

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-192081

(P2017-192081A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.
H04L 29/14 (2006.01)

F I
H04L 13/00 315A

テーマコード(参考)
5K035

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-81614(P2016-81614)
(22) 出願日 平成28年4月15日(2016.4.15)

(71) 出願人 00006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(74) 代理人 100083840
弁理士 前田 実
(74) 代理人 100116964
弁理士 山形 洋一
(74) 代理人 100135921
弁理士 篠原 昌彦
(72) 発明者 佐藤 升一
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内
Fターム(参考) 5K035 AA03 AA07 BB01 DD01 KK01

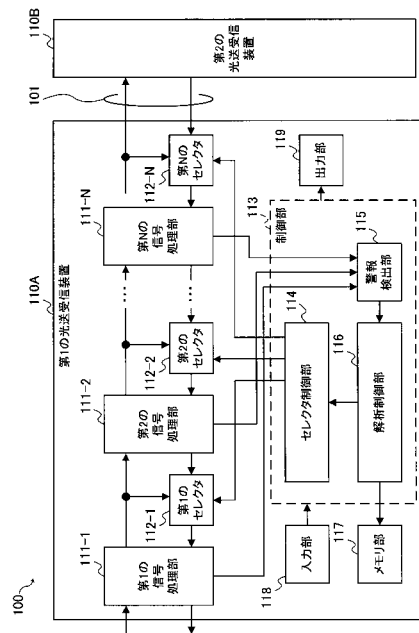
(54) 【発明の名称】 通信装置

(57) 【要約】

【課題】装置内のどの箇所かで異常が発生しているのかを容易に検出できるようにすること。

【解決手段】複数の信号処理部111の各々は、データ信号の処理経路に沿って順番に当該データ信号を処理し、複数のセレクタ112の各々は、複数の信号処理部111の各々に対応付けて設けられており、複数のセレクタ112に含まれる一のセレクタ112-1は、制御部113からの指示に応じて、一のセレクタ112-1に対応付けられた一の信号処理部111-1から出力されたデータ信号を、一の信号処理部111-1に入力し、制御部113は、セレクタ112に指示することで、処理経路の上流から順番に、1つの信号処理部111からの出力を折り返させて、異常が発生するか否かを検出する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の信号処理部と、
複数のセレクトアと、
制御部とを備える通信装置であって、
前記複数の信号処理部の各々は、データ信号の処理経路に沿って順番に当該データ信号を処理し、

前記複数のセレクトアの各々は、前記複数の信号処理部の各々に対応付けて設けられており、

前記複数のセレクトアに含まれる一のセレクトアは、前記制御部からの指示に応じて、当該一のセレクトアに対応付けられた一の信号処理部から出力されたデータ信号を、当該一の信号処理部に入力し、

前記制御部は、前記処理経路の上流から順番に、前記複数の信号処理部に含まれる一つの信号処理部を選択して、当該選択された信号処理部に対応付けられている一つのセレクトアに指示することで、当該選択された信号処理部から出力されたデータ信号を当該選択された信号処理部に入力させて、当該選択された信号処理部で異常が発生するか否かを検出する解析処理を行うこと

を特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記解析処理において、前記制御部は、前記選択された信号処理部で異常の発生を検出した場合に、前記選択された信号処理部に異常の原因があると判断すること

を特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記制御部により異常の原因があると判断された信号処理部を示す情報を外部装置に出力する出力部をさらに備えること

を特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記解析処理を行っていないときに、前記複数の信号処理部の何れかで異常の発生を検出した場合に、前記解析処理を開始すること

を特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 5】

ユーザからの解析指示の入力を受ける入力部をさらに備え、

前記制御部は、前記入力部が前記解析指示の入力を受けた場合に、前記解析処理を開始すること

を特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 6】

他の装置からの解析指示の入力を受ける入力部をさらに備え、

前記制御部は、前記入力部が前記解析指示の入力を受けた場合に、前記解析処理を開始すること

を特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記複数の信号処理部の各々は、異常が発生した場合に、前記制御部に異常の発生を通知し、

前記制御部は、前記通知により、異常の発生を検出すること

を特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 8】

前記複数の信号処理部の各々は、前記データ信号の処理の実行時における処理性能を示す値を、前記制御部に通知し、

前記制御部は、前記複数の信号処理部の各々の処理性能を示す値と、設定された閾値とに基づいて、異常の発生を検出すること

10

20

30

40

50

を特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 9】

ユーザから前記閾値の設定を受ける入力部をさらに備えることを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記制御部は、設定された時間に、前記解析処理を行うことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 11】

