

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4050697号
(P4050697)

(45) 発行日 平成20年2月20日 (2008. 2. 20)

(24) 登録日 平成19年12月7日 (2007. 12. 7)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 M 3/00 (2006. 01)	HO 4 M 3/00 B
HO 4 L 12/56 (2006. 01)	HO 4 L 12/56 2 3 O A
HO 4 M 3/56 (2006. 01)	HO 4 M 3/56

請求項の数 27 (全 46 頁)

(21) 出願番号	特願2003-509269 (P2003-509269)	(73) 特許権者	504005873
(86) (22) 出願日	平成14年6月28日 (2002. 6. 28)		アイビー ユニティ
(65) 公表番号	特表2004-534457 (P2004-534457A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 950
(43) 公表日	平成16年11月11日 (2004. 11. 11)		35-7428, ミルピタス, シカモ
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/020359		ア ドライブ 475
(87) 国際公開番号	W02003/003157	(74) 代理人	100078282
(87) 国際公開日	平成15年1月9日 (2003. 1. 9)		弁理士 山本 秀策
審査請求日	平成17年6月28日 (2005. 6. 28)	(74) 代理人	100062409
(31) 優先権主張番号	09/893, 743		弁理士 安村 高明
(32) 優先日	平成13年6月29日 (2001. 6. 29)	(74) 代理人	100113413
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森下 夏樹
(31) 優先権主張番号	09/930, 500	(72) 発明者	ローセン, アーサー アーヴィン
(32) 優先日	平成13年8月16日 (2001. 8. 16)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 945
(33) 優先権主張国	米国 (US)		06, ダンビル, スカイラーク レー
			ン 4029

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メディアサービスを提供する方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の参加者間の会議通話におけるオーディオを処理する方法であって、該複数の参加者は、複数のアクティブスピーカであり、

該方法は、

該複数の参加者間の会議通話を開始することと、

該会議通話の該複数の参加者の各々に接続を割り当てることと、

会議識別子情報 (C I D) と、ネットワークアドレス情報と、該開始された会議通話の各参加者に関連して割り当てられた接続情報とを格納することにより、各参加者に対する該 C I D および該ネットワークアドレス情報が、割り当てられたそれぞれの接続情報に基づいて検索され得るようにすることと、

複数のパケットの第 1 のオーディオストリームを生成することであって、該複数のパケットの第 1 のオーディオストリームは、各アクティブスピーカからのオーディオを含み、各パケットは、パケットヘッダとペイロードとを有する、ことと、

複数のパケットの複数の第 2 のオーディオストリームを生成することであって、該複数のパケットの複数の第 2 のオーディオストリームの各々は、該複数のアクティブスピーカのサブセットからのオーディオを含み、各パケットは、パケットヘッダとペイロードとを有する、ことと、

複数の接続を介して、該第 1 のオーディオストリームおよび該複数の第 2 のオーディオストリームの各パケットを同時に伝送することと、

10

20

それぞれのパケットにおけるパケットヘッダ情報に基づいて、該複数の参加者に伝送するために、該伝送されたパケットのうちのどのパケットを転送するかを決定することと
を包含する、方法。

【請求項 2】

前記複数の参加者の入来するオーディオストリームにおけるエネルギーをモニタリングすることと、

該モニタリングされたエネルギーに基づいてアクティブスピーカの数を決**定することと**
をさらに包含する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 の生成するステップは、前記決定されたアクティブスピーカの数に基づいてアクティブスピーカ情報を有するパケットヘッダを生成し、前記決定するステップは、それぞれのパケットヘッダにおける該アクティブスピーカ情報に基づいて、前記伝送されたパケットのうちのどのパケットを複数の参加者に転送するかを決定する、請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記アクティブスピーカ情報は、T A S フィールドと I A S フィールドとを含み、前記第 1 の生成するステップは、T A S フィールドと I A S フィールドとを含むパケットヘッダを有する前記複数のパケットの第 1 のオーディオストリームを生成し、前記第 2 の生成するステップは、T A S フィールドと I A S フィールドとを含むパケットヘッダを有する前記複数のパケットの複数の第 2 のオーディオストリームを生成する、請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記決定するステップは、それぞれのパケットヘッダにおける前記 T A S フィールドおよび I A S フィールドにおける情報に基づいて、前記伝送されたパケットのうちのどのパケットを複数の参加者に転送するかを決定する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記決定するステップは、接続において処理される各パケットに対して、

該接続に対する C I D 値を取得するステップと、

該取得された C I D 値が該パケットの T A S フィールドにおけるいずれかの C I D 値と一致するかどうかを決定し、一致する場合には、該取得された C I D 値が該パケットの I A S フィールドにおけるいずれかの C I D 値に一致するかどうかを決定するステップであって、該取得された C I D 値と該 T A S フィールドにおけるいずれかの C I D 値との間に一致が存在し、かつ、該取得された C I D 値と該 I A S フィールドにおけるいずれかの C I D 値との間に一致が存在する場合には、該パケットが放棄される、ステップと

30

をさらに包含する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記取得された C I D 値とパケットの T A S フィールドにおけるいずれかの C I D 値との間に一致が存在しない場合には、該 T A S フィールドと前記 I A S フィールドとを比較することをさらに包含し、該比較されたフィールドが同一である場合には、該パケットは、ネットワークパケットに変換され得、該比較されたフィールドが同一ではない場合には、該パケットは放棄され得る、請求項 6 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記パケットヘッダは、シーケンス情報をさらに含み、前記第 1 の生成するステップは、該シーケンス情報を含むパケットヘッダを有する前記複数のパケットの第 1 のオーディオストリームを生成し、前記第 2 の生成するステップは、該シーケンス情報を含むパケットヘッダを有する前記複数のパケットの複数の第 2 のオーディオストリームを生成する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 の生成するステップは、前記複数のパケットの第 1 のオーディオストリームを生成し、各パケットは、パケットヘッダとペイロードとを有し、該ペイロードは、少なく

50

とも3つのアクティブスピーカからの混合されたオーディオを含み、

前記第2の生成するステップは、前記複数のパケットの複数の第2のオーディオストリームを生成し、各パケットは、パケットヘッダおよびペイロードを有し、該複数のパケットの複数の第2のオーディオストリームの各々に対して、該ペイロードは、それぞれの受信アクティブスピーカのオーディオを除いた該少なくとも3つのアクティブスピーカからの混合されたオーディオを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記決定するステップにおいて転送されるべきであると決定された複数のパケットを前記会議通話の複数の参加者のネットワークアドレスを有する複数のネットワークパケットに処理することと、

該複数のネットワークパケットを該複数の参加者に送信することと
をさらに包含する、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

アクティブスピーカである前記会議通話の複数の参加者からネットワークを介して受信されたオーディオを混合することをさらに包含する、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

内部オーディオソースから受信されたオーディオとアクティブスピーカである前記会議通話の複数の参加者からネットワークを介して受信されたオーディオとを混合することをさらに包含する、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

複数の参加者間の会議通話におけるオーディオを処理する会議ブリッジであって、該複数の参加者は、複数のアクティブスピーカであり、

該会議ブリッジは、

複数のパケットの第1のオーディオストリームと複数のパケットの複数の第2のオーディオストリームとを生成するオーディオソースであって、各パケットは、パケットヘッダとペイロードとを有し、該複数のパケットの第1のオーディオストリームは、各アクティブスピーカからのオーディオを含み、該複数のパケットの複数の第2のオーディオストリームの各々は、該複数のアクティブスピーカのサブセットからのオーディオを含む、オーディオソースと、

スイッチと、

ネットワークインターフェースコントローラと

を含み、

該スイッチは、該ネットワークインターフェースコントローラと該オーディオソースとの間で結合されており、該スイッチは、マルチキャストをさらに含み、

該マルチキャストは、複数の接続を介して、該第1のオーディオストリームおよび該複数の第2のオーディオストリームの各パケットを該ネットワークインターフェースコントローラに同時に伝送し、該ネットワークインターフェースコントローラは、それぞれのパケットにおけるパケットヘッダ情報に基づいて、該複数の参加者に伝送するために、該伝送されたパケットのうちのどのパケットを転送するかを決定する、会議ブリッジ。

【請求項14】

前記複数の参加者間の会議通話を開始する会議通話エージェントをさらに含む、請求項13に記載の会議ブリッジ。

【請求項15】

確立された会議通話の各参加者に関連付けられた会議識別子情報(CID)とネットワークアドレス情報とを格納する格納デバイスをさらに含む、請求項14に記載の会議ブリッジ。

【請求項16】

前記格納デバイスは、ルックアップテーブルを含む、請求項15に記載の会議ブリッジ。

【請求項17】

前記ネットワークインターフェースコントローラは、前記開始された会議通話の前記複数の参加者の各々に接続を割り当て、前記格納デバイスは、前記C I Dと、前記ネットワークアドレス情報と、各参加者に関連付けられた接続情報とを格納することにより、各参加者に対する該C I Dおよび該ネットワークアドレス情報が、割り当てられたそれぞれの接続に基づいて検索され得るようにされている、請求項15に記載の会議ブリッジ。

【請求項18】

前記オーディオソースは、前記複数の参加者の入来するオーディオストリームにおけるエネルギーをモニタリングし、該モニタリングされたエネルギーに基づいてアクティブスピーカの数を決定する、請求項13に記載の会議ブリッジ。

【請求項19】

前記オーディオソースによって生成された前記パケットヘッダは、前記決定されたアクティブスピーカの数に基づくアクティブスピーカ情報を有し、前記ネットワークインターフェースコントローラは、それぞれのパケットヘッダにおける該アクティブスピーカ情報に基づいて、前記伝送されたパケットのうちのどのパケットを複数の参加者に転送するかを決定する、請求項18に記載の会議ブリッジ。

【請求項20】

前記アクティブスピーカ情報は、T A SフィールドとI A Sフィールドとを含み、前記ネットワークインターフェースコントローラは、それぞれのパケットヘッダにおける該T A Sフィールドおよび該I A Sフィールドにおける情報に基づいて、前記伝送されたパケットのうちのどのパケットを複数の参加者に転送するかを決定する、請求項19に記載の会議ブリッジ。

【請求項21】

前記オーディオソースによって生成された前記パケットヘッダは、シーケンス情報をさらに含む、請求項20に記載の会議ブリッジ。

【請求項22】

前記複数のパケットの第1のオーディオストリームは、少なくとも3つのアクティブスピーカからの混合されたオーディオを含むペイロードを有し、前記複数のパケットの複数の第2のオーディオストリームの各々は、それぞれの受信アクティブスピーカのオーディオを除いた該少なくとも3つのアクティブスピーカからの混合されたオーディオを含むペイロードを有する、請求項13に記載の会議ブリッジ。

【請求項23】

前記転送されるべきであると決定された複数のパケットを前記会議通話の複数の参加者のネットワークアドレスを有する複数のネットワークパケットに処理するパケットプロセッサをさらに含む、請求項13に記載の会議ブリッジ。

【請求項24】

前記オーディオソースは、アクティブスピーカである前記会議通話の複数の参加者からネットワークを介して受信されたオーディオを混合する、請求項13に記載の会議ブリッジ。

【請求項25】

前記オーディオソースは、内部オーディオソースから受信されたオーディオとアクティブスピーカである前記会議通話の複数の参加者からネットワークを介して受信されたオーディオとを混合する、請求項13に記載の会議ブリッジ。

【請求項26】

複数の参加者間の会議通話におけるオーディオを処理するシステムであって、該複数の参加者は、複数のアクティブスピーカであり、

該システムは、

(a) 複数のパケットの第1のオーディオストリームを生成する手段であって、各パケットは、パケットヘッダとペイロードとを有し、該複数のパケットの第1のオーディオストリームは、各アクティブスピーカからのオーディオを含む、手段と、

(b) 複数のパケットの複数の第2のオーディオストリームを生成する手段であって、

10

20

30

40

50

各パケットは、パケットヘッダとペイロードとを有し、該複数のパケットの複数の第2のオーディオストリームの各々は、該複数のアクティブスピーカのサブセットからのオーディオを含む、手段と、

(c) 複数の接続を介して、該第1のオーディオストリームおよび該複数の第2のオーディオストリームにおける各パケットを同時に伝送する手段と、

(d) それぞれのパケットにおけるパケットヘッダ情報に基づいて、該伝送されたパケットのうちのどのパケットを転送するかを決定する手段と

を含む、システム。

【請求項27】

VOIPネットワークにおいて用いられるメディアサーバであって、

該メディアサーバは、

複数の参加者間の会議通話におけるオーディオを処理する分散会議ブリッジであって、該複数の参加者は、複数のアクティブスピーカである、分散会議ブリッジを備え、

該分散会議ブリッジは、

複数のパケットの第1のオーディオストリームと複数のパケットの複数の第2のオーディオストリームとを生成するオーディオソースであって、各パケットは、パケットヘッダとペイロードとを有し、該複数のパケットの第1のオーディオストリームは、各アクティブスピーカからのオーディオを含み、該複数のパケットの複数の第2のオーディオストリームの各々は、該複数のアクティブスピーカのサブセットからのオーディオを含む、オーディオソースと、

スイッチと、

ネットワークインターフェースコントローラと

を含み、

該スイッチは、該ネットワークインターフェースコントローラと該オーディオソースとの間で結合されており、該スイッチは、マルチキャストをさらに含み、

該マルチキャストは、複数の接続を介して、該第1のオーディオストリームおよび該複数の第2のオーディオストリームにおける各パケットを該ネットワークインターフェースコントローラに同時に伝送し、該ネットワークインターフェースコントローラは、それぞれのパケットにおけるパケットヘッダ情報に基づいて、該複数の参加者に伝送するために、該伝送されたパケットのうちのどのパケットを転送するかを決定する、メディアサーバ

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概してネットワークを介する音声コミュニケーションに関する。

【背景技術】

【0002】

オーディオは、ネットワークを介する電話コールで長い間伝送されている。一般加入者網 (public switched telephone networks) (PSTN) および既存の電話ネットワーク (PSTN) を含む従来の回路スイッチ時分割多重 (TDM) ネットワークが用いられてきた。これらの回路スイッチネットワークは、各コール毎にネットワークを介する回路を構築する。オーディオは、実時間で回路を介して、アナログまたはデジタルの形式で伝えられる。

【0003】

ローカルエリアネットワーク (LAN) およびインターネット等のパケット交換方式の出現により、オーディオがパケット方式でデジタルに伝送されることが必要となった。オーディオは、音声、音楽またはオーディオデータの他の形式を含み得るが、これらに限定されない。インターネットプロトコルシステム (あるいは、IPまたはVOIPシステム経由音声と呼ばれる) を介する音声は、従来の回路スイッチネットワークの代わりに、パケット方式ネットワークを介してパケットで、電話コールに属するデジタルオーディオデ

10

20

30

40

50

ータを送る。一実施形態において、VOIPシステムは、トランスミッション コントロール プロトコル/インターネット プロトコル(TCP/IP)を用いて2つ以上の接続を形成して、接続された電話コールを完成させる。VOIPネットワークに接続するデバイスは、VOIPネットワーク内の他のデバイスと相互に動作するために、標準TCP/IPパケットプロトコルに従う必要がある。このようなデバイスの例は、IP電話、統合アクセスデバイス、メディアゲートウェイおよびメディアサービスである。

【0004】

メディアサービスは、VOIP電話コールのエンドポイントと呼ばれることが多い。メディアサービスは、オーディオストリームを出入りするべきであり、つまり、オーディオストリームは、それぞれ、メディアサーバに入力する、および、メディアサーバを去る。メディアサーバによって生成されたオーディオのタイプは、電話コールに対応するアプリケーション(例えば、音声メール、カンファレンスブリッジ(conference bridge)、双方向音声応答(IVR)、スピーチ認識等)によって制御される。多くのアプリケーションにおいて、生成された音声は、予想不可能であり、エンドユーザの応答に基づいて変化する必要がある。文字、文章および音楽等の音声全体のセグメントは、これらがオーディオストリームで再生されているときに、実時間で動的に組み立てられる必要がある。

【0005】

しかし、パケット交換方式ネットワークは、電話コールで伝送されたオーディオストリームの遅延およびジッタ - を知らせることができる。実時間トランスポートプロトコル(RTP)は、メディアサーバから再生されるオーディオストリームの遅延、パケット損失および待ち時間を制御するように用いられることが多い。オーディオストリームは、実時間デバイス(例えば、電話)、または、非実時間デバイス(例えば、一体化してメッセージングするeメールクライアント)へのネットワークリンクを介するRTPを用いて再生され得る。IPファミリの一部であるユーザデータグラムプロトコル(UDP)等のプロトコルの最上部において、RTPは動作する。シーケンス番号によって、RTPを用いる送信先アプリケーションは、失ったパケットが出現したことを検出して、正しいパケットの順序をユーザに提示することを保証することが可能である。タイプスタンプは、パケットがアセンブルされた時間に対応する。タイプスタンプによって、送信先アプリケーションは、送信先のユーザに同期してプレイアウトすることを保証して、遅延およびジッタ - を計算することが可能となる。「D. Collins, Carrier Grade Voice over IP」、Mc-Graw Hill、米国、Copyright、2001、pp.52 - 72、を参照されたい。同文献は、本明細書でその全体を参照として援用される。

【0006】

VOIP電話コールのエンドポイントにあるメディアサービスは、RTP等のプロトコルを用いて、単一のオーディオストリームの通信クオリティを改善する。しかし、このようなメディアサービスは、所望の電話コールに対するRTPパケットの単一のオーディオストリームを出力することに制限されている。

【0007】

カンファレンスコールは、共通のコールでネットワークを介して多数のパーティとリンクする。カンファレンスコールは、回路切り替えネットワーク(例えば、固定電話システム(POTS)または既存の電話ネットワーク(PSTN))を介して本来は実行された。ここで、カンファレンスコールは、また、パケット交換方式のネットワーク(例えば、ローカルエリアネットワーク(LAN)およびインターネット)を介して実行される。確かに、インターネットシステムを介する音声(また、IPまたはVOIPシステムを介する音声と呼ばれる)の出現は、ネットワークを介するカンファレンスコールの要求を増加させてきた。

【0008】

カンファレンスブリッジは、カンファレンスコールの参加者と接続する。カンファレン

10

20

30

40

50

スブリッジの異なるタイプは、ネットワークのタイプ、および、ネットワークを介して音声カンファレンスブリッジに伝送される方法部分的に基づいて用いられている。カンファレンスブリッジの1つのタイプは、米国特許第5,436,896号に記載されている。(特許全体を参照されたい)。このカンファレンスブリッジ10は、環境で動作する。この環境では、音声信号は、64Kbpsデータストリームでデジタルに符号化される(図1の第1列第21行~第26行)。各スピーチ検出器16は、スイッチ18を制御する。スピーチが存在しない場合、スイッチ18は、オープンしたままで騒音を減少させる。カンファレンスコールの間、話している全ての参加者は、加算増幅器20を通して出力14の各々に接続される。減算器24は、各参加者自身の音声データストリームを減算する。次いで、参加者1-nの数は、カンファレンスブリッジ10を通して接続されて互いに話したり聞いたりし得る。米国特許第5,436,896号の第1列第12行~第2列第16行を参照されたい。

