

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6545803号
(P6545803)

(45) 発行日 令和1年7月17日(2019.7.17)

(24) 登録日 令和1年6月28日(2019.6.28)

(51) Int. Cl. F I
 HO 4W 76/20 (2018.01) HO 4W 76/20
 HO 4W 4/08 (2009.01) HO 4W 4/08
 HO 4W 4/06 (2009.01) HO 4W 4/06 1 5 0

請求項の数 24 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2017-535377 (P2017-535377)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成28年11月1日 (2016.11.1)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(65) 公表番号	特表2018-524828 (P2018-524828A)		エリクソン (パブル)
(43) 公表日	平成30年8月30日 (2018.8.30)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/076275		1 6 4 8 3
(87) 国際公開番号	W02017/129280	(74) 代理人	100109726
(87) 国際公開日	平成29年8月3日 (2017.8.3)		弁理士 園田 吉隆
審査請求日	平成29年11月20日 (2017.11.20)	(74) 代理人	100161470
早期審査対象出願			弁理士 富樫 義孝
前置審査		(74) 代理人	100194294
			弁理士 石岡 利康
		(74) 代理人	100194320
			弁理士 藤井 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サービスの中断の報告

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法であって、クライアントノード(200a)によって行われ、

前記マルチキャストベアラの制御ノード(300)から命令を取得すること(S102)であって、前記命令は、前記クライアントノード(200a)が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する、取得することと、

前記マルチキャストベアラのサービスの中断を検出すること(S108)と、

前記命令に従って前記制御ノード(300)に前記サービスの中断を選択的に報告すること(S110)と、を含む、方法であって、

前記クライアントノード(200a)がメンバであるサブセットが、前記制御ノード(300)によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中に前記制御ノード(300)から送信される、方法。

【請求項 2】

前記マルチキャストベアラのサービスの中断を検出することは、前記マルチキャストベアラの無線アクセスネットワークノード(110)からの前記マルチキャストベアラの一時停止指示を取得すること(S108a)を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記サービスの中断は、マルチキャストベアラ一時停止報告またはリスニング報告において報告される、請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

前記命令は、場所を報告するように前記クライアントノード(200a)にさらに命令し、前記方法は、前記命令に従って前記クライアントノード(200a)の場所を前記制御ノード(300)に報告すること(S104)をさらに含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記命令は、前記クライアントノード(200a)が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するように命令される場合にキープアラブ(KA)信号を送信するように前記クライアントノード(200a)にさらに命令し、前記方法は、前記命令に従って前記KA信号を前記制御ノード(300)に選択的に送信すること(S106)をさらに含む、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記命令は、前記クライアントノード(200a)が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するように命令される場合に前記クライアントノード(200a)にシャットダウンを報告するようにさらに命令し、前記方法は、前記命令に従って前記クライアントノード(200a)のシャットダウンを前記制御ノード(300)に選択的に報告すること(S112)をさらに含む、請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法であって、前記マルチキャストベアラの制御ノード(300)によって行われ、

20

前記マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード(200a、200b、200c)が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を、前記クライアントノード(200a、200b、200c)に送信すること(S202)と

、
前記マルチキャストベアラの障害を報告するように命令された前記クライアントノード(200a)から前記マルチキャストベアラのサービスの中断の報告を取得すること(S204)と、を含む、方法であって、

前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するようにクライアントノード(200a、200b、200c)の選択されるサブセットに命令するものであり、

30

前記サブセットが前記制御ノード(300)によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中にブロードキャストされる、方法。

【請求項 8】

前記選択されるサブセットのメンバの数は、前記マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード(200a、200b、200c)の総数に基づく、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記選択されるサブセットのメンバは、前記クライアントノード(200a、200b、200c)から取得された場所情報に基づいて選択される、請求項7または8に記載の方法。

40

【請求項 10】

前記選択されるサブセットのメンバはランダムに選択される、請求項7または8に記載の方法。

【請求項 11】

サービスは前記マルチキャストベアラで送信され、前記方法は、前記サービスの中断の報告を取得すると、前記サービスを別のベアラに移動させること(S206)と、前記別のベアラのサービスアナウンスを送信すること(S208)と、をさらに含む、請求項7から10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

50

サービスは前記マルチキャストベアラで送信され、前記方法は、前記サービスの中断の報告を取得すると、前記マルチキャストベアラが再開されるまで、または別のベアラが前記サービスを送信するために利用可能になるまで、前記サービスをキューに入れること（S 2 1 0）をさらに含む、請求項 7 から 1 0 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 3】

サービスは前記マルチキャストベアラで送信され、前記方法は、前記サービスの中断の報告を取得すると、前記サービスをユニキャストベアラに移動させること（S 2 1 2）をさらに含む、請求項 7 から 1 0 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記サービスの中断は、前記クライアントノード（2 0 0 a、2 0 0 b、2 0 0 c）によって検出されたマルチキャストベアラの障害によって引き起こされる、請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記マルチキャストベアラはマルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス（MBMS）ベアラである、請求項 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 6】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するクライアントノード（2 0 0 a）であって、処理回路構成（2 1 0）を含み、前記処理回路構成は、前記クライアントノード（2 0 0 a）に、

前記マルチキャストベアラの制御ノード（3 0 0）から命令を取得することであって、前記命令は、前記クライアントノード（2 0 0 a）が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する、取得することと、

前記マルチキャストベアラのサービスの中断を検出することと、

前記命令に従って前記制御ノード（3 0 0）に前記サービスの中断を選択的に報告することと、を行わせるように構成され、

前記クライアントノード（2 0 0 a）がメンバであるサブセットが、前記制御ノード（3 0 0）によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中に前記制御ノード（3 0 0）から送信される、クライアントノード（2 0 0 a）。

【請求項 1 7】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するクライアントノード（2 0 0 a）であって、

処理回路構成（2 1 0）と、

前記処理回路構成（2 1 0）によって実行される時、前記クライアントノード（2 0 0 a）に、

前記マルチキャストベアラの制御ノード（3 0 0）から、前記クライアントノード（2 0 0 a）が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する命令を取得することと、

前記マルチキャストベアラのサービスの中断を検出することと、

前記命令に従って前記制御ノード（3 0 0）に前記サービスの中断を選択的に報告することと、を行わせる命令を記憶する記憶媒体（2 3 0）と、を含み、

前記クライアントノード（2 0 0 a）がメンバであるサブセットが、前記制御ノード（3 0 0）によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中に前記制御ノード（3 0 0）から送信される、クライアントノード（2 0 0 a）。

【請求項 1 8】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するクライアントノード（2 0 0 a）であって、

前記マルチキャストベアラの制御ノード（3 0 0）から、前記クライアントノード（2 0 0 a）が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する命令

10

20

30

40

50

を取得するように構成される取得モジュール(210a)と、

前記マルチキャストベアラのサービスの中断を検出するように構成される検出モジュール(210d)と、

前記命令に従って前記制御ノード(300)に前記サービスの中断を選択的に報告するように構成される報告モジュール(210f)と、を含み、

前記クライアントノード(200a)がメンバであるサブセットが、前記制御ノード(300)によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中に前記制御ノード(300)から送信される、クライアントノード(200a)。

【請求項19】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する制御ノード(300)であって、処理回路構成(310)を含み、前記処理回路構成は、前記制御ノード(300)に、

前記マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード(200a、200b、200c)が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を、前記クライアントノード(200a、200b、200c)に送信することと、

前記マルチキャストベアラの障害を報告するように命令された前記クライアントノード(200a)から前記マルチキャストベアラのサービスの中断の報告を取得することと、を行わせるように構成され、

前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するようにクライアントノード(200a、200b、200c)の選択されるサブセットに命令するものであり、

前記サブセットが前記制御ノード(300)によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中にブロードキャストされる、制御ノード(300)。

【請求項20】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する制御ノード(300)であって、

処理回路構成(310)と、

前記処理回路構成(310)によって実行される時、前記制御ノード(300)に、
前記マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード(200a、200b、200c)が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を、前記クライアントノード(200a、200b、200c)に送信することと、

前記マルチキャストベアラの障害を報告するように命令された前記クライアントノード(200a)から前記マルチキャストベアラのサービスの中断の報告を取得することと、を行わせる命令を記憶する記憶媒体(330)と、を含み、

