

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4236377号
(P4236377)

(45) 発行日 平成21年3月11日(2009.3.11)

(24) 登録日 平成20年12月26日(2008.12.26)

(51) Int.Cl.

H04N 1/32 (2006.01)

F 1

H04N 1/32

Z

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-509217 (P2000-509217)
 (86) (22) 出願日 平成10年8月4日 (1998.8.4)
 (65) 公表番号 特表2001-515316 (P2001-515316A)
 (43) 公表日 平成13年9月18日 (2001.9.18)
 (86) 國際出願番号 PCT/US1998/016231
 (87) 國際公開番号 WO1999/012342
 (87) 國際公開日 平成11年3月11日 (1999.3.11)
 審査請求日 平成17年8月1日 (2005.8.1)
 (31) 優先権主張番号 60/057,265
 (32) 優先日 平成9年8月29日 (1997.8.29)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 08/956,178
 (32) 優先日 平成9年10月22日 (1997.10.22)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】タンデム構造でアナログファックス呼をサポートするための装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局に設けられ、他の基地局とのアドバンストフラグ同期を設定し、タンデム構造がファックス通信システムに存在していることを決定したときに付勢される装置において、別の基地局から入ってきたメッセージを受信するトランシーバと、前記別の基地局が前記入ってきたメッセージに対する応答を待っているか否かを決定するために前記入ってきたメッセージを解析する制御装置と、

前記別の基地局が応答メッセージを待っていることが前記制御装置によって決定されたときに前記別の基地局に直に送信するための一連のフラグから構成されたプリアンブルを発生するフラグ発生器とを具備し、前記各フラグはV.21フラグであり、

さらに、前記別の基地局に送信するために応答メッセージを生成するメッセージ発生器とを具備している装置。

【請求項 2】

前記V.21フラグは、その値が0×7Eのバイトである請求項1記載の装置。

【請求項 3】

ファックス通信システムにおける基地局による通信を容易にする方法において、前記基地局においてタンデム構造の存在を決定し、前記タンデム構造が存在することを決定したときに別の基地局とのアドバンストフラグ同期を設定するステップを含んでおり、このアドバンストフラグ同期を設定するステップは、

別の基地局から入ってきたメッセージを受信し、
前記別の基地局が前記入ってきたメッセージに対する応答メッセージを待っているか否かを決定するために前記入ってきたメッセージを解析し、

前記別の基地局が応答メッセージを待っていることが前記解析するステップによって決定されたときに前記別の基地局に直に送信するための一連のフラグから構成されたプリアンブルを発生し、前記各フラグはV . 2 1 フラグであり、

前記別の基地局に送信するために応答メッセージを生成するステップを含んでいる方法。

【請求項 4】

前記V . 2 1 フラグは、その値が0 × 7 E のバイトである請求項3記載の方法。 10

【請求項 5】

基地局に設けられ、別の基地局とのアドバンストフラグ同期を設定し、タンデム構造がファックス通信システムに存在していることを決定したときに付勢される装置において、別の基地局から入ってきたメッセージを受信するトランシーバと、

前記別の基地局が前記入ってきたメッセージに対する応答を待っているか否かを決定するために前記入ってきたメッセージを解析する制御装置と、

前記別の基地局が応答メッセージを待っていることが前記制御装置により決定されたときに前記別の基地局に直に送信される一連のフラグから構成されたプリアンブルを発生するフラグ発生器と、

前記別の基地局に送信するために応答メッセージを生成するメッセージ発生器とを具備している装置。 20

【請求項 6】

前記フラグは、前記応答メッセージが後続し、前記別の基地局が前記応答メッセージを受信する準備としてその受信機の同期を開始しなければならないことを前記別の基地局に知らせるように機能する請求項5記載の装置。

【請求項 7】

ファックス通信システムにおける基地局による通信を容易にする方法において、

前記基地局においてタンデム構造の存在を決定し、

前記タンデム構造が存在することを決定したときに別の基地局とのアドバンストフラグ同期を設定するステップを含んでおり、 30

前記アドバンストフラグ同期を設定するステップは、

別の基地局から入ってきたメッセージを受信し、

前記別の基地局が前記入ってきたメッセージに対する応答メッセージを待っているか否かを決定するために前記入ってきたメッセージを解析し、

前記別の基地局が応答メッセージを待っていることが前記解析するステップによって決定されたときに前記別の基地局に直に送信するための一連のフラグから構成されたプリアンブルを発生し、

前記別の基地局に送信するために応答メッセージを生成するステップを含んでいる方法。

【請求項 8】

前記アドバンストフラグ同期を設定するステップは、

前記別の基地局から入ってきたメッセージを受信し、

前記別の基地局が前記入ってきたメッセージに対する応答メッセージを待っているか否かを決定するために前記入ってきたメッセージを解析し、

前記別の基地局が応答メッセージを待っていることが前記解析するステップによって決定されたときに前記別の基地局に直に送信するための一連のフラグから構成されたプリアンブルを発生し、

前記別の基地局に送信するために応答メッセージを生成するステップを含んでいる請求項7記載の方法。 40

【請求項 9】

50

前記フラグは、前記応答メッセージがそれに後続し、前記別の基地局が前記応答メッセージを受信する準備としてその受信機の同期を開始しなければならないことを前記別の基地局に知らせるように機能する請求項8記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータ通信に関する。とくに、本発明は、タンデム構造における2つの無線加入者局間におけるアナログファックス呼をサポートするための装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、ファックス通信システムでは、2つのファックス装置が標準的な公衆交換電話網(PSTN)チャンネルによって互いに通信している。カバレージの範囲を拡大し、通信デバイスの移動を可能にし、また異なった通信デバイス間の相互接続性を増加するために、このファックスシステム内にデジタル通信システムまたは衛星リンクが組込まれてもよい。ファックス通信システムと共に使用されることのできる例示的なデジタル通信システムは、地上無線システムまたは衛星通信システムである。

【0003】

無線移動および無線ローカルループネットワークにおいて、ある無線加入者から別の無線加入者への呼がPSTNによってルートされたときに、タンデム構造が設定される。ファックス装置は、各無線加入者に接続されてもよい。この形態において、基地局は一般に、それがPSTNを横切って別の基地局と通信していることを認識していない。

