

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4013949号
(P4013949)

(45) 発行日 平成19年11月28日(2007.11.28)

(24) 登録日 平成19年9月21日(2007.9.21)

(51) Int. Cl.

G 1 O K 15/02 (2006.01)

F I

G 1 O K 15/02

請求項の数 12 (全 86 頁)

(21) 出願番号	特願2004-509922 (P2004-509922)	(73) 特許権者	000000273
(86) (22) 出願日	平成15年5月26日(2003.5.26)		オンキヨー株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2003/006552		大阪府寝屋川市日新町2番1号
(87) 国際公開番号	W02003/102919	(74) 代理人	100104444
(87) 国際公開日	平成15年12月11日(2003.12.11)		弁理士 上羽 秀敏
審査請求日	平成16年11月11日(2004.11.11)	(72) 発明者	河村 文昭
(31) 優先権主張番号	特願2002-158753 (P2002-158753)		大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキョ
(32) 優先日	平成14年5月31日(2002.5.31)		一株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	工藤 洋一
(31) 優先権主張番号	特願2002-232749 (P2002-232749)		大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキョ
(32) 優先日	平成14年8月9日(2002.8.9)		一株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	竹村 進
(31) 優先権主張番号	特願2003-17931 (P2003-17931)		大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキョ
(32) 優先日	平成15年1月27日(2003.1.27)		一株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク型コンテンツ再生システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サーバと、前記サーバに接続された少なくとも1つの第1のクライアントと、前記サーバに接続された第2のクライアントとを備えたネットワーク型コンテンツ再生システムであって、

前記サーバは、

複数のコンテンツを蓄積する蓄積手段と、

前記複数のコンテンツの中から選択されたコンテンツを前記第1のクライアントに送信するコンテンツ送信手段と、

前記第1のクライアントにより再生されるべき複数のコンテンツを列挙したコンテンツリストを作成するために必要なリスト構築キーを含むクライアント情報を記憶するクライアント情報記憶手段と、

前記第1のクライアントに関するクライアント情報を前記クライアント情報記憶手段から読み出して前記第2のクライアントに送信するクライアント情報送信手段と、

前記第2のクライアントからの要求に応じて前記第2のクライアントから送信されたリスト構築キーに基づいて前記コンテンツリストを作成するコンテンツリスト作成手段と、

前記コンテンツリスト作成手段により作成されたコンテンツリストを前記第2のクライアントに返信するコンテンツリスト返信手段とを含み、

前記第1のクライアントは、

前記サーバから送信されたコンテンツを再生する再生手段を含み、

10

20

前記第 2 のクライアントは、

前記サーバから送信されたクライアント情報を受信する手段と、

前記受信されたクライアント情報に含まれるリスト構築キーを前記サーバに送信することにより前記コンテンツリストを前記サーバに要求するコンテンツリスト要求手段と、

前記サーバから返信されたコンテンツリストを受信するコンテンツリスト受信手段とを含むことを特徴とするネットワーク型コンテンツ再生システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のネットワーク型コンテンツ再生システムであって、

前記サーバは、前記第 2 のクライアントに要求を強制的に送信するためのプッシュポートを通じて、前記クライアント情報を前記第 2 のクライアントに送信することを特徴とするネットワーク型コンテンツ再生システム。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載のネットワーク型コンテンツ再生システムであって、

前記第 2 のクライアントはさらに、

前記受信したクライアント情報を表示する手段と、

前記受信したクライアント情報が変更されているとき、そのクライアント情報の表示を変更する手段とを含むことを特徴とするネットワーク型コンテンツ再生システム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のネットワーク型コンテンツ再生システムであって、

前記コンテンツリスト要求手段は、前記受信されたクライアント情報に含まれるリスト構築キーが変更されているとき、そのリスト構築キーを前記サーバに送信することを特徴とするネットワーク型コンテンツ再生システム。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載のネットワーク型コンテンツ再生システムであって、

前記第 2 のクライアントは、前記サーバに接続されたとき、前記サーバから送信されたクライアント情報を受信することを特徴とするネットワーク型コンテンツ再生システム。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載のネットワーク型コンテンツ再生システムであって、

30

前記再生手段は、前記サーバから送信されたコンテンツリストに従って、再生を完了したコンテンツの次のコンテンツを再生することを特徴とするネットワーク型コンテンツ再生システム。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載のネットワーク型コンテンツ再生システムに使用されるサーバ。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載の手段としてサーバを機能させるためのサーバ用プログラム。

【請求項 9】

40

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載のネットワーク型コンテンツ再生システムに使用されるクライアント。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載の手段としてクライアントを機能させるためのクライアント用プログラム。

【請求項 11】

コンテンツを再生する第 1 のクライアントと、前記第 1 のクライアントを監視する第 2 のクライアントとに接続可能なサーバであって、

複数のコンテンツを蓄積する蓄積手段と、

前記複数のコンテンツの中から選択されたコンテンツを前記第 1 のクライアントに送信

50

するコンテンツ送信手段と、

前記第 1 のクライアントにより再生されるべき複数のコンテンツを列挙したコンテンツリストを作成するために必要なリスト構築キーを含むクライアント情報を記憶するクライアント情報記憶手段と、

前記第 1 のクライアントに関するクライアント情報を前記クライアント情報記憶手段から読み出して前記第 2 のクライアントに送信するクライアント情報送信手段と、

前記第 2 のクライアントからの要求に応じて前記第 2 のクライアントから送信されたリスト構築キーに基づいて前記コンテンツリストを作成するコンテンツリスト作成手段と、

前記コンテンツリスト作成手段により作成されたコンテンツリストを前記第 2 のクライアントに返信するコンテンツリスト返信手段とを備えたことを特徴とするサーバ。

10

【請求項 1 2】

サーバから送信されたコンテンツを再生する再生クライアントが接続される前記サーバに接続可能で前記再生クライアントを監視する監視クライアントであって、

前記サーバから送信されたクライアント情報を受信する手段と、

前記受信されたクライアント情報に含まれるリスト構築キーを前記サーバに送信することにより前記リスト構築キーに基づいて前記再生クライアントにより再生されるべき複数のコンテンツを列挙したコンテンツリストを作成しかつ送信するよう前記サーバに要求するコンテンツリスト要求手段と、

前記サーバから返信されたコンテンツリストを受信するコンテンツリスト受信手段とを備えたことを特徴とする監視クライアント。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワーク型コンテンツ再生システムに関し、さらに詳しくは、サーバとサーバに接続されたクライアントとサーバに接続されたコントローラとを備えたネットワーク型コンテンツ再生システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の典型的なオーディオシステムは、媒体から音楽データを読み出し、その音楽データに基づいて音楽を再生するものである。このようなオーディオシステムは基本的に各部屋に 1 つずつ設置しなければならないため、全体として高価になる。これに対し、1 箇所に全ての音楽データを蓄積しておき、各部屋で選択された音楽を再生することの可能な集中型オーディオシステムも提供されている。

30

【0003】

しかし、上記集中型オーディオシステムでは、音楽信号用の配線や制御信号用の配線等、多数の配線を各部屋に敷かなければならない。また、1 つの曲を各部屋で同時に再生することは可能であるが、ある曲をある部屋で再生している最中に、同じ曲を別の部屋で最初から再生することはできない。

【0004】

また、汎用のパソコンに音楽再生用のアプリケーションプログラムをインストールすれば、インターネット上のサイトから音楽データを取得し、音楽を再生することは可能であるが、受信済みのデータについてしか、音楽 CD のように、曲を途中から再生したり、早送りしたり、早戻ししたりすることはできない。すなわち、未だ受信していないデータについては、特殊再生をすることができない。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、再生中のコンテンツを列挙したコンテンツリスを記憶しておく必要のないネットワーク型コンテンツ再生システムを提供することである。

【0010】

50

本発明によるネットワーク型コンテンツ再生システムは、サーバと、サーバに接続された少なくとも1つの第1のクライアントと、サーバに接続された第2のクライアントとを備える。サーバは、複数のコンテンツ（音楽コンテンツ、映像コンテンツなど）を蓄積する蓄積手段と、複数のコンテンツの中から選択されたコンテンツを第1のクライアントに送信するコンテンツ送信手段と、第1のクライアントにより再生されるべき複数のコンテンツを列挙したコンテンツリストを作成するために必要なリスト構築キーを含むクライアント情報を記憶するクライアント情報記憶手段と、第1のクライアントに関するクライアント情報をクライアント情報記憶手段から読み出して第2のクライアントに送信するクライアント情報送信手段と、第2のクライアントからの要求に応じて第2のクライアントから送信されたリスト構築キーに基づいてコンテンツリストを作成するコンテンツリスト作成手段と、コンテンツリスト作成手段により作成されたコンテンツリストを第2のクライアントに返信するコンテンツリスト返信手段とを含む。第1のクライアントは、サーバから返信されたコンテンツを再生する再生手段を含む。第2のクライアントは、サーバから送信されたクライアント情報を受信する手段と、受信されたクライアント情報に含まれるリスト構築キーをサーバに送信することによりコンテンツリストをサーバに要求するコンテンツリスト要求手段と、サーバから返信されたコンテンツリストを受信するコンテンツリスト受信手段とを含む。

10

【0025】

本ネットワーク型コンテンツ再生システムでは、第2のクライアントは、コンテンツリストが必要なときにリスト構築キーをサーバに送信すればコンテンツリストを取得することができるので、取得したコンテンツリストを記憶しておく必要はない。また、リスト構築キーはクライアント情報に含まれ、サーバはこのクライアント情報を記憶するとともに、第2のクライアントに送信されるので、第1のクライアントがコンテンツリストに列挙されたコンテンツを再生している間に、第2のクライアントの電源が一旦切れ、再び投入された場合でも、第2のクライアントはリスト構築キーをサーバに送信しさえすれば、コンテンツリストをいつでも取得することができる。

20

【0052】

好ましくは、サーバは、第2のクライアントに要求を強制的に送信するためのプッシュポートを通じて、クライアント情報を第2のクライアントに送信する。

【0053】

この場合、サーバは、第2のクライアントから要求がなくても、クライアント情報を第2のクライアントに送信することができる。

30

【0054】

好ましくは、第2のクライアントはさらに、受信したクライアント情報を表示する手段と、受信したクライアント情報が変更されているとき、そのクライアント情報の表示を変更する手段とを含む。

【0056】

好ましくは、コンテンツリスト要求手段は、受信されたクライアント情報に含まれるリスト構築キーが変更されているとき、そのリスト構築キーをサーバに送信する。

【0057】

好ましくは、第2のクライアントは、サーバに接続されたとき、サーバから送信されたクライアント情報を受信する。

40

【0058】

この場合、第2のクライアントは、電源が投入されると、サーバに接続されるので、サーバから第1のクライアントに関するクライアント情報を取得することができる。

【0126】

再生手段は、サーバから送信されたコンテンツリストに従って再生を完了したコンテンツの次のコンテンツを再生する。

【0127】

この場合、第1のクライアントはこのコンテンツリストに従って自ら連続再生を行う。

50

【 0 1 3 4 】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳しく説明する。図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明を援用する。

【 0 1 3 5 】

[目次]

1. 好ましい実施の形態

1.1. 構成

1.1.1. 全体

1.1.2. コンテンツサーバ

1.1.3. オーディオクライアント

10

1.1.4. コントローラ

1.1.5. A/Vレシーバ

1.2. 動作

1.2.1. コンテンツサーバ及びオーディオクライアントの初期設定

1.2.1.1. オーディオクライアントの初期設定

1.2.1.1.1. コンテンツサーバ探索

1.2.1.1.2. コンテンツサーバとの接続

1.2.1.1.3. クライアント情報の送信

1.2.1.2. コンテンツサーバの初期設定

1.2.1.2.1. コンテンツサーバ探索に対する応答

20

1.2.1.2.2. コマンドポート接続受付

1.2.1.2.3. プッシュポート接続受付(その1)

1.2.1.2.4. プッシュポート接続受付(その2)

1.2.2. コンテンツサーバ及びオーディオクライアントのメイン動作

1.2.2.1. コマンド受付

1.2.2.1.1. コマンド振分処理

1.2.2.1.2. ステータス通知コマンド処理

1.2.2.1.3. サーバリクエスト発行コマンド処理

1.2.2.2. 通常再生

1.2.2.2.1. 曲リスト取得

30

1.2.2.2.2. 曲の指定

1.2.2.2.3. 曲の再生

1.2.2.3. 特殊再生

1.2.2.3.1. 早送り再生

1.2.2.3.2. 早戻し再生

1.2.2.3.3. 一時停止

1.2.2.3.4. スロー再生

1.2.3. コントローラの動作

1.2.3.1. コンテンツサーバとの接続

1.2.3.1.1. 監視ハンドル及び制御ハンドルの取得

40

1.2.3.2. モニタ(監視)機能

1.2.3.3. 制御機能

1.2.3.3.1. 制御コマンド処理

1.2.3.3.2. 再生制御

1.2.3.3.3. 再生可能なフォーマットかを識別して再生

1.2.3.3.4. 連続再生制御

1.2.3.3.5. リスト構築キーを用いた連続再生制御

1.2.3.3.6. 優先順位を付けた連続再生制御

1.2.3.3.7. 制御ハンドルを利用した連続再生制御

1.2.3.3.8. コンテンツサーバによる連続再生制御

50

- 1 . 2 . 3 . 3 . 9 . オーディオクライアント自身による連続再生制御
- 1 . 2 . 3 . 3 . 1 0 . 再生命令管理テーブルを利用した連続再生制御
- 1 . 2 . 4 . A V レシーバの制御
- 1 . 2 . 5 . ファームウェアアップデート
- 2 . 他の実施の形態
- 2 . 1 . コンセント内蔵型オーディオクライアント
- 2 . 2 . インターネット上の音楽データを取得
- 2 . 3 . 取得データ長変更機能付き再生
- 2 . 4 . スキップ再生
- 2 . 5 . リピート再生
- 2 . 6 . 途中再生
- 2 . 7 . 自動接続回復機能付きクライアント

10

【 0 0 0 1 】

- 1 . 好ましい実施の形態
- 1 . 1 . 構成
- 1 . 1 . 1 . 全体

図 1 を参照して、本発明の実施の形態によるネットワーク型オーディオシステム 1 0 は、多数の曲の音楽データを蓄積するための複数のコンテンツサーバ S 1 ~ S i と、コンテンツサーバ S 1 ~ S i からの音楽データに基づいて音楽を再生するための複数のオーディオクライアント C 1 ~ C j と、オーディオクライアント C 1 ~ C j を制御しかつモニタするための複数のコントローラ A 1 ~ A k と、A V 機器（例えば、スイッチャやアンプなどを含む A V レシーバ）A V R と、A V レシーバ A V R を制御するための A V R クライアント A C とを備える。以下、コンテンツサーバのうち 1 つを挙げる場合はコンテンツサーバ S i、オーディオクライアントのうち 1 つを挙げる場合はオーディオクライアント C j、コントローラのうち 1 つを挙げる場合はコントローラ A k を用いる。

20

【 0 1 3 6 】

ここではコンテンツサーバ S i には音楽データを蓄積しているが、これに代えて又はこれと共に映像データを蓄積していてもよく、その他、さまざまなデジタルコンテンツ（例えば、写真などの静止画等）を蓄積していてもよい。以下では、音楽データを例に説明する。また、コンテンツサーバ S i、オーディオクライアント C j、コントローラ A k は、それぞれ複数存在するが、コンテンツサーバやオーディオクライアントは少なくとも 1 つ存在すればよい。複数のコンテンツサーバ S 1 ~ S i が存在する場合、オーディオクライアント C j はいずれのコンテンツサーバ S 1 ~ S i から音楽データを取得してもよく、また、特定の 1 つのコンテンツサーバ S i のみから音楽データを取得してもよい。また、コントローラ A k は全くななくてもよい。また、A V レシーバ A V R や A V R クライアント A C は複数存在してもよいが、全くなってもよい。

30

【 0 1 3 7 】

これらは、L A N（ローカルエリアネットワーク）1 2 により相互に接続されるが、これに限定されることなく、U S B、I E E E 1 3 9 4 など、コンピュータネットワークを構築するのに適切なものを採用すればよい。L A N を採用する場合、P C（パーソナルコンピュータ）で標準的な T C P / I P プロトコルを採用するのが好ましいが、U D P プロトコルなどを採用してもよく、プロトコルは特に限定されない。また、この図では L A N の基幹配線から枝分かれするようにコンテンツサーバやオーディオクライアントが接続されているが、たとえば 1 0 B A S E - T や 1 0 0 B A S E - T X の場合にはハブを中心にしてスター状に接続される。

40

【 0 1 3 8 】

- 1 . 1 . 2 . コンテンツサーバ

図 2 を参照して、各コンテンツサーバ S i は、圧縮デジタル音楽データを蓄積するための H D D（ハードディスクドライブ）1 4 と、データベース管理部 1 6 及びネットワークプロトコル処理部 1 8 を含む C P U 処理部 2 0 と、本コンテンツサーバ S i と L A N 1 2

50

との間で信号を送受信するLANコントローラ22とを備える。

【0139】

1.1.3. オーディオクライアント

図3を参照して、各オーディオクライアントCjは、ネットワークプロトコル処理部24及びシステム動作部26を含むマイコン処理部28と、フラッシュメモリ30と、順次入力された圧縮デジタル音楽データを一時的に記憶して順次出力するメモリ32と、圧縮デジタル音楽データをデコードして非圧縮デジタル音楽データを生成する音声処理部34と、デジタル音楽データをアナログ音楽データに変換するD/A変換器(DAC)36と、本オーディオクライアントCjとLAN12との間で信号を送受信するLANコントローラ38とを備える。オーディオクライアントCjは、コンテンツサーバSiと異なり、圧縮デジタル音楽データを蓄積するためのHDDを備えていなくてもよい。

10

【0140】

1.1.4. コントローラ

図4を参照して、各コントローラAkは、キーボード、マウス、タブレット、タッチパネル等の入力装置301と、液晶ディスプレイ、CRT(Cathode Ray Tube)等の表示装置302と、インストールされたコンピュータプログラムに従って所定の処理を実行するCPU303と、本コントローラAkとLAN12との間で信号を送受信するLANコントローラ304とを備える。コントローラA1~AkはオーディオクライアントC1~Cjと同様にコンテンツサーバS1~Siに対してクライアントとして機能する。コントローラAkがオーディオクライアントCjと異なる点は、オーディオクライアントCjは再生機能を有するのに対し、コントローラAkは再生機能を有さず、主としてオーディオクライアントのモニタ及び制御機能を有する点である。

20

【0141】

上記オーディオクライアントCjは主として再生機能を有するが、モニタ及び制御機能を有していてもよい。この場合、オーディオクライアントはコントローラとしても機能する。

【0142】

1.1.5. AVレシーバ

AVレシーバAVRは、特に限定されないが、たとえばEIA-232によりAVRクライアントACに接続される。AVRクライアントACは、主としてAVレシーバAVRと通信できる機能を有するが、オーディオクライアントCjと同様に再生機能を併せて有していてもよい。

30

【0143】

1.2. 動作

1.2.1. コンテンツサーバ及びオーディオクライアントの初期設定動作

図5を参照して、あるオーディオクライアントに電源が投入されると、そのオーディオクライアントはまずコンテンツサーバを探索する(S11)。LAN12に接続されている複数のコンテンツサーバSiのうち稼働中のコンテンツサーバは、これに応答する(S21)。

【0144】

続いて、オーディオクライアントは、コンテンツサーバとデータの送受信を可能にするために、コンテンツサーバに対して接続要求を発行する(S12)。コンテンツサーバは、この接続要求に応じてオーディオクライアントとの接続を確立する(S22)。

40

【0145】

最後に、オーディオクライアントは自身に関するさまざまなクライアント情報をコンテンツサーバに送信し(S13)、コンテンツサーバはこれを受信する(S23)。

【0146】

上記初期設定動作が終了すると次の曲リスト取得動作に移るが、その説明の前に、オーディオクライアントの初期設定動作の詳細を説明する。

【0147】

50

1.2.1.1. オーディオクライアントの初期設定動作

1.2.1.1.1. コンテンツサーバ探索

図6を参照して、オーディオクライアントは、まず、発見したコンテンツサーバのIPアドレス及びポート番号を記録するためのサーバリストをクリアする(S1101)。

【0148】

続いて、オーディオクライアントは、特に限定されないが、たとえばUDPプロトコルにより、コマンドポートで予め定められたマジックワードをLAN12上にブロードキャストする(S1102)。LAN12に接続されている複数のコンテンツサーバSiの中に稼働中のコンテンツサーバが存在すれば、そのコンテンツサーバはブロードキャストされたマジックワードをサーチポートで受信し、そのマジックワードをブロードキャストしたオーディオクライアントに同じマジックワードを返信し、併せて自身を特定するためのサーバ特定情報(具体的にはIPアドレス及びポート番号)を送信する。

10

【0149】

続いて、オーディオクライアントは、サーバ特定情報の受信経過時間を計測するためのタイマをリセットし(S1103)、その後、サーバ特定情報を受信したか否かを判別する(S1104)。

【0150】

サーバ特定情報を受信した場合(コンテンツサーバを発見した場合)、オーディオクライアントは、そのサーバ特定情報をサーバリストに記録する(S1105)。そして、オーディオクライアントは、サーバリストが満杯になったか否かを判別し(S1106)、満杯になった場合は探索を完了し、未だ満杯になっていない場合はステップS1103に戻る。

20

【0151】

一方、サーバ特定情報を受信しない場合(コンテンツサーバを発見しない場合)、オーディオクライアントは、サーバ特定情報の受信経過時間が所定時間、たとえば2秒を超えたか否かを判別し(S1107)、未だ超えていない場合はステップS1104に戻る。すなわち、オーディオクライアントは2秒間だけコンテンツサーバからの応答を待つ。

【0152】

サーバ特定情報の受信経過時間が2秒を超えた場合、オーディオクライアントは、サーバリストが未だ空か否かを判別する(S1108)。サーバリストが空の場合、つまりサーバリストにサーバ特定情報が全く記録されていない場合、オーディオクライアントはステップS1102に戻ってマジックワードを再びブロードキャストする。一方、サーバリストが空でない場合、つまりサーバリストに少なくとも1つのコンテンツサーバのサーバ特定情報が記録されている場合、オーディオクライアントは探索を完了する。すなわち、オーディオクライアントは少なくとも1つのコンテンツサーバを発見するまで探索を続ける。

30

【0153】

上記コンテンツサーバ探索の結果、サーバリストには1又は2以上のコンテンツサーバに対応するIPアドレス及びポート番号が付与される。

【0154】

1.2.1.1.2. コンテンツサーバとの接続

図7を参照して、オーディオクライアントは、ユーザの操作に応じてサーバリストの中から1つのコンテンツサーバを選択し(S1201)、その選択したコンテンツサーバのIPアドレス及びポート番号を取得する(S1202)。

【0155】

続いて、オーディオクライアントは、取得したIPアドレス及びコマンドポートでTCP(Transmission Control Protocol)ソケット(1)を生成し(S1203)、このTCPソケット(1)でコンテンツサーバと接続する(S1204)。コマンドポートは、コンテンツサーバとオーディオクライアントとの間でコマンドを送受信するためのポートである。コンテンツサーバがコマンドポートでの接続を受け付け(S2201)、接続が成

40

50

功した場合はステップ S 1 2 0 6 に進むが、そうでない場合は接続は失敗となる (S 1 2 0 5)。これによりオーディオクライアントは、コンテンツサーバとの間でコマンドを送受信するための接続を確立する。

【 0 1 5 6 】

続いて、オーディオクライアントは T C P ソケット (1) でクライアントインデックス要求コマンドをコンテンツサーバに送信する (S 1 2 0 6)。コンテンツサーバは、このクライアントインデックス要求コマンドに回答して T C P ソケット (1) からクライアントインデックスをオーディオクライアントに返信し (S 2 2 0 2)、オーディオクライアントはこれを受信する (S 1 2 0 7)。クライアントインデックスは、コンテンツサーバにより各オーディオクライアントに割り当てられる識別番号である。クライアントインデックス要求コマンドは、オーディオクライアントがコンテンツサーバにクライアントインデックスを要求するコマンドである。

10

【 0 1 5 7 】

続いて、オーディオクライアントは、コンテンツサーバの I P アドレス及びプッシュポートで T C P ソケット (2) を生成し (S 1 2 0 8)、この T C P ソケット (2) でコンテンツサーバと接続する (S 1 2 0 9)。プッシュポートは、コンテンツサーバからの自発的な要求又はコントローラからの要求に応じたコンテンツサーバからの要求 (以下「サーバリクエスト」という) を常に受信可能な待機状態にあるポートである。コンテンツサーバがプッシュポートでの接続を受け付け (S 2 0 9)、接続が成功した場合はステップ S 1 2 1 1 に進むが、そうでない場合は接続は失敗となる (S 1 2 1 0)。これによりオーディオクライアントは、サーバリクエストを受信するための接続を確立する。

20

【 0 1 5 8 】

この時点では、コンテンツサーバは未だ、プッシュポートに接続されているのはどのオーディオクライアントなのかわかっていない。そこで、オーディオクライアントはステップ S 1 2 0 7 で取得したクライアントインデックスを T C P ソケット (2) でコンテンツサーバに送信する (S 1 2 1 1)。コンテンツサーバは、このクライアントインデックスに基づいてプッシュポートに接続されているオーディオクライアントを特定する。以降、コンテンツサーバは、サーバリクエストをオーディオクライアントに送信するとき、このプッシュポートを使用する。

【 0 1 5 9 】

以上の結果、コマンドポート及びプッシュポートで 2 つの接続が確立する。これら 2 つの接続は、オーディオクライアント C j 及びコンテンツサーバ S i の間だけでなく、後述するコントローラ A k 及びコンテンツサーバ S i の間、さらに A V R クライアント A C 及びコンテンツサーバ S i の間でも確立する。

30

【 0 1 6 0 】

一般に、サーバクライアントシステムでは、 H T T P プロトコルに見られるように、クライアントからの要求 (ページ要求など) に対し、コンテンツサーバがレスポンス (H T M L 文書など) を返すというものである。これは、アクションのトリガはクライアントのみが有し、コンテンツサーバが自発的にクライアントに対して働きかけることができないということを意味している。このため、コンテンツサーバがクライアントに対して何らかの要求、たとえばコンテンツサーバシャットダウン時にクライアントにその旨を通知するなど、自発的なアクションをする場合でも、クライアントからの要求がなければ通知を行うことはできない。

40

【 0 1 6 1 】

クライアントがサーバリクエストを受信するためには、一定時間ごとにコンテンツサーバに対してサーバリクエストがないかを確認するコマンドを発行する。コンテンツサーバはクライアントにより発行されたコマンドに回答してサーバリクエストをクライアントに送信し、クライアントはこれを受信する。

【 0 1 6 2 】

上記 H T T P プロトコルの場合も、動的に更新されるページに関しては一定時間ごとに

50

ページのリロードを行わなければならないということが知られている。この手法はクライアントからのポーリングによるサーバリクエストの取得と呼ぶことができるが、以下のような問題点がある。

【0163】

(1) ポーリング間隔をある程度短くして、こまめにサーバリクエストがあるか否かを尋ねないと、コンテンツサーバが要求を生じた時間と実際にその要求をオーディオクライアントが受け取るまでの時間に差が生じる。

【0164】

(2) 上記のようにポーリング間隔を短くすると、ネットワークトラフィック及びサーバクライアントの負荷が増大してしまう。

10

【0165】

(3) コンテンツサーバがサーバリクエストをクライアントに送信しなければならない頻度は通常のコマンドを送受信する頻度に比べて低いので、大概のポーリングは無駄になる。サーバリクエストがあるか否かを尋ねても、通常は何も要求はないと返答されるからである。

【0166】

上記問題を解決するためには、クライアントからのポーリングではなく、コンテンツサーバからのインタラプトでサーバリクエストをクライアントに送信すればよい。これにより、上記(1)で問題となっているリアルタイム性の欠如、並びに上記(2)及び(3)のような無駄な負荷を排除することができる。

20

【0167】

これを実現するために、上述したように2つの接続を確立している。1つは、オーディオクライアントCjがコマンドを発行し、コンテンツサーバSiがそれに応答するのに用いられるコマンドポートに形成される接続である。もう1つは、コンテンツサーバSiがサーバリクエストをオーディオクライアントCjに送りつけるのに用いられるプッシュポートに形成される接続である。これによりオーディオクライアントCjからのポーリングを用いずに、コンテンツサーバSiがサーバリクエストをオーディオクライアントCjに通知することができる。

【0168】

以下、これら2つの接続を用いた動作の概要を説明する。

30

【0169】

図8に示すように、コンテンツサーバSiは、シャットダウン時に、プッシュポートを通じて全てのオーディオクライアントCjにその旨を通知し、これによりオーディオクライアントCjに何らかの動作(電源を落とすなど)をさせる。

【0170】

また、図9に示すように、コントローラAkは、オーディオクライアントCjを制御するとき(たとえば再生や停止など)、その制御内容を含むサーバリクエストの発行をコンテンツサーバSiに要求するコマンドをコマンドポートを通じてコンテンツサーバSiに送信する。コンテンツサーバSiはこのコマンドに応答してサーバリクエストをプッシュポートを通じてオーディオクライアントCjに送信する。その結果、コントローラAkはオーディオクライアントCjを制御することができる。

40

【0171】

さらに、図10に示すように、オーディオクライアントCjは、その動作状態が変化したときに、その動作状態の変化をコマンドポートを通じてコンテンツサーバSiに送信する。コンテンツサーバSiは、その動作状態の変化をプッシュポートを通じてオーディオクライアントCjの動作状態を監視しているコントローラAkに送信する。したがって、オーディオクライアントCjはその動作状態の変化をリアルタイムにコントローラAkに通知することができる。

【0172】

以上により、本ネットワーク型オーディオシステムにおけるネットワークトラフィック

50

並びにコンテンツサーバ及びオーディオクライアントの負荷を最小に抑えることができ、システム全体のパフォーマンスを増大させることができる。

【0173】

1.2.1.3. クライアント情報の送信

図11を参照して、オーディオクライアントは、自身の属性情報をコンテンツサーバに送信し(S1301~S1303)、さらに自身の初期ステータスを送信する(S1304~S1305)。

【0174】

具体的には、オーディオクライアントは、TCPソケット(1)でオーディオクライアントタイプを送信する(S1301)。オーディオクライアントタイプには、再生可能な音楽フォーマットの種類、リモートコントローラ(リモコン)による操作の可否、EIA-232ポートの有無等がある。

10

【0175】

続いて、オーディオクライアントは、TCPソケット(1)でプロダクトIDを送信する(S1302)。プロダクトIDは、オーディオクライアントのタイプごとに付与される機種情報である。したがって、同じタイプのオーディオクライアントには同じプロダクトIDが付与される。

【0176】

続いて、オーディオクライアントは、TCPソケット(1)でファームウェアIDを送信する(S1303)。ファームウェアIDは、オーディオクライアントにインストールされているファームウェアのバージョン情報である。

20

【0177】

続いて、オーディオクライアントは、TCPソケット(1)でボリュームの初期値を送信する(S1304)。ボリュームの初期値は、オーディオクライアントで再生される音量の初期値である。

【0178】

最後に、オーディオクライアントは、TCPソケット(1)でオーディオクライアントの初期ステータスを送信する(S1305)。オーディオクライアントの初期ステータスには、停止ステータス等がある。

【0179】

30

コンテンツサーバは、クライアントから送信されたクライアント情報を受信し、クライアント情報データベース(図13)に格納する。クライアント情報は、オーディオクライアントCjだけでなく、コントローラAk及びAVRクライアントAcからもコンテンツサーバSiに送信される。コンテンツサーバSiは、このクライアント情報に基づいて全てのクライアントを管理する。

【0180】

1.2.1.2. コンテンツサーバの初期設定動作

次に、上記オーディオクライアントの初期設定動作に対応するコンテンツサーバの初期設定動作を説明する。

【0181】

40

図12を参照して、コンテンツサーバは、図13に示すようなクライアント情報データベースのための格納領域を最大クライアント数分確保し、クリアする(S201)。各クライアント情報は、接続の有無を示すフラグと、クライアントタイプと、現在のステータスと、現在のボリューム値と、プロダクトIDと、ファームウェアIDと、クライアント名と、再生ファイル名と、リスト構築キーとを含む。

【0182】

クライアントタイプには、オーディオクライアント、コントローラ、AVRクライアントといったクライアントのタイプと、再生可能なデータフォーマット(MP3、WAVなど)とが記録される。クライアントタイプにはさらに、リモコン制御の可否も記録される。たとえばリモコンにより制御可能なオーディオクライアントには、リモコン制御可能と

50

いう情報が記録される。ステータスには、「再生」、「停止」、「ポーズ」、「完了」、「ファームウェアアップデート中」などのステータスが記録される。再生ファイル名には、現在再生中の曲のデータが格納されているHDD14のフルパス名が記録される。また、再生ファイル名はフルパス名のようなファイル名そのものである必要はなく、そのファイルを特定可能な情報であればいかなる情報であってもよい。たとえばコンテンツサーバに所定の識別番号とファイル名とを対応つけたテーブルを記憶しておき、コンテンツサーバがこのテーブルを参照して識別番号をファイル名に変換するようにしてもよい。この場合、長いファイル名を送受信する必要がなくなる。また、ファイル名から直ちに曲のデータが格納されているファイルを特定することができないので、セキュリティが向上する。さらに、リスト構築キーは、コンテンツサーバがリストを作成するためのものであるが、

10

【0183】

続いて、コンテンツサーバは、コマンドポートへの接続要求を受け付けるソケットと、プッシュポートへの接続要求を受け付けるソケットと、サーチポートへのサーバ探索要求を受け付けるソケットとを作成する(S202)。サーチポートは、コンテンツサーバ探索時に使うポートであり、このサーチポートにマジックワードが入力されたかどうかをコンテンツサーバは監視する。

【0184】

続いて、コンテンツサーバは、図14に示すようなコンテンツ情報データベースと、図15に示すようなファームウェア情報データベースとを構築する(S203)。コンテンツ情報データベースは、コンテンツ情報を曲数分備える。各曲のコンテンツ情報は、ファイル名と、曲名と、アーティスト名と、アルバム名と、ジャンル名と、曲の長さ(時間)と、データフォーマットと、再生回数と、最終アクセス時間とを含む。このファイル名には、当該曲のデータが格納されているHDD14のフルパス名が記録される。ファームウェア情報データベースは、ファーム情報をファームウェアのファイル数分備える。ファームウェア情報は、プロダクトIDと、ファームウェアIDと、ファイルサイズと、データフォーマットと、ファイル名とを含む。このファイル名には、当該ファームウェアが格納されているインターネット上のサイトを示すフルパス名が記録される。

20

【0185】

コンテンツサーバは、サーチポートに書込があった場合(S204)、後述するコンテンツサーバ探索に対する応答処理を行う(S205)。コンテンツサーバはまた、コマンドポートに書込があった場合(S206)、後述するコマンドポート接続受付処理を行う(S207)。コンテンツサーバはまた、プッシュポートに書込があった場合(S208)、後述するプッシュポート接続受付処理(その1)を行う(S209)。コンテンツサーバはまた、未処理プッシュポートに書込があった場合(S210)、後述するプッシュポート接続受付処理(その2)を行う(S211)。

30

【0186】

1.2.1.2.1.コンテンツサーバ探索に対する応答

図16を参照して、サーチポートに書込があった場合、コンテンツサーバは、その書き込まれた内容を取得し(S2051)、その内容が正しいマジックワードか否かを判別する(S2052)。正しいマジックワードであれば、コンテンツサーバは同じマジックワードを送信元クライアントに返信し(S2053)、併せて自身のIPアドレス及びポート番号を返信する。

40

【0187】

1.2.1.2.2.コマンドポート接続受付

図17を参照して、コマンドポートにクライアントから接続の要求があった場合、コンテンツサーバは、現在接続されているクライアント数が最大クライアント数に達しているか否かを判別する(S2071)。最大クライアント数に達している場合、コンテンツサーバは、優先度の低いクライアントを探し、強制的に切断する(S2072)。クライアントの優先度は、現在再生を行っていないオーディオクライアント、一定時間通信を行っ

50

ていないオーディオクライアント等ほど、低くなる。そして、コンテンツサーバは、強制的に切断したクライアントのクライアント情報をクリアする（S 2 0 7 3）。

【 0 1 8 8 】

なお、現在接続されているクライアント数が最大クライアント数に達している場合、上記に代えて、コンテンツサーバはこれ以上クライアントと接続しないようにしてもよい。

【 0 1 8 9 】

クライアントの接続可能なソケットに余裕がある場合、又は優先度の低いクライアントを切断して接続可能なソケットを確保した場合、コンテンツサーバは、クライアントからの接続要求の受付を開始する（S 2 0 7 4）。

