

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6027548号
(P6027548)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.

H04W 4/06 (2009.01)
H04W 52/02 (2009.01)

F 1

H04W 4/06
H04W 52/02

請求項の数 14 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2013-552466 (P2013-552466)
 (86) (22) 出願日 平成24年2月6日 (2012.2.6)
 (65) 公表番号 特表2014-504837 (P2014-504837A)
 (43) 公表日 平成26年2月24日 (2014.2.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2012/000842
 (87) 國際公開番号 WO2012/108647
 (87) 國際公開日 平成24年8月16日 (2012.8.16)
 審査請求日 平成27年2月5日 (2015.2.5)
 (31) 優先権主張番号 61/440,348
 (32) 優先日 平成23年2月7日 (2011.2.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/446,017
 (32) 優先日 平成23年2月23日 (2011.2.23)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 502032105
 エルジー エレクトロニクス インコーポ
 レイティド
 大韓民国ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨイ
 ーデロ、128
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (72) 発明者 キム、ジョンキ
 大韓民国 431-080 キョンギード
 , アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホ
 ゲ 1 (イル) -ドン ナンバー533
 エルジー インスティテュート

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無線通信システムにおいてマルチキャストデータを受信する方法及びそのためのM2M機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システム内の機器間通信(M2M)機器においてマルチキャストデータを受信する方法であって、

前記方法は、

前記M2M機器のページング聴取区間の間に基地局からページングメッセージを受信することであって、前記ページングメッセージは、マルチキャストトラフィックの受信を指示するマルチキャストトラフィック指示子を含む、ことと、

前記基地局からマルチキャストデータを受信することと、

前記基地局から、前記マルチキャストデータが最後のマルチキャスト伝送に対応することを指示する信号、または、マルチキャストデータ伝送の終了を指示する信号を含むメッセージを受信することと、

前記メッセージを受信した際に、ページング利用不可区間にに入ることと
を含み、

前記ページングメッセージは、マルチキャスト伝送開始時間をさらに含み、前記マルチキャストデータは、前記マルチキャスト伝送開始時間に受信され、

前記マルチキャスト伝送開始時間は、前記基地局が前記マルチキャストデータを伝送することを開始するフレーム番号の最下位8ビットとしてシグナリングされる、方法。

【請求項2】

前記マルチキャストトラフィック指示子は、0b10に設定される、請求項1に記載の

10

20

方法。

【請求項 3】

前記マルチキャスト传送開始時間によって指示されたフレームまではパワーダウン状態で動作することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記メッセージは、前記M 2 M 機器に対応するM 2 M グループ識別子（ I D ）（ M G I D ）をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記メッセージは、前記M 2 M 機器に対応するM 2 M 接続識別子（ M 2 M C I D ）をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 6】

前記メッセージは、 A A I - M T E - I N D メッセージである、請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 7】

前記メッセージは、 M O B _ M T E - I N D メッセージである、請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 8】

前記メッセージは、マルチキャスト割当 A - M A P _ I E またはブロードキャスト割当 A - M A P _ I E によって送信される、請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 9】

無線通信システム内の基地局においてマルチキャストデータを伝送する方法であって、前記方法は、

機器間通信（ M 2 M ）機器のページング聴取区間の間に前記M 2 M 機器にページングメッセージを伝送することであって、前記ページングメッセージは、マルチキャストトラフィックの受信を指示するマルチキャストトラフィック指示子を含む、ことと、

前記M 2 M 機器にマルチキャストデータを伝送することと、

前記基地局から、前記マルチキャストデータが最後のマルチキャスト传送に対応することを指示する信号、または、マルチキャストデータ传送の終了を指示する信号を含むメッセージを伝送することと

を含み、 30

前記ページングメッセージは、マルチキャスト传送開始時間をさらに含み、前記マルチキャストデータは、前記マルチキャスト传送開始時間に伝送され、

前記マルチキャスト传送開始時間は、前記基地局が前記マルチキャストデータを传送することを開始するフレーム番号の最下位 8 ビットとしてシグナリングされる、方法。

【請求項 10】

前記ページングメッセージは、前記M 2 M 機器に対応するM 2 M グループ識別子（ I D ）（ M G I D ）をさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ページングメッセージは、前記M 2 M 機器に対応するM 2 M 接続識別子（ M 2 M C I D ）をさらに含む、請求項 9 に記載の方法。 40

【請求項 12】

無線通信システム内でマルチキャストデータを受信する機器間通信（ M 2 M ）機器であって、

前記M 2 M 機器は、

R F (R a d i o F r e q u e n c y) モジュールと、

前記 R F モジュールを制御するように構成されたプロセッサと

を含み、

前記プロセッサは、

前記 R F モジュールを用いて、前記M 2 M 機器のページング聴取区間の間に基地局からページングメッセージを受信することであって、前記ページングメッセージは、マルチキ 50

ヤストトラフィックの受信を指示するマルチキャストトラフィック指示子を含む、ことと
 前記RFモジュールを用いて、前記基地局からマルチキャストデータを受信することと
 前記RFモジュールを用いて、前記基地局から、前記マルチキャストデータが最後のマルチキャスト伝送に対応することを指示する信号、または、マルチキャストデータ伝送の終了を指示する信号を含むメッセージを受信することと、

前記メッセージを受信した際に、ページング利用不可区間にに入ることと
 を行うように構成されており、

前記ページングメッセージは、マルチキャスト伝送開始時間をさらに含み、前記マルチキャストデータは、前記マルチキャスト伝送開始時間に受信され、

前記マルチキャスト伝送開始時間は、前記基地局が前記マルチキャストデータを伝送することを開始するフレーム番号の最下位8ビットとしてシグナリングされる、M2M機器。

【請求項13】

前記プロセッサは、さらに、前記マルチキャスト伝送開始時間によって指示されたフレームまではパワーダウン状態で動作することを制御するよう構成されている、請求項12に記載のM2M機器。

【請求項14】

無線通信システム内でマルチキャストデータを伝送する基地局であって、

前記基地局は、

RF(Radio Frequency)モジュールと、

前記RFモジュールを制御するように構成されたプロセッサと

を含み、

前記プロセッサは、

前記RFモジュールを用いて、機器間通信(M2M)機器のページング聴取区間の間に前記M2M機器にページングメッセージを伝送することであって、前記ページングメッセージは、マルチキャストトラフィックの受信を指示するマルチキャストトラフィック指示子を含む、ことと、

前記RFモジュールを用いて、前記M2M機器にマルチキャストデータを伝送することと、

前記RFモジュールを用いて、前記M2M機器に、前記マルチキャストデータが最後のマルチキャスト伝送に対応することを指示する信号、または、マルチキャストデータ伝送の終了を指示する信号を含むメッセージを伝送することと

を行うように構成されており、

前記ページングメッセージは、マルチキャスト伝送開始時間をさらに含み、前記マルチキャストデータは、前記マルチキャスト伝送開始時間に伝送され、

前記マルチキャスト伝送開始時間は、前記基地局が前記マルチキャストデータを伝送することを開始するフレーム番号の最下位8ビットとしてシグナリングされる、基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信に係り、特に、マルチキャストデータを受信する方法及びそのためのM2M機器に関する。

【背景技術】

【0002】

機器間通信(Machine to Machine; 以下、M2M)は、言葉の通り、電子装置と電子装置間の通信を意味する。広義には、電子装置同士の有線あるいは無線通信や、人が制御する装置と機械間の通信のことを意味する。しかし、最近では、電子装置と電子装置間、すなわち、人の関与なしに行われる機器間無線通信を指すのが一般的で

10

20

30

40

50

ある。

【0003】

M2M通信は、その概念が初めて導入された1990年代初期には、遠隔調整やテレマティックスレベルの概念として認識されたし、派生する市場自体も非常に限定されていたが、ここ数年間高速成長を重ねながら、全世界的に注目される市場へと成長してきた。特に、販売管理システム(POS、Point Of Sales)と保安関連応用市場における物流管理(Fleet Management)、機械及び設備の遠隔モニタリング、建設機械設備上の作動時間測定、及び熱や電気使用量を自動測定する知能検針(Smart Meter)などの分野で大きな影響力を発揮してきた。10 将来のM2M通信は、既存の移動通信及び無線超高速インターネットやWi-Fi及びZigbee(登録商標)などの小出力通信ソリューションと連係してより多様な用途に活用されることから、これまでのB2B(Business to Business)市場に限らず、B2C(Business to Consumer)市場へとその領域が拡大する見込みである。

【0004】

M2M通信時代には、SIM(Subscriber Identity Module)カードを装着したいかなる機械もデータ送受信可能になり、遠隔管理及び統制ができる。例えば、自動車、トラック、電車、コンテナ、自動販売機、ガスタンクなどを含む数多くの機器や装備にM2M通信技術が利用されるなど、その適用範囲は非常に広範囲である。20

【0005】

従来では、端末を個別単位に管理するのが一般的であり、基地局と端末間通信も一対一通信方式で行われていた。このような一対一通信方式で数多くのM2M機器が基地局と通信するとすると、各M2M機器と基地局間に発生するシグナリングによるネットワーク過負荷が予想される。上述したように、M2M通信が急に拡散され広範囲化する場合、それM2M機器同士間、又は各M2M機器と基地局間の通信によるオーバーヘッド(overlap head)が問題になることがある。

【0006】

一方、それらM2M機器に基地局がマルチキャストデータを伝送する必要がある場合もあるが、基地局が各M2M機器の特性を考慮してマルチキャストを伝送する方法及び該マルチキャストを効率よく受信する具体的方法は未だ提示されていない現状である。30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明で達成しようとする技術的課題は、無線通信システムにおいてM2M機器がマルチキャストデータを受信する方法を提供することである。