【0004】

タンデム構造は、いくつかの理由のために必要となる可能性がある。第1に、ある加入者と通信している基地局は、別の加入者もまた無線加入者であることに気づかない可能性がある。したがって、別の加入者へのリンクを設けるための第2の基地局が必要である。また、2つの無線加入者は任意の1つの基地局の同じカバレージエリア中に配置されていない可能性があるため、2つの基地局が必要となる可能性がある。さらに、料金請求のために、その呼は、料金請求センタを含んでいるPSTNによって送られなければならない。

【0005】

タンデム構造は2つの無線加入者を接続するために必要であるが、性能を劣化させる。音声呼について、音品質は、スピーチ信号が加入者ユニットから基地局、受信基地局および受信加入者ユニットに送られるときに発生する多数のコード化およびデコード化のために劣化する。ファックス呼では、2つの基地局間の処理によってエラーおよび遅延が付加されることにより性能が劣化する。

【0006】

2つのファックス装置が標準的なPSTNチャンネルによって直接通信した場合、チャンネル品質および遅延特性はよく知られており、管理可能である。しかしながら、タンデム構造では、大量のデジタル信号処理および伝送遅延の結果、処理遅延が生じる。別の遅延は、基地局が多数の通信デバイスからの信号を共通の送信信号に結合または多重化したときに発生する。その結果発生する全体的な遅延は著しく長く、かつ予測不可能である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

遅延および遅延に関連した問題の原因は、ファックス呼に関連した処理を理解することによってさらによく明らかになるであろう。標準的なグループ3のファックス通信システムについて、タイミングおよびファックス装置間の同期は、以下T.30ファックスプロトコルと呼び、ここにおいて参考文献とされている“ITU-T勧告T.30: Procedures for Document Facsimile Transmission in the General Switched Telephone Network,”に特定されている性質に従っている。このT.30ファックスプロトコルは、順方向メッセージデータを送信するいくつかの変調技術を使用する。とくに、ファックス装置間のパラメータ決めおよびハンドシェクは、以下V.21と呼び、ここにおいて参考文献

10

20

30

40

50

とされている“C C I T T 勧告 V . 2 1 : 300bps Duplex Modem Standard for use in the General Switched Telephone Network(GSTN) ”において特定された変調技術を使用して行われる。ハンドシェイクは、ファックス装置間に適切な通信モードを設定する。

【 0 0 0 8 】

T . 3 0 ファックスシステムについて、発呼したファックス装置と呼設定時に呼出されるファックス装置との間で V . 2 1 メッセージが送られる。発呼したファックス装置は呼出されたファックス装置にダイヤルし、呼出しトーン(C N G)を送ることによって呼を開始する。呼出されたファックス装置は、入ってきた呼を検出し、呼出されたステーション識別トーン(C E D)を発呼したファックス装置に送り返す。その後、呼出されたファックス装置は、そのデジタル識別信号(D I S)を発呼したファックス装置に送り、発呼したファックス装置にその容量を通知する。D I S 信号の検出時に、発呼したファックス装置は、デジタル指令信号(D C S)を送り、その機能である発呼したファックス装置の使用プランを呼出されたファックス装置に通知する。10

【 0 0 0 9 】

上述された開始信号に加えて、ファックス装置間において別のメッセージもまた呼出し中に発生する。たとえば、トレーニング信号、情報メッセージおよび終了メッセージもまた一般的なファックス呼の一部分である。

【 0 0 1 0 】

T . 3 0 によると、ファックスは、V . 2 1 メッセージを送る場合には、1秒の持続期間を有するプリアンブルを常に最初に送らなければならない。このプリアンブルは、一連のV . 2 1 フラグから構成されている。プリアンブルは、メッセージが送られることを受信機に通知するために使用され、実際のメッセージが適切に受信されることによって、この受信機が正しく同期することを可能にする。20

【 0 0 1 1 】

プリアンブルは、同期にとって必要であるが、少なくとも1秒間メッセージを遅延させる。タンデム構造はさらに遅延に影響する。プリアンブルおよびメッセージの両者は、P S T N リンクによって送信されなければならず、その結果、送信に関連した付加的な処理遅延のために許容できない長い遅延を生じる。さらに付加的な遅延によって呼が早い時機にドロップする。

【 0 0 1 2 】

タンデム構造による遅延はまた、メッセージ衝突を生じさせる。このメッセージ衝突は、メッセージと応答が同時に送信されているときに発生する。T . 3 0 ファックスプロトコルは、送信される C N G 、 C E D 、 D I S および D C S メッセージのようなメッセージのシーケンスおよびフォーマットを規定している。好ましくないチャンネル状態に適合させるために、T . 3 0 プロトコルは、発信元ファックス装置からのある応答のないメッセージが繰返されることを必要とする。発信元ファックス装置は、発呼したまたは呼出されたファックス装置のいずれを指してもよい。発信元ファックス装置は、宛先ファックス装置にメッセージを送った後、特定の時間内において宛先ファックス装置からの応答を待っている。特定の時間後に応答が受信されない場合、発信元ファックス装置はメッセージを再送信する。この再送信は、宛先ファックス装置からの応答が受信されるまで、あるいは何回も試みが行われるまで続く。3040

【 0 0 1 3 】

T . 3 0 プロトコルによると、自動モードで動作するファックス装置の反復インターバルは、3 . 0 秒 ± 0 . 4 5 秒である。これは、T . 3 0 ファックスプロトコルに従ったファックス装置が前のメッセージの 2 . 5 5 秒内にメッセージを再送信すべきではないことを意味する。

【 0 0 1 4 】

しかしながら、通信チャンネルにおける長い伝送遅延は、メッセージ衝突を発生させる可能性が高い。1つのシナリオにおいて、発信元ファックス装置は受信するファックス装置にメッセージを送るが、宛先ファックス装置は、送信遅延のために即座に応答しない可能50

性がある。この送信遅延は、基地局がファックス装置と電波による通信に必要とされる余分な時間のために発生する可能性がある。発信元ファックス装置は、応答の受信が時間に間に合わないため、メッセージを再送信する。発信元ファックス装置は、ほぼ3秒ごとにメッセージを再送信する。その期間中に、宛先ファックス装置は応答するかもしれない。宛先ファックス装置からの応答が同時に到達したときに、発信元ファックス装置がメッセージを再送信すると、結果的にメッセージ衝突が発生し、応答は発信元ファックス装置によって受信されない。このメッセージ衝突の結果、ファックス装置は呼をドロップする。

