

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-98761
(P2010-98761A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H04L 12/56 (2006.01) H04L 12/56 260Z 5K030

審査請求 有 請求項の数 36 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-298115 (P2009-298115)
(22) 出願日 平成21年12月28日(2009.12.28)
(62) 分割の表示 特願2006-527535 (P2006-527535)
の分割
原出願日 平成16年9月16日(2004.9.16)
(31) 優先権主張番号 0322588.5
(32) 優先日 平成15年9月25日(2003.9.25)
(33) 優先権主張国 英国(GB)

(71) 出願人 398012616
ノキア コーポレイション
フィンランド エフイーエンー02150
エスプー ケイララーデンティエ 4
(74) 代理人 100099759
弁理士 青木 篤
(74) 代理人 100092624
弁理士 鶴田 準一
(74) 代理人 100108383
弁理士 下道 晶久
(74) 代理人 100141162
弁理士 森 啓

最終頁に続く

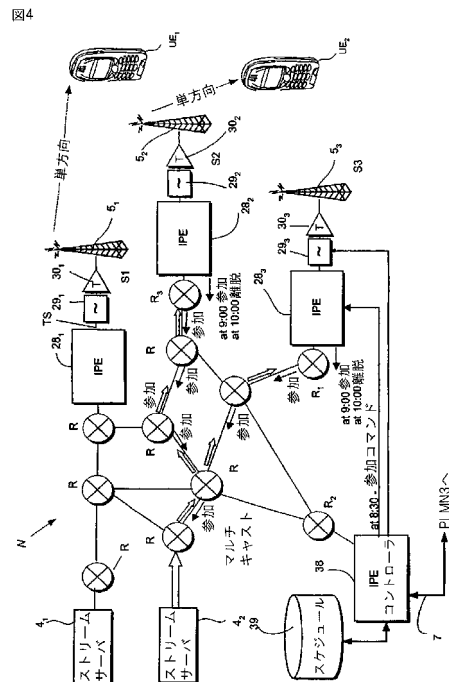
(54) 【発明の名称】 マルチキャストリング装置

(57) 【要約】

【課題】 双方向ネットワークのノードを有するマルチキャストリング装置を提供し、ノードは、マルチキャストセッション用の参加及び離脱メッセージをネットワークに伝送する。

【解決手段】 DVB-Tネットワークの伝送サイトに対するマルチキャストツリー内に複数のルータを有するネットワークを介したセッション内において、1つまたは複数のサーバから、IPデータがマルチキャストされ、このデータが、IPEによってカプセル化され、移動ユーザ装置に対して単方向に伝送される。コントローラは、サーバから伝送されるセッションに関するセッションデータのスケジュールを作成し、選択されたセッションのデータを受信するための参加メッセージを送信するようにIPEに対して指示する。参加メッセージは、発信元のアドレスを含むことが可能であり、これは、セッションを開始する前に、適切な時点において伝送可能である。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

双方向ネットワークのノードを有するマルチキャストリング装置において、
前記ノードは、マルチキャストセッション用の参加及び離脱メッセージを前記ネットワークに伝送するべく動作可能であると共に、前記双方向ネットワークから前記マルチキャストセッションにおいて受信したセッションデータを単方向にブロードキャストするべく動作可能である、マルチキャストリング装置。

【請求項 2】

前記ノードは、単方向に伝送するべくマルチキャストセッションデータをカプセル化するエンキャプスレータを含む請求項 1 記載のマルチキャストリング装置。

10

【請求項 3】

ユーザ装置に対して単方向に送信するべく、ネットワークを通じてリモート発信元から受信したマルチキャストデータをカプセル化するエンキャプスレータと、
前記ネットワークを介して前記発信元から前記エンキャプスレータに前記データをマルチキャストするために参加メッセージを前記ネットワークに送信するように前記エンキャプスレータを制御するべく動作可能なエンキャプスレータコントローラと、
を有するマルチキャストリング装置。

【請求項 4】

参加メッセージは、既定の時点において送信されるようにスケジュールされる請求項 3 記載のマルチキャストリング装置。

20

【請求項 5】

前記スケジュールされた時点は、前記発信元からのデータセッションの開始よりも先行している請求項 4 記載のマルチキャストリング装置。

【請求項 6】

前記参加メッセージは、前記リモート発信元に対応したアドレスを含む請求項 3 ~ 5 の中のいずれか一項記載のマルチキャストリング装置。

【請求項 7】

前記参加メッセージは、マルチキャストグループに対応したアドレスを含む請求項 3 ~ 6 の中のいずれか一項記載のマルチキャストリング装置。

【請求項 8】

前記参加メッセージは、前記データを前記エンキャプスレータにマルチキャストする段階を中止するための離脱メッセージによって後続される請求項 3 ~ 7 の中のいずれか一項記載のマルチキャストリング装置。

30

【請求項 9】

前記コントローラは、前記エンキャプスレータに送信される前記データセッションのスケジュールを判定し、且つ、前記スケジュールに対応した参加及び離脱メッセージを送信するように前記エンキャプスレータに対して指示するべく動作可能である請求項 3 ~ 8 の中のいずれか一項記載のマルチキャストリング装置。

【請求項 10】

前記エンキャプスレータは、IP パケットデータを MPEG トラストポートストリームパケット内にカプセル化するべく動作可能である請求項 3 ~ 9 の中のいずれか一項記載のマルチキャストリング装置。

40

【請求項 11】

前記エンキャプスレータは、IP パケットデータを複数のセクションにカプセル化し、前記セクションをバースト内に配列し、且つ、前記バーストの特性に対応したタイムスライシング情報を提供するべく動作可能である請求項 3 ~ 10 の中のいずれか一項記載のマルチキャストリング装置。

【請求項 12】

前記エンキャプスレータは、前記カプセル化されたデータの帯域幅を制御するべく動作可能であり、前記エンキャプスレータコントローラは、前記カプセル化されたデータに既

50

定の帯域幅を提供するように前記エンキャプスレータに対して指示するべく動作可能である請求項 3 ~ 1 1 の中のいずれか一項記載のマルチキャスト装置。

【請求項 1 3】

前記エンキャプスレータは、前記データに対して暗号化及び認証プロセスを実行するべく動作可能である請求項 3 ~ 1 2 の中のいずれか一項記載のマルチキャスト装置。

【請求項 1 4】

前記エンキャプスレータは、サーバから異なるバージョンのデータを受信し、前記ユーザ装置に対して単方向に伝送するために前記データを共通バージョンに変換するべく動作可能である請求項 3 ~ 1 3 の中のいずれか一項記載のマルチキャスト装置。

【請求項 1 5】

前記エンキャプスレータは、サーバから異なるバージョンのデータを受信し、前記データのバージョンに応じたフォーマットで前記参加メッセージを送信するべく動作可能である請求項 3 ~ 1 4 の中のいずれか一項記載のマルチキャスト装置。

