

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 9 月 22 日(22.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/114481 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/437 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054630
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 18 日(18.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 武藤 亮一 (MUTOH, Ryoichi) [JP/JP]; 〒2118588 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 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 服部 毅巖 (HATTORI, Kiyoshi); 〒1920082 東京都八王子市東町 9 番 8 号 八王子東町センタービル 服部特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

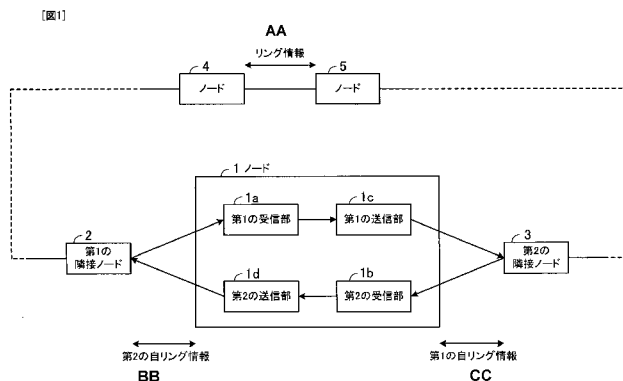
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: NODE AND RING INFORMATION TRANSMITTING METHOD

(54) 発明の名称: ノードおよびリング情報送信方法



4, 5, 1 NODES
AA RING INFORMATION
2 FIRST ADJACENT NODE
BB SECOND LOCAL RING INFORMATION
1a FIRST RECEIVING UNIT
1c FIRST TRANSMITTING UNIT
1d SECOND TRANSMITTING UNIT
1b SECOND RECEIVING UNIT
CC FIRST LOCAL RING INFORMATION
3 SECOND ADJACENT NODE

(57) Abstract: This invention makes it possible to detect duplicated settings of ring information given among nodes of a ring network. A first receiving unit (1a) of a node (1) receives ring information from a first adjacent node (2). A second receiving unit (1b) of the node (1) receives ring information from a second adjacent node (3). A first transmitting unit (1c) of the node (1) transmits, to the second adjacent node (3), ring information obtained by adding first local ring information given between the node (1) and the second adjacent node (3) to the ring information received by the first receiving unit (1a). A second transmitting unit (1d) of the node (1) transmits, to the first adjacent node (2), ring information obtained by adding second local ring information given between the node (1) and the first adjacent node (2) to the ring information received by the second receiving unit (1b).

(57) 要約: リングネットワークのノード間に付与されたリング情報の重複設定を検出することができるようになる。第1の受信部(1a)は、第1の隣接ノード(2)からリング情報を受信する。第2の受信部(1b)は、第2の隣接ノード(3)からリング情報を受信する。第1の送信部(1c)は、第1の受信部(1a)によって受信されたリング情報に当該ノード(1)と第2の隣接ノード(3)との間に付与された第1の自リング情報

報が付加されたリング情報を第2の隣接ノード(3)に送信する。第2の送信部(1d)は、第2の受信部(1b)によって受信されたリング情報に当該ノード(1)と第1の隣接ノード(2)との間に付与された第2の自リング情報が付加されたリング情報を第1の隣接ノード(2)に送信する。

WO 2011/114481 A1

明 細 書

発明の名称： ノードおよびリング情報送信方法

技術分野

[0001] 本件は、リングネットワークを形成するノードおよびそのノードのリング情報送信方法に関する。

背景技術

[0002] O T N (Optical Transport Network) は、S O N E T / S D H (Synchronous Optical Network / Synchronous Digital Hierarchy) をベースにした高速伝送技術であり、S O N E T / S D H やイーサネット（登録商標）系のサービスを収容できるように設計されている。フレーム構造は、I T U - T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) において G . 7 0 9 にて規定され、オーバーヘッドは S O N E T / S D H に似た形となっている。O T N のデジタルレイヤは、基本的に3階層で形成されており、クライアント信号を O P U (Optical channel Payload Unit) 経由で O D U (Optical channel Data Unit) へ収容し、それを O T U (Optical channel Transport Unit) を経由して波長にマッピングする。

[0003] ネットワークでは運営上、障害に備えたプロテクション技術が必須となっている。O T N においても、I T U - T の G . 8 7 3 . 1 においてリニアプロテクションが規定されている。

[0004] 図 1 4 は、リニアプロテクションを説明する図である。図 1 4 には、ノード 1 0 1 , 1 0 2 が示してある。ノード 1 0 1 , 1 0 2 のそれぞれは、プロテクションスイッチ部 1 0 1 a , 1 0 2 a を有している。プロテクションスイッチ部 1 0 1 a はブリッジ、プロテクションスイッチ部 1 0 2 a はセクタとする。

[0005] ノード間には、例えば、オペレータによって、一意のシグナル番号が付与される。例えば、図 1 4 の場合、ノード 1 0 1 , 1 0 2 間には、シグナル番号 S i g 1 が付与されている。

- [0006] 図14では、ノード101、102の間に、現用ODUと予備ODUの経路が張られ、プロテクションスイッチ部101a、102aは、障害が発生したとき、ODUレイヤレベルでクライアント信号の経路切り替えを行う。
- [0007] 例えば、現用ODUにて障害が発生した場合、ノード101のプロテクションスイッチ部101aは、経路の切り替えを要求するために、予備ODUのAPS (Automatic Protection Switching) メッセージにてシグナル番号Sig1に対する切り替え要求を送信する。ノード102のプロテクションスイッチ部102aは、予備ODUのAPSメッセージにてシグナル番号Sig1に対する切り替え要求を受信すると、その応答を予備ODUのAPSメッセージにてプロテクションスイッチ部101aに返す。
- [0008] これにより、プロテクションスイッチ部101aは、クライアント信号を予備ODUに送出でき、プロテクションスイッチ部102aは、予備ODUからクライアント信号を受信することができる。なお、リニアプロテクションにおけるシグナル番号は、2つの両端ノードで認識が一致していれば、中継ノードで理解できなくても障害切り替えが可能である。
- [0009] なお、従来、既存のサービス (DS1, DS3, STS-1等)に加えて、ATM (Asynchronous Transfer Mode) セル等の固定長セルに対応できるアド・ドロップ多重化装置が提案されている (例えば、特許文献1参照)。また、通信パスの設定時にもミスコネクトやトラフィックの落ちが発生しない情報通信システム、この情報通信システムで使用する監視制御装置、伝送装置およびパス設定方法が提案されている (例えば、特許文献2参照)。

先行技術文献

特許文献

- [0010] 特許文献1：特開平9-93254号公報
特許文献2：特開2000-156694号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] OTNは、リングトポロジでの運用も想定され、ITU-TのG. 873. 2では、ODUリングプロテクションの検討が始まっている。リニアプロテクションと同様のAPSメッセージを使用すると、リングトポロジにおいて、ノード間に重複したシグナル番号が付与されると、障害発生による経路切り替えが行われた場合、クライアント信号のミスコネクトが生じるという問題点があった。
- [0012] 図15は、リングトポロジでのミスコネクトを説明する図である。図15には、ノード111～116が示してある。図15に示す実線両矢印は現用ODUを示し、点線両矢印は予備ODUを示している。また、各ノード111～116間には、図15に示すようにシグナル番号Sig1～Sig6が付与されているとする。
- [0013] ここで、ノード111, 112間の現用ODUおよび予備ODUに障害が発生したとする。この場合、ノード111は、ノード116に対し、予備ODUのAPSメッセージにて障害の発生したシグナル番号Sig1に対する切り替え要求を送信する。
- [0014] ノード116は、自分の終端（受信）すべきトラフィックのシグナル番号は‘Sig5’であるため、予備ODUにて受信したシグナル番号Sig1に対する切り替え要求をパススルーし、予備ODUをパススルーするようクロスコネクトを接続する。ノード115, 114, 113も同様にパススルーする。
- [0015] ノード112は、自分の終端すべきトラフィックのシグナル番号は‘Sig1’であるため、予備ODUからシグナル番号Sig1を受信するように切り替えを行う。ノード112は、シグナル番号Sig1に対する切り替え要求のAPSメッセージを受信すると、その応答APSメッセージを予備ODUにて、ノード113～116を経由して送信する。これにより、ノード111は、クライアント信号を予備ODUに送出でき、ノード112は、予備ODUからクライアント信号を受信することができる。
- [0016] 上記は、オペレータによってシグナル番号が一意に割り当てられた場合で

ある。これに対し、オペレータが、例えば、ノード１１５，１１６間にシグナル番号Ｓｉｇ１（図１５中のかっこ書き）を付与した場合、ノード１１６は、予備ＯＤＵにてノード１１１から受信したシグナル番号Ｓｉｇ１を終端してしまう。このため、予備ＯＤＵにてノード１１１からノード１１２に送信されるべきクライアント信号は、ノード１１６で終端され、ミスコネクトとなってしまう（図１５の矢印Ａ１０１）。同様に、ノード１１５は、ノード１１２から受信したシグナル番号Ｓｉｇ１を終端してしまう。このため、予備ＯＤＵにてノード１１２からノード１１１に送信されるべきクライアント信号は、ノード１１５で終端され、ミスコネクトとなってしまう（図１５の矢印Ａ１０２）。

- [0017] 本件はこのような点に鑑みてなされたものであり、リングネットワークのノード間に付与されるリング情報の重複設定を検出することができるようになるノードを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0018] 上記課題を解決するために、リングネットワークを形成するノードが提供される。このノードは、第１の隣接ノードからノード間に付与されたリング情報を受信する第１の受信部と、第２の隣接ノードから前記リング情報を受信する第２の受信部と、前記第１の受信部によって受信された前記リング情報に当該ノードと前記第２の隣接ノードとの間に付与された第１の自リング情報が付加された前記リング情報を前記第２の隣接ノードに送信する第１の送信部と、前記第２の受信部によって受信された前記リング情報に当該ノードと前記第１の隣接ノードとの間に付与された第２の自リング情報が付加された前記リング情報を前記第１の隣接ノードに送信する第２の送信部と、を有する。

