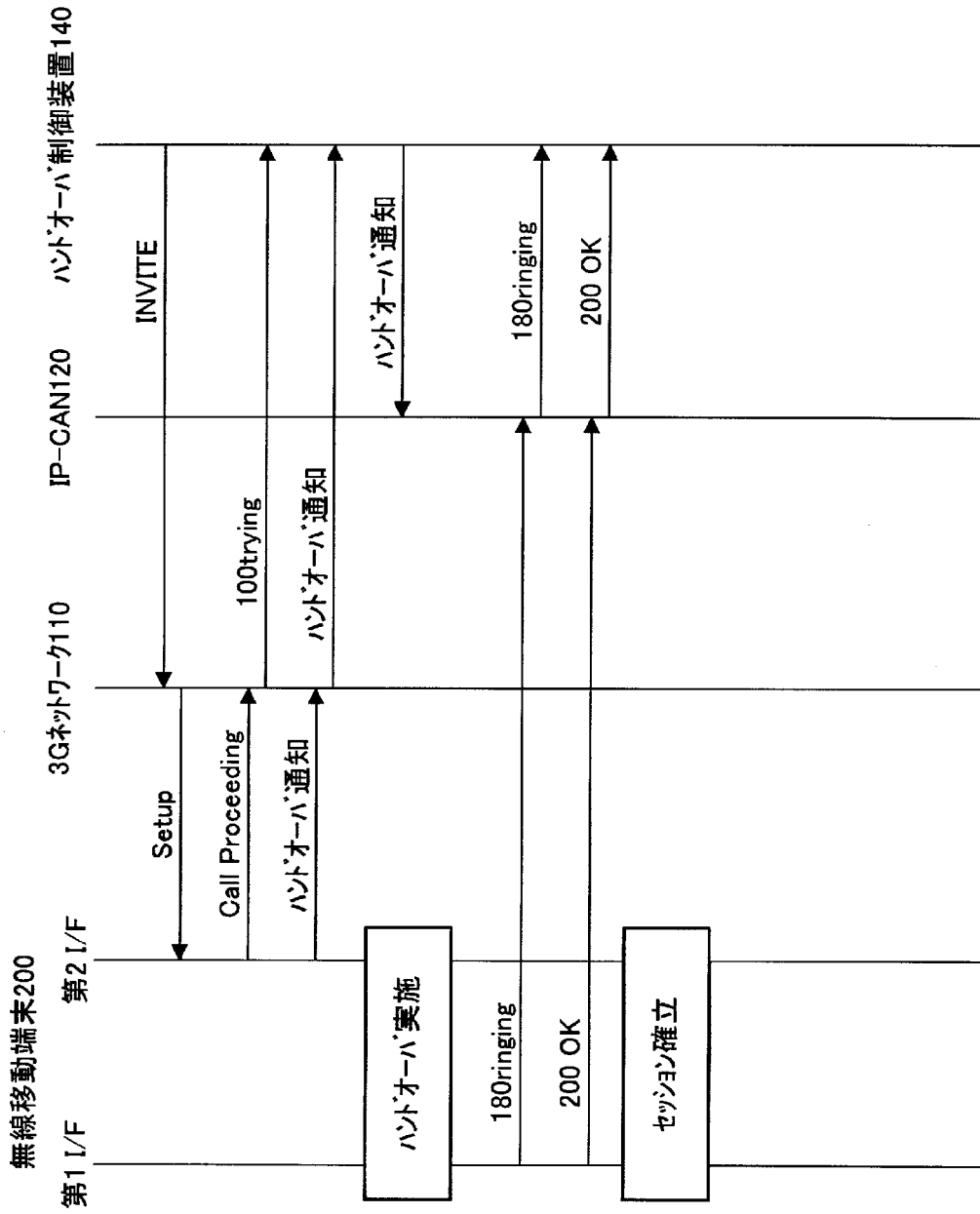
[図23]