【請求項 1 6】

前記ネットワーク及び前記発信元を含む請求項 3 ~ 1 5 の中のいずれか一項記載のマルチキャスト装置。

【請求項 1 7】

前記ネットワークは、前記参加メッセージに回答して、前記発信元から前記エンキャプスレータにデータが伝播するためのマルチキャストツリーを確立するべく動作可能な複数のルータを含む請求項 1 6 記載のマルチキャスト装置。

【請求項 1 8】

ユーザ装置に対する伝送のために前記データをカプセル化するべく無線ネットワークの個々の伝送サイトに配置された複数の前記エンキャプスレータを含む請求項 1 6 又は 1 7 記載のマルチキャスト装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 ~ 1 9 のいずれか一項記載のマルチキャスト装置を動作させる方法。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 記載の方法に従ってユーザ装置上においてカプセル化されたデータを受信する方法。

【請求項 2 1】

双方向ネットワーク内に接続されたノードを動作させることにより、マルチキャストセッション用の参加及び離脱メッセージを前記ネットワークに伝送すると共に、前記双方向ネットワークから前記マルチキャストセッションにおいて受信したセッションデータを単方向にブロードキャストすることを有するマルチキャスト方法。

【請求項 2 2】

単方向に伝送するために、前記ノードにおいて前記マルチキャストセッションデータをカプセル化することを含む請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 3】

エンキャプスレータを動作させることにより、ユーザ装置に対して単方向に送信するべく、ネットワークを通じてリモート発信元から受信したマルチキャストデータをカプセル化し、

前記ネットワークを通じて前記発信元から前記エンキャプスレータに前記データをマルチキャストするべく、参加メッセージを前記ネットワークに送信するべく前記エンキャプスレータを制御すること、

を有するマルチキャスト方法。

【請求項 2 4】

前記発信元からのデータセッションを開始する前に既定の時点において送信されるように前記参加メッセージをスケジュールすることを含む請求項 2 3 記載の方法。

【請求項 2 5】

前記リモート発信元のアドレスに対応したデータを有する前記参加メッセージを提供す

10

20

30

40

50

ることを含む請求項 2 3 及び 2 4 記載の方法。

【請求項 2 6】

マルチキャストグループに対応したアドレスデータを有する前記参加メッセージを提供することを含む請求項 2 3、2 4、及び 2 5 記載の方法。

【請求項 2 7】

前記データを前記エンキャプスレータにマルチキャストすることを中止するべく離脱メッセージを送信することを含む請求項 2 3 ~ 2 6 の中のいずれか一項記載の方法。

【請求項 2 8】

前記エンキャプスレータに送信されるデータセッションのスケジュールを判定し、前記スケジュールに対応した参加及び離脱メッセージを送信するように前記エンキャプスレータに対して指示すること、を含む請求項 2 3 ~ 2 7 の中のいずれか一項記載の方法。

10

【請求項 2 9】

前記カプセル化されたデータに既定の帯域幅を提供するように前記エンキャプスレータに対して命令することを含む請求項 2 3 ~ 2 8 の中のいずれか一項記載の方法。

【請求項 3 0】

前記データに対して暗号化及び認証プロセスを実行することを含む請求項 2 3 ~ 2 9 の中のいずれか一項記載の方法。

【請求項 3 1】

既定の帯域幅を前記セッションに対して割り当て、前記帯域幅を超過しないように前記伝送を制限すること、を含む請求項 2 3 ~ 3 0 の中のいずれか一項記載の方法。

20

【請求項 3 2】

前記セッションの前記データは、異なる優先順位を有する複数のストリームから構成されており、前記優先順位に応じて前記ストリームからデータをドロップすることを含んでいる請求項 3 1 記載の方法。

【請求項 3 3】

ユーザ装置に送信するべく、ネットワークを通じてリモート発信元からストリーム内において受信したマルチキャストデータをカプセル化するエンキャプスレータと、

前記データを前記ネットワークを通じて前記発信元から前記エンキャプスレータにマルチキャストできるように、前記発信元のアドレスに対応したアドレスを含む参加メッセージを前記ネットワークに送信するべく動作可能なエンキャプスレータコントローラと、

30

を有するマルチキャスト装置。

【請求項 3 4】

リモートサーバからエンキャプスレータにマルチキャストされ、カプセル化されたデータを前記エンキャプスレータから受信するべく動作可能な移動ユーザ装置用のプロキシマルチキャストクライアントとして構成された前記エンキャプスレータを有するマルチキャスト装置。

【請求項 3 5】

双方向ネットワークのノードを有するマルチキャスト装置と通信状態にある移動ユーザ装置において、

前記ノードは、マルチキャストセッション用の参加及び離脱メッセージを前記ネットワークに送信するべく動作可能であると共に、前記双方向ネットワークから前記マルチキャストセッション内において受信したセッションデータを単方向にブロードキャストするべく動作可能である、移動ユーザ装置。

40

【請求項 3 6】

請求項 1 ~ 1 8 或いは 3 3 又は 3 4 の中のいずれか一項記載のマルチキャスト装置と通信状態にある移動ハンドセット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ユーザに対して伝送するべくカプセル化可能なデータのマルチキャスト

50

グ及びブロードキャストに関するものである。

【背景技術】

【0002】

双方向ネットワーク内におけるマルチキャストについては周知である。データの単一のコピーをネットワークを介して要求元のクライアントに対して送信する。ユニキャストのように、ネットワークを介してデータの複数のコピーを送信したり、ブロードキャストのように、所望していないクライアントにまでデータを送信するということがなく、これらの欠点が回避されている。マルチキャストによれば、マルチメディアアプリケーションの帯域需要を極小化しつつ、マルチメディアアプリケーションをネットワーク上に配備することができる。

10

【0003】

マルチキャストセッションは、マルチキャストが利用可能であることをクライアントに通知するべく、事前にアナウンスされる。このアナウンスは、周知のIP SDP (Internet Protocol Session Description Protocol) によって定義された属性を有し、SAP (Session Announcement Protocol) によって搬送されるメッセージから構成可能である。これにより、マルチキャストセッションを受信するのに必要なすべての情報がクライアントに提供される(この情報には、マルチキャストセッションの名称及び説明、それがアクティブである時期、媒体のタイプ(オーディオ、ビデオ、テキストなど)、並びに、それが使用しているIPアドレス、ポート、及びプロトコルが含まれる)。このアナウンス情報は、広く公表されているIPアドレス及びポートに対してマルチキャストされ、この結果、セッションディレクトリツールを実行しているクライアントは、この情報を受信可能である。

20

【0004】

マルチキャストの受信を所望していることを通知するべく、クライアントは、マルチキャストの送付先であるグループに参加する。マルチキャストグループに参加並びにこれから離脱するには、IPv4の場合には、通常、周知のIGMP (Internet Group Management Protocol) v2又はv3を使用し、IPv6の場合には、通常、新規に導入されたMLD (Multicast Listener Discovery) 及びMLDv2プロトコルを使用する。マルチキャストグループは、いくつかの利点を提供する。具体的には、クライアントがいつでも参加及び離脱できるように、グループは動的であり、且つ、グループを生成及び解体するのに複雑な方式は不要である。

