

(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
2002年1月10日 (10.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/03564 A1

(51) 国際特許分類⁷: H04B 3/48, G01M 11/02, H04L 12/44

Kazuyoshi) [JP/JP]; 〒211-8588 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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/04341

(74) 代理人: 古谷史旺(FURUYA, Fumio); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目19番5号 第2明宝ビル9階 Tokyo (JP).

(22) 国際出願日: 2000年6月30日 (30.06.2000)

(81) 指定国(国内): JP, US.

(25) 国際出願の言語: 日本語

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (DE, GB).

(26) 国際公開の言語: 日本語

添付公開書類:
— 國際調査報告書

(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]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

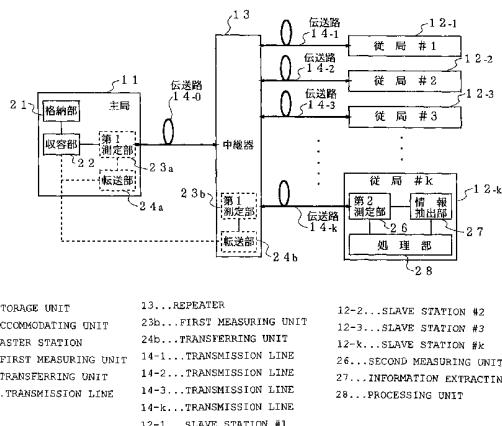
2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 永山 彰 (NAGAYAMA, Akira) [JP/JP]. 清水和義 (SHIMIZU,

(54) Title: TRANSMISSION LINE LOSS TESTING METHOD, SLAVE STATION USING THE METHOD, MASTER STATION, AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 伝送路損失試験方法、並びに、該方法を用いる従局、主局及び通信システム



21...STORAGE UNIT 13...REPEATER
22...ACCOMMODATING UNIT 23b...FIRST MEASURING UNIT 12-2...SLAVE STATION #2
11...MASTER STATION 24b...TRANSFERRING UNIT 12-3...SLAVE STATION #3
23a...FIRST MEASURING UNIT 14-1...TRANSMISSION LINE 12-k...SLAVE STATION #k
24a...TRANSFERRING UNIT 14-2...TRANSMISSION LINE 26...SECOND MEASURING UNIT
14-0...TRANSMISSION LINE 14-3...TRANSMISSION LINE 27...INFORMATION EXTRACTING UNIT
14-k...TRANSMISSION LINE 14-4...TRANSMISSION LINE 28...PROCESSING UNIT
12-1...SLAVE STATION #1

WO 02/03564 A1

(57) Abstract: A transmission line testing method for testing the transmission loss between a master station and a slave station additionally provided to a star communication system, a slave station using the method, a master station, and an optical communication system. In a transmission line under test of a star communication system, the power of a signal is measured at a second end to which a slave station to be provided additionally is connected and a first end other than the second end by second and first measuring means respectively, and the result of the measurement at the first end is stored in storage means. Alternatively, the result of the measurement at the first end is transmitted to accommodating means by transferring means. The accommodating means accommodates the result of the measurement at the first end in a downstream signal and transmits it to the slave station. In the slave station, information extracting means extracts the result of the measurement at the first end from the downstream signal, and processing means calculates the difference between the measurement results at the first and second ends, thereby calculating the transmission loss of the transmission line under test between the first and second ends.

[続葉有]



(57) 要約:

本発明は、スター型の通信システムに従局を増設する際に、主局とこの従局との間の伝送損失を試験する伝送路試験方法、並びに、この方法を用いる従局、主局及び光通信システムに関する。

本発明にかかるスター型の通信システムは、被試験伝送路において、増設すべき従局が接続される第2端及びそれ以外の第1端で信号のパワーを第2測定手段及び第1測定手段でそれぞれ測定し、第1端の測定結果を格納手段に格納する。あるいは、第1端の測定結果を転送手段で収容手段に送信する。下り信号に収容手段で第1端の測定結果を収容し、従局に伝送する。そして、この通信システムは、従局で、下り信号からこの第1端の測定結果を情報抽出手段で抽出し、第1端及び第2端の測定結果からこれらの差を処理手段で求めることによって、第1端と第2端との間における被試験伝送路の伝送損失を計算する。

明細書

伝送路損失試験方法、並びに、該方法を用いる従局、主局及び通信システム

5 技術分野

本発明は、光通信システムに関し、特に、スター型の網構成に従局を増設する際に、主局とこの従局との間における伝送路の損失を試験する伝送路試験方法、並びに、この方法を用いる従局、主局及び光通信システムに関する。

背景技術

10 現在では、将来のマルチメディアネットワークの構築を目指し、超長距離でかつ大容量の光通信システムが要求されている。この光通信システムの網形態の1つとして、スター型（星形）の網形態がある。スター型の光通信システムは、主局、複数の従局、スター型カプラ及び光伝送路を備えて構成される。主局で生成された光信号は、光伝送路を介してスター型カプラに入射され、このスター型カプラで複数の光信号に分岐される。そして、分岐された各光信号は、各光伝送路を介してそれぞれ各従局に伝送される。一方、各従局で生成された各光信号は、この逆ルートで主局にそれぞれ伝送される。こうして、情報が1対n個の装置間で送受信される。

20 このようなスター型の光通信システムに従局が増設される場合では、伝送品質を確保するため、増設される従局と主局との間における光伝送路の伝送損失などが試験される。

従来、この試験では、まず、増設される従局が接続されるコネクタにおいて、作業者が主局から伝送された光信号（下り光信号）の光パワーを測定する。次に、この測定値がこの光通信システムで定める受信レベルの規定値の範囲内にあるか否かを判断する。そして、作業者は、判断の結果、範囲内である場合には光信号を伝送することに関して問題がないと判断している。

また、別の方法として、特開平07-333103号公報に記載されているように、試験装置が、被試験光伝送路に試験光を入射して、その後方散乱光・反射光を被試験光伝送路から受光し、その受光データを解析することによって損失を

試験している。

上述の前者の試験方法では、伝送区間における光伝送路の損失が光伝送路の規定値を超えている場合でも、従局における下り光信号の光パワーが受信レベルの規定値の範囲内である場合には、伝送可能と判断されるため、主局と増設された
5 従局との間で通信の運用（サービス）が開始されてしまう。

しかし、このような場合では、従局が送信レベルの規定値の範囲内における光パワーで主局に光信号（上り光信号）を送信したとしても、この伝送損失が伝送路の規定値を超えてるので主局における受信レベルがその規定値より低くなるため、この上り光信号が主局で受信できないことがある。この主局から従局に光
10 信号を伝送することができるにも拘わらず、従局から主局に光信号を伝送することができない可能性があるのは、主局の送信レベルの規定値の範囲及び受信レベルの規定値の範囲と従局のこれらの範囲とが各製造業者の違いによって必ずしも一致していないためである。

