

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3386215号
(P3386215)

(45)発行日 平成15年3月17日(2003.3.17)

(24)登録日 平成15年1月10日(2003.1.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
H 0 4 L 12/56	4 0 0	H 0 4 L 12/56 4 0 0 B
		12/24
		H 0 4 Q 3/00
H 0 4 Q 3/00		H 0 4 L 13/00 3 1 3

請求項の数7(全10頁)

(21)出願番号 特願平6-16173

(22)出願日 平成6年2月10日(1994.2.10)

(65)公開番号 特開平7-226745

(43)公開日 平成7年8月22日(1995.8.22)

審査請求日 平成11年4月16日(1999.4.16)

審判番号 不服2000-15529(P2000-15529/J1)

審判請求日 平成12年9月28日(2000.9.28)

(73)特許権者 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72)発明者 中山 幹夫
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74)代理人 100089244
弁理士 遠山 勉

合議体
審判長 武井 袈裟彦
審判官 桂 正憲
審判官 山本 春樹

(56)参考文献 特開 平5-327751 (J P, A)
特開 平2-20149 (J P, A)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ATM通信システムにおけるA I S伝送方式、送信側ATM装置、及びATM通信システム

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】送信側の通信回線(1)から受信した信号を固定長のATMセルへ変換し、このATMセルをATM交換機(4)を介して受信側へ送信する送信側ATM装置(3)と、前記送信側ATM装置(3)から送信されてくるATMセルを分解し、受信側の通信回線(2)上を伝送可能な信号形態へ復元して受信側の通信回線(2)上へ送信する受信側ATM装置(5)とを備えるATM通信システムにおいて、前記送信側ATM装置(3)は、前記送信側の通信回線(1)から受信した信号を監視し、該信号を構成するビットの99.9パーセント以上が"1"を示しているA I S信号を検出すると、前記受信側ATM装置(5)に対するATMセルの送信を一定時間停止し、前記受信側ATM装置(5)は、前記送信側ATM装置

2

(3)から送信されてくるATMセルの受信状況を監視し、ATMセルの受信が一定時間停止したことを認識すると、送信側の障害発生を示すA I S信号を生成すると共に、このA I S信号を前記受信側の通信回線(2)上へ送出することを特徴とするATM通信システムにおけるA I S伝送方式。

【請求項2】請求項1において、前記送信側ATM装置(3)は、前記送信側の通信回線(1)から受信した信号をATMセルへ変換し、このATMセルを前記ATM交換機(4)へ送信するATMセル生成手段(3a)と、前記ATMセル生成手段(3a)の動作を一定時間停止させるATMセル送信停止手段(3b)と、前記送信側の通信回線(1)から受信した信号の属性及び正常性を判別し、前記ATMセル送信停止手段(3

10

b)の動作を制御する信号解析手段(3c)とを備えたことを特徴とするATM通信システムにおけるAIS伝送方式。

【請求項3】請求項2において、前記信号解析手段(3c)は、前記送信側の通信回線(1)から受信した信号の属性を監視し、送信元の障害発生を示すAIS信号を検出すると、前記ATMセル送信停止手段(3b)に対してセル停止命令を発行し、

前記ATMセル送信停止手段(3b)は、前記セル停止命令を受けると、前記ATMセル生成手段(3a)のATMセル生成処理とATMセル送信処理とを一定時間停止させることを特徴とするATM通信システムにおけるAIS伝送方式。

【請求項4】請求項2において、前記信号解析手段(3)は、前記送信側の通信回線(1)から送信されてくる信号の属性を監視し、送信元の障害発生を示すAIS信号を検出するAIS検出部(30)と、前記送信側の通信回線(1)から送信されてくる信号を監視し、特定ビット数連続して"0"を示す信号を検出するLOS検出部(31)とを具備することを特徴とするATM通信システムにおけるAIS伝送方式。

【請求項5】請求項1において、前記受信側ATM装置(5)は、前記送信側ATM装置(3)から送信されてくるATMセルを受信するATMセル受信手段(5a)と、

前記ATMセル受信手段(5a)が受信したATMセルを一旦格納し、適時出力する受信バッファ(5b)と、前記受信バッファ(5b)の出力するATMセルを分解して、前記受信側の通信回線(2)上を伝送可能な信号形態へ復元するATMセル分解手段(5c)と、前記受信バッファ(5b)の格納状況を監視し、ATMセルの未格納を検出すると、AIS送信命令を発行するスタベーション検出手段(5e)と、前記スタベーション検出手段(5e)の発行したAIS送信命令に従って、障害発生を示すAIS信号を生成するAIS生成手段(5f)と、

前記AIS生成手段(5f)の生成したAIS信号を前記受信側の通信回線(2)上へ送出する信号送出手段(5d)とを備えたことを特徴とするATM通信システムにおけるAIS伝送方式。

【請求項6】請求項5において、前記信号送出手段(5d)は、前記受信バッファ(5b)に少なくとも一つのATMセルが格納されている場合には、前記セル分解手段(5c)の復元した信号を前記受信側の通信回線(2)上へ送出し、前記受信バッファ(5b)にATMセルが未格納となり、前記スタベーション検出手段(5e)がAIS送出命令を発行した場合には、前記セル分解手段(5c)から出力される信号の送出を停止すると同時に、前記AIS生成手段(5f)の生成したAIS信号を前記受信側の通信回線(2)上へ送信することを

特徴とするATM通信システムにおけるAIS伝送方式。

【請求項7】送信側の通信回線(1)から受信した信号を固定長のATMセルへ変換し、このATMセルをATM交換機(4)を介して受信側へ送信する送信側ATM装置(3)と、

前記送信側ATM装置(3)から送信されてくるATMセルを分解して、受信側の通信回線(2)上を伝送可能な信号形態へ復元し、受信側の通信回線(2)上へ送信する受信側ATM装置(5)とを備えるATM通信システムにおいて、

