

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3715423号

(P3715423)

(45) 発行日 平成17年11月9日(2005.11.9)

(24) 登録日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

H O 4 L 12/02

H O 4 L 12/02

B

H O 4 J 3/00

H O 4 J 3/00

Q

H O 4 M 3/00

H O 4 M 3/00

B

H O 4 M 3/42

H O 4 M 3/42

Z

H O 4 Q 11/04

H O 4 Q 11/04

A

請求項の数 9 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願平10-1331  
 (22) 出願日 平成10年1月7日(1998.1.7)  
 (65) 公開番号 特開平11-205311  
 (43) 公開日 平成11年7月30日(1999.7.30)  
 審査請求日 平成16年1月9日(2004.1.9)

(73) 特許権者 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100084618  
 弁理士 村松 貞男  
 (74) 代理人 100068814  
 弁理士 坪井 淳  
 (74) 代理人 100092196  
 弁理士 橋本 良郎  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システムと、この通信システムで用いられるユーザ装置およびセンタ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の通信サービスを提供するセンタ装置と、  
 前記センタ装置に通信回線を介して接続されるユーザ装置とを具備する通信システムであって、

前記ユーザ装置に設けられ、提供を受けようとする通信サービスの内容に応じて複数種類が用意される端末インタフェースユニットの少なくとも一つを装着可能な端末インタフェース装着手段と、

前記ユーザ装置に設けられ、前記端末インタフェース装着手段への端末インタフェースユニットの装着の有無を検出する端末インタフェース検出手段と、

前記ユーザ装置に設けられ、前記端末インタフェース装着手段に装着されている前記端末インタフェースユニットの種別を識別する端末インタフェース識別手段と、

前記ユーザ装置に設けられ、前記端末インタフェース検出手段での検出結果と前記端末インタフェース識別手段での識別結果とを含み自装置の構成を示す構成情報を前記センタ装置に向けて送信する構成情報送信手段と、

前記センタ装置に設けられ、前記ユーザ装置から送信された前記構成情報に基づいてユーザ構成を認識し、このユーザ構成を管理するユーザ構成管理手段と、

前記センタ装置に設けられ、前記ユーザ構成管理手段により前記端末インタフェースユニットの新規の装着が認識されたことに応じてその端末インタフェースユニットに対して固有の識別情報を新規に設定するとともに、既知の前記端末インタフェースユニットの除

10

20

去が認識されたことに応じてその端末インタフェースユニットに対する前記識別情報の設定を無効とする識別情報設定手段と、

前記センタ装置に設けられ、前記ユーザ構成管理手段により既知の前記端末インタフェースユニットの除去が認識された場合には当該端末インタフェースユニットに割り当てられていた伝送帯域を空き帯域に設定し、また前記端末インタフェースユニットの新規の装着が認識されたことに応じて、その新規に装着された前記端末インタフェースユニットに対してその種別に応じた伝送帯域を割り当てる伝送帯域割り当て手段と、

前記センタ装置に設けられ、前記識別情報設定手段により新規に設定された識別情報を、その識別情報の設定対象である前記端末インタフェースユニットが装着されているユーザ装置に対して通知する識別情報通知手段と、

10

前記ユーザ装置に設けられ、前記センタ装置から通知された識別情報を、設定対象である端末インタフェースユニットに対応付けて管理する識別情報管理手段とを具備したことを特徴とする通信システム。

【請求項 2】

前記端末インタフェース検出手段は、前記端末インタフェース装着手段への前記端末インタフェースユニットの装着の有無を所定の時間間隔で定期的に検出することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記ユーザ装置と前記センタ装置とを接続する通信回線での伝送信号に、それぞれユーザ情報を 192 kbit/s で伝送することができるタイムスロットを複数含んだ伝送フレームが設定され、

20

かつ前記伝送帯域割り当て手段は、前記タイムスロット単位で伝送帯域の割り当てを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 4】

前記端末インタフェースユニットは、前記指定情報伝送路を介して到来する指定情報が自装置を指定するものである場合に、自装置の種別を示した種別情報を少なくとも含めた出力元通知情報を出力するものであって、

前記ユーザ装置は、

前記端末インタフェース装着手段を介して前記端末インタフェースユニットへと出力する下り信号を伝送するための下り信号伝送路と、

30

前記端末インタフェース装着手段を介して取り込まれた上り信号を伝送するための上り信号伝送路と、

前記下り信号伝送路を伝送される下り信号の取り込みおよび前記上り信号伝送路への上り信号の出力を許可する前記端末インタフェースユニットを指定する端末インタフェース指定情報を伝送するための指定情報伝送路と、

前記上り信号伝送路へと信号出力を行っている前記端末インタフェースユニットが出力する前記出力元通知情報を伝送するための通知情報伝送路とをさらに具備し、

かつ前記端末インタフェース識別手段は、前記出力元通知情報に含まれた前記種別情報に基づいて前記端末インタフェース装着手段に装着されている前記端末インタフェースユニットの種別を識別することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

40

【請求項 5】

前記端末インタフェース識別手段は、前記端末インタフェース装着手段に装着されている前記端末インタフェースユニットの種別を所定の時間間隔で定期的に識別することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 6】

前記センタ装置は、当該センタ装置から遅延時間計測要求を送信してから、この遅延時間計測要求に対するユーザ装置からの応答が前記センタ装置に到達するまでの時間を計測することで伝送遅延を測定し、この測定した伝送遅延に基いて前記ユーザ装置の送信タイミングを制御する手段をさらに具備し、

前記構成情報送信手段は、前記構成情報を前記遅延時間計測要求に対する応答とともに

50

送信することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 7】

複数の通信サービスを提供するセンタ装置に通信回線を介して接続されるユーザ装置において、

提供を受けようとする通信サービスの内容に応じて複数種類が用意される端末インタフェースユニットの少なくとも一つを装着可能な端末インタフェース装着手段と、

前記端末インタフェース装着手段への端末インタフェースユニットの装着の有無を検出する端末インタフェース検出手段と、

前記端末インタフェース装着手段を介して前記端末インタフェースユニットへと出力する下り信号を伝送するための下り信号伝送路と、

前記端末インタフェース装着手段を介して取り込まれた上り信号を伝送するための上り信号伝送路と、

前記下り信号伝送路を伝送される前記下り信号の取り込みおよび前記上り信号伝送路への前記上り信号の出力を許可する前記端末インタフェースユニットを指定する端末インタフェース指定情報を伝送するための指定情報伝送路と、

前記上り信号伝送路へと信号出力を行っている前記端末インタフェースユニットが別途出力する出力元通知情報を伝送するための通知情報伝送路と、

前記出力元通知情報に含まれた種別情報に基づいて前記端末インタフェース装着手段に装着されている前記端末インタフェースユニットの種別を識別する端末インタフェース識別手段と、

前記端末インタフェース検出手段での検出結果と前記端末インタフェース識別手段での識別結果とを含み自装置の構成を示す構成情報を前記センタ装置に向けて送信する構成情報送信手段と、

前記構成情報送信手段により前記構成情報の送信を行ったのちに前記センタ装置から通知される識別情報を、設定対象である端末インタフェースユニットに対応付けて管理する識別情報管理手段とを具備したことを特徴とするユーザ装置。

【請求項 8】

前記下り信号伝送路および前記上り信号伝送路での伝送信号に、それぞれユーザ情報を 192 kbit/s で伝送することができるグループを複数含んだ伝送フレームが設定され、前記端末インタフェース装着手段に装着されている前記端末インタフェースユニットに関する前記ユーザ情報の伝送がグループ単位で行われることを特徴とする請求項 7 に記載のユーザ装置。

【請求項 9】

通信回線を介して接続されるユーザ装置に複数の通信サービスを提供するセンタ装置において、

前記ユーザ装置から送信されるそのユーザ装置の構成を示す構成情報に基づいてユーザ構成を認識し、このユーザ構成を管理するユーザ構成管理手段と、

前記ユーザ構成管理手段により端末インタフェースユニットの新規の装着が認識されたことに応じてその端末インタフェースユニットに対して固有の識別情報を新規に設定するとともに、既知の前記端末インタフェースユニットの除去が認識されたことに応じてその端末インタフェースユニットに対する前記識別情報の設定を無効とする識別情報設定手段と、

前記ユーザ構成管理手段により既知の前記端末インタフェースユニットの除去が認識された場合には当該端末インタフェースユニットに割り当てられていた伝送帯域を空き帯域に設定し、また前記端末インタフェースユニットの新規の装着が認識されたことに応じて、その新規に装着された端末インタフェースユニットに対してその種別に応じた伝送帯域を割り当てる伝送帯域割り当て手段と、

前記識別情報設定手段により新規に設定された識別情報を、その識別情報の設定対象である端末インタフェースユニットが装着されている前記ユーザ装置に対して通知する識別情報通知手段とを具備したことを特徴とするセンタ装置。

10

20

30

40

50

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、センタ装置とユーザ装置とがスター状光ファイバネットワークなどの通信回線を介して対向して接続され、ユーザ装置に任意に接続される複数種類の端末に対してそれぞれ通信サービスを提供する通信システムと、この通信システムに用いられるセンタ装置およびユーザ装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来より通信サービスを提供する通信システムでは、通信サービス提供者と各ユーザとの間を、それぞれ別々の通信回線を介して接続し、各ユーザと個々に契約した内容の通信サービスを通信サービス提供者がユーザに対して提供するものとなっている。

10

**【0003】**

このため従来の通信システムでは、ユーザが既設の通信端末とは別の通信端末を増設し、この増設した通信端末により既設の通信端末と並行して通信サービスの提供を受けようとする場合や、既設の通信端末を取り外す場合には、通信回線の増設工事または撤去やセンタ装置の工事を通信サービス提供者に依頼して行ってもらわなければならない、コスト、時間および手間が非常に大きくなっていた。

**【0004】**

また、既設の通信端末を別の他の種類の通信端末に交換する場合であっても、センタ装置の工事を通信サービス提供者に依頼して行ってもらわなければならない、コスト、時間および手間が非常に大きくなっていた。

20

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

以上のように従来の通信システムでは、通信回線と通信サービスとが対となっており、かつ各通信回線について提供する通信サービスの種別も固定となっていたため、通信サービスの追加・削除あるいは交換をユーザ側のみで行うことはできず、通信サービス提供者による工事を必要としていたため、そのためのコスト、時間および手間が非常に大きくなってしまいうという不具合があった。

**【0006】**

30

本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、ユーザが使用する通信サービスの交換・追加・削除を容易に実現できる通信システムや、このような通信システムを実現可能とするセンタ装置およびユーザ装置を提供することを目的とする。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

以上の目的を達成するために第1の発明においては、複数の通信サービスを提供するセンタ装置と、前記センタ装置に通信回線を介して接続されるユーザ装置とを具備する通信システムに、前記ユーザ装置に設けられ、提供を受けようとする通信サービスの内容に応じて複数種類が用意される端末インタフェースユニットの少なくとも一つを装着可能な端末インタフェース装着手段と、前記ユーザ装置に設けられ、前記端末インタフェース装着手段への端末インタフェースユニットの装着の有無を検出する端末インタフェース検出手段と、前記ユーザ装置に設けられ、前記端末インタフェース装着手段に装着されている前記端末インタフェースユニットの種別を識別する端末インタフェース識別手段と、前記ユーザ装置に設けられ、前記端末インタフェース検出手段での検出結果と前記端末インタフェース識別手段での識別結果とを含み自装置の構成を示す構成情報を前記センタ装置に向けて送信する構成情報送信手段と、前記センタ装置に設けられ、前記ユーザ装置から送信された前記構成情報に基いてユーザ構成を認識し、このユーザ構成を管理するユーザ構成管理手段と、前記センタ装置に設けられ、前記ユーザ構成管理手段により前記端末インタフェースユニットの新規の装着が認識されたことに応じてその端末インタフェースユニッ

40

50

トに対して固有の識別情報を新規に設定するとともに、既知の前記端末インタフェースユニットの除去が認識されたことに応じてその端末インタフェースユニットに対する前記識別情報の設定を無効とする識別情報設定手段と、前記センタ装置に設けられ、前記ユーザ構成管理手段により既知の前記端末インタフェースユニットの除去が認識された場合には当該端末インタフェースユニットに割り当てられていた伝送帯域を空き帯域に設定し、また前記端末インタフェースユニットの新規の装着が認識されたことに応じて、その新規に装着された前記端末インタフェースユニットに対してその種別に応じた伝送帯域を割り当てる伝送帯域割り当て手段と、前記センタ装置に設けられ、前記識別情報設定手段により新規に設定された識別情報を、その識別情報の設定対象である前記端末インタフェースユニットが装着されているユーザ装置に対して通知する識別情報通知手段と、前記ユーザ装置に設けられ、前記センタ装置から通知された識別情報を、設定対象である端末インタフェースユニットに対応付けて管理する識別情報管理手段とを備えた。

10

#### 【0008】

前記の目的を達成するために第2の発明においては、複数の通信サービスを提供するセンタ装置に通信回線を介して接続されるユーザ装置に、提供を受けようとする通信サービスの内容に応じて複数種類が用意される端末インタフェースユニットの少なくとも一つを装着可能な端末インタフェース装着手段と、前記端末インタフェース装着手段への端末インタフェースユニットの装着の有無を検出する端末インタフェース検出手段と、前記端末インタフェース装着手段を介して前記端末インタフェースユニットへと出力する下り信号を伝送するための下り信号伝送路と、前記端末インタフェース装着手段を介して取り込まれた上り信号を伝送するための上り信号伝送路と、前記下り信号伝送路を伝送される前記下り信号の取り込みおよび前記上り信号伝送路への前記上り信号の出力を許可する前記端末インタフェースユニットを指定する端末インタフェース指定情報を伝送するための指定情報伝送路と、前記上り信号伝送路へと信号出力を行っている前記端末インタフェースユニットが別途出力する出力元通知情報を伝送するための通知情報伝送路と、前記出力元通知情報に含まれた種別情報に基づいて前記端末インタフェース装着手段に装着されている前記端末インタフェースユニットの種別を識別する端末インタフェース識別手段と、前記端末インタフェース検出手段での検出結果と前記端末インタフェース識別手段での識別結果とを含み自装置の構成を示す構成情報を前記センタ装置に向けて送信する構成情報送信手段と、前記構成情報送信手段により前記構成情報の送信を行ったのちに前記センタ装置から通知される識別情報を、設定対象である端末インタフェースユニットに対応付けて管理する識別情報管理手段とを備えた。

20

30

#### 【0009】

前記の目的を達成するために第3の発明においては、通信回線を介して接続されるユーザ装置に複数の通信サービスを提供するセンタ装置に、前記ユーザ装置から送信されるそのユーザ装置の構成を示す構成情報に基いてユーザ構成を認識し、このユーザ構成を管理するユーザ構成管理手段と、前記ユーザ構成管理手段により端末インタフェースユニットの新規の装着が認識されたことに応じてその端末インタフェースユニットに対して固有の識別情報を新規に設定するとともに、既知の前記端末インタフェースユニットの除去が認識されたことに応じてその端末インタフェースユニットに対する前記識別情報の設定を無効とする識別情報設定手段と、前記ユーザ構成管理手段により既知の前記端末インタフェースユニットの除去が認識された場合には当該端末インタフェースユニットに割り当てられていた伝送帯域を空き帯域に設定し、また前記端末インタフェースユニットの新規の装着が認識されたことに応じて、その新規に装着された端末インタフェースユニットに対してその種別に応じた伝送帯域を割り当てる伝送帯域割り当て手段と、前記識別情報設定手段により新規に設定された識別情報を、その識別情報の設定対象である端末インタフェースユニットが装着されている前記ユーザ装置に対して通知する識別情報通知手段とを備えた。