前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するようにクライアントノード(200a、200b、200c)の選択されるサブセットに命令するものであり、

前記サブセットが前記制御ノード(300)によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中にブロードキャストされる制御ノード(300)。

【請求項21】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する制御ノード(300)であって、

前記マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード(200a、200b、200c)が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を、前記クライアントノード(200a、200b、200c)に送信するように構成される送信モジュール(310a)と、

前記マルチキャストベアラの障害を報告するように命令された前記クライアントノード

10

20

30

40

50

(200a)から前記マルチキャストベアラのサービスの中断の報告を取得するように構成される取得モジュール(310b)と、を含み、

前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するようにクライアントノード(200a、200b、200c)の選択されるサブセットに命令するものであり、

前記サブセットが前記制御ノード(300)によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中にブロードキャストされる制御ノード(300)。

【請求項22】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するコンピュータプログラム(1120a)であって、クライアントノード(200a)の処理回路構成(210)上で実行する時、前記クライアントノード(200a)に、

前記マルチキャストベアラの制御ノード(300)から命令を取得すること(S102)であって、前記命令は、前記クライアントノード(200a)が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する、取得することと、

前記マルチキャストベアラのサービスの中断を検出すること(S108)と、

前記命令に従って前記制御ノード(300)に前記サービスの中断を選択的に報告すること(S110)と、を行わせるコンピュータコードを含み、

前記クライアントノード(200a)がメンバであるサブセットが、前記制御ノード(300)によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中に前記制御ノード(300)から送信される、コンピュータプログラム(1120a)。

【請求項23】

グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するコンピュータプログラム(1120b)であって、制御ノード(300)の処理回路構成(310)上で実行する時、前記制御ノード(300)に、

前記マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード(200a、200b、200c)が前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を、前記クライアントノード(200a、200b、200c)に送信すること(S202)と

、
前記マルチキャストベアラの障害を報告するように命令された前記クライアントノード(200a)から前記マルチキャストベアラのサービスの中断の報告を取得すること(S204)と、を行わせるコンピュータコードを含み、

前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するようにクライアントノード(200a、200b、200c)の選択されるサブセットに命令するものであり、

前記サブセットが前記制御ノード(300)によって動的に更新されるとき、前記命令は、前記マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中にブロードキャストされるコンピュータプログラム(1120b)。

【請求項24】

請求項22または23に記載のコンピュータプログラム(1120a、1120b)が記憶される、コンピュータ可読記憶媒体(1130)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に提示される実施形態は、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断の報告のための、方法、クライアントノード、制御ノード、コンピュータプログラム、およびコンピュータプログラム製品に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

通信システムでは、所与の通信プロトコル、このパラメータ、および通信システムが配設される物理的環境に対して良好なパフォーマンスおよび容量を取得することは難題である場合がある。

【0003】

いくつかの通信システムにおいて利用可能なアプリケーションの例はグループ通信サービスである。一般論として、グループ通信は、同じ情報または媒体が（無線デバイスによってホスト処理されるような）複数のクライアントノードに配信されることを意味する。

【0004】

グループ通信システムでは、同じ媒体を受信するクライアントノードはクライアントノードのグループを構成する。これらのクライアントノードは、1つまたは複数の無線アクセスネットワークノードによってサブされる無線カバレッジエリアにおけるさまざまなロケーションに位置してよい。多くのクライアントノードが同じエリア内に位置する場合、1つまたは複数の無線アクセスネットワークノードは、クライアントノードのグループへの効率的な通信のために、例えば、マルチキャストブロードキャストマルチメディアサービス（MBMS）を使用するマルチキャストまたはブロードキャストベースの送信を使用可能であるが、これは、時間リソースおよび周波数リソースなどの通信リソースがクライアントノードの間で共有されるからである。

【0005】

いくつかのアクティビティを行ってからMBMSは使用可能になる。1つのアクティビティはMBMSベアラを稼働させることを伴う。これによって、媒体を、ネットワーク上で送信すること、および、無線ネットワーク上でクライアントノードにブロードキャストすることが可能になる。第3世代パートナーシッププログラム（3GPP）Long-Term Evolution（LTE）ネットワークにおいて、このアクティビティは、3GPP TS 23.246 v14.0.0の文献において論じられるようなブロードキャストマルチキャストサービスセンター（BMSC）において開始される。もう1つのアクティビティは、サービスがMBMSベアラ上でブロードキャストされることをクライアントノードに知らせることである。このアクティビティは、クライアントノードが、MBMSベアラ上で媒体をどのように受信するかを知るために行われる。この手順は、サービスアナウンス手順として一般的に知られており、例えば、LTEネットワークにおけるサービスアナウンスに関連している、3GPP TS 26.346 v14.0.0の文献において論じられる。

【0006】

MBMSは片方向通信チャネルを提供し、これは、データが、クライアントノードをホスト処理する無線デバイスの方へ無線アクセスネットワークノードからブロードキャストされることを意味する。MBMSベアラ上でデータを受信する無線デバイスが無線アクセスネットワークノードにおけるMBMSベアラのブロードキャストエリアの境界のより近くに移動している時、無線デバイスは、従来通りのブロードキャストによるものの代わりに、ユニキャストベアラ上でグループ通信データを受信するように要求することになる。

【0007】

しかしながら、MBMSベアラが一時停止される、あるいは中断されるリスクがある。MBMSベアラの一時停止は、全体として、クライアントノードに対してだけでなく通信システム対しても問題を引き起こす可能性がある。MBMSベアラはマルチキャストベアラの例である。

【0008】

それ故に、依然、マルチキャストベアラの中断のハンドリングを改善する必要性がある。

【発明の概要】

【0009】

本明細書における実施形態の目的は、マルチキャストベアラの中断のハンドリングを改善することである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

第1の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法が提示されている。方法はクライアントノードによって行われる。方法は、マルチキャストベアラの制御ノードから命令を取得することを含む。この場合、命令は、クライアントノードがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する。方法は、マルチキャストベアラのサービスの中断を検出することを含む。方法は、命令に従って制御ノードにサービスの中断を選択的に報告することを含む。

【 0 0 1 1 】

有利には、この方法（ならびに、以下の第2の態様、第3の態様、および第4の態様によるクライアントノード、および以下の第5の態様のコンピュータプログラム）は、クライアントノードが、マルチキャストベアラのいずれのサービスの中断も報告するか否かを知ることができるようにする。

10

【 0 0 1 2 】

第2の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するクライアントノードであって、処理回路構成を含むクライアントノードが提示されている。処理回路構成は、クライアントノードに、マルチキャストベアラの制御ノードから命令を取得させるように構成される。この場合、命令は、クライアントノードがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する。処理回路構成は、クライアントノードにマルチキャストベアラのサービスの中断を検出させるように構成される。処理回路構成は、クライアントノードに、命令に従って制御ノードにサービスの中断を選択的に報告させるように構成される。

20

【 0 0 1 3 】

第3の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するクライアントノードが提示されている。クライアントノードは、処理回路構成および記憶媒体を含む。記憶媒体は、処理回路構成によって実行される時、クライアントノードに動作またはステップを行わせる命令を記憶する。該動作またはステップによって、クライアントノードは、マルチキャストベアラの制御ノードから命令を取得する。この場合、命令は、クライアントノードがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する。該動作またはステップによって、クライアントノードはマルチキャストベアラのサービスの中断を検出する。該動作またはステップによって、クライアントノードは、命令に従って制御ノードにサービスの中断を選択的に報告する。

30

【 0 0 1 4 】

第4の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するクライアントノードが提示されている。クライアントノードは、マルチキャストベアラの制御ノードから命令を所得するように構成される取得モジュールを含む。この場合、命令は、クライアントノードがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する。クライアントノードは、マルチキャストベアラのサービスの中断を検出するように構成される検出モジュールを含む。クライアントノードは、命令に従って制御ノードにサービスの中断を選択的に報告するように構成される報告モジュールを含む。

【 0 0 1 5 】

第5の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するコンピュータプログラムであって、クライアントノードの処理回路構成上で実行する時、クライアントノードに第1の態様による方法を行わせるコンピュータプログラムコードを含むコンピュータプログラムが提示されている。