30

【0005】

リスンするべくマルチキャストグループに参加する場合には、クライアントは、2つのプロセスを起動する。第1に、参加(join)メッセージをネットワーク内のクライアントのローカルルータに送信することにより、そのグループに送信されるデータの受信をクライアントが所望していることをルータに対して通知する。第2に、クライアントは、そのグループのアドレス及びポート上においてマルチキャストを受信するべく、自身のIPプロセスを設定する。マルチキャストアドレスは、IPv4の場合には、224.0.0.0~239.255.255.255の範囲のクラスDのIPアドレスであってよく、IPv6の場合には、FF...であってよい。マルチキャストグループのリスンを停止することを所望する場合には、クライアントは、マルチキャストグループのアドレス及びポートからデータを受信するための自身のIPプロセスの設定を解除し、且つ、離脱(leave)メッセージをローカルルータに対して送信する。

40

【0006】

ネットワークのルータは、プロトコルを実行することにより、ネットワークを介した効率的なマルチキャスト供給経路を生成する。一般的に使用されるマルチキャストルーティングプロトコルには、いくつかのものが存在している(DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol)、MOSPF

50

(Multicast Open Shortest Path First Protocol)、及びPIM(Protocol-Independent Multicast))。尚、効率的な供給経路とは、マルチキャストデータが、受信を所望しているクライアントに対してのみ伝播すると共に、これらのクライアントに至る最短経路を辿ることを意味している。データが、ネットワークを介してこれ以外の場所に伝播した場合には、帯域幅が不必要に浪費されることになる。このネットワーク内の供給経路は、ツリー構造と見なすことが可能であり、マルチキャストの発信元は、このツリーのブランチを介してデータを送信する。このデータを正しいブランチを介してその他のルータに送信し、次いで、データを待っているグループのクライアントに送信する責任は、ルータが担っている。ルータは、例えば、クライアントから受信した離脱メッセージに応答して、データを所望していないブランチを除去すると共に、新しいクライアントがマルチキャストグループに参加した際には、ブランチをツリーに接合する。

10

【0007】

この方法においては、クライアントがネットワークに参加メッセージを送信できるように、マルチキャストグループへの参加を所望するクライアントに接続されたルータ間に双方向通信を必要としているが、いくつかのネットワーク(特定の無線ネットワークなど)においては、クライアントが単方向リンクを介してネットワークに接続されており、このリンクに起因し、特殊な方策を講じない限り、従来のIPマルチキャストは不可能である。発明者らによる国際公開第03/024024号(WO 03/024024)明細書に1つの解決策が記述されている(この公開特許においては、マルチキャスト動作についてネットワークに指示する制御メッセージに別個のマルチキャストツリーを使用している)。しかしながら、この明細書に記述されている方法は、ネットワーク機能の大幅な再編成(即ち、追加機能を有するルータの物理的な配置)を必要としており、且つ、制御メッセージ用のツリーをリアルタイムにセットアップし、効率的なマルチキャストを実現する必要がある。

20

【0008】

DVB-T(Terrestrial DVB)通信法を使用し、無線リンクを介して移動クライアントにIPデータをデータキャストすることにより、オーディオ、ビデオ、及びその他のデータフォーマットを移動受信機に供給する方式が既に提案されている。基本的に、DVB-T伝送方式の特性は、伝送サイトがそれぞれのセルと関連付けられているセルラ型である。DVB-Tは、MPEG-2トランスポートストリームを使用しており、従って、IPデータをDVB伝送信号内にカプセル化する必要がある。いくつかの発信元から供給されたIPデータグラムを有するデータストリームをIPエンキャプスレータによってカプセル化し、DVB-Tネットワークに供給する。次いで、直接的にクライアントに対して(或いは、複数のクライアントにサービスする受信機ステーションに対して)無線を介して伝送するべく、MPEG-2トランスポートストリーム上において、DVB-Tネットワークのセルを形成している1つ又は複数の伝送サイトに対してカプセル化されたIPストリームを搬送する。MPEG-2トランスポートストリームの特性は、IPエンキャプスレータによる生成の時点からクライアント又は受信機ステーションによる受信の時点まで、単方向である。

30

40

【0009】

データを格納しているIPパケットは、TSパケット内において搬送されるMPE(Multi-Protocol Encapsulation)セクション内に埋め込まれる。更に詳しい内容については、ETSI EN 301 192 V1.3.1(2003-01)「Digital Video Broadcasting(DVB) DVB specification for data broadcasting」の第7章を参照されたい。MPEセクションは、前方誤り訂正(FEC)情報とタイムスライシング情報を含むことも可能であり、この結果、データは不連続的に伝送され、且つ、データが伝送されていない場合に電源を切断することにより、受信機は電池電力を節約可能である。

50

【0010】

この構成に伴う1つの問題点は、MPEG-2トランスポートストリームが単方向であるという点と、データのマルチキャストの際に使用するべくIPエンキャプスレータに移動クライアントが参加及び離脱メッセージを返送可能なメカニズムをDVB-Tシステムが提供していないという点にある。

【0011】

更なる問題点は、個々のデータ発信元のエンキャプスレータによって生成されたカプセル化MPEGセクションを、伝送のために様々なセルラー伝送サイトに対して伝達する必要があるという点であり、これには、高価なDVBマルチプレクサ及びその他のDVB装置を使用する必要があり、ネットワークコストが上昇することになる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】国際公開特許第03/024024号

【非特許文献】

【0013】

【非特許文献1】ETSI EN 301 192 V1.3.1「Digital Video Broadcasting (DVB); DVB specification for data broadcasting」

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、これらの問題点と欠点を克服することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

要すれば、本発明は、双方向ネットワークのノードを有するマルチキャスト装置を提供し、このノードは、マルチキャストセッション用の参加及び離脱メッセージをネットワークに伝送するべく動作可能であると共に、双方向ネットワークからマルチキャストセッション内において受信したセッションデータを単方向にブロードキャストするべく動作可能である。ノードは、単方向の伝送のためにマルチキャストセッションデータをカプセル化するエンキャプスレータを含むことができる。

30

【0016】

本発明によるマルチキャスト装置は、ユーザ装置に対して単方向に送信するべく、ネットワークを通じてリモート発信元からストリーム内において受信したマルチキャストデータをカプセル化するエンキャプスレータと、参加メッセージをネットワークに送信し、ネットワークを介して発信元からエンキャプスレータにストリームをマルチキャストするべくエンキャプスレータを制御するように動作可能なエンキャプスレータコントローラと、を有することができる。

【0017】

この結果、エンキャプスレータコントローラは、特定の時間インターバルにわたってマルチキャストグループに参加し、発信元から導出されたカプセル化されたデータをDVB-Tシステムなどの単方向の経路を介してユーザ装置に送信するべくエンキャプスレータに対して指示する。

40

【0018】

従って、本発明は、リモートサーバからエンキャプスレータにマルチキャストされたカプセル化されたデータをエンキャプスレータから受信するべく動作可能な移動ユーザ装置用のプロキシマルチキャストクライアントとして構成されたエンキャプスレータを提供可能である。