発明の効果

- [0019] 開示のノードおよびリング情報送信方法によれば、リングネットワークのノード間に付与されたリング情報の重複設定を検出することができるようになる。

本発明の上記および他の目的、特徴および利点は本発明の例として好ましい実施の形態を表す添付の図面と関連した以下の説明により明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1] 第1の実施の形態に係るノードを示した図である。
- [図2] 第2の実施の形態に係るノードを適用したリングネットワークを示した図である。
- [図3] OTNのフレームフォーマットを示した図である。
- [図4] Ring Flag領域を示した図である。
- [図5] リング情報、Hフラグ、およびTフラグを説明する図である。
- [図6] ノードのブロック図である。
- [図7] リング情報の送受信を説明する図である。
- [図8] ノードの受信処理を示したフローチャートである。
- [図9] ノードの更新処理を示したフローチャートである。
- [図10] ノードの重複判定処理を示したフローチャートである。
- [図11] リングネットワークに一意にリング情報が付与された場合のリング情報の送受信を示した図である。
- [図12] リングネットワークに重複したリング情報が付与された場合のリング情報の送受信を示した図である。
- [図13] 第3の実施の形態に係るマスタノードによるリング情報の送受信を示した図である。
- [図14] リニアプロテクションを説明する図である。
- [図15] リングトポロジでのミスコネクトを説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0021] 以下、第1の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

図1は、第1の実施の形態に係るノードを示した図である。図1には、リングネットワークを形成しているノードの一部が示してある。図1には、ノード1、4、5と、ノード1に隣接する第1の隣接ノード2と、ノード1に

隣接する第2の隣接ノード3とが示してある。

[0022] ノードの間には、オペレータによってリング情報が付与されている。例えば、図1に示すように、ノード1と第2の隣接ノード3との間には、第1の自リング情報が付与され、ノード1と第1の隣接ノード2との間には、第2の自リング情報が付与されている。また、ノード4、5の間にもリング情報が付与されている。また、図示していないノード間にもリング情報が付与されている。リング情報は、例えば、シグナル番号である。以下では、ノード1以外のリングネットワークを形成しているノードを他のノードと呼ぶことがある。

[0023] ノード1は、第1の受信部1a、第2の受信部1b、第1の送信部1c、および第2の送信部1dを有している。他のノードもノード1と同様の受信部および送信部を有している。

[0024] 第1の受信部1aは、第1の隣接ノード2からリング情報を受信する。
第2の受信部1bは、第2の隣接ノード3からリング情報を受信する。
第1の送信部1cは、第1の受信部1aによって受信されたリング情報に、当該ノード1と第2の隣接ノード3との間に付与された第1の自リング情報が付加されたリング情報を第2の隣接ノード3に送信する。

[0025] 第2の送信部1dは、第2の受信部1bによって受信されたリング情報に、当該ノード1と第1の隣接ノード2との間に付与された第2の自リング情報が付加されたリング情報を第1の隣接ノード2に送信する。

[0026] 上記したようにリングネットワークを形成している他のノードも、ノード1と同様の受信部および送信部を有している。従って、リング情報は、リングネットワークの右回りおよび左回りにおいて、各ノードにおける自リング情報が順次追加されていく。これにより、リングネットワークの右回りおよび左回りにおけるノード間に付与されたリング情報の状況（トポロジ）を把握することが可能となり、例えば、右回りと左回りのリング情報に基づいて、リング情報の重複設定を検出することが可能となる。

[0027] このように、ノード1は、第1の隣接ノード2および第2の隣接ノード3

からリング情報を受信し、当該ノード 1 と、第 1 の隣接ノード 2 および第 2 の隣接ノード 3 との間に付与された第 1 の自リング情報および第 2 の自リング情報を付加して送信するようにした。これにより、リングネットワークのノード間に付与されたリング情報の重複設定を検出することができるようになる。

[0028] 次に、第 2 の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

図 2 は、第 2 の実施の形態に係るノードを適用したリングネットワークを示した図である。図 2 に示すノード 11～16 は、例えば、OTN のリングネットワークを形成している。ノード 11～16 間には、例えば、オペレータによって、ノード 11～16 間を区別するための一意のリング情報が付与される。リング情報は、例えば、図 2 に示すようにシグナル番号 S i g 1～S i g 6 である。

[0029] OTN のリングネットワークでは、図 2 の実線両矢印に示すように ODU レイヤレベルで現用 ODU の経路が形成され、また、点線両矢印に示すように予備 ODU の経路が形成される。現用 ODU と予備 ODU の経路は、例えば、ノード間の 2 本の光ファイバにそれぞれ形成され、または、1 本の光ファイバにおいて異なる波長で形成される。

[0030] ノード 11～16 は、後述するように、例えば、リングネットワークの運用前に、自分の W e s t 側および E a s t 側に付与されたリング情報の送受信を行って、リングネットワークに付与されたリング情報を収集する。例えば、ノード 11～16 は、自分の W e s t 側および E a s t 側に付与されたシグナル番号 S i g 1～S i g 6 の送受信を行って、リングネットワークに付与されたシグナル番号 S i g 1～S i g 6 の情報を収集する。ノード 11～16 は、現用 ODU を用いてシグナル番号 S i g 1～S i g 6 を送受信してもよいし、予備 ODU を用いてシグナル番号 S i g 1～S i g 6 を送受信してもよい。

[0031] ノード 11～16 は、収集した情報に基づいてリングネットワーク上に重複したリング情報が付与されていないか判定する。ノード 11～16 は、リ

ングネットワークに重複したリング情報が付与されている場合、例えば、アラート等を発して、オペレータ等に重複したリング情報が付与されていることを通知する。これにより、ネットワーク運用後のクライアント信号のミスコネクトを防止することができる。

[0032] 図3は、OTNのフレームフォーマットを示した図である。OTNのデジタルレイヤは、基本的に3階層で形成されており、クライアント信号をOPU経由でODUへ收容し、ODUをOTUを経由して波長にマッピングする。図3の太枠で示す領域21はOPUのオーバーヘッドを示し、領域22はODUのオーバーヘッドを示し、領域23はOTUのオーバーヘッドを示す。クライアント信号は、図3の‘OPUk Payload’に格納される。

[0033] OTNフレームのODUオーバーヘッドでは、リザーブ領域（図3に示すRES）が9バイト用意されている。ノード11～16は、例えば、そのリザーブ領域を用いて、リング情報の送受信を行う。より具体的には、図3に示す2バイトの領域24を用いてリング情報の送受信を行う。

[0034] ノード11～16は、後述するように、一方の隣接ノードからリング情報を受信し、受信したリング情報に自分のリング情報（自リング情報）を追加して、他方の隣接ノードに送信する。ノード11～16は、図3の領域24の‘Ring Info’領域にリング情報を格納して隣接ノードに送信する。

[0035] ノード11～16間で送受信するリング情報は、例えば、（2，3，4，5，6，1）のようなリスト構造を有している。前記のリスト構造に示す数字は、例えば、シグナル番号を示している。‘Ring Info’領域は、1バイトの固定長フィールドなので、ノード11～16は、リング情報を1要素ずつ順に隣接ノードへ送信する。

[0036] 例えば、ノード11は、上記の（2，3，4，5，6，1）をノード12に送信する場合、リング情報‘2’をあるフレームの‘Ring Info’領域で送信し、リング情報‘3’を次のフレームの‘Ring Info’領域で送信する。以下同様に、ノード11は、リング情報‘4’～‘1’を異なるフレームで順次送信する。

- [0037] 図3の領域24の‘Ring Flag’領域には、ノード11～16が隣接ノードに送信するリング情報の先頭と最後尾を示すフラグが格納される。例えば、‘Ring Flag’領域は、8ビットのフィールドを有し、そのうちの2ビットにリング情報の先頭と最後尾を示すフラグが格納される。
- [0038] 図4は、Ring Flag領域を示した図である。図4には、図3で示した領域24の‘Ring Flag’領域が示してある。図4に示すように‘Ring Flag’領域の1ビット目と2ビット目には、リング情報の先頭を示すHフラグとリング情報の最後尾を示すTフラグが格納される。‘Ring Flag’の3ビット目から8ビット目はリザーブである。
- [0039] ノード11～16は、リング情報の先頭を送信するとき、例えば、‘Ring Flag’領域の1ビット目に‘1’のHフラグを格納する。また、ノード11～16は、リング情報の最後尾を送信するとき、例えば、‘Ring Flag’領域の2ビット目に‘1’のTフラグを格納する。途中のリング情報を送信するときには、‘0’のHフラグおよびTフラグを格納する。
- [0040] 例えば、ノード11は、(2, 3, 4, 5, 6, 1)のリスト構造のリング情報を順にノード12に送信するとする。この場合、ノード11は、リング情報の先頭の‘2’を‘Ring Info’領域で送信するとき、‘Ring Flag’領域に‘1’のHフラグを格納する。また、ノード11は、リング情報の最後尾の‘1’を‘Ring Info’領域で送信するとき、‘Ring Flag’領域に‘1’のTフラグを格納する。途中の‘3, 4, 5, 6’を送信するときは、ノード11は、‘0’のHフラグおよびTフラグを格納する。
- [0041] 図5は、リング情報、Hフラグ、およびTフラグを説明する図である。図5に示すflagのHおよびTの欄には、HフラグおよびTフラグの状態が示してある。Infoの欄には、ノード11がノード12に送信するリング情報が示してある。ノード11は、ノード12にリング構造(2, 3, 4, 5, 6, 1)のリング情報をノード12に送信するとする。
- [0042] 図5に示すように、ノード11は、先頭のリング情報‘1’を送信するとき、Hフラグを‘1’にする。ノード11は、途中のリング情報‘3, 4,

5, 6'を送信するとき、HフラグおよびTフラグを'0'にする。ノード11は、最後尾のリング情報'1'を送信するとき、Tフラグを'1'にする。これにより、ノード12は、ノード11からリスト構造の(2, 3, 4, 5, 6, 1)のリング情報を適切に受信することができる。

[0043] 図6は、ノードのブロック図である。図6に示すように、ノード11は、West側送受信部31、East側送受信部32、ODUC部(ODUCクロスコネクタ部)33、アッド・ドロップ部34、リングマップテーブル35, 36、リング情報管理部37、および重複判定部38を有している。なお、リングネットワークを形成する他のノード12~16もノード11と同様のブロックを有しており、その説明は省略する。

[0044] West側送受信部31およびEast側送受信部32は、ノード11のWest側およびEast側のそれぞれにおいてODU終端処理を行う。West側には、例えば、図2で示したノード16が接続され、East側には、ノード12が接続されている。

[0045] West側送受信部31は、現用のRx(受信部)31aおよびTx(送信部)31bを有し、また、予備のRx31cおよびTx31dを有している。East側送受信部32は、現用のTx32aおよびRx32bを有し、また、予備のTx32cおよびRx32dを有している。Rx31a, 31c, 32b, 32dおよびTx31b, 31d, 32a, 32cは、隣接するノードと送受信する信号のODU終端処理を行う。

[0046] Rx31cは、リング情報の先頭を示すHフラグを有するフレームを受信すると、そのフレームのRing Info領域からリング情報を抽出し、受信リスト35aに記憶する。Rx31cは、リング情報の最後尾を示すTフラグを有するフレームを受信するまで、フレームのRing Info領域からリング情報を抽出し、順次受信リスト35aに記憶する。