ユーザから前記時間の設定を受ける入力部をさらに備えることを特徴とする請求項 10 に記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置に関し、特に、自装置内で発生した異常の原因を解析する通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

通信装置としての光送受信装置を用いた伝送システムは、近年の通信データの大容量化及び高速化に伴い、装置当たりの伝送容量も、従来の 1 Gbps 及び 10 Gbps から、40 Gbps 及び 100 Gbps の大容量化が進んでいる。そして、伝送容量に関しては、さらなる大容量化の要求が高まっている。

【0003】

装置当たりの伝送容量が増加すると、伝送路の異常又は装置の異常が発生した場合に、その影響も非常に大きくなる。このため、高い信頼性、及び、異常発生時の迅速な原因解析が必要になる。

従来の技術としては、例えば、特許文献 1 に記載されている障害検出方式がある。この障害検出方式では、入力断又は同期外れといった特定の異常が発生した場合に、回線に対して多重に接続されている変換装置の各々が、入力された信号を折り返すことにより、自装置に異常があるのか、又は、他の伝送路で異常があるのかを検出することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 1 - 264326 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の技術では、特定の異常が発生した場合に、伝送路の異常か、装置の異常かを切り分けることができるが、装置内で異常が発生していた場合、各信号処理部のどこで異常が発生しているかを切り分けることはできない。このため、原因特定のためには、人手で切り分けを行っており、原因特定に時間を要してしまう。

【0006】

また、従来の技術では、一度異常が発生した後にも、時間経過等により復旧する場合があります。異常復旧前に切り分けができなかった場合には、原因特定が更に困難になる問題がある。

【0007】

そこで、本発明は、装置内のどの箇所で異常が発生しているのかを容易に検出することができるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様に係る通信装置は、複数の信号処理部と、複数のセレクタと、制御部と

10

20

30

40

50

を備える通信装置であって、前記複数の信号処理部の各々は、データ信号の処理経路に沿って順番に当該データ信号を処理し、前記複数のセレクトアの各々は、前記複数の信号処理部の各々に対応付けて設けられており、前記複数のセレクトアに含まれる一のセレクトアは、前記制御部からの指示に応じて、当該一のセレクトアに対応付けられた一の信号処理部から出力されたデータ信号を、当該一の信号処理部に入力し、前記制御部は、前記処理経路の上流から順番に、前記複数の信号処理部に含まれる一つの信号処理部を選択して、当該選択された信号処理部に対応付けられている一つのセレクトアに指示することで、当該選択された信号処理部から出力されたデータ信号を当該選択された信号処理部に入力させて、当該選択された信号処理部で異常が発生するか否かを検出する解析処理を行うことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明の一態様によれば、処理経路の上流から順番に異常の発生の有無を検出することで、装置内のどの箇所でも異常が発生しているのかを容易に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】光伝送システムの一例を概略的に示すブロック図である。

【図2】(A)及び(B)は、制御部のハードウェア構成の例を示す概略図である。

【図3】異常発生時の解析処理を示すフローチャートである。

【図4】実施の形態2に係る光伝送システムの一例を概略的に示すブロック図である。

20

【図5】実施の形態3に係る光伝送システムの一例を概略的に示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

実施の形態1.

実施の形態1に係る光伝送システムについて図を用いて説明する。光伝送システムは、複数の光送受信装置を多段に接続することで構成されている。

【0012】

図1は、光伝送システムの一例を概略的に示すブロック図である。

光伝送システム100は、例えば、第1の通信装置として機能する第1の光送受信装置110Aと、第2の通信装置として機能する第2の光送受信装置110Bとを備える。なお、第1の光送受信装置110A及び第2の光送受信装置110Bは、同様に構成されており、以下、特に各々を区別する必要がない場合には、光送受信装置110という。なお、光伝送システム100を構成する光送受信装置110の数は、2つに限定されない。

30

【0013】

光送受信装置110は、第1の信号処理部111-1、第2の信号処理部111-2、・・・、第Nの信号処理部111-N(Nは2以上の整数)と、第1のセレクトア112-1、第2のセレクトア112-2、・・・、第Nのセレクトア112-Nと、制御部113と、メモリ部117と、入力部118と、出力部119とを備える。なお、第1の信号処理部111-1、第2の信号処理部111-2、・・・、第Nの信号処理部111-Nの各々は、同様に構成されているため、以下、特に区別する必要がない場合には、信号処理部111という。また、第1のセレクトア112-1、第2のセレクトア112-2、・・・、第Nのセレクトア112-Nの各々は、同様に構成されているため、以下、特に区別する必要がない場合には、セレクトア112という。なお、第1のセレクトア112-1は、第1の信号処理部111-1に対応付けられて設けられており、第2のセレクトア112-2は、第2の信号処理部111-2に対応付けられて設けられており、第Nのセレクトア112-Nは、第Nの信号処理部111-Nに対応付けられて設けられている。