前記送信側の通信回線(1)から送信されてくる信号を監視して、該信号を構成するビットの99.9パーセント以上が"1"を示しているAIS信号を検出する信号解析手段(3c)と、

前記信号解析手段(3c)からの出力を受けて前記受信側ATM装置(5)に対するATMセルの送信を一定時間停止するATMセル送信停止手段(3b)とを有することを特徴とする送信側ATM装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、広帯域ISDNにおいて、特に、既存の通信回線と既存の通信回線とをATMを介して相互接続するATM通信システムにおいて、障害の発生を通知するAIS信号の伝送方式に関する。

【0002】

【従来の技術】最近では、音声、データ、画像等を含む情報形態の多様化、及び情報量の増加に伴い、広帯域ISDN(INTEGRATED SERVICE DIGITAL NETWORK)の開発が進められている。また、広帯域ISDNでは、LANとLANやPBXとPBX等の既存の通信網間をATM(ANSYNCHRONOUS NETWORK)で接続する方式が検討されている。

【0003】図10に既存の通信網間をATMで接続した通信網の構成を示す。この通信網は、LANのルーター、中継局、あるいはPBX等の既存装置間をATMで接続した通信網である。

【0004】送信側の既存装置100Aと受信側の既存装置100との間には、ATM装置200A、200Bと、ATM交換機300とが介在している。送信側の既存装置100Aには、DS1(DIGITAL SIGNAL LEVEL 1)あるいはDS3(DIGITAL SIGNAL LEVEL 3)等のインターフェース(DS1/DS3)を介してATM装置200Aが接続されている。

【0005】一方、受信側の既存装置100Bにも、インターフェース(DS1/DS3)を介してATM装置200Bが接続されている。さらに、送信側のATM装置200Aと受信側のATM装置200Bとの間には、ATMセルの交換処理を行うATM交換機300が介在し、各ATM装置200A、200BとATM交換機3

00とは、ユーザインターフェース（UNI；USER INTERFACE）を介して接続されている。

【0006】送信側のインターフェース（DS1/DS3）は、既存装置100Aから送信されてくるDS1信号あるいはDS3信号を送信側のATM装置200Aへ伝送する。

【0007】送信側のATM装置200Aは、インターフェース（DS1/DS3）から送信されてくるDS1信号あるいはDS3信号をATMセルへ変換し、このATMセルをATM交換機300を介して受信側へ送信する機能を有している。

【0008】また、受信側のATM装置200Bは、ATM交換機300を介して受信したATMセルをDS1信号あるいはDS3信号へ復元する機能を有している。受信側のインターフェース（DS1/DS3）は、ATM装置200Bから送信されてくるDS1信号あるいはDS3信号を受信側の既存装置100Bへ伝送する。

【0009】図11は、ATM装置200A、200B（以下、総称してATM装置200と記す）の内部構成を機能別に示すブロック図である。従来のATM装置200は、送信系と受信系とを有している。

【0010】送信系は、送信側のインターフェース（DS1/DS3）からDS1信号あるいはDS3信号を受信すると、DS1/DS3終端部201がDS1信号あるいはDS3信号をATM装置200が処理可能な信号形態へ変換し、セレクタ202へ送出する。

【0011】セレクタ202は、入力端子A1と入力端子A2とを切り換え、DS1/DS3終端部201から入力されるデータ、あるいはAIS生成部204から入力されるデータをATMセル生成部203へ出力する。通常、セレクタ202の入力経路は入力端子A1へ接続されており、DS1/DS3終端部201から入力されたデータをATMセル生成部203へ出力するようになっている。このとき、ATMセル生成部203は、DS1信号あるいはDS3信号をATMセル化して出力する。そして、このATMセルは、ATM交換機300を経て受信側のATM装置200Bへ入力され、さらにATM装置200でDS1信号あるいはDS3信号に復元されて受信側の既存装置100Bへ送信される（図12の①参照）。

【0012】一方、LOS検出部205は、DS1/DS3終端部201へ入力されるDS1信号あるいはDS3信号を監視し、DS1フレームあるいはDS3フレームが、特定ビット数連続して"0"を示す信号である場合に、障害発生（LOS）を検出する機能を有している。このLOS検出部205は、障害の発生を検出すると、セレクタ202へ入力端子の切替指示を出力する。

【0013】切替指示を受けたセレクタ202は、入力端子をA1からA2へ切り替える。このとき、AIS生成部204は、障害の発生を示すAIS信号（ALARM IN

DICATION SIGNAL)を出力する。そして、AIS生成部204から出力されたAIS信号は、セレクタ202を経てATMセル生成部203へ入力される。

【0014】ATMセル生成部203は、入力されたAIS信号をATMセル化して出力する。そして、このAIS信号は、ATM交換機300を経て受信側のATM装置200Bへ送信され、さらに受信側のATM装置200Bから受信側の既存装置100Bへ送信される（図12の③参照）。これにより、受信側の既存装置100Bは、送信側における障害発生を認識することができる。

【0015】また、送信側の既存装置100Aが障害発生を示すAIS信号を送信した場合、ATM装置200の送信系は、このAIS信号をATMセル化して出力する。このATMセル化されたAIS信号は、ATM交換機300を経て受信側のATM装置200Bへ入力される。そして、受信側のATM装置200Bは、ATMセル化されたAIS信号をDS1信号あるいはDS3信号へ復元して受信側の既存装置100Bへ送信する（図12の②参照）。

【0016】次に、ATM装置200の受信系では、ATM交換機300から送信されてくるATMセルを、ATMセル受信部209が受信する。ATMセル受信部209は、受信したATMセルを受信バッファ208へ転送する。

【0017】受信バッファ208は、ATMセル受信部209から入力したATMセルを一旦格納し、適時出力する。DS1/DS3終端部207は、受信バッファ208から出力されるATMセルを分解し、DS1信号あるいはDS3信号へ復元する。

【0018】セレクタ206の入力経路は、通常、入力端子B1へ接続されており、DS1/DS3終端部207から入力されるDS1信号あるいはDS信号を既存装置100へ送信する。

