

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-533684
(P2004-533684A)

(43) 公表日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl.⁷

G06F 13/00
H04N 7/173

F I

G06F 13/00 520D
H04N 7/173 640A

テーマコード(参考)

5C064

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2002-586642(P2002-586642)
 (86) (22) 出願日 平成14年4月16日(2002.4.16)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年10月22日(2003.10.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2002/001352
 (87) 国際公開番号 W02002/089488
 (87) 国際公開日 平成14年11月7日(2002.11.7)
 (31) 優先権主張番号 09/844,570
 (32) 優先日 平成13年4月26日(2001.4.26)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, IN, JP

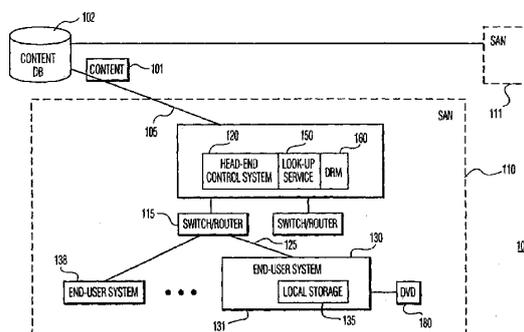
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェeg 1
 Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分散格納のためのP2Pネットワークアーキテクチャ

(57) 【要約】

電子コンテンツデリバリシステムは、ハブの周りのエンドユーザ装置からなるネットワークを用いる。各エンドユーザ装置は、格納機能を有する。コンテンツは、これらのエンドユーザ装置に分散されて格納され、分散格納されるコンテンツは、これらの装置のそれぞれにP2P形式で利用可能にされ、それにより、ダウンロード時間を短縮し、且つ、伝送誤りを少なくする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のエンドユーザがコンテンツ情報を受信することを可能にする方法であって、上記コンテンツ情報をハブに供給する段階と、各エンドユーザが有し、且つ、上記ハブに接続される各装置のピア・ツー・ピアネットワークを用いて、上記ハブの制御下で上記ネットワーク上で上記コンテンツ情報を分散格納する段階と、を含む方法。

【請求項 2】

格納されたコンテンツ情報を、少なくとも 1 つの別の装置に供給するよう上記装置のうち特定の装置を遠隔制御する段階を含む請求項 1 記載の方法。

10

【請求項 3】

上記ネットワーク上にて利用可能なコンテンツ情報を提示する電子コンテンツガイドを供給するサービスを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

複数のハブを用い、各ハブは、多数のピア・ツー・ピアネットワークのうちの各ピア・ツー・ピアネットワークに接続される請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

上記装置を制御する段階を含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

上記コンテンツ情報から選択するために、上記エンドユーザにユーザインタフェース (UI) を供給する段階を含む請求項 1 記載の方法。

20

【請求項 7】

複数のエンドユーザがコンテンツ情報を受信することを可能にする方法において用いる装置であって、上記方法は、

上記コンテンツ情報をハブに供給する段階と、各エンドユーザが有し、且つ、上記ハブに接続される各装置のピア・ツー・ピアネットワークを用いて、上記ハブの制御下で上記ネットワーク上で上記コンテンツ情報を分散格納する段階と、を含み、

30

上記装置は、上記コンテンツ情報の少なくとも一部を格納する記憶装置と、上記ネットワークに格納されたコンテンツ情報を供給するために、上記装置の遠隔制御を、上記エンドユーザとは異なる関係者に供給する制御器と、を含む装置。

【請求項 8】

ネットワークからのコンテンツ情報を格納し、上記ネットワークに上記コンテンツ情報を供給するための記憶装置と、上記格納及び上記供給を遠隔制御するための制御モジュールと、を含む消費者電子装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

40

本発明は、例えば、ビデオ・オン・デマンド (VOD) といったブロードバンドサービスを、インターネットといったデータネットワークを介して可能にするシステム及び方法に係る。

【背景技術】**【0002】**

ピア・ツー・ピアネットワークを介して高品質の VOD を供給することは、潜在的なサービスプロバイダに大変な技術的及び組織的課題を課す。デジタルビデオファイルは、圧縮されていても、この目的には大きいと考えられている。例えば、MPEG2 形式でのフルフィーチャ映画のサイズは、4 ギガバイトより大きくなってしまふことがある。このデータ量を、DSL、ケーブル、又は、T1 接続を介して転送するには時間がかかってしまふ

50

場合がある。

【 0 0 0 3 】

[発明の概要]

ダウンロード時間が長くなると、例えば、ネットワーク輻輳、発信元及び宛先のハードウェア及び/又はソフトウェアの機能不良等といった様々な理由からデータ転送が失敗する確率が増加する。インターネットを介するデータ転送には、最終宛先に到達する前に幾つかのルータを経由する必要があるデータパケットの伝送が関連する。パケットが次のルータに転送されるたびに、ホップが発生する。インターネットを介するビデオのダウンロード及びストリーミングは、データパケット当りのホップ数が増加するに従いより頻繁に発生する失敗により妨げられる。例えば、一部のデータが供給されなかったり、受信機械が

10

【 0 0 0 4 】

従って、発明者は、とりわけ、ビデオ・オン・デマンドサービスといったブロードバンドサービスを、ピア・ツー・ピアネットワーク環境において、ケーブルオペレータが可能にするネットワークアーキテクチャを提案する。このネットワークは、例えば、ケーブルオペレータローカル局であるサービスプロバイダハブ又はプロキシ間の高速で信頼度の高いデータネットワーク接続を利用する。エンドユーザは、各ハブの周りにピア・ツー・ピアネットワークコミュニティを形成する。ピア・ツー・ピアネットワークは、数個のホップ分しか離れていないハブからダウンロードされるコンテンツの分散格納を提供する。コンテンツは、コミュニティリソースを用いてローカルで格納され、また、バーチャル・プライベート・ウェブ・サービスを介してコミュニティに対し利用可能にされる。このサービスは、コンテンツ・ルックアップ、コンテンツ配給、接続設定、著作権保護、及び、他の機能を可能にする。

20

【 0 0 0 5 】

現行のピア・ツー・ピア(P2P)ソリューションは、低い又は不確定の(ビデオ)品質を有するコンテンツを供給し、タイムリーなコンテンツデリバリーを保証することができず、また、コンテンツのための適切な著作権保護を有さない。本発明の1つの面は、例えば、VODに対し、上述の欠点を解決する拡張性のあるサービスを提供する。本発明は更に、VODサービスを、安価に且つ高品質で提供可能にするビジネスモデルを可能にする。低価格のサービスは、更に、ピア・ツー・ピアネットワーキングに一般的に関連付けられるコンテンツの著作権侵害を抑止し得る。

