

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3670169号
(P3670169)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005. 7. 13)

(24) 登録日 平成17年4月22日(2005. 4. 22)

(51) Int.Cl.⁷

H04L 12/28

F I

H04L 11/20

F

請求項の数 20 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願平11-177361	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成11年6月23日(1999. 6. 23)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2001-7809(P2001-7809A)		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(43) 公開日	平成13年1月12日(2001. 1. 12)	(74) 代理人	100066474
審査請求日	平成15年2月12日(2003. 2. 12)		弁理士 田澤 博昭
		(74) 代理人	100088605
			弁理士 加藤 公延
		(72) 発明者	木下 裕介
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	清水 桂一
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内
		審査官	石井 研一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チャネル内多重交換方式

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

公衆ATM網に接続されたATM（非同期転送モード）アクセスノードが端末からのデータを送信するATM通信システムにおいて、
 上記ATMアクセスノードが、上記端末のレイヤ3アドレスと上記端末が接続している上記ATMアクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデータをAAL（ATM Adaptation Layer Type）5のレイヤでカプセル化する際に、上記AAL5のCPCS-PDU（Common Part Convergence Sublayer-Protocol Data Unit）のデータフォーマットに上記レイヤ3アドレスを書き込み、上記データを上記公衆ATM網のVC（仮想チャネル）に多重して送信することを特徴とするチャネル内多重交換方式。

10

【請求項2】

公衆ATM網に接続されたATMアクセスノードが端末からのデータを送信するATM通信システムにおいて、
 上記ATMアクセスノードが、上記端末のレイヤ3アドレスと上記端末が接続している上記ATMアクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデータをATMセル化する際に、上記ATMセルのデータフォーマットに上記レイヤ3アドレスを書き込み、上記データを上記公衆ATM網のVCに多重して送信することを特徴とするチャネル内多重交換方式。

【請求項3】

20

A T MセルのデータフォーマットにおけるA T Mセル情報フィールドに、レイヤ3アドレスを書き込むことを特徴とする請求項2記載のチャンネル内多重交換方式。

【請求項4】

公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、

上記A T Mアクセスノードが、上記端末のレイヤ3アドレスと上記端末が接続している上記A T Mアクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデータをA A L 2のレイヤでショートセル化する際に、上記A A L 2のデータフォーマットに上記レイヤ3アドレスを書き込み、上記データを上記公衆A T M網のV Cに多重して送信することを特徴とするチャンネル内多重交換方式。

10

【請求項5】

A A L 2のデータフォーマットにおけるデータ部に、レイヤ3アドレスを書き込むことを特徴とする請求項4記載のチャンネル内多重交換方式。

【請求項6】

公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、

上記A T Mアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャンネルのS C C I（ショートセルチャンネル識別子）を保有し、上記端末からのデータをA A L 5のレイヤでカプセル化する際に、上記A A L 5のC P C S－P D Uのデータフォーマットに上記S C C Iを書き込み、上記データを上記公衆A T M網のV Cに多重して送信すること

20

【請求項7】

公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、

上記A T Mアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャンネルのS C C Iをシグナリングにより決定し、上記端末からのデータをA A L 5のレイヤでカプセル化する際に、上記A A L 5のC P C S－P D Uのフォーマットに上記S C C Iを書き込み、上記データを上記公衆A T M網のV Cに多重して送信することを特徴とするチャンネル内多重交換方式。

【請求項8】

30

公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、

上記A T Mアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャンネルのS C C Iをシグナリングにより決定し、上記端末からのデータをA T Mセル化する際に、上記A T Mセルのデータフォーマットに上記S C C Iを書き込み、上記データを上記公衆A T M網のV Cに多重して送信することを特徴とするチャンネル内多重交換方式。

【請求項9】

A T MセルのデータフォーマットにおけるA T Mセル情報フィールドに、S C C Iを書き込むことを特徴とする請求項8記載のチャンネル内多重交換方式。

【請求項10】

40

シグナリング用のV Cとユーザデータ用のV Cを使用した公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、

上記A T Mアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャンネルのS C C Iをシグナリングにより決定し、上記端末からのデータをA A L 2のレイヤでショートセル化する際に、上記A A L 2のデータフォーマットに上記S C C Iを書き込み、上記データを上記公衆A T M網のユーザデータ用のV Cに多重して送信することを特徴とするチャンネル内多重交換方式。

【請求項11】

A A L 2のデータフォーマットにおけるデータ部に、S C C Iを書き込むことを特徴とする請求項10記載のチャンネル内多重交換方式。

50

【請求項 1 2】

シグナリング用の V C とユーザデータ用の V C を使用した公衆 A T M 網に接続された A T M アクセスノードが端末からのデータを送信する A T M 通信システムにおいて、
上記 A T M アクセスノードが、シグナリングデータを A A L 5 のレイヤでカプセル化する際に、上記 A A L 5 のデータフォーマットに、データの送付先の端末を指定するレイヤ 1 サブチャネルの S C C I を書き込み、上記シグナリングデータを上記公衆 A T M 網のシグナリング用の V C に多重して送信することにより、データ用のコネクションを設定することを特徴とするチャンネル内多重交換方式。

【請求項 1 3】

A A L 5 の C P C S - P D U のデータフォーマットにおけるユーザデータ部に、S C C I 10
を書き込むことを特徴とする請求項 6, 7, 1 2 いずれか記載のチャンネル内多重交換方式。

【請求項 1 4】

サービスクラスに対応した複数の V C を備える公衆 A T M 網に接続された A T M アクセスノードが端末からのデータを送信する A T M 通信システムにおいて、
上記 A T M アクセスノードが、上記端末のレイヤ 3 アドレスと上記端末が接続している上記 A T M アクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデータを A A L 5 のレイヤでカプセル化する際に、上記 A A L 5 の C P C S - P D U のデータフォーマットに上記レイヤ 3 アドレスを書き込み、上記各端末に割り当てられたサービスクラスに対応して、上記データを上記公衆 A T M 網の V C に多重して送信することを特徴とするチャンネル内多重交換方式。 20

【請求項 1 5】

サービスクラスに対応した複数の V C を備える公衆 A T M 網に接続された A T M アクセスノードが端末からのデータを送信する A T M 通信システムにおいて、
上記 A T M アクセスノードが、上記端末のレイヤ 3 アドレスと上記端末が接続している上記 A T M アクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデータを A A L 5 のレイヤでカプセル化する際に、上記 A A L 5 の C P C S - P D U のデータフォーマットに上記レイヤ 3 アドレスを書き込み、上記データの T O S (T y p e O f S e r v i c e) に割り当てられたサービスクラスに対応して、上記データを上記公衆 A T M 網の V C に多重して送信することを特徴とするチャンネル内多重交換方式。 30

【請求項 1 6】

A A L 5 のレイヤの C P C S - P D U のデータフォーマットにおけるユーザデータ部に、レイヤ 3 アドレスを書き込むことを特徴とする請求項 1, 1 4, 1 5 いずれか記載のチャンネル内多重交換方式。

【請求項 1 7】

レイヤ 3 アドレスが、各 A T M アクセスノードを指定するノード I D と、各端末を指定する端末 I D により構成されることを特徴とする請求項 1, 2, 4, 1 4, 1 5 いずれか記載のチャンネル内多重交換方式。

【請求項 1 8】

公衆 A T M 網に接続された A T M アクセスノードが端末からのデータを送信する A T M 通信システムにおいて、
上記 A T M アクセスノードが、
上記データのセルの組立／分解を行う C L A D (C e l l A s s e m b l y a n d D i s a s s e m b l y) と、
A T M セルヘッダ変換機能やトラヒック制御機能を有する A T M スイッチと、
上記端末のレイヤ 3 アドレス、又はデータの送付先の端末を指定するレイヤ 1 サブチャネルの S C C I を付加して V C 多重を行う V C 多重分離部と
を備えたことを特徴とするチャンネル内多重交換方式。 40

【請求項 1 9】

公衆 F R (F l a m e R e l a y) 網に接続された A T M アクセスノードが、端末から 50

のデータを上記公衆FR網のDLC(Data Link Channel)を使用して送信するATM通信システムにおいて、

上記ATMアクセスノードが、

上記データのセルの組立／分解を行うCLADと、

ATMセルヘッダ変換機能やトラヒック制御機能を有するATMスイッチと、

上記ATMのVP(仮想パス)から上記FRのDLCI(Data Link Channel Identifier)を決定し、上記ATMのVCから上記FRのSCCIを決定することにより、上記ATMと上記FRのアドレス変換を行うATM-FRアドレス変換部と、

上記FRのデータフォーマットに、上記ATM-FRアドレス変換部が決定した上記DLCIと上記SCCIを書き込み、上記データを上記公衆FRのDLCに多重して送信するDLC多重／分離部と