40

【0014】

複数の信号処理部111は、データ信号の処理経路に沿ってデータ信号を順番に処理するように配置されている。

各々の信号処理部111は、データ信号の処理経路の上流側から入力されるデータ信号

50

に対して、予め定められた処理を行い、処理後のデータ信号を下流側に出力する。信号処理部 111 は、データ信号の処理において異常を検出した場合には、制御部 113 に異常の警報を通知する。ここでの警報は、異常の発生を示すものである。

【0015】

セレクタ 112 は、制御部 113 からの指示に応じて、対応付けられている信号処理部 111 に入力するデータ信号を選択する。通常、セレクタ 112 は、データ信号の処理経路の上流側から入力されるデータ信号を、対応付けられている信号処理部 111 に入力する。しかしながら、セレクタ 112 は、セレクタ制御部 114 からの指示により、対応付けられている信号処理部 111 から出力されたデータ信号をその信号処理部 111 に入力する。例えば、第 1 のセレクタ 112 - 1 は、通常、第 2 の信号処理部 111 - 2 から入力されたデータ信号を第 1 の信号処理部 111 - 1 に入力するが、セレクタ制御部 114 からの指示により、第 1 の信号処理部 111 - 1 から出力されるデータ信号を第 1 の信号処理部 111 - 1 に折り返す。

10

【0016】

制御部 113 は、光送受信装置 110 での処理を制御する。例えば、制御部 113 は、データ信号の処理経路の上流から順番に、複数の信号処理部 111 に含まれる一つの信号処理部 111 を選択して、選択された信号処理部 111 に対応付けられている一つのセレクタ 112 に指示することで、選択された信号処理部 111 から出力されたデータ信号をその選択された信号処理部 111 に入力させて、この選択された信号処理部 111 で異常の発生が検出されるか否かを順次検出する解析処理を行う。そして、制御部 113 は、解析処理において、異常の発生が検出された場合には、異常の発生が検出された際に選択されていた信号処理部 111 に異常の原因があると判断する。

20

制御部 113 は、セレクタ制御部 114 と、警報検出部 115 と、解析制御部 116 とを備える。

【0017】

セレクタ制御部 114 は、解析制御部 116 からの制御に応じて、セレクタ 112 に指示することで、セレクタ 112 に対応付けられている信号処理部 111 から出力されたデータ信号を、その信号処理部 111 に入力するように、データ信号の折り返しを行わせる。

。

【0018】

警報検出部 115 は、信号処理部 111 からの警報の通知により、警報を検出する。また、警報検出部 115 は、検出された警報及び解析制御部 116 での解析処理の結果を示す情報を外部装置に通知する。例えば、警報検出部 115 は、出力部 119 を介して、外部装置に解析処理の結果を通知する。また、警報検出部 115 は、出力部 119 に、解析処理の結果を表示してもよい。ここで、解析処理において、複数の信号処理部 111 の何れかで異常の発生が検出された場合には、解析処理の結果は、少なくとも異常の原因と判断された信号処理部 111 を示すものとする。

30

【0019】

解析制御部 116 は、警報検出部 115 が警報を検出した場合に、セレクタ制御部 114 を制御して、異常発生箇所の解析を行う。そして、解析制御部 116 は、異常発生箇所の解析処理の結果をメモリ部 117 に記憶する。

40

解析制御部 116 が解析を開始する条件として、警報種別及び保護時間の少なくとも何れか一方を設定することができる。例えば、警報種別を設定することで、装置起動時等の過渡的な状況等に、解析を行わないようにすることができる。また、保護時間として特定の時間（例えば、10秒等）を設定することで、その特定の時間以下の瞬時警報発生時に、解析を行わないようにすることができる。

また、解析制御部 116 が解析を開始する条件に、受信側要因で検出する警報のみでなく、対向装置で異常が発生した場合に検出する後方障害警報（装置で警報検出した場合に、信号送信元装置へ異常発生通知警報）を含めることで、自装置及び対向装置ともに解析処理が実施され、システム全体のどこで異常が発生したかを特定することが可能となる。

50

【0020】

メモリ部117は、光送受信装置110での処理に必要な情報を記憶する記憶部である。例えば、メモリ部117は、解析制御部116により解析された異常発生箇所の解析処理の結果を記憶する。

【0021】

入力部118は、ユーザ又は他の光送受信装置110から、指示の入力を受ける。例えば、入力部118がユーザから指示の入力を受ける場合には、入力部118は、ボタン等を備える入力装置により実現される。また、入力部118が他の光送受信装置110から指示の入力を受ける場合には、入力部118は、ネットワークと通信する通信インターフェースにより実現される。