10

【0009】

ここで、デジタル化された音声は、また、パケット形式のネットワークを介してパケットで伝送される。米国特許第5,436,896号は、非同期モード転送(ATM)パケット(セルとも呼ばれる)の1つの例を記載している。このネットワーキング環境でのカンファレンスコールを支援するために、カンファレンスブリッジ10は、入力ATMセルをネットワークパケットに変換する。デジタル化された音声は、上記のように、パケットから抽出されて、カンファレンスブリッジ12で処理される。加算出力デジタル化音声は、参加者1-nに送られる前にネットワークパケットからATMセルに戻って再変換される。米国特許第5,436,896号の第2列第17行~第2列第36を参照されたい。

20

【0010】

米国特許第5,436,896号は、図2および3に示されるカンファレンスブリッジ238を記載している。図2および3は、カンファレンス10のように、ATMをネットワークパケットに変換および再変換することなくATMセルを処理する。カンファレンスブリッジ238は、各参加者から1つずつの入力302~306を有し、各参加者へ1つずつの出力308~312を有する。スピーチ検出器314~318は、サンプルおよび保持バッファ322~326に集計された入力データを分析する。スピーチ検出器314~318は、検出されたスピーチ、および/または、検出されたスピーチの音量をコントローラ320に報告する。米国特許第5,436,896号第4列第16行~第39行を参照されたい。

30

【0011】

コントローラ320は、セクタ328、ゲインコントローラ329およびレプリケータ330に接続される。コントローラ320は、スピーチ検出器314~318の出力に基づいてどの参加者が話しているのかを判定する。ある話者(例えば、参加者1)が話しているとき、コントローラ320は、バッファ322からデータを読むようにセクタ328を設定する。データは、自動ゲインコントローラ329を介してレプリケータ330に移動する。レプリケータは、この話者以外の全ての参加者に対してセクタ328によって選択されたATMセルでデータを複製する。米国特許第5,436,896号の第4列第40行~第5列第5行を参照されたい。二人以上の話者が話しているとき、最も騒がしい話者が所望の選択期間において選択される。次に騒がしい話者は、引き続き選択機関において選択される。6ミリ秒等の適切なインターバルで、スピーチ検出器314~318を走査して、セクタ328を再構成することによって、同時にスピーチが続く。米国特許第5,436,896号の第5列第6行~第65行を参照されたい。

40

【0012】

別のタイプのカンファレンスブリッジが米国特許第5,983,192号に記載される(特許全体を参照されたい)。一実施形態において、カンファレンスブリッジ12は、実時間転送プロトコル(RTP/RTCP)を介して圧縮されたオーディオパケットを受信する。米国特許第5,983,192号の第3列第66行~第4列第40行を参照されたい。カンファレンスブリッジ12は、オーディオプロセッサ14a~14dを含む。サイトC

50

(すなわち、参加者C)に関連する例示的なオーディオプロセッサ14cは、スイッチ22およびセクタ26を含む。セクタ26は、サイトA、BまたはCのどれがスピーチの最大尤度を有するかを判定するスピーチ検出器を含む。米国特許第5,983,192号の第4列第40第～第67行を参照されたい。代替のものは、1つ以上のサイトを選択することと、音響エネルギー検出器を用いることとを含む。米国特許第5,983,192号の第5列第1行～第7行を参照されたい。米国特許第5,983,192号に記載された別の実施形態において、セクタ26/スイッチ22は、別のストリームで複数の最も騒がしい話者をローカルの混合エンドポイントサイトに出力する。最も騒がしいストリームは、多数のサイトに送られる。米国特許第5,983,192号の第5列第8行～第67行を参照されたい。ミキサ/エンコーダの構成も、「ダブル-トーク」および「トリプル-トーク」と呼ばれる、同時に多数の話者を扱うように記載されている。米国特許第5,983,192号の第7列第20行～第9列第29行を参照されたい。

10

【0013】

インターネット経由音声(VOIP)システムは、改善されたカンファレンスブリッジを必要とし続ける。例えば、ソフトスイッチVOIPアーキテクチャは、MGCP(RFC2705)等のメディアゲートウェイコントロールプロトコルを有する1つ以上のメディアサーバを用いてもよい。D. Collins、「Carrier Grade Voice over IP」、Mc-Graw Hill、米国、Copyright 2001, pp. 234～244を参照されたい。同文献の全体は、本明細書中に参照として援用される。このようなメディアサーバは、VOIPコールのオーディオストリームを処理するように用いられることが多い。これらのメディアサーバは、エンドポイントであることが多い。ここでは、オーディオストリームは、カンファレンスコールで混合される。これらのエンドポイントは、また、「カンファレンスブリッジアクセスポイント」に関する。なぜなら、メディアサーバは、多数のコラーからのメディアストリームが混合され、全てのコラーまたはいく人かのコラーに再び提供されるからである。D. Collins、p 242を参照されたい。

20

【0014】

IP技術およびVOIPコールの人口および要求が上昇するにつれて、メディアサーバは、キャリアグレードクオリティを有してカンファレンスコール処理を取り扱うように期待されている。メディアサーバのカンファレンスブリッジは、異なる数の参加者を取り扱うようにスケール可能であることが必要である。パケットストリーム(例えば、RTP/RTCPパケット)のオーディオは、実時間で効率的に処理される必要がある。

30

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0015】

(発明の簡単な要旨)

本発明は、IP電話仲介音声でメディアサービスを提供する方法およびシステムを提供する。一実施形態において、スイッチは、多数のオーディオ源とネットワークインタフェースコントローラとの間に接続される。このスイッチは、パケットスイッチまたはセルスイッチであり得る。インターネットおよび/または外部オーディオ源は、パケットのオーディオ源を発生させる。任意のタイプのパケットが用いられてもよい。一実施形態において、内部パケットは、パケットヘッダおよびペイロードを含む。

40

【0016】

一実施形態において、パケットヘッダは、オーディオが混合されているアクティブな話者を識別する情報を有している。ペイロードは、デジタル化されて混合化されたオーディオを伝送する。本発明の特徴によると、完全に混合されたオーディオストリームは、識別されたアクティブスピーカ群のオーディオコンテンツを含む。パケットヘッダ情報は、完全に混合されたストリームでアクティブスピーカの各々を識別する。一実施形態において、オーディオソースは、各アクティブスピーカに関連するカンファレンス識別番号(CID)をパケットのヘッダフィールドに挿入する。オーディオ源は、アクティブスピーカか

50

らの混合されたデジタルオーディオをパケットのペイロードに挿入する。混合されたデジタルオーディオは、スピーチ、または、カンファレンスコールのアクティブスピーカによって入力された他のタイプのオーディオに対応する。

【 0 0 1 7 】

部分的に混合されたオーディオストリームの各々は、各受信者アクティブスピーカのオーディオコンテンツを差し引いた、識別されたアクティブスピーカ群のオーディオコンテンツを含む。受信者アクティブスピーカは、部分的に混合されたオーディオストリームが方向付けられるアクティブスピーカ群内のアクティブスピーカである。オーディオ源は、受信者アクティブスピーカのオーディオコンテンツを差し引いた、識別されたアクティブスピーカ群からのデジタルオーディオを、パケットペイロードに挿入する。この様に、受信者アクティブスピーカは、受信者自身のスピーチまたはオーディオ入力に対応するオーディオを受信しない。パケットヘッダ情報は、アクティブスピーカを識別する。アクティブスピーカのオーディオコンテンツは、部分的に混合されたオーディオストリームの各々に含まれる。ある1つの例において、オーディオソースは、1つ以上のカンファレンス識別番号(CID)をパケットのTASおよびIASヘッダフィールドに挿入する。TAS(トータルアクティブスピーカ)フィールドは、カンファレンスコールにある現在のアクティブスピーカの全てのCIDをリストに挙げる。IASフィールド(含まれたアクティブスピーカ)は、アクティブスピーカのCIDをリストに挙げる。このアクティブスピーカのオーディオコンテンツは、部分的に混合されたストリームにある。1実施形態において、このオーディオソース(すなわち、オーディオを混合しているので「ミキサ」である)は、カンファレンスコールの間にCID情報および混合されたオーディオを有するパケットの、適切な完全に混合されたおよび部分的に混合されたオーディオストリームを動的に発生させる。このオーディオソースは、カンファレンスコールの開始で生成され格納された各静的ルックアップテーブルからカンファレンスコールの参加者の適切なCID情報を取り出す。

【 0 0 1 8 】

例えば、カンファレンスコールの64の参加者がいて、そのうち3人は、アクティブスピーカ(1-3)として識別されているカンファレンスコールでは、1つの完全に混合されたオーディオストリームは、全3つのアクティブスピーカからのオーディオを含む。この完全に混合されたストリームは、結局61のパッシブな参加者の各々に送られる。第1の部分的に混合されたストリーム1は、スピーカ1を除くスピーカ2、3からのオーディオを含む。第2の部分的に混合されたストリーム2は、スピーカ2を除くスピーカ1、3からのオーディオを含む。第3の部分的に混合されたストリーム3は、スピーカ3を除くスピーカ1、2からのオーディオを含む。第1~第3の部分的に混合されたオーディオストリームは、結局スピーカ1~3の各々に送られる。この様態で、4つの混合されたオーディオストリームのみがオーディオソースによって生成される必要がある。

【 0 0 1 9 】

完全に混合されたオーディオストリーム、および、多くの部分的に混合されたオーディオストリームは、オーディオソース(例えば、DSP)からパケットスイッチに送られる。セル層も用いられ得る。このパケットスイッチは、各々の完全に混合されたオーディオストリームおよび部分的に混合されたオーディオストリームをネットワークインタフェースコントローラ(NIC)にマルチキャストする。次いで、このNICは、各パケットを処理して、完全に混合されたオーディオストリームまたは部分的に混合されたオーディオストリームに対するパケットを参加者に転送するかどうかを決定する。この決定は、NICのルックアップテーブル、および、マルチキャストされたオーディオストリームのパケットヘッダ情報を基にして実時間でなされ得る。

【 0 0 2 0 】

1実施形態において、カンファレンスコールの初期化の間に、そのコールの各参加者は、CIDとして割り当てられる。切り替えられたバーチャル回路(SVC)は、また、カンファレンスコールの参加者に関連する。カンファレンスコールの参加者に対するエント

10

20

30

40

50

リを含むルックアップテーブルが生成され、格納される。各エントリは、ネットワークアドレス情報（例えば、IP、UDPアドレス情報）および各カンファレンスコール参加者のCIDを含む。ルックアップテーブルは、カンファレンスコール間に、NIC処理パケットとオーディオソース（単数または複数）混合オーディオとの両方によるアクセスのために格納され得る。

【0021】

パケットスイッチは、NICへのカンファレンスコールに割り当てられたSVCの全てに対する各完全に混合されたオーディオストリームおよび部分的に混合されたオーディオストリームをマルチキャストする。NICは、SVCに到着する各パケットを処理して、特に、パケットヘッダを調べて、参加者への完全に混合されたオーディオストリームまたは部分的に混合されたオーディオストリームに対するパケットを捨てる、または、転送する。本発明の1つの利点は、ルックアップテーブルから得られたパケットヘッダ情報およびCID情報に基づくカンファレンスコールの間に、素早くかつ実時間で、このパケット処理決定が実行され得ることである。一実施形態において、送られたネットワークパケットは、ルックアップテーブルから得られた参加者のネットワークアドレス情報（IP/UDP）、RTPパケットヘッダ情報（タイムスタンプ/シーケンス情報）およびオーディオデータを含む。

【0022】

要約していうと、本発明の利点は、他のカンファレンスブリッジにおける混合デバイスで通常必要とされるよりもより小さいバンド帯域および処理で、より少ないリソースを用いることによってカンファレンスブリッジ処理を提供することである。本発明のカンファレンスブリッジのシステムおよび方法は、複製のワークに関する混合デバイスを軽減する状態で、マルチキャストする。N人の参加者で、c人のアクティブスピーカのカンファレンスコールに対して、オーディオソースは、 $c + 1$ 人の混合オーディオストリームを生成することのみが必要である（1人の完全に混合されたオーディオストリーム、および、c人の特定に混合されたオーディオストリーム）。ワークは、複製を実行して、混合されたオーディオストリームをマルチキャストするスイッチのマルチキャストに分配される。さらなる利点は、本発明に従うカンファレンスブリッジは、大人数の参加者を収容するようにスケール可能であるということである。例えば、 $N = 1000$ 人の参加者で、 $c = 3$ 人のアクティブスピーカがいる場合、オーディオソースは、 $c + 1 = 4$ の混合されたオーディオストリームを必要とするのみである。マルチキャストされたオーディオストリームのパケットは、実時間でNICで処理され、カンファレンスコールにおける参加者への出力のための適切なパケットを決定する。一実施例において、ヘッダおよびペイロードを有する内部エグレスパケットは、カンファレンスブリッジで用いられ、さらに、カンファレンスコールのためにオーディオを混合するオーディオソースでの処理ワークを低減する。

【0023】

さらに、オーディオネットワーキングの使用が増加して、ユーザおよびアプリケーションの数が上昇するにつれて、所与の電話コールでさえも、多数オーディオストリームの必要性が増してくる。本発明者らは、IPネットワークを介する音声等のオーディオネットワーキング環境において、配置されたコールでのRTPエラーを導くことなく、多数のオーディオストリームが動的にスイッチングされる必要があると認識していた。このようなRTPエラーは、クリック、ポップ等の所望ではないノイズを引き起こし得る。

【0024】

本発明は、独立したオーディオストリーム間のノイズの無いスイッチングのための方法およびシステムを提供している。このようなノイズレススイッチングは、スイッチの時間に妥当なRTP情報を保存する。構築されたVOIPコールに対しては、本発明は、あるオーディオソースから別のオーディオソースへノイズレスでスイッチングし得る。このスイッチングシステムは、動的であり、多くのコールを扱うようにスケール可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

本発明の1実施形態において、スイッチは、多数のオーディオソースからネットワークインタフェースコントローラへのオーディオデータを向けるように用いられる。このスイッチは、セルスイッチまたはパケットスイッチであり得る。このオーディオソースは、内部オーディオソースおよび/または外部オーディオソースであってもよい。このネットワークインタフェースコントローラ(NIC)は、IPネットワークを有する任意のインターフェースであり得、1つ以上のパケットプロセッサを含む。エグレスオーディオコントローラは、内部オーディオソースならびに本発明に従うノイズレススイッチングを実行するスイッチおよびネットワークインタフェースコントローラ動作を制御する。

【 0 0 2 6 】

本発明の1つの特徴では、優先情報は、ネットワークインタフェースコントローラによって用いられ、内部または外部オーディオソースからのどのオーディオストリームが構築されたVOIP電話コールに伝送されるかを決定する。2つの内部オーディオソースがある場合を考慮されたい。このオーディオソースは、1つの送信先エグレスオーディオチャネルに対する内部エグレスパケットの各オーディオストリームを生成する。1実施形態において、各内部エグレスパケットは、オーディオおよび制御ヘッダ情報を運ぶペイロードを含む。この優先情報は、次いで、ネットワークインタフェースコントローラによって用いられ、どのオーディオストリームが伝送されるかを決定する。なぜなら、ただ1つのRTPストリームのみが各VOIPコールに対して所与の時間で出力され得るからである。

【 0 0 2 7 】

本発明の1つの特徴では、内部エグレスパケットは、IPパケットよりも小さく、ペイロードおよび制御ヘッダ情報のみからなる。この様態では、完全なIPパケットを作成するために必要とされた処理ワークは、DSP等の内部オーディオソースによって実行される必要はないが、ネットワークインタフェースコントローラのパケットプロセッサに分配される必要はある。

【 0 0 2 8 】

さらなる特徴に従うと、多くの利用可能な帯域幅を有するATMセルスイッチ等の完全にメッシュされたセルスイッチであるセルスイッチが用いられる。異なるオーディオストリームの内部エグレスパケットは、セル変換される。セルスイッチは、異なるソースからの合体したセルを組み合わせ、それらを切り替えられたバーチャル回路(SVC)を介してNICに送達する。SVCは、構築された電話セルの役に立つ1つのエグレス出力オーディオチャネルに関連する。

【 0 0 2 9 】

1実施形態において、エグレスオーディオコントローラは、VOIP電話セルのオーディオのノイズレス切り替えを制御するために用いられる。本発明に従うノイズレス切り替えは、また、本明細書中において「ノイズレススイッチオーバー」と呼ばれる。1実施形態において、さらなるオーディオのノイズレススイッチオーバーは、このサービスが利用可能なセルに対して実行される。この様態で、サービスに対するノイズレススイッチを提供するために、超過の充電が成され得る。他の実施形態において、ノイズレススイッチオーバーは、任意のセルに対して実行される。

【 0 0 3 0 】

さらなるオーディオを含む特定のセルイベントは、ノイズレススイッチオーバーをトリガーする。このノイズレススイッチオーバーは、本発明のノイズレススイッチングシステムおよび方法を用いて実行される。セルイベントの例は、緊急状態、セルシグナリング状態、カルレまたはセルラー情報に基づくコールイベントまたは異なるオーディオ情報に対するリクエストを含むが、これらに制限されない。オーディオ情報に対するリクエストは、広告、ニューススポーツ、経済、音楽または他のオーディオコンテンツ等の任意のオーディオリクエストであってもよい。

【 0 0 3 1 】

オーディオソースは、任意のタイプのオーディオを生成し得る。例えば、エグレスパケ

10

20

30

40

50

ットのオーディオシステムは、音声、音楽、トーンおよび／または任意の他の音を表すオーディオペイロードを含み得る。

【 0 0 3 2 】

エグレスオーディオコントローラは、スタンド - アロン型のユニットまたはオーディオ処理プラットフォームのコール制御およびオーディオ機能マネージャの一部であってもよい。本発明は、メディアサーバ、オーディオプロセッサ、ルータ、パケット、スイッチまたはオーディオ処理プラットフォームで実装され得る。

【 0 0 3 3 】

別の実施形態は、外部オーディオソースからのオーディオストリームを含むオーディオストリームのスイッチングを含む。この場合、NICは、オーディオストリームを含むIPパケットを受信し、IPパケットを内部エグレスパケットに変換する。この点において、内部エグレスパケットは、それらが内部オーディオソースによって生成されたかのように処理される。この内部エグレスパケットは、優先情報を含んでもよい。この内部エグレスパケットは、SVCを通してスイッチを介するNICへのパケットまたはセルとして送られ得る。外部オーディオストリームが比較的高い優先順位を有して、スイッチオーバーが進行する場合、NICにけるパケットプロセッサは、同調したヘッダ情報（例えば、RTP情報）によってIPパケットを生成して、IPパケットを送信元デバイスに送信する。

10

【 0 0 3 4 】

1 実施形態において、本発明に従うノイズレススイッチオーバーシステムは、DSP等の内部オーディオソースからのみのオーディオストリームのスイッチングを含む。別の実施形態において、本発明に従うノイズレススイッチオーバーシステムは、内部オーディオソースおよび外部オーディオソースからのオーディオストリームのスイッチングを含む。別の実施形態では、本発明に従うノイズレススイッチオーバーシステムは、外部オーディオソースからのみのオーディオストリームのスイッチングを含む。この場合、スイッチオーバーシステムは、オーディオストリームに対する一般的なスイッチを動作させて、内部DSPは、必要とされない。