40

【 0 0 1 6 】

第6の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法であって、マルチキャストベアラの制御ノードによって行われる方法が提示されている。方法は、マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノードがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を送信することを含む。方法は、マルチキャストベアラの障害を報告するように命令されたクライアントノードからマル

50

チキャストベアラのサービスの中断の報告を取得することを含む。

【0017】

有利には、この方法（ならびに、以下の第7の態様、第8の態様、および第9の態様による制御ノード、および、以下の第10の態様のコンピュータプログラム）は、全てとは言えないが、マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノードが、マルチキャストベアラのいずれのサービスの中断も報告することを判断できるようにする。

【0018】

第7の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する制御ノードが提示されている。制御ノードは処理回路構成を含む。処理回路構成は、制御ノードに、マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノードがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を送信させるように構成される。処理回路構成は、制御ノードに、マルチキャストベアラの障害を報告するように命令されたクライアントノードからマルチキャストベアラのサービスの中断の報告を取得させるように構成される。

10

【0019】

第8の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する制御ノードが提示されている。制御ノードは処理回路構成および記憶媒体を含む。記憶媒体は、処理回路構成によって実行される時、制御ノードに動作またはステップを行わせる命令を記憶する。該動作またはステップによって、制御ノードは、マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノードがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を送信する。該動作またはステップによって、制御ノードはマルチキャストベアラの障害を報告するように命令されたクライアントノードからマルチキャストベアラのサービスの中断の報告を取得する。

20

【0020】

第9の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する制御ノードが提示されている。制御ノードは、マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノードがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を送信するように構成される送信モジュールを含む。制御ノードは、マルチキャストベアラの障害を報告するように命令されたクライアントノードからマルチキャストベアラのサービスの中断の報告を取得するように構成される取得モジュールを含む。

30

【0021】

第10の態様によると、グループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するコンピュータプログラムであって、制御ノードの処理回路構成上で実行する時、制御ノードに第6の態様による方法を行わせるコンピュータプログラムコードを含むコンピュータプログラムが提示されている。

【0022】

第11の態様によると、第5の態様および第10の態様のうちの少なくとも1つによるコンピュータプログラム、および該コンピュータプログラムが記憶されるコンピュータ可読記憶媒体を含むプログラム製品が提示されている。コンピュータ可読記憶媒体は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体とすることができる。

40

【0023】

有利には、これらの方法、これらのクライアントノード、これらの制御ノード、およびこれらのコンピュータプログラムは、マルチキャストベアラの中断の効率的なハンドリングを可能にする。

【0024】

有利には、これらの方法、これらのクライアントノード、これらの制御ノード、およびこれらのコンピュータプログラムは、とりわけ、マルチキャストベアラが一時停止される、または他の手段によって中断される、および、この中断がネットワーク障害によって引き起こされていないとクライアントノードには知られている状況において、MBMSベアラなどのマルチキャストベアラでリッスンしているクライアントノードからの効率的な通

50

知報告を可能にする。

【0025】

有利には、これらの方法、これらのクライアントノード、これらの制御ノード、およびこれらのコンピュータプログラムは、MBMS障害状況における大量の通知によるリスクを低減する。

【0026】

第1の態様、第2の態様、第3の態様、第4の態様、第5の態様、第6の態様、第7の態様、第8の態様、第9の態様、第10の態様、および第11の態様は、適切であればどのような場合でも、任意の他の態様に適用可能である。同様に、第1の態様のいずれの利点も、第2の態様、第3の態様、第4の態様、第5の態様、第6の態様、第7の態様、第8の態様、第9の態様、第10の態様、および/または第11の態様にそれぞれ等しく適用可能であり、逆もまた同様である。包含される実施形態の他の目的、特徴、および利点は、以下の詳細な開示から、添付の従属請求項から、および図面から明らかとなるであろう。

10

【0027】

一般に、特許請求の範囲で使用される全ての用語は、本明細書に別段明示的に規定されない限り、技術分野におけるそれらの通常の意味に従って解釈されるものとする。「不定冠詞/定冠詞(a/an/the)が付された要素、装置、構成要素、手段、ステップなど」への言及は全て、別段明示的に述べられていない限り、要素、装置、構成要素、手段、ステップなどの少なくとも1つの事例に言及していると率直に解釈されるべきである。本明細書に開示されるいかなる方法のステップも、明示的に述べられていない限り、開示される厳密な順序で行われる必要はない。

20

【0028】

ここで、例として、添付の図面を参照して、発明概念について説明する。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】実施形態による通信システムを示す概略図である。

【図2】実施形態による方法のフローチャートである。

【図3】実施形態による方法のフローチャートである。

【図4】実施形態による方法のフローチャートである。

30

【図5】実施形態による方法のフローチャートである。

【図6】一実施形態による方法のシグナリング図である。

【図7】一実施形態によるクライアントノードの機能ユニットを示す概略図である。

【図8】一実施形態によるクライアントノードの機能モジュールを示す概略図である。

【図9】一実施形態による制御ノードの機能ユニットを示す概略図である。

【図10】一実施形態による制御ノードの機能モジュールを示す概略図である。

【図11】一実施形態によるコンピュータ可読手段を含むコンピュータプログラム製品の1つの例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

40

ここで、発明概念について、該発明概念のある特定の実施形態が示された添付の図面を参照して以下でさらに詳しく説明する。しかしながら、この発明概念は、多くの異なる形式で具体化されてよく、本明細書に記載される実施形態に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの実施形態は、この開示が詳細かつ完全となると共に発明概念の範囲を当業者に十分に伝えるように、例として提供される。同様の番号は、説明全体にわたって同様の要素に言及する。破線で示されるいずれのステップまたは特徴も、任意のものであると考えられるべきである。

【0031】

図1は、本明細書に提示される実施形態が適用できる通信システム100を示す概略図である。通信システム100は、グループ通信のためのサービスを提供すると仮定される

50

ため、グループ通信システムと見なされてよい。グループ通信システム100は、いくつかの態様によると、プッシュトゥーク(PTT)システムである。そのため、グループ通信はプッシュトゥークサービスを含むことができる。

【0032】

通信システム100は、無線アクセスネットワーク(この無線カバレッジエリア120によって表されるような)、コアネットワーク130、および、サービスネットワーク140を含む。通信システム100は、少なくとも1つの制御ノード300、および少なくとも1つのクライアントノード200a、200b、200cをさらに含む。それぞれのクライアントノード200a、200b、200cは、ミッションクリティカル(MC)サービスクライアントとすることができる。少なくとも1つの制御ノード300は、少なくとも1つの無線アクセスネットワーク(RAN)ノード110に、あるいは、無線アクセスネットワークにおける別のエンティティもしくはデバイスに、コアネットワーク130のエンティティもしくはデバイスに、またはサービスネットワーク140のエンティティもしくはデバイスに設けられてよいまたは設置されてよい。少なくとも1つの制御ノード300は、グループ通信サービスアプリケーションサーバ(GCS AS)の機能性を実装可能であり、MCサービスサーバとすることができる。それぞれのクライアントノード200a、200b、200cは、それぞれの無線デバイス150a、150b、150cにホスト処理されてよい、設けられてよい、または設置されてよい。

10

【0033】

無線アクセスネットワークは、コアネットワーク130に動作可能に接続され、コアネットワーク130は、サービスネットワーク140に動作可能に接続される。それによって、少なくとも1つの無線アクセスネットワークノード110は、無線デバイス150a、150b、150c、ひいてはクライアントノード200a、200b、200cが、サービスにアクセスすること、および、サービスネットワーク140によって提供されるようなデータを交換することを可能にする。コアネットワーク130およびサービスネットワーク140が、共通のプラットフォーム上で、すなわち、別個のハードウェア上である必要なく実装可能であることを理解されたい。

20

【0034】

無線デバイス150a、150b、150cの例は、移動局、携帯電話、ハンドセット、無線ローカルループ電話、ユーザ機器(UE)、スマートフォン、ラップトップコンピュータ、およびタブレットコンピュータを含むがこれらに限定されない。無線アクセスネットワークノード110の例は、無線基地局、基地局、node B、evolved node B、およびアクセスポイントを含むがこれらに限定されない。当業者が理解するように、通信システム100は、複数の無線アクセスネットワークノード110を含むことができ、このノードのそれぞれは、複数の無線デバイス150a、150b、150cへのネットワークアクセスを提供する。本明細書に開示される実施形態は、任意の特定の数の、無線アクセスネットワークノード110、クライアントノード200a、200b、200c、または、無線デバイス150a、150b、150cに限定されない。

