

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5034397号
(P5034397)

(45) 発行日 平成24年9月26日(2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月13日(2012.7.13)

(51) Int.Cl. F I
 H O 4 L 29/14 (2006.01) H O 4 L 13/00 3 1 5 Z
 H O 4 J 3/00 (2006.01) H O 4 J 3/00 V

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-249479 (P2006-249479)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成18年9月14日(2006.9.14)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2008-72462 (P2008-72462A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年3月27日(2008.3.27)	(74) 代理人	100090011
審査請求日	平成21年5月12日(2009.5.12)		弁理士 茂泉 修司
		(72) 発明者	原田 智幸
			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
		(72) 発明者	津田 雅之
			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
		(72) 発明者	岡本 卓也
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファイバ誤接続検出方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヘッダの所定第1フィールドに、自ノードの信号を入出力するインタフェースの識別子を設定して受信側ノードへ送信すると共に該インタフェース識別子を保存する第1ステップと、

該受信側ノードにおいて、受信した該第1フィールドに設定された該インタフェース識別子を該ヘッダの所定第2フィールドに設定するとともに該受信側ノードのインタフェース識別子を設定した該第1フィールドと共に送信して来たとき、該受信した該第1及び第2フィールドにそれぞれ設定された該インタフェース識別子の内の該第2フィールドの該インタフェース識別子が、該第1ステップで保存した該第1フィールドの該インタフェース識別子と一致しているときに正常と判定する第2ステップと、

を備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

【請求項2】

請求項1において、

該第1及び第2フィールドとして、J0バイト又はJ0バイト以外のセクションオーバーヘッドの空き領域を用いることを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

【請求項3】

請求項1において、

該第1及び第2フィールドに該識別子に加えて自ノードのノード識別子も設定されることを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

【請求項 4】

請求項 1 において、

上記第1及び第2フィールドに加えて第3フィールドに期待値を設定して送信する第4ステップと、

該期待値を受信したとき、この期待値が予め設定されている受信期待値とが一致しているか否かを判定する第5ステップと、

をさらに備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

【請求項 5】

請求項 4 において、

該第3ステップで正常と判定しても、該5ステップで不一致判定したときには、受信期待値の設定が誤っていたと判定する第6ステップをさらに備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

10

【請求項 6】

ヘッダの所定第1フィールドに、自ノードの信号を入出力するインタフェースの識別子を設定して受信側ノードへ送信すると共に該インタフェース識別子を保存する第1手段と

、
該受信側ノードにおいて、受信した該第1フィールドに設定された該インタフェース識別子を該ヘッダの所定第2フィールドに設定するとともに該受信側ノードのインタフェース識別子を設定した該第1フィールドと共に送信して来たとき、該受信した該第1及び第2フィールドにそれぞれ設定された該インタフェース識別子の内の該第2フィールドの該イ

20

ンタフェース識別子が、該第1手段で保存した該第1フィールドの該インタフェース識別子と一致しているときに正常と判定する第2手段と、
を備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

【請求項 7】

請求項 6 において、

該第1及び第2フィールドとして、J0バイト又はJ0バイト以外のセクションオーバーヘッドの空き領域を用いることを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

【請求項 8】

請求項 6 において、

該第1及び第2フィールドに該識別子に加えて自ノードのノード識別子も設定されること

30

を特徴とするファイバ誤接続検出装置。

【請求項 9】

請求項 6 において、

上記第1及び第2フィールドに加えて第3フィールドに期待値を設定して送信する第4手段と、

該期待値を受信したとき、この期待値が予め設定されている受信期待値とが一致しているか否かを判定する第5手段と、

をさらに備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

【請求項 10】

請求項 9 において、

該第3手段で正常と判定しても、該5手段で不一致判定したときには、受信期待値の設定が誤っていたと判定する第6手段をさらに備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ファイバ誤接続検出方法及び装置に関し、特にSONET(Synchronous Optical NETwork)装置間のファイバ接続の誤りを検出する方法及び装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

複数のSONET装置（以下、ノードと称する。）によって構築されるネットワークにおいて、図19に示すように、各ノードN間は、ファイバ（光ファイバ）Fによって接続されている。ネットワーク内の各ノードNに着目すると、ノードは複数のインタフェーススロットを有し、ファイバ接続によって隣接するノードが1つ以上存在する。

【0003】

ネットワークを構築した時には、各ノードNのインタフェース間をつなぐファイバ接続が正しく行われているか否かを確認する。このため、ノード間を結ぶファイバ単位（ノードのインタフェース単位）に、ユーザが、送信側ではユニークなJ0バイトを設定して送信し、また受信側では期待するJ0バイトの値を手動で設定し、対向するノード（インタフェース）間で、設定されたJ0バイト受信期待値が受信できていることを確認することで、ファイバ接続の正常性を検証する。

10

【0004】

これを図20及び図21を参照して具体的に説明する。

【0005】

まず、ノードN#1とN#2との間を光ファイバで接続した場合、その接続が正常であるか（誤接続していないか）を確認するためにセクションオーバーヘッドのJ0バイトによるSection Trace機能を利用する。

【0006】

図20の例では、送信側ノードN#1では、J0バイトに“AAA”を設定してインタフェースIF#3から送信し、受信側ノードN#2のインタフェースIF#10では正しい送信元から受信される期待値“AAA”をユーザが予め手動設定しておく。そして、受信側ノードN#2のインタフェースIF#10で実際に受信したJ0バイトが期待値と一致するので、インタフェースIF#3-IF#10間の接続は正常であると判定される。ノードN#2からノードN#1への逆方向においても別の期待値“BBB”を用いて接続は正常であると判定される。