そして、上述の後者の試験方法では、試験装置が複雑になってしまう。さらに、
15 複雑化するために、試験装置が高価になる。試験装置が複雑になる原因は、後方散乱光・反射光の受光データを解析しなければならないこと及び受信局と試験装置設置局との両方で試験光と光信号とを分離しなければならないことなどである。

そこで、本発明の目的は、従来とは異なる方法で光伝送路の伝送損失を確実に
20 判断することができ、かつ、簡単な装置構成で被試験光伝送路を試験することができる伝送路損失試験方法、並びに、この方法を用いる従局、主局及び光通信システムを提供することである。

発明の開示

上述の原因は、主に光伝送路の損失を従局の受信光パワーに置き換えて間接的に判断しているからである。

25 そこで、上述の目的は、次のような通信システムによって達成される。即ち、主局及び複数の従局が中継器及び伝送路を介してスター型の網態様で接続される通信システムは、試験対象となる被試験伝送路において、増設すべき従局が接続される第2端及びそれ以外の第1端で信号のパワーを第2測定手段及び第1測定手段でそれぞれ測定し、第1端の測定結果を格納手段に格納する。あるいは、第

1 端の測定結果を転送手段で収容手段に送信する。主局から従局に伝送される下り信号に収容手段で第 1 端の測定結果を収容し、従局に伝送する。そして、この通信システムは、従局で、下り信号からこの第 1 端の測定結果を情報抽出手段で抽出し、この第 1 端の測定結果と第 2 端の測定結果との差を処理手段で求めるこ
5 とによって、第 1 端と第 2 端との間における被試験伝送路の伝送損失を計算する。

このような発明では、従局に被試験伝送路の両端における信号のパワーの値を集計し、この集計した値から被試験伝送路の伝送損失を直接求めるので、主局と増設された従局との間において、確実に双方向で通信することができる。

さらに、このよう発明では、上記記載の簡単な構成で、被試験伝送路を試験す
10 ることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、第 1 の実施形態の光通信システムの構成を示す図である。

図 2 は、第 2 の実施形態の光通信システムの構成を示す図である。

図 3 は、第 2 の実施形態の光通信システムにかかる主局の構成を示す図である。

15 図 4 は、第 2 の実施形態の光通信システムにかかる従局の構成を示す図である。

図 5 は、ピーク検出回路の一構成例を示す図である。

図 6 は、下り光信号のフレームフォーマットを示す図である。

図 7 は、第 2 の実施形態における伝送損失試験の手順を示す図である。

図 8 は、第 3 の実施形態の光通信システムにかかる主局の構成を示す図である。

20 図 9 は、第 3 の実施形態の光通信システムにかかる従局の構成を示す図である。

図 10 は、第 3 の実施形態における伝送損失試験の手順を示す図である。

図 11 は、第 4 の実施形態の光通信システムの構成を示す図である。

図 12 は、第 4 の実施形態の光通信システムにかかる主局の構成を示す図であ
る。

25 図 13 は、第 4 の実施形態における伝送損失試験の手順を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。なお、各図におい
て、同一の構成については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

(第 1 の実施形態)

第1の実施形態は、本発明にかかる従局及び通信システム、並びに、伝送路損失試験方法が実現される実施形態である。

図1は、第1の実施形態の通信システムの構成を示す図である。

図1において、通信システムは、主局11及び複数の従局12が中継器13及び伝送路14を介してスター型の網様で接続される。即ち、主局11から送出された下り信号は、伝送路14-0を介して中継器13に入力される。中継器13は、この下り信号を複数の従局12-1～12-kの個数に対応する個数に少なくとも分岐する。分岐された各下り信号は、各伝送路14-1～14-kを介して各従局12-1～12-kにそれぞれ入力される。一方、従局12-1～12-kから主局11に伝送される各上り信号は、上述のルートと逆のルートでそれぞれ伝送される。

このような通信システムにおいて、主局11と所定の従局12、例えば、従局12-kとの間の伝送路14の伝送損失を計測する場合について以下に説明する。

格納部21は、主局11に備えられ、所定の従局12-kが接続する端を除く伝送路14中の所定の箇所における信号のパワーに関する情報を格納する。

15 収容部22は、主局11に備えられ、この格納されている情報を所定の従局12-kに伝送される下り信号内に収容する。

第2測定部26は、所定の従局12-kに備えられ、伝送路14の所定の従局12-kが接続する端で信号のパワーを測定する。測定結果は、処理部28に出力される。

20 情報抽出部27は、所定の従局12-kに備えられ、下り信号から収容部22で収容された情報を取り出す。取り出された情報は、処理部28に出力される。

処理部28は、所定の従局12-kに備えられ、第2測定部26の出力と情報抽出部27の出力との差を求め、伝送路の伝送損失を出力する。

即ち、このような通信システムに使用される所定の従局12-kは、所定の従局12-kが接続する被試験伝送路14の端で信号のパワーを測定する第2測定部と、所定の従局12-kが接続する被試験伝送路14の端を除く被試験伝送路14中の所定の箇所で測定された信号のパワーの情報であって、所定の従局12-kに伝送される下り信号に主局11で収容された信号のパワーの情報を下り信号から取り出す情報抽出部27と、第2測定部26の出力と情報抽出部27の出力との差を

求め、被試験伝送路 1 4 の伝送損失を出力する処理部 2 8 とを備えて構成される。接続すべき被試験伝送路 1 4 は、所定の従局 1 2 -k が接続され、伝送損失が試験される伝送路 1 4 である。

このようにして、この通信システム及び所定の従局 1 2 -k は、所定の従局 1 2 -k と所定の箇所との間における伝送路の伝送損失を直接的に測定することができる。また、所定の従局 1 2 -k が増設される従局である場合には、増設される従局は、接続すべき伝送路の伝送損失を求めることができるので、主局と増設された従局との間において確実に双方向で通信することができる。

なお、本実施形態において、所定の従局 1 2 は、第 2 測定部 2 6 、情報抽出部 2 7 及び処理部 2 8 を備えて構成されるが、すべての従局 1 2 がこれらを備えている必要は必ずしもない。伝送損失を測定すべき伝送路 1 4 に接続する従局 1 2 にこれらが備えられていればよい。

(第 1 の実施形態のより好ましい形態)

第 1 の実施形態において、格納部 2 1 の代わりに第 1 測定部 2 3 及び転送部 2 4 を備え、収容部 2 2 の機能を後述するような機能にしてもよい。

即ち、第 1 測定部 2 2 は、所定の従局 1 2 -k が接続する端を除く伝送路中の所定の箇所で信号のパワーを測定する。測定結果は、転送部 2 3 に出力される。