【 0 1 9 0 】

受付が成功した場合（S 2 0 7 5）、コンテンツサーバは、クライアント情報データベースの空き領域を探す（S 2 0 7 6）。具体的には、フラグが F A L S E になっているクライアント情報を探す。コンテンツサーバは、その探した領域を新しいクライアント情報格納領域に割り当て（S 2 0 7 7）、前のクライアント情報をクリアする（S 2 0 7 8）。

【 0 1 9 1 】

続いて、コンテンツサーバはフラグを T R U E に設定し（S 2 0 7 8）、受付の結果として得られたソケット情報をクライアント情報格納領域のソケットフィールドに格納する（S 2 0 7 9）。

【 0 1 9 2 】

1 . 2 . 1 . 2 . 3 . プッシュポートへの接続受付処理（その 1）

図 1 8 を参照して、プッシュポートにクライアントから接続の要求があった場合、コンテンツサーバは、その受付を開始する（S 2 0 9 1）。受付が成功した場合（S 2 0 9 2）、受付の結果として得られたソケット情報を未処理プッシュポートのキューに格納する（S 2 0 9 3）。この時点では未だ、コンテンツサーバはプッシュポートに接続されたクライアントを特定できていない。このようなプッシュポートを未処理プッシュポートという。

【 0 1 9 3 】

1 . 2 . 1 . 2 . 4 . プッシュポート接続受付処理（その 2）

図 1 9 を参照して、未処理プッシュポートにクライアントから接続の要求があった場合、コンテンツサーバは、そのプッシュポートに書き込まれたコマンドを取得する（S 2 1 1 1）。そのコマンドのサイズが 0 よりも大きく（S 2 1 1 2）、かつそのコマンドがクライアントインデックス通知コマンドであれば（S 2 1 1 3）、コンテンツサーバは、そのクライアントインデックスが示すクライアントは既にコマンドポートに接続されているか否かを判別する（S 2 1 1 4）。

【 0 1 9 4 】

未だ接続が完了していない場合、コンテンツサーバはエラーコードを - 1（失敗）に設定し（S 2 1 1 5）、ステップ S 2 1 1 9 に進む。一方、既に接続が完了している場合、コンテンツサーバは、このプッシュポートをそのクライアント用のプッシュポートとして登録する（S 2 1 1 6）。コンテンツサーバはさらに、このプッシュポートを未処理プッシュポートのキューから削除し（S 2 1 1 7）、エラーコードを 0（成功）に設定する（S 2 1 1 8）。そして、コンテンツサーバは、設定されたエラーコードをクライアントに返信する（S 2 1 1 9）。

【 0 1 9 5 】

1 . 2 . 2 . コンテンツサーバ及びオーディオクライアントのメイン動作

1 . 2 . 2 . 1 . コマンド受付

再び図 1 2 を参照して、コンテンツサーバは、初期設定を完了した後、クライアントからのコマンドを受け付ける。すなわち、コンテンツサーバは、ステップ S 2 1 3 ~ S 2 1 7 を最大クライアント数分繰り返す（S 2 1 2、S 2 1 8、S 2 1 9）。n は、クライアントに割り当てられる 0 から（最大クライアント数 - 1）までのクライアントインデック

10

20

30

40

50

スである。

【0196】

具体的には、コンテンツサーバは、クライアント情報データベースのフラグを参照し、 n 番目のクライアントが既にコマンドポートに接続されているか否かを判別する (S 2 1 3)。既に接続されている場合、コンテンツサーバは n 番目のクライアント用のコマンドポートに書込があったか否かを判別する (S 2 1 4)。書込があった場合、コンテンツサーバはその書き込まれたデータのサイズが 0 又は - 1 であるか否かを判別する (S 2 1 5)。0 又は - 1 の場合、クライアントが切り離されたか、又はソケットエラーが発生したかであるから、コンテンツサーバは n 番目のクライアント情報をクリアする (S 2 1 6)。一方、そうでない場合、コンテンツサーバは次のコマンド処理を行う (S 2 1 7)。

10

【0197】

1. 2. 2. 1. 1. コマンド振分処理

図 20 を参照して、クライアントからコマンドポートへの書込があった場合、コンテンツサーバは、先頭 4 バイトに格納されたコマンドに応じて処理を分岐する (S 2 1 7 1)。すなわち、オーディオクライアントからコンテンツサーバにステータスの変動を通知するといったステータス通知コマンドであれば (S 2 1 7 2)、オーディオクライアントから通知されたステータスをコントローラに通知する (S 2 1 7 3)。詳細は後述する。また、コントローラからオーディオクライアントへのコンテンツサーバリクエスト発行コマンドであれば (S 2 1 7 4)、コントローラからの要求をオーディオクライアントに通知する (S 2 1 7 5)。詳細は後述する。その他、コンテンツサーバはコマンドに応答して所定の処理を行う。

20

【0198】

1. 2. 2. 1. 2. ステータス通知コマンド処理

あるオーディオクライアント (以下「当該オーディオクライアント」という。) からのコマンドがステータス通知コマンドの場合、図 21 を参照して、コンテンツサーバは、まず、そのコマンド中のパラメータに格納されたステータスやボリューム等のクライアント情報をクライアント情報データベースに格納する (S 2 1 7 3 1)。したがって、コンテンツサーバは常に最新のクライアント情報を保持している。

【0199】

次に、コンテンツサーバは、全てのクライアントの中からコントローラを探し出し、探し出したコントローラに当該オーディオクライアントのステータスを通知する。そのため、コンテンツサーバは、以下のステップ S 2 1 7 3 3 ~ S 2 1 7 3 6 を最大クライアント数分繰り返す (S 2 1 7 3 2、S 2 1 7 3 7、S 2 1 7 3 8)。

30

【0200】

具体的には、コンテンツサーバは、クライアント情報のクライアントタイプを参照して、 n 番目のクライアントがコントローラか否かを判別する (S 2 1 7 3 3)。したがって、当該オーディオクライアントのステータスをコントローラではない当該他のオーディオクライアントに通知することを防ぐことができる。コントローラであれば、コンテンツサーバは、そのコントローラが当該オーディオクライアントに対する監視ハンドルを取得しているか否かを判別する (S 2 1 7 3 4)。監視ハンドルを取得していれば、コンテンツサーバは、そのコントローラがプッシュポートへの接続を完了しているか否かを判別する (S 2 1 7 3 5)。

40

【0201】

プッシュポートへの接続を完了していれば、コンテンツサーバは、そのコントローラのプッシュポートに当該オーディオクライアントのクライアント情報を書き込み、これにより当該オーディオクライアントのステータスをコントローラに通知する (S 2 1 7 3 6)。

【0202】

1. 2. 2. 1. 3. サーバリクエスト発行コマンド処理

コントローラからのコマンドがサーバリクエスト発行コマンドの場合、図 22 を参照し

50

て、コンテンツサーバは、まず、そのコマンドに含まれる発行元コントローラ、送信先オーディオクライアント、要求内容等を取得する（S 2 1 7 5 1）。

【0203】

コンテンツサーバは、発行元コントローラが送信先オーディオクライアントの制御ハンドル（後述）を取得しているか否かを判別し（S 2 1 7 5 2）、制御ハンドルを取得していなければエラーコードを - 1 に設定する（S 2 1 7 5 3）。したがって、制御ハンドルを取得していないコントローラがオーディオクライアントを制御するのを防止することができる。

【0204】

制御ハンドルを取得していれば、コンテンツサーバは、クライアント情報中のフラグを参照して送信先オーディオクライアントのコマンドポートで接続が確立しているか否かを判別し（S 2 1 7 5 4）、確立していなければエラーコードを - 2 に設定する（S 2 1 7 5 5）。したがって、制御不可能なオーディオクライアントにコマンドを送信するのを防止することができる。

【0205】

送信先オーディオクライアントのコマンドポートで接続が確立していれば、コンテンツサーバは、送信先オーディオクライアントのプッシュポートで接続が確立しているか否かを判別し（S 2 1 7 5 6）、確立していなければエラーコードを 1 に設定する（S 2 1 7 5 7）。一方、確立していれば、コンテンツサーバは、送信先オーディオクライアントのプッシュポートにコントローラからの要求内容を送信し（S 2 1 7 5 8）、エラーコードを 0（エラーなし）に設定する（S 2 1 7 5 9）。

【0206】

最後に、コンテンツサーバは、発行元コントローラにエラーコードを返信する（S 2 1 7 6 0）。

【0207】

なお、送信先オーディオクライアントがプッシュポートに接続されていない場合は、送信先オーディオクライアントがポーリングで問い合わせをしてきたときに、コントローラからの要求内容を送信先オーディオクライアントに送信するようにしてもよい。

【0208】

1. 2. 2. 2. 通常再生

次に、ユーザがオーディオクライアント C_j に所望の曲を再生させる場合の動作を説明する。ここでは、ユーザは所望の曲を直ちに指定するのではなく、まず所望の曲リストを指定し、その曲リストの中から所望の曲を選択する。以下、詳述する。

【0209】

図 2 3 を参照して、オーディオクライアントは、ユーザの操作に応じて曲リスト要求コマンドをコンテンツサーバに送信する（S 1 4）。曲リスト要求コマンドは、オーディオクライアントがコンテンツサーバに対して所望の曲リストを要求するためのコマンドである。曲リストには、複数の曲名やアーティスト名などが列挙されている。コンテンツサーバはこの曲リスト要求コマンドに応じて曲リストを要求元のオーディオクライアントに送信し（S 2 4）、オーディオクライアントはこれを受信する（S 1 4）。

【0210】

オーディオクライアントはユーザの操作に応じて曲リストに含まれる曲を指定し（S 1 5）、コンテンツサーバはこれに応じて指定された曲の配信を準備する（S 2 5）。

【0211】

続いて、コンテンツサーバは指定された曲をオーディオクライアントに配信し（S 2 6）、オーディオクライアントは配信された曲を再生する（S 1 6）。そして、オーディオクライアントは、再生終了後又はユーザの操作に応じて曲の再生を停止する（S 1 7）。

【0212】

以下、ステップ S 1 4 ~ S 1 6 の各々の詳細を説明する。

【0213】

10

20

30

40

50

1.2.2.2.1. 曲リスト取得

図24を参照して、オーディオクライアントは、コンテンツサーバにプレイ名リストを要求するか否かを判別する(S1401)。プレイ名リストは、プレイリストのタイトルを列挙したものである。プレイリストは、ユーザにより選択された複数の曲を列挙した曲リストである。コンテンツサーバには、ユーザにより作成された複数のプレイリストが予め格納されている。

【0214】

ユーザは、コンテンツサーバに格納されている複数のプレイリストの中から1つを選択しようとする場合、まずどのようなプレイリストが登録されているのかを確認するために、コンテンツサーバにプレイ名リストを要求する。オーディオクライアントはこのユーザの操作に応じてコンテンツサーバにプレイ名リストを要求し、コンテンツサーバからプレイ名リストを受信する(S1402)。

10

【0215】

続いて、オーディオクライアントは、指定されたプレイリストを要求するか否かを判別する(S1403)。ユーザがプレイ名リストの中から所望のプレイリストを指定し、この操作に応じてオーディオクライアントが指定されたプレイリストを要求する場合はステップS1413に進み、要求しない場合はステップS1401又S1403に戻る(S1404)。

【0216】

プレイ名リストを要求しない場合、オーディオクライアントは、コンテンツサーバにアーティストリストを要求するか否かを判別する(S1405)。アーティストリストには、複数のアーティスト名が列挙されている。アーティストリストはコンテンツサーバに予め用意されているのではなく、オーディオクライアントからの要求に応じて図14に示したコンテンツ情報データベースからその都度作成される。

20

【0217】

ユーザがアーティストリストを要求する場合、オーディオクライアントはユーザの操作に応じて所望のアーティストリストをコンテンツサーバに要求し、コンテンツサーバからアーティストリストを受信する(S1406)。

【0218】

続いて、オーディオクライアントは、指定されたアーティストの曲リストを要求するか否かを判別する(S1407)。ユーザがアーティストリストの中から所望のアーティストを指定し、この操作に応じてオーディオクライアントが指定されたアーティストの曲リストを要求する場合はステップS1413に進み、要求しない場合はステップS1401又S1407に戻る(S1408)。この曲リストには指定されたアーティストの曲名などが列挙されているが、この曲リストも上記アーティストリストと同様にコンテンツサーバに予め用意されているのではなく、オーディオクライアントからの要求に応じて図14に示したコンテンツ情報データベースからその都度作成される。

30

【0219】

アーティストリストを要求しない場合、オーディオクライアントは、コンテンツサーバにジャンルリストを要求するか否かを判別する(S1409)。ジャンルリストには、複数のジャンル名が列挙されている。ジャンルリストも上記アーティストリストと同様にコンテンツサーバに予め用意されているのではなく、オーディオクライアントからの要求に応じて図14に示したコンテンツ情報データベースからその都度作成される。

40

【0220】

ユーザがジャンルリストを要求する場合、オーディオクライアントはユーザの操作に応じて所望のジャンルリストをコンテンツサーバに要求し、コンテンツサーバからジャンルリストを受信する(S1410)。

【0221】

続いて、オーディオクライアントは、指定されたジャンルの曲リストを要求するか否かを判別する(S1411)。ユーザがジャンルリストの中から所望のジャンルを指定し、

50

この操作に応じてオーディオクライアントが指定されたジャンルの曲リストを要求する場合はステップ S 1 4 1 3 に進み、要求しない場合はステップ S 1 4 0 1 又 S 1 4 1 1 に戻る (S 1 4 1 2)。この曲リストには指定されたジャンルの曲名などが列挙されているが、この曲リストも上記アーティストの曲リストと同様にコンテンツサーバに予め用意されているのではなく、オーディオクライアントからの要求に応じて図 1 4 に示したコンテンツ情報データベースからその都度作成される。

【 0 2 2 2 】

上記の結果、曲リストを要求する場合、オーディオクライアントはコンテンツサーバに曲リストを要求し、コンテンツサーバから曲リストを受信する (S 1 4 1 3)。これにより曲リストの取得は終了する。

10

【 0 2 2 3 】

次に、図 2 5 を参照して、ジャンルリストを取得し、その中から所望のジャンルとしてポップスを選択してポップスの曲リストを取得する場合の動作を説明する。

【 0 2 2 4 】

この場合、オーディオクライアントは、コンテンツサーバにジャンルリストを要求するためのリスト要求コマンドを送信する (S 1 4 2 1)。コンテンツサーバは、これに 응답してジャンルリストを返信する (S 2 4 0 1)。オーディオクライアントは、コンテンツサーバからジャンルリストを受信し、図 2 6 に示すようにメモリ 3 2 に格納する (S 1 4 2 2)。

【 0 2 2 5 】

20

ジャンルリストは、予め作成してコンテンツサーバに保存しておいてもよいが、ここではそうではなく、オーディオクライアントから要求されるたびに、コンテンツサーバが図 1 4 に示したコンテンツ情報データベースに基づいてジャンルリストを作成する。以下、ジャンルリストの作成方法を説明する。

図 2 7 に示すように、コンテンツ情報データベースは、n 曲を保存している場合、n 個のレコードを有する。各レコードには、曲名、ジャンル、アーティスト名、アルバム名などが記録されている。

【 0 2 2 6 】

このようなコンテンツ情報データベースを用いてジャンルリストを作成する場合、図 2 8 を参照して、まず、コンテンツサーバは、レコードの番号を示すインデックスを 0 に初期化する (S 2 4 0 1 1)。

30

【 0 2 2 7 】

続いて、コンテンツサーバは、インデックスが示すレコードのジャンルが既にジャンルリストに存在するか否かを判別する (S 2 4 0 1 2)。存在しない場合、コンテンツサーバはそのレコードのジャンルをジャンルリストに追加し (S 2 4 0 1 3)、その後、インデックスをインクリメントする (S 2 4 0 1 4)。一方、存在する場合、コンテンツサーバは、ステップ S 2 4 0 1 3 をスキップし、直ちにインデックスをインクリメントする (S 2 4 0 1 4)。

【 0 2 2 8 】

続いて、コンテンツサーバは、インデックスが示すレコードの番号が全レコード数 n よりも小さいか否かを判別し (S 2 4 0 1 5)、小さい場合はステップ S 2 4 0 1 2 に戻り、一方、小さくない場合はジャンルリストの作成を完了する。

40

【 0 2 2 9 】

上記の処理により、コンテンツサーバは、コンテンツ情報データベースに蓄積されている全ての曲のジャンルを重複することなくピックアップし、ジャンルリストを作成する。このように、ジャンルリストは予めデータベース化されているのではなく、オーディオクライアントからの要求のたびに一時的に作成されるので、ジャンルリストを常に格納しておくためのメモリ領域は不要である。

【 0 2 3 0 】

再び図 2 5 を参照して、作成されたジャンルリストはコンテンツサーバからオーディオ

50

クライアントに送信される (S 2 4 0 1, S 1 4 2 2)。ユーザは、このジャンルリストの中から所望のジャンル (この例ではポップス) を選択する。オーディオクライアントは、ユーザの操作に応じて選択されたジャンルの曲リストをコンテンツサーバに要求する (S 1 4 2 3)。コンテンツサーバは、オーディオクライアントからの要求に応じて選択されたジャンルの曲リストをコンテンツサーバに返信する (S 2 4 0 2)。オーディオクライアントは、コンテンツサーバから曲リストを受信し、図 2 9 に示すようにメモリ 3 2 に格納する (S 1 4 2 4)。

【0 2 3 1】

上記ジャンルリストと同様に、曲リストもコンテンツサーバに予め用意されているのではなく、図 2 7 に示したコンテンツ情報データベースに基づいて作成される。すなわち、コンテンツサーバは、オーディオクライアントから曲リストを要求されるたびに、コンテンツ情報データベースに基づいて曲リストを作成する。以下、曲リストの作成方法を図 3 0 を参照して説明する。

【0 2 3 2】

まず、コンテンツサーバは、図 2 7 に示したコンテンツ情報データベースにおけるレコードの番号を示すインデックスを 0 に初期化する (S 2 4 0 2 1)。

【0 2 3 3】

続いて、コンテンツサーバは、インデックスが示すレコードのジャンルを選択されたジャンル (この例ではポップス) と比較し、それらが一致するか否かを判別する (S 2 4 0 2 2)。一致する場合、コンテンツサーバはそのレコードの曲名、アーティスト名、アルバム名などを曲リストに追加し (S 2 4 0 2 3)、その後、インデックスをインクリメントする (S 2 4 0 2 4)。一方、一致しない場合、コンテンツサーバは、ステップ S 2 4 0 2 3 をスキップし、直ちにインデックスをインクリメントする (S 2 4 0 2 4)。

【0 2 3 4】

続いて、コンテンツサーバは、インデックスが示すレコードの番号が全レコード数 n よりも小さいか否かを判別し (S 2 4 0 2 5)、小さい場合はステップ S 2 4 0 2 2 に戻り、一方、小さくない場合は曲リストの作成を完了する。

【0 2 3 5】

上記の処理により、コンテンツサーバは、選択されたジャンルの曲だけをコンテンツ情報データベースからピックアップし、曲リストを作成する。このように、曲リストは予めデータベース化されているのではなく、オーディオクライアントからの要求のたびに一時的に作成されるので、曲リストを常に格納しておくためのメモリ領域は不要である。

【0 2 3 6】

なお、曲リストを作成する場合には、該当する全ての曲をピックアップするのではなく、再生不可能なデータフォーマットの曲についてはピックアップしないようにしてもよい。また、オーディオクライアントからの要求のたびに曲リストを作成するのではなく、一旦作成した曲リストはキャッシュしておくようにしてもよい。この場合、曲リストを格納しておくためのメモリ領域が必要になるが、コンテンツサーバはオーディオクライアントからの要求に応じて直ちに曲リストを返信することができる。

【0 2 3 7】

上記ジャンルリストと同様に、曲リストも全部が一度に送信されるのではなく、少しずつ順に送信される。すなわち、曲リストの要求 (S 1 4 2 3, S 1 4 2 5)、曲リストの返信 (S 2 4 0 2, S 2 4 0 3) 及び曲リストの受信 (S 1 4 2 4, S 1 4 2 6) の動作は繰り返し行われる。以下、この詳細を説明する。

【0 2 3 8】

オーディオクライアントは、図 3 1 に示すようなリスト要求コマンドをコンテンツサーバに送信する (S 1 4 2 3)。リスト要求コマンドは、オーディオクライアントがコンテンツサーバにリストを要求するコマンドであり、この例では、取得開始インデックス、取得個数及びリスト構築キーを含む。取得開始インデックスは、選択されたジャンルリストに収録されている曲のうち、オーディオクライアントが取得しようとする先頭の曲を示す

10

20

30

40

50

インデックスである。取得個数は、オーディオクライアントが取得しようとする曲の数である。リスト構築キーは、詳細は後述するが、コンテンツ情報データベースから曲を抽出するときに注目するカテゴリを示すフィルタの種類と、そのカテゴリに分類される具体的なキーワードとから構成される。特に限定されないが、この例では、取得開始インデックス = 0、取得個数 = 50 に設定され、さらにリスト構築キーは「ジャンル（フィルタの種類） = ポップス（キーワード）」に設定されている。

【0239】

コンテンツサーバは、このリスト要求コマンドに応答して、図32に示すような検索データをオーディオクライアントに返信する（S2402）。検索データは、曲リストの一部のほか、有効個数及び残り個数を含む。有効個数は、コンテンツサーバがオーディオクライアントに実際に返信した曲の数である。残り個数は、コンテンツサーバがオーディオクライアントに返信した曲リストよりも後に残っている曲の数である。ここでは、取得開始インデックス = 0、取得個数 = 50 のリスト要求コマンドに回答するのであるから、コンテンツサーバは、作成した曲リストのうち最初の曲から50曲目までをオーディオクライアントに返信する（S2402）。曲リストの全曲数 = 110 とすると、有効個数 = 50、残り個数 = 60（= 110 - 50）に設定される。

10

【0240】

続いて、オーディオクライアントは、コンテンツサーバに未だ60曲が残っているから、再びリスト要求コマンドをコンテンツサーバに送信する（S1425）。ここでは、取得開始インデックス = 51、取得個数 = 50 に設定される。

20

【0241】

コンテンツサーバは、このリスト要求コマンドに回答して、再び検索データをオーディオクライアントに返信する（S2403）。ここでは、有効個数 = 50、残り個数 = 10（= 110 - (50 + 50)）に設定される。すなわち、コンテンツサーバは、再び曲リストを50曲分だけオーディオクライアントに返信する（S2403）。オーディオクライアントは、この曲リストを受信し、メモリ32に格納する（S1426）。

【0242】

なお、上記の例では、曲リストの全曲数 = 110、取得個数 = 50 であるから、曲リストの一部である50曲が返信されているが、曲リストの全曲数が取得個数よりも少ない場合、たとえば曲リストの全曲数 = 40、取得個数 = 50 であれば、曲リストの全部である40曲が返信されることになる。

30

【0243】

また、上記の例では、取得開始インデックス = 0 であるから、曲リストの最初から曲が返信されているが、たとえば取得開始インデックス = 10 とすれば、曲リストの11曲目から曲が返信されることになる。また、この場合、曲リストの全曲数 = 110 であり、最初のリスト要求コマンドが取得開始インデックス = 10、取得個数 = 50 であれば、コンテンツサーバは、有効個数 = 50、残り個数 = 50（= 110 - 10 - 50）の検索データを返信することになる。

【0244】

メモリ32に格納可能な曲数が曲リストの全曲数よりも多ければ、オーディオクライアントは曲リストの全部を一度に格納することができる。しかし、メモリ32の容量はコンテンツサーバに比べると非常に小さいため、通常、オーディオクライアントは曲リストの一部しかメモリ32に格納することができない。

40

【0245】

上記実施の形態によれば、オーディオクライアントはコンテンツサーバから曲リストを分割してダウンロードしているため、オーディオクライアントのメモリ32に少なくとも50曲分の領域を用意すれば、110曲全ての曲リストをダウンロードすることができる。そのため、メモリ32の容量を小さく抑えることができる。

【0246】

たとえば図33Aに示すように、オーディオクライアントがメモリ32に50曲分の曲

50

リストを格納した後、ユーザが51曲目以降の取得を希望した場合、図33Bに示すように、オーディオクライアントは後半の曲リストをメモリ32の前半に移動させる。そして、図33Cに示すように、オーディオクライアントはメモリ32の後半に51曲目から25曲分の曲リストを格納する。

【0247】

オーディオクライアントは、上記動作を繰り返して曲リストの全部を受信するか、又はメモリ32に格納可能な曲数だけ受信する。

【0248】

図25に示した例では、ジャンルを選択した後、直ちにそのジャンルから曲を選択するようにしているが、図34に示したように、ジャンルを選択し、引き続きそのジャンルからアルバムを選択した後、そのアルバムから曲を選択するようにしてもよい。

10

【0249】

この場合、オーディオクライアントは、ユーザの操作に応じて選択されたジャンルのアルバムリストをコンテンツサーバに要求する(S1427)。コンテンツサーバは、オーディオクライアントからの要求に応じて選択されたジャンルのアルバムリストをオーディオクライアントに返信する(S2404)。オーディオクライアントは、コンテンツサーバからアルバムリストを受信し、メモリ32に格納する(S1428)。

【0250】

続いて、オーディオクライアントは、ユーザの操作に応じて選択されたアルバムの曲リストをコンテンツサーバに要求する(S1429)。コンテンツサーバは、オーディオクライアントからの要求に応じて選択されたアルバムの曲リストをオーディオクライアントに返信する(S2405)。

20

【0251】

1.2.2.2.2.曲の指定

図35及び図36を参照して、オーディオクライアントは指定された曲の情報をコンテンツサーバに要求し(S1501)、コンテンツサーバはこの要求に応じて指定された曲の情報をオーディオクライアントに返信し(S2501)、オーディオクライアントはこれを受信する(S1502)。

【0252】

具体的には、オーディオクライアントは、図37に示すような曲情報要求コマンドを送信する(S1501)。この曲情報要求コマンドは、指定された曲のファイル名を含む。コンテンツサーバは、この曲情報要求コマンドに回答して、図38に示すような曲情報を返信する(S2501)。この曲情報は、指定された曲のデータオフセット及びデータサイズを含む。MP3等の音楽データは一般に、コンテンツ情報の前にヘッダ情報を有する。データオフセットは、このヘッダ情報をスキップし、曲の先頭アドレスを指定するためのものである。オフセットをコンテンツサーバが解析することにより、オーディオクライアントはオフセットを解析する必要がなくなる。一般的に、コンテンツサーバはオーディオクライアントよりも処理能力が高いので、システム全体として処理を高速化することができる。データサイズは、曲の終了時期を確認するためのものである。

30

【0253】

続いて、オーディオクライアントは指定された曲の再生準備をコンテンツサーバに要求し(S1503)、コンテンツサーバはこの要求に応じて指定された曲のファイルをオープンし、その結果をオーディオクライアントに返信し(S2502)、オーディオクライアントはこれを受信する(S1504)。

40

【0254】

具体的には、オーディオクライアントは、図39に示すような曲再生準備コマンドを送信する(S1503)。この曲再生準備コマンドは、指定された曲のファイル名及び後述するリスト構築キーを含む。コンテンツサーバは、この曲再生準備コマンドに回答してファイルをオープンし、図40に示すようなエラーコードを返信する(S2502)。このエラーコードは、ファイルが存在しないなど、ファイル転送の準備ができない場合はエラ

50

ーありとなり、準備ができる場合はエラーなしとなる。クライアントは送信されたエラーコードを確認し、エラーがあれば所定のエラー処理を行う（S 1 5 0 4）。

【0 2 5 5】

1 . 2 . 2 . 3 . 曲の再生

続いて、オーディオクライアントは指定された曲の音楽データのうち指定範囲の音楽データの転送をコンテンツサーバに要求し（S 1 6 0 1）、コンテンツサーバはこの要求に応じて指定範囲の音楽データをオーディオクライアントに返信し（S 2 6 0 1）、オーディオクライアントはこれを受信し、メモリ 3 2 に格納する（S 1 6 0 2）。

【0 2 5 6】

具体的には、オーディオクライアントは、図 4 1 に示すような曲データ転送要求コマンドを送信する（S 1 6 0 1）。この曲データ転送要求コマンドは、転送すべき音楽データの取得開始アドレス及び取得データ長を含む。コンテンツサーバは、図 4 2 に示すように、取得開始アドレスにより指定された先頭アドレスからその取得データ長分だけ音楽データを返信する（S 2 6 0 1）。1 回に送信されるデータのサイズは、特に限定されないが、好ましくは 1 K ~ 3 2 K バイトであり、さらに好ましくは 4 K ~ 1 6 K バイトである。コンテンツサーバは一度に返信するデータ量が小さいほど負荷を小さくすることができ、クライアントは一度に受信するデータ量が大きいほど処理を早くすることができるが、1 K ~ 3 2 K バイト（特に、4 K ~ 1 6 K バイト）がコンテンツサーバとクライアントとの両方にとって、最適な値となるからである。このようなデータのサイズはオーディオクライアント側で予め設定される。

【0 2 5 7】

上記取得開始アドレスを転送した取得データ長分だけ順次加算していき、上記動作を繰り返すことにより（S 1 6 0 5、S 2 6 0 3、S 1 6 0 6、S 1 6 0 7、S 2 6 0 4、S 1 6 0 8）、音楽データを指定範囲ごとに順次転送することができる。

【0 2 5 8】

このように、オーディオクライアントは指定した範囲の音楽データをコンテンツサーバから取得することができるので、後述するように、曲を途中から再生できるほか、早送り再生、早戻し再生、スロー再生など、ユーザの操作に応じて音楽を自在に再生することができる。

【0 2 5 9】

メモリ 3 2 は、複数（図 4 3 に示した例では 8 つ）のバッファを含む。図 4 4 に示すように、オーディオクライアントは曲データ転送要求コマンドで曲の先頭から 1 バッファ分の音楽データを取得して格納する。図 4 5 に示すように、オーディオクライアントは同様にしてバッファが全て埋まるまで音楽データを取得して格納する。

【0 2 6 0】

ステップ S 1 6 0 1 ~ S 1 6 0 8 の間で上記のようにバッファが全て埋まったら、オーディオクライアントは、図 4 6 に示すように先頭バッファから音楽データを音声処理部 3 4 に出力し始める。

【0 2 6 1】

オーディオクライアントは、上記のように音楽データを出力して音楽の再生を開始したら、再生ステータスをコンテンツサーバに送信する（S 1 6 0 3）。コンテンツサーバはこれを受信し、エラーコードをオーディオクライアントに返信する（S 2 6 0 2）。オーディオクライアントはこのエラーコードを確認し、エラーがあれば所定のエラー処理を行う（S 1 6 0 4）。

【0 2 6 2】

上記のように音楽データを転送しながら音楽を再生していると、やがて図 4 7 に示すように 1 バッファ分の空きが生じる。バッファに空きが生じると（S 1 6 0 9）、オーディオクライアント及びコンテンツサーバは再び上記転送動作を行う（S 1 6 1 0、S 2 6 0 5、S 1 6 1 1）。その結果、図 4 8 に示すようにバッファの空きが埋まる。オーディオクライアント及びコンテンツサーバは、バッファに空きが生じるたびに上記転送動作を繰

10

20

30

40

50

り返し行う (S 1 6 1 2 ~ S 1 6 1 6 、 S 2 6 0 6 、 S 2 6 0 7) 。

【 0 2 6 3 】

なお、上記では、バッファが音楽データで全て埋まってから音楽データを出力し始めているが、全て埋まる前に出力し始めるようにしてもよい。

【 0 2 6 4 】

続いて、オーディオクライアントは、ステップ S 1 5 0 2 で取得したデータサイズに基づいて、指定された曲の音楽データを全て受信したか否かを判別する (S 1 6 1 7) 。全て受信した場合、オーディオクライアントは、受信した音楽データに基づいて指定された曲を再生し終えたか否かを判別し (S 1 6 1 7 1) 、再生し終えた場合は停止又は完了ステータスをコンテンツサーバに送信する (S 1 6 1 8) 。ユーザがオーディオクライアントを操作し、それに応じてオーディオクライアントが指定された曲を再生しその曲を再生し終えた場合、又はユーザがオーディオクライアントを操作し、それに応じてオーディオクライアントが曲の再生を途中で停止した場合、オーディオクライアントは停止ステータスを送信する。一方、ユーザがコントローラを操作し、それに応じてオーディオクライアントがコントローラから指定された曲を再生しその曲を再生し終えた場合、オーディオクライアントは完了ステータスを送信する。このように停止ステータスと完了ステータスとを区別する理由は後述する。

10

【 0 2 6 5 】

コンテンツサーバはこのステータスを受信し、エラーコードをオーディオクライアントに返信する (S 2 6 0 8) 。オーディオクライアントはこのエラーコードを確認し、エラーがあれば所定のエラー処理を行う (S 1 6 1 9) 。

20

【 0 2 6 6 】

以上のように、音楽データを分割し、コンテンツサーバからオーディオクライアントに断続的に転送しているため、バッファ容量が少なくても適切に音楽を再生することができる。

【 0 2 6 7 】

上記では音楽データをバイト単位で転送しているが、MP3の音楽データを転送する場合はフレーム単位で転送するのが好ましい。時間表示、早送り又は早戻し再生などの特殊再生 (後述) で有利な点が多いからである。したがって、MP3の音楽データの場合、オーディオクライアントはフレーム単位で音楽データを要求するものとする。この要求に応答して、コンテンツサーバは指定されたファイルの中からMP3のフレームヘッダを検索し、フレームの先頭から転送を行う。このヘッダの中にはデータ長を算出することができるパラメータが含まれているので、一度ヘッダを発見すれば、以降、フレームの先頭を発見するのは困難ではない。

30

【 0 2 6 8 】

1 . 2 . 2 . 3 . 特殊再生

また、早送り、早戻し、一時停止、スローなど、特殊再生を可能とするために、音楽データの転送要求、返信及び取得という一連の処理の前に、オーディオクライアントは以下のような処理を行う。

【 0 2 6 9 】

1 . 2 . 2 . 3 . 1 . 早送り再生

早送り再生の場合、図 4 9 を参照して、オーディオクライアントは、キー入力を監視し (S 1 6 2 0) 、早送り再生キーが押された場合はスキップ量を 0 よりも大きい値に設定し (S 1 6 2 1) 、そうでない場合はスキップ量を 0 に設定する (S 1 6 2 2) 。

【 0 2 7 0 】

バッファに空きが生じると (S 1 6 0 9) 、オーディオクライアントは、音楽データの取得開始アドレスを次式により計算する (S 1 6 2 4) 。

【 0 2 7 1 】

取得開始アドレス = 前回の取得開始アドレス + 取得データ長 + スキップ量

ステップ S 1 6 2 0 で早送り再生キーが押されなかった場合、ステップ S 1 6 2 2 でス

40

50

キップ量は0に設定されるので、取得開始アドレスは取得データ長ずつ増加する。この場合、オーディオクライアントは音楽データを連続的に取得するので、通常の再生を行う。一方、ステップS1620で早送り再生キーが押された場合、ステップS1621でスキップ量は0よりも大きい値に設定されるので、オーディオクライアントは音楽データをそのスキップ量だけ飛んで取得する。その結果、オーディオクライアントは早送り再生を行う。この例では、スキップ量が取得データ長と同じに設定されているから、2倍速の早送り再生を行う。また、たとえばスキップ量を取得データ長の2倍とすることにより、3倍速の再生を行うことができる。

【0272】

1. 2. 2. 3. 2. 早戻し再生

10

早戻し再生の場合、オーディオクライアントは、上記ステップS1620に代えて早戻し再生キーが押されているかを判別し、上記ステップS1621に代えてスキップ量を0よりも小さく、かつ絶対値が前回の取得データ長よりも大きい値に設定する。スキップ量の絶対値が前回の取得データ長よりも小さいと、音楽データの取得範囲が重複するからである。毎回の取得データ長が一定であれば、絶対値を取得データ長の2倍にすれば、通常再生と同じ速度で戻し再生を行うことができる。

【0273】

また、オーディオクライアントは、ステップS1624で計算した取得開始アドレスが音楽データの存在する範囲内か否かを判別する(S1625)。範囲内の場合、オーディオクライアントは次のステップS1610に進むが、範囲外の場合、オーディオクライアントは再生を停止する。通常再生の場合は音楽データの終わりを検知しているので、このような終了条件を入れる必要はないが、特に早戻し再生の場合は音楽データの始まりを検知する必要があるので、このような終了条件を入れている。ただし、このような終了条件を入れずに、次の曲のファイルをオープンして早送り再生を行ったり、前の曲のファイルをオープンして早戻し再生を行うようにしてもよい。