40

#### 【0022】

#### 【発明の実施の形態】

50

以下、図面を参照して本発明の一実施形態につき説明する。

【0023】

図1は本実施形態に係る通信システムの全体構成を示す図である。

【0024】

この通信システムは、多数のユーザ装置1は、複数の光ファイバネットワーク2(2-1~2-i)を介してセンタ装置3にそれぞれ接続され、さらに各ユーザ装置1に電話機TEL、パーソナルコンピュータPCおよび構内交換機PBXなどの通信端末が任意に接続されて構成されている。またセンタ装置3には、監視制御装置4が接続されている。さらにセンタ装置3には、公衆交換電話網5、コンピュータ通信用パケット通信ネットワーク6および専用線網7などの既存の通信網に任意に接続されている。

10

【0025】

光ファイバネットワーク2は、光ファイバと光分岐器とによりスター状をなすものである。1つの光ファイバネットワーク2には、所定数(本実施形態では16台)のユーザ装置1が接続可能となっている。そしてセンタ装置3によりアクセス制御が行われることで、複数のユーザ装置1で1つの光ファイバネットワーク2を共有して使用できるようにしている。

【0026】

図2はユーザ装置1の詳細な構成を示す機能ブロック図である。

【0027】

この図に示すようにユーザ装置1は、光電気変換部11、TDM A処理部12、サービス多重分離部13、4つのコネクタ14(14-1~14-4)、電源部15、バッテリー16およびユーザ装置監視制御部17を有している。

20

【0028】

光電気変換部11は、さらに光分岐結合器11a、光受信部11bおよび光送信部11cを有している。

【0029】

光分岐結合器11aは、光ファイバネットワーク2を介して到来した下り光信号を光受信部11bに与えるとともに、光送信部11cから出力される上り光信号を光ファイバネットワーク2へと送出する。

【0030】

光受信部11bは、光分岐結合器11aから与えられる下り光信号を電気信号(下り電気信号)に変換してTDM A処理部12へと与える。

30

【0031】

光送信部11cは、TDM A処理部12から与えられる上り電気信号を光信号(上り光信号)に変換し、光分岐結合器11aへと与える。

【0032】

TDM A処理部12は、さらにフレーム同期部12a、フレーム終端部12b、タイムスロット制御部12c、フレーム生成部12d、遅延制御部12eおよび遅延部12fを有している。

【0033】

フレーム同期部12aには、光受信部11bから与えられる下り電気信号が入力される。この下り電気信号は、後述するフォーマットでフレーム化されているので、フレーム同期部12aはその下り電気信号のフレーム同期をとり、フレーム先頭位置等を検出する。

40

【0034】

フレーム終端部12bは、下り電気信号から実際の情報伝送に使用される領域(以下、ペイロードと称する)にて伝送されたペイロード情報およびペイロード以外の領域(以下、オーバヘッドと称する)にて伝送されたオーバヘッド情報を分離し、ペイロード情報をサービス多重分離部13へ、またオーバヘッド情報をタイムスロット制御部12c、遅延制御部12e、サービス多重分離部13およびユーザ装置監視制御部17へとそれぞれ与える。なおフレーム終端部12bは、ペイロード情報を、センタ装置3とユーザ装置1との

50

間の伝送で使用する宛先識別子 (DST ID) と各端末インタフェース (IF) カード 8 (8-1 ~ 8-4) の実装位置アドレスとの対応に従って、各端末インタフェースカード 8 での処理に適したデータ形式に変換した上でサービス多重分離部 13 へ与える。

【0035】

タイムスロット制御部 12c は、下り電気信号中でのタイムスロット配置に基いて上り電気信号でのタイムスロットの配置およびタイミングを制御するべくフレーム生成部 12d を制御する。

【0036】

フレーム生成部 12d は、サービス多重分離部 13 から与えられるペイロード情報、ユーザ装置監視制御部 17 から与えられるオーバヘッド情報ならびに自己で発生するオーバヘッド情報をタイムスロット制御部 12c の制御の下に所定のタイムスロット配置でフレーム化して上り電気信号を生成し、この上り電気信号を遅延部 12f に与える。

10

【0037】

遅延制御部 12e は、下り電気信号に含まれたオーバヘッド情報のうちの遅延制御情報をフレーム終端部 12b から受け、この遅延制御情報が示す時間に互ってフレーム生成部 12d から出力される上り電気信号を遅延させるように遅延部 12f を制御する。

【0038】

遅延部 12f は、フレーム生成部 12d から与えられる上り電気信号を遅延制御部 12e の制御の下に遅延させた上で光電気変換部 11 の光送信部 11c に与える。

【0039】

20

サービス多重分離部 13 は、下りデータバス 13a、上りデータバス 13b、下りアドレスバス 13c、上りアドレスバス 13d およびアドレス処理部 13e を有している。

【0040】

下りデータバス 13a は、24ビット幅を有し、TDM A 処理部 12 のフレーム終端部 12b と、各コネクタ 14 の下りデータ端子 (図 2 中の最上部に示された端子) が共通に接続されている。この下りデータバス 13a は、フレーム終端部 12b から出力された下りペイロード情報を各コネクタ 14 に接続された端末インタフェースカード 8 に伝達する。

【0041】

上りデータバス 13b は、24ビット幅を有し、TDM A 処理部 12 のフレーム生成部 12d と、各コネクタ 14 の上りデータ端子 (図 2 中の上から 2 番目に示された端子) が共通に接続されている。この上りデータバス 13b は、各コネクタ 14 に接続された端末インタフェースカード 8 から出力された上りペイロード情報をフレーム生成部 12d に伝達する。

30

【0042】

ところで下りデータバス 13a および上りデータバス 13b 上では、8 タイムスロットを 1 グループとし、かつ 1 msec の間に 32 グループを収容し 1 フレームとする。結局、1 グループで利用できる帯域は  $24 \times 8 / 1 \text{ msec} = 192 \text{ kbit/s}$  となり、64 kbit/s の帯域を持つ B チャンネルの 3 回線分となる。したがって、下りデータバス 13a および上りデータバス 13b 上では、図 3 に示したように B1, B2, B3 の 3 つの B チャンネルを 1 バイトずつ多重化してなるグループを 32 グループ時分割に多重してなるデータとして伝送することができる。

40

【0043】

すなわち 1 つのユーザ装置 1 は、全体として  $3 \text{ B} \times 32 = 96 \text{ B} = 6.3 \text{ Mbit/s}$  の帯域が利用可能である。

【0044】

かくして、2 つの B チャンネルと 1 つの D チャンネルを持った N-ISDN 端末に関しては、1 グループを用いて 2 つの B チャンネルおよび 1 つの D チャンネルにそれぞれ 1 B を割り当てることによって収容することができる。また、通常のアナログ電話端末の場合は 1 グループを用いて 2 つのアナログ電話端末にそれぞれ 1 B を割り当てるとともに、残りの 1 B をシグナリングなどの共通信号として割り当てることにより収容することができる。帯域が

50

3 B 以下の専用線サービスについても同様に、3 B の信号として1 グループを使用することにより収容することができる。また、3 B より大きな帯域を利用するサービス（高速なコンピュータ通信サービスや高速な専用線サービス）に対しては、複数グループを束ねて用いることにより収容することができる、3 2 グループ全てを束ねて利用することで9 6 B（3 B × 3 2 グループ）となり、最大6 . 3 Mbit/sの帯域のサービスを収容することができる。

【0 0 4 5】

下りアドレスバス1 3 c は、2 4 ビット幅を有し、アドレス処理部1 3 e と、各コネクタ1 4 の下りアドレス端子（図2 中の上から3 番目に示された端子）が共通に接続されている。この下りアドレスバス1 3 c は、アドレス処理部1 3 e から出力された下りアドレス情報を各コネクタ1 4 に接続された端末インタフェースカード8 に伝達する。

10

【0 0 4 6】

上りアドレスバス1 3 d は、2 4 ビット幅を有し、アドレス処理部1 3 e と、各コネクタ1 4 の上りアドレス端子（図2 中の最下部に示された端子）が共通に接続されている。この上りアドレスバス1 3 d は、各コネクタ1 4 に接続された端末インタフェースカード8 から出力された上りアドレス情報をアドレス処理部1 3 e に伝達する。

【0 0 4 7】

アドレス処理部1 3 e は、フレーム終端部1 2 b から与えられるヘッダ情報からペイロード情報の宛先を判定し、その宛先に応じた下りアドレス情報を作成し下りアドレスバス1 3 c へと出力する。またアドレス処理部1 3 e は、上りアドレスバス1 3 d を介して到来した上りアドレス情報を受け、その上りアドレス情報に示されるデータ送信元が下りアドレス情報にて指定している通信端末と同一であり、かつ上りアドレス情報中の情報Null が“Null”でない場合に、フレーム生成部1 2 d に送出許可を与える。またアドレス処理部1 3 e は、上りアドレス情報のうちの一部の情報をユーザ装置監視制御部1 7 に通知する。

20

【0 0 4 8】

コネクタ1 4 は、それぞれ端末インタフェースカード8 を必要に応じて本ユーザ装置1 に装着するためのものである。そしてコネクタ1 4 は、端末インタフェースカード8 が装着された場合に、その端末インタフェースカード8 の内部回路（後述する）を下りデータバス1 3 a、上りデータバス1 3 b、下りアドレスバス1 3 c および上りアドレスバス1 3 d にそれぞれ接続する。

30

【0 0 4 9】

電源部1 5 は、商用電源やバッテリー1 6 から電力供給を受けて、各部を駆動するための電力を生成し、これを各部に供給する。

【0 0 5 0】

ユーザ装置監視制御部1 7 は、ユーザ装置1 の各部を総括制御することでユーザ装置1 としての動作を実現する。またユーザ装置監視制御部1 7 は、センタ装置3 との間での監視制御情報の授受、装置内の故障管理や、折り返し試験等の制御などの監視処理も行う。

【0 0 5 1】

ところで、ユーザ装置監視制御部1 7 は例えばマイクロプロセッサなどを主制御回路として有するものであり、上記のような制御処理や監視処理を行うための処理手段に加えて、端末インタフェース検出手段1 7 a、端末インタフェース認識手段1 7 b、構成情報送信手段1 7 c およびDST ID管理手段1 7 d をソフトウェア処理により実現するものとなっている。

40

【0 0 5 2】

このうち端末インタフェース検出手段1 7 a は、各コネクタ1 4 への端末インタフェースカード8 の装着の有無を検出する。端末インタフェース認識手段1 7 b は、端末インタフェース検出手段1 7 a により装着が認識された端末インタフェースカード8 の属性（メーカー名、仕様番号、提供できる通信サービス種別等）や実装位置アドレスを認識する。構成情報送信手段1 7 c は、端末インタフェース検出手段1 7 a での検出結果および端末イン

50



タフェース認識手段 17bでの認識結果に基づいて、本ユーザ装置 1 の構成を示す構成情報を作成し、これをフレーム生成部 12d に与え、センタ装置 3 へと送信させる。そして DST ID 管理手段 17d は、コネクタ 14 に装着された端末インタフェースカード 8 のそれぞれに対してセンタ装置 3 により設定され、通知される宛先識別子 (DST ID) と端末インタフェースカード 8 との対応を管理しておき、これに基づいてアドレス処理部 13e でのアドレス発生、すなわち多重分離動作を制御する。

【0053】

図 4 は端末インタフェースカード 8 の具体的な構成例を示す機能ブロック図である。

【0054】

この図に示すように端末インタフェースカード 8 は、コネクタ 81、アドレス処理部 82、  
10 端末インタフェース (IF) 部 83 およびカード情報メモリ 84 を有している。

【0055】

コネクタ 81 は、ユーザ装置 1 のコネクタ 14 に結合されるものである。コネクタ 81 は、コネクタ 14 と同様に下りデータ端子、上りデータ端子、下りアドレス端子および上りアドレス端子をそれぞれ有し、コネクタ 14 への結合時にはこれらの端子が互いに電氣的に接触する。そして下りデータ端子 (図 4 中の最上部に示された端子) および上りデータ端子 (図 4 中の上から 2 番目に示された端子) は、アドレス処理部 82 にそれぞれ接続されている。また下りアドレス端子 (図 4 中の上から 3 番目に示された端子) および上りアドレス端子 (図 4 中の上から 4 番目に示された端子) は、端末インタフェース部 83 に接続されている。  
20

【0056】

アドレス処理部 82 は、コネクタ 81 を介してユーザ装置 1 の下りアドレスバス 13c を伝送される下りアドレス情報をモニタし、自カード内の端末インタフェース部 83 に対応付けられた宛先識別子 (DST ID) を検出した場合に、端末インタフェース部 83 に下りデータバス 13a からのデータの入力および上りデータバス 13b へのデータの出力を行わせる。またアドレス処理部 82 は、自カード内の端末インタフェース部 83 に対応付けられた宛先識別子 (DST ID) を検出しているときに、その宛先識別子 (DST ID) に、カード情報メモリ 84 に記憶されている属性情報を付加してなる後述する上りアドレス情報を生成し、これをコネクタ 81 の上りアドレス端子に与える。

【0057】

端末インタフェース部 83 は、1 つまたは複数の端末接続ポートを有し、この端末接続ポートに接続された通信端末から出力される信号を上りアドレスバス 13b にて伝送するのに適した形態のデータに変換したり、下りデータバス 13a から入力したデータを端末接続ポートに接続された通信端末に適した形態の信号に変換するなどのインタフェース処理を行う。  
30

【0058】

なお端末インタフェースカード 8 としては、アナログ電話サービス、N-ISDN サービス、あるいはデータ通信サービスなどの種々のサービスに対応するものがそれぞれ用意されるが、端末インタフェース部 83 は、対応するサービスに応じてそれぞれ異なる処理を行うものが設けられる。  
40

【0059】

カード情報メモリ 84 は、自カードに関するメーカー名、仕様番号、提供できる通信サービス種別等の属性情報が予め (例えば製造時に) 書き込まれ、これを保持している。

【0060】

図 5 はセンタ装置の詳細な構成を示す機能ブロック図である。

【0061】

この図に示すようにセンタ装置 3 は、複数 (j 個) の光ユーザ線終端部 31 (31-1~31-j)、複数 (k 個) のネットワークインタフェース (IF) 部 32 (32-1~32-k)、クロスコネクト部 33、電源部 34 およびセンタ装置監視制御部 35 を有している。

【0062】

光ユーザ線終端部 3 1 にはそれぞれ、必要に応じて光ファイバネットワーク 2 が接続される。

【 0 0 6 3 】

さて光ユーザ線終端部 3 1 は、光電気変換部 3 1 1 および T D M A 処理部 3 1 2 を有する。

【 0 0 6 4 】

光電気変換部 3 1 1 は、さらに光分岐結合器 3 1 1 a、光受信部 3 1 1 b および光送信部 3 1 1 c を有している。

【 0 0 6 5 】

光分岐結合器 3 1 1 a は、光ファイバネットワーク 2 を介して到来した上り光信号を光受信部 3 1 1 b に与えるとともに、光送信部 3 1 1 c から出力される下り光信号を光ファイバネットワーク 2 へと送出する。

【 0 0 6 6 】

光受信部 3 1 1 b は、光分岐結合器 3 1 1 a から与えられる上り光信号を電気信号（上り電気信号）に変換して T D M A 処理部 3 1 2 へと与える。

【 0 0 6 7 】

光送信部 3 1 1 c は、T D M A 処理部 1 2 から与えられる下り電気信号を光信号（下り光信号）に変換し、光分岐結合器 3 1 1 a へと与える。

【 0 0 6 8 】

T D M A 処理部 3 1 2 は、さらにフレーム同期部 3 1 2 a、フレーム終端部 3 1 2 b、タイムスロット制御部 3 1 2 c、メモリ部 3 1 2 d、遅延制御部 3 1 2 e およびフレーム生成部 3 1 2 f を有している。

【 0 0 6 9 】

フレーム同期部 3 1 2 a には、光受信部 3 1 1 b から与えられる上り電気信号が入力される。この上り電気信号は、後述するフォーマットでフレーム化されているので、フレーム同期部 3 1 2 a はその上り電気信号のフレーム同期をとり、フレーム先頭位置等を検出する。