30

【 0 0 0 6 】

発明者は、今日のメディアサービスオペレータ(例えば、ケーブルオペレータ、衛星オペレータ)は、ブロードキャスト及び高帯域幅ネットワークを介してオーディオ/ビデオコンテンツへのアクセスを消費者に与えることを認識している。メディアサービスプロバイダは、ローカル記憶装置(例えば、HDD)、高い処理能力、及び、IP通信機能を含む消費者セットトップボックス(STB)の特徴及びソフトウェアを決める。従って、拡張可能で且つ効率のよいコンテンツ格納及びルーティングを有するハイブリッドのパブリック/プライベートの高帯域幅ローカルネットワークを形成するには条件が存在する。本発明の1つの面によると、例えば、デジタルビデオであるコンテンツは、好適には安全なデリバリー機構を介してローカルネットワークオペレータ(ヘッド-エンド)によって受信される。次に、コンテンツ及び/又はその一部は、ローカルネットワーク内の複数のSTB、又は、格納能力を有する他のネットワークイネーブルされた装置に分配される。コンテンツは、STBに格納され、且つ、VODプロバイダによってホストされるルックアップサービスと共に登録される。コンテンツの格納は、サービスプロバイダによって制御される。コンテンツには、コンテンツプロバイダによる効果的な著作権管理を確実にする為に未承認のアクセスを阻止するよう暗号化するか又は電子透かしを入れることが可能である。VODサービスのユーザは、プロバイダによりホストされるルックアップサービスから、コンテンツアイテム(例えば、映画)を選択することができる。ルックアップは、例えば、なじみのある電子番組ガイド(EPG)形式で提示することが可能である。ユーザが

40

50

視聴するためのコンテンツを選択した後、サービスは、コンテンツの場所に基づいて、ストリームオプションか又はダウンロードオプションを決定する。コンテンツ及び/又はその一部は、様々なSTBにあるので、サービスは、現在のネットワークトラフィック負荷及び/又はルーティングパターンに基づいてコンテンツデリバリーを最適化し得る。例えば、異なる章を、異なるSTBから特定のSTBにダウンロードし、それにより、例えば、ケーブルモデム、衛星リンク等といったネットワークアクセスの非対称（アップロード速度より高いダウンロード速度）の性質という問題を解決することができる。例えば、ケーブルは、そのアップロード帯域幅がダウンロード帯域幅より低いので、非対称IP環境である。ダウンロード（サーバからクライアント）速度は、一般的に、毎秒100キロバイトであり、アップロード（クライアントからルータ又はサーバ）速度は、約毎秒10キロバイトである。

10

【0007】

章毎のダウンロードに関し、ユージン・シュテイン（Eugene Shteyn）に対し1999年11月4日に出願された「PARTITIONING OF MP3 CONTENT FILE FOR EMULATING STREAMING」なる名称の米国特許出願番号09/433,257（代理人整理番号PHA23,782）を参照されたい。この文書は、サーバ側でセグメントのシーケンスに分割される電子ファイルに関する。第1のセグメントは、ダウンロードされると再生される。第1のセグメントが再生される間に、第2のセグメントがダウンロード、且つ、バッファリングされ、それにより、第1のセグメントの再生が完了したときには第2のセグメントが利用可能となる。複数のセグメントのうち、現在のセグメントを再生する間に、次のセグメントがダウンロード且つバッファリングされる。この分割及び連続再生は、ファイルのストリーミングをエミュレートし、電子ファイルをダウンロードする際の待ち時間を最小限にすることが可能となる。

20

【0008】

本発明の1つの面によると、エンドユーザの機器は、コンテンツデリバリー及び配給システムの一部にされる。サービス又はコンテンツプロバイダの制御下において、コンテンツは、ルックアップサービスを介してアクセス可能にされる。ユーザは、ストリーミングされるコンテンツのソース場所（ハブ、他のエンドユーザ）を知らない、また、知る必要がないことが好適である。本発明の利点は、とりわけ、ローカル入手可能性によってダウンロード距離が短く、データトラフィックがローカルネットワークに限定される点である。従って、本発明は、複数のエンドユーザが、コンテンツ情報を受信することを可能にする方法に係る。コンテンツ情報は、ハブに供給され、そして、各エンドユーザにある各装置のピア・ツー・ピアネットワークが用いられる。周知のように、ハブは、装置のクラスタの共通接続点であり、従って、ネットワークが形成される。これらの装置は、ハブの制御下における、コンテンツ情報のネットワークでの分散格納の為にハブに接続される。「可能にする」という表現は、特定のエンドユーザの上流にある関係者、コンテンツ情報をエンドユーザに渡すことに関する関係者を示す。

30

【発明を実施するための最良の形態】**【0009】**

本発明を以下に例示的に、且つ、添付図面を参照しながら説明する。

40

【0010】

全図を通し、同一の参照番号は、同一の又は対応する特徴を示す。

【0011】

図1は、コンテンツアイテム101が入力される時の本発明のデータ処理システム100を示す図である。コンテンツアイテム101は、外部コンテンツデータベース102から、例えば、衛星、インターネット、ケーブル、又は物理的デリバリーサービス（図示せず）といったネットワーク接続105を介して、サービスエリアネットワーク（SAN）110又は111により受信される。SAN110のヘッドエンド制御システム120は、少なくとも1つのエンドユーザシステム130を選択し、接続125を試験し、そして、

50

コンテンツアイテム 101 又はその一部を、ユーザエンドシステム 130 にルータ 115 を介してダウンロードする。この処理には、ホスト・インテリジェント・ダイナミック・ルーティング・アルゴリズムが用いられることが好適である。更なる詳細は、例えば、http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/routing.htm おけるルーティング・ベイシックスを参照されたい。デリバリされたコンテンツは、例えば、HDD といったローカル記憶装置 135 を用いてユーザエンドシステム 130 に格納される。コンテンツのダウンロードとコンテンツの確認が完了すると、制御システム 120 は、このエンドユーザ又は別のエンドユーザ 138 によるローカル記憶装置 135 内のコンテンツのアクセスに関するデータを、ルックアップサービス 150 を用いて登録する。或いは、コンテンツ 101 は、例えば、DVD プレイヤ 180 といったエンドユーザシステムにおけるソースを介して SAN 110 によって要求される。その場合、ソフトウェアコンポーネント 131 がデジタル著作権管理 (DRM) サービス 160 と通信して、適切な保護を確実にする。コンテンツに、配給の許可が与えられていると、ソフトウェアコンポーネント 131 は、DVD のコンテンツをローカルの記憶装置 135 に格納し、ルックアップサービス 150 を更新する。必要である場合には、DRM サービス 160 は、外部ソース (図示せず) から適切な配給許可を獲得する場合もある。同様の方法で、DVD のコンテンツは、SAN 110 内において、例えば、システム 138 といった他のエンドユーザシステムにも配給できるよう利用可能にすることができる。

