

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4316156号
(P4316156)

(45) 発行日 平成21年8月19日(2009.8.19)

(24) 登録日 平成21年5月29日(2009.5.29)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4L	1/00	(2006.01)	HO4L	1/00	A
HO4L	1/22	(2006.01)	HO4L	1/22	
HO4Q	11/04	(2006.01)	HO4Q	11/04	L

請求項の数 1 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2001-118458 (P2001-118458)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成13年4月17日(2001.4.17)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2002-314511 (P2002-314511A)	(74) 代理人	100075384 弁理士 松本 昂
(43) 公開日	平成14年10月25日(2002.10.25)	(72) 発明者	柏崎 秀徳 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
審査請求日	平成18年2月22日(2006.2.22)	(72) 発明者	大舘 亮一 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		審査官	谷岡 佳彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重インタフェース盤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データチャンネルと制御チャンネルからなるフレームのデータチャンネルに複数の端末インタフェース盤が収容する複数の端末装置より受信した受信データを多重化して外線に送信し、外線から受信した受信フレームのデータチャンネルの受信データを分離して該当する端末インタフェース盤を通して端末装置に送信する多重インタフェース盤において、

前記データチャンネル毎に、前記受信データに対してパリティ演算を行って、該各データチャンネルについての第1パリティ情報を出力する第1チャンネル個別パリティ演算部と、

複数フレームの制御チャンネルからなるマルチフレームの該当ビットに前記各データチャンネルについての前記第1パリティ情報及び前記各端末装置側のアラーム情報に基づいて、各データチャンネルのデータを固定値/そのままの値で挿入するとともに、前記各端末装置側のアラーム情報に基づいて、データの閉塞/パリティ情報の無効もしくはデータの非閉塞/パリティ情報の有効を示す指示情報を前記マルチフレーム中の前記制御チャンネルの指示ビットに挿入するマルチフレーム組立・挿入部と、

受信フレームから前記各データチャンネルについての前記第1パリティ情報及び前記指示情報を分離するマルチフレーム分離・抽出部と、

受信フレーム中の各データチャンネルについての受信データに対してパリティ演算を行って、第3パリティ情報を出力する第2チャンネル個別パリティ演算部と、

前記マルチフレーム分離・抽出部が分離した前記各データチャンネルについての前記第1パリティ情報と前記第3パリティ情報を比較する第1比較部と、

10

20

前記指示情報がデータの閉塞/パリティ情報の無効を指示しているとき、前記第1比較部の前記パリティ情報の比較結果を無効にし、全てのデータチャンネルについての受信データを固定値にし、前記指示情報がデータの非閉塞/パリティ情報の有効を指示しているとき、前記第1比較部による各データチャンネルについてのパリティ情報の比較結果に基づいて、各データチャンネルについての前記受信データを固定値もしくは前記受信データの値をそのまま出力するデータ閉塞部と、

を具備したことを特徴とする多重インタフェース盤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、装置内共通データであるハイウェイ(HW)と外線のインタフェースを行い、外線とは一次群インタフェース/二次群インタフェースのようにデータを多重化して送受信する多重インタフェース盤(多重IF盤)に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、通信ネットワークでは高速で且つ高信頼性の要求が高まってきている。高速化のために一次群インタフェース/二次群インタフェースのようにデータを大容量の伝送媒体に多重化すると共に光ファイバを用いた光通信が行われている。高信頼性のために、伝送路の冗長構成による通信装置の信頼性の向上、パリティビットの付加による多重データの信頼性の向上が図られている。

【0003】

図15は、従来のネットワーク構成例を示す図である。図15に示すように、ネットワークは、複数の光伝送装置2#i(i=1,2)、光伝送装置2#i(i=1,2)間を接続する光伝送路8、光伝送装置2#iに収容される複数の端末10#ij(i=1,2, j=1~n)、光伝送装置2#iに接続される複数の迂回伝送路12#i(i=1,2)及び光伝送装置2#i毎に設けられる複数の無線機14#i(i=1,2)から構成されている。光伝送装置2#iは、多重IF盤4#i、複数の端末インタフェース盤6#ij(j=1~n)、図示しない多重化部及び光インタフェース部を有する。光伝送路8が正常であって、光伝送路8を通して光伝送装置2#i(i=1,2)間で通信が可能であるとき、端末10#1jから送信されたデータは端末インタフェース盤6#1jで受信され、図示しない多重化部で多重化される。多重化部で多重化されたデータは、図示しない電気/光変換部で光信号に変換されてから光伝送路8に送信される。対局の光伝送装置2#2は、光伝送路8よりデータを受信すると、図示しない光/電気変換部より光信号を電気信号に変換する。そして、図示しない多重化部は、各チャンネルのデータを分離して、該当チャンネルにデータを挿入して、HW3#2に出力する。端末インタフェース盤6#2jは、該当チャンネルのデータをHW3#2より受信して、端末10#2jにデータを送信する。一方、光伝送路8が故障等であって、次のようにして、多重IF盤4#iを通して、通信が行われる。

【0004】

図16は、図15中の多重IF盤4#iの構成図である。多重IF盤4#iは、装置インタフェース部20#i、CH個別パリティ演算部22#i、マルチフレーム組立/挿入部24#i、データ閉塞部26#i、外線インタフェース部28#i、マルチフレーム分離/パリティ抽出部30#i、CH個別パリティ演算部32#i、パリティ情報比較/異常検出部34#i及びデータ閉塞部36#iを有する。端末インタフェース盤6#ijと装置インタフェース部20#iとの間は、HW3#iにより双方向に接続されている。

【0005】

図17は、外線と送受信する多重データのフレームフォーマットを示す図であり、一例として一次群インタフェースを示している。図17に示すように、一次群インタフェースでは、例えば、フレームが8ビット×24チャンネルで構成され、例えば、23チャンネルがデータを収容するデータチャンネル、1チャンネルが各データチャンネルに収容されるデータのバ

10

20

30

40

50

リティ情報を収容する制御チャンネルである。図17中のFがフレームの先頭を示すフレームビットである。

【0006】

図18は、マルチフレームフォーマットを示す図である。制御チャンネルは、例えば、フレームの最終チャンネルCH24である。制御チャンネルは、8ビットから構成されており、4フレーム分の4個の制御チャンネルMF1～MF4により、マルチフレームが構成される。マルチフレームの各8ビットMF1～MF4の先頭ビットは、マルチフレーム同期を取るためのマルチフレームビット、例えば、'0111'である。Pi (i=1～23)は、CH1からCH23のデータに対するCH個別のパリティ演算結果である。MF1～MF4の1ビット目XとMF4の7ビット目Yは予備ビットである。

10

【0007】

図19は、各ブロック間のタイムチャートである。HW3#i上の信号S2, S3はフレームから構成される。フレームは、データフレームは装置インタフェース部20#iからのフレームパルスに同期している。各フレームは、複数のチャンネル(CH1～CH24)及び各チャンネル毎の付加チャンネル(付加CH)から構成されている。各チャンネルは、所定ビット、例えば、8ビットからなる。付加チャンネルは、例えば、8ビットからなり、2ビットX1, X2にアラーム信号が設定され、残り6ビットが予備ビットである。X1は自局のアラーム信号が設定される。X2は対向先(相手先)のアラーム信号が設定される。端末10#ijはデータを送信する。端末10#ijを収容する端末インタフェース盤6#ijは、端末10#ijからデータを受信して、フレームパルスに同期して、割り当てられたチャンネルにデータを挿入すると共に端末10#ijについてのアラーム信号X1を付加チャンネルに挿入して、HW3#iに信号S2を出力する。

20

【0008】

装置インタフェース部20#iは、フレームパルスに同期して信号S2を受信する。フレームの先頭にFビットを挿入し、信号S2のフレーム中のチャンネルCH1～CH23の各8ビットデータは、チャンネルCH1～CH23の該当チャンネルに挿入して、信号S4を出力する。また、フレームの先頭にFビットを挿入し、信号S2のフレーム中の各チャンネルの付加チャンネルの自局でのアラーム信号X1のビット値に応じて、24チャンネルの内該当チャンネルに正常/異常を示す信号を挿入する。また、24チャンネルの空きチャンネルには、固定値、例えば、オール'0'を挿入して、信号S6を出力する。CH個別パリティ演算部22#iは、信号S4を入力して、各チャンネル毎にデータのパリティ演算を行って、マルチフレーム組立/挿入部24#iに出力する。マルチフレーム組立/挿入部24#iは、フレームの先頭にFビットを挿入し、フレームパルスに同期して信号S4を入力して、該当チャンネルにデータを挿入する。フレームの制御チャンネルCH24中のマルチフレームビットに所定ビットを挿入する。更に、CH個別パリティ演算部22#iよりパリティ演算結果を入力して、該当マルチフレームの中の該当ビット位置に挿入して、信号S8を出力する。データ閉塞部26#iは、対局警報信号S6が1個以上のチャンネルについて異常を示すとき、Fビット以外をオール'1'/オール'0'に固定して信号S10を出力し、それ以外するとき、信号S8をスルーして信号S10を出力する。外線インタフェース部28#iは、データ閉塞部26#iより信号S10を入力して、迂回伝送路(外線)12#iに送信する。無線機14#iは迂回伝送路12#iによりデータを受信すると、無線伝送路を通して、対局の無線機14#j(j≠i)に送信する。無線機14#jは無線伝送路よりデータを受信すると、迂回伝送路12#jに送信する。

30

40

【0009】

一方、外線インタフェース部28#jは、外線インタフェースに従って、迂回伝送路12#jより信号を受信して、信号S9を出力する。マルチフレーム分離/パリティ抽出部30#jは、信号S9のマルチフレーム中のマルチフレームビットよりマルチフレーム同期を取り、各チャンネルについてのパリティ情報を抽出する。CH個別パリティ演算部32#jは、信号S9に収容される各チャンネルのデータのパリティ演算を行う。パリティ情報の比較/異常検出部34#jは、マルチフレーム分離/パリティ抽出部30#iより出力さ