30

【0035】

上記で開示されるように、グループ通信システム(例えばPTTシステム)では、MBMSなどのブロードキャスト技術を使用することは一般的である。MBMSを使用することによって、無線デバイス150a、150b、150cがアイドルモードである、すなわち、ブロードキャストされたデータをリスンのみしている間、グループ通信データをブロードキャストすることが可能になる。

40

【0036】

いくつかの通信システムでは、無線アクセスネットワークは、いずれのMBMSベアラ一時停止決定情報も制御ノード300に送信することなく、MBMSベアラを一時停止することができる。MBMSベアラ一時停止は、3GPP TS 36.300 v14.0.0に記載されている。

【0037】

50

グループ通信のためにMBMSを使用する時、多くのクライアントノード200a、200b、200cはMBMSベアラをリッスンしている可能性がある。MBMSベアラが一時停止される、または他の手段によって削除されるシナリオでは、結果として、クライアントノード200a、200b、200cの全ては、通信を再始動するためのアクションを同時に開始するというリスクがあると考えられる。かかるアクションは、無線アクセスネットワークノード110と無線デバイス150a、150b、150cとの間のユニキャスト送信リンクを確立することを伴う。これは、無線アクセスネットワーク120のネットワークリソースを同時にまたはほぼ同時に要求するクライアントノード200a、200b、200cが多すぎることによる過負荷の状況を引き起こす場合がある。

【0038】

かかる過負荷の状況を回避するために、クライアントノード200a、200b、200cのサブセットのみがユニキャスト送信を開始するように構成できるのに対し、残りのクライアントノード200a、200b、200cはユニキャスト送信を開始しないように構成可能である。代替的には、いくつかのクライアントノード200a、200b、200cは、制御ノード300によって、ユニキャスト送信の開始を一時停止可能である。しかしながら、これによって、特定のクライアントノード200a、200b、200cがユニキャスト送信を開始すべきか否かの不確実性をもたらす可能性がある。

【0039】

本明細書に開示される実施形態によると、制御ノード300は、クライアントノード200a、200b、200cがサービスの中断を報告するか否かをクライアントノード200a、200b、200cに命令する。それによって、この命令は、マルチキャストベアラ障害がネットワーク問題によって引き起こされる場合、全てのクライアントノード200a、200b、200cのサブセットにのみベアラの障害を報告させる。本明細書に開示される実施形態は、特に、グループ通信に対してマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する機構に関する。かかる機構を取得するために、クライアントノード200a、クライアントノード200aによって行われる方法、および、例えば、クライアントノード200aの処理回路構成上で実行する時、クライアントノード200aに方法を行わせるコンピュータプログラムの形式のコードを含むコンピュータプログラム製品が提供される。かかる機構を取得するために、制御ノード300、制御ノード300によって行われる方法、および、例えば、制御ノード300の処理回路構成上で実行する時、制御ノード300に方法を行わせるコンピュータプログラムの形式のコードを含むコンピュータプログラム製品がさらに提供される。

【0040】

図2および図3は、クライアントノード200aによって行われるようなグループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法の実施形態を示すフローチャートである。図4および図5は、制御ノード300によって行われるようなグループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法の実施形態を示すフローチャートである。方法は、有利には、コンピュータプログラム1120a、1120bとして提供される(以下の図11を参照)。

【0041】

ここで、一実施形態に従って、クライアントノード200aによって行われるようなグループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法を示す図2を参照する。

【0042】

以下で開示されるように、ステップS202における制御ノード300は、クライアントノード200a、200b、200cに、マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する。それ故に、クライアントノード200aはステップS102を行うように構成される。

【0043】

S102: クライアントノード200aはマルチキャストベアラの制御ノード300か

10

20

30

40

50

ら命令を取得する。命令は、クライアントノード200aがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かを命令する。

【0044】

命令が取得可能である方法およびその時の例を以下で示す。ステップS102で取得された命令は、サービスの中断を制御ノード300に報告するようにクライアントノード200aに明示的に命令することができる。代替的には、クライアントノード200aがサービスの中断を報告するのがどのネットワークエンティティまたはノードかに関する明示的な命令はなく、このような場合、クライアントノード200aは、サービスの中断が命令の送信側、すなわち制御ノード300に報告されるべきであると仮定するように構成可能である。

10

【0045】

マルチキャストベアラのサービスの中断があると仮定される。それ故に、クライアントノード200aはステップS108を行うように構成される。

【0046】

S108：クライアントノード200aはマルチキャストベアラのサービスの中断を検出する。

【0047】

サービスの中断の例を以下に示す。このようなサービスの中断は、マルチキャストベアラをリッスンする全てのクライアントノード200a、200b、200cによって検出可能である。しかしながら、ステップS102で取得される命令によると、全てのクライアントノード200a、200b、200cがサービスの中断を制御ノード300に報告するものとはしない。とりわけ、クライアントノード200aはステップS110に従ってサービスの中断を報告するように構成される。

20

【0048】

S110：クライアントノード200aは、命令に従ってサービスの中断を制御ノード300に選択的に報告する。すなわち、選択的に報告することは、ここでは、クライアントノード200aが、ステップS102で取得された命令がクライアントノード200aにそのようにサービスの中断を報告するように命令する場合にサービスの中断を報告し、ステップS102で取得された命令がサービスの中断を報告しないようにクライアントノード200aに命令する場合にかかる報告をしないと理解されるべきである。すなわち、命令は、サービスの中断を報告するべきであるそれらクライアントノードに実際にかかる報告を行うように命令するだけでなく、サービスの中断を報告するべきではないそれらクライアントノードに実際にサービスの中断を報告しないように命令することができる。それ故に、全てのクライアントノード200a、200b、200cはステップS102において命令を取得することができるが、全てのクライアントノード200a、200b、200cがステップS110においてサービスの中断を報告することになるわけではない。

30

【0049】

クライアントノード200aによって行われるようなグループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するさらなる詳細に関連する実施形態について、ここで開示する。

40

【0050】

ここで、さらなる実施形態に従って、クライアントノード200aによって行われるようなグループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法を示す図3を参照する。ステップS102、S108、S110は図2を参照して上述されているように行われるため、これについての繰り返される説明はゆえに省略される。

【0051】

クライアントノード200aがステップS102において命令を取得するためにはさまざまなやり方があると考えられる。一実施形態によると、命令は、マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中に取得される。別の実施形態によると、命令は、マルチキャスト

50

ストベアラのサービスアナウンス更新において取得される。この場合、サービスアナウンス更新はリスニング報告に基づくことができる。サービスアナウンス手順およびリスニング報告は、3GPP TS 23.179 v13.3.0（ここでは、リスニング報告はMBMSリスニング状態報告と呼ばれる）において論じられるように行われる可能性がある。例として、ステップS102における命令は、MBMS一時停止報告についての要求として取得でき、サービスアナウンス手順はMBMSベアラアナウンス手順とすることができる。

【0052】

クライアントノード200aがステップS110においてサービスの中断を報告するためにはさまざまなやり方があると考えられる。一実施形態によると、サービスの中断はマルチキャストベアラ一時停止報告において報告される。別の実施形態によると、サービスの中断はリスニング報告においてマルチキャストベアラで報告される。例として、ステップS102で取得された命令は、クライアントノード200aに、MBMS一時停止報告においてサービスの中断を報告するように命令することができる。

10

【0053】

いくつかの態様によると、マルチキャストベアラをリッスンする全てのクライアントノード200a、200b、200cは、それらの現在の場所を制御ノード300に報告することができる。以下でさらに開示されるように、かかる場所情報は、サービスの中断を報告すべきなのはどのクライアントノードなのかを判断するために、制御ノード300によって使用可能である。それ故に、一実施形態によると、命令は、場所に報告するようにクライアントノード200aにさらに命令し、クライアントノード200aはステップS104を行うように構成される。

20

【0054】

S104：クライアントノード200aは、命令に従ってクライアントノード200aの場所を制御ノード300に報告する。場所の報告を、クライアントノード200aがマルチキャストベアラをリッスンする時に周期的に行うことができる。

