

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3674533号
(P3674533)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int. Cl.⁷

F I

HO 4 B	10/08	HO 4 B	9/00	K
HO 4 B	10/16	HO 4 B	17/02	Z
HO 4 B	10/17	HO 4 L	7/00	H
HO 4 B	17/02	HO 4 B	9/00	J
HO 4 J	14/00	HO 4 B	9/00	E

請求項の数 5 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-125343 (P2001-125343)

(22) 出願日 平成13年4月24日(2001.4.24)

(65) 公開番号 特開2002-319909 (P2002-319909A)

(43) 公開日 平成14年10月31日(2002.10.31)

審査請求日 平成14年3月19日(2002.3.19)

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(74) 代理人 100086759

弁理士 渡辺 喜平

(72) 発明者 日野 正孝

東京都港区芝五丁目7番1号
日本電気株式会社内

審査官 甲斐 哲雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 波長多重システムにおけるOSC信号のクロック同期監視方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

順次に接続された複数の装置間の管理メッセージやユーザデータの転送を、クロック同期したOSC通信により行なうようにした波長多重システムにおいて、

各装置が、上流側の対向装置から入力されるクロック信号を監視することにより伝送路障害を検出すると、当該装置のクロックモードをクロックマスタに切り換えて、OSC信号にスリップアラームマスク情報を挿入して、順次の対向装置に送信し、

各対向装置が、受信したOSC信号からスリップアラームマスク情報を取り出して、スリップアラームをマスクするとともに、OSC信号にスリップアラームマスク情報を挿入して、順次の対向装置に送信することを特徴とする波長多重システムにおけるOSC信号のクロック同期監視方法。

【請求項2】

各装置が、OSC信号処理部を備えており、

このOSC信号処理部が、伝送路障害発生時に、OSC信号にスリップアラームマスク情報を挿入して、対向装置に送信すると共に、受信したOSC信号からスリップアラームマスク情報を取り出して、スリップアラームをマスクすることを特徴とする請求項1に記載の波長多重システムにおけるOSC信号のクロック同期監視方法。

【請求項3】

上記OSC信号処理部が、受信したOSC信号に基づいて、伝送路障害を検出し、送信すべきOSC信号にスリップアラームマスク情報を挿入して送信することを特徴とする請

10

20

求項 2 に記載の波長多重システムにおける O S C 信号のクロック同期監視方法。

【請求項 4】

上記 O S C 信号処理部が、受信した O S C 信号により伝送路障害を検出したとき、当該装置を S L V モードから I N T モードに切替えることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の波長多重システムにおける O S C 信号のクロック同期監視方法。

【請求項 5】

上記 O S C 信号処理部が、受信した O S C 信号にスリップアラームマスク情報が挿入されているとき、スリップアラーム発生をマスクすることを特徴とする請求項 2 , 3 又はに記載の O S C 波長多重システムにおける信号のクロック同期監視方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、波長多重システムにおけるクロック同期監視のための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、装置間の管理メッセージやユーザデータの転送を O S C (O p t i c a l S u p e r v i s o r y C h a n n e l) 信号の通信により実現するための波長多重システムのサブネットワークは、例えば図 3 に示すように構成されている。

図 3 において、サブネットワーク 900 は、順次に接続された複数個、図示の場合、三個の装置 A , 装置 B および装置 C を備えており、これらの装置 A , B および C は、それぞれ双方向の通信のためのアンプ 910 A , 920 A , 910 B , 920 B , 910 C , 920 C を備えている。

【0003】

そして、装置 A は、クロックマスタとして I N T モードに設定されると共に、装置 B , C は、装置 A に従属同期するように S L V モードに設定されている。

これにより、装置 A は、自己の発生するクロック信号に基づいて、アンプ 910 A が動作すると共に、装置 B および装置 C は、装置 A のアンプ 910 A から伝送路を介して O S C 信号と共に送られてくるクロック信号に同期して動作するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図 4 に示すように、例えば装置 A から装置 B への片方向の伝送路に障害が発生した場合、この伝送路の下流に位置する装置、すなわち装置 B および装置 C には、装置 A のクロック信号が送られてこなくなるため、装置 A のクロック信号を使用できなくなってしまう。