を備えたことを特徴とするチャンネル内多重交換方式。

【請求項20】

FRのデータフォーマットにおけるアドレスフィールドにDLCIを書き込み、情報フィールドにSCCIを書き込むことを特徴とする請求項19記載のチャンネル内多重交換方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ATM(Asynchronous Transfer Mode;非同期転送モード)通信システムにおいて、複数の端末からのデータをVC(Virtual Channel;仮想チャンネル)に多重して送信するチャンネル内多重交換方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図17は、「日経コミュニケーション」(日経BP社 1999.2.1発行第287号)104ページの図3-3に示されている、従来のATM通信システムにおけるネットワーク構成を示す図であり、図において、10a~10hは端末、11a~11hは各端末10a~10hの回線、12a~12dは各回線11a~11hを介して各端末10a~10hと接続しているATMアクセスノードである。

【0003】

また、図17において、13は公衆ATM網であり、174a~174dは、公衆ATM網13におけるATMアクセスノード12a~12dを接続するVP(Virtual Path;仮想パス)である。174aはATMアクセスノード12aと12bを接続し、174bはATMアクセスノード12bと12cを、174cはATMアクセスノード12cと12dを、174dはATMアクセスノード12dと12aをそれぞれ接続している。このように、複数のATMアクセスノード12a~12dが存在する場合、各ATMアクセスノード12a~12d間をVPで接続しネットワークを構築している。

【0004】

次に動作について説明する。

端末10aが端末10cにデータ送信する場合に、端末10aは回線11aを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信する。ATMアクセスノード12aは、VP174a中の端末10aと端末10c間に設定されたVCを用いて、受信したデータをATMアクセスノード12bに送信する。ATMアクセスノード12bは、回線11cを用いて端末10cに受信したデータを送信する。

【0005】

また、端末10aが端末10dにデータ送信する場合に、端末10aは回線11aを用いて、ATMアクセスノード12aにデータを送信する。ATMアクセスノード12aは、VP174a中の端末10aと端末10d間に設定された別のVCを用いて、受信したデ

10

20

30

40

50

ータをA T Mアクセスノード1 2 bに送信する。A T Mアクセスノード1 2 bは、回線1 1 cを用いて端末1 0 dに受信したデータを送信する。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

従来のA T M通信システムにおけるネットワーク構成は以上のように構成されているので、A T Mアクセスノード1 2 a～1 2 d間にV P 1 7 4 a～1 7 4 dを設定すれば通信は実現できるが、V P 1 7 4 a～1 7 4 dでの接続コストは、V Cに比べてはるかに高く、コストパフォーマンスが極めて低いという課題があった。

【0 0 0 7】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、A T M通信システムにおけるネットワーク構成において、コストパフォーマンスの高いチャンネル内多重交換方式を得ることを目的とする。

10

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、上記A T Mアクセスノードが、上記端末のレイヤ3アドレスと上記端末が接続している上記A T Mアクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデータをA A L 5のレイヤでカプセル化する際に、上記A A L 5のC P C S－P D Uのデータフォーマットに上記レイヤ3アドレスを書き込み、上記データを上記公衆A T M網のV Cに多重して送信するものである。

20

【0 0 0 9】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、上記A T Mアクセスノードが、上記端末のレイヤ3アドレスと上記端末が接続している上記A T Mアクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデータをA T Mセル化する際に、上記A T Mセルのデータフォーマットに上記レイヤ3アドレスを書き込み、上記データを上記公衆A T M網のV Cに多重して送信するものである。

【0 0 1 0】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、A T MセルのデータフォーマットにおけるA T Mセル情報フィールドにレイヤ3アドレスを書き込むものである。

30

【0 0 1 1】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、上記A T Mアクセスノードが、上記端末のレイヤ3アドレスと上記端末が接続している上記A T Mアクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデータをA A L 2のレイヤでショートセル化する際に、上記A A L 2のデータフォーマットに上記レイヤ3アドレスを書き込み、上記データを上記公衆A T M網のV Cに多重して送信するものである。

【0 0 1 2】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、A A L 2のデータフォーマットにおけるデータ部に、レイヤ3アドレスを書き込むものである。

40

【0 0 1 3】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、上記A T Mアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャンネルのS C C Iを保有し、上記端末からのデータをA A L 5のレイヤでカプセル化する際に、上記A A L 5のC P C S－P D Uのデータフォーマットに上記S C C Iを書き込み、上記データを上記公衆A T M網のV Cに多重して送信するものである。

【0 0 1 4】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、上記A T Mアクセスノ

50

ードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのSCCIをシグナリングにより決定し、上記端末からのデータをAAL5のレイヤでカプセル化する際に、上記AAL5のCPDSPDUのフォーマットに上記SCCIを書き込み、上記データを上記公衆ATM網のVCに多重して送信するものである。

【0015】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、公衆ATM網に接続されたATMアクセスノードが端末からのデータを送信するATM通信システムにおいて、上記ATMアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのSCCIをシグナリングにより決定し、上記端末からのデータをATMセル化する際に、上記ATMセルのデータフォーマットに上記SCCIを書き込み、上記データを上記公衆ATM網のVCに多重して送信するものである。

10

【0016】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、ATMセルのデータフォーマットにおけるATMセル情報フィールドに、SCCIを書き込むものである。

【0017】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、シグナリング用のVCとユーザデータ用のVCを使用した公衆ATM網に接続されたATMアクセスノードが端末からのデータを送信するATM通信システムにおいて、上記ATMアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのSCCIをシグナリングにより決定し、上記端末からのデータをAAL2のレイヤでショートセル化する際に、上記AAL2のデータフォーマットに上記SCCIを書き込み、上記データを上記公衆ATM網のユーザデータ用のVCに多重して送信するものである。

20

【0018】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、AAL2のデータフォーマットにおけるデータ部に、SCCIを書き込むものである。

【0019】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、シグナリング用のVCとユーザデータ用のVCを使用した公衆ATM網に接続されたATMアクセスノードが端末からのデータを送信するATM通信システムにおいて、上記ATMアクセスノードが、シグナリングデータをAAL5のレイヤでカプセル化する際に、上記AAL5のデータフォーマットに、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのSCCIを書き込み、上記シグナリングデータを上記公衆ATM網のシグナリング用のVCに多重して送信することにより、データ用のコネクションを設定するものである。

30

【0020】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、AAL5のCPDSPDUのデータフォーマットにおけるユーザデータ部に、SCCIを書き込むものである。

【0021】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、サービスクラスに対応した複数のVCを備える公衆ATM網に接続されたATMアクセスノードが端末からのデータを送信するATM通信システムにおいて、上記ATMアクセスノードが、上記端末のレイヤ3アドレスと上記端末が接続している上記ATMアクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデータをAAL5のレイヤでカプセル化する際に、上記AAL5のCPDSPDUのデータフォーマットに上記レイヤ3アドレスを書き込み、上記各端末に割り当てられたサービスクラスに対応して、上記データを上記公衆ATM網のVCに多重して送信するものである。

40

【0022】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、サービスクラスに対応した複数のVCを備える公衆ATM網に接続されたATMアクセスノードが端末からのデータを送信するATM通信システムにおいて、上記ATMアクセスノードが、上記端末のレイヤ3アドレスと上記端末が接続している上記ATMアクセスノードとの対応表を備え、上記端末からのデー

50

タをA A L 5のレイヤでカプセル化する際に、上記A A L 5のC P C S－P D Uのデータフォーマットに上記レイヤ3アドレスを書き込み、上記データのT O Sに割り当てられたサービスクラスに対応して、上記データを上記公衆A T M網のV Cに多重して送信するものである。

【0023】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、A A L 5のレイヤのC P C S－P D Uのデータフォーマットにおけるユーザデータ部に、レイヤ3アドレスを書き込むものである。

【0024】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、レイヤ3アドレスが、各A T Mアクセスノードを指定するノードI Dと、各端末を指定する端末I Dにより構成されるものである。

10

【0025】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、公衆A T M網に接続されたA T Mアクセスノードが端末からのデータを送信するA T M通信システムにおいて、上記A T Mアクセスノードが、上記データのセルの組立／分解を行うC L A Dと、A T Mセルヘッダ変換機能やトラヒック制御機能を有するA T Mスイッチと、上記端末のレイヤ3アドレス、又はデータの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャンネルのS C C Iを付加してV C多重を行うV C多重分離部とを備えたものである。

【0026】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、公衆F R網に接続されたA T Mアクセスノードが、端末からのデータを上記公衆F R網のD L Cを使用して送信するA T M通信システムにおいて、上記A T Mアクセスノードが、上記データのセルの組立／分解を行うC L A Dと、A T Mセルヘッダ変換機能やトラヒック制御機能を有するA T Mスイッチと、上記A T MのV Pから上記F RのD L C Iを決定し、上記A T MのV Cから上記F RのS C C Iを決定することにより、上記A T Mと上記F Rのアドレス変換を行うA T M－F Rアドレス変換部と、上記F Rのデータフォーマットに、上記A T M－F Rアドレス変換部が決定した上記D L C Iと上記S C C Iを書き込み、上記データを上記公衆F RのD L Cに多重して送信するD L C多重／分離部とを備えたものである。