20

【0007】

一方、図21の例では、ノードN#1のインタフェースIF#3の受信期待値が“BBB”であるにも関わらず、実際にノードN#2から受信したJ0バイトは、ノードN#2のインタフェースIF#20から送信された値“YYY”になっているため、両者は一致せず、インタフェースIF#3-IF#10間はファイバが誤接続されていると判定する。同様にして、インタフェースIF#4-IF#20間も誤接続されていると判定する。

30

【0008】

なお、GMPLS(Generalized Multi-Protocol Label Switching)プロトコル群の1つであるLMP(Link Management Protocol)のLink Connectivity Verificationを利用することで、ノード間の接続状態（どのノードとどのノードが接続されているか）を自動収集する方法が既にある（例えば非特許文献1参照。）。

【0009】

また、伝送速度が64kbpsのPCM信号を24回線収容可能な1次群信号の2本と、伝送速度が32kbpsのADPCM信号を48回線収容可能な1次群信号の1本との相互符号変換を行うADPCMトランスコーダで、上記各信号の回線対応を示す回線対応情報を対向装置間で一致させる回線対応情報一致方式において、上記各信号の回線対応を示す回線対応表を上記ADPCMトランスコーダ内部にあらかじめ用意し、上記ADPCM信号を48回線収容可能な1次群信号の中のシグナリング情報を伝送する回線内に、上記回線対応表のアドレス番号を挿入し、上記対向装置間でこのアドレス番号を送受して回線対応情報を一致させることを特徴とするADPCMトランスコーダの回線対応情報一致方式がある（例えば特許文献1参照。）。

40

【非特許文献1】RFC4204:LMP RFC4207:SONET/SDH Encoding for LMP Test Message

【特許文献1】特開昭62-227240号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

図20及び図21に示す例の場合、送信側からのJ0バイト送信値と、受信側で設定されたJ0

50

バイト受信期待値を全てのスロット又はポート（インタフェース）においてユーザが正しく設定しないと接続の正常性を確認することができない。

【0011】

また、接続の正常性を確認できたとしても、各ノードがどのインタフェースと正常に接続されているかを収集することはできなかった。

【0012】

さらに、J0バイト送信値あるいはJ0バイト受信期待値を誤って設定した場合、実際のファイバ接続は正しくても誤接続と認識されてしまったり、逆に、誤接続が発生していても接続が正常と認識されるという問題があった。

【0013】

また、非特許文献1の場合には、Verificationを完了するまでにIPレイヤを使用し多数のメッセージをやりとりするため、全てのスロット又はポートの接続状態の収集が完了するまでに時間を要するという問題がある。当然、ノード間のいずれか一方でもGMPLSをサポートしていない装置であれば、本機能を利用することはできない。

【0014】

従って、本発明は、期待値を設定しなくても迅速にファイバの誤接続を検出できる方法及び装置を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記の目的を達成するため、本発明に係るファイバ誤接続検出方法（又は装置）は、ヘッダの所定第1フィールドに、自ノードの信号を入出力するインタフェースの識別子を設定して受信側ノードへ送信すると共に該インタフェース識別子を保存する第1ステップ（又は手段）と、該受信側ノードにおいて、受信した該第1フィールドに設定された該インタフェース識別子を該ヘッダの所定第2フィールドに設定するとともに該受信側ノードのインタフェース識別子を設定した該第1フィールドと共に送信して来たとき、該受信した該第1及び第2フィールドにそれぞれ設定された該インタフェース識別子の内の該第2フィールドの該インタフェース識別子が、該第1ステップ（又は手段）で保存した該第1フィールドの該インタフェース識別子と一致しているときに正常と判定する第2ステップ（又は手段）と、を備えたことを特徴としている。

【0016】

すなわち、本発明では、例えば図1(1)に示すようにJ0バイト（又はJ0バイト以外のセクションオーバーヘッドの空き領域）を用い、このJ0バイトに、対向するノードの、信号を入出力するインタフェース（スロット又はポート）の識別子（ID）（好ましくはノード識別子も一緒に）を埋め込むためのフィールドを、ヘッダの所定第1フィールドとして設け、各ノードにおいて、自ノードのインタフェース識別子をJ0バイトの第1（上位）フィールドに書き込む。これにより、各ノードから送信されるJ0バイト中に各ノードのインタフェース識別子が含まれるようになる。

【0017】

受信側ノードにおいては、受信したJ0バイト中の第1フィールドに格納されている値を、送信用のJ0バイトの第2（下位）フィールドに格納（コピー）する。このような第1及び第2フィールドを含むJ0バイトを送信することにより、一方のノードでは、他方のノードのインタフェース識別子を取得できる。

【0018】

上記の動作を続けることで、受信側ノードでは、対向ノードと自ノードのインタフェース識別子が保持されることになる。各ノードにおいては、送信用のJ0バイトの第1フィールドと受信J0バイトの第2フィールドとを比較する。この結果、両者が一致する場合、ファイバの接続は同一インタフェース間で正常に接続されているということになる。

【0019】

上記の比較の結果、不一致が起きた場合、ファイバの接続は異なるインタフェースと接続されていることを示すため、自インタフェース及び誤接続先インタフェースが分かるよ

10

20

30

40

50

うな形でユーザに対してアラーム通知を行う。このアラーム通知により、ファイバ誤接続が発生していることを、ユーザが確認することができる。

【0020】

また、上記第1及び第2フィールドに加えて第3フィールドに期待値を設定して送信する第4ステップ（又は手段）と、該期待値を受信したとき、この期待値が予め設定されている受信期待値とが一致しているか否かを判定する第5ステップ（又は手段）と、をさらに備えてもよい。