20

【0274】

なお、MP3の音楽データの場合は、前述したように、フレームヘッダを読み取れば次のフレームヘッダの位置をほぼ確定することができる。したがって、ある一定分のフレームをスキップし、その後の数フレームのデータを再生し、再びフレームをスキップする、という動作を繰り返すことにより早送り再生を実現することができる。

30

【0275】

1. 2. 2. 3. 3. 一時停止

一時停止の場合、図50を参照して、オーディオクライアントはキー入力を監視し(S1626, S1628)、一時停止キーが押された場合は動作ステータスを一時停止に設定し(S1627)、再生キーが押された場合は動作ステータスを再生に設定する(S1629)。

【0276】

バッファに空きが生じると(S1609)、オーディオクライアントは動作ステータスが一時停止か否かを判定する(S1631)。一時停止の場合、オーディオクライアントはステップS1626に戻って次の音楽データの転送を開始しない。一方、一時停止でない場合、すなわち再生キーが押されて一時停止が解除され、動作ステータスが再生に変化した場合、オーディオクライアントはステップS1610に進んで次の音楽データの転送を開始する。

40

【0277】

また、動作ステータスが一時停止になった場合、オーディオクライアントはバッファの読出動作を停止する。バッファには、以前に転送された音楽データが残っているからである。

【0278】

1. 2. 2. 3. 4. スロー再生

音楽ではなく、動画の場合はスロー再生を行う必要がある。通常、動画ファイルはMP

50

E G - 2 のように圧縮形式であるから、オーディオクライアントはこれを再生するためにデコーダを備える。スロー再生の場合、デコーダにスロー再生を指示するコマンドが与えられると、バッファに蓄積されている映像データの減少速度が遅くなる。仮に通常再生の 30 % の速度でスロー再生を行うのであれば、デコーダがバッファから読み出す映像データの単位時間当たりの量は 30 % になる。そのため、上記ステップ S 1 6 0 9 でオーディオクライアントがバッファに空きが生じるのを待つ時間が長くなり、これによりスロー再生を実現することができる。

【 0 2 7 9 】

1 . 2 . 3 . コントローラの動作

1 . 2 . 3 . 1 . コンテンツサーバとの接続

コントローラ A k もオーディオクライアント C j とほぼ同様に、まずコンテンツサーバ S i との接続を確立する。

【 0 2 8 0 】

図 5 1 を参照して、コントローラ A k に電源が投入されると、コントローラ A k は、コンテンツサーバ S i のコマンドポートに接続する (S 3 0 0 1) 。コントローラ A k は、このコマンドポートを通じてクライアントインデックス要求コマンドを発行する (S 3 0 0 2) 。コンテンツサーバ S i はこのコマンドに応答してクライアントインデックスをコントローラ A k に返信し、コントローラ A k はその取得したクライアントインデックスを保存する (S 3 0 0 3) 。

【 0 2 8 1 】

続いて、コントローラ A k は、コンテンツサーバ S i のプッシュポートに接続する (S 3 0 0 4) 。コントローラ A k は、このプッシュポートを通じてクライアントインデックス通知コマンドを発行し、ステップ S 3 0 0 3 で保存したクライアントインデックスをコンテンツサーバに送信する (S 3 0 0 5) 。これにより、プッシュポートが開通する (S 3 0 0 6) 。

【 0 2 8 2 】

続いて、コントローラ A k は、クライアントタイプをコマンドポートを通じてコンテンツサーバ S i に通知する (S 3 0 0 7) 。ここでは、上記オーディオクライアント C j と異なり、コントローラ A k はクライアントタイプとして自身がコントローラであることを通知する。コンテンツサーバ S i は、このクライアントタイプによりオーディオクライアント C j とコントローラ A k とを区別することができる。

【 0 2 8 3 】

続いて、コントローラ A k は、オーディオクライアント C j のクライアント情報をコンテンツサーバ S i から取得し (S 3 0 0 8) 、その情報に含まれるステータスなどをモニタ上に表示する。

【 0 2 8 4 】

そして、コントローラ A k は、クライアントタイプ及び取得したクライアントインデックスに基づいて、コンテンツサーバ S i に接続されているオーディオクライアント C j の監視ハンドル及び制御ハンドルをコンテンツサーバ S i に要求して取得する (S 3 0 0 9) 。

【 0 2 8 5 】

上記接続手順がオーディオクライアント C j と相違する点は、コントローラ A k は、自身がコントローラであることを示すクライアントタイプをコンテンツサーバ S i に通知する点である。また、もう 1 つの相違点は、コントローラ A k が監視ハンドル及び制御ハンドルの両方又は一方を取得する点である。以下、詳述する。

【 0 2 8 6 】

1 . 2 . 3 . 1 . 1 . 監視ハンドル及び制御ハンドルの取得

図 5 2 を参照して、コントローラ A k は、コンテンツサーバ S i に接続されている全オーディオクライアント C j のリストを表示する (S 3 0 0 9 1) 。コントローラ A k は、ユーザの操作に応じてリストの中から監視しようとするオーディオクライアント C j を選

10

20

30

40

50

択する (S 3 0 0 9 2)。ユーザの操作に応じて監視しようとするオーディオクライアント C j を選択するのは本ネットワークオーディオシステムを最初に起動したときだけとし、2 回目以降は、最初に選択したオーディオクライアント C j を登録しておき、その登録されたオーディオクライアントを自動的に選択するようにするのが好ましい。

【0 2 8 7】

続いて、コントローラ A k は、その選択されたオーディオクライアント C j のクライアントインデックスをコンテンツサーバ S i に送信し、その監視ハンドルを要求する (S 3 0 0 9 3)。コンテンツサーバ S i は、送信元コントローラ A k のクライアントインデックスと、受信したオーディオクライアント C j のクライアントインデックスとを対応づけて記憶し (S 2 0 0 0 1)、送信元コントローラ A k に対して監視ハンドルを発行する (S 2 0 0 0 2)。その結果、コントローラ A k は、選択されたオーディオクライアント C j の監視ハンドルを取得する (S 3 0 0 9 4)。

10

【0 2 8 8】

続いて、コントローラ A k は、ユーザの操作に応じてリストの中から制御しようとするオーディオクライアント C j を選択する (S 3 0 0 9 5)。そして、コントローラ A k は、その選択されたオーディオクライアント C j のクライアントインデックスをコンテンツサーバ S i に送信し、その制御ハンドルを要求する (S 3 0 0 9 6)。コンテンツサーバ S i は、送信元コントローラ A k のクライアントインデックスと、受信したオーディオクライアント C j のクライアントインデックスとを対応づけて記憶し (S 2 0 0 0 3)、送信元コントローラ A k に対して制御ハンドルを発行する (S 2 0 0 0 4)。その結果、コントローラ A k は、選択されたオーディオクライアント C j の制御ハンドルを取得する (S 3 0 0 9 7)。

20

【0 2 8 9】

監視ハンドルは、コンテンツサーバ S i からコントローラ A k に与えられるオーディオクライアント C j を監視する権限である。これにより、オーディオクライアント C j のステータスが変化すると、変化後の新しいステータスがコンテンツサーバ S i に通知される。コンテンツサーバ S i はプッシュポートを通じてオーディオクライアント C j のクライアント情報をコントローラ A k に随時送信し、これに応じてコントローラ A k はオーディオクライアント C j のクライアント情報を更新する。

【0 2 9 0】

本ネットワーク型オーディオシステムでは、オーディオクライアント C j の数が多いほど L A N 1 2 に負荷がかかる。また、コントローラ A k のコマンドやオーディオクライアント C j のステータスなどの伝送は L A N 1 2 上のトラフィックに影響を及ぼす。

30

【0 2 9 1】

図 5 3 に示すように、複数のコントローラ A 1 ~ A 3 が同じ L A N 1 2 上に存在する場合に、コンテンツサーバ S i はオーディオクライアント C 1 ~ C 3 のクライアント情報を全てのコントローラ A 1 ~ A 3 に送信するようにすることも可能であるが、このようにすると、ネットワークトラフィック及びコンテンツサーバの負荷が増大する。

【0 2 9 2】

そこで図 5 4 に示すように、コントローラ A 1 がオーディオクライアント C 1 のみの監視ハンドルを取得し、コントローラ A 2 がオーディオクライアント C 2 のみの監視ハンドルを取得するようにし、コンテンツサーバ S i は、オーディオクライアント C 1 のクライアント情報をコントローラ A 1 のみに送信し、オーディオクライアント C 2 のクライアント情報をコントローラ A 2 のみに送信するようにする。

40

【0 2 9 3】

コンテンツサーバ S i は、オーディオクライアント C j の監視ハンドルを取得しているコントローラ A k だけにクライアント情報を送信するので、ネットワークトラフィック及びコンテンツサーバの負荷が軽減される。ただし、コントローラ A 3 が全てのオーディオクライアント C 1 ~ C 3 の監視ハンドルを取得し、コンテンツサーバ S i が全てのコントローラ A 1 ~ A 3 にクライアント情報を送信するようにしてもよい。

50

【0294】

一方、制御ハンドルは、コンテンツサーバS_iからコントローラA_kに与えられるオーディオクライアントC_jを制御する権限である。

【0295】

本ネットワーク型オーディオシステムにおいて、コントローラA_kが複数存在する場合、いずれのコントローラA_kもオーディオクライアントC_jを制御できるようにすると、あるコントローラA_kからの命令に従ってオーディオクライアントC_jが曲を再生している最中に、他のコントローラA_kがそのオーディオクライアントC_jに再生の停止を命令したり、別の曲の再生を命令するおそれがある。

【0296】

そこで、本システムでは、オーディオクライアントC_jの制御ハンドルを取得しているコントローラA_kのみがそのオーディオクライアントC_jを制御することができ、オーディオクライアントC_jの制御ハンドルを取得していないコントローラA_kはそのオーディオクライアントC_jを制御することができないようにする。

【0297】

コンテンツサーバが制御ハンドルを取得できるコントローラを制限すれば、オーディオクライアントとそれを制御できるコントローラの組み合わせを設定することができる。また、コントローラが制御ハンドル開放コマンドをコンテンツサーバに発行することにより、制御ハンドルを放棄できるようにする。

【0298】

1.2.3.2. モニタ（監視）機能

コントローラA_kは、上述したように監視ハンドルを取得することにより、オーディオクライアントC_jを監視できるようになる。

【0299】

図55を参照して、コントローラA_kはコンテンツサーバS_iにクライアント情報を要求し（S31）、コンテンツサーバS_iはこれに応じてクライアント情報を返信し（S27）、コントローラA_kはこれを取得して記憶する（S31）。又は、コンテンツサーバS_iがオーディオクライアントC_jからクライアント情報を受信した場合、コンテンツサーバS_iはコントローラA_kにプッシュポートにてクライアント情報を送信し、コントローラA_kはこれを取得して記憶する。そして、コントローラA_kは取得したクライアント情報を表示する（S32）。以下、このコントローラによるモニタ機能を詳細に説明する。

【0300】

図56を参照して、コンテンツサーバS_iはコントローラA_kからの要求又はオーディオクライアントからのクライアント情報の受信に応じてクライアント情報を送信する（S2701）。コントローラA_kはこのクライアント情報を受信すると、各情報に変更がないかを調べる。すなわち、最初にクライアントインデックスを確認し（S3101）、どのオーディオクライアントC_jのクライアント情報かを記憶しておく。そして、記憶したオーディオクライアントのプロダクトID及びファームウェアIDを確認する（S3102、S3103）。

【0301】

具体的には、プロダクトIDによってオーディオクライアントの種類を判別し、ファームウェアIDによってファームウェアのバージョンを判別する。もしそのオーディオクライアントに適用されているファームウェアのバージョンが古ければ、コントローラA_kはインターネット上のカスタマーサービスにアクセスし、オーディオクライアントC_jにファームウェアを配信して自動的に更新する。ファームウェア更新の詳細は後述する。

【0302】

なお、コントローラA_kは、受信したクライアント情報を解析してクライアントタイプを確認し、オーディオクライアントC_jならそれ用の処理に分岐し、それ以外なら無視するようにする。

10

20

30

40

50

【0303】

続いて、コントローラ A k は、接続情報に変更がないかをチェックし (S 3 1 0 4)、変更があればオーディオクライアント C j の接続状態の表示を変更する (S 3 1 0 5)。

【0304】

したがって、複数のオーディオクライアント C j に電源が入り、それらがコンテンツサーバ S i に接続されているか否かをコントローラ A k で常に監視することができる。

【0305】

オーディオクライアント C j が接続されていたら、コントローラ A k は、ボリューム値に変更がないかをチェックし (S 3 1 0 6)、変更があればボリューム値の表示を変更する (S 3 1 0 7)。

10

【0306】

続いて、コントローラ A k は、リスト構築キー (後述する) に変更がないかをチェックし (S 3 1 0 8)、変更があればリスト構築キーを用いてコンテンツサーバ S i に曲リストを要求する (S 3 1 0 9)。コンテンツサーバ S i はこの要求に応じて曲リストを返信し (S 2 7 0 2)、コントローラ A k はこの曲リストを受信する (S 3 1 1 0)。

【0307】

コントローラ A k は、受信した曲リストをオーディオクライアント C j が再生中の曲リストとして記憶するとともに、現在再生中の曲が曲リストの何曲目かを調べてその番号を記憶する (S 3 1 1 1)。

【0308】

20

続いて、コントローラ A k は、再生中の曲に変更がないかをチェックし (S 3 1 1 2)、変更があれば曲のデータフォーマットを確認し (S 3 1 1 3)、再生中の曲名やアーティスト名の表示を変更し (S 3 1 1 4)、現在再生中の曲が曲リストの何曲目かを調べてその番号を記憶する (S 3 1 1 5)。

【0309】

最後に、コントローラ A k は、ステータスに変更がないかをチェックし (S 3 1 1 6)、変更があればステータスの表示を変更する (S 3 1 1 7)。オーディオクライアント C j がリモコンにより制御される場合も、コントローラ A k はそのステータスを監視して表示する。オーディオクライアント C j のステータスが完了ステータスであれば (S 3 1 1 8)、コントローラ A k はオーディオクライアント C j にその次の曲を続けて再生するよう命令する (S 3 1 1 9)。連続再生の詳細は後述する。

30

【0310】

以上の処理は、コントローラが監視ハンドルを取得した全てのオーディオクライアントのうちいずれかのクライアント情報が変化するたびに繰り返される。

【0311】

また、図示されていないが、コントローラ A k は、各オーディオクライアント C j のクライアントタイプを監視する。また、コントローラ A k は、再生可能なデータフォーマットを監視し、再生可能な曲名のみを表示する。

【0312】

以上のように、コンテンツサーバがクライアントからクライアント情報を受信した際に、プッシュポートにて強制的にコントローラにクライアント情報を送信することにより、コントローラ A k はオーディオクライアント C j を常に監視することができ、また、コンテンツサーバ S i からコントローラ C L には必要最低限の情報しか送信されない。そのため、コントローラ A k にかかる処理の負担が軽減される。また、オーディオクライアント C j が複数あっても、コントローラ A k はクライアントインデックスによりオーディオクライアント C j を区別し、各クライアント情報をリアルタイムで更新することができる。

40

【0313】

1. 2. 3. 3. 制御機能

コントローラ A k は、上述したように制御ハンドルを取得することにより、オーディオクライアント C j を制御できるようになる。

50

【0314】

図57を参照して、コントローラAkは制御コマンドをコンテンツサーバSiに送信し(S33)、コンテンツサーバSiはこれを指定されたオーディオクライアントCjに送信する(S28)。オーディオクライアントCjはこの制御コマンドに従って動作し、そのステータスを変更し(S18)、その変更したステータスをコンテンツサーバSiに送信する(S19)。コンテンツサーバSiはこのステータスをコントローラAkに送信し(S29)、コントローラAkはこれに応じて記憶しているクライアント情報のステータスを変更する(S34)。

【0315】

1.2.3.3.1. 制御コマンド処理

10

次に、図58を参照して、オーディオクライアントCjがコントローラAkからコンテンツサーバSiを通じて受けた制御コマンドに従って行う処理を説明する。

【0316】

オーディオクライアントCjは、プッシュポートに何らかのデータが書き込まれた場合(S3001)、そのデータを受信して解析する(S3002)。

【0317】

受信したデータが再生コマンドであれば(S3003)、オーディオクライアントCjは指定されたファイル名をコンテンツサーバSiから取得する(S3004)。オーディオクライアントCjは、取得したファイル名から、曲名、アルバム、ジャンルなどを特定する。そして、オーディオクライアントCjは曲を指定しかつその曲の音楽データを転送するようコンテンツサーバSiに指令する(S3005)。オーディオクライアントCjは転送された音楽データに基づいて再生を行う。

20

【0318】

受信したデータが再生停止コマンドであれば(S3006)、オーディオクライアントCjは曲データ転送要求コマンドの発行を停止することにより音楽データの転送を停止し(S3007)、停止ステータスをコンテンツサーバSiに送信する(S3008)。オーディオクライアントCjは、その他、ボリューム値セットコマンド、ポーズコマンド、AVレシーバ制御コマンド、ファームウェアアップデートコマンドなどに応答して、所定の処理を行う(S3009~S3010)。

【0319】

30

1.2.3.3.2. 再生制御

ここで、コントローラAkが再生コマンドに従ってオーディオクライアントCjに所望のアーティストの所望の曲を再生させる動作を説明する。

【0320】

図59を参照して、コントローラAkはオーディオクライアントCjの接続を確認し(S3011)、接続があればオーディオクライアントCjのファームウェアID及びプロダクトIDを確認する(S3012、S3013)。

【0321】

続いて、コントローラAkは、クライアントタイプに基づいてオーディオクライアントCjがオーディオクライアント又はAVRクライアントであるか否かを判別する(S3014)。ここではオーディオクライアントCjであるから、コントローラAkは所望のアーティストの曲リストを既を取得しているか否かを判別する(S3015)。未だ取得していなければ、コントローラAkはコンテンツサーバSiから所望のアーティストの曲リストを取得する(S3016)。コントローラAkは、この曲リストを表示装置に表示する。

40

【0322】

取得された曲リストの中にユーザが再生を希望する曲があれば(S3017)、コントローラAkは、ユーザの入力操作に応じてその曲を選択し、再生コマンドをコンテンツサーバSiに送信する(S3018)。この再生コマンドは、選択された曲のデータを格納しているファイル名と、曲を再生させようとするオーディオクライアントのクライアント

50

インデックスとを含む。一方、希望する曲がなければ、コントローラ A k は再び所望のアーティストの次の曲リストを取得する (S 3 0 1 6)。

【 0 3 2 3 】

コンテンツサーバ S i は、コントローラ A k から送信されたクライアントインデックスに基づいてオーディオクライアント C j を特定し、そのオーディオクライアント C j に選択された曲のファイル名を送信する (S 2 8)。

【 0 3 2 4 】

オーディオクライアント C j は、コントローラ A k からコンテンツサーバ S i を通じて送信されてきた再生コマンドに回答して所望の曲を再生し、ステータスを再生ステータスに変更する (S 1 8)。オーディオクライアント C j は再生ステータスをコンテンツサーバ S i に送信し (S 1 9)、コンテンツサーバ S i はその再生ステータスをコントローラ A k に送信する (S 2 9)。コントローラ A k はこれに応じてオーディオクライアント C j のステータスを再生ステータスに変更する (S 3 4)。

【 0 3 2 5 】

1 . 2 . 3 . 3 . 再生可能なフォーマットかを識別して再生

曲リストには、オーディオクライアント C j が再生可能なフォーマットか否かに関係なく、全てのフォーマットの曲が含まれる。そのため、ユーザが所望の曲を選択したときにコントローラ A k がコンテンツサーバ S i から取得した曲リストをそのままユーザに対して表示したとすると、次のような問題が生じる。

【 0 3 2 6 】

すなわち、ユーザがオーディオクライアント C j が再生できないフォーマットの曲を選択した場合でも、コントローラ A k はユーザが選択した曲の再生をオーディオクライアント C j に命令するので、オーディオクライアント C j では表示は再生状態になっているのに再生音は出ない。

【 0 3 2 7 】

そこで図 6 0 に示すように、クライアント情報のクライアントタイプに再生可能なフォーマットに関する情報を追加する。よって、クライアントタイプは、クライアントのハードウェア構成に関する情報と、オーディオクライアントが再生可能なフォーマットに関する情報とから構成される。

【 0 3 2 8 】

ハードウェア構成に関する情報には、次のようなものがある。「オーディオクライアント(インテリジェントタイプ)」は、音楽を再生しかつリモコン信号を受信できるオーディオクライアントである。「オーディオクライアント(ノンインテリジェントタイプ)」は、音楽を再生できるが、リモコン信号を受信できないオーディオクライアントである。「コントローラ」は、コンテンツサーバを介してオーディオクライアントを監視しかつ制御できるクライアントである。「A V R クライアント」は、E I A - 2 3 2 ポートを持ち、A V レシーバと通信できるクライアントである。「A V R コントローラ」は、コンテンツサーバを介して A V R クライアントを制御しかつ監視できるクライアントである。再生可能なフォーマットに関する情報には、M P 3、W A V、W M A などがある。

【 0 3 2 9 】

1 つのクライアントのクライアントタイプに、複数のハードウェア構成に関する情報が含まれている場合もあり、また、複数の再生可能なフォーマットに関する情報が含まれている場合もある。

【 0 3 3 0 】

次に、コントローラ A k がユーザに対して曲リストを表示するときの処理手順を図 6 1 を参照して説明する。

【 0 3 3 1 】

まずコントローラ A k は、曲を再生させようとするオーディオクライアント C j がコンテンツサーバ S i に接続されているか否かを判別する (S 3 5 0 1)。未接続の場合、オーディオクライアント C j は曲を再生できないので、曲リストの全ての曲を再生不可能

10

20

30

40

50

曲として表示するか、又は全ての曲を表示しない (S 3 5 0 2)。したがって、オーディオクライアント C j が再生不可能な曲をユーザが選択するのを防止することができる。

【 0 3 3 2 】

一方、既接続の場合、以下のステップ S 3 5 0 5 ~ S 3 5 0 7 を曲リストの曲数分繰り返す (S 3 5 0 3 , S 3 5 0 4 , S 3 5 0 8)。

【 0 3 3 3 】

すなわち、コントローラ A k は、曲リスト中の n 番目の曲のフォーマットがオーディオクライアント C j が再生可能なフォーマットか否かを判別する (S 3 5 0 5)。再生可能なフォーマットであれば、コントローラ A k はその曲を再生可能な曲として表示し (S 3 5 0 6)、再生不可能なフォーマットであれば、再生不可能な曲として表示するか、又は表示しない (S 3 5 0 7)。

10

【 0 3 3 4 】

たとえばオーディオクライアント C 1 が M P 3 も W A V も再生できる場合、コントローラ A k は、図 6 2 に示すように、曲リスト (この例ではプレイリスト) 中の全ての曲を表示する。しかし、オーディオクライアント C 2 が M P 3 は再生できるが、W A V は再生できない場合は、図 6 3 に示すように、曲リスト中の M P 3 の曲は通常通り表示するが、W A V の曲は淡く表示する。また、曲を淡く表示するのではなく、全く表示しないようにしてもよい。したがって、オーディオクライアント C 2 が再生不可能な W A V の曲をユーザが選択するのを防止することができる。

【 0 3 3 5 】

20

なお、オーディオクライアント C j の接続状態やクライアントタイプに変更があった場合、コントローラ A k は曲リストを表示し直し、現在のオーディオクライアントのクライアント情報をリアルタイムで表示する。

【 0 3 3 6 】

次に、ユーザがコントローラ A k を操作してオーディオクライアント C j に曲を再生させる場合のコントローラの動作を説明する。

【 0 3 3 7 】

図 6 4 を参照して、ユーザが再生したい曲を選択すると、コントローラ A k はその選択された曲のフォーマットがオーディオクライアント C j が再生可能なフォーマットか否かを判別する (S 3 5 1 1)。具体的には、コントローラ A k は、その選択された曲のフォーマットをクライアントタイプ中の再生可能なフォーマットと比較する。

30

【 0 3 3 8 】

再生可能なフォーマットであれば、コントローラ A k は、その選択された曲を再生するようオーディオクライアント C j に命令する (S 3 5 1 2)。一方、再生不可能なフォーマットであれば、オーディオクライアント C j はその選択された曲を再生できない旨をユーザに知らせる (S 3 5 1 3)。

【 0 3 3 9 】

以上のように、コントローラ A k は、オーディオクライアント C j が再生できる曲がユーザにわかるように表示し、これにより、オーディオクライアント C j が再生できない曲の再生をユーザが要求しないようにすることができる。

40

【 0 3 4 0 】

1 . 2 . 3 . 4 . 連続再生制御

ユーザがオーディオクライアント C j を操作してそのオーディオクライアント C j で曲を再生している場合は、オーディオクライアント C j は曲リストを取得しているから、その曲リスト中の曲を連続して再生することが可能である。しかし、オーディオクライアント C j がコントローラ A k により指示された曲を再生している場合は、オーディオクライアント C j 自身は曲リストを取得していないから、オーディオクライアント C j が曲リスト中の曲を連続して再生するためには、コントローラ A k がオーディオクライアント C j に次の曲を指示する必要がある。

【 0 0 0 1 】

50

また、ネットワーク上にコントローラが1つしか存在しない場合は問題とならないが、複数存在する場合は、オーディオクライアントが正常に連続再生を行うことができないという問題が生じる。たとえばオーディオクライアントから再生の完了を通知されたコンテンツサーバが全てのコントローラに再生の完了を通知したとすると、オーディオクライアントは複数のコントローラから連続再生の命令を受けてしまうからである。この問題はネットワーク上にコンテンツサーバが複数存在する場合はさらに複雑になる。したがって、ネットワーク型オーディオシステムにおいてコントローラによる連続再生を可能にするためには、どのコントローラがクライアントに連続再生を命令するのかを管理する必要がある。

【0341】

本実施の形態では、オーディオクライアントC_jは、コントローラA_kからの命令に従って曲を再生し、その再生を終了したときは完了ステータスを送信するが、それ以外の場合、たとえばユーザの操作に応じてオーディオクライアントC_jが自ら曲を再生し、その再生を終了したとき、又はユーザの操作に応じてオーディオクライアントC_jが曲の再生を途中で停止したときなどは、完了ステータスとは異なる停止ステータスを送信する。コントローラは、完了ステータスを受信した場合に、連続再生処理すべきと判断し、曲リストの中から前に選択した曲の次の曲を選択し、オーディオクライアントに次の曲を再生するよう命令する。また、コントローラは、停止ステータスを受信した場合には、オーディオクライアントに次の曲を再生するよう命令しない。以上のように、オーディオクライアントが状況に応じて完了ステータスと停止ステータスとを区別して送信することにより、コントローラは受信したステータスに基づいて、オーディオクライアントに次の曲の再生を命令すべきか否かを判断することができる。

【0342】

したがって、オーディオクライアントC_jがユーザの操作に応じて曲の再生を途中で停止した場合又はオーディオクライアントC_jが自ら曲を選択し、その再生を終了した場合には、停止ステータスをコンテンツサーバに送信するので、コントローラが誤ってオーディオクライアントに次の曲を再生するよう命令することを防止できる。

【0343】

さらにコントローラが複数ある場合には、オーディオクライアントから完了ステータスを受信したコンテンツサーバは、各コントローラに対して、完了ステータスと停止ステータスとを区別して送信する。すなわち、図65を参照して、コントローラA₁がオーディオクライアントC₁に再生を命令する場合、コントローラA₁はまずコンテンツサーバS_iにオーディオクライアントC₁に対する再生コマンドを送信する。コンテンツサーバS_iはコントローラA₁から再生コマンドを受信し、これをオーディオクライアントC₁に送信する。オーディオクライアントC₁はコンテンツサーバS_iから再生コマンドを受信し、曲の再生を開始する。

【0344】

図66及び図67を参照して、オーディオクライアントC₁が曲の再生を終了すると、完了ステータスをコンテンツサーバに送信し(S1901)、コンテンツサーバS_iはこれを受信する(S2901)。続いて、コンテンツサーバS_iは、以下のステップS2903~S2906をクライアント数だけ繰り返す(S2902, S2907)。

【0345】

コンテンツサーバS_iは、クライアントインデックスnに基づいてn番目のクライアントがオーディオクライアントC₁の監視ハンドルを取得しているコントローラか否かを判別する(S2903)。

【0346】

監視ハンドルを取得しているコントローラの場合、コンテンツサーバS_iは、n番目のクライアント(コントローラ)がオーディオクライアントC₁に再生を命令したコントローラA₁か否かを判別する(S2904)。

【0347】

10

20

30

40

50

オーディオクライアントC 1に再生を命令したコントローラA 1の場合、コンテンツサーバS iは、オーディオクライアントC 1から受信した完了ステータスをコントローラA 1に送信し(S 2 9 0 5)、コントローラA 1はこれを受信する(S 3 4 0 1)。一方、オーディオクライアントC 1に再生を命令したコントローラA 1以外のコントローラA 2の場合、コンテンツサーバS iは、オーディオクライアントC 1から受信した完了ステータスに代えて、停止ステータスをコントローラA 2に送信し(S 2 9 0 6)、コントローラA 2はこれを受信する(S 3 4 0 2)。

【0 3 4 8】

図6 8を参照して、完了ステータスを受信したコントローラA 1は、曲リストの中から前に選択した曲の次の曲を選択し、その曲をオーディオクライアントC 1に再生させるための再生コマンドをコンテンツサーバS iに送信する(S 3 4 0 3)。コンテンツサーバS iはこれを受信し、オーディオクライアントC 1に送信する。オーディオクライアントC 1は、コンテンツサーバS iから送信された再生コマンドに従って次の曲を再生する。

【0 3 4 9】

一方、停止ステータスを受信したコントローラA 2は、オーディオクライアントC 1は停止状態にあると判断し、コントローラA 1のような連続再生処理を行わない。

【0 3 5 0】

オーディオクライアントC jは、ステータスが再生になると再生ステータスをコンテンツサーバS iに送信し、ステータスが一時停止になるとポーズステータスをコンテンツサーバS iに送信し、自らが指定した曲の再生が終了すると停止ステータスをコンテンツサーバS iに送信するが、上述したように、コントローラA kが指定した曲の再生が終了すると完了ステータスをコンテンツサーバS iに送信する。

【0 3 5 1】

以上のように、オーディオクライアントC jが曲の再生を終了したときにコンテンツサーバS iがコントローラA kに送信するステータスを停止ステータスと完了ステータスとに区別することにより、コントローラA kは自ら再生を命令したオーディオクライアントC jが曲の再生を終了したのか否かを判断することができる。その結果、コントローラA kはオーディオクライアントC jに連続再生を命令する必要があるのか、オーディオクライアントC jの停止ステータスを表示するだけでいいのかを判断することができる。

【0 3 5 2】

なお、オーディオクライアントC jが曲の再生を終了したとき、専用リモコンからの命令に従って曲を再生していた場合と、監視ハンドル及び制御ハンドルの両方を取得しているコントローラA kからの命令に従って曲を再生していた場合とで、コンテンツサーバS iに通知するステータスを区別するようにしてもよい。制御ハンドルしか取得していない専用リモコンはコンテンツサーバS iからステータスを受信することができないから、連続再生処理を行うことができないからである。

【0 3 5 3】

1 . 2 . 3 . 3 . 5 . リスト構築キーを用いた連続再生制御

コントローラA kは、コンテンツサーバS iからさまざまな曲リストを取得してその中から曲を選択し、その曲をオーディオクライアントC jに再生させる。そして、コントローラA kは、オーディオクライアントC jのステータスを監視し、オーディオクライアントC jが選択された曲の再生を終了すると、取得している曲リストの中から次の曲を選択し、その曲をオーディオクライアントC jに再生させる。コントローラA kはこのようにしてオーディオクライアントC jに連続的に曲を再生させているが、次の曲の再生を命令するためには曲リストを記憶しておく必要がある。そのため、曲の再生を命令しているコントローラA kの電源は曲の再生中に切ることができない。

【0 3 5 4】

そこで、オーディオクライアントC jに再生を命令したコントローラA kの電源を途中で切っても、コントローラA kがオーディオクライアントC jに連続再生を命令できるように、以下のような方法を採用する。

10

20

30

40

50

【0355】

ユーザがコンテンツ情報データベースの中から再生したい曲を選択するときには、あるアーティストの曲リストから選択したり、あるジャンルの曲リストから選択するなど、さまざまな曲リストを利用する。そこで、コンテンツ情報データベースから一意に曲リストを作成することができるように、リスト構築キーを定義する。そして、このリスト構築キーを、オーディオクライアントCjが再生中の曲リストを特定するための情報としてクライアント情報に付加する。

【0356】

図69を参照して、リスト構築キーは「フィルタの種類」と「キーワード」とから構成される。フィルタの種類は、コンテンツ情報データベース中のどのカテゴリに注目して曲リストを作成するかを指定するもので、図70に示すようなものがある。フィルタの種類が"TITLE="、"GENRE="、"ARTIST="、"ALBUM="、又は"FILENAME="であれば、コンテンツ情報データベースの中から、曲名、ジャンル名、アーティスト名、アルバム名、又はファイル名がキーワードと一致する曲を探し出して曲リストを作成する。フィルタの種類が"PLAYLIST="であれば、プレイリストのファイル名がキーワードと一致するプレイリストに登録されている曲をコンテンツ情報データベースから探し出して曲リストを作成する。

10

【0357】

たとえば、アーティスト名"xxxx"の曲リストの場合、フィルタの種類は"ARTIST="、キーワードは"xxxx"となるから、リスト構築キーは"ARTIST=xxxx"となる。また、キーワードとして"*"(アスタリスク)を指定すると、そのフィルタの種類に対して使用できるキーワードのリストが作成される。たとえばリスト構築キー"ARTIST=*"から作成されるリストは、コンテンツ情報データベースに登録されている曲のアーティスト名のリストが作成される。

20

【0358】

以下にコントローラが指定した曲の再生が終了したオーディオクライアントに対して、コントローラが連続再生処理を行う手順について説明する。

【0359】

図71を参照して、コントローラAkから再生するよう命令されたオーディオクライアントCjが曲の再生を終了すると、完了ステータスをコンテンツサーバSiに送信する。コンテンツサーバSiは、オーディオクライアントCjのステータスが変化したので、完了ステータス、再生していた曲のファイル名、リスト構築キーなどを含むクライアント情報をコントローラAkに送信する。

30

【0360】

コントローラAkはクライアント情報を受信すると、図56に示したクライアント情報表示処理を開始する。この処理は既に説明したので、ここでは主としてリスト構築キーを用いた連続再生制御に関する部分を説明する。

【0361】

コントローラAkは、リスト構築キーに変更がないかチェックし(S3108)、変更があった場合はリスト構築キーを用いてオーディオクライアントCjが再生中の曲リストをコンテンツサーバSiから取得する(S3110)。詳細には、受信したリスト構築キーをコンテンツサーバに送信し、コンテンツサーバはこのリスト構築キーに基づいてリストを作成し、コントローラに送信する。電源が切れ、コントローラAkがオーディオクライアントCjが再生中の曲リストを記憶していない場合も、コンテンツサーバと接続した後取得するリスト構築キーを用いて再生中の曲リストをコンテンツサーバSiから取得する。

40

【0362】

ここでは、ステータスが完了ステータスに変化しているから、コントローラAkは完了処理を行う(S3119)。すなわち、コントローラAkは、オーディオクライアントCjが再生を終了した曲の次の曲を曲リストから選択し、その選択した曲を再生するようオ

50

ーディオクライアント C j に命令する。

【 0 3 6 3 】

図 7 2 を参照して、完了処理の詳細を説明する。コントローラ A k は、図 5 6 中のステップ S 3 1 1 1 で記憶した再生曲番号 n をインクリメントし (S 3 1 1 9 1)、次に再生すべき曲を指定する。続いて、コントローラ A k は、再生曲番号 n が曲リストの曲数以下か否かを判別する (S 3 1 1 9 2)。再生曲番号 n が曲リストの曲数を超過していれば、コントローラ A k は、オーディオクライアント C j が曲リストの最後まで再生したと判断して再生曲番号 n を 1 に設定し (S 3 1 1 9 3)、次に再生すべき曲を曲リストの最初の曲に戻す。

【 0 3 6 4 】

再生曲番号 n が曲リストの曲数以下であれば、コントローラ A k は、n 番目の曲がオーディオクライアント C j で再生可能なフォーマットか否かをチェックし (S 3 1 1 9 4)、再生可能なフォーマットであれば、曲リストの n 番目の曲を再生するようオーディオクライアント C j に命令する (S 3 1 1 9 5)。再生不可能なフォーマットであれば、さらに次の曲を再生するために再帰的にこの完了処理を行う。要するに、コントローラ A k は、オーディオクライアント C j が再生不可能なフォーマットの曲を飛ばし、その次の曲を再生するようオーディオクライアント C j に命令する。