20

【0027】

この発明に係るチャンネル内多重交換方式は、F RのデータフォーマットにおけるアドレスフィールドにD L C Iを書き込み、情報フィールドにS C C Iを書き込むものである。

30

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1によるA T M通信システムにおけるネットワーク構成を示す図であり、図において、10a～10fは端末、11a～11fは各端末10a～10fの回線、12a～12cは各回線11a～11fを介して各端末10a～10fと接続しているA T Mアクセスノードである。

【0029】

また、図1において、13は公衆A T M網であり、14aは、公衆A T M網13におけるA T Mアクセスノード12aと12bを、例えばP V C (P e r m a n e n t V i r t u a l C o n n e c t i o n)方式にて接続するV Cであり、14bは、公衆A T M網13におけるA T Mアクセスノード12bと12cを、例えばP V C方式にて接続するV Cである。このP V C方式により、各A T Mアクセスノード12a～12c間は、データ送信の有無にかかわらず、定常的にコネクションが設定されている。

40

【0030】

図2は、実施の形態1による、端末10a～10fのレイヤ3アドレスである「ノードI D＋端末I D」と、各端末10a～10fと接続しているA T Mアクセスノード12a～12cとの対応表を示す図である。例えば、端末10aはノードI Dとして「1」、端末I Dとして「1」であるレイヤ3アドレスを持ち、A T Mアクセスノード12aに接続し

50

ていることを示している。

【0031】

図3は実施の形態1によるAAL5 (ATM Adaptation Layer Type 5) のレイヤのCPCS-PDU (Common Part Convergence Sublayer-Protocol Data Unit) のデータフォーマットと新たに定義するレイヤ3アドレスフィールドを示す図である。図において、30はユーザデータが格納されるユーザデータ部、31は最大47バイトの可変長のPAD (Padding) フィールド、32は1バイトのUU (User to User) フィールドで、AAL5のCPCSユーザ間で透過的に伝送される。

【0032】

また、図3において、33は1バイトのCPI (Common Part Indicator) フィールド、34はユーザデータ長を示す長さ (Length) フィールド、35は4バイトのCRC-32フィールドであり、CPCS-PDUの中身全体に対して算出されたCRC (Cyclic Redundancy Check) の値が入っている。36はユーザデータ部30の先頭4バイトを使用した新たに定義するレイヤ3アドレスフィールドである。

【0033】

次に動作について説明する。

図1において、端末10aが端末10eにデータを送信する場合に、端末10aは回線11aを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信する。データを受信したATMアクセスノード12aは、送信端末のスロット位置から相手ノードIDと相手端末IDを判断し、図2に示す対応表より、送信先端末がATMアクセスノード12cに接続している端末10eであることを知る。

【0034】

そして、ATMアクセスノード12aは、端末10aからのデータをAAL-5のレイヤでカプセル化する際に、図3のレイヤ3アドレスフィールド36に、端末10eの「ノードID+端末ID」を書き込み、データをVC14aに多重してATMアクセスノード12bに送信する。

【0035】

ATMアクセスノード12bでは、受信したCPCS-PDUのレイヤ3アドレスフィールド36を読み込み、図2に示す対応表から、送信先端末がATMアクセスノード12cに接続している端末10eであることを判断する。そして、ATMアクセスノード12bは、データをVC14bに多重してATMアクセスノード12cに送信する。

【0036】

ATMアクセスノード12cでは、受信したCPCS-PDUのレイヤ3アドレスフィールド36を読み込み、送信先端末がATMアクセスノード12cに接続されている端末10eであることを判断し、回線11eを用いて端末10eにデータを送信する。

【0037】

同様に、図1の端末10bが端末10cにデータを送信する場合に、端末10bは回線11bを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信する。データを受信したATMアクセスノード12aは、送信端末のスロット位置から端末10cの「ノードID+端末ID」を判断し、図2に示す対応表より、送信先端末がATMアクセスノード12bに接続している端末10cであることを知る。

【0038】

そして、ATMアクセスノード12aは、端末10bからのデータをAAL-5のレイヤでカプセル化する際に、図3のレイヤ3アドレスフィールド36に端末10cの「ノードID+端末ID」を書き込み、データをVC14aに多重してATMアクセスノード12bに送信する。

【0039】

ATMアクセスノード12bでは、受信したCPCS-PDUのレイヤ3アドレスフィー

10

20

30

40

50

ルド36を読み込み、送信先端末がATMアクセスノード12bに接続されている端末10cであることを判断し、回線11cを用いて端末10cにデータを送信する。以上の処理により、1つのVCの中に複数端末からのデータを多重しチャンネル内多重交換を行う。このように、この実施の形態は、レイヤ3アドレスにてデータの送信先を識別する、つまりそれ以下のレイヤでは、コネクションを意識しないでデータを送信するコネクションレスサービスを実現するものである。

【0040】

以上のように、この実施の形態1によれば、送信先のレイヤ3アドレスをAAL5のレイヤのCPCSPDU毎に付与することにより、VC14a, 14bに複数端末10a~10fからのデータを多重しても、送信先を識別してチャンネル内多重交換を行うことができるので、ATM通信システムを構築する際に、VC14a, 14bにより接続してネットワークを構築することにより、ATMアクセスノード12a~12c間をVPにて接続した場合と比較して、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果が得られる。

【0041】

実施の形態2.

この実施の形態2によるATM通信システムにおけるネットワーク構成は、実施の形態1の図1に示すものと同一である。図4は実施の形態2によるATMセルのデータフォーマットと新たに定義するレイヤ3アドレスフィールドを示す図である。図において、40は5バイトのATMセルヘッダであり、VPI (Virtual Path Identifier), VCI (Virtual Channel Identifier) フィールド等を含んでいる。41は48バイトのATMセル情報フィールドであり、ユーザデータが格納される。42はATMセル情報フィールド41の先頭4バイトを使用したレイヤ3アドレスフィールドである。

【0042】

次に動作について説明する。

図1において、端末10aが端末10eにデータを送信する場合に、端末10aは回線11aを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信する。データを受信したATMアクセスノード12aは、送信端末のスロット位置から相手ノードIDと相手端末IDを判断し、図2に示す対応表より、送信先端末がATMアクセスノード12cに接続している端末10eであることを知る。

【0043】

そして、ATMアクセスノード12aは、端末10aからのデータをATMセル化する際に、図4のレイヤ3アドレスフィールド42に、端末10eの「ノードID+端末ID」を書き込み、データをVC14aに多重してATMアクセスノード12bに送信する。

【0044】

ATMアクセスノード12bでは、受信したセルのレイヤ3アドレスフィールド42を読み込み、図2に示す対応表から、送信先端末がATMアクセスノード12cに接続している端末10eであることを判断する。そして、ATMアクセスノード12bは、データをVC14bに多重してATMアクセスノード12cに送信する。

【0045】

ATMアクセスノード12cでは、受信したセルのレイヤ3アドレスフィールド42を読み込み、送信先端末がATMアクセスノード12cに接続されている端末10eであることを判断し、回線11eを用いて端末10eにデータを送信する。

【0046】

同様に、図1の端末10bが端末10cにデータを送信する場合についても、同じVC14aに多重してデータが送信される。以上の処理により、1つのVCの中に複数端末からのデータを多重しチャンネル内多重交換を行う。このように、この実施の形態は、レイヤ3アドレスにてデータの送信先を識別する、つまりそれ以下のレイヤでは、コネクションを意識しないでデータを送信するコネクションレスサービスを実現するものである。

【0047】

以上のように、この実施の形態2によれば、送信先のレイヤ3アドレスをATMセル毎に付与することにより、VC14a, 14bに複数端末10a~10fからのデータを多重しても、送信先を識別してチャンネル内多重交換を行うことができるので、ATM通信システムを構築する際に、VC14a, 14bにて接続しネットワークを構築することにより、ATMアクセスノード12a~12c間をVPにて接続した場合と比較して、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果が得られる。

【0048】

実施の形態3.