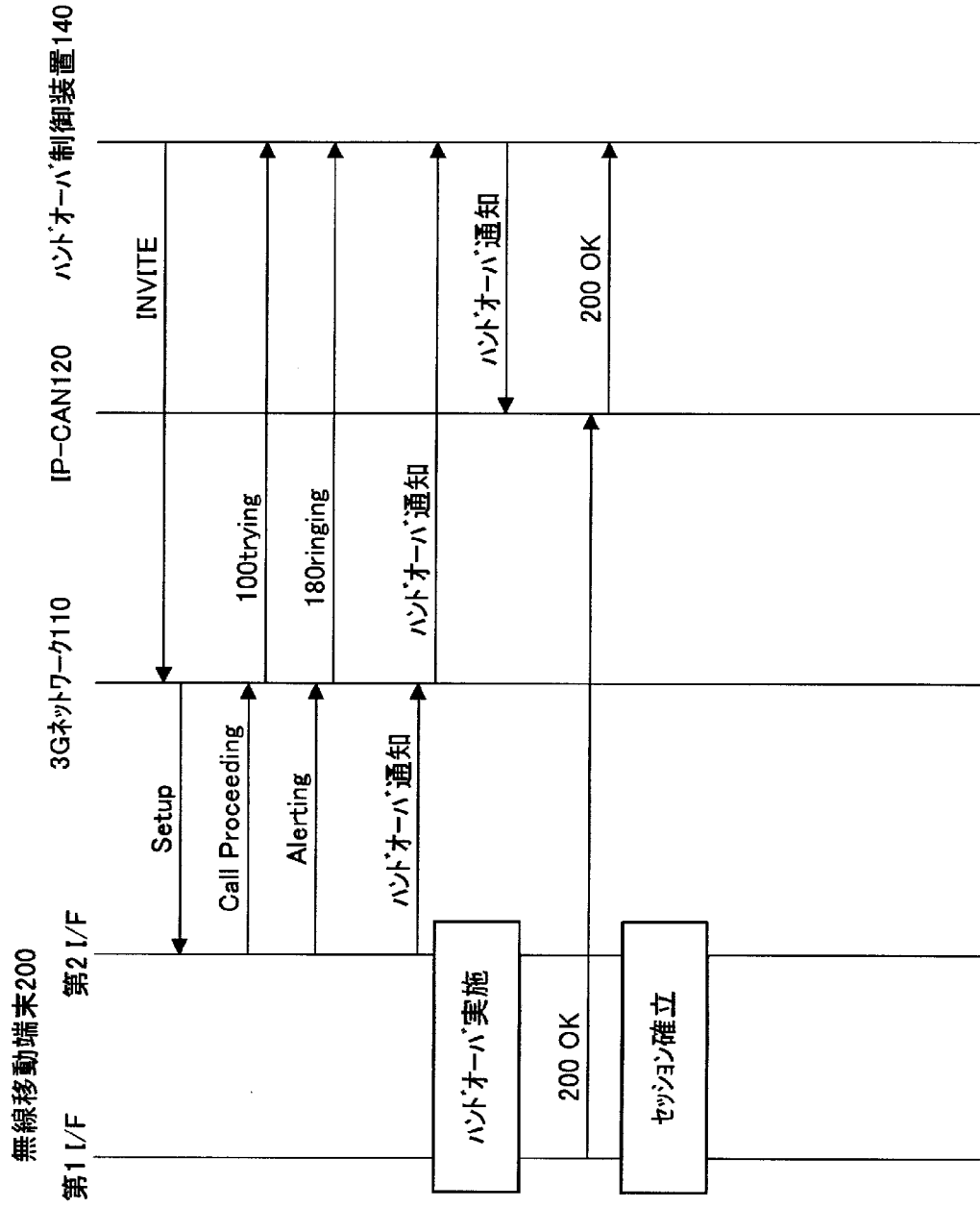
[図24]