【 0 3 6 5 】

以上のように、オーディオクライアント C j に曲を再生するよう命令した後にコントローラ A k の電源を切ると、コントローラ A k はオーディオクライアント C j に再生を命令したときの曲リストを消失してしまう。しかし、電源を再投入し、コンテンツサーバとの接続が完了すると、図 5 1 の S 3 0 0 8 にて説明した通り、コントローラ A k はコンテンツサーバ S i からオーディオクライアント C j のクライアント情報を取得する。このクライアント情報にはリスト構築キーが含まれているから、コントローラ A k はこのリスト構築キーに基づいてクライアント C L が再生中の曲リストを再び取得することができる。したがって、コントローラ A k がオーディオクライアント C j に曲を再生するよう命令した後にその電源が切られた場合であっても、オーディオクライアント C j が曲の再生を終了し、完了ステータスを送信し、この完了ステータスをコントローラ A k が受信したときには、取得し直した曲リストに従ってその次の曲を再生するようオーディオクライアント C j に命じることができる。

【 0 3 6 6 】

なお、オーディオクライアント C j の再生動作を停止させるためには、コントローラ A k は停止コマンドをコンテンツサーバ S i を通じてオーディオクライアント C j に送信すればよい。この場合、停止ステータスがオーディオクライアント C j からコンテンツサーバ S i を通じてコントローラ A k に返信される。また、オーディオクライアント C j の再生動作を一時停止させるためには、コントローラ A k は一時停止コマンドをコンテンツサーバ S i を通じてオーディオクライアント C j に送信すればよい。この場合、ポーズステータスがオーディオクライアント C j からコンテンツサーバ S i を通じてコントローラ A k に返信される。

【 0 3 6 7 】

1 . 2 . 3 . 3 . 6 . 優先順位を付けた連続再生制御

本実施の形態をコンテンツサーバ S 1 及びオーディオクライアント C 1 に着目して説明する。本実施の形態では、コンテンツサーバ S 1 の HDD 1 4 にコントローラ管理テーブルが格納されている。コントローラ管理テーブルの一例を次の表 1 に示す。コントローラ管理テーブルには、オーディオクライアント C 1 を制御する優先順位と、コントローラ A 1 ~ A k に付与されたコントローラインデックスとが対応づけて記録される。

【表 1】

10

20

30

40

表 1：コントローラ管理テーブル

優先順位	コントローラ
1	A1
2	A2
3	
4	
...	...
k	

10

【0368】

本実施の形態では、コンテンツサーバ S 1 ~ S i、オーディオクライアント C 1 ~ C j 及びコントローラ A 1 ~ A k には、図 7 3 に示したステップを実行するためのコンピュータプログラムがそれぞれインストールされている。以下、本実施の形態によるネットワーク型オーディオシステム 10 の動作を図 7 3 に示したフロー図を参照して説明する。

【0369】

最初に、コントローラ A 1 がコンテンツサーバ S 1 に接続を要求し、コンテンツサーバ S 1 がこの要求を受け入れると、コントローラ A 1 とコンテンツサーバ S 1 との間で接続が確立する (S 3 0 3 0 1)。

20

【0370】

コントローラ A 1 に続いて、コントローラ A 2 がコンテンツサーバ S 1 に接続を要求し、コンテンツサーバ S 1 がこの要求を受け入れると、コントローラ A 2 とコンテンツサーバ S 1 との間で接続が確立する (S 3 0 4 0 1)。

【0371】

これに対し、コンテンツサーバ S 1 は、コントローラ管理テーブルに、優先順位「第 1 位」に対応づけてコントローラ A 1 のコントローラインデックスを記録し、さらに優先順位「第 2 位」に対応づけてコントローラ A 2 のコントローラインデックスを記録する (S 2 0 1 0 1)。その結果、上記表 1 に示したコントローラ管理テーブルが得られる。このコントローラ管理テーブルによれば、コントローラ A 1 が最優先で連続再生処理の権限を有し、その次にコントローラ A 2 が連続再生処理の権限を有する。

30

【0372】

以下、コントローラ A 1 がコンテンツサーバ S 1 経由でオーディオクライアント C 1 に複数曲の連続再生を命令する場合の動作を説明する。

【0373】

コントローラ A 1 は、連続再生の対象となる曲リストをコンテンツサーバ S 1 に要求する (S 3 0 3 0 2)。具体的には、曲リストを作成するために必要なリスト構築キーをコンテンツサーバ S 1 に送信する。

【0374】

ユーザは、コンテンツサーバ S 1の中から再生したい曲を選択するとき、あるアーティストの曲リストから選択したり、あるジャンルの曲リストから選択したりするなど、さまざまな曲リストを利用する。リスト構築キーは、このような曲リストをコンテンツサーバ S 1の中から抽出して一意に作成するための検索キーである。リスト構築キーは図 6 9 に示したように、フィルタの種類及びキーワードという 2 つのパラメータから構成される。

40

【0375】

フィルタの種類は、曲リストに入れるべき曲のカテゴリを指定するもので、具体的には図 7 0 に示したとおりである。

【0376】

コンテンツサーバ S 1 は、コントローラ A 1 から送信されたリスト構築キーに基づいて曲リストを作成し、コントローラ A 1 に送信する (S 2 0 1 0 2)。具体的には、フィル

50

タの種類が"TITLE="、"GENRE="、"ARTIST="、"ALBUM="、又は"FILENAME="であれば、曲名、ジャンル名、アーティスト名、アルバム名、又はファイル名がキーワードと一致する1又は2以上の曲を探し出し、その曲を列挙した曲リストを作成する。フィルタの種類が"PLAYLIST="であれば、プレイリストのファイル名がキーワードと一致するプレイリストに登録されている曲を探し出し、その曲を列挙した曲リスト（プレイリスト）を作成する。また、コンテンツサーバS1は、オーディオクライアントC1のクライアント情報の1つとして、リスト構築キーをクライアントインデックス（オーディオクライアントC1の識別情報）に対応づけて登録する。

【0377】

コントローラA1は、取得した曲リストの中からユーザの操作に応じて指定された曲の再生をコンテンツサーバS1経由でオーディオクライアントC1に命令する（S30303）。オーディオクライアントC1は、コントローラA1からの再生命令に応じて、指定された曲の音楽コンテンツをコンテンツサーバS1に要求する（S10201）。コンテンツサーバS1は、オーディオクライアントC1から要求された音楽コンテンツをオーディオクライアントC1に配信する（S20103）。オーディオクライアントC1は、コンテンツサーバS1から送信された音楽コンテンツに基づいて曲の再生を開始する（S10202）。

【0378】

オーディオクライアントC1は指定された曲を最後まで再生し終わると、その旨を示す完了ステータスをコンテンツサーバS1に送信する（S10203）。コンテンツサーバS1はオーディオクライアントC1から完了ステータスを受信すると、図74に示すように、コントローラ管理テーブル104を参照し、最高順位のコントローラA1に完了ステータスをそのまま転送し、それよりも下位のコントローラA2に完了ステータスと異なる停止ステータスを送信する（S20104）。

【0379】

コントローラA1は、図74に示すように、曲リストに従って次の曲を連続して再生するようにコンテンツサーバS1経由でオーディオクライアントC1に命令する（S30304）。オーディオクライアントC1は、コントローラA1からの連続再生命令に応じてその次の曲を再生する。以後、オーディオクライアントC1は上記ステップS201以降の動作を繰り返す。他方、コントローラA2は、コンテンツサーバS1から停止ステータスを受信しても特に能動的なアクションを起こさず、単にオーディオクライアントC1の状態を監視する。

【0380】

なお、コントローラA1～AkがコンテンツサーバS1から切断されると、コンテンツサーバS1はコントローラ管理テーブル104を更新する。具体的には、コンテンツサーバS1から切断されたコントローラのコントローラインデックスを削除し、それよりも下位のコントローラインデックスの優先順位を順次繰り上げる。たとえば図75に示すように、優先順位が最高のコントローラA1がコンテンツサーバS1から切断されたときは、その次の優先順位のコントローラA2が繰り上がり、コントローラA1に代わって連続再生処理の権限を獲得する。

【0381】

また、上述した例ではコントローラA1が最初に再生を命令し、再び同じコントローラA1が連続再生を命令しているが、コントローラA2が最初に再生を命令した場合であってもコントローラA1の優先順位が最高である限りコントローラA1が連続再生を命令する。この場合、コントローラA1はコンテンツサーバS1から完了ステータスを受信しても曲リストを有していないので、コンテンツサーバS1に登録されているオーディオクライアントC1のリスト構築キーを利用してコンテンツサーバS1から曲リストを取得し、これに従って次の曲を指定する。

【0382】

また、曲リストに含まれる全ての曲が1つのコンテンツサーバS1に蓄積されていると

10

20

30

40

50

は限らず、複数のコンテンツサーバ S_1, S_i に分散して蓄積されている場合もある。この場合、オーディオクライアント C_1 はコンテンツサーバ S_1 の曲を再生した後、引き続き別のコンテンツサーバ S_i の曲を再生する必要がある。そのため、コンテンツサーバ S_1 の曲を再生し終えたオーディオクライアント C_1 はコンテンツサーバ S_1 との接続を一旦解除し、コンテンツサーバ S_i に接続し直すというサーバ切替処理を行う。

【0383】

コンテンツサーバ S_i に接続し直したオーディオクライアント C_1 は、コントローラ A_1 からの再生命令に応じて、指定された曲の音楽コンテンツをコンテンツサーバ S_i に要求し、コンテンツサーバ S_i は要求された音楽コンテンツをオーディオクライアント C_1 に配信する。

10

【0384】

オーディオクライアント C_1 はその曲を再生し終わると、完了ステータスをコンテンツサーバ S_i に送信する。コンテンツサーバ S_i は完了ステータスを受信すると、その内部にあるコントローラ管理テーブルを参照し、最高順位のコントローラに完了ステータスを転送し、それよりも下位のコントローラに停止ステータスを送信する。

【0385】

ここで、コンテンツサーバ S_i にあるコントローラ管理テーブルはコンテンツサーバ S_1 にあるコントローラ管理テーブルと同じであっても異なってもよい。複数のコンテンツサーバが同じコントローラ管理テーブルを使用するためには、たとえばあるコンテンツサーバがコントローラ管理テーブルの優先順位を決定し、そのコントローラ管理テーブルを他のコンテンツサーバに転送するようにすればよい。一方、複数のコンテンツサーバが異なるコントローラ管理テーブルを使用するためには、たとえば各コンテンツサーバが独自にコントローラ管理テーブルの優先順位を決定するようにすればよい。

20

【0386】

以上のように本実施の形態によれば、コンテンツサーバ S_1 がオーディオクライアント C_1 から完了ステータスを受信したとき、コントローラ管理テーブルを参照し、最優先のコントローラ A_1 にのみ完了ステータスを送信し、他のコントローラ A_2 には停止ステータスを送信しているため、最優先のコントローラ A_1 のみが連続再生を命令し、他のコントローラ A_2 が連続再生を命令することはない。したがって、連続再生命令の競合を排除し、正常に連続再生処理を実行することができる。

30

【0387】

上記実施の形態では優先順位はコンテンツサーバ S_1 との接続順で決定されているが、これに限定されることなく、たとえばオーディオクライアント C_1 に命令を出した順で決定されてもよい。また、コンテンツサーバは複数ある必要はなく、少なくとも1つあればよい。オーディオクライアントも複数ある必要はなく、少なくとも1つあればよい。

【0388】

1. 2. 3. 7. 制御ハンドルを利用した連続再生制御

本実施の形態では、図76に示したステップを実行するためのコンピュータプログラムがコンテンツサーバ $S_1 \sim S_i$ 、オーディオクライアント $C_1 \sim C_j$ 及びコントローラ $A_1 \sim A_k$ にそれぞれインストールされている。本実施の形態も上記実施の形態と同様に、複数のコントローラ $A_1 \sim A_k$ を備えたネットワーク型オーディオシステムに適用可能で、コンテンツサーバ又はオーディオクライアントは少なくとも1つあればよい。

40

【0389】

上記実施の形態と異なり本実施の形態では、コントローラ $A_1 \sim A_k$ に制御ハンドル管理テーブルが格納されている。制御ハンドル管理テーブルの一例を次の表2に示す。制御ハンドル管理テーブルには、オーディオクライアント $C_1 \sim C_j$ のクライアントインデックスと、オーディオクライアント $C_1 \sim C_j$ の制御ハンドルを取得しているコントローラ $A_1 \sim A_k$ のコントローラインデックスとが対応づけて記録される。制御ハンドルは、オーディオクライアントを制御する権限を示すものである。表2の例では、オーディオクライアント C_1 の制御ハンドルはコントローラ A_1 により取得されているが、オーディオク

50

ライアント C 2 及び C j の制御ハンドルはいずれのコントローラにも取得されていない。

【表 2】

表 2：制御ハンドル管理テーブル

オーディオ クライアント	制御ハンドルを取得 しているコントローラ
C1	A1
C2	—
...	...
Cj	—

10

【0390】

以下、コンテンツサーバ S 1、オーディオクライアント C 1 及びコントローラ A 1 に着目し、図 7 6 に示したフロー図を参照して本実施の形態の動作を説明する。なお、図 7 6 では上記第 1 の実施の形態で詳述した曲リストの取得ステップ（図 7 3 中の S 3 0 3 0 2 , S 2 0 1 0 2 ）は割愛されている。

20

【0391】

コントローラ A 1 は、オーディオクライアント C 1 に再生を命令する前に、オーディオクライアント C 1 を制御するために必要な制御ハンドルを取得する。具体的には、コントローラ A 1 は制御ハンドル管理テーブルを参照し、オーディオクライアント C 1 の制御ハンドルがロックされているか否かを判断する（S 3 0 3 1 1 ）。

【0392】

オーディオクライアント C 1 の制御ハンドルが既に他のコントローラ A 2 ~ A k のいずれかに取得されている場合、表 2 に示した制御ハンドル管理テーブルにおいて、オーディオクライアント C 1 のクライアントインデックスに対応して当該コントローラのコントロールインデックスが記録されている。このように制御ハンドルが既に取得されている状態を「制御ハンドルがロックされている」という。他方、オーディオクライアント C 1 の制御ハンドルが未だ他のコントローラ A 2 ~ A k のいずれにも取得されていない場合、オーディオクライアント C 1 のクライアントインデックスに対応していずれのコントロールインデックスも記録されていない。このように制御ハンドルが未だ取得されていない状態を「制御ハンドルがロックされていない（アンロックされている）」という。たとえば表 2 に示した制御ハンドル管理テーブルでは、オーディオクライアント C 2 の制御ハンドルはロックされていない。

30

【0393】

オーディオクライアント C 1 の制御ハンドルがロックされている場合、コントローラ A 1 は制御ハンドルの取得に失敗する。他方、ロックされていない場合、コントローラ A 1 はコンテンツサーバ S 1 に制御ハンドルの取得を要求する（S 3 0 3 1 2 ）。この要求に応じて、コンテンツサーバ S 1 はコントローラ A 1 に制御ハンドルの取得を許可する（S 2 0 1 1 1 ）。これにより、コントローラ A 1 は制御ハンドルを取得し、さらにこの制御ハンドルを他のコントローラ A 2 ~ A k に取得されないようにロックする（S 3 0 3 1 3 ）。具体的には、コントローラ A 1 は制御ハンドル管理テーブルを更新し、これによりオーディオクライアント C 1 のクライアントインデックスに対応づけてコントローラ A 1 のコントロールインデックスを記録する。コンテンツサーバ S 1 は他のコントローラ A 2 ~ A k の制御ハンドル管理テーブルもこれに同期するよう更新する。

40

【0394】

50

制御ハンドルを取得したコントローラ A 1 は、曲リストの中からユーザの操作に応じて指定された曲の再生をコンテンツサーバ S 1 経由でオーディオクライアント C 1 に命令する (S 3 0 3 1 4)。コンテンツサーバ S 1 はこの再生命令をオーディオクライアント C 1 に転送する (S 2 0 1 1 2)。オーディオクライアント C 1 はこの再生命令に応じて指定された曲の再生を開始する (S 1 0 2 1 1)。

【0395】

オーディオクライアント C 1 はその曲を最後まで再生し終わると、図 7 7 に示すように、完了ステータスをコンテンツサーバ S 1 に送信する (S 1 0 2 1 2)。コンテンツサーバ S 1 はこの完了ステータスを全てのコントローラ A 1 ~ A k に転送する (S 2 0 1 1 3)。

10

【0396】

コントローラ A 1 は、自身が制御ハンドルを取得しているオーディオクライアント C 1 からの完了ステータスが否かを判断し (S 3 0 3 1 5)、そうであれば連続再生処理を実行し (S 3 0 3 1 6)、そうでなければ完了ステータスを無視し、単にオーディオクライアント C 1 の状態を監視する。本例では、コントローラ A 1 はオーディオクライアント C 1 の制御ハンドルを取得しているから連続再生処理を実行し (S 3 0 3 1 6)、曲リストに従って次の曲の再生を命令する (S 3 0 3 1 4)。

【0397】

一方、オーディオクライアント C 1 は、曲を最後まで再生することなく、曲の途中で再生を停止した場合、停止ステータスをコンテンツサーバ S 1 に送信する (S 1 0 2 1 3)。

20

コンテンツサーバ S 1 はこの停止ステータスを全てのコントローラ A 1 ~ A k に転送する (S 2 0 1 1 4)。

【0398】

コントローラ A 1 は、自身が制御ハンドルを取得しているオーディオクライアント C 1 からの停止ステータスが否かを判断し (S 3 0 3 1 7)、そうであればオーディオクライアント C 1 の制御ハンドルを解除 (アンロック) し (S 3 0 3 1 8)、そうでなければ停止ステータスを無視する。

【0399】

コントローラ A 1 は上記のように自身が制御ハンドルを取得しているオーディオクライアント C 1 から停止ステータスを受信した場合のほか、コンテンツサーバ S 1 から切断された場合にもその取得している制御ハンドルを解除する。オーディオクライアント C 1 の制御ハンドルが解除されると、コントローラ A 1 ~ A k のいずれもこの制御ハンドルの取得が可能となる。

30

【0400】

なお、曲リストに含まれる曲が複数のコンテンツサーバ S 1, S i に分散して蓄積されている場合、上記第 1 の実施の形態と同様に、オーディオクライアント C 1 は図 7 7 に示すようにコンテンツサーバ S 1 から別のコンテンツサーバ S i に接続を切り換えることになる。コンテンツサーバ S i はオーディオクライアント C 1 から完了ステータスを受信しても、オーディオクライアント C 1 がどのコントローラ A 1 ~ A k から命令された曲を再生し終わったのか不明である。したがって、この場合もコンテンツサーバ S i は全てのコントローラ A 1 ~ A k に完了ステータスを転送するが、コントローラ A 1 ~ A k は制御ハンドル管理テーブルを有しているため、自身が制御ハンドルを取得しているオーディオクライアントからの完了ステータスを受信したときのみ連続再生処理を実行する。本例では、コントローラ A 1 がオーディオクライアント C 1 の制御ハンドルを取得しているから、このコントローラ A 1 のみが連続再生処理を実行する。

40

【0401】

以上のように本実施の形態によれば、コントローラ A 1 ~ A k の各々が制御ハンドル管理テーブルを有しているため、オーディオクライアント C 1 から送信された完了ステータスをコンテンツサーバ S 1 が全てのコントローラ A 1 ~ A k に転送しても、コントローラ A 1 ~ A k の各々は制御ハンドルを取得しているオーディオクライアントからの完了ステ

50

ータスを受信したときのみ連続再生処理を実行する。したがって、連続再生命令の競合を排除し、正常に連続再生処理を実行することができる。

【0402】

なお、本実施の形態では制御ハンドル管理テーブルはコントローラ A 1 ~ A k に格納されているが、コンテンツサーバ S 1 ~ S i に格納されていてもよい。

【0403】

また、制御ハンドルをロックするのではなく、最後に命令したコントローラが制御ハンドルを取得できるようにしても構わない。すなわち、あるコントローラ A 1 があるクライアント C 1 の制御ハンドルを取得している際に、別のコントローラ A 2 がクライアント C 1 に再生を命令した場合、コントローラ A 2 が制御ハンドルを取得し、コントローラ A 1 は制御ハンドルを失うようにしてもよい。

10

【0404】

1 . 2 . 3 . 3 . 8 . コンテンツサーバによる連続再生制御

最初に、コンテンツサーバ、オーディオクライアント及びコントローラをそれぞれ 1 つずつ備えた単純な例を図 7 8 を参照して説明する。

【0405】

上記実施の形態と同様に、コントローラ A 1 は曲の再生をコンテンツサーバ S 1 経由でオーディオクライアント C 1 に命令する。オーディオクライアント C 1 はこの命令に応じてその曲の音楽コンテンツをコンテンツサーバ S 1 に要求し、コンテンツサーバ S 1 はこの要求に応じてその音楽コンテンツをオーディオクライアント C 1 に配信する。オーディオクライアント C 1 は配信された音楽コンテンツに基づいて曲の再生を開始し、その曲を最後まで再生し終わると完了ステータスをコンテンツサーバ S 1 に送信する。コンテンツサーバ S 1 はこの完了ステータスを受信すると、上記実施の形態と異なり、次の曲の連続再生をオーディオクライアント C 1 に自ら命令するとともに、停止ステータスをコントローラ A 1 に送信する。

20

【0406】

以下、この詳細を図 7 9 に示したフロー図を参照して説明する。本実施の形態では図 7 9 に示したステップを実行するためのコンピュータプログラムがコンテンツサーバ S 1、オーディオクライアント C 1 及びコントローラ A 1 にそれぞれインストールされている。図 7 9 中のステップ S 3 0 3 2 3 , S 1 0 2 2 1 , S 2 0 1 2 3 ~ S 2 1 1 2 5 が図 7 3

30

【0407】

コントローラ A 1 は上記実施の形態と同様に曲の再生をオーディオクライアント C 1 に命令するが、上記実施の形態と異なり、さらにステップ S 3 0 3 0 2 で曲リストを取得するために用いたリスト構築キーをオーディオクライアント C 1 に送信する (S 3 0 3 2 3)。

【0408】

オーディオクライアント C 1 は上記第 1 の実施の形態と同様に指定された曲の音楽コンテンツをコンテンツサーバ S 1 に要求し、コントローラ A 1 から送信されたリスト構築キーをコンテンツサーバ S 1 に転送する (S 1 0 2 2 1)。

40

【0409】

コンテンツサーバ S 1 は上記実施の形態と同様に指定された曲の音楽コンテンツをオーディオクライアント C 1 に配信するが、上記実施の形態と異なり、オーディオクライアント C 1 から転送されたリスト構築キーに基づいて曲リストを作成する (S 2 0 1 2 3)。リスト構築キー及び曲リストは、クライアント情報として、オーディオクライアント C 1 のクライアントインデックスに対応づけて記録される。これによりコンテンツサーバ S 1 は、オーディオクライアント C 1 がコントローラ A 1 からの命令に応じて再生している曲リストを把握していることになる。

【0410】

音楽の再生終了後、オーディオクライアント C 1 から完了ステータスを受信したコンテ

50

ンツサーバS 1は、上記実施の形態と異なり、停止ステータスをコントローラA 1に送信する(S 2 0 1 2 4)。そして、コンテンツサーバS 1はステップS 2 0 1 2 3で作成した曲リストに従って次の曲の再生をオーディオクライアントC 1に命令する(S 2 0 1 2 5)。

【0 4 1 1】

以上のように本実施の形態によれば、コンテンツサーバS 1自らが連続再生を命令するため、コントローラからの連続再生命令が競合することはなく、正常に連続再生処理を実行することができる。

【0 4 1 2】

上記の例はオーディオクライアントが1つしかないが、2つ以上あってもよい。たとえば図8 0に示した例では、オーディオクライアントC 1及びC 2がコンテンツサーバS 1に接続されている。上記ステップS 1 2 3と同様に、コンテンツサーバS 1は、オーディオクライアントC 1及びC 2が再生中のリスト構築キー及び曲リストをそれぞれ記憶している。完了ステータスがオーディオクライアントC 1からコンテンツサーバS 1に送信されると、コンテンツサーバS 1は記憶したオーディオクライアントC 1の曲リストに従ってオーディオクライアントC 1に連続再生を命令し、コントローラA 1に停止ステータスを送信する。また、完了ステータスがオーディオクライアントC 2からコンテンツサーバS 1に送信されると、コンテンツサーバS 1は記憶したオーディオクライアントC 2の曲リストに従ってオーディオクライアントC 2に連続再生を命令し、コントローラA 1に停止ステータスを送信する。このようにコンテンツサーバS 1はオーディオクライアントC 1及びC 2を区別して連続再生を命令しているから、連続再生命令が競合することはない。

【0 4 1 3】

また、オーディオクライアントだけでなく、コンテンツサーバも2つ以上あってもよい。たとえば図8 1に示した例では、オーディオクライアントC 1及びC 2がコンテンツサーバS 1に接続され、オーディオクライアントC 3がコンテンツサーバS 2に接続されている。この場合も、各クライアントに接続されているコンテンツサーバは1つであるから、オーディオクライアントは接続されているコンテンツサーバにのみ完了ステータスを送信する。上記と同様に、コンテンツサーバS 1はオーディオクライアントC 1から完了ステータスを受信するとオーディオクライアントC 1に連続再生を命令し、オーディオクライアントC 2から完了ステータスを受信するとオーディオクライアントC 2に連続再生を命令する。さらにこの場合、コンテンツサーバS 2はオーディオクライアントC 3から完了ステータスを受信するとオーディオクライアントC 3に連続再生を命令する。したがってこの場合も、オーディオクライアントに連続再生を命令するコンテンツサーバはネットワーク上で唯一となるから、連続再生命令が競合することはない。

【0 4 1 4】

また、図8 1に示した場合において、コントローラA 1がコンテンツサーバS 2に蓄積されている曲の再生をコンテンツサーバS 1経由でオーディオクライアントC 2に命令したとき、図8 2に示すようにオーディオクライアントC 2はコンテンツサーバS 1との接続を一旦解除し、コンテンツサーバS 2に接続し直す。このとき、コンテンツサーバS 2は、オーディオクライアントC 2から送信されたリスト構築キーに基づいて曲リストを作成し、オーディオクライアントC 2のクライアント情報としてこのリスト構築キー及び曲リストを記憶する。オーディオクライアントC 2はコンテンツサーバS 2から配信された曲の再生を終えると、コンテンツサーバS 2に完了ステータスを送信する。コンテンツサーバS 2はこの完了ステータスに応じてオーディオクライアントC 2に連続再生を命令するとともに、停止ステータスをコントローラA 1に送信する。したがってこの場合も、オーディオクライアントに連続再生を命令するコンテンツサーバはネットワーク上で唯一となるから、連続再生命令が競合することはない。

【0 4 1 5】

また、オーディオクライアント及びコンテンツサーバだけでなく、コントローラも2つ

10

20

30

40

50

以上あってもよい。たとえば図 8 3 に示した例ではコントローラ A 1 及び A 2 がある。コンテンツサーバ S 1 はオーディオクライアント C 1 又は C 2 から完了ステータスを受信したとき、コントローラ A 1 だけでなくコントローラ A 2 にも停止ステータスを送信する。コンテンツサーバ S 2 もまたオーディオクライアント C 3 から完了ステータスを受信したとき、コントローラ A 1 だけでなくコントローラ A 2 にも停止ステータスを送信する。このようにコントローラ A 1 及び A 2 は連続再生を命令する機能を有さず、単にオーディオクライアント C 1 ~ C 3 の状態を監視する機能を有するだけであるから、何ら連続再生処理に影響を与えない。

【 0 4 1 6 】

1 . 2 . 3 . 3 . 9 . オーディオクライアント自身による連続再生制御

10

本実施の形態では、図 8 4 に示したステップを実行するためのコンピュータプログラムがコンテンツサーバ S 1 ~ S i、オーディオクライアント C 1 ~ C j 及びコントローラ A 1 ~ A k にそれぞれインストールされている。図 8 4 中のステップ S 1 0 2 3 3 ~ S 1 0 2 3 5 が図 7 9 に示した実施の形態と異なるので、ここではこれらを中心に説明する。

【 0 4 1 7 】

図 7 9 に示した実施の形態と同様に、コントローラ A 1 は指定された曲の再生をオーディオクライアント C 1 に命令するとともに、リスト構築キーをオーディオクライアント C 1 に送信し (S 3 0 3 2 3)、オーディオクライアント C 1 は指定された曲をコンテンツサーバ S 1 に要求し、さらにこの要求に応じてコンテンツサーバ S 1 から配信された曲の再生を開始する (S 1 0 2 0 2)。このとき、オーディオクライアント C 1 はコントローラ A 1 から送信されたリスト構築キーを記憶しておく。

20

【 0 4 1 8 】

続いて、オーディオクライアント C 1 は記憶したリスト構築キーをコンテンツサーバ S 1 に送信し、コントローラ A 1 で選曲に使用した曲リストと同じ曲リストをコンテンツサーバ S 1 に要求する (S 1 0 2 3 3)。コンテンツサーバ S 1 は受信したリスト構築キーに基づいて曲リストを作成し、オーディオクライアント C 1 に送信する (S 2 0 1 3 3)。オーディオクライアント C 1 は受信した曲リストを記憶するとともに、その曲リストの中から現在再生中の曲を特定する (S 1 0 2 3 4)。

【 0 4 1 9 】

オーディオクライアント C 1 はその曲を最後まで再生し終わると、記憶した曲リストに従って次の曲を再生する (S 1 0 2 3 5)。

30

【 0 4 2 0 】

なお、曲リストに含まれる曲が複数のコンテンツサーバに分散して蓄積されている場合、オーディオクライアント C 1 は上記と同様にサーバ切換処理を行う。

【 0 4 2 1 】

以上のように本実施の形態によれば、オーディオクライアント C 1 自身がリスト構築キーを保持し、それを利用して曲リストを取得しているため、自ら連続再生処理を実行することができる。したがって、オーディオクライアント C 1 がコントローラ A 1 やコンテンツサーバ S 1 から連続再生命令を受けることはなく、連続再生命令が競合することはない。

40

【 0 4 2 2 】

本実施の形態でオーディオクライアント C 1 がリスト構築キーを利用して曲リストを取得しているのは曲の再生中であるが、曲の再生終了後であってもよい。また、オーディオクライアント C 1 は取得した曲リストを記憶しているが、記憶しないで、連続再生処理を実行するたびにリスト構築キーを利用して曲リストを取得してもよい。

【 0 4 2 3 】

1 . 2 . 3 . 3 . 1 0 . 再生命令管理テーブルを利用した連続再生制御

本実施の形態では、図 8 5 に示したステップを実行するためのコンピュータプログラムがコンテンツサーバ S 1 ~ S i、オーディオクライアント C 1 ~ C j 及びコントローラ A 1 ~ A k にそれぞれインストールされている。図 8 5 中のステップ S 3 0 3 4 1 ~ S 3 0

50

3 4 5 , S 2 0 1 4 1 が図 7 6 に示した実施の形態と異なるので、ここではこれらを中心に説明する。

【 0 4 2 4 】

本実施の形態におけるコンテンツサーバ S 1 には、クライアントインデックスとコントローラインデックスとを対応づけた再生命令管理テーブルが記憶されている。このテーブルの一例を次の表 3 に示す。表 3 に示した再生命令管理テーブルには、オーディオクライアント C 1 に再生を命令した最新のコントローラ A 1 のコントローラインデックスが記録されている。また、オーディオクライアント C 2 に再生を命令した最新のコントローラ A 2 のコントローラインデックスが記録されている。

【表 3】

表 3：再生命令管理テーブル

クライアント	コントローラ
C1	A1
C2	A2
C3	—
...	...
Cj	—

10

【 0 4 2 5 】

次に、図 8 5 に示したフロー図を参照し、本実施の形態の動作を説明する。

20

【 0 4 2 6 】

あるコントローラは、あるコンテンツサーバに蓄積されている曲の再生をあるオーディオクライアントに命令する (S 3 0 3 4 1) 。

【 0 4 2 7 】

まず図 8 6 に示すように、コントローラ A 1 がコンテンツサーバ S 1 に蓄積されている曲の再生をコンテンツサーバ S 1 経由でオーディオクライアント C 1 に命令する場合を説明する。この例では、オーディオクライアント C 1 及び C 2 並びにコントローラ A 1 ~ A 3 がコンテンツサーバ S 1 に接続されている。

【 0 4 2 8 】

コントローラ A 1 は、コンテンツサーバ S 1 にオーディオクライアント C 1 が接続されているか否かを判断する (S 3 0 3 4 2) 。この例ではオーディオクライアント C 1 はコンテンツサーバ S 1 に接続されているので、ステップ S 3 0 3 1 4 に進む。

30

【 0 4 2 9 】

コントローラ A 1 は、曲リストの中から指定された曲の再生をコンテンツサーバ S 1 経由でオーディオクライアント C 1 に命令する (S 3 0 3 1 4) 。コンテンツサーバ S 1 は、この再生命令に応じて予め定められた再生命令管理処理を実行する (S 2 0 1 4 1) 。

【 0 4 3 0 】

具体的には図 8 7 を参照して、コンテンツサーバ S 1 は、再生命令管理テーブルにおけるオーディオクライアント C 1 のクライアントインデックスに対応づけて、コントローラ A 1 のコントローラインデックスを記録する (S 2 0 1 4 4 1) 。これによりコンテンツサーバ S 1 は、コントローラ A 1 がオーディオクライアント C 1 に最後に再生を命令したコントローラであることを記憶していることになる。コンテンツサーバ S 1 は、コントローラ A 1 からの再生命令をオーディオクライアント C 1 に転送する (S 2 0 1 4 1 2) 。

40

【 0 4 3 1 】

オーディオクライアント C 1 はコントローラ A 1 からの再生命令に応じて曲の再生を開始し (S 1 0 2 1 1) 、その再生を終えると、完了ステータスをコンテンツサーバ S 1 に送信する (S 1 0 2 1 2) 。

【 0 4 3 2 】

コンテンツサーバ S 1 はオーディオクライアント C 1 から完了ステータスを受信すると、再生命令管理テーブルを参照してオーディオクライアント C 1 に最後に再生を命令した

50

コントローラ A 1 を特定し、そのコントローラ A 1 に完了ステータスを送信するとともに、他のコントローラ A 2 及び A 3 に停止ステータスを送信する (S 2 0 1 4 1 3)。完了ステータスを受信したコントローラ A 1 はオーディオクライアント C 1 に連続再生処理を実行する (S 3 0 3 1 6)。他方、停止ステータスを受信したコントローラ A 2 及び A 3 は何ら能動的なアクションを起こさず、単にオーディオクライアント C 1 の状態を監視する。

【 0 4 3 3 】

また、オーディオクライアント C 1 がコントローラ A 1 からの命令に従って曲を再生している場合において、別のコントローラ A 2 が同じオーディオクライアント C 1 に別の曲の再生を命令すると、オーディオクライアント C 1 は現在の曲の再生を中止し、コントローラ A 2 からの命令に従って新たな曲の再生を開始する。このとき、コンテンツサーバ S 1 は再生命令管理テーブルを更新し、次の表 4 に示すようにコントローラ A 1 のコントローラインデックスをコントローラ A 2 のコントローラインデックスに書き換える。

【表 4】

表 4：再生命令管理テーブル

クライアント	コントローラ
C1	A1→A2
C2	A2
C3	—
...	...
Cj	—

【 0 4 3 4 】

次に図 8 8 に示すように、コントローラ A 3 がコンテンツサーバ S 1 経由で別のコンテンツサーバ S 2 に蓄積されている曲の再生をオーディオクライアント C 1 に命令する場合を説明する。

【 0 4 3 5 】

コントローラ A 3 は、コンテンツサーバ S 2 にオーディオクライアント C 1 が接続されているか否かを判断する (S 3 0 3 4 2)。この例ではオーディオクライアント C 1 はコンテンツサーバ S 2 に接続されていないので、コントローラ A 3 は予め定められたサーバ切替処理を実行する (S 3 0 3 4 3)。

【 0 4 3 6 】

具体的には図 8 9 を参照して、コントローラ A 3 はコンテンツサーバ S 1 経由でオーディオクライアント C 1 にコンテンツサーバ S 1 からコンテンツサーバ S 2 への切替を命令する (S 3 0 3 4 3 1)。コンテンツサーバ S 1 はこの切替命令をオーディオクライアント C 1 に転送する (S 2 0 1 4 0 1)。オーディオクライアント C 1 は現在接続中のコンテンツサーバ S 1 を切断し (S 1 0 2 4 0 1)、切替命令に応じて新しいコンテンツサーバ S 2 に接続を要求する (S 1 0 2 4 0 2)。コンテンツサーバ S 2 はこの要求に応じてオーディオクライアント C 1 との接続を確立する (S 2 0 1 4 0 2)。コントローラ A 3 はコンテンツサーバ S 2 との接続を確認する (S 3 0 3 4 4)。