この実施の形態3によるATM通信システムにおけるネットワーク構成は、実施の形態1の図1に示すものと同一である。図5は実施の形態3によるAAL2のデータフォーマットと新たに定義するレイヤ3アドレスフィールドを示す図である。図において、40は実施の形態2の図4に示したものと同一5バイトのATMセルヘッダであり、VPI, VCIフィールド等を含んでいる。

10

【0049】

また、図5において、51は1バイトのSTF(Start Field)であり、OSF(Offset Field)等を含んでいる。52はショートセルを示し、3バイトのCPS(Common Part Sublayer)パケットヘッダ53と、データ部54から構成される。また、55はデータ部54の先頭4バイトを使用したレイヤ3アドレスフィールドである。

20

【0050】

次に動作について説明する。

図1において、端末10aが端末10eにデータを送信する場合に、端末10aは回線11aを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信する。データを受信したATMアクセスノード12aは、送信端末のスロット位置から相手ノードIDと相手IDを判断し、図2に示す対応表より、送信先端末がATMアクセスノード12cに接続している端末10eであることを知る。

【0051】

そして、ATMアクセスノード12aは、端末10aからのデータをAAL-2のレイヤでショートセル化を行う際に、図5のレイヤ3アドレスフィールド55に端末10eの「ノードID+端末ID」を書き込み、データをVC14aに多重してATMアクセスノード12bに送信する。

30

【0052】

ATMアクセスノード12bでは、受信したショートセルのレイヤ3アドレスフィールド55を読み込み、図2に示す対応表から、送信先端末がATMアクセスノード12cに接続している端末10eであることを判断する。そして、ATMアクセスノード12bは、データをVC14bに多重してATMアクセスノード12cに送信する。

【0053】

ATMアクセスノード12cでは、受信したショートセルのレイヤ3アドレスフィールド55を読み込み、送信先端末がATMアクセスノード12cに接続されている端末10eであることを判断し、回線11eを用いて端末10eにデータを送信する。

40

【0054】

同様に、図1の端末10bが端末10cにデータを送信する場合についても、同じVC14aに多重してデータが送信される。以上の処理により、1つのVCの中に複数端末からのデータを多重しチャンネル内多重交換を行う。このように、この実施の形態は、レイヤ3アドレスにてデータの送信先を識別する、つまりそれ以下のレイヤでは、コネクションを意識しないでデータを送信するコネクションレスサービスを実現するものである。

【0055】

以上のように、この実施の形態3によれば、送信先のレイヤ3アドレスをAAL2のショートセル毎に付与することにより、VC14a, 14bに複数端末10a~10fからの

50

データを多重しても、送信先を識別してチャンネル内多重交換を行うことができるので、ATM通信システムを構築する際に、VC14a, 14bにて接続しネットワークを構築することにより、ATMアクセスノード12a~12c間をVPにて接続した場合と比較して、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果が得られる。

【0056】

実施の形態4.

この実施の形態4によるATM通信システムにおけるネットワーク構成は、実施の形態1の図1に示すものと同一である。図6は実施の形態4によるAAL5のCPCS-PDUのデータフォーマットと新たに定義するレイヤ1サブチャンネルフィールドを示す図である。図において、66はユーザデータ部30の先頭4バイトを使用したレイヤ1サブチャンネルフィールドである。その他は、実施の形態1の図3に示すものと同一である。

10

【0057】

次に動作について説明する。

図1において、端末10aが端末10eにデータを送信する場合に、端末10aは回線11aを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信する。データを受信したATMアクセスノード12aは、AAL5でカプセル化する際に、図6のレイヤ1サブチャンネルフィールド66に、データの送付先の端末を指定する、送信先のレイヤ1サブチャンネルであるSCCI (Short Cell Channel Identifier; ショートセルチャンネル識別子) を書き込み、データをVC14aに多重してATMアクセスノード12bに送信する。ここで、ATMアクセスノード12aは、SCCIを保有している

20

【0058】

ATMアクセスノード12bは、受信時のVPI及びVCIのみならず、受信したCPCS-PDUのレイヤ1サブチャンネルフィールド66のSCCIを読み込み、データをVC14bに多重してATMアクセスノード12cに送信する。

【0059】

ATMアクセスノード12cでは、受信時のVPI及びVCIのみならず、受信したCPCS-PDUのレイヤ1サブチャンネルフィールド66のSCCIを読み込み、回線11eを用いて端末10eにデータを送信する。

【0060】

同様に、図1の端末10bが端末10cにデータを送信する場合についても、同じVC14aに多重してデータが送信される。以上の処理により、1つのVCの中に複数端末からのデータを多重しチャンネル内多重交換を行う。このように、この実施の形態は、レイヤ1サブチャンネルであるSCCIにてデータの送信先を識別する、つまりレイヤ1のコネクションを意識してデータを送信するコネクションオリエンテッドサービスを実現するものである。

30

【0061】

以上のように、この実施の形態4によれば、送信先のレイヤ1サブチャンネルであるSCCIを、CPCS-PDU毎に付与することにより、VC14a, 14bに複数端末10a~10fからのデータを多重しても、送信先を識別してチャンネル内多重交換を行うことができるので、ATM通信システムを構築する際に、VC14a, 14bにて接続しネットワークを構築することにより、ATMアクセスノード12a~12c間をVPにて接続した場合と比較して、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果が得られる。

40

【0062】

実施の形態5.

この実施の形態5によるATM通信システムにおけるネットワーク構成は、実施の形態1の図1に示すものと同一である。この実施の形態は、送信先とのコネクションを設定するためのシグナリングを行って、コネクションが設定された後に、実施の形態4の図6に示すAAL5のCPCS-PDUのデータフォーマットを使用してデータを送信するもので

50

ある。

【0063】

次に動作について説明する。

図1において、端末10aが端末10eにデータを送信する場合に、ATMアクセスノード12aは、シグナリングを用い、VC14aを介してATMアクセスノード12b、及びVC14bを介してATMアクセスノード12cまで、VC14a、14b内にサブコネクションを設定し、データ転送時のSCCI（ショートセルチャネル識別子）を決定する。

【0064】

そして、端末10aは回線11aを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信し、データを受信したATMアクセスノード12aは、AAL5のレイヤでカプセル化する際に、図6のレイヤ1サブチャネルフィールド66に、上記のシグナリングを用いて得たSCCIを書き込み、VC14a内のサブコネクションを用いることにより、データをVC14aに多重してATMアクセスノード12bに送信する。

10

【0065】

ATMアクセスノード12bでは、受信時のVPI及びVCIのみならず、受信したCPCSPDUのレイヤ1サブチャネルフィールド66のSCCIを読み込んだ結果から、VC14b内のサブコネクションを用いることにより、データをVC14bに多重してATMアクセスノード12cに送信する。

【0066】

ATMアクセスノード12cでは、受信時のVPI及びVCIのみならず、受信したCPCSPDUのレイヤ1サブチャネルフィールド66のSCCIを読み込んだ結果から、回線11eを用いて端末10eにデータを送信する。

20

【0067】

同様に、図1の端末10bが端末10cにデータを送信する場合についても、VC14a内のサブコネクションを使用してデータが送信される。以上の処理により、1つのVCの中に複数端末からのデータを多重しチャネル内多重交換を行う。このように、この実施の形態は、レイヤ1サブチャネルであるSCCIにてデータの送信先を識別する、つまりレイヤ1のコネクションを意識してデータを送信するコネクションオリエンテッドサービスを実現するものである。

30

【0068】

以上のように、この実施の形態5によれば、シグナリングを用いて得た送信先のレイヤ1サブチャネルであるSCCIを、CPCSPDU毎に付与することにより、VC14a、14bに複数端末10a～10fからのデータを多重しても、送信先を識別してチャネル内多重交換を行うことができるので、ATM通信システムを構築する際に、VC14a、14bにて接続しネットワークを構築することにより、ATMアクセスノード12a～12c間をVPにて接続した場合と比較して、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果が得られる。

【0069】

実施の形態6.