[0047] Rx32dは、リング情報の先頭を示すHフラグを有するフレームを受信すると、そのフレームのRing Info領域からリング情報を抽出し、受信リスト36aに記憶する。Rx32dは、リング情報の最後尾を示すTフラグを有

するフレームを受信するまで、フレームのRing Info領域からリング情報を抽出し、順次受信リスト36aに記憶する。

[0048] Tx31dは、保存リスト36bに記憶されているリング情報をWest側に出力する。OTNは同期網であり、フレームを連続して送信し続け、Tx31dは連続して送信されるそのフレームのオーバーヘッドでリング情報を順次送信する。

[0049] Tx32cは、保存リスト35bに記憶されているリング情報をWest側に出力する。OTNは同期網であり、フレームを連続して送信し続け、Tx32cは連続して送信されるそのフレームのオーバーヘッドでリング情報を順次送信する。

[0050] ODXC部33は、ODUのクロスコネクトを行う。ODXC部33は、ドロップするODUをアド・ドロップ部34へ出力し、アド・ドロップ部34からのアドするODUをWest側送受信部31またはEast側送受信部32へ出力する。

[0051] アド・ドロップ部34は、低次のネットワークノードからアドする信号を受信し、ODXC部33に出力する。また、アド・ドロップ部34は、ドロップする信号をODXC部33から受信し、低次のネットワークノードに出力する。

[0052] リングマップテーブル35、36は、それぞれWest側とEast側に設けられている。リングマップテーブル35は、受信リスト35aおよび保存リスト35bを有し、リングマップテーブル36は、受信リスト36aおよび保存リスト36bを有している。

[0053] リング情報管理部37は、受信リスト35aにノード11とEast側に接続された隣接ノード12との間に付与された自リング情報（以下ではEast側の自リング情報と呼ぶこともある）が含まれているか判断する。リング情報管理部37は、受信リスト35aにEast側の自リング情報が含まれていない場合、受信リスト35aに記憶されているリング情報にEast側の自リング情報を追加して保存リスト35bに記憶する。

[0054] また、リング情報管理部 37 は、受信リスト 36 a にノード 11 と West 側に接続された隣接ノード 16 との間に付与されたリング情報（以下では West 側の自リング情報と呼ぶこともある）が含まれているか判断する。リング情報管理部 37 は、受信リスト 36 a に West 側の自リング情報が含まれていない場合、受信リスト 36 a に記憶されているリング情報に West 側の自リング情報を追加して保存リスト 36 b に記憶する。

[0055] 重複判定部 38 は、受信リスト 35 a に East 側の自リング情報が含まれ、かつ、受信リスト 36 a に West 側の自リング情報が含まれている場合、保存リスト 35 b と保存リスト 36 b を比較する。重複判定部 38 は、保存リスト 35 b と保存リスト 36 b に記憶されているリング情報が異なる場合、リングネットワークに重複したリング情報が設定されていると判定し、例えば、アラート等を発する。

[0056] なお、図 6 では、予備のリングネットワークを用いてリング情報を送受信するようにしたが、現用のリングネットワークを用いてリング情報を送受信するようにしてもよい。

図 7 は、リング情報の送受信を説明する図である。図 7 には、ノード 11 ～ 16 が示してある。ノード 11 ～ 16 間には、図 7 に示すようにシグナル番号 S i g 1 ～ S i g 6 が付与されている。図 7 に示す四角内の数字は、隣接ノードに送信するシグナル番号を示している。

[0057] 各ノード 11 ～ 16 は、初期設定として West 側のリングマップテーブルの保存リストに、East 側の隣接ノードとの間に付与されたシグナル番号を記憶している。また、各ノード 11 ～ 16 は、East 側のリングマップテーブルの保存リストに、West 側の隣接ノードとの間に付与されたシグナル番号を記憶している。

[0058] 例えば、図 7 において、各ノード 11 ～ 16 の左側を West 側とし、右側を East 側とする。この場合、ノード 15 の West 側のリングマップテーブルの保存リストには、初期設定としてシグナル番号 S i g 5 が記憶されている。ノード 15 の East 側のリングマップテーブルの保存リストに

は、初期設定としてシグナル番号 S i g 4 が記憶されている。

[0059] 以下ではノード 1 5 を基準とした、電源投入後ネットワーク運用前の E a s t 方向（図 7 において左回り）におけるリング情報の送受信を説明する。

ノード 1 5 は、W e s t 側の保存リストに記憶されているシグナル番号 S i g 5 をノード 1 6 に送信する。ノード 1 6 は、受信したシグナル番号 S i g 5 をノード 1 1 に送信し、次いで、E a s t 側の自リング情報であるシグナル番号 S i g 6 を送信する。ノード 1 6 は、シグナル番号 S i g 5 を送信するとき、先頭のシグナル番号であることを示す H フラグを送信し、また、シグナル番号 S i g 6 を送信するとき、最後尾のシグナル番号であることを示す T フラグを送信する。

[0060] ノード 1 1 は、ノード 1 6 から H フラグおよび T フラグに基づきシグナル番号 S i g 5, S i g 6 を受信する。ノード 1 1 は、受信したシグナル番号 S i g 5, S i g 6 と、E a s t 側の自リング情報であるシグナル番号 S i g 1 とを送信する。ノード 1 1 は、シグナル番号 S i g 5 を送信するとき、先頭のシグナル番号であることを示す H フラグを送信し、また、シグナル番号 S i g 1 を送信するとき、最後尾のシグナル番号であることを示す T フラグを送信する。以下同様にして、ノード 1 2 ~ 1 4 は、シグナル番号を隣接するノード 1 3 ~ 1 5 に送信する。

[0061] なお、ノード 1 5 は、電源投入後ネットワーク運用前に、W e s t 側にも同様にシグナル番号 S i g 4 を送信する。すなわち、ノード 1 1 ~ 1 6 は、図 7 の右回りにおいても、上記と同様のシグナル番号の送受信を行う。

[0062] また、他のノード 1 1 ~ 1 4, 1 6 もノード 1 5 と同様に、電源の投入後ネットワーク運用前に、初期設定されたシグナル番号を E a s t 側および W e s t 側の隣接ノードに送信する。隣接ノードは、受信したシグナル番号に自ノードのシグナル番号を付加して、さらに隣接ノードに送信する。

[0063] 図 8 は、ノードの受信処理を示したフローチャートである。以下ではノード 1 1 の受信処理について説明する。その他のノード 1 2 ~ 1 6 も同様の受信処理を行う。

[ステップS 1] R x 3 1 cは、W e s t 側のノード1 6からO T Nのフレームを受信する。

[0064] [ステップS 2] R x 3 1 cは、受信したフレームのRing Flag領域にHフラグが含まれるか否か判断する。R x 3 1 cは、受信したフレームのRing Flag領域にHフラグが含まれる場合、ステップS 3へ進む。R x 3 1 cは、受信したフレームのRing Flag領域にHフラグが含まれていない場合、ステップS 4へ進む。

[0065] [ステップS 3] R x 3 1 cは、W e s t 側のリングマップテーブル3 5の受信リスト3 5 aを初期化する。例えば、R x 3 1 cは、受信リスト3 5 aに‘0’を書き込む。

[ステップS 4] R x 3 1 cは、受信したフレームのRing Info領域に含まれているリング情報を受信リスト3 5 aに書き込む。

[0066] [ステップS 5] R x 3 1 cは、受信したフレームのRing Flag領域にTフラグが含まれているか否か判断する。R x 3 1 cは、受信したフレームのRing Flag領域にTフラグが含まれる場合、ステップS 6へ進む。R x 3 1 cは、受信したフレームのRing Flag領域にTフラグが含まれていない場合、ステップS 1へ進む。

[0067] すなわち、R x 3 1 cは、受信したフレームのRing Flag領域にTフラグが含まれている場合、受信すべきリング情報を全て（リング情報のリスト）受信しているため、次のステップS 6の処理へ進む。一方、R x 3 1 cは、受信したフレームのRing Flag領域にTフラグが含まれていない場合、受信すべきリング情報を全て受信していないため、ステップS 1へ戻る。

[0068] [ステップS 6] リング情報管理部3 7は、以下で説明するリスト更新処理へ進む。

このように、ノード1 1は、HフラグおよびTフラグによって、隣接ノードから受信すべきリング情報、すなわち、リング情報のリストを受信する。

[0069] なお、上記では、W e s t 側のR x 3 1 cについて説明したが、E a s t 側のR x 3 2 dも同様に、リング情報の受信処理を行う。

また、上記では、予備の R x 3 1 c について説明したが、現用の R x 3 1 a でリング情報を受信するようにしてもよい。

[0070] 図 9 は、ノードの更新処理を示したフローチャートである。以下ではノード 1 1 の受信処理について説明する。その他のノード 1 2 ~ 1 6 も同様の更新処理を行う。

[ステップ S 2 1] リング情報管理部 3 7 は、保存リスト 3 5 b に記憶されているリング情報のリストと、受信リスト 3 5 a に記憶されているリング情報のリストとを比較し、比較結果が一致しなければ、ステップ S 2 2 へ進む。リング情報管理部 3 7 は、比較結果が一致していれば、ステップ S 2 5 へ進む。

[0071] [ステップ S 2 2] リング情報管理部 3 7 は、受信リスト 3 5 a に E a s t 側の自リング情報が含まれているか否か判断する。すなわち、リング情報管理部 3 7 は、E a s t 側に接続されている隣接ノードとの間に付与されたリング情報が受信リスト 3 5 a に含まれているか否か判断する。リング情報管理部 3 7 は、受信リスト 3 5 a に E a s t 側の自リング情報が含まれている場合、ステップ S 2 6 へ進む。リング情報管理部 3 7 は、受信リスト 3 5 a に E a s t 側の自リング情報が含まれていない場合、ステップ S 2 3 へ進む。

[0072] [ステップ S 2 3] リング情報管理部 3 7 は、受信リスト 3 5 a に記憶されているリング情報のリストに、E a s t 側の自リング情報を追加する。

[ステップ S 2 4] リング情報管理部 3 7 は、E a s t 側の自リング情報を追加したリング情報のリストを保存リスト 3 5 b に記憶し、保存リスト 3 5 b を更新する。

[0073] [ステップ S 2 5] ノード 1 1 は、図 8 で説明した受信処理のステップ S 1 へ進む。

[ステップ S 2 6] リング情報管理部 3 7 は、受信リスト 3 5 a に記憶されているリング情報を保存リスト 3 5 b に記憶し、保存リスト 3 5 b を更新する。