【0019】また、スタベーション検出部210は、受信バッファ208に蓄積されているATMセルの数を監視し、このセル数が特定時間"0"であること（スタベーション）を検出した場合に、セレクタ206へ入力経路の切替指示を出力する。

【0020】このとき、AIS生成部211は、障害発生を示すAIS信号を出力する。そして、セレクタ206は、AIS生成部211から出力されたAIS信号を入力端子B2から入力し、既存装置100へ送信する（図12の④参照）。

【0021】ところで、上記した従来の方式では、ATM装置200の送信系は、障害発生時にAIS信号をATMセル化して出力するため、通信データが存在しないにもかかわらずATMセルがユーザインターフェース（UNI）上を伝送されることになる。つまり、ATMでは、通信料金の課金をユーザインターフェース（UNI）上を伝送されたセル数に基づいて行うため、AIS

信号のセルについても利用者に対して課金されるという問題がある。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、障害発生時等にATM装置間で送受信されるATMセルを省略し、利用者に対する無駄な課金を防止することを課題とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために以下のようにした。これを図1の原理図に

【0024】本発明は、PBX（構内交換機）やLANのルータ等の既存装置に接続されている通信回線間をATM通信システムで接続した通信網において、障害の発生を示すAIS信号の伝送方式に関する。

【0025】ATM通信システムは、送信側ATM装置3、ATM交換機4、及び受信側ATM装置5を備えている。送信側ATM装置3は、送信側の通信回線1から送信されてくる信号をATMセルに変換し、このATMセルをATM交換機4を介して受信側へ送信する機能を有している。さらに、本発明の送信側ATM装置3は、送信側の通信回線1から受信した信号を監視し、該信号を構成するビットの99.9パーセント以上が"1"を示しているAIS信号が送信されてきたときに、受信側に対するATMセルの送信を一定時間停止する機能を有している。

【0026】一方、受信側ATM装置5は、送信側ATM装置3から送信されてくるATMセルを分解し、受信側の通信回線2で伝送可能な信号形態へ復元すると共に、復元した信号を受信側の通信回線2へ送信する機能を有している。さらに、本発明の受信側ATM装置5は、ATMセルの受信状態を監視し、送信側ATM装置3がセルの送信停止を行ったことを認識する機能を有している。そして、受信側ATM装置5は、送信側ATM装置3の送信停止を認識した時に、AIS信号を生成すると共に、このAIS信号を受信側の通信回線2上へ送出する機能を有している。

【0027】

【0028】送信側ATM装置3と受信側ATM装置5の構成について以下に示す。送信側ATM装置3は、ATMセル生成手段3a、ATMセル送信停止手段3b、及び信号解析手段3cを備えるようにしてもよい。

【0029】ATMセル生成手段3aは、送信側の通信回線1から送信されてくる信号をATMセルへ変換し、このATMセルをATM交換機4へ送信する機能を有している。

【0030】ATMセル送信停止手段3bは、ATMセル生成手段3aの動作を一定時間停止させる機能を有している。つまり、ATMセル生成手段3aのATMセル生成処理及びATMセル送信処理を一定時間停止させる

機能を有している。

【0031】信号解析手段3cは、送信側の通信回線1から受信した信号の属性及び正常性を判別し、送信元の障害発生を示すAIS信号を検出した場合、及び特定ビット数連続して"0"を示す信号を検出した場合に、ATMセル送信停止手段3bに対してセル送信停止命令を発行する機能を有している。

【0032】ここで、信号解析手段3cは、AIS信号を検出するAIS検出部30と、特定ビット数連続して"0"を示している信号を検出するLOS検出部31とを備えるようにしてもよい。

【0033】一方、受信側ATM装置5は、ATMセル受信手段5a、受信バッファ5b、ATMセル分解手段5c、信号送出手段5d、スタベーション検出手段5e、及びAIS生成手段5fを備えている。

【0034】ATMセル受信手段5aは、送信側ATM装置3から送信されてくるATMセルを受信する機能を有している。受信バッファ5bは、ATMセル受信手段5aが受信したATMセルを一旦格納する機能と、格納したATMセルを適当な時期に出力する機能とを有している。

【0035】ATMセル分解手段5cは、受信バッファ5bが出力したATMセルを分解し、受信側の通信回線2上を伝送可能な信号形態へ復元する機能を有している。スタベーション検出手段5eは、受信バッファ5bの格納状況を監視し、ATMセルの未格納を検出すると、AIS送信命令を発行する機能を有している。

【0036】AIS生成手段5fは、スタベーション検出手段5eからAIS送信命令が発行されると、障害発生を示すAIS信号を生成する機能を有している。信号送出手段5dは、ATMセル分解手段5cが復元した信号を受信側の通信回線2上へ送信する機能と、AIS生成手段5fが生成したAIS信号を受信側の通信回線2上へ送出する機能とを有している。信号送出手段5dは、受信バッファ5bに少なくとも一つのATMセルが格納されている場合には、ATMセル分解手段5cが復元した信号を受信側の通信回線2上へ送信する。また、信号送出手段5dは、受信バッファ5bにATMセルが未格納となり、スタベーション検出手段5eがAIS送信命令を発行した場合には、セル分解手段5cの復元した信号の送出を停止すると共にAIS生成手段5fが生成したAIS信号を受信側の通信回線2上へ送信するものとする。

【0037】

【作用】本発明の送信側ATM装置3は、送信側の通信回線1から受信した信号を監視し、該信号を構成するビットの99.9パーセント以上が"1"を示しているAIS信号を受信した時に、受信側に対するATMセルの送信を一定時間停止する。

【0038】このとき、受信側ATM装置5の受信バッ

ファ5 bには、ATMセルが一つも無くなり（スタベーション）、送信側ATM装置3がATMセルの送信を停止したこと、すなわち障害の発生を認識することができる。そして、受信側ATM装置5は、AIS信号を生成し、このAIS信号を受信側の通信回線2上へ送信することができる。これにより、受信側では、従来の方式と同様に障害の発生を認識することが出来る。