40

この実施の形態6によるATM通信システムにおけるネットワーク構成は、実施の形態1の図1に示すものと同一である。図7は実施の形態6によるATMセルのデータフォーマットと新たに定義するレイヤ1サブチャネルフィールドを示す図であり、図において、72はATMセル情報フィールド41の先頭4バイトを使用したレイヤ1サブチャネルフィールドで、その他は実施の形態2の図4と同じである。

【0070】

次に動作について説明する。

図1において、端末10aが端末10eにデータを送信する場合に、ATMアクセスノード12aは、シグナリングを行い、VC14aを介してATMアクセスノード12bまで、またVC14bを介してATMアクセスノード12cまでのそれぞれのVC14a、1

50

4 b内にサブコネクションを設定し、データ転送時のSCCI（ショートセルチャネル識別子）を決定する。

【0071】

そして、端末10aは回線11aを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信し、データを受信したATMアクセスノード12aは、ATMセル化する際に、図7のレイヤ1サブチャネルフィールド72に、上記のシグナリングを行うことで得たSCCIを書き込み、VC14a内のサブコネクションを用いることにより、データをVC14aに多重してATMアクセスノード12bに送信する。

【0072】

ATMアクセスノード12bでは、受信時のVPI及びVCIのみならず、受信したCPCS-PDUのレイヤ1サブチャネルフィールド72のSCCIを読み込んだ結果から、VC14b内のサブコネクションを用いることにより、データをVC14bに多重してATMアクセスノード12cに送信する。 10

【0073】

ATMアクセスノード12cでは、受信時のVPI及びVCIのみならず、受信したCPCS-PDUのレイヤ1サブチャネルフィールド72のSCCIを読み込んだ結果から、回線11eを用いて端末10eにデータを送信する。

【0074】

同様に、図1の端末10bが端末10cにデータを送信する場合についても、同じVC14aに多重してデータが送信される。以上の処理により、1つのVCの中に複数端末からのデータを多重しチャネル内多重交換を行う。このように、この実施の形態は、レイヤ1サブチャネルであるSCCIにてデータの送信先を識別する、つまりレイヤ1のコネクションを意識してデータを送信するコネクションオリエンテッドサービスを実現するものである。 20

【0075】

以上のように、この実施の形態6によれば、シグナリングを用いて得た送信先のレイヤ1サブチャネルであるSCCIをATMセル毎に付与することにより、VC14a、14bに複数端末10a～10fからのデータを多重しても、送信先を識別してチャネル内多重交換を行うことができるので、ATM通信システムを構築する際に、VC14a、14bにて接続しネットワークを構築することにより、ATMアクセスノード2a～12c間をVPにて接続した場合と比較して、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果が得られる。 30

【0076】

実施の形態7.

図8はこの発明の実施の形態7によるATM通信システムにおけるネットワーク構成を示す図であり、図において、84aはATMアクセスノード12aと12bを例えばPVC方式にて接続するシグナリング用のVC、84bはATMアクセスノード12bと12cを例えばPVC方式にて接続するシグナリング用のVC、84cはATMアクセスノード12aと12bを例えばPVC方式にて接続するユーザデータ用のVC、84dはATMアクセスノード12bと12cを例えばPVC方式にて接続するユーザデータ用のVCであり、その他は実施の形態1の図1と同一である。 40

【0077】

図9は実施の形態7によるAAL2のデータフォーマットと新たに定義するレイヤ3アドレスフィールドを示す図である。図において、95はデータ部54の先頭4バイトを使用したレイヤ1サブチャネルフィールドであり、その他は実施の形態3の図5と同一である。

【0078】

次に動作について説明する。

図8において、端末10aが端末10eにデータを送信する場合に、ATMアクセスノード12aは、シグナリングを用い、VC84aを介してATMアクセスノード12b、及 50

びVC84bを介してATMアクセスノード12cまで、VC84c及びVC84d内にサブコネクションを設定し、データ転送時のSCCI（ショートセルチャネル識別子）を決定する。

【0079】

そして、端末10aは、回線11aを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信し、データを受信したATMアクセスノード12aは、AAL2のレイヤでショートセル化を行う際に、図9のレイヤ1サブチャネルフィールド95に、上記のシグナリングを用いて得たSCCIを書き込み、VC84c内のサブコネクションを用いることにより、データをVC84cに多重してATMアクセスノード12bに送信する。

【0080】

ATMアクセスノード12bでは、受信時のVPI及びVCIのみならず、受信したショートセルのレイヤ1サブチャネルフィールド95のSCCIを読み込んだ結果から、VC84d内のサブコネクションを用いることにより、データをVC84dに多重してATMアクセスノード12cに送信する。

【0081】

ATMアクセスノード12cでは、受信時のVPI及びVCIのみならず、受信したショートセルのレイヤ1サブチャネルフィールド95のSCCIを読み込んだ結果から、回線11eを用いて端末10eにデータを送信する。

【0082】

同様に、図8の端末10bが端末10cにデータを送信する場合についても、同じVC14aに多重してデータが送信される。以上の処理により、1つのVCの中に複数端末からのデータを多重しチャネル内多重交換を行う。このように、この実施の形態は、レイヤ1サブチャネルであるSCCIにてデータの送信先を識別する、つまりレイヤ1のコネクションを意識してデータを送信するコネクションオリエンテッドサービスを実現するものである。

【0083】

以上のように、この実施の形態7によれば、シグナリング用のVCとユーザデータ用のVCが別々に存在する場合、シグナリングを用いて得た送信先のレイヤ1サブチャネルであるSCCIをAAL2のレイヤでショートセル毎に付与することにより、VC14a、14bに複数端末10a～10fからのデータを多重しても、送信先を識別してチャネル内多重交換を行うことができるので、ATM通信システムを構築する際に、VC14a、14bにて接続しネットワークを構築することにより、ATMアクセスノード12a～12c間をVPにて接続した場合と比較して、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果が得られる。

【0084】

実施の形態8.

この実施の形態8によるATM通信システムにおけるネットワーク構成は、実施の形態7の図8に示すものと同一である。この実施の形態は、図6に示すAAL5のCPCSPDUのデータフォーマットを使用して、シグナリングデータを送信するものである。

【0085】

次に動作について説明する。

図8において、端末10aが端末10eにデータを送信するために、ATMアクセスノード12aは、シグナリングを用いてVC84cとVC84dを設定して、ATMアクセスノード12cまでのデータ用コネクションを設定する。この場合、ATMアクセスノード12aは、シグナリングデータを送信する際に、AAL5のレイヤでカプセル化を行う。

【0086】

ATMアクセスノード12aでは、このAAL5でのカプセル化を行う際に、図6のレイヤ1サブチャネルフィールド66にSCCI（ショートセルチャネル識別子）を書き込み、シグナリングデータをVC84aに多重してATMアクセスノード12bに送信する。

【0087】

10

20

30

40

50

シグナリングデータを受信したATMアクセスノード12bは、ATMアクセスノード12cとのデータ用コネクションを設定するため、レイヤ1サブチャネルフィールド66にSCCIを設定し、シグナリングデータをVC84bに多重してATMアクセスノード12cに送信する。

【0088】

また、ATMアクセスノード12cから12bへのシグナリングデータ送信の際も、シグナリングデータをAAL5のレイヤでカプセル化し、レイヤ1サブチャネルフィールド66にSCCIを書き込み、シグナリングデータをVC84bに多重してATMアクセスノード12bに送信する。

【0089】

シグナリングデータを受信したATMアクセスノード12bは、レイヤ1サブチャネルフィールド66のSCCIから、本シグナリングデータがVC84cとVC84d内にサブコネクションを設定するためのものであることを判断する。ATMアクセスノード12bは、レイヤ1サブチャネルフィールド66にSCCIを設定し、シグナリングデータをVC84aに多重してATMアクセスノード12aに送信する。

【0090】

シグナリングデータを受信したATMアクセスノード12aは、レイヤ1サブチャネルフィールド66のSCCIから、本シグナリングデータがVC84cとVC84d内にサブコネクションを設定するためのものであることを判断して、ATMアクセスノード12cまでのデータ用コネクションを設定することができる。このように、この実施の形態は、レイヤ1サブチャネルであるSCCIにてデータの送信先を識別する、つまりレイヤ1のコネクションを意識してデータを送信するコネクションオリエンテッドサービスを実現するものである。

【0091】

以上のように、この実施の形態8によれば、シグナリング用のVC84a～84bとユーザデータ用のVC84c～84dが別々に存在する場合に、シグナリングデータについて、送付先のレイヤ1サブチャネルであるSCCIを、AAL5のCPCS-PDU毎に付与することにより、VC84a、84bに複数端末10a～10fからのシグナルデータを多重しても、送信先を識別してチャネル内多重交換を行うことができるので、ATM通信システムを構築する際に、VC84a、84bにて接続しネットワークを構築することにより、ATMアクセスノード12a～12c間をVPにて接続した場合と比較して、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果が得られる。

【0092】

実施の形態9.