このため、装置 B は、S L V モードから I N T モードに切り替わって、新たなクロックマスタとなり、装置 C は、装置 B のクロック信号が送られてくることにより、この装置 B のクロック信号と同期して動作するようになる。

これにより、装置 B , 装置 C 間では、新たなクロック同期が成立することになる。

【0005】

しかしながら、このとき、装置 B から装置 A への片方向の伝送路は有効であることから、装置 B から装置 A には O S C 信号が伝送されている。その際、装置 B は、自己のクロック信号に同期して動作しているので、装置 B から装置 A に伝送される O S C 信号は、装置 B のクロック信号に同期していることになる。

したがって、装置 A と装置 B の間におけるクロック同期が成立しなくなり、装置 A では、所謂スリップアラームを発生するようになっているが、このスリップアラームは、伝送路障害により発生する二次的な不要アラームである。

【0006】

本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、伝送路障害によりスリップアラームが発生した場合、このスリップアラームをマスクして、O S C 通信における最適なクロック同期監視を行なうようにした、波長多重システムにおける O S C 信号のクロック同

10

20

30

40

50

期監視方法の提供を目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

この目的を達成するため、本発明の請求項 1 記載の O S C 信号のクロック同期監視方法は、順次に接続された複数の装置間の管理メッセージやユーザデータの転送を、クロック同期した O S C 通信により行なうようにした波長多重システムにおいて、各装置が、上流側の対向装置から入力されるクロック信号を監視することにより伝送路障害を検出すると、当該装置のクロックモードをクロックマスタに切り換えて、O S C 信号にスリップアラームマスク情報を挿入して、順次の対向装置に送信し、各対向装置が、受信した O S C 信号からスリップアラームマスク情報を取り出して、スリップアラームをマスクするとともに、O S C 信号にスリップアラームマスク情報を挿入して、順次の対向装置に送信する構成としてある。

10

【 0 0 0 8 】

O S C 信号のクロック同期監視方法をこのような構成とすると、伝送路障害発生時に、O S C 信号にスリップアラームマスク情報を挿入して、対向装置に送信することにより、対向装置は、受信した O S C 信号からスリップアラームマスク情報を取り出して、このスリップアラームマスク情報に基づいてスリップアラームをマスクする。これにより、伝送路障害発生時に、伝送路障害により発生する二次的な不要アラームであるスリップアラームの発生が抑止されることになる。したがって、不要なアラームであるスリップアラームが発生しないので、O S C 信号のクロック同期の監視をより適切に行なうことが可能になると共に、最適な保守を行なうことができる。

20

【 0 0 0 9 】

請求項 2 記載の O S C 信号のクロック同期監視方法は、各装置が、O S C 信号処理部を備えており、この O S C 信号処理部が、伝送路障害発生時に、O S C 信号にスリップアラームマスク情報を挿入して、対向装置に送信すると共に、受信した O S C 信号からスリップアラームマスク情報を取り出して、スリップアラームをマスクする構成としてある。

O S C 信号のクロック同期監視方法をこのような構成とすると、O S C 信号処理部によって、伝送路障害発生時のスリップアラームマスク情報の挿入と、受信した O S C 信号からのスリップアラームマスク情報の取出し、そしてスリップアラームのマスクを行なうことができる。

30

【 0 0 1 0 】

請求項 3 記載の O S C 信号のクロック同期監視方法は、上記 O S C 信号処理部が、受信した O S C 信号に基づいて、伝送路障害を検出し、送信すべき O S C 信号にスリップアラームマスク情報を挿入して送信する構成としてある。

O S C 信号のクロック同期監視方法をこのような構成とすると、各装置の O S C 信号処理部が、それぞれ上流側の装置から送信されてくる O S C 信号を受信して、この O S C 信号に基づいて、伝送路障害を検出することにより、送信する O S C 信号にスリップアラームマスク情報を挿入するので、各装置にて伝送路障害の検出を行ない、伝送路障害発生時には、O S C 信号にスリップアラームマスク情報が挿入されることにより、他の装置におけるスリップアラームの発生を抑止することができる。