【0021】

従って、上記のとおり、第3ステップ（又は手段）で正常と判定しても、該5ステップ（又は手段）で不一致判定したときには、受信期待値の設定が誤っていたと判定することができる。

10

【発明の効果】

【0022】

以上のように本発明により、対向するノードのインタフェース同士の誤接続を期待値やGMPLのサポート無しで迅速に検出できる。また、各ノードにおいて、対向するノードとのファイバ接続情報を収集することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

実施例[1]：図2～図13

図2は、実施例[1]による各ノード内の各インタフェース（スロット又はポート）の構成を示したものである。各インタフェースIFは、光信号をファイバF1から入力する光入力部1と、光信号をファイバF2に出力する光出力部2と、J0バイト管理テーブル3と、光入力部1から入力したJ0バイトの受信値からJ0バイト管理テーブル3に格納されている情報を用いてJ0バイトの送信値を作成して光出力部2に送るJ0バイト送信値処理部4と、J0バイト管理テーブル3の情報に基づいて適宜アラームを発生する誤接続検出処理部5とで構成されている。

20

【0024】

上記のJ0バイト管理テーブル3の実施例が図3に示されており、J0バイト送受信値処理部4の動作フローが図4に示されており、そして誤接続検出処理部5の動作フローが図5に示されている。これら図3～図5の説明は、以下に述べる、図2に示したインタフェースにおける正常接続動作(1)～(4)及び誤接続動作(1)～(4)の中で順次行う。

30

【0025】

正常接続動作：図6～図9

・動作(1)：図6

まず、対向するノードA及びBにおいて、ノードAのインタフェースIF#5及びIF#6が、それぞれJ0バイト管理テーブル3_A#5及び3_A#6を有し、ノードBのインタフェースIF#7及びIF#8が、それぞれJ0バイト管理テーブル3_B#7及び3_B#8を有する。これらのJ0バイト管理テーブル3は、図3(1)及び(2)にそれぞれ示した送信及び受信フィールド（領域）を有し、符号「3」で総称することがある。

【0026】

40

ノードAのインタフェースIF#5から送信されるJ0バイトについて、ノードAは、図3(1)に示す送信フィールド中の上位フィールドに、図6のJ0バイト管理テーブル3_A#5に示すように自ノードID:AのインタフェースIFID:5（図では識別子として“A-5”と表記する。）という情報を格納したJ0バイトをノードBに対して送信する。このとき、J0バイト送受信値処理部4では、図4に示すステップS1～S3を経由してステップS4を実行することになる。

【0027】

同様にして、ノードAのインタフェースIF#6からノードBに対して、上位フィールドに識別子“A-6”が設定されたJ0バイトが送信され、また、ノードBのインタフェースIF#7及びIF#8からノードAに対して、それぞれ、上位フィールドに識別子“B-7”及び“B-8”が設定されたJ0バイトが送信される。

50

【 0 0 2 8 】

・動作(2)：図7

ノードAからのJ0バイトを受信したノードBでは、例えば上位フィールドに識別子“A-5”が設定されたJ0バイトの場合、図7のインタフェースIF#7のJ0バイト管理テーブル3_B#7に示すように、その受信フィールド(図3(2)参照。)の上位フィールドに識別子“A-5”を格納する(ステップS5)。

【 0 0 2 9 】

同様にして、ノードAから上位フィールドに識別子“A-6”が設定されたJ0バイトを受信したノードBのインタフェースIF#6は、そのテーブル3_B#8の受信フィールドの上位フィールドにおいて識別子“A-6”が設定される。同様にして、ノードAのJ0バイト管理テーブル3_A#5及び3_A#6においても、図7に示す通り、インタフェースIF#5及びIF#6で受信したJ0バイトにより受信フィールドの上位フィールドにおいてそれぞれ識別子“B-7”及び“B-8”が格納される。

【 0 0 3 0 】

・動作(3)：図8

ノードBにおいては、J0バイト管理テーブル3_B#7の受信フィールドの上位フィールドに格納された識別子“A-5”をコピーして送信フィールドの下位フィールドに格納する(ステップS6)。

【 0 0 3 1 】

同様にして、ノードBのテーブル3_B#8においても、その受信フィールドの上位フィールドに格納された識別子“A-6”をコピーして送信フィールドの下位フィールドに格納する。さらに同様にして、ノードAのテーブル3_A#5及び3_A#6においても、それぞれ、受信フィールドにおける上位フィールドに格納された識別子“B-7”及び“B-8”をコピーして送信フィールドの下位フィールドに格納する。

【 0 0 3 2 】

このようにして、ノードAのテーブル3_A#5及び3_A#6並びにノードBのテーブル3_B#7及び3_B#8において、送信フィールドには、上位フィールド及び下位フィールドがそれぞれ自ノードの識別子(ノード識別子+インタフェース識別子)及び対向ノードの識別子(同)を保持することになる。

【 0 0 3 3 】

そして、このような状態において、J0バイト送受信値処理部4は、各J0バイト管理テーブル3の送信フィールドに設定されている上位フィールド及び下位フィールドの識別子を光出力部2を介してファイバF2に送出する(ステップS4)。

【 0 0 3 4 】

・動作(4)：図9

上記の動作(3)におけるステップS4により、ノードBのインタフェースIF#7は、ノードAのインタフェースIF#5から、上位フィールドが“A-5”で下位フィールドが“B-7”に設定されたJ0バイトを受信するので、J0バイト送受信値処理部4は、上記の動作(2)と同様にして、テーブル3_B#7における受信フィールドに、図9に示す如く、上位フィールドに“A-5”を上書きし、下位フィールドに“B-7”を格納する。