50

れる各チャンネルのパリティ情報とCH個別パリティ演算部32#jより入力される該当チャンネルのパリティ演算結果とを比較して、一致であれば、該当チャンネルのデータが正常であることを示すデータを信号S7中の該当チャンネルに挿入し、不一致であれば、該当チャンネルのデータが異常であることを示すデータを信号S7中の該当チャンネルに挿入して、信号S7を出力する。

【0010】

データ閉塞部36#jは、信号S9及び自局警報信号S7を入力して、信号S7が該当チャンネルのデータが正常であることを示すとき、該当チャンネルのデータをスルーし、データ異常であることを示すとき、該当チャンネルのデータをオール'1'に固定して、信号S5を出力する。装置インタフェース部20#jは、信号S5よりデータチャンネルに収容されるデータ、信号S7より自局警報信号をそれぞれ入力して、フレームパルスに同期して、該当チャンネル及び予備チャンネルにチャンネルのデータ及び自局警報信号を多重化して、HW3#jに信号S3を出力する。端末インタフェース盤6#j kは、フレームパルスに同期して、HW3#jより信号S3を受信して、該当チャンネル及び予備チャンネルのデータを端末10#j kに送信する。

10

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の多重化装置では以下の問題点があった。従来、外線側の多重データにおいて、予め定めたチャンネルに多重したパリティ情報は、各チャンネルに対応したパリティ情報とマルチフレームビットのみで構成され、パリティ情報の保証はマルチフレーム同期だけである。そのため、外線が無線伝送路を中継したり、長距離に及び、外部からのノイズ、サージなどを受けて、データエラーが発生したとき、各チャンネルに対するパリティ情報の信頼度は極端に低くなる。そして、発生したデータエラーにより多重されたパリティ情報が反転すると、パリティ情報は単なる'1'もしくは'0'の値でチャンネルデータが正常か異常かを判断するため、各チャンネルのデータ自体が異常にもかかわらず、パリティ情報のデータエラーにより正常と判断されてしまうことがあり、データの信頼性に問題があった。従来のマルチフレーム構成では、各8ビットの制御チャンネルの1ビットが空きビットとなっており、伝送効率上の問題があった。更に、従来、伝送装置間の疎通試験等の保守を行う際に、双方の伝送装置に端末を接続して、互いに確認する以外になく、遠隔保守ができずに、保守の手間がかかり問題であった。

20

30

【0012】

本発明は上記を鑑みてなされたものであり、多重データの各チャンネルデータに対する信頼性の向上、伝送効率の向上及び遠隔保守が可能な多重IF盤を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

図1は本発明の原理図である。図1に示すように、多重IF盤38#i(i=1,2)は、複数の端末インタフェース盤39#ij(i=1,2,j=1~n)を収容し、第1チャンネル個別パリティ演算部40#i、第1マルチフレームパリティ演算部41#i、マルチフレーム組立挿入部42#i、マルチフレーム分離・抽出部43#i、第2チャンネル個別パリティ演算部44#i、第2マルチフレームパリティ演算部45#i、第1比較部46#i、第2比較部47#i及び判断部48#iを具備する。

40

【0014】

多重IF盤38#1から多重IF盤38#2へフレーム送信するとき、第1チャンネル個別パリティ演算部40#1は、各データチャンネル毎に受信データに対してパリティ演算を行って、第1パリティ情報を出力する。第1マルチフレームパリティ演算部41#1は、複数フレーム分の制御チャンネルからなるマルチフレーム中の各マルチフレームパリティビットに該当する複数データチャンネルの第1パリティ情報に対してパリティ演算を行って、第2パリティ情報を出力する。マルチフレーム組立・挿入部42#1は、マルチフレームの該当ビットに第1パリティ情報を挿入し、各マルチフレームパリティビットに該当する第

50

2 パリティ情報を挿入する。多重化装置 3 8 # 1 は、フレームを外線に送信する。

【 0 0 1 5 】

多重 I F 盤 3 8 # 2 は、フレームを外線より受信する。マルチフレーム分離・抽出部 4 3 # 2 は、受信フレームから第 1 及び第 2 パリティ情報を分離する。第 2 チャンネル個別パリティ演算部 4 4 # 2 は、受信フレームの各データチャンネルの受信データに対してパリティ演算を行って、第 3 パリティ情報を出力する。第 2 マルチフレームパリティ演算部 4 5 # 2 は、受信フレームの各マルチフレームパリティビットに該当する第 1 パリティ情報又は該第 1 パリティ情報に該当するデータチャンネルの受信データに対してパリティ演算を行って、第 4 パリティ情報を出力する。第 1 比較部 4 6 # 2 は、第 1 及び第 3 パリティ情報を比較する。第 2 比較部 4 7 # 2 は、第 2 及び第 4 パリティ情報を比較する。

10

【 0 0 1 6 】

判断部 4 8 # 2 は、第 1 及び第 2 比較部の比較結果に基づいて、各データチャンネルの受信データが正常 / 異常を判断する。例えば、データチャンネルの受信データ及び当該受信データに関するパリティ情報にエラーが発生して、第 1 比較部 4 6 # 2 が受信データは正常であると判断した場合でも、当該パリティ情報に対するマルチフレームパリティが正常であり、第 2 比較部 4 7 # 2 がパリティは異常であると判断したとき、判断部 4 8 # 2 が受信データは異常であると判断することにより、受信データが異常であるにもかかわらず、正常であると判断ミスをするのが抑制される。そのため、データの信頼性が向上する。

【 0 0 1 7 】

一方、データチャンネルの受信データが正常、受信データに関するパリティ情報にエラーが発生して、第 1 比較部 4 6 # 2 が受信データは異常であると判断した場合でも、当該パリティ情報に対するマルチフレームパリティが正常であり、第 2 比較部 4 7 # 2 がマルチフレームパリティの該当受信データに対してパリティ演算を行った演算結果とマルチフレームパリティとを比較することにより、マルチフレームパリティが正常であると判断したとき、判断部 4 8 # 2 が受信データは正常であると判断することにより、受信データが正常であるにもかかわらず、異常であるとの判断ミスをするのが抑制される。そのため、データの信頼性が向上する。

20

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

第 1 実施形態

図 2 は、多重 I F 盤を含む光伝送装置を用いたネットワーク構成図であり、図 1 5 中の構成要素と実質的に同一の要素には同一の符号を附している。図 2 中の光伝送装置 5 0 # i 中の多重 I F 盤 5 2 # i は、(i) マルチフレーム化された各チャンネルのパリティ情報のパリティビットを予備ビットに挿入してフレームを外線に送信するようにしたこと、(ii) 外線より受信したフレームについて、各チャンネルのデータのパリティ演算結果とマルチフレームのパリティ情報との比較結果及びマルチフレームのパリティ情報のパリティ演算結果とマルチフレームパリティビットとの比較結果に従って、各チャンネルのデータが正常であるか否かを判断するようにしたことが、図 1 5 中の多重 I F 盤 4 # i と異なる。

30

【 0 0 1 9 】

図 3 は、図 2 中の多重 I F 盤 5 2 # i の構成図であり、図 1 6 中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附している。図 3 に示すように、多重 I F 盤 5 2 # i は、装置インタフェース部 2 0 # i、CH 個別パリティ演算部 2 2 # i、マルチフレーム組立 / 挿入部 6 2 # i、データ閉塞部 2 6 # i、外線インタフェース部 2 8 # i、マルチフレーム分離 / パリティ抽出部 6 4 # i、CH 個別パリティ演算部 3 2 # i、パリティ情報比較 / 異常検出部 3 4 # i、データ閉塞部 3 6 # i、マルチフレームパリティ演算部 6 0 # i、6 6 # i 及び判断部 7 0 # i を有する。

40

【 0 0 2 0 】

図 4 は、マルチフレーム組立 / 挿入部 6 2 # i、データ閉塞部 2 6 # i、外線インタフェース部 2 8 # i の出力信号 S 2 0、S 2 1、S 2 2 のフォーマットを示す図である。本実施形態では、信号 S 2 0 - S 2 2 の制御チャンネル CH 2 4 から構成されるマルチフレーム

50

中の予備ビットであった $X_1 - X_4$ がパリティ情報のパリティを設定するためのマルチフレームパリティビットとして使用される。

【0021】

図5は、マルチフレーム構成図である。図5に示すように、 X_i ($i = 1 \sim 4$)は、マルチフレーム MFi ($i = 1 \sim 4$)のパリティビットに対するパリティ演算結果である。即ち、 X_1 は $P_1 - P_6$ に対するパリティ演算結果、 X_2 は $P_7 - P_{12}$ に対するパリティ演算結果、 X_3 は $P_{13} - P_{18}$ に対するパリティ演算結果、 X_4 は $P_{19} - P_{23}$ (又は Y)のパリティ演算結果である。尚、各 X_i ($i = 1 \sim 4$)には、先頭のマルチフレームビットを演算対象に含めても良い。

【0022】

CH 個別パリティ演算部22# i は、フレームパルスに従って、マルチフレーム毎に各チャンネルのパリティ演算結果をリセットする。そして、信号 S_4 中のチャンネル $CH_1 \sim CH_{23}$ の各チャンネルのデータに対してパリティ演算を行って、23チャンネルのパリティ演算結果を出力する。マルチフレームパリティ演算部60# i は、フレームパルスに従って、マルチフレーム毎に4個のマルチフレームパリティ演算結果をリセットする。23チャンネルのパリティ演算結果を CH 個別パリティ演算部22# i より入力して、各マルチフレームパリティ情報 X_k 毎に該当するパリティ演算結果に対してパリティ演算を行って、マルチフレームパリティ情報 X_k ($k = 1 \sim 4$)をマルチフレーム組立/挿入部62# i に出力する。マルチフレーム組立/挿入部62# i は、次の機能を有する。1 フレームパルスに同期して、信号 S_{20} 中に F ビットを設定する。2 フレームパルスに同期して、信号 S_4 に収容されている各チャンネルのデータを信号 S_{20} の該当チャンネルに挿入する。3 フレームパルスに同期して、マルチフレーム中のマルチフレームビットを設定する。4 フレームパルスに同期して、 CH 個別パリティ演算部22# i より該当するパリティ情報を入力して、マルチフレーム中の該当ビットに挿入する。5 フレームパルスに同期して、マルチフレームパリティ演算部62# i より該当するマルチフレームパリティ情報をマルチフレーム中の該当ビットに挿入する。