転送部 2 3 は、第 1 測定部 2 2 で測定された信号のパワーの情報を収容部 2 2 に転送する。すなわち、信号のパワーの情報が収容部 2 2 に通知される。

そして、この場合において、収容部 2 1 は、主局 1 1 に備えられ、転送部 2 4 から伝送された情報を従局 1 2 に伝送される下り信号内に収容する。下り信号は、従局 1 2 に伝送される。

なお、図 1 では、後述の説明上、第 1 測定部 2 2 は、破線で示す第 1 測定部 2 2 a 及び第 1 測定部 2 2 b の 2 個を示すが、いずれか一方に備えられ、そして、転送部 2 3 は、破線で示す転送部 2 3 a 及び転送部 2 3 b の 2 個を示すが、いずれか一方に備えられる。さらに、第 1 測定部 2 2 及び転送部 2 3 は、図 1 に示される 2 箇所に限定されるものでもない。測定すべき伝送路 1 4 の 2 地点間に合わせて、適宜、主局 1 1 と所定の従局 1 2 -k の間における伝送路 1 4 中に設けられる。

そして、第1の実施形態における通信システムにおいて、所定の箇所は、主局11が被試験伝送路14に接続する端であり、パワーを測定される信号は、所定の従局12-kに伝送される下り信号であることで構成することが好ましい。

即ち、第1測定部22a及び転送部23aは、図1に示すように主局11内に
5 備えられる。

このような構成では、伝送路14-k、中継器13及び伝送路14-0の伝送損失を求めることができる。また、主局11から従局12に向かう方向について、伝送損失を求めることができる。

また、第1の実施形態における通信システムにおいて、所定の箇所は、主局11が被試験伝送路14に接続する端であり、パワーを測定される信号は、所定の従局12-kから主局11に伝送される上り信号であることで構成することが好ましい。
10

このような構成では、伝送路14-k、中継器13及び伝送路14-0の伝送損失を求めることができる。また、所定の従局12-kから主局11に向かう方向について、伝送損失を求めることができる。
15

さらに、第1の実施形態における通信システムにおいて、所定の箇所は、中継器13が被試験伝送路14中で接続する端であり、パワーを測定される信号は、所定の従局12-kから主局11に伝送される上り信号であることで構成することが好ましい。
20

即ち、第1測定部22b及び転送部23bは、図1に示すように中継局13内に備えられる。

このような構成では、伝送路14-kの伝送損失を求めることができる。また、所定の従局12-kから主局11に向かう方向について、伝送損失を求めることができる。
25

次に、別の実施形態について説明する。

(第2の実施形態の構成)

第2の実施形態は、本発明にかかる従局及び通信システム、並びに、伝送路損失試験方法が適用される実施形態である。

第2の実施形態の概要は、試験対象である被試験伝送路の両端において、下り

光信号の光パワーをそれぞれ測定し、主局で測定された下り光信号の光パワーを下り光信号に収容して、従局で被試験伝送路の伝送損失を測定するものである。

図2は、第2の実施形態の光通信システムの構成を示す図である。

図3は、第2の実施形態の光通信システムにかかる主局の構成を示す図である。

5 図4は、第2の実施形態の光通信システムにかかる従局の構成を示す図である。

図5は、ピーク検出回路の一構成例を示す図である。

図6は、下り光信号のフレームフォーマットの一構成例を示す図である。

図2において、光通信システムは、主局51、複数の従局52、光中継局53及び光伝送路54を備えて構成され、スター型の網態様でそれ接続される。

10 主局51で生成された下り光信号は、光伝送路54-0を介して光中継器53に入射される。光中継器53は、スター型の光カプラ（以下、「CPL」と略記する。）61を備えて構成され、この下り光信号を複数の従局52の個数に対応する個数に少なくとも分岐する。分岐された各下り光信号は、各光伝送路54-1～54-kを介して各従局52-1～52-kにそれぞれ入射される。一方、各従局52-1～52-kから主局51に伝送される各上り光信号は、上述のルートと逆のルートでそれぞれ伝送される。

次に、主局51の構成について説明する。

図3において、主局51は、信号処理回路127、デジタル・アナログ変換回路（以下、「D/A」と略記する。）121、駆動回路122、発光素子123、CPL124、コネクタ125、メモリ126、アナログ・デジタル変換回路（以下、「A/D」と略記する。）128、アンプ129、131、ピーク検出回路130及び受光素子132を備えて構成される。

25 発光素子123は、発光ダイオードや半導体レーザなどを備えて構成され、発光した光信号は、CPL124で一部が分岐され、コネクタ125を介して光伝送路54-0に射出される。CPL124で分岐された一部の光信号は、ホトダイオードなどを備えて構成される受光素子132に入射する。コネクタ125は、主局51に設けられたコネクタ125a及び光伝送路54-0に設けられたコネクタ125bによって、主局51と光伝送路54-0とを光学的に接続する。

受光素子132は、この光信号を電気信号に変換し、アンプ131に出力する。

アンプ 131 は、プリアンプであり、所定のレベルにこの電気信号を増幅する。増幅された電気信号は、ピーク検出回路 130 に入力される。受光部 102 は、これら受光素子 132 及びアンプ 131 を備えて構成される。

ピーク検出回路 130 は、入力される電気信号のレベルにおいて最大値を検出する。このピーク検出回路 130 は、例えば、図 5 に示すように、ダイオード 135、抵抗器 136 及びコンデンサ 137 を備えて構成される。ダイオード 135 のアノード端子は、アンプ 131 の出力端子に接続され、そのカソード端子は、抵抗器 136 及びコンデンサ 137 を介して接地される。ピーク検出回路 130 の出力は、コンデンサ 137 の端子間電圧として取り出される。

10 ピーク検出回路 130 から出力される最大値は、アンプ 129 に入力される。アンプ 129 は、ポストアンプであり、所定のレベルに最大値を増幅する。増幅された最大値は、A/D 128 でアナログ信号からディジタル信号に変換され、信号処理回路 127 に出力される。ピーク検出部 103 は、これらピーク検出回路 130 及びアンプ 129 を備えて構成される。

15 信号処理回路 127 は、マイクロプロセッサなどを備えて構成され、入力された最大値をメモリ 126 に格納する。このようにして、信号処理回路 127 は、送信レベルの最大値を記録する。また、メモリ 126 は、後述する伝送路損失試験を行うプログラム、プログラム実行中の各値及び発光素子 123 を駆動するための電流値などの各種情報が格納される。

20 また、下り光信号を生成する際に、信号処理回路 127 は、この最大値をメモリ 126 から取り込むとともに、この主局 51 から従局 52 に伝送すべき実データを不図示の回路から取り込み、下り光信号を図 6 に示すフレームフォーマットにすべき信号を D/A 121 を介して駆動回路 122 に出力する。