[0074] [ステップS 2 7] リング情報管理部 3 7 は、以下で説明する重複判定処理へ進む。

 このように、ノード 1 1 は、隣接ノードからリング情報を受信すると、受信したリング情報に自リング情報が含まれているか否か判断する。ノード 1 1 は、自リング情報が含まれていない場合、隣接ノードから受信したリング情報に自リング情報を追加して、保存リスト 3 5 b に記憶する。保存リスト 3 5 b に書き込まれたリング情報は、H フラグおよび T フラグが付与されて、T x 3 2 c によって W e s t 側の隣接ノードに出力される。

[0075] なお、ステップ S 2 1 において、保存リスト 3 5 b と受信リスト 3 5 a とが同じになるのは、隣接ノードから同じリング情報のリストを受信し続けている場合である。受信リスト 3 5 a および保存リスト 3 5 b に変更がなければ、新たな保存リスト 3 5 b の更新や重複判定の処理が不要なので、この場合、リング情報管理部 3 7 は、図 8 で説明した受信処理へ戻る。

[0076] また、上記では、W e s t 側のリングマップテーブル 3 5 について説明したが、E a s t 側のリングマップテーブル 3 6 も同様に、受信リスト 3 6 a および保存リスト 3 6 b の更新処理が行われる。

[0077] また、以下でも説明するが、リングネットワークに重複したリング情報が付与されている場合、ノード 1 1 は、全てのリング情報を受信する前に、ステップ S 2 2 にて受信リスト 3 5 a に自リング情報があると判断する。この場合、右回りのリング情報と左回りのリング情報（保存リスト 3 5 b, 3 6 b）の内容が異なる。よって、保存リスト 3 5 b, 3 6 b の内容を比較することにより、リングネットワークのリング情報の重複付与を判定することができる。

[0078] 図 1 0 は、ノードの重複判定処理を示したフローチャートである。以下ではノード 1 1 の受信処理について説明する。その他のノード 1 2 ~ 1 6 も同様の重複判定処理を行う。

 [ステップ S 3 1] 重複判定部 3 8 は、保存リスト 3 5 b と保存リスト 3 6 b の一方のリング情報の並びを逆順にソートする。例えば、重複判定部 3

8は、保存リスト35bに(1, 2, 3, 4, 5, 6)のリング情報が記憶されている場合、(6, 5, 4, 3, 2, 1)と順番を逆にソートする。これは、保存リスト35b, 36bには、リング情報の右回りおよび左回りによって、それぞれに逆順にリング情報が記憶されるためである。以下では、重複判定部38は、保存リスト35bのリング情報を逆順にソートしたとする。

[0079] [ステップS32] 重複判定部38は、リング情報を逆順にソートした保存リスト35bと保存リスト36bを比較する。重複判定部38は、比較結果が一致した場合、すなわち、リングネットワークに重複したリング情報が付与されていない場合、ステップS34へ進む。比較結果が一致しなかった場合、すなわち、リングネットワークに重複したリング情報が付与されている場合、ステップS33へ進む。

[0080] [ステップS33] 重複判定部38は、アラート処理を行う。例えば、重複判定部38は、警告音を発生する。

[ステップS34] 重複判定部38は、図8で説明した受信処理のステップS1へ進む。

[0081] このように、リングネットワークに重複したリング情報が付与されている場合、保存リスト35b, 36bのリング情報は一致せず、ノード11は、アラートを発することができる。

[0082] 図11は、リングネットワークに一意にリング情報が付与された場合のリング情報の送受信を示した図である。図11には、図2で示したノード11～16が示してある。また、ノード11～16間には、図11に示すように、リング情報であるシグナル番号Sig1～Sig6が付与されているとする。なお、図11では、リングネットワークであることを示すために、便宜上、ノード16を2つに分けて示してあるが、実際は1つである。

[0083] 図11に示す点線の右側に示すかっこの数字は、ノード11～16が左回りで送信するリング情報を示している。左側に示すかっこの数字は、ノード11～16が右回りで送信するリング情報を示している。図11に示すよう

に、ノード１１～１６は、一方の隣接ノードから受信したリング情報に、自リング情報を付加して、他方の隣接ノードにリング情報を送信する。

[0084] 図９のフローチャートで説明したように、ノード１１～１６は、受信リスト３５ａ，３６ａに自リング情報が含まれていると、保存リスト３５ｂ，３６ｂを更新し、重複判定に進む。例えば、ノード１１は、図１１の矢印Ａ１，Ａ２のリング情報を受信して受信リスト３５ａ，３６ａに格納した場合、保存リスト３５ｂ，３６ｂを更新して重複判定に進む。

[0085] ノード１１は、矢印Ａ１で受信したリング情報のソートを行い、矢印Ａ２で受信したリング情報と比較する。図１１の場合、矢印Ａ１のリング情報は、ソートによって（６，５，４，３，２，１）となり、矢印Ａ２で受信したリング情報と一致する。図１１では、リング情報は、重複して付与されていないので、他のノード１２～１６においても、右回りおよび左回りで受信したリング情報は一致する。これにより、ノード１１～１６では、アラートが発生することはない。

[0086] 図１２は、リングネットワークに重複したリング情報が付与された場合のリング情報の送受信を示した図である。図１１と同じものには同じ符号を付し、その説明を省略する。なお、図１２では、図１１に対し、ノード１５，１６の間に、ノード１１，１２と同じシグナル番号Ｓｉｇ１が付与されている。

[0087] 図１２のように重複したリング情報が付与されると、ノード１１は、例えば、矢印Ａ１１に示すように、全てのリング情報を受信する前に、自リング情報（この場合、シグナル番号Ｓｉｇ１）を含むリング情報をノード１６から受信することになる。

[0088] この場合、ノード１１は、図９で説明したステップＳ２２の判断にて、ステップＳ２６へ進み、重複判定へ進む。すなわち、ノード１１は、受信したリング情報に自リング情報を追加せずに保存リスト３５ｂを更新し、重複判定へ進む。そして、ノード１１は、保存リスト３５ｂ，３６ｂのリング情報が一致しないので、アラートを発生することになる。また、保存リスト３５

bは、自リング情報を追加しないで更新されるので、ノード11は、矢印A12に示すように、リング情報(1, 6)を隣接ノード12に送信することになる。さらに、ノード11は、自リング情報を含むリング情報を受信し続け、例えば、オペレータ等によって停止されるまで、アラートを発生することになる。

[0089] このように、ノード11～16は、隣接するノード11～16からリング情報を受信し、自リング情報を付加して隣接ノードに送信するようにした。これにより、ノード11～16は、リングネットワークのノード間に付与されたリング情報の重複設定を検出することができるようになる。

[0090] なお、上記では、リング情報としてシグナル番号を例に挙げたが、ノードID (Identify) からリング情報を生成することもできる。例えば、図2において、ノード11～16のそれぞれのEast側のリング情報をノードIDとする。より具体的には、ノード11とノード12の間のリング情報は、ノード11のノードIDとし、ノード12とノード13の間のリング情報は、ノード12のノードIDとする。

[0091] 次に、第3の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。第2の実施の形態では、リングネットワークを形成する全ノードが独立してリング情報の送受信を行い、リング情報の重複付与を検出するようにした。第3の実施の形態では、リングネットワークを形成するノードの1つをマスタノードとし、そのマスタノードがリング情報の重複付与を検出する。

[0092] 図13は、第3の実施の形態に係るマスタノードによるリング情報の送受信を示した図である。第3の実施の形態に係るノードの機能ブロックは、図6と同様であるが、マスタノードのみがリングネットワークの運用前に自リング情報を隣接ノードに送信し、マスタノード以外のノードが、隣接ノードから受信したリング情報に自リング情報を追加して送信するところが異なる。また、第3の実施の形態では、マスタノードのみが重複判定するところが異なる。すなわち、マスタノード以外のノードは、図8の受信処理を行い、図9のステップS21, S23～S25の処理を行うところが異なる。また

、マスタノードは、第2の実施の形態の重複判定の処理が異なり、右回りおよび左回りから受信したリング情報に重複したリング情報の有無によって、リング情報の重複判定を行う。

[0093] 図13の例では、ノード11をマスタノードとする。マスタノードは、例えば、オペレータによって選択される。また、ノード11～16間には、図11に示すように、リング情報であるシグナル番号S i g 1～S i g 6が付与されているとする。

[0094] マスタノードであるノード11は、右回りおよび左回りにおいて、自リング情報を送信する。例えば、図13に示すように、ノード11は、右回りにおいてシグナル番号S i g 6を送信し、左回りにおいてシグナル番号S i g 1を送信する。

[0095] マスタノード以外のノード12～16は、一方の隣接ノードからリング情報を受信すると、自リング情報を追加して他方の隣接ノードにリング情報を送信する。これにより、マスタノードは、リングネットワークを1周したリング情報のリストを右回りおよび左回りの方向から受信する。例えば、図13に示すように、ノード11は、右回りにおいて、リング情報（6， 1， 4， 3， 2， 1）を受信し、左回りにおいて（1， 2， 3， 4， 1， 6）を受信する。

[0096] ノード11は、受信したリング情報に重複したリング情報があるか否か判断する。図13の例では、右回りおよび左回りの両方のリング情報のリストに、‘1’が重複しているので、ノード11は、リング情報が重複付与されていると判断する。

[0097] このように、マスタノードは、リング情報を送信し、その他のノードは、受信したリング情報に自リング情報を付加して隣接ノードに送信する。これにより、マスタノードは、リングネットワークを循環してきたリング情報のリスト内容に基づいてリング情報の重複付与を検出することができるようになる。

[0098] なお、上記では、マスタノードは右回りおよび左回りの両方向にリング情

報を送信したが、一方向のみにリング情報を送信するようにしてもよい。例えば、ノード 12 は、隣接ノード 11 からノード 11～16 間に付与されたシグナル番号 S i g 1 ～ S i g 6 を受信する受信部と、受信部によって受信されたシグナル番号 S i g 1 ～ S i g 6 に、ノード 12 と隣接ノード 13 との間に付与された自リング情報のシグナル番号 S i g 2 が付加されたリング情報を、隣接ノード 13 に送信する送信部と、を備えるようにしてもよい。他のノード 11～16 も同様である。

[0099] 上記については単に本発明の原理を示すものである。さらに、多数の変形、変更が当業者にとって可能であり、本発明は上記に示し、説明した正確な構成および応用例に限定されるものではなく、対応するすべての変形例および均等物は、添付の請求項およびその均等物による本発明の範囲とみなされる。

符号の説明

[0100] 1, 4, 5 ノード
2 第 1 の隣接ノード
3 第 2 の隣接ノード
1 a 第 1 の受信部
1 b 第 2 の受信部
1 c 第 1 の送信部
1 d 第 2 の送信部