【0008】

本発明で達成しようとする他の技術的課題は、無線通信システムにおいてマルチキャストデータを受信するM2M機器を提供することである。

【0009】

本発明で達成しようとする技術的課題は、以上に言及した技術的課題に制限されるものではなく、言及していない他の技術的課題は、下の記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者には明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の技術的課題を達成するための、無線通信システムにおいてM2M(Machine to Machine)機器がマルチキャスト(multicast)データ受信する方法は、基地局からマルチキャストデータを受信することと、前記基地局から、前記マルチキャストデータが最後のマルチキャスト伝送であることを指示したり、又はマルチキャスト伝送終了を指示する信号を含む情報を受信することと、を含むことができる。前記50

情報は、前記マルチキャストデータと共に、又は前記マルチキャストデータとは別に伝送されてもよく、前記情報が前記マルチキャストデータと共に伝送される場合には、前記マルチキャストデータにM O B _ M T E - I N Dメッセージフォーマットでピギーバック(p i g g y b a c k)されて伝送されるとよい。前記情報は、サブヘッダー(s u b h e a d e r)又はマルチキャスト伝送終了拡張ヘッダー(m u l t i c a s t t r a n s m i s s i o n e n d e x t e n d e r h e a d e r)フォーマットで伝送されてもよい。前記情報が前記マルチキャストデータとは別に伝送される場合には、M A C制御メッセージ、シグナリングヘッダー又は物理層シグナリングにより伝送されてもよく、前記M A C制御メッセージはA A I - M T E - I N DメッセージフォーマットやM O B _ M T E - I N Dメッセージフォーマットで、前記シグナリングヘッダーはマルチキャスト伝送終了指示ヘッダー(m u l t i c a s t t r a n s m i s s i o n e n d i n d i c a t i o n h e a d e r)、前記物理層シグナリングはマルチキャスト伝送終了指示A - M A P I E(m u l t i c a s t t r a n s m i s s i o n e n d i n d i c a t i o n A - M A P I E)又は放送割当A - M A P I E(B r o a d c a s t A s s i g n m e n t A - M A P I E)でよい。
10

【0011】

前記方法は、前記情報に基づいて利用不可区間(u n a v a i l a b l e i n t e r v a l)又は遊休モード(i d l e m o d e)に入ることをさらに含んでもよい。

【0012】

前記方法は、M 2 Mグループ識別子(I d e n t i f i e r , I D)と前記マルチキャストデータ伝送を指示する指示子とを含むページングメッセージを受信することをさらに含み、前記M 2 MグループI Dが前記M 2 M機器に該当すると、前記M 2 MグループI Dに基づいて前記マルチキャストデータ及び前記情報を受信することができる。
20

【0013】

前記方法は、前記基地局から前記マルチキャストデータの伝送開始に関する情報を受信することをより含んでもよく、前記マルチキャストデータの伝送開始に関する情報に基づいて前記マルチキャストデータを受信することができる。

【0014】

上記の他の技術的課題を達成するための、無線通信システムにおいてマルチキャスト(m u l t i c a s t)データを受信するM 2 M(M a c h i n e t o M a c h i n e)機器は、基地局からマルチキャストデータを受信し、前記基地局から、前記マルチキャストデータが最後のマルチキャスト伝送であることを指示したり、又はマルチキャスト伝送終了を指示する信号を含む情報を受信する受信器を備えることができる。前記情報は、前記マルチキャストデータと共に、又は前記マルチキャストデータとは別に伝送される。前記情報が前記マルチキャストデータと共に伝送される場合には、前記マルチキャストデータにピギーバック(p i g g y b a c k)されて伝送されるとよい。前記情報は、サブヘッダー(s u b h e a d e r)又はマルチキャスト伝送終了拡張ヘッダー(m u l t i c a s t t r a n s m i s s i o n e n d e x t e n d e r h e a d e r)フォーマットで伝送されてもよい。前記情報が前記マルチキャストデータとは別に伝送される場合には、M A C制御メッセージ、シグナリングヘッダー又は物理層シグナリングにより伝送されるとよい。
30
40

【0015】

前記M 2 M機器は、前記情報に基づいて利用不可区間(u n a v a i l a b l e i n t e r v a l)又は遊休モード(i d l e m o d e)に入るように制御するプロセッサをさらに備えることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る様々な実施例によれば、M 2 M機器にマルチキャストトラフィックを伝送する時に、M 2 M機器と基地局間の無駄なシグナリングオーバーヘッドをなくし、M 2 M機器の電力消耗を最小化し、リソース浪費を抑えることができる。
50

【0017】

本発明から得られる効果は、以上に言及した効果に制限されず、言及していない別の効果は、下の記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者には明らかになるであろう。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

無線通信システムにおいてM2M(Machine to Machine)機器がマルチキャスト(multicast)データを受信する方法であって、

基地局からマルチキャストデータを受信することと、

上記基地局から、上記マルチキャストデータが最後のマルチキャスト传送であることを指示したり、又はマルチキャスト传送終了を指示する信号を含む情報を受信すること、とを含む、マルチキャストデータ受信方法。

10

(項目2)

上記情報は、上記マルチキャストデータと共に、又は上記マルチキャストデータとは別に伝送される、項目1に記載のマルチキャストデータ受信方法。

(項目3)

上記情報が上記マルチキャストデータと共に伝送される場合には、上記マルチキャストデータにピギーバック(piggyback)されて伝送される、項目2に記載のマルチキャストデータ受信方法。

20

(項目4)

上記情報は、サブヘッダー(subheader)又はマルチキャスト传送終了拡張ヘッダー(multicast transmission end extender header)フォーマットで伝送される、項目3に記載のマルチキャストデータ受信方法。

(項目5)

上記情報が上記マルチキャストデータとは別に伝送される場合には、MAC制御メッセージ、シグナリングヘッダー又は物理層シグナリングにより伝送される、項目2に記載のマルチキャストデータ受信方法。

(項目6)

上記MAC制御メッセージは、AAI-MTE-ENDメッセージフォーマット又はMOB_MTE-ENDメッセージフォーマットである、項目5に記載のマルチキャストデータ受信方法。

30

(項目7)

上記シグナリングヘッダーは、マルチキャスト传送終了指示ヘッダー(multicast transmission end indication header)である、項目5に記載のマルチキャストデータ受信方法。

(項目8)

上記物理層シグナリングは、マルチキャスト传送終了指示A-MAP IE(multicast transmission end indication A-MAP IE)又は放送割当A-MAP IE(Broadcast Assignment A-MAP IE)である、項目5に記載のマルチキャストデータ受信方法。

40

(項目9)

上記情報に基づいて利用不可区間(unavailable interval)又は遊休モード(idle mode)に入ること、をさらに含む、項目1に記載のマルチキャストデータ受信方法。

(項目10)

M2Mグループ識別子(Identifier、ID)と上記マルチキャストデータ伝送を指示する指示子とを含むページングメッセージを受信すること、をさらに含み、

上記M2MグループIDが上記M2M機器に該当すると、上記M2MグループIDに基づいて上記マルチキャストデータ及び上記情報を受信する、項目1に記載のマルチキャス

50

トデータ受信方法。

(項目11)

上記基地局から、上記マルチキャストデータの伝送開始に関する情報を受信すること、をさらに含み、

上記マルチキャストデータの伝送開始に関する情報に基づいて上記マルチキャストデータを受信する、項目10に記載のマルチキャストデータ受信方法。

(項目12)

無線通信システムにおいてマルチキャスト(multicast)データを受信するM2M(Machine to Machine)機器であって、

基地局からマルチキャストデータを受信し、

10

上記基地局から、上記マルチキャストデータが最後のマルチキャスト传送であることを指示したり、又はマルチキャスト传送終了を指示する信号を含む情報を受信する、受信器を備える、M2M機器。

(項目13)

上記情報は、上記マルチキャストデータと共に、又は上記マルチキャストデータとは別に传送される、項目12に記載のM2M機器。

(項目14)

上記情報が上記マルチキャストデータと共に传送される場合には、上記マルチキャストデータにピギーバック(piggyback)されて传送される、項目13に記載のM2M機器。

20

(項目15)

上記情報は、サブヘッダー(subheader)又はマルチキャスト传送終了拡張ヘッダー(multicast transmission end extender header)フォーマットで传送される、項目14に記載のM2M機器。

(項目16)

上記情報が上記マルチキャストデータとは別に传送される場合には、MAC制御メッセージ、シグナリングヘッダー又は物理層シグナリングにより传送される、項目13に記載のM2M機器。

(項目17)

上記情報に基づいて利用不可区間(unavailable interval)又は遊休モード(idle mode)に入るように制御するプロセッサをさらに備える、項目12に記載のM2M機器。

30

(項目18)

上記受信器は、M2Mグループ識別子(Ientifier, ID)と上記マルチキャストデータ伝送を指示する指示子とを含むページングメッセージを上記基地局からさらに受信し、上記M2MグループIDが上記M2M機器に該当すると、上記M2MグループIDに基づいて上記マルチキャストデータ及び上記情報を受信する、項目12に記載のM2M機器。

(項目19)

上記受信器は、上記基地局から上記マルチキャストデータの伝送開始に関する情報をさらに受信し、上記マルチキャストデータの伝送開始に関する情報に基づいて上記マルチキャストデータを受信する、項目18に記載のM2M機器。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

本発明に関する理解を助けるために詳細な説明の一部として含まれる添付図面は、本発明に係る実施例を提供し、詳細な説明と共に本発明の技術的思想を説明する。

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るM2M機器及び基地局などの装置構成を概略的に説明するための図である。

【図2】図2は、遊休モードでページング手順を示すフローチャートである。

【図3】図3は、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ

50

伝送の例を示す図である。

【図4】図4は、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【図5A】図5A及び図5Bは、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【図5B】図5A及び図5Bは、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【図6】図6は、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【図7】図7は、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。 10

【図8】図8は、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【図9】図9は、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の好適な実施形態を、添付の図面を参照して詳細に説明する。添付の図面と共に以下に開示される詳細な説明は、本発明の例示的な実施形態を説明するためのもので、本発明が実施され得る唯一の実施形態を示すためのものではない。以下の詳細な説明は、本発明の完全な理解を提供するために具体的な細部事項を含む。しかし、このような具体的な細部事項なしにも本発明の実施が可能であるということが当業者には理解される。例えば、以下の詳細な説明は、移動通信システムがIEEE 802.16システムである場合を取り上げて説明するが、IEEE 802.16システム特有の事項以外は、他の任意の無線通信システムにも同様の適用が可能である。 20

