

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-534412

(P2015-534412A)

(43) 公表日 平成27年11月26日(2015.11.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 28/24 (2009.01)	H04W 28/24	5K067
H04M 3/00 (2006.01)	H04M 3/00	B 5K201

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2015-539869 (P2015-539869) (86) (22) 出願日 平成25年10月25日 (2013.10.25) (85) 翻訳文提出日 平成27年4月24日 (2015.4.24) (86) 国際出願番号 PCT/US2013/066940 (87) 国際公開番号 W02014/070617 (87) 国際公開日 平成26年5月8日 (2014.5.8) (31) 優先権主張番号 61/719, 878 (32) 優先日 平成24年10月29日 (2012.10.29) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 13/779, 318 (32) 優先日 平成25年2月27日 (2013.2.27) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 507364838 クアルコム、インコーポレイテッド アメリカ合衆国 カリフォルニア 921 21 サン ディエゴ モアハウス ドラ イブ 5775 (74) 代理人 100108453 弁理士 村山 靖彦 (74) 代理人 100163522 弁理士 黒田 晋平 (72) 発明者 スリ・ジャオ アメリカ合衆国・カリフォルニア・921 21-1714・サン・ディエゴ・モアハ ウス・ドライブ・5775
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ローカルQoSの実現のためにテレビ電話を向上させる方法

(57) 【要約】

第1のユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータプログラムが提供される。装置は、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送ることと、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUEから受信することと、第2のUEとメディアパケットを通信するために、第1のUEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立することと、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEに第1のダミーデータを送ることと、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信することと、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信した後、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEとメディアパケットを交換することとを行う。

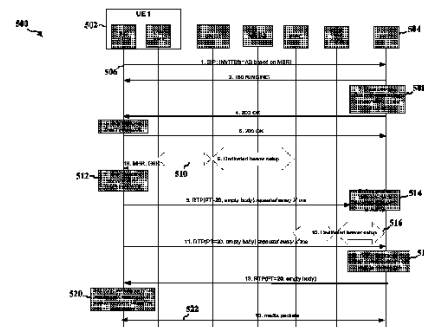


FIG. 5

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発信側ユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信の方法であって、
呼接続を確立することを求める要求を終端側UEに送るステップと、
前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記終端側UEから受信するステップと、
前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立するステップと、
前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記終端側UEに第1のダミーデータを送るステップと、
前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記終端側UEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信するステップと、
前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを受信した後、前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記終端側UEとメディアパケットを交換するステップとを含む、方法。

10

【請求項 2】

前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを前記受信することが、前記発信側UEとメディアパケットを通信するために、前記終端側UEと前記ネットワークとの間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す、請求項1に記載の方法。

20

【請求項 3】

前記少なくとも1つの第2の専用ベアラの前記確立が、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローが前記終端側UEでセットアップされたことを示す、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが前記終端側UEから受信されるまで、前記第1のダミーデータが、前記終端側UEに周期的に送られる、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立する前記ステップが、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローをセットアップするステップを含む、請求項1に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記メディアパケットが、前記QoSフローを介して交換される、請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記終端側UEに前記第1のダミーデータを前記送ることが、前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEと前記ネットワークとの間に前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立されたことを前記終端側UEに示す、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが受信された後、前記発信側UEにあるユーザインターフェースに前記呼接続が確立されたことを知らせるステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

40

【請求項 9】

終端側ユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信の方法であって、
呼接続を確立することを求める要求を発信側UEから受信するステップと、
前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記発信側UEに送るステップと、
前記発信側UEとメディアパケットを通信するために、前記終端側UEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立するステップと、
前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEに第1のダミ

50

ーデータを送るステップと、

前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信するステップと、

前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを受信した後、前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEとメディアパケットを交換するステップと

を含む、方法。

【請求項 10】

前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを前記受信することが、前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEと前記ネットワークとの間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す、請求項9に記載の方法。

10

【請求項 11】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラを前記確立するステップが、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローをセットアップするステップを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 12】

前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが前記発信側UEから受信されるまで、前記第1のダミーデータが、前記発信側UEに周期的に送られる、請求項9に記載の方法。

20

【請求項 13】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが受信された後、前記終端側UEにあるユーザインターフェースに前記呼接続が確立されたことを知らせるステップをさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 14】

第1のユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信の方法であって、

呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送るステップと、

前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記第2のUEから受信するステップと、

前記第2のUEとの前記呼接続のために、前記第1のUEと第1の基地局との間に専用ベアラを確立するステップであって、前記呼接続用の少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信するステップを含み、前記第1の基地局が前記MBRをサポートすることが可能である、ステップと、

30

前記第1の基地局から第2の基地局へのハンドオーバーが実行された場合、輻輳に前記第1の基地局で遭遇したか、または前記第2の基地局で遭遇したことの指示を受信するステップと、

前記呼接続用のビットレートを前記GBRまで下げることが求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を前記第2のUEに送るステップと

を含む、方法。

【請求項 15】

40

前記第2のUEが前記ビットレートを前記GBRまで下げ、前記第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの前記指示を送ることを止めるまで、前記TMMBRが前記第2のUEに繰り返し送られる、請求項14に記載の方法。

【請求項 16】

前記第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの前記指示を送ることを止めたときから設定可能な時間期間後、前記呼接続用の前記ビットレートを前記MBRまで増大させることを求める一時的最大メディアビットレート要求を前記第2のUEに送るステップをさらに含む、請求項15に記載の方法。

【請求項 17】

第1のユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信の方法であって、

50

呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送るステップと、
前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記第2のUEから受信するステップと、
前記第2のUEとの前記呼接続のために、前記第1のUEと基地局との間に専用ベアラを確立するステップであって、前記呼接続用の少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信するステップを含む、ステップと、
前記専用ベアラが修正された後、前記基地局から新しいMBRを受信するステップであって、前記新しいMBRが前記呼接続用の現在のビットレートよりも小さい、ステップと、
前記新しいMBRに従って前記呼接続を続行するために、ビットレートを下げることを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を前記第2のUEに送るステップとを含む、方法。

10

【請求項 18】

前記新しいMBRが現在のMBRとは異なる場合、新しいデータ帯域幅を設けることによって前記呼接続を再度取り決める要求を前記第2のUEに送るステップをさらに含む、請求項17に記載の方法。

【請求項 19】

発信側ユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための装置であって、
呼接続を確立することを求める要求を終端側UEに送るための手段と、
前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記終端側UEから受信するための手段と

、
前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立するための手段と、

20

前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記終端側UEに第1のダミーデータを送るための手段と、

前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記終端側UEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信するための手段と、

前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを受信した後、前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記終端側UEとメディアパケットを交換するための手段とを備える、装置。

【請求項 20】

30

前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを前記受信することが、前記発信側UEとメディアパケットを通信するために、前記終端側UEと前記ネットワークとの間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す、請求項19に記載の装置。

【請求項 21】

前記少なくとも1つの第2の専用ベアラの前記確立が、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローが前記終端側UEでセットアップされたことを示す、請求項20に記載の装置。

【請求項 22】

前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが前記終端側UEから受信されるまで、前記第1のダミーデータが、前記終端側UEに周期的に送られる、請求項19に記載の装置。

40

【請求項 23】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立するための前記手段が、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローをセットアップするように構成された、請求項19に記載の装置。

【請求項 24】

前記メディアパケットが、前記QoSフローを介して交換される、請求項23に記載の装置。

【請求項 25】

50

前記終端側UEに前記第1のダミーデータを前記送ることが、前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEと前記ネットワークとの間に前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立されたことを前記終端側UEに示す、請求項19に記載の装置。

【請求項26】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが受信された後、前記発信側UEにあるユーザインターフェースに前記呼接続が確立されたことを知らせるための手段をさらに備える、請求項19に記載の装置。

【請求項27】

終端側ユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための装置であって、
呼接続を確立することを求める要求を発信側UEから受信するための手段と、
前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記発信側UEに送るための手段と、
前記発信側UEとメディアパケットを通信するために、前記終端側UEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立するための手段と、

前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEに第1のダミーデータを送るための手段と、

前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信するための手段と、

前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを受信した後、前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、
前記発信側UEとメディアパケットを交換するための手段と
を備える、装置。

【請求項28】

前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを前記受信することが、前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEと前記ネットワークとの間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す、請求項27に記載の装置。

【請求項29】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立するための前記手段が、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローをセットアップするように構成された、請求項27に記載の装置。

【請求項30】

前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが前記発信側UEから受信されるまで、前記第1のダミーデータが、前記発信側UEに周期的に送られる、請求項27に記載の装置。

【請求項31】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが受信された後、前記終端側UEにあるユーザインターフェースに前記呼接続が確立されたことを知らせるための手段をさらに備える、請求項27に記載の装置。

【請求項32】

第1のユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための装置であって、
呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送るための手段と、
前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記第2のUEから受信するための手段と

、
前記第2のUEとの前記呼接続のために、前記第1のUEと第1の基地局との間に専用ベアラを確立するための手段であって、前記専用ベアラを前記確立することが、前記呼接続用の少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含み、前記第1の基地局が前記MBRをサポートすることが可能である、手段と、

前記第1の基地局から第2の基地局へのハンドオーバが実行された場合、輻輳に前記第1

10

20

30

40

50

の基地局で遭遇したか、または前記第2の基地局で遭遇したことの指示を受信するための手段と、

前記呼接続用のビットレートを前記GBRまで下げをを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を前記第2のUEに送るための手段とを備える、装置。

【請求項 3 3】

前記第2のUEが前記ビットレートを前記GBRまで下げ、前記第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの前記指示を送ることを止めるまで、前記TMMBRが前記第2のUEに繰り返し送られる、請求項32に記載の装置。

【請求項 3 4】

前記第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの前記指示を送ることを止めたときから設定可能な時間期間後、前記呼接続用の前記ビットレートを前記MBRまで増大させることを求める一時的最大メディアビットレート要求を前記第2のUEに送るための手段をさらに備える、請求項33に記載の装置。

【請求項 3 5】

第1のユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための装置であって、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送るための手段と、前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記第2のUEから受信するための手段と

、前記第2のUEとの前記呼接続のために、前記第1のUEと基地局との間に専用ベアラを確立するための手段であって、前記専用ベアラを前記確立することが、前記呼接続用の少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含む、手段と

、前記専用ベアラが修正された後、前記基地局から新しいMBRを受信するための手段であって、前記新しいMBRが前記呼接続用の現在のビットレートよりも小さい、手段と、

前記新しいMBRに従って前記呼接続を続行するために、ビットレートを下げをを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を前記第2のUEに送るための手段とを備える、装置。

【請求項 3 6】

前記新しいMBRが現在のMBRとは異なる場合、新しいデータ帯域幅を設けることによって前記呼接続を再度取り決める要求を前記第2のUEに送るための手段をさらに備える、請求項35に記載の装置。

【請求項 3 7】

発信側ユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための装置であって、呼接続を確立することを求める要求を端末側UEに送ることと、前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記端末側UEから受信することと、前記端末側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立することと、