【 0 0 3 5 】

同様にして、ノードBのJ0バイト管理テーブル3_B#8の受信フィールドには、ノードAのインタフェースIF#6から送られて来たJ0バイトにおける上位フィールドの識別子“A-6”及び下位フィールドの識別子“B-8”が、それぞれ、上位フィールド及び下位フィールドに格納されることになる。

【 0 0 3 6 】

さらに同様にして、ノードAのJ0バイト管理テーブル3_A#5においても、ノードBのインタフェースIF#7から送られて来たJ0バイトにおける上位フィールドの識別子“B-7”及び下位フィールドの識別子“A-5”が、それぞれ図9に示すように、受信フィールドにおける上位フィールド及び下位フィールドに格納される。さらに同様にして、ノードAのテーブ

10

20

30

40

50

ル3_A#6においても、ノードBのインタフェースIF#8からのJ0バイトにおける上位フィールドの識別子“B-8”及び下位フィールドの識別子“A-6”が、受信フィールドにおける上位フィールド及び下位フィールドにそれぞれ格納されることとなる。

【0037】

このようにして、各テーブルにおいて送信フィールド及び受信フィールドに識別子が格納されると、誤接続検出処理部5においては、これらのJ0バイト管理テーブル3上の受信J0バイト値を取得した後（ステップS11）、受信J0バイトの下位フィールド初期値でないことを確認して（ステップS12）、J0バイト管理テーブル上の送信フィールドの識別子を取得する（ステップS14）。この後、各テーブルにおいて、点線で示すように、送信フィールドにおける上位フィールドと、受信フィールドにおける下位フィールドの値が一致する
10

【0038】

この判定の結果、図9の例では両者が一致するので、アラームは発生させない（ステップS13）。なお、アラームを発生させている状態の場合にはアラームを解除することになる。

【0039】

このように、テーブル3における送信フィールドの上位フィールドと受信フィールドの下位フィールドが一致することになり、誤接続が発生していないと判定することができる。

【0040】

また、接続関係としては、J0バイト管理テーブル3により、ノードAのインタフェースIF#5とノードBのインタフェースIF#7、及びノードAのインタフェースIF#6とノードBのインタフェースIF#8とが正常接続されていることがノードA及びBの双方において確認することができる。

【0041】

誤接続動作：図10～図13

まず、この例における誤接続は、ノードAにおけるインタフェースIF#5とIF#6のファイバを逆に接続してしまったことに起因するものである。

【0042】

・動作(1)：図10

この動作(1)は、図6に示した正常接続時の動作(1)と同様である。

【0043】

・動作(2)：図11

上記のとおり、ノードAにおけるインタフェースIF#5とIF#6はファイバが入れ違って接続されてしまったため、この動作(2)においては、ノードBのインタフェースIF#7からのJ0バイトはノードAのインタフェースIF#6に与えられることとなる。従って、ノードAのJ0バイト管理テーブル3_A#6は、図11に示すように、受信フィールドにおける上位フィールドに識別子“B-7”が格納される。同様に、ノードAのインタフェースIF#5がノードBのインタフェースIF#8からJ0バイトを入力することにより、ノードAのJ0バイト管理テーブル3_A#5は、図示の如くその受信フィールドの上位フィールドに識別子“B-8”が格納される。
40

なお、テーブル3_B#7及び3_B#8においては、それぞれ受信フィールドにおける上位フィールドは正常接続時と同じ識別子が格納される。

【0044】

・動作(3)：図12

この動作(3)では、図8に示した正常接続時の動作(3)と同様に各J0バイト管理テーブル3における受信フィールドの上位フィールドに格納されている識別子をコピーしてそれぞれ送信フィールドにおける下位フィールドに格納する。

【0045】

そして、各テーブル3における送信フィールドの識別子を設定したJ0バイトを対向ノードに送信する。
50

【 0 0 4 6 】

・動作(4)：図13

図12に示した動作(3)によりJ0バイトの送信が行われると、図13に示すように、各テーブル3においては、対向するノードから送られて来たJ0バイトに設定された上位フィールド及び下位フィールドが受信フィールドの上位フィールド及び下位フィールドにそれぞれ格納されることになる。

【 0 0 4 7 】

この結果、ノードAのJ0バイト管理テーブル3_A#5においては、ノードBのインタフェースIF#8から送られて来たJ0バイトにおける上位フィールドの識別子“B-8”及び下位フィールドの識別子“A-6”がそれぞれ受信フィールドの上位フィールド及び下位フィールドに格納される。同様に、ノードAのJ0バイト管理テーブル3_A#6の受信フィールドにおいても、ノードBのインタフェースIF#7から送られて来たJ0バイトに設定されている上位フィールドの識別子“B-7”及び下位フィールドの識別子“A-5”が設定されることになる。

10

【 0 0 4 8 】

このように設定されると、誤接続検出処理部5においては、ステップS11,S12,及びS14を介してステップS15において送信フィールドにおける上位フィールドの識別子と、受信フィールドにおける下位フィールドの識別子とを比較した結果、点線で図示したように、いずれのテーブル3においても不一致となるので、誤接続アラーム通知を行う(ステップS16)。

20

【 0 0 4 9 】

このようにして、送信フィールドの上位フィールドと受信フィールドの下位フィールドが異なるため、誤接続を発生していることを検出し、自ポート及び誤接続先ポートが分かるような形でユーザに対してアラーム通知を行うことが可能となる。