40

【 0 0 1 1 】

請求項 4 記載の O S C 信号のクロック同期監視方法は、上記 O S C 信号処理部が、受信した O S C 信号により伝送路障害を検出したとき、当該装置を S L V モードから I N T モードに切換える構成としてある。

O S C 信号のクロック同期監視方法をこのような構成とすると、伝送路障害が発生したとき、これを検出した装置が S L V モードから I N T モードに切換えられることにより、当該装置が新たなクロックマスタとなってクロック信号を発生し、このクロック信号に基づいて O S C 信号を送信することになる。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 記載の O S C 信号のクロック同期監視方法は、上記 O S C 信号処理部が、受信し

50

たOSC信号にスリップアラームマスク情報が挿入されているとき、スリップアラーム発生をマスクする構成としてある。

OSC信号のクロック同期監視方法をこのような構成とすると、受信したOSC信号にスリップアラームマスク情報が挿入されているとき、OSC信号処理部がスリップアラームの発生をマスクするので、伝送路障害発生時に不要なアラームであるスリップアラームの発生を抑止することができる。これにより、OSC信号のクロック同期の監視をより適切に行なうことが可能になると共に、最適な保守を行なうことができる。

【0013】

なお、本発明のOSC信号のクロック同期監視方法は、上記OSC信号処理部が、受信したOSC信号を解析して、管理メッセージおよびユーザデータを取り出して活用することができる。

10

すなわち、各装置のOSC信号処理部が、受信したOSC信号から管理メッセージおよびユーザデータを取り出して、適宜に活用することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

まず、本発明によるOSC信号のクロック同期監視方法の一実施形態を適用する波長多重システムのサブネットワークを、図1を参照して説明する。

図1は、上記サブネットワークの構成を示すブロック図である。

【0015】

20

図1に示すように、サブネットワーク10は、順次に伝送路により接続される三つの装置100、200、300を設けてある。

【0016】

図1において、左端の第一の装置100は、OMUX部110と、送信用のアンプ120と、受信側のアンプ130と、ODMUX部140と、OSC信号処理部150と、を設けてある。

【0017】

また、図1において、中央の第二の装置200は、二つのアンプ210、220と、OSC信号処理部230と、を設けてある。

この場合、二つのアンプ210、220は、それぞれ送信側および受信側のアンプとして作用して、互いに双方向でOSC信号処理部230に対してOSC信号の分波、処理そして合波を行なうようになっている。

30

【0018】

さらに、図1において、右端の第三の装置300は、上述した第一の装置100と同様に、OMUX部310と、送信側のアンプ320と、受信側のアンプ330と、ODMUX部340と、OSC信号処理部350と、を設けてある。

【0019】

ここで、上記OMUX部110、310は、入力される複数の信号を波長多重して、一つの信号として出力するようになっている。

【0020】

40

また、送信側のアンプ120、320は、OMUX部110、310からの信号を増幅すると共に、OSC信号処理部150、350からのOSC信号を合波して、装置200に対して出力するようになっている。

【0021】

これに対して、受信側のアンプ130、330は、装置200から入力される信号を増幅すると共に、信号中に含まれるOSC信号を分波して、OSC信号処理部150、350に出力するようになっている。

【0022】

さらに、ODMUX部140、340は、受信側のアンプ130、330からの信号を分波して、各信号をそれぞれ別個に出力するようになっている。

50

【 0 0 2 3 】

また、第二の装置 2 0 0 の二つのアンプ 2 1 0 , 2 2 0 のうち、第一のアンプ 2 1 0 は、第一の装置 1 0 0 から入力される信号を増幅し、さらに信号中に含まれる O S C 信号を分波して、O S C 信号処理部 2 3 0 に出力すると共に、O S C 信号処理部 2 3 0 からの O S C 信号を合波して、第三の装置 3 0 0 に対して出力するようになっている。

【 0 0 2 4 】

これに対して、第二のアンプ 2 2 0 は、第三の装置 3 0 0 から入力される信号を増幅し、さらに信号中に含まれる O S C 信号を分波して、O S C 信号処理部 2 3 0 に出力すると共に、O S C 信号処理部 2 3 0 からの O S C 信号を合波して、第一の装置 1 0 0 に対して出力するようになっている。