20

【 0 0 3 5 】

本発明のさらなる実施形態、特徴および利点、ならびに、本発明の様々な実施形態の構造および動作は、添付の図面を参照して以下で詳細に説明される。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 6 】

本明細書中に組み込まれ、明細書の一部を成す添付の図面は、本発明を図示し、その説明とともに、さらに本発明の原理を説明し、かつ、当業者が本発明を実施し利用し得るように機能する。

【 0 0 3 7 】

本発明は、添付の図面を参照して、ここで詳細に説明される。図面において、同様の参照番号は、同一もしくは機能的に同様の要素を示す。さらに、参照番号の一番左の桁は、最初の参照番号表わす図面を識別する。

【 0 0 3 8 】

40

（ 発明の詳細な説明 ）

（ I . 概要および考察 ）

本発明は、IPを介した音声（Voice over IP）電話技術における分散会議ブリッジ処理のための方法およびシステムを提供する。仕事は、DSPなどの混合デバイスから分散される。特に、本発明による分散会議ブリッジは、オーディオ混合デバイス上での仕事を低減するために、ネットワークインターフェースにおいて内部マルチキャストおよびパケット処理を利用する。会議コール代理人を利用して、会議コールを確立および終了させる。DSP等のオーディオソースは、アクティブな会議コール参加者を混合させる。1つだけの完全に混合されたオーディオストリームおよび部分的に混合されたオーディオストリームのセットが発生する必要はない。オーディオコンテンツを混合するオー

50

ディオソースとネットワークインターフェイスコントローラとの間に、スイッチが接続される。スイッチは、マルチキャストを含む。マルチキャストは、1つの完全に混合されたオーディオストリームおよび部分的に混合されたオーディオストリームのセットの packets を複製し、各コール参加者に関連するリンク（SVC等）にその複製された packets をマルチキャストする。ネットワークインターフェイスコントローラは、各 packets を処理して、完全に混合されたか、または、部分的に混合されたオーディオストリームのための packets を参加者に対して破棄するか、転送するかを判断する。この判定は、NICのルックアップ表およびマルチキャストされたオーディオストリームの packets ヘッダ情報に基づきリアルタイムでなされ得る。

【0039】

10

一実施形態では、本発明による会議ブリッジは、メディアサーバにおいて実装される。本発明の実施形態によると、メディアサーバは、会議ブリッジの動作を管理するコール制御およびオーディオ特性マネージャを備える。

【0040】

本発明は、例としてインターネット環境を介した音声に関連して説明される。これらの用語の説明が、簡単のために提供される。本発明は、これらの例となる環境での適用に制限されないことが意図される。実際に、以下の記述を読むと、現在公知または将来開発される別の環境で、本発明をどのように実装すべきかが、当業者には明らかである。

【0041】

（II. 用語集）

20

より明瞭に本発明を示すために、本明細書中を通して、可能な限り一貫性があるように、以下の用語の定義を順守する努力がなされる。

【0042】

本発明による用語「ノイズレス」は、packets シーケンス情報が保存される独立したオーディオストリームの間のスイッチングを表わす。用語「同期ヘッダ情報」は、packets シーケンス情報が保存されるヘッダを有する packets を表わす。packets シーケンス情報は、有効な RTP 情報を含み得るが、それに制限されない。

【0043】

用語「デジタル信号プロセッサ」（DSP）は、プログラムまたはアプリケーションサービスによるデジタル化された音声サンプルを符号化または復号化するために利用されるデバイスを含むが、それに制限されない。

30

【0044】

用語「デジタル化音声または音声」は、標準的な電話回路コンプレッサ/デコンプレッサ（CODEC）によってパルスコード変調（PCM）アーキテクチャで生成されるオーディオバイトサンプルを含むが、それに制限されない。

【0045】

用語「packets プロセッサ」は、packets 交換ネットワークに対する packets を発生させる packets プロセッサの任意のタイプを表わす。一例では、packets プロセッサは、プログラムまたはアプリケーションサービスによるイーサネット（R）packets を検査および修正するように設計された特別のマイクロプロセッサである。

40

【0046】

用語「packets 化音声」は、packets 内で運ばれるデジタル化された音声サンプルを表わす。

【0047】

用語オーディオの「リアルタイムプロトコル」（RTP）ストリームは、packets 化音声の1つのチャンネルと関連する RTP packets のシーケンスを表わす。

【0048】

用語「スイッチ仮想回路」（SVC）は、データが送信される限りにおいてのみ設定および利用される一時的な仮想回路を表わす。一旦2つのホスト間の通信が完了すると、SVCは消失する。対照的に、永久仮想回路（PVC）は、常に利用可能なままである。

50

【 0 0 4 9 】

(I I I . オーディオネットワーキング環境)

本発明は、任意のネットワーキング環境で利用され得る。このようなオーディオネットワーキング環境は、広域および/またはローカルエリアネットワーク環境を含むが、それに制限されない。例となる実施形態では、本発明は、オーディオネットワーキング環境内にスタンドアローンユニットとして、あるいは、メディアサーバ、パケットルータ、パケットスイッチまたは他のネットワークコンポーネントの一部として組み込まれる。簡単に言うと、本発明は、メディアサーバに組み込まれた実施形態に関連して説明される。

【 0 0 5 0 】

メディアサーバは、ネットワークリンク上のオーディオを、1つ以上の回線交換および/またはパケット交換ネットワークを介して、ローカルまたはリモートクライアントに送達する。クライアントは、電話、携帯電話、パーソナルコンピュータ、パーソナルデータアシスタント (P D A)、セットトップボックス、コンソールまたはオーディオプレーヤを含むがそれらに制限されないオーディオを操作する、任意のタイプのデバイスであり得る。図 1 は、本発明によるインターネットの例となる環境を介した音声におけるメディアサーバ 1 4 0 の図である。この例は、電話クライアント 1 0 5、公衆交換電話ネットワーク (P S T N) 1 1 0、ソフトスイッチ 1 2 0、ゲートウェイ 1 3 0、メディアサーバ 1 4 0、パケット交換ネットワーク (単数または複数) 1 5 0 およびコンピュータクライアント 1 5 5 を含む。電話クライアント 1 0 5 は、P S T N 1 1 0 を介してオーディオを送受信し得る任意のタイプの電話 (有線または無線) である。P S T N 1 1 0 は、任意のタイプの回線交換ネットワーク (単数または複数) である。コンピュータクライアント 1 5 5 は、パーソナルコンピュータであり得る。

【 0 0 5 1 】

電話クライアント 1 0 5 は、公衆交換電話ネットワーク (P S T N) 1 1 0、ゲートウェイ 1 3 0 およびネットワーク 1 5 0 を介してメディアサーバ 1 4 0 に接続される。この例では、コールシグナリングおよび制御は、オーディオを運ぶメディア経路またはリンクから分離される。ソフトスイッチ 1 2 0 は、P S T N 1 1 0 とメディアサーバ 1 4 0 との間に提供される。ソフトスイッチ 1 2 0 は、コールシグナリングおよび制御をサポートして、電話クライアント 1 0 5 とメディアサーバ 1 4 0 との間の音声コールを確立および除去する。一例では、ソフトスイッチ 1 2 0 は、セッション開始プロトコル (S I P) に準拠する。ゲートウェイ 1 3 0 は、オーディオ P S T N 1 1 0 およびネットワーク 1 5 0 へ、および、それらから通過するオーディオ信号を変換する責任がある。これは、回線交換電話番号をインターネットプロトコル (I P) アドレスに変換し、かつ、インターネットプロトコル (I P) アドレスを回線交換電話番号に変換する等の様々な周知の機能を含み得る。

【 0 0 5 2 】

コンピュータクライアント 1 5 5 は、ネットワーク 1 5 0 を介してメディアサーバ 1 4 0 に接続される。メディアゲートウェイコントローラ (示されない) はまた、S I P を利用して、コールシグナリングおよび制御をサポートして、コンピュータクライアント 1 5 5 とメディアサーバ 1 4 0 との間の音声コール等のリンクを確立および機能停止させ得る。アプリケーションサーバ (示されない) は、V O I P サービスおよびアプリケーションをサポートするために、メディアサーバ 1 4 0 に接続され得る。

【 0 0 5 3 】

本発明は、これらの例となる環境に関して説明される。これらの用語の説明が、簡単のために提供される。本発明は、ネットワーク内のメディアサーバ、ルータ、スイッチ、ネットワークコンポーネントまたはスタンドアローンユニットを含む、これらの例となる環境におけるアプリケーションに制限されないことが意図される。実際に、以下の記述を読むと、現在公知または将来開発される別の環境で、本発明をどのように実装すべきかが、当業者には明らかである。

【 0 0 5 4 】

(I V . メディアサーバ、サービス、および、リソース)

図 2 は、本発明の 1 つの実施形態による例となるメディアプラットフォーム 200 の図である。プラットフォーム 200 は、スケーラブル V O I P 電話技術を提供する。メディアプラットフォーム 200 は、リソース (単数または複数) 210、メディアサービス (単数または複数) 212 およびインターフェース (単数または複数) 208 に接続されるメディアサーバ 202 を含む。メディアサーバ 202 は、1 つ以上のアプリケーション 210、リソースマネージャ 220 およびオーディオ処理プラットフォーム 230 を含む。メディアサーバ 202 は、リソース 210 およびサービス 212 を提供する。リソース 210 は、図 2 に示されるように、モジュール 211 a ~ f を含むが、それらに制限されない。リソースモジュール 211 a ~ f は、プレイアナウンス / 訂正デジット I V R リソース 211 a、トーン / デジット音声スキミングリソース 211 b、トランスコーディングリソース 211 c、オーディオレコード / プレイリソース 211 d、テキスト対スピーチリソース 211 e およびスピーチ認識リソース 211 f 等の従来のリソースを含む。メディアサービス 212 は、図 2 に示される、モジュール 213 a ~ e を含むが、それに制限されない。メディアサービスモジュール 213 a ~ e は、テレブラウジング 213 a、音声メールサービス 213 b、会議ブリッジサービス 213 c、ビデオストリーミング 213 d および V O I P ゲートウェイ 213 e 等の従来のサービスを含む。

【 0055 】

メディアサーバ 202 は、アプリケーション中央演算装置 (C P U) 210、リソースマネージャ C P U 220 およびオーディオ処理プラットフォーム 230 を含む。アプリケーション C P U 210 は、アプリケーションおよびアプレットのプログラムインターフェイスをサポートし、かつ、実行する任意のプロセッサである。アプリケーション C P U 210 は、プラットフォーム 200 に 1 つ以上のメディアサービス 212 を提供させることができる。リソースマネージャ C P U 220 は、リソース 210 とアプリケーション C P U 210 および / またはオーディオ処理プラットフォーム 230 との間の接続性を制御する任意のプロセッサである。オーディオ処理プラットフォーム 230 は、1 つ以上のネットワークインターフェース 208 との通信接続性を提供する。オーディオ処理プラットフォーム 230 を介したメディアプラットフォーム 200 は、ネットワークインターフェース 208 を介して情報を送受信する。インターフェース 208 は、非同期転送モード (A T M) 209 a、ローカルエリアネットワーク (L A N) イーサネット (R) 209 b、デジタル加入者ライン (D S L) 209 c、ケーブルモデム 209 d およびチャンネル化された T 1 ~ T 3 ライン 209 e を含むが、それらに制限されない。

(V . 独立オーディオストリームのノイズレススイッチングのためのパケット / セルスイッチを有するオーディオ処理プラットフォーム)

本発明のある実施形態では、オーディオ処理プラットフォーム 230 は、ダイナミック完全メッシュ化セルスイッチ 304、および、インターネットプロトコル (I P) パケット等のパケットの受信および処理のための他のコンポーネントを含む。オーディオ処理に関する図 3 に示されるプラットフォーム 230 は、本発明によるノイズレススイッチングを含む。

【 0056 】

示されるように、オーディオ処理プラットフォーム 230 は、コール制御およびオーディオ特性マネージャ 302、セルスイッチ 304 (セルスイッチ 304 はセルスイッチまたはパケットスイッチであり得ることを示すために、パケット / セルスイッチとして示される)、ネットワーク接続 305、ネットワークインターフェイスコントローラ 306 およびオーディオチャンネルプロセッサ 308 を含む。ネットワークインターフェイスコントローラ 306 は、さらに、パケットプロセッサ 307 を含む。コール制御およびオーディオ特性マネージャ 302 は、セルスイッチ 304、ネットワークインターフェイスコントローラ 306 およびオーディオチャンネルプロセッサ 308 に接続される。ある構成では、コール制御およびオーディオ特性マネージャ 302 は、直接ネットワークインターフェイスコントローラ 306 に接続される。ネットワークインターフェイスコントロ

10

20

30

40

50

ーラ 306 は、コール制御およびオーディオ特性マネージャ 302 により送信される制御コマンドに基づくパケットプロセッサ 307 動作を制御する。

【0057】

ある実施形態では、コール制御およびオーディオ特性マネージャ 302 は、セルスイッチ 304、ネットワークインターフェイスコントローラ 306 (パケットプロセッサ 307 を含む)、オーディオチャンネルプロセッサ 308 を制御して、本発明による独立オーディオストリームのノイズレススイッチングを提供する。このノイズレススイッチングは、図 6 ~ 9 に関連して以下でさらに説明される。本発明によるコール制御およびオーディオ特性マネージャ 301 の実施形態は、図 3 B に関連して以下にさらに説明される。

【0058】

ネットワーク接続 305 は、パケットプロセッサ 307 に接続される。パケットプロセッサ 307 はまた、セルスイッチ 304 に接続される。セルスイッチ 304 は、オーディオチャンネルプロセッサ 308 に接続される。ある実施形態では、オーディオチャンネルプロセッサ 308 は、4 コールを制御することができる 4 つのチャンネルを含む。すなわち、4 つのオーディオ処理セクションが存在する。別の実施形態では、多かれ少なかれオーディオチャンネルプロセッサ 308 が存在する。

【0059】

IP パケット等の、オーディオデータを有するプレイロードを含むデータパケットは、ネットワーク接続 305 に到達する。ある実施形態では、パケットプロセッサ 307 は、1 秒 1 リンク当たり 300,000 パケットの範囲の高速ネットワークトラフィックが可能な 1 つ以上または 8 つの 100 Base-TX 完全デュプレックスイーサネット (R) リンクを含む。別の実施形態では、パケットプロセッサ 307 は、リンクおよび / または 8,000 G.771 音声チャンネル当たり 1 システム当たり 1,000 G.771 音声ポートが可能である。

【0060】

さらなる実施形態では、パケットプロセッサ 307 は、パケットの IP ヘッダを認識し、最小のパケット遅延またはジッタで全 RTP ルーティング判定を制御する。

【0061】

本発明のある実施形態では、パケット / セルスイッチ 304 は、2.5 Gbps 全帯域幅を有する非ブロッキングスイッチである。別の実施形態では、パケット / セルスイッチ 204 は、全帯域幅の 5 Gbps を有する。

【0062】

ある実施形態では、オーディオチャンネルプロセッサ 308 は、図 4 に関連してさらなる詳細が述べられるように、デジタル信号プロセッサ等の任意のオーディオソースを含む。オーディオチャンネルプロセッサ 308 は、1 つ以上のサービス 211a ~ f を含むオーディオ関連サービスを実行し得る。

【0063】

(VI. 例となるオーディオ処理プラットフォーム実装)

図 4 は、例となる、本発明を制限することを意図しない 1 つの例となる実装を示す。図 4 に示されるように、オーディオ処理プロセッサ 230 は、セルフコントローラカード (SCC) であり得る。システム 400 は、あるそのような SCC を実現する。システム 400 は、セルスイッチ 304、コール制御およびオーディオ特性マネージャ 302、ネットワークインターフェイスコントローラ 306、インターフェース回路 410 ならびにオーディオチャンネルプロセッサ 308a ~ d を含む。

【0064】

より詳細には、システム 400 は、ネットワーク接続 424 および 426 においてパケットを受信する。ネットワーク接続 424 および 426 は、ネットワークインターフェイスコントローラ 306 に接続される。ネットワークインターフェイスコントローラ 306 は、パケットプロセッサ 307a ~ b を含む。パケットプロセッサ 307a ~ b は、コントローラ 420、422、転送ケーブル 412、416 ならびに転送プロセッサ (EPI

10

20

30

40

50

F) 414、418を含む。図4に示されるように、パケットプロセッサ307aは、ネットワーク接続424に接続される。ネットワーク接続424は、コントローラ420に接続される。コントローラ420は、転送ケーブル412およびEPIF414の両方に接続される。パケットプロセッサ307bは、ネットワーク接続426に接続される。ネットワーク接続426は、コントローラ422に接続される。コントローラ422は、転送テーブル416およびEPIF418の両方に接続される。

【0065】

ある実施形態では、パケットプロセッサ307は、1つ以上のドーターカードモジュールで実装され得る。別の実施形態では、各ネットワーク接続424および426は、100Base-TXまたは1000Base-Tリンクであり得る。

10

【0066】

パケットプロセッサ307により受信されるIPパケットは、内部パケットへ処理される。セル層が利用される時、内部パケットは、セル(従来のセグメンテーションおよびリアセンブリ(SAR)モジュールによるATMセル等)に変換される。セルは、パケットプロセッサ307によりセルスイッチ304に転送される。パケットプロセッサ307は、セルバス428、430、432、434を介してセルスイッチ304に接続される。セルスイッチ304は、各セルを分析し、各セルをそのセルが向かうオーディオチャンネルに基づく適切なセルバス454、456、458、460の適切なセルバスに転送する。セルスイッチ304は、ダイナミックで完全メッシュスイッチである。

【0067】

20

ある実施形態では、インターフェース回路410はバックプレーンコネクタである。

【0068】

システム400におけるパケットおよびセルの処理およびスイッチングのために利用可能なリソースおよびサービスは、コール制御およびオーディオ特性マネージャ304により提供される。コール制御およびオーディオ特性マネージャ302は、プロセッサインターフェイス(PIF)436、SARおよびローカルバス437を介してセルスイッチ402に接続される。ローカルバス437は、バッファ438にさらに接続される。バッファ438は、コール制御および/またはオーディオ特性マネージャ302とセルスイッチ304との間の命令を格納し、キューする。

【0069】

30

コール制御およびオーディオ特性マネージャ302はまた、バス接続444を介してメモリモジュール442および構成モジュール440に接続される。ある実施形態では、構成モジュール440は、コール制御およびオーディオ特性マネージャ302のブートアップ、初期診断および動作パラメータのための制御ロジックを提供する。ある実施形態では、メモリモジュール442は、コール制御およびオーディオ特性マネージャ302のランダムアクセスメモリ(RAM)動作のためのデュアルインラインメモリモジュール(DIMM)を含む。

【0070】

コール制御およびオーディオ特性マネージャ302は、さらにインターフェース回路410に接続される。ネットワークコンジット408は、リソースマネージャCPU220および/またはアプリケーションCPU210をインターフェース回路410に接続する。ある実施形態では、コール制御およびオーディオ特性マネージャ302は、インターフェース回路410の状態およびインターフェース回路410に接続されたさらなるコンポーネントをモニタリングする。別の実施形態では、コール制御およびオーディオ特性マネージャ302は、プラットフォーム200のリソース210およびサービス212を提供するために、インターフェース回路410に接続されたコンポーネントの動作を制御する。