【 0 0 5 0 】

実施例[2]：図14～図18

図14は、本発明の実施例[2]による各ノード内の各インタフェースの構成例を示したもので、この構成例と、図2に示した実施例[1]による各インタフェースの動作例との違いは、J0バイト受信値/受信期待値不一致検出処理部6を設けている点である。

【 0 0 5 1 】

この実施例[2]によるインタフェースIFにおいて用いられるJ0バイト管理テーブルの構成例が図15に示されている。この実施例においては、同図(1)及び(2)にそれぞれ示す48バイトの送信フィールド及び受信フィールドにおける“TraceString”を実際に用いる点と、同図(3)に示すように、受信期待値として48バイトのTrace Stringが予め受信側ノードで設定されている点が、図3に示した実施例[1]によるテーブル例と異なっている。

30

【 0 0 5 2 】

また、不一致検出処理部6の動作フローが図16に示されているが、この不一致検出処理部6の動作については、以下に説明する正常接続動作例において言及する。

【 0 0 5 3 】

・動作(1)：図17

この動作においては、インタフェース間の接続が正常に行われているため、図6に示した正常接続動作(1)と同様のJ0バイトがノードA-B間で送受信されるが、これに加えてノードAのインタフェースIF#5から送信されるJ0バイトにはTraceStringに“AAA”が格納される。同様に、ノードBのインタフェースIF#7からのJ0バイトのTrace Stringには“BBB”が格納されて送信され、ノードAのインタフェースIF#6からのJ0バイトのTrace Stringには“CCC”が格納されて送信され、そして、ノードBのインタフェースIF#8からのJ0バイトのTrace Stringには“DDD”が格納されて送信される。

40

【 0 0 5 4 】

・動作(2)：図18

この動作においては、正常接続が行われているので、図9に示す正常接続動作(4)と同様

50

のテーブル内容が得られる。従って、誤接続は発生していないことが分かる。

【 0 0 5 5 】

ただし、ノードBにおいて、インタフェースIF#3に対してユーザが設定したJ0バイトの受信期待値“ZZZ”と、実際にインタフェースIF#3から受信したJ0バイトのTrace Stringに設定されている値“CCC”とを比較すると(図16のステップS25)、両者は異なるため、この場合は、既存の接続検証の結果がエラーとなる(ステップS26)。

【 0 0 5 6 】

この場合、上記のとおり誤接続は検出されておらず、ノードA-B間のファイバ接続は正常と判定されているので、ファイバの接続原因は、ユーザがノードBのインタフェースIF#8に対して設定を行ったJ0バイトの受信期待値の設定ミスであると判定することが可能となる。従って、このような受信期待値と受信値との不一致の場合には、アラーム通知を行う(ステップS26)。

【 0 0 5 7 】

なお、本発明は、上記実施例によって限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づき、当業者によって種々の変更が可能なのは明らかである。

【 0 0 5 8 】

(付記 1)

ヘッダの所定第1フィールドに自ノードのノード識別子、及び信号を入出力するインタフェースの識別子を設定して受信側ノードへ送信する第1ステップと、

該受信側ノードから該第1フィールドに設定された両識別子を受信したとき、両識別子を該ヘッダの所定第2フィールドに設定して該第1フィールドと共に送信し且つ保存する第2ステップと、

該第1及び第2フィールドに設定された識別子を受信したとき、これらの内の該第2フィールドの識別子が、該第2ステップで保存した該第1フィールドの識別子と一致しているときに正常と判定する第3ステップと、

を備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

(付記 2) 付記 1 において、

該第1及び第2フィールドとして、J0バイト又はJ0バイト以外のセクションオーバーヘッドの空き領域を用いることを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

(付記 3) 付記 1 において、

該第3ステップが、正常と判定しなかった時、インタフェース及び誤接続先が分かる形でアラームを発生するステップを含むことを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

(付記 4) 付記 1 において、

上記第1及び第2フィールドに加えて第3フィールドに期待値を設定して送信する第4ステップと、

該期待値を受信したとき、この期待値が予め設定されている受信期待値とが一致しているか否かを判定する第5ステップと、

をさらに備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

(付記 5) 付記 4 において、

該第3ステップで正常と判定しても、該5ステップで不一致判定したときには、受信期待値の設定が誤っていたと判定する第6ステップをさらに備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

(付記 6) 付記 5 において、

該第1～第3フィールドが、J0バイト又はJ0バイト以外のセクションオーバーヘッドの空き領域を用いることを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

(付記 7) 付記 1 から 6 のいずれか 1 つにおいて、

該インタフェースが、スロット又はポートであることを特徴とするファイバ誤接続検出方法。

(付記 8)

ヘッダの所定第1フィールドに自ノードのノード識別子、及び信号を入出力するインタフェースの識別子を設定して受信側ノードへ送信する第1手段と、

該受信側ノードから該第1フィールドに設定された両識別子を受信したとき、両識別子を該ヘッダの所定第2フィールドに設定して該第1フィールドと共に送信し且つ保存する第2手段と、

該第1及び第2フィールドに設定された識別子を受信したとき、これらの内の該第2フィールドの識別子が、該第2手段で保存した該第1フィールドの識別子と一致しているときに正常と判定する第3手段と、

を備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

(付記9) 付記8において、

該第1及び第2フィールドとして、J0バイト又はJ0バイト以外のセクションオーバーヘッドの空き領域を用いることを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

(付記10) 付記8において、

該第3ステップが、正常と判定しなかった時、インタフェース及び誤接続先が分かる形でアラームを発生する手段を含むことを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