【0023】

マルチフレーム分離/パリティ抽出部64# i は、次の機能を有する。1 F ビットよりフレーム同期を取る。2 マルチフレームビットよりマルチフレーム同期を取る。3 各フレームの信号 S_{21} 中のマルチフレームからパリティ情報 P_i ($i = 1 \sim 23$)を抽出する。4 信号 S_{21} からマルチフレームパリティ情報 X_k を抽出する。マルチフレームパリティ演算部66# i は、マルチフレーム分離/パリティ抽出部64# i から出力されるチャンネルのパリティ情報 P_i ($i = 1 \sim 23$)を入力して、 $P_1 - P_6$, $P_7 - P_{12}$, $P_{13} - P_{18}$, $P_{19} - P_{23}$ 毎にパリティ演算を行う。マルチフレームパリティ情報の比較/異常検出部68# i は、マルチフレーム分離/パリティ抽出部64# i から出力されるマルチフレームパリティ情報 X_k とマルチフレームパリティ演算部66# i から出力される該当するパリティ演算結果とを比較して、一致ならば、正常('0')、不一致ならば、異常('1')の比較結果を出力する。パリティ情報の比較/異常検出部34# i は、 CH 個別パリティ演算部32# i より出力される各チャンネルのパリティ演算結果とマルチフレーム分離/パリティ抽出部64# i から出力される該当チャンネルのパリティ情報 P_i ($i = 1 \sim 23$)とを比較して、一致ならば、正常('0')、不一致ならば、異常('1')の比較結果を出力する。

【0024】

判断部70# i は、パリティ情報の比較/異常検出部34# i 及びマルチフレームパリティ情報の比較/異常検出部68# i から比較結果を入力して、双方とも正常('0')であれば、正常を示す自局警報信号 S_7 を出力し、いずれかが異常('1')であれば、異常を示す自局警報信号 S_7 を出力する。自局警報信号 S_7 は、(i)チャンネル $CH_1 \sim CH_{23}$ 毎に設定、(ii)各フレームに収容される各マルチパリティビットに該当するチャンネル毎に設定、(iii)マルチフレーム毎に全チャンネルについて共通に設定するバリエーションが考えられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

(i)の場合は、チャンネルのパリティ情報の比較結果が正常且つ該当マルチフレームパリティ情報の比較結果が正常のとき、当該チャンネルのデータが正常であると判断され、チャンネルのパリティ情報又は該当マルチフレームパリティ情報の比較結果が異常のとき、当該チャンネルのデータが異常であると判断される。例えば、パリティ情報 P 1 の比較結果が正常且つマルチフレームパリティ情報 X 1 の比較結果が正常のとき、チャンネル C H 1 のデータが正常、パリティ情報 P 1 が異常又はマルチフレームパリティ情報 X 1 の比較結果が異常のとき、チャンネル C H 1 のデータが異常と判断される。

【 0 0 2 6 】

(ii)の場合は、マルチフレームパリティ情報の比較結果が正常且つ該当チャンネルのパリティ情報の比較結果が全て正常のとき、当該チャンネルのデータが正常であると判断され、該当マルチフレームパリティ情報の比較結果が異常又はいずれかの該当チャンネルのパリティ情報の比較結果が異常のとき、該当全チャンネルのデータが異常であると判断される。例えば、パリティ情報 P 1 - P 6 の比較結果が正常且つマルチフレームパリティ情報 X 1 の比較結果が正常であるとき、チャンネル C H 1 - C H 6 が正常、いずれかのパリティ情報 P 1 - P 6 の比較結果が異常又はマルチフレームパリティ X 1 の比較結果が異常のとき、チャンネル C H 1 - C H 6 のデータが異常であると判断される。

【 0 0 2 7 】

(iii)の場合は、マルチフレームについて、全マルチフレームパリティ情報 X k (k = 1 ~ 4) の比較結果が正常且つ全チャンネルパリティ情報 P i (i = 1 ~ 2 3) の比較結果が正常であるとき、全チャンネルのデータが正常であると判断され、それ以外の場合、全チャンネルのデータが異常であると判断される。

【 0 0 2 8 】

データ閉塞部 3 6 # i は、自局警報信号 S 7 から各チャンネルについて、正常/異常のいずれであるかを判断する。正常ならば、信号 S 2 1 の該当チャンネルのデータを信号 S 5 の該当チャンネルに挿入する。異常ならば、該当チャンネルのデータをオール ' 1 ' / オール ' 0 ' に閉塞する。

【 0 0 2 9 】

以下、図 2 のネットワークにおいて、迂回伝送路 1 2 # 1 , 1 2 # 2 を通して光伝送装置 5 0 # 1 5 0 # 2 へ通信する場合の動作について説明する。端末 1 0 # 1 j は、データを光伝送装置 5 0 # 1 に送信する。端末 I F 盤 6 # 1 j は、データを受信し、フレームパルスに同期して、該当チャンネルにデータを挿入し、予備チャンネルに自局警報信号を挿入して、信号 S 2 を HW 3 # 1 に出力する。装置インタフェース部 2 0 # 1 は、フレームパルスに同期して、HW 3 # 1 上のチャンネル及び予備チャンネルのデータを受信して、信号 S 4 , S 6 を出力する。

【 0 0 3 0 】

C H 個別パリティ演算部 2 2 # 1 は、信号 S 4 を入力して、各チャンネル毎にパリティ演算を行って、マルチフレーム組立/挿入部 6 2 # 1 に出力する。マルチフレームパリティ演算部 6 0 # 1 は、2 3 チャンネルのパリティ演算結果を C H 個別パリティ演算部 2 2 # 1 より入力して、各マルチフレームパリティ情報 X k 毎に該当するパリティ演算結果に対してパリティ演算を行って、マルチフレームパリティ情報 X k (k = 1 ~ 4) をマルチフレーム組立/挿入部 6 2 # 1 に出力する。マルチフレーム組立/挿入部 6 2 # 1 は、信号 S 2 0 に F ビットの設定、信号 S 4 に収容されている各チャンネルのデータを信号 S 2 0 の該当チャンネルに挿入、信号 S 2 0 にマルチフレームビットの設定、C H 個別パリティ演算部 2 2 # i より該当するパリティ情報 P i をマルチフレームの該当ビットに挿入及びマルチフレームパリティ演算部 6 2 # 1 より入力した該当するマルチフレームパリティ情報をマルチフレーム中の該当マルチフレームパリティビットに挿入する。

【 0 0 3 1 】

データ閉塞部 2 6 # 1 は、対局警報信号 S 6 が 1 個以上のチャンネルについて異常を示すとき、F ビット以外をオール ' 1 ' / オール ' 0 ' に固定して信号 S 2 2 を出力し、それ以

10

20

30

40

50

外 の 時 き、 信 号 S 2 0 を ス ル ー し て 信 号 S 2 2 を 出 力 す る。 外 線 イ ン タ フ ェ ー ス 部 2 8 # 1 は、 デ ー タ 閉 塞 部 2 6 # 1 よ り 信 号 S 2 2 を 入 力 し て、 迂 回 伝 送 路 (外 線) 1 2 # 1 に 送 信 す る。 無 線 機 1 4 # 1 は 迂 回 伝 送 路 1 2 # 1 に よ り デ ー タ を 受 信 す る と、 無 線 伝 送 路 を 通 し て、 対 局 の 無 線 機 1 4 # 2 に 送 信 す る。 無 線 機 1 4 # 2 は 無 線 伝 送 路 よ り デ ー タ を 受 信 す る と、 迂 回 伝 送 路 1 2 # 2 に 送 信 す る。

【 0 0 3 2 】

外 線 イ ン タ フ ェ ー ス 部 2 8 # 2 は、 外 線 イ ン タ フ ェ ー ス に 従 っ て、 迂 回 伝 送 路 1 2 # 2 よ り 信 号 を 受 信 し て、 信 号 S 2 1 を 出 力 す る。 マ ル チ フ レ ー ム 分 離 / パ リ テ ィ 抽 出 部 6 4 # 2 は、 F ビ ッ ト 及 び マ ル チ フ レ ー ム ビ ッ ト よ り マ ル チ フ レ ー ム 同 期 を 取 る。 そ し て、 各 フ レ ー ム の 信 号 S 2 1 か ら マ ル チ フ レ ー ム の チ ャ ン ネ ル の デ ー タ の パ リ テ ィ 情 報 P i (i = 1 ~ 2 3) 及 び マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ 情 報 X k (k = 1 ~ 4) を 抽 出 す る。 マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ 演 算 部 6 6 # 2 は、 各 マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ 情 報 X k (k = 1 ~ 4) に 該 当 す る マ ル チ フ レ ー ム 分 離 / パ リ テ ィ 抽 出 部 6 4 # 2 か ら 出 力 さ れ る チ ャ ン ネ ル の パ リ テ ィ 情 報 P i (i = 1 ~ 2 3) に 対 し て、 パ リ テ ィ 演 算 を 行 う。 C H 個 別 パ リ テ ィ 演 算 部 3 2 # 2 は、 信 号 S 2 1 に 収 容 さ れ る 各 チ ャ ン ネ ル の デ ー タ の パ リ テ ィ 演 算 を 行 う。