【0039】

【0040】さらに、送信側ATM装置3と受信側ATM装置5とを接続する回線上に障害が発生し、受信側ATM装置5へATMセルが伝送されなくなった場合に、受信側ATM装置5の受信バッファ5 b内にはATMセルが無くなる。これにより、受信側ATM装置5は、障害の発生を認識することができ、AIS信号を受信側の通信回線2上へ送信することができる。

【0041】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図2は、本実施例における通信網の一例を示す図である。同図は、PBX(A)6とPBX(B)7との間をATM通信システムで接続した通信網である。

【0042】PBX(A)6とATM通信システムとはインターフェースDS1(A)を介して接続され、ATM通信システムとPBX(B)7とはインターフェースDS1(B)を介して接続されている。

【0043】これにより、PBX(A)6（あるいはPBX(B)7）から送信されてくるDS1信号は、インターフェースDS1(A)（あるいはインターフェースDS1(B)）を経てATM装置(A)3（あるいはATM装置(B)4）へ入力される。一方、ATM装置(A)3（あるいはATM装置(B)5）から出力されたDS1信号は、インターフェースDS1(A)（あるいはインターフェースDS1(B)）によりPBX(A)6（あるいはPBX(B)7）へ伝送される。

【0044】ATM通信システムは、ATM装置(A)3、ATM交換機4、及びATM装置(B)5とから構成されており、ATM装置(A)3とATM交換機4とはユーザインターフェースUNI(A)を介して接続され、ATM交換機4とATM装置(B)5とはユーザインターフェースUNI(B)を介して接続されている。ATM通信網の利用料金は、受信側のユーザインターフェースUNIを通過したセル数により課金される。尚、本実施例では、AALタイプ1のATMセルを送受信するATM通信システムを例に挙げて説明する。

【0045】図3は、本実施例におけるATM装置(A)3、ATM装置(B)5（以下、総称してATM装置と記す）の内部構成を機能別に示したブロック図である。このATM装置は、送信系と受信系とから構成されている。

【0046】送信系は、DS1終端部3 d、ATMセル生成部3 a、ATMセル送信停止部3 b、AIS検出部

30、LOS検出部31、及びOR回路とを具備している。DS1終端部3 dは、PBX(A)6（あるいはPBX(B)7）から送信されてくるDS1信号を、当該ATM装置が処理可能な信号形態へ変換し、ATMセル生成部3 aへ出力するものである。

【0047】ATMセル生成部3 aは、DS1終端部3 dから出力された信号を分割して、ATMセルを生成するものである。具体的には、DS1信号は、1ビットのFビット領域と192ビットのデータ領域とからなる193ビット長のフレームを24個組み合わせたマルチフレーム構造（合計4632ビット）を有しており（図4参照）、一方、AALタイプ1のATMセルは5バイトのATMヘッダ領域と1バイトのSAR-PDUヘッダ領域と47バイトのSAR-PDUペイロード領域とからなる53バイトを有している（図5参照）。このため、ATMセル生成部3 aは、DS1信号のデータ領域を47バイト毎に分割してSAR-PDUペイロード領域に格納し、これにSAR-PDUヘッダとATMヘッダとを付加してATMセルを生成する。

【0048】AIS検出部30は、DS1終端部3 dに入力されるDS1信号を監視し、PBX(A)6（あるいはPBX(B)7）の障害発生を示すAIS信号を検出する機能を有している。具体的には、DS1に準拠したAIS信号は、フレームを持たず、且つ信号を構成するビットの値が99.9パーセント以上"1"を示している信号である。このため、AIS検出部30は、DS1終端部3 dに入力される信号を少なくとも1000ビット監視し、これら1000ビットのうち999ビット以上が"1"を示す信号を検出した時に、この信号がAIS信号であることを認識する。そして、AIS検出部30は、AIS信号を検出すると、ATMセル送信停止部3 bに対してセル送信停止要求を出力する。

【0049】また、LOS検出部31は、DS1終端部3 dに入力されるDS1信号の正常性を監視し、PBX(A)6（あるいはPBX(B)7）と当該ATM装置とを接続する回線上に異常が発生したか否かを判別する機能を有している。具体的には、PBX(A)6（あるいはPBX(B)7）と当該ATM装置とを接続する回線上に異常が発生した場合、DS1信号は、100ビット~250ビット連続して"0"を示すLOS状態となる。このため、LOS検出部31は、DS1終端部3 dに入力されるDS1信号を少なくとも100ビット~250ビット連続して監視し、これら100ビット~250ビットの総ての値が"0"である時にLOS状態を認識する。LOS状態を認識したLOS検出部31は、ATMセル送信停止部3 bに対してセル送信停止要求を出力するATMセル送信停止部3 bは、通常、ATMセル生成部3 aで生成されたATMセルをそのままATM交換機4へ送出し、障害発生時には、ATMセル生成部3 aのセル生成処理及びセル送信処理を一定時間停止させ

る機能を有している。すなわち、A I S 検出部 3 0 と L O S 検出部 3 1 との何れか一方から、セル送信停止要求を受けたときに、A T M セル生成部 3 a のセル生成処理及びセル送信処理を一定時間停止させる。

【0050】次に、A T M 装置の受信系の機能について説明する。この受信系は、A T M セル受信部 5 a、受信バッファ 5 b、D S 1 終端部 5 c、セクタ 5 d、スタベーション検出部 5 e、及び A I S 生成部 5 f とを備えている。

【0051】A T M セル受信部 5 a は、相手先の A T M 装置から送信されてくる A T M セルを受信し、受信バッファ 5 b へ転送するものである。受信バッファ 5 b は、A T M セル受信部 5 a から転送されてくる A T M セルを一旦格納すると共に、D S 1 終端部 5 c からの要求に従って A T M セルを出力するものである。