前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記端末側UEに第1のダミーデータを送ることと、

前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記端末側UEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信することと、

前記端末側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを受信した後、前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記端末側UEとメディアパケットを交換することと

を行うように構成された、処理システム

を備える、装置。

【請求項 3 8】

前記端末側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを前記受信することが、前記発信側UEとメディアパケットを通信するために

10

20

30

40

50

、前記終端側UEと前記ネットワークとの間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す、請求項37に記載の装置。

【請求項 3 9】

前記少なくとも1つの第2の専用ベアラの前記確立が、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローが前記終端側UEでセットアップされたことを示す、請求項38に記載の装置。

【請求項 4 0】

前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが前記終端側UEから受信されるまで、前記第1のダミーデータが、前記終端側UEに周期的に送られる、請求項37に記載の装置。

10

【請求項 4 1】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立するように構成された前記処理システムが、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローをセットアップするようにさらに構成された、請求項37に記載の装置。

【請求項 4 2】

前記メディアパケットが、前記QoSフローを介して交換される、請求項41に記載の装置

。

【請求項 4 3】

前記終端側UEに前記第1のダミーデータを前記送ることが、前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEと前記ネットワークとの間に前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立されたことを前記終端側UEに示す、請求項37に記載の装置。

20

【請求項 4 4】

前記処理システムが、前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが受信された後、前記発信側UEにあるユーザインターフェースに前記呼接続が確立されたことを知らせるようにさらに構成された、請求項37に記載の装置。

【請求項 4 5】

終端側ユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための装置であって、

呼接続を確立することを求める要求を発信側UEから受信することと、

前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記発信側UEに送ることと、

前記発信側UEとメディアパケットを通信するために、前記終端側UEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立することと、

30

前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEに第1のダミーデータを送ることと、

前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信することと、

前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを受信した後、前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEとメディアパケットを交換することと

40

を行うように構成された、処理システムを備える、装置。

【請求項 4 6】

前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを前記受信することが、前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEと前記ネットワークとの間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す、請求項45に記載の装置。

【請求項 4 7】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立するように構成された前記処理システムが、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータ

50

を有するサービス品質(QoS)フローをセットアップするようにさらに構成された、請求項45に記載の装置。

【請求項48】

前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが前記発信側UEから受信されるまで、前記第1のダミーデータが、前記発信側UEに周期的に送られる、請求項45に記載の装置。

【請求項49】

前記処理システムが、前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが受信された後、前記終端側UEにあるユーザインターフェースに前記呼接続が確立されたことを知らせるようにさらに構成された、請求項45に記載の装置。

10

【請求項50】

第1のユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための装置であって、

呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送ることと、

前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記第2のUEから受信することと、

前記第2のUEとの前記呼接続のために、前記第1のUEと第1の基地局との間に専用ベアラを確立することであって、前記呼接続用の少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含み、前記第1の基地局が前記MBRをサポートすることが可能である、確立することと、

前記第1の基地局から第2の基地局へのハンドオーバーが実行された場合、輻輳に前記第1の基地局で遭遇したか、または前記第2の基地局で遭遇したことの指示を受信することと

20

、
前記呼接続用のビットレートを前記GBRまで下げることとを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を前記第2のUEに送ることと
を行うように構成された、処理システム
を備える、装置。

【請求項51】

前記第2のUEが前記ビットレートを前記GBRまで下げ、前記第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの前記指示を送ることを止めるまで、前記TMMBRが前記第2のUEに繰り返し送られる、請求項50に記載の装置。

30

【請求項52】

前記第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの前記指示を送ることを止めたときから設定可能な時間期間後、前記処理システムが、前記呼接続用の前記ビットレートを前記MBRまで増大させることを求める一時的最大メディアビットレート要求を前記第2のUEに送るようにさらに構成された、請求項51に記載の装置。

【請求項53】

第1のユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための装置であって、

呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送ることと、

前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記第2のUEから受信することと、

前記第2のUEとの前記呼接続のために、前記第1のUEと基地局との間に専用ベアラを確立することであって、前記呼接続用の少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含む、確立することと、

40

前記専用ベアラが修正された後、前記基地局から新しいMBRを受信することであって、前記新しいMBRが前記呼接続用の現在のビットレートよりも小さい、受信することと、

前記新しいMBRに従って前記呼接続を続行するために、ビットレートを下げることとを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を前記第2のUEに送ることと

を行うように構成された、処理システム
を備える、装置。

【請求項54】

前記新しいMBRが現在のMBRとは異なる場合、前記処理システムが、新しいデータ帯域幅

50

を設けることによって前記呼接続を再度取り決める要求を前記第2のUEに送るようにさらに構成された、請求項53に記載の装置。

【請求項 5 5】

発信側ユーザ機器(UE)にあるコンピュータプログラムであって、
呼接続を確立することを求める要求を終端側UEに送ることと、
前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記終端側UEから受信することと、
前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立することと、
前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記終端側UEに第1のダミーデータを送ることと、
前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記終端側UEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信することと、
前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを受信した後、前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記終端側UEとメディアパケットを交換することと
を行うためのコードを含む、コンピュータプログラム。

10

【請求項 5 6】

前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを前記受信することが、前記発信側UEとメディアパケットを通信するために、前記終端側UEと前記ネットワークとの間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す、請求項55に記載のコンピュータプログラム。

20

【請求項 5 7】

前記少なくとも1つの第2の専用ベアラの前記確立が、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローが前記終端側UEでセットアップされたことを示す、請求項56に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 5 8】

前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが前記終端側UEから受信されるまで、前記第1のダミーデータが、前記終端側UEに周期的に送られる、請求項55に記載のコンピュータプログラム。

30

【請求項 5 9】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラを前記確立することが、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローをセットアップすることを含む、請求項55に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 6 0】

前記メディアパケットが、前記QoSフローを介して交換される、請求項59に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 6 1】

前記終端側UEに前記第1のダミーデータを前記送ることが、前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEと前記ネットワークとの間に前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立されたことを前記終端側UEに示す、請求項55に記載のコンピュータプログラム。

40

【請求項 6 2】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、前記終端側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが受信された後、前記発信側UEにあるユーザインターフェースに前記呼接続が確立されたことを知らせるためのコードをさらに含む、請求項55に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 6 3】

終端側ユーザ機器(UE)にあるコンピュータプログラムであって、
呼接続を確立することを求める要求を発信側UEから受信することと、

50

前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記発信側UEに送ることと、
前記発信側UEとメディアパケットを通信するために、前記終端側UEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立することと、
前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEに第1のダミーデータを送ることと、
前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信することと、
前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを受信した後、前記確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、前記発信側UEとメディアパケットを交換することと
を行うためのコードを含む、コンピュータプログラム。

10

【請求項 6 4】

前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つを前記受信することが、前記終端側UEとメディアパケットを通信するために、前記発信側UEと前記ネットワークとの間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す、請求項63に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 6 5】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラを前記確立することが、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローをセットアップすることを含む、請求項63に記載のコンピュータプログラム。

20

【請求項 6 6】

前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが前記発信側UEから受信されるまで、前記第1のダミーデータが、前記発信側UEに周期的に送られる、請求項63に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 6 7】

前記少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、前記発信側UEから前記第2のダミーデータまたは前記メディアパケットのうちの前記少なくとも1つが受信された後、前記終端側UEにあるユーザインターフェースに前記呼接続が確立されたことを知らせるためのコードをさらに含む、請求項63に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 6 8】

第1のユーザ機器(UE)にあるコンピュータプログラムであって、
呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送ることと、
前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記第2のUEから受信することと、
前記第2のUEとの前記呼接続のために、前記第1のUEと第1の基地局との間に専用ベアラを確立することであって、前記呼接続用の少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含み、前記第1の基地局が前記MBRをサポートすることが可能である、確立することと、

30

前記第1の基地局から第2の基地局へのハンドオーバーが実行された場合、輻輳に前記第1の基地局で遭遇したか、または前記第2の基地局で遭遇したことの指示を受信することと、

40

前記呼接続用のビットレートを前記GBRまで下げることが求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を前記第2のUEに送ることと
を行うためのコードを含む、コンピュータプログラム。

【請求項 6 9】

前記第2のUEが前記ビットレートを前記GBRまで下げ、前記第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの前記指示を送ることを止めるまで、前記TMMBRが前記第2のUEに繰り返し送られる、請求項68に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 7 0】

前記第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの前記指示を送ることを止めたときから設定可能な時間期間後、前記呼接続用の前記ビットレートを前記MBRまで増大

50

させることを求める一時的最大メディアビットレート要求を前記第2のUEに送るためのコードをさらに含む、請求項69に記載のコンピュータプログラム。

【請求項71】

第1のユーザ機器(UE)にあるコンピュータプログラムであって、
呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送ることと、
前記呼接続を確立することに対する確認応答を前記第2のUEから受信することと、
前記第2のUEとの前記呼接続のために、前記第1のUEと基地局との間に専用ベアラを確立することであって、前記呼接続用の少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含む、確立することと、
前記専用ベアラが修正された後、前記基地局から新しいMBRを受信することであって、
前記新しいMBRが前記呼接続用の現在のビットレートよりも小さい、受信することと、
前記新しいMBRに従って前記呼接続を続行するために、ビットレートを下げること
を求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を前記第2のUEに送ることと
を行うためのコードを含む、コンピュータプログラム。

10

【請求項72】

前記新しいMBRが現在のMBRとは異なる場合、新しいデータ帯域幅を設けることによって前記呼接続を再度取り決める要求を前記第2のUEに送るためのコードをさらに含む、請求項71に記載のコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、参照によりその全体が本明細書に明確に組み込まれる、2012年10月29日に出版された「METHODS TO ENHANCE VIDEOTELEPHONY TO ACHIEVE LOCAL QOS」と題する、米国仮出願第61/719,878号の利益を主張する。

【0002】

本開示は、一般に、通信システムに関し、より詳細には、ローカルのサービス品質(QoS)フローを実現するためにテレビ電話を向上させることに関する。

【背景技術】

【0003】

30

電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの様々な電気通信サービスを提供するために、ワイヤレス通信システムが広範囲に展開されている。通常のワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力)を共有することによって、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を利用することができる。そのような多元接続技術の例には、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムが含まれる。

【0004】

40

これらの多元接続技術は、様々なワイヤレスデバイスが自治体、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。新興の電気通信規格の一例は、ロングタームエボリューション(LTE)である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)のモバイル規格に対する拡張のセットである。LTEは、スペクトル効率を改善すること、コストを下げることに、サービスを向上すること、新しいスペクトルを利用すること、ならびに、ダウンリンク(DL)上のOFDMA、アップリンク(UL)上のSC-FDMAおよび多入力多出力(MIMO)アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良く統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、LTE技術のさらなる

50

改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を利用する電気通信規格に適用可能であるべきである。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一態様では、第1のユーザ機器(UE)でのワイヤレス通信のための方法、コンピュータプログラム、および装置が提供される。装置は、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送るか、または第2のUEから受信することと、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUEから受信するか、または第2のUEに送ることと、第2のUEとメディアパケットを通信するために、第1のUEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立することと、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEに第1のダミーデータを送ることと、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信することと、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信した後、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEとメディアパケットを交換することとを行う。