【 0 0 7 0 】

フレーム終端部 3 1 2 b は、上り電気信号からペイロード情報およびオーバーヘッド情報を分離し、ペイロード情報をクロスコネクト部 3 3 へ、またオーバーヘッド情報をタイムスロット制御部 3 1 2 c、遅延制御部 3 1 2 e およびセンタ装置監視制御部 3 5 へとそれぞれ与える。なおフレーム終端部 3 1 2 b は、ペイロード情報を、クロスコネクト部 3 3 での処理に適したデータ形式に変換した上でクロスコネクト部 3 3 へ与える。

【 0 0 7 1 】

タイムスロット制御部 3 1 2 c は、メモリ部 3 1 2 d に記憶された後述する各種のテーブルの情報により示されたフレームフォーマットに従い、フレーム終端部 3 1 2 b での情報分離のタイミング制御や、フレーム生成部 3 1 2 f でのフレーム化のタイミング制御を行う。

【 0 0 7 2 】

遅延制御部 3 1 2 e は、ユーザ装置 1 毎に信号伝搬遅延時間を計測し、これに基づいて、センタ装置 3 から個々に異なる距離に設置されるユーザ装置 1 から送出される上り光信号が光ファイバネットワーク 2 上で衝突しないよう、各ユーザ装置 1 の送信タイミングを決定し、この送信タイミングを各ユーザ装置 1 に指示するための遅延制御情報を生成し、フレーム生成部 3 1 2 f へと与える。

【 0 0 7 3 】

フレーム生成部 3 1 2 f は、クロスコネクト部 3 3 から与えられるペイロード情報、センタ装置監視制御部 3 5 から与えられるオーバーヘッド情報、遅延制御部 3 1 2 e から与えられるオーバーヘッド情報（遅延制御情報）ならびに自己で発生するオーバーヘッド情報をタイムスロット制御部 3 1 2 c の制御の下に所定のタイムスロット配置でフレーム化して下り電気信号を生成し、この下り電気信号を光電気変換部 3 1 1 の光送信部 3 1 1 c に与える

10

20

30

40

50

。

## 【 0 0 7 4 】

ネットワークインタフェース部 3 2 は、公衆交換電話網 5、コンピュータ通信用パケット通信ネットワーク 6 および専用線網 7 などの既存の通信網に必要なに応じて接続される。そしてネットワークインタフェース部 3 2 は、クロスコネクタ部 3 3 から与えられるデータを、接続されているネットワークに応じたデータ形式または信号形式に変換して各ネットワークへと送出するとともに、各ネットワークを介して到来したデータや信号をクロスコネクタ部 3 3 で処理するのに適したデータ形式に変換してクロスコネクタ部 3 3 に与える。なお、ネットワークインタフェース部 3 2 と各ネットワークとの間での通信方式としては、SDH ( Synchronous Digital Hierarchy ) 方式を使用することもできる。

10

## 【 0 0 7 5 】

クロスコネクタ部 3 3 は、光ユーザ線終端部 3 1 から時分割で与えられる複数の通信端末からの上りデータをそれぞれ分離した上で、各上りデータをその送信先の通信端末を収容するネットワークが接続された光ユーザ線終端部 3 1 またはネットワークインタフェース部 3 2 へと出力する。またネットワークインタフェース部 3 2 から与えられるデータを、その送信先の通信端末を収容する光ファイバネットワーク 2 が接続された光ユーザ線終端部 3 1 へと出力する。なおクロスコネクタ部 3 3 は、同一の光ユーザ線終端部 3 1 へと出力する複数のデータをまとめ、所定の順序で時分割に出力する。

## 【 0 0 7 6 】

電源部 3 4 は、例えば商用電源から電力供給を受けて、各部を駆動するための電力を生成し、これを各部に供給する。

20

## 【 0 0 7 7 】

センタ装置監視制御部 3 5 は、センタ装置 3 の各部を総括制御することでセンタ装置 3 としての動作を実現する。またセンタ装置監視制御部 3 5 は、各ユーザ装置 1 との間での監視制御情報の授受、装置内の故障管理や、折り返し試験等の制御などの監視処理も行う。

## 【 0 0 7 8 】

ところで、センタ装置監視制御部 3 5 は例えばマイクロプロセッサなどを主制御回路として有するものであり、上記のような制御処理や監視処理を行うための処理手段に加えて、ユーザ構成管理手段 3 5 a、DST ID 設定手段 3 5 b、DST ID 通知手段 3 5 c および伝送帯域割り当て手段 3 5 d をソフトウェア処理により実現するものとなっている。

30

## 【 0 0 7 9 】

このうちユーザ構成管理手段 3 5 a は、各ユーザ装置 1 から送信された構成情報に基づき、各ユーザ装置 1 の構成 ( そのユーザ装置 1 に装着されている端末インタフェースカード 8 の属性や実装位置など ) を管理しておく。DST ID 設定手段 3 5 b は、ユーザ構成管理手段 3 5 a によりユーザ装置 1 の構成に変化が生じたことが検出されたことに応じ、宛先識別子 ( DST ID ) の新規設定や変更設定、あるいは無効化を行う。DST ID 通知手段 3 5 c は、DST ID 設定手段 3 5 b により新規設定や変更設定、あるいは無効化された宛先識別子 ( DST ID ) を、その宛先識別子 ( DST ID ) の設定対象を有したユーザ装置 1 に対して通知する。そして伝送帯域割り当て手段 3 5 d は、ユーザ構成管理手段 3 5 a によりユーザ装置 1 の構成に変化が生じたことが検出されたことに応じ、端末インタフェースカード 8 毎での伝送帯域の新規割り当てや変更割り当て、あるいは無効化を行う。

40

## 【 0 0 8 0 】

監視制御装置 4 は、例えばワークステーションを用いてなるものであり、当該通信システム全体の監視制御を行う。一例として監視制御装置 4 は、

(1) ユーザ装置 1 の伝送帯域幅を 3 B ( 1 B は 64kb/s の伝送帯域 ) 単位で増設・撤去する等の設定・解除処理。

## 【 0 0 8 1 】

(2) 回線断、エラー等の監視処理。

## 【 0 0 8 2 】

(3) 各ユーザ装置 1 に対してのループバック処理。

50

## 【 0 0 8 3 】

(4) 加入者情報（加入者名、サービス品目、回線容量等）の管理処理。

## 【 0 0 8 4 】

(5) 課金処理。

## 【 0 0 8 5 】

などを行う。

## 【 0 0 8 6 】

次に以上のように構成された通信システムの動作につき説明する。

## 【 0 0 8 7 】

まず、光ファイバネットワーク 2 においては、一本の光ファイバケーブルで同一光波長による双方向伝送を可能とするため、下り方向は T D M (Time Division Multiplexing) 方式、上り方向は T D M A (Time Division Multiple Access) 方式を採用している。

## 【 0 0 8 8 】

図 6 は光ファイバネットワーク 2 上の伝送フレームの構成を示す図である。

## 【 0 0 8 9 】

光ファイバネットワーク 2 上の伝送フレームは、1つの光ファイバネットワーク 2 に収容されるユーザ装置 1 の最大数と同数（ここでは 16）のサブフレームをつなげてなるメインフレームの繰り返しによりなる。

## 【 0 0 9 0 】

サブフレームは、センタ装置 3 から各ユーザ装置 1 へ情報を伝送するための下りフレームと、センタ装置 3 とユーザ装置 1 との間での伝送遅延時間を計測するための遅延時間計測フレーム (DM) と、各ユーザ装置 1 からセンタ装置 3 へ情報を伝送するための上りフレームとから構成される。遅延時間計測フレーム (DM) は、下りフレームと上りフレームとの間に設定されており、センタ装置 3 とユーザ装置 1 との間での許容最大距離を光信号が往復するのに必要な時間分が少なくとも確保されている。

## 【 0 0 9 1 】

なお、このサブフレームはユーザ装置 1 の最大数と同数が設定されるが、ユーザ装置 1 のそれぞれと 1 対 1 で対応付けられるわけではなく、あるユーザ装置 1 に関するユーザ情報などは、各サブフレームを用いて伝送される。すなわち、ユーザ情報の伝送周期は、サブフレームの周期として規定される。遅延時間計測フレーム (DM) は、1つのサブフレームに 1 つだけが確保されるものであって、センタ装置 3 とユーザ装置 1 との間での伝送遅延時間を計測は 1 サブフレームにつき 1 つのユーザ装置 1 についてののみしか行うことができないので、メインフレームは、1つの光ファイバネットワーク 2 に接続された全てのユーザ装置 1 に関する伝送遅延時間の計測を行うための周期として設定されたものである。

## 【 0 0 9 2 】

さらに下りフレームおよび上りフレームは、いくつかのタイムスロットに分割されており、各タイムスロットは、データ情報や監視制御用の情報等の伝送に使用される。

## 【 0 0 9 3 】

下りフレーム中には、ガードタイム (GT)、プリアンプル (PA)、フレーミングワード (FW)、共通下り監視制御信号 (OAM COM)、特定のユーザ装置 1 (識別番号を n とする) に対する個別下り監視制御信号 (OAMDn)、複数 (x 個) の下りパケット用タイムスロット (TSD01 ~ TSDx) および特定のユーザ装置 1 に対するタイミングマネジメント (TMn) のそれぞれが設定されている。また上りフレーム中には、特定のユーザ装置 1 に関するタイミングレスポンス (TRn)、特定のユーザ装置 1 に関する上り監視制御信号 (OAMUn)、および複数 (x 個) の上りパケット用タイムスロット (TSU01 ~ TSUx) のそれぞれが設定されている。

## 【 0 0 9 4 】

ガードタイム (GT) は、下りフレームと、その前のサブフレームにおける上りフレームとを分離するために使用される空き時間タイムスロットである。

## 【 0 0 9 5 】

10

20

30

40

50

プリアンブル (PA) は、ユーザ装置 1 においてバースト状に到達する下りフレームに対し、位相同期と識別レベルの設定のために使用され、“1”、“0” 交番信号が用いられる。

【0096】

フレーミングワード (FW) は、フレーム同期を取るために使用され、固定のビットパターンである。このフレーミングワード (FW) とプリアンブル (PA) とは、下りフレームにおけるオーバーヘッドとして機能する。

【0097】

共通下り監視制御信号 (OAM COM) は、1つの光ファイバネットワーク 2 に接続された全てのユーザ装置 1 に対する警報情報、監視情報および制御情報を同報的に伝送するために使用するものであり、その詳細な構成を図 7 に示す。この図 7 に示すように共通下り監視制御信号 (OAM COM) は、サブフレームの番号 (1 ~ 16) を示し、サブフレームの番号をユーザ装置 1 に通知するためのサブフレーム番号情報 (SFN)、監視・制御のための実際の監視制御情報 (OAMC)、および下り伝送路の誤り率監視に使用するもので、一つ前の下りサブフレームでの BIP8 値 (BIP8) からなる。なお監視制御情報 (OAMC) は、例えば、全ユーザ装置 1 の停止、起動などを設定するものである。

10

【0098】

個別下り監視制御信号 (OAMDn) は、特定のユーザ装置 1 を個別に監視・制御するために使用するものであり、その詳細な構成を図 8 に示す。この図 8 に示すように個別下り監視制御信号 (OAMDn) は、監視・制御の対象とするユーザ装置 1 の識別子 (UIDt) と、実際の監視制御情報 (OAMO) とで構成される。なお監視制御情報 (OAMO) は、例えばユーザ装置 1 の属性の読み出し指示、ユーザ装置 1 の起動・停止設定、ユーザ装置 1 での折り返し試験設定・解除、ユーザ装置 1 に実装される各端末インタフェース部に関する属性の読み出し指示、あるいは折り返し試験設定・解除などを行う。また、この個別下り監視制御信号 (OAMDn) は、1 サブフレームにて 1 つのユーザ装置 1 に対して送信されるので、1 メインフレームで 1 つの光ファイバネットワーク 2 に接続された全ユーザ装置 1 に対しての送信が完了するものとなっている。

20

【0099】

下りパケット用タイムスロット (TSD01 ~ TSDx) はそれぞれ、下りのユーザ情報を含んだ下りパケットを伝送するために使用されるものであり、この下りパケット用タイムスロット (TSD01 ~ TSDx) を用いて伝送される下りパケットの詳細な構成を図 9 に示す。この図 9 に示すように下りパケットは、ユーザ装置 1 に装着された端末インタフェースカード 8 が有する端末接続用のポートまで特定できる宛先識別子 (DST ID)、当該下りパケットの長さを上りパケットの長さに合わせるためのスタッフバイト (BUFF: すべて “0” を挿入する)、B 単位の監視制御に使用する監視制御情報 (OAMB)、直後のユーザ情報 (INFO) の種別を示す種別情報 (INFFLG) およびユーザ情報 (INFO) から構成される。

30

【0100】

タイミングマネージメント (TMn) は、遅延制御のための各種情報をセンタ装置 3 からユーザ装置 1 に通知するために使用されるものであり、その詳細な構成を図 10 に示す。この図 10 に示すようにタイミングマネージメント (TMn) は、ユーザ装置 1 の構成に応じてセンタ装置 3 により可变的に割り当てられる可変ユーザ識別子 (UIDt)、遅延制御の状態 (制御中 / 制御終了)、遅延補正時間あるいはタイミングレスポンス (TRn) の送出タイミングを示す遅延制御情報 (TDMA CNT)、ユーザ装置 1 に対して固定的に割り当てられている固定ユーザ識別子 (UIDp)、および誤り検出のための誤り訂正符号 (CRC) から構成される。

40

【0101】

ところで、遅延制御の調整残および外的要因による遅延時間の変動のために、各ユーザ装置 1 からセンタ装置 3 に到着する信号の位相はユーザ装置 1 により異なる。また、伝送路の損失ばらつき、部品のばらつきなどにより、センタ装置 3 に到着する信号の振幅もユーザ装置 1 により異なる。そこで図 11 乃至図 13 に示すように上りの各タイムスロットに

50

は、位相同期と識別閾値の調整を行うためのプリアンプル（PA）と、バイト同期をとるための固有のユニークワード（UW）とが設定されている。また上り信号同士の衝突を防ぐために、タイミングレスポンス（TRn）と上りパケット用タイムスロットにはガードタイム（GT）がタイムスロットの先頭に設定されている。ただし、遅延制御とユーザ装置 1 での送信レベル調整とを高精度で行えば、プリアンプル（PA）およびガードタイム（GT）は省略可能である。

#### 【0102】

さてタイミングレスポンス（TRn）は、遅延制御のための各種情報をユーザ装置 1 からセンタ装置 3 に通知するために使用されるものであり、その詳細な構成を図 11 に示す。この図 11 に示すようにタイミングレスポンス（TRn）は、前述したプリアンプル（PA）およびユニークワード（UW）の他に、送信元のユーザ装置 1 に割り当てられた固定ユーザ識別子（UIDp）、送信元のユーザ装置 1 の構成情報（ATTR）、および誤り検出のための誤り訂正符号（CRC）から構成される。

10

#### 【0103】

上り監視制御信号（OAMUn）は、ユーザ装置故障や伝送路誤り率などの警報や状態をセンタ装置 3 に通知するために使用されるものであり、その詳細な構成を図 12 に示す。この図 12 に示すように上り監視制御信号（OAMUn）は、前述したガードタイム（GT）、プリアンプル（PA）およびユニークワード（UW）の他に、秘話制御用のコード（EC）、およびユーザ装置故障や伝送路誤り率などの警報や状態を示した監視制御情報（OAM0）から構成される。

20

#### 【0104】

上りパケット用タイムスロット（TSU01～TSUx）はそれぞれ、上りのユーザ情報を含んだ上りパケットを伝送するために使用されるものであり、この上りパケット用タイムスロット（TSU01～TSUx）を用いて伝送される上りパケットの詳細な構成を図 13 に示す。この図 13 に示すように上りパケットは、前述したガードタイム（GT）、プリアンプル（PA）およびユニークワード（UW）の他に、B 単位（1 B は 64 kb/s の伝送帯域）の監視制御に使用する監視制御情報（OAMB）、直後のユーザ情報（INFO）の種別を示す種別情報（INFFLG）およびユーザ情報（INFO）から構成される。なお、種別情報（INFFLG）は、省略することも可能である。