25 図 6 において、本実施形態における光信号は、受信側で送信側と同期を取るために使用される同期信号、信号のパワーの情報を収容するレベル情報部及び伝送すべき実データを収容するデータ部を備えて構成される。本実施形態では、レベル情報部には、最大値、即ち、主局 51 における下り光信号のパワーが収容される。また、データ部は、複数の従局 52 の個数に合わせて複数のスロットで構成される。

駆動回路 122 は、発光素子 123 に電流を供給することによって発光素子 123 を発光させる。この供給される電流は、信号処理回路 127 からの信号に従って変調され、発光素子 123 の発光を直接変調する。光信号生成部 101 は、A/D 121、駆動回路 122 及び発光素子 123 を備えて構成される。

5 次に、従局 52 の構成について説明する。

図 4において、主局 52 は、コネクタ 141、受光素子 142、アンプ 143、同期回路 144、分離回路 145、ピーク検出部 108 及び引算回路 148 を備えて構成される。

主局 51 で生成された下り光信号は、途中中継局 53 で中継される光伝送路 54 を介してコネクタ 141 に入射される。コネクタ 141 は、従局 52 に設けられたコネクタ 141a 及び光伝送路 54 に設けられたコネクタ 141b によって、従局 52 と光伝送路 54 とを光学的に接続する。

コネクタ 141 に入射した下り光信号は、受光素子 142 で光電変換され、電気信号としてアンプ 143 に入力される。この電気信号は、プリアンプであるアンプ 143 で所定のレベルに増幅される。増幅された電気信号は、同期回路 144 及びピーク検出部 108 に入力される。

同期回路 144 は、この電気信号の同期信号を基にこの電気信号（下り光信号）と同期を確立する。分離回路 145 は、同期回路 144 で抽出された同期タイミングで、同期回路 144 を介して入力される電気信号から実データ及び送信レベルの情報を取り出す。そして、分離回路 145 は、実データをこの実データを使用する外部回路（不図示）に出力するとともに、送信レベルの情報を引算回路 148 に出力する。

一方、ピーク検出部 108 は、入力される電気信号のレベルにおいて最大値を検出し、検出結果を所定のレベルに増幅した後に、引算回路 148 に出力する。25 ピーク検出部 108 の構成は、上述の主局 51 内のピーク検出部 103 と同様であるので、その説明を省略する。

引算回路 148 は、分離回路 145 の出力からピーク検出部 108 の出力を引き算し、その算出結果を被試験伝送路の伝送損失として出力する。

（第 2 の実施形態の作用効果）

このようなスター型網態様の光通信システムにおいて、従局 52-kが増設される場合についてその作用効果を説明する。

図 7 は、第 2 の実施形態における伝送損失試験の手順を示す図である。

図 7 において、主局 51 内の信号処理回路 127 は、主局 51 が開設される際 5 の初期設定の場合などにおいて、メモリ 126 に格納されている伝送路損失試験プログラムを読み込み、実行する (S1)。

信号処理回路 127 は、下り光信号の送信レベルに相当する発光量で発光素子 123 を発光させ、ピーク検出部 103 に送信レベルを測定させる (S2)。

ピーク検出部 103 は、測定結果を信号処理回路 127 に出力し (S3)、信号処理回路 127 は、この送信レベルの情報をメモリ 126 に格納する (S4)。

信号処理回路 127 は、メモリ 126 から送信レベルの情報を取り込むとともに、各従局 52 に送信すべき実データがある場合にはその実データを取り込む。そして、信号処理回路 127 は、伝送に適した信号に変換し、これに併せて発光素子 123 を発光させることによって、送信レベルの情報を収容した下り光信号 15 を生成する (S5)。

生成された下り光信号は、光伝送路 54-0 に射出される。そして、この下り光信号は、光中継器 53 内のスター型の CPL61 で各従局 52-1～52-k にそれぞれ分岐され、その 1 つが従局 52-k に伝送される (S6)。

従局 52-k では、この下り光信号を受光素子 142 で受光し、従局 52-k 内の 20 ピーク検出部 108 で受信レベルの最大値が検出される (S7)。そして、その検出結果が引算回路 148 に出力される。

また、従局 52-k では、受光された下り光信号を基づく電気信号から、分離回路 145 は、主局 51 の送信レベルの情報を抽出し、引算回路 148 に出力する (S8)。

25 そして、従局 52-k では、引算回路 148 は、抽出した主局 51 の送信レベルから従局 52-k で検出した受信レベルを引くことによって、増設される従局 52-k が接続される光伝送路 54 の伝送損失が計測される。即ち、光伝送路 54-0、光中継器 53 及び光伝送路 54-k の伝送損失が計測される (S9)。

計測結果は、外部に出力され、例えば、表示装置に表示される。

作業者は、この表示結果に基づいて、伝送損失が光伝送路の規定値の範囲内であるか否か判断し（S10）、規定値の範囲内である場合は、増設工事を完了する（S11）。光通信システムは、そのまま運用を開始する。

一方、規定値の範囲外である場合は、作業者は、主局51から従局52-kまでの光伝送路54の点検、特に、スプライス損失などの点検や従局52-kの上り光信号の送信レベルの調整など、従局52-kから伝送される上り光信号が主局51で受信することができるよう、必要な措置を行う（S12）。

このため、このような光通信システムでは、従局52を増設する場合に、この従局52が接続される被試験伝送路の伝送損失をこの被試験伝送路の両端における各光パワーから直接計測することができるので、増設された従局52で生成される上り光信号を主局に確実に伝送することができる。

また、この光通信システムは、下り光信号に主局51の送信レベルの情報を収容しているので、作業者を従局に配置するだけで従局52を増設することができる。そのため、主局51に作業者を配置する必要がない。

なお、第2の実施形態では、下り光信号の送信レベルは、受光部102、ピーク検出部103及びD/A128によって測定されるが、主局51のコネクタ125aに光強度を計測する光パワーメータを接続することによって、送信レベルを測定し、その測定結果をメモリ126に格納するようにしてもよい。このような場合では、主局51は、受光部102、ピーク検出部103及びD/A128を省略することができる。

また、第2の実施形態では、下り光信号の送信レベルは、一旦メモリ126に格納するようにしたが、メモリ126に格納すること無しに、測定後直ちに下り光信号に収容して従局52-kに送出するようにしてもよい。

次に、別の実施形態について説明する。

25 (第3の実施形態の構成)

第3の実施形態は、本発明にかかる従局及び通信システム、並びに、伝送路損失試験方法が適用される実施形態である。

第3の実施形態の概要は、被試験伝送路の両端において、上り光信号の光パワーをそれぞれ測定し、主局で測定された上り光信号の光パワーを下り光信号に収

容して、従局で被試験伝送路の伝送損失を測定するものである。

第3の実施形態における光通信システムの構成は、図2において、主局51の代わりに主局71が使用され、従局52の代わりに従局72が使用されることを除き、第2の実施形態と同様であるので、その説明を省略する。