【0055】

制御ノード300が、マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するように命令されたクライアントノード200aを追跡するやり方があると考えられる。

【0056】

いくつかの態様によると、クライアントノード200aは、キープアライブ(KA)信号を制御ノード300に継続的に送信する。このようなKA信号は、クライアントノード200aが依然マルチキャストベアラをリッスンしているため依然マルチキャストベアラのサービスの中断を検出可能であることを検証するために、制御ノード300によって使用可能である。よって、KA信号は、クライアントノード200aが依然マルチキャストベアラのサービスの中断を検出可能であることを制御ノード300が検証できるようにする任意の信号とすることができることを理解されたい。それ故に、一実施形態によると、命令は、クライアントノード200aがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するように命令された場合にKA信号を送信するようにクライアントノード200aにさらに命令し、クライアントノード200aはステップS106を行うように構成される。

30

40

【0057】

S106：クライアントノード200aは、命令に従ってKA信号を制御ノードに選択的に送信する。選択的に送信することは、ここでは、上記で論じられた選択的に報告するステップ(S110)と同様に解釈されるべきである。

【0058】

KA信号を送信するように命令されたクライアントノード200aからのKA信号がないことは、クライアントノード200aがもはやマルチキャストベアラのサービスの中断を検出できない、および/またはもはやサービスの中断を報告できないと結論付けるために、制御ノード300によって使用可能である。

【0059】

50

いくつかの態様によると、クライアントノード200aは、クライアントノード200aがシャットダウンされる、またはシャットダウンされようとしている場合、制御ノード300に報告する。クライアントノード200aのシャットダウンのこのような報告は、クライアントノード200aが、もはやマルチキャストベアラのサービスの中断を検出できない、および/またはもはやサービスの中断を報告できないと結論付けるために、制御ノード300によって使用可能である。それ故に、一実施形態によると、命令は、クライアントノード200aがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するように命令された場合にシャットダウンを報告するようにクライアントノード200aにさらに命令し、クライアントノード200aはステップS112を行うように構成される。

【0060】

S112：クライアントノード200aは、命令に従ってクライアントノード200aのシャットダウンを制御ノード300に選択的に報告する。選択的に報告することは、ここでは、上記で開示された、ステップS110における選択的に報告することと同じであると理解される。

【0061】

シャットダウンは、ここでは、クライアントノード200aが、マルチキャストベアラのサービスの中断を検出しないようにする、および/またはサービスの中断を報告しないようにするクライアントノード200aの任意の構成または再構成を組み入れるように広く解釈されるべきである。例には、例えば、無線送受信機または無線デバイス150aを、例えば、無線デバイス160をいわゆるフライトモードに設定することによって、選択的に無効にすること、または、(無線デバイス150aと共に)地下に潜るまたはトンネルに入るなど、ネットワークカバレッジが小さくなっているか存在しない場所に故意に進入することが含まれる。

【0062】

場合によっては、クライアントノード200aの電源が突然除去される場合などに、クライアントノード200aがこのような報告を行うことができない状況があることを理解されたい。このような場合、制御ノード300は、上記で開示されているようにKA信号をクライアントノード200aから受信することに頼るようにすることができるため、KA信号がもはやクライアントノード200aから送信されない場合、クライアントノード200aは停止されていると仮定するように構成できる。

【0063】

クライアントノード200aがサービスの中断を検出するためのさまざまなやり方があると考えられる。いくつかの態様によると、クライアントノード200aは一時停止指示を無線アクセスネットワークノード110から受信する。それ故に、一実施形態によると、クライアントノード200aは、ステップS108aを行うことによって、ステップS108においてマルチキャストベアラのサービスの中断を検出するように構成される。

【0064】

S108a：クライアントノード200aは、マルチキャストベアラの無線アクセスネットワークノード110からのマルチキャストベアラの一時停止指示を取得する。

【0065】

ステップS108aは、ステップS108の一部として行われ得る。

【0066】

一時停止指示は、スケジュール情報パケットに含まれ得る。

【0067】

ここで、一実施形態に従って、制御ノード300によって行われるようなグループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法を示す図4を参照する。

【0068】

上記で開示されているように、本明細書に開示される実施形態によると、制御ノード300はクライアントノード200a、200b、200cがサービスの中断を報告するかどうかをクライアントノード200a、200b、200cに命令する。それ故に、制御ノ

10

20

30

40

50

ード300はステップS202を行うように構成される。

【0069】

S202：制御ノード300は、マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード200a、200b、200cがマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するか否かの命令を送信する。

【0070】

命令は、アドレス、同一性、または、マルチキャストベアラのサービスの中断を報告すべきであるそれらクライアントノード200a、200b、200cのサブセットを識別するために一意に使用可能である任意の他の情報などの識別情報を含むことができる。これは、制御ノード300が、マルチキャストベアラのサービスの中断を報告すべきであるのはどのクライアントノード200a、200b、200cであるか、および、マルチキャストベアラのサービスの中断を報告すべきではないのはどのクライアントノード200a、200b、200cであるかを追跡する際に役立つ可能性がある。

10

【0071】

上記で開示されるように、ステップS110におけるクライアントノード200aは、サービスの中断を制御ノード300に報告する。それ故に、制御ノード300はステップS204を行うように構成される。

【0072】

S204：制御ノード300は、マルチキャストベアラの障害を報告するように命令されたクライアントノード200aからマルチキャストベアラのサービスの中断の報告を取得する。

20

【0073】

制御ノード300によって行われるようなグループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告するさらなる詳細に関連する実施形態について、ここで開示する。

【0074】

ここで、さらなる実施形態に従って、制御ノード300によって行われるようなグループ通信に対するマルチキャストベアラのサービスの中断を報告する方法を示す図5を参照する。ステップS202、S204は図4を参照して上述されているように行われると仮定されるため、これについての繰り返される説明はゆえに省略される。

30

【0075】

制御ノード300がステップS202において命令を送信するためのさまざまなやり方があると考えられる。上記で開示されているように、命令は、マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中に、またはマルチキャストベアラのサービスアナウンス更新時に送信可能である。それ故に、一実施形態によると、命令は、マルチキャストベアラのサービスアナウンス手順中に、または、マルチキャストベアラのサービスアナウンス更新時にブロードキャストされる。一般論として、サービスアナウンスは、マルチキャストベアラの同一性、およびマルチキャストベアラを通じてサービスをどのように受信するかについての情報をクライアントノード200a、200b、200cに提供する。マルチキャストベアラサービスアナウンスメッセージは、ユニキャスト送信によってそれぞれのクライアントノード200a、200b、200cに、または、ブロードキャストメッセージにおいて無線カバレッジエリア120における全てのクライアントノード200a、200b、200cに送信されてよい。

40

【0076】

いくつかの態様によると、クライアントノード200a、200b、200cのサブセットのみがサービスの中断を報告するものとする。それ故に、一実施形態によると、命令は、マルチキャストベアラのサービスの中断を報告するようにクライアントノード200a、200b、200cの選択されたサブセットにのみ命令する。よって、制御ノード300は、ステップS202における命令を全てのクライアントノード200a、200b、200cのサブセットに送信するように構成可能である。よって、サブセットの一部で

50

はないクライアントノードはサービスの中断を報告しないものとする。

【0077】

どれだけのクライアントノード200a、200b、200cをサブセットのメンバとするべきかを制御ノード300が選択するためのさまざまなやり方があると考えられる。

【0078】

いくつかの態様によると、サブセットにおけるメンバの数は、クライアントノード200a、200b、200cの総数に基づく。それ故に、一実施形態によると、選択されたサブセットのメンバの数は、マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード200a、200b、200cの総数に基づく。例として、サブセットは、マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード200a、200b、200cの総数の10%の範囲でなど、一定の割合を含むことができる。