【0020】

場合によっては、本発明の概念が曖昧になることを避けるために、公知の構造及び装置が省略されたり、各構造及び装置の核心機能を中心としたブロック図の形式で図示されたりすることもある。また、本明細書全体を通じて同一の構成要素には同一の図面符号を付して説明する。 30

【0021】

なお、以下の説明において、端末は、UE (User Equipment)、MS (Mobile Station)、AMS (Advanced Mobile Station)などの、移動又は固定型のユーザー端機器を総称し、また、基地局は、Node B、eNode B、BS (Base Station)、AP (Access Point)などの、端末と通信するネットワーク端の任意のノードを総称するものとする。

【0022】

移動通信システムにおいて、端末 (User Equipment) は、基地局からダウンリンク (Downlink) で情報を受信し、基地局にアップリンク (Uplink) で情報を伝送することができる。端末が伝送又は受信する情報にはデータ及び種々の制御情報があり、端末が伝送又は受信する情報の種類用途に応じて様々な物理チャネルが存在する。 40

【0023】

以下、M2M機器間の通信は、基地局を介した、端末同士、又は人の介入のない基地局と端末間で行う通信形態を意味する。したがって、M2M機器 (Device) は、上記のようなM2M機器の通信の支援が可能な端末を意味する。M2Mサービスのための接続サービスネットワークは、M2M ASN (M2M Access Service Network) と定義し、M2M機器と通信するネットワークエンティティをM2Mサーバーという。M2Mサーバーは、M2Mアプリケーションを行い、一つ以上のM2M機器のためのM2M特定サービスを提供する。M2Mフィーチャ (feature) は、M2 50

Mアプリケーションの特徴であり、アプリケーションを提供するのに一つ以上の特徴が必要な場合がある。M2M機器グループは、共通の一つ以上の特徴を共有するM2M機器のグループを意味する。

【0024】

M2M方式で通信する機器（M2M機器、M2M通信機器、MTC（Machine Type Communication）機器などのように様々に呼ばれてもよい。）は、それらの機器アプリケーションタイプ（Machine Application Type）が増加するに伴い、一定のネットワークにおいてその数が次第に増加することになる。議論されている機器アプリケーションタイプには、（1）保安（security）、（2）治安（public safety）、（3）トラッキング及びトレーシング（tracking and tracing）、（4）支払い（payment）、（5）健康管理（healthcare）、（6）遠隔維持及び制御（remote maintenance and control）、（7）検針（metering）、（8）消費者装置（consumer device）、（9）販売管理システム（POS、Point Of Sales）と保安関連応用市場における物流管理（Fleet Management）、（10）自動販売機（Vending Machine）の機器間通信、（11）機械及び設備の遠隔モニタリング、建設機械設備上の作動時間測定及び熱や電気使用量を自動測定する知能検針（Smart Meter）、（12）監視カメラの監視映像（Surveillance Video）通信などがあるが、これらに限定されるものではなく、その他様々な機器アプリケーションタイプが議論されている。

【0025】

M2M機器の他の特性に、低い移動性或いは無移動性がある。非常に移動性が低い、或いは移動性がないということは、M2M機器は長時間固定（stationary）しているという意味である。M2M通信システムは、保安接続及び監視（secured access and surveillance）、治安（public safety）、支払い（payment）、遠隔維持及び制御（remote maintenance and control）、検針（metering）などのよう、固定した位置を持つ特定M2Mアプリケーションのための移動性 - 関連動作を単純化又は最適化するとい。

【0026】

このように、機器アプリケーションタイプが増加するに従ってM2M通信機器の数は、一般移動通信機器の数に比べて飛躍的に増加するはずである。したがって、これら機器の全てがそれぞれ個別的に基地局と通信を行うと、無線インターフェース、ネットワークに深刻な負荷を招くことがある。

【0027】

以下では、M2M通信が無線通信システム（例えば、IEEE 802.16e/m）に適用される場合を取り上げて本発明の実施例を説明する。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の実施例は、3GPP LTEシステムなどの他のシステムにも同様の方式で適用可能である。。

【0028】

図1は、本発明の一実施形態に係るM2M機器及び基地局などの装置構成を概略的に説明するための図である。

【0029】

図1で、M2M機器100（あるいは、M2M通信機器と呼ぶこともできるが、以下では、M2M機器と呼ぶ）及び基地局150は、それぞれ、RFユニット110，160、プロセッサ120，170、及び選択的にメモリー130，180を備えることができる。そして、各RFユニット110，160は、送信器111，161及び受信器112，162を備えることができる。M2M機器100の例えば、送信器111及び受信器112は、基地局150及び他のM2M機器と信号を送信及び受信するように構成され、プロセッサ120は、送信器111及び受信器112と機能的に接続され、送信器111及び

10

20

30

40

50

受信器 112 が他の機器と信号を送受信する過程を制御するように構成されるとよい。また、プロセッサ 120 は、伝送すべき信号に対する各種処理を行ったのち送信器 111 に伝送し、且つ受信器 112 が受信した信号に対する処理を行うことができる。必要な場合、プロセッサ 120 は、交換したメッセージに含まれた情報をメモリー 130 に保存してもよい。このような構造により、M2M 機器 100 は、以下に説明する種々の実施形態の方法を実行することができる。一方、図 1 には図示せぬが、M2M 機器 100 は、その機器アプリケーションタイプによって種々の追加構成を備えてもよい。M2M 機器 100 が知能型計量のためのものであれば、M2M 機器 100 は電力測定などのための追加的な構成を備えることができ、このような電力測定動作は、図 1 におけるプロセッサ 120 の制御を受けてもよく、別個に構成されたプロセッサ（図示せず）の制御を受けてもよい。

10

【0030】

図 1 は、M2M 機器 100 と基地局 150 との間に通信が行われる場合を例示しているが、本発明に係る M2M 通信方法は M2M 機器同士に行われてもよく、この場合、それぞれの機器は、同図における各装置構成と同じ形態により、以下に説明する種々の実施形態に係る方法を実行すればよい。

【0031】

基地局 150 の送信器 161 及び受信器 162 は、他の基地局、M2M サーバー、M2M 機器と信号を送信及び受信するように構成され、プロセッサ 170 は、送信器 161 及び受信器 162 と機能的に接続され、送信器 161 及び受信器 162 が他の機器と信号を送受信する過程を制御するように構成されるとよい。また、プロセッサ 170 は、伝送する信号に対する各種処理を行ったのち送信器 161 に伝送し、且つ受信器 162 が受信した信号に対する処理を行うことができる。必要な場合、プロセッサ 170 は、交換されたメッセージに含まれた情報をメモリー 130 に保存してもよい。このような構造により、基地局 150 は、以下に説明する種々の実施形態の方法を行うことができる。

20

【0032】

M2M 機器 110 及び基地局 150 のそれぞれのプロセッサ 120, 170 は、それぞれ、M2M 機器 110 及び基地局 150 における動作を指示（例えば、制御、調整、管理など）する。それぞれのプロセッサ 120, 170 は、プログラムコード及びデータを保存するメモリー 130, 180 と接続可能である。メモリー 130, 180 は、プロセッサ 120, 170 に接続してオペレーティングシステム、アプリケーション、及び一般ファイル (general files) を保存する。

30

【0033】

プロセッサ 120, 170 は、コントローラ (controller)、マイクロコントローラ (microcontroller)、マイクロプロセッサ (microprocessor)、マイクロコンピュータ (microcomputer) などと呼ばれてもよい。一方、プロセッサ 120, 170 は、ハードウェア (hardware)、ファームウェア (firmware)、ソフトウェア、又はこれらの結合により実現可能である。ハードウェアを用いて本発明の実施例を実現する場合には、本発明を行うように構成された ASICs (application specific integrated circuits)、DSPs (digital signal processor)、DSPDs (digital signal processing devices)、PLDs (programmable logic devices)、FPGAs (field programmable gate arrays) などがプロセッサ 120, 170 に設けられるとよい。

40

【0034】

一方、ファームウェアやソフトウェアを用いて本発明の実施例を実現する場合には、本発明の機能又は動作を行うモジュール、手順又は関数などを含むようにファームウェアやソフトウェアが構成されるとよく、本発明を実行するように構成されたファームウェア又はソフトウェアは、プロセッサ 120, 170 内に設けられたり、メモリー 130, 180 に保存されて、プロセッサ 120, 170 により駆動されればよい。

50

【0035】

以下にいう遊休モード (Idle Mode) とは、端末の電力を節約するために、端末と基地局間のシグナリングを用いて、基地局が承認したページンググループ (Paging Group)、ページングサイクル (Paging Cycle)、ページングオフセット (Paging Offset) を運用するモードのことである。すなわち、端末が広範囲な地域にわたって複数の基地局がある無線リンク環境を歩き回っても、特定基地局に登録することなく周期的にダウンリンクプロードキャスト (broadcast) メッセージを受信し得るメカニズムである。

【0036】

遊休モードは、ハンドオーバー (handover、HO) だけでなく、全ての正規動作 (normal operation) を停止し、一定区間でのみ、プロードキャストメッセージであるページングメッセージ (paging message) を受信し得るようにダウンリンク同期 (downlink synchronization) のみを取っておいた状態である。ページングメッセージは、端末にページング動作 (paging action) を指示するメッセージである。例えば、ページング動作には、レンジング実行、ネットワーク再進入 (network reentry) などがある。

10

【0037】

遊休モードは、端末により開始されることも、基地局により開始されることもある。すなわち、端末は、登録解除要請 (DREG-REQ) メッセージを基地局に伝送し、それに対する応答として登録解除応答 (DREG-RSP) メッセージを基地局から受信することによって、遊休モードに進入することができる。また、基地局が端末に非要請の登録解除応答 (DREG-RSP) メッセージ又は登録解除命令 (DREG-CMD) メッセージを伝送することによって、遊休モードに进入することもできる。