【0019】

又、本発明は、双方向ネットワーク内に接続されたノードを動作させることにより、マ

50

ルチキャストセッション用の参加及び離脱メッセージをネットワークに伝送し、且つ、双方向ネットワークからマルチキャストセッション内において受信したセッションデータを単方向でブロードキャストする段階を有するマルチキャストイング方法をも含んでいる。

【0020】

本発明は、ユーザ装置に対して送信するべく、ネットワークを通じてリモート発信元から受信したマルチキャストデータをカプセル化するエンキャプスレータと、データをネットワークを介して発信元からエンキャプスレータにマルチキャストできるように、発信元のアドレスに対応したアドレスを含む参加メッセージをネットワークに送信するべく動作可能なエンキャプスレータコントローラと、を有するマルチキャストイング装置をも更に含んでいる。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施例によるDVB-Tセルラーネットワークと移動通信ネットワークを含む移動通信システムの概略ブロック図である。

【図2】本発明の一実施例によるDVB-T伝送を受信するべく構成された携帯電話ハンドセットの回路のブロック図である。

【図3】本発明の一実施例によるハンドセット用の電池パックを示している。

【図4】本発明の一実施例による図1に示されているDVB-Tネットワークの概略ブロック図である。

【図5】本発明の一実施例によるIPデータグラム概略図である。

20

【図6】本発明の一実施例による図4に示されているIPEの中の1つのブロック図である。

【図7】本発明の一実施例によるIP参加メッセージの概略図である。

【図8】本発明の一実施例によるIPEコントローラによって実行されるプロセスのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

詳細な記述

以下、本発明について更に十分に理解できるように、一例として、添付の図面を参照し、その実施例について説明する。

30

【0023】

図1は、携帯電話ハンドセットUE₁、UE₂の形態の移動ユーザ装置が、DVB-Tネットワーク2からの伝送を受信すると共に、PLMN(Public Land Mobile Network)3を通じて通信するべく構成された通信システムを概略的に示している。

【0024】

DVB-Tネットワーク2は、オーディオビジュアルコンテンツ、データファイル、又は画像などのコンテンツをハンドセットUE₁、UE₂に対して伝送する。このコンテンツは、IP(Internet Protocol)によってデータストリームサーバ4₁、4₂から取得され、この結果、このネットワークは、DVB-Tネットワークを使用してIPデータキャストイング(IP Data Casting: IPDC)サービスを提供可能である。尚、一例として、このようなサーバ4が2つ示されているが、実際には、これを上回る数のものが存在可能である。

40

【0025】

DVB-Tネットワーク2は、セルラー型であり、アンテナ5₁、5₂、及び5₃が、地理的に離れたサイトS1、S2、S3のネットワークの個々のセルにサービスしている。

【0026】

PLMN3は、PLMNの個々のセルに対してサービスするアンテナ6₁及び6₂を有する任意の適切な2G、2.5G、又は3Gネットワークから構成可能である。DVB-TネットワークとPLMN3の間に通信チャンネル7を提供することにより、これらのネッ

50

トワーク間に、例えば、サービス情報の交換のための双方向通信を実現可能である。

【0027】

図2は、一例として、移動ハンドセットUE₁の回路を示している。尚、ハンドセットUE₂も類似の構成を有している。ハンドセットは、第1及び第2アンテナ8₁、8₂、受信機9₁、及び送受信機9₂を含んでいる。第1アンテナ8₁及び受信機9₁は、DVB-Tネットワーク2から信号を受信するべく構成されている。

【0028】

第2アンテナ8₂及び送受信機9₂を使用することにより、PLMN3との間で信号を送受信する。受信機及び送受信機9₁、9₂は、それぞれ、受信信号を増幅及び復調する個別のrf信号処理回路(図示されてはいない)と、チャンネルデコード及び多重分離用の個々のプロセッサ(図示されてはいない)と、を含んでいる。

10

【0029】

又、ハンドセットUE₁は、コントローラ10、ユーザインターフェイス11、メモリ12、スマートカードリーダー13、スマートカードリーダー13内に収容されるスマートカード14、デコーダ/デコーダ(コーデック)15、対応する増幅器17を有するスピーカ16、及び対応する前置増幅器19を有するマイクロフォン18をも含んでいる。

【0030】

ユーザインターフェイス11は、ディスプレイ20とキーパッド21を有している。ディスプレイ20は、例えば、従来の携帯電話ハンドセットのディスプレイよりも大きなサイズ及び/又は高い解像度を具備し、且つ、カラー画像を表示する能力を有することにより、画像及びビデオを表示するべく構成されている。又、本装置は、充電可能な電池22をも含んでいる。

20

【0031】

コントローラ10は、メモリ12内に保存されているコンピュータソフトウェアの指示の下にハンドセットの動作を管理している。例えば、コントローラ10は、ディスプレイ20用の出力を提供すると共に、キーパッド21から入力を受信する。

【0032】

図3を参照すれば、電池22、第1アンテナ8₁、及び受信機9₁を電池パック23内に内蔵可能である。電池パック(これは、従来の携帯電話ハンドセット内には示されていない)を受信機9₁を含む電池パック23によって置換し、且つ、適切なソフトウェアを提供して従来の携帯電話ハンドセットを変更することにより、DVB-Tネットワーク2を介してデータを受信可能である。或いは、この代わりに、ハンドセットのカバーと必要なソフトウェアを交換し従来のハンドセットをアップグレードすることによってDVB-Tネットワーク2から伝送を受信できるように、第1アンテナ8₁及び受信機9₁を従来の携帯電話ハンドセットのカバー(これは、図示されていない)内に内蔵することも可能である。

30

【0033】

ハンドセットUE₁は、DVB-Tネットワーク2から、受信機9₁を通じてDVB-T伝送を受信可能である。受信した信号には、増幅、復調、チャンネルデコード、及び多重分離が行われる。この結果得られた多重分離信号(図示されてはいない)を、データグラムのバーストを抽出するべく、フィルタリング可能である。データグラムのバーストは、タイムスライシングされていないデータグラムのストリームを生成するべく、コントローラ10及びメモリ12によって提供されているタイムスライスパッファ内に供給される。このデータグラムストリームは、実質的に、連続していると共に/又は、実質的に一定のレートで有している。そして、この結果得られたデータストリームが、ビデオ信号については、ディスプレイ20上に表示され、オーディオ信号は、コーデック15及び増幅器17を通じてスピーカ16に伝達される。

40

【0034】

送受信機9₂は、PLMN3に使用するためのものであり、コントローラ10の制御下において、従来の移動通信プロトコルを使用して双方向の音声及びデータ通信を実現し、

50

この結果、ディスプレイ 20 上に表示が提供され、スピーカ 16 及びマイクロフォン 18 を利用してオーディオが処理される。

【0035】

以上においては、携帯電話ハンドセットの観点から、装置 UE_1 について説明しているが、これは、少なくとも DVB-T ネットワーク 2 から信号を受信する能力を有する PDA (Personal Digital Assistant) やその他の移動端末から構成することも可能である。又、装置 UE_1 は、車両内端末のように、半固定又は半携帯型であってもよい。