40

【0071】

コンソールポート470はまた、コール制御およびオーディオ特性マネージャ302に接続される。コンソールポート470は、コール制御およびオーディオ特性マネージャ3

50

02の動作へのダイレクトアクセスを提供する。例えば、メディアプロセッサをリブートするか、あるいは、そうでなければコンソールポート470を利用して、コール制御およびオーディオ特性マネージャ302、すなわちシステム400の性能に影響を与える等、動作を管理し得る。

【0072】

基準クロック468は、インターフェース回路410およびシステム400の他のコンポーネントに接続され、パケット、セルおよびシステム400の命令をタイムサンプリングする一貫した手段を提供する。

【0073】

インターフェース回路410は、各オーディオチャンネルプロセッサ308a~308dに接続される。各プロセッサ308は、PIF476、1つ以上のカードプロセッサのグループ478(「バンク」プロセッサと呼ばれる)、ならびに、1つ以上のデジタル信号プロセッサ(DSP)およびSDRAMバッファのグループ480を含む。ある実施形態では、グループ478に4つのカードプロセッサ、および、グループ480に32個のDSPが存在する。そのような実施形態では、グループ478の各カードプロセッサは、グループ480の8つのDSPとアクセスし、かつ、動作し得る。

【0074】

(VII. コールコントロールおよびオーディオフィーチャマネージャ)

図3Bは、本発明の1実施形態によるコールコントロールおよびオーディオフィーチャマネージャ302のブロック図である。コールコントロールおよびオーディオフィーチャマネージャ302は、プロセッサ302として機能的に示される。プロセッサ302は、コールシグナリングマネージャ352、システムマネージャ354、接続マネージャ356およびフィーチャコントローラ358を備える。

【0075】

コールシグナリングマネージャ352は、コールの確立および除去、ソフトスイッチとのインターフェース接続、ならびにSIP等のシグナリングプロトコルを処理するといったコールシグナリング動作を管理する。

【0076】

システムマネージャ354は、システム230のコンポーネント上でブートストラップ(bootstrap)およびダイアグノスティックプログラム(diagnostic)動作を実行する。システムマネージャ354は、さらに、システム230をモニタリングし、かつ種々のホットスワッピングおよび冗長動作を制御する。

【0077】

接続マネージャ356は、テーブル412および416等のEPWF forwarding テーブルを管理し、かつルーティングプロトコル(ルーティング情報プロトコル(RIP)、Open Shortest Path First(OSPF)等)を提供する。さらに、接続マネージャ356は、内部ATM相手固定接続(PVC)および/またはSVCを確立する。1実施形態において、接続マネージャ356は、ネットワーク接続424および426等のネットワーク接続間、DSP480a~d等のDSPチャンネル間の双方向接続を確立し、これにより、データフローは、ソースであり得るか、またはDSPまたは他のタイプのチャンネルプロセッサによって処理され得る。

【0078】

別の実施形態において、接続マネージャ356は、EPFおよびATMハードウェアの詳細を要約する。コールシグナリングマネージャ352およびリソースマネージャCPU220は、これらの詳細にアクセスし得、これにより、これらの動作は、適切なサービスセットおよび性能パラメータに基づく。

【0079】

フィーチャコントローラ358は、H.323およびMGCP(Media Gateway Control Protocol)等の通信インターフェースおよびプロトコルを提供する。

【 0 0 8 0 】

1 実施形態において、カードプロセッサ 4 7 8 a ~ d は、コールコントロールおよびオーディオフィーチャマネージャ 3 0、およびそのモジュール（コールシグナリングマネージャ 3 5 2、システムマネージャ 3 5 4、接続マネージャ 3 5 6、およびフィーチャコントローラ 3 5 8）のいずれかからの命令を処理するためのローカルマネージャを用いてコントローラとして機能する。カードプロセッサ 4 7 8 a ~ d は、その後、DSP バンク、ネットワークインターフェース、およびオーディオストリーム等のメディアストリームを管理する。

【 0 0 8 1 】

1 実施形態において、DSP 4 8 0 a ~ d は、プラットフォーム 2 0 0 のリソース 2 1 0 およびサービス 2 1 2 を提供する。

10

【 0 0 8 2 】

1 実施形態において、本発明のコールコントロールおよびオーディオフィーチャマネージャ 3 0 2 は、アプレットを用いて本発明の E P I E を統括する。このような実施形態において、パラメータ（ポート M A C アドレス、ポート I P アドレス等）を構成するための、検索テーブルマネージメント、統計アップロード等のコマンドがアプレットによって間接的に発行される。

【 0 0 8 3 】

E P I F は、エントリを生成、削除および検索することと関連した機能性を処理するためのサーチエンジンを提供する。プラットフォーム 2 0 0 は、パケットのソースおよび宛先に関して動作するので、E P I F は、ソースおよびあて先の検索機能性を提供する。パケットのソースおよび宛先は、イングレス（ i n g r e s s ）およびエグレス（ e g r e s s ）アドレスのための検索テーブルに格納される。E P I F は、後述されるように、さらに、R T P ヘッダ情報を管理し、転送されるべきエグレスオーディオストリームの相対的優先順位を評価する。

20

【 0 0 8 4 】

（ V I I I . オーディオプロセッシングプラットフォームオペレーション）

オーディオプロセッシングプラットフォーム 2 3 0 の動作は、図 5 A および図 5 B のフローチャートに示される。図 5 A は、本発明の実施形態によるコールおよびイングレスパケットプロセッシングの確立を示すフローチャートである。図 5 B は、本発明の実施形態による、エグレスパケットプロセッシングおよびコールの完了を示すフローチャートである。

30

【 0 0 8 5 】

（ A . イングレスオーディオストリーム）

図 5 A においてイングレス（インバウンドとも呼ばれる）オーディオストリームのプロセスは、工程 5 0 2 で開始し、すぐに工程 5 0 4 に進む。

【 0 0 8 6 】

工程 5 0 4 において、コールコントロールおよびオーディオフィーチャマネージャ 3 0 2 は、ネットワーク接続 3 0 5 を介して通信するクライアントとのコールを確立する。1 実施形態において、コールコントロールおよびオーディオフィーチャマネージャ 3 0 2 は、クライアントへのアクセスをネゴシエーションおよび認証する。一旦アクセスが認証されると、コールコントロールおよびオーディオフィーチャマネージャ 3 0 2 は、クライアントへのコールのための I P および U D P アドレス情報を提供する。一旦コールが確立されると、プロセスは、直ちに工程 5 0 6 に進む。

40

【 0 0 8 7 】

工程 5 0 6 において、パケットプロセッサ 3 0 7 は、I P パケット搬送オーディオを、ネットワーク接続 3 0 5 を介して受信する。アップルトーク、I P X または他のタイプのイーサネット（ R ）パケット等の I P パケットを含むが、これらに限定されない任意のタイプのパケットが用いられ得る。一旦パケットが受信されると、プロセスは、工程 5 0 8 に進む。

【 0 0 8 8 】

50

工程 5 0 8 において、パケットプロセッサ 3 0 7 は、検索テーブルにおける I P および U D P ヘッダアドレスをチェックして、関連した S V C を見つけ出し、その後、V O I P パケットを内部パケットに変換する。このようなパケットは、例えば、図 7 B を参照して以下に記載されるようなペイロードおよびコントロールヘッダで構成され得る。パケットプロセッサ 3 0 7 は、その後、データの少なくともいくつかを用いて、および情報をルーティングしてパケットを構成し、かつ相手選択接続 (S V C) を割り当てる。S V C は、オーディオチャネルプロセッサ 3 0 8 の 1 つと、特に、オーディオペイロードを処理するそれぞれの D S P の 1 つと関連付けられる。

【 0 0 8 9 】

セル層が用いられた場合、内部パケットは、さらに、A T M セル等のセルに変更またはマージされる。このようにして、内部パケット内のオーディオペイロードは、1 つ以上の A T M セルのストリームにおけるオーディオペイロードに変換される。従来のセグメンテーションおよびアセンブリ (S A R) モジュールは、内部パケットを A T M セルに変換するために用いられ得る。一旦パケットがセルに変換されると、プロセスは工程 5 1 0 に進む。

【 0 0 9 0 】

工程 5 1 0 において、セルスイッチ 3 0 4 は、S V C に基づいてオーディオチャネルプロセッサ 3 0 8 の適切なオーディオチャネルにセルを切替える。プロセスは、工程 5 1 2 に進む。

【 0 0 9 1 】

工程 5 1 2 において、オーディオチャネルプロセッサ 3 0 8 は、セルをパケットに変換する。チャネル毎に到着する A T M セルにおけるオーディオペイロードが、1 つ以上のパケットのストリームにおけるオーディオペイロードに変換される。従来の S A R モジュールは、A T M をパケットに変換するために用いられ得る。パケットは、内部エグレスパケット、またはオーディオペイロードを有する I P パケットであり得る。一旦セルが内部パケットに変換されると、プロセスは、工程 5 1 4 に進む。

【 0 0 9 2 】

工程 5 1 4 において、オーディオチャネルプロセッサ 3 0 8 は、それぞれのオーディオチャネルにおいてパケットのオーディオデータを処理する。1 実施形態において、オーディオチャネルは、1 つ以上のメディアサービス 2 1 3 a ~ e と関連付けられる。例えば、これらのメディアサービスは、テレブラウジング、ボイスメール、会議ブリッジング (会議コーリングとも呼ばれる)、ビデオストリーミング、V O I P ゲートウェイサービス、テレフォニー、またはオーディオコンテンツの任意の他のメディアサービスであり得る。

【 0 0 9 3 】

(B . エグレスオーディオストリーム)

図 5 B において、エグレス (アウトバウンドとも呼ばれる) オーディオストリームは、工程 5 2 2 で開始し、直ちに工程 5 2 4 に進む。

【 0 0 9 4 】

工程 5 2 4 において、コールコントロールおよびオーディオフィーチャマネージャ 3 0 2 は、ノイズレススイッチオーバーのためのオーディオソースを識別する。このオーディオソースは、既存のコールまたは他のメディアサービスと関連付けられ得る。一旦オーディオソースが識別されると、プロセスは、直ちに工程 5 2 6 に進む。

【 0 0 9 5 】

工程 5 2 6 において、オーディオソースは、パケットを生成する。1 実施形態において、オーディオチャネルプロセッサ 3 0 8 における D S P は、オーディオソースである。オーディオデータは、D S P と関連付けられた S D R A M に格納され得る。このオーディオデータは、その後、D S P によってパケットにパケット化される。内部パケット、またはイーサネット (R) パケット等の I P パケットを含むが、これらに限定されない任意のタイプのパケットが用いられ得る。好適な 1 実施形態において、パケットは、図 7 B を参照して記載されるように生成された内部エグレスパケットである。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 6 】

工程 5 2 8 において、オーディオチャネルプロセッサ 3 0 8 は、パケットを、A T M セル等のセルに変換する。パケット内のオーディオペイロードは、1 つ以上の A T M セルのストリームにおけるオーディオペイロードに変換される。端的には、パケットがパズされ、データおよびルーティング情報は解析される。オーディオチャネルプロセッサ 3 0 8 は、その後、データおよびルーティング情報の少なくともいくつかを用いてセルを構築し、かつ相手選択接続 (S V C) を割り当てる。従来の S A R モジュールは、パケットを A T M セルに変換するために用いられ得る。S V C は、オーディオチャネルプロセッサ 3 0 8 の 1 つと、特に、オーディオソースのそれぞれの D S P および宛先ポート 3 0 5 を接続する回路と関連付けられる。一旦パケットがセルに変換されると、プロセスは、工程 5 3 0 に進む。

10

【 0 0 9 7 】

工程 5 3 0 において、セルスイッチ 3 0 4 は、オーディオチャネルプロセッサ 3 0 8 のオーディオチャネルのセルを S V C に基づいて宛先ネットワーク接続 3 0 5 に切替える。

【 0 0 9 8 】

工程 5 3 2 において、パケットプロセッサ 3 0 7 は、セルを I P パケットに変換する。チャネル毎の到着する A T M セル内のオーディオペイロードは、1 つ以上の内部パケットのストリーム内のオーディオペイロードに変換される。従来の S A R モジュールは、A T M を内部パケットに変換するために用いられ得る。イーサネット (R) パケット等の I P パケットを含むが、これらに限定されない任意のタイプのパケットが用いられ得る。一旦セルがパケットに変換されると、プロセスは、工程 5 3 4 に進む。

20

【 0 0 9 9 】

工程 5 3 4 において、各パケットプロセッサ 3 0 7 は、R T P、I P および U D P ヘッダ情報をさらに加える。検索テーブルは、S V C と関連付けられた I P および U D P ヘッダアドレス情報を見つけ出すためにチェックされる。I P パケットは、その後、オーディオを、ネットワーク接続 3 0 5 を介してネットワークにわたって搬送して宛先デバイス (電話、コンピュータ、パルムデバイス、P D A 等) に送信される。パケットプロセッサ 3 0 7 は、それぞれのオーディオチャネルに置けるパケットのオーディオデータを処理する。1 実施形態において、オーディオチャネルは、1 つ以上のメディアサービス 2 1 3 a ~ e に関連付けられる。例えば、これらのメディアサービスは、テレブラウジング、ボイス

30

【 0 1 0 0 】

(I X . エグレスオーディオストリームのノイズレススイッチング)

本発明の 1 局面によりと、オーディオプロセッシングプラットフォーム 2 3 0 は、独立したエグレスオーディオストリーム間をノイズレスで切替える。オーディオプロセッシングプラットフォーム 2 3 0 は、例示的である。本発明は、エグレスオーディオストリームののないスイッチングに関して、任意のメディアサーバ、ルータ、スイッチ、またはオーディオプロセッサにおいて用いられ得、かつオーディオプロセッシングプラットフォーム 2 3 0 に限定されることが意図されない。

40

【 0 1 0 1 】

(A . セルスイッチ - 内部オーディオソース)

図 6 A は、本発明の実施形態による内部オーディオソースによって生成される独立したエグレスオーディオストリームのセルのスイッチングを実行する、システムにわたるノイズレススイッチの図である。図 6 A は、内部オーディオソースからのエグレスオーディオストリームスイッチング用のシステム 6 0 0 A の実施形態を示す。システム 6 0 0 A は、エグレスオーディオストリーム動作スイッチングモードのために構成されたオーディオ処理プラットフォームのコンポーネントを含む。特に、図 6 A に示されるように、システム 6 0 0 A は、n 個の内部オーディオソース 6 0 4 n、セルスイッチ 3 0 4、およびネット

50

ワークインターフェースコントローラ 306 に結合されたコールコントロールおよびオーディオフィーチャコントローラ 302 を含む。内部オーディオソース 604a ~ 604n は、2 つ以上のオーディオソースであり得る。DSP を含むが、これらに限定されない任意のタイプのオーディオソースが用いられ得る。1 実施例において、DSP 480 は、オーディオソースであり得る。オーディオを生成するために、オーディオソース 604 は、オーディオを内部に生成し、および/または外部ソースから受信されたオーディオを変換し得る。

【0102】

コールコントロールおよびオーディオフィーチャコントローラ 302 は、エグレスオーディオコントローラ 610 をさらに含む。エグレスオーディオコントローラ 610 は、制御ロジックであり、これは、オーディオソース 604n、セルスイッチ 304、および/またはネットワークインターフェースコントローラ 306 に制御信号を発し、本発明による独立エグレスオーディオストリーム間でノイズレスのスイッチングを実行する。制御ロジックは、ソフトウェア、ファームウェア、マイクロコード、ハードウェア、またはこれらが組み合わされてインプリメントされ得る。

10

【0103】

SAR 630、632、634 を含むセル層が、さらに提供される。SAR 630、632 は、セルスイッチ 304 と各オーディオソース 604a ~ n との間に結合される。SAR 634 は、セルスイッチ 304 と NIC 306 との間に結合される。

【0104】

20

1 実施形態において、独立したエグレスオーディオストリームは、RTP 情報を有する IP パケットのストリーム、および内部エグレスパケットのストリームを含む。従って、まず、IP パケットおよび内部エグレスパケットを説明することが有用である (図 7A ~ 図 7B)。次に、システム 600A およびその動作が独立エグレスオーディオストリームを参照して詳細に記載される (図 8 ~ 図 9)。

【0105】

(B. パケット)

1 実施形態において、本発明は、2 つのタイプのパケット、すなわち (1) RTP 情報を有する IP パケット、および (2) 内部エグレスパケットを用いる。これらのタイプのパケットの両方が、図 7A および図 7B における実施例で示され、かつ記載される。IP パケット 700A は、NIC 306 におけるパケットプロセッサ 307 によって外部パケット交換ネットワークを介して送信および受信される。内部エグレスパケット 700B は、オーディオソース (例えば、DSP) 604a ~ 604n によって生成される。

30

【0106】

(1. RTP 情報を有する IP パケット)

標準的インターネットプロトコル (IP) パケット 700A は、図 7A に示される。IP パケット 700A は、種々のコンポーネントと共に示される。これらは、メディアアクセスコントロール (MAC) フィールド 704、IP フィールド 706、ユーザデータグラムプロトコル (UDP) フィールド 708、RTP フィールド 710、デジタルデータを含むペイロード 712、およびサイクル巡回チェック (CRC) フィールド 714 である。リアルタイムトランスポートプロトコル (RTP) は、デジタル化されたオーディオ等の周期データをソースデバイスから宛先デバイスに搬送するための標準化されたプロトコルである。比較プロトコル、リアルタイムコントロールプロトコル (RTCP) は、さらに、セッションの質に関する情報を提供するように、RTP と共に用いられ得る。

40

【0107】

より具体的には、MAC 704 および IP 706 フィールドは、各パケットが、2 つのデバイス (送信元および宛先) を相互接続する IP ネットワークを横断することを可能にするためにアドレッシング情報を含む。UDP フィールド 708 は、2 バイトのポート数を含み、これは RTP / オーディオストリームチャネル数を識別し、これにより、ネットワークインターフェースから受信された場合、オーディオプロセッサの宛先に内部でルーテ

50

ィングされ得る。本発明の１実施形態において、本明細書中に示されるように、オーディオプロセッサは、DSPである。

【０１０８】

RTPフィールド７１０は、パケットシーケンス数およびタイムスタンプを含む。ペイロード７１２は、デジタル化されたオーディオバイトサンプルを含み、かつ、エンドポイントオーディオプロセッサによって復号され得る。RTPと互換性のある、オーディオタイプおよび／またはビデオタイプのメディアの任意のペイロードタイプおよび符号化スキーマが、本明細書中に示された当業者に明らかであるように用いられ得る。CRCフィールド７１４は、パケット全体の完全性を検証する方法を提供する。D. Collinsによる「Carrier Grade Voice over IP」５２～７２ページ（この刊行物全体のテキストは、参考のため、本明細書中に援用される）に記載されるRTPパケットおよびペイロードタイプの記載を参照されたい。