20

【0038】

遊休モードにおいて端末が利用可能区間 (Available Interval: AI) で自身に該当するページングメッセージ (paging message) を受信すると、基地局とのネットワークエントリー過程により接続モード (connected mode) に切り替え、データを送受信する。

【0039】

遊休状態 (Idle State) 又は遊休モード (Idle Mode) 動作とは、一般に、端末が、多重基地局で構成された無線リンク環境を移動する際、特定基地局に登録しなくともダウンリンクプロードキャストトラフィック伝送を周期的に行えるように支援する動作のことを指す。端末は、一定時間において基地局からトラフィック (traffic) を受信しない場合、電力を節約 (Power saving) するために遊休状態に遷移することができる。遊休モードに遷移した端末は、利用可能区間 (Available Interval, AI) において、基地局が放送する放送メッセージ (例えば、ページングメッセージ) を受信し、正規モード (normal mode) に遷移するか、又は遊休状態を維持するかを判断することができる。

30

【0040】

遊休状態は、ハンドオーバーに関する活性要求及び一般的な運営要求を除去することによって、端末にいい結果をもたらすことができる。遊休状態は、端末活動を離散周期でスキヤニングするように制限することによって、端末が使用する電力及び運用リソースを節約可能にすることもできる。また、遊休状態は、端末にペンディング (pending) 中のダウンリンクトラフィックについて知らせ得る簡単で適切な方式を提供し、非活動的な端末から無線インターフェース及びネットワークハンドオーバー (HO) トラフィックを除去することによって、ネットワーク及び基地局にいい結果をもたらすこともできる。

40

【0041】

ページングとは、移動通信において着信号発生時に該当の端末の位置 (例えば、どの基地局か又はどの交換局かなど) を把握する機能のことを指す。遊休状態又は遊休モードを支援する複数の基地局は、特定ページンググループ (Paging Group) に属し

50

てページング領域を構成することができる。このとき、ページンググループは論理的なグループを指す。ページンググループの目的は、端末をターゲット (target) とするトラフィックがある場合、ダウンリンクでページ (page) されうる隣接範囲領域を提供することにある。ページンググループは、特定端末が同一のページンググループ内で大部分の時間存在し得る程度に十分に大きく、且つページング負荷が適度のレベルを維持するように十分に小さいべきである、という条件を満たすように構成されることが好ましい。

【0042】

ページンググループは一つ以上の基地局を含み、一つの基地局は一つ又はそれ以上のページンググループに含まれてよい。ページンググループは管理システムで定義する。ページンググループではページンググループ - 実行 (action) バックボーン網メッセージを用いることができる。また、ページング制御器は、バックボーン網メッセージの一つであるページング公知 (paging-announce) メッセージを用いて、遊休状態にある端末のリストを管理し、ページンググループに属する全ての基地局の初期ペイジングを管理することができる。

【0043】

遊休モード (idle mode) でのペイジングは、説明の便宜のために、I E E E 802.16システムを基準にして説明するが、これに本発明の技術的思想が限定されるものではない。端末は、遊休モードに進入するために、基地局との登録解除を要請するための登録解除要請 (DREG - REQ) メッセージを基地局に伝送する。すると、基地局は、当該 DREG - REQ メッセージに対する応答として登録解除応答 (DREG - RSP) メッセージを端末に伝送する。この時、DREG - RSP メッセージはページング情報 (Paging Information) を含む。一方、端末の遊休モードへの進入は基地局の要請によって開始されてもよい。この場合、基地局は端末に DREG - RSP メッセージを伝送する。

【0044】

上記ページング情報 (Paging Information) は、ページング周期 (Paging Cycle)、ページングオフセット (Paging Offset)、ページンググループ識別子 (PGID : Paging Group Identifier)、及びページング聴取区間 (Paging Listening Interval) 値などを含むことができる。

【0045】

基地局から DREG - RSP メッセージを受信した端末は、ページング情報を参照して遊休モードに进入する。遊休モードは、ページング周期 (Paging Cycle) を有し、一つのページング周期は、利用可能区間 (Available Interval) 及び利用不可区間 (Unavailable Interval) で構成されるとよい。ここで、利用可能区間は、ページング聴取区間又はページング区間 (paging interval) と同じ概念である。ページングオフセットは、ページング周期内にページング区間が始まる時点 (一例として、フレーム又はサブフレーム) を表す。また、ページンググループ識別子は、端末に割り当てられたページンググループの識別子を表す。また、ページング情報は、ページングメッセージオフセット (paging message offset) 情報を含むことができる。ここで、ページングメッセージオフセット情報は、基地局からページングメッセージが伝送される時点を表す。その後、端末はページング情報を用いて利用可能区間、すなわち、ページング聴取期間 (Paging Listening Interval) で自身に伝達されるページングメッセージを受信することができる。ここで、ページングメッセージは、基地局又はページング制御器から伝送されればよい。すなわち、端末は、ページングメッセージを受信するためにページング周期に従って無線チャネルをモニタする。

【0046】

遊休モードにある端末は、自身のページング聴取区間でページングメッセージを受信し

10

20

30

40

50

、自身に伝達されるダウンリンク (DL) データがあるか確認する。もし、ダウンリンクデータがあれば (すなわち、positive indication)、端末は、レンジング (ranging) 過程を含むネットワーク再進入 (network reentry) 過程を行う。その後、DSA (Dynamic Service Addition) 過程により、関連のダウンリンクサービスフローに対する接続を設定する過程を行う。該サービスフローに対する接続が設定された後、基地局は端末に、当該サービスに関するダウンリンクデータを伝送する。

【0047】

以下では説明の便宜のために IEEE 802.16e、16m、16p システムを基準にして説明する。しかし、本発明の技術的思想がこれに限定されるものではない。

10

【0048】

端末は、遊休モードに進入するために、基地局との登録解除を要請するための登録解除要請 (DREG - REQ) メッセージを基地局に伝送する。すると、基地局は、DREG - REQ メッセージに対する応答として登録解除応答 (DREG - RSP) メッセージを端末に伝送する。この時、DREG - RSP メッセージはページング情報 (Paging Information) を含む。一方、端末の遊休モードへの進入は、基地局の要請によって開始されてもよい。この場合、基地局は端末に DREG - RSP メッセージを伝送する。

【0049】

上記ページング情報 (Paging Information) は、ページング周期 (Paging Cycle)、ページングオフセット (Paging Offset)、ページンググループ識別子 (PGID : Paging Group Identifier) 及びページング聴取区間 (Paging Listening Interval) 値などを含むことができる。基地局から DREG - RSP メッセージを受信した端末は、ページング情報を参照して遊休モードに進入する。

20

【0050】

遊休モードは、ページング周期 (Paging Cycle) を有し、一つのページング周期は、利用可能区間 (Available Interval) 及び利用不可区間 (Unavailable Interval) で構成されるとよい。ここで、利用可能区間は、ページング聴取区間又はページング区間 (paging interval) と同じ概念である。ページングオフセットは、ページングサイクル内でページング区間が始まる時点 (一例として、フレーム又はサブフレーム) を表す。また、ページンググループ識別子は、端末に割り当てられたページンググループの識別子を表す。また、ページング情報は、ページングメッセージオフセット (paging message offset) 情報を含むことができる。ここで、ページングメッセージオフセット情報は、基地局からページングメッセージが伝送される時点を表す。

30

【0051】

その後、端末は、ページング情報を用いて、利用可能区間 (すなわち、ページング聴取期間 (Paging Listening Interval)) で自身に伝達されるページングメッセージを受信することができる。ここで、ページングメッセージは、基地局又はページング制御器から伝送されればよい。すなわち、端末は、ページングメッセージを受信するためにページング周期に従って無線チャネルをモニタする。

40

【0052】

図2は、遊休モードでページング手順を示すフローチャートである。

【0053】

遊休モードにある端末は、自身のページング聴取区間でページングメッセージを受信し、自身に伝達されるダウンリンク (DL) データがあるか確認する (S210)。もし、ダウンリンクデータがあれば (すなわち、positive indication)、端末は、レンジング (ranging) 過程を含むネットワーク再進入 (network reentry) 過程を行う (S220)。その後、DSA (dynamic ser

50

v i c e _ a d d i t i o n) 過程により、関連のダウンリンクサービスフローに対する接続を設定する過程を行う (S 2 3 0)。該サービスフローに対する接続が設定された後、基地局は端末に該当のサービスに関するダウンリンク制御情報及びダウンリンクデータを伝送する (S 2 4 0)。

【 0 0 5 4 】

M 2 Mシナリオにおいて、大部分のM 2 M機器 (d e v i c e) は、携帯電話などの既存端末と違い、ユーザーが持ち歩く端末でないから、M 2 M機器に対する自動アプリケーション (a u t o m a t i c _ a p p l i c a t i o n) 又はファームウェアアップデート (f i r m w a r e _ u p d a t e) 過程がM 2 Mサービスシナリオにおいて主要なアプリケーション (a p p l i c a t i o n) になることがある。例えば、各機器 (d e v i c e) のファームウェア (f i r m w a r e) をアップデートするために、M 2 Mサーバーは、該当のアプリケーション (a p p l i c a t i o n) を持つM 2 M機器に、アップデート (u p d a t e) された情報を伝送することができる。複数の端末に共通に伝送される必要があるこのようなマルチキャストデータ (m u l t i c a s t _ d a t a) を、遊休モードのM 2 M機器に伝送するために、図2の実施例に係る基地局は、それらM 2 M機器をページングするはずである。ペイジングされた端末は、ランダムアクセスコード (r a n d o m _ a c c e s s _ c o d e) の传送を始め、ネットワーク再進入 (n e t w o r k _ r e e n t r y) 過程を行ってネットワークに接続し、基地局から伝送したダウンリンクトラフィック (D L _ t r a f f i c) を受信する。これらの過程は、ネットワーク (n e t w o r k) の無駄なリソース使用を増加させ、端末の電力消耗を増加させる問題が招くことになる。10

