

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成17年12月22日(2005.12.22)

【公表番号】特表2002-506586(P2002-506586A)

【公表日】平成14年2月26日(2002.2.26)

【出願番号】特願平11-505020

【国際特許分類第7版】

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 13/00

【F I】

H 0 4 B 7/26 1 0 2

H 0 4 J 13/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成17年6月22日(2005.6.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】補正の内容のとおり

【補正方法】変更

【補正の内容】

手 続 補 正 書

平成17年6月22日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特願平11-505020号

2. 補正をする者

名称 クアアルコム・インコーポレイテッド

3. 代 理 人

東京都千代田区霞が関3丁目7番2号

鈴榮特許綜合事務所内

〒100-0013 電話03(3502)3181 (大代表)

(5847) 弁理士 鈴 江 武 彦



4. 自発補正

5. 補正により減少する請求項の数 3

5. 補正の対象 明細書全文、請求の範囲および図面

6. 補正の内容

- (1) 明細書全文を別紙の通り訂正する。
- (2) 請求の範囲を別紙の通り訂正する。
- (3) 図3を別紙のように訂正する。



明細書

無線通信を行う方法および装置

背景技術

I. 発明の分野

本発明は無線通信を行う方法および装置に関する。本発明は符号分割多元接続 (CDMA) 無線遠距離通信方式における音声およびデータの伝送に使用するために適する。

II. 関連技術の記述

無線通信方式の有用性の一つの尺度は利用可能なRF帯域幅を使用する効率にある。いくつかの例において、効率は与えられた量のRF帯域幅でシステムの耐えうるデータ伝送率として定義される。他の例において、効率は与えられた量の帯域幅を使用して同時に行い得る (電話の呼びのような) 通信の全数として特徴付けられる。計量法が何であっても、増加している効率は全般的に無線通信方式の有用性を増加する。

無線通信方式の特別に効率的な、それ故特に有用な例が図1に示され、それは、米国電気通信工業会 (TIA) により適用されたオーバーザエアー(over-the-air) インターフェイス標準 IS-95 に従って構成された無線セルラー電話方式の高度に単純化された図である。IS-95 標準および IS-95-A 等のようなその派生物 (ここに IS-95 標準として集合的に参照する) は、セルラー電話方式を実行するための一組の符号分割多元接続 (CDMA) 信号処理技術を限定する。IS-95 標準に略従って構成されたセルラー電話方式は、本発明の譲受人に譲渡され、ここに引用文献として組込まれた “CDMAセルラー電話方式における信号波形を発生する装置および方法” と題するUS特許番号 5,103,459 に記述される。

IS-95 標準に従って、加入者ユニット 10a-c (通常セルラー電話) は、RF 信号を変調されたCDMAを使用している1つまたはそれ以上の基地局 12とインターフェイスすることにより電話の呼びおよび他の通信を行う。各インターフェイスは、基地局 12から加入者ユニット10へ伝送される順方向リンク信号、および加入者ユニット10から基地局 12へ伝送される逆方向リンク信号を備える。

基地局制御器 (B S C) 1 4 は、モバイル通信が起こることを許容する種々の機能を遂行し、2 つの基地局 1 2 間で加入者ユニット 1 0 のハンドオフ (handoff) を統合することを含む。モバイル切換えセンター (M S C) 1 6 は、公衆交換電話網 (P S T N) 1 8 との通信を許容する機能処理および発送する呼びを提供する。

IS-95 標準により明示された C D M A 変調技術の使用は、各 R F 信号をいかなる特定の R F 信号でも処理中に背景雑音として示現させる。他の信号を背景雑音として示現させることは、同じ R F 帯域幅上の多くの R F 信号の伝送を許容する。同じ R F 帯域幅上で多くの信号を伝送することは、セルラー電話方式の周波数再利用を増加し、それは回って全ての容量を増加する。

さらに全てのシステム容量を増加するため、IS-95 は音声活力の変化に応答して信号の平均伝送パワーを変える。平均伝送パワーは、伝送デューティサイクルにおける減少によっても、実際の伝送パワー減少によっても、20ms 増大で変化される。音声活力に**応答して平均伝送パワーを変えることにより、通信を行う**R F 信号により使用される平均全パワーは減少される。

しかし、音声活力が必須的にランダムであるので、IS-95 遵守基地局の全伝送パワーは音声活力の変化に**応答して時間を超えて変化**する。かくして、音声活力が低いとき、あるいは幾つかの**会話が行われているとき、基地局は使われない可変帯域幅を残して、その最大率より非常に少ないデータを伝送するであろう。**