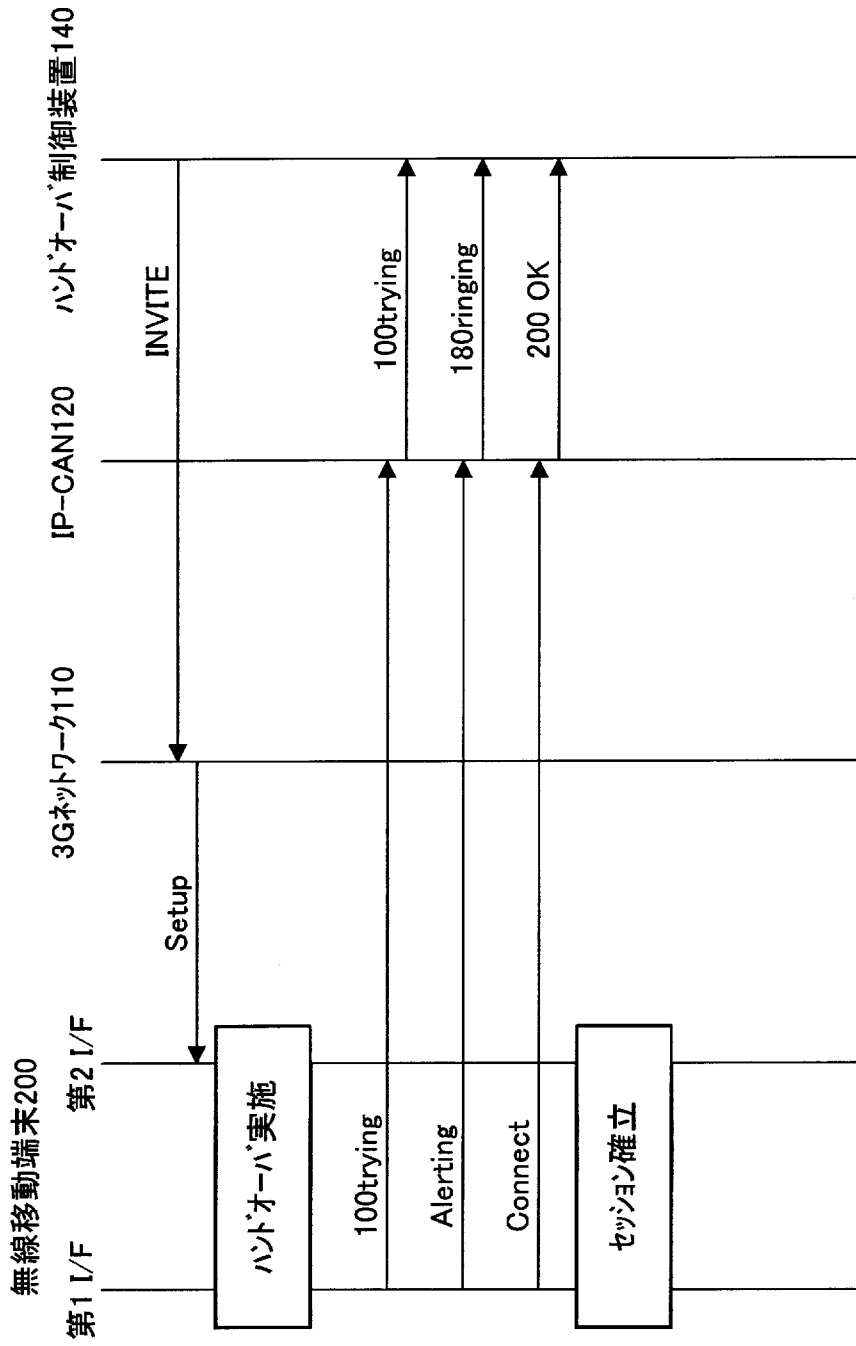
[図25]