【0052】D S 1 終端部 5 c は、本発明の A T M セル分解手段の具体例であり、受信バッファ 5 b から出力される A T M セルを分解して、D S 1 信号のフレーム構造を復元する機能を有している。

【0053】スタベーション検出部 5 e は、受信バッファ 5 b に格納されている A T M セル数を監視し、A T M セル数が " 0 " になると (スタベーション状態)、セクタ 5 d に対して A I S 信号の送信要求を出力すると共に、A I S 生成部 5 f に対して A I S 信号の生成要求を出力する。

【0054】A I S 生成部 5 f は、スタベーション検出部 5 e からの生成要求を受けた時に、A I S 信号を生成し、この A I S 信号をセクタ 5 d へ出力する機能を有している。

【0055】セクタ 5 d は、二つの入力端子 B 1、B 2 と、単一の出力端子を備えており、入力端子 B 1 と出力端子との接続、及び入力端子 B 2 と出力端子との接続をスタベーション検出部 5 e からの要求に応じて切り換える機能を有している。尚、入力端子 B 1 には D S 1 終端部 5 c の出力が接続されており、入力端子 B 2 には A I S 生成部 5 f が接続されている。通常、セクタ 5 d は、入力端子 B 1 と出力端子とを接続しており、D S 1 終端部 5 c から出力される D S 1 信号を P B X (A) 6 (あるいは P B X (B) 7) へ送信する。一方、セクタ 5 d は、スタベーション検出部 5 e からの A I S 送信要求を受けると、入力端子 B 1 と出力端子とを切断すると同時に、入力端子 B 2 と出力端子とを接続する。そして、セクタ 5 d は、A I S 生成部 5 f から出力される A I S 信号を P B X (A) 6 (あるいは P B X (B) 7) へ送信する。

【0056】以下、本実施例における A T M 装置の動作過程について説明する。ここでは、P B X (A) 6 からの信号を P B X (B) 7 へ送信する場合を例に挙げて説明する。

【0057】P B X (A) 6 から送信されてくる信号

は、インターフェース D S 1 (A) を経て A T M 装置 (A) 3 へ伝送される。A T M 装置 (A) 3 では、インターフェース D S 1 (A) から送信されてくる信号を D S 1 終端部 3 d が受信する。このとき、A I S 検出部 3 0 は、D S 1 終端部 3 d の受信した信号が A I S 信号であるか否かを判別すると同時に、L O S 検出部 3 1 が当該信号を監視して正常か否かを判別する。

【0058】D S 1 終端部 3 d が受信した信号が A I S 信号でなく、且つこの信号のデータ領域が正常ならば、A T M セル生成部 3 a は、D S 1 終端部 3 d から出力される信号を 4 7 バイト単位に分割して A T M セルを生成する。そして、A T M セル生成部 3 a は、生成した A T M セルを A T M セル送信停止部 3 b へ出力する。

【0059】A T M セル送信停止部 3 b は、A T M セル生成部 3 a から出力された A T M セルをそのまま A T M 交換機 4 へ送信する。A T M 交換機 4 は、A T M 装置 (A) 3 から送信されてくる A T M セルの A T M ヘッダを参照して宛先を判別する。この A T M セルの宛先を A T M 装置 (B) 5 とした場合に、A T M 交換機 4 は、A T M セルを A T M 装置 (B) 5 へ送信する。

【0060】A T M 装置 (B) 5 では、A T M セル受信部 5 a が A T M 交換機 4 から送信されてくる A T M セルを受信する。そして、A T M セル受信部 5 a は、受信した A T M セルを受信バッファ 5 b へ転送する。

【0061】受信バッファ 5 b は、A T M セル受信部 5 a から転送されてくる A T M セルを一旦格納する。そして、受信バッファ 5 b は、D S 1 終端部 5 c からの要求に応じて、A T M セルを出力する。D S 1 終端部 5 c は、受信バッファ 5 b から出力された A T M セルを分解して、D S 1 のフレーム構造を復元し、セクタへ出力する。

【0062】ここで、スタベーション検出部 5 e は、受信バッファ 5 b の格納している A T M セル数が " 0 " か否かを判別する。そして、受信バッファ 5 b の格納している A T M セル数が " 0 " でなければ、セクタ 5 d 及び A I S 生成部 5 f は動作しない。そして、セクタ 5 d は、D S 1 終端部 5 c から出力された D S 1 信号をインターフェース D S 1 (B) へ送信する。

【0063】インターフェース D S 1 (B) は、A T M 装置 (B) 5 から受信した D S 1 信号を、P B X (B) 7 へ伝送する (図 9 の①参照)。また、P B X (B) 7 からの信号を P B X (A) 6 へ送信する場合も同様である。

【0064】これにより、P B X (A) 6 と P B X (B) 7 とは高速に信号の授受を行うことができる。次に、障害が発生した場合の A T M 装置の動作過程について説明する。

(1) P B X (A) 6 側で障害が発生した場合 (図 6 参照)

P B X (A) 6 は、P B X (A) 6 側で障害が発生した

場合に、A I S 信号を往診する。

【0065】そして、P B X (A) 6 から送信される A I S 信号は、インターフェース D S 1 (A) を介して A T M 装置 (A) 3 へ送信される。A T M 装置 (A) 3 では、インターフェース D S 1 (A) から送信されてくる信号を D S 1 終端部 3 d が受信する。

【0066】このとき、A I S 検出部 3 0 が、D S 1 終端部 3 d の受信した信号が A I S 信号であることを判別し、A T M セル送信停止部 3 b に対して A T M セルの送信停止要求を出力する。

【0067】A I S 検出部 3 0 から出力された送信停止要求は、O R 回路 3 2 を経て A T M セル送信停止部 3 b へ入力される。A T M セル送信停止部 3 b は、A I S 検出部 3 0 からの送信停止要求を受けると、A T M セル生成部 3 a から出力される A T M セルの送信を停止すると同時に、A T M セル生成部 3 a の A T M セル生成処理を一定時間停止させる。