さらに、音声活力を有する変化している伝送パワーは、如何なる特定の例においても使用されるであろう全伝送パワーとしてある程度の不確実性を創造する。この不確実性を計算するため、IS-95 遵守基地局は、増加されたスピーチ活力のバーストを取扱うための予備伝送パワーを確立するために、典型的に最大率よりも少なく伝送する。しかし、この予備を維持することは、また基地局が可能である最大伝送率より平均伝送率が低くなる原因となる。

どんな場合においても、最大率よりも少ない平均率で伝送することは、利用可能な R F 帯域幅が可能な限り効率的に利用されていないので好ましくない。C D M A 無線通信方式の有用性を増加するため、本発明は、平均データ伝送率が基地局 1 2 の最大伝送容量により接近して等しくなることを許容し、それ故、割り当

てられたRF帯域幅が使用される効率を増大することに向けられる。

発明の概要

本発明は符号分割多元接続(CDMA)無線遠距離通信方式における音声およびデータを伝送する新規な方法および装置を提供することを目的とする。ここに述べられた発明の例示的实施例において、基地局は、音声伝送パワーで音声情報を伝送し、最大伝送パワーマイナス音声伝送パワーに等しいデータ伝送パワーでデータを伝送する。発明の参照された実施例において、各基地局は20ms間隔で音声伝送パワーを基地局制御器に報告する。基地局制御器は利用可能なデータ伝送容量を計算することにより、かつ利用可能なデータ伝送容量に等しいデータを各基地局に転送することにより応答する。各基地局は、それから最新の音声伝送パワーですべての音声データを伝送し、最新のデータ伝送パワーでデータを伝送する。もし受信されたデータの量が最新のデータ伝送パワーにより提供された容量を越えるなら、いくつかのデータは伝送されない。もしデータが伝送されないなら、基地局はそのとき基地局制御器に通知し、基地局制御器は後の時間にデータを再伝送することを企てる。

発明の一つの態様によれば、最大伝送パワー $P_{\max}$ を有し、a) 音声伝送パワー P_{voice} で受信された音声フレームを伝送し、b) $P_{\max} - P_{\text{voice}}$ より少ないデータ伝送パワーでデータフレームを伝送するステップを備えている基地局を使用する無線通信を実行する方法が提供される。

発明の他の態様によれば、一組のデータフレームと一組の音声フレームとを伝送する基地局制御器と、前記一組の音声フレームを伝送し、かつ付加的な容量が存在するとき、前記データフレームの少なくとも一部を伝送する基地局とを備え、無線通信を行う装置が提供される。

発明のさらに他の態様によれば、一組のデータフレームと一組の音声フレームとを発生する手段と、前記一組の音声フレームを伝送し、かつもし付加的な容量が存在するなら前記データフレームの少なくとも一部を伝送する手段とを備えている無線通信を行う装置が提供される。

図面の簡単な説明

さらに、本発明の目的および利点は、同じ参照符号が対応しているものを示す

図面と関連して取られるとき、以下に示される発明の実施例の詳細な記述からより明らかになるであろう、ここに：

図 1 はセルラー電話方式のブロック図であり、

図 2 は発明の一実施例により構成されたセルラー電話方式のブロック図であり、

図 3 は発明の一実施例により構成されたセルラー電話方式の作動を示す流れ図である。

好適な実施例の詳細な説明

図 2 は発明の一実施例により構成された基地局制御器 (BSC) 34、一対の基地局 32、および一組の加入者ユニット 30 を含んでいるセルラー電話方式の一部のブロック図である。加入者ユニット 30 は基地局 32 と双方向 RF リンク を確立することにより電話呼びを行う。双方向 リンク は、各 基地局 32 からの順方向 リンク 信号伝送、および各加入者ユニット 30 からの逆方向 リンク 信号伝送を備えられる。

発明の好ましい実施例において、順方向および逆方向 リンク 信号は CDMA 信号処理を使用する呼びである IS-95 オーバーザエアインターフェイス標準に従って処理される。CDMA 信号処理は、一組の擬似ランダム雑音 (PN) コードで変調および復調を経て、同じ RF 周波数範囲で伝送される多元スペクトラム拡散 RF 信号を許容する。