10

【０１０９】

（２．内部エグレスパケット）

図７Ｂは、本発明の例示的内部エグレスパケットをかなり詳細に示す。パケット７００Ｂは、コントロール（CTRL）ヘッダ７２０およびペイロード７２２を含む。内部エグレスパケット７００Ｂの有利な点は、IPパケット７００Ａよりも生成が簡単であり、かつサイズがこれよりも小さいことである。このことは、オーディオソース、および内部エグレスパケットを処理する他のコンポーネントに要求される負担および作業を低減する。

【０１１０】

20

１実施形態において、オーディオソース６０４a～６０４nはDSPである。各DSPは、CTRLヘッダ７２０を、オーディオストリーム毎に生成されるペイロード７２２の前に追加する。CTRL７２０は、その後、制御情報ダウンストリームをリレーするために用いられる。この制御情報は、例えば、特定のエグレスオーディオストリームに関する優先順位情報であり得る。

【０１１１】

パケット７００Ｂは、ATMセル等の１つ以上のセルに変換され、セルスイッチ３０４を介して、かつネットワークインターフェースコントローラ３０６におけるパケットプロセッサ３０７に内部で送信される。セルが内部エグレスパケットに変換された後、パケットプロセッサ３０７は、内部ヘッダCTRL７２０を除去および復号する。IPパケット情報の残りは、ペイロード７２２の前に追加され、IPパケット７００ＡとしてIPネットワークに転送される。これは、DSPの処理作業が低減されるという有利な点を達成する。DSPは、比較的短いコントロールヘッダをペイロードに追加することのみを必要とする。RTPヘッダ情報を有する有効なIPパケットを生成するための情報を追加するという残りの処理作業がパケットプロセッサ（単数または複数）３０７に分散され得る。

30

【０１１２】

（Ｃ．優先レベル）

ネットワークインターフェースコントローラ（NIC）３０６は、すべての内部エグレスパケット、および、外部ネットワーク用のすべてのエグレスIPパケットを処理する。従って、NIC３０６は、各パケットのコンテンツに基づいて、送信された各パケットに関する最終フォワーディングの決定を下し得る。いくつかの実施形態において、NIC３０６は、優先順位情報に基づいてエグレスIPパケットのフォワーディングを管理する。これは、より高位の優先順位を有するエグレスIPパケットのオーディオストリームに切換え、または、より低位の優先順位を有するエグレスIPパケットの別のオーディオストリームをフォワーディングしないことを含み得る。

40

【０１１３】

１実施形態において、内部オーディオソース６０４a～６０４nは、優先レベルを決定する。あるいは、NIC３０６は、NIC３０６の外部ソースから受信されたオーディオの優先順位を決定し得る。任意の数の優先レベルが用いられ得る。優先レベルは、オーディオソースおよびそれらのそれぞれのオーディオストリームのそれぞれの優先順位を区別

50

する。優先レベルは、日時、コーラ（単数または複数）の識別またはグループ化、あるいはオーディオ処理およびメディアサービスに関する他の類似のファクタを含むが、これらに限定されない、ユーザによって選択された任意の基準に基づき得る。システム600フィルタ600のコンポーネントは、オーディオストリーム内の優先レベル情報をフィルタリングおよびフォワーディングする。1実施形態において、システム600におけるリソースマネージャは、外部システムと相互通信し得、オーディオストリームの優先レベルを変更する。例えば、外部システムは、コールに関する課金通知または広告をキューに入れるためのシステムに知らせるオペレータであり得る。従って、リソースマネージャは、オーディオストリームに割り込むことができる。このノイズレス切換えは、ユーザによってか、または、待機中の状態、緊急イベントまたは時限イベント（timed event）等のシグナリング状態といった特定の所定のイベントに基づいて自動的に引き起こされ得る。

【0114】

（D．ノイズレスフルメッシュセルスイッチ）

システム600Aは、複数のイングレスおよびエグレスオーディオチャネルの「フリープール（free pool）」と考えられ得る。なぜなら、フルメッシュパケット/セルスイッチ304は、エグレスオーディオチャネルを任意の所与のコールへの参加に切換えるために用いられるからである。任意のエグレスオーディオチャネルは、任意の時間の電話コールに参加するよう要請され得る。初期コールのセットアップ中およびコールがセッション中である間、任意のエグレスオーディオチャネルが、コールにおよびコールから切換えられ得る。本発明のシステム600Aのフルメッシュスイッチング能力は、本発明のIPパケットまたはセルをドロップまたは破損しない正確なノイズレスのスイッチング機能性を提供する。さらに、2段階エグレススイッチング技術が用いられる

（E．2段階エグレススイッチング）

システム600Aは、少なくとも2段階のスイッチングを含む。エグレススイッチングに関して、第1段階は、セルスイッチ304である。第1段階は、セルベースであり、スイッチ仮想回路（SVC）を利用して、オーディオストリームを別々の物理的ソース（オーディオソース604a～604n）から単一方向エグレスのネットワークインターフェイスコントローラ（NIC306）へスイッチする。優先度情報は、オーディオソースにより生成されるセルのCTRLヘッダ720において提供される。第2段階は、エグレスNIC306内に含まれることにより、多重オーディオソース（604a～604n）からどのオーディオストリームを処理し、かつ、パケットスイッチIPネットワーク等のパケットを介して送信するかを選択する。どの転送されるべきオーディオストリームがNIC306により実行され得るかについてのこの選択は、CTRLヘッダ720において提供される優先度情報に基づく。このように、より高い優先度を有する第2のオーディオストリームは、第1のオーディオストリームと同一のチャンネル上のNIC306により転送され得る。オーディオストリームを受信する宛先デバイスの観点からは、チャンネル上の第2のオーディオストリームの挿入は、独立オーディオストリームの間のノイズレススイッチとして受信される。

【0115】

より詳細には、ある実施形態では、エグレスオーディオスイッチングは、電話コールにおいて発生し得る。コールは、上述されたように、宛先デバイスのMAC、IPおよびUDP情報の協定によりオーディオソース604aを用いて最初に確立される。第1のオーディオソース604aは、コールの間に第1のオーディオストリームの生成を開始する。第1のオーディオストリームは、パケットフォーマット700Bに関して述べられたように、オーディオペイロードおよびCTRLヘッダ720情報を有する内部エグレスパケットから作られる。内部エグレスパケットは、コールに対して確立されるチャンネル上に出る。音声、音楽、トーンまたは他のオーディオデータを含むオーディオペイロードの任意のタイプが利用され得る。SAR630は、セルスイッチ304を介するSAR634へのトンラポートのために、内部パケットをセルに変換する。SAR634は、セルをN

10

20

30

40

50

ＩＣ３０６への送達の前内部エグレスパケットへ変換して戻す。

【０１１６】

オーディオソース６０４aからのフローの間、NIC３０６は、上述のように、CTRLヘッダ７２０を復号化して取り除き、適切なRTP、UDP、IP、MACおよびCRCフィールドを追加する。CTRLヘッダ７２０は、NIC３０６により利用される優先度フィールドを含み、パケットを処理し、かつ、対応するRTPパケットを送信する。NIC３０６は、優先度フィールドを評価する。相対的に高い優先度フィールドが与えられると（第１のオーディオソース６０４aは、唯一の送信ソースである）、NIC３０６は、第１のオーディオストリームを保有する同期RTPヘッダ情報を有するIPパケットを、ネットワークを介してコールに関連する宛先デバイスへ転送する。（尚、CTRLヘッダ７２０はまた、NIC３０６がRTPヘッダ情報を生成かつ付加する場合は、NIC３０６により利用または無視され得るRTPまたは他の同期ヘッダ情報を含み得る。）

10

エグレスオーディオコントローラ６１０が、ノイズレススイッチオーバーが発生し得るコールイベントを判定する場合、第２のオーディオソース６０４nは、第２のオーディオストリームの生成を開始する。オーディオは、オーディオソース６０４nにより直接生成され得るか、または、元々外部のデバイスにより生成されたオーディオを変換することにより生成し得る。第２のオーディオストリームは、パケットフォーマット７００Bに関連して述べられたように、オーディオペイロードおよびSTRLヘッダ７２０を有する内部エグレスパケットから作られる。音声、音楽または他のオーディオデータを含むオーディオペイロードの任意のタイプが利用され得る。第２のオーディオストリームは、第１のオーディオストリームより高い優先度フィールドが与えられると仮定する。例えば、第２のオーディオストリームは、広告、緊急パブリックサービスメッセージ、または、宛先デバイスにより確立される第１のチャンネルにノイズレスで挿入されていることが望まれる他のオーディオデータを表わし得る。

20

【０１１７】

次に、第２のオーディオストリームの内部のエグレスパケットは、SAR６３２によりセルに変換される。セルスイッチ３０４は、セルを、第１のオーディオストリームと同一の宛先NIC３０６に向かう各SVCにスイッチする。SAR６３４は、セルを内部パケットに変換して戻す。ここで、NIC３０６は、第１および第２のオーディオストリームの内部パケットを受信する。NIC３０６は、各ストリームにおける優先度フィールドを評価する。より高い優先度を有する内部パケットを有する第２のオーディオストリームは、同期RTPヘッダ情報を有するIPパケットに変換され、かつ、宛先デバイスに転送される。より低い優先度を有する内部パケットを有する第１のオーディオストリームは、バッファに格納されるか、または、同期RTPヘッダ情報を有し、かつ、バッファ格納されたIPパケットに変換される。NIC３０６は、第２のオーディオストリームが完了した時、所定の時間が経過した後、あるいは、手動もしくは自動制御信号が復旧のために受信される時に、第１のオーディオストリームの転送を復旧する。

30

【０１１８】

（F．ノイズレススイッチオーバーをトリガーするコールイベント）

ここで、本発明によるノイズレススイッチングの実施形態における優先度フィールドの機能性が、図８、９Aおよび９Bに関して述べられる。

40

【０１１９】

図８に、本発明のある実施形態によるノイズレススイッチングルーティン８００のフロー図が示される。簡単のために、ノイズレススイッチングルーティン８００は、システム６００に関連して述べられる。

【０１２０】

フロー８００は、工程８０２で始まり、直ちに工程８０４に進む。

【０１２１】

工程８０４では、コール制御およびオーディオ特性マネージャ３０２は、第１のオーディオソース６０４aから宛先デバイスへコールを確立する。コール制御およびオーディオ

50

特性マネージャ 302 は、宛先デバイスと協定して、ネットワークを介して送信される IP パケットの第 1 のオーディオストリームにおいて利用するための MAC、IP および UDP ポートを判定する。

【0122】

オーディオソース 604a は、確立されたコールのあるチャンネル上において、第 1 のオーディオストリームを送達する。ある実施形態では、DSP は、あるチャンネル上における内部エグレスパケットの第 1 のオーディオストリームを、セルスイッチ 304 と、その後、NIC 306 とに送達する。プロセスは、工程 806 に進む。

【0123】

工程 806 において、エグレスオーディオコントローラ 610 は、第 1 のオーディオソースのための優先度フィールドをセットする。ある実施形態では、エグレスオーディオコントローラ 610 は、値 1 を優先度フィールドにセットする。別の実施形態では、優先度フィールドは、内部でルーティングされた内部エグレスパケットの CTRL ヘッダに格納される。プロセスは、直ちに工程 808 に進む。

【0124】

工程 808 では、エグレスオーディオコントローラ 610 は、コール状態を判定する。ある実施形態では、エグレスオーディオコントローラ 610 は、コールがコールイベントにコールと相互作用できるようにする、または、そのように構成されているかどうかを判定する。本発明のある実施形態では、コールは、緊急コールイベントのみがコールを妨害するように構成され得る。別の実施形態では、コールは、コールする側（単数または複数）またはコールされる側（単数または複数）（すなわち、コールにおける 1 つ以上のパーティ）に基づき、あるコールイベントを受信するように構成され得る。プロセスは、すぐに工程 810 に進む。

【0125】

工程 810 において、エグレスオーディオコントローラ 610 は、コールイベントをモニタリングする。ある実施形態では、コールイベントは、時間、天候、広告、請求（「別のコインを入れてください」または「残り時間は 5 分です」）等、システム 600 内で生成され得る。別の実施形態では、コールイベントは、ニュースの要求、スポーツ情報等、システム 600 に送信され得る。エグレスオーディオコントローラ 610 は、内部および外部の両方で、コールイベントに対してモニタリングし得る。プロセスは、直ちに、工程 812 に進む。

【0126】

工程 812 において、エグレスオーディオコントローラ 610 は、コールイベントを受信する、もし受信しなければ、エグレスオーディオコントローラ 610 は、工程 810 で述べられたように、モニタリングを続ける。もしそうであれば、プロセスは、直ちに 814 に進む。

【0127】

工程 814 において、エグレスオーディオコントローラ 610 は、コールイベントを判定し、コールイベントにより必要とされる動作を実行する。次に、プロセスは、終了するか、工程 812 に戻るかの工程 816 に進む。ある実施形態では、プロセス 800 は、コールが続く限り繰り返す。

【0128】

図 9A ~ 9C では、本発明のある実施形態による優先度に基づいたオーディオストリームスイッチングのためのコールイベント処理のフロー図 900 が示される。ある実施形態では、フロー 900 は、図 8 に工程 814 において実行される動作をより詳細に示す。

【0129】

プロセス 900 は、工程 902 で始まり、直ちにプロセス 904 に進む。

【0130】

工程 904 では、エグレスオーディオコントローラ 610 は、確立されるコールのためのコールイベントを読む。この動作では、ソース 604a からの第 1 のオーディオストリ

10

20

30

40

50

ームは、既に、確立されたコールの一部としてN I C 3 0 6 から宛先デバイスへ送信されている。

【 0 1 3 1 】

工程 9 0 6 では、エグレスオーディオコントローラ 6 1 0 は、コールイベントが第 2 のオーディオソースを含むかどうかを判定する。もし含めば、次にプロセスは、工程 9 0 8 に進む。もし含まなければ、次にプロセスは、工程 9 3 0 に進む。

【 0 1 3 2 】

工程 9 0 8 において、エグレスオーディオコントローラ 6 1 0 は、第 2 のオーディオソースの優先度を判定する。ある実施形態では、エグレスオーディオコントローラ 6 1 0 は、第 2 のオーディオソースに内部エグレスパケットの第 2 のオーディオストリームを生成するように命令する、第 2 のオーディオソース 6 0 4 n に、コマンドを発行する。プロセスは、その後、工程 9 1 0 に進む。

10

【 0 1 3 3 】

工程 9 1 0 では、第 2 のオーディオソース 6 0 4 n は、第 2 のオーディオストリームの生成を開始する。第 2 のオーディオストリームは、パケットフォーマット 7 0 0 B に関連して説明されたような、オーディオペイロードおよび C T R L ヘッダ 7 2 0 情報を有する内部エグレスパケットから作られる。音声、音楽または他のオーディオデータを含むオーディオペイロードの任意のタイプが利用され得る。オーディオペイロードは、ビデオデータの一部として含まれるオーディオデータをさらに含むことを広く意味する。プロセスは、次に工程 9 1 2 に進む。

20

【 0 1 3 4 】

工程 9 1 2 において、第 2 のオーディオストリームエグレスパケットは、その後セルに変換される。ある実施形態では、セルは A T M セルである。プロセスは、その後工程 9 1 4 に進む。

【 0 1 3 5 】

工程 9 1 4 において、セルスイッチ 3 0 4 は、第 1 のオーディオストリームと同一のエグレスチャンネルにおける同一の宛先 N I C 3 0 6 に向かう S V C に、セルをスイッチする。プロセスは、次に工程 9 1 5 に進む。

【 0 1 3 6 】

図 9 B の工程 9 1 5 に示されるように、ここで、S A R 6 0 4 は、第 1 および第 2 のオーディオストリームに対してセルを受信する。セルは、内部エグレスパケットのストリームに変換して戻し、2 つのオーディオストリームに対する各優先度情報を含む制御ヘッダを有する。

30

【 0 1 3 7 】

工程 9 1 6 において、N I C 3 0 6 は、2 つのオーディオストリームの優先度を比較する。第 2 のオーディオストリームは、より高い優先度を有し、その後、プロセスは、工程 9 1 8 に進む。もし有さなければ、その後、プロセスは、工程 9 3 0 に進む。

【 0 1 3 8 】

工程 9 1 8 において、第 1 のオーディオストリームの送信が保たれる。例えば、N I C 3 0 6 は、第 1 のオーディオソースの送信を保つために、第 1 のオーディオストリームをバッファするか、または、オーディオソース 6 0 4 a に制御コマンドを発行しさえもする。プロセスは、直ちに工程 9 2 0 に進む。

40

【 0 1 3 9 】

工程 9 2 0 において、第 2 のオーディオストリームの送信が開始する。N I C 3 0 6 は、パケットプロセッサ（単数または複数）3 0 7 に、第 2 のオーディオストリームの内部エグレスパケットのオーディオペイロードを有する I P パケットを生成するように命令する。パケットプロセッサ（単数または複数）3 0 7 は、さらなる同期 R T F ヘッダ情報（R T F パケット情報）および他のヘッダ情報（M A C、I P、U D P フィールド）を、第 2 のオーディオストリームの内部エグレスパケットのオーディオペイロードに加える。

【 0 1 4 0 】

50

N I C 3 0 6 は、その後、第 1 のオーディオストリームと同一のエグレスチャンネルにおける同期 R T F ヘッダ情報を有する I P パケットを送信する。このように、宛先デバイスは、第 1 のオーディオストリームではなく、第 2 のオーディオストリームノイズを受信する。さらに、宛先デバイスの観点からは、この第 2 のオーディオストリームは、リアルタイムで遅延または妨害なくノイズレスで受信される。工程 9 1 8 および 9 2 0 はもちろん、同時または任意の順序で実行され得る。プロセスは、直ちに工程 9 2 2 に進む。

【 0 1 4 1 】

図 9 C に示されるように、N I C 3 0 6 は、第 2 のオーディオストリームの終了に対してモニタリングする（工程 9 2 2 ）。プロセスは、直ちに工程 9 2 4 に進む。

【 0 1 4 2 】

工程 9 2 4 において、N I C 3 0 6 は、第 2 のオーディオストリームが終了したかどうかを判定する。ある例では、N I C 3 0 6 は、前のパケットよりも低い優先度レベルを有する第 2 のオーディオストリームの最後のパケットを読む。もしそうであれば、その後、プロセスは、直ちに工程 9 3 0 に進む。もしそうでなければ、プロセスは、その後、工程 9 2 2 に進む。

【 0 1 4 3 】

工程 9 3 0 において、N I C 3 0 6 は、第 1 のオーディオストリームを転送し続けるか（工程 9 0 6 の後）、または、第 1 のオーディオストリームの転送に戻る（工程 9 1 6 または 9 2 4 の後）。プロセスは、工程 9 3 2 に進む。