10

【0012】

本発明と、ナップスター (Napster) サービスといった周知のコンテンツ情報処理システムとの大きな違いは、ユーザは、ローカルの記憶装置 135 に格納される、且つ、例えば、データベース 102 から受信されたコンテンツを制御しない点である。ユーザは、システム 130 の健全性を妨害することなくローカル記憶装置 135 のコンテンツを動かす、削除する、又は、修正することができない。この例では、ローカル記憶装置 135 は、SAN 110 上で分散された格納を介するコンテンツデリバリサービスを可能にするための、SAN 110 のローカルコンテンツ配信システムに内在する部分である。別の面では、ローカル記憶装置 135 に格納されるコンテンツの品質は、システム 100 により保証される。何故なら、システム 100 は、データベース 102 といった承認されているソースを利用し、且つ、転送時及び転送後にコンテンツを確認するからである。

20

30

【0013】

図 2 は、エンドユーザが再生のためのコンテンツを見つけ且つ選択した際に関連する幾つかの機能性を説明する本発明の図である。ユーザインタフェースソフトウェアコンポーネント 237 は、ユーザがルックアップサービス 150 にアクセスすることを可能にする。ルックアップサービスのコンテンツは、検索、ブラウズ、クエリー、EPG (電子番組ガイド)、又は、例えば、システム 130 の表示モニタ 239 を用いる他のタイプのインタラクションを介して、提示することが可能である。システム 100 は、例えば、プロフィール 261 といったユーザアクセス履歴を用いて、SAN 110 上で利用可能なコンテンツを予め選択するか又は推薦することが好適である。プロフィール又はその一部は、例えば、ユーザエンド装置 130 及び / 又はユーザプロフィールデータベース 260 に格納することが可能である。ヘッド・エンド制御システム 120 は、現在の及び / 又は予測される SAN 110 上のネットワークトラフィックに基づいて、SAN 110 上の特定のコンテンツが利用可能となる時間枠も決定し得る。最短の予測デリバリ経路を有するコンテンツアイテムが、最初に提供 / 推奨されることが好適である。例えば、ローカル記憶装置 135 又は隣接するシステム 138 に、全体又はその一部が既に格納されている映画を、最初に提供することができる。

40

【0014】

図 3 は、システム 130 のエンドユーザが、直ぐに再生する、又は、予定して再生するためのコンテンツアイテムを選択すると始動するシステム 100 の更なる機能性を説明する図である。ソフトウェアコンポーネント 338 は、ルックアップサービス 150 とインタ

50

ラクトして、選択されたコンテンツアイテム又はその一部のネットワーク上の場所に関する情報を入手する。このコンテンツアイテムの一部が、SAN 110内のエンドユーザシステム 330のローカル記憶装置 334にあると仮定する。ルックアップサービス 150は、この情報をソフトウェアコンポーネント 338に供給し、そして、ソフトウェアコンポーネント 338は、スイッチ/ルータ 115を介するエンドユーザシステム 330からの、このコンテンツの一部のダウンロードを開始する。この処理には、ルーティング・ダイナミック・ルーティング・アルゴリズムが用いられることが好適である。コンテンツアップロード/ダウンロード率が、再生に十分ではない場合、制御システム 120は、ソフトウェア 338に、ここではエンドユーザシステム 390のローカル記憶装置 393である少なくとも1つの別のソースから、要求されるコンテンツの一部を得よう命令することが可能である。ソフトウェア 338は、ローカル記憶装置 135上に既に利用可能なコンテンツによってコンテンツダウンロード待ち時間があたかもないようにすることができることが好適である。この文脈において、上述した米国特許出願番号 09/433,257 (代理人整理番号 PHA 23,782) を参照されたい。制御システム 120は更に、例えば、ルータ 315であるシステム 330に最も近いネットワーク上の場所において、アップロード/ダウンロード帯域幅率を修正することも可能にされる。ローカル記憶装置にダウンロードされるコンテンツは、SAN 110内の他のエンドユーザへの将来の分散のためにルックアップサービス 150と共に登録され得る。

10

【0015】

図 4 は、ローカル記憶装置 135のハイブリッド構成を示す図である。ローカル記憶装置 135は、例えば、上述したようにエンドユーザの機器を用いて、分散コンテンツ格納を確立するためにサービスプロバイダ又はコンテンツプロバイダの制御下にある部分 436を含む。ローカル記憶装置 135を収容する機器のユーザは、部分 436にローカル格納されるコンテンツについて知らないことが好適である。ローカル記憶装置は更に、ユーザの制御下にあり、且つ、必ずしもサービスに露出される必要がない部分 438も含む。部分 436及び部分 438は、ユーザが両方の部分におけるコンテンツへのアクセスを有する場合は、一体化されたユーザインタフェース 440に表示されることが好適である。この文脈に関し、本願に参照として組込むユージン・シュテイン (Eugene Shteyn) 及びルービィ・ロス (Ruby Roth) のために 2000年5月11日に出願された「ELECTRONIC CONTENT GUIDE RENDERS CONTENT RESOURCES TRANSPARENT」なる名称の米国特許出願番号 09/568,932 (代理人整理番号 000106) を参照されたい。この文書は、家庭用ネットワーク上のデータ管理システムに関する。このシステムは、電子番組ガイド (EPG) を含むネットワーク上の様々なリソースにおいて利用可能なコンテンツ情報を記述するデータを収集する。データは、1つのメニューにまとめられ、それにより、ユーザが、コンテンツを、リソースに関係なく選択することを可能にする。

20

30

【0016】

以下の文書も本願に参照として組込む。

【0017】

- ユージン・シュテインの為に 1999年4月1日に出願された「TIME - AND LOCATION - DRIVEN PERSONALIZED TV」なる名称の米国特許出願番号 09/283,545 (代理人整理番号 PHA 23,633) 。この文書は、ユーザがコンテンツ情報 (例えば、ビデオ、オーディオ) にアクセスすることを可能にする方法に関する。この方法は、ユーザが、例えば、ブロードキャスト又はマルチキャストサービスに関する電子番組ガイドから、コンテンツ情報を選択することを可能にする。選択されたコンテンツ情報は、それがブロードキャスト又はマルチキャストされるときに記録される。この方法は、ユーザが、記録された、選択されたコンテンツ情報が、再生の為に利用可能となる複数の地理的に異なる場所から少なくとも特定の1つを予め選択することを可能にする。ユーザは更に、記録コンテンツ情報を、その特定の場所において再生するために利用可能にするために、時間フレームを特定することも可能にされることが好適