10

【0022】

出力部119は、ユーザ又は他の装置に情報を出力する。例えば、出力部119がユーザに情報を出力する場合には、出力部119は、情報を表示する表示装置により実現される。また、出力部119が他の装置に情報を出力する場合には、出力部119は、ネットワークと通信する通信インターフェースにより実現される。

【0023】

以上に記載された光送受信装置110の制御部113の一部又は全部は、例えば、図2(A)に示されているように、メモリ10と、メモリ10に格納されているプログラムを実行するCPU(Central Processing Unit)等のプロセッサ11により構成することができる。このようなプログラムは、ネットワークを通じて提供されてもよく、また、記録媒体に記録されて提供されてもよい。

20

【0024】

また、制御部113の一部又は全部は、例えば、図2(B)に示されているように、単回路、復号回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC(Application Specific Integrated Circuits)又はFPGA(Field Programmable Gate Array)等の処理回路12で構成することもできる。

【0025】

第1の光送受信装置110A及び第2の光送受信装置110Bは、伝送路101で接続されている。第1の光送受信装置110Aから第2の光送受信装置110Bに出力するデータ信号は、第1の光送受信装置110Aの第1の信号処理部111-1、第2の信号処理部111-2、・・・、第Nの信号処理部111-Nの順に通過して、伝送路101へ出力される。また、第1の光送受信装置110Aが第2の光送受信装置110Bから受信するデータ信号は、第Nの信号処理部111-N、・・・、第2の信号処理部111-2、第1の信号処理部111-1の順に通過する。従って、光送受信装置110は、データ信号を処理する2つの処理経路を有することとなる。

30

【0026】

図3は、異常発生時の解析処理を示すフローチャートである。

図3に示されているフローチャートは、警報検出部115が何れかの信号処理部111での警報の発生(異常の発生)を検出した場合に開始される。言い換えると、解析処理が行われていない場合に、警報検出部115が警報の発生を検出した場合に開始される。

40

【0027】

解析を実施した場合、主データ信号を折り返すため、一時的に通信断となる。このため、光送受信装置110は、解析を実施するか否かを設定可能とする。

警報検出部115で通信異常の警報又は装置異常の警報を検出した場合、解析制御部116は、例えば、メモリ部117に記憶されている解析設定有無を確認する(S10)。解析設定有の場合(S10でYes)には、処理はステップS11に進み、解析が開始される。解析設定無しの場合(S10でNo)には、処理は終了する。

【0028】

ステップS11では、解析制御部116は、折り返しを行う信号処理部111及びセレ

50

クタ 1 1 2 を識別するための識別番号 i に初期値を設定する。ここでは、図 1 に示されている第 1 の信号処理部 1 1 1 - 1 から第 N の信号処理部 1 1 1 - N まで、「1」から順に 1 ずつ増える識別番号が付与されているものとする。また、第 1 のセクタ 1 1 2 - 1 から第 N のセクタ 1 1 2 - N まで、「1」から順に 1 ずつ増える識別番号が付与されているものとする。このため、識別番号 i の初期値は、「1」となる。

【0029】

次に、解析制御部 1 1 6 は、セクタ制御部 1 1 4 に、識別番号 i に対応するセクタ 1 1 2 に対して折り返し設定を行わせる (S 1 2)。識別番号 i に対応するセクタ 1 1 2 の折り返し設定を行った場合、識別番号 i に対応する信号処理部 1 1 1 から出力されるデータ信号は、識別番号 i に対応する信号処理部 1 1 1 に折り返され、識別番号 i に対応する信号処理部 1 1 1 が受信する。

10

そして、警報検出部 1 1 5 は、識別番号 i に対応する信号処理部 1 1 1 から警報が通知されるか、言い換えると、識別番号 i に対応する信号処理部 1 1 1 での異常の発生の有無を確認し (S 1 3)、その確認結果を解析制御部 1 1 6 に通知する。解析制御部 1 1 6 は、その確認結果を識別番号 i に対応付けてメモリ部 1 1 7 に記憶する (S 1 4)。

【0030】

ここで、異常の発生が検出された場合には、識別番号 i に対応する信号処理部が異常発生の原因であり、異常の発生が検出されなかった場合には、別の箇所が異常発生の原因と切り分けることができる。なお、折り返し設定を実施している際、不要な警報をあげないため、光送受信装置 1 1 0 は、解析中の警報通知の抑止設定を可能とする。通常、警報検出部 1 1 5 は、警報を検出した場合には、予め定められた外部装置へ通知するが、解析中の警報通知の設定が行われている場合には、警報検出部 1 1 5 は、警報を検出しても、外部装置への通知を行わない。