【 0 1 4 4 】

ある実施形態では、N I C 3 0 6 は、優先度レベル閾値を維持する。N I C 3 0 6 は、その後、オーディオストリームの優先度情報に基づく閾値をインクリメントし、かつ、セットする。多重オーディオストリームに直面する場合は、N I C 3 0 6 は、優先度レベル閾値以上の優先度情報を有するオーディオストリームを転送する。例えば、第 1 のオーディオストリームが、優先度値 1 を有する場合、優先度レベル閾値は 1 にセットされ、かつ、第 1 のオーディオストリームは送信される（工程 9 0 4 の前に）。より高い優先度を有する第 2 のオーディオストリームが N I C 3 0 6 で受信されると、N I C 3 0 6 は、優先度閾値を 2 にインクリメントする。工程 9 2 0 で述べられたように、第 2 のオーディオストリームは送信される。0（または、n u l l または他の特別の値）セットされた優先度フィールド値を有する第 2 のオーディオストリームの最後のパケットが読まれると、優先度レベル閾値は、工程 9 2 4 の一部としてデクリメントされて 1 に戻る。この場合、優先度情報 1 を有する第 1 のオーディオストリームは、その後、工程 9 3 0 に関連して上記されたように N I C 3 0 6 により送信される。

【 0 1 4 5 】

工程 9 3 2 において、エグレスオーディオコントローラ 6 1 0 は、任意の残りのコールイベントを処理する。プロセスは、その後、再インスタンス化されるまでに終了する工程 9 3 4 に進む。ある実施形態では、上述のプロセスの工程が、実質的に同時に発生することにより、プロセスは、システム 6 0 0 における 1 つ以上のプロセッサにおいて並列またはオーバーラップする態様で、実行され得る。

【 0 1 4 6 】

（ G . オーディオデータフロー ）

図 6 B は、ある実施形態における図 6 A のノイズレススイッチオーバーシステムのオーディオデータフロー 6 1 5 の図である。特に、図 6 B は、オーディオソース 6 0 4 a - n から S A R 6 3 0、6 3 2 までの内部パケットのフロー、セルスイッチ 3 0 4 を介して S A R 6 3 4 までのセルスイッチのフロー、S A R 6 3 4 とパケットプロセッサ 3 0 7 との間の内部パケットのフロー、および、ネットワークを介した N I C 3 0 6 からの I P パケットのフローを示す。

【 0 1 4 7 】

（ H . 他の実施形態 ）

本発明は、内部オーディオソースまたはセル層に制限されない。ノイズレススイッチオ

10

20

30

40

50

ーバーはまた、内部のオーディオソースのみ、内部および外部のオーディオソース、外部のオーディオソースのみ、セルスイッチ、または、パケットスイッチを利用する異なる実施形態において実行され得る。例えば、図6Cは、本発明の実施形態による内部オーディオソース604a~nおよび/または外部オーディオソース(示されない)により生成される独立エグレスオーディオストリームのためのセルスイッチングを実行する、ノイズレススイッチオーバーシステム600Cの図である。ノイズレススイッチオーバーシステム600Cは、外部オーディオソースから受信されるオーディオに対してノイズレススイッチオーバーが作られることを除き、上述のシステム600Aと同様に動作する。図6Cに示されるように、オーディオはIPパケットで受信され、NIC306にバッファされる。NIC306は、IP情報を裸にし(外部オーディオソースおよび宛先デバイスに関連する転送テーブルエントリにそれを格納する)、SVCに割り当てられる内部パケットを生成する。SAR634は、内部パケットをセルに変換し、内部パケットへの変換のために、リンク662上のSVCにおけるセルを、スイッチ304を介して戻し、リンク664を介してSAR634までルーティングする。上述のように、内部パケットはその後、パケットプロセッサ307により処理されて、同期ヘッダ情報を有するIPパケットを生成する。次いで、NIC306は、IPパケットを宛先デバイスまで送信する。このように、宛先デバイスにおけるユーザは、ノイズレスでスイッチオーバーされて、外部オーディオソースからオーディオを受信する。図6Dは、図6Cのノイズレススイッチオーバーシステムにおける外部オーディオソースから受信されるエグレスオーディオストリームのためのオーディオフロー625の図である。特に、図6Dは、外部オーディオソース(示されない)からNIC306へIPパケットのフロー、NIC306からSAR634までの内部パケットのフロー、セルスイッチ304を介してSAR634まで戻るセルのフロー、SAR634とパケットプロセッサ307との間の内部パケットのフロー、および、ネットワークを介したNIC306から宛先デバイス(示されない)のIPパケットのフローを示す。

【0148】

図6Eは、本発明の実施形態による内部および/または外部オーディオソースにより生成される独立エグレスオーディオストリームの間のパケットスイッチングを実行する、ノイズレススイッチオーバーシステム600Eにおけるオーディオデータフロー635、645の図を示す。ノイズレススイッチオーバーシステム600Eは、パケットスイッチ694がセルスイッチ304の代わりに利用されることを除き、上記により詳細に説明されるシステム600Aおよび600Cと同様に動作する。この実施形態では、SAR630、632、634を含むセル層が省略される。オーディオデータフロー635では、内部パケットは、パケットスイッチ964を介して内部オーディオソース604a~nからパケットプロセッサ307までフローする。IPパケットは、ネットワークまでフローアウトする。オーディオデータフロー645では、外部オーディオソース(示されない)からのIPパケットは、NIC306で受信される。オーディオは、図6Eに示されるように、パケットにおいて受信され、NIC306においてバッファされる。NIC306は、IP情報を裸にし(外部オーディオソースおよび宛先デバイスに関連する転送テーブルエントリにそれを格納する)、宛先デバイスに関連するSVC(または他の経路のタイプ)に割り当てられる内部パケットを生成する。内部パケットは、パケットスイッチ694を介してNIC306まで、SVC上でルーティングされる。上述のように、内部パケットは、その後、パケットプロセッサ307により処理されて、同期ヘッダ情報を有するIPパケットを生成する。NIC306は、その後、IPOパケットを宛先デバイスへ送信する。このように、宛先デバイスにおけるユーザは、ノイズレスでスイッチオーバーされて、外部オーディオソースからオーディオを受信する。

【0149】

図6Fは、本発明の実施形態による外部オーディオソースのみにより生成される独立エグレスオーディオストリームの間でのスイッチングを実行する、ノイズレススイッチオーバーシステム600Fの図である。スイッチまたは外部オーディオソースは要求されない

10

20

30

40

50

。NIC 306は、IP情報を裸にし（外部オーディオソースおよび宛先デバイスに関連する転送テーブルエントリにそれを格納する）、宛先デバイスに関連するSVC（またはほかの経路のタイプ）に割り当てられる内部パケットを生成する。内部パケットは、SVCにおいて、NIC 306までルーティングされる。（NIC 306は、共通のソースおよび宛先ポイントであり得る）。上述されるように、内部パケットは、その後、パケットプロセッサ307により処理されて、同期ヘッダ情報を有するIPパケットを送信する。このように、宛先デバイスにおけるユーザは、ノイズレスでスイッチオーバーされて、外部オーディオソースからオーディオを受信する。

【0150】

エグレスオーディオスイッチングシステム600の動作に関連して上述された機能性は、制御ロジックで実装され得る。そのような制御ロジックは、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアまたは任意のその組み合わせで実装され得る。

【0151】

（X．会議コール処理）

（A．分散会議ブリッジ）

図10は、本発明の1実施形態による分散会議ブリッジ1000の図である。分散会議ブリッジ1000は、ネットワーク1005に結合される。ネットワーク1005は、任意のタイプのネットワーク、または、インターネット等のネットワークの組み合わせであり得る。例えば、ネットワーク1005は、パケット交換ネットワーク、またはパケット交換ネットワークと回路交換ネットワークとの組み合わせを含み得る。複数の会議コールの参加者C1～CNは、ネットワーク1005を介して分散会議ブリッジ1000に接続され得る。例えば、会議コール参加者C1～CNは、分散会議ブリッジ1000と接触するためにネットワークを介してVOIPコールを配置し得る。分散会議ブリッジ1000は拡張可能であり、かつ任意の数の会議コールの参加者を処理し得る。例えば、分散会議ブリッジ1000は、2人の会議コール参加者から1000人以上の会議コール参加者までの間の会議コールを処理し得る。

【0152】

図10に示されるように、分散会議ブリッジ1000は、会議コールエージェント1010、ネットワークインターフェースコントローラ（NIC）1020、スイッチ1030、およびオーディオソース1040を含む。会議コールエージェント1010は、NIC 1020、スイッチ1030およびオーディオソース1040に結合される。NIC 1020は、ネットワーク1005とスイッチ1030との間に結合される。スイッチ1030は、NIC 1020とオーディオソース1040との間に結合される。ルックアップテーブル1025は、NIC 1020に結合される。ルックアップテーブル1025（または別個のルックアップテーブル（図示せず））は、さらに、オーディオソース1040に結合され得る。スイッチ1030は、マルチキャスト1050を含む。NIC 1020は、パケットプロセッサ1070を含む。

【0153】

会議コールエージェント1010は、複数の参加者の会議コールを確立する。会議コール中、デジタルボイス等のパケット搬送オーディオは、会議コール参加者C1～CNから会議ブリッジ1000に流れる。これらのパケットは、RTP/RTCPパケットを含むが、これらに限定されないIPパケットであり得る。NIC 1020は、パケットを受信し、かつこのパケットをリンク1028に沿ってスイッチ1030に回送する。リンク1028は、PVCまたはSVC等の任意のタイプの論理および/または物理リンクであり得る。1実施形態において、NIC 1020は、IPパケット（図7Aを参照して記載された）を、ヘッダおよびペイロードのみを有する内部パケットに変換する（図7Bを参照して記載される）。内部パケットの使用は、さらに、オーディオソース1040の処理作業をさらに低減する。NIC 1020によって処理された入来するパケットは、さらに、SARによって、ATMセル等のセルに組み合わされ得、かつ、リンク（単数および複数）1028をスイッチ1030に送信し得る。スイッチ1030は、NIC 1020（ま

10

20

30

40

50

たはセル)から入来するパケットをリンク(単数または複数)1035上のオーディオソースに渡す。リンク(単数または複数)1035は、さらに、PVCまたはSVCを含むが、これらに限定されない任意のタイプの論理および/または物理リンクであり得る。

【0154】

リンク1035を介して提供されたオーディオは、この会議ブリッジ処理の関連で「外部オーディオ(external audio)」と呼ばれる。なぜなら、これは、ネットワーク1005を介して会議コール参加者から発信されるからである。オーディオは、さらに、図10に示されるように1つ以上のリンク1036を通じて内部で提供され得る。このような「内部オーディオ」は、スピーチ、音楽、広告、ニュース、会議コールとミキシングされる他のオーディオコンテンツであり得る。内部オーディオは、任意のオーディオソースによって提供され得るか、または、会議ブリッジ1000に結合された格納デバイスからアクセスされ得る。

10

【0155】

オーディオソース1040は、会議コールのオーディオをミキシングする。オーディオソース1040は、ミキシングされたオーディオを含むアウトバウンドパケットを生成し、リンク(単数または複数)1045を介してスイッチ1030にパケットを送信する。特に、オーディオソース1040は、パケットのフルミックスオーディオストリーム、および部分ミックスオーディオストリームのセットを生成する。1実施形態において、オーディオソース1040(または「ミキサ」である。なぜなら、これはオーディオをミキシングするからである)は、会議識別子情報(CID)および会議コール中にミキシングされたオーディオを有するパケットの、適切なフルミックスおよび部分ミックスオーディオストリームを動的に生成する。オーディオソースは、比較的静的なルックアップテーブル(例えば、テーブル1025、または、会議コールの開始時に生成および格納されたオーディオソース1040に近い別個のテーブル)から、会議コール参加者の適切なCID情報を取り出す。

20

【0156】

マルチキャスト1050は、フルミックスオーディオストリーム、および部分ミックスオーディオストリームのセットにおいてパケットをマルチキャストする。1実施形態において、マルチキャスト1050は、フルミックスオーディオストリームおよび部分ミックスオーディオストリームのセットの各々において、パケットを、会議コール参加者の数Nに対応するN回の複製を行う。N回複製されたパケットは、その後、N回切換えられた相手選択回路(SVC1~SVCN)を介してNIC1020におけるエンドポイントにそれぞれ送信される。分散会議ブリッジ1000の1つの利点は、オーディオソース1040(すなわち、ミキシングデバイス)が、複製作業が軽減されることである。この複製作業は、マルチキャスト1050およびスイッチ1030に分散される。

30

【0157】

NIC1020は、その後、フルミックスおよび部分ミックスオーディオストリームのパケットを廃棄するか、会議コール参加者C1~cNに回送するかを決定するために、各SCV1~SVCNに到着するアウトバウンドパケットを処理する。この決定は、パケットヘッダ情報に基づいて、会議コール中にリアルタイムで下される。SVCに到着するパケット毎に、NIC1020は、TASおよびIASフィールド等のパケットヘッダ情報に基づいて、パケットがSVCと関連した参加者に送信するために適切であるか否かを決定する。適切である場合、パケットは、さらなるパケット処理のために回送される。パケットは、ネットワークパケットへと処理され、かつ参加者に回送される。適切でない場合、パケットは廃棄される。1実施形態において、ネットワークパケットは、ルックアップテーブル1025から取得された宛先コール参加者のネットワークアドレス情報(IP/UDPアドレス)、RTP/RTCPパケットヘッダ情報(タイムスタンプ/シーケンス情報)、およびオーディオデータを含むIPパケットである。オーディオデータは、特定の会議コール参加者のために適切なミキシングされたオーディオデータである。分散会議ブリッジ1000の動作は、以下において、図11に示される例示的ルックアップテーブ

40

50

ル 1 0 2 5、図 1 2 および図 1 3 A ~ 図 1 3 C に示されるフローチャート、ならびに図 1 4 A、図 1 4 B および図 1 5 に示される例示的パケット図に関して記載される。

【 0 1 5 8 】

(B . 分散会議ブリッジ動作)

図 1 2 は、本発明による会議ブリッジ処理を確立するためのルーチン 1 2 0 0 を示す (工程 1 2 0 0 ~ 工程 1 2 8 0)。工程 1 2 2 0 において、会議コールが開始される。複数の会議コール参加者 C 1 ~ C N は、分散会議ブリッジ 1 0 0 0 をダイヤルする。各参加者は、電話、コンピュータ、PDA セットトップボックス、ネットワーク機器等を含むが、これらに限定されない任意の V O I P 端末を用い得る。会議コールエージェント 1 0 1 0 は、従来の I V R 処理を実行して、会議コール参加者が会議コールに参加することを所望し、かつ各会議コール参加者のネットワークアドレスを取得することを承認する。例えば、ネットワークアドレス情報は、I P および / または U D P アドレス情報を含み得るが、これに限定されない。

10

【 0 1 5 9 】

工程 1 2 4 0 において、ルックアップテーブル 1 0 2 5 が生成される。会議コールエージェント 1 0 1 0 は、ルックアップテーブルを生成するか、またはルックアップテーブルを生成するように N I C 1 0 2 0 に命令し得る。図 1 1 の実施例に示されるように、ルックアップテーブル 1 0 2 5 は、工程 1 2 2 0 において開始された会議への N 人の会議コール参加者に対応する N 回のエントリを含む。ルックアップテーブル 1 0 2 5 への各エントリは、S V C 識別子、会議 I D (C I D)、およびネットワークアドレス情報を含む。S V C 識別子は、任意の数、または特定の S V C を識別するタグである。1 実施例において、S V C 識別子は、仮想パス識別子 (V P I) および仮想チャネル識別子 (V C I) である。あるいは、S V C 識別子またはタグ情報は、ルックアップテーブル 1 0 2 5 から省略され得、その代わりにテーブルにおけるエントリのロケーションと固有に関連付けられ得る。例えば、第 1 の S V C は、テーブルにおける第 1 のエントリと関連付けられ得、第 2 の S V C は、テーブルにおける第 2 のエントリと関連付けられる等であり得る。C I D は、任意の数、または、会議コールエージェント 1 0 1 0 によって会議コール参加者 C 1 ~ C N に割り当てられた任意の数またはタグである。ネットワークアドレス情報は、N 人の会議コール参加者の各々について会議コールエージェント 1 0 1 0 によって収集されたネットワークアドレス情報である。

20

30

【 0 1 6 0 】

工程 1 2 6 0 において、N I C 1 0 2 0 は、それぞれの S V C を参加者の各々に割り当てる。N 人の会議コール参加者に対して N 個の S V C が割り当てられる。会議コールエージェント 1 0 1 0 は、N 個の S V C を割り当てるように N I C 1 0 2 0 に命令する。N I C 1 0 2 0 は、その後、N I C 1 0 2 0 とスイッチ 1 0 3 0 との間に N 個の S V C 接続を確立する。工程 1 2 8 0 において、その後、会議コールが開始する。会議コールエージェント 1 0 1 0 は、信号を N I C 1 0 2 0 およびスイッチ 1 0 3 0 およびオーディオソース 1 0 4 0 に送信し、会議コール処理を開始する。図 1 2 は、S V C および S V C 識別子に関して示されるが、本発明は、限定的ではなく、かつ、任意のタイプのリンク (物理および / または論理) およびリンク識別子が用いられ得る。さらに、内部オーディオソースが含まれる場合の実施形態において、会議コールエージェント 1 0 1 0 は、オーディオソース 1 0 4 0 において入力がミキシングされるべき潜在的 N 人のオーディオ参加者の 1 つとして内部オーディオソースを追加する。

40

【 0 1 6 1 】

会議コール処理中の分散会議ブリッジ 1 0 0 0 の動作が図 1 3 A ~ 図 1 3 C に示される (工程 1 3 0 0 ~ 1 3 9 8)。コントロールは、工程 1 3 0 0 で開始し、工程 1 3 1 0 に進む。工程 1 3 1 0 において、オーディオソース 1 0 4 0 は、会議コール参加者 C 1 ~ C N の入来するオーディオストリームにおけるエネルギーをモニタリングする。オーディオソース 1 0 4 0 は、デジタル信号プロセッサ (D S P) を含むが、これに限定されない任意のタイプのオーディオソースであり得る。デジタルオーディオサンプルのエネルギーを

50

モニタリングするための任意の従来技術が用いられ得る。工程 1 3 2 0 において、オーディオソース 1 0 4 0 は、工程 1 3 1 0 においてモニタリングされたエネルギーに基づいて能動的発言者の数を決定する。任意の数の能動的発言者が選択され得る。1 実施形態において、会議コールは、所与の時間に 3 人の能動的発言者に限定される。この場合、工程 1 3 2 0 におけるモニタリング中に最も多くのエネルギーを有する 3 つのオーディオストリームにまで対応する、3 人までの能動的発言者が決定される。

【 0 1 6 2 】

次に、オーディオソース 1 0 4 0 は、フルミックスおよび部分ミックスオーディオストリームを生成および送信する(工程 1 3 3 0 ~ 1 3 6 0)。工程 1 3 3 0 において、1 つのフルミックスオーディオストリームが生成される。フルミックスオーディオストリームは、工程 1 3 2 0 において決定された能動的発言者のオーディオコンテンツを含む。1 実施形態において、フルミックスオーディオストリームは、パケットヘッダおよびペイロードを有するパケットのオーディオストリームである。パケットヘッダ情報は、オーディオコンテンツがフルミックスオーディオストリームに含まれる能動的発言者を識別する。図 1 4 A に示される 1 実施例において、オーディオソース 1 0 4 0 は、T A S、I A S を有するパケットヘッダ 1 4 0 1 およびシーケンスフィールドおよびペイロード 1 4 0 3 を有するアウトバウンド内部パケット 1 4 0 0 を生成する。T A S フィールドは、会議コールにおける現在の能動的発言者コールのすべての C I D を一覧表示する。I A S フィールドは、オーディオコンテンツがミキシングされたストリームにある能動的発言者の C I D を一覧表示する。シーケンス情報は、タイムスタンプ、数のシーケンス値、または他のタイプのシーケンス情報であり得る。他のフィールド(図示せず)は、チェックサム、または特定のアプリケーションに依存する他のパケット情報を含む。フルミックスオーディオストリームの場合、T A S および I A S フィールドは同一である。ペイロード 1 4 0 3 は、フルミックスオーディオストリームにおけるデジタルミックスオーディオの一部を含む。