【 0 4 3 7 】

続いて、コントローラ A 3 はコンテンツサーバ S 2 経由で曲の再生をオーディオクライアント C 1 に命令する (S 3 0 3 1 4)。コンテンツサーバ S 2 はこの再生命令に応じて、次の表 5 に示すように、再生命令管理テーブルにおけるオーディオクライアント C 1 のクライアントインデックスに対応づけて、コントローラ A 3 のコントローラインデックスを記録する (S 2 0 1 4 4 1)。

【表 5】

10

20

30

40

表5：再生命令管理テーブル

クライアント	コントローラ
C1	A3
C2	—
C3	—
...	...
Cj	—

【0438】

コンテンツサーバS2は、コントローラA3からの再生命令をオーディオクライアントC1に転送する(S201412)。

10

【0439】

オーディオクライアントC1はコントローラA3からの再生命令に応じて曲の再生を開始し(S10211)、その再生を終えると、完了ステータスをコンテンツサーバS2に送信する(S10212)。コンテンツサーバS2はオーディオクライアントC1から完了ステータスを受信すると、再生命令管理テーブルを参照してオーディオクライアントC1に最後に再生を命令したコントローラA3を特定し、そのコントローラA3に完了ステータスを送信するとともに、他のコントローラA1及びA2に停止ステータスを送信する(S1413)。完了ステータスを受信したコントローラA3はオーディオクライアントC1に連続再生処理を実行する(S30316)。他方、停止ステータスを受信したコントローラA1及びA2は何ら能動的なアクションを起こさず、単にオーディオクライアントC1の状態を監視する。

20

【0440】

以上のように本実施の形態によれば、コンテンツサーバがオーディオクライアントに最後に再生を命令したコントローラを管理し、オーディオクライアントからの完了ステータスをそのコントローラにのみ転送しているため、そのコントローラのみが連続再生をオーディオクライアントに命令する。したがって、連続再生命令が競合することはなく、正常に連続再生処理を実行することができる。

【0441】

1.2.4. AVレシーバの制御

30

図90に示すように、LAN12にはAVRクライアントAC1及びAC2が接続される。AVレシーバAVR1は、EIA-232によりAVRクライアントAC1に接続される。AVレシーバAVR2は、USBによりAVRクライアントAC1に接続される。AVレシーバAVR3は、メーカー特有のシリアルインターフェースによりAVRクライアントAC2に接続される。

【0442】

AVRクライアントAC1及びAC2の各々は、コンテンツサーバとの接続が完了したとき、EIA-232、USBなどのインタフェースに関する情報をコンテンツサーバSiに通知してもよい。

【0443】

40

USBの場合、AVRクライアントAC1は、AVレシーバAVR2が接続されたとき、AVレシーバAVR2のベンダIDやプロダクトIDなどの機種情報を取得することができるので、それをコンテンツサーバSiに通知する。EIA-232の場合、AVRクライアントAC1がAVレシーバAVR1の機種情報を取得するのは通常は困難であるから、接続されるAVレシーバAVR1のベンダID及びプロダクトIDをAVRクライアントAC1に予め登録しておき、AVRクライアントAC1がそれをコンテンツサーバSiに通知するようにする。

【0444】

接続される可能性があるAVレシーバが複数ある場合は、AVRクライアントとの通信プロトコルを定めておき、AVRクライアントがAVレシーバの機種情報を取得するよう

50

にすればよい。たとえば、A V Rクライアントは一定の通信条件（ビットレート、ビット長、パリティなど）で一定時間（たとえば1秒）ごとに機種情報を問い合わせるパケットを送信し、A V レシーバはそれに応答して機種情報を含むパケットを返信するようにすればよい。これにより、A V Rクライアントは接続されているA V レシーバを特定することができる。U S Bの場合も含めてこのような場合、A V Rクライアントはコンテンツサーバとの接続が確立した後にA V レシーバの機種情報を取得する可能性もあるので、A V レシーバの機種情報を取得した時点でその機種情報の変更をコンテンツサーバS iに通知する。

【0445】

その結果、コンテンツサーバS iは、A V RクライアントA C 1, A C 2に接続された又は接続される予定の全A V レシーバA V R 1 ~ A V R 3の機種情報を取得することができる。機種情報はコンテンツサーバS iからコントローラA kにも通知されるため、コントローラA kも機種情報を取得することになる。

10

【0446】

A V レシーバA V Rは、図91に示すように、ボリューム、入力切替スイッチ、音場制御用D S Pなど、さまざまな被制御素子を有している。コントローラA kはこのような被制御素子を指定して制御コマンドを発行する。そのため、コントローラは、A V レシーバA V Rがどのような被制御素子を有しているかという機種情報を持っている。

【0447】

なお、機種情報はコンテンツサーバS iが持っているから、コントローラA kがA V レシーバA V RのベンダI D及びプロダクトI DをキーとしてコンテンツサーバS iに機種情報を要求してもよい。

20

【0448】

制御コマンドは、コントローラA kから出力され、コンテンツサーバS i及びA V RクライアントA Cを経てA V レシーバA V Rに伝えられる。ステータスは逆に、A V レシーバA V Rから出力され、A V RクライアントA C及びコンテンツサーバS iを経てコントローラA kに伝えられる。

【0449】

A V RクライアントA Cは、制御コマンドがA V レシーバA V R用であることを確認すると、A V レシーバA V Rにその制御コマンドを出力する。制御コマンドがボリュームの値を制御するものであれば、コントローラA kが発行した制御コマンドは、コンテンツサーバS i及びA V RクライアントA Cを経てA V レシーバA C Rに送られ、これによりボリュームが制御される。

30

【0450】

図92を参照して、コントローラA kは制御コマンドをコンテンツサーバS iに送信し（S 35）、コンテンツサーバS iはこれを指定されたA V RクライアントA Cに送信し（S 28）、さらにA V RクライアントはこれをA V レシーバA V Rに送信する（S 101）。A V RクライアントA CはA V レシーバA V Rからそのステータスを受信してコンテンツサーバS iに送信し（S 102）、コンテンツサーバはS VこれをコントローラA kに送信し（S 29）、コントローラA kはこれに応じてA V レシーバA V Rのステータスを更新する（S 36）。

40

【0451】

図93に示すように、コンテンツサーバS i、A V RクライアントA C 1 ~ A C 3、及びA V レシーバA V R 1 1, A V R 1 2, A V R 2 1, A V R 3 1, A V R 3 2は、コンテンツサーバS iを根とした木のような形状をした経路で制御コマンドを伝達する。

【0452】

図94を参照して、コントローラA kは、制御対象たるA V レシーバA V R及び制御内容を決定し（S 3501）、その制御内容に基づいてコマンド本体を生成する（S 3502）。続いて、コントローラA kは、図95Aに示すように、コマンド本体に宛先情報を付加した制御コマンドをコンテンツサーバS iに送信する（S 3503）。ここでの宛先

50

情報は、制御対象たるAVレシーバAVRを指定するAVレシーバ指定部と、そのAVレシーバAVRに接続されたAVRクライアントACを指定するAVRクライアント指定部とを含む。

【0453】

コンテンツサーバSiはこの制御コマンドを受信し、図95Bに示すように、受信した制御コマンドからAVRクライアント指定部を取り出す(S2801)。コンテンツサーバSiは、このAVRクライアント指定部に基づいて指定されたAVRクライアントACを判断する。続いて、コンテンツサーバSiは、AVRクライアント指定部を取り除いた制御コマンドを指定されたAVRクライアントACに送信する(S2802)。

【0454】

AVRクライアントACはこの制御コマンドを受信し、図95Cに示すように、受信した制御コマンドからAVレシーバ指定部を取り出す(S1011)。AVRクライアントACは、このAVレシーバ指定部に基づいて指定されたAVレシーバを判断する。続いて、AVRクライアントACは、コマンド本体のみからなる制御コマンドを指定されたAVレシーバに送信する(S2802)。

【0455】

このように不要な指定部を順次取り除いて制御コマンドを転送すれば、ネットワークラフィックを軽減することができる。ただし、指定部を取り除くことなく、制御コマンドをそのまま転送するようにしてもよい。

【0456】

各段階で、コマンド本体の文字列は全く同じである必要はなく、その意味が同じであればよい。すなわち、最終的にAVRクライアントACからAVレシーバAVRに送信される制御コマンドがAVレシーバAVRに理解可能な形式であればよい。

【0457】

このようにして制御コマンドを受信したAVレシーバAVRは、制御コマンドに従って被制御素子を制御する。その結果、被制御素子のステータスが変化すれば、AVレシーバAVRはそのステータスをAVRクライアントACに送信する。このステータスは、図96Aに示すように、ステータス本体のみからなる。

【0458】

AVRクライアントACは、AVレシーバAVRのステータスを受信して記憶するとともに(S1021)、図96Bに示すように、受信したステータスに発信元情報を追加し、それをコンテンツサーバSiに送信する(S1022)。ここでの発信元情報は、ステータスを発信したAVレシーバAVRを指定するAVレシーバ指定部を含む。

【0459】

コンテンツサーバSiはAVRクライアントACからのステータスを受信し、図96Cに示すように、受信したステータスにAVRクライアント指定部をさらに追加し、それをコントローラAkに送信する(S2901)。

【0460】

コントローラAkはコンテンツサーバSiからのステータスを受信し、受信したステータスからAVRクライアント指定部及びAVレシーバ指定部を取り出し、AVレシーバAVRのステータスを更新する(S3601)。

【0461】

なお、ステータスは、被制御素子のステータスだけでなく、コントローラAkでは制御不可能な要素のステータス(たとえば音声信号のレベル情報など)も存在し得る。このようなステータスもAVRクライアントAC及びコンテンツサーバSiを経由してコントローラAkに伝えられる。また、ステータスは、AVレシーバAVRの被制御素子が制御コマンドにより制御されたときだけでなく、そのステータスが変化したときにも送信される。すなわち、AVRクライアントACとAVレシーバAVRとの接続が確認されたときにも、AVRクライアントACはAVレシーバAVRのステータスを取得し、これをコンテンツサーバSiに送信する。

10

20

30

40

50

【0462】

このようにして最終的にステータスを受信したコントローラAkは、各AVレシーバAVRのステータスを把握することができる。これにより、コントローラは制御の確認及びステータスの表示を行う。

【0463】

なお、表示目的のステータスであって頻繁に変化する可能性のあるステータスは、AVレシーバAVR又はAVRクライアントACがステータスの送出頻度を適宜低くしてもよい。頻繁に変化するステータスをそのまま表示しても認識しにくいし、送出頻度が高いとネットワークに無用なトラフィックが発生し、コンテンツサーバの負荷も増大するからである。

10

【0464】

複雑な構成を有する被制御素子は、複数の被制御部を持つ場合がある。たとえば図91中の音場制御DSPは多くの係数データの設定を必要とするが、その設定はDSPを制御するマイクロコントローラにより行われる。この設定を変更する場合、スタンドアロンのシステムでは、AVレシーバ本体又はそれに接続された表示装置でステータス状態を表示しながら、ユーザのキー操作により行うことになる。この動作を行うのはマイクロコントローラのファームウェアであり、複雑な設定が可能で、かつ使い易い操作を実現しようとする、プログラム容量の増大や高性能な表示装置が必要になったりと、製品単価や開発費用に影響が出る可能性がある。

【0465】

20

このシステムでは、係数データの設定パターンをいくつもコンテンツサーバSiに持たせ、コントローラAkに表示された階層メニューからそのうち1つを選択し、AVRクライアントAC経由で係数データを設定することも可能である。

【0466】

また、同時に複数のAVレシーバAVRをコントローラAkの支配下に置けることから、AVレシーバAVRの時刻合わせなどの設定を同時に行うことができる。さらに、これらAVレシーバAVRのステータスをモニタすることにより、リレー録画などの連携動作も可能になる。

【0467】

次に、AVRクライアントACに接続されているAVレシーバAVRのボリュームを上 30
げる場合を説明する。

【0468】

図97を参照して、コントローラAkはクライアントの接続を確認し(S3011)、接続があれば、そのクライアントがAVRクライアントACか否かを判別し(S3014)、AVRクライアントACであれば、ボリュームアップを示す制御コマンドをコンテンツサーバSiに送信する(S35)。コンテンツサーバSiはこれをAVRクライアントACに送信し(S28)、さらにAVRクライアントACはこれをAVレシーバAVRに送信する(S101)。AVRクライアントACはボリュームアップしたことを示すステータスをAVレシーバAVRから受信し、これをコンテンツサーバSiに送信する(S102)。コンテンツサーバSiはこれをコントローラAkに送信し(S29)、コントローラAkはこれに応じてAVレシーバAVRのステータスを更新し、図34に示したモニタを再開する(S36)。

40

【0469】

次に、AVRクライアントACがAVレシーバAVRのステータスをコンテンツサーバに転送する動作を図98を参照して説明する。

【0470】

AVRクライアントACはAVレシーバAVRからパケットデータを受信すると(S1021)、それがボリューム情報か否かを判別する(S1022)。AVレシーバAVRからデータがEIA-232の場合は、パケット受信はシリアル受信割り込みで行われ、データはキューに入れられる。キューは定期的に読み出され、以降の処理が行われる。

50

【 0 4 7 1 】

続いて、受信したデータがボリューム情報であれば、A V Rクライアント A Cはそのボリューム値を記憶する (S 1 0 2 3)。上記ボリューム情報か否かの判別 (S 1 0 2 2)及びボリューム情報の記憶 (S 1 0 2 3)は、データがキューに入れられる前に行われる。一方、受信したデータがボリューム情報でなければ、A V Rクライアント A Cは、A Vレシーバ A V Rからのステータスであることを示す A Vレシーバ指定部を、受信したパケットデータに追加してコンテンツサーバ S iに送信する (S 1 0 2 4)。

【 0 4 7 2 】

ボリューム値を記憶した後、ボリューム情報の受信が初めてか否かを判別する (S 1 0 2 5)。初めての場合はステップ S 1 0 2 8に進むが、初めてでない場合はA V Rクライアント A Cはボリューム値をコンテンツサーバに送信してから 2 0 0ミリ秒以上経過しているか否かを判別する (S 1 0 2 6)。2 0 0ミリ秒以上経過している場合、A V Rクライアント A Cは前回送信したボリューム値を記憶したボリューム値と比較し (S 1 0 2 7)、異なっている場合はA Vレシーバ A V Rからのステータスであることを示す A Vレシーバ指定部をボリューム情報に追加してコンテンツサーバ S iに送信する (S 1 0 2 8)。

10

【 0 4 7 3 】

ボリューム値のステータスは他のステータスと比較して短い間隔でやって来る場合があるので、コンテンツサーバ S iやコントローラ A kの負担になったり、ネットワークに無用なトラフィックの増大をもたらす可能性がある。ボリューム情報はコントローラ A kでの表示に用いるだけなので、表示に支障のない間隔で送れば問題ない。そのため、ボリューム情報を受信すると、その値だけを記憶し、変化があったときだけ適当な間隔 (ここでは 2 0 0ミリ秒)をおいてコンテンツサーバ S iに送信するようにしている。

20

【 0 4 7 4 】

次に、A V Rクライアント A Cがコンテンツサーバ S iからのコマンドをA Vレシーバ A V Rに転送する動作を図 9 9を参照して説明する。

【 0 4 7 5 】

A V Rクライアント A CはA Vレシーバ A V R用の制御パケットを受信すると (S 1 0 3 1)、そのパケットからA Vレシーバ A V R用の制御コマンドを取り出す (S 1 0 3 2)。A V Rクライアント A Cは、その制御コマンドがボリューム値問い合わせコマンドか否かを判別する (S 1 0 3 3)。ボリューム値問い合わせコマンドの場合、A V Rクライアント A Cは記憶しておいたボリューム値 (未受信の場合は適当な初期値)からボリューム情報を生成し (S 1 0 3 4)、A Vレシーバ A V Rからのステータスであることを示す A Vレシーバ指定部をボリューム情報に追加してコンテンツサーバ S iに送信する (S 1 0 3 5)。

30

【 0 4 7 6 】

一方、ボリューム値問い合わせコマンドでない場合、そのA Vレシーバ A V R用の制御コマンドをA Vレシーバ A V Rに送信する (S 1 0 3 6)。A V Rクライアント A CとA Vレシーバ A V Rとのインタフェイスが E I A - 2 3 2の場合には、A V Rクライアント A CからA Vレシーバ A V Rへの送出はバイト単位で割り込みによって行われる。コンテンツサーバ S iからの制御コマンドは一旦キューに格納される。キューは定時的な割り込み又はシリアル送信のバッファエンプティの割り込みで読み出され、バイト単位で送出される。

40

【 0 4 7 7 】

上記の形態では、コンテンツサーバ S iへのボリューム情報の送出は、初回を除いて変化があったときしか行われない。そのため、A Vレシーバ A V Rがコンテンツサーバ S iからのボリューム値問い合わせコマンドに応答してボリューム値を返したとしても、そのボリューム値に変化がなければA V Rクライアント A Cはそのボリューム値をコンテンツサーバ S iに返さない。この対策として、コンテンツサーバ S iからのボリューム値問い合わせコマンドに対しては、A V Rクライアント A CはA Vレシーバ A V Rを介さずに応

50

答するようにしている。この形態は、A V レシーバ A V R に電源が投入されたときは必ず A V レシーバ A V R はボリュームの初期値をステータスとして A V R クライアント A C に送信することが前提となっている。しかし、電源投入のタイミングによっては、A V R クライアント A C がこの初期値を受信できない可能性もある。

【 0 4 7 8 】

そこで、図 1 0 0 に示すように、A V R クライアント A C は初回に限り A V レシーバ A V R 経由で応答を行うのが好ましい。すなわち、コンテンツサーバ S i からの制御コマンドがボリューム値問い合わせコマンドの場合、A V R クライアント A C はボリューム値を未だ受信していないか否かを判別する (S 1 0 3 4)。未だ受信していない場合はステップ S 1 0 3 6 に進み、既に受信している場合はステップ S 1 0 3 4 に進む。

10

【 0 4 7 9 】

なお、複数種類の A V レシーバが存在する場合において、コントローラ A k がこれらの A V レシーバを制御するときは、コントローラ A k は A V レシーバの種類に応じて専用の制御コマンドを発行してもよいが、A V レシーバの種類に関係なく汎用の制御コマンドを発行し、コンテンツサーバがこの汎用の制御コマンドを専用の制御コマンドに変換するようにしてもよい。

【 0 4 8 0 】

1 . 2 . 5 . ファームウェアアップデート

コンテンツサーバは、後述するように、クライアントにインストールされているファームウェアをアップデートすることができる。ここでは、クライアントがコンテンツサーバにアップデートを要求する場合と、コンテンツサーバがクライアントに問い合わせをした上でアップデートする場合と、コンテンツサーバが強制的にアップデートする場合とがある。

20

【 0 4 8 1 】

まず、クライアントがコンテンツサーバにアップデートを要求する場合の概要を説明する。図 1 0 1 を参照して、クライアントはファームウェア情報をコンテンツサーバに要求し (S 1 0 3)、コンテンツサーバはこれに応じてファームウェア情報をクライアントに返信し (S 2 0 1)、クライアントはこれを受信する (S 1 0 3)。続いて、クライアントはファームウェアを指定し (S 1 0 4)、コンテンツサーバはこれに応じて指定されたファームウェアの転送を準備する (S 2 0 2)。続いて、クライアントはファームウェアをコンテンツサーバに要求し (S 1 0 5)、コンテンツサーバはこれに応じてファームウェアをクライアントに転送し (S 2 0 3)、クライアントはこれを受信する (S 1 0 5)。続いて、クライアントはファームウェアをアップデートし (S 1 0 6)、アップデートを終えると終了ステータスをコンテンツサーバに送信し (S 1 0 7)、コンテンツサーバはこれを受信する (S 2 0 4)。

30

【 0 4 8 2 】

次に、ファームウェアアップデートの詳細を図 1 0 2 を参照して説明する。コンテンツサーバからアップデートを開始する場合は、ステップ S 2 0 1 2 から処理を開始する。クライアントからアップデートを開始する場合は、ステップ S 1 0 3 3 から処理を開始する。

40

【 0 4 8 3 】

コンテンツサーバは、まず、ファームウェア情報ファイルを読み込み、図 1 5 に示したファームウェア情報データベースを作成しておく (S 2 0 1 1)。たとえば、コンテンツサーバがクライアントごとにアップデートに必要なファイルを読み込み、アップデート情報ファイルを作成する。したがって、この情報ファイルに基づき、クライアントのファームウェアの新旧を判断できる。クライアントは、起動時にプロダクト I D 及びファームウェア I D をコンテンツサーバに送信する (S 1 0 3 1)。

【 0 4 8 4 】

コンテンツサーバからアップデートを開始する場合、たとえばコンテンツサーバがクライアントのプロダクト I D 及びファームウェア I D に基づいてそのファームウェアが古い

50

と判断した場合や、コンテンツサーバがインターネット上のサイトから新しいファームウェアを取得した場合などには、コンテンツサーバは、クライアントにファームウェアのアップデートを要求するためのファームウェアアップデート要求コマンドを発行し、必要に応じて、アップデートを推奨する新しいファームウェアの情報をクライアントに提示する（S2012）。ユーザが推奨されたファームウェアのアップデートを望まない場合、クライアントはコンテンツサーバからのアップデート要求を拒否し、この処理は直ちに終了する（S1032）。また、ユーザが推奨されたファームウェアのアップデートを保留する場合も、この処理は直ちに終了する（S1032）。ただし、この場合、クライアントはコンテンツサーバに所定時間経過後に再びアップデート要求をするように命令する。また、ユーザが推奨されたファームウェアのアップデートを受け入れる場合、クライアントはそのまま処理を継続する（S1032）。この場合において、コンテンツサーバがクライアントに具体的なファームウェアを提示しているときは、クライアントはステップS1035に進み、直ちにファームウェアのアップデートを開始する。また、コンテンツサーバがクライアントに具体的なファームウェアを提示することなく、単にアップデートを要求しているときは、クライアントはステップS1033に進み、ファームウェアリストを取得する。

10

【0485】

なお、ファームウェアアップデート要求コマンドは、コントローラがサーバリクエストとして発行してもよい。この場合は、コントローラは後述するS1033～S1034と同様にして、制御及び監視するクライアントに関するファームウェアリストをコンテンツサーバから取得し、ユーザが所望のファームウェアを選択する。コントローラにて選択されたファームウェアがアップデートを推奨するファームウェア情報としてクライアントに提示される。

20

【0486】

アップデート要求を受け入れる場合、又はクライアントからアップデートを開始する場合、クライアントはファームウェアリストをコンテンツサーバに要求する（S1033）。ファームウェアリストは、特定クライアントに適用可能なファームウェアを列挙したものである。コンテンツサーバは、ファームウェアリストを常時持っているのではなく、クライアントからの要求に応じてその都度作成する。ファームウェアリストの作成方法は、上述した曲リストの作成方法と基本的に同じである。ただし、ファームウェアリストを作成するときには、コンテンツサーバは、図15に示したファームウェア情報データベースを用いる。このデータベースには、ファームウェア情報がファームウェア数分だけ格納されている。以下、ファームウェアリストの作成方法を詳述する。

30

【0487】

図103を参照して、まずコンテンツサーバは、ファームウェア情報データベースに格納されているファームウェア情報の番号を示すインデックスを0に初期化する（S20131）。

【0488】

続いて、コンテンツサーバは、インデックスが示すファームウェア情報のプロダクトIDがクライアントのプロダクトIDと一致するか否かを判別する（S20132）。一致する場合、コンテンツサーバはそのファームウェア情報をファームウェアリストに追加し（S20133）、その後、インデックスをインクリメントする（S20134）。一方、一致しない場合、コンテンツサーバは、ステップS20133をスキップし、直ちにインデックスをインクリメントする（S20134）。

40

【0489】

続いて、コンテンツサーバは、インデックスが示すファームウェア情報の番号が全ファームウェア情報の数nよりも小さいか否かを判別し（S20135）、小さい場合はステップS20132に戻り、一方、小さくない場合はファームウェアリストの作成を完了する。

【0490】

50

上記の処理により、コンテンツサーバは、ファームウェア情報データベースの中からプロダクトIDが一致するファームウェア情報をピックアップし、ファームウェアリストを作成する。このように、ファームウェアリストは予めデータベース化されているのではなく、クライアントからの要求のたびに一時的に作成されるので、ファームウェアリストを常に格納しておくためのメモリ領域は不要である。

【0491】

続いて、コンテンツサーバは、この作成したファームウェアリストを要求元クライアントに返信する(S2013)。このファームウェアリストも上記曲リストと同様に、コンテンツサーバからクライアントに分割されて送られる。

【0492】

具体的には、図104を参照して、クライアントは、自身のプロダクトIDと、取得しようとする最初のファームウェア情報を示す取得開始インデックスと、取得しようとするファームウェア情報の数を示す取得個数とを含むファームウェアリスト要求コマンドをコンテンツサーバに送信する(S1033)。コンテンツサーバは、このファームウェアリスト要求コマンドに応答して、クライアントのプロダクトIDと同じプロダクトIDを有するファームウェア情報を抽出し、取得開始インデックスが示すファームウェア情報から取得個数が示す数だけファームウェア情報をクライアントに返信する(S2031)。このとき、コンテンツサーバは、送信するファームウェア情報の数を示す有効個数と、コンテンツサーバがクライアントに返信したファームウェアリストよりも後に残っているファームウェアの数を示す残り個数とを併せて送信する。クライアントは、このようなファームウェアリストの一部を受信してメモリに格納する(S10331)。上記処理は、全ファームウェアリストがコンテンツサーバからクライアントに送られるまで繰り返される。

【0493】

続いて、クライアントは、返信されたファームウェアリストの中にユーザがダウンロードしたいファームウェア(新しいバージョンなど)があれば処理を継続し、なければ処理を中止する(S1034)。

【0494】

コンテンツサーバは、新旧を問わず、全てのバージョンのファームウェア情報を送信するので、不具合などにより、クライアントは、古いファームウェアに変更することもできる。

【0495】

アップデートを行う場合、クライアントはアップデートセクションに移行したことを示すステータスをコンテンツサーバに通知する(S1035)。コンテンツサーバは、このステータスに응答してエラーの有無を示すエラーコードを返信する(S2014)。クライアントは、ダウンロードしようとするファームウェアのファイルを指定する(S1036)。具体的には、取得したファームウェア情報のリストに格納されているフルパス名を指定する。コンテンツサーバは、指定されたファイルを読み出し、バッファに格納しておく(S2015)。

【0496】

続いて、クライアントは、取得開始アドレス及びデータサイズ(バイト数)を指定し、ファームウェアのデータを取得する(S1037)。コンテンツサーバは、指定された取得開始アドレスから指定されたバイト数分だけデータをバッファから読み出し、クライアントに送信する(S2016)。

【0497】

クライアントは、ファームウェアのデータを最後まで取得したか否かを判別し(S1038)、取得していない場合はステップS1037に戻ってデータの取得を繰り返す。取得し終えた場合、クライアントはファームウェアを書き換え(S1039)、アップデートを終了する(S1040)。コンテンツサーバは、開いていたファームウェアのファイルを閉じ、バッファを解放する(S2017)。

【0498】

さらに、クライアントがファームウェアの書き換えを完了したときは、不明ステータスをコンテンツサーバに送信する。クライアントは、コンテンツサーバとの接続を中断して、リセット（すなわち、更新されたファームウェアを起動）し、クライアント情報をコンテンツサーバに通知する。また、クライアントがファームウェアデータを取得失敗したときは、失敗ステータスを送信してもよい。失敗ステータスは、ファームウェアデータ再送信などに用いることができる。

【0499】

なお、コンテンツサーバからアップデート要求を行う場合において、次の様に処理することもできる。すなわち、図102において、コンテンツサーバはアップデート要求の際に、必ずファームウェアの情報をクライアントに提示する（S2012）。コンテンツサーバが推奨するファームウェアをアップデートする場合にはS1035に進み、コンテンツサーバが推奨するファームウェアをアップデートするのではなく、ユーザがファームウェアリストから所望のファームウェアを選択する場合にはS1033に進むようにすることもできる。

10

【0500】

以上のように、ファームウェアのデータがコンテンツサーバからLAN経由でオーディオクライアントに送信されるので、クライアントのファームウェアを短時間でアップデートすることができ、しかも複数のクライアントのファームウェアを同時にアップデートすることもできる。また、プロダクトIDを用いているため、クライアントに適したファームウェアを自動的に選択してアップデートすることができる。また、ファームウェアIDを用いているため、最新バージョンのファームウェアを自動的に選択してアップデートすることができる。

20

【0501】

2. 他の実施の形態

2.1. コンセント内蔵型オーディオクライアント

オーディオクライアントは、図105及び図106に示すように、コンセントボックス50に内蔵されてもよい。コンセントボックス50は一般に、壁52に取り付けられる前面パネル54と、前面パネル54の裏面に取り付けられた筐体56とを備える。この発明の実施の形態では、筐体56の中に、図3に示したオーディオクライアント用の回路が設けられる。LANケーブルは、このオーディオクライアント用の回路に接続される。また、前面パネル54には、電源コンセント58、電源スイッチ60、モジュラージャック（図示せず）、テレビアンテナ用端子（図示せず）などに加えて、オーディオクライアントからのオーディオ信号を出力するためのオーディオ出力端子62が設けられる。これらオーディオ出力端子62はそれぞれ左右のスピーカ装置に接続される。

30

【0502】

オーディオクライアントは、通常、曲リストを表示するためのディスプレイと、その表示された曲リストから所望の曲を選択するためのスイッチ類とを備えている。ディスプレイやスイッチ類はオーディオクライアントをモニタしかつ制御するために必要であるが、オーディオクライアントと同じLAN12に接続されたコントローラを使用することにより、オーディオクライアントからディスプレイやスイッチ類を除去することができる。また、コントローラを使用する代わりに、オーディオクライアントと同じLAN12に無線で接続された携帯型リモートコントローラを使用してもよい。

40

【0503】

このようにオーディオクライアントを簡素化することにより、一般家庭のコンセントボックス50に内蔵することができる。簡素化されたコンセント内蔵型オーディオクライアントは、ネットワークから音楽や映像を抽出して再生する機能のみを有し、表示機能や制御機能を有していない。

【0504】

インターネットの普及、特にブロードバンド（高速・大容量）のインフラが整備されるに従い、一家に複数台のパソコンからインターネットに接続する要求が増えると予想され

50

ている。宅内で複数台のパソコンをインターネットに接続する最も一般的な方法は、宅内にLANを構築することであり、こうした宅内LANを備えた世帯が増加することは時間の問題となっている。このLANを利用すれば、上述の音楽や映像を宅内の各所に配信することがケーブル1本で可能になる。また、1本のケーブルには音楽/映像信号の他にコントロール信号も併せて伝送することができるから、本システムの設置にはオーディオ/ビデオに関する専門的な知識が不要である。さらに、コスト面でも極めて有利であるため、業務用のみならず、家庭用としても普及しうる。

【0505】

一般家庭において、新築時又はリフォーム時にインターネット接続の利便性を考慮して宅内LANを敷設するケースが増大しているが、このときコンセントボックス50にLANコネクタを設けるのが極めて一般的である。したがって、LANの敷設工事と同時に複数のオーディオクライアントを容易に設置することができる。すなわち、スピーカ(パワードを含む)を接続するだけでオーディオクライアントを構築することができ、また、テレビなどの映像モニタを接続するだけでビデオクライアントを構築することができる。そのため、インテリア上も見栄えのよいオーディオクライアントをセットすることができる。さらに、商品開発の観点からも商品自体の華美なデザイン設計が不要となり、機能を重視した極めてシンプルな設計手法により商品開発コストの低減につながる。また、その構造がシンプル故にリサイクルのし易さの点でも有益である。

【0506】

宅内LANによる配信では、従来のオーディオ/ビデオ機器と異なり、CDやテープといったコンテンツのメディアを必要としない。すなわち、コンテンツは一度コンテンツサーバに格納してしまえば、そのメディアの管理は不要となる。こうした宅内ネットワークによるサーバクライアントの構成によれば、オーディオクライアントにはメディアを挿入する機構や回転駆動装置など、機械系の装置を全く必要としない。したがって、装置の小型化を達成し、さらに高い信頼性ととも長寿命な商品を可能にする。

【0507】

2.2. インターネット上の音楽データを取得

上記実施の形態では、オーディオクライアントは電源投入時にブロードキャストによりコンテンツサーバを探索している。しかし、LAN12上の全コンテンツサーバの電源が落ちていた場合、コンテンツサーバからの応答がないため、オーディオクライアントは永久にコンテンツサーバを探索し続けることになる。これを防止するためには、オーディオクライアントはタイムアウトエラーなどの処理を行えばよいが、タイムアウトエラーの場合、オーディオクライアントは音楽を再生するなどの動作を全く行うことができない。

【0508】

これらの問題を解決するためには、オーディオクライアントがブロードキャストを所定回数繰り返してもコンテンツサーバを発見することができない場合は、インターネット上のWWWサーバにアクセスし、このサーバと接続するようにすればよい。

【0509】

この場合、LAN12は、図107に示すように、ゲートウェイ50を通じてインターネット52に接続される。インターネット52上のWWW(World Wide Web)サーバ54には、音楽配信サイト56に置かれている曲のリストが予め登録されている。このリストには、曲名やアーティスト名など、曲情報の他、音楽データが置かれているURL(Uniform Resource Locator)などが記録されている。

【0510】

図108に示すように、サーバリストが空の場合、オーディオクライアントは、ステップS1102に戻ってブロードキャストをリトライする前に、そのリトライ回数が所定の回数、たとえば3回に達したか否かを判別する(S1109)。リトライ回数が3回に達していない場合、オーディオクライアントはリトライ回数をインクリメントし(S1110)、その後、ステップS1102に戻ってブロードキャストをリトライする。一方、リトライ回数が3回に達している場合、オーディオクライアントはインターネット52上の

10

20

30

40

50

WWWサーバ54にHTTPで接続する(S1111)。オーディオクライアントが接続に成功した場合は探索を完了するが(S1112)、接続に成功せず、タイムアウトになった場合はエラーとなる(S1113)。

【0511】

オーディオクライアントはWWWサーバ52にアクセスすると、そこから曲情報やURLを受信して解析し、そのURLの音楽配信サイト56から音楽データを受信する。

【0512】

以上のように、コンテンツサーバがLAN12上に存在しない場合又は存在しても稼動していない場合は、オーディオクライアントはインターネット52上のサイト56に自動的にアクセスして音楽データを取得するので、LAN12上のコンテンツサーバを永久に探索し続けることはない。

10

【0513】

上記の例では、リトライ回数が所定回数に達したとき、オーディオクライアントはインターネット52上のWWWサーバ54に接続するようにしているが、これに代えて、オーディオクライアントがマジックワードをブロードキャストして所定時間が経過したにもかかわらず、LAN12上のいずれのコンテンツサーバからも応答がない場合にインターネット52上のWWWサーバ54に接続するようにしてもよい。

【0514】

2.3. 取得データ長変更機能付き再生

上記実施の形態では、オーディオクライアントCjがコンテンツサーバSiに曲データの転送を要求するとき、常に一定量の曲データを要求している。したがって、コンテンツサーバSiに曲データの転送を要求するオーディオクライアントCjの数が少ない場合は問題ないが、この数が増えると、コンテンツサーバSiにかかる負荷が大きくなり、オーディオクライアントCjがコンテンツサーバSiに曲データの転送を要求してから実際に曲データが転送されるまでの時間が長くなるという問題が生じる。そこで、このコンテンツサーバSiにかかる負荷が均等になるように、オーディオクライアントCjが1回に要求する曲データの量をその都度変更するようにしてもよい。

20

以下、オーディオクライアントCjがコンテンツサーバSiに曲データの転送を要求してから実際に曲データが転送されるまでの時間に応じて、オーディオクライアントCjが1回に要求する曲データの量を変更する例を説明する。

30

【0515】

図109を参照して、オーディオクライアントCjは、コンテンツサーバSiに曲データの転送を要求する曲データ転送コマンドを送信する(S1601)と同時に、タイマを動作させ、コンテンツサーバSiから曲データが転送されるまでの応答時間のカウントを開始する(S16011)。なお、最初にオーディオクライアントCjが曲データ転送コマンドを発行するときには、1回に要求すべき適切な曲データの量は不明であるから、取得データ長は予め定められたものになる。

【0516】

続いて、オーディオクライアントCjは曲データを受信し始めると(S16012)、タイマを停止し、コンテンツサーバSiによる曲データの応答時間を取得する(S16013)。