20

【0031】

次に、解析制御部 1 1 6 は、セクタ制御部 1 1 4 に、識別番号 i に対応するセクタ 1 1 2 の折り返し設定の解除を行わせる (S 1 5)。

次に、解析制御部 1 1 6 は、メモリ部 1 1 7 に記憶されている確認結果に基づいて、識別番号 i に対応する信号処理部 1 1 1 で異常が発生していたか否かを確認する (S 1 6)。そして、異常が発生していない場合 (S 1 6 で No) には、処理はステップ S 1 7 に進み、異常が発生していた場合 (S 1 6 で Yes) には、処理はステップ S 1 9 に進む。

30

【0032】

ステップ S 1 7 では、解析制御部 1 1 6 は、識別番号 i が、光送受信装置 1 1 0 に設けられている信号処理部 1 1 1 の数 N にまで達したか否かを確認する。そして、識別番号 i が N よりも小さい場合 (S 1 7 で No) には、処理はステップ S 1 8 に進む。識別番号 i が N である場合 (S 1 7 で Yes) には、処理はステップ S 1 9 に進む。

【0033】

ステップ S 1 8 では、解析制御部 1 1 6 は、識別番号 i に「1」を加算する。そして、処理はステップ S 1 2 に戻る。そして、識別番号 i に対応するセクタ 1 1 2 及び信号処理部 1 1 1 について、ステップ S 1 2 以降の処理が繰り返される。

ステップ S 1 9 では、解析制御部 1 1 6 は、識別番号 i を初期値に戻す。そして、処理はステップ S 2 0 に進む。

40

【0034】

ステップ S 2 0 では、解析制御部 1 1 6 は、メモリ部 1 1 7 に記憶されている確認結果に基づいて、識別番号 i に対応する信号処理部 1 1 1 で異常が発生していたか否かを確認する。そして、異常が発生していた場合 (S 2 0 で Yes) には、処理はステップ S 2 1 に進み、異常が発生していない場合 (S 2 0 で No) には、処理はステップ S 2 2 に進む。

【0035】

ステップ S 2 1 では、解析制御部 1 1 6 は、警報検出部 1 1 5 に、識別番号 i に対応する信号処理部 1 1 1 での異常の発生を外部装置に通知させる。警報検出部 1 1 5 は、出力

50

部 1 1 9 に、そのような通知を行わせる。そして、処理は終了する。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 2 2 では、解析制御部 1 1 6 は、識別番号 i が、光送受信装置 1 1 0 に設けられている信号処理部 1 1 1 の数 N にまで達したか否かを確認する。そして、識別番号 i が N よりも小さい場合 (S 2 2 で No) には、処理はステップ S 2 3 に進む。識別番号 i が N である場合 (S 2 2 で Yes) には、処理はステップ S 2 4 に進む。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 2 3 では、解析制御部 1 1 6 は、識別番号 i に「 1 」を加算する。そして、処理はステップ S 2 0 に戻る。そして、識別番号 i に対応する信号処理部 1 1 1 で異常が発生したか否かを確認する処理が繰り返される。

ステップ S 2 4 では、解析制御部 1 1 6 は、警報検出部 1 1 5 に、異常の発生がない旨を外部装置に通知させる。警報検出部 1 1 5 は、出力部 1 1 9 に、そのような通知を行わせる。

【 0 0 3 8 】

以上に記載されたフローにより、複数の信号処理部 1 1 1 の中で、どの信号処理部 1 1 1 で異常が発生しているのかを特定することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、図 3 に記載されたフローは、警報検出部 1 1 5 が、警報を検出した際に処理が開始されているが、実施の形態 1 での処理は、このような例に限定されない。例えば、ユーザが任意のタイミングで解析を実施できるようにするため、光送受信装置 1 1 0 は、強制的に解析を開始する機能を有し、強制解析開始設定時にも解析処理を開始する。具体的には、入力部 1 1 8 を介して、ユーザからの解析指示の入力があった場合に、解析制御部 1 1 6 は、解析処理を開始する。このような入力部 1 1 8 は、光送受信装置 1 1 0 に設けられている入力装置により実現されればよい。また、入力部 1 1 8 を介して、他の装置から解析指示の入力があった場合に、解析制御部 1 1 6 は、解析処理を開始する。このような入力部 1 1 8 は、ネットワークと通信を行う通信インターフェース装置により実現されればよい。なお、ユーザからの指示で解析処理を開始する場合には、解析制御部 1 1 6 は、図 3 に示されているステップ S 1 0 での処理をスキップしてもよい。

【 0 0 4 0 】

実施の形態 2 .