【0015】

タンデム構造における引伸ばされた遅延およびメッセージ衝突の可能性は、PSTN以外のものを含むネットワークにおいて高い信頼性で機能するようにファック装置に対してアドレスされることが必要とされる。本発明は、以下に説明する方法でこれらの問題および欠点を解決する。

10

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明は、タンデム構造における無線加入者局間のアナログファックス呼をサポートする装置および方法である。タンデム構造は、各無線加入者が基地局と通信し、それによって2つの基地局を介した処理が必要になったときに発生する。タンデム構造では、無線による処理とPSTNによる2つの基地局間の信号伝送によって遅延が発生する。本発明は、タンデム構造の存在を判断して決定し、タンデム構造を検出した時に2つの基地局間にさらに効率的な通信プロトコルを設定する。

20

【0017】

本発明によると、第1の基地局におけるメッセージ発生器は、それ自身を基地局として識別するためのメッセージを生成する。このために、ファックス製造業者に固有のファシリティを知らせるために通常使用される標準方式でないファシリティ(NSF)メッセージが使用されてもよい。メッセージは、送信されて、第2の基地局によって受信された場合、それはタンデム構造が存在することを第2の基地局に示すものとして機能する。その後、第2の基地局は、第1の基地局により受信されたときに、この第1の基地局にタンデム構造が存在することを知らせる戻りメッセージを送信してもよい。戻りメッセージは、標準方式でないファシリティ設定(NSS)メッセージである。

【0018】

30

タンデム構造が検出されると、遅延を減少するために高速通信プロトコルが設定される。1実施形態において、2つの基地局が二重通信チャンネルを設定してもよい。一般に、ファックス装置は、ファックス装置がメッセージを送受信の両者を行うのではなく、受信または送信のいずれかを行なう半二重モードで動作する。2つの基地局間において全二重通信を設定すると、タンデム構造における遅延が減少される。全二重通信は、エコー消去装置を基地局モジュムに内蔵することによって行われてもよい。基地局は、入ってきたメッセージを聞き、一方において送信も行なうように設定されてもよい。また、反対方向に送信するために交互にチャンネルを使用することにより、全二重通信が行なわれてもよい。V.21プロトコルは2つのチャンネルを提供するが、標準的なT.30 V.21メッセージはチャンネル2のみで送信される。全二重通信は、1つの基地局が1つのチャンネルで送信すること可能にし、また第2の基地局が第2のチャンネルで送信することを可能にすることによって行われてもよい。

40

【0019】

別の実施形態において、アドバンストフラグ同期を行なうことによって、遅延が減少されてもよい。T.30プロトコルに基づいて、1秒のプリアンブルが各メッセージの前に送られる。このプリアンブルは、一連のV.21フラグを含んでいる。現在の手順によると、メッセージが第1の基地局から第2の基地局に送信された後、第2の基地局がこのメッセージをファックス装置にリレーし、そのファックス装置が応答するのを待つ。ファックス装置が応答メッセージ(プリアンブルが先行した)で応答したとき、第2の基地局は応答メッセージ(プリアンブルが先行した)を第1の基地局に送信する。

50

【 0 0 2 0 】

本発明によると、第2の基地局がファックス装置からの応答を待つようにするのではなく、第2の基地局がメッセージを受信した直後にプリアンブルの送信を開始するようにすることによってタンデム遅延が減少される。したがって、第2の基地局は、受信されたメッセージを認識し、応答が期待されていると判断した場合、即座に第1の基地局に対するV.21フラグの送信を開始する。ファックス装置からの応答メッセージはまだ利用できないが、第2の基地局内のフラグ発生器は、第2の基地局によって送信されるフラグを生成する。ファックス装置からの応答メッセージは、メッセージが利用可能なときに第2の基地局によってリレーされる。このようにして、第1の基地局は、そのV.21受信機の同期を非常に速い時点で開始し、遅延を減少することができる。さらに、第1の基地局はT.30によって要求されるようなメッセージの送信の反復を行なわない。T.30によると、応答が受信されるまで、メッセージが繰返し送信される。第1の基地局は、メッセージを繰返さないことによって衝突の可能性が除去される。
10

【 0 0 2 1 】**【発明の実施の形態】**

本発明の特徴、目的および利点は、添付図面を伴った以下の詳細な説明から明らかになるであろう。なお、同一の参照符号は全体を通じて対応的に示すように使用されている。図1において、典型的なファックス通信システムが示されている。このファックス通信システムでは、ファックス装置A50は公衆交換電話網(PSTN)54を通じてファックス装置B52と通信する。ファックス装置A50およびファックス装置B52をPSTN54と接続する通信チャンネルは、通常標準的なRJ-11インターフェースである。このRJ-11インターフェースおよびPSTN54の特性および遅延は、T.30ファックスプロトコルにおいて明確に規定され、考慮されている。
20

【 0 0 2 2 】

無線通信システムは、ファックス通信システムに組込まれてもよい。図2において、無線通信を使用するファックスシステムの1例が示されている。図2では、ファックス装置A60は代表的にRJ-11インターフェースによって無線加入者ユニットA62と通信している。無線加入者ユニットA62は、固定された無線端末(FWT)のような移動電話またはその他のある無線加入者装置であってもよい。移動電話およびFWTを含む無線加入者ユニットは、しばしば無線アクセス加入者ユニット(WASU)と呼ばれる。無線加入者ユニットA62は、無線通信チャンネルによって基地局A64と通信する。電波によるチャンネルは、地上無線リンクまたは衛星リンクである。無線システムにおいて、信号は、符号分割多重アクセス(CDMA)、時分割多重アクセス(TDMA)、あるいは周波数分割多重アクセス(FDMA)のようなフォーマットにしたがって変調されてもよい。例示した実施形態では、本出願人に権利が譲渡され、ここにおいて参考文献とされている米国特許第4,901,307号明細書(“SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS”)に記載されているCDMA変調フォーマットを使用する。
30