【 0 0 5 5 】

このような問題点を解決するために、本発明に係るM 2 M通信において、遊休モード (I d l e _ M o d e) の端末に、イベントトリガリング (e v e n t _ t r i g g e r e d) 方式で生成されるマルチキャストデータを伝送する時、ページング (p a g i n g) 方法を用いて遊休モード (i d l e _ m o d e) のM 2 M機器がマルチキャストデータを効率よく受信できるようにする方法を提供する。20

【 0 0 5 6 】

図3は、本発明の一実施例に係るM 2 M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の例を示す図である。30

【 0 0 5 7 】

図3を参照すると、基地局は、M 2 MマルチキャストデータをM 2 M機器に伝送する前に、これらM 2 M機器に、ページング聴取区間で、マルチキャストトラフィック指示（すなわち、マルチキャストデータが伝送されることを指示）を含むページングメッセージを伝送する (S 3 1 0)。この時、ページングメッセージの A c t i o n _ c o d e は、マルチキャストトラフィック指示（例えば、0 b 1 0）を示し、該当するM 2 Mグループ識別子 (M G I D) を含める。M 2 M機器は、ページングメッセージを受信すると、ページングメッセージのグループページング部分から、自身にあらかじめ割り当てられたM 2 MグループID (M G I D) が含まれているか否か確認し、仮に、自身に割り当てられたM G I D が含まれており、且つ対応する A c t i o n _ c o d e が 0 b 1 0 であると、M 2 M機器のプロセッサ120は、M G I D が示すグループに対してマルチキャストトラフィック（データ）が伝送されると判断し、遊休モードを終了しないでマルチキャストトラフィックを受信するべく待機するように制御することができる。この場合、自身のページング利用不可区間 (u n a v a i l a b l e _ i n t e r v a l) でもM 2 M機器のプロセッサ120は、マルチキャストデータを受信する動作（ダウンリンク制御チャネル及びマルチキャストデータデコーディング）を行うように制御する。40

【 0 0 5 8 】

基地局がページングメッセージを伝送した直後にマルチキャストデータを伝送できない場合、基地局はページングメッセージに、該当のM 2 MグループID (M G I D) に対するマルチキャスト伝送開始 (M u l t i c a s t _ t r a n s m i s s i o n _ s t a r t)50

t time、M T S T)に関する情報を含めて伝送すればよい。

【0059】

M2M機器が自身のページング聴取区間でページングメッセージ（例えば、A A I - P A G - A D V メッセージ）を受信すると、M2M機器のプロセッサ120は、マルチキャストトラフィック指示（Action code = 0b10）、及び自身に割り当てられたM2MグループID（M G I D）があるか確認する。仮に、マルチキャストトラフィックが伝送されることを知らせるマルチキャストトラフィック指示が含まれていると、M2M機器のプロセッサ120は、ページングメッセージにマルチキャスト伝送開始時間情報が含まれているか確認する。マルチキャスト伝送開始時間情報がページングメッセージに含まれていると、M2M機器のプロセッサ120は、マルチキャスト伝送開始時間が示すフレームになるまでは電力消耗を減らすためにパワーダウン（power down）動作を行うように制御することができる。すなわち、M2M機器のプロセッサ120は、M T S T が示すフレームからマルチキャストデータを受信する動作を行うように制御する。M2M機器は、M T S T が示すフレームでマルチキャストデータを受信する（S 3 2 0）。

【0060】

下記の表1は、ページングメッセージ（例えば、A A I - P A G - A D V メッセージ）フォーマットの一例を示すものである。

【0061】

【表1】

【表1】

Fields	Size	Value	Condition
...
For (i=0; i<Num_MGID; i++) {		Num_MGID indicates the number of MGIDs included in this paging message [0..63]	
MGID	12	M2M Group ID	
Action Code	2	0b00: Performing network reentry 0b01: Performing location update 0b10: Receiving multicast traffic 0b11: reserved	
If (Action code == 0b10) {			
Multicast transmission start time (MTST)	8	Least Significant 8 bits of the frame number in which the ABS starts ending DL multicast data	Shall be present when the MTST needs to be included in this message
}			
...	
}			
...

表1を参照すると、ページングメッセージは、ネットワーク再進入、位置更新、マルチキャスト又はトラフィック受信などを指示するアクションコード（Action code）を含んでいる。アクションコードが0b10とマルチキャストトラフィック受信を指示する場合に、ページングメッセージは、マルチキャスト伝送開始時間に関する情報であるマルチキャスト伝送開始時間（M T S T ）フィールドを含むことができる。マルチキャ

10

20

30

40

50

スト传送開始時間は、基地局がM 2 M機器にマルチキャスト傳送を始める時間（フレーム、サブフレーム、又はスーパーフレーム単位）に関する情報である。M T S T フィールドは、例えば8ビットサイズであって、ダウンリンクマルチキャストデータを传送し始めるフレーム番号の最下位ビット（Least Significant Bit、LSB）を示すことができる。

【0062】

図4は、本発明の一実施例に係るM 2 M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【0063】

上述した通り、遊休モードにあるM 2 M機器が聴取区間（又は利用可能区間）の間に、
10
基地局から、マルチキャストトラフィック传送を指示するマルチキャストトラフィック指示子（例えば、Action code = 0b10）と、マルチキャストトラフィック（あるいはマルチキャストデータ）を受信するグループ情報（例えば、M 2 MグループID）とを含むページングメッセージを受信することができる（S 410）。この時、受信したM 2 MグループID情報が自身の属したグループに該当すると、M 2 M機器のプロセッサ120は、M 2 M機器がネットワーク再進入なしにマルチキャストトラフィックを受信するべく待機するように制御し、M 2 M機器は、マルチキャストトラフィックを受信することができる（S 420）。

【0064】

このようなシナリオにおいて、M 2 M機器は、マルチキャストデータが基地局からいつまで传送されるか計らず、次のページング聴取区間までマルチキャストデータを受信する動作を行うしかない。マルチキャストデータがファームウェアアップデートのように小さいサイズのデータであると、基地局が実際にマルチキャストデータを传送するのにはあまり時間がかかるない。これは、遊休モードM 2 M機器の電力消耗を増加させる問題を発生させるだけである。特に、ページング後、基地局がまもなく小さいマルチキャストデータを传送する場合にも、M 2 M機器のプロセッサ120は、次のページング聴取区間まで待つように（あるいは待機するように）M 2 M機器を制御する。
20

【0065】

また、M 2 Mアプリケーション特性の上、特定M 2 M機器は、長いページングサイクル（long paging cycle）が適用されることがあり、この場合、M 2 M機器の電力消耗の増加幅はより大きくなる。例えば、既存のIEEE 802.16mシステムのページングサイクルが最大512スーパーフレームと定義され、M 2 M機器のためのシステム（例えば、IEEE 802.16pシステム）ではページングサイクルの最大値は、例えば、4194304スーパーフレームと定義されることがある。
30

【0066】

このような遊休モードM 2 M機器が無駄に電力を消耗する問題を解決するための方法を、図5を参照して説明する。

【0067】

図5A及び図5Bは、本発明の一実施例に係るM 2 M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。
40

【0068】

図5A及び図5Bを参照すると、遊休モードにあるM 2 M機器が聴取区間（又は利用可能区間）の間に、基地局から、マルチキャストトラフィック传送を指示するマルチキャストトラフィック指示子（例えば、Action code = 0b10）と、マルチキャストトラフィック（あるいはマルチキャストデータ）を受信するグループ情報（例えば、M 2 MグループID）とを含むページングメッセージを受信することができる。この時、受信したM 2 MグループID情報が自身の属したグループに該当すると、M 2 M機器のプロセッサ120は、M 2 M機器がネットワーク再進入なしにマルチキャストトラフィックを受信するべく待機するように制御し、M 2 M機器は、マルチキャストトラフィックを受信することができる。
50

【0069】

基地局は、下記のような条件でマルチキャスト传送終了信号（M T E s i g n a l i n g）を送ることができる。

【0070】

1) 条件1：基地局が自身の送信バッファー（T X b u f f e r）に該当のマルチキャストグループ／マルチキャスト接続（m u l t i c a s t g r o u p / m u l t i c a s t c o n n e c t i o n）に対する最後のデータを有する場合

2) 条件2：基地局がネットワークのあるエンティティ（e n t i t y）から該当のマルチキャストグループ／マルチキャスト接続に対してデータ传送が終わったという信号を受信した場合

3) 条件3：基地局が特定マルチキャストグループに対するデータをM 2 M機器に传送した後、特定時間内にネットワークから同じグループに属したデータを受信できなかった場合。すなわち、特定時間の間に送信バッファー（T X b u f f e r）が同じマルチキャストデータを有していない場合

図5 Aに示すように、基地局は、マルチキャストデータが全て传送されたと判断した時には、マルチキャストデータ传送の終了を知らせる信号（例えば、M T E（M u l t i c a s t T r a n s m i s s i o n E n d）信号）を別途にM 2 M機器に传送することができる。遊休モードにあるM 2 M機器がマルチキャストデータを受信している中、基地局からマルチキャストデータ传送の終了を知らせる信号を受信すると、直ちにM 2 M機器のプロセッサ120はページング利用不可区間（p a g i n g u n a v a i l a b l e i n t e r v a l）に入り、電力消耗を減らす動作を行うことができる。
10

【0071】

条件1の場合、図5 Bに示すように、基地局は、自身のバッファーの最後のデータを传送する時点に、最後のデータと共にM T E信号をM 2 M機器に传送することができる。条件2でも、基地局がネットワークエンティティからマルチキャストデータを受信する中、データ传送終了を知らせる信号を共に受信すると、基地局は、該当のマルチキャストデータを传送する時、M T E信号を併せてM 2 M機器に传送することができる。このように、基地局がM T E信号をマルチキャストデータと共に传送する場合には、マルチキャストデータにピギーバック（p i g g y b a c k）したり連続するようにして（c o n c a t e n a t i o n）M T E信号を传送することができる。ピギーバックして传送する場合には、サブヘッダー（s u b h e a d e r）や拡張ヘッダー（E x t e n d e d h e a d e r）フォーマットで传送すればよい。
20