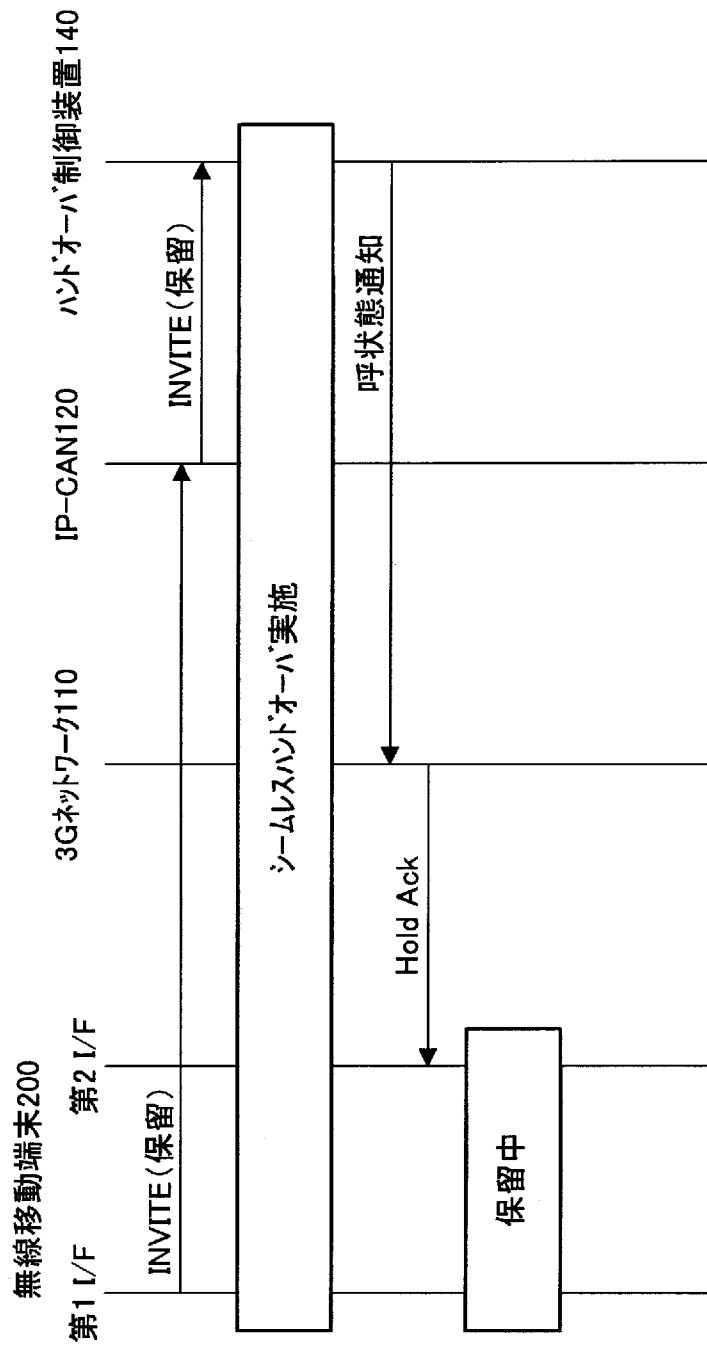
[図26]