40

【0517】

オーディオクライアントCjは、図110に示した対比テーブルを参照し、取得した応答時間に対応する取得データ長を決定する(S16021)。この対比テーブルには、所定の応答時間と所定の取得データ長とが対応つけられている。ここでは、応答時間が長いほどコンテンツサーバSiにかかる負荷は大きいから、応答時間が長いほど取得データ長が短くなるように設定されている。たとえばオーディオクライアントCjが20msecの応答時間を取得した場合は、取得データ長を8kバイトと決定する。

【0518】

オーディオクライアントCjは再び曲データの転送をコンテンツサーバSiに要求する

50

が、ここでは上記で決定した取得データ長を送信する（S 1 6 0 5）。以降、上記と同様の動作を繰り返す（S 1 6 0 5 1 ~ S 1 6 0 6 1）。

【0 5 1 9】

以上のようにこの実施の形態によれば、オーディオクライアントC jがコンテンツサーバS iに要求する曲データの取得データ長を応答時間が長くなるにつれて短くしているため、コンテンツサーバS iに曲データの転送を要求するオーディオクライアントC jの数が増えても、コンテンツサーバS iがオーディオクライアントC jに1回に転送する曲データの量は少なくなる。その結果、各オーディオクライアントC jに対するコンテンツサーバS iの負荷は平均化され、コンテンツサーバS iは複数のオーディオクライアントC jに円滑に曲データを転送することができる。

10

【0 5 2 0】

上記の例では、コンテンツサーバの応答時間に応じて取得データ長を決定しているが、これに代えて、取得しようとする曲のデータフォーマットに応じて取得データ長を決定するようにしてもよい。すなわち、図35において、曲データ転送要求（S 1 6 0 1）前に、図32に示す検索データに基づいて、曲の音声フォーマットを取得する。そして、曲の音声フォーマットに基づいて、取得データ長を設定する。一般にMP3形式のデータは圧縮されているためにサイズが小さいのに対し、WAV形式のデータはサイズが大きい。そこで、取得しようとする曲のデータフォーマットがMP3の場合には、1回にたとえば4Kバイトのデータを取得し、WAVの場合には、1回にたとえば16Kバイトのデータを取得するようにしてもよい。

20

【0 5 2 1】

2. 4. スキップ再生

上記実施の形態では、オーディオクライアントC jは曲リストの順序にしたがってコンテンツサーバS iに曲データの転送を要求している。しかしながら、ユーザが現在再生中の曲をはじめから聴きなおしたい場合がある。また、ユーザが現在再生中の曲をスキップして、他の曲を聴きたい場合もある。そこで、オーディオクライアントC jがこのようなユーザの要求に対応して曲データ転送の要求をできるようにしてもよい。

【0 5 2 2】

図111を参照して、オーディオクライアントC jが図112に示した曲リスト中の曲3の再生を行っている場合、オーディオクライアントC jは曲3の音楽データのうち指定範囲の音楽データの転送をコンテンツサーバS iに要求し（S 1 6 0 7）、コンテンツサーバS iはこの要求に応じて指定範囲の音楽データをオーディオクライアントC jに返信し（S 2 6 0 4）、オーディオクライアントC jはこれを受信し、メモリ32に格納する（S 1 6 0 8）。この動作の繰り返しにより曲3は再生される。

30

【0 5 2 3】

曲3の再生中に、ユーザが曲3の再生を終了して、曲4を聴こうとした場合（図112における（1）ケース）、ユーザはオーディオクライアントC jに曲4へのスキップ要求を行う。オーディオクライアントC jはユーザからのスキップ要求を受け（S 1 6 4 0）、メモリ32に格納された曲リスト内容を確認し、曲4のファイル名を取得する（S 1 6 4 1）。ユーザからのスキップ要求がない場合は、ステップS 1 6 0 7に戻って曲3のデータ転送の要求を行う。

40

【0 5 2 4】

以降のオーディオクライアントC jおよびコンテンツサーバS iの動作については図35での動作と同じであるため、その説明は繰り返さない。

【0 5 2 5】

以上の動作により、オーディオクライアントC jは曲3の再生中に曲4へスキップ再生できる。

【0 5 2 6】

なお、オーディオクライアントC jが曲3を再生中において、ユーザが曲3を初めから再び聴こうとする場合（図112における（2）ケース）、ユーザが曲5を聴こうとする

50

場合（図 1 1 2 における（3）ケース）、ユーザが曲 2 を聴こうとする場合（図 1 1 2 における（4）ケース）等についても同様の動作により、オーディオクライアント C_j はスキップ再生できる。

【0527】

以上のようにこの実施の形態によれば、オーディオクライアント C_j はメモリ内に格納された曲リストを用いることで、現在再生中の曲から他の曲へスキップ再生できる。

【0528】

2.5. リピート再生

また、ユーザが指定する第1アドレスと第2アドレスとの間で、データを繰り返して再生するA-B間リピート再生を行うことができる。まず、ユーザは1回目のA-B間リピート操作を行い、繰り返しの始まりを示す第1アドレスを指定する。すなわち、図 1 1 3 を参照して、オーディオクライアントは、曲データの転送要求（および曲データの取得）の際に（S1601）、ユーザからの操作があつて（S1642）、ユーザからの操作がA-B間リピート要求であつて（S1643）、1回目の要求であるので（S1644）、ユーザが指定したアドレスを第1アドレス（addr1）として記憶する。そして、前回の取得開始アドレス（addr）に取得データ長（size）を加算して取得開始アドレス（addr）を算出し（S1646）、S1601へと戻る。

【0529】

次に、ユーザは2回目のA-B間リピート操作を行い、繰り返しの終わりを示す第2アドレスを指定し、リピート動作を開始させる。すなわち、S1644において、ユーザからのA-B間リピート要求が2回目の要求である（1回目の要求ではない）ので、ユーザが指定したアドレスを第2アドレス（addr2）として記憶する（S1647）。

【0530】

そして、オーディオクライアントは、A-B間リピートモードに入る（S1648）。すなわち、取得開始アドレスを第1アドレスに変更し（S1649）、曲データ転送要求（および曲データ取得）を行う（S1601）。ここで、オーディオクライアントは、A-B間リピート状態であると判断し（S1650）、取得開始アドレス（=前回の取得開始アドレス+取得データ長）が第2アドレスより大きくなるか否かを判別する（S1651）。取得開始アドレスが未だ第2アドレス以下であれば、曲データ転送要求を続ける（S1646およびS1601）。そして、S1651において、取得開始アドレスが第2アドレスより大きくなる場合には、取得開始アドレスを再び第1アドレスに変更し（S1652）、曲データ転送要求を行う（S1601）。従つて、第1アドレスと第2アドレスとの間でリピート再生を行うことができる。また、ユーザはリピート解除操作を行うことにより、リピート状態を解除することができる（S1643、S1653およびS1654）。

【0531】

2.6. 途中再生

また、取得開始アドレスをユーザが指定する（例えば、開始時間を入力する）ことにより、指定アドレスからの曲の再生を行うことができる。すなわち、図 1 1 4 を参照して、例えば曲データの転送要求（および曲データの取得）の際に（S1601）、ユーザからの操作があつて（S1656）、アドレスの指定である場合には（S1657）、オーディオクライアントはユーザから指定のあつたアドレスを取得する（S1658）。例えば、曲の総再生時間とユーザが入力した開始時間からアドレスを算出する。そして、取得開始アドレスをユーザから指定のあつたアドレスに変更して（S1659）、曲データ転送要求（および曲データ取得）を行う（S1601）。従つて、ユーザが指定するアドレスからの曲の再生行うことができる。さらに、ユーザがアドレスを指定することができるのは、オーディオクライアントが再生状態のときに限らず、例えば、停止状態や一時停止状態のときであってもよい。

【0532】

2.7. 自動接続回復機能付きクライアント

ネットワークオーディオシステムでは、上述したように、オーディオクライアントがコ

10

20

30

40

50

ンテンツサーバに接続され、コンテンツサーバから配信された音楽を再生しているが、配信中にコンテンツサーバの異常によりオーディオクライアントがコンテンツサーバから切り離された場合、オーディオクライアントはコンテンツサーバに再び接続されなければ音楽を再生することができない。入力装置を有する通常のオーディオクライアントの場合、その入力装置を操作することによりそのオーディオクライアントに図5に示したようにコンテンツサーバとの接続処理を再び実行させればよい。しかし、上述したコンセント内蔵型オーディオクライアントの場合、入力装置を備えていないため、一旦コンテンツサーバから切り離されるとそのまま放置されてしまう。したがって、オーディオクライアントは以下のような自動接続回復機能を備えているのが望ましい。

【0533】

10

図115を参照して、オーディオクライアントCjはコンテンツサーバSiと接続してから所定期間が経過したか否かを判断する(S110)。所定期間経過後、オーディオクライアントCjはコンテンツサーバSiとの接続が維持されているか否かを判断する(S111, S112)。具体的には、オーディオクライアントCjは接続確認コマンドをコンテンツサーバSiに送信する(S111)。コンテンツサーバSiからオーディオクライアントCjに接続確認コマンドに対する返答がある場合(S112)、接続は維持されていると判断される。一方、返答がない場合や送信エラーが起きる場合(S112)、接続は切断されていると判断される。返答方法としては、たとえばコンテンツサーバSiが送信された接続確認コマンドと同じコマンドを返信する方法がある。

【0534】

20

ステップS112で返答があった場合、オーディオクライアントCjは再びS110に戻って所定期間経過後に接続が維持されているか否かを判断する(S110~S112)。これにより、オーディオクライアントCjは所定期間ごとにコンテンツサーバSiとの接続状態をチェックする。接続が切断されている場合、オーディオクライアントCjは同じコンテンツサーバSiに対して再接続を試みる(S12)。

【0535】

再接続を試みた結果、コンテンツサーバSiとの接続に成功した場合(S113)、オーディオクライアントCjは切断直前のクライアントステータスをコンテンツサーバSiに送信する(S13)。クライアントステータスは例えば、「再生」、「停止」、「ポーズ」等の再生状態や、音量情報、リスト構築キーなどを含む。よって、オーディオクライアントCjはコンテンツサーバSiとの接続状態をもとどおりに回復できる。その結果、ユーザはオーディオクライアントCjがコンテンツサーバSiと接続し直したことを意識せずにオーディオクライアントCjを利用できる。

30

【0536】

一方、再接続を試みた結果、コンテンツサーバSiとの接続に失敗した場合(S113)、オーディオクライアントCjは同じコンテンツサーバSiとの接続回復を断念し、他のコンテンツサーバSiとの接続処理を実行する(S11~S13)。具体的には、オーディオクライアントCjはブロードキャストにより接続可能なコンテンツサーバSiを探索し(S11)、探索したコンテンツサーバSiに対して接続を行う(S12)。接続後、オーディオクライアントCjは切断直前のクライアントステータスをコンテンツサーバSiに送信する(S13)。

40

【0537】

オーディオクライアントCjは、図115に示した接続回復プログラムをインストールすることにより、上述した自動接続回復機能を備える。

【0538】

以上の動作により、オーディオクライアントCjから所定期間ごとに接続状態を確認し、切断されていればオーディオクライアントCj自身が再接続を実行する。そのため、コンテンツサーバSiの異常により接続が切断されても、オーディオクライアントCjがコンテンツサーバSiから切断されたまま放置されることはない。また、接続していたコンテンツサーバSiの異常によりそのコンテンツサーバSiと再接続ができない場合でも、

50

オーディオクライアントC_jは他のコンテンツサーバS_iと接続する。その結果、ユーザは常にコントローラA_kを用いてオーディオクライアントC_jを制御することができる。

【0539】

また、オーディオクライアントC_jは接続先のコンテンツサーバS_iに切断直前のクライアントステータスを送信しているため、オーディオクライアントC_jは他のコンテンツサーバS_iに接続されても切断直前と同じ状態にできる。その結果、ユーザはオーディオクライアントC_jがコンテンツサーバS_iと切断されたことを意識することなく、オーディオクライアントC_jを利用できる。

【0540】

本実施の形態では、オーディオクライアントC_jが自動接続回復機能を備えているが、
コントローラA_kが自動接続回復機能を備えていてもよい。また、音楽再生機能及び制御
機能を併有する能動的なクライアントよりはむしろ、音楽再生機能だけを有する受動的な
クライアントが自動接続回復機能を備えているのが好ましい。制御機能を有さない受動的
なオーディオクライアントC_jは自らコンテンツサーバS_iにコマンドを送信することが
ないため、一旦コンテンツサーバS_iとの接続が切断されるとそのまま放置されてしまい
、ユーザがそのオーディオクライアントC_jを再起動しない限りコンテンツサーバS_iと
の接続を回復できないからである。

【0541】

上述した全ての実施の形態における各ステップは、コンピュータに実行させるための動作
プログラムを形成する。よって、この動作プログラムを、コンテンツサーバS_i、オー
ディオクライアント、コントローラ、及びAVRクライアントにインストールすることによ
り、ネットワーク型オーディオシステムを構築することができる。また、この動作プ
ログラムは、そのままインターネットなどの電気通信回線を通じて配信されてもよいが、
CD-ROM、DVD-ROMなどのコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に格納されて配
布されてもよい。

【0542】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するた
めの例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることがなく、その趣
旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0543】

【図1】本発明の実施の形態によるネットワーク型オーディオシステムの全体構成を示す
機能ブロック図である。

【図2】図1中の各サーバの構成を示す機能ブロック図である。

【図3】図1中の各オーディオクライアントの構成を示す機能ブロック図である。

【図4】図1中の各コントローラの構成を示す機能ブロック図である。

【図5】図1～図3に示したサーバ及びオーディオクライアントの初期接続フェーズにお
ける動作を示すフロー図である。

【図6】図5中のオーディオクライアントによるサーバ探索動作を示すフロー図である。

【図7】図5中のクライアント及びサーバによる接続動作を示すフロー図である。

【図8】図7に示した接続動作を終えたサーバによるプッシュ動作を示す図である。

【図9】図8に続いて、コントローラからサーバへのオーディオクライアントに対するサ
ーバリクエスト動作を示す図である。

【図10】図9に続いて、オーディオクライアントからサーバを通じてコントローラにス
テータスを通知する動作を示す図である。

【図11】図5中のオーディオクライアントによるクライアント情報送信動作を示すフロ
ー図である。

【図12】図1及び図2に示したサーバによる初期設定動作及びメイン動作を示すフロ
ー図である。

【図13】図2に示したサーバに保存されるクライアント情報データベースを示す図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 1 4】図 2 に示したサーバに保存されるコンテンツ情報データベースを示す図である。

【図 1 5】図 2 に示したサーバに保存されるファームウェア情報データベースを示す図である。

【図 1 6】図 1 2 中のサーバ探索に対する応答のサブルーチンを示すフロー図である。

【図 1 7】図 1 2 中のコマンドポート接続受付処理のサブルーチンを示すフロー図である。

【図 1 8】図 1 2 中のプッシュポート接続受付処理（その 1）のサブルーチンを示すフロー図である。

10

【図 1 9】図 1 2 中のプッシュポート接続受付処理（その 2）のサブルーチンを示すフロー図である。

【図 2 0】図 1 5 中のコマンド処理のサブルーチンを示すフロー図である。

【図 2 1】図 2 0 中のステータス通知コマンド処理のサブルーチンを示すフロー図である。

【図 2 2】図 2 0 中のサーバリクエスト発行コマンド処理のサブルーチンを示すフロー図である。

【図 2 3】図 1 ~ 図 3 に示したサーバ及びオーディオクライアントによる曲リスト取得及び再生動作を示すフロー図である。

【図 2 4】図 2 3 中のオーディオクライアントによる曲リスト取得動作を示すフロー図である。

20

【図 2 5】図 2 4 中のジャンルリスト及び曲リスト取得動作を示すフロー図である。

【図 2 6】図 2 5 で取得したジャンルリストを格納した領域を示す図である。

【図 2 7】図 1 4 に示したコンテンツ情報データベースのレコード構造を示す図である。

【図 2 8】図 2 5 中のサーバによるジャンルリスト作成動作を示すフロー図である。

【図 2 9】図 2 5 で取得した曲リストを格納した領域を示す図である。

【図 3 0】図 2 5 中のサーバによる曲リスト作成動作を示すフロー図である。

【図 3 1】図 2 5 中のリスト要求コマンドのフォーマットを示す図である。

【図 3 2】図 2 5 中の検索データのフォーマットを示す図である。

【図 3 3】図 2 5 中の曲リスト取得動作におけるバッファメモリの遷移状態を示す図である。

30

【図 3 4】図 2 5 に示したジャンルリスト及び曲リスト取得動作に加え、アルバムリスト取得動作を示すフロー図である。

【図 3 5】図 2 3 中のオーディオクライアントによる曲指定、再生及び停止、並びにサーバによる曲配信準備及び配信の動作を示すフロー図である。

【図 3 6】図 3 5 に続くフロー図である。

【図 3 7】図 3 5 中の曲情報要求コマンドを示す図である。

【図 3 8】図 3 5 中の曲情報を示す図である。

【図 3 9】図 3 5 中の曲再生準備コマンドを示す図である。

【図 4 0】図 3 5 中のエラーコードを示す図である。

40

【図 4 1】図 3 5 中の曲データ転送要求コマンドを示す図である。

【図 4 2】図 3 5 中の曲データを示す図である。

【図 4 3】図 4 2 に示した曲データを格納するためのバッファメモリの構成を示す図である。

【図 4 4】図 4 3 に示したバッファメモリにおいて、曲の先頭から 1 バッファ分の曲データを格納した状態を示す図である。

【図 4 5】図 4 4 に続き、全バッファ分の曲データを格納した状態を示す図である。

【図 4 6】図 4 5 に続き、先頭バッファから曲データを出力する状態を示す図である。

【図 4 7】図 4 6 に続き、1 バッファ分の空きが生じた状態を示す図である。

【図 4 8】図 4 7 に続き、バッファの空きが埋まった状態を示す図である。

50

【図49】図1～図3に示したクライアント及びサーバによる早送り再生動作を示すフロー図である。

【図50】図1～図3に示したクライアント及びサーバによる一時停止動作を示すフロー図である。

【図51】図1中のコントローラによるサーバとの接続動作を示すフロー図である。

【図52】図51中の監視ハンドル及び制御ハンドル取得動作を示すフロー図である。

【図53】サーバによる複数のオーディオクライアントから複数のコントローラへのステータス通知を示す図である。

【図54】図54において、コントローラが監視ハンドルを取得した場合のステータス通知を示す図である。

10

【図55】図1中のコントローラによるオーディオクライアントのモニタ動作を示すフロー図である。

【図56】図55に示したモニタ動作の詳細を示すフロー図である。

【図57】図1中のコントローラによるオーディオクライアントの制御動作を示すフロー図である。

【図58】図57中のオーディオクライアントによる制御コマンド処理動作のサブルーチンを示すフロー図である。

【図59】図58中の再生制御動作のサブルーチンを示す図である。

【図60】図13に示したクライアント情報データベースに含まれるクライアントタイプの詳細を示す図である。

20

【図61】図59に示した再生制御における曲リスト表示処理動作を示すフロー図である。

【図62】図61中の曲リスト表示において、MP3及びWAVの両方を再生可能なオーディオクライアントに関する曲リストの表示画面を示す図である。

【図63】図61中の曲リスト表示において、MP3は再生可能であるが、WAVは再生不可能なオーディオクライアントに関する曲リストの表示画面を示す図である。

【図64】図59に示した再生制御においてユーザからの再生命令処理動作を示すフロー図である。

【図65】図1中のコントローラによる連続再生制御において、再生コマンドの送信を示す図である。

30

【図66】図65に続き、完了及び停止ステータスの送信を示す図である。

【図67】図66に示した完了及び停止ステータスの送信動作を示すフロー図である。

【図68】図66に続き、再生コマンドの送信を示す図である。

【図69】図65～図68に示した連続再生制御で用いられるリスト構築キーの構成を示す図である。

【図70】図69に示したリスト構築キーに含まれるフィルタの種類を示す図である。

【図71】図69に示したリスト構築キーを用いた連続再生制御動作を示すシーケンス図である。

【図72】図56及び図71に示したコントローラによる完了処理動作を示すフロー図である。

40

【図73】優先順位を付けた連続再生処理の動作を示すフロー図である。

【図74】図73に示した連続再生処理を示す機能ブロック図である。

【図75】図73に示した連続再生処理において、優先順位が最高のコントローラが切断された場合の連続再生処理を示す機能ブロック図である。

【図76】制御ハンドルを利用した連続再生処理の動作を示すフロー図である。

【図77】図76に示した連続再生処理を示す機能ブロック図である。

【図78】コンテンツサーバによる連続再生処理を示す機能ブロック図である。

【図79】図78に示した連続再生処理の動作を示すフロー図である。

【図80】図78に示した連続再生処理において、オーディオクライアントが複数ある場合の連続再生処理を示す機能ブロック図である。

50

【図 8 1】図 8 0 に示した連続再生処理において、コンテンツサーバも複数ある場合の連続再生処理を示す機能ブロック図である。

【図 8 2】図 8 1 に示した連続再生処理において、コンテンツサーバが切り換えられた場合の連続再生処理を示す機能ブロック図である。

【図 8 3】図 8 1 に示した連続再生処理において、コントローラも複数ある場合の連続再生処理を示す機能ブロック図である。

【図 8 4】オーディオクライアント自身による連続再生処理の動作を示すフロー図である。

【図 8 5】再生命令管理テーブルを利用した連続再生処理の動作を示すフロー図である。

【図 8 6】図 8 5 に示した連続再生処理を示す機能ブロック図である。

10

【図 8 7】図 8 5 中の再生命令管理処理の詳細を示すフロー図である。

【図 8 8】図 8 5 に示した連続再生処理において、コンテンツサーバが切り換えられた場合の連続再生処理を示す機能ブロック図である。

【図 8 9】図 8 5 中のサーバ切替処理の詳細を示すフロー図である。

【図 9 0】サーバ、コントローラ、AVRクライアント、及びAVレシーバを含むネットワーク型オーディオシステムの構成を示す機能ブロック図である。

【図 9 1】図 9 0 に示したネットワーク型オーディオシステムにおいて、ステータス及びコマンドの流れを示す機能ブロック図である。

【図 9 2】図 9 0 及び図 9 1 に示したネットワーク型オーディオシステムにおいて、コントローラによるAVレシーバの制御動作を示すフロー図である。

20

【図 9 3】図 9 0 に示したネットワーク型オーディオシステムにおいて、制御コマンド及びステータスの伝達経路を示す機能ブロック図である。

【図 9 4】図 9 3 に示したコマンド及びステータスの伝達動作を示すフロー図である。

【図 9 5】図 9 4 に示した各段階における制御コマンドを示す図である。

【図 9 6】図 9 4 に示した各段階におけるステータスを示す図である。

【図 9 7】図 9 0 ~ 図 9 6 に示したネットワーク型オーディオシステムにおいて、コントローラがAVRクライアントを通じてAVレシーバAVRのボリュームを上げる動作を示すフロー図である。

【図 9 8】図 9 0 ~ 図 9 6 に示したネットワーク型オーディオシステムにおいて、AVレシーバのステータスをサーバに転送する場合におけるAVRクライアントの動作を示すフロー図である。

30

【図 9 9】図 9 0 ~ 図 9 6 に示したネットワーク型オーディオシステムにおいて、サーバからの制御コマンドをAVレシーバに転送する場合におけるAVRクライアントの動作を示すフロー図である。

【図 1 0 0】図 9 9 に示した動作の改良例を示すフロー図である。

【図 1 0 1】図 1 中のクライアント及びサーバによるファームウェアアップデート動作を示すフロー図である。

【図 1 0 2】図 1 0 1 に示したファームウェアアップデート動作の詳細を示すフロー図である。

【図 1 0 3】図 1 0 2 中のファームウェアリスト作成動作を示すフロー図である。

40

【図 1 0 4】図 1 0 2 中のファームウェアリストの送信動作を示すフロー図である。

【図 1 0 5】本発明の他の実施の形態によるオーディオクライアントの外観構成を示す正面図である。

【図 1 0 6】図 1 0 5 に示したオーディオクライアントの側面図である。

【図 1 0 7】本発明の他の実施の形態によるネットワーク型オーディオシステム及びインターネットの全体構成を示す機能ブロック図である。

【図 1 0 8】図 1 0 7 に示したネットワーク型オーディオシステムにおけるサーバ探索動作を示すフロー図である。

【図 1 0 9】本発明の他の実施の形態による曲データの転送動作を示すフロー図である。

【図 1 1 0】図 1 0 9 中の S 1 6 0 2 1 , S 1 6 0 6 1 で参照される対比テーブルを示す

50

図である。

【図111】本発明の他の実施の形態によるオーディオクライアントのスキップ再生動作を示すフロー図である。

【図112】図111に示したスキップ再生動作において、オーディオクライアントのメモリに格納された曲リストを示す図である。

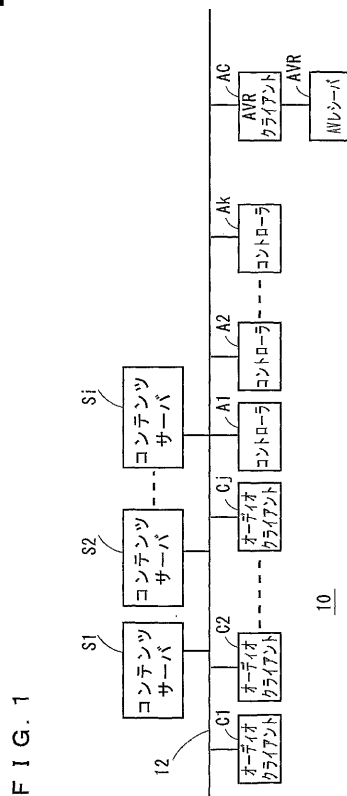
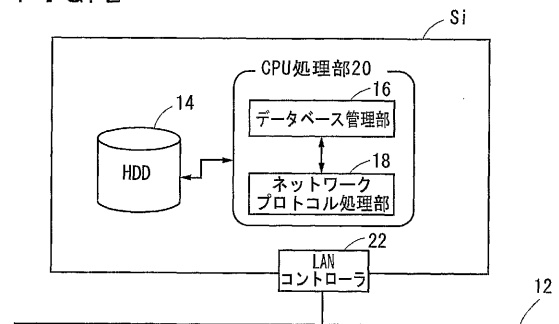
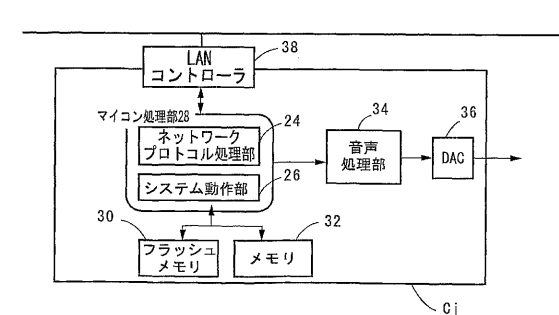
【図113】本発明の他の実施の形態によるオーディオクライアントのリPEAT再生動作を示すフロー図である。

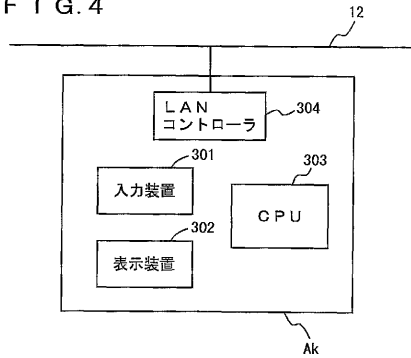
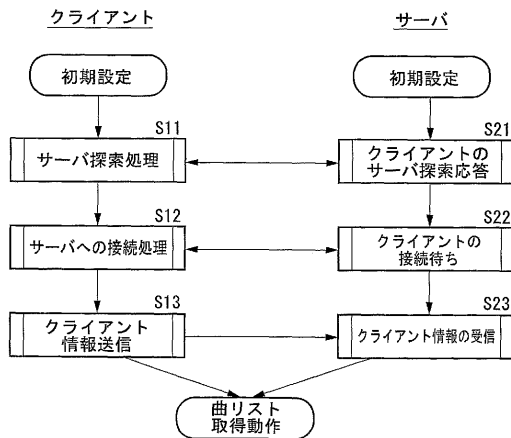
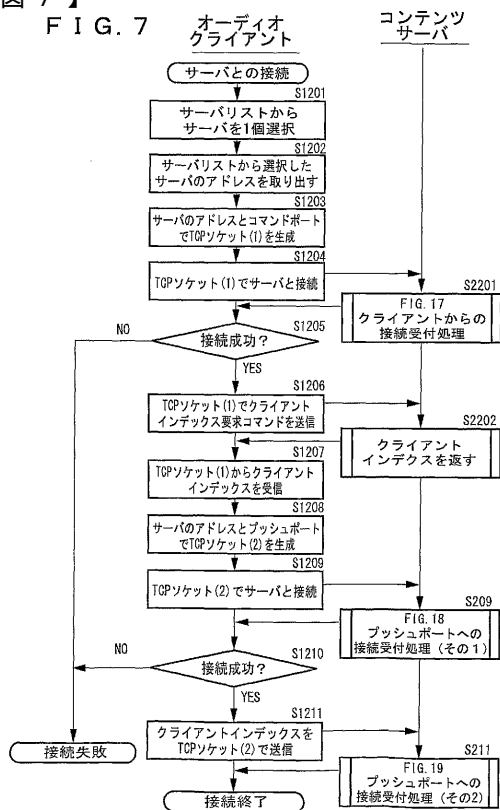
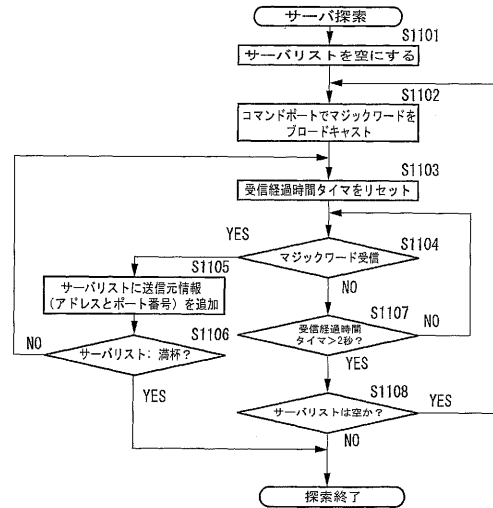
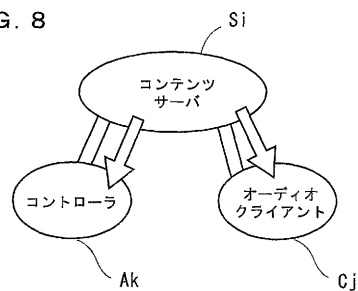
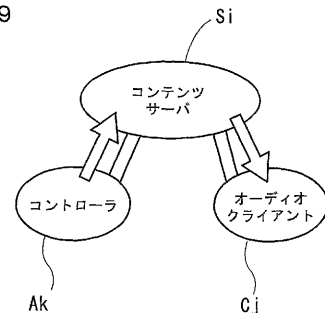
【図114】本発明の他の実施の形態によるオーディオクライアントの途中再生動作を示すフロー図である。

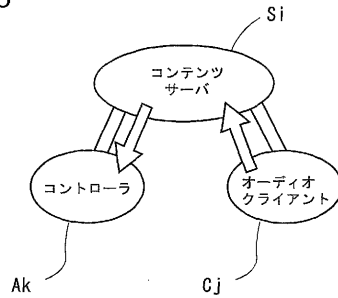
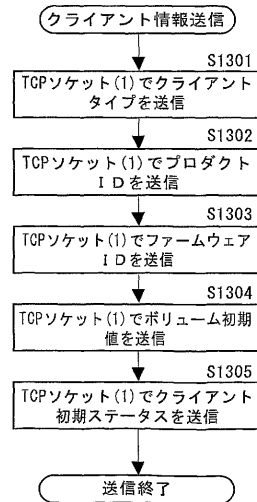
【図115】本発明の他の実施の形態によるオーディオクライアントの監視処理及び接続回復処理を示すフロー図である。

10

【図1】

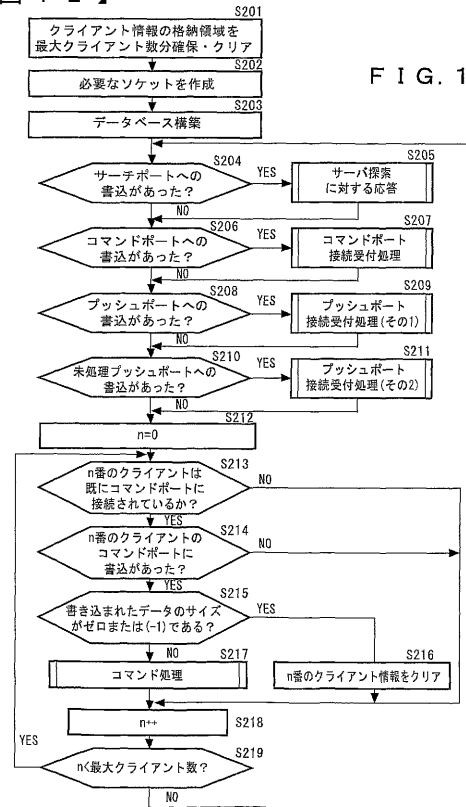
【図2】
FIG. 2【図3】
FIG. 3

【図4】
FIG. 4【図5】
FIG. 5【図7】
FIG. 7【図6】
FIG. 6【図8】
FIG. 8【図9】
FIG. 9

【図 10】
FIG. 10【図 11】
FIG. 11

【図 12】

FIG. 12

【図 13】
FIG. 13

クライアント情報データベース

フィールド名	内容
flag	接続の有無を示す
type	クライアントタイプ
status	現在のステータス
volume	現在のボリューム値
productid	プロダクトID
firmwareid	ファームウェアID (バージョン)
hostname	クライアント名
filename	再生ファイル名
curkey	リスト構築キー

(×最大クライアント個数分)

【図 14】
FIG. 14

コンテンツ情報データベース

フィールド名	内容
filename	ファイル名
title	曲名
artist	アーティスト名
album	アルバム名
genre	ジャンル名
length	曲の長さ (時間)
type	データフォーマット (MP3, WAV など)
unmAccessed	再生回数
latestAccessTime	最終アクセス日時

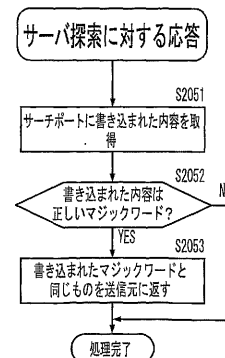
(×曲数分)

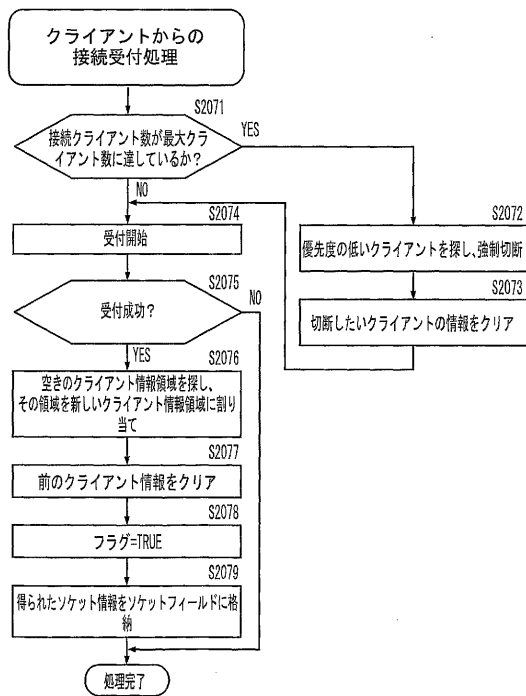
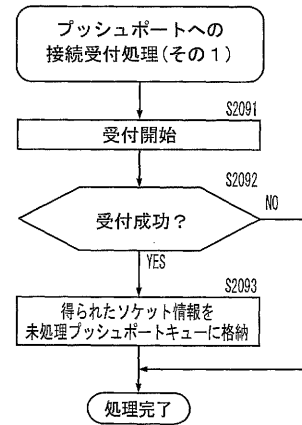
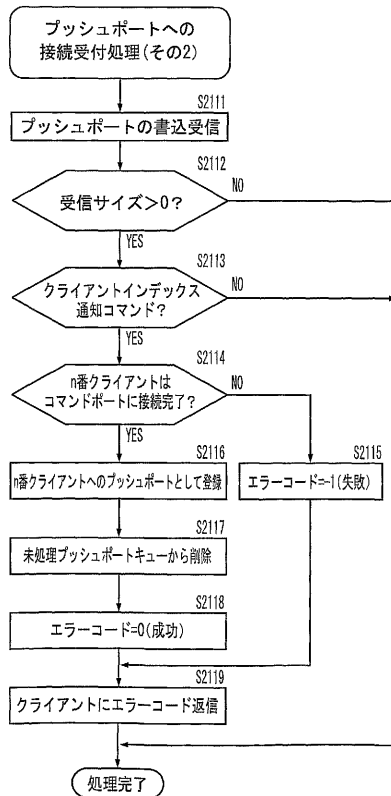
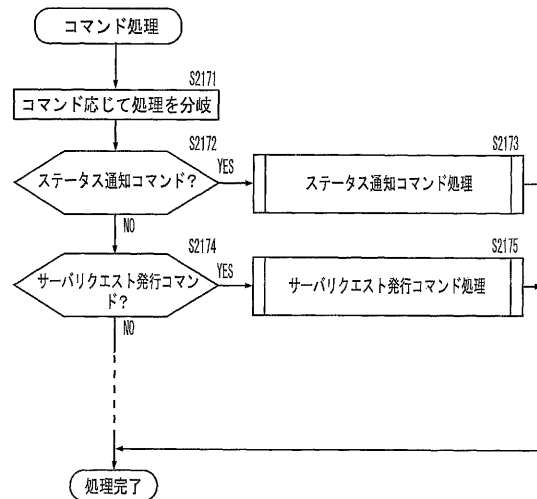
【図 15】
FIG. 15