【0072】

図6は、本発明の一実施例に係るM 2 M機器と基地局間のマルチキャストデータ传送の他の例を示す図である。

【0073】

図6を参照すると、遊休モードにあるM 2 M機器が聴取区間（又は利用可能区間）の間に、基地局から、マルチキャストトラフィック传送を指示するマルチキャストトラフィック指示子（例えば、A c t i o n c o d e = 0 b 1 0）と、マルチキャストトラフィック（あるいはマルチキャストデータ）を受信するグループ情報（例えば、M 2 MグループI D）とを含むページングメッセージを受信することができる（S 6 1 0）。この時、受信したM 2 MグループI D情報が自身の属したグループに該当すると、M 2 M機器のプロセッサ120は、M 2 M機器がネットワーク再進入なしにマルチキャストトラフィックを受信するべく待機するように制御し、M 2 M機器は、マルチキャストトラフィックを受信することができる（S 6 2 0乃至S 6 3 0）。その後、基地局は、最後のマルチキャストデータとマルチキャストデータ传送の終了を知らせる信号（例えば、M T E（M u l t i c a s t T r a n s m i s s i o n E n d）信号）とをM 2 M機器に併せて传送することができる（S 6 4 0）。ここで、M T E信号は、下記の表2のようにマルチキャスト传送終了拡張ヘッダー（M u l t i c a s t t r a n s m i s s i o n e n d e x t e n d e d h e a d e r、M T E E H）フォーマットで传送されてよい。下記の表2
40

に、M T E E H フォーマットの一例を表す。

【0074】

【表2】

【表2】

Syntax	Size (bits)	Description/Notes	
Type	4		
M2M Group ID	15	M2M group ID	
FID	4	Multicast connectionに対するFlow ID	10
Idle mode resuming Start Frame	4	Least Significant 4 bits of the frame number in which the devices resumes the idle mode by using the previous idle mode parameters	

表2を参照すると、M T E E H フォーマットは、タイプ(type)フィールドを用いてマルチキャスト伝送が終わったことを示し、どのようなマルチキャスト情報であるかを表すために、関連したマルチキャスト接続に対するM 2 M グループID及びF IDなどのうち一つ以上を含むことができる。また、M T E E H フォーマットは、M 2 M 機器がM T E E H を受信していつから以前遊休モードパラメータを用いて遊休モードを再開できるかを示す遊休モード再開開始フレーム(idle mode resuming start frame)情報を含むことができる。すなわち、遊休モード再開開始フレームフィールドが示すフレームが以前遊休モードパラメータを使用した時、M 2 M 機器のページング利用不可区間であると、M 2 M 機器は電力消耗を減らすために利用不可区間に入り、電力消耗を減らす動作を行うことができる。遊休モード再開開始フレーム情報が含まれていないと、M 2 M 機器は直ちに利用不可区間に入ることとなる。このとき、遊休モード再開開始フレームフィールドは、以前の遊休モードパラメータを使用することによって遊休モードを再開するM 2 M 機器のフレーム番号の最下位ビット(例えば、4ビット)を指示することができる。

【0075】

このM T E E H は、I E E E 8 0 2 . 1 6 e システムではサブヘッダー形態(すなわち、M T E サブヘッダー)又は拡張サブヘッダー(すなわち、M T E 拡張サブヘッダー)形態で使用されればよく、含まれる情報は類似であろう。この場合、F ID に代えてC ID (Connection Identifier)が含まれるだろう。

【0076】

図7は、本発明の一実施例に係るM 2 M 機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【0077】

図7を参照すると、遊休モードにあるM 2 M 機器が聴取区間(又は利用可能区間)の間に、基地局から、マルチキャストトラフィック伝送を指示するマルチキャストトラフィック指示子(例えば、A c t i o n c o d e = 0 b 1 0)と、マルチキャストトラフィック(あるいはマルチキャストデータ)を受信するグループ情報(例えば、M 2 M グループID)とを含むページングメッセージを受信することができる(S 7 1 0)。この時、受信したM 2 M グループID情報が自身の属したグループに該当すると、M 2 M 機器のプロセッサ120は、M 2 M 機器がネットワーク再進入なしにマルチキャストトラフィックを受信するべく待機するように制御し、M 2 M 機器は、マルチキャストトラフィックを受信することができる(S 7 2 0 乃至S 7 3 0)。その後、基地局は、最後のマルチキャストデータをM 2 M 機器に伝送した後(S 7 4 0)、マルチキャストデータ伝送終了指示を、M A C 制御メッセージの一種であるA A I - M T E - I N D メッセージ又はマルチキャスト伝送終了指示ヘッダーを用いてM 2 M 機器に知らせることができ、この時、A A I - M

10

20

30

40

50

TE - IND メッセージ又はマルチキャスト传送終了指示ヘッダーは、M2M グループ ID、FID を含むことができる (S750)。M2M 機器が、マルチキャストデータ传送が終了したことを知らせる指示子を受信すると、以降、M2M 機器のプロセッサ 120 は、M2M 機器が利用不可区間に入るように制御する。

【0078】

このように、上述した条件 3 のような時点で基地局はマルチキャスト传送終了 (MTE) 信号を M2M 機器に送る時、MAC 制御メッセージ形態やシグナリングヘッダー形態で传送することができる。下記の表 3 に、MTE 信号を伝達する MAC 制御メッセージの一
種である AAIE-MTE-IND メッセージフォーマットの一例を表す。

【0079】

【表 3】

Fields	Size (bits)	Description/Notes
M2M Group ID	15	M2M group ID
FID	4	Multicast connectionに対するFlow ID
Idle mode resuming Start Frame	4	Least Significant 4 bits of the frame number in which the devices resumes the idle mode by using the previous idle mode parameters

表 3 を参照すると、表 2 と同様に、AAIE-MTE-IND MAC 制御メッセージフォーマットには、M2M グループ ID フィールド、FID フィールド及び遊休モード再開開始フレームフィールドなどが含まれるとよい。M2M 機器は、AAIE-MTE-IND メッセージを受信すると、遊休モード再開開始フレームフィールドが指示するフレームで遊休モードに入る。

【0080】

この AAIE-MTE-IND メッセージは、IEEE 802.16e システムでも類似の MAC 制御メッセージとすることができます、含まれる情報は類似であろう。このとき、MGID や FID に代えて CID (Connection Identifier) が含まれるだろう。これを反映した IEEE 802.16e システムの MAC 制御メッセージ (例えば、MOB_MTE-IND メッセージ) は、下記表 4 の通りである。

【0081】

下記表 4 は、IEEE 802.16e システムにおける MOB_MTE-IND メッセージの一例を示す。

【0082】

【表 4】

Fields	Size (bits)	Description/Notes
M2MCID	16	M2M connection identifier
Idle mode resuming Start Frame	4	Least Significant 4 bits of the frame number in which the devices resumes the idle mode by using the previous idle mode parameters

上記表 4 を参照すると、MOB_MTE-IND メッセージは、MGID や FID に代えて M2M 接続識別子 (M2MCID) フィールド、及び遊休モード再開開始フレームフィールドを含むことができる。同様に、M2M 機器は、MOB_MTE-IND メッセージを受信すると、遊休モード再開開始フレームフィールドが指示するフレームで遊休モー

10

20

30

40

50

ドに入る。

【0083】

一方、AAI-MTE-INDメッセージやMOB_MTE-INDメッセージが放送(broadcast)されるとすれば、メッセージを伝送する時点に一つ以上のマルチキャスト接続(multicast connection)に対して終了指示子を知らせる場合、関連したMAC制御メッセージ、サブヘッダー／拡張ヘッダー、シグナリングヘッダーは、一つ以上のM2MグループID(すなわち、M2MグループID(MGID))又はM2M接続識別子(M2MCID)を含むことができる。

【0084】

下記の表5及び表6は、それぞれ、マルチキャストデータ(Multicast data)伝送終了を表すM2MグループIDを一つ以上含むAAI-MTE-INDメッセージ及びMOB_MTE-INDメッセージの一例を表すものである(表5はAAI-MTE-INDメッセージ、表6はMOB_MTE-INDメッセージ)。

【0085】

【表5】

Fields	Size (bits)	Description/Notes
For (i=0; i<NUM_MGID; i++) {		
M2M Group ID	12	M2M group ID
}		

【0086】

【表6】

Fields	Size (bits)	Description/Notes
For (i=0; i<NUM_MGID; i++) {		
M2M CID	16	M2M connection identifier
}		

下記の表7には、MTE信号を伝達するシグナリングヘッダーであるマルチキャスト伝送終了指示ヘッダーフォーマットの一例を示す。

【0087】

10

20

30

【表7】

【表7】

Syntax	Size (bits)	Description/Notes
Multicast Transmission End Indication Header () {		
FID	4	
Type	5	Multicast transmission end indication header
Length	3	
M2M Group ID	15	M2M group ID
FID	4	Multicast connectionに対するID
Idle resuming Start Frame	4	Least Significant 4 bits of the frame number in which the devices resumes the idle mode by using the previous idle mode parameters

表7を参照すると、マルチキャスト传送終了指示ヘッダーフォーマットは、FIDフィールド、マルチキャスト传送終了指示ヘッダーを示すタイプフィールド、長さを示す長さフィールド、M2MグループIDフィールド、マルチキャスト接続に対するIDに該当するFIDを示すFIDフィールド、遊休モード再開開始フレームフィールドを含むことができる。

【0088】

このようなAAI-MTE-ENDメッセージやマルチキャスト传送終了指示ヘッダーは、IEEE 802.16システムの他、3GPP LTE、LTE-Aシステムでも同様に適用可能である。