【0068】これにより、A T M 装置 (B) 5 は、A T M セルを受信することができず、受信バッファ 5 b に格納されている A T M セル数は " 0 " となる。スタベーション検出部 5 e は、受信バッファ 5 b に格納されている A T M セル数が " 0 " になったことを検出し、セレクトア 5 d へ A I S 信号の送信要求を出力すると同時に、A I S 生成部 5 f に対して A I S 信号の生成要求を出力する。

【0069】セレクトア 5 d は、スタベーション検出部 5 e から A I S 信号の送信要求を受けると、入力端子 B 1 と出力端子とを切断すると同時に、入力端子 B 2 と出力端子とを接続する。これと同時に、A I S 生成部 5 f は、スタベーション検出部 5 e から A I S 信号の生成要求を受けると、A I S 信号を生成してセレクトア 5 d へ出力する。そして、A I S 生成部 5 f から出力された A I S 信号はセレクトア 5 d から、インターフェース D S 1 (B) を介して P B X (B) 7 へ送信される (図 9 の ② 参照) 。

【0070】これにより、A I S 信号は、A T M 通信システムのユーザインターフェース U N I (A) 、U N I (B) 上を伝送されることなく、通信先へ通知される。(2) P B X (A) 6 と A T M 装置 (A) 3 とを接続する回線上に障害が発生した場合 (図 7 参照)

P B X (A) 6 と A T M 装置 (A) 3 とを接続する回線上に障害が発生した場合には、P B X (A) 6 から送信された信号は、総て " 0 " となって A T M 装置 (A) 3 へ入力される。

【0071】A T M 装置 (A) 3 の L O S 検出部 3 1 は、D S 1 終端部 3 d へ入力される信号が 1 0 0 ビット ~ 2 5 0 ビット連続して " 0 " であることを検出する。このとき、L O S 検出部 3 1 は、A T M セル送信停止部 3 b に対して A T M セルの送信停止要求を出力する。この送信停止要求は、O R 回路 3 2 を経て A T M セル送信

停止部 3 b へ入力される。

【0072】A T M セル送信停止部 3 b は、L O S 検出部 3 1 からの送信停止要求を受けると、A T M セル生成部 3 a から出力される A T M セルの送信を停止すると同時に、A T M セル生成部 3 a の A T M セル生成処理を一定時間停止させる。

【0073】これにより、A T M 装置 (B) 5 は、A T M セルを受信することができず、受信バッファ 5 b に格納されている A T M セル数は " 0 " となる。スタベーション検出部 5 e は、受信バッファ 5 b に格納されている A T M セル数が " 0 " になったことを検出し、セレクトア 5 d へ A I S 信号の送信要求を出力すると同時に、A I S 生成部 5 f に対して A I S 信号の生成要求を出力する。

【0074】セレクトア 5 d は、スタベーション検出部 5 e から A I S 信号の送信要求を受けると、入力端子 B 1 と出力端子とを切断すると同時に、入力端子 B 2 と出力端子とを接続する。これと同時に、A I S 生成部 5 f は、スタベーション検出部 5 e から A I S 信号の生成要求を受けると、A I S 信号を生成してセレクトア 5 d へ出力する。そして、A I S 生成部 5 f から出力された A I S 信号はセレクトア 5 d から、インターフェース D S 1 (B) を介して P B X (B) 7 へ送信される (図 9 の ③ 参照) 。

【0075】これにより、A I S 信号は、A T M 通信システムのユーザインターフェース U N I (A) 、U N I (B) 上を伝送されることなく、通信先へ通知される。(3) A T M 交換機 4 と A T M 装置 (B) 5 とを接続する回線上に障害が発生した場合 (図 8 参照)

A T M 交換機 4 と A T M 装置 (B) 5 とを接続する回線上に障害が発生した場合には、A T M 交換機 4 から送出された A T M セルは、A T M 装置 (B) 5 へ送達できなくなる。

【0076】これにより、A T M 装置 (B) 5 は A T M セルを受信できず、受信バッファ 5 b に格納されている A T M セル数は " 0 " となる。スタベーション検出部 5 e は、受信バッファ 5 b に格納されている A T M セル数が " 0 " になったこと (スタベーション状態) を検出し、セレクトア 5 d へ A I S 信号の送信要求を出力すると同時に、A I S 生成部 5 f に対して A I S 信号の生成要求を出力する。

【0077】セレクトア 5 d は、スタベーション検出部 5 e から A I S 信号の送信要求を受けると、入力端子 B 1 と出力端子とを切断すると同時に、入力端子 B 2 と出力端子とを接続する。これと同時に、A I S 生成部 5 f は、スタベーション検出部 5 e から A I S 信号の生成要求を受けると、A I S 信号を生成してセレクトア 5 d へ出力する。そして、A I S 生成部 5 f から出力された A I S 信号はセレクトア 5 d から、インターフェース D S 1 (B) を介して P B X (B) 7 へ送信される (図 9 の ④

参照)。

【0078】これにより、AIS信号は、ATM通信システムのユーザインターフェースUNI(A)、UNI(B)上を伝送されることなく、通信先へ通知される。

【0079】

【発明の効果】本発明によれば、送信側で障害が発生した場合に、送信側のATM装置から受信側のATM装置へAIS信号を送信する必要がなくなり、通信利用者に対する無駄な課金を防止することができる。さらに、ATM網上でAIS信号を送受信する必要がなくなり、ATM網上の伝送帯域を有効に利用することができる。

【0080】また、本発明は、ATM網と既存の通信網との間で従来と同様のシーケンスを実行できるので、既存のインターフェースを使用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図

【図2】本実施例における通信網の概略構成図

【図3】本実施例におけるATM装置の機能別構成を示すブロック図

【図4】DS1信号のフレーム構成を示す図

【図5】ATMセルの構造を示す図

【図6】障害発生時の通信網を示す図(1)

【図7】障害発生時の通信網を示す図(2)

【図8】障害発生時の通信網を示す図(3)