40

50

である。コンテンツ情報は、例えば、サーバといった第1の記録システムにおいて記録されることが可能であり、その後、記録された選択コンテンツ情報は、例えば、インターネット又はAOLのようなプライベートネットワークといったネットワークを介して、第1の記録システムから、ユーザによって特定される場所にストリーミングされる。その特定された場所が、第2の記録システムを有する場合、第2の記録システムに記録している間はインターネット帯域幅利用率を低く維持するために、ストリーミングは、低帯域幅プロトコルを用いる。ユーザは、ユーザの選択に回答して予め記録された特定のブロードキャスト又はマルチキャスト番組の再生のための場所を予め指定する。ユーザは、その場所においてそのコンテンツが利用可能となる。例えば、ユーザは、特定の時間帯において、親戚の家にいる、特定のホテルにいる、特定の航空会社の特定のフライト中である、特定のバーにいる、特定のレストランにいる等ことを指定して、コンテンツがその場所で記録されることを要求することが可能である。このことは、これらの場所が上述のサービスのインフラストラクチャに組込まれることが必要となる。

10

【0018】

- ラウル・マラート (Raoul Mallart) のために1999年9月27日に出願された「SCALABLE SYSTEM FOR VIDEO-ON-DEMAND」なる名称の米国特許出願番号09/406,642 (代理人整理番号PHA23,768)。この文書は、NVOD (ニア・ビデオ・オン・デマンド) アーキテクチャにエミュレートされるVODサービスに関する。コンテンツ情報は、NVODアーキテクチャにおいてエンドユーザに対し利用可能にされる。コンテンツ情報の導入部分が、例えば、一晩ダウンロードすることにより、エンドユーザの機器に格納される。エンドユーザにおいて導入部分を再生する間に、NVODアーキテクチャで供給されるコンテンツ情報がエンドユーザの機器においてバッファリングされることが可能となる。この機器は、格納された導入部分の再生から、バッファリングされたコンテンツ情報の再生に切替わるよう制御される。

20

【0019】

- グリート・ブルインスティーン (Greet Bruynsteeen) に対し2000年3月8日に出願された「BUSINESS MODEL FOR LEASING STORAGE SPACE ON A DIGITAL RECORDER」なる名称の米国特許出願番号09/521,051 (代理人整理番号US000052)。この文書は、CE装置上の固定HDDの格納空間の利用可能な容量を、データネットワークを介して調節することに関する。消費者は、HDDの設定を遠隔制御する第三者サービスを介して、装置を更新することができる。

30

【0020】

- 本願に参考として組込む、チャンダ・ダラップ (Chanda Dharaap) に対し1999年8月16日に出願された「SEMANTIC CACHING」なる名称の米国特許出願番号09/374,694 (代理人整理番号PHA23,737)。この文書は、電子コンテンツ情報の意味タイプに基づいて電子コンテンツ情報をキャッシュに入れることに関する。キャッシュ管理ストラテジは、異なる意味タイプに対し異なるキャッシングポリシーを用いることにより、各意味タイプに対しカスタマイズされる。ニュース及び天候といった動的情報を含むものと予期され得る意味タイプは、能動キャッシングポリシーを用いる。能動キャッシングポリシーでは、キャッシュメモリ内のコンテンツ情報は、キャッシュメモリ内にその情報があった時間に基づいて置換のために選択される。逆に、百科事典的な情報といった静的コンテンツ情報を含むものと予期され得る意味タイプは、例えば、LRU (最長時間未使用) 及びLFU (最低使用頻度) といった、キャッシュメモリ内に情報があった継続時間に略関係のない、より保守的なキャッシングストラテジを用いる。更に、通信された電子メールメッセージ、ニュースグループメッセージ等といった一部の意味タイプは、多数のストラテジの組合せであるキャッシングポリシーを用い、そのポリシーでは、コンテンツ情報は、動的キャッシングポリシーを有する能動キャッシュから、それほど動的ではないキャッシングポリシーを有するより静的なキャッシュへ

40

50

進む。意味コンテンツタイプとそのタイプに関連付けられるキャッシングポリシーとの関係は、予め決定されるか、又は、ユーザによって直接決められるか、又は、少なくとも部分的に、コンテンツ情報とのユーザのインタラクションのユーザ履歴及びプロフィールに基づくことが可能である。

【0021】

- ユージン・シュテインのために2001年3月8日に出願された「ACTIVITY SCHEDULE CONTROLS PERSONALIZED ELECTRONIC CONTENT GUIDE」なる名称の米国特許出願番号09/802,618(代理人整理番号US018028)。この文書は、ユーザの電子カレンダー内の予定される活動及びユーザのプロファイルと宣言された関心に基づいて再生される電子コンテンツ情報及び時間枠を決定することに関する。こうすることにより、コンテンツの記録及びダウンロードが、ユーザのライフスタイルに基づいて自動的にされる。

10

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明のサービスエリアネットワークを示すブロック図である。

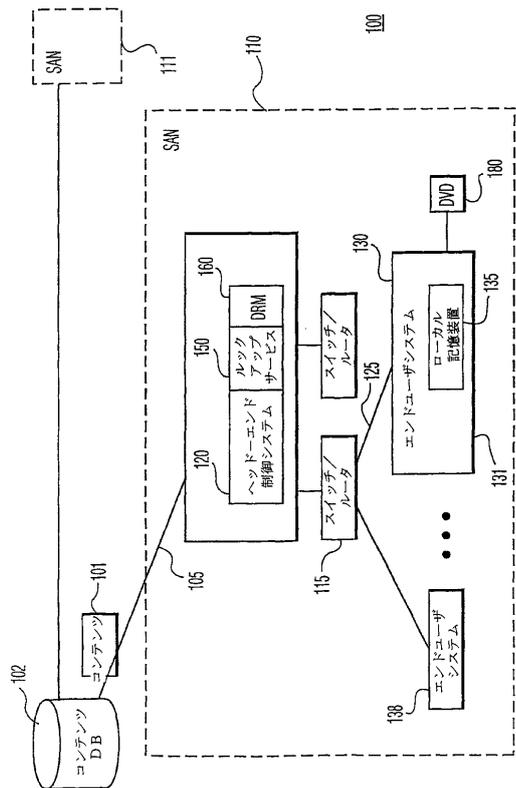
【図2】本発明のサービスエリアネットワークにおける機能性を説明するブロック図である。