【0006】

本開示のさらなる態様では、装置は、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送ることと、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUEから受信することと、第2のUEとの呼接続のために、第1のUEと第1の基地局との間に専用ベアラを確立することと、少なくとも呼接続用の最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含み、第1の基地局がMBRをサポートすることが可能である、確立することと、第1の基地局から第2の基地局へのハンドオーバーが実行された場合、輻輳に第1の基地局で遭遇したか、または第2の基地局で遭遇したことの指示を受信することと、呼接続用のビットレートをGBRまで下げることを求める一時的最大メディアビットレート要求(TM-MBR)を第2のUEに送ることとを行う。

【0007】

本開示のさらに別の態様では、装置は、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送ることと、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUEから受信することと、第2のUEとの呼接続のために、第1のUEと基地局との間に専用ベアラを確立することと、少なくとも呼接続用の最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含む、確立することと、専用ベアラが確立された後、基地局から新しい最大ビットレート(MBR)を受信することと、新しいMBRに従って呼接続を続行するために、ビットレートを下げることを求める一時的最大メディアビットレート要求(TM-MBR)を第2のUEに送ることと、新しいMBRが現在のMBRとは異なる場合、新しいデータ帯域幅を設けることによって呼接続を再度取り決める要求を第2のUEに送ることとを行う。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】ネットワークアーキテクチャの一例を示す図である。

【図2】アクセスネットワークの一例を示す図である。

【図3】アクセスネットワーク内の発展型ノードBおよびユーザ機器の一例を示す図である。

【図4】発信側UEと終端側UEとの間のテレビ電話の呼設定を示す図である。

【図5】発信側UEと終端側UEとの間のテレビ電話の呼設定を示す図である。

【図6】発信側UEと終端側UEとの間のテレビ電話の呼設定を示す図である。

【図7】発信側UEと終端側UEとの間のテレビ電話の呼設定を示す図である。

【図8】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図9】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図10】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図 1 1】例示的な装置における様々なモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図である。

【図 1 2】処理システムを使用する装置のためのハードウェア実装の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

添付の図面に関して下記に記載される発明を実施するための形態は、様々な構成の説明として意図されており、本明細書に記載される概念が実践され得る唯一の構成を表すことは意図されていない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解をもたらす目的で、具体的な詳細を含んでいる。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実践され得ることが、当業者には明らかであろう。場合によっては、そのような概念を曖昧にすることを回避するために、周知の構造および構成要素がブロック図の形式で示されている。

10

【0010】

次に、電気通信システムのいくつかの態様が、様々な装置および方法を参照して提示される。これらの装置および方法は、以下の発明を実施するための形態に記載され、(「要素」と総称される)様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装することができる。そのような要素をハードウェアとして実装するか、またはソフトウェアとして実装するかは、具体的な適用例およびシステム全体に課された設計制約に依存する。

20

【0011】

例として、要素または要素の任意の部分または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」で実装することができる。プロセッサの例には、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって記載される様々な機能を実行するように構成された他の適切なハードウェアが含まれる。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行することができる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、または他の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するように広く解釈されるべきである。

30

【0012】

したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、記載される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せに実装することができる。ソフトウェアに実装される場合、機能は、コンピュータ可読記録媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして、記憶または符号化することができる。コンピュータ可読記録媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読記録媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気記憶デバイス、または、命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用することができ、コンピュータによってアクセスすることができる、任意の他の媒体を含むことができる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザーディスク(登録商標)、光ディスク、デジタル多用途ディスク(DVD)、およびフロッピー(登録商標)ディスクを含み、ディスク(disk)は、通常、磁氣的にデータを再生し、ディスク(disc)は、レーザーで光学的にデータを再生する。上記の組合せもコンピュータ可

40

50

読記録媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0013】

図1は、LTEネットワークアーキテクチャ100を示す図である。LTEネットワークアーキテクチャ100は、発展型パケットシステム(EPS)100と呼ばれる場合がある。EPS100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE)102、発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)104、発展型パケットコア(EPC)110、ホーム加入者サーバ(HSS)120、および事業者のIPサービス122を含む場合がある。EPSは、他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡単にするために、それらのエンティティ/インターフェースは示されていない。図示されたように、EPSはパケット交換サービスを提供するが、当業者が容易に諒解するように、本開示全体にわたって提示される様々な概念は、回線交換サービスを提供するネットワークに拡張することができる。

10

【0014】

E-UTRANは、発展型ノードB(eNB)106および他のeNB108を含む。eNB106は、UE102に対してユーザプレーンプロトコル終端および制御プレーンプロトコル終端を提供する。eNB106は、バックホール(たとえば、X2インターフェース)を介して他のeNB108に接続される場合がある。eNB106は、基地局、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、または他の何らかの適切な用語で呼ばれる場合もある。eNB106は、UE102にEPC110へのアクセスポイントを提供する。UE102の例には、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲームコンソール、または同様に機能する任意の他のデバイスが含まれる。UE102はまた、当業者により、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または他の何らかの適切な用語で呼ばれる場合もある。

20

【0015】

eNB106は、S1インターフェースによってEPC110に接続される。EPC110は、モビリティ管理エンティティ(MME)112、他のMME114、サービングゲートウェイ116、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ118を含む。MME112は、UE102とEPC110との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME112は、ベアラおよび接続の管理を実現する。すべてのユーザIPパケットは、サービングゲートウェイ116を介して転送され、サービングゲートウェイ116自体は、PDNゲートウェイ118に接続される。PDNゲートウェイ118は、UEのIPアドレス割振りならびに他の機能を実現する。PDNゲートウェイ118は、事業者のIPサービス122に接続される。事業者のIPサービス122は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、およびPSストリーミングサービス(PSS)を含む場合がある。

30

【0016】

図2は、LTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク200の一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク200は、いくつかのセルラー領域(セル)202に分割される。1つまたは複数の低電力クラスeNB208は、セル202のうちの1つまたは複数と重なるセルラー領域210を有する場合がある。低電力クラスeNB208は、フェムトセル(たとえば、ホームeNB(HeNB))、ピコセル、マイクロセル、またはリモート無線ヘッド(RRH)であり得る。マクロeNB204は、各々それぞれのセル202に割り当てられ、セル202内のすべてのUE206にEPC110へのアクセスポイントを提供するように構成される。アクセスネットワーク200のこの例には集中型コントローラは存在しないが、代替構成では集中型コントローラが使用される場合がある。eNB204は、無線ベアラ制御、アドミッション制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ116への接続性を含む、すべての無線関連機能に関与する。

40

50

【 0 0 1 7 】

アクセスネットワーク200によって利用される変調方式および多元接続方式は、導入されている特定の電気通信規格に応じて異なる場合がある。LTEの適用例では、DL上ではOFDMが使用され、UL上ではSC-FDMAが使用されて、周波数分割複信(FDD)と時分割複信(TDD)の両方をサポートする。当業者が以下の発明を実施するための形態から容易に諒解するように、本明細書に提示される様々な概念は、LTEの適用例に好適である。しかしながら、これらの概念は、他の変調技法および多元接続技法を利用する他の電気通信規格に容易に拡張することができる。例として、これらの概念は、エボリューションデータオブティマイズド(EV-DO)またはウルトラモバイルブロードバンド(UMB)に拡張することができる。EV-DOおよびUMBは、CDMA2000規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2(3GPP2)によって公表されたエアインターフェース規格であり、CDMAを利用してブロードバンドインターネットアクセスを移動局に提供する。これらの概念はまた、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))およびTD-SCDMAなどのCDMAの他の変形形態を利用するユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)、TDMAを利用するモバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))、ならびにOFDMAを利用する発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、およびフラッシュOFDMに拡張することができる。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、およびGSM(登録商標)は、3GPP団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、3GPP2団体からの文書に記載されている。利用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定の用途およびシステムに課される全体的な設計制約に依存する。

10

20

【 0 0 1 8 】

eNB204は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有する場合がある。MIMO技術を使用すると、eNB204が空間領域を活用して、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートすることが可能になる。空間多重化は、同じ周波数上で同時にデータの様々なストリームを送信するために使用することができる。データストリームは、単一のUE206に送信されてデータレートを増大させるか、または複数のUE206に送信されて全体的なシステム容量を増大させる場合がある。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし(すなわち、振幅および位相のスケーリングを適用し)、次いで、空間的にプリコーディングされた各ストリームをDL上で複数の送信アンテナを介して送信することによって実現される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャとともにUE206に到達し、これにより、UE206の各々が、そのUE206に向けられた1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。UL上では、各UE206は、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、これにより、eNB204が、空間的にプリコーディングされた各データストリームのソースを識別することが可能になる。

30

【 0 0 1 9 】

空間多重化は、一般に、チャネル状態が良好であるときに使用される。チャネル状態があまり良好ではないとき、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるために、ビームフォーミングを使用することができる。これは、複数のアンテナを介して送信するために、データを空間的にプリコーディングすることによって実現することができる。セルの縁部で良好なカバレッジを実現するために、単一ストリームのビームフォーミング送信を、送信ダイバーシティと組み合わせて使用することができる。

40

【 0 0 2 0 】

図3は、アクセスネットワーク内でUE350と通信しているeNB310のブロック図である。DLでは、コアネットワークからの上位レイヤパケットが、コントローラ/プロセッサ375に供給される。コントローラ/プロセッサ375は、L2レイヤの機能を実装する。DLでは、コントローラ/プロセッサ375は、ヘッダ圧縮、暗号化、パケットのセグメント化および並べ替え、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化、ならびに、様々な優先順位基準に基づくUE350への無線リソース割振りを実現する。コントローラ/プロセッサ375はまた、HARQ動作、紛失したパケットの再送、およびUE350へのシグナリングに関与する。

50

【 0 0 2 1 】

送信(TX)プロセッサ316は、L1レイヤ(すなわち、物理レイヤ)のための様々な信号処理機能を実施する。これらの信号処理機能には、UE350での順方向誤り訂正(FEC)を容易にするコーディングおよびインタリーブ、ならびに、様々な変調方式(たとえば、2位相偏移変調(BPSK)、直交位相偏移変調(QPSK)、M位相偏移変調(M-PSK)、M直交振幅変調(M-QAM))に基づく信号配列へのマッピングが含まれる。次いで、コーディングされ変調されたシンボルは、並列ストリームに分割される。次いで、各ストリームは、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域で基準信号(たとえば、パイロット)と多重化され、次いで、逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用して一緒に結合されて、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成する。OFDMストリームは、空間的にプリコーディングされて、複数の空間ストリームを生成する。チャネル推定器374からのチャネル推定値は、コーディング方式および変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために使用することができる。チャネル推定値は、UE350によって送信された基準信号および/またはチャネル状態フィードバックから導出することができる。次いで、各空間ストリームは、別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に供給される。各送信機318TXは、送信用のそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調する。