#### 【0105】

なお、1 つのサブフレーム内での下りパケット用タイムスロット（TSD01～TSDx）および上りパケット用タイムスロット（TSU01～TSUx）のそれぞれは、1 つのパケット用タイムスロットを使用して 3 B（64 kbit/s）のユーザ情報を伝送可能としてある。すなわち、サブフレームの周期を 1 msec とするならば、1 つのパケット用タイムスロットには 192 bit（24 byte）のユーザ情報をのせることを可能とする。これにより、ユーザ装置 1 の下りデータバス 13 a および上りデータバス 13 b での 1 グループ分のユーザ情報を、下りパケット用タイムスロット（TSD01～TSDx）および上りパケット用タイムスロット（TSU01～TSUx）の 1 つを用いて伝送することができる。

30

#### 【0106】

さて、この通信システムに新規に加入するユーザは、例えばサービス提供者に依頼していずれかの光ファイバネットワーク 2 における光分岐器からユーザ装置 1 の設置位置まで光ファイバを敷設してもらい、この光ファイバにユーザ装置 1 を接続する。

40

#### 【0107】

一方サービス提供者は、このような新規加入が申し込まれた場合、新たに設置されるユーザ装置 1 に対して固定ユーザ識別情報（UIDp）を割り当て、これをセンタ装置 3 や監視制御装置 4 に登録するとともに、ユーザに対して通知する。ユーザはこのように固定ユーザ識別情報（UIDp）の通知を受けると、これをユーザ装置 1 に登録する。または、サービス提供者は、ユーザ装置に対して UIDp を予め割り当てておき、これを製造メーカー等がユーザ装置 1 に登録しておく。ユーザはサービス開始に先立ち、使用するユーザ装置の UIDp をサービス提供者に通知する。サービス提供者は通知された UIDp をセンタ装置や

50

監視制御装置に登録する。

【0108】

このようにして、ユーザ装置1が本通信システムに収容されて行く。

【0109】

そして収容されたユーザ装置1は、割り当てられたサブフレームを用い、センタ装置3との間で必要な情報の授受を行う。

【0110】

(遅延制御)

ところで、1つの光ファイバネットワーク2に接続された各ユーザ装置1から光分岐器までの距離は不定であり、おのおの異なる。このため各ユーザ装置1から送信された上り光信号が光分岐器に到達するのに要する時間は各ユーザ装置1でそれぞれ異なり、図6に示したタイミングで各ユーザ装置1が上り光信号の送信を行うと、光分岐器において衝突が生じてしまう恐れがある。

10

【0111】

そこで、次のような遅延制御を行って、光分岐器において各光信号のタイミングが図6に示すタイミングとなるようにする。

【0112】

すなわちまずセンタ装置3においてセンタ装置監視制御部35は、タイミングマネジメント(TMn)に、遅延制御情報(TDMA CNT)に遅延制御の状態が制御中である旨の情報を挿入するとともに、遅延制御が完了していないユーザ装置1に割り当てられた固定ユーザ識別子(UIDp)を挿入し、光ファイバネットワーク2に送信する。

20

【0113】

ユーザ装置1においてユーザ装置監視制御部17は、各サブフレームのうちの下りフレームを監視しており、タイミングマネジメント(TMn)にて上述のように、遅延制御情報(TDMA CNT)に遅延制御の状態が制御中である旨の情報が挿入され、かつ自局に割り当てられた固定ユーザ識別子(UIDp)が挿入されていることを検出したならば、タイミングレスポンス(TRn)をフレーム生成部12dに生成させる。このタイミングレスポンス(TRn)は、タイムスロット制御部12cの制御により、タイミングマネジメント(TMn)が終了するのと同時にフレーム生成部12dから出力される。また遅延制御部12eは、タイミングマネジメント(TMn)の遅延制御情報(TDMA CNT)にて遅延制御の状態が制御中である旨が示されていたならば、遅延部12fの遅延量を“0”に設定する。従って、タイミングレスポンス(TRn)は、タイミングマネジメント(TMn)が終了するのと同時に上り光信号として光ファイバネットワーク2へと送信される。

30

【0114】

センタ装置3では、遅延制御中であるユーザ装置1から送信されたタイミングレスポンス(TRn)を受信すると遅延制御部312eは、同一サブフレームにてタイミングマネジメント(TMn)の送信が終了した時点から上記タイミングレスポンス(TRn)が受信されるまでの時間を計測し、この計測した時間に基づいて当該ユーザ装置1における送信タイミングを指定するための遅延時間を計算する。

【0115】

40

すなわち図14に示すように、タイミングマネジメント(TMn)は、遅延DAを受けてユーザ装置1に到達する。このタイミングマネジメント(TMn)がユーザ装置1で受信できなくなった時点でユーザ装置1からタイミングレスポンス(TRn)が送信されるが、このタイミングレスポンス(TRn)は遅延DBを受けてセンタ装置3に到達する。この結果、タイミングマネジメント(TMn)の送信が終了した時点から上記タイミングレスポンス(TRn)が受信されるまでの時間はTAとなり、これがセンタ装置3の遅延制御部312eにて計測される。

【0116】

さて、実際にユーザ情報を伝送する通常状態では、センタ装置3においてタイミングレスポンス(TRn)が、遅延時間計測フレーム(DM)の終了時点に受信が開始されるタイミン

50

グ（図中に破線で示したタイミング）が正規のタイミングである。つまり遅延制御時におけるセンタ装置3でのタイミングレスポンス（TRn）の受信タイミングは、TBなる時間に互って進んでいることになる。

【0117】

従って通常時においては、タイミングマネジメント（TMn）の受信が終了してから時間TBが経過した時点にユーザ装置1からタイミングレスポンス（TRn）を上り光信号として送信すれば、それが遅延DBを受けることで、センタ装置3での受信タイミングが遅延時間計測フレーム（DM）の終了時点に一致することになる。

【0118】

つまり、ユーザ装置3の遅延部12fにおいて、上記時間TBに互る遅延をフレーム生成部12dから与えられる上り電気信号に与えることにより、センタ装置3での上り光信号の受信タイミングを図6に示すタイミングとすることができ、衝突が避けられる。

10

【0119】

ここで時間TBは、遅延時間計測フレーム（DM）に割り当てられた時間から時間TAを減じた時間に相当する。従ってセンタ装置3の遅延制御部312eでは、遅延時間計測フレーム（DM）に割り当てられた時間から計測した時間TAを減算することによってユーザ装置1で遅延すべき時間TBを求めることができる。

【0120】

具体的には、遅延時間計測フレーム（DM）に割り当てられた時間を受信カウンタにプリセットしておき、この受信カウンタをタイミングレスポンス（TRn）が到着するまでダウンカウントすれば、このダウンカウント値が時間TBとなる。

20

【0121】

そしてセンタ装置3の遅延制御部312eは、時間TBの算出が終了したならば、次のメインフレーム後におけるタイミングマネジメント（TMn）内に上記時間TBを遅延補正時間として書き込み、ユーザ装置1に通知する。

【0122】

これを受けた該当するユーザ装置1では、タイミングマネジメント（TMn）内に書かれた遅延補正時間TBを遅延制御部12eが認識し、以降においてはフレーム生成部12dから与えられる上り電気信号に時間TBに互る遅延を与えるように遅延部12fを制御する。そしてこの状態でユーザ装置1は、タイミングレスポンス（TRn）を送出する。

30

【0123】

そうするとセンタ装置3では、上記ユーザ装置1のタイミングレスポンス（TRn）の到来タイミングが所定のタイミングとなったことを確認し、遅延制御を終了する。そして遅延制御を終了した場合にセンタ装置3では、遅延制御部312eが、次のメインフレームにおける遅延制御情報（TDMA CNT）にて遅延制御の状態が制御終了である旨を示す。

【0124】

このように遅延制御が終了した旨の通知を受けたならばユーザ装置1は、タイミングレスポンス（TRn）の他に上りパケット用タイムスロットを含んだ上りフレームを送出する。そうするとセンタ装置3は、この上りパケット用タイムスロットを含んだ上りフレームを確認してユーザ装置1とセンタ装置3との間の同期が確立したことを確認し、ユーザ装置1に通知する。これらの確認が終了してはじめて、サービスを開始する。

40

【0125】

このような遅延制御により、各ユーザ装置1から送信されるデータは、光分岐器において衝突をすることなく、センタ装置3で正常に受信することが可能となる。

【0126】

（プラグ・アンド・プレイ）

ところで、ユーザ装置1には複数の通信端末を接続することが可能であり、1サブフレーム内の伝送帯域幅を越えない範囲で、複数の通信端末による同時通信を可能とするものとなっている。

【0127】

50



通信端末を接続するための端末インタフェースカード 8 は、ユーザ装置 1 に対して着脱可能となっていて、接続される通信端末の種別にそれぞれ応じた複数種類のものが用意されている。従ってユーザは、接続しようとする通信端末に応じた端末インタフェースカード 8 を入手し、これをユーザ装置 1 に装着する。

【0128】

本通信システムでは、ユーザ装置 1 での端末インタフェースカード 8 の装着状態をセンタ装置 3 にて自動認識し、その端末インタフェースカード 8 を介しての通信を実現するプラグ・アンド・プレイ処理を以下のようにして行う。

【0129】

まずユーザ装置 1 では、所定の端末インタフェーススキャンタイミング（例えば、起動時およびそれ以降の所定時間毎）で、端末インタフェースカード 8 をスキャンし、装着されている端末インタフェースカード 8 の数量、属性（メーカ名、仕様番号、提供できるサービス種別等）および実装位置アドレスを調査しておく。

10

【0130】

まず、コネクタ 14 にはそれぞれ物理アドレスが設定されており、この物理アドレスは、図示しないピンの電圧などにより物理的に装着された端末インタフェースカード 8 に通知されるものとなっている。そして端末インタフェースカード 8 は、装着先のコネクタ 14 の物理アドレスの通知を受けると、これを自己の物理アドレスとしてのカード番号に設定する。このカード番号は、カード情報メモリ 84 に格納される。

【0131】

20

さて、サービス多重分離部 13 のアドレス処理部 13e は、所定の端末インタフェーススキャンタイミングになると、各コネクタ 14 の物理アドレス（そのコネクタに装着された端末インタフェースカード 8 のカード番号）を、1 グループ毎（1132msec 毎）に下りアドレスバス 13c に出力する。

【0132】

各端末インタフェースカード 8 のアドレス処理部 82 は、下りアドレスバス 13c を監視しており、自己の物理アドレスを検出した場合には、カード番号、カード内チャネル番号、カード ID - k、サービス ID、インタフェースコントロールおよび情報 NULL 表示よりなる図 15 に示すような構成の上りアドレス情報を上りアドレスバス 13d へと出力する。なお、下りアドレス情報もこの図 15 に示す構成を持つ。

30

【0133】

ここでカード内チャネル番号は、端末インタフェース部 83 が複数の端末接続ポートを有する場合に、それらのおのおのを識別するために利用する。サービス ID は、当該端末インタフェースカード 8 が対応するサービス（例えばアナログ電話サービスや N - ISDN サービスなど）を識別するために利用する。カード ID は、製造メーカ名や仕様の版数などを示す。このカード ID は、一般に数バイト程度の情報となり、一度に流すとバス幅を無用に大きくするため、スタートバイト、シート ID - k（ $k = 1, 2, \dots, n$ ）の  $n$  回、ストップバイトの合計（ $n + 2$ ）回程度に分けて転送することが可能である。インタフェースコントロールは、当該端末インタフェースカード 8 に関する制御情報や警報情報の転送に利用する。情報 NULL 表示は、当該端末インタフェースカード 8 から上りデータバス 13b に出力する情報のないこと、または下りデータバス 13a から当該端末インタフェースカード 8 に出力する情報のないことを示すのに利用する。

40

【0134】

なお、上記で端末インタフェースカード 8 のアドレス処理部 82 が出力する上りアドレス情報では、情報 NULL 表示を利用して、データには何も出力していないことを示しておく。

【0135】

さて、上述のような上りアドレス情報を受けるとユーザ装置 1 のアドレス処理部 13e は、この上りアドレス情報に含まれた情報のうちの必要な情報をユーザ装置監視制御部 17 に与える。

50

## 【0136】

ユーザ装置監視制御部17では、各コネクタ14への端末インタフェースカード8の装着状況および装着されている端末インタフェースカード8の属性などを管理しており、新たにアドレス処理部13eから与えられた情報から新たな装着状況を判定し、これを既に管理している装着状況と照合することで新たに装着された端末インタフェースカード8や取り外された端末インタフェースカード8、あるいは交換された端末インタフェースカード8がある場合には、それを検出する(端末インタフェース検出手段17a)。また、ここで端末インタフェースカード8の新規装着、取り外し、あるいは交換が検出された場合には、それらに関係する端末インタフェースカード8の属性等を詳細に認識し(端末インタフェース認識手段17b)、管理情報を更新する。

10

## 【0137】

((サービス開始時のプラグ・アンド・プレイ処理))

ここでまず、新たにサービスの提供を開始すべきユーザ装置1(以下、1-nとする)が存在するときに、このユーザ装置1-nに装着された端末インタフェースカード8に関して行われるプラグ・アンド・プレイ処理の手順につき、図16に示すシーケンス図を参照して説明する。

## 【0138】

まず、新たにサービスの提供を開始すべきユーザ装置1-nが存在するときにセンタ装置3においてセンタ装置監視制御部35は、そのユーザ装置1-nに対して割り当てられた固定ユーザ識別子(UIDp)を書き込んだタイミングマネジメント(TMn)を、そのユーザ装置1-nが接続されている光ファイバネットワーク2に対応する光ユーザ線終端部31のフレーム生成部312fに生成させ、送信させる(S1)。これにより、前述した遅延制御処理が開始される。

20

## 【0139】

ユーザ装置1-nでユーザ装置監視制御部17は、自局の固定ユーザ識別子(UIDp)が書き込まれたタイミングマネジメント(TMn)がフレーム終端部12bから与えられると、自局にタイミングレスポンス(TRn)の送信要求が与えられたことを認識する。そしてユーザ装置監視制御部17は、自局の固定ユーザ識別子(UIDp)および、端末インタフェースカード8に関する管理情報および自装置自体の属性情報に基づいて生成した構成情報(ATTR)を挿入したタイミングレスポンス(TRn)をフレーム生成部12dに生成させ、タイミングマネジメント(TMn)の終了と同時に出力させる。このとき、前述したように遅延部12fの遅延量は“0”に設定されており、タイミングレスポンス(TRn)はタイミングマネジメント(TMn)の終了後、即座に上り光信号として光ファイバネットワーク2へと送信される(S2)。

30

## 【0140】

センタ装置3では、上述のようにユーザ装置1-nから送信されたタイミングレスポンス(TRn)を受信すると、センタ装置監視制御部35が、S1で送信したタイミングマネジメント(TMn)に示した固定ユーザ識別子(UIDp)と、タイミングレスポンス(TRn)に示された固定ユーザ識別子(UIDp)との照合によりユーザの認証を行う。また、構成情報(ATTR)の内容から該当ユーザ装置1-nにどのような種類の端末インタフェースカード8が、それぞれどれだけの数量が装着されているかを認識し、これをユーザ装置1-nに関する管理情報として登録する(ユーザ構成管理手段35a)。

40

## 【0141】

またセンタ装置監視制御部35は、上記認識した情報に基づいてユーザ装置1-nに装着された各端末インタフェースカード8が有する端末接続ポートをそれぞれ判定し、それらをおのおの識別できる宛先識別子(DST ID)を割り当てる(DST ID設定手段35b)。さらにセンタ装置監視制御部35は、上記割り当てた宛先識別子(DST ID)の全てを含んだ、ユーザ装置1-nに対する可変ユーザ識別子(UIDt)を生成する。ここで可変ユーザ識別子(UIDt)は、装着された各端末インタフェースカード8が有する端末接続ポートのそれぞれに割り当てられた宛先識別子(DST ID)の全てを含んだものであるため、端末インタフ