図10はこの発明の実施の形態9によるATM通信システムにおけるネットワーク構成を示す図であり、図において、104aはATMアクセスノード12aと12bをサービスクラスCBR(Continuous Bit Rate)にて接続するCBR用のVC、104bはATMアクセスノード12bと12cをサービスクラスCBRにて接続するCBR用のVCである。

【0093】

また、図10において、104cはATMアクセスノード12aと12bをサービスクラスUBR(Unspecified Bit Rate)にて接続するUBR用のVC、104dはATMアクセスノード12bと12cをサービスクラスUBRにて接続するUBR用のVCであり、その他は実施の形態1の図1と同じである。このように、この実施の形態では、QoS(Quality of Service)毎のVC104a～104dを設定している。

【0094】

図11は、実施の形態9による、各端末10a～10fに割り当てられたサービスクラスを示す図である。例えば、端末10aからのデータはサービスクラスCBRにて送信することを示し、端末10bからのデータはサービスクラスUBRにて送信することを示して

10

20

30

40

50

いる。この実施の形態は、実施の形態 1 の図 2 に示す対応表と図 3 に示す A A L 5 の C P C S - P D U のフォーマットを使用してデータを送信するものである。

【0095】

次に動作について説明する。

図 10 において、端末 10 a が端末 10 e にデータを送信する場合に、端末 10 a は回線 11 a を用いて A T M アクセスノード 12 a にデータを送信する。データを受信した A T M アクセスノード 12 a は、送信端末のスロット位置から相手ノード I D と相手端末 I D を判断し、図 2 に示す対応表より、送信先端末が A T M アクセスノード 12 c に接続している端末 10 e であることを知る。

【0096】

そして、A T M アクセスノード 12 a は、端末 10 a からの送信データを A A L - 5 でカプセル化する際に、図 3 のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 に、端末 10 e の「ノード I D + 端末 I D」を書き込む。そして図 11 により、端末 10 a から送られてきたデータは、サービスクラス C B R にて送信することとしているので、データを V C 104 a に多重して A T M アクセスノード 12 b に送信する。

【0097】

A T M アクセスノード 12 b では、受信した C P C S - P D U のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 を読み込み、図 2 に示す対応表より、送信先端末が A T M アクセスノード 12 c に接続している端末 10 e であることを判断する。また、端末 10 a からのデータであり、図 11 により、データはサービスクラス C B R で送信することとなり、A T M アクセスノード 12 b は、データを V C 104 b に多重して A T M アクセスノード 12 c に送信する。

【0098】

A T M アクセスノード 12 c では、受信した C P C S - P D U のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 を読み込み、送信先端末が A T M アクセスノード 12 c に接続されている端末 10 e であることを判断し、回線 11 e を用いて端末 10 e にデータを送信する。

【0099】

同様に、図 10 において、端末 10 b が端末 10 c にデータを送信する場合、端末 10 b は回線 11 b を用いて A T M アクセスノード 12 a にデータを送信する。データを受信した A T M アクセスノード 12 a は、送信端末のスロット位置から端末 10 c の相手ノード I D と相手端末 I D を判断し、図 2 に示す対応表より、送信先端末が A T M アクセスノード 12 b に接続している端末 10 c であることを知る。

【0100】

そして、A T M アクセスノード 12 a は、端末 10 b からのデータを A A L - 5 でカプセル化する際に、図 3 のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 に端末 10 c の「ノード I D + 端末 I D」を書き込む。そして図 11 により、端末 10 b から送られてきたデータは、サービスクラス U B R で送信することとなっているので、V C 104 c に多重して A T M アクセスノード 12 b に送信する。

【0101】

A T M アクセスノード 12 b では、受信した C P C S - P D U のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 を読み込み、送信先端末が A T M アクセスノード 12 b に接続されている端末 10 c であることを判断し、回線 11 c を用いて端末 10 c にデータを送信する。

【0102】

以上のように、この実施の形態 9 によれば、Q o S 毎の V C 104 a ~ 104 d を設定し、Q o S に応じた V C 104 a ~ 104 d にデータを多重することにより、Q o S を保証したチャンネル内多重交換を行うことができるという効果が得られる。

【0103】

実施の形態 10.

この実施の形態 10 による A T M 通信システムにおけるネットワーク構成は、実施の形態 9 の図 10 に示すものと同一である。この実施の形態も、実施の形態 1 の図 2 に示す対応

10

20

30

40

50

表と図 3 に示す A A L 5 の C P C S - P D U のデータフォーマットを使用してデータを送信する。

【0104】

図 12 は、I P (I n t e r n e t P r o t o c o l) ヘッダに定義されている T O S (T y p e O f S e r v i c e) フィールドの各値に割り当てられたサービスクラスを示す図である。例えば、T O S フィールド値が 0×10 のデータならば、サービスクラス C B R の V C 104 a , 104 b を用いて送信することを示し、T O S フィールド値が 0×08 のデータならば、サービスクラス U B R の V C 104 c , 104 d を用いて送信することを示している。

【0105】

次に動作について説明する。

図 10 において、端末 10 a が端末 10 e にデータを送信する場合に、端末 10 a は回線 11 a を用いて A T M アクセスノード 12 a にデータを送信する。データを受信した A T M アクセスノード 12 a は、送信端末のスロット位置から相手ノード I D と相手端末 I D を判断し、図 2 に示す対応表より、送信先端末が A T M アクセスノード 12 c に接続している端末 10 e であることを知る。

【0106】

そして、A T M アクセスノード 12 a は、端末 10 a からのデータを A A L - 5 のレイヤでカプセル化する際に、図 3 のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 に端末 10 e の「ノード I D + 端末 I D」を書き込む。そして、I P ヘッダの T O S フィールド値を読み込み、T O S フィールド値が 0×10 の場合、図 12 により、データはサービスクラス C B R で送信するので、A T M アクセスノード 12 a は、データを V C 104 a に多重して A T M アクセスノード 12 b に送信する。

【0107】

A T M アクセスノード 12 b では、受信した C P C S - P D U のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 を読み込み、図 2 に示す対応表より、送信先端末が A T M アクセスノード 12 c に接続している端末 10 e であることを判断する。また、受信した C P C S - P D U の T O S フィールド値を読み込み、図 12 により、T O S フィールド値が 0×10 の場合、データはサービスクラス C B R で送信するので、A T M アクセスノード 12 b は、データを V C 104 b に多重して A T M アクセスノード 12 c に送信する。

【0108】

A T M アクセスノード 12 c では、受信した C P C S - P D U のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 を読み込み、送信先端末が A T M アクセスノード 12 c に接続されている端末 10 e であることを判断し、回線 11 e を用いて端末 10 e にデータを送信する。

【0109】

同様に、端末 10 a が端末 10 e にデータを送信する場合において、T O S フィールド値が 0×08 の場合、図 12 により、データはサービスクラス U B R で送信するので、A T M アクセスノード 12 a は、データを V C 104 c に多重して A T M アクセスノード 12 b に送信する。

【0110】

A T M アクセスノード 12 b では、受信した C P C S - P D U のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 を読み込み、図 2 に示す対応表より、送信先端末が A T M アクセスノード 12 c に接続している端末 10 e であることを判断する。また、受信した C P C S - P D U の T O S フィールド値を読み込み、図 12 により、データはサービスクラス U B R で送信するので、A T M アクセスノード 12 b は、データを V C 104 d に多重して A T M アクセスノード 12 c に送信する。

【0111】

A T M アクセスノード 12 c では、受信した C P C S - P D U のレイヤ 3 アドレスフィールド 36 を読み込み、送信先端末が A T M アクセスノード 12 c に接続されている端末 10 e であることを判断し、回線 11 e を用いて端末 10 e にデータを送信する。

10

20

30

40

50

【0112】

以上のように、この実施の形態10によれば、QoS毎のVC104a~104dを設定し、QoSの判断をTOSフィールドにより動的に行い、QoSに応じたVC104a~104dにデータを多重することにより、QoSを保証したチャンネル内多重交換を行うことができるという効果が得られる。

【0113】

実施の形態11.

図13は、この発明の実施の形態11によるATMアクセスノードの構成を示すブロック図である。図のATMアクセスノード12aにおいて、135はセルの組立／分解を行うCLAD (Cell Assembly and Disassembly) で、136はATMセルヘッダ変換機能やトラヒック制御機能を持つATMスイッチで、137はレイヤ3アドレスやSCCI (ショートセルチャンネル識別子) を付加しVC多重を行うVC多重／分離部である。その他は実施の形態1の図1に示すものと同一である。

10

【0114】

図14は、ATMアクセスノード12aにおける、端末とVPI/VCI、VPI/VCI/SCCIのマッピングを示す図である。例えば、端末10aから送信されたデータは、VPI/VCIとして「1/1」の値がCLAD135にて付与され、更にVC多重／分離部137においては、上記データはVPI/VCI/SCCIとして「10/10/1」が付与されることを示している。このことから、VC14aのVPI/VCIは「10/10」となる。

20

【0115】

次に動作について説明する。

図13において、端末10aがデータを送信する場合に、端末10aは回線11aを用いてATMアクセスノード12aに送信する。データを受信したATMアクセスノード12aでは、CLAD135によりデータがセル化される。

【0116】

この時、ATMセルヘッダにおけるVPI/VCIは、図14により「1/1」が用いられる。セル化されたデータは、ATMスイッチ136が一般的に行うQoSを保証しつつ、VC多重／分離部137に送られる。但し、このVC多重／分離部137にデータが送られるまでは、当該特許のチャンネル内多重交換は意識せず、通常のATMスイッチ136のVCスイッチング機能によって、データがVC多重／分離部137まで送られる。

30

【0117】

VC多重／分離部137では、図14示すVC多重／分離部1におけるVPI/VCI/SCCIが10/10/1であるので、ATMセルヘッダ部のVPI/VCIを「10/10」にセットし、さらに、SCCI「1」をレイヤ1サブチャンネルフィールドへセットする。そして、データをVC14aに多重して送信することにより、チャンネル内多重交換を行う。

【0118】

以上のように、この実施の形態11によれば、ATMアクセスノード12aにおいて、既存のATMスイッチ136と公衆ATM網13の間に、VC多重／分離部137を設けてチャンネル内多重を行うことにより、既存のATMスイッチ136のQoS保証機能を利用することができ、容易に、安価に、QoS保証を実現することができるという効果が得られる。

40

【0119】

実施の形態12.