各 基地局 32 は一組の順方向 リンク 信号を発生することにより多くの加入者ユニット 30 と通信を行う。(“順方向 リンク 信号” の語はまた 基地局 32 から伝送された一組の順方向 リンク 信号を記述するために使用されるが、本発明の記述の目的として、順方向 リンク 信号は信号通信量チャンネルのため使用される順方向 リンク 伝送に当てはまる。) 加えて、各 基地局 32 は一組の加入者ユニット 30 から一組の逆方向 リンク 信号を受信する。

基地局 32 により同時に伝送され得る順方向 リンク 信号の数は、典型的に特定の 基地局 32 の最大伝送パワー容量 (P_{max})、発生された マルチパス の数、またはネットワーク計画に応答して設定された予め決められた制限により限定される。逆方向 リンク 信号の数は、典型的に特定の逆方向 リンク 信号を適当に処理するために 基地局 32 により要求されるビットエネルギー対雑音比 (E_b/N_o) により制

限される。

IS-95 標準はまたフレームに対応する 20ms 増加で処理される順方向および逆方向リンク信号上で伝送されるデータを必要とする。BSC 34 および 基地局 32 内で、示された種々のサブシステムがフレームを変換し、同様に シグナリングメッセージ のような制御情報をパケットの使用を経て変換する。パケットはそれらが向けられるサブシステムを示すアドレスを含み、そのためそれらは CDMA 相互接続サブシステム (CIS) 40 により適当に発送されてもよい。管理システム 44 は、シグナリングメッセージ、また加入者データベース 46 に蓄えられた情報を使用している伝送された使用パケットを経て BSC 34 をバックアップする他のシステムの形態および運転を制御する。

IS-95 標準によれば、加入者ユニット 30 は図 2 に示されたようにソフトハンドオフ (soft handoff) に入ることが出来、それにより 2 つまたはそれ以上の双方向 RF リンク が 2 つまたはそれ以上の対応している 基地局 32 と同時に確立される。ソフトハンドオフは、加入者ユニット 30 が一つの 基地局 32 のカバー領域から他の 基地局 32 のカバー領域に移動することを許容し、その間全ての時間に少なくとも 1 つの双方向 リンク を維持する。ソフトハンドオフは、第 2 双方向インターフェイスが確立される前で、第 1 双方向インターフェイスが伝送される間のハードハンドオフ (hard handoff) と対照され得る。

ソフトハンドオフを行うため、選択器バンク 42 内の一組の選択器 (示されない) がソフトハンドオフを行うために使用された呼び分布および呼び選択機能の実行を含んでいる種々の機能を遂行し、同様に、加入者ユニット 30 が任意の与えられた時間にインターフェイスしている 基地局、即ち局 32 を追跡する。選択器は、好ましくは 1 つまたはそれ以上のマイクロプロセッサを実行する一組のソフトウェア指令を備えられる。

呼び分布はソフトハンドオフ (通常 MSC 16 から受信される) において、加入者ユニット 30 に向けられた各フレームのコピーを発生すること、およびフレームの 1 つのコピーが加入者ユニット 30 とインターフェイスしている 各基地局 32 に向けられていることを含む。かくして、フレームの 1 つのコピーは 各基地局 32 から伝送される。

呼び選択器はソフトハンドオフ中加入者ユニット 30 とインターフェイスしている基地局 32の組から一組のフレームを受信すること、およびフレームの完全性または質に基づいたさらなる処理のため1つのフレームを選択することを含む。選択されたフレームは全般的にPSTN 18に導入するためMSC 16に向けられる。

好ましくは、基地局 32は、一組の音声ホーン呼びとデータ通信の処理中、BSC 34から2つの型のフレームを受信し：それは音声情報（音声フレーム）を含んでいるフレーム、およびデータ情報（データフレーム）を含んでいるフレームである。各基地局 32は、全伝送パワー P_{voice} で受信された全ての音声フレームを伝送し、かつ $P_{\text{max}} - P_{\text{voice}}$ に等しいかそれより少ない全伝送パワー P_{data} で一組のデータフレームを伝送することにより、2つの型のフレームに応答する。

音声フレームに加えてデータフレームを伝送することにより、基地局が伝送する平均パワーは音声フレームのみを伝送する基地局に関して増加される。特に、幾らかの与えられた例において、基地局 32はその最大伝送パワー P_{max} により接近して伝送する。これは平均伝送パワーを増加し、それ故基地局 32により伝送される全情報量を増加する。伝送される全情報量の増加は、回って基地局 32が利用可能なRF帯域幅を使用する効率を向上する。さらに、 $P_{\text{max}} - P_{\text{voice}}$ に等しいかそれより少ない伝送パワーでデータフレームを伝送することにより、基地局 32の平均伝送パワーが既に行われている音声通信の組と干渉することなく増加される。