5 図8は、第3の実施形態の光通信システムにかかる主局の構成を示す図である。

図9は、第3の実施形態の光通信システムにかかる従局の構成を示す図である。

図8において、主局71は、光信号生成部101、光サーチュレータ（以下、「Cir」と略記する。）151、コネクタ125、受光部102、ピーク検出部103、A/D128、信号処理回路153及びメモリ152を備えて構成さ
10 れる。

光伝送路54-0を介して入射される上り光信号は、コネクタ125を介して、Cir151に入射される。Cir151は、ポートP1に入射された光をポートP2に射出し、ポートP3に入射された光をポートP1に射出する。

従って、上り光信号は、Cir151、受光部102及びピーク検出部103で上り光信号における受信レベルの最大値が検出される。その検出結果は、A/
15 D128を介して信号処理回路153に出力される。

信号処理回路153は、この受信レベルの最大値を基に増設された従局72に対する受信レベルを求めて、これをメモリ152に格納する。また、メモリ152は、後述する伝送路損失試験を行うプログラム、プログラム実行中の各値及び
20 光信号生成部101内の発光素子を駆動するための電流値などの各種情報が格納される。

また、下り光信号を生成する際に、信号処理回路153は、この増設された従局72に対する受信レベルをメモリ152から取り込むとともに、この主局71から従局72に伝送すべき実データを不図示の回路から取り込み、受信レベルの
25 情報を収容した下り光信号を光信号生成部101で生成させて、Cir151のポートP3からポートP3に射出される。入射された下り光信号は、Cir151のポートP3からポートP3に射出され、コネクタ125を介して光伝送路54に射出される。

次に、従局72の構成について説明する。

図9において、従局72は、コネクタ141、受光素子142、アンプ143、

同期回路 144、分離回路 145、引算回路 148、Cir 155、CPL 156、受光部 107、ピーク検出部 108、A/D 159、信号処理回路 157、光信号生成部 106 及びメモリ 158 を備えて構成される。

光信号生成部 106 は、前述した主局 51 内の光信号生成部 101 と同様であり、上り光信号を生成する。上り光信号は、CPL 156、Cir 155 のポート P3、Cir 155 のポート P1 及びコネクタ 141 を介して光伝送路 54 に射出される。そして、上り光信号は、CPL 156 でその一部が分岐され、受光部 107 及びピーク検出部 108 でその送信レベルの最大値が検出される。検出結果は、A/D 159 を介して信号処理回路 157 に出力され、メモリ 158 に格納される。これら受光部 107 及びピーク検出部 108 は、上述の受光部 102 及びピーク検出部 103 とそれ同様であるのでその説明を省略する。

一方、光伝送路 54 から入射される下り光信号は、コネクタ 141、Cir 155 のポート P1、Cir 155 のポート P2、受光素子 142、アンプ 143 及び同期回路 144 を介して、分離回路 145 に入力される。

分離回路 145 は、同期回路 144 で抽出された同期タイミングで、同期回路 144 を介して入力される電気信号から実データ及び主局 71 の受信レベルの情報を取り出す。そして、分離回路 145 は、実データをこの実データを使用する外部回路（不図示）に出力するとともに、主局 71 の受信レベルの情報を引算回路 148 に出力する。

引算回路 148 は、分離回路 145 の出力からピーク検出部 108 の出力を引き算し、その算出結果を出力する。

（第 3 の実施形態の作用効果）

このようなスター型網様の光通信システムにおいて、従局 72-k が増設される場合についてその作用効果を説明する。

図 10 は、第 3 の実施形態における伝送損失試験の手順を示す図である。

図 10 において、従局 72-k 内の信号処理回路 157 は、従局 72-k を増設する作業者などの指示によって、メモリ 158 に格納されている伝送路損失試験プログラムを読み込み、実行する（S21）。

信号処理回路 157 は、上り光信号の送信レベルに相当する発光量で光信号生

成部 106 に上り光信号を射出させ、ピーク検出部 108 に上り光信号の送信レベルを測定させる (S 22)。

ピーク検出部 108 は、測定結果を信号処理回路 157 に出力し (S 23)、信号処理回路 157 は、この上り光信号の送信レベルの情報をメモリ 158 に格 5 納する (S 24)。

一方、上り光信号は、光伝送路 54-0 に射出される。そして、この上り光信号は、中継器 53 内のスター型の CPL 61 を介して主局 71 に伝送される。

主局 71 では、この上り光信号を受光部 102 で受光し、主局 71 内のピーク検出部 103 で上り信号の受信レベルの最大値が検出される (S 25)。そして、 10 その検出結果が信号処理回路 153 に出力される。

この場合において、主局 71 には、各従局 72 からのすべての上り光信号が受光されるので、信号処理回路 153 は、従局 72-k が増設される前後における最大値を較べることによって、従局 72-k に対応する受信レベルを求める。なお、従局 72-k に割り当てられたスロットの容量も考慮される。

15 主局 71 では、信号処理回路 153 は、従局 72-k に対応する受信レベルの情報、及び、各従局 72 に送信すべきデータがある場合にはそのデータに基づいて受信レベルの情報を収容した下り光信号を生成する (S 26)。

生成されたこの下り光信号は、光伝送路 54-0、光中継局 53 及び光伝送路 54-k を介して、従局 72-k に伝送される (S 27)。

20 また、従局 72-k では、受光された下り光信号に基づく電気信号から、分離回路 145 は、主局 71 の受信レベルの情報を抽出し、引算回路 148 に出力する (S 28)。

そして、従局 72-k では、引算回路 148 は、従局 72-k で検出した送信レベルから抽出した主局 71 の受信レベルを引くことによって、増設される従局 72-k が接続される光伝送路 54 の伝送損失が計測される。即ち、光伝送路 54-0、光中継器 53 及び光伝送路 54-k の伝送損失が計測される (S 29)。

計測結果は、外部に出力され、例えば、表示装置に表示される。

作業者の判断及びこの判断結果に基づく処理である S 30 乃至 S 32 は、第 2 の実施形態における S 10 乃至 S 12 とそれ同様であるので、その説明を省

略する。

なお、第3の実施形態では、上り光信号の送信レベルは、受光部107、ピーク検出部108及びD/A159によって測定されるが、従局72のコネクタ141aに光強度を計測する光パワーメータを接続することによって、送信レベル5を測定し、その測定結果をメモリ158に格納するようにしてもよい。このような場合では、従局72は、受光部107、ピーク検出部108及びA/D159を省略することができる。

次に、別の実施形態について説明する。

(第4の実施形態の構成)