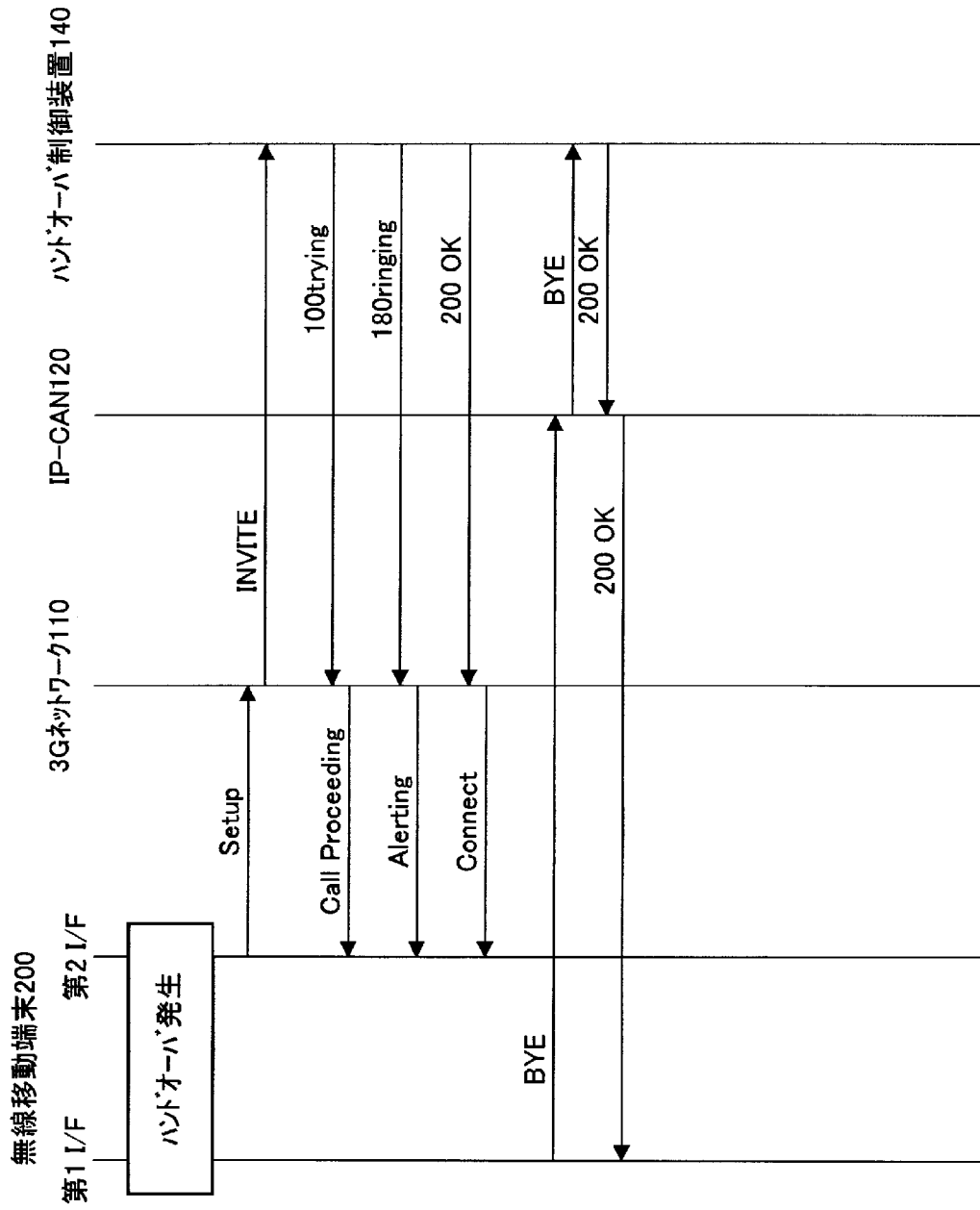
[図27]