【0089】

図8は、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【0090】

図8を参照すると、遊休モードにあるM2M機器が聴取区間（又は利用可能区間）の間に、基地局から、マルチキャストトラフィック传送を指示するマルチキャストトラフィック指示子（例えば、Action code = 0b10）と、マルチキャストトラフィック（あるいはマルチキャストデータ）を受信するグループ情報（例えば、M2MグループID）とを含むページングメッセージを受信することができる（S810）。この時、受信したM2MグループID情報が自身の属したグループに該当すると、M2M機器のプロセッサ120は、M2M機器がネットワーク再進入なしにマルチキャストトラフィックを受信するべく待機するように制御し、M2M機器は、マルチキャストトラフィックを受信することができる（S820乃至S830）。その後、基地局は最後のマルチキャストデータをM2M機器に伝送した後（S840）、マルチキャストデータ伝送終了指示信号（MTE信号）を物理層シグナリング（PHY signaling）の形態で伝送してもよい（S850）。基地局は、ダウンリンク制御チャネルであるA-MAP IEの形態でMTE指示子をM2M機器に伝送してもよい（S850）。M2M機器が、マルチキャストデータ伝送が終了したことを知らせる指示子を受信すると、以降、M2M機器のプロセッサ120は、M2M機器が利用不可区間にに入るよう制御する。

【0091】

下記の表8は、マルチキャスト传送終了指示A-MAP IE (Multicast Transmission End Indication A-MAP IE) フォーマットの一例を示すものである。

10

20

30

40

50

【0092】

【表8】

【表8】

Syntax	Size (bits)	Description/Notes
Multicast Transmission End Indication A-MAP IE () {		
Type	4	
M2M Group ID	TBD	Devicesの属したM2M group ID
FID	4	Multicast connectionに対するID
Idle mode resuming Start Frame	4	Least Significant 4 bits of the frame number in which the devices resumes the idle mode by using the previous idle mode parameters

表8を参照すると、マルチキャスト传送終了指示A-MAP IE (Multicast Transmission End Indication A-MAP IE)は、M2M機器の属したM2MグループIDを示すM2MグループIDフィールド、マルチキャスト接続に対するIDを示すFIDフィールド、遊休モード再開開始フレームフィールドを含むことができる。マルチキャスト传送終了指示A-MAP IE (Multicast Transmission End Indication A-MAP IE)は、最後のマルチキャストデータと同じバースト(burst)又は同じフレーム又は以前時点での传送されてもよい。開始フレームとは、M2M機器がマルチキャストデータ受信を中止し、利用不可区間(unavailable interval)に入るフレームのことを目指す。

【0093】

一方、基地局は、物理層シグナリングでダウンリンク制御チャネル(例えば、A-MAP IE形態)にMTE指示子を含めてM2M機器に传送してもよい。例えば、基地局は、最後のマルチキャストデータのダウンリンクリソースを割り当てるためのMAP IEに、当該データが最後のデータであるかを示す指示子を含め、最後のデータであると、該当のビットを、例えば、1に設定することができる。このようなMAP IEの一例として放送割当A-MAP IE (broadcast assignment A-MAP IE)を挙げることができる。

【0094】

下記の表9は、M2Mマルチキャストデータを传送するための放送割当A-MAP IEの一例を表し、最後のマルチキャストデータを示す指示子(indicator)も含まれる。

【0095】

図9は、本発明の一実施例に係るM2M機器と基地局間のマルチキャストデータ伝送の他の例を示す図である。

【0096】

図9を参照すると、遊休モードにあるM2M機器が聴取区間(又は利用可能区間)の間に、基地局から、マルチキャストトラフィック传送を指示するマルチキャストトラフィック指示子(例えば、Action code = 0b10)と、マルチキャストトラフィック(あるいはマルチキャストデータ)を受信するグループ情報(例えば、M2MグループID)とを含むページングメッセージを受信することができる(S910)。この時、受信したM2MグループID情報が自身の属したグループに該当すると、M2M機器のプロセッサ120は、M2M機器がネットワーク再進入なしにマルチキャストデータを受信するべく待機するように制御し、M2M機器は、マルチキャストデータと放送割当A-MAP IE

10

20

30

40

50

PIE(Broadcast Assignment A-MAP IE、BAA-MAP IE)を受信することができる(S920)。この時、放送割当A-MAP IEに含まれたMTE指示子が0に設定され、継続してマルチキャストデータが伝送されることを指示する。その後、基地局は、マルチキャストデータと放送割当A-MAP IE(Broadcast Assignment A-MAP IE、BAA-MAP IE)をM2M機器に伝送する(S930)。この時にも、放送割当A-MAP IEに含まれたMTE指示子が0に設定され、継続してマルチキャストデータが伝送されることを指示することができる。

【0097】

このようなマルチキャストデータ伝送を繰り返してから、基地局は、マルチキャストデータと、最後のマルチキャスト伝送であることを知らせるMTE指示子(この場合、MTE指示子は1に設定される)を含む放送割当A-MAP IE(Broadcast Assignment A-MAP IE、BAA-MAP IE)とをM2M機器に伝送する(S940)。マルチキャストデータと、最後のマルチキャスト伝送であることを知らせるMTE指示子を含む放送割当A-MAP IEとを受信したM2M機器は、再び遊休モードに入る。

【0098】

下記の表9は、放送割当A-MAP IEの一例を表すものである。

【0099】

【表9】

【表9】

Syntax	Size (bit)	Description/Notes
Broadcast_Assignment_A-MAP_IE() {		
A-MAP IE Type	4	Broadcast Assignment A-MAP IE
Function Index	2	0b00: This IE carries broadcast assignment information 0b01: This IE carries handover ranging channel allocation information 0b10: This IE carries multicast assignment information 0b11: This IE carries multicast assignment information for M2M application
		...
} else if {Function Index == 0b11} {		
Burst Size	6	Burst size as indicated in the first 39 entries inTable 958.
Resource Index	11	512 FFT size: 0 in first 2 MSB bits + 9 bits for resource index 1024 FFT size: 11 bits for resource index 2048 FFT size: 11 bits for resource index Resource index includes location and allocation size.
Long_TTI_Indicator	1	Indicates number of AAI subframes spanned by the allocated resource. 0b0: 1 AAI subframe (default TTI) 0b1: 4 DL AAI subframe for FDD or all DL AAI subframes for TDD (long TTI)
Multicast transmission end indicator	1	Indicates whether the data indicated by this A-MAP is the last data.
M2M group ID	15	=
}		

表9を参照すると、放送割当A-MAP IE(Broadcast assignment A-MAP IE)は、A-MAP IEタイプを指示するA-MAP IE typeフィールド、この放送割当A-MAP IEの機能を示すFunction indexフィールドを含むことができ、このFunction indexフィールドが、M2Mアプリケーションのためのマルチキャスト割当A-MAP IEであるということを示す場合に、マルチキャストデータのリソース割当のための情報(例えば、バーストサイズ(burst size)フィールド、リソースインデックス(resource index)フィールド、long_TTI_Indicatorフィールドなど)、マルチキャスト伝送終了指示子(すなわち、最後のマルチキャストデータが伝送されることを知らせる指示子)(Multicast transmission end indicator)フィールド、及びM2MグループIDを示すM2MグループIDフィールドをさらに含むことができる。

【0100】

最後のマルチキャストデータ伝送において放送割当A-MAP IEのマルチキャスト伝送終了指示子(Multicast transmission end indicator)

10

20

30

40

50

a t o r) フィールドは 1 に設定され、M 2 M 機器が、マルチキャスト传送終了指示子フィールドが 1 に設定された放送割当 A - M A P I E を受信すると、最後のマルチキャストデータを受信し、直ちに遊休モード又は利用不可区間 (u n a v a i l a b l e i n t e r v a l) に入る。この方法は、マルチキャスト传送終了指示子が M A C 制御メッセージや拡張されたヘッダー形態で传送される時に比べて、M 2 M 機器がマルチキャストデータに対する M P D U (M A C p r o t o c o l d a t a u n i t) とマルチキャスト传送終了指示子を含む M A C 制御メッセージ又は拡張ヘッダーのデコーディングを完了するまで無駄に他の O F D M A シンボルをバッファリングをしなくて済むという利点がある。すなわち、この場合、最後のマルチキャストデータが含まれたサブフレームまでのみ O F D M A シンボルをバッファリングし、マルチキャストデータのデコーディングが完了しなくても、次のサブフレームで O F D M A シンボルをバッファリングしなくても良い。
10

【 0 1 0 1 】

上述した様々なメッセージフォーマットにおいて M 2 M グループ I D (M G I D) のビットサイズを 12 ビット又は 15 ビットと記載したが、 M G I D が 12 ビットと記載されたメッセージフォーマットにおいて 15 ビットに変更してもよく、逆に、 15 ビットと記載されたメッセージフォーマットにおいて 12 ビットサイズに変更してもよい。また、 M G I D は M 2 M 機器のグループを識別可能にするものであれば充分であるため、必ずしも 12 ビットや 15 ビットに制限されない。
20

【 0 1 0 2 】

以上、M 2 M 機器と基地局間のマルチキャストデータ传送に関する様々な実施例を説明した。すなわち、以上ではマルチキャストデータに適用されるとして記述してきたが、ユニキャストデータ、ブロードキャストデータなどにも適用可能である。また、M 2 M 機器と基地局間のマルチキャストデータ传送に関して説明してきたが、 H T C (Human Type C o m m u n i c a t i o n) 機器 (すなわち、移動端末) にも適用可能である。
20

【 0 1 0 3 】

また、以上では I E E E 8 0 2 . 1 6 m システムで使用されるメッセージフォーマットを用いて本発明に係る実施例を説明してきたが、このようなメッセージフォーマットの名称に限定されるものではなく、これらメッセージフォーマットと呼称や名称は異なるものの、同じ機能を果たす 3 G P P L T E 、 L T E - A システムにおけるメッセージフォーマットなども適用可能である。
30