10

【 0 0 3 3 】

マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ 情 報 の 比 較 / 異 常 検 出 部 6 8 # 2 は、 マ ル チ フ レ ー ム 分 離 / パ リ テ ィ 抽 出 部 6 4 # 2 か ら 出 力 さ れ る マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ 情 報 X k と マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ 演 算 部 6 6 # 2 か ら 出 力 さ れ る 該 当 す る パ リ テ ィ 演 算 結 果 と を 比 較 し て、 一 致 な ら ば、 正 常 (' 0 ')、 不 一 致 な ら ば、 異 常 (' 1 ') の 比 較 結 果 を 出 力 す る。 パ リ テ ィ 情 報 の 比 較 / 異 常 検 出 部 3 4 # 2 は、 C H 個 別 パ リ テ ィ 演 算 部 3 2 # 2 よ り 出 力 さ れ る 各 チ ャ ン ネ ル の パ リ テ ィ 演 算 結 果 と マ ル チ フ レ ー ム 分 離 / パ リ テ ィ 抽 出 部 6 4 # 2 か ら 出 力 さ れ る 該 当 チ ャ ン ネ ル の パ リ テ ィ 情 報 と を 比 較 し て、 一 致 な ら ば、 正 常 (' 0 ')、 不 一 致 な ら ば、 異 常 (' 1 ') の 比 較 結 果 を 出 力 す る。

20

【 0 0 3 4 】

判 断 部 7 0 # 2 は、 パ リ テ ィ 情 報 の 比 較 / 異 常 検 出 部 3 4 # 2 及 び マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ 情 報 の 比 較 / 異 常 検 出 部 6 8 # 2 か ら 比 較 結 果 を 入 力 し て、 双 方 と も 正 常 (' 0 ') で あ れ ば、 正 常 を 示 す 自 局 警 報 信 号 S 7 を 出 力 し、 い ず れ か が 異 常 (' 1 ') で あ れ ば、 異 常 を 示 す 自 局 警 報 信 号 S 7 を 出 力 す る。 デ ー タ 閉 塞 部 3 6 # 2 は、 信 号 S 2 1 及 び 自 局 警 報 信 号 S 7 を 入 力 し て、 信 号 S 7 が 該 当 チ ャ ン ネ ル の デ ー タ が 正 常 で あ る こ と を 示 す と き、 該 当 チ ャ ン ネ ル の デ ー タ を ス ル ー し、 デ ー タ 異 常 で あ る こ と を 示 す と き、 該 当 チ ャ ン ネ ル の デ ー タ を オ ー ル ' 1 ' / オ ー ル ' 0 ' に 固 定 し て、 信 号 S 6 を 出 力 す る。

30

【 0 0 3 5 】

装 置 イ ン タ フ ェ ー ス 部 2 0 # 2 は、 信 号 S 5 よ り チ ャ ン ネ ル デ ー タ、 信 号 S 7 よ り 自 局 警 報 信 号 を そ れ ぞ れ 入 力 し て、 フ レ ー ム パ ル ス に 同 期 し て、 該 当 チ ャ ン ネ ル 及 び 予 備 チ ャ ン ネ ル に チ ャ ン ネ ル デ ー タ 及 び 自 局 警 報 信 号 を 多 重 化 し て、 H W 3 # 2 に 信 号 S 3 を 出 力 す る。 端 末 イ ン タ フ ェ ー ス 盤 6 # 2 k は、 フ レ ー ム パ ル ス に 同 期 し て、 H W 3 # 2 よ り 信 号 S 3 を 受 信 し て、 該 当 チ ャ ン ネ ル 及 び 予 備 チ ャ ン ネ ル の デ ー タ を 端 末 1 0 # 2 k に 送 信 す る。

【 0 0 3 6 】

以 上 説 明 し た 実 施 形 態 に よ れ ば、 各 チ ャ ン ネ ル に 対 す る パ リ テ ィ 情 報 を マ ル チ フ レ ー ム 構 成 に し て 多 重 し た チ ャ ン ネ ル に 対 し、 更 に 各 マ ル チ フ レ ー ム に 対 す る パ リ テ ィ 情 報 を フ レ ー ム の 予 備 ビ ッ ト に 付 加 し て 送 受 信 し て、 デ ー タ の 正 常 / 異 常 を 判 断 す る の で 多 重 デ ー タ の 各 チ ャ ン ネ ル デ ー タ に 対 す る 信 頼 性 を 向 上 さ せ る こ と が で き、 伝 送 効 率 が 向 上 す る。 尚、 マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ ビ ッ ト X k (k = 1 ~ 4) と 該 当 す る チ ャ ン ネ ル の パ リ テ ィ 情 報 に 該 当 す る チ ャ ン ネ ル の デ ー タ に つ い て パ リ テ ィ 演 算 を 行 い、 パ リ テ ィ 演 算 結 果 と マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ ビ ッ ト X k と を 比 較 し て、 こ の 比 較 結 果 が 正 常 又 は チ ャ ン ネ ル の パ リ テ ィ 情 報 の 比 較 結 果 が 正 常 で あ る と き、 チ ャ ン ネ ル の デ ー タ が 正 常 で あ る と 判 断 し て も よ い。 こ れ に よ り、 チ ャ ン ネ ル の パ リ テ ィ 情 報 が エ ラ ー、 チ ャ ン ネ ル の デ ー タ が 正 常、 マ ル チ フ レ ー ム パ リ テ ィ ビ ッ ト が 正 常 で あ れ ば、 チ ャ ン ネ ル の デ ー タ が 正 常 で あ る と 判 断 す る こ と が で き る。

40

【 0 0 3 7 】

50

第2実施形態

図6は、多重IF盤を含む光伝送装置を用いたネットワーク構成図であり、図15中の構成要素と実質的に同一の要素には同一の符号を附している。図6中の光伝送装置80#i中の多重IF盤82#iは、マルチフレームの予備ビットを用いて、全チャンネルのデータの閉塞処理の制御をするようにした点が図6中の光伝送装置2#iと異なる。HW3#i等の故障発生によりデータエラー等が発生しているとき、一括してデータの閉塞処理を指示する指示ビットをマルチフレームの予備ビットに設けることにより、個々のチャンネルのデータを閉塞して対局の光伝送装置に送信した場合に、閉塞データがデータエラーによってデータ化を起こしたとき、受信端末側で正常なデータであると誤って受信することを防止するためである。

10

【0038】

図7は、図6中の多重IF盤82#iの構成図であり、図16中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附している。図7に示すように、多重IF盤82#iは、装置インタフェース部20#i、CH個別パリティ演算部22#i、マルチフレーム組立/挿入部90#i、データ閉塞部26#i、外線インタフェース部28#i、マルチフレーム分離/パリティ抽出部30#i、Yビット検出部92#i、CH個別パリティ演算部32#i、データ閉塞部93#i及びパリティ情報の比較/異常検出部94#iを有する。

【0039】

図8は、マルチフレーム構成図である。図8に示すように、マルチフレームの最終ビットYを閉塞指示ビットとしている。閉塞指示ビットとは、全チャンネルのデータを閉塞処理するか否かを制御するためのビットである。例えば、Yビット='1'であれば、全チャンネルのデータを閉塞処理する。Yビット='0'であれば、全チャンネルのデータを閉塞処理しない。マルチフレームの他のビットは、従来と同様である。尚、マルチフレームのXビットは予備ビットではなく、第1実施形態と同様にマルチフレームパリティビットとして用いても良いし、Yビットではなく4個のXkビットを閉塞指示ビットとし、各Xkと同一フレームのパリティ情報に該当する複数チャンネル毎にXkによって閉塞指示を行うようにしても良い。

20

【0040】

マルチフレーム組立/挿入部90#iは、対局警報信号S6が少なくとも1チャンネルについて、異常であることを示すとき、マルチフレームのYビットに閉塞処理を指示する、例えば、'1'を挿入し、全チャンネルについて正常であることを示すとき、Yビットに閉塞処理をしないことを指示する、例えば、'0'を挿入することが、図16中のマルチフレーム組立/挿入部24#iと異なる。Yビット検出部92#iは、入力された信号S31からマルチフレームのYビットを検出して、データ閉塞部93#i及びパリティ情報の比較/異常検出部94#iに出力する。データ閉塞部93#iは、次の機能を有する。1 Yビット検出部92#iより抽出されたYビットが閉塞処理を指示するとき、信号S5の全チャンネルのデータをオール'1'/オール'0'に閉塞する。尚、閉塞指示ビットをXkとする場合は、Xkが閉塞処理を指示するとき、Xkに該当するチャンネルのデータについて閉塞処理を行う。2 Yビットが閉塞処理を指示しないとき、信号S7の各チャンネルについての異常/正常に従って、データ閉塞部36#iと同様の処理を行う。

30

40

【0041】

パリティ情報の比較/異常検出部94#iは、閉塞指示ビットに拘わらず図16中のパリティ情報の比較/異常検出部34#iと同様の処理をしても良いがここでは、次の機能を有する。1 Yビット検出部92#iにより抽出されたYビットが閉塞処理を指示するとき、信号S7の全チャンネルについて、異常を示す信号を挿入する。2 Yビットが閉塞処理を指示しないとき、CH個別パリティ演算部32#iの演算結果とマルチフレーム分離/パリティ抽出部30#iから出力されるチャンネルのパリティ情報を比較して、マルチフレーム分離/パリティ抽出部30#iと同様の処理をする。

【0042】

50

以下、図6のネットワークにおいて、迂回伝送路12#1, 12#2を通して光伝送装置80#1 80#2へ通信する場合の動作について説明する。端末10#1jは、データを光伝送装置80#1に送信する。端末インタフェース盤6#1jは、データを受信して、信号S2をHW3#1に出力する。装置インタフェース部20#1は、HW3#1から信号S2を受信して、信号S4, S6を出力する。CH個別パリティ演算部22#1は、信号S4を入力して、各チャンネル毎にパリティ演算を行って、マルチフレーム組立/挿入部90#1に出力する。マルチフレーム組立/挿入部90#1は、信号S30の各チャンネルに信号S4の該当チャンネルのデータの挿入、マルチフレームにマルチフレームビット、パリティ情報Yk (k=1~23)の挿入、対局警報信号S6が少なくとも1チャンネルについて、異常であることを示すとき、マルチフレームのYビットに閉塞処理を指示するビット値、例えば、'1'を挿入し、全チャンネルについて正常であることを示すとき、Yビットに閉塞処理をしないことを指示するビット値、例えば、'0'を挿入して、信号S30を出力する。