【 0 0 2 3 】

基地局A64は、無線加入者ユニットA62が位置するセルのセルサイトである。本発明のために、基地局A64は、無線加入者ユニットA62から無線による信号を受信し、この信号を処理および再変調し、データをPSTN66に送信する。基地局A64はまた、PSTN66から無線加入者ユニットA62にメッセージをリレーする。標準技術なT1/E1ラインまたはその他任意の類似した伝送媒体が基地局A64とPSTN66とを接続する。
40

【 0 0 2 4 】

次に、PSTN66は、T1/E1ラインのような伝送媒体によって基地局B68と通信する。基地局B68は、無線加入者ユニットB70が位置するセルのセルサイトである。基地局B68および無線加入者ユニットB70は、地上無線リンクあるいは衛星のような無線による通信チャンネルによって通信している。無線加入者ユニットB70およびファックス装置B72は、一般にRJ-11インターフェースによって結合されている。
50

【 0 0 2 5 】

無線加入者ユニット A 62と基地局 A 64との間の処理、P S T N 66を介した基地局 A 64と基地局 B 68との間の処理、および無線加入者ユニット B 70と基地局 B 68との間の処理のために、エラーおよび遅延が導入されることによって性能の劣化が生じる。本発明は、これらの遅延を減少させることに関する。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示されている構造は、タンデム構造として知られている。このタンデム構造では、無線による処理および伝送遅延の結果、性能が劣化する。さらに、P S T N によって接続された基地局間のファックス通信プロトコルによって余分の遅延が導入される。本発明は、タンデムセルの存在を検出し、その後この情報を使用して、基地局間に高速通信プロトコルを設定する。10

【 0 0 2 7 】

好ましい実施形態において、基地局は、図 3 に示されている処理素子を使用してタンデム構造を検出する。基地局は帯域内シグナリングを使用してタンデム構造を検出する。帯域内シグナリングとは、ファックス呼に直接関連したデータおよびメッセージの伝送のことであり、ファックス呼に直接関連しない、データおよびメッセージの伝送に関連する帯域外シグナリングとは対照的である。図 3 を参照すると、メッセージプロセッサ 80 a および 80 b が帯域内シグナリングを評価することによってタンデム構造の存在を決定する。

【 0 0 2 8 】

上述のように、ファックス呼設定中に、発呼したファックス装置と呼出されるファックス装置との間にあてあるメッセージが送られる。発呼したファックス装置は、C N G メッセージを呼出されるファックス装置に送り、これは C E D メッセージで応答する。呼出されるファックス装置はまた、その能力を識別するために発呼したファックス装置に D I S メッセージを送る。呼出されるファックス装置は、D I S に加えて、これを送る前に標準方式ではない特殊ファシリティ (N S F) メッセージを発呼したファックス装置に送る。N S F は、製造業者に固有の標準方式ではない特殊ファシリティを通知するためにファックス装置によって使用される T . 3 0 メッセージである。発呼しているファックス装置が N S F を認識した場合、それは標準方式ではない特殊ファシリティ設定 (N S S) メッセージにより応答する。発呼したファックス装置が N S F を認識しない場合、D C S メッセージが送られることとなる。N S F および N S S メッセージは、一般に、同じ製造業者の 2 つのファックス装置間における標準方式ではない特殊情報を識別および伝達し、処理を容易にするために使用される。ファックス装置が同じ製造業者のものであると分かった場合、ファックス装置の固有の機能が付勢されてもよい。2030

【 0 0 2 9 】

本発明において、N S F および N S S メッセージは標準方式ではない特殊ファシリティを識別するために使用されるのではなく、タンデム構造の存在を決定するために基地局によって使用されることができることが認識される。以下、図 2 と共に図 3 を参照して、発呼しているファックス装置であるファックス装置 A 60 と、発呼している基地局である基地局 A 64 と、呼出されるファックス装置であるファックス装置 B 72 と、呼出される基地局である基地局 B 68 によるタンデム構造の検出について説明する。40

【 0 0 3 0 】

ファックス装置 A 60 は、C N G メッセージをファックス装置 B 72 に送ることによって呼出しを開始する。ファックス装置 B 72 は、C E D メッセージをファックス装置 A 60 に送ることによって応答する。メッセージは、無線加入者ユニット 62 および 70、基地局 64 および 68、ならびに P S T N 66 を介して送られる。その後、ファックス装置 B 72 は D I S メッセージを送り、またはオプションとして N S F メッセージを送ってもよい。一般に、オプションの N S F メッセージは、D I S メッセージの前に送られる。メッセージは、無線加入者ユニット B 70 によって電波により送信され、基地局 B 68 によって受信される。基地局 B 68 は、D I S メッセージによって後続される固有の N S F メッセージを P S T N 66 を介して基地局 A 64 に送信する。基地局 A 64 は、固有の N S F メッセージを受信した後、タン50

デム構造が存在することを基地局に伝えていることを認識する。その後、基地局 A 64は、D C S ではなく固有のN S S メッセージを送ることによってタンデム状態を基地局 B 68に通知する。

【 0 0 3 1 】

タンデム構造が存在しない場合、呼出される基地局は依然S P T N を介して固有のN S F を送ることとなる。しかしながら、P S T N の別の側は、発呼した基地局ではなく標準的なファックス装置である。この場合、標準的なファックス装置は基地局からの固有のN S F を認識せず、また固有のN S S での応答も行なわない。その代りに、標準的なファックス装置は、標準D I S メッセージ中に明示された能力を使用して、その呼に対するパラメータを選択する。

10

【 0 0 3 2 】

好みの実施形態において、基地局64および68は、図3に示されたメッセージプロセッサ80aおよび80bを使用して固有のN S F および固有のN S S メッセージを処理する。基地局 B 68において、トランシーバ82bは、ファックス装置B 72によって送られたD I S メッセージを受信する。トランシーバ82bはまた、ファックス装置B 72からN S F メッセージを受信してもよく、あるいはしなくてもよい。いずれの場合も、制御装置84bは、D I S メッセージの受信を認識した時に、メッセージ発生器86bに固有のN S F メッセージを発生させる。この制御装置84bにより、トランシーバ82bはD I S メッセージとメッセージ発生器86bによって発生された固有のN S F メッセージの両者を送信する。固有のN S F メッセージおよびD I S メッセージは、P S T N 66を介して基地局 A 64に送信される。