10

【 0 0 2 5 】

ここで、上記各アンプ 1 2 0 , 1 3 0 , 2 1 0 , 2 2 0 , 3 2 0 , 3 3 0、そして O M U X 部 1 1 0 , 3 1 0 および O D M U X 部 1 4 0 , 3 4 0 は、それぞれ公知の構成のものをを用いているので、詳細な説明については省略する。

【 0 0 2 6 】

上記 O S C 信号処理部 1 5 0 , 3 5 0 は、同じ構成であるから、O S C 信号処理部 1 5 0 について、以下に図 2 を参照して説明する。

O S C 信号処理部 1 5 0 は、O S C 受信部 1 5 1 と、クロックモード制御部 1 5 2 と、受信データ解析部 1 5 3 と、スリップ検出部 1 5 4 と、管理メッセージ/ユーザデータインタフェース部 1 5 5 と、送信データ生成部 1 5 6 と、O S C 送信部 1 5 7 と、を設けてあ

20

【 0 0 2 7 】

上記 O S C 受信部 1 5 1 は、受信側のアンプ 1 3 0 で分波された O S C 信号を受信して、受信データ解析部 1 5 3 に出力すると共に、伝送路障害を検出する。

そして、O S C 受信部 1 5 1 は、伝送路障害を検出した場合、伝送路障害検出をクロックモード制御部 1 5 2 および送信データ生成部 1 5 6 に通知する。

【 0 0 2 8 】

上記クロックモード制御部 1 5 2 は、O S C 受信部 1 5 1 から伝送路障害検出の通知を受けたとき、装置 1 0 0 のクロックモードを S L V モードから I N T モードに切替えるようになっている。

30

【 0 0 2 9 】

上記受信データ解析部 1 5 3 は、O S C 受信部 1 5 1 から入力される O S C 信号を解析し、クロック同期を監視すると共に、解析したデータを管理メッセージ/ユーザデータインタフェース部 1 5 5 に送出する。

さらに、上記受信データ解析部 1 5 3 は、データ解析により O S C 信号に挿入されたスリップアラームマスク情報を取り出した場合には、その旨をスリップ検出部 1 5 4 に通知する。

【 0 0 3 0 】

上記スリップ検出部 1 5 4 は、受信データ解析部 1 5 3 からスリップアラームマスク情報検出の通知があったとき、O S C 受信部 1 5 1 が発生するスリップアラームをマスクする

40

【 0 0 3 1 】

上記管理メッセージ/ユーザデータインタフェース部 1 5 5 は、受信データ解析部 1 5 3 で解析されたデータ(管理メッセージ/ユーザデータ)を受け取って、これらのデータを活用し、必要に応じて適宜にデータを修正する。

そして、管理メッセージ/ユーザデータインタフェース部 1 5 5 は、活用の結果としての管理メッセージ/ユーザデータを送信データ生成部 1 5 6 に対して送出する。

【 0 0 3 2 】

上記送信データ生成部 1 5 6 は、管理メッセージ/ユーザデータインタフェース部 1 5 5 からの管理メッセージ/ユーザデータに基づいて送信データとしての O S C 信号を生成す

50

ると共に、OSC受信部151から伝送路障害検出の通知を受け取ったときには、上記OSC信号にスリップアラームマスク情報を挿入する。

【0033】

上記OSC送信部157は、送信データ生成部156からのOSC信号を、伝送路の送信側のアンプ120に送信する。

【0034】

OSC信号処理部350も、上述したOSC信号処理部150と同様に動作し、またOSC信号処理部230は、二つのアンプ210, 220間にて双方向でOSC信号処理部150と同様に動作するようになっている。

【0035】

次に、上述した波長多重システムのサブネットワーク10における本発明によるOSC信号のクロック同期監視方法について、説明する。

図1にて、装置100がクロックマスタとしてINTモードに設定されると共に、装置200, 300が、装置100に従属同期するようにSLVモードに設定されている。

【0036】

これにより、装置100は、自己の発生するクロック信号に基づいて、送信側のアンプ120が動作して、OMUX部110からの波長多重信号を増幅すると共に、OSC信号処理部150からのOSC信号を合波して、装置200を介して、装置300に伝送する。そして、装置300は、受信側のアンプ330からの出力信号をODMUX部340により波長多重された各信号を分波して、各信号をそれぞれ別個に出力する。