【図3】本発明のサービスエリアネットワークにおける機能性を説明するブロック図である。

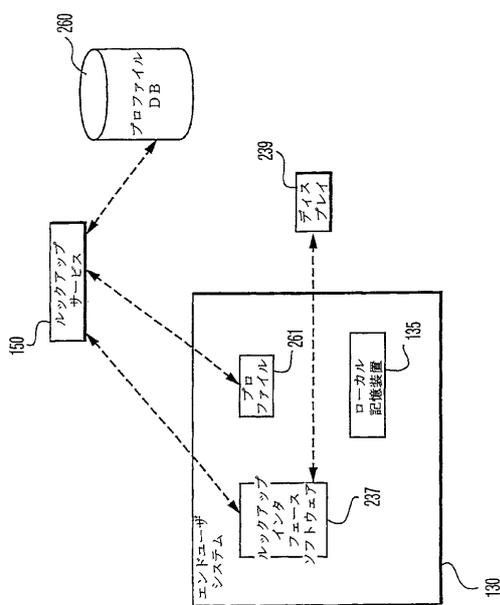
【図4】エンドユーザのローカル記憶装置のハイブリッド構成を示すブロック図である。

20

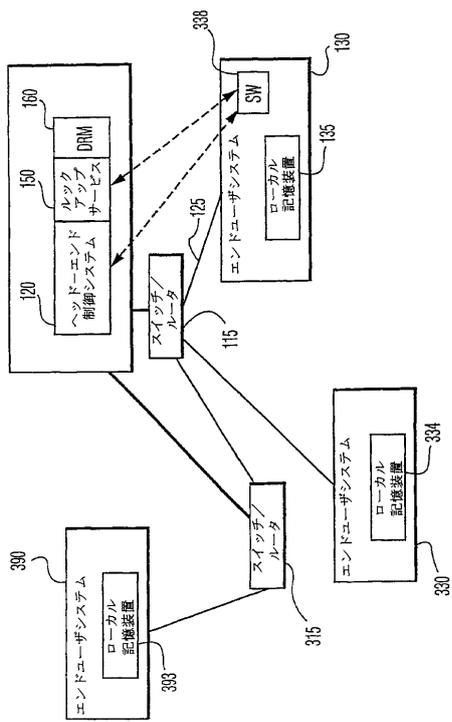
【図1】



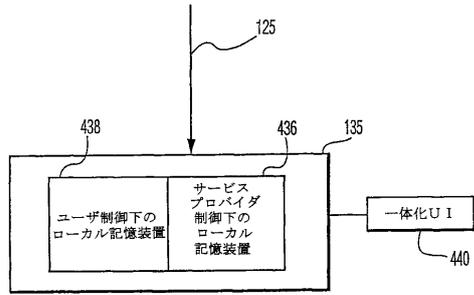
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
7 November 2002 (07.11.2002)

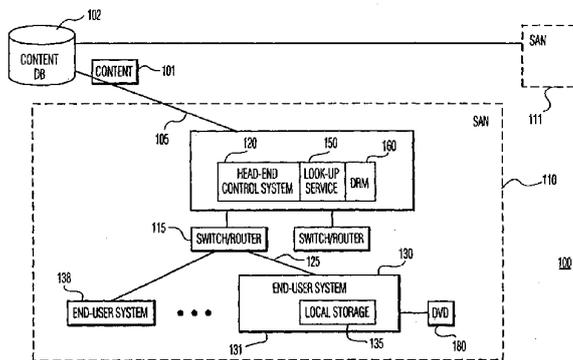
PCT

(10) International Publication Number
WO 02/089488 A1

- (51) International Patent Classification: H04N 7/24
- (74) Agent: VERDONK, Peter, L., F. M.; Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
- (21) International Application Number: PCT/IB02/01352
- (81) Designated States (national): CN, IN, JP.
- (22) International Filing Date: 16 April 2002 (15.04.2002)
- (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CIL, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 09/844,570 26 April 2001 (26.04.2001) US
- Published: with international search report before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments
- (71) Applicant: KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).
- (72) Inventor: SHTEYN, Yevgeniy, E.; Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: P2P NETWORK ARCHITECTURE FOR DISTRIBUTED STORAGE



WO 02/089488 A1

(57) Abstract: An electronic content delivery system uses a network of end-user devices around a hub. Each end-user device has storage capability. Content is stored in a distributed fashion on the network of these end-user devices for being made available to individual ones of these devices in a P2P fashion so as to cut download time and reduce transmission errors.

WO 02/089488

PCT/IB02/01352

1

P2P NETWORK ARCHITECTURE FOR DISTRIBUTED STORAGE

FIELD OF THE INVENTION

The invention relates to a system and method for enabling broadband services, e.g., video-on-demand (VOD), over a data network such as the Internet.

5 BACKGROUND ART

Providing a quality VOD service over a peer-to-peer network presents formidable technical and organizational challenges to potential service providers. Digital video files, even compressed, are considered large for this purpose. The size of a full-feature movie in MPEG 2 format, for example, can be larger than four gigabytes. Transfer of this
10 amount of data over a DSL, cable or T1 connection may require hours.

SUMMARY OF THE INVENTION

An extended period of download time increases the probability of failures in the data transfer for a variety of reasons, e.g., network congestion, malfunctioning of the
15 source and destination hardware and/or software, etc. Data transfer over the Internet involves the sending of data packets that need to go through several routers before they reach their final destination. Each time the packet is forwarded to the next router, a hop occurs. Downloading or streaming videos over the Internet is hampered by failures that occur more frequently with the increasing number of hops per data packet. Not all data gets delivered, the
20 receiving machine freezes up, etc.

The inventor therefore proposes, among other things, a network architecture for, e.g., a cable operator to enable a broadband service, such as a video-on demand service, in a peer-to-peer network environment. The network uses high-speed reliable data network connections between service provider hubs or proxies, e.g., cable operators local stations.
25 The end-users form a peer-to-peer network community around each hub. The peer-to-peer network provides distributed storage for content downloaded from the hub that is only a few hops away. The content is stored locally using community resources and is made available to the community via a Virtual Private Web service. This service enables content look-up, content distribution, connection set-up, copyright protection, and other facilities.

WO 02/089488

PCT/IB02/01352

2

Current peer-to-peer (P2P) solutions provide low or undefined (video) quality of content, cannot guarantee a timely content delivery, and do not have proper copyright protection in place for the content. An aspect of the invention provides a scalable service, e.g., for VOD, that overcomes these drawbacks. The invention also enables a business model
5 where the VOD service can be provided inexpensively and with high quality. Low cost of the service may further deter content piracy, which is usually associated with peer-to-peer networking.