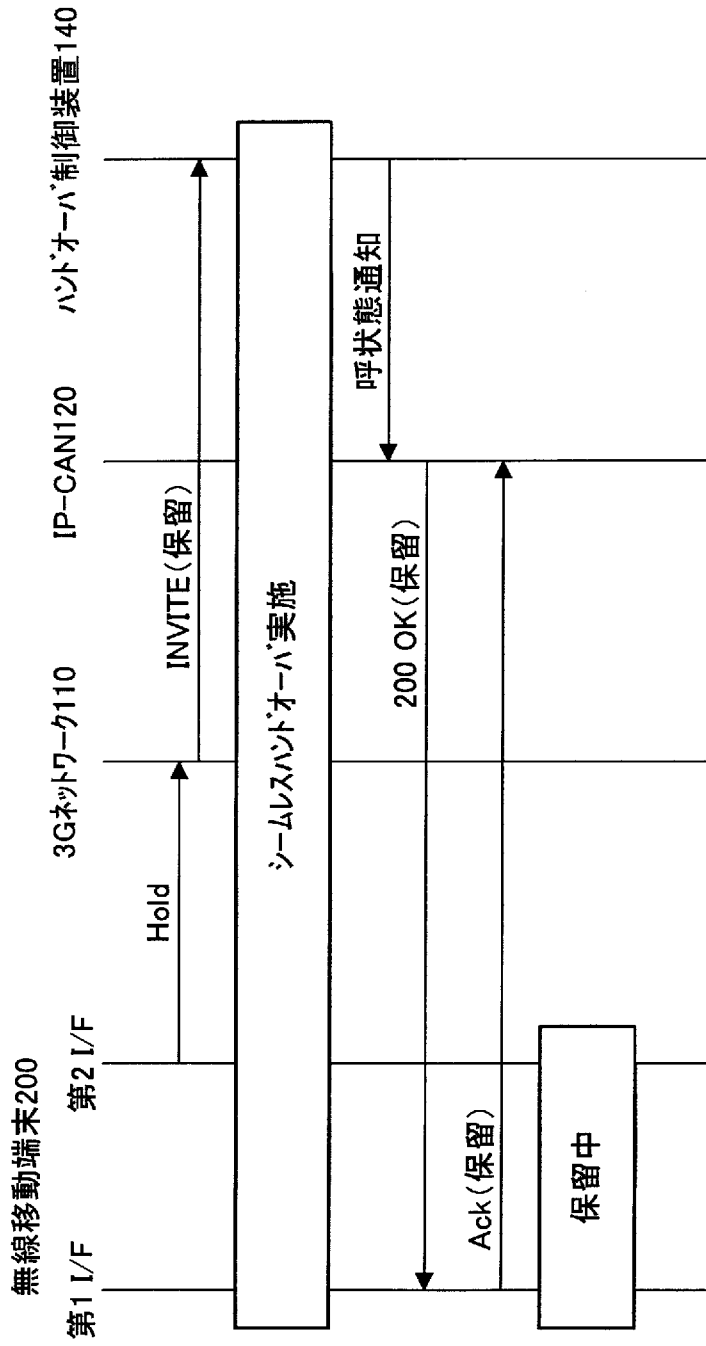
[図28]



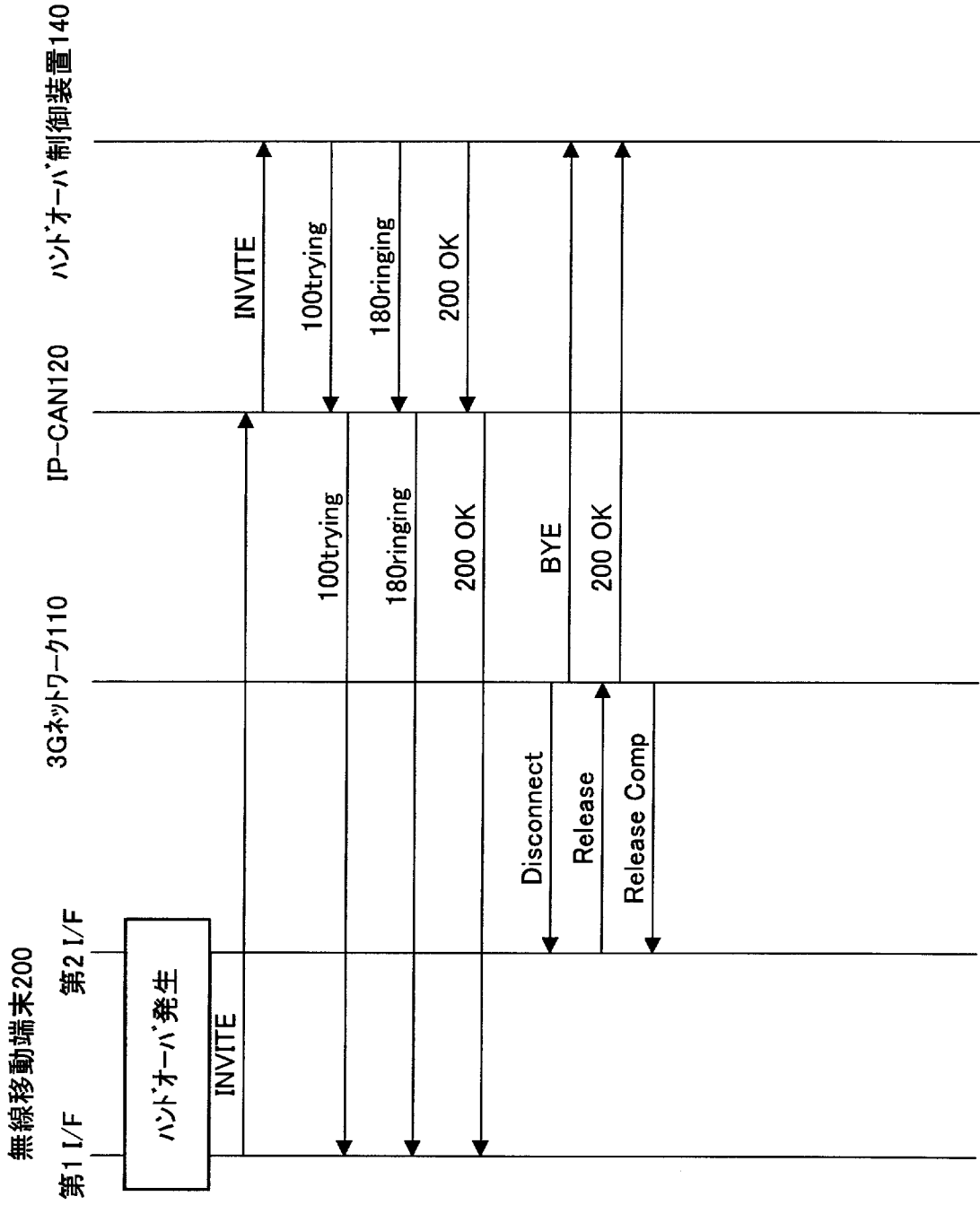
[図29]