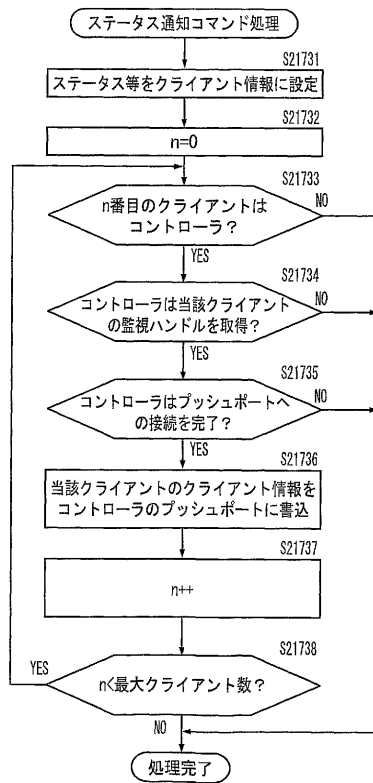
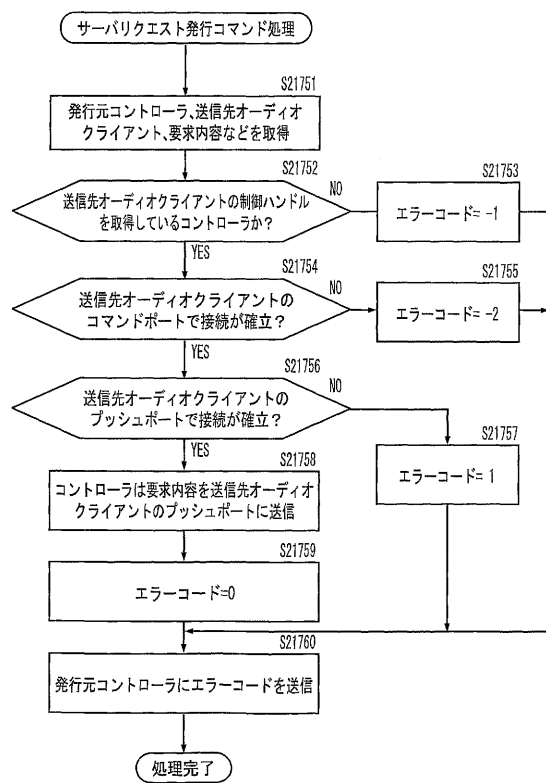
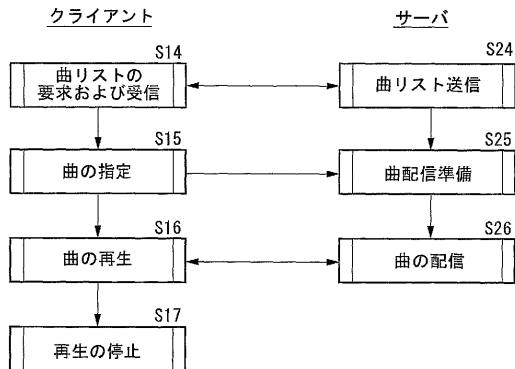
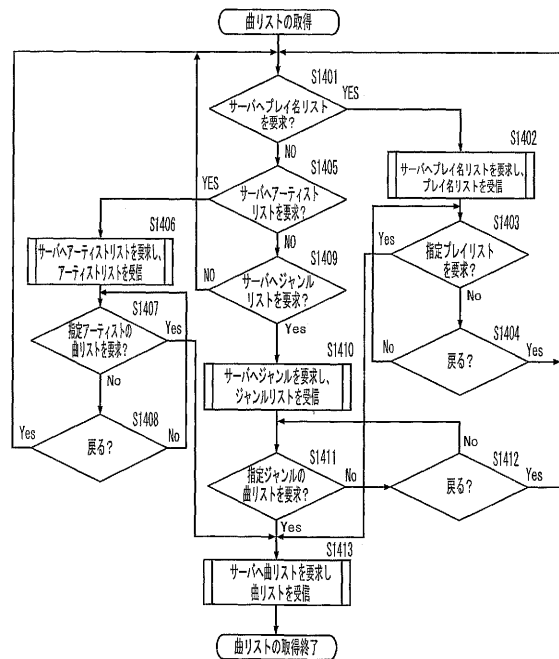
ファームウェア情報データベース

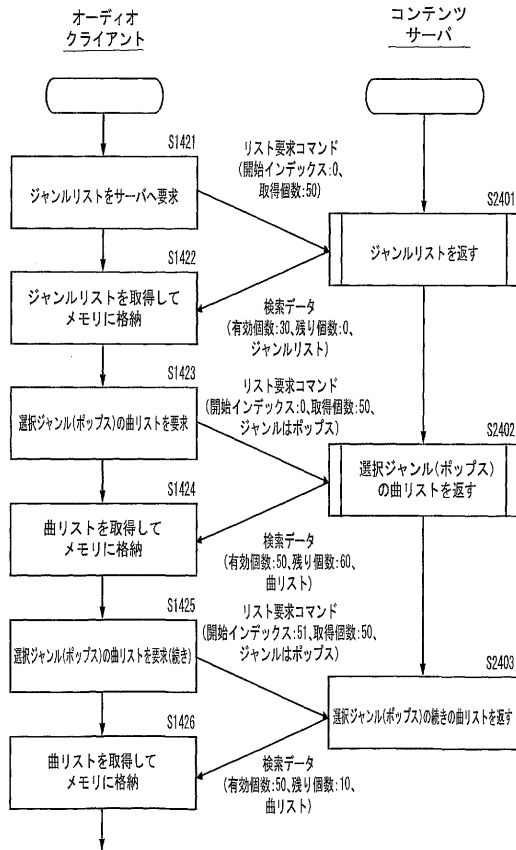
フィールド名	内容
productid	プロダクトID
firmwareid	ファームウェアID (バージョン)
size	ファイルサイズ
type	ファイルフォーマット
filename	ファイル名

(×ファームウェア個数分)

【図 16】
FIG. 16

【図 17】
FIG. 17【図 18】
FIG. 18【図 19】
FIG. 19【図 20】
FIG. 20

【図 2 1】
FIG. 2 1【図 2 2】
FIG. 2 2【図 2 3】
FIG. 2 3【図 2 4】
FIG. 2 4

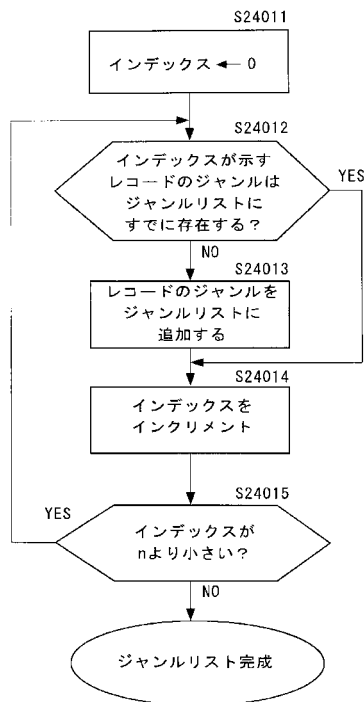
【図 25】
FIG. 25【図 26】
FIG. 26

ジャンルリスト格納領域	
1	ポップス
2	ブルース
3	クラシック
4	イーजीリスニング
	...
n	ワールドミュージック

【図 27】
FIG. 27

コンテンツ情報データベース (番号) (項目名)	
レコード 0	曲名
	ジャンル
	アーティスト名
レコード 1	アルバム名
	曲名
	ジャンル
レコード n-1	アーティスト名
	アルバム名
	曲名

【図 28】

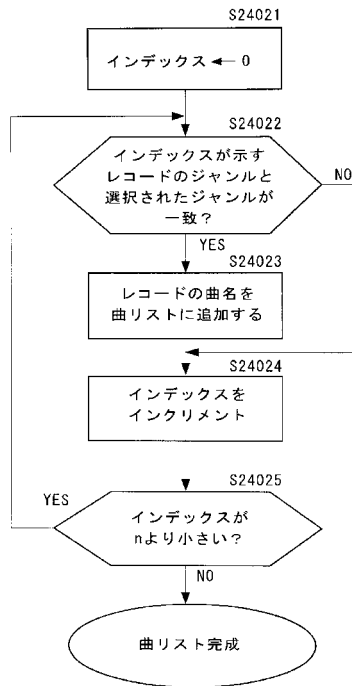
【図 29】
FIG. 29

曲リスト格納領域		曲の格納場所
1	曲1	
2	曲2	
3	曲3	
4	曲4	
	...	
n	曲n	
		曲名
		アーティスト名
		アルバム名
		ジャンル名
		再生時間
		音声フォーマット

【図 31】
FIG. 31

リスト要求コマンド	
パラメータ	取得開始インデックス
	取得個数
	リスト構築キー

【図 30】

【図 32】
FIG. 32

検索データ	
有効個数	
残り個数	
ファイルリスト情報 1	ファイル名
	タイトル名
	アーティスト名
	アルバム名
	時間
	分
	秒
	ジャンル
	音声フォーマット
...	...
ファイルリスト情報 N	

FIG. 33A

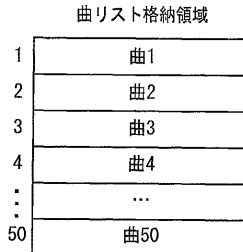


FIG. 33B

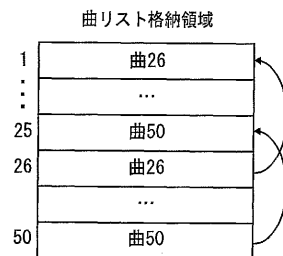
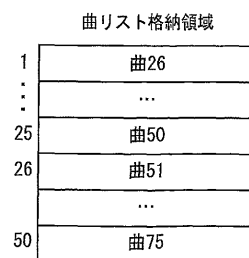
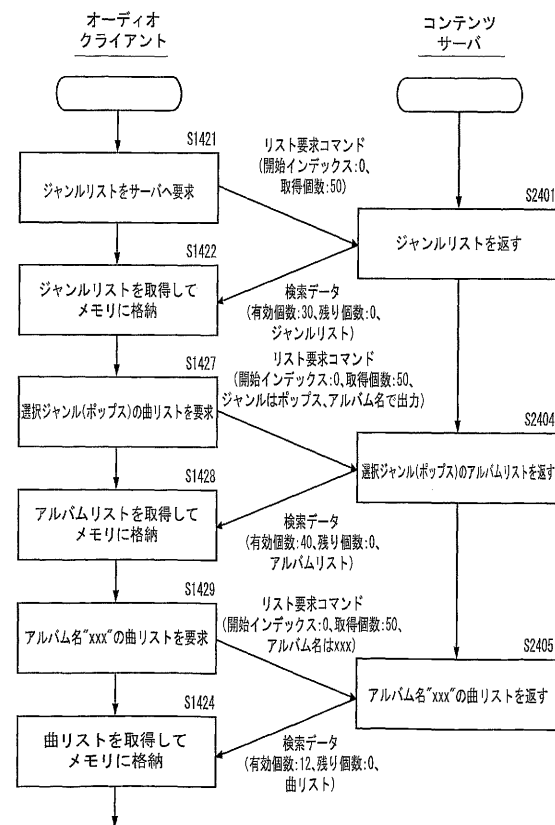
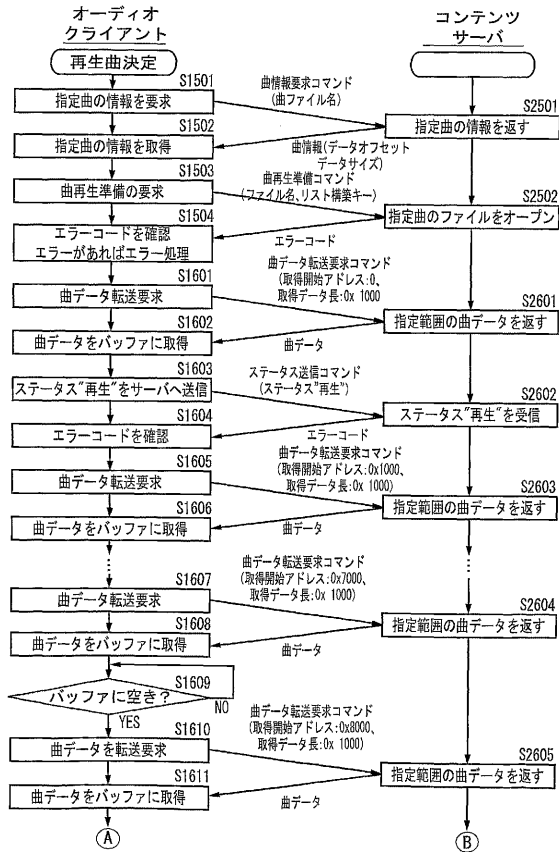
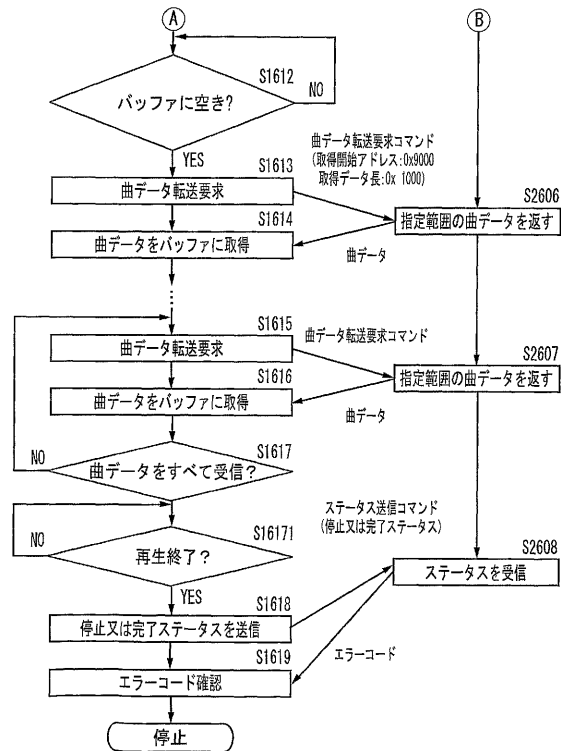


FIG. 33C

【図 34】
FIG. 34

【図 35】
FIG. 35【図 36】
FIG. 36【図 37】
FIG. 37

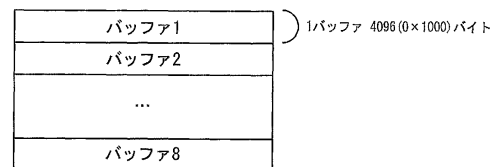
要求内容
曲情報要求コマンド情報
パラメータ 曲ファイル名

【図 42】
FIG. 42

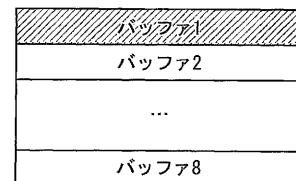
応答内容
曲データ

【図 38】
FIG. 38

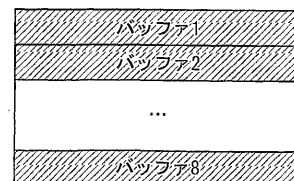
応答内容
曲情報
データオフセット
データサイズ

【図 43】
FIG. 43【図 39】
FIG. 39

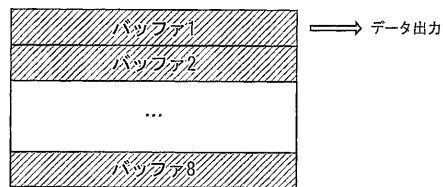
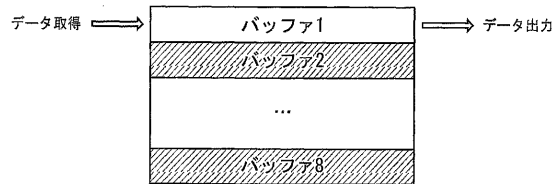
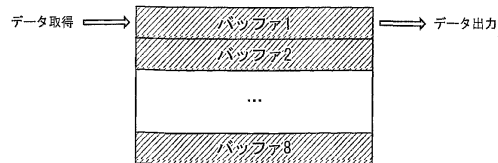
要求内容
曲再生準備コマンド
パラメータ 曲ファイル名
リスト構築キー

【図 44】
FIG. 44【図 40】
FIG. 40

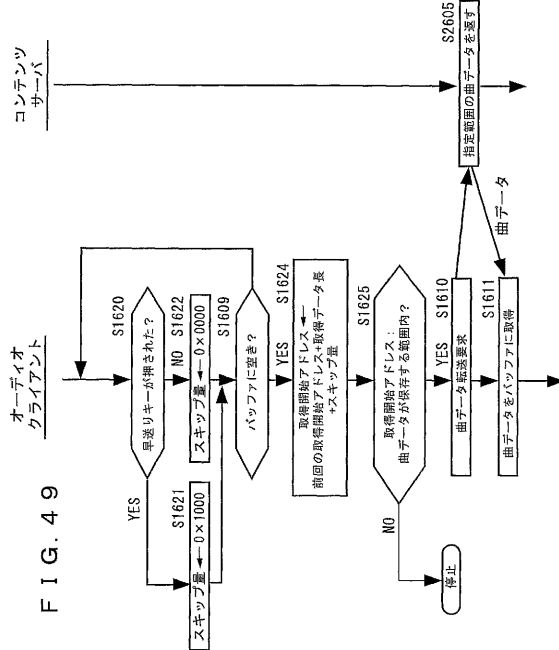
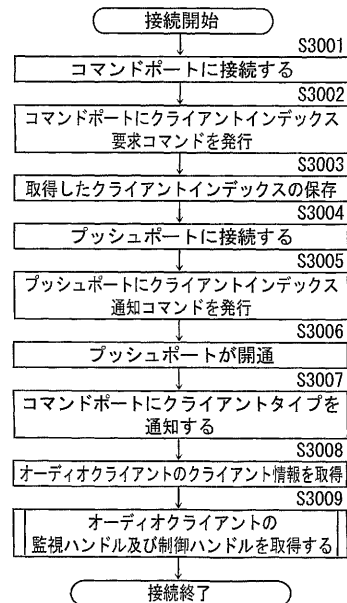
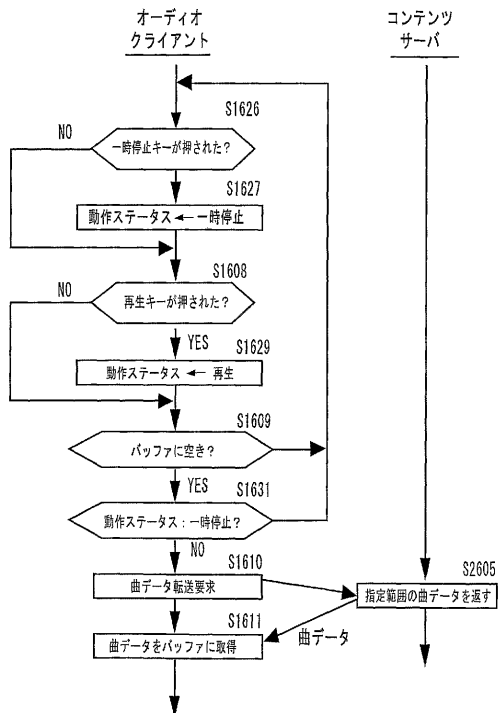
応答内容
エラーコード

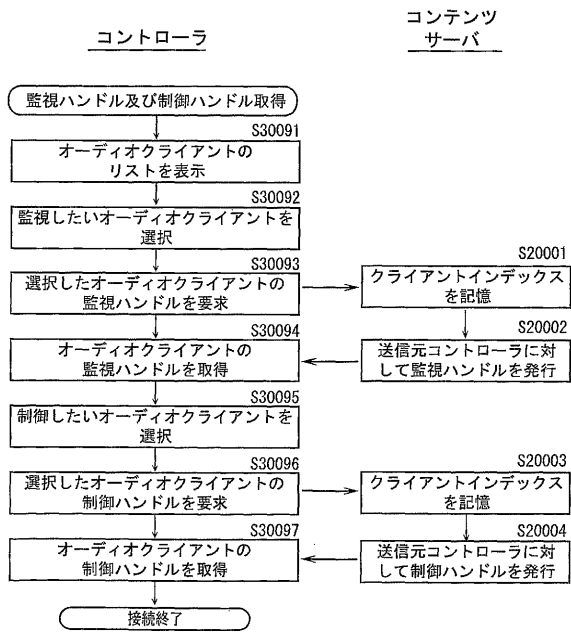
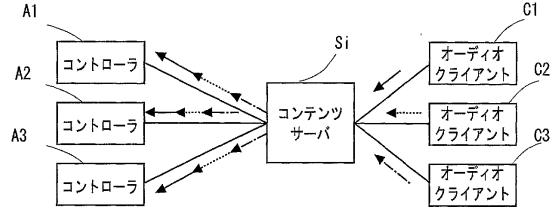
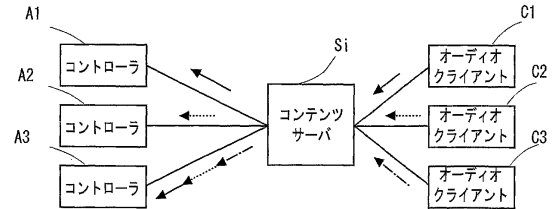
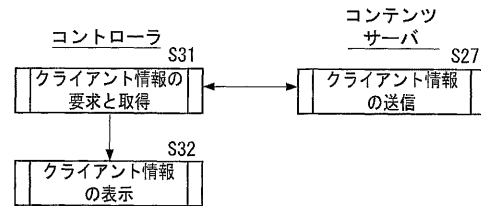
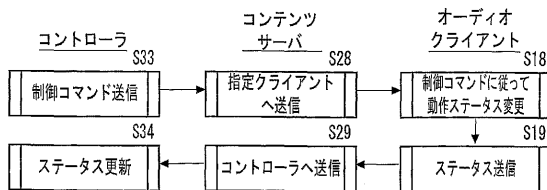
【図 45】
FIG. 45【図 41】
FIG. 41

要求内容
曲データ転送要求コマンド
パラメータ 取得開始アドレス
取得データ長

【図 46】
FIG. 46【図 47】
FIG. 47【図 48】
FIG. 48

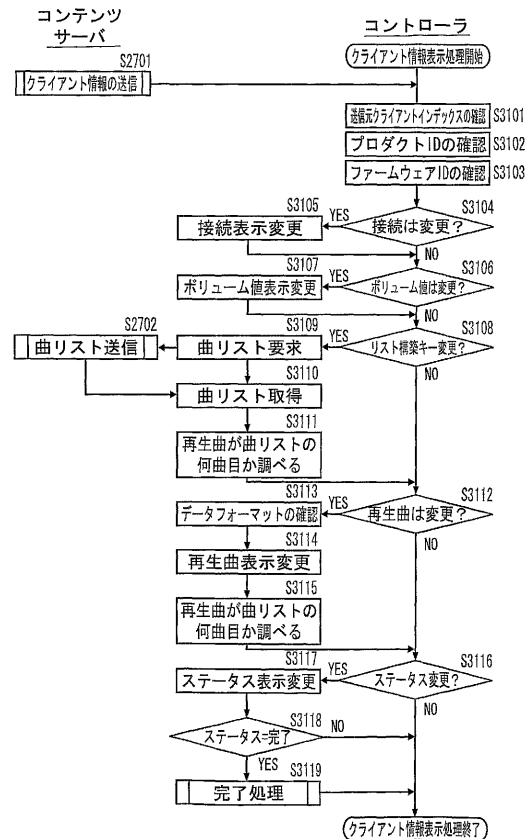
【図 49】

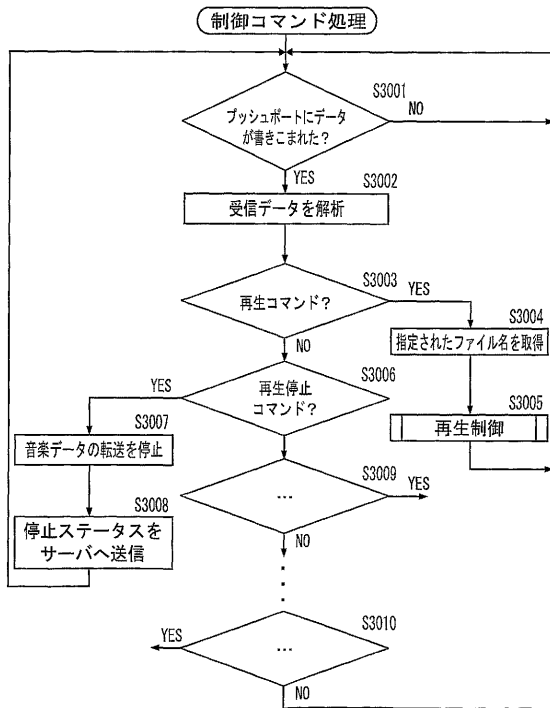
【図 51】
FIG. 51【図 50】
FIG. 50

【図 5 2】
FIG. 5 2【図 5 3】
FIG. 5 3【図 5 4】
FIG. 5 4【図 5 5】
FIG. 5 5【図 5 7】
FIG. 5 7

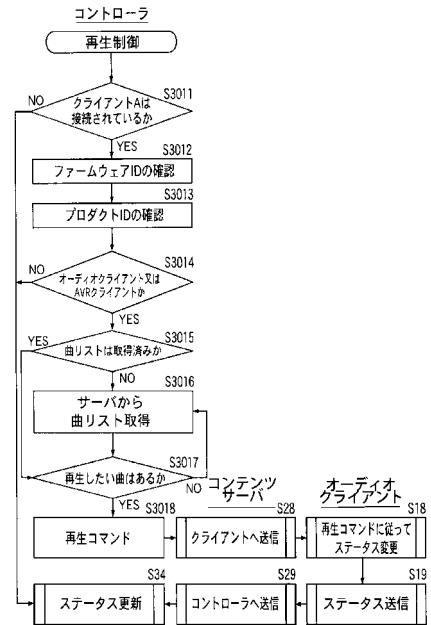
【図 5 6】

FIG. 5 6

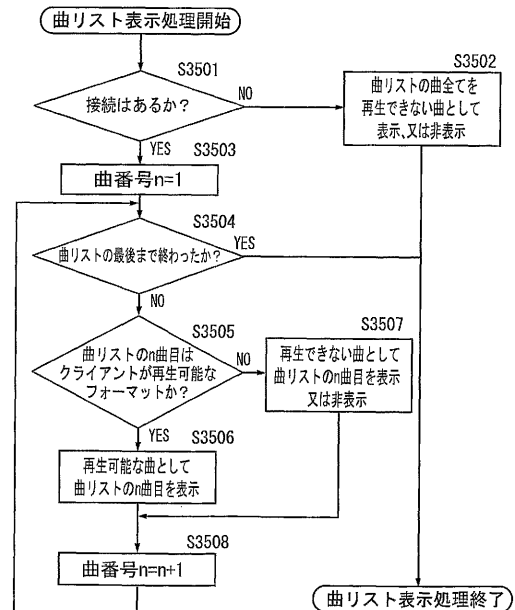


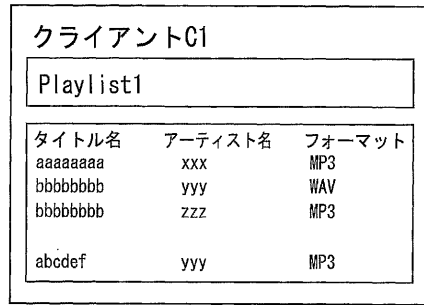
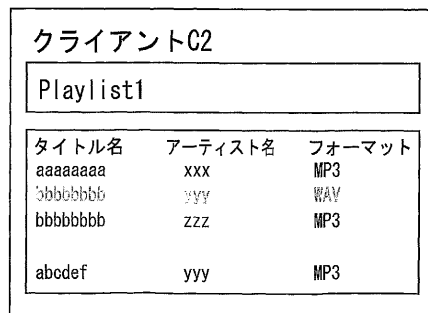
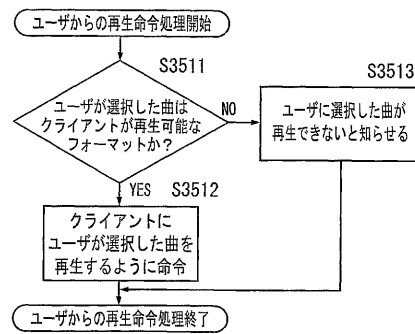
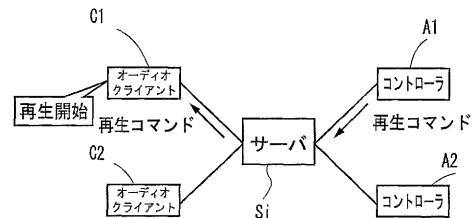
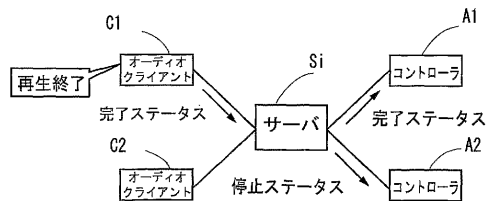
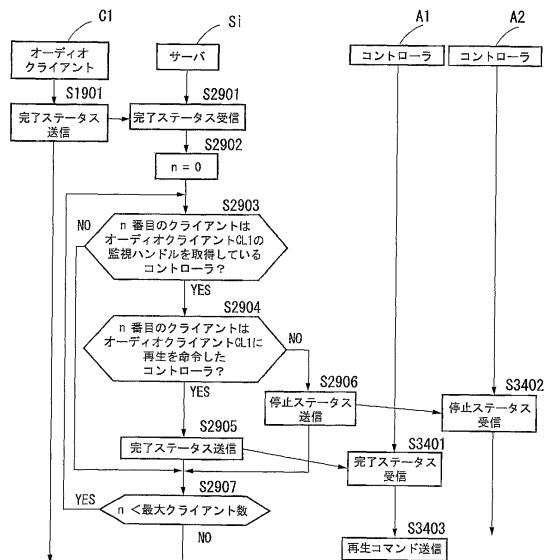
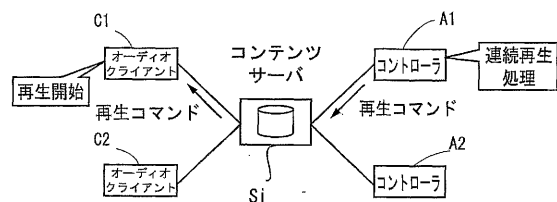
【図 58】
FIG. 58

【図 59】

【図 60】
FIG. 60

クライアントタイプ	
ハードウェア構成	Unknown
	オーディオクライアント(インテリジェントタイプ)
	オーディオクライアント(ノンインテリジェントタイプ)
	コントローラ
	AVRクライアント
	AVRアドミニストレータ
再生可能なフォーマット	MP3
	WAV
	DTS

【図 61】
FIG. 61

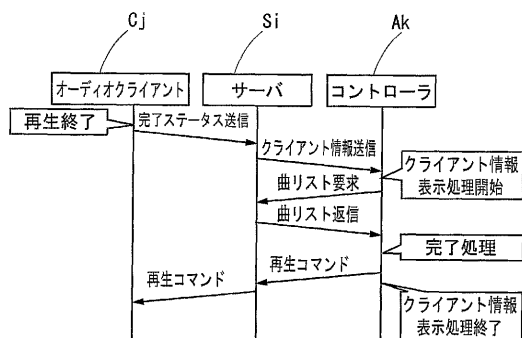
【図 6 2】
FIG. 6 2【図 6 3】
FIG. 6 3【図 6 4】
FIG. 6 4【図 6 5】
FIG. 6 5【図 6 6】
FIG. 6 6【図 6 7】
FIG. 6 7【図 6 8】
FIG. 6 8【図 6 9】
FIG. 6 9

リスト構築キー	
パラメータ	フィルタの種類
	キーワード

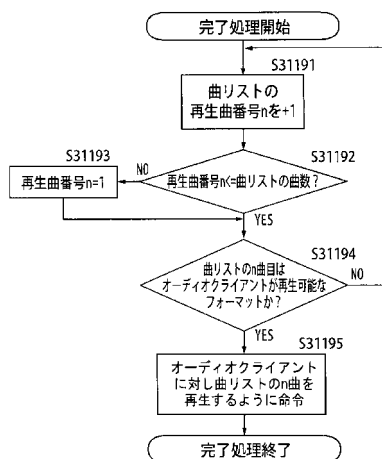
【図 7 0】
FIG. 7 0

フィルタの種類	
TITLE=	曲名とキーワードが一致する曲のリストを作成
GENRE=	ジャンル名とキーワードが一致する曲のリストを作成
ARTIST=	アーティスト名とキーワードが一致する曲のリストを作成
ALBUM=	アルバム名とキーワードが一致する曲のリストを作成
PLAYLIST=	キーワードと一致するプレイリストに登録されている曲のリストを作成
FILENAME=	ファイル名とキーワードが一致する曲のリストを作成

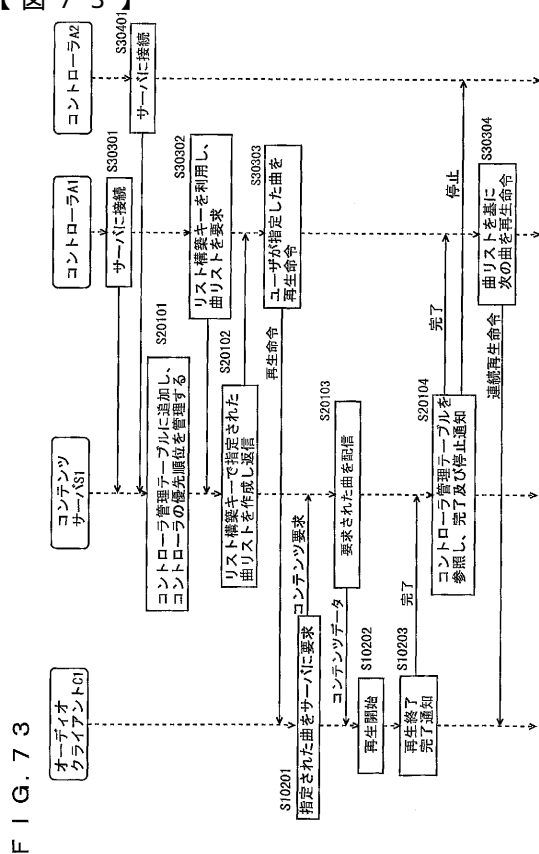
【 図 7 1 】
F I G. 7 1



【 図 7 2 】



【 図 7 3 】



【圖 7 4】

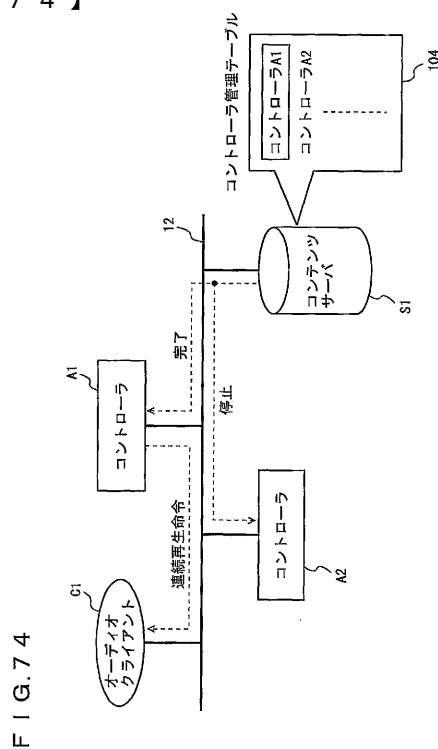
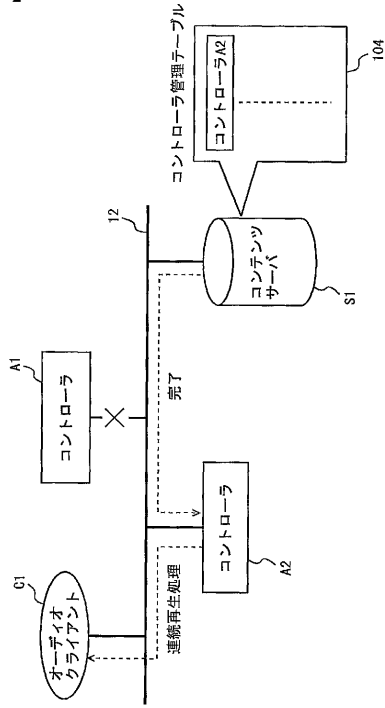