請求の範囲

[請求項1]

リングネットワークを形成するノードにおいて、
第1の隣接ノードからノード間に付与されたリング情報を受信する第1の受信部と、
第2の隣接ノードから前記リング情報を受信する第2の受信部と、
前記第1の受信部によって受信された前記リング情報に当該ノードと前記第2の隣接ノードとの間に付与された第1の自リング情報が付加された前記リング情報を前記第2の隣接ノードに送信する第1の送信部と、
前記第2の受信部によって受信された前記リング情報に当該ノードと前記第1の隣接ノードとの間に付与された第2の自リング情報が付加された前記リング情報を前記第1の隣接ノードに送信する第2の送信部と、
を有することを特徴とするノード。

[請求項2]

第1の保存リストと、
第2の保存リストと、
前記第1の受信部によって受信された前記リング情報を記憶する第1の受信リストと、
前記第2の受信部によって受信された前記リング情報を記憶する第2の受信リストと、
前記第1の受信リストに前記第1の自リング情報が含まれていない場合、前記第1の受信リストに前記第1の自リング情報を追加して前記第1の保存リストに記憶し、
前記第2の受信リストに前記第2の自リング情報が含まれていない場合、前記第2の受信リストに前記第2の自リング情報を追加して前記第2の保存リストに記憶する情報管理部と、
をさらに有することを特徴とする請求の範囲第1項記載のノード。

[請求項3]

前記第1の送信部は、前記第1の保存リストに記憶されている前記

リング情報を前記第2の隣接ノードに送信し、

前記第2の送信部は、前記第2の保存リストに記憶されている前記リング情報を前記第1の隣接ノードに送信する、

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載のノード。

[請求項4]

前記第1の受信リストに前記第1の自リング情報が含まれ、かつ、前記第2の受信リストに前記第2の自リング情報が含まれている場合、前記第1の保存リストと前記第2の保存リストとの比較を行い、比較結果に基づいて重複した前記リング情報が付与されているか否かを判定する判定部、

をさらに有することを特徴とする請求の範囲第3項記載のノード。

[請求項5]

前記リング情報は1つずつ異なるフレームで送信され、

前記フレームには、前記リング情報の先頭を示す先頭フラグと最後尾を示す最後尾フラグとが付与され、

前記第1の受信リストおよび前記第2の受信リストは、前記先頭フラグを有する前記フレームの前記リング情報から前記最後尾フラグを有する前記フレームの前記リング情報まで順に前記リング情報を記憶することを特徴とする請求の範囲第4項記載のノード。

[請求項6]

前記リングネットワークは、Optical Transport Networkであり、

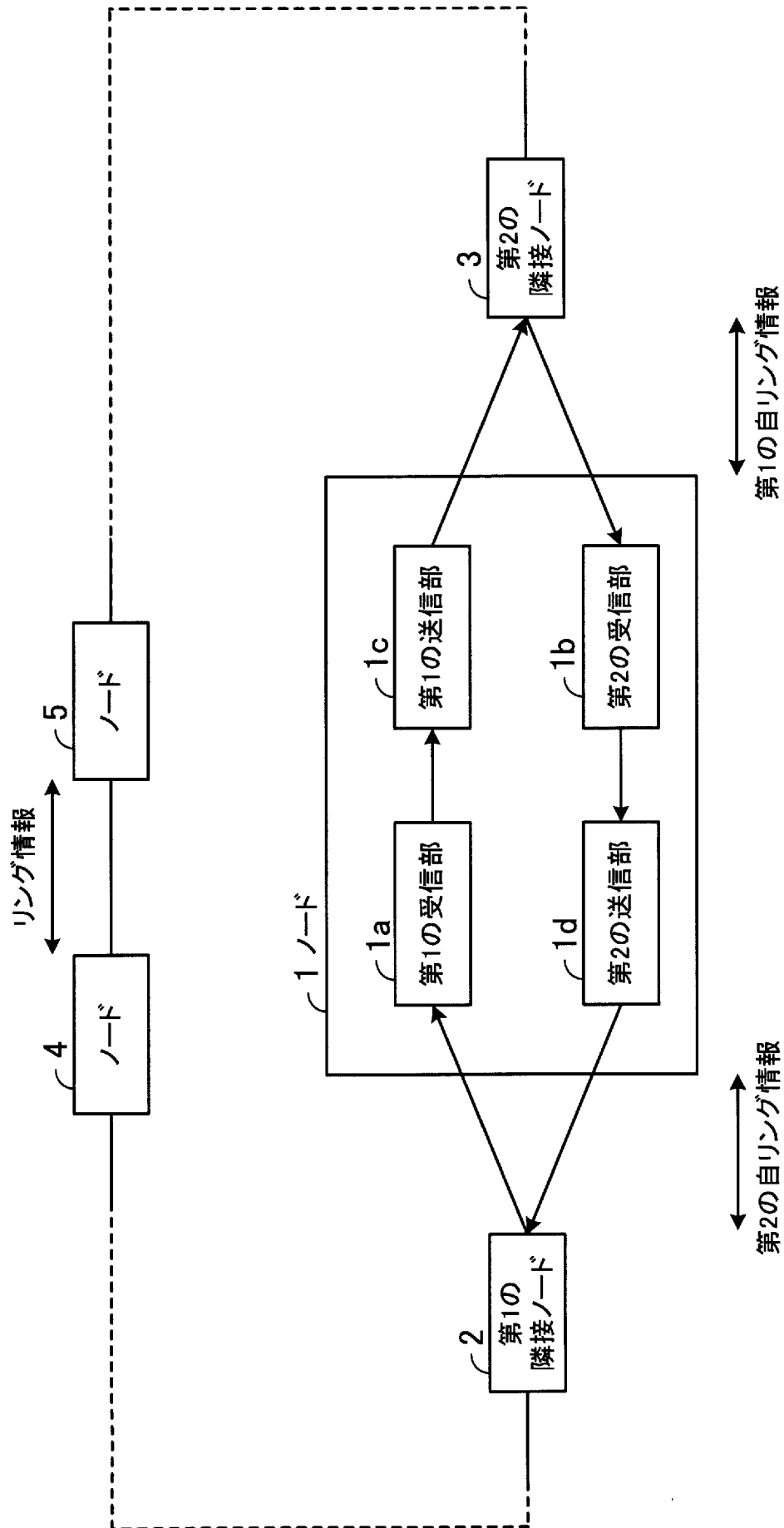
前記リング情報は、Optical Channel Data Unitのオーバーヘッドのリザーブ領域を用いて送受信されることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第5項のいずれかに記載のノード。

[請求項7]

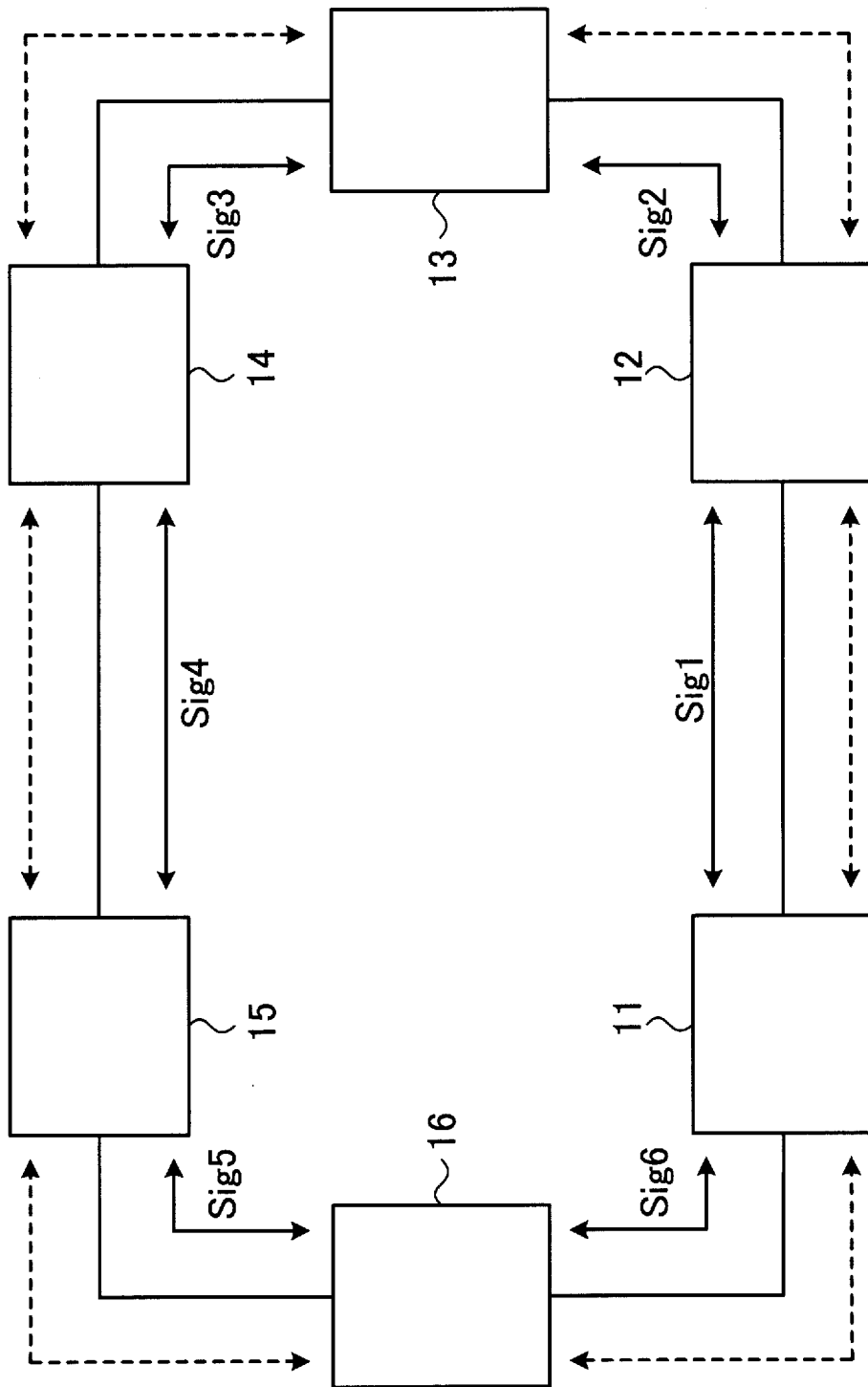
前記第1の送信部および第2の送信部は、当該ノードがマスタノードである場合、前記第1の自リング情報および前記第2の自リング情報を送信し、当該ノードが非マスタノードである場合、前記第1の受信部および前記第2の受信部によって受信された前記リング情報に前記第1の自リング情報および前記第2の自リング情報を付加した前記リング情報を送信することを特徴とする請求の範囲第1項記載のノード。