図3は発明の一実施例による音声およびデータフレームの処理中、BSC 34および基地局 32により遂行されるステップを示すフロー図である。ステップ70で処理が始まり、ステップ72で、基地局が加入者ユニット30に伝送されたシグナリングメッセージの使用を経て伝送のための待ち合わせたデータを有するとき、選択器バンク42内の一組の選択器が基地局 32に通知する。データフレームはMSC 16から受信され、加入者ユニット30に向けられる。発明の一実施例において、データフレームは、各フレームに含まれた1つまたはそれ以上のステータスビットの使用を経て音声データファイルから識別される。

時間 T_0 で、各基地局 32は選択器から一組のシグナリングメッセージを受信

し、伝送のための待ち合わせたデータフレームを有する選択器の数に等しい値 N を計算する。加えて、各基地局 3 2は、データのビットを伝送するため使用される平均エネルギーに等しい値 E_{bx} を計算し、同時に処理されている全ての音声フレームを伝送するため時間 T_0 で使用される伝送パワーに等しい値 $P(T_0)_{voice}$ を計算する。

ステップ 7 4において、各基地局は値 N 、 E_{bx} および $P(T_0)_{voice}$ を伝送のための待ち合わせてデータフレームを有する各選択器に伝送する。ステップ 7 6において、各選択器は一組の値 $B(1)_{bs} \cdots B(n)_{bs}$ の最小値として値 B_{min} を計算し、ここに基地局 3 2のための $B(n)_{bs} = (P_{max}) - P(T_0)_{voice} / (N \cdot E_{bx})$ 、 n は関連された電話呼びを行うために使用されている。これは、もし電話呼びに巻き込まれた加入者ユニットが2つの基地局 3 2を巻き込んでいるソフトハンドオフにあるなら、2つの値 $B(1)_{bs}$ 、および $B(2)_{bs}$ が計算され、 B_{min} が $B(1)_{bs}$ および $B(2)_{bs}$ の低い方に設定されることである。発明の代わりの実施例において、 B_{min} は $B(1)_{bs}$ および $B(2)_{bs}$ の高い方に設定される。

一度 B_{min} が計算されると、選択器は呼びに巻き込まれた各基地局 3 2に B_{min} ビットのデータを有するデータフレームを伝送する。

時間 T_0 の後の時間 T_1 に起こるステップ 7 7において、各基地局 3 2は選択器から一組のデータフレームおよび一組の音声フレームを受信し、受信したデータフレームを伝送するに必要なパワーに等しい値 $P(T_1)_{data}$ を計算し、同時に受信した音声フレームを伝送するに必要なパワーに等しい値 $P(T_1)_{voice}$ を計算する。 $P(T_1)_{data}$ と $P(T_1)_{voice}$ とを使用して、各基地局 3 2はステップ 7 8で、 $P(T_1)_{data} + P(T_1)_{voice}$ が基地局 3 2の最大伝送パワー P_{max} より小さいか等しいかどうかを決定する。即ち、各基地局 3 2は $P(T_1)_{data} + P(T_1)_{voice} \leq P_{max}$ であるか否かを決定する。もしそうであるなら、ステップ 8 0で全てのデータフレームは音声フレームと一緒に伝送され、それから基地局 3 2はステップ 7 2に戻る。 P_{max} の使用が適当である限り、 P_{max} より小さい他の閾値の使用は本発明の使用と一致する。

もし基地局がステップ 7 8で、 $P(T_1)_{data} + P(T_1)_{voice}$ が最大伝送パ

ワー P_{max} より大きいと決定するなら、基地局 3 2 はステップ 8 2 で、データの $(P_{max} - P(T_1)_{voice}) / E_{bx}$ ビットを有する一組の任意に選択されたデータフレームを伝送する。それからステップ 8 4 で、基地局 3 2 はそれらのデータフレームが伝送されなかったことを選択器に通知する。これらの選択器は後の時間にこれらのデータフレームを含むデータを再伝送することを企てることができる。