図15は、この発明の実施の形態12によるATMアクセスノードの構成を示すブロック図である。図において、153は公衆FR (Frame Relay) 網、154aは公衆FR網153におけるDLC (Data Link Channel) である。なお、FRは高速伝送を実現するために伝送誤り時の再送制御を割愛し、データリンク層レベルでのデータ多重化を実現する多重交換方式である。

50

【0120】

また、図15のATMアクセスノード12aにおいて、157は、ATMとFRの相互接続機能やDLC154aの多重／分離を行うDLC多重／分離部であり、158はATMとFRのアドレス変換を行うATM-FRアドレス変換部である。また、CLAD135、ATMスイッチ136は、実施の形態11の図13と同一である。ATMアクセスノード12aは、公衆FR網153におけるDLC154aに接続されている。さらに、端末10a～10b、回線11a～11bは、実施の形態1の図1と同一である。

【0121】

図16は実施の形態12によるFRのデータフォーマットと新たに定義するレイヤ1サブチャネルフィールドを示す図である。図において、160は1バイト開始フラグであり、161はDLCI (Data Link Channel Identifier) 等を含む2バイトのアドレスフィールドである。162は最大4096バイトの情報フィールド、163は2バイトのフレームチェックシーケンスフィールド、164は1バイトの終了フラグである。また、165は、情報フィールド162の先頭4バイトを使用したレイヤ1サブチャネルフィールドである。

10

【0122】

次に動作について説明する。

図15において、端末10aが図示されていない端末10eにデータを送信する場合に、端末10aは回線11aを用いてATMアクセスノード12aにデータを送信する。データを受信したATMアクセスノード12aでは、CLAD135によりデータがセル化される。セル化されたデータは、ATMスイッチ136を経由して、DLC多重／分離部157に送られる。

20

【0123】

DLC多重／分離部157では、Frame Relay ForumのFRF. 8に従って、ATMとFRのフォーマット変換を行う。また、この時、ATM-FRアドレス変換部158では、VPからDLCを決定し、VCからSCCIを決定することにより、ATMとFRのアドレス変換を行う。DLC多重／分離部157では、上記のDLCの値を、図16に示すアドレスフィールド161内に記述し、また、上記SCCIを、同様にレイヤ1サブチャネルフィールド165内に記述して、データを公衆FR網153のDLC154aに多重して送信することにより、チャネル内多重交換を行う。

30

【0124】

以上のように、この実施の形態12によれば、ATMアクセスノード12aにおいて、既存のATMスイッチ136と公衆FR網153の間に、DLC多重／分離部157とATM-FRアドレス変換部158を設けてチャネル内多重を行うことにより、ATMスイッチのVCスイッチング機構を利用して、容易に、安価に公衆FR網153におけるDLC多重を行うことができるという効果が得られる。

【0125】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、ATMアクセスノードが、端末のレイヤ3アドレスと端末が接続しているATMアクセスノードとの対応表を備え、端末からのデータをAAL5のレイヤでカプセル化する際に、AAL5のCPCS-PDUのデータフォーマットにレイヤ3アドレスを書き込み、データを公衆ATM網のVCに多重して送信することにより、VCにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

40

【0126】

この発明によれば、ATMアクセスノードが、端末のレイヤ3アドレスと端末が接続しているATMアクセスノードとの対応表を備え、端末からのデータをATMセル化する際に、ATMセルのデータフォーマットにレイヤ3アドレスを書き込み、データを公衆ATM網のVCに多重して送信することにより、VCにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

50

【0127】

この発明によれば、A T Mアクセスノードが、端末のレイヤ3アドレスと端末が接続しているA T Mアクセスノードとの対応表を備え、端末からのデータをA A L 2のレイヤでショートセル化する際に、A A L 2のデータフォーマットにレイヤ3アドレスを書き込み、データを公衆A T M網のV Cに多重して送信することにより、V Cにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

【0128】

この発明によれば、A T Mアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのS C C Iを保有し、端末からのデータをA A L 5のレイヤでカプセル化する際に、A A L 5のC P C S－P D UのデータフォーマットにS C C Iを書き込み、データを公衆A T M網のV Cに多重して送信することにより、V Cにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

10

【0129】

この発明によれば、A T Mアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのS C C Iをシグナリングにより決定し、端末からのデータをA A L 5のレイヤでカプセル化する際に、A A L 5のC P C S－P D UのフォーマットにS C C Iを書き込み、データを公衆A T M網のV Cに多重して送信することにより、V Cにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

20

【0130】

この発明によれば、A T Mアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのS C C Iをシグナリングにより決定し、端末からのデータをA T Mセル化する際に、A T MセルのデータフォーマットにS C C Iを書き込み、データを公衆A T M網のV Cに多重して送信することにより、V Cにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

【0131】

この発明によれば、シグナリング用のV Cとユーザデータ用のV Cを使用した公衆A T M網においても、A T Mアクセスノードが、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのS C C Iをシグナリングにより決定し、端末からのデータをA A L 2のレイヤでショートセル化する際に、A A L 2のデータフォーマットにS C C Iを書き込み、データを公衆A T M網のユーザデータ用のV Cに多重して送信することにより、V Cにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

30

【0132】

この発明によれば、シグナリング用のV Cとユーザデータ用のV Cを使用した公衆A T M網においても、A T Mアクセスノードが、シグナリングデータをA A L 5のレイヤでカプセル化する際に、A A L 5のデータフォーマットに、データの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのS C C Iを書き込み、シグナリングデータを公衆A T M網のシグナリング用のV Cに多重して送信することで、データ用のコネクションを設定することにより、V Cにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

40

【0133】

この発明によれば、サービスクラスに対応した複数のV Cを備える公衆A T M網においても、A T Mアクセスノードが、端末のレイヤ3アドレスと端末が接続しているA T Mアクセスノードとの対応表を備え、端末からのデータをA A L 5のレイヤでカプセル化する際に、A A L 5のC P C S－P D Uのデータフォーマットにレイヤ3アドレスを書き込み、各端末に割り当てられたサービスクラスに対応して、データを公衆A T M網のV Cに多重して送信することにより、V Cにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

50

【0134】

この発明によれば、サービスクラスに対応した複数のVCを備える公衆ATM網においても、ATMアクセスノードが、端末のレイヤ3アドレスと端末が接続しているATMアクセスノードとの対応表を備え、端末からのデータをAAL5のレイヤでカプセル化する際に、AAL5のCPCS-PDUのデータフォーマットにレイヤ3アドレスを書き込み、データのTOSに割り当てられたサービスクラスに対応して、データを公衆ATM網のVCに多重して送信することにより、VCにてネットワークを構築することができ、ネットワークコストを大幅に削減することができるという効果がある。

【0135】

この発明によれば、ATMアクセスノードが、データのセルの組立／分解を行うCLADと、ATMセルヘッダ変換機能やトラヒック制御機能を有するATMスイッチと、端末のレイヤ3アドレス、又はデータの送付先の端末を指定するレイヤ1サブチャネルのSCCIを付加してVC多重を行うVC多重分離部とを備えたことにより、既存のATMスイッチのQoS保証機能を利用することができ、容易に、安価に、QoS保証を実現することができるという効果がある。

【0136】

この発明によれば、公衆FR網においても、ATMアクセスノードが、データのセルの組立／分解を行うCLADと、ATMセルヘッダ変換機能やトラヒック制御機能を有するATMスイッチと、ATMのVPからFRのDLCIを決定し、ATMのVCからFRのSCCIを決定することにより、ATMとFRのアドレス変換を行うATM-FRアドレス変換部と、FRのデータフォーマットに、ATM-FRアドレス変換部が決定したDLCIとSCCIを書き込み、データを公衆FRのDLCに多重して送信するDLC多重／分離部とを備えたことにより、ATMスイッチのVCスイッチング機構を利用して、容易に、安価に公衆FR網におけるDLC多重を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるATM通信システムのネットワーク構成を示す図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による端末のレイヤ3アドレスとATMアクセスノードとの対応表を示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態1によるAAL5のCPCS-PDUのデータフォーマットとレイヤ3アドレスフィールドを示す図である。