20

【 0 0 3 3 】

基地局 A 64において、トランシーバ82aは、固有のN S F およびD I S メッセージを受信する。制御装置84aは、固有のN S F メッセージを認識すると、タンデム構造が存在していることを通知されるから、基地局間における高速通信プロトコルを可能にする。制御装置84aは、トランシーバ82aによってファックス装置A 60にD I S メッセージを送信させる。その後、ファックス装置A 60は、D C S メッセージで応答し、これは無線加入者ユニットA 62によってトランシーバ82aに送られる。その後、制御装置84aは、適切な固有のN S S メッセージを生成するためにD C S メッセージ中の情報を使用するようにメッセージ発生器86aに命令する。制御装置84aはまた、P S T N 66によって基地局 B 68に固有のN S S メッセージを送信するようにトランシーバ82aに命令する。

30

【 0 0 3 4 】

基地局 B 68において、トランシーバ82bは固有のN S S メッセージを受信し、制御装置84bは固有のN S S メッセージを認識すると、タンデム構造が存在していることを通知され、基地局間における高速通信プロトコルを可能にする。制御装置84bはまた、固有のN S S メッセージから適切なD C S 情報を抽出して対応したD C S メッセージを生成するようにメッセージ発生器に86bに命令する。その後、制御装置84bは、無線加入者ユニット70によってファックス装置B 72にD C S メッセージを送信するようにトランシーバ82bに命令する。以下、フラグ発生器88aおよび88bの動作を説明する。

【 0 0 3 5 】

図3に示されているメッセージプロセッサ80aおよび80b種々の処理ブロックは、デジタル信号プロセッサ（D S P）または適用特定集積回路（A S I C）で構成されてもよい。本発明の機能の説明から、当業者は実験をそれ程多く行なわずにD S P またはA S I C で本発明を実施できるようになるであろう。

40

【 0 0 3 6 】

ここで説明する実施形態では、標準方式ではない特殊ファシリティを識別するために固有のN S F および固有のN S S メッセージは使用されない。したがって、メッセージがタンデム構造の存在を識別するために使用される場合、標準方式ではない特殊ファシリティ機能は不能にされてもよい。代りに、これらのメッセージは、タンデム状態の検出と、標準方式ではない特殊ファシリティの識別とを共にサポートするように構成されてもよい。

【 0 0 3 7 】

50

1 実施形態における、両機能をサポートするための固有のN S F およびN S S メッセージの使用を図2および3を参照して説明する。ファックス装置B72がD I S メッセージに加えてN S F メッセージを基地局B68に送信した場合、基地局B68は固有のN S F メッセージを生成する。制御装置84 bは、メッセージ発生器86 bに固有のN S F メッセージを生成させ、このメッセージは、固有のN S F メッセージ本体にカプセル化されたファックス装置B72からの元のN S F メッセージを含んでいる。固有のN S F メッセージは、基地局B68によって基地局A64に送られる。基地局A64が固有のN S F メッセージを受信したとき、制御装置84 aはタンデム状態を識別することが可能となり、さらに、カプセル化されたメッセージ内の製造業者コードと別の製造業者特定パラメータを認識することができる。その後、基地局A64のメッセージ発生器86 aは、固有のメッセージ中のカプセル化されたN S F 情報を抽出し、トランシーバ82 aは抽出されたメッセージをN S F メッセージとしてファックス装置A60に送信する。抽出されたメッセージは、ファックス装置B72によって送られた元のN S F メッセージであることに注意されたい。10

【0038】

ファックス装置A60は、N S F メッセージを認識した場合、無線加入者ユニットA62によって基地局A64にリレーされるN S S メッセージによって応答してもよい。基地局A64のメッセージ発生器86 aは、固有のN S S メッセージ中にN S S メッセージをカプセル化し、この固有のN S S メッセージが基地局B68に送信される。基地局B68の制御装置84 bは、この固有のN S S メッセージを受信すると、タンデム状態が存在することを認識する。さらに、基地局B68のメッセージ発生器86 bは、カプセル化されたN S S メッセージを抽出し、トランシーバ82 bは無線加入者ユニットB70によってこのメッセージをファックス装置B72にリレーする。無線加入者ユニットB70は、N S S メッセージを受信し、そのメッセージ内の製造業者特定パラメータを認識し、それによって標準方式ではない特殊ファシリティを使用する。抽出されたN S S メッセージは、ファックス装置A60によって送られた元のN S S メッセージであることに注意されたい。20

【0039】

別の実施形態において、タンデム状態を検出し、標準方式ではない特殊ファシリティを識別する両機能は、元のN S F またはN S S メッセージに加えて、新しいメッセージを送ることによってサポートされる。したがって、無線加入者ユニットB68のトランシーバ82 bがファックス装置B72によって送られたN S F メッセージを受信した後、基地局B68のメッセージ発生器86 bは、新しいN S F メッセージおよびそれに後続する元のN S F メッセージから構成されている固有のN S F メッセージを生成する。その後、固有のN S F メッセージは基地局A64に送られる。固有のN S F メッセージの新しいN S F メッセージは、タンデム状態の存在を基地局A64に示すものとして機能する。その後、新しいN S F メッセージではなく、元のN S F メッセージがファックス装置A60に送られる。30

【0040】

ファックス装置A60は、固有のN S F メッセージを認識した場合、基地局A64にリレーされるN S S メッセージによって応答することができる。その後、基地局A64のメッセージ発生器86 aは、新しいN S S メッセージおよびそれに後続する元のN S S メッセージから成る固有のN S S メッセージを生成する。その後、固有のN S S メッセージは基地局B68に送られる。基地局B68の制御装置84 bは、固有のメッセージ内の新しいN S S メッセージを受信したときにタンデム状態が存在することを認識する。さらに、元のN S S メッセージがファックス装置B72に送信され、ファックス装置B72は、元のN S S メッセージ内の製造業者特定パラメータを認識することとなる。このようにして、標準方式ではない特殊ファシリティ機能が保存され、一方固有のN S F および固有のN S S メッセージもまたタンデム状態の存在を識別するために使用される。40

【0041】

次に図2と共に図4を参照すると、タンデム構造の存在を決定するために使用されるメッセージを表すフロー図が示されている。メッセージは、ファックス装置A60(発呼ファックス装置)と、無線加入者ユニットA62と、基地局A64と、基地局B68と、無線加入者ユ50