50

エースカード 8 の装着状況に応じて変化するのであり、この点でユーザ装置 1 に対して固定的に割り当てられている固定ユーザ識別子 (UIDp) とは異なっている。なお、ここで割り当てた宛先識別子 (DST ID) および可変ユーザ識別子 (UIDt) は、ユーザ装置 1-n に関する管理情報に含めて管理しておく。

【0142】

さらに、センタ装置監視制御部 35 は、ユーザ装置 1-n に装着された各端末インタフェースカード 8 が有する端末接続ポートのそれぞれに対する伝送帯域の割り当てを行う (伝送帯域割り当て手段 35d)。この伝送帯域の割り当て処理は、サブフレームに設定された下りパケット用タイムスロット (TSD01 ~ TSDx) および上りパケット用タイムスロット (TSU01 ~ TSUx) を、各端末接続ポートに接続された通信端末に関するユーザ情報の伝送のために割り当てる処理であり、その詳細については後述する。

10

【0143】

一方、センタ装置 3 の遅延制御部 312e では、前述した遅延制御のための遅延補正時間の算出が行われる。

【0144】

そしてセンタ装置監視制御部 35 は、次のメインフレームにおいて、ユーザ装置 1-n に新たに割り当てた可変ユーザ識別子 (UIDt)、算出された遅延補正時間を示した遅延制御情報 (TDMA CNT)、ユーザ装置 1-n に割り当てられた宛先識別子 (DST ID) をそれぞれ書き込んだタイミングマネジメント (TMn) を、フレーム生成部 312f に生成させ、送信させる (S3: DST ID 通知手段 35c)。

20

【0145】

このようにしてセンタ装置 3 から送信されたタイミングマネジメント (TMn) を受けるとユーザ装置 1-n においてユーザ装置監視制御部 17 は、装着された各端末インタフェースカード 8 が有する端末接続ポートのそれぞれに割り当てられた宛先識別子 (DST ID) および自局に割り当てられた可変ユーザ識別子 (UIDt) をそれぞれ認識し、それぞれ記憶しておく。なお宛先識別子 (DST ID) は、それぞれ割り当て先の端末インタフェースカード 8 に対応付けて記憶しておく。

【0146】

またユーザ装置 1-n では、遅延制御部 12e がタイミングマネジメント (TMn) に書き込まれていた遅延制御情報 (TDMA CNT) に示されている遅延補正時間に基づいて、遅延部 12f での遅延量を制御する。そして以降、S4 ~ S7 で示すように、ユーザ装置 1-n とセンタ装置 3 との間で、タイミングレスポンス (TRn)、下りフレーム、上りフレーム、および下りフレームの授受が順次行われ、“遅延制御”にて前述した処理が行われたのち、ユーザ装置 1-n にて通信サービスの提供を受けることが可能となる。

30

【0147】

((サービス変更時のプラグ・アンド・プレイ処理))

さて、ユーザ装置 1 においては、上述のような初期のプラグ・アンド・プレイ処理により通信サービスの提供が開始され、運用状態にあっても、端末インタフェースカード 8 の新規の装着、取り外し、あるいは交換をユーザが任意に行うことができる。

【0148】

40

そして、このような端末インタフェースカード 8 の新規の装着、取り外し、あるいは交換に対応するために、運用中のユーザ装置 1 に関してプラグ・アンド・プレイ処理を行うものとなっており、以下にこの際のプラグ・アンド・プレイ処理の手順につき、図 17 に示すシーケンス図を参照して説明する。

【0149】

まずユーザ装置 1-n のユーザ装置監視制御部 17 では、装着されている端末インタフェースカード 8 の数量、属性および実装位置アドレスの調査と、その調査結果に応じての管理情報の更新を定期的に行っているため、これにより端末インタフェースカード 8 の新規の装着、取り外し、あるいは交換が行われている場合には、それが行われたのちの端末インタフェースカード 8 の装着状況が管理されている (端末インタフェース検出手段 17a お

50

よび端末インタフェース認識手段 17b)。

【0150】

そしてユーザ装置監視制御部 17 は各メインフレーム中で、下りフレーム (S11) のの上りフレーム (S12) を送信する度に、その上りフレーム中のタイミングレスポンス (TRn) に端末インタフェースカード 8 の最新の装着状況に基づいた構成情報 (ATTR) を挿入する (構成情報送信手段 17c)。ここで、端末インタフェースカード 8 の装着状況に変化が生じているのであれば、構成情報 (ATTR) は変化後の装着状況を通知する情報となり、装着状況の変化内容が自動的にセンタ装置 3 へ伝えられることになる。

【0151】

一方、センタ装置 3 ではタイミングレスポンス (TRn) を受信すると、センタ装置監視制御部 35 が、構成情報 (ATTR) の内容が前回受信した内容に対して変化しているか否かを比較する。そして変更があることを確認した場合には、センタ装置監視制御部 35 はユーザ装置 1-n に関する管理情報を更新する (ユーザ構成管理手段 35a)。

【0152】

またセンタ装置監視制御部 35 は、上記認識した情報に基づいてユーザ装置 1-n に装着された各端末インタフェースカード 8 が有する端末接続ポートをそれぞれ判定し、取り外された端末インタフェースカード 8 に割り当てられていた宛先識別子 (DST ID) および伝送帯域を開放し、また新たに装着された端末インタフェースカード 8 が有する端末接続ポートのそれぞれに宛先識別子 (DST ID) および伝送帯域を割り当てる (DST ID 設定手段 35b および伝送帯域割り当て手段 35d)。さらにセンタ装置監視制御部 35 は、上記宛先識別子 (DST ID) の開放および新規割り当てを行ったのちにおいてユーザ装置 1-n に関して割り当てられた宛先識別子 (DST ID) の全てを含んだ可変ユーザ識別子 (UIDt) を生成する。なお、ここで割り当てた各宛先識別子 (DST ID) および可変ユーザ識別子 (UIDt) は、ユーザ装置 1-n に関する管理情報に含めて管理しておく。

【0153】

そしてセンタ装置監視制御部 35 は、次のメインフレームにおいて、ユーザ装置 1-n に新たに割り当てた可変ユーザ識別子 (UIDt) およびユーザ装置 1-n に割り当てられた宛先識別子 (DST ID) をそれぞれ書き込んだタイミングマネジメント (TMn) を、フレーム生成部 312f に生成させ、送信させる (S13: DST ID 通知手段 35c)。

【0154】

このようにしてセンタ装置 3 から送信されたタイミングマネジメント (TMn) を受けるとユーザ装置 1-n においてユーザ装置監視制御部 17 は、装着された各端末インタフェースカード 8 が有する端末接続ポートのそれぞれに割り当てられた宛先識別子 (DST ID) および自局に割り当てられた可変ユーザ識別子 (UIDt) をそれぞれ認識し、それぞれ記憶しておく。

【0155】

続いてユーザ装置 1-n のユーザ装置監視制御部 17 は、交換または追加された端末インタフェースカード 8 用に新たに指定を受けた上りパケット用タイムスロットを含んだ上りフレームをフレーム生成部 12d に生成させ、送出する (S14)。そうするとセンタ装置 3 のセンタ装置監視制御部 35 では、この上りパケット用タイムスロットを含んだ上りフレームを調べ、変化があった端末インタフェースカード 8 に関するパケット用タイムスロットが指定通りに使用されているか否かを確認することで、変化があった端末インタフェースカード 8 の同期確立を確認する。そして同期が確立したならばセンタ装置監視制御部 35 は、次のメインフレームにおいて、ユーザ装置 1-n へと同期が確立した旨を通知する (S15)。

【0156】

こののち、ユーザ装置 1-n の変更部分にて通信サービスの提供を受けることが可能となる。

【0157】

((課金が必要な場合におけるサービス開始時のプラグ・アンド・プレイ処理))

10

20

30

40

50

ここまででは、ユーザ装置 1 に装着された端末インタフェースカード 8 に対し、そのユーザ装置 1 に割り当てられた伝送帯域幅を越えない範囲であれば、無条件にサービスを提供するようにしたプラグ・アンド・プレー処理について説明している。

【0158】

しかしながらこの種の通信システムの場合、通信サービスの提供に課金をする場合があり、かつユーザとの契約内容により、使用可能な伝送帯域幅に制限をかける場合がある。

【0159】

そこで以下に、このように課金および使用伝送帯域幅の制限を行う場合において、ユーザ装置 1-n に装着された端末インタフェースカード 8 に関して行われるプラグ・アンド・プレー処理の手順につき、図 18 に示すシーケンス図を参照して説明する。

10

【0160】

このような場合のユーザ装置 1 毎の契約内容の管理や課金処理は、監視制御装置 4 により行う。そこで監視制御装置 4 には、各ユーザ装置 1 に割り当てられた固定ユーザ識別子 (UIDp) と、各ユーザ装置 1 毎の契約内容とを互いに対応付けて登録しておく。

【0161】

新たにサービスの提供を開始すべきユーザ装置 1-n が存在するとき、監視制御装置 4 は、そのユーザ装置 1-n に対して割り当てられた固定ユーザ識別子 (UIDp) をセンタ装置 3 に対して通知する (S21)。

【0162】

センタ装置 3 のセンタ装置監視制御部 35 は、監視制御装置 4 から固定ユーザ識別子 (UIDp) の通知を受けると、この固定ユーザ識別子 (UIDp) を書き込んだタイミングマネジメント (TMn) を、その固定ユーザ識別子 (UIDp) が割り当てられたユーザ装置 1-n が接続されている光ファイバネットワーク 2 に対応する光ユーザ線終端部 31 のフレーム生成部 312f に生成させ、送信させる (S22)。これにより、前述した遅延制御処理が開始される。

20

【0163】

ユーザ装置 1-n でユーザ装置監視制御部 17 は、自局の固定ユーザ識別子 (UIDp) が書き込まれたタイミングマネジメント (TMn) がフレーム終端部 12b から与えられると、自局にタイミングレスポンス (TRn) の送信要求が与えられたことを認識する。そしてユーザ装置監視制御部 17 は、自局の固定ユーザ識別子 (UIDp) および、端末インタフェースカード 8 に関する管理情報および自装置自体の属性情報に基づいて生成した構成情報 (ATTR) を挿入したタイミングレスポンス (TRn) をフレーム生成部 12d に生成させ、タイミングマネジメント (TMn) の終了と同時に出力させる。このとき、前述したように遅延部 12f の遅延量は“0”に設定されており、タイミングレスポンス (TRn) はタイミングマネジメント (TMn) の終了後、即座に上り光信号として光ファイバネットワーク 2 へと送信される (S23)。

30

【0164】

センタ装置 3 では、上述のようにユーザ装置 1-n から送信されたタイミングレスポンス (TRn) を受信すると、遅延制御部 312e で、前述した遅延制御のための遅延補正時間の算出が行われる。

40

【0165】

一方、センタ装置監視制御部 35 は、S22 で送信したタイミングマネジメント (TMn) に示した固定ユーザ識別子 (UIDp) と、タイミングレスポンス (TRn) に示された固定ユーザ識別子 (UIDp) との照合によりユーザの認証を行う。またセンタ装置監視制御部 35 は、構成情報 (ATTR) の内容から該当ユーザ装置 1-n にどのような種類の端末インタフェースカード 8 が、それぞれどれだけの数量が装着されているかを認識し、これをユーザ装置 1-n に関する管理情報として登録する (ユーザ構成管理手段 35a)。

【0166】

そしてセンタ装置監視制御部 35 は、ユーザ認証が完了した旨と取得した構成情報 (ATTR) とを監視制御装置 4 に対して通知する (S24)。

50

## 【0167】

監視制御装置4では、上記S24の通知を受けると、構成情報(ATTR)が示すユーザ装置1-nの構成が予め契約したサービス内容に適合しているかどうかを調べた上で、該当ユーザ装置1-nに装着された各端末インタフェースカード8に割り当てる帯域量を契約内容に沿って決定し、センタ装置3に通知する(S25)。

## 【0168】

センタ装置3では上記S25の通知を受けると、センタ装置監視制御部35が、その通知された帯域設定の内容に沿って、各端末インタフェースカード8が有する端末接続ポートのそれぞれに対する伝送帯域の割り当てを行う(伝送帯域割り当て手段35d)。またセンタ装置監視制御部35は、ユーザ装置1-nに装着された各端末インタフェースカード8が有する端末接続ポートのそれぞれに、宛先識別子(DST ID)を割り当てる(DST ID設定手段35b)。さらにセンタ装置監視制御部35は、上記割り当てた宛先識別子(DST ID)の全てを含んだ、ユーザ装置1-nに対する可変ユーザ識別子(UIDt)を生成する。

10

## 【0169】

そしてセンタ装置監視制御部35は、次のメインフレームにおいて、ユーザ装置1-nに新たに割り当てた可変ユーザ識別子(UIDt)、算出された遅延補正時間を示した遅延制御情報(TDMA CNT)、ユーザ装置1-nに割り当てられた宛先識別子(DST ID)をそれぞれ書き込んだタイミングマネジメント(TMn)を、フレーム生成部312fに生成させ、送信させる(S26: DST ID通知手段35c)。

## 【0170】

このようにしてセンタ装置3から送信されたタイミングマネジメント(TMn)を受けるとユーザ装置1-nにおいてユーザ装置監視制御部17は、装着された各端末インタフェースカード8が有する端末接続ポートのそれぞれに割り当てられた宛先識別子(DST ID)および自局に割り当てられた可変ユーザ識別子(UIDt)をそれぞれ認識し、それぞれ記憶しておく。なお宛先識別子(DST ID)は、それぞれ割り当て先の端末インタフェースカード8に対応付けて記憶しておく。

20

## 【0171】

またユーザ装置1-nでは、遅延制御部12eがタイミングマネジメント(TMn)に書き込まれていた遅延制御情報(TDMA CNT)にて示されている遅延補正時間に基づいて、遅延部12fでの遅延量を制御する。そしてこの状態でユーザ装置1は、タイミングレスポンス(TRn)を送出する(S27)。

30

## 【0172】

そうするとセンタ装置3のセンタ装置監視制御部35では、ユーザ装置1-nから送信されたタイミングレスポンス(TRn)の到来タイミングが所定のタイミングとなったことを確認し、遅延制御を終了する。そして遅延制御を終了した場合にセンタ装置3では、遅延制御部312eが、次のメインフレームにおける遅延制御情報(TDMA CNT)にて遅延制御の状態が制御終了である旨を示す(S28)とともに、監視制御装置4に対して、ユーザ登録が終了したことを通知する(S29)。

## 【0173】

遅延制御が終了した旨の通知を受けたならばユーザ装置1-nのユーザ装置監視制御部17は、タイミングレスポンス(TRn)の他に上りパケット用タイムスロットを含んだ上りフレームをフレーム生成部12dに生成させ、送出する(S30)。そうするとセンタ装置3のセンタ装置監視制御部35は、この上りパケット用タイムスロットを含んだ上りフレームを確認してユーザ装置1-nとセンタ装置3との間の同期が確立したことを確認し、この旨を次のメインフレームにおいてユーザ装置1-nへと通知する(S31)とともに、同期確立が終了したことを監視制御装置4に通知する(S32)。

40

## 【0174】

こののち、ユーザ装置1-nにて通信サービスの提供を受けることが可能となる。

## 【0175】

((課金が必要な場合におけるサービス変更時のプラグ・アンド・プレイ処理))

50

上述のような課金が必要な場合における初期のプラグ・アンド・プレイ処理により通信サービスの提供が開始され、運用状態にあるユーザ装置1-nにおける端末インタフェースカード8の新規の装着、取り外し、あるいは交換に対応するためのプラグ・アンド・プレイ処理の手順につき、図19に示すシーケンス図を参照して説明する。