【0036】

本発明の一実施例による図 4 に、DVB-T ネットワーク 2 が更に詳細に示されている。ストリームサーバ 4_1 、 4_2 が、TCP/IP フォーマットのデータストリームを IP データグラムとして提供しており、この一般的なフォーマットが図 5 に概略的に示されている。サーバ 4_1 、 4_2 からのデータストリームは、異なるバージョンのものであってよく、ネットワークは、これらのすべてを処理可能である。例えば、サーバの中の 1 つからの IP データグラムは、IPv4 のものであってよく、別のサーバからのデータは、IPv6 のものであってよい。データグラムは、ヘッダ 24 と、データを格納しているペイロード 25 と、を有している。ヘッダ 24 は、その他のものに加え、送信者（この場合には、データストリームの発信元 4 の中の 1 つである）に対応する IP アドレスと、宛先アドレスと、を含んでいる。前述のように、宛先アドレスは、データグラムを単一の場所に送信する場合には（即ち、ユニキャスト）、個別のアドレスから構成可能であり、或いは、アドレスは、マルチキャストグループアドレスから構成することも可能である（例えば、IPv4 の場合の 224.0.0.0 ~ 239.255.255.255 の範囲のクラス D の IP アドレスや、IPv6 の場合の類似した適切なアドレス FF . . . など）。

【0037】

ストリームサーバ 4_1 、 4_2 からの IP データグラムは、後述するように、事前に準備されたタイムスケジュールに従ってセッション内において生成される。

【0038】

相互接続されたルータ R_n を有する IP ネットワーク N を通じて、サーバ 4_1 、 4_2 からのデータグラムをマルチキャストすることにより、アンテナ 5_1 、 5_2 、 5_3 と関連する個々の伝送サイト S1、S2、S3 に IP データグラムを送信可能である。DVB アンテナのそれぞれと関連するセルは、通常、半径が 30 km 程度であり、従って、ルータ R のネットワーク N は、広いエリアにわたって構成可能であることを理解されたい。例えば、広帯域の企業ネットワークやインターネットなどの任意の適切なネットワークを使用可能である。

【0039】

伝送サイト S1、S2、S3 のそれぞれには、類似のハードウェアが提供されている。一例として、サイト S1 を参照すれば、ネットワーク N から受信した IP パケットは、マルチプロトコルカプセル化プロセスを実行する IP エンキャプスレータ 28_1 に供給され、この結果、DVB-T 伝送に使用される MPEG-2 トランスポートストリーム (TS) 内に IP パケットを収容可能である。このようにして、例えば、関係する DVB-T セル内のユーザ装置 UE に対してブロードキャストするべく、ネットワークから受信した IP パケットを DVB 伝送内に収容可能である。この結果得られたトランスポートストリーム (TS) は、変調器 29_1 に供給されるが、この変調器は、セル内のユーザ装置による受信用のいくつかの論理チャネルを提供する直交振幅変調器から構成可能である。変調器 29_1 の出力は、アンテナ 5_1 に接続されている送信器 30_1 に供給される。この結果、サーバ 4_1 、 4_2 からの IP データを伝送サイトに個別にルーティングし、DVB-T を介して IP データとしてユーザ装置に伝送可能である。尚、それぞれのアンテナ 5_1 からの DVB-T 伝送は、ユーザ装置 UE に対して単方向であることを理解されたい。

【0040】

次に、一例として、IPE 28₃ の動作について説明するが、その他の IPE も類似の

10

20

30

40

50

構造及び動作を有していることを理解されたい。I P Eは、メインプロセッサ31を有しており、このプロセッサは、ネットワーク内のその最も近接したルータR₁からのI Pデータをバッファ32から受信する。メインプロセッサ31は、バッファからのI Pデータのマルチプロトコルカプセル化と関連するいくつかのプロセスを実行する。

【0041】

プロセッサ31によって実行されるI Pカプセル化プロセス33により、M P E G - 2のT Sパケット内に内蔵されているM P E (M u l t i - P r o t o c o l E n c a p s u l a t i o n) セクション内にI Pパケットが埋め込まれる。更に詳しい内容については、E T S I E N 301 192 V1.3.1 (2003-01)「D i g i t a l V i d e o B r o a d c a s t i n g (D V B) D V B s p e c i f i c a t i o n f o r d a t a b r o a d c a s t i n g」の第7章を参照されたい。要すれば、T Sストリーム内に収容するべく、同一のストリームに属するI Pパケット(恐らく、これらは、いくつかのI Pセッションからのものである)をE S (E l e m e n t a r y S t r e a m) として構成するのである。これは、M P E セクション内にI Pデータグラムを配置し、これらのセクションをT Sのパケット内に配置することによって実現される。カプセル化プロセスの一部として、I Pの発信元及び宛先アドレスをI p v 4 からI p v 6 に(或いは、I p v 6 からI p v に)変換可能である。この変換の利点は、無線において、I p v 6 アドレスが常に使用されることになるという点にある。I p v 6 からI p v への変換により、端末内におけるアドレッシングの矛盾を解決する手段を付与される(この矛盾は、P L M N を介して端末が異なるI P ネットワークに接続され、且つ、それから同時にマルチキャストを受信する場合に結果的に生じ得るものである)。

10

20

【0042】

メインプロセッサ31は、タイムスライシングをも実行する。前述のように、タイムスライシングは、データ受信のために受信機の電源投入が必要な時間を低減し、これにより、電池電力を節約するべく使用される。メインプロセッサ31は、タイムスライシングプロセス34を実行することにより(このタイムスライシングにより、受信機を安全にターンオフ可能な時期と受信機を再度ターンオンする時期を示すタイムスライシング情報と共に、M P E セクションがT S内の時間的に離隔したバースト内に配列される)、受信機回路内の電力消費量を極小化する。I P エンキャプスレータ内においてタイムスライシングを実装する利点は、D V B - T ネットワーク自体を変更する必要がないという点にある(即ち、標準的な市販の装置を使用可能である)。

30

【0043】

又、T S 内に内蔵される前方誤り訂正(F E C)コードを格納するデータパケットを生成するべく、前方誤り訂正プロセス35を実行することも可能である。I P エンキャプスレータ内においてF E C を実装する有用性は、無線による伝送の場合には(有線ネットワーク内における伝送と比べて)特にエラーが発生しやすいという事実にある。これには、無線伝送における信号対雑音比が、有線の伝送媒体ほどには良好でなく、かなり変動する可能性があるという点と、単方向性に起因し、消失パケットの再伝送を要求可能なプロトコル(T C P など)を使用不能であるという2つの主要な理由が存在している。F E C を効果的なものにするには、かなりの量の帯域幅を消費することになるため(一般的な値は、33%も大きな帯域幅となり得る)、F E C は、D V B - T ネットワーク内(即ち、I P エンキャプスレータ内)の伝送にのみ付加するのが適当である。