10

【 0 0 2 2 】

UE350において、各受信機354RXは、そのそれぞれのアンテナ352を介して信号を受信する。各受信機354RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、この情報を受信(RX)プロセッサ356に供給する。RXプロセッサ356は、L1レイヤの様々な信号処理機能を実施する。RXプロセッサ356は、情報に対して空間処理を実行して、UE350に向けられた任意の空間ストリームを復元する。複数の空間ストリームがUE350に向けられた場合、これらは、RXプロセッサ356によって単一のOFDMシンボルストリームに結合することができる。次いで、RXプロセッサ356は、高速フーリエ変換(FFT)を使用して、OFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別個のOFDMシンボルストリームを含む。各サブキャリア上のシンボル、および基準信号は、eNB310によって送信された最も可能性の高い信号配置点を決定することによって、復元され復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器358によって計算されたチャネル推定値に基づく場合がある。次いで、軟判定は復号されデインタリーブされて、物理チャネル上でeNB310によって元々送信されたデータおよび制御信号を復元する。次いで、データおよび制御信号は、コントローラ/プロセッサ359に供給される。

20

30

【 0 0 2 3 】

コントローラ/プロセッサ359は、L2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサは、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ360に関連付けることができる。メモリ360は、コンピュータ可読記録媒体と呼ばれる場合がある。ULでは、コントローラ/プロセッサ359は、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケット再アセンブリ、暗号化解除、ヘッダ圧縮解除、制御信号処理を実現して、コアネットワークからの上位レイヤパケットを復元する。次いで、上位レイヤパケットはデータシンク362に供給され、データシンク362は、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表す。様々な制御信号も、L3処理のためにデータシンク362に供給される場合がある。コントローラ/プロセッサ359はまた、肯定応答(ACK)および/または否定応答(NACK)プロトコルを使用してHARQ動作をサポートする誤り検出に参与する。

40

【 0 0 2 4 】

ULでは、データソース367は、コントローラ/プロセッサ359に上位レイヤパケットを供給するために使用される。データソース367は、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB310によるDL送信に関して記載された機能と同様に、コントローラ/プロセッサ359は、ヘッダ圧縮、暗号化、パケットのセグメント化および並べ替え、ならびに、eNB310による無線リソース割振りに基づく論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を実現することによって、ユーザプレーンおよび制御プレーン用のL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ359はまた、HARQ動作、紛失したパケットの再送、およ

50

びeNB310へのシグナリングに關与する。

【0025】

eNB310によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推定器358によって導出されたチャネル推定値は、適切なコーディング方式および変調方式を選択し、空間処理を容易にするために、TXプロセッサ368によって使用することができる。TXプロセッサ368によって生成された空間ストリームは、別個の送信機354TXを介して、異なるアンテナ352に供給される。各送信機354TXは、送信用のそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調する。

【0026】

UL送信は、eNB310において、UE350での受信機機能に関して記載された方式と同様の方式で処理される。各受信機318RXは、そのそれぞれのアンテナ320を介して信号を受信する。各受信機318RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、この情報をRXプロセッサ370に供給する。RXプロセッサ370は、L1レイヤを実装することができる。

【0027】

コントローラ/プロセッサ375は、L2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ375は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ376に関連付けることができる。メモリ376は、コンピュータ可読記録媒体と呼ばれる場合がある。ULでは、コントローラ/プロセッサ375は、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケット再アセンブリ、暗号化解除、ヘッダ圧縮解除、制御信号処理を実現して、UE350からの上位レイヤパケットを復元する。コントローラ/プロセッサ375からの上位レイヤパケットは、コアネットワークに供給することができる。コントローラ/プロセッサ375はまた、ACKおよび/またはNACKプロトコルを使用してHARQ動作をサポートする誤り検出に關与する。

【0028】

一態様では、本開示は、特に、ローカルのサービス品質(QoS)をセットアップすることが必要であるが、セッション開始プロトコル(SIP)の事前調整が使用されないシナリオについてのIMSテレビ電話に關する。SIPの事前調整を使用するための機構は、SIPセッションが確立される前に必要なリソース/QoSが確保されることを保証する方法であり得る。しかしながら、システムの操作者は、QoSフローにわたるメディアを必要としながら、SIPの事前調整を使用しないことを選ぶ場合がある。この手法により、いくつかの問題が発生する。したがって、本開示はこれらの問題を解決する。

【0029】

一態様では、ローカルのQoSフロー要件および事前調整機構は、別々にオンおよびオフすることができる。事前調整なしにローカルのQoSフロー要件をサポートすることが可能である。

【0030】

ローカルのリソース確保が必要な場合、テレビ電話(VT)アプリケーションが最初のセッション記述プロトコル(SDP)の申込みに対応するSDP応答を送受信するときに、VTアプリケーションは、モバイル加入者ソフトウェア(たとえば、改良型モバイル加入者ソフトウェア(AMSS))で要求されたパケットフィルタを使用して、(オーディオおよびビデオについて別々に)QoS通知コールバックを登録することができる。モバイル加入者ソフトウェアでQoS通知コールバックを登録するとき、VTアプリケーションは、タイマ(たとえば、WaitForQoSタイマ)を開始することができる。モバイル加入者ソフトウェアからのQoSアクティブ化通知を待つ間にタイマが満了した場合、VTアプリケーションは、対応するメディアに対するリソース確保に失敗したと考えることができる。

【0031】

図4は、発信側UE402と終端側UE404との間のテレビ電話の呼設定を示す図400である。406で、発信側UE402のユーザは、終端側UE404にSIP招待を送ることによって、終端側UE404との呼接続を開始することができる。SIP招待は、音声およびビデオのメディアを有するSDP申込みを含む場合がある。408で、終端側UE404のユーザは、呼接続を受け入れ、発信側UE402にSDP応答を送ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

その後、発信側UE402および終端側UE404は、各々要求されたパケットフィルタを使用して、(オーディオおよびビデオについて別々に)QoS通知コールバックを登録し、WaitForQoSタイマを開始することができる。410で、終端側UE404とメディアパケットを通信するために、発信側UE402とネットワークとの間の少なくとも1つの専用ベアラがセットアップされる。同様に、発信側UE402とメディアパケットを通信するために、終端側UE404とネットワークとの間の少なくとも1つの専用ベアラがセットアップされる。オーディオパケットは、ビデオパケットとは別の専用ベアラを必要とする場合がある。少なくとも1つの専用ベアラのセットアップは、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するQoSフローをセットアップすることを含む場合がある。

10

【 0 0 3 3 】

412で、発信側UE402にあるVTアプリケーションが、発信側UE402とネットワークとの間の少なくとも1つの専用ベアラが確立された(たとえば、QoSアクティブ化通知を介してローカルのQoSフローが認可された)ことを知った後、発信側UE402にあるVTアプリケーションは、呼接続が確立されたと考えることができ、少なくとも1つの専用ベアラを介して終端側UE404にメディアパケットを送ることを始める。同様に、416で、終端側UE404にあるVTアプリケーションが、終端側UE404とネットワークとの間の少なくとも1つの専用ベアラが確立された(たとえば、QoSアクティブ化通知を介してローカルのQoSフローが認可された)ことを知った後、終端側UE404にあるVTアプリケーションは、呼接続が確立されたと考えることができ、少なくとも1つの専用ベアラを介して発信側UE402にメディアパケットを送ることを始める。418で、メディアパケットは、確立された専用ベアラを介して、発信側UE402と終端側UE404との間で交換される。

20

【 0 0 3 4 】

さらに図4を参照すると、発信側UE402とネットワークとの間の専用ベアラは、終端側UE404とネットワークとの間の専用ベアラが確立されるかなり前に確立される。したがって、414で、発信側UE402が確立された専用ベアラを介して終端側UE404にメディアパケットを送ることを始めたとき、終端側UE404とネットワークとの間の専用ベアラがまだ確立されていないので、パケットは、サービングゲートウェイ(S-GW)および/またはPDNゲートウェイ(P-GW)によってドロップされる。終端側UE404とネットワークとの間の専用ベアラが確立されると、S-GWおよび/またはP-GWは、発信側UE402から送られたパケットをドロップすることを止める。

30

【 0 0 3 5 】

図4のテレビ電話の呼設定は、いくつかの問題につながる可能性がある。たとえば、1つの問題はメディアクリッピングに関する。メディアクリッピングでは、呼はセットアップされている(たとえば、UEは「呼接続された」と示すことができる)が、メディアは、QoSフローが認可されるまで流れることができない(たとえば、ユーザはサービスを得ることができない)。2つの端部(たとえば、発信側UEおよび終端側UE)でのローカルのQoSフローは、異なる時刻に認可される場合がある。したがって、1つの端部がメディアの生成を始めたが、他の端部でQoSフローが認可されるまで、メディアが他の端部でドロップされる場合、特に1フレームがドロップされる場合、ビデオクリッピングが発生する可能性がある。

40

【 0 0 3 6 】

別の問題は、SPS/PPSの欠落に関する。SPS/PPSは、2つの相手の間の画面解像度を取り決めるために必要なパラメータである。SPS/PPSパラメータをサポートする遠端(たとえば、終端側UE)に基づいて、SIPシグナリングを介してSPS/PPSパラメータが帯域内で送られる時間が存在する場合がある。たとえば、SIPの取り決めは、帯域内で送られるべきSPS/PPSパラメータを必要とする解像度/cbpレベルにおける変化をもたらす場合がある。ローカルのQoSフローが認可されるまで遠端がすべてのパケットをドロップする場合、SPS/PPSパラメータも失われる可能性がある。

【 0 0 3 7 】

50

さらなる問題は、ビデオQoSの格下げ/格上げに関する。ネットワークがビデオに必要なレートを提供することができない場合、VTの通話は音声のみの通話に格下げされる場合がある。これは、eNB間のハンドオーバーの間のRANの一時的な輻輳またはターゲットeNBの異なる負荷に起因する場合がある。ネットワークによって提供されるビデオ用のレートが変化したとき、VTの通話は維持されるべきである。加えて、eNBからのフィードバック、UEのサブスクリプションなどの基準に基づいて、最大ビットレート(MBR)を下げるようにネットワークが決定した場合、ネットワークは、UEにEPSベアラ修正要求を送ることができる。QoSが変化したとき、VTの通話は維持されるべきである。

【0038】

別の問題は、RTP制御プロトコル(RTCP)に関する。RTCPは、オーディオ/ビデオの同期情報を含んでいる。ローカルのQoSフローが認可されるまですべてのパケットがドロップされる場合、RTCPも失われる可能性がある。したがって、RTCPが失われると、オーディオパケットおよびビデオパケットは同期されなくなる場合がある。したがって、メディアパケットがドロップされないVTの通話をセットアップするための機構が提供されるべきである。