10

【0079】

さらに、どのクライアントノード200a、200b、200cをサブセットのメンバとするべきかを制御ノード300が選択するためのさまざまなやり方があると考えられる。クライアントノード200a、200b、200cの場所が動的に変更される可能性があるため、クライアントノード200a、200b、200cの場所を考慮に入れることができる。いくつかの態様によると、どのクライアントノード200a、200b、200cをサブセットのメンバとするべきであるかは、結果的に、サービスエリアに基づく（例えば、ステップS104におけるクライアントノード200a、200b、200cによって報告されるようなクライアントノード200a、200b、200cの場所情報に基づく）。それ故に、一実施形態によると、選択されたサブセットのメンバは、制御ノード300によってクライアントノード200a、200b、200cから取得されるような場所情報に基づいて選択される。これは、サービスの中断を報告するためにクライアントノード200a、200b、200cに送信された命令が、新しいメンバがマルチキャストベアラサービスエリアに進入する（ひいてはサブセットの一部となる）ことに基づいて更新される必要があるかもしれないことを意味する。それ故に、制御ノード300は、サブセットが更新されると、ステップS202と同様の命令を送信するように構成可能である。それ故に、制御ノード300は、ステップS104においてクライアントノード200a、200b、200cから報告された場所情報に基づいてクライアントノード200a、200b、200cのサブセットを再評価できるため、クライアントノード200a、200b、200cが移動する時に動的に更新される。すなわち、一実施形態によると、制御ノード300は、所定の一連の規則に基づいてサブセットを更新するように構成される。1つのこのような規則は、マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード200a、200b、200cの場所に基づくことができる。代替的には、選択されたサブセットのメンバは、（マルチキャストベアラをリッスンするクライアントノード200a、200b、200cの中から）ランダムに選択される。それ故に、別の規則は、選択されたサブセットのメンバが、クライアントノード200a、200b、200cのサブセットが更新される時にランダムに選択されるようにすることができる。別の規則は、上記の規則の任意の組み合わせに基づくことができる。

20

30

【0080】

制御ノード300が、どのクライアントノード200a、200b、200cがマルチキャストベアラをリッスンしているかを追跡するための機構に関する実施形態が上記で開示されている。

40

【0081】

制御ノード300が、ステップS204においてサービスの中断の報告を取得した際に行うさまざまなやり方があると考えられる。

【0082】

いくつかの態様によると、制御ノード300は、マルチキャストベアラのサービスを別のベアラに移動させることによって報告に回答する。それ故に、一実施形態によると、サービスはマルチキャストベアラで送信され、制御ノード300は、ステップS204にお

50

いてサービスの中断の報告を取得するとステップS 2 0 6、S 2 0 8を行うように構成される。

【0083】

S 2 0 6：制御ノード300はサービスを別のベアラに移動させる。

【0084】

S 2 0 8：制御ノード300は、この別のベアラのサービスアナウンスを送信する。

【0085】

いわゆる別のベアラはマルチキャストベアラまたはユニキャストベアラとすることができる。ベアラがユニキャストベアラである場合、ステップS 2 0 8は省略可能である。

【0086】

いくつかの態様によると、制御ノード300は、マルチキャストベアラが再開されるまでサービスをキューに入れることによって報告に応答する。それ故に、一実施形態によると、サービスはマルチキャストベアラで送信され、制御ノード300は、ステップS 2 0 4においてサービスの中断の報告を取得するとステップS 2 1 0を行うように構成される。

【0087】

S 2 1 0：制御ノード300は、マルチキャストベアラが再開されるまで、または別のベアラがサービスを送信するために利用可能になるまで、サービスをキューに入れる。

【0088】

いくつかの態様によると、制御ノード300は、優先順位が低いある特定のサービスを一時停止するように選択すること、および、ユニキャストベアラを優先順位の高いサービスにのみセットアップすることによって、報告に応答する。それ故に、一実施形態によると、サービスはマルチキャストベアラで送信され、制御ノード300は、ステップS 2 0 4においてサービスの中断の報告を取得するとステップS 2 1 2を行うように構成される。

【0089】

S 2 1 2：制御ノード300はサービスをユニキャストベアラに移動させる。

【0090】

サービスの中断についてのさまざまな理由が考えられる。いくつかの態様によると、サービスの中断はベアラの障害によって引き起こされる。それ故に、一実施形態によると、サービスの中断は、クライアントノード200a、200b、200cによって検出されたマルチキャストベアラの障害によって引き起こされる。ベアラの障害を引き起こすさまざまなイベントがあると考えられる。例として、マルチキャストベアラは一時停止されるまたはプリエンプトされる可能性がある。マルチキャストベアラに対する干渉が強い場合、クライアントノード200aおよび/または無線デバイス150aは、このことを、リスニング報告においてネットワークパフォーマンスの低下の体感として報告するだけの可能性がある。

【0091】

マルチキャストベアラのさまざまな例が考えられる。一実施形態によると、マルチキャストベアラはMBMSベアラである。

【0092】

上記で開示された実施形態の少なくともいくつかに基づくグループ通信に対する(MBMSベアラとして提供される)マルチキャストベアラのサービスの中断の報告についての1つの特定の実施形態について、ここで、図6のシグナリング図を参照して詳細に開示する。

【0093】

S 3 0 1：MBMSベアラを制御ノード300およびRANノード110によって稼働させる。

【0094】

S 3 0 2：MBMSベアラアナウンス手順中、クライアントノード200a、200b

10

20

30

40

50

、200cの少なくともいくつかへと、制御ノード300から(RANノード110を介して)クライアントノード200a、200b、200cに命令が送信されて、MBMSベアラの停止状態の検出を報告する。实例において、クライアントノード200aがMBMSベアラの停止状態の検出を報告するように命令されると仮定される。

【0095】

S303: RANノード110はMBMSベアラを一時停止するように決定する。3GPPベースのネットワークにおいて、RANノード110は、一時停止インジケータを送信することで、MBMSベアラが一時停止されていることをクライアントノード200a、200b、200cが(そのホスト処理する無線デバイス150a、150b、150cを介して)検出できるようにする。RANノード110は、3GPP TS 36.300 v14.0.0における既存の手順に従って、MBMSベアラを一時停止するように決定することができる。

10

【0096】

S304: RANノード110はMBMS一時停止指示を送信する。MBMS一時停止指示を、3GPP TS 36.300 v14.0.0における既存の手順に従って、MSI(マルチキャストチャンネルスケジューリング情報)に送信することができる。それによって、クライアントノード200a、200b、200cは、MBMSベアラが一時停止されていることを検出可能とされる。

【0097】

S305: MBMSベアラ一時停止通知をグループ通信サーバに送信する命令を受信しているクライアントノード200aは、この通知を、MBMSベアラ一時停止報告において制御ノード300に送信する。

20

【0098】

S306: 制御ノード300は、オプションとして、ステップS305において送信された通知を受信することに基づいて、MBMSベアラサービスアナウンスを送信することによってMBMSサービスを受信する代替的なやり方を、MBMSサービスエリアにおける全てのクライアントノード200a、200b、200cに知らせる。

【0099】

図7は、一実施形態に従って、いくつかの機能ユニットに関して、クライアントノード200aの構成要素を概略的に示す。処理回路構成210は、例えば、記憶媒体230の形式の、(図11にあるような)コンピュータプログラム製品1110aにおいて記憶されるソフトウェア命令を実行できる、適した中央処理装置(CPU)、マルチプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)などのうちの1つまたは複数の任意の組み合わせを使用して提供される。処理回路構成210は、少なくとも1つの特定用途向け集積回路(ASIC)またはフィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)としてさらに提供されてよい。

30

【0100】

とりわけ、処理回路構成210は、上記で開示されているように、クライアントノード200aに、一連の動作、またはステップS102~S112を行わせるように構成される。例えば、記憶媒体230は一連の動作を記憶することができ、処理回路構成210は、記憶媒体230から一連の動作を抽出して、クライアントノード200aに一連の動作を行わせるように構成可能である。一連の動作は、一連の実行可能命令として提供されてよい。よって、処理回路構成210は、結果として、本明細書に開示されるような方法を実行するように配置される。

40

【0101】

記憶媒体230は、例えば、磁気メモリ、光メモリ、ソリッドステートメモリ、またはさらにはリモートにマウントされるメモリのうちの任意の単体または組み合わせとすることができる、持続的記憶装置も含むことができる。

【0102】

クライアントノード200aは、少なくとも制御ノード300と通信するための通信イ

50

ンターフェース 220 をさらに含むことができる。そのように、通信インターフェース 220 は、アナログおよびデジタル構成要素を含む 1 つまたは複数の送信機および受信機を含むことができる。