(付記11) 付記8において、

上記第1及び第2フィールドに加えて第3フィールドに期待値を設定して送信する第4手段と、

該期待値を受信したとき、この期待値が予め設定されている受信期待値とが一致しているか否かを判定する第5手段と、

をさらに備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

(付記12) 付記11において、

該第3手段で正常と判定しても、該5手段で不一致判定したときには、受信期待値の設定が誤っていたと判定する第6手段をさらに備えたことを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

(付記13) 付記12において、

該第1～第3フィールドが、J0バイト又はJ0バイト以外のセクションオーバーヘッドの空き領域を用いることを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

(付記14) 付記8から13のいずれか1つにおいて、

該インタフェースが、スロット又はポートであることを特徴とするファイバ誤接続検出装置。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明に係るファイバ誤接続検出方法及び装置で用いるJ0バイトのマッピング例を示した図である。

【図2】本発明に係るファイバ誤接続検出方法及び装置の実施例[1]によるノード内の各インタフェースの構成例を示したブロック図である。

【図3】本発明の実施例[1]におけるJ0バイト管理テーブル例を示した図である。

【図4】本発明におけるノードの各インタフェースに用いるJ0バイト送受信値処理部の動作例を示したフローチャート図である。

【図5】本発明におけるノードの各インタフェースに用いる誤接続検出処理部の動作例を示したフローチャート図である。

【図6】本発明の実施例[1]による正常接続動作(1)を示したブロック図である。

【図7】本発明の実施例[1]による正常接続動作(2)を示したブロック図である。

【図8】本発明の実施例[1]による正常接続動作(3)を示したブロック図である。

【図9】本発明の実施例[1]による正常接続動作(4)を示したブロック図である。

【図10】本発明の実施例[1]による誤接続動作(1)を示したブロック図である。

【図11】本発明の実施例[1]による誤接続動作(2)を示したブロック図である。

【図12】本発明の実施例[1]による誤接続動作(3)を示したブロック図である。

【図13】本発明の実施例[1]による誤接続動作(4)を示したブロック図である。

10

20

30

40

50

【図14】本発明に係るファイバ誤接続検出方法及び装置の実施例[2]による各ノード内の各インタフェースの構成例を示したブロック図である。

【図15】本発明の実施例[2]におけるJ0バイト管理テーブル例を示した図である。

【図16】本発明の実施例[2]におけるノードの各インタフェースに用いるJ0バイト受信値/受信期待値不一致検出処理部の動作例を示したフローチャート図である。

【図17】本発明の実施例[2]における動作(1)を示したブロック図である。

【図18】本発明の実施例[2]における動作(2)を示したブロック図である。

【図19】SONET装置によって構成される一般的なネットワーク例を示したブロック図である。

【図20】従来例における正常な接続動作を説明するためのブロック図である。

10

【図21】従来例における誤接続動作を説明するためのブロック図である。

【符号の説明】

【0060】

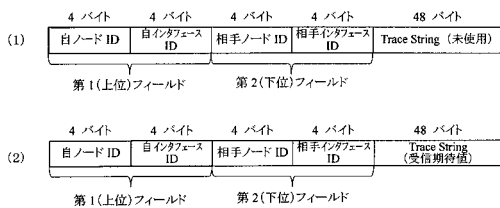
- 1 光入力部
 - 2 光出力部
 - 3, 3_A#5, 3_A#6, 3_A#7, 3_A#8 J0バイト管理テーブル
 - 4 J0バイト送受信値処理部
 - 5 誤接続検出処理部
 - 6 J0バイト受信値/受信期待値不一致検出処理部
 - A, B ノード
 - IF インタフェース
- 図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