【0039】

図5は、発信側UE502と終端側UE504との間のテレビ電話の呼設定を示す図500である。506で、発信側UE502のユーザは、終端側UE504にSIP招待を送ることによって、終端側UE504との呼接続を開始することができる。508で、終端側UE504のユーザは、呼接続を受け入れ、発信側UE502に応答を送ることができる。注目すべきことに、呼接続を受け入れた後、終端側UE504は、呼が接続されたことを終端側UE504にあるユーザインターフェース(UI)に知らせない。むしろ、終端側UE504は、呼接続が進行中であることをUIに知らせる場合がある。同様に、発信側UEは、呼が接続されたことを発信側UEにあるUIに知らせないが、呼接続が進行中であることをUIに知らせる場合がある。一態様では、UE502、UE504の各々にあるVTアプリケーションは、専用ベアラ/ローカルのQoSがセットアップされたとき、呼が接続されたと考え、それぞれのUEは、その相手方のUEからダミーパケットまたはメディアパケットを受信する。

【0040】

510で、終端側UE504とメディアパケットを通信するために、発信側UE502とネットワークとの間の少なくとも1つの専用ベアラ/ローカルのQoSフローがセットアップされる。512で、発信側UE502は、ローカルのQoSフローが確立された後、終端側UE504にRTPダミーパケット(PT=20)を送る。発信側UE502が終端側UE504からRTPダミーパケットおよび/またはメディアパケットを受信するまで、発信側UE502は、終端側UE504にRTPダミーパケットを繰り返し送る。514で、終端側UE504とネットワークとの間の少なくとも1つの専用ベアラ/ローカルのQoSフローがセットアップされる(516参照)まで、ネットワークは、発信側UE502からのRTPダミーパケットをドロップする。

【0041】

518で、終端側UE504が発信側UE502からRTPダミーパケットを受信し、ローカルのQoSフローが確立された後、終端側UE504にあるVTアプリケーションは、呼が接続されたと考え、UIに呼接続を知らせる。次いで、終端側UE504は、発信側UE502にRTPダミーパケットまたはメディアパケットを送ることができる。520で、発信側UE502が終端側UE504からRTPダミーパケットまたはメディアパケットを受信し、ローカルのQoSフローが確立された後、発信側UE502にあるVTアプリケーションは、呼が接続されたと考え、UIに呼接続を知らせる。その後、522で、メディアパケットは、確立された専用ベアラを介して、発信側UE502と終端側UE504との間で交換される。

【0042】

図6は、発信側UE602と終端側UE604との間のテレビ電話の呼設定を示す図600である。図6を参照すると、LTEリリース10により、最大ビットレート(MBR)が保証ビットレート(GBR)よりも大きくなることが可能になる。したがって、ネットワークは、SDP内のコーデックおよびUEのサブスクリプションによって許容される最も高いレートを選ぶ必要がない。ネ

ットワークは、範囲を提供することができる。したがって、eNBが輻輳に遭遇したとき、またはeNBのハンドオーバーの後、通話は、UE(たとえば、発信側UE602)をサービスするeNBがGBRをサポートする限り、より広範囲のシナリオにわたって続くことができる。発信側UE602をサービスするeNBは、ECN-CEビットを使用して、現在のレートを持続できないことをUEに示すことができる。発信側UE602は、送り側(たとえば、終端側UE604)に一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を送って、レートを低減させるように送り側に依頼することによって、反応することができる。発信側UE602は、レートがGBRに到達し、発信側UE602をサービスするeNBがECN-CEビットを送ることを止めるまで、送り側(たとえば、終端側UE604)に一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を送って、レートを低減させるように送り側に依頼することができる。

10

【0043】

発信側UE602をサービスするeNBがECN-CEビットを送ることを止めたときから設定可能な時間期間後、発信側UE602は、送り側(たとえば、終端側UE604)に一時的最大メディアビットレート要求を送って、レートをMBRまで増大させることができる。

【0044】

図7は、発信側UE702と終端側UE704との間のテレビ電話の呼設定を示す図700である。図7を参照すると、eNBからのフィードバック、UEのサブスクリプションなどの基準に基づいて、MBRを下げるようにネットワークが決定した場合、ネットワークは、UEにEPSベアラ修正要求を送ることができる。現在のレートよりも小さいIMBRを受信すると、UE(たとえば、発信側UE702)は、遠端(たとえば、終端側UE704)にTMMBRを送って、直ちにレートを低減させる。MBRが古いIMBRとは異なる場合、UE(たとえば、発信側UE702)は、新しいデータ帯域幅を設けることによって呼接続を再度取り決める要求(たとえば、新しいb=ASを有するSIP:UPDATE/REINVITE)を遠端(たとえば、終端側UE704)に送る。

20

【0045】

図8は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート800である。方法は、第1のUE(たとえば、発信側UEまたは終端側UE)によって実施することができる。ステップ802で、第1のUEが発信側UEである場合、第1のUEは、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送ることができる。第1のUEが終端側UEである場合、第1のUEは、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEから受信することができる。

30

【0046】

ステップ804で、第1のUEが発信側UEである場合、第1のUEは、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUEから受信することができる。第1のUEが終端側UEである場合、第1のUEは、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUEに送ることができる。

【0047】

ステップ806で、第1のUEは、第2のUEとメディアパケットを通信するために、第1のUEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立する。第1の専用ベアラを確立することは、最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローをセットアップすることを含む。メディアパケットは、QoSフローを介して第1のUEと第2のUEとの間で交換することができる。

【0048】

ステップ808で、第1のUEは、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEに第1のダミーデータを送る。第1のダミーデータは、第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つが第2のUEから受信されるまで、第2のUEに周期的に送ることができる。第2のUEに第1のダミーデータを送ることは、第2のUEとメディアパケットを通信するために、第1のUEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立されたことを第2のUEに示す。

40

【0049】

ステップ810で、第1のUEは、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信する。ここで、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1

50

つを受信することは、第1のUEとメディアパケットを通信するために、第2のUEとネットワークとの間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す。その上、少なくとも1つの第2の専用ベアラの確立は、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローが第2のUEでセットアップされたことを示す。

【0050】

ステップ812で、第1のUEは、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信した後、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEとメディアパケットを交換する。ステップ814で、少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つが受信された後、第1のUEは、第1のUEにあるユーザインターフェースに呼接続が確立されたことを知らせる。

【0051】

図9は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート900である。方法は、第1のUEによって実施することができる。ステップ902で、第1のUEは、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送る。ステップ904で、第1のUEは、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUEから受信する。

【0052】

ステップ906で、第1のUEは、第2のUEとの呼接続のために、第1のUEと第1の基地局との間に専用ベアラを確立する。専用ベアラを確立することは、呼接続用の最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含み、第1の基地局はMBRをサポートすることが可能である。

【0053】

ステップ908で、第1のUEは、第1の基地局から第2の基地局へのハンドオーバーが実行された場合、第1の基地局または第2の基地局のいずれかで輻輳に遭遇したことの指示を受信する。ステップ910で、第1のUEは、呼接続用のビットレートをGBRまで下げを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を第2のUEに送る。第2のUEがビットレートをGBRまで下げ、第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの指示を送ることを止めるまで、TMMBRは第2のUEに繰り返し送ることができる。

【0054】

ステップ912で、第1の基地局または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの指示を送ることを止めたときから設定可能な時間期間後、第1のUEは、呼接続用のビットレートをMBRまで増大させることを求めるビットレート要求を第2のUEに送る。

【0055】

図10は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1000である。方法は、第1のUEによって実施することができる。ステップ1002で、第1のUEは、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送る。ステップ1004で、第1のUEは、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUEから受信する。

【0056】

ステップ1006で、第1のUEは、第2のUEとの呼接続のために、第1のUEと基地局との間に専用ベアラを確立する。専用ベアラを確立することは、呼接続用の最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含む。

【0057】

ステップ1008で、第1のUEは、専用ベアラが修正された後、基地局から新しいMBRを受信する。新しいMBRは、呼接続用の現在のビットレートよりも小さい。1010で、第1のUEは、新しいMBRに従って呼接続を続行するために、ビットレートを下げを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を第2のUEに送る。ステップ1012で、新しいMBRが現在のMBRとは異なる場合、第1のUEは、新しいデータ帯域幅を設けることによって呼接続を再度取り決める要求を第2のUEに送る。

【0058】

図11は、例示的な装置1102における様々なモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図1100である。装置は第1のUEであり得る。装置は、受信モジュール1104、呼接続確立モジュール1106、ベアラ確立モジュール1108、データ処理モジュール1110、ビットレート処理モジュール1112、および送信モジュール1114を含む。

【0059】

一態様では、第1のUE1102が発信側UEである場合、呼接続確立モジュール1106は、呼接続を確立することを求める要求を第2のUE1155に送ることができる。第1のUE1102が終端側UEである場合、呼接続確立モジュール1106は、呼接続を確立することを求める要求を第2のUE1155から受信することができる。

【0060】

第1のUE1102が発信側UEである場合、呼接続確立モジュール1106は、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUE1155から受信することができる。第1のUE1102が終端側UEである場合、呼接続確立モジュール1106は、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUE1155に送ることができる。

【0061】

ベアラ確立モジュール1108は、第2のUE1155とメディアパケットを通信するために、第1のUEとネットワーク1150との間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立する。少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立することは、最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローをセットアップすることを含む。メディアパケットは、QoSフローを介して第1のUE1102と第2のUE1155との間で交換することができる。

【0062】

データ処理モジュール1110は、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUE1155に第1のダミーデータを送る。第1のダミーデータは、第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つが第2のUE1155から受信されるまで、第2のUE1155に周期的に送ることができる。第2のUE1155に第1のダミーデータを送ることは、第2のUE1155とメディアパケットを通信するために、第1のUE1102とネットワーク1150との間に少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立されたことを、第2のUE1155に示す。

【0063】

データ処理モジュール1110は、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUE1155から第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信する。ここで、第2のUE1155から第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信することは、第1のUE1102とメディアパケットを通信するために、第2のUEとネットワーク1150との間に少なくとも1つの第2の専用ベアラが確立されたことを示す。その上、少なくとも1つの第2の専用ベアラの確立は、少なくとも最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を含むQoSパラメータを有するサービス品質(QoS)フローが第2のUE1155でセットアップされたことを示す。

【0064】

データ処理モジュール1110は、第2のUE1155から第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信した後、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUE1155とメディアパケットを交換する。少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、第2のUE1155から第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つが受信された後、呼接続確立モジュール1106は、第1のUE1102にあるユーザインターフェースに呼接続が確立されたことを知らせる。

【0065】

さらなる態様では、ベアラ確立モジュール1108は、第2のUE1155との呼接続のために、第1のUE1102と第1の基地局1150との間に専用ベアラを確立する。専用ベアラを確立することは、呼接続用の最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含み、第1の基地局はMBRをサポートすることが可能である。ビットレート処理モジュール1112は、第1の基地局1150から第2の基地局へのハンドオーバーが実行された場合、第1の基

10

20

30

40

50

地局1150または第2の基地局のいずれかで輻輳に遭遇したことの指示を受信する。それに
応じて、ビットレート処理モジュール1112は、呼接続用のビットレートをGBRまで下げる
ことを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を第2のUE1155に送る。第2のU
E1155がビットレートをGBRまで下げ、第1の基地局1150または第2の基地局が輻輳に遭遇し
たことの指示を送ることを止めるまで、TMMBRを第2のUE1155に繰り返し送ることができる。
第1の基地局1150または第2の基地局が輻輳に遭遇したことの指示を送ることを止めたと
きから設定可能な時間期間後、ビットレート処理モジュールは、呼接続用のビットレートを
MBRまで増大させることを求める要求を第2のUE1155に送る。