The inventor has realized that today's Media Service Operators (e.g., cable operators, satellite operators) provide consumers with access to audio/video content via
10 broadcast as well as through a high-bandwidth network. They also define features and software for consumer set-top boxes (STBs), which include local storage (e.g., HDD), high processing power, and IP communication capabilities. Therefore, conditions exist for creation of a hybrid public/private high-bandwidth local network with scalable and efficient content storage and routing. According to an aspect of the invention, the content, e.g. digital video, is
15 received by a local network operator (head-end), preferably via a secure delivery mechanism. Then, the content and/or its parts are distributed to a plurality of STBs, or other network enabled devices with storage capability, within the local network. The content is stored on the STB and registered with a lookup service, hosted by the VOD provider. The storage of the content is controlled by the service provider. The content can be encrypted or watermarked in
20 order to prevent unauthorized access to ensure effective copyright management by the content provider. A user of the VOD service can select a content item (e.g., a movie) from the lookup service hosted by the provider. The lookup can be presented, for example, in a familiar electronic program guide (EPG) form. After the user selects the content for viewing, the service determines streaming or downloading options, based on the content location(s).
25 Since the content and/or its parts are located on different STBs, the service may optimize content delivery based on the current network traffic load and/or routing patterns. For example, different chapters can be downloaded from different STBs onto a specific STB in order to overcome the asymmetrical (higher download speed than upload speed) nature of network access, e.g., a cable modem, satellite link, etc. For example, cable is an asymmetrical
30 IP environment as its upload bandwidth is lower than download bandwidth. The download (server to client) speed is typically 100kB/sec and the upload (from client to router or server) speed is about 10kB/sec.

With respect to the download per chapter, reference is made to U.S. serial no. 09/433,257 (attorney docket PHA 23,782) filed 11/4/99 for Eugene Shteyn for

WO 02/089488

PCT/IB02/01352

3

PARTITIONING OF MP3 CONTENT FILE FOR EMULATING STREAMING. This document relates to an electronic file that is partitioned into a sequence of segments at the server side. The first segment is played out upon downloading. While the first segment is being played out, the second is being downloaded and buffered so that it is available when
5 the play out of the first segment is completed. While playing out a current one of the segments, next one(s) of the segments are being downloaded and buffered. This partitioning and sequential play out enables to emulate streaming of a file and to minimize latency while downloading an electronic file.

According to an aspect of the invention, the equipment of the end-users is
10 made part of the content delivery and distribution system. Under control of the service or content provider, content is made accessible through a lookup service. Preferably, the user does not know, and does not need to know, the location of the source of the streamed content (hub, other end-users). Advantages reside in, among other things that the download distance is short due to the local availability, and that data traffic is restricted to a local network. The
15 invention therefore relates to a method of enabling multiple end-users to receive content information. The content information is supplied to a hub, and a peer-to-peer network of respective devices residing at respective ones of the end-users is being used. As known, a hub is a common connection point for a cluster of devices thus forming a network. These devices are connected to the hub for the distributed storage of content information on the network,
20 under control of the hub. The expression "enabling" refers to the parties upstream of a specific end-user, parties involved in getting the content information to the end-user.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWING

The invention is explained below, by way of example and with reference to
25 the accompanying drawing, wherein:

Fig.1 is a block diagram of a service area network in the invention;

Figs.2 and 3 are block diagrams illustrating functionalities in a Service Area Network in the invention; and

Fig.4 is a block diagram for a hybrid configuration of the end-user's local
30 storage.

Throughout the drawing, same reference numerals indicate same or corresponding features.

WO 02/089488

PCT/IB02/01352

4

DETAILED EMBODIMENTS

Fig. 1 is a diagram of a data processing system 100 according to the invention at the time when it is being populated with a content item 101. Content item 101 is received by a Service Area Network (SAN) 110 or 111 via a network connection 105, e.g., satellite, Internet, cable, or a physical delivery service (not shown) from an external content database 102. A head-end control system 120 of SAN 110 selects at least one end-user system 130, tests a connection 125 and downloads content item 101 or a part of thereof to system 130 using a router 115. Preferably, Host-Intelligent dynamic routing algorithms are used in the process. For further detail see, e.g., Routing Basics at http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/routing.htm. The content delivered is stored by system 130 using local storage 135, e.g., a HDD. Upon completion of the content download and verification, control system 120 registers with a look-up service 150 data relating to access of the content in local storage 135 by this end-user or another end-user 138. Alternatively, content 101 is acquired by SAN 110 via a source at the end-user system, e.g., DVD player 180. In that case, a software component 131 communicates with a digital rights management (DRM) service 160 to ensure proper protection. If the content is authorized for distribution, software component 131 stores the DVD's content on local storage 135 and updates look-up service 150. If necessary, service 160 may acquire proper distribution authorization from an external source (not shown). In a similar manner, the DVD's content can be made available for further distribution within SAN 110 to other end-user systems, e.g., system 138.

A major difference between the invention and known content information processing systems, such as the Napster service, is that the user does not control the content stored on local storage 135 and received from, e.g., database 102. The user cannot move, delete or modify the content of local storage 135 without violating the integrity of the system 130. Local storage 135 is in this example, an inherent part of the local content-distribution system of SAN 110 to make possible the content delivery service through distributed storage on SAN 110. In another aspect, the quality of the content stored on local storage 135 is guaranteed by system 100, since it uses authorized sources, such as database 102, and verifies the content during and after transfer.

Fig. 2 is a diagram of the invention illustrating some functionalities involved when the end-user finds and selects content for play-out. A user-interface software component 237 enables the user to access look-up service 150. The contents of the look-up service can be presented via a search, browse, query, EPG (electronic program guide) or

WO 02/089488

PCT/IB02/01352

5

other types of interactions using, e.g., a display monitor 239 of system 130. Preferably, system 100 utilizes user-access history, e.g. a profile 261, to pre-select or recommend content available on SAN 110. The profile or parts thereof, can be stored on, e.g., user-end device 130 and/or user profile database 260. Head-end control system 120 may also determine the
5 time slots for availability of specific content on SAN 110 based on the current and/or predicted network traffic on SAN 110. Preferably, content items with the shortest predicted delivery paths are offered/promoted first. For example, a movie that is already fully or partially stored on storage 135 or on a neighboring system 138 can be offered first.

Fig. 3 is a diagram illustrating further functionalities of system 100 that get
10 invoked when the end-user of system 130 selects a content item for direct or scheduled play-out. A software component 338 interacts with look-up service 150 to obtain information about the network location of the selected content item or its parts. Assume that a part of this content item resides at a local storage 334 of an end-user system 330 within SAN 110. Look-up service 150 provides this information to software component 338 that then initiates the
15 downloading of this content part from end-user system 330 via switch/router 115. Preferably, Router-Intelligent dynamic routing algorithms are used in the process. If the content upload/download ratio is not sufficient for play-out, control system 120 is enabled to instruct software 338 to obtain part(s) of the requested content from at least one alternative source, here local storage 393 of an end-user system 390. Software 338 is preferably enabled to mask
20 content download latency by content already available on the local storage 135. Within this context, see, e.g., U.S. serial no. 09/433,257 (attorney docket PHA 23,782) mentioned above. Control system 120 may also be enabled to modify the upload/download bandwidth ratio at a network location closest to system 330, e.g. router 315. The content downloaded to local
25 storage may be registered with look-up service 150 for future distribution within to other end-users in SAN 110.