【 0 1 0 4 】

本発明の様々な実施例によれば、M 2 M 機器にマルチキャストトラフィックを传送する時、M 2 M 機器と基地局間の無駄なシグナリングオーバーヘッドをなくし、M 2 M 機器の電力消耗を最小化し、リソース浪費を防ぐことができる。

【 0 1 0 5 】

以上説明してきた実施例は、本発明の構成要素及び特徴を所定形態に結合したものである。各構成要素又は特徴は、別の明示的な言及がない限り、選択的なものとして考慮しなければならない。各構成要素又は特徴は、他の構成要素や特徴と結合しない形態で実施することもでき、一部の構成要素及び / 又は特徴を結合して本発明の実施例を構成することもできる。本発明の実施例で説明される動作の順序は変更可能である。ある実施例の一部構成や特徴は、別の実施例に含まれることもでき、別の実施例の対応する構成又は特徴に取って代わることもできる。特許請求の範囲において明示的な引用関係にない請求項を結合して実施例を構成したり、出願後の補正により新しい請求項として含めたりすることができることは明らかである。
40

【 0 1 0 6 】

本発明は、本発明の精神及び必須特徴から逸脱することなく、他の特定の形態に具体化できる。そのため、上記の詳細な説明はいずれの面においても制約的に解釈してはならず、例示的なものとして考慮しなければならない。本発明の範囲は、添付した請求項の合理
50

的解釈により定めなければならず、本発明の等価的範囲内における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。

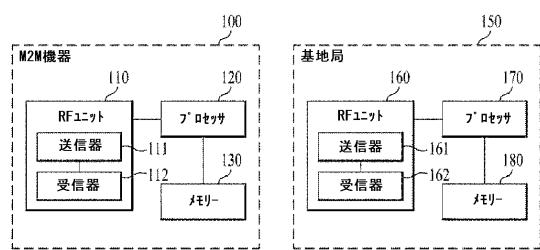
【産業上の利用可能性】

【0107】

M2M機器が基地局からマルチキャストデータを受信する方法は、3GPP LTE、LTE-A、IEEE 802.16などの種々の通信システムにおいて産業上利用可能である。

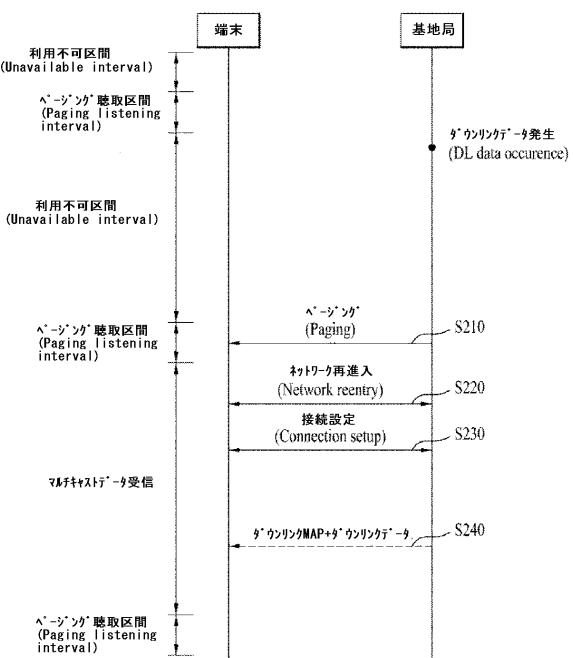
【図1】

[Fig. 1]



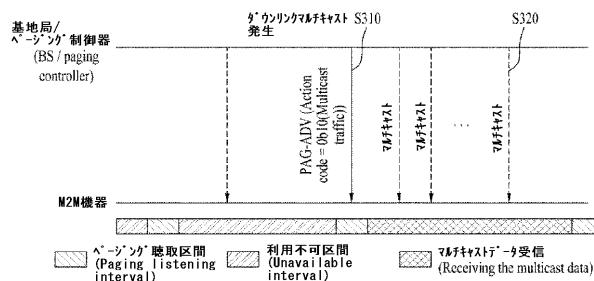
【図2】

[Fig. 2]



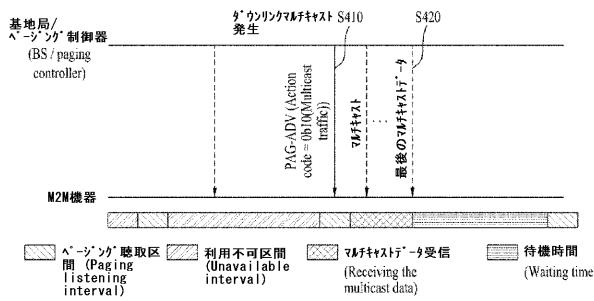
【図3】

[Fig. 3]



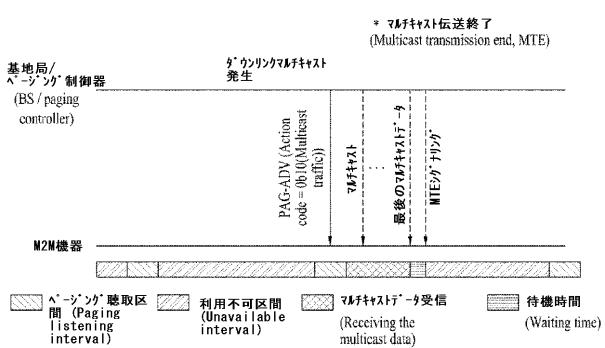
【図4】

[Fig. 4]



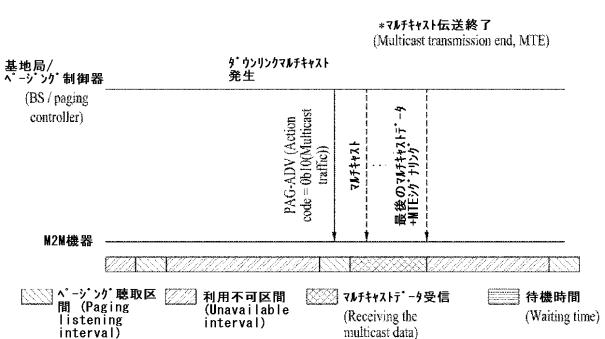
【図5 A】

[Fig. 5A]



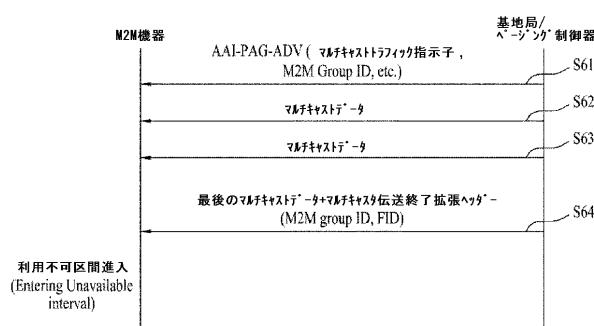
【図5 B】

[Fig. 5B]



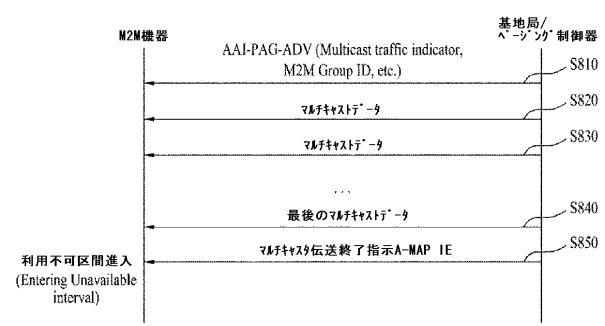
【図6】

[Fig. 6]



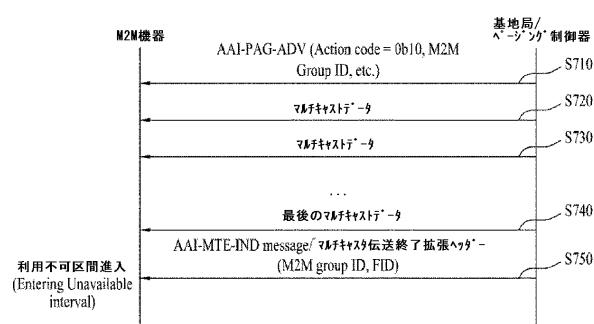
【図8】

[Fig. 8]



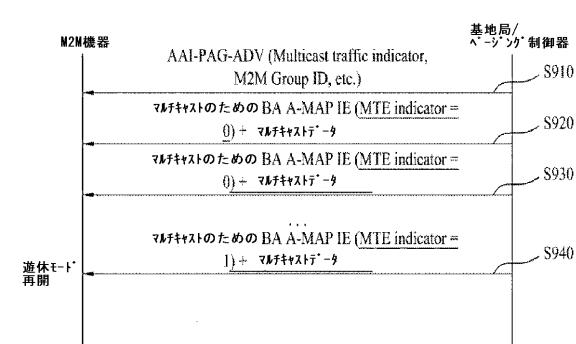
【図7】

[Fig. 7]



【図9】

[Fig. 9]



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/475,235

(32)優先日 平成23年4月14日(2011.4.14)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 リュ , キソン

大韓民国 431-080 キョンギ - ド , アニヤン - シ , ドンガン - ク , ホグ 1 (イル
)- ドン ナンバー 533 エルジー インスティテュート

(72)発明者 ユク , ヨンソ

大韓民国 431-080 キョンギ - ド , アニヤン - シ , ドンガン - ク , ホグ 1 (イル
)- ドン ナンバー 533 エルジー インスティテュート

審査官 倉本 敦史

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008 / 0232293 (U.S , A1)

特開2010 - 068111 (JP , A)

Jeongki Kim, et al. , DL/UL data transmission for M2M devices , IEEE C802.16p-10/0020 ,

2010年12月30日 , pp.1-7

IEEE P802.16p AWD, Enhancements to Support Machine-to-Machine Applications , IEEE 802.1
6p-10/0018r1 , 2011年 3月24日

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04W 4 / 00 - 99 / 00

I E E E 802 . 16