この場合、各装置200, 300は、伝送されてくるOSC信号に含まれるクロック信号に基づいて従属同期するようになっている。

【0037】

同様にして、装置300は、受信した装置100のクロック信号に基づいて、送信側のアンプ320が動作して、OMUX部310からの波長多重信号を増幅すると共に、OSC信号処理部350からのOSC信号を合波して、装置200を介して、装置100に伝送する。

【0038】

そして、装置100は、受信側のアンプ130からの出力信号をODMUX部140により波長多重された各信号を分波して、各信号をそれぞれ別個に出力する。

この場合、装置200は、伝送されてくるOSC信号に含まれるクロック信号に基づいて従属同期すると共に、装置100は、自己の発生するクロック信号に同期するようになっている。

【0039】

ここで、例えば、図4に示す場合と同様にして、装置100から装置200への片方向の伝送路に障害が発生すると、この伝送路の下流に位置する装置200には、装置100のクロック信号が送られてこなくなる。

このため、装置200は、そのOSC信号処理部230がクロックモード制御部を制御することにより、SLVモードからINTモードに切換えられ、装置200が新たなクロックマスタとなって、装置300には、装置200のクロック信号が送られてくる。

【0040】

これにより、装置200, 300間では、新たなクロック同期が成立し、信号伝送が行なわれ得る。

その際、OSC信号処理部230は、OSC信号にスリップアラームマスク情報を挿入して、OSC信号を生成する。

【0041】

ところで、装置200から装置100への伝送路には、装置200から、装置200のクロック信号に基づいて、OSC信号が伝送されるので、装置100, 200間ではクロック同期が成立しなくなり、スリップが発生することになるが、装置200からのOSC信号には、スリップアラームマスク情報が挿入されている。

10

20

30

40

50

したがって、装置 100 の OSC 信号処理部 150 において、このスリップアラームマスク情報が取り出されることにより、スリップアラームの発生がマスクされる。

これにより、伝送路障害発生による二次的な不要なアラームであるスリップアラームの発生が抑止されるので、より適切なクロック同期監視を行なうことができる。

【0045】

上述した実施形態においては、サブネットワーク 10 は、互いに信号の送受信を行なう装置 100, 300 の間に、一つの中継用の装置 200 が設けられているが、これに限らず、順次に複数の中継用の装置が設けられていてもよい。

【0046】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、伝送路障害発生時に、OSC 信号にスリップアラームマスク情報を挿入して、対向装置に送信することにより、対向装置は、受信した OSC 信号からスリップアラームマスク情報を取り出して、このスリップアラームマスク情報に基づいてスリップアラームをマスクする。これにより、伝送路障害発生時に、伝送路障害により発生する二次的な不要アラームであるスリップアラームの発生が抑止されることになる。したがって、不要なアラームであるスリップアラームが発生しないので、OSC 信号のクロック同期の監視をより適切に行なうことが可能になると共に、最適な保守を行なうことができる。

このようにして、伝送路障害によりスリップアラームが発生した場合、このスリップアラームをマスクして、OSC 通信における最適なクロック同期監視を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による OSC 信号のクロック同期監視方法の一実施形態を適用した波長多重システムのサブネットワークの構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 のサブネットワークにおける各装置の OSC 信号処理部の構成を示すブロック図である。