図 4 は、実施の形態 2 に係る光伝送システム 2 0 0 の一例を概略的に示すブロック図である。

光伝送システム 2 0 0 は、例えば、第 1 の光送受信装置 2 1 0 A と、第 2 の光送受信装置 2 1 0 B とを備える。なお、第 1 の光送受信装置 2 1 0 A 及び第 2 の光送受信装置 2 1 0 B は、同様に構成されており、以下、特に各々を区別する必要がない場合には、光送受信装置 2 1 0 という。

【 0 0 4 1 】

実施の形態 2 における光送受信装置 2 1 0 は、第 1 の信号処理部 2 1 1 - 1、第 2 の信号処理部 2 1 1 - 2、・・・、第 N の信号処理部 2 1 1 - N (N は 2 以上の整数) と、第 1 のセクタ 1 1 2 - 1、第 2 のセクタ 1 1 2 - 2、・・・、第 N のセクタ 1 1 2 - N と、制御部 2 1 3 と、メモリ部 1 1 7 と、入力部 1 1 8 と、出力部 1 1 9 とを備える。なお、第 1 の信号処理部 2 1 1 - 1、第 2 の信号処理部 2 1 1 - 2、・・・、第 N の信号処理部 2 1 1 - N の各々は、同様に構成されているため、以下、特に区別する必要がない場合には、信号処理部 2 1 1 という。また、第 1 のセクタ 1 1 2 - 1、第 2 のセクタ 1 1 2 - 2、・・・、第 N のセクタ 1 1 2 - N の各々は、同様に構成されているため、以下、特に区別する必要がない場合には、セクタ 1 1 2 という。実施の形態 2 における光送受信装置 2 1 0 におけるセクタ 1 1 2、セクタ制御部 1 1 4、メモリ部 1 1 7、入力部 1 1 8 及び出力部 1 1 9 については、実施の形態 1 における光送受信装置 1 1 0 と同様に構成されている。

【 0 0 4 2 】

複数の信号処理部 2 1 1 は、データ信号を順番に処理するように配置されている。

各々の信号処理部 2 1 1 は、データ信号の処理経路の上流側から入力されるデータ信号に対して、予め定められた処理を行い、処理後のデータ信号を下流側に出力する。信号処理部 2 1 1 は、データ信号の処理の実行時における、予め定められた処理性能の値を示す性能情報を性能情報モニタ部 2 2 1 に与える。例えば、性能情報は、受信データのエラー訂正数、エラー数、光の入出力レベル等の各種処理性能の値を示す。

【 0 0 4 3 】

制御部 2 1 3 は、光送受信装置 2 1 0 での処理を制御する。

制御部 2 1 3 は、セクタ制御部 1 1 4 と、解析制御部 2 1 6 と、閾値設定部 2 2 0 と、性能情報モニタ部 2 2 1 とを備える。実施の形態 2 における制御部 2 1 3 のセクタ制御部 1 1 4 は、実施の形態 1 と同様に構成されている。

10

【 0 0 4 4 】

閾値設定部 2 2 0 は、性能情報モニタ部 2 2 1 で、異常の発生と判断するための閾値として、処理性能毎に、最大値、最小値及び許容変動量の少なくとも何れか一つを設定する。この設定については、入力部 1 1 8 を介して、ユーザからの指示に応じて、行われてもよい。

性能情報モニタ部 2 2 1 は、各信号処理部 2 1 1 での処理性能をモニタする。具体的には、性能情報モニタ部 2 2 1 は、各信号処理部 2 1 1 から送られてくる性能情報に基づいて、各信号処理部 2 1 1 での処理性能をモニタする。そして、性能情報モニタ部 2 2 1 は、各信号処理部 2 1 1 から送られてくる性能情報を解析制御部 2 1 6 に与える。

20

【 0 0 4 5 】

解析制御部 2 1 6 は、閾値設定部 2 2 0 で設定された閾値に基づいて、性能情報モニタ部 2 2 1 からのモニタ情報から、異常の発生の有無を検出する。例えば、解析制御部 2 1 6 は、性能情報モニタ部 2 2 1 でモニタした性能情報で示される値と、閾値設定部 2 2 0 で設定された対応する閾値と比較する。そして、解析制御部 2 1 6 は、性能情報で示される値が閾値として設定された最大値を上回った場合、性能情報で示される値が閾値として設定された最小値を下回った場合、又は、性能情報で示される値の変動量が閾値として設定された許容変動量を上回った場合に、警報検出相当の事象が発生していると判断し、実施の形態 1 と同様に、解析処理を開始する。なお、解析制御部 2 1 6 は、図 3 に示されているステップ S 1 3 での異常発生の有無については、性能情報モニタ部 2 2 1 でモニタした性能情報で示される値により判断する。

30

【 0 0 4 6 】

以上のように、実施の形態 2 によれば、光の入出力レベルの低下又は変動等、警報には至らない信号劣化の場合でも、異常個所の解析を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

実施の形態 3 .