【0103】

処理回路構成 210 は、例えば、データおよび制御信号を通信インターフェース 220 および記憶媒体 230 に送信することによって、通信インターフェース 220 からデータおよび報告を受信することによって、および、記憶媒体 230 からデータおよび命令を抽出することによって、クライアントノード 200 a の全般的な動作を制御する。クライアントノード 200 a の他の構成要素および関連の機能性は、本明細書に提示される概念を不明瞭にしないようにするために省略される。

10

【0104】

図 8 は、一実施形態に従って、いくつかの機能モジュールに関して、クライアントノード 200 a の構成要素を概略的に示す。図 8 のクライアントノード 200 a は、いくつかの機能モジュール、すなわち、ステップ S102 を行うように構成される取得モジュール 210 a と、ステップ S108 を行うように構成される検出モジュール 210 d と、ステップ S110 を行うように構成される報告モジュール 210 f とを含む。図 8 のクライアントノード 200 a は、ステップ S104 を行うように構成される報告モジュール 210 b、ステップ S106 を行うように構成される送信モジュール 210 c、ステップ S108 a を行うように構成される取得モジュール 210 e、およびステップ S112 を行うように構成される報告モジュール 210 g のうちのいずれかなど、いくつかのオプションの機能モジュールをさらに含むことができる。一般論として、それぞれの機能モジュール 210 a ~ 210 g は、ハードウェアまたはソフトウェアで実装されてよい。好ましくは、1 つもしくは複数のまたは全ての機能モジュール 210 a ~ 210 g は、処理回路構成 210 によって、場合によっては、機能ユニット 220 および / または 230 と協働するように実装されてよい。よって、処理回路構成 210 は、機能モジュール 210 a ~ 210 g によって提供されるような命令を記憶媒体 230 からフェッチするために、かつ、これらの命令を実行するために配置されることで、本明細書に開示されるようにクライアントノード 200 a のいずれのステップも行うことができる。

20

【0105】

一般論として、それぞれの機能モジュール 210 a ~ 210 g は、1 つの実施形態ではハードウェアにおいてのみ、および、別の実施形態ではソフトウェアを用いて実装可能である。すなわち、このソフトウェアを用いた実施形態では、処理回路構成上で実行する時、クライアントノード 200 a に、図 2 および図 3 と併せて上述されている対応するステップを行わせるコンピュータプログラム命令が記憶媒体 230 に記憶されている。モジュールがコンピュータプログラムの一部に相当しても、この実施形態において別個のモジュールとする必要はないが、ソフトウェアに実装されるやり方は、使用されるプログラミング言語に左右されることも述べられるべきである。好ましくは、1 つもしくは複数のまたは全ての機能モジュール 210 a ~ 210 g は、処理回路構成 210 によって、場合によっては機能ユニット 220 および / または 230 と協働するように実装可能である。よって、処理回路構成 210 は、機能モジュール 210 a ~ 210 g によって提供されるような命令を記憶媒体 230 からフェッチするように、かつ、これらの命令を実行するように構成されることで、本明細書に開示されるようないずれのステップも行うことができる。

30

40

【0106】

クライアントノード 200 a は、スタンドアロンデバイスとして、または少なくとも 1 つのさらなるデバイスの一部として設けられてよい。例えば、クライアントノード 200 a は、無線デバイス 150 a にホスト処理されてよい、設けられてよい、または設置されてよい。

【0107】

図 9 は、いくつかの機能ユニットに関して、一実施形態による制御ノード 300 の構成要素を概略的に示す。処理回路構成 310 は、例えば、記憶媒体 330 の形式の、(図 1

50

1にあるような) コンピュータプログラム製品 1 1 1 0 b において記憶されるソフトウェア命令を実行できる、適した中央処理装置 (CPU)、マルチプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ (DSP) などのうちの1つまたは複数の任意の組み合わせを使用して提供される。処理回路構成 3 1 0 は、少なくとも1つの特定用途向け集積回路 (ASIC) またはフィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) としてさらに提供されてよい。

【0 1 0 8】

とりわけ、処理回路構成 3 1 0 は、上記で開示されているように、制御ノード 3 0 0 に、一連の動作、またはステップ S 2 0 2 ~ S 2 1 2 を行わせるように構成される。例えば、記憶媒体 3 3 0 は一連の動作を記憶することができ、処理回路構成 3 1 0 は、記憶媒体 3 3 0 から一連の動作を抽出して、制御ノード 3 0 0 に一連の動作を行わせるように構成可能である。一連の動作は、一連の実行可能命令として提供されてよい。よって、処理回路構成 3 1 0 は、結果として、本明細書に開示されるような方法を実行するように配置される。

10

【0 1 0 9】

記憶媒体 3 3 0 は、例えば、磁気メモリ、光メモリ、ソリッドステートメモリ、またはさらにはリモートにマウントされるメモリのうちの任意の単体または組み合わせとすることができる、持続的記憶装置も含むことができる。

【0 1 1 0】

制御ノード 3 0 0 は、少なくともクライアントノード 2 0 0 a、2 0 0 b、2 0 0 c と通信するための通信インターフェース 3 2 0 をさらに含むことができる。そのように、通信インターフェース 3 2 0 は、アナログおよびデジタル構成要素を含む1つまたは複数の送信機および受信機を含むことができる。

20

【0 1 1 1】

処理回路構成 3 1 0 は、例えば、データおよび制御信号を通信インターフェース 3 2 0 および記憶媒体 3 3 0 に送信することによって、通信インターフェース 3 2 0 からデータおよび報告を受信することによって、および、記憶媒体 3 3 0 からデータおよび命令を抽出することによって、制御ノード 3 0 0 の全般的な動作を制御する。制御ノード 3 0 0 の他の構成要素および関連の機能性は、本明細書に提示される概念を不明瞭にしないようにするために省略される。

30

【0 1 1 2】

図 1 0 は、いくつかの機能モジュールに関して、一実施形態による制御ノード 3 0 0 の構成要素を概略的に示す。図 1 0 の制御ノード 3 0 0 は、いくつかの機能モジュール、すなわち、ステップ S 2 0 2 を行うように構成される送信モジュール 3 1 0 a と、ステップ S 2 0 4 を行うように構成される取得モジュール 3 1 0 b とを含む。図 1 0 の制御ノード 3 0 0 は、ステップ S 2 0 6 を行うように構成される移動モジュール 3 1 0 c、ステップ S 2 0 8 を行うように構成される送信モジュール 3 1 0 d、ステップ S 2 1 0 を行うように構成されるキューモジュール 3 1 0 e、および、ステップ 2 1 2 を行うように構成される移動モジュール 3 1 0 f のうちのいずれかなど、いくつかのオプションの機能モジュールをさらに含むことができる。一般論として、それぞれの機能モジュール 3 1 0 a ~ 3 1 0 f は、ハードウェアまたはソフトウェアで実装されてよい。好ましくは、1つもしくは複数のまたは全ての機能モジュール 3 1 0 a ~ 3 1 0 f は、処理回路構成 3 1 0 によって、場合によっては、機能ユニット 3 2 0 および / または 3 3 0 と協働するように実装されてよい。よって、処理回路構成 3 1 0 は、機能モジュール 3 1 0 a ~ 3 1 0 f によって提供されるような命令を記憶媒体 3 3 0 からフェッチするために、かつ、これらの命令を実行するために配置されることで、本明細書に開示されるように制御ノード 3 0 0 のいずれのステップも行うことができる。

40

【0 1 1 3】

一般論として、それぞれの機能モジュール 3 1 0 a ~ 3 1 0 f は、1つの実施形態ではハードウェアにおいてのみ、および、別の実施形態ではソフトウェアを用いて実装可能で

50

ある。すなわち、このソフトウェアを用いた実施形態では、処理回路構成上で実行する時、制御ノード300に、図4および図5と併せて上述されている対応するステップを行わせるコンピュータプログラム命令が記憶媒体330に記憶されている。モジュールがコンピュータプログラムの一部に相当しても、この実施形態において別個のモジュールとする必要はないが、ソフトウェアに実装されるやり方は、使用されるプログラミング言語に左右されることも述べられるべきである。好ましくは、1つもしくは複数のまたは全ての機能モジュール310a~310fは、処理回路構成310によって、場合によっては機能ユニット320および/または330と協働するように実装可能である。よって、処理回路構成310は、機能モジュール310a~310fによって提供されるような命令を記憶媒体330からフェッチするように、かつ、これらの命令を実行するように構成されることで、本明細書に開示されるようないずれのステップも行うことができる。