全般的に、時間 T_0 で音声フレームを伝送するに使用される伝送パワーが、時間 T_1 で必要な音声フレーム伝送パワーから少し異なるので、基地局 3 2 により受信された殆どまたは全てのデータフレームは時間 T_1 で伝送されるであろう。かくして、もしデータを伝送する何らかの需要が存在するなら、基地局 3 2 はより最大パワーレベルに近い平均で伝送するであろう。これは、セルラー電話方式が利用可能な RF 帯域幅をより効率的に使用することを可能とする。

時間 T_1 で全ての音声フレームを伝送するに必要な伝送パワーが T_0 で必要な伝送パワーに関して増加するとき、本発明は使用されるべき P_{max} パワーをもたらず値にデータフレームの伝送を制限し、一方伝送されるべき全ての音声フレームを許容する。これは、行われている 全ての電話呼びが中断なく継続することを確実にし、一方またデータフレームの最大数が 基地局 3 2 の与えられた最大伝送パワー P_{max} で伝送されることを許容する。

かくして、符号分割多元接続 (CDMA) 無線遠距離通信方式において、音声およびデータを伝送するための新規かつ改良された方法および装置が記述される。好ましい実施例の上記記載は、技術に熟練した者なら誰でも本発明の製造または使用を可能にするために提供される。これらの実施例に対する種々の変形例が技術に熟練した者にすでに明らかであり、ここに定義された基本的原理は発明機能の使用なしに他の実施例に適用され得る。かくして、本発明はここに示された実施例に限定されることを意図されず、ここに開示された原理および新規な特徴からなる最も広い範囲に従わされるべきである。

請求の範囲

1. 最大伝送パワー $P_{\max}$ を有する基地局を使用して無線通信を行う方法であって、
音声伝送パワー P_{voice} で受信された音声フレームを伝送するステップと、
 $P_{\max} - P_{\text{voice}}$ 以下のデータ伝送パワーでデータフレームを選択的に伝送する
ステップとを含み、
前記選択的に伝送するステップが、
一組のデータフレームのすべてを伝送するのに必要なパワーの量を計算し、
前記パワーの量が $P_{\max} - P_{\text{voice}}$ 以下であるなら、前記組のデータフレームのす
べてを伝送し、
前記パワーの量が $P_{\max} - P_{\text{voice}}$ より大きいなら、前記組のデータフレームの一
部を伝送するステップを含む方法。
2. 伝送のため待ち合わせたデータフレームの数を決定し、
前記待ち合わせたフレームの数を使用して伝送されるフレームごとのデータの
ビット数、 $P_{\max} - P_{\text{voice}}$ に等しい利用可能な伝送パワー、およびデータのビット
を伝送するために使用される平均エネルギーを決定し、
伝送のための前記データフレームの数を提供し、各フレームは前記フレームご
とのデータのビット数を有する、
ステップをさらに含む請求項1による方法。
3. 基地局制御器にデータフレームのすべてではないフレームが伝送されたこと
を示しているメッセージを伝送することをさらに含む、請求項1および2の方法。
4. 各フレームに含まれるステータスビットに基づいて音声フレームおよびデー
タフレーム間を区別することをさらに含む、請求項1乃至3のいずれか1項によ
る方法。
5. 最大伝送パワー $P_{\max}$ を有する基地局を使用して無線通信を行うシステムであ
って、
音声伝送パワー P_{voice} で受信された音声フレームを伝送する手段と、
 $P_{\max} - P_{\text{voice}}$ 以下のデータ伝送パワーでデータフレームを選択的に伝送する
手段とを含み、
前記選択的に伝送する手段が、

一組のデータフレームのすべてを伝送するのに必要なパワーの量を計算する手段と、

前記パワーの量が $P_{\max} - P_{\text{voice}}$ 以下であるなら、前記一組のデータフレームのすべてを伝送する手段と、

前記パワーの量が $P_{\max} - P_{\text{voice}}$ より大きいなら、前記一組のデータフレームの一部を伝送する手段とを含むシステム。

6. 一組のデータフレームと一組の音声フレームを発生する手段をさらに含む請求項5によるシステム。

7. 前記発生する手段が基地局制御器であり、前記基地局制御器は基地局にその組のデータフレームとその組の音声フレームを伝送する請求項6によるシステム。

8. 前記基地局は前記発生する手段に第1の時間付加的容量を指示し、前記発生する手段は前記第1の時間付加的容量に等しいデータの量を有する前記組のデータフレームを設定する請求項6または7によるシステム。