10

【0043】

データ閉塞部26#1は、対局警報信号S6に収容される各チャンネルについて、異常/正常に従って、信号S30に収容される該当チャンネルのデータを固定値に閉塞/スルーして、信号S32を出力する。外線インタフェース部28#1は、データ閉塞部26#1よりデータS32を入力して、迂回伝送路(外線)12#1、無線機14#1、無線伝送路、無線機14#2、迂回伝送路12#1を通して、光伝送装置80#2に送信する。

【0044】

外線インタフェース部28#2は、外線インタフェースに従って、迂回伝送路12#2より信号を受信して、信号S31を出力する。マルチフレーム分離/パリティ抽出部31#2は、信号S31よりチャンネルのパリティ情報Pk (k=1~23)を抽出する。Yビット検出部92#2は、信号S31よりマルチフレームのYビットを検出する。パリティ情報の比較/異常検出部94#iは、Yビット検出部92#2により検出されたYビットが閉塞処理を指示するとき、信号S7の全チャンネルについて、異常を示す信号を挿入し、Yビットが閉塞処理を指示しないとき、CH個別パリティ演算部32#iの演算結果とマルチフレーム分離/パリティ抽出部30#iから出力されるチャンネルのパリティ情報を比較して、マルチフレーム分離/パリティ抽出部30#iと同様の処理をする。

20

【0045】

データ閉塞部93#2は、Yビット検出部92#iより抽出されたYビットが閉塞処理を指示するとき、信号S5の全チャンネルのデータをオール'1'/オール'0'に閉塞し、Yビットが閉塞処理を指示しないとき、信号S7の各チャンネルについての異常/正常に従って、データ閉塞部36#2と同様の処理を行う。装置インタフェース部20#2は、信号S5, S7を入力して、該当チャンネル及び予備チャンネルにチャンネルデータ及び自局警報信号を多重化して、HW3#2に信号S3を出力する。端末インタフェース盤6#2kは、HW3#2より信号S3を受信して、該当チャンネル及び予備チャンネルのデータを端末10#2kに送信する。

30

【0046】

以上説明した実施形態によれば、各チャンネルに対するパリティ情報をマルチフレーム構成にして多重したチャンネルに対し、全データ閉塞処理を指示するビットを予備ビットに付加することにより、1つ以上のチャンネルについて、対局警報信号が異常であることを示すとき、全データを閉塞するよう予備ビットに設定することにより、閉塞データがデータエラーにより変化する場合でも、異常データを正常データとみなして対局側で処理することが抑制されるので、多重データの各チャンネルデータに対する信頼性を向上させることができる。

40

【0047】

第3実施形態

図9は、多重IF盤を含む光伝送装置を用いたネットワーク構成図であり、図6中の構成要素と実質的に同一の要素には同一の符号を附している。図9中の光伝送装置100#i

50

中の多重IF盤102#iは、マルチフレームの予備ビットを用いて、パリティアラームのマスクを制御するようにした点が図6中の光伝送装置2#iと異なる。HW3#i等の故障発生によりデータエラー等が発生しているとき、パリティアラームのマスクを指示する指示ビットをマルチフレームの予備ビットに設けることにより、個々のチャンネルのデータを閉塞して対局の光伝送装置に送信した場合に、閉塞データがデータエラーによってデータ化を起こしたとき、受信端末側で正常なデータであると誤って受信することを防止するためである。

【0048】

図10は、図9中の多重IF盤102#iの構成図であり、図7中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附している。図10に示すように、多重IF盤102#iは、装置インタフェース部20#i、CH個別パリティ演算部22#i、マルチフレーム組立/挿入部110#i、データ閉塞部26#i、外線インタフェース部28#i、マルチフレーム分離/パリティ抽出部30#i、Yビット検出部112#i、CH個別パリティ演算部32#i、パリティ情報比較/異常検出部113#i及びデータ閉塞部114#iを有する。

10

【0049】

図11は、マルチフレーム構成図である。図11に示すように、マルチフレームの最終ビットYをパリティアラームマスク指示ビットとしている。パリティアラームマスク指示ビットとは、全チャンネルのパリティアラームをマスクするか否かを制御するためのビットである。例えば、Yビット='1'であれば、全チャンネルのパリティアラームをマスクする。Yビット='0'であれば、全チャンネルのパリティアラームをマスクしない。マルチフレームの他のビットは、従来と同様である。尚、マルチフレームのXビットは予備ビットではなく、第1実施形態と同様にマルチフレームパリティビットとして用いても良いし、Yビットではなく4個のX_k(k=1~4)ビットをパリティアラームマスク指示ビットとし、各X_kと同一フレームのパリティ情報に該当する複数チャンネル毎にX_kによってパリティアラームのマスクの指示を行うようにしても良い。

20

【0050】

マルチフレーム組立/挿入部110#iは、対局警報信号S6が少なくとも1チャンネルについて、異常であることを示すとき、マルチフレームのYビットにパリティアラームを検出しないことを指示するビット値、例えば、'1'を挿入し、全チャンネルについて正常であることを示すとき、Yビットにパリティアラームの検出を指示するビット値、例えば、'0'を挿入する。パリティ情報の比較/異常検出部113#iは、次の機能を有する。

30

1 Yビット検出部92#iにより抽出されたYビットがパリティアラームのマスクを指示するとき、信号S7の全チャンネルについて、パリティアラームをマスクするために、異常を示す信号を挿入する。 2 Yビットがパリティアラームの検出を指示するとき、CH個別パリティ演算部32#iの演算結果とマルチフレーム分離/パリティ抽出部30#iから出力されるチャンネルのパリティ情報を比較して、マルチフレーム分離/パリティ抽出部30#iと同様の処理をする。

【0051】

データ閉塞部114#iは、閉塞指示ビットに拘わらず図16中のデータ閉塞部36#iと同様の処理をしても良いが、ここでは次の機能を有する。 1 Yビット検出部92より抽出されたYビットがパリティアラームのマスクを指示するとき、信号S5の全チャンネルのデータをオール'1'/オール'0'に閉塞する。 2 Yビットがパリティアラームの検出をすることを指示しないとき、信号S7の各チャンネルについての異常/正常に従って、データ閉塞部36#iと同様の処理を行う。

40

【0052】

以上説明した実施形態によれば、各チャンネルに対するパリティ情報をマルチフレーム構成にして多重したチャンネルに対し、各チャンネルに対するパリティアラームを検出しないよう指示するビットを予備ビットに付加することにより、1つ以上のチャンネルについて、対局警報信号が異常であることを示すとき、各チャンネルに対するパリティアラームを検出しない

50

いよう設定することにより、不要なパリティアラームを検出することがなくなり、多重データの各チャンネルデータに対する信頼性を向上させることができる。

【 0 0 5 3 】

第4実施形態

図12は、多重IF盤を含む光伝送装置を用いたネットワーク構成図であり、図15中の構成要素と実質的に同一の要素には同一の符号を附している。伝送装置の疎通試験等の保守試験では、試験装置から伝送装置に送信したテストデータが当該伝送装置を通して対局の伝送装置に正常に伝送されたかを確認する必要がある。本実施形態では、マルチフレーム中の予備ビットを保守用ビットに割り当て、対局伝送装置に保守を指示するビット値を保守用ビットに設定し、対局伝送装置が保守を指示されているとき、送信元の伝送装置にデータを折り返すことにより対局伝送装置に端末を接続して疎通試験を行うのではなく、送信元の伝送装置に接続された試験装置により行うようにしている。

10

【 0 0 5 4 】

試験装置118#1jは、迂回伝送路12#1 無線機14#1 無線伝送路 無線機14#2 光伝送装置118#2jとの間の遠隔保守を目的とした疎通試験を行うための試験装置であり、次の機能を有する。 1 特定のテストパターンを送信する。 2 光伝送装置120#iに送信したテストパターンと光伝送装置120#iから受信したテストパターンとを比較して、一致/不一致の比較結果の出力をする。光伝送装置120#i (i = 1, 2)の一方、例えば、光伝送装置120#1がセンタ等に設置され、コンソール等に接続されている。他方の光伝送装置120#jが光伝送装置120#iより遠隔地に設置されている。

20

【 0 0 5 5 】

光伝送装置120#i中の多重IF盤122#iは、次の機能を有する。 1 図示しないコンソールから保守者より保守を指示されたとき、折り返しを指示する保守用ビット値をマルチフレームの予備ビットに挿入して、迂回伝送路12#iに送信する。 2 迂回伝送路12#iよりフレームを受信すると、折り返しが指示されているとき、迂回伝送路12#iに受信したフレーム信号を折り返す。 3 迂回伝送路12#iより折り返されたフレームを受信すると、チャンネルのパリティ情報の比較結果にかかわらず、データを閉塞せずにフレームを試験装置118#ijに送信する。

30

【 0 0 5 6 】

図13は、図12中の多重IF盤122#iの構成図であり、図16中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附している。図13に示すように、多重IF盤122#iは、装置インタフェース部20#i、CH個別パリティ演算部22#i、保守制御部150#i、マルチフレーム組立/挿入部152#i、データ閉塞部26#i、外線インタフェース部153#i、マルチフレーム分離/パリティ抽出部30#i、Xビットコード受信部154#i、CH個別パリティ演算部32#i、パリティ情報の比較/異常検出部34#i及びデータ閉塞部158#iを有する。

【 0 0 5 7 】

図14は、マルチフレームの保守用ビットを示す図である。保守用ビットは、対局の光伝送装置120#jに保守を指示するためのビットであり、例えば、マルチフレームの各2ビット目Xk (k = 1 ~ 4)が割り当てられている。保守を示すとき、保守用ビットのビット値は、例えば、'0101'であり、保守を指示しないとき、保守用ビットのビット値は、例えば、'0000'である。マルチフレームの他のビットは、従来と同様である。保守用ビットは、Xk (k = 1 ~ 4)ではなく、他のビット、例えば、Yビットであっても良い。

40

【 0 0 5 8 】

保守制御部150#iは、次の機能を有する。 1 図示しないコンソールから保守が指示されているとき、(i)マルチフレーム組立/挿入部152#iには、保守を指示する信号、(ii)データ閉塞部150#iには、各チャンネルのパリティ情報の異常に拘わらずデータ閉塞しないよう指示する信号、(iii)折返し指示部156#iには、Xビットコード受