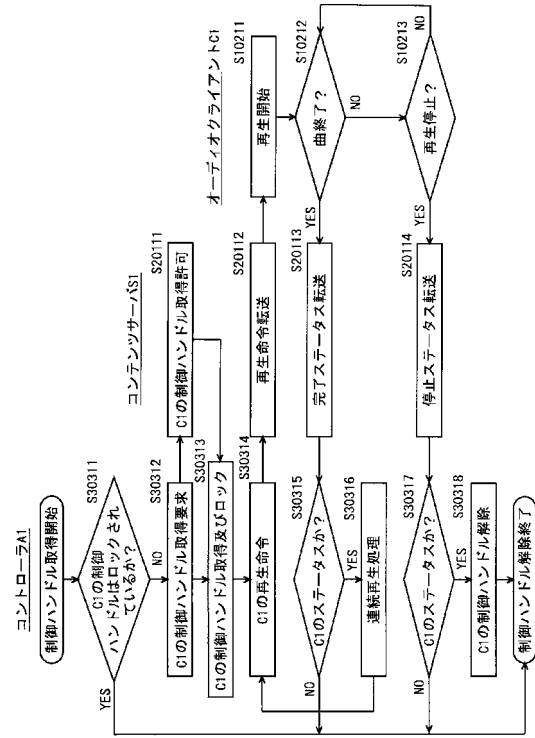
FIG. 74

【図 75】

FIG. 75

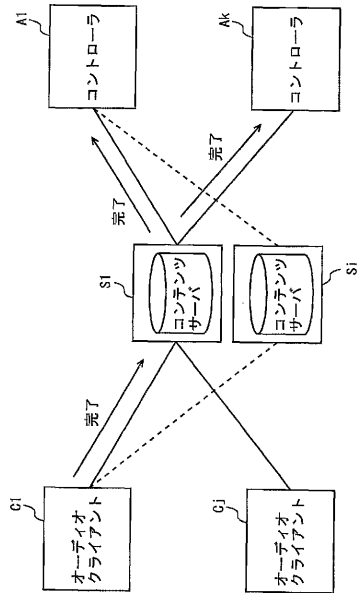


【図 76】



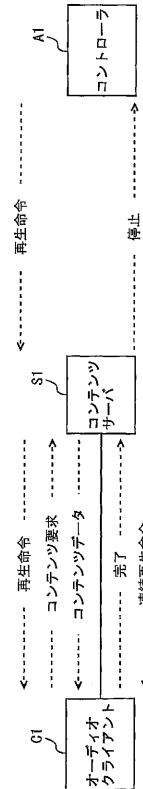
【図 77】

FIG. 77

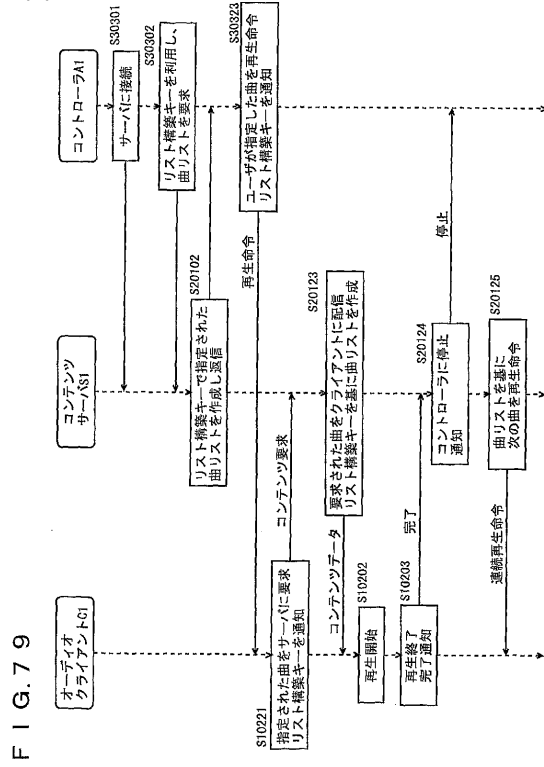


【図 78】

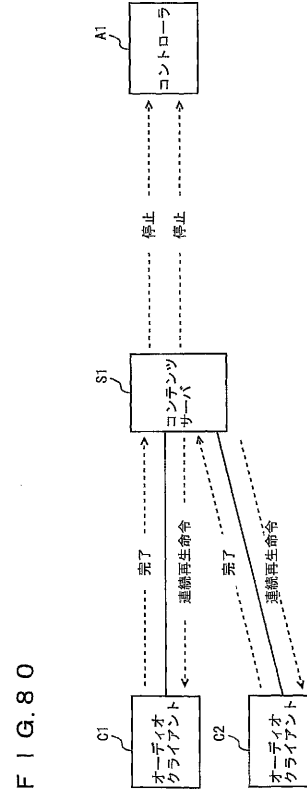
FIG. 78



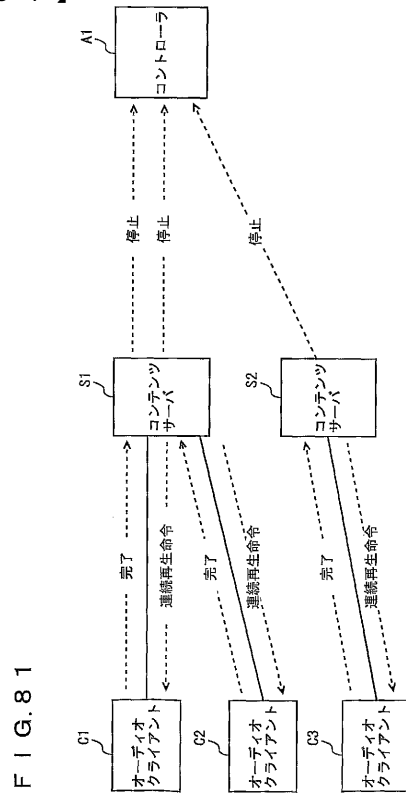
【図 79】



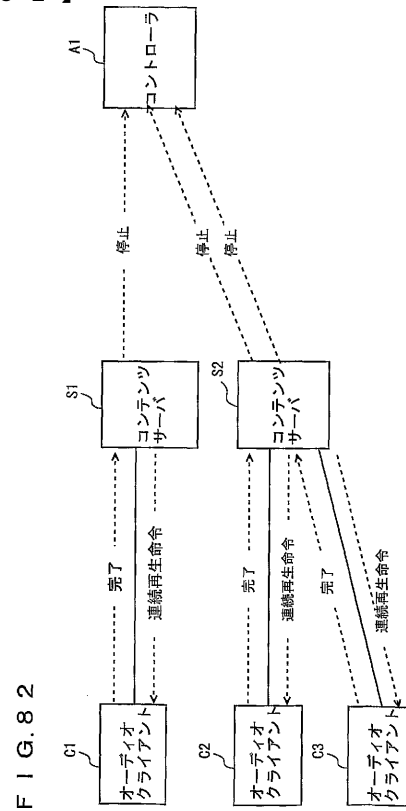
【図 80】



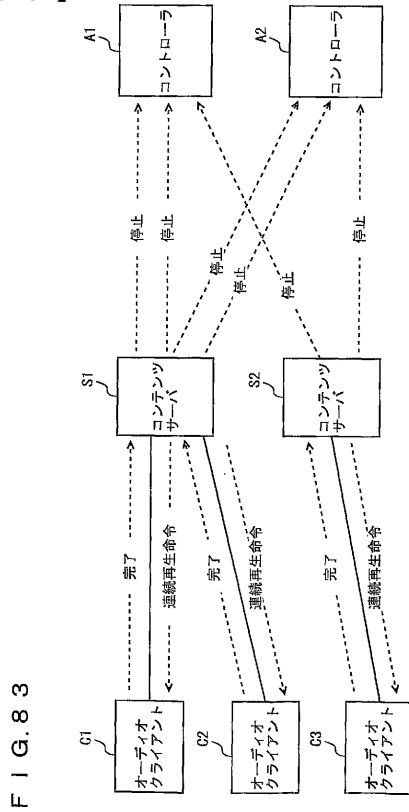
【図 81】



【図 82】

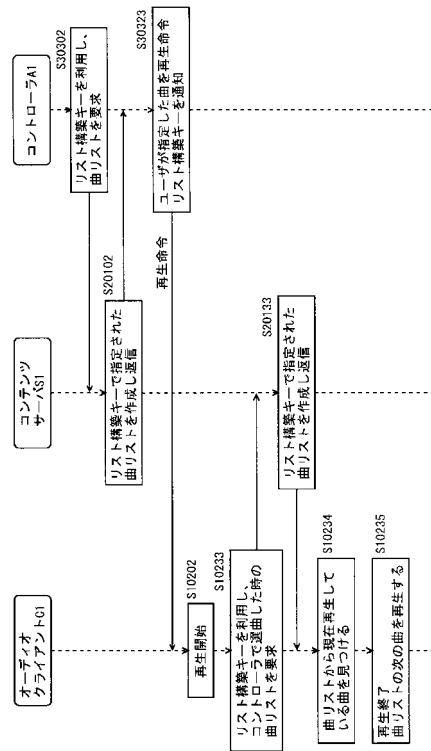


【 図 8 3 】

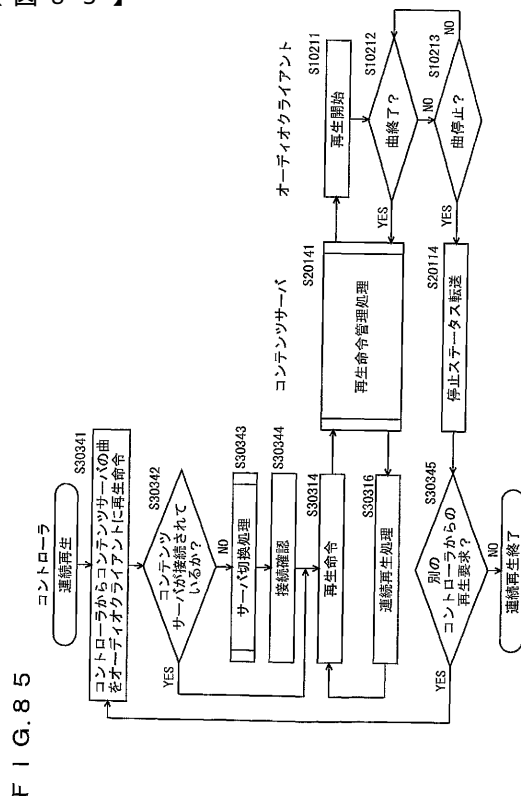


F 1 G. 8 3

【 図 8 4 】

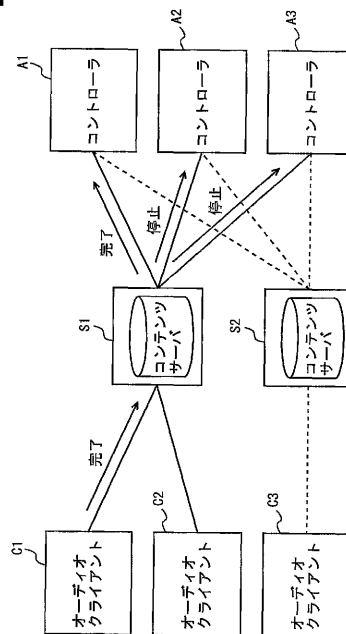


【 図 8 5 】



716.85

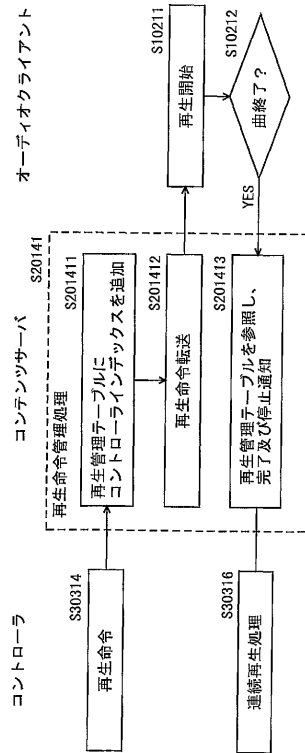
【 図 8 6 】



F - G. 86

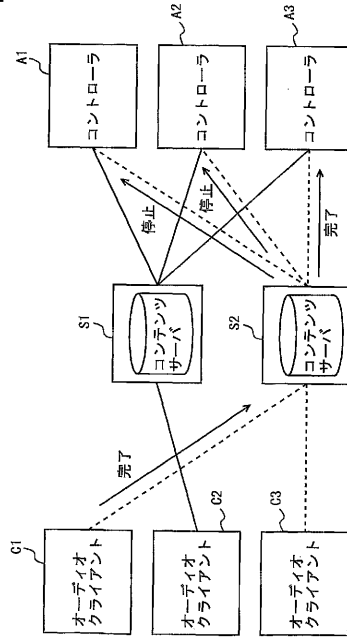
【図 87】

FIG. 87



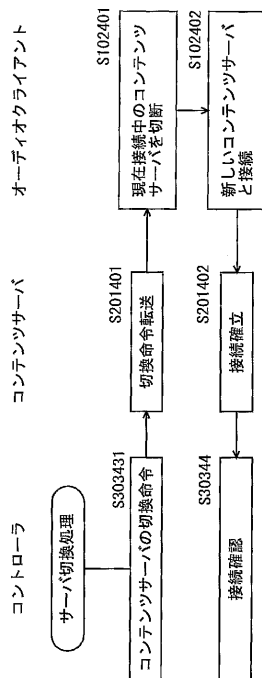
【図 88】

FIG. 88



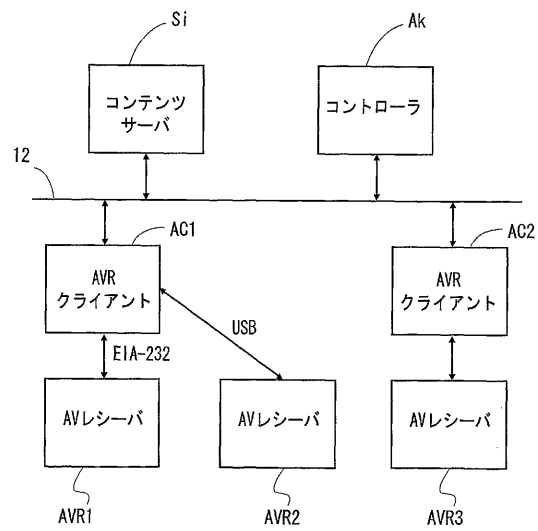
【図 89】

FIG. 89



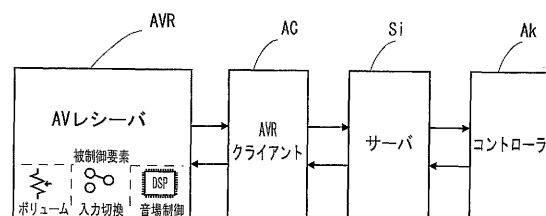
【図 90】

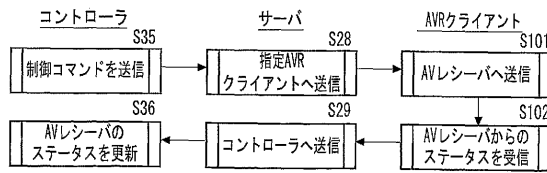
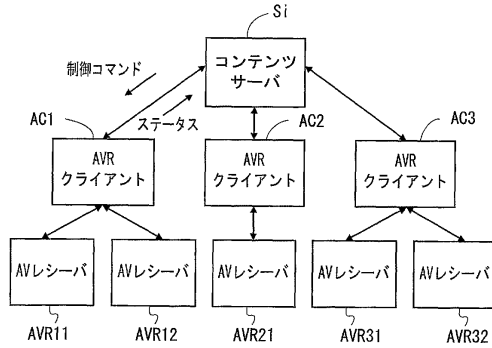
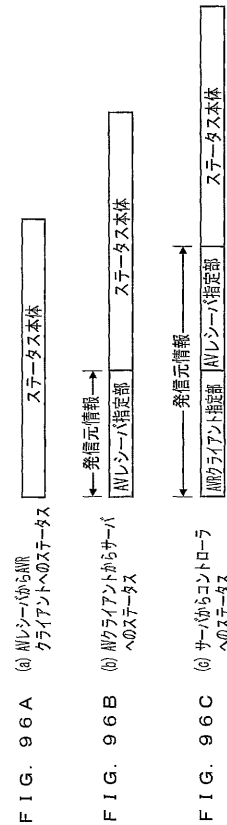
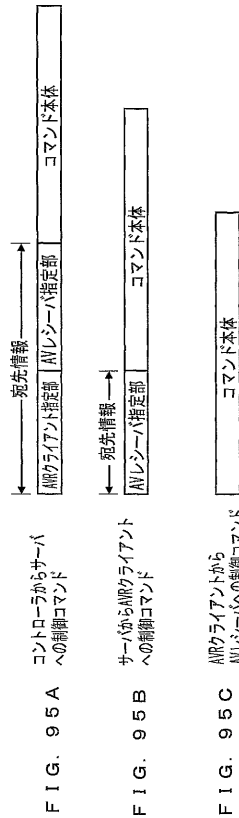
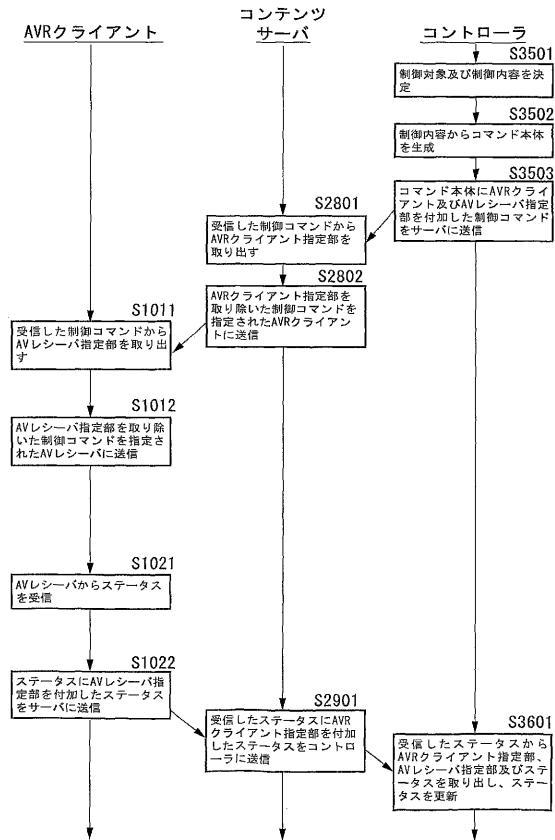
FIG. 90



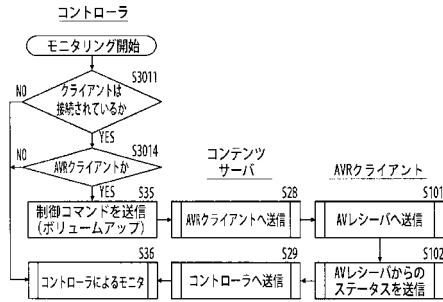
【図 91】

FIG. 91

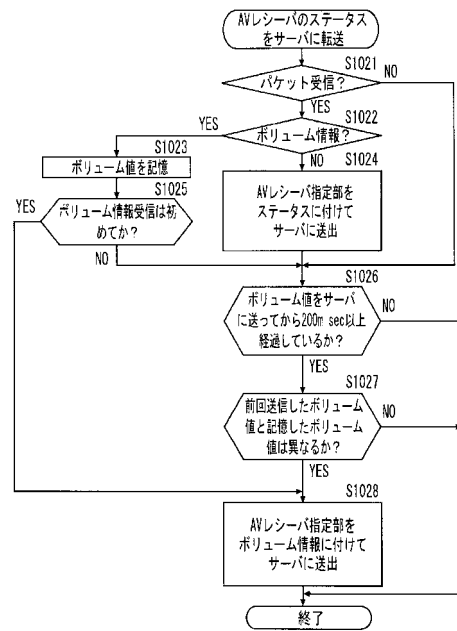
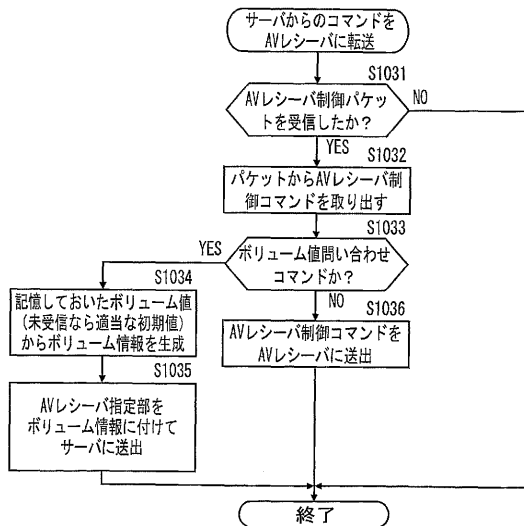
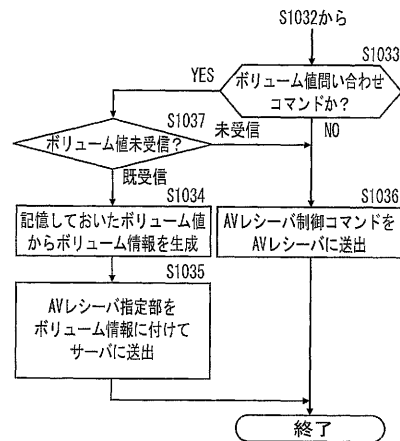


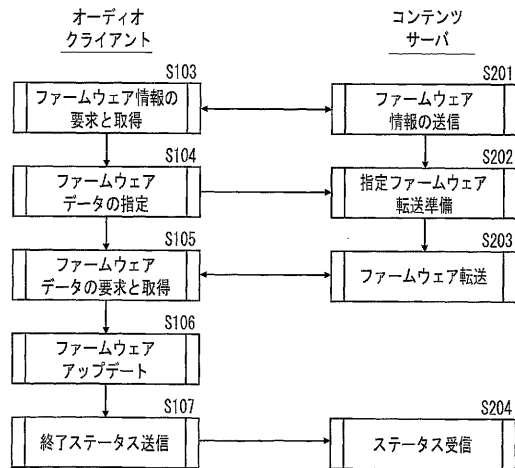
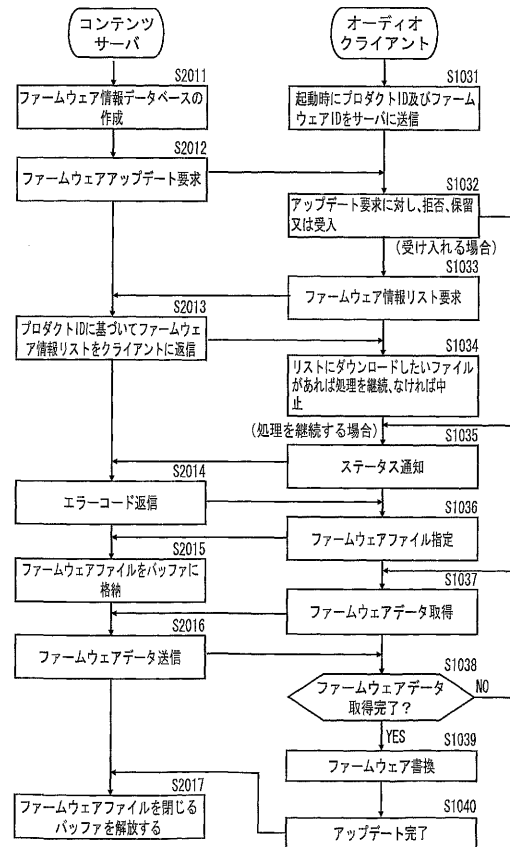
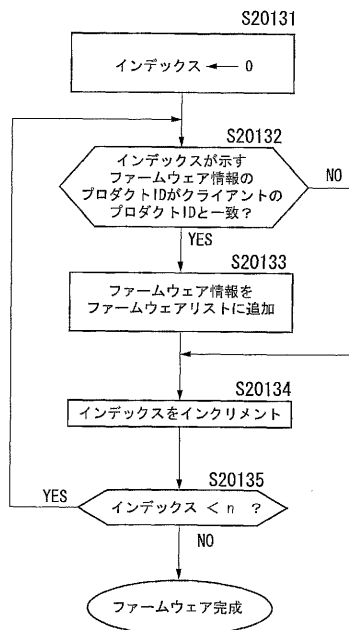
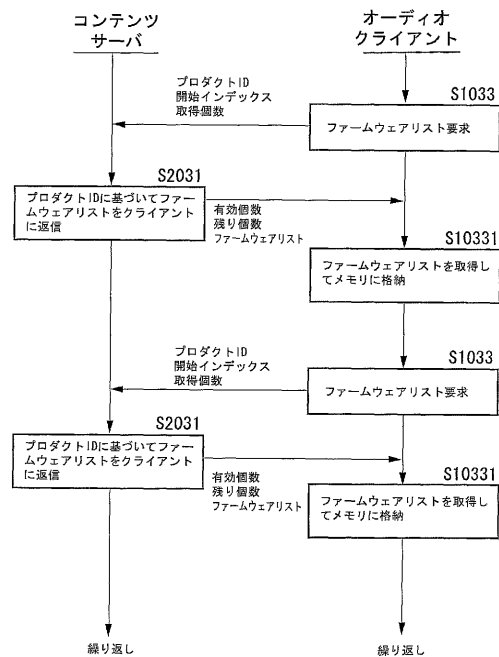
【図 9 2】
FIG. 9 2【図 9 3】
FIG. 9 3【図 9 4】
FIG. 9 4

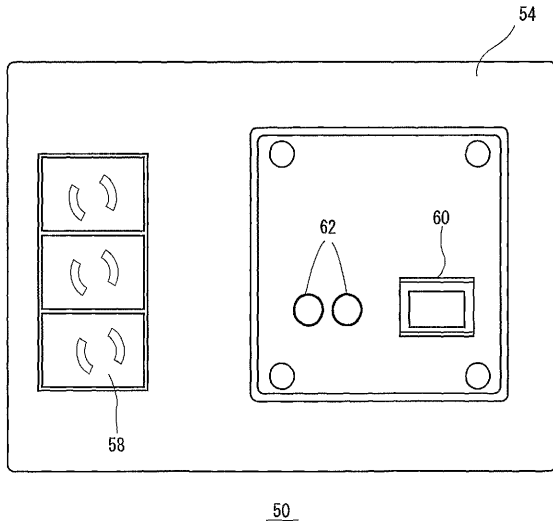
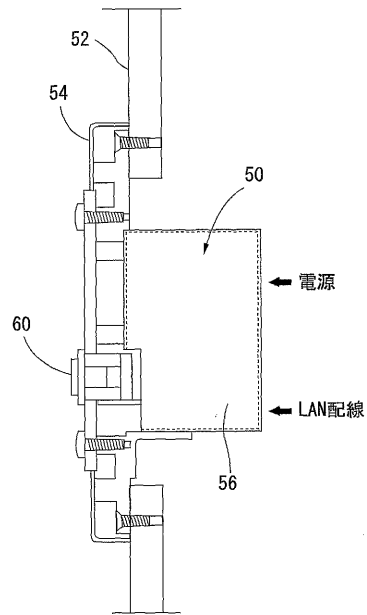
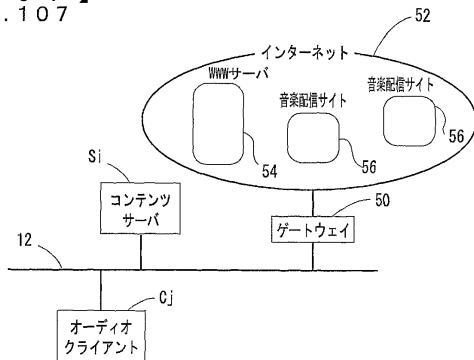
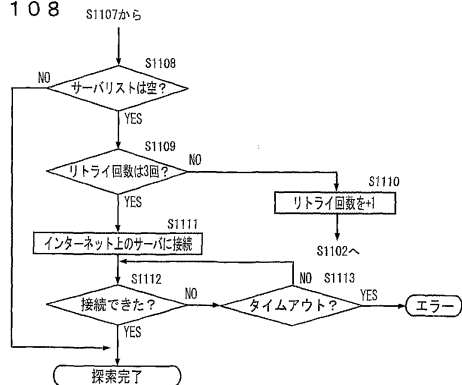
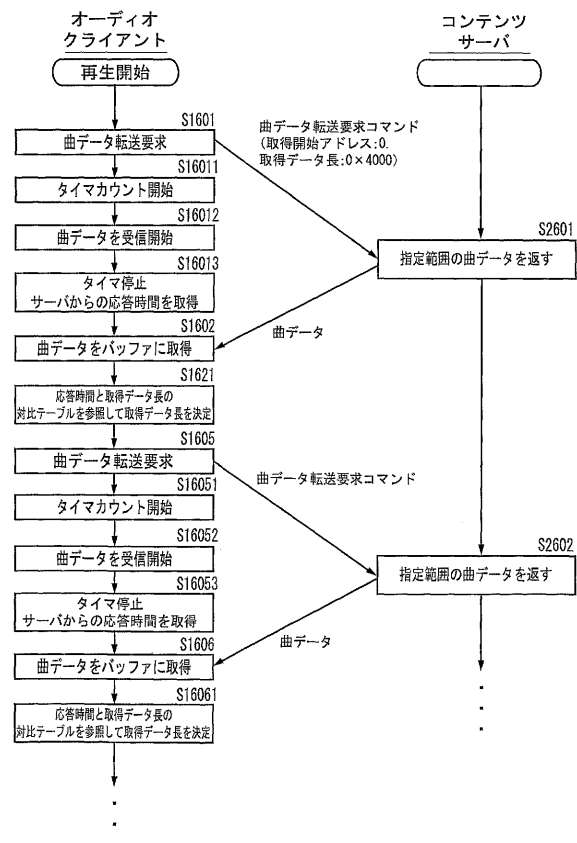
【図 97】



【図 98】

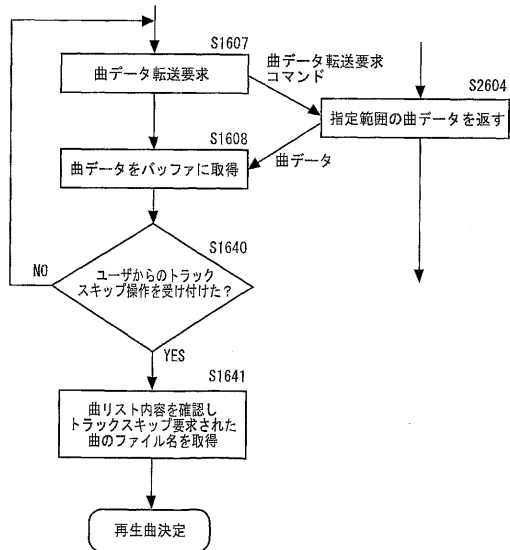
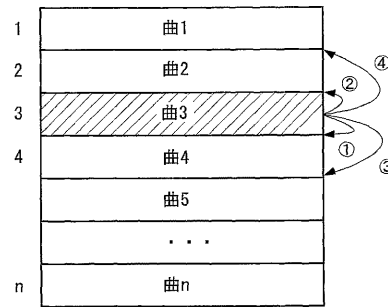
【図 99】
FIG. 99【図 100】
FIG. 100

【図 101】
FIG. 101【図 102】
FIG. 102【図 103】
FIG. 103【図 104】
FIG. 104

【図105】
FIG. 105【図106】
FIG. 106【図107】
FIG. 107【図108】
FIG. 108【図109】
FIG. 109

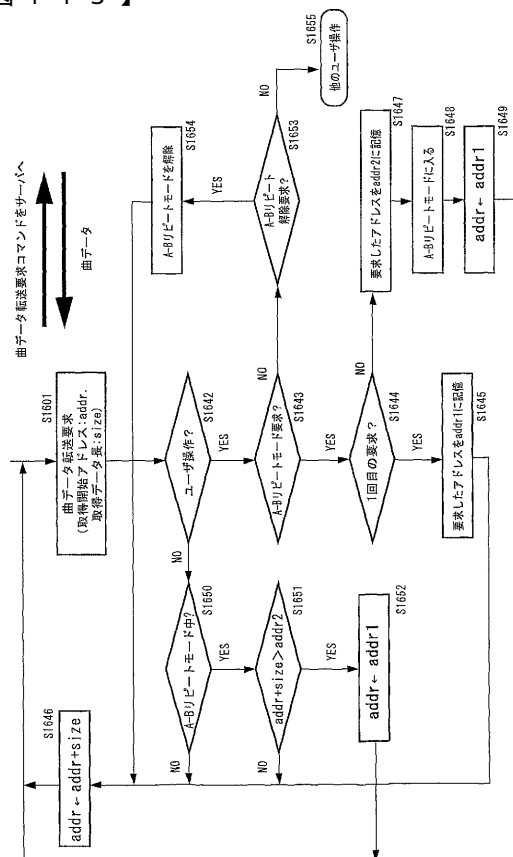
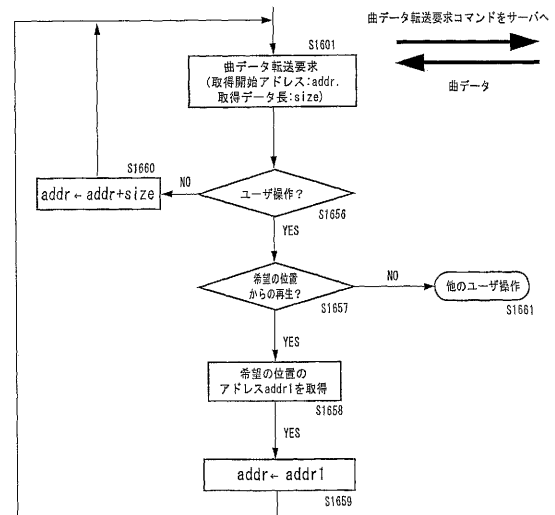
【図 1 1 0】
FIG. 110

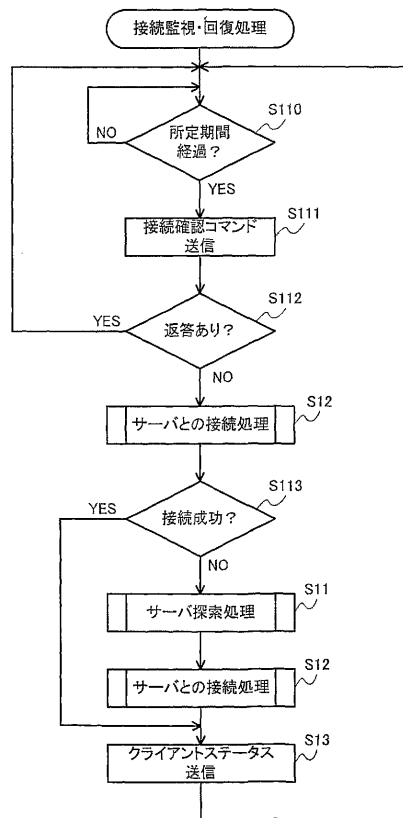
応答時間	取得データ長
10msec未満	16kバイト
10msec~50msec	8kバイト
50msec以上	4kバイト

【図 1 1 1】
FIG. 111【図 1 1 2】
FIG. 112

【図 1 1 3】

FIG. 113

【図 1 1 4】
FIG. 114

【図 115】
FIG. 115

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願2003-45432(P2003-45432)

(32)優先日 平成15年2月24日(2003.2.24)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(72)発明者 池田 泰
大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー株式会社内

(72)発明者 佐野 年伸
大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー株式会社内

(72)発明者 芳崎 裕子
大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー株式会社内

(72)発明者 千葉 貴宏
大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー株式会社内

審査官 新川 圭二

(56)参考文献 特開2000-075867(JP,A)

特開2001-125773(JP,A)

特開2002-199344(JP,A)

特開2000-125260(JP,A)

特開2002-014912(JP,A)

特開2003-131975(JP,A)

特開2001-318949(JP,A)

特開2001-344271(JP,A)

特開2002-055687(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10K 15/02