【図9】本実施例における信号の送信経緯を示すシーケンス図

【図10】従来の通信網の概略構成を示す図

*【図11】従来のATM装置の構成を機能別に表示するブロック図

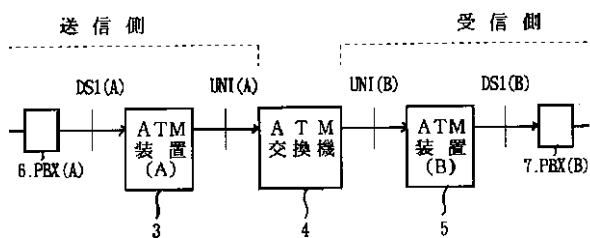
【図12】従来の通信網におけるAIS信号の送信経緯を示すシーケンス図

【符号の説明】

- 1・・・送信側の通信回線
- 2・・・受信側の通信回線
- 3・・・送信側ATM装置(ATM装置(A))
- 3a・・・ATMセル生成手段(ATMセル生成部)
- 3b・・・ATMセル送信停止手段(ATMセル送信停止部)
- 3c・・・信号解析手段
- 3d・・・DS1終端部
- 30・・・AIS検出部
- 31・・・LOS検出部
- 32・・・OR回路
- 4・・・ATM交換機
- 5・・・受信側ATM装置(ATM装置(B))
- 5a・・・ATMセル受信手段(ATMセル受信部)
- 5b・・・受信バッファ
- 5c・・・ATMセル分解手段(DS1終端部)
- 5d・・・信号送出手段(セレクタ)
- 5e・・・スタベーション検出手段(スタベーション検出部)
- 5f・・・AIS生成手段(AIS生成部)
- 6・・・PBX(A)
- 7・・・PBX(B)

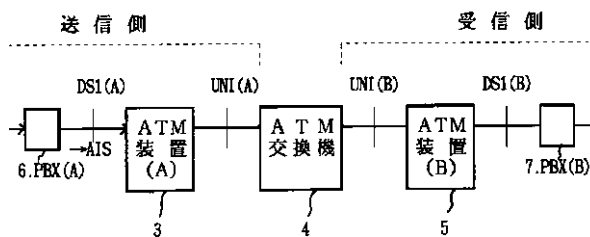
【図2】

本実施例における通信網の概略構成図



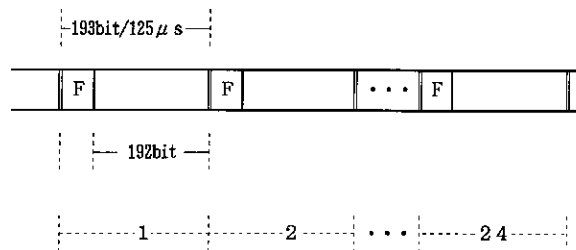
【図6】

障害発生時の通信網を示す図(1)



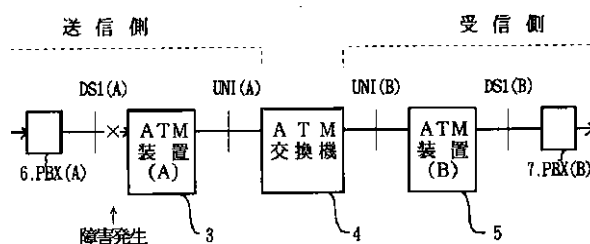
【図4】

DS1信号のフレーム構成を示す図

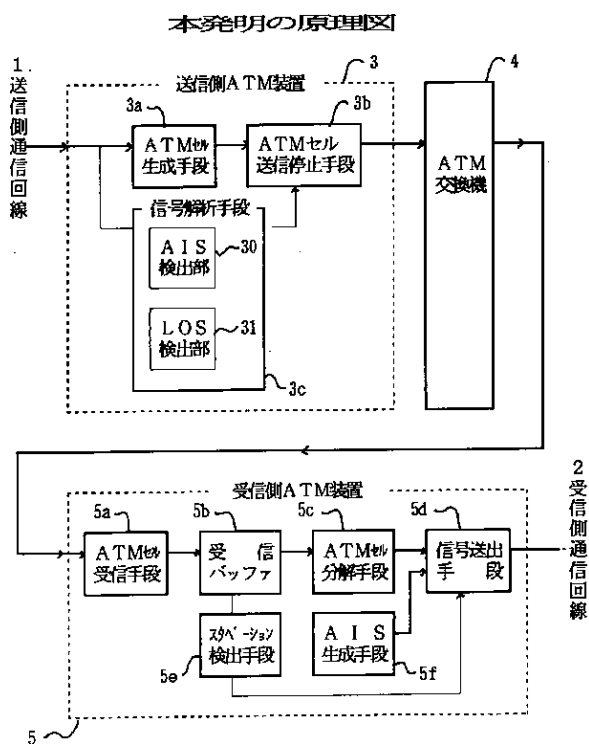


【図7】

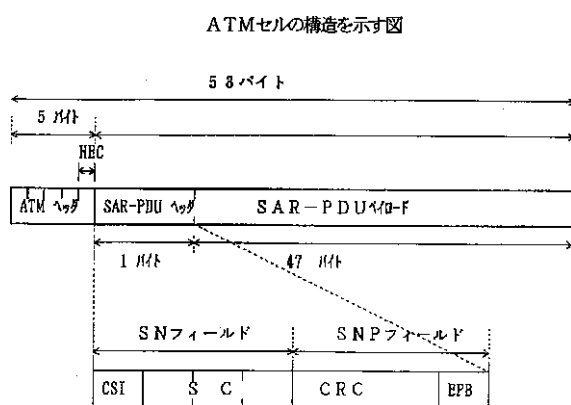
障害発生時の通信網を示す図(2)