【0176】

まずユーザ装置1-nのユーザ装置監視制御部17では、装着されている端末インタフェースカード8の数量、属性および実装位置アドレスの調査と、その調査結果に応じた管理情報の更新を定期的に行っているため、これにより端末インタフェースカード8の新規の装着、取り外し、あるいは交換が行われている場合には、それが行われたのちの端末インタフェースカード8の装着状況が管理されている（端末インタフェース検出手段17aおよび端末インタフェース認識手段17b）。 10

【0177】

そしてユーザ装置監視制御部17は各メインフレーム中で、下りフレーム（S41）のうちの上りフレーム（S42）を送信する度に、その上りフレーム中のタイミングレスポンス（TRn）に端末インタフェースカード8の最新の装着状況に基づいた構成情報（ATTR）を挿入する（構成情報送信手段17c）。ここで、端末インタフェースカード8の装着状況に変化が生じているのであれば、構成情報（ATTR）は変化後の装着状況を通知する情報となり、装着状況の変化内容が自動的にセンタ装置3へ伝えられることになる。

【0178】

一方、センタ装置3ではタイミングレスポンス（TRn）を受信すると、センタ装置監視制御部35が、構成情報（ATTR）の内容が前回受信した内容に対して変化しているか否かを比較する。そして変更があることを確認した場合には、センタ装置監視制御部35はユーザ装置1-nに関する管理情報を更新する（ユーザ構成管理手段35a）。 20

【0179】

またセンタ装置監視制御部35は、上記認識した情報に基づいてユーザ装置1-nに装着された各端末インタフェースカード8が有する端末接続ポートをそれぞれ判定し、取り外された端末インタフェースカード8に割り当てられていた宛先識別子（DST ID）および伝送帯域を開放する。

【0180】

そしてこののちにセンタ装置監視制御部35は、ユーザ装置1-nに構成変更があったことを新しい構成情報（ATTR）とともに監視制御装置4に通知する（S43）。 30

【0181】

監視制御装置4では、上記S43の通知を受けると、その内容から変更内容が交換または追加であり新たに装着された端末インタフェースカード8が存在するか否かを調べ、存在するならば、構成情報（ATTR）が示すユーザ装置1-nの構成が予め契約したサービス内容に適合しているかどうかを調べた上で、該当ユーザ装置1-nに新たに装着された端末インタフェースカード8に割り当てる帯域量を契約内容に沿って決定し、センタ装置3に通知する（S44）。 40

【0182】

センタ装置3では上記S44の通知を受けると、センタ装置監視制御部35が、その通知された帯域設定の内容に沿って、端末インタフェースカード8が有する端末接続ポートのそれぞれに対する伝送帯域の割り当てを行う（伝送帯域割り当て手段35d）。またセンタ装置監視制御部35は、ユーザ装置1-nに新たに装着された各端末インタフェースカード8が有する端末接続ポートのそれぞれに、宛先識別子（DST ID）を割り当てる（DST ID設定手段35b）。さらにセンタ装置監視制御部35は、この時点でユーザ装置1-nに割り当てている宛先識別子（DST ID）の全てを含んだ、ユーザ装置1-nに対する可変ユーザ識別子（UIDt）を生成する。なお、ここで割り当てた各宛先識別子（DST ID）および可変ユーザ識別子（UIDt）は、ユーザ装置1-nに関する管理情報に含めて管理しておく。 50

【0183】

そしてセンタ装置監視制御部35は、次のメインフレームにおいて、ユーザ装置1-nに新

たに割り当てた可変ユーザ識別子 (UIDt) およびユーザ装置1-n に割り当てられた宛先識別子 (DST ID) をそれぞれ書き込んだタイミングマネジメント (TMn) を、フレーム生成部 3 1 2 f に生成させ、送信させる (S 4 5 : DST ID通知手段 3 5 c)。またこのときにセンタ装置監視制御部 3 5 は、監視制御装置 4 に対して、ユーザ登録が終了したことを通知する (S 4 6)。

【0184】

センタ装置 3 から送信されたタイミングマネジメント (TMn) を受けるとユーザ装置1-n においてユーザ装置監視制御部 1 7 は、新たに装着された各端末インタフェースカード 8 が有する端末接続ポートのそれぞれに割り当てられた宛先識別子 (DST ID) および自局に割り当てられた可変ユーザ識別子 (UIDt) をそれぞれ認識し、記憶しておく。

10

【0185】

続いてユーザ装置1-n のユーザ装置監視制御部 1 7 は、交換または追加された端末インタフェースカード 8 用に新たに指定を受けた上りパケット用タイムスロットを含んだ上りフレームをフレーム生成部 1 2 d に生成させ、送出する (S 4 7)。そうするとセンタ装置 3 のセンタ装置監視制御部 3 5 では、この上りパケット用タイムスロットを含んだ上りフレームを調べ、変化があった端末インタフェースカード 8 に関するパケット用タイムスロットが指定通りに使用されているか否かを確認することで、変化があった端末インタフェースカード 8 の同期確立を確認する。そして同期が確立したならばセンタ装置監視制御部 3 5 は、次のメインフレームにおいて、ユーザ装置1-n へと同期が確立した旨を通知する (S 4 8) とともに、同期確立が終了したことを監視制御装置 4 に通知する (S 4 9)。

20

【0186】

こののち、ユーザ装置1-n の変更部分にて通信サービスの提供を受けることが可能となる。

【0187】

(伝送帯域の割り当て処理および割り当てた伝送帯域を用いたデータ伝送処理)  
まず、この処理を行うために、センタ装置 3 に設けられたメモリ部 3 1 2 d には図 2 0 に示すような、サービステーブル (SVC TBL)、タイムスロット番号テーブル (TSN TBL)、TDMAステータス (TDMA STS) および TDMA テーブル (TDMA TBL) がそれぞれ設定されている。

【0188】

30

サービステーブルは、当該メモリ部 3 1 2 d が設けられている光ユーザ線終端部 3 1 に光ファイバネットワーク 2 を介して接続され得る 1 6 台のユーザ装置 1 のそれぞれが有し得るコネクタ 1 4 (ここでは最大 4 としている) のそれぞれに付されたサービスポート番号に対応付けて、そのコネクタ 1 4 に装着された端末インタフェースカード 8 が対応するサービス種別を登録しておくものである。図 2 0 では、第 1 のユーザ装置 1 のサービスポート番号 “S 1” なるコネクタ 1 4 に装着された端末インタフェースカード 8 が、電話サービス (TEL) に対応するものである例を示している。

【0189】

タイムスロット番号テーブルは、サービスポート番号に対応付けて、そのサービスポート番号を持つコネクタ 1 4 に装着された端末インタフェースカード 8 に割り当てられた下りパケット用タイムスロット (TSD01 ~ TSDx) の番号 (& 1 ~ & x) を登録しておくものであり、1 つのサービスポート番号に対応付けて 8 つまでの番号を登録可能となっている。図 2 0 では、第 1 のユーザ装置 1 のサービスポート番号 “S 1” なるコネクタ 1 4 に装着された端末インタフェースカード 8 に、“& 1” “& 2” なる番号の下りパケット用タイムスロットが割り当てられている例を示している。

40

【0190】

TDMAステータスは、下りパケット用タイムスロット (TSD01 ~ TSDx) の番号 (& 1 ~ & x) に対応付けて、その下りパケット用タイムスロットがいずれかの端末インタフェースカード 8 に割り当て済みであるか否かを登録しておくものである。図 2 0 では、“& 1” “& 2” なる番号の下りパケット用タイムスロットが第 1 のユーザ装置 1 のサービスポ

50



ート番号“S1”なるコネクタ14に装着された端末インタフェースカード8に割り当てられていることから、割り当て済みであることを示す“USE”となっている例を示している。

#### 【0191】

TDMAテーブルは、下りパケット用タイムスロット(TSD01～TSDx)の番号(&1～&x)に対応付けて、その下りパケット用タイムスロットを用いて伝送するユーザ情報の宛先となる宛先識別子(DST ID)と、そのユーザ情報の種別情報(INFFLG)とを対応付けて登録しておくものである。図20では、“&1”“&2”なる番号の下りパケット用タイムスロットが、“#1 S1”なる宛先識別子(DST ID)を持つ端末に対して電話(TEL)のための情報を伝送するために使用するものである例を示している。

10

#### 【0192】

以下、光ユーザ線終端部31-1に光ファイバネットワーク2を介して接続されたユーザ装置1のうちの1つ(第1のユーザ装置)におけるサービスポート番号“S3”なるコネクタ14に、ISDN一次群サービス(PRI)に対応した端末インタフェースカード8が新規に装着された場合を例に、伝送帯域の割り当て処理を詳細に説明する。

#### 【0193】

センタ装置監視制御部35は、前述のプラグ・アンド・プレー処理により、このことを認識した場合、図20に既に示してあるように、まずサービステーブルにおける第1のユーザ装置のサービスポート番号“S3”に対応する領域に、ISDN一次群サービス(PRI)であることを登録する(ST1)。

20

#### 【0194】

サービス内容から、そのサービスに対して必要となる帯域幅すなわち下りパケット用タイムスロットの数が決まるので、続いてセンタ装置監視制御部35は必要となる下りパケット用タイムスロットの数を判定する。ここでは、ISDN一次群サービスであり、その伝送速度は23B+Dなので、8つ下りパケット用タイムスロットが必要となる。そこでセンタ装置監視制御部35は、TDMAステータスを参照し、未割り当て(TDMAステータスにて“UNUSE”となっている)の下りパケット用タイムスロットを必要数分(ここでは8つ)検出する。そして、“&m”～“&(m+7)”なる番号の下りパケット用タイムスロットが検出されたものとする、これらの番号に対応するTDMAステータスの内容を“UNUSE”から、割り当て済みであることを示す“USE”に書き換える(ST2)。

30

#### 【0195】

次にセンタ装置監視制御部35は、ここで割り当てた下りパケット用タイムスロットの番号を、タイムスロット番号テーブルにコピーする。すなわち、タイムスロット番号テーブルにおける第1のユーザ装置のサービスポート番号“S3”に対応する領域に、“&m”～“&(m+7)”の各番号を記入する(ST3)。

#### 【0196】

最後に、TDMAテーブルにおける“&m”～“&(m+7)”の各番号に対応する領域に、前述のプラグ・アンド・プレー処理により割り当てられた宛先識別子(DST ID)と、種別情報(INFFLG)としてISDN一次群速度サービスを示す“PRI”を記入する(ST4)。なお、ここでは宛先識別子(DST ID)としては“#1 S3”が割り当てられている。

40

#### 【0197】

一方、登録済みの端末インタフェースカード8が取り外された場合には、まず、その端末インタフェースカード8が装着されていたコネクタ14のサービスポート番号に割り当てられている下りパケット用タイムスロットの番号をタイムスロット番号テーブルを参照して判断し、その番号に対応付けてTDMAテーブルに書き込まれている宛先識別子(DST ID)および種別情報(INFFLG)を削除するとともに、TDMAステータスの状態を“UNUSE”に書き換える。そして最後に、取り外された端末インタフェースカード8が装着されていたコネクタ14のサービスポート番号にサービステーブルおよびタイムスロット

50

番号テーブルに書き込まれていた情報をそれぞれ削除する。

【 0 1 9 8 】

次に、以上のようにして各種の情報が登録された各テーブルに従って実際に下りフレームを生成する手順を図 2 1 を用いて説明する。

【 0 1 9 9 】

まずタイムスロット制御部 3 1 2 c は、クロスコネクタ部 3 3 から与えられるデータの宛先端末が接続されている端末インタフェースカード 8 が装着されていたコネクタ 1 4 のサービスポート番号を判定し、これに基づいてタイムスロット番号テーブルを検索することで、そのデータを伝送するのに使用すべき下りパケット用タイムスロットの番号を判定する。すなわち、第 1 のユーザ装置 1 において “ S 3 ” なるサービスポート番号を持つコネクタ 1 4 に装着された端末インタフェースカード 8 に接続された通信端末を宛先とするデータに関しては、タイムスロット番号テーブルを検索することで、そのデータを伝送するのに使用すべき下りパケット用タイムスロットの番号は “ & m ” ~ “ & ( m + 7 ) ” と判定される。

10

【 0 2 0 0 】

ところでフレーム生成部 3 1 2 f には、図 2 1 に示すように各下りパケット用タイムスロットの番号のそれぞれに対応付けて、ユーザ情報 ( INFO ) を記憶する領域を確保したクロスコネクタインタフェースバッファ ( X C I B U F ) を有している。

【 0 2 0 1 】

そこでタイムスロット制御部 3 1 2 c は、クロスコネクタインタフェースバッファにおいて S T 1 1 で判定した “ & m ” ~ “ & ( m + 7 ) ” なる番号に対応する領域に、第 1 のユーザ装置 1 において “ S 3 ” なるサービスポート番号を持つコネクタ 1 4 に装着された端末インタフェースカード 8 に接続された通信端末を宛先とするデータを書き込むようにフレーム生成部 3 1 2 f に指示する ( S T 1 2 ) 。

20

【 0 2 0 2 】

このようにして、光ユーザ線終端部 31-1 が接続された光ファイバネットワークを介して接続されたユーザ装置 1 に接続された通信端末を宛先とする全てのデータの 1 サブフレーム分をクロスコネクタインタフェースバッファに書き込み終わったら、タイムスロット制御部 3 1 2 c は、T D M A テーブルに番号 “ & 1 ” に対応付けて書き込まれている宛先識別子 ( DST ID ) および種別情報 ( INFFLG ) を読出し、フレーム生成部 3 1 2 f に与える ( S T 1 3 ) 。

30

【 0 2 0 3 】

そうするとフレーム生成部 3 1 2 f は、タイムスロット制御部 3 1 2 c から与えられる宛先識別子 ( DST ID )、所定のスタッフバイト、センタ装置監視制御部 3 5 から与えられる監視制御情報 ( OAMB )、タイムスロット制御部 3 1 2 c から与えられる種別情報 ( INFFLG ) を順に出力したのち、クロスコネクタインタフェースバッファに番号 “ & 1 ” に対応付けて書き込んであるユーザ情報 ( INFO ) を、読出し、出力する ( S T 1 4 ) 。

【 0 2 0 4 】

かくして、図 9 に示したような構成の情報列がフレーム生成部 3 1 2 f から出力されることになる。

40

【 0 2 0 5 】

そしてこの処理を、読出し先の番号を順に大きくして行きながら繰り返すことにより、1 サブフレーム分の下りフレームが生成されることになる。ただし、ガードタイム ( GT )、プリアンプル ( PA )、フレーミングワード ( FW )、共通下り監視制御信号 ( OAM COM )、個別下り監視制御信号 ( OAMDn ) およびタイミングマネージメント ( TMn ) については別途付加される。

【 0 2 0 6 】

次に、以上のようにして生成された下りフレームを含んだ下り光信号を受信した際のユーザ装置 1 の動作につき説明する。

【 0 2 0 7 】

50

センタ装置 3 から送信された下り光信号が光ファイバネットワーク 2 を介して到来すると、ユーザ装置 1 では、この下り光信号が光分岐結合器 1 1 a を介して光受信部 1 1 b に与えられ、この光受信部 1 1 b にて下り電気信号に変換される。

【 0 2 0 8 】

そして下り電気信号は、フレーム同期部 1 2 a によりフレーム同期がとられたのち、フレーム終端部 1 2 b にて分解される。

【 0 2 0 9 】

フレーム終端部 1 2 b では、各下りパケット用タイムスロット (TSD01 ~ TSDx) について、示された宛先識別子 (DST ID) が自局に装着された端末インタフェースカード 8 が持つ端末接続ポートに対して割り当てられたものであるか否かの判断が行われ、そうである場合には、この宛先識別子 (DST ID) がアドレス処理部 1 3 e に与えた上で、ペイロード情報であるユーザ情報 (INFO) が下りデータバス 1 3 a に出力される。このときアドレス処理部 1 3 e では、フレーム終端部 1 2 b から与えられた宛先識別子 (DST ID) に該当する端末インタフェースカード 8 およびその端末接続ポートを指定する下りアドレスが生成されて下りアドレスバス 1 3 c へと出力される。