【0066】

さらに別の態様では、ベアラ確立モジュール1108は、第2のUE1155との呼接続のために
、第1のUE1102と基地局1150との間に専用ベアラを確立する。専用ベアラを確立すること
は、呼接続用の最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含
む。ビットレート処理モジュール1112は、専用ベアラが修正された後、基地局1150から新
しいMBRを受信する。新しいMBRは、呼接続用の現在のビットレートよりも小さい。したが
って、ビットレート処理モジュール1112は、新しいMBRに従って呼接続を続行するために
、ビットレートを下げることを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を第2
のUE1155に送る。新しいMBRが現在のMBRとは異なる場合、呼接続確立モジュール1106は、
新しいデータ帯域幅を設けることによって呼接続を再度取り決める要求を第2のUE1155に
送る。

【0067】

装置は、図8～図10の上述されたフローチャート内のアルゴリズムのステップの各々を
実行する追加のモジュールを含む場合がある。したがって、図8～図10の上述されたフロ
ーチャート内の各ステップは、モジュールによって実行される場合があり、装置はそれら
のモジュールのうちの1つまたは複数を含む場合がある。モジュールは、指定されたプロ
セス/アルゴリズムを遂行するように特別に構成され、指定されたプロセス/アルゴリズム
を実行するように構成されたプロセッサによって実施され、プロセッサによる実施のため
にコンピュータ可読記録媒体内に記憶される、1つもしくは複数のハードウェア構成要素
、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0068】

図12は、処理システム1214を利用する装置1102'のためのハードウェア実装の一例を示
す図1200である。処理システム1214は、バス1224によって全体的に表されるバスアーキテ
クチャで実装される場合がある。バス1224は、処理システム1214の特定の適用例および全
体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続するバスおよびブリッジを含む場合がある。
バス1224は、プロセッサ1204、モジュール1104、1106、1108、1110、1112、1114、およ
びコンピュータ可読記録媒体1206によって表される、1つまたは複数のプロセッサおよび/
またはハードウェアモジュールを含む様々な回路を互いにリンクさせる。バス1224は、タ
イミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路などの様々な他の回路をリ
ンクさせることもできるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって
これ以上は説明しない。

【0069】

処理システム1214は、トランシーバ1210に結合される場合がある。トランシーバ1210は
、1つまたは複数のアンテナ1220に結合される。トランシーバ1210は、伝送媒体上の様々
な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ1210は、1つまたは複数のア
ンテナ1220から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、処理システム1214、詳
細には受信モジュール1104に抽出された情報を供給する。加えて、トランシーバ1210は、
処理システム1214、詳細には送信モジュール1114から情報を受け取り、受け取られた情報
に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1220に印加されるべき信号を生成する。処理シス
テム1214は、コンピュータ可読記録媒体1206に結合されたプロセッサ1204を含む。プロセ
ッサ1204は、コンピュータ可読記録媒体1206に記憶されたソフトウェアの実行を含む全般
的な処理に関与する。ソフトウェアは、プロセッサ1204によって実行されると、任意の特

定の装置に対して上記に記載された様々な機能を実行システム1214に実行させる。コンピュータ可読記録媒体1206は、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1204によって操作されるデータを記憶するために使用される場合もある。処理システムは、モジュール1104、1106、1108、1110、1112、および1114のうちの少なくとも1つをさらに含む。モジュールは、コンピュータ可読記録媒体1206内に存在する/記憶された、プロセッサ1204で実行されるソフトウェアモジュール、プロセッサ1204に結合された1つもしくは複数のハードウェアモジュール、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム1214は、UE 350の構成要素であり得るし、メモリ360、および/または、TXプロセッサ368、RXプロセッサ356、およびコントローラ/プロセッサ359のうちの少なくとも1つを含む場合がある。

【0070】

一構成では、ワイヤレス通信のための装置1102/1102'は、呼接続を確立することを求める要求を第2のUEに送るか、または第2のUEから受信するための手段と、呼接続を確立することに対する確認応答を第2のUEから受信するか、または第2のUEに送るための手段と、第2のUEとメディアパケットを通信するために、第1のUEとネットワークとの間に少なくとも1つの第1の専用ベアラを確立するための手段と、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEに第1のダミーデータを送るための手段と、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信するための手段と、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つを受信した後、確立された少なくとも1つの第1の専用ベアラを介して、第2のUEとメディアパケットを交換するための手段と、少なくとも1つの第1の専用ベアラが確立され、第2のUEから第2のダミーデータまたはメディアパケットのうちの少なくとも1つが受信された後、呼接続が確立されたことを第1のUEにあるユーザインターフェースに知らせるための手段と、第2のUEとの呼接続のために、第1のUEと第1の基地局との間に専用ベアラを確立するための手段であって、専用ベアラを確立することが、呼接続用の最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含み、第1の基地局がMBRをサポートすることが可能である、手段と、第1の基地局から第2の基地局へのハンドオーバが実行された場合、第1の基地局または第2の基地局のうちの1つで輻輳に遭遇したことの指示を受信するための手段と、呼接続用のビットレートをGBRまで下げることを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を第2のUEに送るための手段と、呼接続用のビットレートをMBRまで増大させることを求めるビットレート要求を第2のUEに送るための手段と、第2のUEとの呼接続のために、第1のUEと第1の基地局との間に専用ベアラを確立するための手段であって、専用ベアラを確立することが、呼接続用の最大ビットレート(MBR)および保証ビットレート(GBR)を受信することを含む、手段と、専用ベアラが確立された後、基地局から新しいMBRを受信するための手段であって、新しいMBRが呼接続用の現在のビットレートよりも小さい、手段と、新しいMBRに従って呼接続を続行するために、ビットレートを下げることを求める一時的最大メディアビットレート要求(TMMBR)を第2のUEに送るための手段と、新しいデータ帯域幅を設けることによって呼接続を再度取り決める要求を第2のUEに送るための手段とを含む。

【0071】

上述された手段は、装置1102、および/または上述された手段によって列挙された機能を実行するように構成された装置1102'の処理システム1214の上述されたモジュールのうちの1つまたは複数であり得る。上記に記載されたように、処理システム1214は、TXプロセッサ368、RXプロセッサ356、およびコントローラ/プロセッサ359を含む場合がある。したがって、一構成では、上述された手段は、上述された手段によって列挙された機能を実行するように構成された、TXプロセッサ368、RXプロセッサ356、およびコントローラ/プロセッサ359であり得る。

【0072】

開示されたプロセスにおけるステップの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、プロセスにおけるステップの特定

10

20

30

40

50

の順序または階層は、再構成され得ることを理解されたい。さらに、いくつかのステップは、組み合わせられるか、または省略される場合がある。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

【 0 0 7 3 】

前の説明は、本明細書に記載された様々な態様を、いかなる当業者も実践することを可能にするために提供される。これらの態様への様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般的な原理は他の態様に適用することができる。したがって、特許請求の範囲は本明細書に示された態様に限定されるものではなく、文言通りの特許請求の範囲と一致するすべての範囲が与えられるべきであり、単数の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は1つまたは複数の指す。当業者に知られている、または後で知られることになる、本開示全体にわたって記載された様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的な均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものである。その上、本明細書で開示された内容は、そのような開示が特許請求の範囲で明示的に列挙されているかどうかにかかわらず、公に供されるものではない。いかなるクレーム要素も、要素が「ための手段」という語句を使用して明確に列挙されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

10

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

- 100 LTEネットワークアーキテクチャ
- 102 ユーザ機器(UE)
- 104 発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)
- 106 発展型ノードB(eNB)
- 108 他のeNB
- 110 発展型パケットコア(EPC)
- 112 モビリティ管理エンティティ(MME)
- 114 他のMME
- 116 サービングゲートウェイ
- 118 パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ
- 120 ホーム加入者サーバ(HSS)
- 122 事業者のIPサービス
- 200 アクセスネットワーク
- 202 セルラー領域(セル)
- 204 eNB
- 206 UE
- 208 低電力クラスeNB
- 210 セルラー領域
- 310 eNB
- 316 送信(TX)プロセッサ
- 318TX 送信機
- 318RX 受信機
- 320 アンテナ
- 350 UE
- 352 アンテナ
- 354RX 受信機
- 354TX 送信機
- 356 受信(RX)プロセッサ
- 358 チャンネル推定器

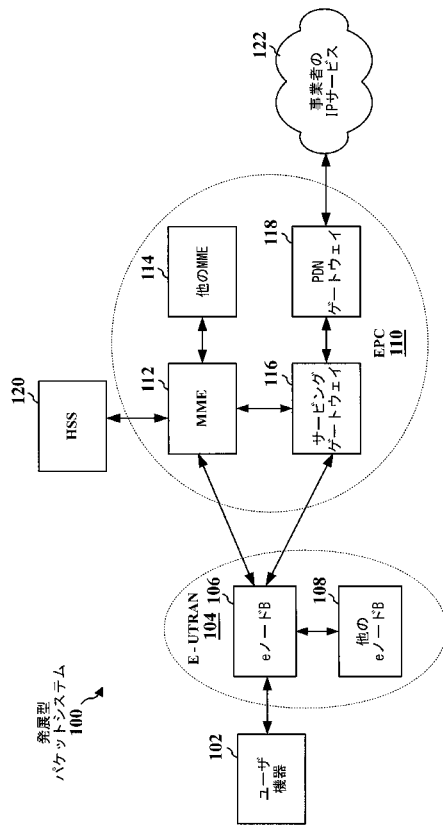
30

40

50

359	コントローラ/プロセッサ	
360	メモリ	
362	データシンク	
367	データソース	
368	TXプロセッサ	
370	RXプロセッサ	
374	チャネル推定器	
375	コントローラ/プロセッサ	
376	メモリ	
400	テレビ電話の呼設定を示す図	10
402	発信側UE	
404	終端側UE	
500	テレビ電話の呼設定を示す図	
502	発信側UE	
504	終端側UE	
600	テレビ電話の呼設定を示す図	
602	発信側UE	
604	終端側UE	
700	テレビ電話の呼設定を示す図	
702	発信側UE	20
704	終端側UE	
800	ワイヤレス通信の方法のフローチャート	
900	ワイヤレス通信の方法のフローチャート	
1000	ワイヤレス通信の方法のフローチャート	
1100	データフロー図	
1102	装置(第1のUE)	
1102'	装置	
1104	受信モジュール	
1106	呼接続確立モジュール	
1108	ベアラ確立モジュール	30
1110	データ処理モジュール	
1112	ビットレート処理モジュール	
1114	送信モジュール	
1150	ネットワーク(第1の基地局)	
1155	第2のUE	
1200	ハードウェア実装の一例を示す図	
1204	プロセッサ	
1206	コンピュータ可読記録媒体	
1210	トランシーバ	
1214	処理システム	40
1220	アンテナ	
1224	バス	