図 5 は、実施の形態 3 に係る光伝送システム 3 0 0 の一例を概略的に示すブロック図である。

光伝送システム 3 0 0 は、例えば、第 1 の光送受信装置 3 1 0 A と、第 2 の光送受信装置 3 1 0 B とを備える。なお、第 1 の光送受信装置 3 1 0 A 及び第 2 の光送受信装置 3 1 0 B は、同様に構成されており、以下、特に各々を区別する必要がない場合には、光送受信装置 3 1 0 という。

40

【 0 0 4 8 】

実施の形態 3 における光送受信装置 3 1 0 は、第 1 の信号処理部 2 1 1 - 1、第 2 の信号処理部 2 1 1 - 2、・・・、第 N の信号処理部 2 1 1 - N (N は 2 以上の整数) と、第 1 のセクタ 1 1 2 - 1、第 2 のセクタ 1 1 2 - 2、・・・、第 N のセクタ 1 1 2 - N と、制御部 3 1 3 と、メモリ部 1 1 7 と、入力部 1 1 8 と、出力部 1 1 9 とを備える。なお、第 1 の信号処理部 2 1 1 - 1、第 2 の信号処理部 2 1 1 - 2、・・・、第 N の信号処理部 2 1 1 - N の各々は、同様に構成されているため、以下、特に区別する必要がない場合には、信号処理部 2 1 1 という。また、第 1 のセクタ 1 1 2 - 1、第 2 のセクタ

50

1 1 2 - 2、・・・、第 N のセクタ 1 1 2 - N の各々は、同様に構成されているため、以下、特に区別する必要がない場合には、セクタ 1 1 2 という。実施の形態 3 における光送受信装置 3 1 0 は、制御部 3 1 3 を除いて、実施の形態 2 における光送受信装置 2 1 0 と同様に構成されている。

【 0 0 4 9 】

制御部 3 1 3 は、光送受信装置 3 1 0 での処理を制御する。

制御部 3 1 3 は、セクタ制御部 1 1 4 と、解析制御部 3 1 6 と、閾値設定部 2 2 0 と、性能情報モニタ部 2 2 1 と、時間設定部 3 2 2 とを備える。実施の形態 3 における制御部 3 1 3 は、時間設定部 3 2 2 及び解析制御部 3 1 6 を除いて、実施の形態 2 における制御部 2 1 3 と同様に構成されている。

10

【 0 0 5 0 】

実施の形態 2 において、性能情報モニタ部 2 2 1 でモニタされている値で異常が検出された場合、主データ信号断が発生しているとは限らないが、解析が実施される。このような場合には、主データ信号の経路変更（セクタ 1 1 2 による経路切り替え）が行われるため、一時的に主データ信号断となる。

【 0 0 5 1 】

実施の形態 3 では、時間設定部 3 2 2 は、解析実施可能な時間帯を設定する。この設定については、入力部 1 1 8 を介して、ユーザからの指示に応じて行われる。

そして、解析制御部 3 1 6 は、性能情報で示される値で異常を検出した場合にも、時間設定部 3 2 2 で設定された時間まで解析は実施せず、設定時間になってから解析を実施する。

20

【 0 0 5 2 】

実施の形態 3 によれば、装置使用率が低くなる時間帯が予め分かっている場合等に、解析を実施可能な時間を設定しておくことで、解析実施中の主信号断の影響を小さくすることができる。

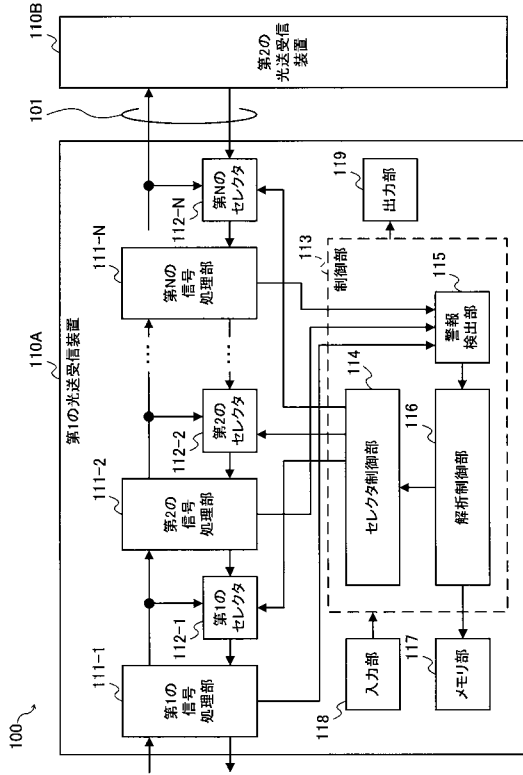
【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