- [請求項8] リングネットワークを形成するノードにおいて、
- 第1の隣接ノードからノード間に付与されたリング情報を受信する受信部と、
- 前記受信部によって受信された前記リング情報に当該ノードと第2の隣接ノードとの間に付与された自リング情報が付加された前記リング情報を前記第2の隣接ノードに送信する送信部と、
- を有することを特徴とするノード。
- [請求項9] リングネットワークを形成するノードのリング情報送信方法において、
- 第1の受信部によって第1の隣接ノードからノード間に付与されたリング情報を受信し、第2の受信部によって第2の隣接ノードから前記リング情報を受信し、
- 前記第1の受信部によって受信された前記リング情報に当該ノードと前記第2の隣接ノードとの間に付与された第1の自リング情報が付加された前記リング情報を前記第2の隣接ノードに送信し、前記第2の受信部によって受信された前記リング情報に当該ノードと前記第1の隣接ノードとの間に付与された第2の自リング情報が付加された前記リング情報を前記第1の隣接ノードに送信する、
- ことを特徴とするリング情報送信方法。

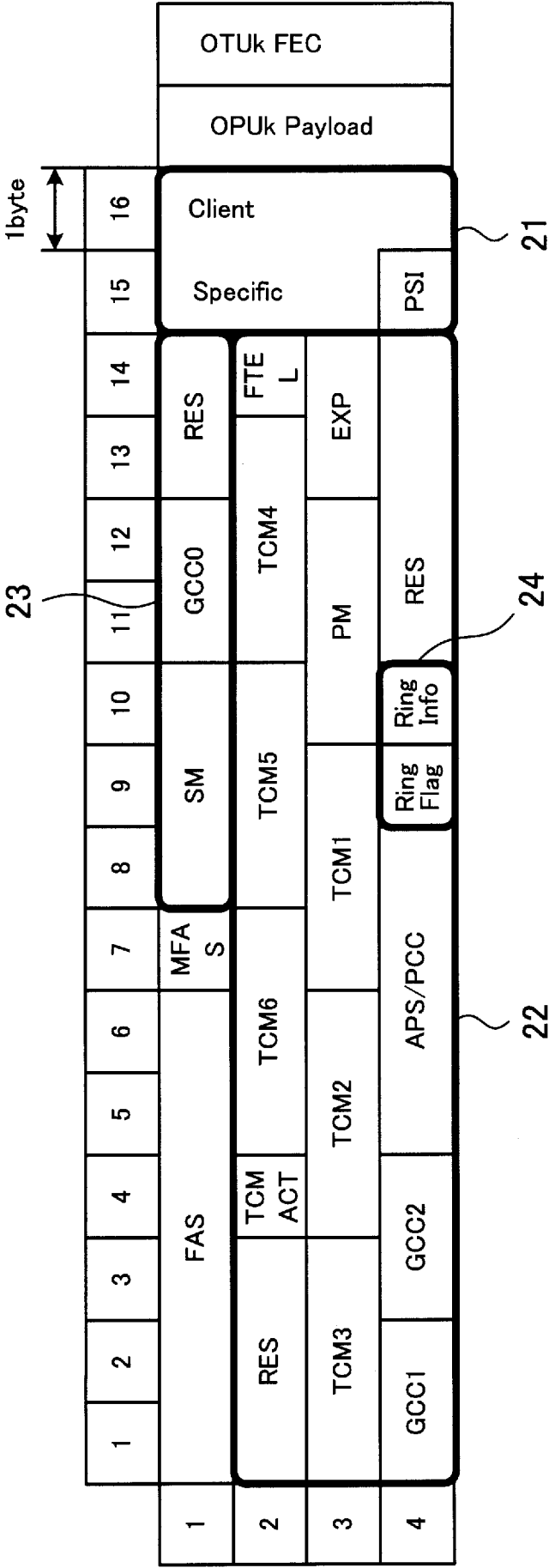
[図1]



[図2]



[図3]



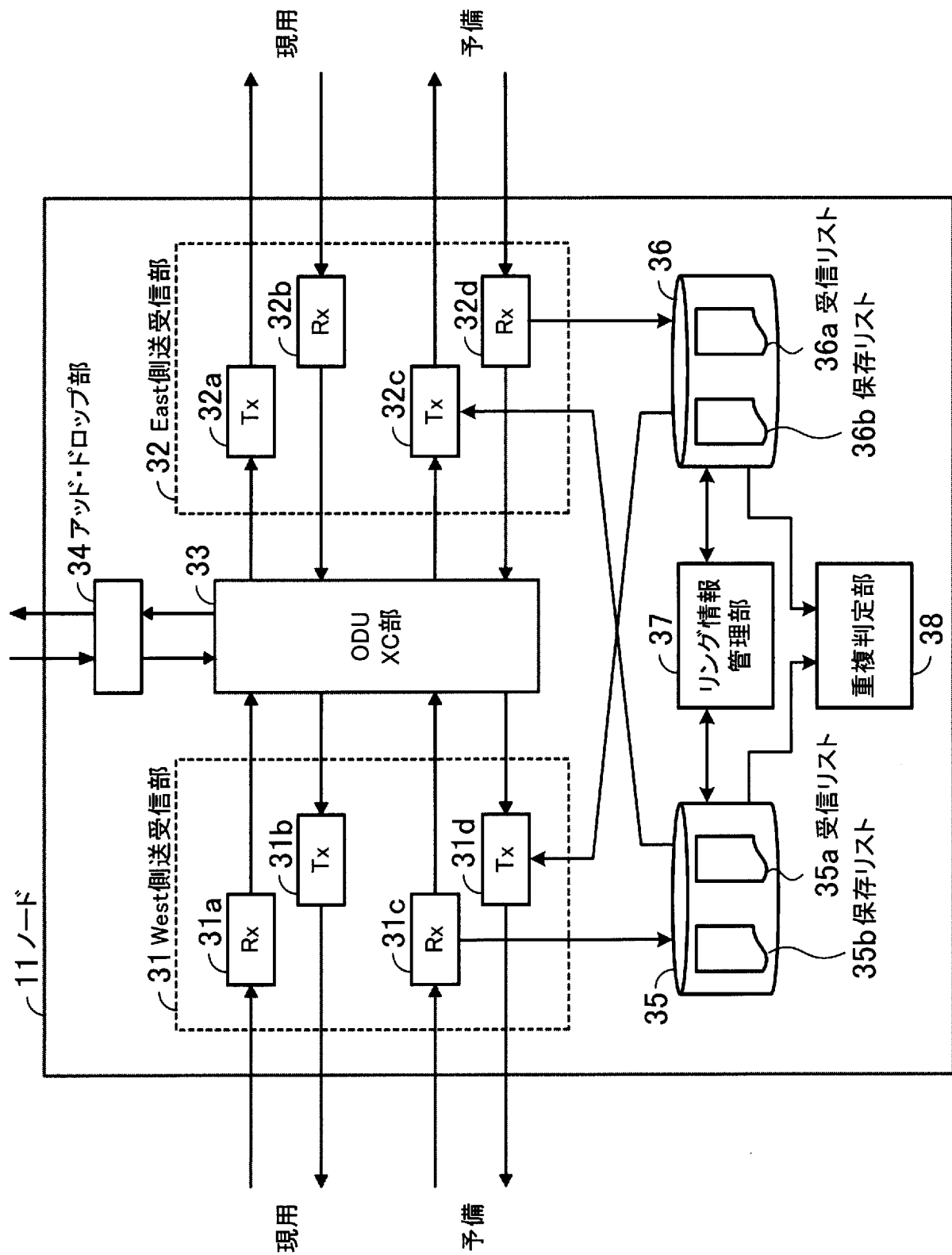
[図4]

1	2	3	4	5	6	7	8
H	T	Reserved					

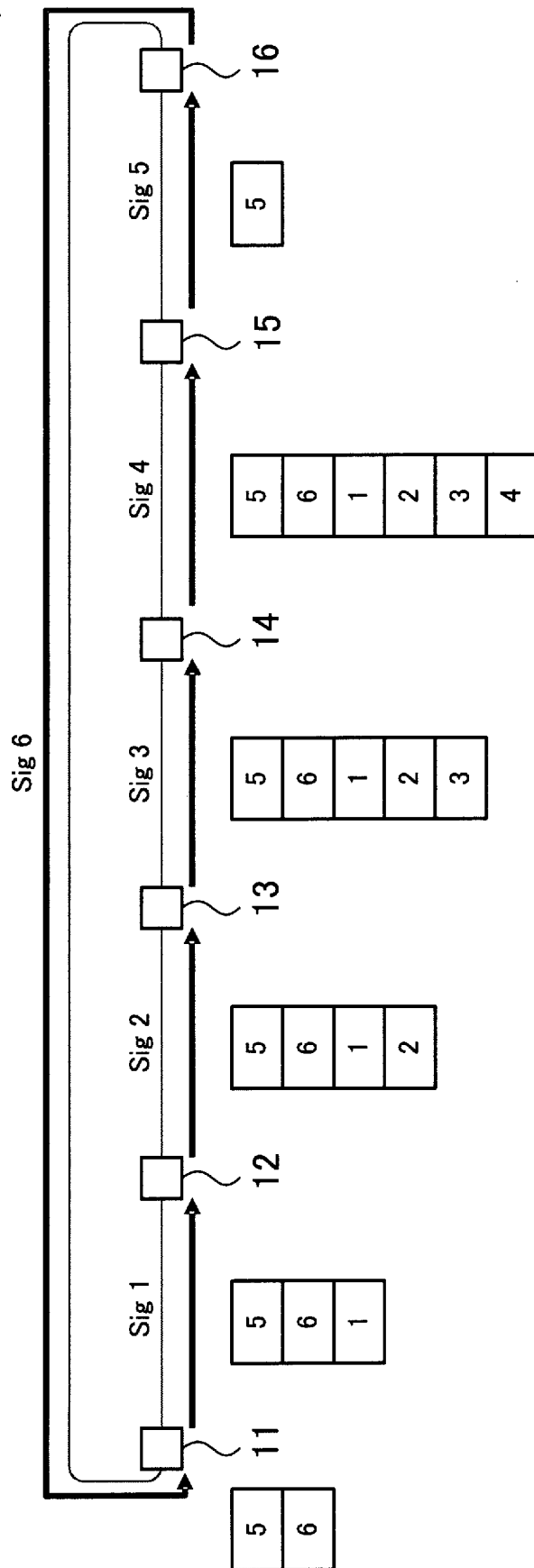
[図5]