ニットB70と、ファックス装置B72（呼出されるファックス装置）との間で伝送される。CNGメッセージは、無線加入者ユニットA62、基地局A64、基地局B68および無線加入者ユニットB70を介してファックス装置A60からファックス装置B72に送られる。応答において、CEDメッセージは、無線加入者ユニットB70、基地局B68、基地局A64および無線加入者ユニットA62を介してファックス装置B72からファックス装置A60に送られる。

【0042】

ファックス装置B72はまたDISメッセージを送信し、NSFメッセージについてはそれを送ってもよいし、あるいは送らなくてもよい。オプションのNSFメッセージは、図4においてラベル“(NSF)”で示されている。オプションのNSFメッセージおよびDISメッセージは、基地局B68において受信される。DISメッセージは、基地局A64に送信される。さらに、固有のNSFメッセージは、NSFメッセージが基地局B68において受信されたか否かにかかわらず基地局A64に送信される。固有のNSFメッセージは、ファックス装置B72から送信された元のNSFメッセージを含んでいてもよい。固有のNSFメッセージは、タンデム状態が存在することを基地局A64に示す。

10

【0043】

基地局A64における固有のNSFおよびDISメッセージの受信後、元のNSFメッセージが固有のNSFメッセージに組込まれている場合、この元のNSFメッセージが抽出される。その後、抽出されたNSFメッセージおよびDISメッセージは、無線加入者ユニットA62によってファックス装置A60に送られる。元のNSFメッセージが固有のNSFメッセージに組込まれている場合、DISメッセージだけが無線加入者ユニットA62を介してファックス装置A60に送信される。

20

【0044】

ファックス装置A60は、DISメッセージに応答して、図4においてラベル“NSS/DCS”で示されているDCSメッセージまたはNSSメッセージを送信する。NSSメッセージでなくDCSメッセージがファックス装置A60から基地局A64に送られた場合、基地局A64はこのDCS情報を固有のNSSメッセージ中に組込み、固有のメッセージを基地局B68に送信する。固有のNSSメッセージは、タンデム状態が存在することを基地局B68に示す。基地局B68は、固有のNSSメッセージを受信したとき、組込まれているDCS情報を抽出し、対応したDCSメッセージをファックス装置B72に送る。

30

【0045】

NSSメッセージがファックス装置A60から送られた場合、基地局A64はまた固有のNSSメッセージを基地局B68に送信する。固有のNSSメッセージは、元のNSS情報を含んでいてもよい。固有のNSSメッセージは、タンデム状態が存在することを基地局B68に示す。基地局B68は、固有のNSSメッセージを受信したとき、元のNSS情報を抽出し、抽出されたNSSメッセージをファックス装置B72に送る。

【0046】

NDFおよびNSSメッセージを使用するタンデム状態の検出について説明してきたが、当業者は、類似の特性を有する別のメッセージもまたタンデム状態を検出するために使用できることを認識するであろう。別の実施形態は、タンデム状態を示すために特別のトーンを使用することができる。たとえば、基地局B68は、標準的なV.21信号を妨害しない特別のトーンを送ってもよい。基地局A64は、この特別のトーンを検出し、それによってタンデム状態を識別するために標準的なV.21復調器と並列に動作する専用の検出器を使用する。

40

【0047】

タンデム呼が検出されると、2つの基地局は、さらに効率的な通信プロトコルを設定することができる。たとえば、基地局は、全二重リンクを設定することによってさらに効率的に通信してもよい。一般に、ファックス装置は半二重モードで動作し、このモードでは、任意の特定の瞬間ににおいてはメッセージは送受信の両方が行なわれるのではなく、受信されるか、あるいは送信されるかのいずれかである。したがって、ファックス装置は、互い

50

の間でメッセージを送る前にそれぞれの順番待ちをしなければならない。これは簡単なプロトコルであるが、しばしばクリアチャンネルを待機する必要が生じるため、比較的低速である。全二重通信を設定することによって、待機することなくメッセージが基地局間で交換され、タンデム構造による遅延が減少される。

【 0 0 4 8 】

1 実施形態において、基地局においてエコー消去装置を使用して全二重通信を行なってよい。これは、全二重データモデムが動作する方式に類似している。全二重通信を行なうためのエコー消去装置の使用が図 5 に示されている。図 5 には、基地局 A 64 の内蔵素子であるエコー消去システムが示されている。基地局 B 68 は、類似のエコー消去システムを含んでいることを理解すべきである。

10

【 0 0 4 9 】

図 2 と共に図 5 を参照すると、無線加入者ユニット A 62 からのメッセージは、トランシーバ 82 a において受信され、メッセージ制御装置 92 a に送られる。メッセージ制御装置 92 a はメッセージを V . 2 1 变調器 94 a にリレーし、この V . 2 1 变調器 94 a は、P S T N 66 を介して基地局 B 68 に送信するためにメッセージを V . 2 1 標準にしたがって変調する。変調されたメッセージはまたエコー消去装置 96 a に供給される。P S T N 66 は不完全なチャネルであるため、V . 2 1 变調器 94 a から送信された信号はエコーパス 98 a を通って送られ、信号のエコーが基地局 A 64 に返送される可能性がある。信号はまた基地局 B 68 から送信されている場合、エコーは基地局 B 64 からの信号と加算器 100 a で加算され、結合された信号が生成される。この結合された信号は、基地局 A 64 において受信される。エコーパス 98 a および加算器 100 a は、通信システムの内蔵されていない素子であるが、このシステムのアーティファクトであり、参考として示されているに過ぎないことを理解すべきである。

20

【 0 0 5 0 】

基地局 A 64 において受信された結合された信号は、エコー消去装置 96 a および加算器 102 a に供給される。エコー消去装置 96 a は、V . 2 1 信号のエコーを結合された信号から減算する。エコー消去装置 96 a は、適応フィルタ技術を使用してエコーの推定値を発生し、この推定値を加算器 102 a に供給する。加算器 102 a において、エコー推定値は受信された信号から減算され、エコー消去された信号が生成される。エコー消去装置 96 a の掲示的な形態は、本出願人に権利が譲渡され、ここにおいて参考文献とされている米国特許第 5 ,307,405 号明細書 (NETWORK ECHO CANCELLER) に開示されている。