Fig. 4 is a diagram illustrating a hybrid configuration of local storage 135. Local storage 135 comprises a portion 436 that is under control of the service provider or content provider, e.g., for the purpose of establishing a distributed content storage using the end-users' equipment as explained above. Preferably, the user of the equipment
30 accommodating local storage 135 is not even aware of the content stored locally in portion 436. Local storage also comprises a portion 438 that is under control of the user and that is not necessarily exposed to the service. Preferably, both are represented in an integrated user interface 440 if the user has access to the content in both parts. Within this context, reference is made to U.S. serial no. 09/568,932 (attorney docket US 000106) filed 5/11/00 for Eugene

WO 02/089488

PCT/IB02/01352

6

Shteyn and Rudy Roth for ELECTRONIC CONTENT GUIDE RENDERS CONTENT RESOURCES TRANSPARENT, herein incorporated by reference. This document relates to a data management system on a home network. The system collects data that is descriptive of content information available at various resources on the network, including an electronic program guide (EPG). The data is combined in a single menu to enable the user to select from the content, regardless of the resource.

The following documents are incorporated herein by reference as well:

- U.S. serial no. 09/283,545 (attorney docket PHA 23,633) filed 4/1/99 for Eugene Shteyn for TIME- AND LOCATION-DRIVEN PERSONALIZED TV. This document relates to a method of enabling a user to access content information (e.g., video, audio). The method enables the user to select the content information, e.g., from an electronic program guide relating to a broadcast or multicast service. The selected content information gets recorded when it is broadcasted or multicasted. The method enables the user to select in advance at least a specific one from multiple geographically different locations at which the recorded, selected content information will be made available for play-out. Preferably, the user is also enabled to specify a time frame for making the recorded content information available for play-out at the specific location. The content information can be recorded at a first recording system, e.g., at a server, whereafter the recorded selected content information is streamed over a data network, e.g., over the Internet or a private network like AOL, from the first recording system to the location specified by the user. If the specific location has a second recording system, the streaming uses a low-bandwidth protocol so as to keep Internet bandwidth usage low while recording at the second recording system. The user specifies in advance a location for play-out of a specific broadcast or multicast program pre-recorded in response to the user's selection. The user has the content made available to him or her at that location. For example, the user can specify that he or she will be, e.g., at the house of a relative, at a specific hotel, on a particular flight of a specific airline, in a specific bar, a particular restaurant, etc., at a specific time period, and request that the content be recorded at this location. This requires that these other locations be integrated in the infrastructure of the service mentioned above.

- U.S. serial no. 09/406,642 (attorney docket PHA 23,768) filed 9/27/99 for Raoul Mallart for SCALABLE SYSTEM FOR VIDEO-ON-DEMAND. This document relates to a VOD service that is emulated in an NVOD (near-video-on-demand) architecture. Content information is made available to an end-user in the NVOD architecture. An introductory portion of the content information is stored at the end-user's equipment, e.g., by

WO 02/089488

PCT/IB02/01352

7

downloading overnight. During playing out of the introductory portion at the end-user enabling the content information supplied in the NVOD architecture is buffered at the end-user's equipment. The equipment is controlled to switch from playing out the introductory portion stored to playing out the buffered content information.

- 5 - U.S. serial no. 09/521,051 (attorney docket US 000052) filed 3/8/00 for Geert Bruynsteen for BUSINESS MODEL FOR LEASING STORAGE SPACE ON A DIGITAL RECORDER. This document relates to adjusting the available amount of storage space of a fixed HDD on a CE device via a data network. The consumer can upgrade the device via a third party service that remotely control's the HDD's settings.
- 10 - U.S. serial no. 09/374,694 (attorney docket PHA 23,737) filed 8/16/1999 for Chanda Dharap for SEMANTIC CACHING, herein incorporated by reference. This document relates to the caching of electronic content information based on its semantic type. The cache management strategy is customized for each semantic type, using different caching policies for different semantic types. Semantic types that can be expected to contain
- 15 dynamic information, such as news and weather, employ an active caching policy wherein the content information in the cache memory is chosen for replacement based on the duration of time that the information has been in cache memory. Conversely, semantic types that can be expected to contain static content information, such as encyclopedic information, employ a more conservative caching strategy, such as LRU (Last Recently Used) and LFU (Least
- 20 Frequently Used) that is substantially independent of the time duration that the information remains in cache memory. Additionally, some semantic types, such as communicated e-mail messages, newsgroup messages, and so on, may employ a caching policy that is a combination of multiple strategies, wherein the content information progresses from an active cache with a dynamic caching policy to a more static caches with increasing less dynamic
- 25 caching policies. The relationship between semantic content type and caching policy to be associated with the type can be determined in advance, or may be determined directly by the user, or could be based, at least partly, on user-history and profiling of user-interaction with the content information.
- U.S. serial no. 09/802,618 (attorney docket US 018028) filed 3/8/01 for
- 30 Eugene Shteyn for ACTIVITY SCHEDULE CONTROLS PERSONALIZED ELECTRONIC CONTENT GUIDE. This document relates to determining electronic content information and the time slots for play-out based on the activities scheduled in the user's electronic calendar and the user's profile or declared interests. In this manner, the recording and downloading of content is automated based on the user's life style.

WO 02/089488

PCT/IB02/01352

8

CLAIMS:

1. A method of enabling multiple end-users to receive content information, the method comprising:
 - supplying the content information to a hub; and
 - using a peer-to-peer network of respective devices residing at respective ones
- 5 of the end-users and connected to the hub for distributed storage of the content information on the network under control of the hub.
2. The method of claim 1, comprising remotely controlling a specific one of the devices for supplying the stored content information to at least another one of the devices.
- 10 3. The method of claim 1, comprising a service for supplying an electronic content guide representing the content information available on the network.
4. The method of claim 1, using a plurality of hubs, each respective one thereof
- 15 connected to a respective one of a number of peer-to-peer networks.
5. The method of claim 1, comprising controlling the devices.
6. The method of claim 1, comprising providing a UI to the end-users for
- 20 selecting from the content information.
7. A device for use in a method of enabling multiple end-users to receive content information, wherein:
 - the method comprises:
 - supplying of the content information to a hub; and
 - using a peer-to-peer network of devices residing at the end-users connected
 - 25 to the hub for distributed storage of the content information on the network under control of the hub; and
 - the device comprises:

WO 02/089488

PCT/IB02/01352

9

- a storage for storing at least part of the content information; and
- a controller for providing, to a party different from any from the end-users, remote control of the device for supplying the stored content information to the network.