10 第4の実施形態は、本発明にかかる従局及び通信システム、並びに、伝送路損失試験方法が適用される実施形態である。

第4の実施形態の概要は、被試験伝送路の両端において、上り光信号の光パワーをそれぞれ測定し、光中継局で測定された上り光信号の光パワーを主局に送信し、主局でこの受信された上り光信号の光パワーの情報を下り光信号に収容して、15 従局で被試験伝送路の伝送損失を測定するものである。

図11は、第4の実施形態の光通信システムの構成を示す図である。

図12は、第4の実施形態の光通信システムにかかる主局の構成を示す図である。

20 図11において、光通信システムは、主局81、複数の従局72、光中継局83及び光伝送路54を備えて構成され、スター型の網態様でそれぞれ接続される。

主局81で生成された下り光信号は、光伝送路54-0を介して光中継器83に入射される。光中継器83は、スター型のCPL62、光パワーメータ171及び送信回路172を備えて構成され、CPL62でこの下り光信号を複数の従局72の個数に対応する個数に少なくとも分岐する。分岐された各下り光信号は、25 各光伝送路54-1～54-kを介して各従局72-1～72-kにそれぞれ入射される。

一方、従局72-1～72-kから主局81に伝送される上り光信号、例えば、従局72-kからの上り光信号は、従局72-kが接続する光伝送路54-kを介して光中継器83内のCPL62に入射される。

この上り光信号は、CPL62で2つに分岐される。分岐された一方は、光伝

送路 54-0 を介して主局 81 に伝送される。分岐された他方は、光パワーメータ 171 に入射され、その光パワーが測定される。測定結果は、送信回路 172 に出力され、送信に適した信号に変換されて、主局 81 内の受信回路 175 に送信される。

- 5 即ち、CPL62 は、下り光信号を従局 72 の個数に少なくとも分岐し、上り光信号を主局 81 と光パワーメータ 171 に少なくとも分岐する。

次に、主局 81 の構成について説明する。

- 図 12において、主局 81 は、光信号生成部 101、コネクタ 125、受信回路 175、信号処理回路 176 及びメモリ 152 を備えて構成される。なお、従 10 局 72 から伝送される上り光信号を受信処理する構成は、省略されている。

受信回路 175 は、光中継器 83 内の送信回路 172 から送信された信号を受信・処理し、光中継器 83 における上り光信号の受信レベルを信号処理回路 176 に出力する。

- 信号処理回路 176 は、受信回路 175 の出力を基に増設された従局 72 に対する受信レベルを求めて、これをメモリ 152 に格納する。

即ち、第 3 の実施形態では、受光部 102 及びピーク検出部 103 によって上り光信号の受信レベルを測定したが、第 4 の実施形態では、受信回路 175 から得る。

- 一方、下り光信号を生成する際に、信号処理回路 176 は、この増設された従 20 局 72 に対する受信レベルをメモリ 152 から取り込むとともに、この主局 71 から従局 72 に伝送すべき実データを不図示の回路から取り込み、受信レベルの情報を収容した下り光信号を光信号生成部 101 で生成させて、コネクタ 125 を介して光伝送路 54 に射出する。

(第 4 の実施形態の作用効果)

- 25 このようなスター型網様の光通信システムにおいて、従局 72-k が増設される場合についてその作用効果を説明する。

図 13 は、第 4 の実施形態における伝送損失試験の手順を示す図である。

図 13 において、従局 72-k 内の信号処理回路 157 が行う伝送路損失試験プログラムの実行から下り光信号の送信レベルの測定・格納までの処理は、第 3 の

実施形態と同様であるので、その説明を省略する。即ち、S 4 1乃至S 4 4は、第3の実施形態におけるS 2 1乃至S 2 4とそれぞれ同様である。

一方、上り光信号は、光伝送路5 4 -kに射出される。そして、この上り光信号は、光中継器8 3内のスター型のP C L 6 2で2つに分岐される。一方は、光伝送路5 4 -0を介して主局8 1に伝送され、他方は、光パワーメータ1 7 1に射出される。

光中継局8 3内の光パワーメータ1 7 1は、この上り光信号を受光し、上り光信号の光パワーを測定する（S 4 5）。その測定結果は、送信回路1 7 2に出力され、送信回路1 7 2は、測定結果を主局8 1内の受信回路1 7 5に送信する（S 10 4 6）。

主局8 1では、信号処理回路1 7 6は、受信回路1 7 5を介して光中継局8 3における従局7 2 -kに対応する受信レベルの情報を求める。

この場合において、光中継器8 3には、各従局7 2からのすべての上り光信号が受光されるので、信号処理回路1 7 6は、従局7 2 -kが増設される前後における受信回路1 7 5の出力を較べることによって、従局7 2 -kに対応する受信レベルを求める。なお、従局7 2 -kに割り当てられたスロットの容量も考慮される。

主局8 1では、信号処理回路1 7 6は、従局7 2 -kに対応する受信レベルの情報、及び、各従局7 2に送信すべきデータがある場合にはそのデータに基づいて受信レベルの情報を収容した下り光信号を生成する（S 4 7）。

生成されたこの下り光信号は、光伝送路5 4 -0、光中継局8 3及び光伝送路5 4 -kを介して、従局7 2 -kに伝送される（S 4 8）。

そして、従局7 2 -kにおける光中継局8 3の受信レベルの情報を抽出、被試験光伝送路5 4の伝送損失が計測、作業者の判断及びこの判断結果に基づく処理は、第3の実施形態と同様であるので、その説明を省略する。即ち、S 4 9乃至S 5 3は、第3の実施形態におけるS 2 8乃至S 3 2とそれぞれ同様である。

こうして、光伝送路5 4 -kの伝送損失が計測される。

なお、第4の実施形態では、上り光信号の送信レベルは、光パワーメータ1 7 1によって測定されるが、第2及び第3の実施形態で説明したような受光部1 0 7、ピーク検出部1 0 8及びA／D 1 5 9によって測定してもよい。

そして、第2乃至第4の実施形態では、ピーク検出部103、108の構成例として図5に示す構成例を示したが、これに限定されるものではない。例えば、一定時間間隔で受光部102からその出を取り込み、或る時間における出力を記憶回路に蓄積して、この蓄積された値と次の時間における出力を比較し、比較の結果、蓄積された値よりも大きい場合には、この次の時間の出力で記憶回路の蓄積内容を更新するような回路構成でもよい。このような構成では、記憶回路の蓄積内容が最大値である。

さらに、第2乃至第4の実施形態では、光信号生成部101、106は、直接変調する構成を示したが、これに限定されるものではない。例えば、レーザダイオードなどから発光されるレーザ光をマッハツェンダ干渉計型光変調器 (Mach-Zehnder interferometer type optical modulator) で外部変調する構成でもよい。