40

【0044】

メインプロセッサ31は、セキュリティ機能プロセス36を実行することにより、I E T F (I n t e r n e t E n g i n e e r i n g T a s k F o r c e) の R F C 2401によるI p s e c などのI Pの暗号化及び認証コードの処理を実現している。このようなコードを使用することにより、ネットワークNから受信したバッファ内のI Pデータグラムの完全性をチェックすると共に、これをカプセル化されたデータに関してT S内に収容可能であり、この結果、認可されたU Eのみがデータを正しく受信可能となり、且つ、その発信元を確認することが可能となる。I P エンキャプスレータ内においてI P デ

50

ータを保護する利点は、これにより、無線を介した伝送において、多数の発信元からのIPセッションを均一な方式によって保護できるという事実にある。この結果、ブロードキャスト環境におけるキーの管理問題（これは、一般的なケースにおいて、実際に、まだ解決されていない非常に困難な問題である）が、認証済みのクライアントグループへの暗号化に使用したキーの送信に絞られることになる。この目的には、恐らくは、Eコマースソリューション（このソリューションにおいては、クライアントによって起動された正常な購入トランザクションの結果としてキーを送信している）と共に、PLMN3を使用することができよう。

【0045】

又、特定のセッションにおいて、IPの発信元 4_1 、 4_2 の中の1つからの特定のデータストリームに割り当てる帯域幅を制御することにより、サービス品質を制御するべく、帯域幅制御プロセス37を使用することも可能である。オンデマンドでデータが送信されないブロードキャスト環境においては、伝送対象のストリームについて予めクライアントに通知できるように、IPセッションをスケジューリングしている。それぞれのストリームごとに、そのライフタイムにわたって特定量の帯域幅を割り当てる。帯域幅制御プロセスは、割り当てられている帯域幅にそれぞれのストリームを制限することにより、それぞれのストリームがその割り当てられている帯域幅を取得することを保証し、これにより、それらのストリームに想定されているものよりも多くのデータを送信するその他のストリームから、それらのストリームを保護している。又、ストリームは、階層化された符号化方式を使用している（即ち、それぞれのIPストリームに異なる優先順位が付加された複数のIPストリームによってストリーム全体を構成している）。IPパケットのいくつかをドロップすることによって特定のストリームの帯域幅を制限しなければならない場合に、IPエンキャプスレートは、優先順位が最低のストリームパケットをドロップ可能である（続いて、次に優先順位が低いストリームからパケットをドロップする（以下同様））。ファイルベースの伝送とストリームベースの伝送（例えば、オーディオ、ビデオ）の両方に、このような階層化符号化方式を実装可能である。オーディオ及びビデオストリームの場合には、スケーラブルな符号化に基づいたものにすることができる。

【0046】

本発明の一実施例によれば、サーバ 4_1 、 4_2 からネットワークを介して送信されたデータは、伝送サイトの個々のIPE28からネットワークに伝送された参加メッセージに回答し、個々の伝送サイトS1、S2、S3にマルチキャストされる。参加メッセージを伝送するタイミングは、図4及び図6に一例として示されているIPEコントローラ38からのスケジューリング情報に従って制御されている。コントローラ38は、データストリームサーバ 4_1 、 4_2 から伝送されるセッションのスケジュールの詳細をデータ格納装置39内において作成する。IPEコントローラ38及び関連する格納装置39は、IPE28₁、28₂、28₃のすべての動作を制御可能であり、或いは、これらのそれぞれが、その独自のIPEコントローラを具備することも可能である。

【0047】

図6を参照すれば、IPEコントローラ38は、参加又は離脱メッセージが経路41上においてルータR₁に送信されるように参加又は離脱プロセス40を実行するべく、IPE28₃のメインプロセッサ31に対して指示する。参加及び離脱メッセージは、選択されたIPセッションが、ストリームサーバ 4_1 、 4_2 から伝送サイトS1～S3に選択的に配布されるように構成されている。

【0048】

以下、これについて更に詳細に説明する。IPEコントローラ38は、IPの発信元アドレス（即ち、サーバ 4_1 、 4_2 の中の1つと関連するアドレス）、セッションと関連するマルチキャストアドレス、開始時間、及び終了時間を含むIPセッションのスケジュールを格納装置39内において作成する。格納装置39内のデータの組の1つの例が表1に示されている。

【0049】

10

20

30

40

50

【表 1】

セッション	1	2	3	N.
セッション開始時間 (t s t a r t)	09時00分	12時00分		
セッション終了時間 (t e n d)	10時00分	12時30分		
IPバージョンセレクト (v4 又はv6) (45)	IPv4	IPv6		
発信元アドレス (43)	x x x x	P p p p		
マルチキャスト宛先アドレス (44)	y y y y	Q q q q		
ビットレート	N k b s	M k b s		
変換済みの発信元アドレス (IPv6)	m m m m	R r r r		
変換済みの宛先アドレス (IPv6)	n n n n	S s s s		
セキュリティポリシー	認証、暗号化なし	認証、暗号化		
認証のキー及び方法	キーKa1 アルゴリズムA A1	キーKa2 アルゴリズムA A2		
暗号化のキー及び方法	なし	キーKe2 アルゴリズムE E2		
FEC	はい	いいえ		

【0050】

IPEコントローラ38は、任意の適切な手段により、表1に示されているセッション情報を作成可能である（これは、例えば、SOAP (Simple Object Application Protocol) メッセージの形態や任意のその他の形態で送信可能なセッションに関するセッションスケジューリング情報を図4に示されているルータR₂を介してサーバ4₁、4₂から受信するべく、ネットワーク内においてクライアントとして機能するなどによる）。或いは、この代わりに、それぞれの伝送サイト5₁、5₂、5₃に個別のIPEコントローラが提供されている場合には、関係するサイトSの隣の近接しているルータRにアクセスすることにより、コントローラはセッションスケジューリング情報を取得可能である。

【0051】

図4に示されているIPEコントローラ38を再度参照されたい。コントローラ38が、表1のセッション1をサイトS₃のIPE28₃にマルチキャストする必要があると判

定した場合に、コントローラ 38 は、マルチキャストセッションを開始する前の適切な時点において参加メッセージプロセス 40 を実行するようにメインプロセッサ 31 に対して指示する。この結果ルータ R_1 に送信される IP 参加メッセージが、図 7 に概略的に示されており、これは、ヘッダ 42、そのセッション用のデータストリームを提供するサーバ 4 (この例においては、サーバ 4_2) の発信元アドレスに対応したデータ 43、及び、セッション 1 のマルチキャスト宛先アドレスに対応したデータ 44 を有している。表 1 に示されているように、セッション 1 は、 $t_{start} = 09$ 時 00 分から $t_{end} = 10$ 時 00 分まで稼働する。