20

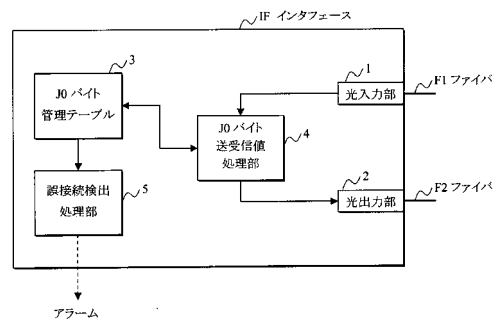
【図1】

【図2】

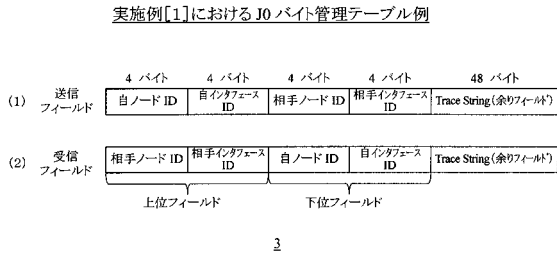
本発明で用いるJ0バイトマッピング例



実施例[1]によるノード内の各インタフェースの構成例

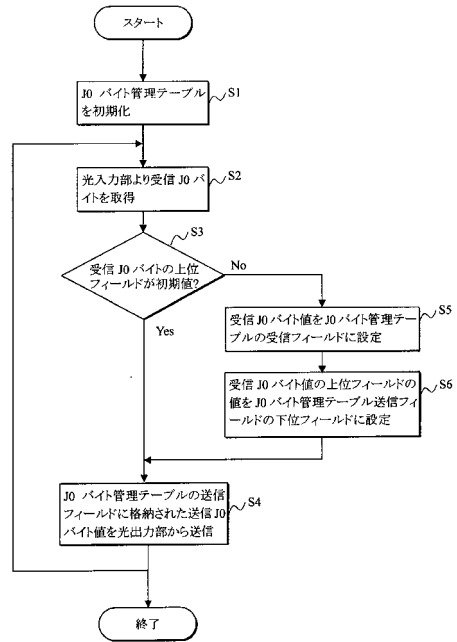


【図3】



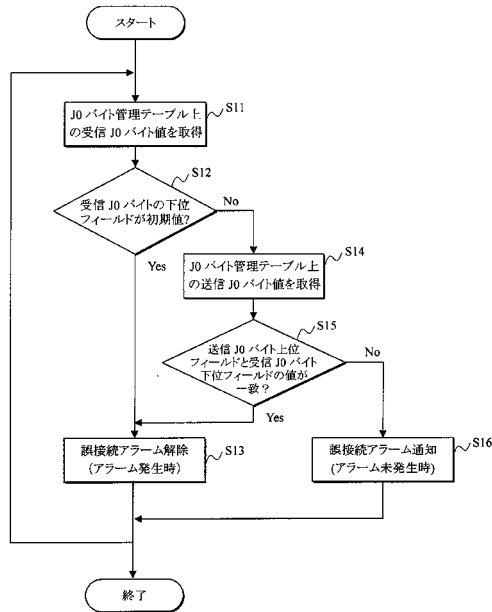
【図4】

J0バイト送受信値処理部の動作例



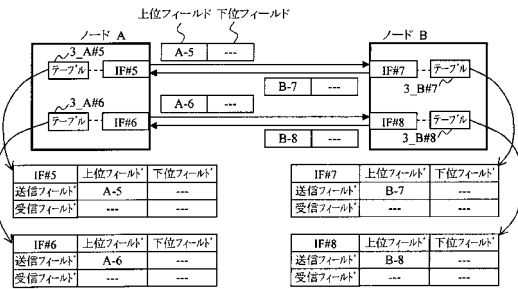
【図5】

誤接続検出処理部の動作例



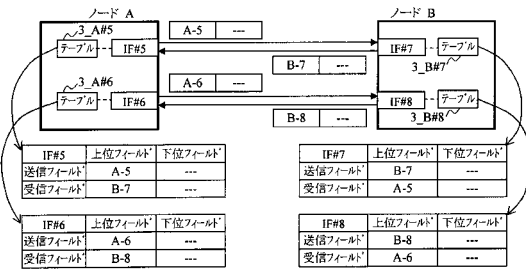
【図6】

実施例[1]の正常接続動作(1)



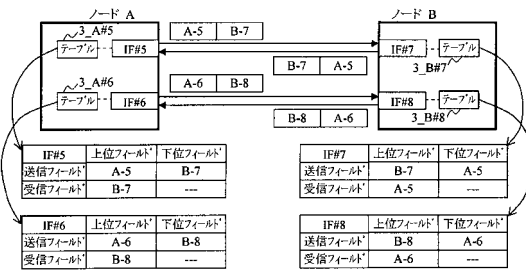
【図 7】

実施例[1]の正常接続動作(2)



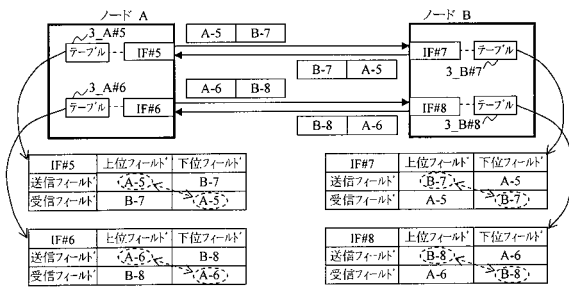
【図 8】

実施例[1]の正常接続動作(3)



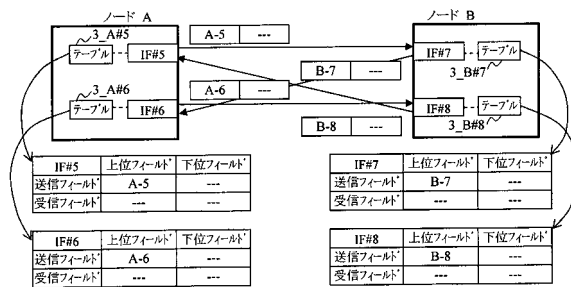
【図 9】

実施例[1]の正常接続動作(4)



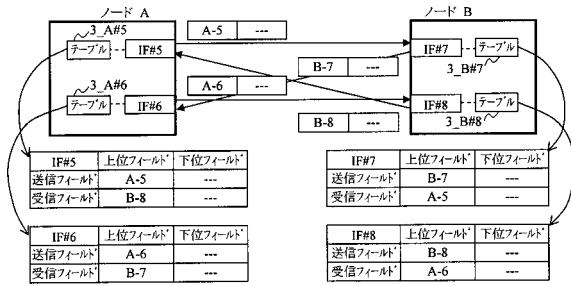
【図 10】

実施例[1]の誤接続動作(1)



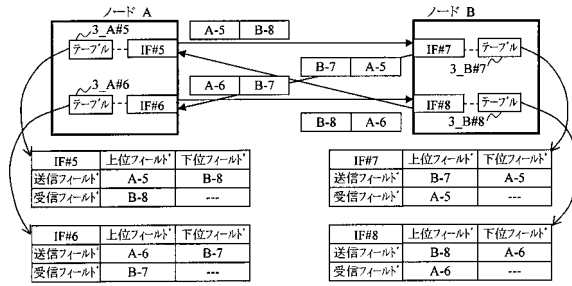
【図 1 1】

実施例[1]の誤接続動作(2)