また、第2乃至第4の実施形態では、被試験伝送路の伝送損失が規定値の範囲内であるか否かの判断、それに対する措置 (S10乃至S12) を作業者に行わせていたが、これを処理する処理回路を従局内に設けてもよい。この処理回路は、規定値の範囲を示す情報やこの判断を行うプログラムを格納するメモリと、そのプログラムを実行するマイクロプロセッサを備えて構成される。このマイクロプロセッサは、引算回路148の出力とメモリに格納されている規定値の範囲と比較し、その結果に基づいて、従局の送信レベルを光増幅器などで調整するようすればよい。

20

産業上の利用の可能性

本発明では、従局に被試験伝送路の両端における信号のパワーの値を集計し、この集計した値から被試験伝送路の伝送損失を直接求めるので、主局と増設された従局との間において、確実に双方向で通信することができる。

25 そして、本発明では、被試験伝送路の伝送損失を求めるために必要な信号のパワーを従局に集計しているので、作業者を従局に配置するだけで従局を増設することができる。そのため、主局に作業者を配置する必要がない。

さらに、本発明では、簡単な構成で、被試験伝送路を試験することができる。

請求の範囲

(1) 主局及び複数の従局が中継器及び伝送路を介してスター型の網態様で接続される通信システムにおける、増設される従局に接続する被試験伝送路の伝送
5 損失を試験する伝送路損失試験方法において、

前記増設される従局に接続する前記被試験伝送路の端を除く前記被試験伝送路中の所定の箇所で信号のパワーを測定するステップと、

測定された前記信号のパワーの情報を通知するステップと、

通知された前記情報を前記増設される従局に伝送される下り信号に前記主局で
10 収容するステップと、

前記増設される従局で前記被試験伝送路の該従局に接続する端で信号のパワーを測定するステップと、

前記増設される従局で前記下り信号から前記情報を取り出すステップと、

前記増設される従局で測定された前記信号のパワーの測定値と取り出された前記情報とに基づいて、前記増設される従局で前記伝送路の伝送損失を求めるステップとを備えること

を特徴とする伝送路損失試験方法。

(2) 前記所定の箇所は、前記主局が前記被試験伝送路に接続する端であり、

前記信号は、前記主局から前記増設される従局に伝送される下り信号であるこ
20 と

を特徴とする請求項1に記載の伝送路損失試験方法。

(3) 前記所定の箇所は、前記主局が前記被試験伝送路に接続する端であり、

前記信号は、前記増設される従局から前記主局に伝送される上り信号であるこ
25 と

を特徴とする請求項1に記載の伝送路損失試験方法。

(4) 前記所定の箇所は、前記中継器が前記被試験伝送路中で接続する端であ
り、

前記信号は、前記増設される従局から前記主局に伝送される上り信号であるこ
25 と

を特徴とする請求項 1 に記載の伝送路損失試験方法。

(5) 主局及び複数の従局が中継器及び伝送路を介してスター型の網態様で接続される通信システムで使用され、接続すべき被試験伝送路の伝送損失を試験する従局において、

- 5 該従局が接続する前記被試験伝送路の端で信号のパワーを測定する測定手段と、該従局が接続する前記被試験伝送路の端を除く前記被試験伝送路中の所定の箇所で測定されるとともに該従局に伝送される下り信号に前記主局で収容される信号のパワーの情報を、該下り信号から取り出す情報抽出手段と、
前記測定手段の出力と前記情報抽出手段の出力との差を求め、前記被試験伝送
10 路の伝送損失を出力する処理手段とを備えること
を特徴とする従局。

(6) 前記所定の箇所は、前記主局が前記被試験伝送路に接続する端であり、前記信号は、前記主局から前記増設される従局に伝送される下り信号であること

- 15 を特徴とする請求項 5 に記載の従局。

(7) 前記所定の箇所は、前記主局が前記被試験伝送路に接続する端であり、前記信号は、前記増設される従局から前記主局に伝送される上り信号であること

を特徴とする請求項 5 に記載の従局。

- 20 (8) 前記所定の箇所は、前記中継器が前記被試験伝送路中で接続する端であり、
前記信号は、前記増設される従局から前記主局に伝送される上り信号であること

を特徴とする請求項 5 に記載の従局。

- 25 (9) 複数の従局と中継器及び伝送路を介してスター型の網態様で接続される主局において、

前記伝送路中の所定の箇所における信号のパワーの情報を前記従局に伝送される下り信号に収容する収容手段を備えること

を特徴とする主局。

(10) 主局及び複数の従局が中継器及び伝送路を介してスター型の網態様で接続され、前記主局と所定の従局との間の伝送路の伝送損失を計測する通信システムにおいて、

前記主局に備えられ、前記所定の従局が接続する端を除く前記伝送路中の所定の箇所における信号のパワーに関する情報を格納する格納手段と、
5

前記主局に備えられ、格納されている前記情報を前記所定の従局に伝送される下り信号に収容する収容手段と、

前記所定の従局に備えられ、前記伝送路の該所定の従局に接続される端で信号のパワーを測定する測定手段と、

10 前記所定の従局に備えられ、前記下り信号から前記情報を取り出す情報抽出手段と、

前記所定の従局に備えられ、前記測定手段の出力と前記情報抽出手段の出力との差を求め、前記伝送路の伝送損失を出力する処理手段とを備えること
を特徴とする通信システム。

15 (11) 主局及び複数の従局が中継器及び伝送路を介してスター型の網態様で接続され、前記主局と所定の従局との間の伝送路の伝送損失を計測する通信システムにおいて、

前記所定の従局が接続する端を除く前記伝送路中の所定の箇所で信号のパワーを測定する第1測定手段と、

20 前記第1測定手段で測定された前記信号のパワーの情報を転送する転送手段と、
前記転送手段から前記信号のパワーの情報を受け、前記信号のパワーの情報を前記所定の従局に伝送される下り信号に収容する前記主局に備えられる収容手段
と、