10

【0114】

制御ノード300は、スタンドアロンデバイスとして、または少なくとも1つのさらなるデバイスの一部として設けられてよい。例えば、制御ノード300は、GCS ASまたはMCサービスサーバにホスト処理されてよい、設けられてよい、または設置されてよい。

【0115】

図11は、コンピュータ可読手段1130を含むコンピュータプログラム製品1110a、1110bの1つの例を示す。このコンピュータ可読手段1130に対して、コンピュータプログラム1120aを記憶でき、このコンピュータプログラム1120aは、処理回路構成210、およびこれに動作可能に連結される、通信インターフェース220および記憶媒体230などのエンティティおよびデバイスに、本明細書に記載される実施形態による方法を実行させることができる。よって、コンピュータプログラム1120aおよび/またはコンピュータプログラム製品1110aは、本明細書に開示されるようなクライアントノード200aのいずれのステップも行うための手段を提供可能である。このコンピュータ可読手段1130に対して、コンピュータプログラム1120bを記憶でき、このコンピュータプログラム1120bは、処理回路構成310、およびこれに動作可能に連結される、通信インターフェース320および記憶媒体330などのエンティティおよびデバイスに、本明細書に記載される実施形態による方法を実行させることができる。よって、コンピュータプログラム1120bおよび/またはコンピュータプログラム製品1110bは、本明細書に開示されるような制御ノード300のいずれのステップも行うための手段を提供可能である。

20

30

【0116】

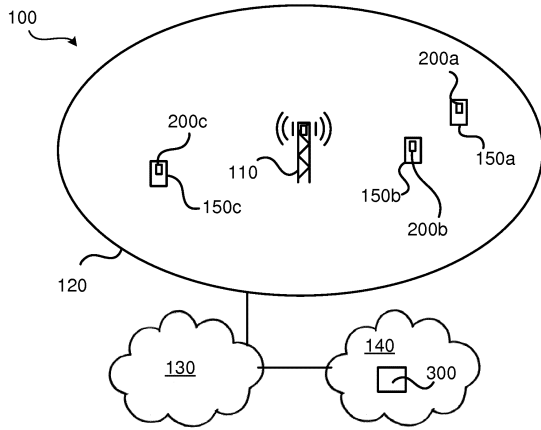
図11の例では、コンピュータプログラム製品1110a、1110bは、CD（コンパクトディスク）、DVD（デジタル多用途ディスク）、またはブルーレイディスクなどの光ディスクとして示される。コンピュータプログラム製品1110a、1110bはまた、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ（EPROM）、または、電氣的消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ（EEPROM）などのメモリとして、より詳細には、USB（ユニバーサルシリアルバス）メモリ、またはコンパクトフラッシュメモリなどのフラッシュメモリなどの外付けメモリにおけるデバイスの不揮発性記憶媒体として具体化可能である。よって、コンピュータプログラム1120a、1120bが、ここで、図示される光ディスク上のトラックとして概略的に示されるが、コンピュータプログラム1120a、1120bは、コンピュータプログラム製品1110a、1110bにとって適した任意のやり方で記憶できる。

40

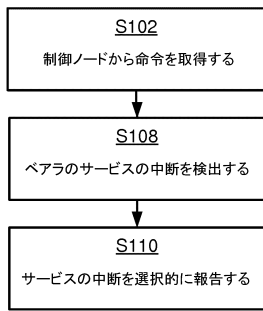
【0117】

発明概念は、数個の実施形態を参照して主に上述されている。しかしながら、当業者には容易に理解されるように、上記で開示されているもの以外の実施形態も、添付の特許請求の範囲によって規定されるように、発明概念の範囲内で等しく可能である。

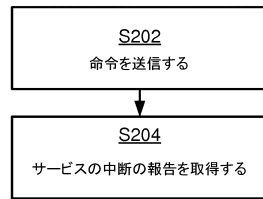
【図1】



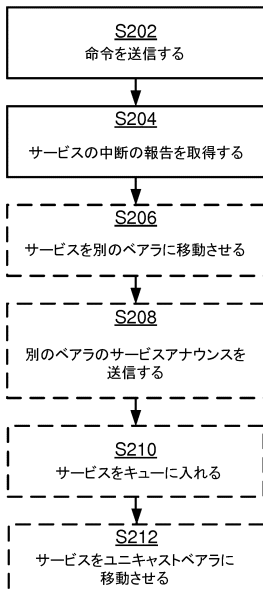
【図2】



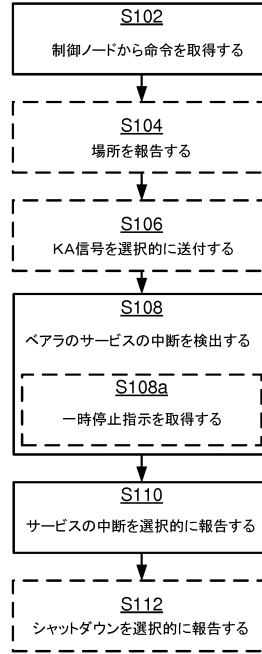
【図4】



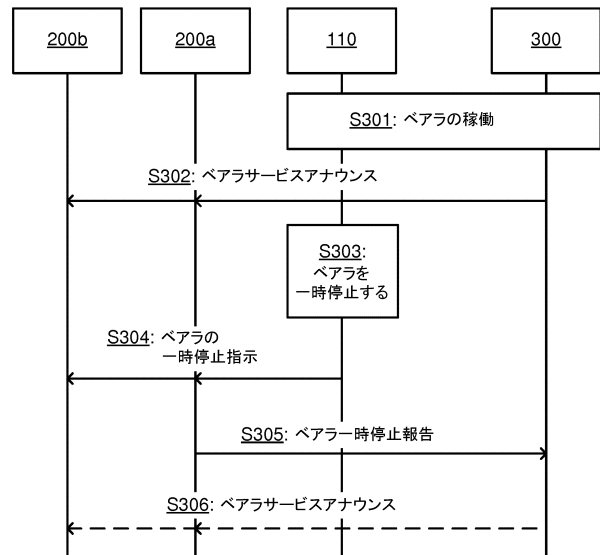
【図5】



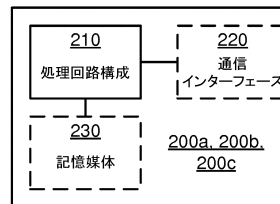
【図3】



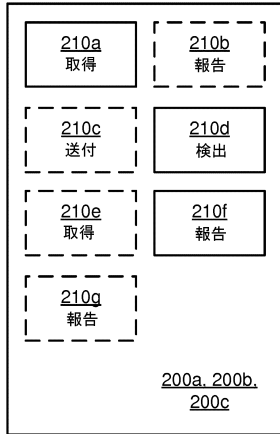
【図6】



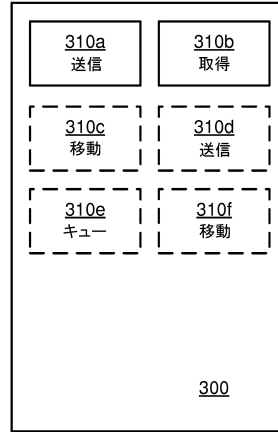
【図7】



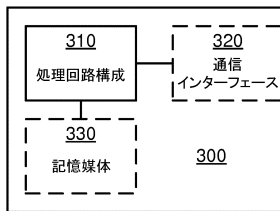
【図 8】



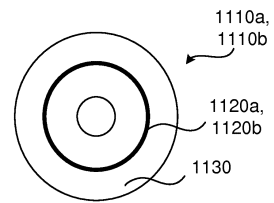
【図 10】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 トランク, マグヌス
スウェーデン国 443 92 リラム, スヴェデルナヴェーゲン 60
- (72)発明者 オーケソン, ヨアキム
スウェーデン国 438 32 ランドヴェッテル, ボルゴスヴェーゲン 41

審査官 三枝 保裕

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2016/0094358 (US, A1)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on Multimedia Broadcast and Multicast Service (MBMS) usage for mission critical communication services (Release 14)[online], 3GPP TR 23.780, インターネット<URL: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.780/23780-110.zip>, 2016年10月19日, V1.1.0, P.13-14, 18-19