【 0 1 6 3 】

工程 1 3 4 0 において、オーディオソース 1 0 4 0 は、工程 1 3 3 0 において生成されたフルミックスオーディオストリームをスイッチ 1 0 3 0 に送信する。最終的に、会議コールにおける受動的参加者(すなわち、工程 1 3 2 0 において決定された能動的発言者の数ではない数で決定された参加者)は、フルミックスオーディオストリームからのミキシングされたオーディオを聴く。

【 0 1 6 4 】

工程 1 3 5 0 において、オーディオソース 1 0 4 0 は、部分ミックスオーディオストリームのセットを生成する。部分ミックスオーディオストリームのセットは、その後、スイッチ 1 0 3 0 に送信される(工程 1 3 6 0)。工程 1 3 5 0 において生成され、かつ工程 1 3 6 0 において送信された部分ミックスオーディオストリームの各々は、工程 1 3 2 0 において決定された、識別された能動的発言者のグループのミックスオーディオコンテンツから、それぞれの受信側能動的発言者(*recipient active speaker*)のオーディオコンテンツを引いたものを含む。受信側能動的発言者は、工程 1 3 2 0 において決定された、部分ミックスオーディオストリームが方向付けられる能動的発言者のグループ内の能動的発言者である。

【 0 1 6 5 】

1 実施形態において、オーディオソース 1 0 4 0 は、識別された能動的発言者のグループから受取側能動的発言者のオーディオコンテンツを引いたデジタルオーディオをパケットペイロードに挿入する。このようにして、受信側能動的発言者は、それ自身のスピーチまたはオーディオ入力にたいおうするオーディオを受信しない。しかしながら、受信側能動的発言者は、他の能動的発言者のスピーチまたはオーディオを聞く。1 実施形態において、パケットヘッダ情報は、オーディオコンテンツが、それぞれの部分ミックスオーディオストリームに含まれる能動的発言者を識別するために、各部分ミックスオーディオストリームに含まれる。1 実施形態において、オーディオソース 1 0 4 0 は、図 1 4 A のパケ

ットフォーマットを用い、かつ1以上の会議識別数(CID)をパケットのTASおよびIASフィールドに挿入する。TASフィールドは、会議コールにおける現在の能動的発言者のすべてのCIDを一覧表示する。IASフィールドは、オーディオコンテンツがそれぞれの部分ミックスストリームにある能動的発言者のCIDを一覧表示する。部分ミックスオーディオストリームの場合、TASおよびIASフィールドは同一ではない。なぜなら、IASフィールドは、CIDが1つ少ないからである。1実施形態において、工程1330および工程1350においてパケットを構築するために、オーディオソース1040は、会議コールの開始時に生成および格納される比較的静的ルックアップテーブル(テーブル1025または別個のテーブル等)から、会議コール参加者の適切なCID情報を取り出す。

10

【0166】

例えば、参加者が64人(N=64)であり、そのうちの3人が能動的発言者(1~3)と識別された場合の会議コールにおいて、1つのフルミックスオーディオストリームがすべての3人の能動的発言者からのオーディオを含む。このフルミックスストリームは、最終的に、61人の受動的参加者の各々に送信される。3人の部分ミックスオーディオストリームは、その後、工程1350において生成される。第1の部分ミックスストリーム1は、発言者2~3からのオーディオを含むが、発言者1からのオーディオは含まない。第2の部分ミックスストリーム2は、発言者1~3からのオーディオを含むが、発言者2からのオーディオは含まない。第3の部分ミックスストリーム3は、発言者1および2からのオーディオを含むが、発言者3からのオーディオは含まない。1~3の部分ミックスオーディオストリームは、最終的に、発言者1~3それぞれに送信される。このようにして、4つのミックスオーディオストリーム(1つのフルミックスおよび3つの部分ミックス)のみが、オーディオソース1040によって生成される必要がある。これは、オーディオソース1040に関する作業を低減する。

20

【0167】

図13Bに示されるように、工程1370において、マルチキャスト1050は、フルミックスオーディオストリーム、および部分ミックスオーディオストリームのセットのパケットを複製し、かつ、会議コールに割り当てられたSVCのすべて(SVC1~SVCN)上の複製されたパケットのコピーをマルチキャストする。NIC1020は、その後、SVC上に受信された各パケットを処理する(工程1380)。明瞭化するために、分散会議ブリッジ10において内部で処理された各パケット(NIC1020によってSVCで受信されたパケットを含む)は、内部パケットと呼ばれる。内部パケットは、図7Aおよび図7B示される、IPパケットおよび/または内部エグレスパケット任意のタイプのパケット、ならびに図14Aに示された例示的内部エグレスまたはアウトバウンドパケットを含むが、これらに限定されない任意のタイプのパケットフォーマットであり得る。

30

【0168】

各SVCについて、NIC1020は、さらなるパケット処理、および、対応する会議コール参加者への最終的な伝送のために受信された内部パケットを廃棄するか、転送するかを決定する(工程1381)。受信された内部パケットは、フルミックスまたは部分ミックスオーディオストリームからのものであり得る。イエスである場合、パケットは回送され得、コントロールは、工程1390に進む。ノーである場合、パケットは回送され得ず、従って、コントロールは、工程1380に進み、次のパケットが処理される。工程1390において、パケットは、ネットワークIPパケットへと処理される。1実施形態において、パケットプロセッサ1070は、ルックアップテーブル1025から取得された少なくとも参加者のネットワークアドレス情報(IPおよび/またはUDPアドレス)を有するパケットヘッダを生成する。パケットプロセッサ1070は、RTP/RTCPパケットヘッダ情報(例えば、タイムスタンプおよび/または他のタイプのシーケンス情報)といったシーケンス情報をさらに追加する。パケットプロセッサ1070は、受信されたパケットの順番に基づいて、および/またはオーディオソース1040によって(またはマルチキャスト1050によって)生成されたパケットにおいて提供されたシーケンス

40

50

情報（例えば、シーケンスフィールド）に基づいて、そのようなシーケンス情報を生成し得る。パケットプロセッサ 1070 は、参加者に回送される受信された内部パケットからのオーディオを含む各ネットワークパケットにペイロードをさらに追加する。NIC 1020（またはパケットプロセッサ 1070）は、その後、生成された IP パケットを参加者に送信する（工程 1395）。

【0169】

本発明の 1 つの特徴は、工程 1381 におけるパケット処理決定が、会議コールの間、高速かつリアルタイムで実行され得ることである。図 13C は、本発明によるパケット処理決定工程 1381 を実行するための 1 つの例示的ルーチンを示す。このルーチンは、各 SVC に到着したアウトバウンドパケット毎に実行される。NIC 1020 は、どのパケットが廃棄され、かつどのパケットが IP パケットに変換されてコール参加者に送信されるのかを決定する際のフィルタまたはセクタとして機能する。

10

【0170】

内部パケットが SVC に到着した場合、NIC 1020 は特定の SVC に対応し、かつ CID 値を取得するルックアップテーブル 1025 におけるエントリをルックアップする（工程 1382）。NIC 1020 は、その後、取得された CID 値が、内部パケットの全能的発言者（TAS）フィールドにおける任意の CID 値とマッチングするか否かを決定する。イエスである場合、コントロールは、工程 1384 に進む。ノーである場合、コントロールは、工程 1386 に進む。工程 1384 において、NIC 1020 が、取得された CID 値が内部パケットの含まれる内蔵能動的発言者（IAS）フィールドにおける任意の CID 値とマッチングするか否かを決定する。イエスである場合、コントロールは、工程 1385 に進む。ノーである場合、コントロールは、工程 1387 に進む。工程 1385 において、パケットが廃棄される。コントロールは、その後、工程 1389 に進み、これは、コントロールを工程 1380 に戻して、次のパケットを処理する。工程 1387 において、コントロールは、工程 1390 にジャンプし、内部パケットから IP パケットを生成する。

20

【0171】

工程 1386 において、TAS および IAS フィールドの比較が行われる。これらのフィールドが同一である場合（フルミックスオーディオストリームパケットの場合のように）、コントロールは、工程 1387 に進む。工程 1387 において、コントロールは、工程 1390 にジャンプする。TAS および IAS フィールドが同一でない場合、コントロールは、工程 1385 に進み、パケットは廃棄される。

30

【0172】

（C．分散会議ブリッジを介するアウトバウンドパケットフロー）

分散会議ブリッジ 1000 におけるアウトバウンドパケットフローが、図 14 および図 15 に示される 64 人会議コールにおける例示的パケットに関してさらに説明される。図 14 および図 15 において、パケットペイロードにおけるミックスオーディオコンテンツが、オーディオがミキシングされるそれぞれの参加者を囲む括弧によって示される（例えば、{C1、C2、C3}）。パケットヘッダにおける CID 情報は、それぞれの能動的発言者参加者に下線が引かれることによって示される（例えば、C1、C2、C3 等）。シーケンス情報は、シーケンス数 0、1 等によって簡単に示される。

40

【0173】

この実施例において、会議コールへの参加者 C1～C64 は 64 人であり、このうちの 3 人が、所与の時間において能動的発言者と識別される（C1～C3）。オーディオソース 1040 は、すべての 3 人の能動的発言者（C1～C3）からのオーディオを有する 1 つのフルミックスオーディオストリーム FM を生成する。図 14B は、この会議コール中にオーディオソース 1040 によって生成された 2 つの例示的内部パケット 1402、1404 を示す。ストリーム FM におけるパケット 1402、1404 は、パケットヘッダおよびペイロードを有する。パケット 1402、1404 の各々におけるペイロードは、3 人の能動的発言者 C1～C3 の各々からのミックスオーディオを含む。パケット 140

50

2、1404は、各々、TASおよびIASフィールドを有するパケットヘッダを含む。TASフィールドは、3人の能動的発言者C1～C3全員のCIDを含む。TASフィールドは、コンテンツがパケットのペイロードにおいて実際にミキシングされる能動的発言者C1～C3のCIDを含む。パケット1402、1404は、さらに、シーケンス情報0および1それぞれを含み、パケット1404の前のパケット1402を示す。フルミックスストリームFMからのミックスオーディオは、最終的に、61人の現在受動的参加者(C4～C64)の各々に送信される。

【0174】

3つの部分ミックスオーディオストリームPM1～PM3は、オーディオソース1040によって生成される。図14Bは、第1の部分ミックスストリームPM1の2つのパケット1412、1414を示す。パケット1412および1414におけるペイロードは、発言者C1からではなく、発言者C2およびC3からのミックスオーディオを含む。パケット1412、1414は、各々、パケットヘッダを含む。TASフィールドは、コンテンツが、パケットのペイロードにおいて実際にミキシングされる2つの能動的発言者C2およびC3のCIDを含む。パケット1412、1414は、パケット1414の前のパケット1412をそれぞれ示すシーケンス情報0および1を有する。図14Bは、第2の部分ミックスストリームPM2の2つのパケット1422、1424を示す。パケット1422および1424におけるペイロードは、発言者C2からではなく、発言者C1およびC3からのミックスオーディオを含む。パケット1422、1424は、各々、パケットヘッダを含む。TASフィールドは、全3つの能動的発言者C1～C3のCIDを含む。IASフィールドは、コンテンツがパケットのペイロードにおいて実際にミキシングされる2人の能動的発言者C1およびC3のCIDを含む。パケット1422、1424は、パケット1424の前のパケット1422をそれぞれ示すシーケンス情報0および1を有する。図14Bは、さらに、第3の部分ミックスストリームPM3の2つのパケット1432、1434を示す。パケット1432および1434におけるペイロードは、発言者C1およびC2からのミックスオーディオを含むが、発言者C3からのミックスオーディオは含まない。パケット1432、1434は、各々、パケットヘッダを有する。TASフィールドは、全3人の能動的発言者C1～C3のCIDを含む。IASフィールドは、コンテンツが、パケットのペイロードにおいて実際にミキシングされる2人の能動的発言者C1およびC2のCIDを含む。パケット1432、1434は、パケット1434の前のパケット1432をそれぞれ示すシーケンス情報0および1を有する。

【0175】

図15は、図14のパケットがマルチキャストされた後、および、これらが、本発明による適切な会議コール参加者に送信されるべきIPパケットへと処理された後の例示のパケットコンテンツを示す図である。特に、パケット1412、1422、1432、1402、1414は、SVC1～SVC64の各々にわたってマルチキャストされ、かつ、NIC1020に到着することが示される。工程1381を参照して記載されたように、NIC1020は、パケット1412、1422、1432、1402がそれぞれの会議コール参加者C1～C64に回送するために適切である各SVC1～SVC64について決定する。ネットワークパケット(例えば、IPパケット)は、その後、パケットプロセッサ1070によって生成され、かつそれぞれの会議コール参加者C1～C64に送信される。

【0176】

図15に示されるように、SVC1に関して、パケット1421および1414は、これらのパケットヘッダに基づいてC1に回送されることが決定される。パケット1412、1414は、TASフィールドにおいてC1のCIDを有する、IASフィールドには有しない。パケット1412および1414は、ネットワークパケット1512および1514に変換される。ネットワークパケット1512、1514は、発言者C1からではなく、発言者C2およびC3からのC1のIPアドレス(C1ADDR)、およびミックスオーディオを含む。パケット1512、1514は、パケット1514の前のパケット

1 5 1 2をそれぞれ示すシーケンス情報0および1を有する。SVC2に関して(会議コール参加者C2に対応する)、パケット1422は、C2に回送されることが決定される。パケット1422は、IASフィールドではなく、TASフィールドにおいてC2のCIDを有する。パケット1422は、ネットワークパケット1522に変換される。ネットワークパケット1522は、発言者C2ではなく、発言者C1およびC3からのC2のIPアドレス(C2ADDR)、シーケンス情報0、およびミックスオーディオを含む。SVC3に関して(会議コール参加者C3に対応する)、パケット1432は、C3に回送されることが決定される。パケット1432は、IASフィールドではなく、TASフィールドにおいてC3のCIDを有する。パケット1432は、ネットワークパケット1532に変換される。ネットワークパケット1532は、発言者C3ではなく、発言者C1およびC2からのC3のIPアドレス、シーケンス情報0、およびミックスオーディオを含む。SVC4に関して(会議コール参加者C4に対応する)、パケット1402は、C4に回送されることが決定される。パケット1402は、TASフィールドにおいてC4のCIDを有せず、TASおよびIASフィールドは、同一であり、フルミックスストリームを示す。パケット1402は、ネットワークパケット1502に変換される。ネットワークパケット1502は、すべての能動的発言者C1、C2およびC3からC4のIPアドレス(C4ADDR)、シーケンス情報0、およびミックスオーディオを含む。他の受動的参加者C5~C64の各々は、同じパケットを受信する。例えば、SVC64に関して(会議コール参加者C64に対応する)、パケット1402は、C64に回送されることが決定される。パケット1402は、ネットワークパケット1503に変換される。ネットワークパケット1503は、能動的発言者C1、C2およびC3のすべてからのC64のIPアドレス(C64ADDR)、シーケンス情報0およびミックスオーディオを含む。

【0177】

(D. 制御ロジックおよびさらなる実施形態)

会議ブリッジ1000の動作に関する上述の機能性(会議コールエージェント1010、NIC1020、スイッチ1030、オーディオソース1040、およびマルチキャスト1050)は、制御ロジックでインプリメントされ得る。このような制御ロジックは、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、またはこれらの任意の組み合わせで実行され得る。

【0178】

1実施形態において、分散会議ブリッジ1000は、メディアサーバ202等のメディアサーバでインプリメントされる。1実施形態において、分散会議ブリッジ1000は、オーディオ処理プラットフォーム230でインプリメントされる。会議コールエージェント1010は、コール制御およびオーディオフィーチャマネージャ302の一部である。NIC306は、NIC1020のネットワークインターフェース機能を実行し、パケットプロセッサ307は、パケットプロセッサ1070の機能を実行する。スイッチ304は、スイッチ1030およびマルチキャスト1050と置換される。オーディオソース308のいずれもオーディオソース1040の機能を実行し得る。

【0179】

(XI. 結論)

本発明の特定の実施形態が記載されてきたが、これらは、例示的に提供されたにすぎず、限定的ではないことを理解されたい。形態および詳細の種々の変更が、添付の請求項に定義される本発明の主旨および範囲から逸脱することなくなされ得ることが当業者によって理解され得る。従って、本発明の広さおよび範囲は、上述の例示的实施形態にいずれによっても限定されるべきでなく、上記の請求項およびその均等物によってのみ定義されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0180】

【図1】図1は、例として本発明によるインターネットの環境を介した音声のメディアサ

10

20

30

40

50

ーバの図である。

【図 2】図 2 は、本発明によるメディアサービスおよびリソースを含む例としてのメディアサーバの図である。

【図 3 A】図 3 A は、本発明の実施形態によるオーディオ処理プラットフォームの図である。

【図 3 B】図 3 B は、本発明の実施形態によるオーディオ処理プラットフォームの図である。

【図 4】図 4 は、本発明の例となる実装による、図 3 に示されるオーディオ処理プラットフォームの図である。

【図 5 A】図 5 A は、本発明の実施形態による、コールおよび入場パケット処理の確立を示すフロー図である。

10

【図 5 B】図 5 B は、本発明の実施形態による、エグレスパケット処理およびコールの完了を示すフロー図である。

【図 6 A】図 6 A は、本発明の実施形態によるシステムを介したノイズレススイッチの図であり、本発明の実施形態による内部オーディオソースにより発生する独立したエグレスオーディオストリームのセルスイッチングを実行するシステムを介したノイズレススイッチの図である。

【図 6 B】図 6 B は、本発明の実施形態によるシステムを介したノイズレススイッチの図であり、本発明の実施形態による内部オーディオソースにより発生する独立したエグレスオーディオストリームのセルスイッチングを実行するシステムを介したノイズレススイッチにおけるオーディオデータフローの図である。

20

【図 6 C】図 6 C は、本発明の実施形態によるシステムを介したノイズレススイッチの図であり、本発明の実施形態による内部および / または外部オーディオソースにより発生する独立したエグレスオーディオストリーム間のセルスイッチングを実行するシステムを介したノイズレススイッチの図である。

【図 6 D】図 6 D は、本発明の実施形態によるシステムを介したノイズレススイッチの図であり、本発明の実施形態による内部および / または外部オーディオソースにより発生する独立したエグレスオーディオストリームの間のセルスイッチングを実行するシステムを介したノイズレススイッチにおけるオーディオデータフローの図である。

【図 6 E】図 6 E は、本発明の実施形態によるシステムを介したノイズレススイッチの図であり、本発明の実施形態による内部および / または外部オーディオソースにより発生する独立したエグレスオーディオストリームの間のパケットスイッチングを実行するシステムを介したノイズレススイッチにおけるオーディオデータフローの図である。