flag		info
H	T	
1	0	2
0	0	3
0	0	4
0	0	5
0	0	6
0	1	1

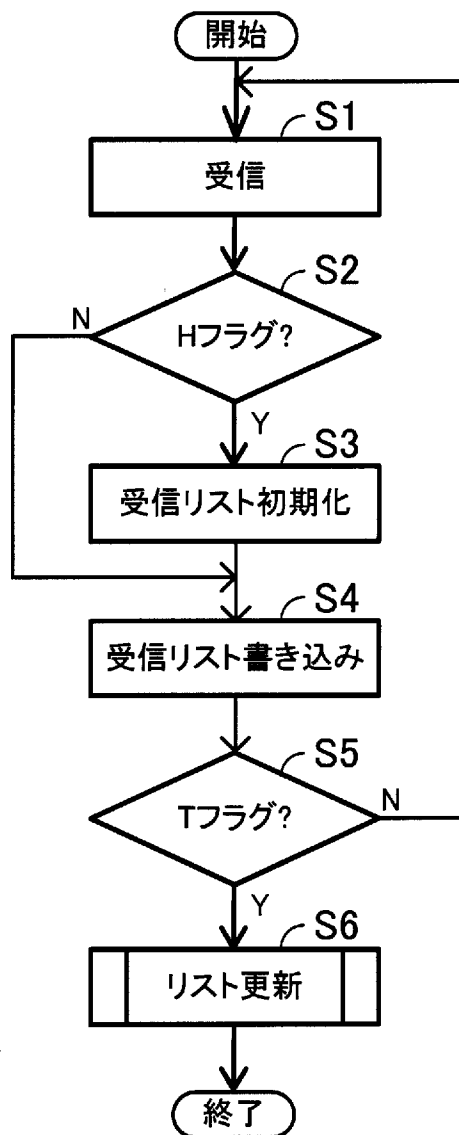
[図6]



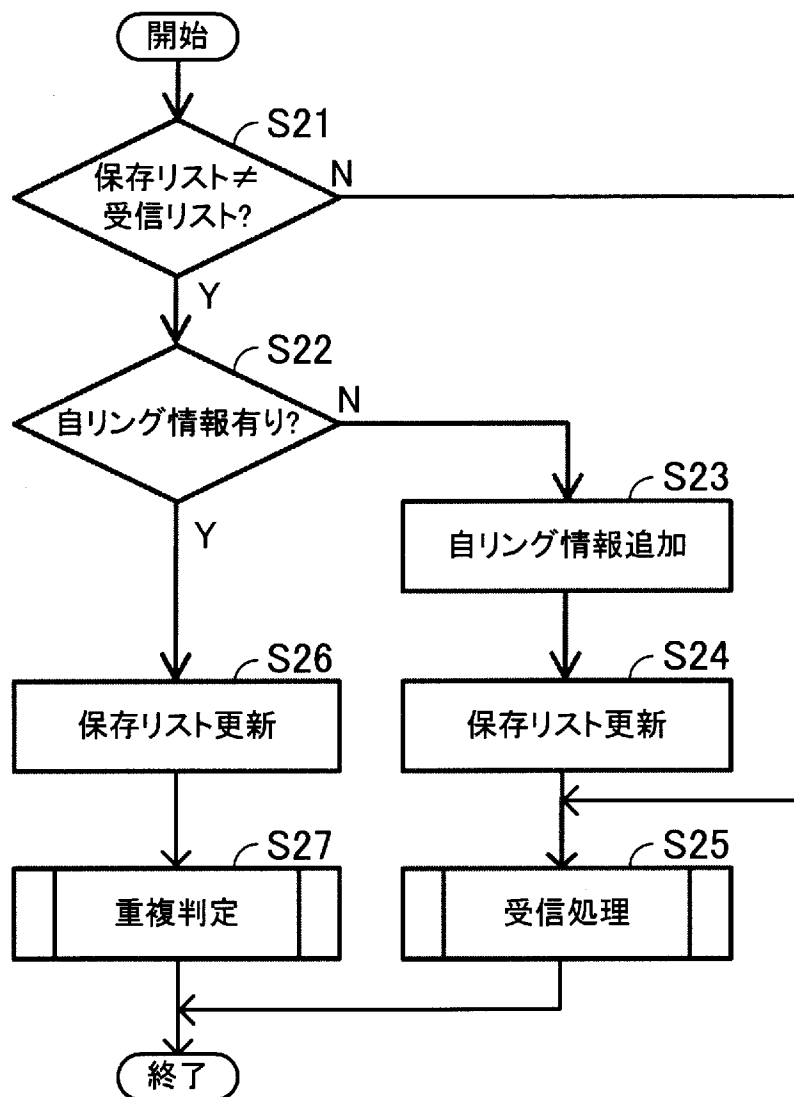
[Fig 7]



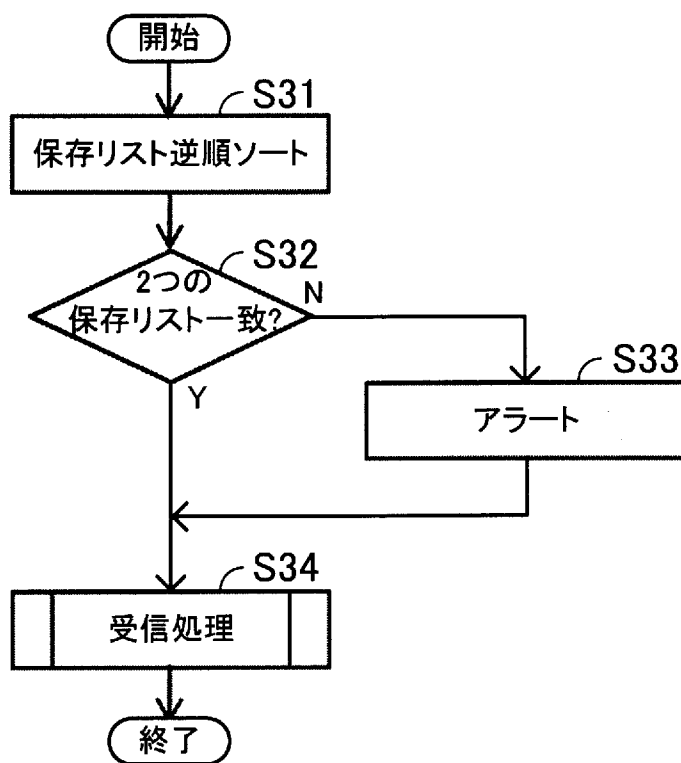
[図8]



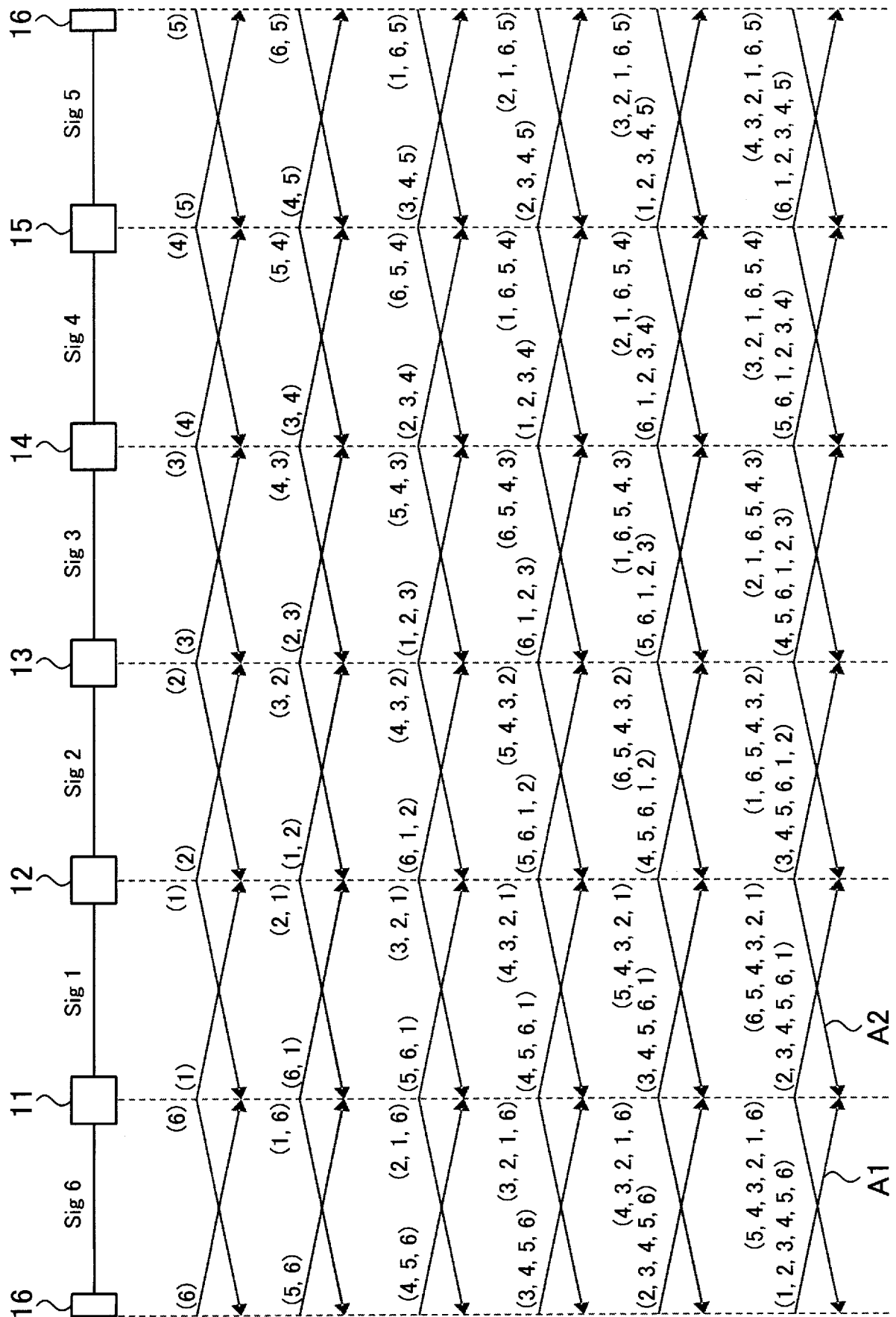
[図9]