【図 1】



【図 2】

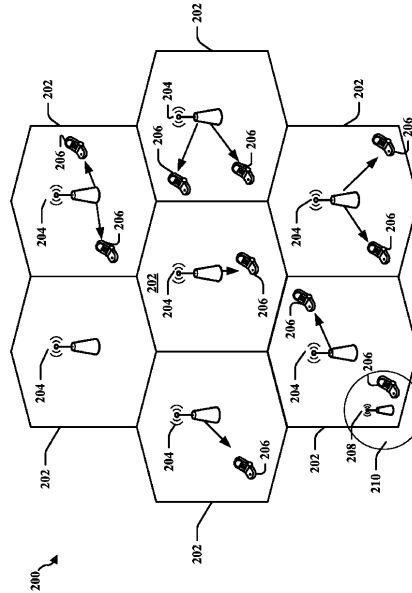
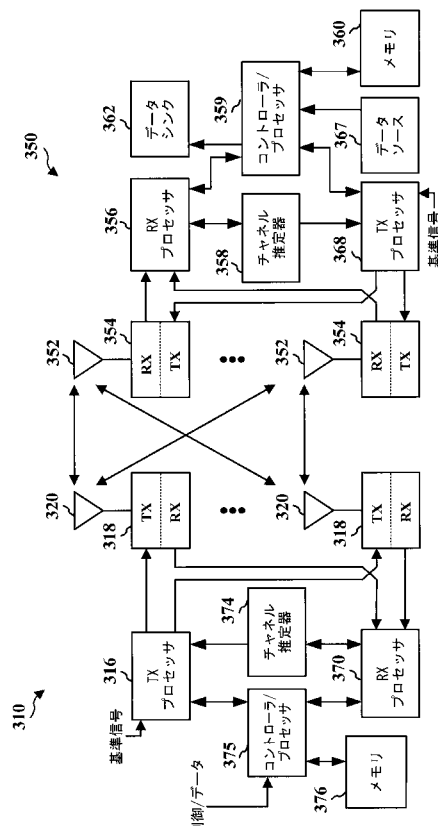
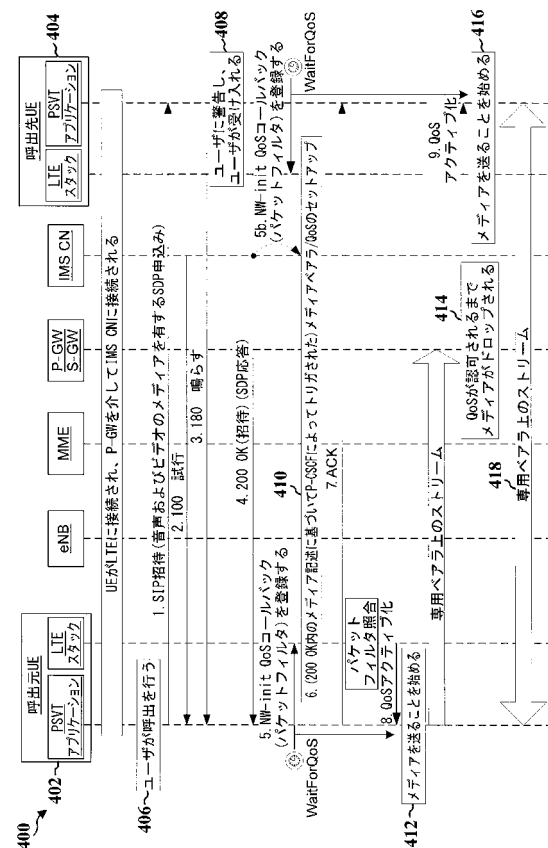