9. 前記選択的に伝送する手段は、第2の時間付加的容量が前記組のデータフレームのすべてを伝送するのに必要な伝送容量の量より少ないなら、前記組のデータフレームの一部を伝送する、請求項5乃至7のいずれか1項によるシステム。

10. 前記選択的に伝送する手段は、伝送されない前記組のデータフレームの一部を前記発生する手段に通知する、請求項9によるシステム。

11. 前記基地局および前記発生する手段がワイヤライン接続を経て結合される請求項6または7によるシステム。

3/3

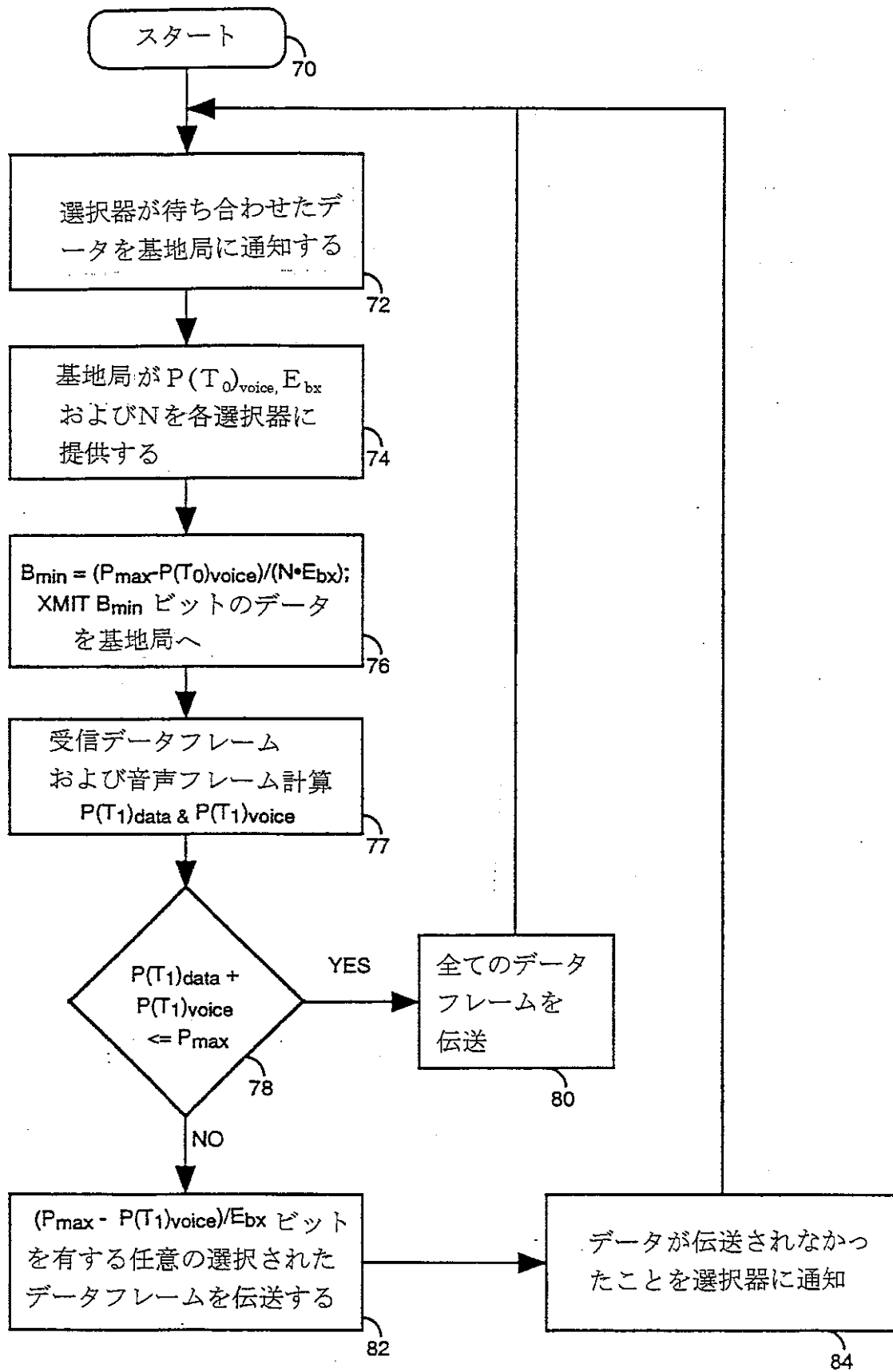


FIG. 3