50

信部 154 # i より X ビット検出されても、折り返ししないよう指示する信号を出力する。
 2 図示しないコンソールから保守が指示されていないとき、(i)マルチフレーム組立/挿入部 152 # i には、保守を指示しない信号、(ii)データ閉塞部 150 # i には、各チャンネルのパリティ情報の応じてデータ閉塞をするよう指示する信号、(iii)折返し指示部 156 # i は、X ビットコード受信部 155 # i より X ビット検出されたとき、折り返しするよう指示する信号を出力する。

【0059】

外線インタフェース部 153 # i は、次の機能を有する。 1 折返し指示部 156 # i より折り返しが指示されているとき、受信信号を送信側の伝送路に折り返す。例えば、折返し指示部 156 # i から出力される信号を選択信号として、データ閉塞部 26 # i が出力した信号 S52 と迂回伝送路 12 # i からの受信信号のいずれかを選択するようにする。選択信号が有効になるには、受信信号のマルチフレームの保守用ビットが受信されて後であるので、受信信号が入力されてから選択信号が有効になるまでの時間だけ受信信号を遅延する遅延回路をセレクタの受信信号の入力側に設ける。 2 折返し指示部 156 # i より折り返しが指示されていないとき、データ閉塞部 26 # i が出力した信号 S52 をセレクタを通して、送信側の伝送路に送信する。

10

【0060】

マルチフレーム分離/パリティ抽出部 154 # i は、次の機能を有する。 1 マルチフレームから各チャンネルのパリティ情報 Pk (k = 1 ~ 23) を抽出する。 2 マルチフレームから保守用ビットを抽出する。X ビットコード受信部 155 # i は、マルチフレーム分離/パリティ抽出部 154 # i より抽出された保守用ビットが保守を指示するビット値であるとき、保守を指示する信号を出力し、保守を指示するビット値でないとき、保守しないよう指示する信号を出力する。折返し指示部 156 # i は、次の機能を有する。

20

1 X ビットコード受信部 155 # i より保守が指示され且つ保守制御部 158 # i より保守が指示されていないとき、折り返しを指示する信号を出力する。 2 X ビットコード受信部 155 # i より保守が指示され且つ保守制御部 158 # i より保守が指示されているとき、折り返しをしないよう指示する信号を出力する。 3 X ビットコード受信部 155 # i より保守が指示されていないとき、折り返しをしないよう指示する信号を出力する。

【0061】

30

データ閉塞部 158 # i は、次の機能を有する。 1 保守制御部 150 # i より保守の指示がされているとき、チャンネルの異常に拘わらずデータを閉塞せずに信号 S51 の各チャンネルのデータを該当チャンネルに挿入して出力する。 2 保守制御部 150 # i より保守の指示がされていないとき、各チャンネルのパリティ比較結果が正常/異常に応じて、各チャンネルのデータ S51 を該当チャンネルに挿入/データを閉塞して出力する。以下、図 12 のネットワークにおいて、光伝送装置 120 # 1 側から光伝送装置 120 # 2 への保守試験を行う場合を例に光伝送装置 120 # 1 及び光伝送装置 120 # 2 の動作説明をする。

【0062】

(1) テストパターン送信

40

コンソール等により多重 I F 盤 122 # 1 中の保守制御部 150 # 1 に保守を指示する。保守制御部 150 # 1 は、保守が指示されると、マルチフレーム組立/挿入部 152 # i には、保守を指示する信号、(ii)データ閉塞部 150 # i には、各チャンネルのパリティ情報の異常に拘わらずデータ閉塞しないよう指示する信号、(iii)折返し指示部 156 # i には、X ビットコード受信部 154 # i より X ビット検出されても、折り返しをしないよう指示する信号をそれぞれ出力する。試験装置 118 # 11 は、テストパターンを生成して、光伝送装置 120 # 1 に送信する。端末インタフェース盤 6 # 1 j はテストパターンを受信して、該当チャンネルに信号 S2, S3 を挿入する。

【0063】

装置インタフェース部 20 # 1 は、信号 S2, S3 を受信して、信号 S4, S6 を出力す

50

る。マルチフレーム組立/挿入部 152#1は、信号S4の各チャンネルのデータを信号S50の該当チャンネルに挿入、信号S50のマルチフレームの該当ビットにパリティ情報を挿入、信号S50のマルチフレームの保守用ビットX1~X4に保守を指示するビット値を挿入する。データ閉塞部 26#1は、信号S6の各チャンネルについて正常/異常に従って、信号S50から信号S52を出力する。折返し指示部 156#1より折り返ししないよう指示されているので、外線インタフェース部 153#1は、セクタより信号S52を選択して、送信側の迂回伝送路 12#1に送信する。テストパターンは、外線の迂回伝送路 12#1、無線機 14#1、無線伝送路、無線機 14#2、迂回伝送路 12#2を通して、多重IF盤 122#2で受信される。

【0064】

(2) テストパターンの折り返し

多重IF盤 122#2中の外線インタフェース部 153#2は、迂回伝送路 12#2より信号を受信して、信号S51を出力する。マルチフレーム分離/パリティ抽出部 154#2は、信号S51のマルチフレームに挿入されている各チャンネルのパリティ情報及び保守用ビットを抽出する。Xビットコード受信部 155#2は、保守用ビットが保守用ビット値ならば、保守を指示する信号を出力し、保守用ビットが保守用ビット値でなければ、保守しないよう指示する信号を出力する。ここでは、保守用ビット値が設定されているので、保守を指示する信号を出力する。折返し指示部 156#2は、保守制御部 150#2及びXビットコード受信部 155#2より保守を指示する信号が出力されているので、折り返しを指示する信号を出力する。外線インタフェース部 153#2は、折返し指示部 1156#2より折り返しが指示されているので、受信信号を一定時間遅延して、セクタより遅延した受信信号を選択して、送信側の迂回伝送路 12#2に送信する。迂回伝送路 12#2に折り返されたテストパターンは、無線機 14#2、無線伝送路、無線機 14#1、迂回伝送路 12#1を通して、多重IF盤 122#1で受信される。

【0065】

(3) 折り返しテストパターンの受信

多重IF盤 122#1中の外線インタフェース部 153#1は、迂回伝送路 12#1より折り返し信号を受信して、信号S51を出力する。マルチフレーム分離/パリティ抽出部 154#1は、信号S51のマルチフレームに挿入されている各チャンネルのパリティ情報及び保守用ビットを抽出する。Xビットコード受信部 155#1は、保守用ビットに保守用ビット値が設定されているので、保守を指示する信号を出力する。折返し指示部 156#1は、Xビットコード受信部 155#1より保守が指示されているが、保守制御部 150#1からは保守しないよう指示されているので、折り返しをしないよう指示する信号を出力する。これにより、外線インタフェース部 153#1から折り返された信号を折り返すことがないので、同じ信号の折り返しの繰り返しを防止することができる。比較/異常検出部 34#1は、CH個別パリティ演算部 32#1より出力される各チャンネルのパリティ演算結果とマルチフレームのパリティ情報とを比較して、各チャンネルのパリティ情報の異常/正常を判断して、信号S7を出力する。データ閉塞部 158#1は、保守が指示されているので、信号S7のチャンネルについての正常/異常に拘わらず信号S51の各チャンネルのデータを該当チャンネルに挿入して、信号S5を出力する。端末インタフェース盤 6#ijは、信号S5, S7を受信して、信号S3をHW3#1に出力する。端末インタフェース盤 6#11は、信号S3の該当チャンネルのデータをHW3#1より受信して、試験装置 118#11に出力する。試験装置 118#11は、テストパターンを端末インタフェース盤 6#11より受信して、送信したテストパターンと受信したテストパターンとを比較して、比較結果等を出力する。

【0066】

以上説明した実施形態によれば、各チャンネルに対するパリティ情報をマルチフレーム構成にして多重したチャンネルに対し、データの折り返しを行うように指示するビット(コード)を予備ビットに付加することで、遠隔保守が可能となる。

【0067】

10

20

30

40

50

本発明は以下の付記を含むものである。

【0068】

(付記1) データチャンネルと制御チャンネルからなるフレームのデータチャンネルに複数の端末インタフェース盤が受信した受信データを多重化して外線に送信し、外線から受信した受信フレームのデータチャンネルの受信データを分離して該当する端末インタフェース盤に送信する多重インタフェース盤において、

前記各データチャンネル毎に受信データに対してパリティ演算を行って、第1パリティ情報を出力する第1チャンネル個別パリティ演算部と、

複数フレーム分の制御チャンネルからなるマルチフレーム中の各マルチフレームパリティビットに該当する複数データチャンネルの前記第1パリティ情報に対してパリティ演算を行って、第2パリティ情報を出力する第1マルチフレームパリティ演算部と、

前記マルチフレームの該当ビットに前記第1パリティ情報を挿入し、前記各マルチフレームパリティビットに該当する第2パリティ情報を挿入するマルチフレーム組立・挿入部と、

受信フレームから第1及び第2パリティ情報を分離するマルチフレーム分離・抽出部と、受信フレームの各データチャンネルの受信データに対してパリティ演算を行って、第3パリティ情報を出力する第2チャンネル個別パリティ演算部と、

前記受信フレームの各マルチフレームパリティビットに該当する第1パリティ情報又は該第1パリティ情報に該当するデータチャンネルの受信データに対してパリティ演算を行って、第4パリティ情報を出力する第2マルチフレームパリティ演算部と、

前記第1及び第3パリティ情報を比較する第1比較部と、

前記第2及び第4パリティ情報を比較する第2比較部と、

前記第1及び第2比較部の比較結果に基づいて、各データチャンネルの受信データが正常/異常を判断する判断部と、

を具備したことを特徴とする多重インタフェース盤。

【0069】

(付記2) 前記判断部は、前記各データチャンネルの受信データに対する第1及び第3パリティ情報が一致し、且つ当該第1パリティ情報に対する第2及び第4パリティ情報が一致するとき、正常であると判断することを特徴とする付記1記載の多重インタフェース盤。