10

【 0 2 1 0 】

さて端末インタフェースカード 8 では、下りフレーム期間中で、かつ下りアドレスで自己が指定されている場合にのみ、下りデータバス 1 3 a からデータが取り込まれる。そして端末インタフェースカード 8 で取り込まれたデータは、宛先識別子 (DST ID) に対応するポートに接続された通信端末へと、その通信端末に適した形態の信号に変換された上で出力される。

20

【 0 2 1 1 】

かくして、各下りパケット用タイムスロット (TSD01 ~ TSDx) に挿入されているユーザ情報 (INFO) は、それぞれの宛先の通信端末へと与えられることになる。

【 0 2 1 2 】

ところでこのときタイムスロット制御部 1 2 c では、宛先識別子 (DST ID) と種別情報 (INFFLG) とがフレーム終端部 1 2 b から取り込まれ、到来順に蓄積される。そして、下りフレームの期間が終了し、上りフレームの期間となったならば、タイムスロット制御部 1 2 c では、各上りパケット用タイムスロット (TSU01 ~ TSUx) のタイミングに合わせて、上記の蓄積しておいた宛先識別子 (DST ID) および種別情報 (INFFLG) が、取得順にフレーム生成部 1 2 d へと順次与えられる。従ってタイムスロット制御部 1 2 c は、F I F O メモリを用いた単純な回路により構成できる。

30

【 0 2 1 3 】

フレーム生成部 1 2 d では、タイムスロット制御部 1 2 c から宛先識別子 (DST ID) および種別情報 (INFFLG) が与えられると、そのうちの宛先識別子 (DST ID) が自局に装着された端末インタフェースカード 8 が持つ端末接続ポートに対して割り当てられたものであるか否かの判断が行われ、そうである場合にのみその宛先識別子 (DST ID) がアドレス処理部 1 3 e に与えられる。このときアドレス処理部 1 3 e では、フレーム生成部 1 2 d から与えられた宛先識別子 (DST ID) に該当する端末インタフェースカード 8 およびその端末接続ポートを指定する下りアドレスが生成されて下りアドレスバス 1 3 c へと出力される。

40

【 0 2 1 4 】

端末インタフェースカード 8 では、上りフレーム期間中で上りアドレスで自己が指定されている場合にのみ、その上りアドレスで指定された端末接続ポートから入力された信号が、上りデータバス 1 3 b を伝送するための形態のデータに変換された上で、上りデータバス 1 3 b へと出力される。またこのとき端末インタフェースカード 8 では、前述した構成 (図 1 5 示) の上りアドレス情報が、上りアドレスバス 1 3 d へと出力される。

【 0 2 1 5 】

アドレス処理部 1 3 e では、上りフレームの期間中にて上述のように下りアドレスを出力しているとき、これに並行して上りアドレスバス 1 3 d を介して到来する上りアドレス情

50

報の監視が行われる。そして、この上りアドレスが下りアドレスで指定している端末接続ポートのものであり、かつ上りアドレス情報中の情報Nullが“Null”でない場合にのみ、アドレス処理部13eからフレーム生成部12dへと送出許可が与えられる。

【0216】

この送出許可を受けるとフレーム生成部12dでは、上りデータバス13bからデータが取り込まれてユーザ情報(INFO)とされるとともに、これに所定のヘッダが付加されて上りパケットが生成される。

【0217】

そして上記の動作が繰り返され、上りフレームが生成される。

【0218】

このようにして生成された上りフレームは、遅延部12fにて、前述の遅延制御により設定された遅延量に互り遅延を受けた上で、光送信部11cで上り光信号に変換され、光分岐結合器11aを介して光ファイバネットワーク2へと送出される。

【0219】

さて、ユーザ装置1から上述のようにして送出された上り光信号が光ファイバネットワーク2を介して到来すると、センタ装置3では、この上り光信号が光分岐結合器311aを介して光受信部311bに与えられ、この光受信部311bにて上り電気信号に変換される。

【0220】

そして上り電気信号は、フレーム同期部312aによりフレーム同期がとられたのち、フレーム終端部312bにて一旦分解されてオーバーヘッド情報が抜き取られ、ユーザ情報(INFO)のみが、クロスコネク部33での処理に適した形態に変換された上でクロスコネク部33へと与えられる。

【0221】

このようにクロスコネク部33に与えられるデータは、多数の通信端末から出力されたものが時分割に並べられたものとなっているが、その順序は各下りパケット用タイムスロット(TSD01 ~ TSDx)への割り当て順序と同じであって、センタ装置3で既知である。そこで、各ユーザ情報は、その送信元とのリンク先に応じた部位へとクロスコネク部33により振り分けられ、リンク先に向けて送出される。

【0222】

以上のように本実施形態によれば、大きな伝送帯域を有する光ファイバネットワーク2を介してユーザ装置1をセンタ装置3に接続するようにしておき、光ファイバネットワーク2の伝送帯域を部分的にユーザ装置1に割り当てることにより、センタ装置3で使用する伝送帯域の変更を回線敷設などの物理的な工事を行うことなしに容易に行うことができる。さらにユーザ側は、種類の異なる通信サービスが1本の光ファイバ伝送路によって提供され得るとともに、複数のユーザで局側の伝送設備を共有することにより低コストにシステムが実現され得るという特徴を有している。このように共通のネットワークで複数のサービスを提供するようにすると、サービス毎に異なるネットワークを使用した場合に比し、ネットワークの敷設や管理がより簡易になり、様々な通信サービスをより低コストで利用できるという利便性がある。

【0223】

また、ユーザ装置1における端末インタフェースカード8の装着状態をユーザ装置1にて常時監視し、これをセンタ装置3に自動的に通知するようにしているので、センタ装置3において各ユーザ装置1の構成を管理することができる。

【0224】

そして、いずれかのユーザ装置1の構成が変化した場合には、その変化内容に応じて、宛先識別子(DST ID)や帯域の開放、あるいは宛先識別子(DST ID)や帯域の新たな割り当てを自動的に行って、その結果をユーザ装置1およびセンタ装置3のそれぞれに設定しておくので、以降においてはその新しい設定の下でのデータ転送をユーザ装置1とセンタ装置3との間で行うことができ、各ユーザ装置1に対して、その構成に応じた通信サービス

10

20

30

40

50

を常に提供することができる。

【0225】

従って、ユーザがユーザ装置1への端末インタフェースカード8の着脱や交換を行えば、そのユーザ装置1にて提供を受けることができる通信サービスの内容を変更することができる、ユーザが通信サービス提供者に依頼したり、通信サービス提供者が工事を行ったりする必要がない。

【0226】

なお、上記実施形態にて説明したプラグ・アンド・プレー処理を数秒以下程度で終了させることにより、ユーザがユーザ装置1への端末インタフェースカード8の着脱や交換を行えば、その構成変更後のユーザ装置1に応じた通信サービスの提供をほとんど瞬間的に受けることが可能となる。また、一部の端末インタフェースカード8が変更されたとしても、他の端末インタフェースカード8はなんら影響を受けないでサービスの継続が可能である。

10

【0227】

また上記実施形態によれば、ユーザ装置1における端末インタフェース部8の装着状態を示す構成情報(ATTR)を遅延制御のために設定されたタイミングレスポンス(TRn)にて伝送するようにしているので、遅延制御が完了するのを待つことなしに迅速に構成情報(ATTR)をセンタ装置3へと通知することが可能であり、通信サービス提供を開始できるようになるまでの待ち時間を短くすることができる。

【0228】

また上記実施形態では、通信サービス提供者の側で各ユーザ装置1に対して提供している通信サービスの内容を詳細に管理することが可能であるので、課金等のユーザ管理が可能であるとともに、契約内容に応じて割り当てる帯域に制限を加えることも可能である。

20

【0229】

また上記実施形態では、光ファイバネットワーク2での伝送フレーム中に設定した下りパケット用タイムスロット(TSD01 ~ TSDx)および上りパケット用タイムスロット(TSU01 ~ TSUx)の1つ当たりのユーザ情報(INF0)の伝送帯域を3Bとしていることにより、1つの通信端末に対して伝送帯域を3B単位で割り当てることが可能であるため、アナログ電話サービス、N-ISDNサービス、ISDN一次群サービスなどといった帯域幅の異なる種々のサービスに柔軟に対応することが可能である。

30

【0230】

またユーザ装置1の下りデータバス13aおよび上りデータバス13bも同様に、データを3B単位に区切って伝送するようにしており、アナログ電話サービス、N-ISDNサービス、ISDN一次群サービスなどといった帯域幅の異なる種々のサービスに対応した端末インタフェースカード8の装着に柔軟に対応できるものとなっている。

【0231】

また上記実施形態では、端末インタフェースカード8は、その属性(メーカ名、仕様番号、提供できる通信サービス種別等)を上りアドレス中に示してユーザ装置1側に通知するものとしているので、ユーザ装置1では、ユーザ情報(INF0)の伝送に支障を来すことなしに、装着された端末インタフェースカード8の属性を調べることができる。

40

【0232】

また上記実施形態によれば、図20に示した4つのテーブルにより各下りパケット用タイムスロット(TSD01 ~ TSDx)の割り当て状態を管理することにより、各下りパケット用タイムスロット(TSD01 ~ TSDx)の割り当ての変更、すなわち帯域の割り当ての変更を、容易にかつ柔軟に行うことができる。

【0233】

また上記実施形態によれば、下りパケット用タイムスロット(TSD01 ~ TSDx)と上りパケット用タイムスロット(TSU01 ~ TSUx)とを1対1で対応させておき、ユーザ装置1では、下りパケット用タイムスロットでの宛先を、その下りパケット用タイムスロットに対応する上りパケット用タイムスロットにて伝送すべきユーザ情報(INF0)の出力元として各

50

ユーザ情報 (INFO) を収集し、上りフレームを生成するようにしているので、ユーザ装置 1 で各上りパケット用タイムスロット (TSU01 ~ TSUx) の割り当て状態を管理しておく必要がなく、ユーザ装置 1 の処理負担が軽減されるとともに、センタ装置 3 は割り当ての変更を行う度にその内容をユーザ装置 1 に対して通知する必要がなくなる。さらには、センタ装置 3 では、上りパケット用タイムスロット (TSU01 ~ TSUx) に挿入されたユーザ情報 (INFO) の出力元が既知であるため、上りパケット用タイムスロット (TSU01 ~ TSUx) 中には、送信元を示す識別情報を挿入する必要がない。

#### 【0234】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば上記実施形態では、ユーザ装置 1 からセンタ装置 3 への構成情報 (ATTR) の通知をタイミングレスポンス (TRn) 中で行うようにしているが、例えば上りパケット用タイムスロット (TSU01 ~ TSUx) 中などのように他のタイミングで行うようにしてもよい。

#### 【0235】

また上記実施形態では、ユーザ装置 1 はコネクタ 14 を 4 つ有し、4 枚までの端末インタフェースカード 8 を同時に装着可能としているが、コネクタ 14 は少なくとも 1 つあれば良く、その数は任意であって良い。

#### 【0236】

また、伝送フレームの構成および各タイムスロットの構成は、上記実施形態に挙げたものには限定されず、適宜変更が可能である。

#### 【0237】

また上記実施形態では、帯域割り当て量の決定を監視制御装置 4 にて行う場合にも、センタ装置 3 は宛先識別子 (DST ID) や帯域の開放をユーザ装置 1 からの通知に基づいて行うようにしているが、開放すべき宛先識別子 (DST ID) や帯域の判定を監視制御装置 4 にて行い、センタ装置 3 は宛先識別子 (DST ID) や帯域の開放を監視制御装置 4 からの指示に応じて行うようにしてもよい。

#### 【0238】

また上記実施形態では、ユーザ装置 1 とセンタ装置 3 との間を接続するネットワークとして、point to multi-point接続型のスター状の光ファイバネットワーク 2 を用いているが、point to point接続型のネットワークや、CATVネットワークで用いられるツリー状のpoint to multi-point接続型のネットワークなどのように他の形態のネットワークを用いてもよい。また、光伝送のネットワークには限らず、同軸ケーブルや無線回線などを用いた場合にも本発明を上記実施形態と同様に適用することができる。

#### 【0239】

また上記実施形態では、下りと上りとを時間分割で多重しているが、別々の波長を用いた波長分割や別々の光ファイバを用いた伝送路分割によって多重することも可能である。この場合、上りフレームと下りフレームとが独立に定義される。

#### 【0240】

なお、一つのユーザ装置 1 は、ある特定のユーザのみが使用する形態も可能であるが、複数のユーザで共用して使用することも可能である。

#### 【0241】

このほか、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施が可能である。

#### 【0242】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、ユーザ装置では上りフレームにおける各上りタイムスロットの割り当て状態を事前に管理しておく必要がなく、かつ上りタイムスロット中には出力元に識別情報を付加する必要がない。従って、ユーザが使用する通信サービスの交換・追加・削除に容易、かつ柔軟に対応できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る通信システムの全体構成を示す図。

【図 2】ユーザ装置 1 の詳細な構成を示す機能ブロック図。

10

20

30

40

50

【図 3】下りデータバス 1 3 a および上りデータバス 1 3 b 上を伝送されるデータの形態を示す図。

【図 4】端末インタフェースカード 8 の具体的な構成例を示す機能ブロック図。

【図 5】センタ装置の詳細な構成を示す機能ブロック図。

【図 6】光ファイバネットワーク 2 上の伝送フレームの構成を示す図。

【図 7】共通下り監視制御信号 (OAM COM) の詳細な構成を示す図。

【図 8】個別下り監視制御信号 (OAMDn) の詳細な構成を示す図。

【図 9】下りパケット用タイムスロット (TSD01 ~ TSDx) の詳細な構成を示す図。

【図 10】タイミングマネージメント (TMn) の詳細な構成を示す図。

【図 11】タイミングレスポンス (TRn) の詳細な構成を示す図。

10

【図 12】上り監視制御信号 (OAMUn) の詳細な構成を示す図。

【図 13】上りパケット用タイムスロット (TSU01 ~ TSUx) の詳細な構成を示す図。

【図 14】遅延制御の処理を説明する図。

【図 15】上りアドレス情報の構成を示す図。

【図 16】サービス開始時のプラグ・アンド・プレイ処理の手順を示すシーケンス図。

【図 17】サービス変更時のプラグ・アンド・プレイ処理の手順を示すシーケンス図。

【図 18】課金が必要な場合におけるサービス開始時のプラグ・アンド・プレイ処理の手順を示すシーケンス図。

【図 19】課金が必要な場合におけるサービス変更時のプラグ・アンド・プレイ処理の手順を示すシーケンス図。

20

【図 20】メモリ部 3 1 2 d に設定されたサービステーブル、タイムスロット番号テーブル、TDM A ステータスおよび TDM A テーブルを模式的に示す図。