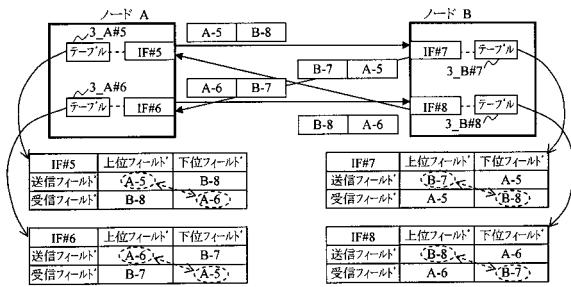
【図 1 2】

実施例[1]の誤接続動作(3)



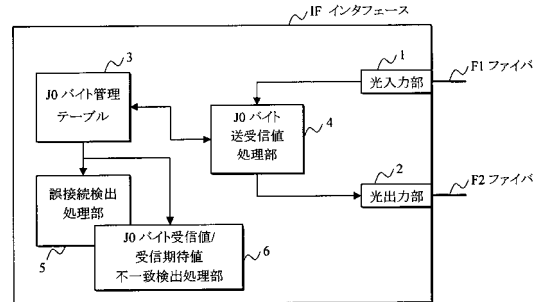
【図 1 3】

実施例[1]の誤接続動作(4)



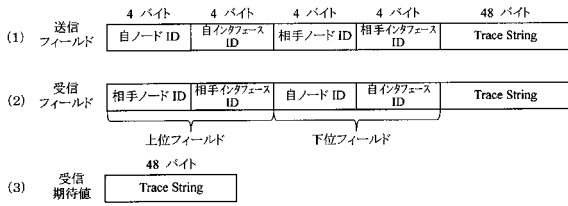
【図 1 4】

実施例[2]による各ノード内の各インタフェースの構成



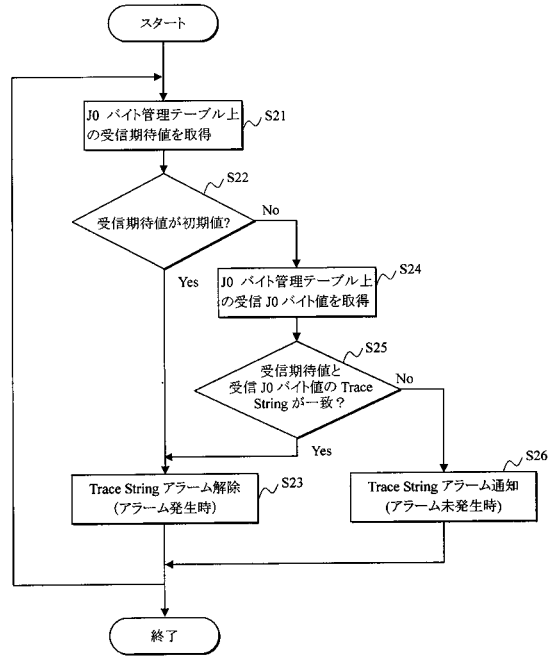
【図15】

実施例[2]におけるJ0バイト管理テーブル例



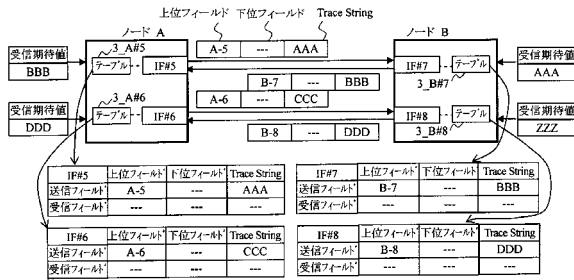
【図16】

J0バイト受信値/受信期待値不一致検出処理部の動作例



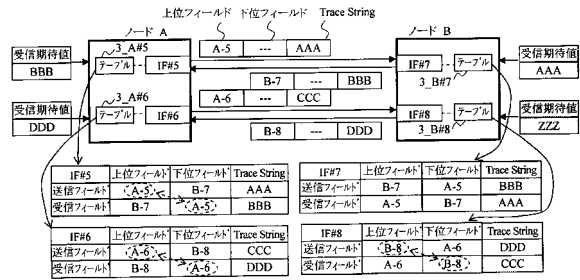
【図17】

実施例[2]の動作(1)



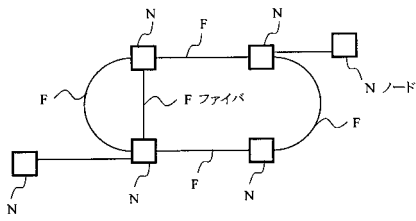
【図18】

実施例[2]の動作(2)



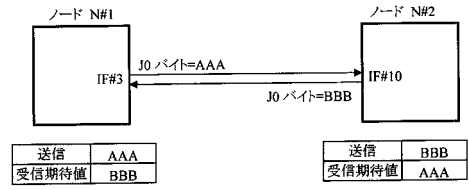
【図 19】

SONET 装置によって構成される一般的なネットワーク例



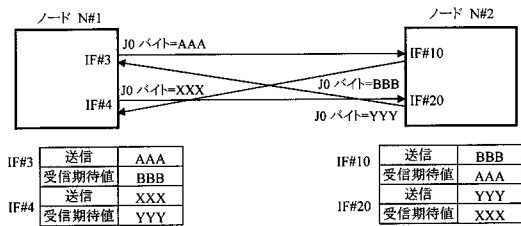
【図 20】

従来の正常な接続例



【図 21】

従来の誤接続例



フロントページの続き

審査官 中木 努

(56)参考文献 特開2000-307682(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 29/14

H04J 3/00

H04L 12/28-46