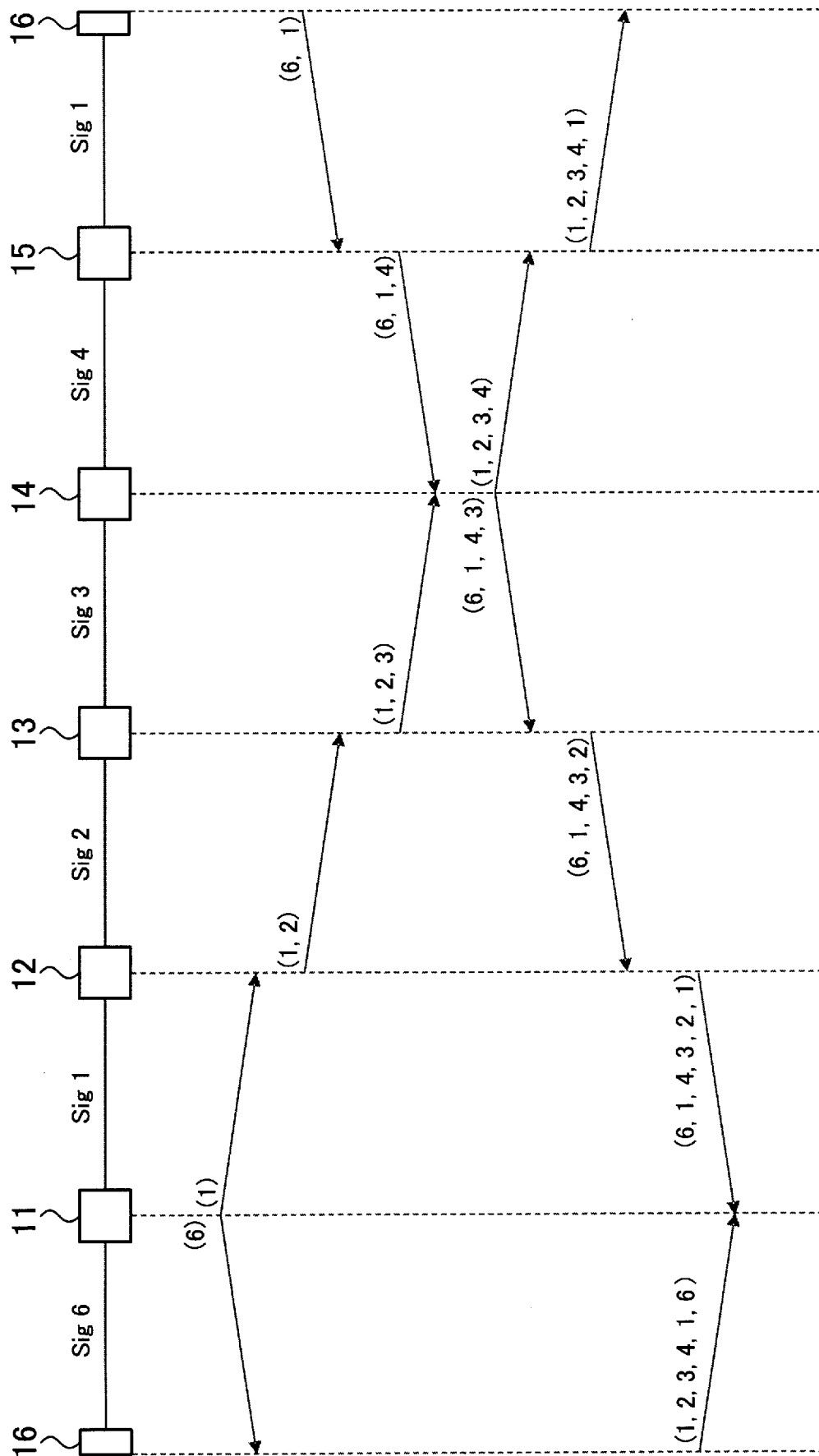
[図10]



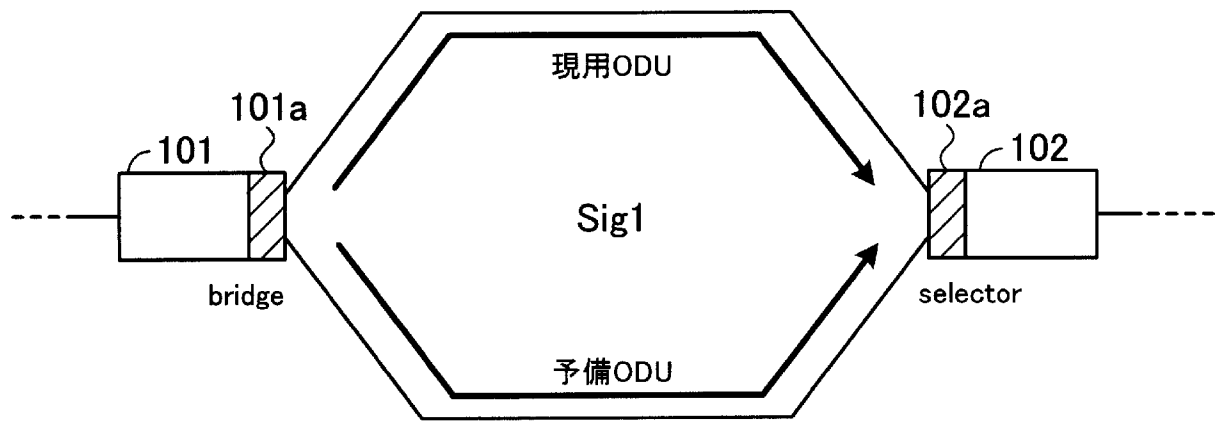
[図11]



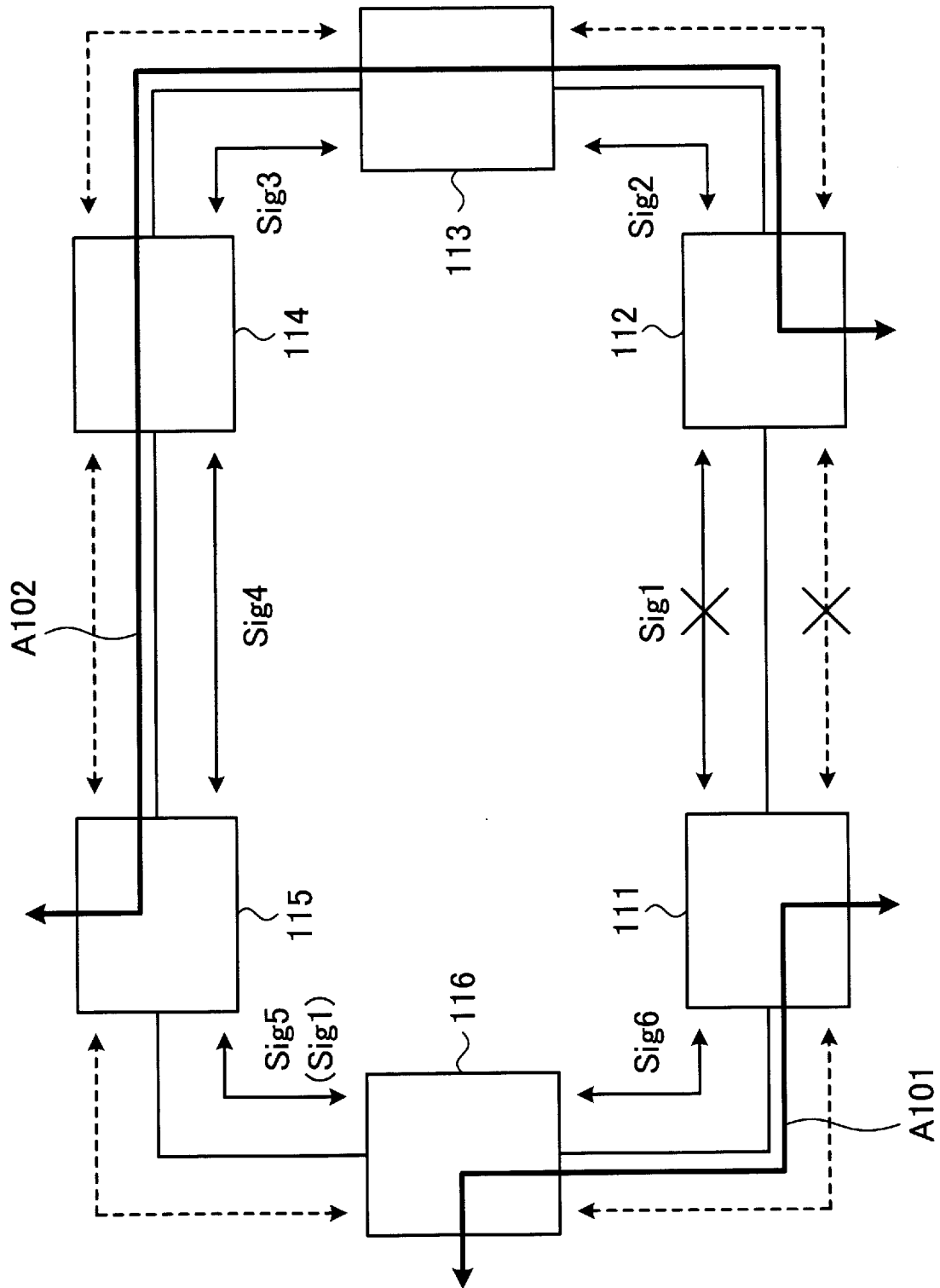
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/437(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L12/437

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-79290 A (Fujitsu Ltd.), 22 March 1996 (22.03.1996), paragraphs [0005], [0033] & US 5826038 A & US 6304557 B1	1-4, 6-9 5
Y	JP 5-191425 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 30 July 1993 (30.07.1993), paragraph [0006] & JP 6-90572 A	1-4, 6-9
Y	JP 2003-224571 A (Fujitsu Ltd.), 08 August 2003 (08.08.2003), paragraph [0027] & US 2003/0145254 A1	1-4, 6-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 June, 2010 (02.06.10)

Date of mailing of the international search report

15 June, 2010 (15.06.10)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054630

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-41265 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 12 February 1999 (12.02.1999), paragraph [0025] (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04L12/437 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04L12/437

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 8-79290 A（富士通株式会社）1996. 03. 22, 段落【0 0 0 5】、 【0 0 3 3】 & US 5826038 A & US 6304557 B1	1-4, 6-9 5
Y	JP 5-191425 A（日本電信電話株式会社）1993. 07. 30, 段落【0 0 0 6】 & JP 6-90572 A	1-4, 6-9
Y	JP 2003-224571 A（富士通株式会社）2003. 08. 08, 段落【0 0 2 7】 & US 2003/0145254 A1	1-4, 6-9

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大石 博見

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 6

5 X

4 1 8 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-41265 A (富士電機株式会社) 1999.02.12, 段落【0025】 (ファミリーなし)	7