【0070】

(付記3) データチャンネルと制御チャンネルからなるフレームのデータチャンネルに複数の端末インタフェース盤が受信した受信データを多重化して外線に送信し、外線から受信した受信フレームのデータチャンネルの受信データを分離して該当する端末インタフェース盤に送信する多重インタフェース盤において、

前記各データチャンネル毎に受信データに対してパリティ演算を行って、第1パリティ情報を出力する第1チャンネル個別パリティ演算部と、

複数フレームの制御チャンネルからなるマルチフレームの該当ビットに前記第1パリティ情報を挿入し、データの閉塞又はパリティ情報のマスクを指示する指示情報を前記マルチフレーム中の指示ビットに挿入するマルチフレーム組立・挿入部と、

受信フレームから第1パリティ情報及び指示情報を分離するマルチフレーム分離・抽出部と、

受信フレームの各データチャンネルの受信データに対してパリティ演算を行って、第3パリティ情報を出力する第2チャンネル個別パリティ演算部と、

前記第1及び第3パリティ情報を比較する第1比較部と、

前記指示情報がデータの閉塞又はパリティ情報のマスクを指示しているとき、該当データチャンネルの受信データを固定値にするデータ閉塞又は前記第1比較部の比較結果をマスクするデータ閉塞・パリティマスク部と、

を具備したことを特徴とする多重インタフェース盤。

【0071】

(付記4) 前記マルチフレーム分離・挿入部は、前記各データチャネルの受信データに関する異常情報に基づいて前記指示情報を挿入することを特徴とする付記3記載の多重インタフェース盤。

【0072】

(付記5) データチャネルと制御チャネルからなるフレームのデータチャネルに複数の端末インタフェース盤が受信した受信データを多重化して外線に送信し、外線から受信した受信フレームのデータチャネルの受信データを分離して該当する端末インタフェース盤に送信する多重インタフェース盤において、

前記各データチャネル毎に受信データに対してパリティ演算を行って、第1パリティ情報を出力する第1チャンネル個別パリティ演算部と、

10

保守の制御をする保守制御部と、

複数フレームの制御チャネルからなるマルチフレームの該当ビットに前記第1パリティ情報を挿入し、前記保守制御部の制御に基づいて、マルチフレーム中の保守用ビットに保守情報を挿入するマルチフレーム組立・挿入部と、

受信フレームから第1パリティ情報及び保守情報を分離するマルチフレーム分離・抽出部と、

受信フレームの各データチャネルの受信データに対してパリティ演算を行って、第3パリティ情報を出力する第2チャンネル個別パリティ演算部と、

前記第1及び第3パリティ情報を比較する第1比較部と、

受信フレームの保守情報に基づいて、受信フレームの送信側への折り返しを指示する折返し指示部と、

20

前記折返し指示部の指示に基づいて、送信フレーム又は受信フレームを送信する折り返し部と、

前記保守制御部の制御に基づいて、折り返されたフレームのデータチャネルの受信データについての前記第1比較部の比較結果に関わらず、受信フレームの受信データを前記該当端末インタフェース盤にそのまま出力するデータ閉塞部と、

を具備したことを特徴とする多重インタフェース盤。

【0073】

(付記6) 前記折返し指示部は、前記保守制御部の制御に基づいて、折り返されたフレームの保守情報が保守を指示している場合でも、前記折返し部に折り返しを指示しないことを特徴とする付記5記載の多重インタフェース盤。

30

【0074】

【発明の効果】

以上説明した本発明によれば、各チャネルに対するパリティ情報をマルチフレーム構成にして多重したチャネルに対し、更に各マルチフレームに対するパリティ情報をフレームの予備ビットに付加して送受信して、データの正常/異常を判断するので多重データの各チャネルデータに対する信頼性を向上させることができ、伝送効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の第1実施形態によるネットワーク構成図である。

40

【図3】図2中の多重IF盤の構成図である。

【図4】フレームフォーマットを示す図である。

【図5】マルチフレーム構成を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態によるネットワーク構成図である。

【図7】図6中の多重IF盤の構成図である。

【図8】マルチフレーム構成を示す図である。

【図9】本発明の第3実施形態によるネットワーク構成図である。

【図10】図9中の多重IF盤の構成図である。

【図11】マルチフレーム構成を示す図である。

【図12】本発明の第4実施形態によるネットワーク構成図である。

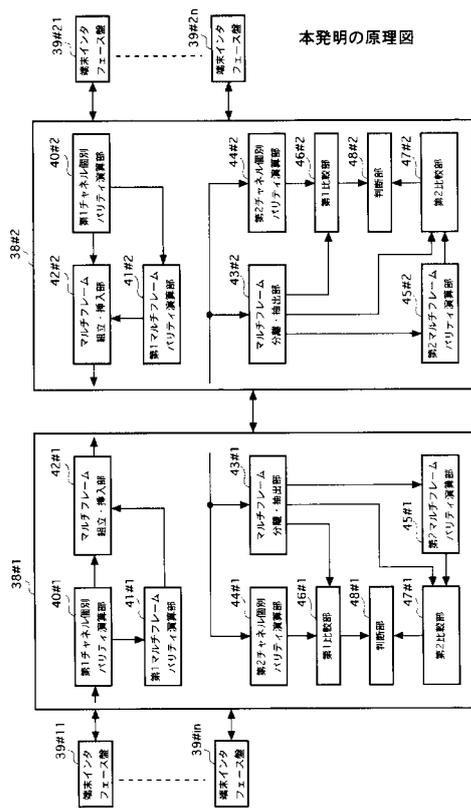
50

- 【図13】図12中の多重IF盤の構成図である。
- 【図14】マルチフレーム構成を示す図である。
- 【図15】従来のネットワーク構成図である。
- 【図16】図15中の多重IF盤の構成図である。
- 【図17】フレームフォーマットを示す図である。
- 【図18】マルチフレームフォーマットを示す図である。
- 【図19】各ブロック間のインターフェースのタイムチャートである。

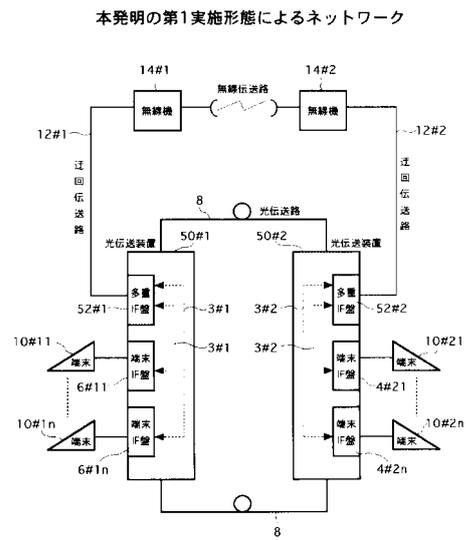
【符号の説明】

- 38#i (i = 1, 2) 多重インターフェース盤
- 39#i (i = 1, 2) 端末インターフェース盤
- 40#i (i = 1, 2) 第1チャンネル個別パリティ演算部
- 41#i (i = 1, 2) 第1マルチフレームパリティ演算部
- 42#i (i = 1, 2) マルチフレーム組立・挿入部
- 43#i (i = 1, 2) マルチフレーム分離・抽出部
- 44#i (i = 1, 2) 第2チャンネル個別パリティ演算部
- 45#i (i = 1, 2) 第2マルチフレームパリティ演算部
- 46#i (i = 1, 2) 第1比較部
- 47#i (i = 1, 2) 第2比較部
- 48#i (i = 1, 2) 判断部

【図1】

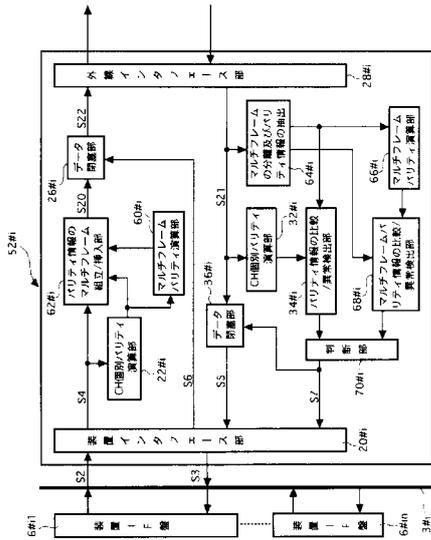


【図2】



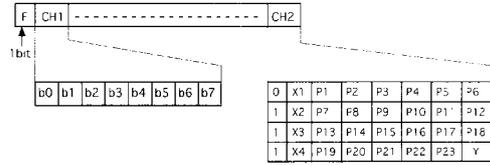
【図3】

図2中の多重IF盤



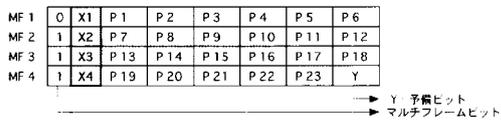
【図4】

フレームフォーマット



【図5】

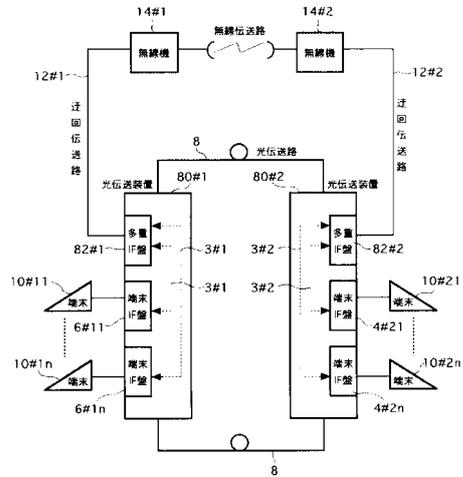
マルチフレーム構成



* Pn (n=1~23) : CH1~CH23のデータに対するCH個別のパリティ演算結果
 * Xn (n=1~4) : MF1~MF4の各ビットに対するMF個別のパリティ演算結果