【0052】

図 8 は、参加メッセージを生成するように IPE に対してコントローラ 38 が指示する方法を示している。段階 S8.1 において、適切なセッション (セッション 1) のデータを格納装置 38 から (即ち、表 1 のデータから) 選択する。段階 S8.2 において、セッションの開始時間 t_{start} (即ち、10 時 00 分) をフェッチする。段階 S8.3 において、IPE コントローラ 38 が時間 ($t_{start} - \text{delta } t$) を演算する。ここで、 $\text{delta } t$ は、マルチキャストツリーがネットワーク N 内においてセットアップ状態となることのできる適切な時間 (例えば、数分 (5 ~ 30 分)) である。この例においては、 $\text{delta } t = 30$ 分である。段階 S8.4 において、($t_{start} - \text{delta } t$) (即ち、この例においては、08 時 30 分) に到達するまで、実時間を継続的にチェックする。次いで、段階 S8.5 において、コントローラ 38 は、図 7 に示されている参加メッセージを生成するように IPE 28 に対して指示する。

【0053】

この参加命令に応答し、IPE 28 は、セッション開始の数秒前に参加メッセージを生成し、参加メッセージをネットワーク N に転送する。そして、この参加メッセージを受信すると、ルータ R_1 は、ネットワーク内のその他のルータ R とネゴシエートし、サーバ 4_2 に対応した発信元アドレスから関連する IPE に至るセッション 1 用のマルチキャストツリーを確立する。この例においては、図 4 に示されているように、IPE 28_2 及び 28_3 の両方が参加メッセージをネットワークに送信している。この結果、セッション 1 の開始前に、IPE 28_2 及び 28_3 の両方に向かって延長するブランチを有するサーバ 4_2 からのマルチキャストツリーが適切な時点においてセットアップされることになる。

【0054】

セッションの終了時点 (即ち、10 時 00 分) において、1 つの又はそれぞれのコントローラ 38 は、セッションデータの受信を中止するべく、それぞれの個々の隣の近接したルータ R_1 、 R_3 に離脱メッセージを送信するように IPE 28_2 及び IPE 28_3 の両方に対して指示する。ネットワークルータ R は、任意の利用可能なマルチキャストルーティングプロトコルを使用してマルチキャストツリーを確立可能である (例えば、SSM、DMRP、MOSPF、及び PIM)。

【0055】

図 4 に示されている IPE コントローラ 38 の一実施例は、ハンドセット U_E への伝送のために個々のサイト $S_1 \sim S_3$ に伝達することを要するセッションのタイプのプロファイルを作成可能である。個々のハンドセット U_E から PLMN を通じて伝送され、リンク 7 を通じて IPE コントローラに伝達されるデータの結果として、例えば、個々のユーザの優先権に関するデータを作成可能である。これらの優先権は、DVB-T ネットワークのセルに固有のものであってよい。

【0056】

この説明対象のシステムの 1 つの利点は、エンキャプスレータ 28 からの参加メッセージ内にマルチキャストセッションの発信元アドレスが含まれているため、SSM (Source Specific Multicast) ツリーを生成可能であるという点にあり、この結果、ルータ R は、ネットワーク全体にではなく、マルチキャスト発信元 (前述の例においては、発信元 4_2) に対してのみ発見 (discovery) メッセージを送信することによってマルチキャストツリーをセットアップ可能であるため、国際公開第 0

10

20

30

40

50

3 / 0 2 4 0 2 4 号 (W O 0 3 / 0 2 4 0 2 4) 明細書に記述されているプロセスよりも格段に効率的である。尚、SSM法については、IETF (Internet Engineering Task Force) RFC 3569に更に詳しく記述されている。

【 0 0 5 7 】

エンキャプスレータ28からネットワークに送信された参加及び離脱メッセージは、サーバ4から受信されるセッションデータに適したフォーマットになっている必要があり、前述のように、これは、IPv4又はIPv6のいずれかであってよい。プロセッサ31は、表1のバージョンデータ45をチェックし、参加メッセージを適切に生成する。IPv4セッションデータの場合には、参加及び離脱は、IGMPv2又はIGMPv3 (SSM) メッセージとして送信され、IPv6の場合には、参加及び離脱は、MLD又はMLDv2 (SSM) メッセージとして送信される。

10

【 0 0 5 8 】

エンキャプスレータ28が、セッションデータをDVB-Tトランスポートストリーム内にカプセル化する場合には、サーバ4がパケットをIPv4又はIPv6のいずれによって供給したかとは無関係に、IPパケットは、常にIPv6によって無線を介して伝送されることになる。エンキャプスレータ28のプロセッサ31は、必要に応じて、対応するIPv6発信元とIPv4セッションの宛先アドレスを保存する表1を参照することにより、IPv4からIPv6への変換を実行する。従って、表1に示されているセッション1の例の場合には、ハンドセットUEに無線を介して伝送されるデータ内において、IPv4のアドレスxxxx及びyyyyは、mmmm及びnnnnによって置換されている。

20

【 0 0 5 9 】

表1のセッション2に示されているように、IPv6のセッションデータについて無線を介してTS内において伝送されるアドレスは、SSMに使用するアドレス範囲外の異なる値に変換することも可能である。この理由は、PLMN3を通じてハンドセットUEに伝送されるIPと衝突するリスクを回避するためである (さもなければ、これは、同一のアドレスを使用する可能性がある) 。

【 0 0 6 0 】

1つのセッションについて、常に、1つの発信元アドレスが存在する一方で、宛先アドレスは、複数のものが存在可能である。これは、UEが受信するセッションが複数のIPストリームとなる場合に使用可能である (例えば、マルチメディアストリームがこれに相当し、この場合には、アドレス用に1つのストリーム、オーディオ用にいくつかのストリーム、サブタイトル用にいくつかのストリーム、そして、同期用に1つのストリームが存在している) 。

30

【 0 0 6 1 】

表1には、特定のセッションに適用されるセキュリティポリシーに関する情報 (具体的には、暗号化及び/又は認証がプロセス36によって実行されるかどうか、並びに、実行される場合には、どのアルゴリズム及びキーを使用するのか) も含まれている。

【 0 0 6 2 】

表1内の保存データには、FECプロセス35を使用するかどうか、並びに、プロセス37によってセッションに割り当てられる帯域幅 (ビットレート) も示されている。

40

【 0 0 6 3 】

図6に示されているエンキャプスレータ28の更なる利点は、セキュリティ機能プロセス36により、参加メッセージと関連した関連キー (IPsec) によって暗号化アルゴリズム及び認証アルゴリズムを実行し、改善されたセキュリティを提供可能であるという点にある。

【 0 0 6 4 】

更なる利点は、IPEコントローラ38が、特定のセッションのデータタイプに応じて、カプセル化されたデータに対して既定の帯域幅を割り当てるように帯域幅制御プロセス

50

37に対して指示可能であるという点にある。例えば、いくつかのセッションの特定のビデオストリームに対して、その他のものよりも大きな帯域幅を割り当てることにより、良好なサービス品質を確保可能である。又、それぞれのセッションが消費する帯域幅を表1に指定されている帯域幅に制限することにより、帯域幅を必要としているその他のサービスが許可なしに帯域幅を奪取し、対象のセッションが利用可能な帯域幅が減少するという事態を回避可能であるため、対象のセッション及び同時セッションのサービスの品質が保証される。