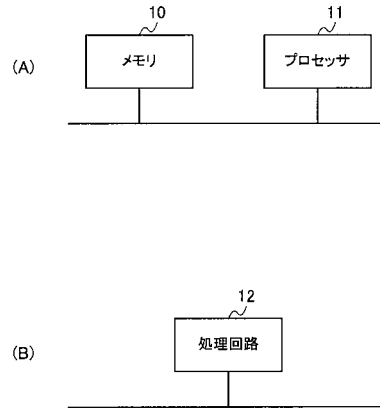
1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 光伝送システム、 1 1 0 , 2 1 0 , 3 1 0 光送受信装置、 1 1 1 , 2 1 1 信号処理部、 1 1 2 セクタ、 1 1 3 , 2 1 3 , 3 1 3 制御部、 1 1 4 セクタ制御部、 1 1 5 警報検出部、 1 1 6 , 2 1 6 , 3 1 6 解析制御部、 1 1 7 メモリ部、 1 1 8 入力部、 1 1 9 出力部、 2 2 0 閾値設定部、 2 2 1 性能情報モニタ部、 3 2 2 時間設定部。

30

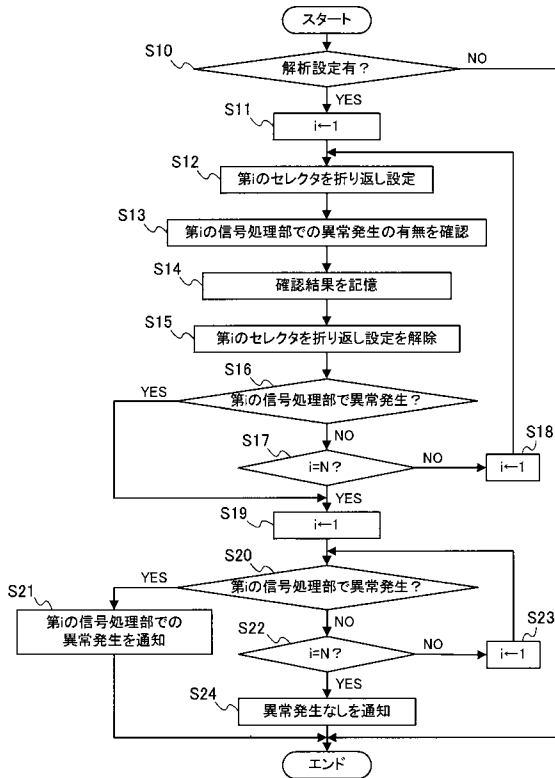
【図1】



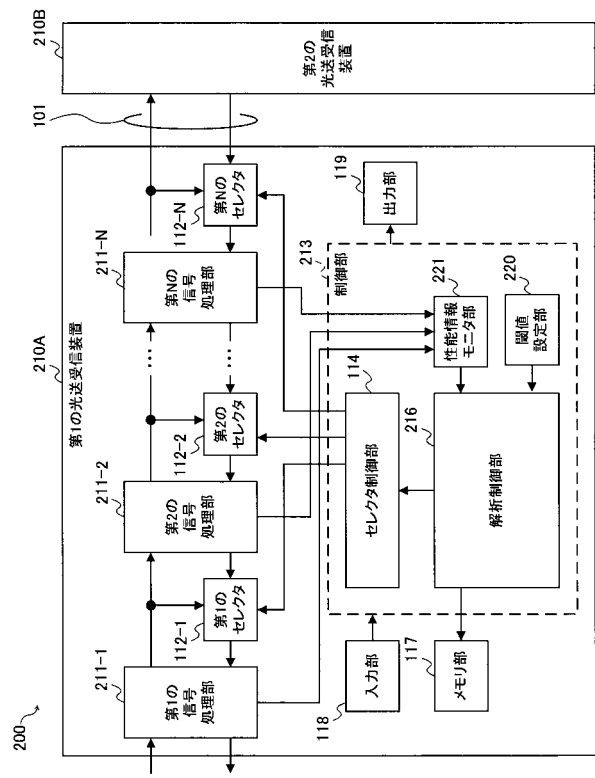
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