FIG. 2

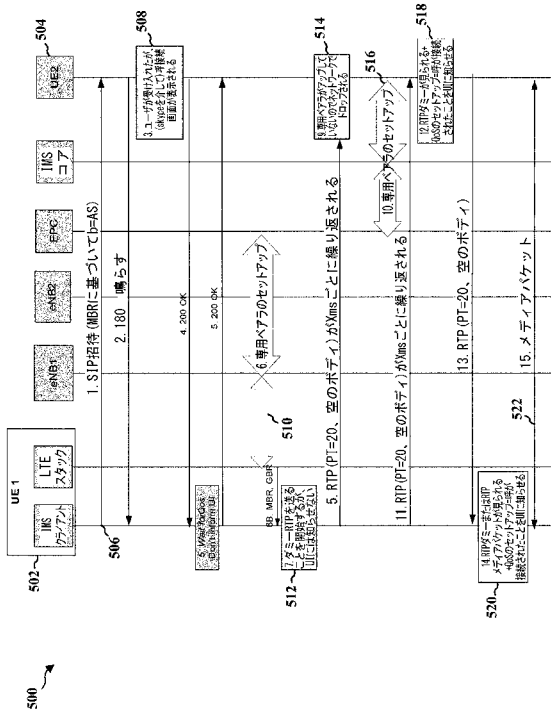
【図 3】



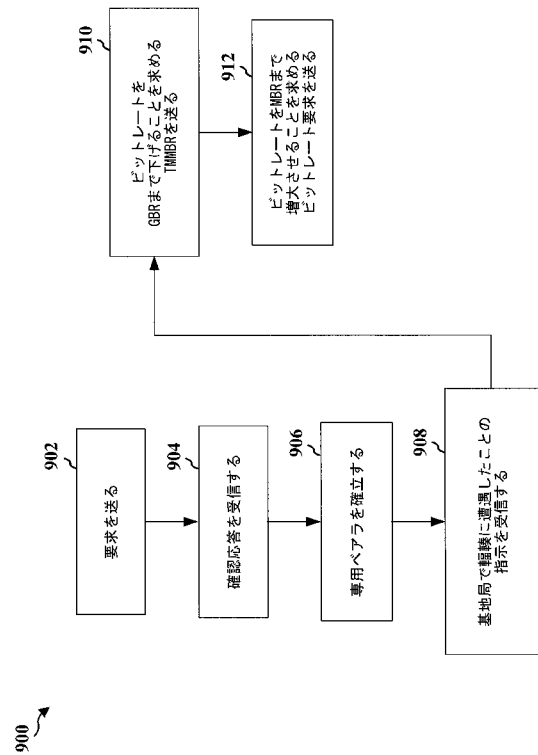
【図 4】



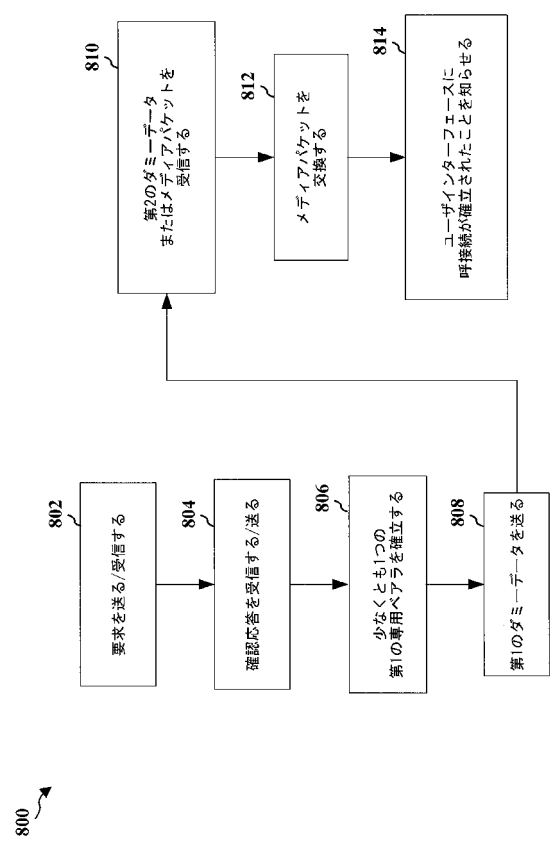
【図 5】



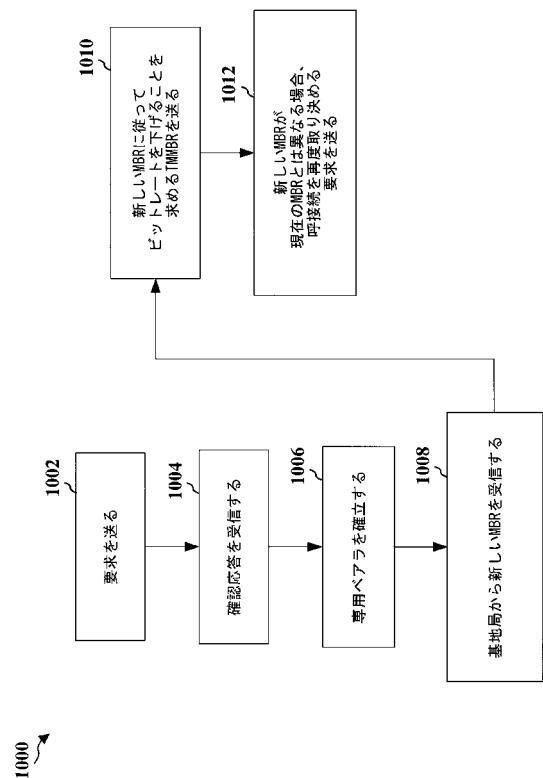
【図 9】



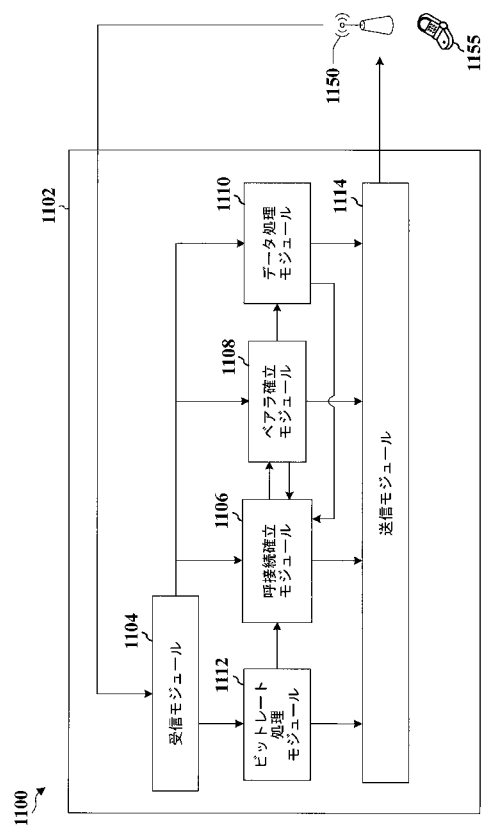
【図 8】



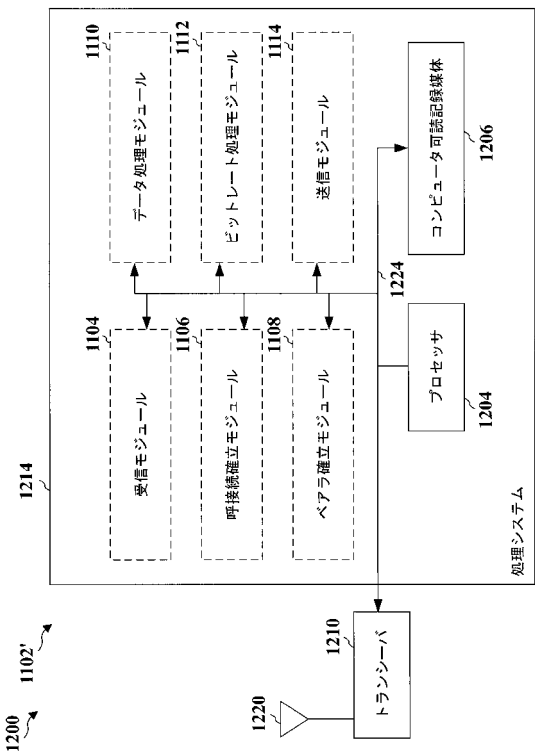
【図 10】



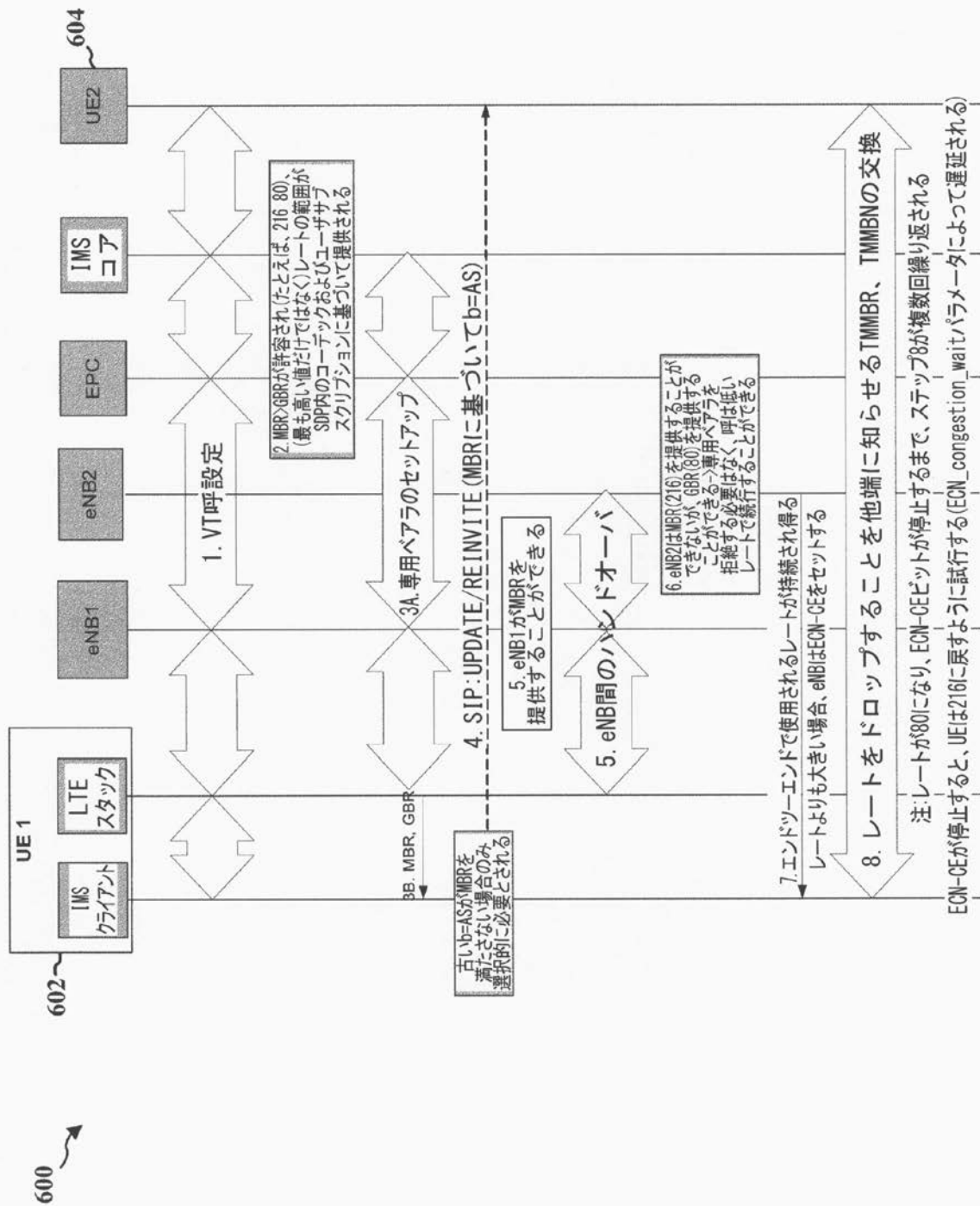
【図 1 1】



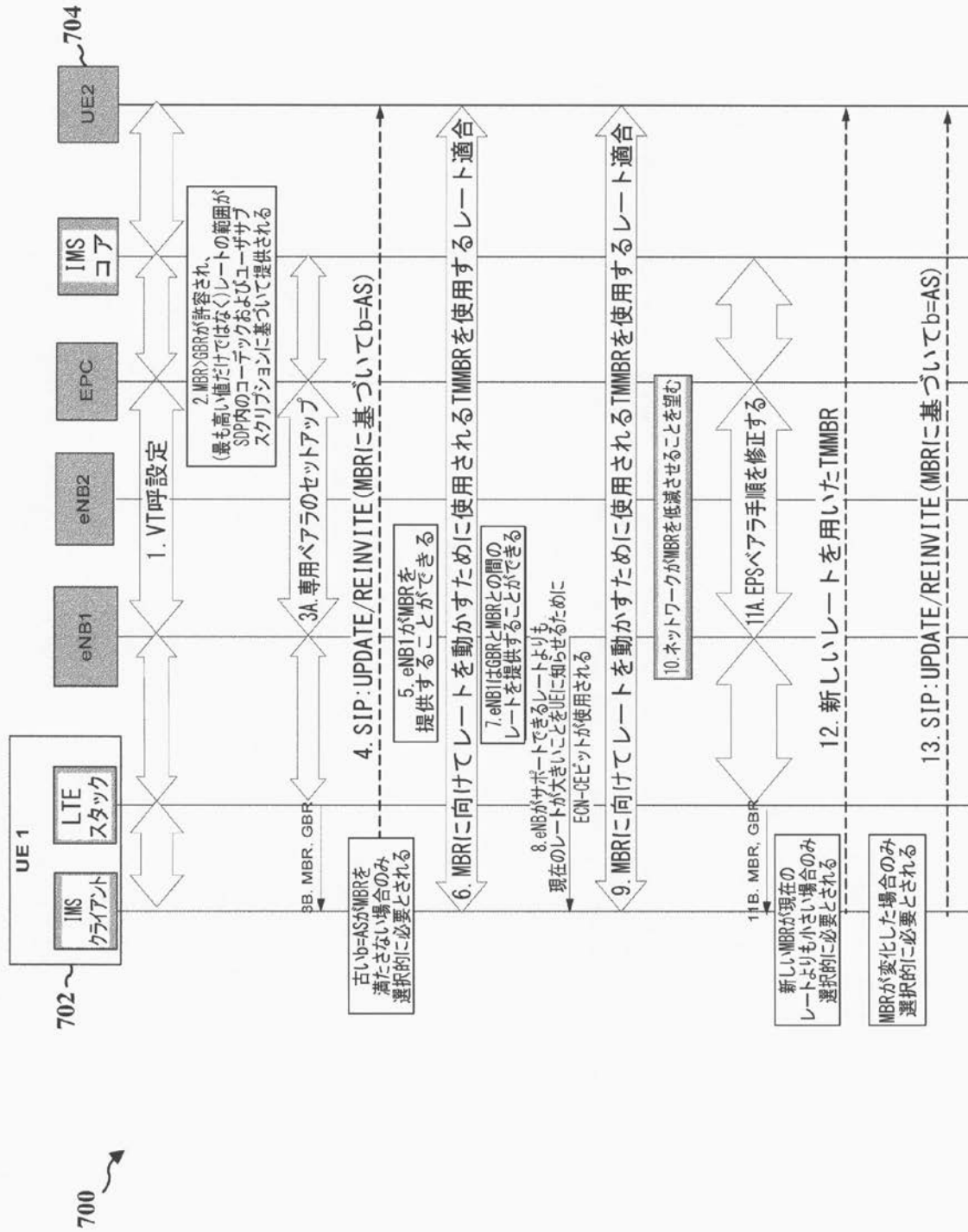
【図 1 2】



【図 6】



【図 7】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/066940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W72/08 H04W72/04 H04W76/04
ADD.

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)

H04W

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/194437 A1 (SONG BONGYONG [US] ET AL) 11 August 2011 (2011-08-11) paragraph [0055] - paragraph [0059] paragraph [0066] - paragraph [0073] paragraph [0103] - paragraph [0107] -----	1,9,19, 27,37, 45,55,63
A	US 2008/248792 A1 (GUNDU VEERABHADRA [US]) 9 October 2008 (2008-10-09) paragraph [0034] - paragraph [0040] -----	1-13, 19-31, 37-49, 55-67
A	WO 2009/090582 A1 (NOKIA CORP [FI]; NOKIA INC [US]; ALANARA SEPPO M [FI]) 23 July 2009 (2009-07-23) paragraph [0037] - paragraph [0039] ----- -/-	14-18, 32-36, 50-54, 68-72

☒ 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

3 June 2014

Date of mailing of the international search report

12/06/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Straniero, Roberto

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/066940

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/316066 A1 (LEUNG NIKOLAI K [US]) 16 December 2010 (2010-12-16) paragraph [0032] - paragraph [0044] -----	14-18, 32-36, 50-54, 68-72

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2013/066940

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/066940

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011194437	A1	11-08-2011	NONE

US 2008248792	A1	09-10-2008	NONE

WO 2009090582	A1	23-07-2009	KR 20100112172 A 18-10-2010
			RU 2010134155 A 27-02-2012
			US 2010284278 A1 11-11-2010
			WO 2009090582 A1 23-07-2009

US 2010316066	A1	16-12-2010	AU 2010260097 A1 19-01-2012
			CN 102484748 A 30-05-2012
			EP 2443831 A1 25-04-2012
			JP 2012530469 A 29-11-2012
			KR 20120031070 A 29-03-2012
			SG 177263 A1 28-02-2012
			TW 201112768 A 01-04-2011
			US 2010316066 A1 16-12-2010
			WO 2010148048 A1 23-12-2010

International Application No. PCT/ US2013/ 066940

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-13, 19-31, 37-49, 55-67

Method and apparatus for communication via a dedicated bearer according to a certain quality of service.

2. claims: 14-18, 32-36, 50-54, 68-72

Method and apparatus for modifying a media bit rate in the presence of congestion at a base station.

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 アルヴィンド・スワミナサン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 スリニヴァサン・パラスブラマニアン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 ミン・ワン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 ラマチャンドラン・スブラマニアン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB04 DD23 EE02 EE10 EE16 GG00
5K201 AA01 CA06 CD09 EA05 EA07 EB06