【図 21】下りフレームの生成手順を説明するための図。

【符号の説明】

1 ... ユーザ装置

1 1 ... 光電気変換部

1 1 a ... 光分岐結合器

1 1 b ... 光受信部

1 1 c ... 光送信部

1 2 ... TDM A 処理部

30

1 2 a ... フレーム同期部

1 2 b ... フレーム終端部

1 2 c ... タイムスロット制御部

1 2 d ... フレーム生成部

1 2 e ... 遅延制御部

1 2 f ... 遅延部

1 3 ... サービス多重分離部

1 3 a ... 下りデータバス

1 3 b ... 上りデータバス

1 3 c ... 下りアドレスバス

40

1 3 d ... 上りアドレスバス

1 3 e ... アドレス処理部

1 4 (14-1 ~ 14-4) ... コネクタ

1 5 ... 電源部

1 6 ... バッテリ

1 7 ... ユーザ装置監視制御部

1 7 a ... 端末インタフェース検出手段

1 7 b ... 端末インタフェース認識手段

1 7 c ... 構成情報送信手段

1 7 d ... DST ID 管理手段

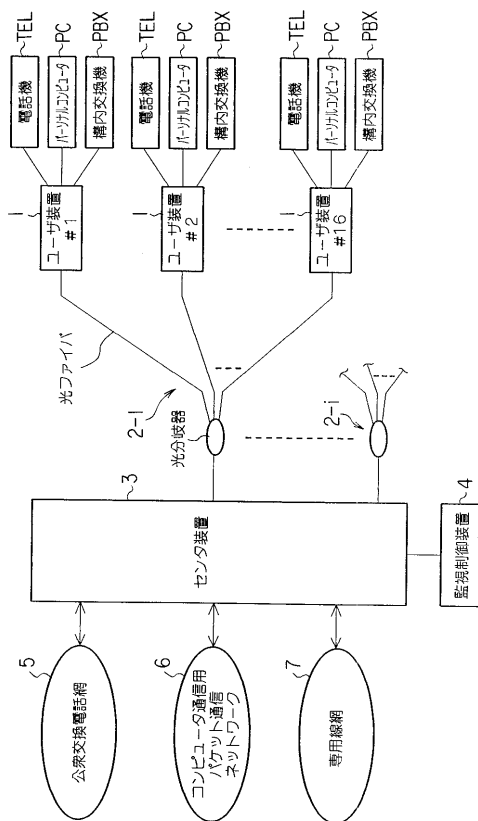
50

- 2 (2-1 ~ 2-i) ... 光ファイバネットワーク
- 3 ... センタ装置
- 3 1 (31-1 ~ 31-j) ... 光ユーザ線終端部
- 3 1 1 ... 光電気変換部
- 3 1 1 a ... 光分岐結合器
- 3 1 1 b ... 光受信部
- 3 1 1 c ... 光送信部
- 3 1 2 ... T D M A 処理部
- 3 2 (32-1 ~ 32-k) ... ネットワークインタフェース ( I F ) 部
- 3 3 ... クロスコネクト部
- 3 4 ... 電源部
- 3 5 ... センタ装置監視制御部
- 3 5 a ... ユーザ構成管理手段
- 3 5 b ... DST ID設定手段
- 3 5 c ... DST ID通知手段
- 3 5 d ... 伝送帯域割り当て手段
- 4 ... 監視制御装置
- 5 ... 公衆交換電話網
- 6 ... コンピュータ通信用パケット通信ネットワーク
- 7 ... 専用線網
- 8 (8-1 ~ 8-4) ... 端末インタフェース ( I F ) カード
- 8 1 ... コネクタ
- 8 2 ... アドレス処理部
- 8 3 ... 端末インタフェース ( I F ) 部
- 8 4 ... カード情報メモリ

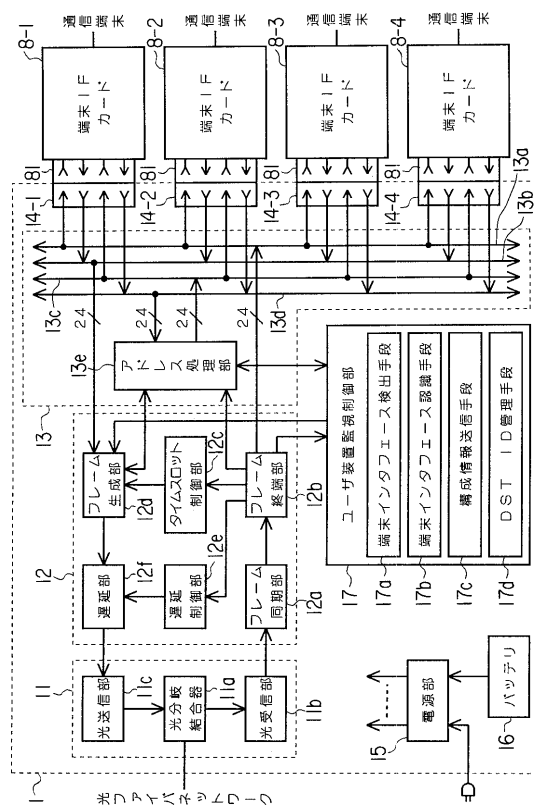
10

20

【図 1】

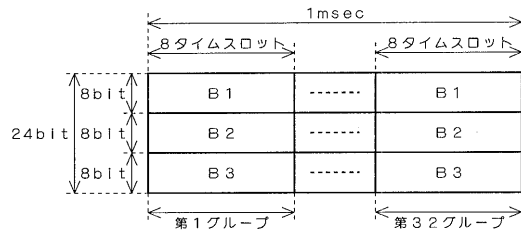


【図 2】

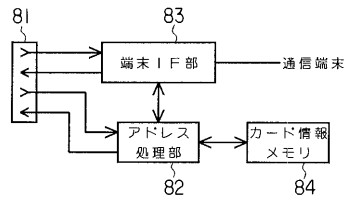




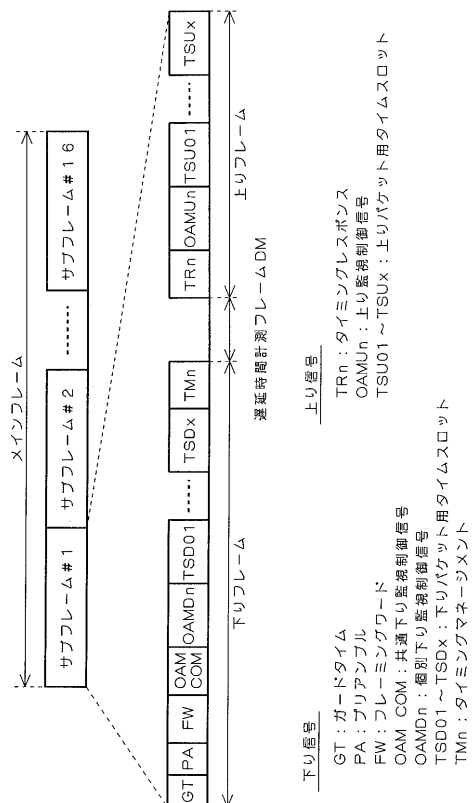
【 図 3 】



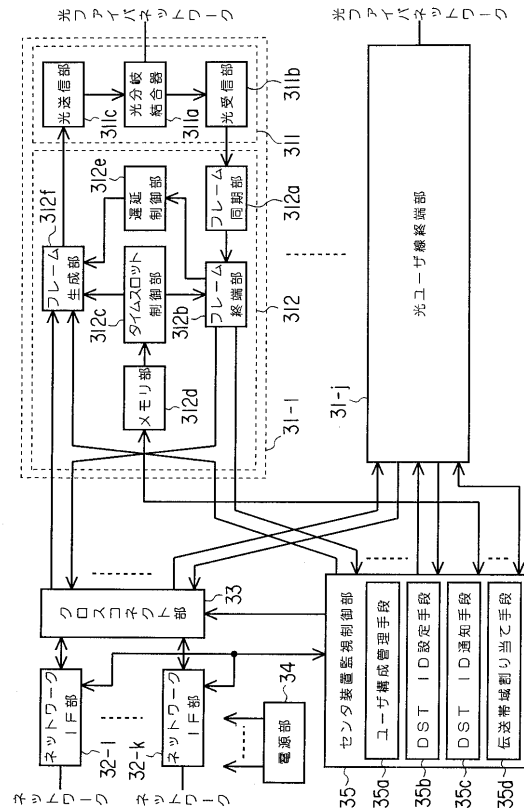
【 図 4 】



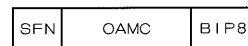
【 図 6 】



【 図 5 】



【圖 7】



【 图 8 】



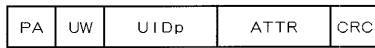
【圖 9】



【 図 1 0 】



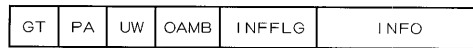
【図 1 1】



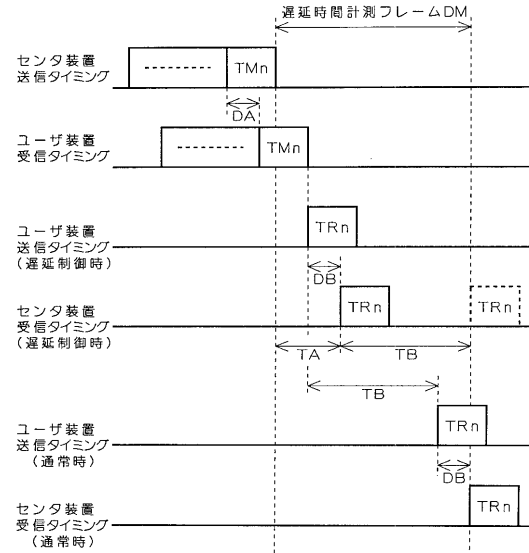
【図 1 2】



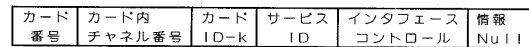
【図 1 3】



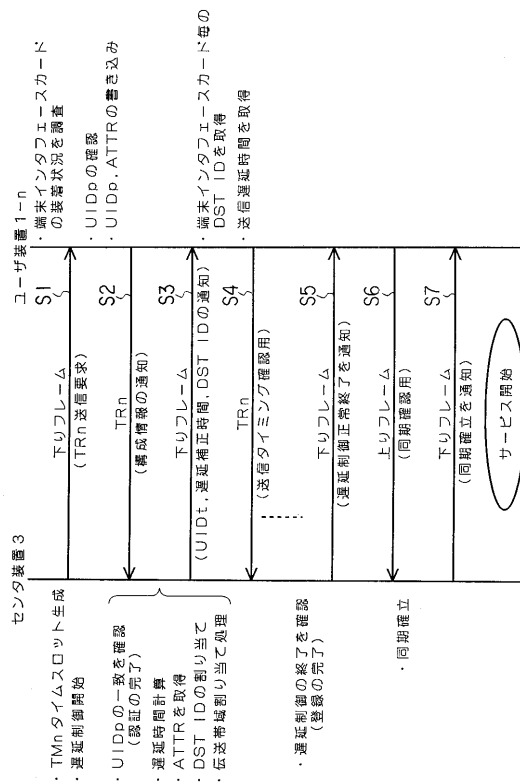
【図 1 4】



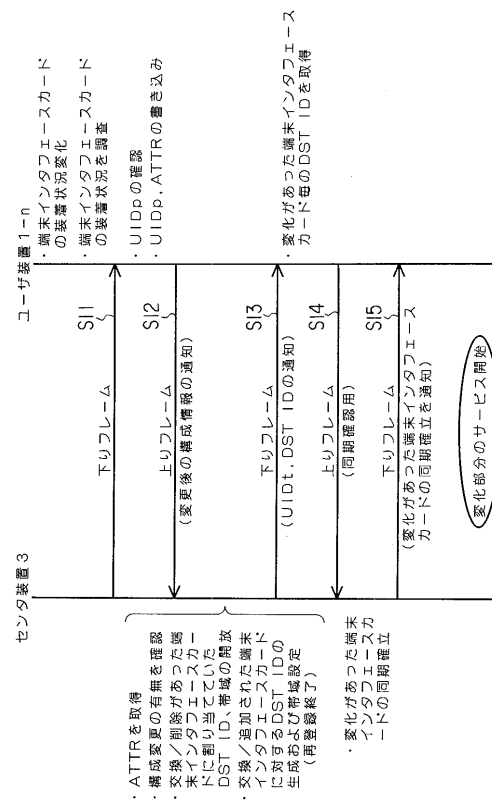
【図 1 5】



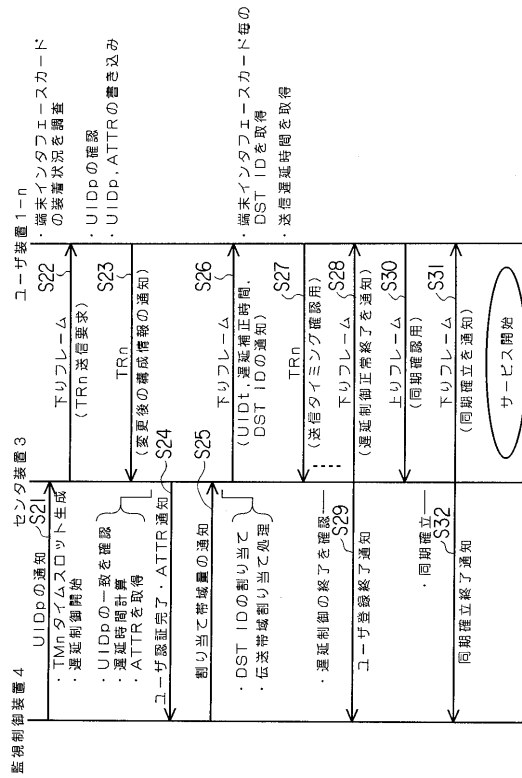
【図 1 6】



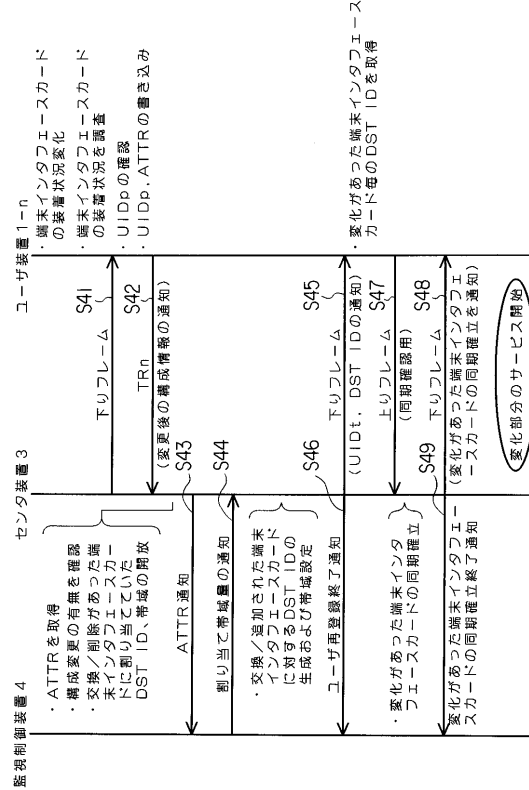
【図 1 7】



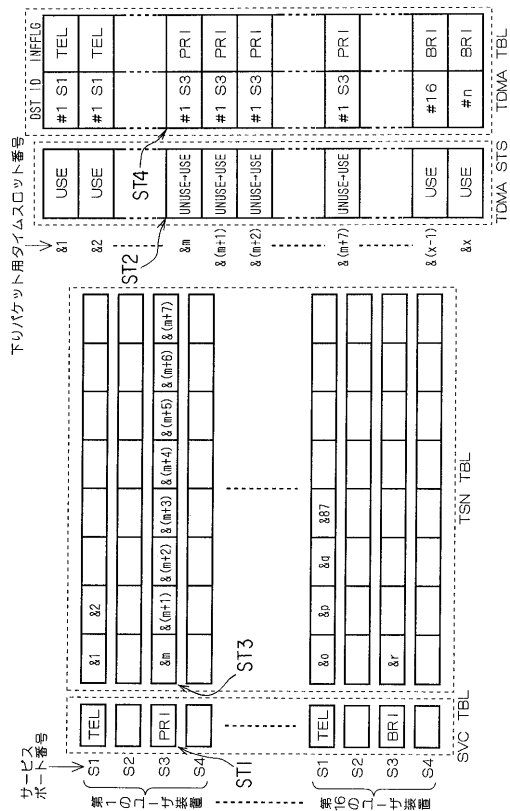
【図 18】



【図 19】



【図 20】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次
- (72)発明者 菅原 満  
東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内
- (72)発明者 中尾 雅俊  
東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内
- (72)発明者 井辺 博之  
東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

審査官 清水 稔

- (56)参考文献 特開平08-292802(JP,A)  
特開平05-195661(JP,A)  
特開平07-059178(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04L 12/02  
H04J 3/00  
H04M 3/00  
H04M 3/42  
H04Q 11/04