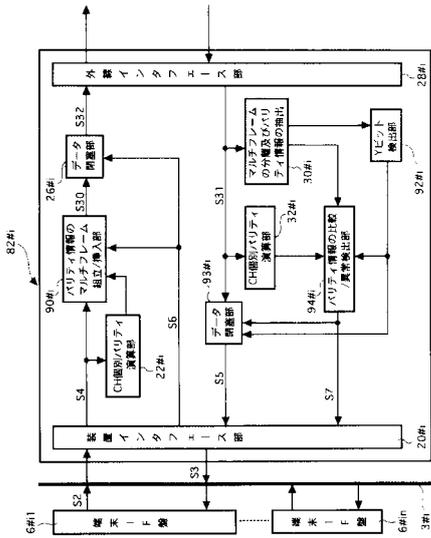
【図6】

本発明の第2実施形態によるネットワーク



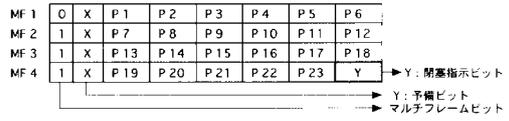
【 図 7 】

図6中の多重IF盤



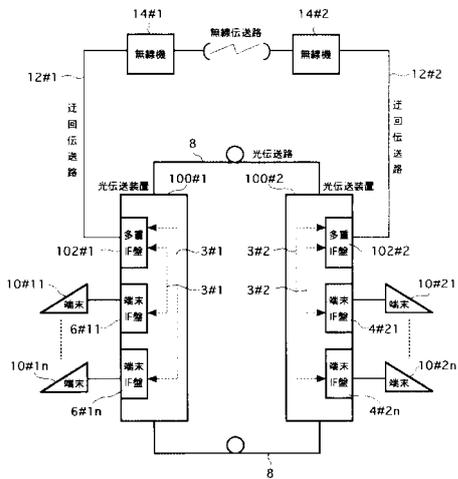
【 図 8 】

マルチフレーム構成



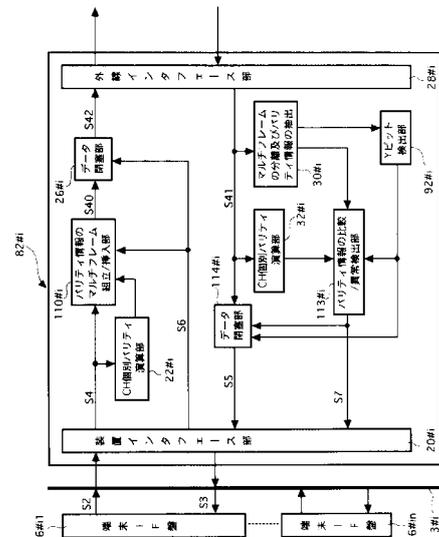
【 図 9 】

本発明の第3実施形態によるネットワーク

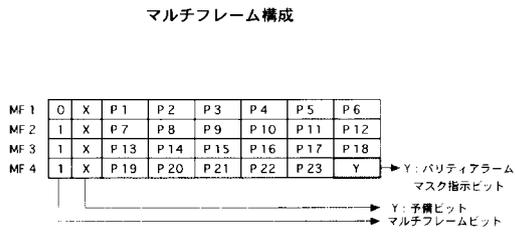


【 図 10 】

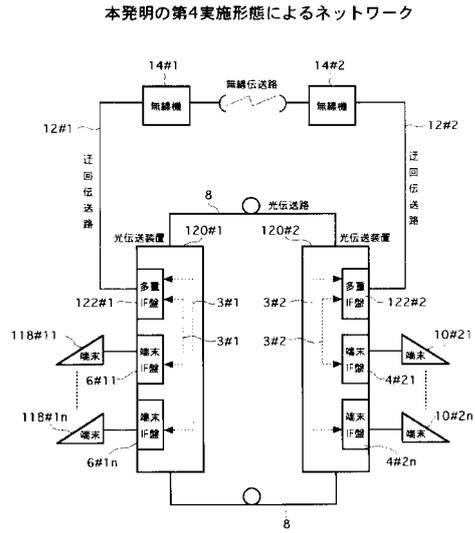
図9中の多重IF盤



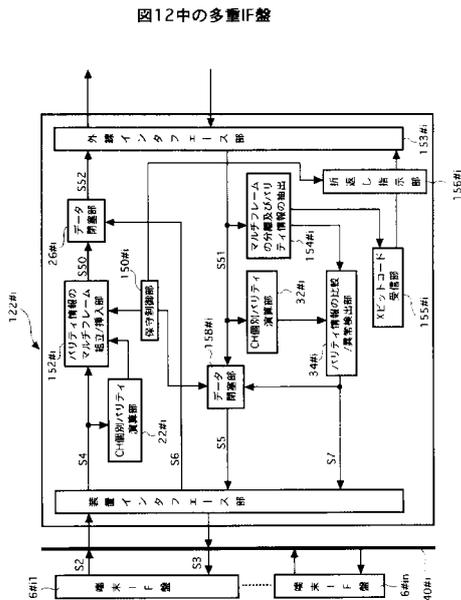
【図 1 1】



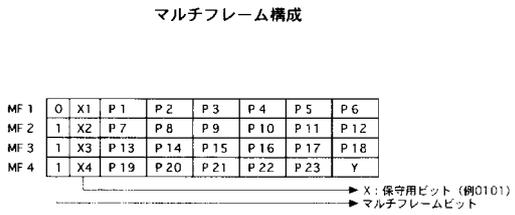
【図 1 2】



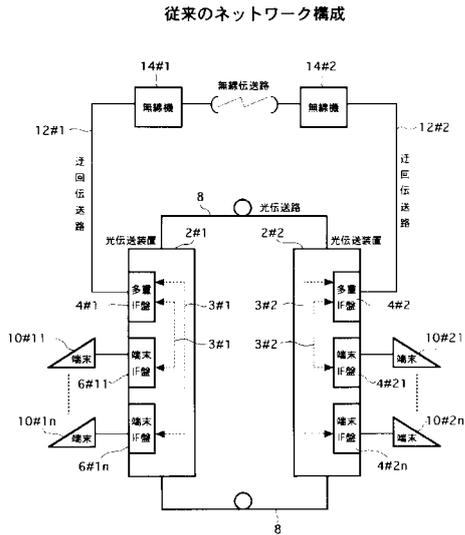
【図 1 3】



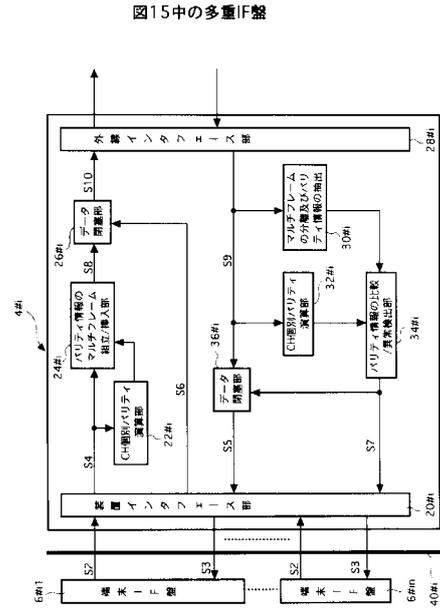
【図 1 4】



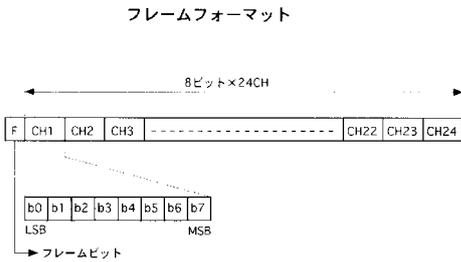
【図15】



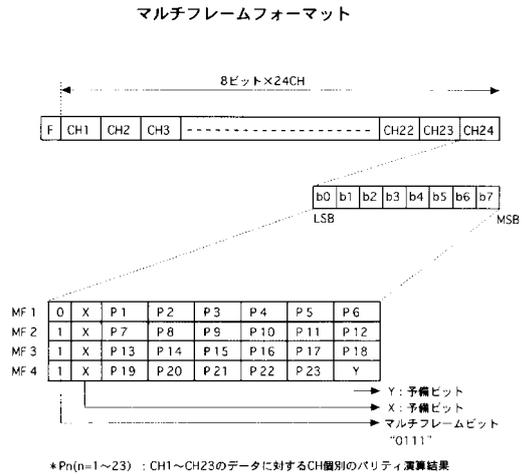
【図16】



【図17】

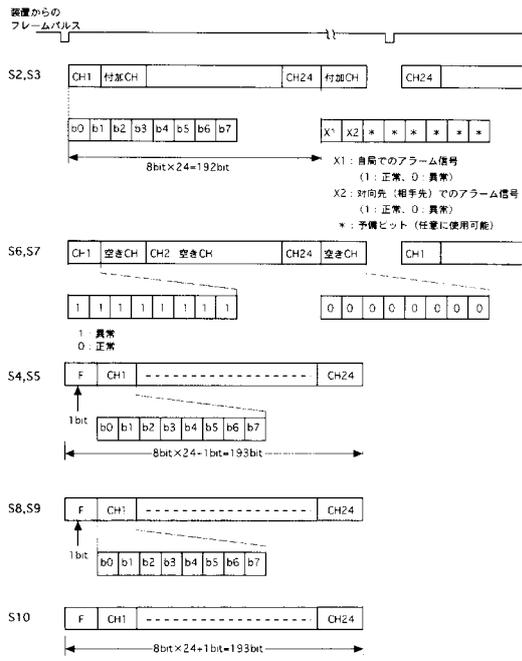


【図18】



【 図 19 】

各ブロック間のインタフェースのタイムチャート



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 10 - 290252 (JP, A)
特開平 04 - 058647 (JP, A)
特開平 10 - 041908 (JP, A)
特開平 05 - 300120 (JP, A)
特開平 01 - 293031 (JP, A)
特開昭 61 - 156939 (JP, A)
特開平 01 - 248841 (JP, A)
特開 2000 - 236311 (JP, A)
特開 2001 - 119362 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/00
H04L 1/22
H04Q 11/04