30

【図 6 F】図 6 F は、本発明の実施形態によるシステムを介したノイズレススイッチの図であり、本発明の実施形態による外部オーディオソースにより発生した独立したエグレスオーディオストリームの間のスイッチングを実行するシステムを介したノイズレススイッチの図である。

【図 7 A】図 7 A は、RTP 情報を有する IP パケットの概略図である。

【図 7 B】図 7 B は、本発明の 1 つの実施形態による内部パケットの概略図である。

【図 8】図 8 は、本発明の 1 つの実施形態によるスイッチング機能を示すフロー図である。

40

【図 9 A】図 9 A は、本発明の 1 つの実施形態によるオーディオストリームスイッチングのためのコールイベント処理を示すフロー図である。

【図 9 B】図 9 B は、本発明の 1 つの実施形態によるオーディオストリームスイッチングのためのコールイベント処理を示すフロー図である。

【図 9 C】図 9 C は、本発明の 1 つの実施形態によるオーディオストリームスイッチングのためのコールイベント処理を示すフロー図である。

【図 10】図 10 は、本発明の 1 つの実施形態による分散会議ブリッジのブロック図である。

【図 11】図 11 は、図 10 の分散会議ブリッジにおいて利用される例となるルックアッ

50

プ表である。

【図 1 2】図 1 2 は、会議コールを確立する際の図 1 0 の分散会議ブリッジの動作のフローチャート図である。

【図 1 3 A】図 1 3 A は、会議コールを処理する際の図 1 0 の分散会議ブリッジの動作のフローチャート図である。

【図 1 3 B】図 1 3 B は、会議コールを処理する際の図 1 0 の分散会議ブリッジの動作のフローチャート図である。

【図 1 3 C】図 1 3 C は、会議コールを処理する際の図 1 0 の分散会議ブリッジの動作のフローチャート図である。

【図 1 4 A】図 1 4 A は、本発明の 1 つの実施形態による会議コールの間にオーディオソースにより発生する例となる内部パケットの図である。

【図 1 4 B】図 1 4 B は、本発明による完全に混合したオーディオストリームおよび部分的に混合したオーディオストリームのセットの例となるパケットのコンテンツを示す図である。

【図 1 5】図 1 5 は、本発明による 6 4 参加者会議コールにおける適切な参加者に送信されるように、図 1 4 のパケットがマルチキャストされ、かつ、それらが IP パケット内へ処理された後の、例となるパケットのコンテンツを示す図である。

10

【図 1】

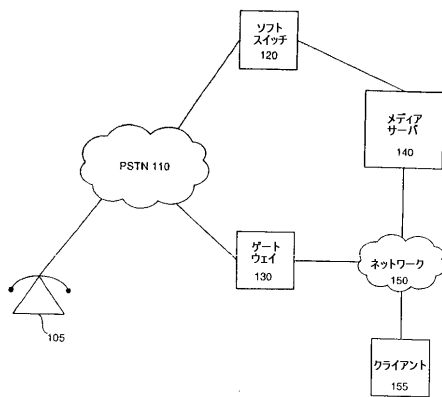


FIG. 1

【図 2】

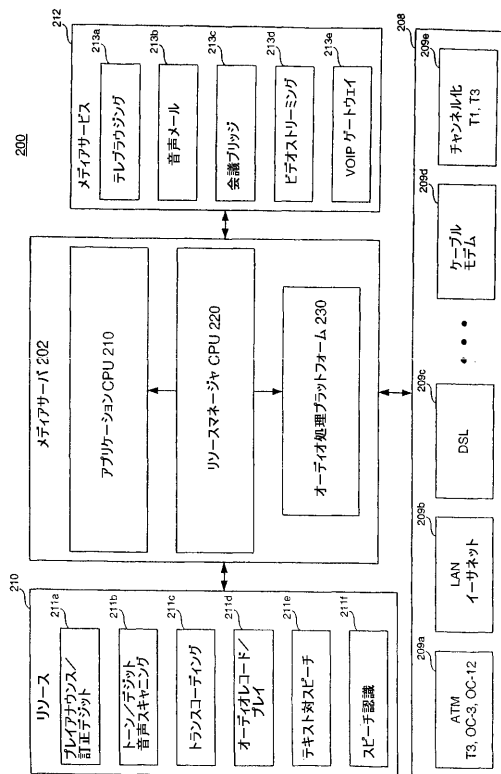


FIG. 2

【図 3 A】

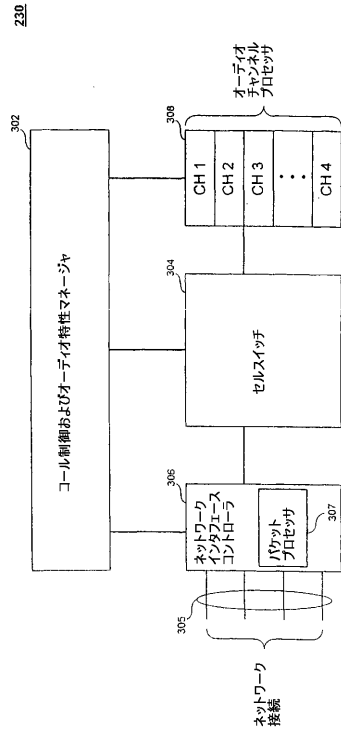


FIG. 3A

【図 3 B】

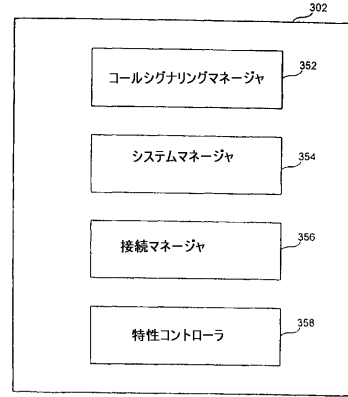


FIG. 3B

【図 4】

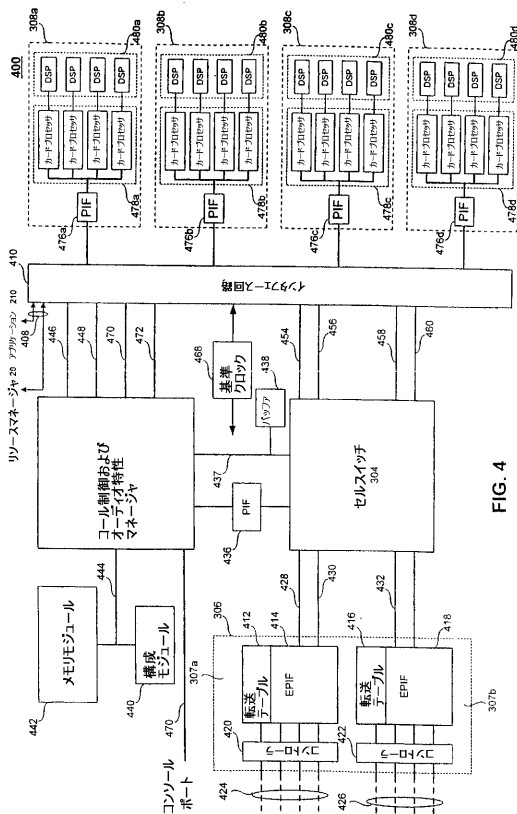


FIG. 4

【図 5 A】

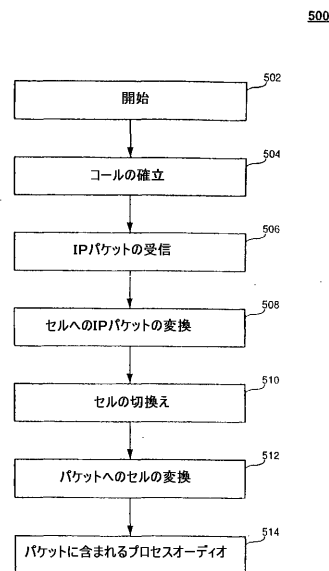


FIG. 5A

【 図 6 A 】

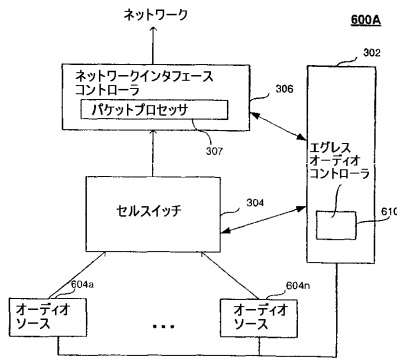


FIG. 5B

【 図 6 C 】

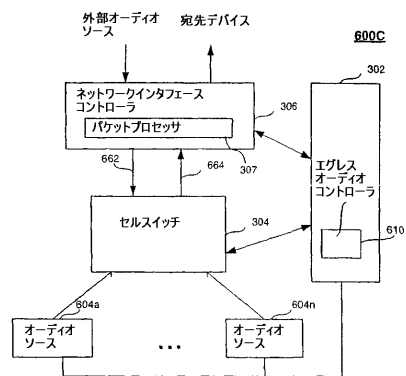


FIG. 6C

【図 6 D】

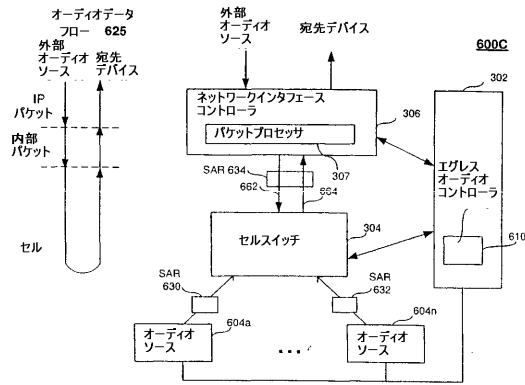


FIG. 6D

【図 6 E】

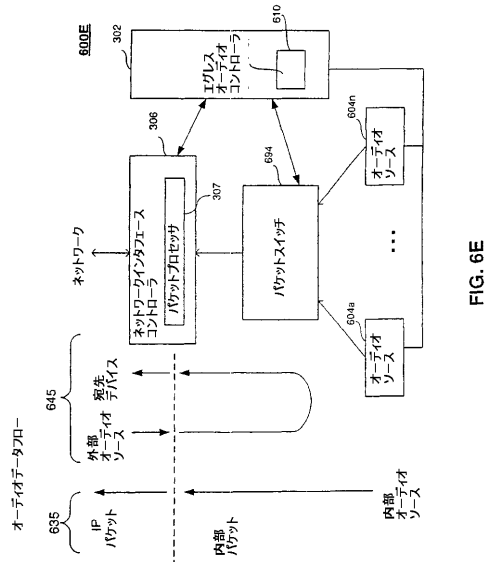


FIG. 6E

【図 6 F】

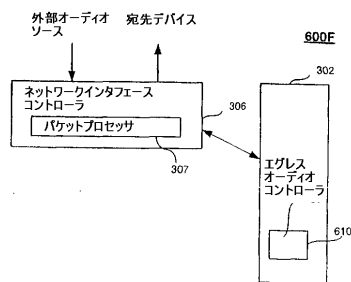


FIG. 6F

【図 7 B】

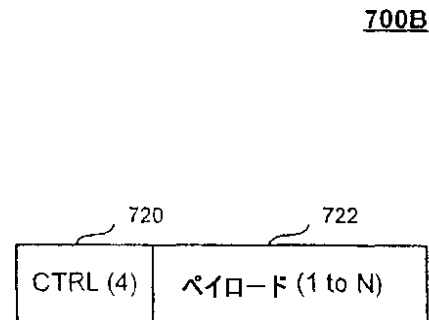


FIG. 7B

【図 7 A】

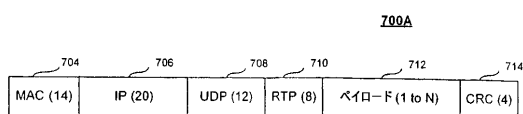


FIG. 7A

【図 8】

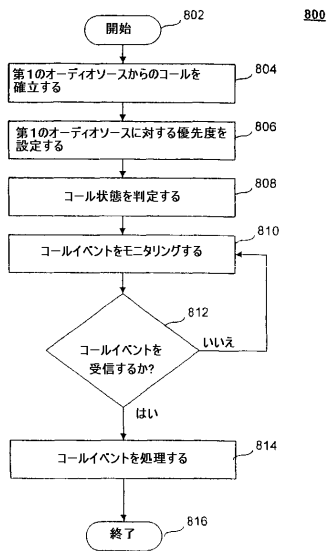


FIG. 8

【図 9 A】

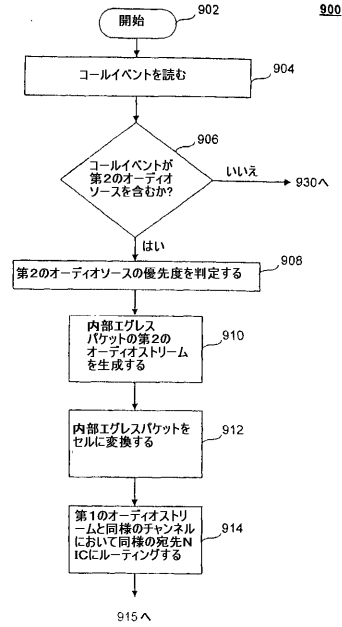


FIG. 9A

【図 9 B】

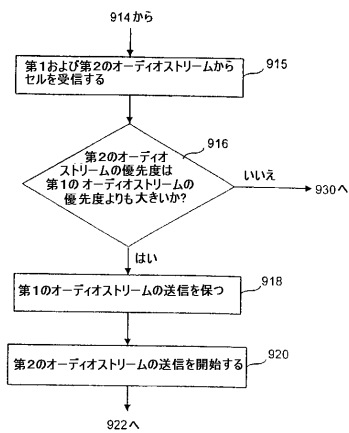


FIG. 9B

【図 9 C】

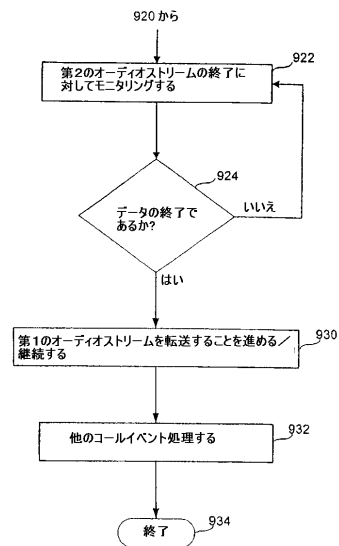


FIG. 9C

【図 13B】

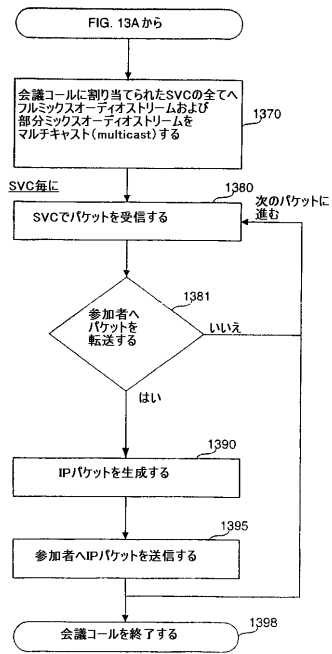


FIG. 13B

【図 13C】

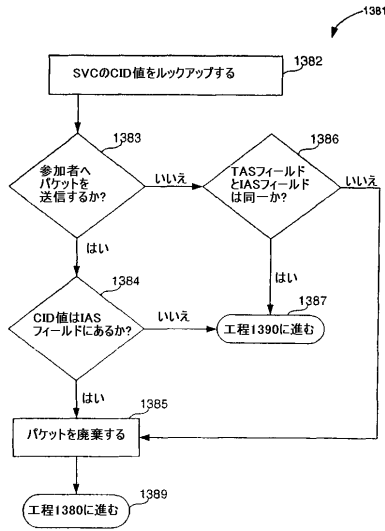


FIG. 13C

【図 14A】

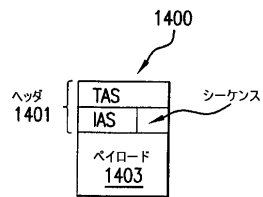


FIG. 14A

【図 14B】

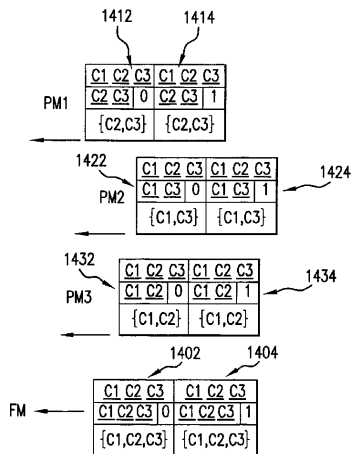
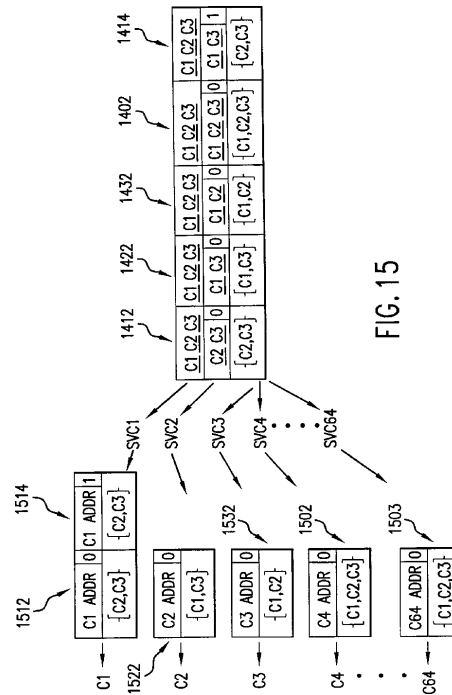


FIG. 14B

【図 15】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10/122,397

(32)優先日 平成14年4月16日(2002.4.16)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 イスラエル, デイビッド

アメリカ合衆国 カリフォルニア 95051, サンタ クララ, カーペンター ストリート
2065

(72)発明者 マックナイト, トーマス

アメリカ合衆国 カリフォルニア 95054, サンタ クララ, ミル クリーク レーン
592 ナンバー304

(72)発明者 ドスト, サーカン レセブ

アメリカ合衆国 カリフォルニア 94596, ウォルナット クリーク, リビーラ アベニ
ュー 1555 ナンバー625

(72)発明者 スタンウィック, ドナルド エイ.

アメリカ合衆国 コロラド 80241-1910, ソーントン, イースト 129ティエ
イチ ドライブ 2182

審査官 戸次 一夫

(56)参考文献 特開平11-088513(JP,A)

特開昭56-085967(JP,A)

特開平10-304076(JP,A)

特開平08-274888(JP,A)

特開平11-331173(JP,A)

PRASAD R.V. et al., Automatic addition and deletion of clients in VoIP conferencing, C
OMPUTERS AND COMMUNICATIONS, 米国, IEEE Computer Society, 2001年 7月, PROCEEDI
NGS. SIXTH IEEE SYMPOSIUM, 386-391

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/00-12/26

H04L 12/50-12/66

H04M 3/00

H04M 3/16- 3/20

H04M 3/38- 3/58

H04M 7/00- 7/16

H04M 11/00-11/10