【0065】

以上のことから、それぞれのIPE28が、移動ハンドセットUEの中の1つ又は複数のもののマルチキャストプロキシクライアントとして機能することにより、サーバ4からハンドセットへの従来のマルチキャストを妨げている単方向の無線を介したリンクの問題が克服されることがわかる。

10

【0066】

以上のことから、本発明は、単方向のブロードキャストネットワーク上においてユーザに伝送するべくカプセル化されたデータをマルチキャストする際に使用するマルチキャスト装置を提供し、この場合に、潜在的な送信者と潜在的な受信者は、分離したグループを形成しており、所与のマルチキャストセッションにおいて、正確に1つの既知の送信者が存在し得ることが理解されよう。

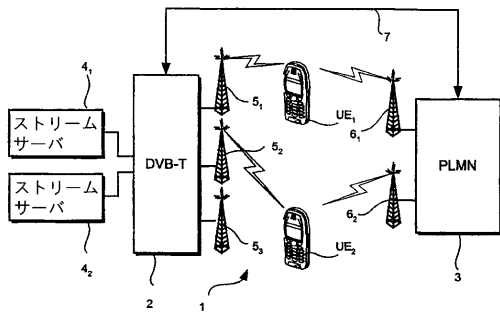
【0067】

当業者には、以上において説明したマルチキャストシステムの多数の変更及び変形が明らかであろう。例えば、IPE28は、適切な事前処理により、IPデータグラムのみならず、Ethernet（登録商標）パケットを処理することも可能であろう。又、本発明は、DVB-Tに限定されるものではなく、その他の伝送方式を使用することも可能であり、これは、必ずしも無線である必要はない。

20

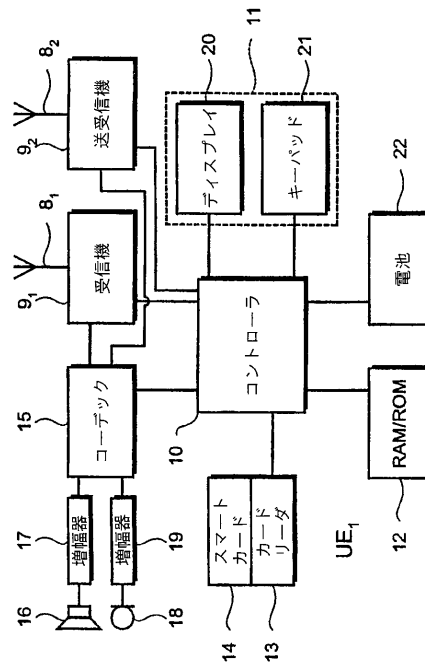
【図1】

図1



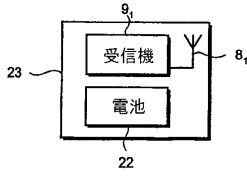
【図2】

図2



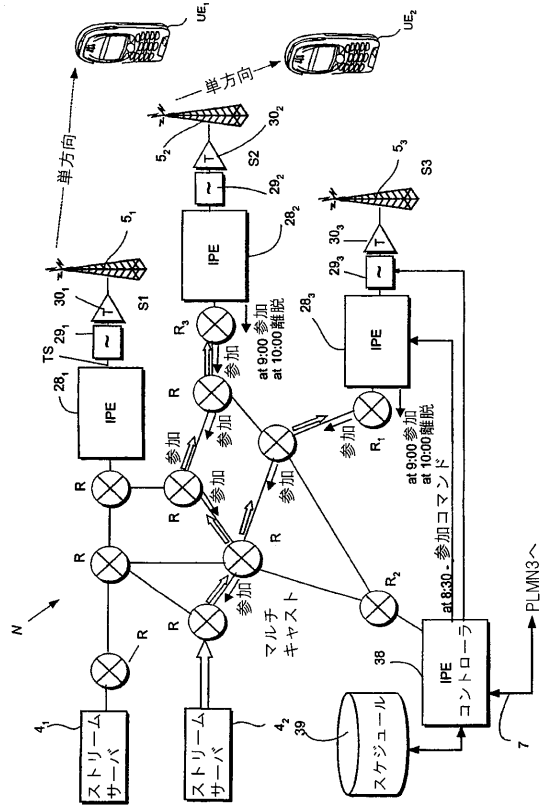
【 図 3 】

図3



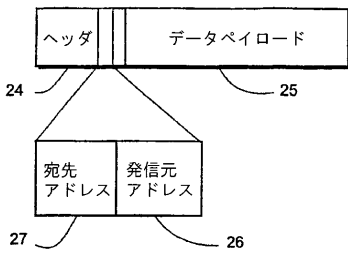
【 図 4 】

図4



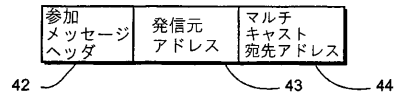
【 図 5 】

図5



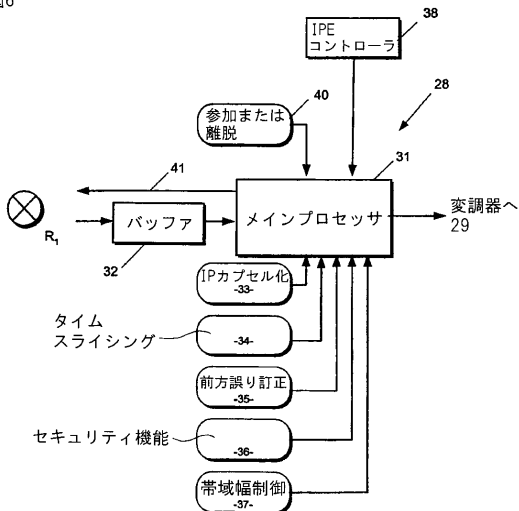
【 図 7 】

図7



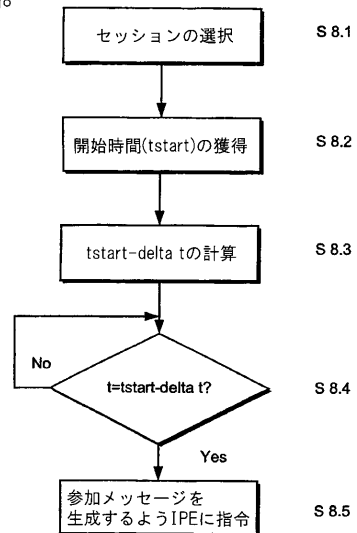
【 図 6 】

図6



【 図 8 】

図8



フロントページの続き

(72)発明者 ムレール, ドミニク

フィンランド国, エフイーエン - 0 0 1 0 0 ヘルシンキ, ムセオカトゥ 3 1 アー 2 5

(72)発明者 ソイニオ, マルック

フィンランド国, エフイーエン - 0 2 7 1 0 エスプー, ビヘルラークソンランタ 1 4 アー

Fターム(参考) 5K030 GA10 HA08 HC09 HD03 JA05 JA11 JL01 JT09 KA17 KA19

LC09 LD06