【図4】 この発明の実施の形態2によるATMセルのデータフォーマットとレイヤ3アドレスフィールドを示す図である。

【図5】 この発明の実施の形態3によるAAL2のデータフォーマットとレイヤ3アドレスフィールドを示す図である。

【図6】 この発明の実施の形態4によるAAL5のCPCS-PDUのデータフォーマットとレイヤ1サブチャネルフィールドを示す図である。

【図7】 この発明の実施の形態6によるATMセルのデータフォーマットとレイヤ1サブチャネルフィールドを示す図である。

【図8】 この発明の実施の形態7によるATM通信システムのネットワーク構成を示す図である。

【図9】 この発明の実施の形態7によるAAL2のデータフォーマットとレイヤ1サブチャネルフィールドを示す図である。

【図10】 この発明の実施の形態9によるATM通信システムのネットワーク構成を示す図である。

【図11】 この発明の実施の形態9による各端末に割り当てられたサービスクラスを示す図である。

【図12】 この発明の実施の形態10による各TOSに割り当てられたサービスクラスを示す図である。

【図13】 この発明の実施の形態11によるATMアクセスノードの構成示すブロック

10

20

30

40

50

図である。

【図 14】 この発明の実施の形態 11 による端末と V P I / V C I , V P I / V C I / S C C I のマッピングを示す図である。

【図 15】 この発明の実施の形態 12 による A T M アクセスノードの構成示すブロック図である。

【図 16】 この発明の実施の形態 12 によるフレームリレーのデータフォーマットとレイヤ 1 サブチャネルフィールドを示す図である。

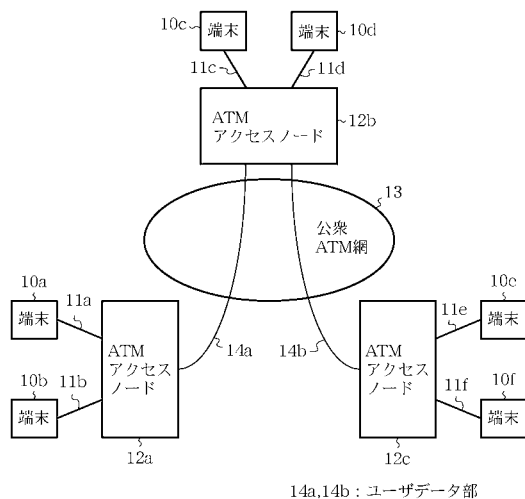
【図 17】 従来の A T M 通信システムのネットワーク構成を示す図である。

【符号の説明】

10 a ~ 10 f 端末、12 a ~ 12 c A T M アクセスノード、13 公衆 A T M 網、
14 a, 14 b V C, 30 ユーザデータ部、41 A T M セル情報フィールド、54
データ部、84 a, 84 b シグナリング用の V C, 84 c, 84 d ユーザデータ用
V C, 135 C L A D, 136 A T M スイッチ、137 V C 多重 / 分離部、153
公衆 F R 網、154 D L C, 157 D L C 多重 / 分離部、158 A T M - F R ア
ドレス変換部、161 アドレスフィールド、162 情報フィールド。

10

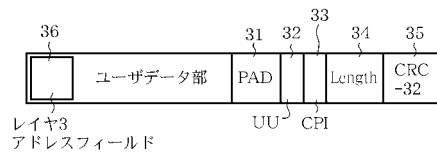
【図 1】



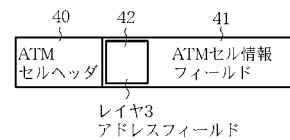
【図 2】

端末	ノードID	端末ID	接続しているATM アクセスノード
10a	1	1	12a
10b	1	2	12a
10c	2	3	12b
10d	2	4	12b
10e	3	5	12c
10f	3	6	12c

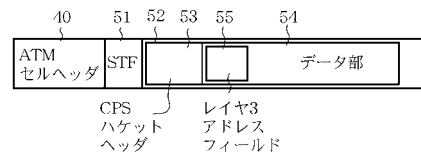
【図 3】



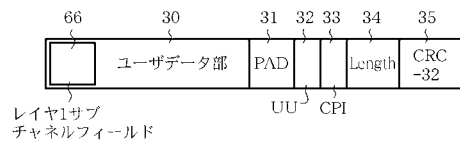
【図 4】



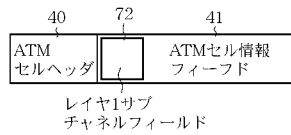
【図 5】



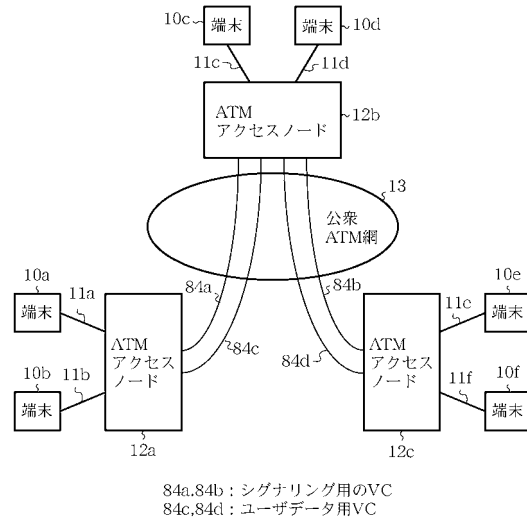
【図 6】



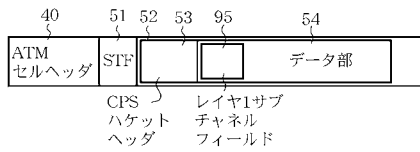
【図 7】



【図 8】



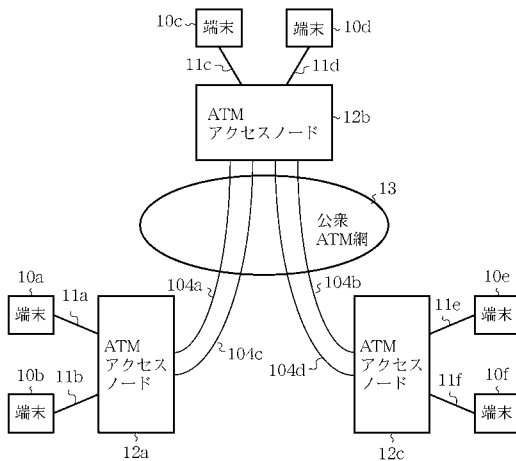
【図 9】



【図 11】

端末	サービスクラス
10a	CBR
10b	UBR
10c	CBR
10d	UBR
10e	CBR
10f	UBR

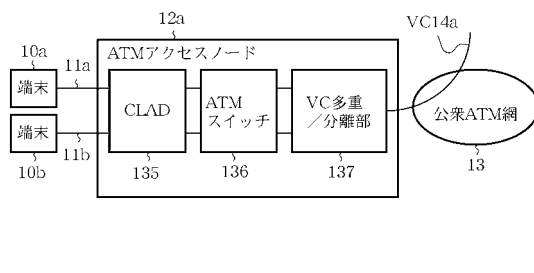
【図 10】



【図 12】

TOS	サービスクラス
0x10	CBR
0x08	UBR

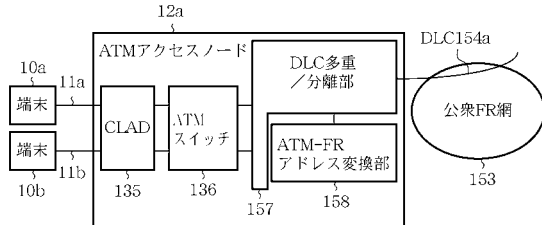
【図 13】



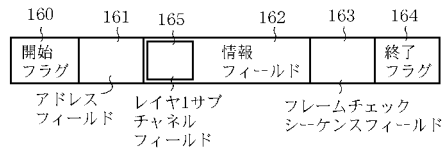
【図 1 4】

端末	CLADにおける VPI/VCI	VC多重／分離部における VPI/VCI/SCCI
10a	1/1	10/10/1
10b	1/2	10/10/2

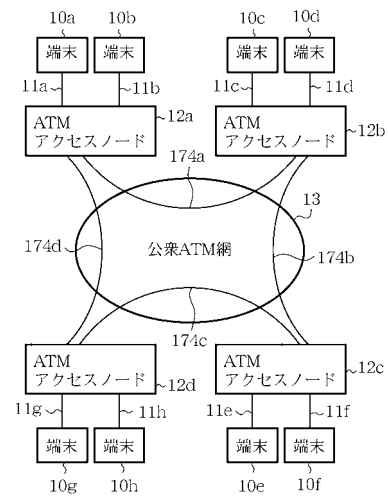
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-065673 (JP, A)
特開平10-336184 (JP, A)
特開平08-186580 (JP, A)
特開平07-143127 (JP, A)
特開平05-268255 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H04L 12/28