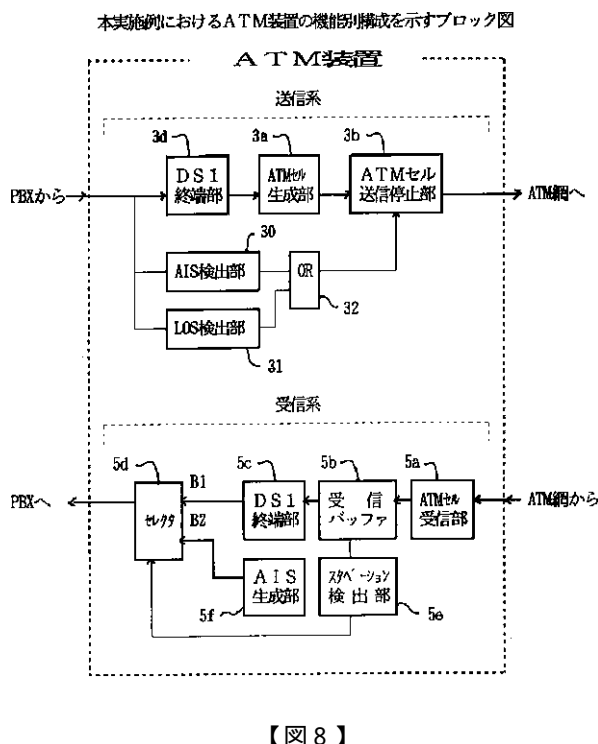
【図 1】



【図 5】

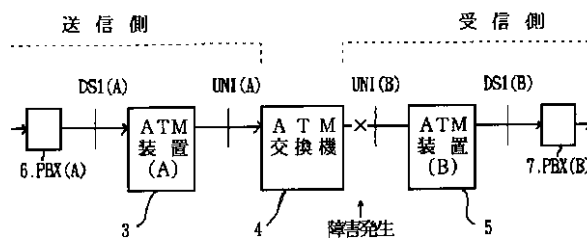


【図 3】



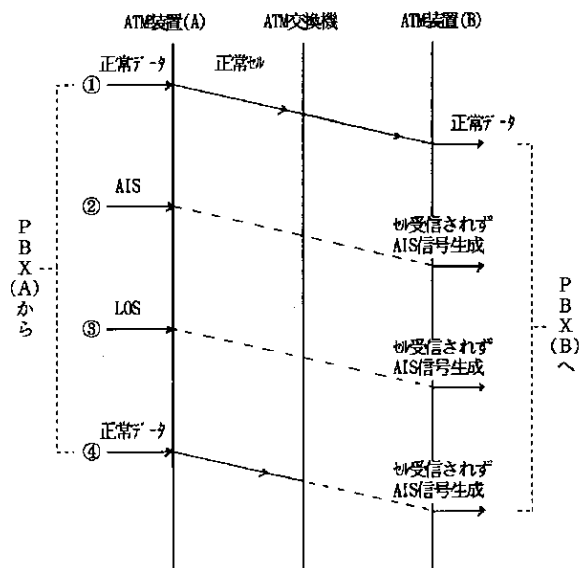
【図 8】

障害発生時の通信網を示す図 (3)



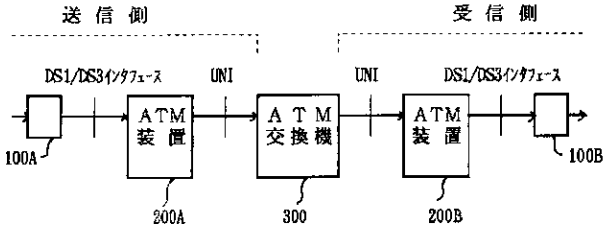
【図 9】

本実施例における信号の送信経路を示すシーケンス図



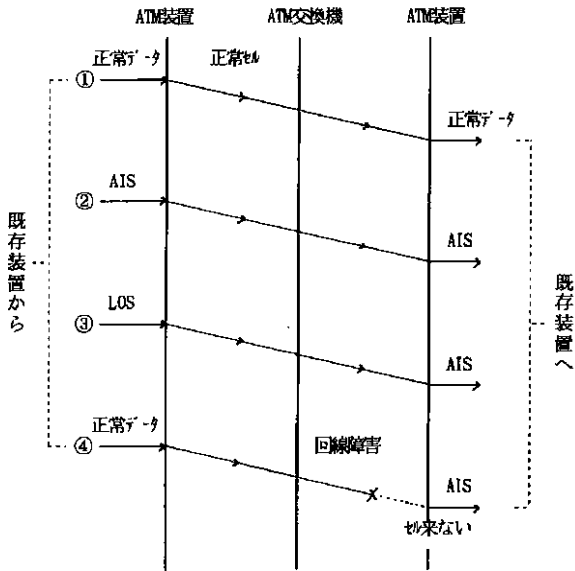
【図 1 0】

従来の通信網の概略構成を示す図



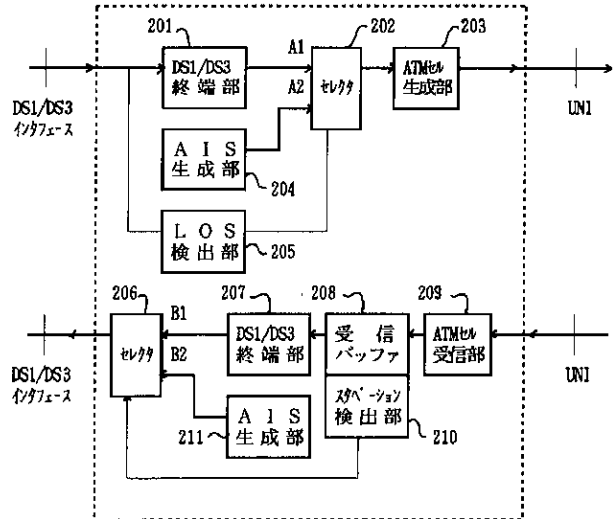
【図 1 2】

従来の通信網におけるAIS信号の送信経路を示すシーケンス図



【図 1 1】

従来のATM装置の構成を機能別に示すブロック図



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H04L 12/28,12/24

H04L 12/26