【図 3】従来の波長多重システムのサブネットワークの構成を示すブロック図である。

【図 4】図 3 の波長多重システムのサブネットワークにおける伝送路障害発生の状態を示すブロック図である。

【符号の説明】

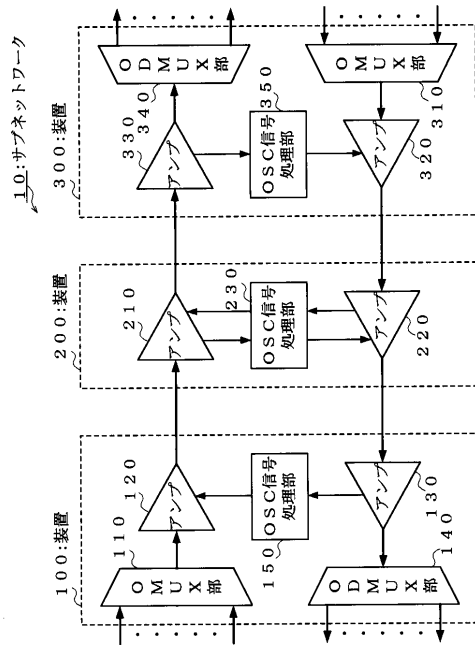
10 波長多重システムのサブネットワーク
 100, 200, 300 装置
 110, 310 O M U X 部
 120, 320 送信側のアンブ
 130, 330 受信側のアンブ
 140, 340 O D M U X 部
 150, 230, 350 OSC 信号処理部
 210, 220 アンブ

10

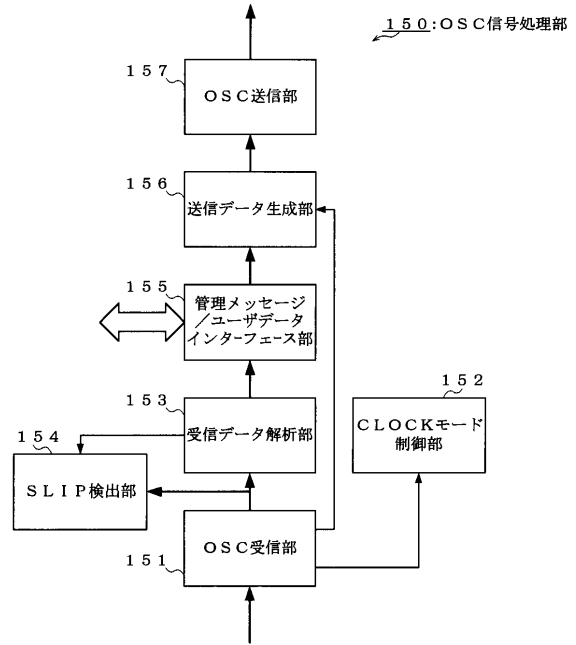
20

30

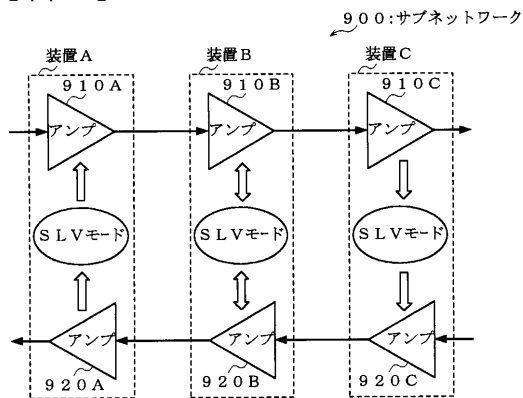
【 図 1 】



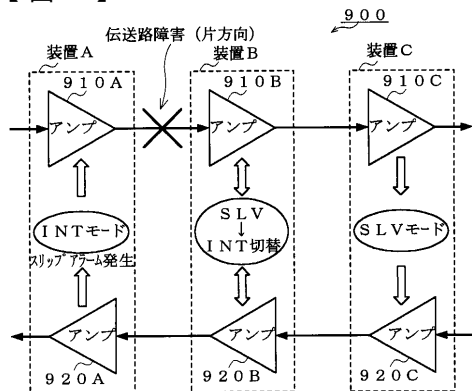
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

H 0 4 J 14/02

H 0 4 L 13/00 3 1 3

H 0 4 L 7/00

H 0 4 L 29/14

(56) 参考文献 特開平 0 5 - 1 0 3 0 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 3 2 6 9 5 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 4 8 6 2 7 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 5 6 1 7 2 (J P , A)
特開昭 6 1 - 0 1 6 6 4 7 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04B 10/00

H04J 14/00

H04L 29/14

H04L 7/00

H04B 17/00