30

【 0 0 5 1 】

エコー消去された信号は、V . 2 1 復調器 104 a に供給される。V . 2 1 復調器 104 a は、エコー消去された信号をデータビットに復調し、復調された信号はメッセージ制御装置 92 a に供給される。メッセージ制御装置 92 a は、この信号をトランシーバ 82 a に供給し、トランシーバ 82 a がその信号を無線加入者ユニット A 62 に送信する。

【 0 0 5 2 】

基地局 A 64 においてエコー消去装置 96 a を設けることによって、V . 2 1 变調器 94 a が信号を送信し、一方 V . 2 1 復調器 104 a が信号を受信することができる。エコー消去装置 96 a を使用しない場合、V . 2 1 变調器 94 a から送信された信号のエコーが V . 2 1 復調器 104 a によって受信される信号と衝突するため、全二重通信は不可能である。エコー消去装置 96 a を設けることにより、V . 2 1 变調器 94 a から送信された信号のエコーは消去され、V . 2 1 復調器 104 a がエコーによる歪みなしに基地局 B 68 からの信号を聞くことが可能になる。基地局 B 68 におけるエコー消去装置は同様に動作する。したがって、両基地局 A 64 および B 68 は、メッセージ衝突を発生させずに互いにメッセージを同時に送信し、メッセージ遅延を減少させることができる。

40

【 0 0 5 3 】

別の実施形態において、全二重通信は、反対方向の伝送に対して交互にチャンネルを使用することによって行われる。V . 2 1 ファックスプロトコルは、チャンネル 1 および 2 の 2 進周波数シフトキーイング (B F S K) チャンネルを提供している。各チャンネルに対

50

して、送信機は2進“0”を送るために1つの周波数を使し、2進“1”を送るために別の周波数を使う。2つのチャンネルが設けられているが、標準T.30 V.21メッセージはチャンネル2で送られ、チャンネル1は使用されないままである。2つのチャンネルは、受信機が正しい周波数に適切に同調される限り同時に使用される。

【0054】

例示的なシナリオにおいて、両基地局（図2の基地局A64および基地局B68）は、チャンネル2である通常のV.21チャンネルで通信を開始する。呼出される基地局は、NSSを受信したときにタンデム構造が存在することを認識する。さらに、それは、このNSSメッセージを、発呼した基地局がチャンネル1で受信することができることを示していると解釈する。呼出された基地局は、この時点からメッセージをチャンネル1で送信し、入ってきたメッセージについてはチャンネル2で受信することとなる。発呼基地局は、その逆に動作することとなる。図6は、発呼基地局（基地局A64）と呼出された基地局（基地局B68）がチャンネル1およびチャンネル2の両者を使用して通信するシナリオを示す。異なったチャンネルで送信されたメッセージは互いに干渉しないため、基地局は待たされずにメッセージを送信することができ、それによってタンデム構造における遅延が減少される。

【0055】

2つの基地局はまた、タンデム構造の存在を確立した後、アドバンストフラグ同期によって遅延を減少させてもよい。上述のように、T.30プロトコルでは、実際のメッセージを送信する前に1秒のプリアンブルが送られる必要がある。プリアンブルは、一連のV.21フラグから構成されている。V.21フラグは、その値が $0 \times 7E$ のバイトである。受信したファックスは、このフラグを受信した時、メッセージが後続することを通知され、したがってそのメッセージが適切に受信されるように同期する。

【0056】

プリアンブルに関する問題は、それがメッセージを遅延させることである。実際のメッセージデータが入ってくるのは、少なくとも1秒後である。無線による処理およびタンデム構造での伝送のために、さらに遅延が生じる。さらに衝突が発生する可能性がある。送信した基地局が受信した基地局からの応答を3.0秒内に受信しない場合、送信した基地局はメッセージを3.0秒ごとに再送信する。その期間中に、受信した基地局は応答する可能性がある。ファックス装置は半二重モードで動作しているため、メッセージ衝突が発生する可能性がある。

【0057】

本発明は、タンデム構造による遅延を減少すると共に、遅延による衝突の可能性を減少するように機能する。再び図2および図3を参照すると、基地局は、遅延および衝突の問題を解決するためにアドバンストフラグ同期を行なってもよい。タンデム構造の存在がすでに確立されていると仮定する。さらに、ファックス装置A60がメッセージをファックス装置B72に送っていると仮定する。このメッセージは、ファックス装置A60から基地局A64に送信され、その後基地局A64がこのメッセージを基地局B68に送る。メッセージは、PSTN66を介して伝送される。メッセージが基地局B68で受信された後、制御装置84bがメッセージを認識し、基地局A64が応答を待っていると判断し決定した場合、制御装置84bは、フラグ発生器88bがV.21フラグの発生を直に開始させる。制御装置84bはまた、トランシーバ82bによってこれらのV.21フラグを基地局A64に直に送信を開始させる。基地局B68は、まだファックス装置B72からの実際の応答を受信していないが、とにかくフラグの送信を開始する。

【0058】

メッセージの受信の直後のフラグ送信は2つの目的を果たす。第1に、基地局A64は、基地局B68が最も新しいメッセージを正しく受信したことを見抜き、したがって基地局A64では、T.30によって要求されるメッセージの繰返しを行わず、それによって衝突状態の可能性が回避される。第2に、基地局A64は、フラグが受信されると直ぐにそのV.21受信機を同期し始めてよく、それによって遅延が大幅に減少される。また、基地局

A 64では、T . 3 0 ファックスプロトコルで要求される過剰なV . 2 1 フラグでのタイムアウトが生じない。したがって、基地局B 68がファックス装置B 72からの応答を受信している場合、基地局Bは、1秒のフラグ遅延を生じることなくメッセージを基地局A 64に送ることができる。基地局B 68は、基地局A 64が応答を待っており、また基地局A 64がその受信機をすでに同期していることを認識しているため、直ぐに応答を送ることができる。

【0059】

図7を参照すると、メッセージの受信後に基地局B 68によって実施される処理ステップのいくつかを示すフロー図が示されている。図7に示されているステップは、図3を参照して上述したように基地局B 68の処理素子によって行われる。