5

8. A consumer electronics device comprising a storage for storing content information from a network and for supplying the content information to the network, and comprising a control module for remote control of the storing and supplying.

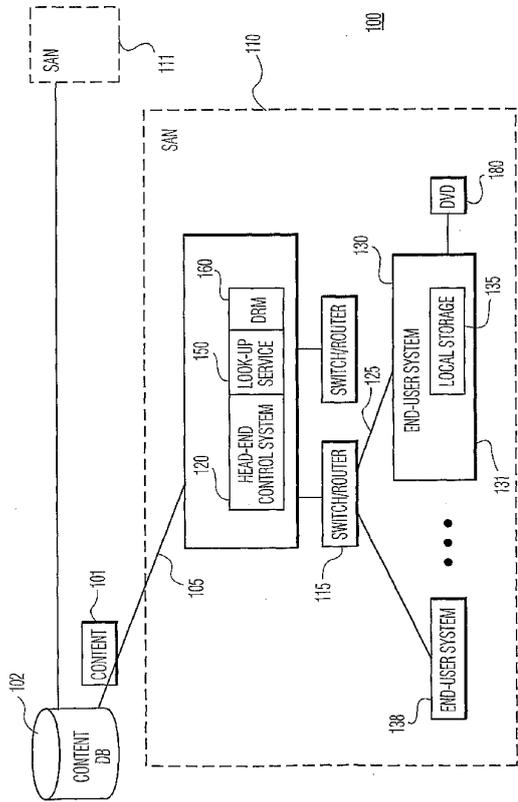


FIG. 1

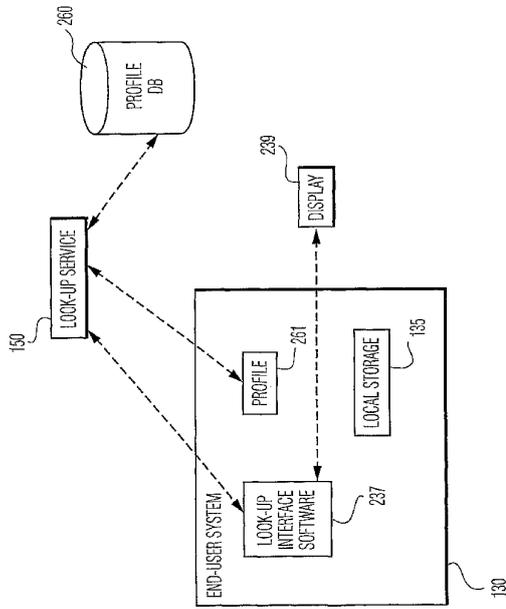


FIG. 2

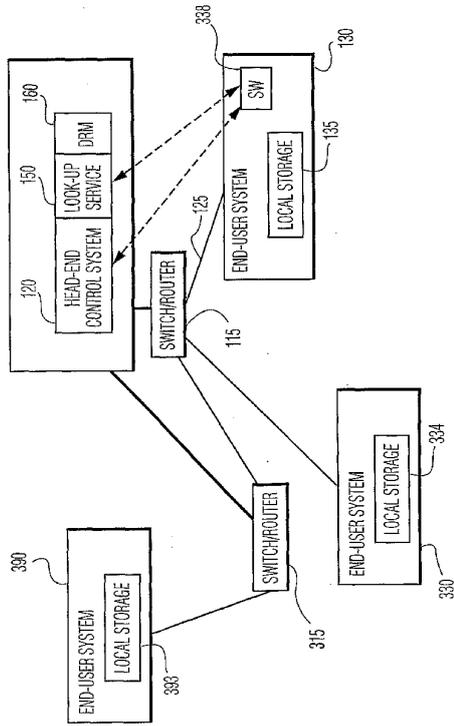


FIG. 3

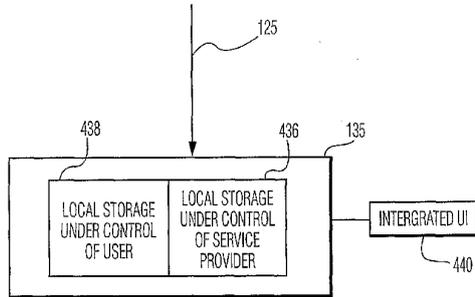


FIG. 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/IB 02/01352
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04N7/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G06F H04N H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 993 163 A (BACKWEB TECHNOLOGIES LTD) 12 April 2000 (2000-04-12) abstract page 2, line 32 -page 3, line 5 page 4, line 27 - line 49 page 5, line 9 - line 25	1-8
A	EP 0 859 496 A (IBM) 19 August 1998 (1998-08-19) page 2, line 19 - line 24 page 3, line 7 - line 26 page 3, line 50 -page 4, line 12 figure 1	1-8
--- --/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but, published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (see specification) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 7 October 2002		Date of mailing of the international search report 15/10/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2344, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fantini, F

1

Form PCT/IB/A/210 (second sheet) (July 1999)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 02/01352

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MOJO NATION DOCS: "Technology Overview of Mojo Nation" MOJO NATION DOCS, 14 February 2000 (2000-02-14), XP002177454 the whole document	1-8
A	US 5 093 911 A (PARKS CAROL A ET AL) 3 March 1992 (1992-03-03) column 2, line 24 - line 38 column 3, line 59 -column 4, line 10	1-8
A	MARMOR M S: "MAKE THE P2P LEAP WITH TOADNODE" WEB TECHNIQUES, MILLER FREEMAN, US, vol. 5, no. 12, December 2000 (2000-12), pages 44-49, XP008000376 ISSN: 1086-556X	

1

Form PCTISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

International Application No
 PCT/IB 02/01352

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0993163 A	12-04-2000	EP 0993163 A1	12-04-2000
		JP 2000137641 A	16-05-2000
		US 2001027479 A1	04-10-2001
EP 0859496 A	19-08-1998	US 6041343 A	21-03-2000
		EP 0859496 A2	19-08-1998
		JP 10187643 A	21-07-1998
		KR 268194 B1	01-11-2000
US 5093911 A	03-03-1992	EP 0417396 A2	20-03-1991
		JP 2661348 B2	08-10-1997
		JP 3105673 A	02-05-1991

フロントページの続き

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(72)発明者 シュテイン, イェフゲニー イー

オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

Fターム(参考) 5C064 BA01 BB10 BC10 BC18 BC23 BC25 BD02 BD08