[図30]



[図31]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/322773

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
*H04Q7/38(2006.01) i, H04Q7/22(2006.01) i*

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
*H04Q7/38, H04Q7/22*

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-109181 A (NEC Corp.), 20 April, 2006 (20.04.06), Abstract; Par. Nos. [0014], [0017], [0018], [0035], [0036] & EP 1646260 A2 & US 2006/084437 A1 & CN 1770922 A	1, 2, 8, 10, 11 3-7, 9, 12, 13
Y A	JP 2005-136553 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 May, 2005 (26.05.05), Abstract; Par. Nos. [0036], [0037] & WO 2005/041595 A1 & US 2006/183476 A1	1, 2, 8, 10, 11 3-7, 9, 12, 13
A	JP 2001-177857 A (Canon Inc.), 29 June, 2001 (29.06.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 February, 2007 (20.02.07)	Date of mailing of the international search report 27 February, 2007 (27.02.07)
-------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/322773

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-222616 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 August, 2006 (24.08.06), Abstract; Par. Nos. [0002] to [0011] (Family: none)	1-13
A	JP 2005-311702 A (Mitsubishi Electric Corp.), 04 November, 2005 (04.11.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04Q7/38 (2006.01) i, H04Q7/22 (2006.01) i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04Q7/38, H04Q7/22

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	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2006-109181 A (日本電気株式会社) 2006.04.20, 要約及び段落【0014】、【0017】【0018】【0035】 【0036】 & EP 1646260 A2 & US 2006/084437 A1 & CN 1770922 A	1, 2, 8, 10, 11 3-7, 9, 12, 13

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	の日の後に公表された文献
「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	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 20.02.2007	国際調査報告の発送日 27.02.2007
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小河 誠巳 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J	3569
-------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2005-136553 A (松下電器産業株式会社) 2005. 05. 26, 要約及び段落【0036】【0037】 & WO 2005/041595 A1 & US 2006/183476 A1	1, 2, 8, 10, 11 3-7, 9, 12, 13
A	JP 2001-177857 A (キヤノン株式会社) 2001. 06. 29, 全文及び全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2006-222616 A (松下電器産業株式会社) 2006. 08. 24, 要約及び段落【0002】 - 【0011】 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2005-311702 A (三菱電機株式会社) 2005. 11. 04, 全文及び全図 (ファミリーなし)	1-13