【0060】

基地局A 64のフラグ発生器88 aは、基地局B 68のフラグ発生器88 bと同じ機能を実行することを理解すべきである。すなわち、トランシーバ82 aがメッセージを受信すると、制御装置84 aがメッセージを認識し、基地局B 68が応答を待っていると判断した場合、制御装置84 aはフラグ発生器88 aがV . 2 1 フラグの発生を直に開始させる。制御装置84 aはまた、トランシーバ82 aがこれらのV 2 1 フラグの基地局B 68による送信を直に開始させる。本発明は、フラグを直ぐに送信することによって遅延およびタンデム構造による衝突の可能性を減少させる。

10

【0061】

上記の好ましい実施形態の説明は、当業者が本発明を構成および使用できるように与えられている。当業者はこれらの実施形態に対する種々の修正を容易に認識するであろう。また、ここに規定されている一般原理は、発明力を要することなく別の実施形態に適用されることができる。したがって、本発明はここに示された実施形態に限定されるものではなく、ここに開示されている原理および新しい特徴と一致した広い技術範囲を与えられている。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 典型的なファックス通信システムのブロック図。

【図2】 タンデム構造の無線通信システムを有するファックス通信システムのブロック図。

【図3】 タンデム構造でファックス呼をサポートするための基地局の処理素子のブロック図。

30

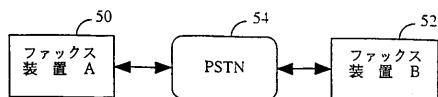
【図4】 タンデム構造を検出するためのファックス装置と基地局との間で送信されるメッセージを示したフロー図。

【図5】 エコー消去装置を使用して全二重通信を設定するための処理素子を示したブロック図。

【図6】 全二重通信を設定する場合の2つのBFSKチャネルの使用の説明図。

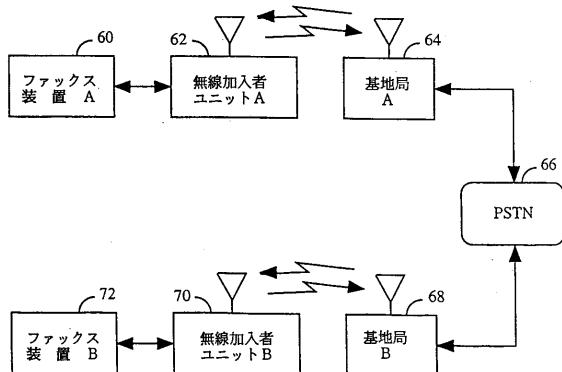
【図7】 タンデム構造をサポートするための改良されたフラグ同期に含まれるいくつかのステップを示したフロー図。

【図1】

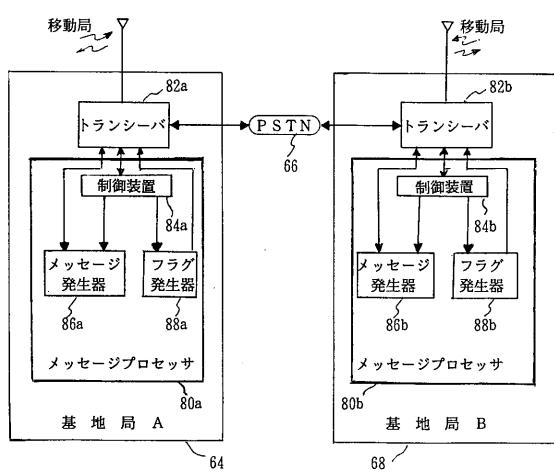


従来技術

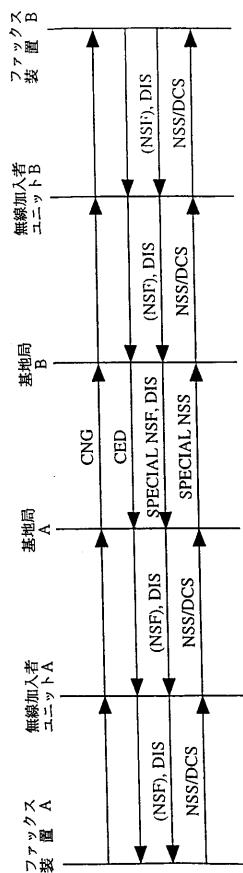
【図2】



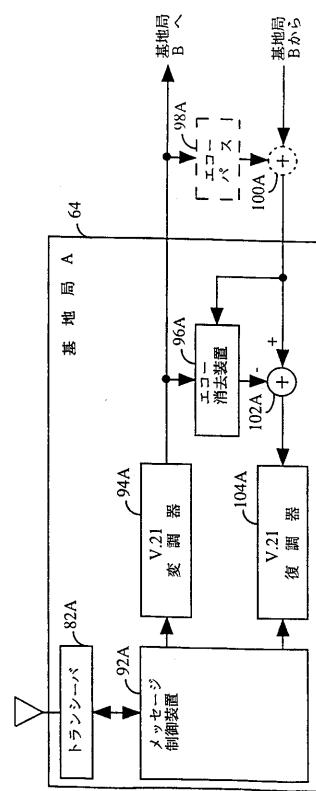
【図3】



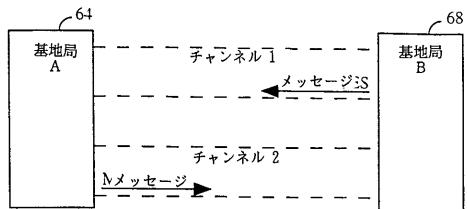
【図4】



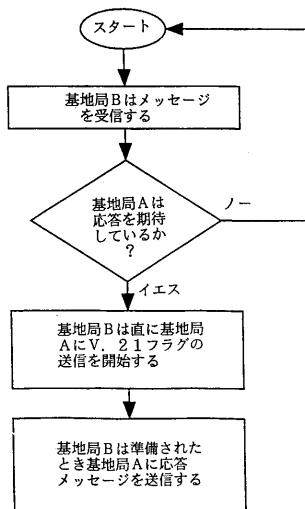
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 ルン、ニコライ・ケー・エヌ
アメリカ合衆国、バージニア州 22207 アーリントン、エヌ・ウェイクフィールド・ストリート 2542

審査官 渡辺 努

(56)参考文献 特開平4-363958(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/32