前記所定の従局に備えられ、前記伝送路における前記所定の従局に接続する端
25 で信号のパワーを測定する第2測定手段と、

前記所定の従局に備えられ、前記下り信号から前記情報を取り出す情報抽出手段と、

前記所定の従局に備えられ、前記第2測定手段の出力と前記情報抽出手段の出力との差を求め、前記伝送路の伝送損失を出力する処理手段とを備えること

を特徴とする通信システム。

(12) 前記所定の箇所は、前記主局が前記被試験伝送路に接続する端であり、

前記信号は、前記主局から前記所定の従局に伝送される下り信号であること

を特徴とする請求項10又は請求項11に記載の通信システム。

5 (13) 前記所定の箇所は、前記主局が前記被試験伝送路に接続する端であり、

前記信号は、前記所定の従局から前記主局に伝送される上り信号であること

を特徴とする請求項10又は請求項11に記載の通信システム。

(14) 前記所定の箇所は、前記中継器が前記被試験伝送路中で接続する端で

あり、

10 前記信号は、前記所定の従局から前記主局に伝送される上り信号であること

を特徴とする請求項10又は請求項11に記載の通信システム。

(15) 前記第1測定手段及び前記転送手段は、前記主局に備えられること

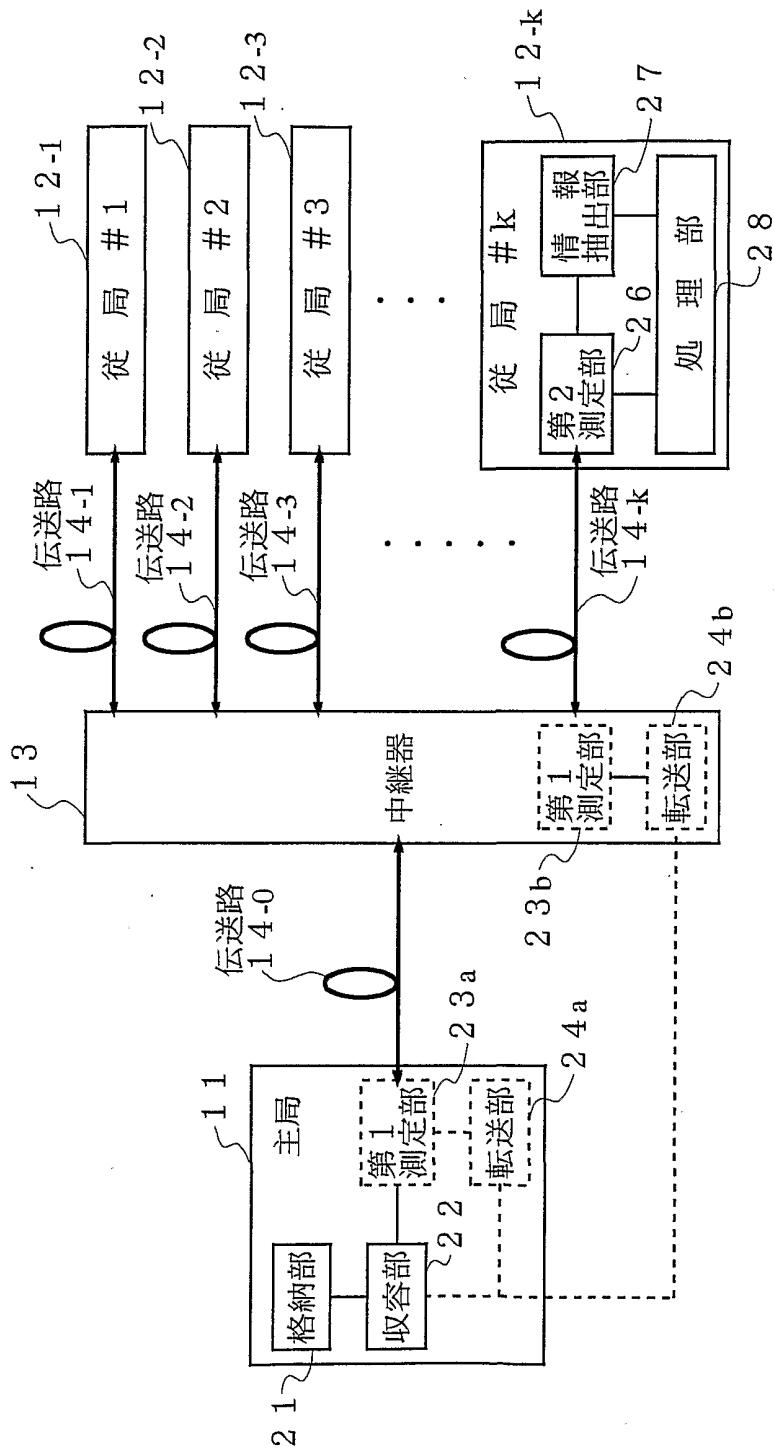
を特徴とする請求項11に記載の通信システム。

(16) 前記第1測定手段及び前記転送手段は、前記中継器に備えられること

15 を特徴とする請求項11に記載の通信システム。

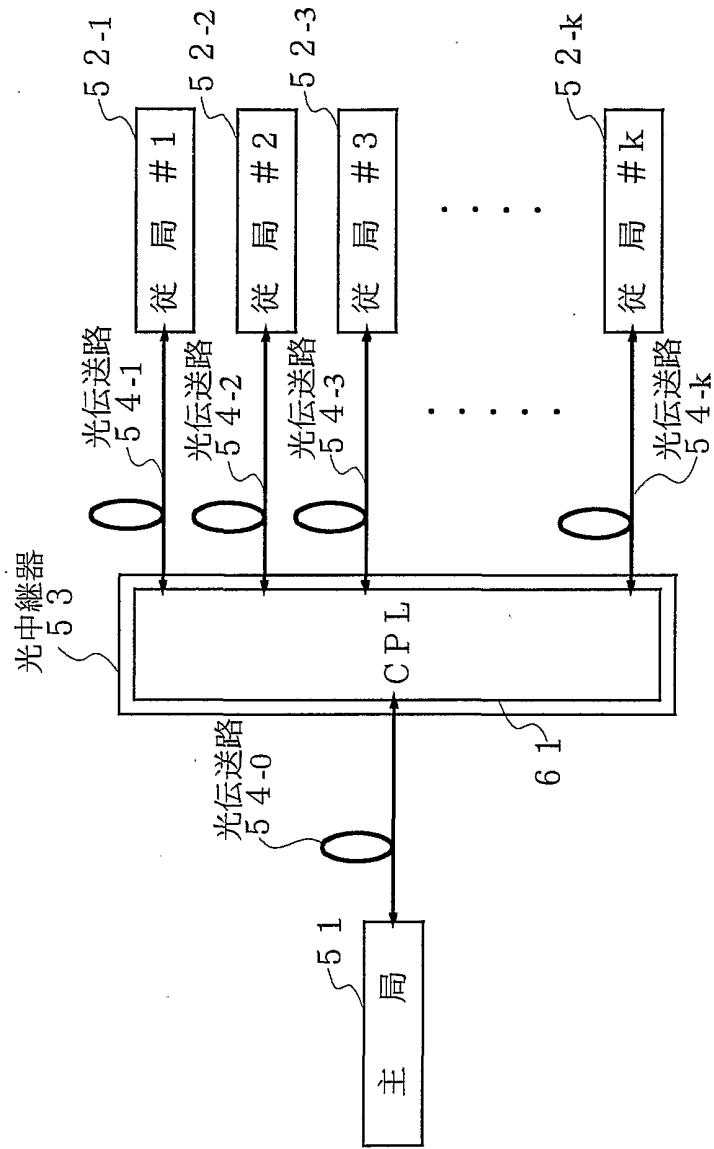
1 > 1 3

图 1



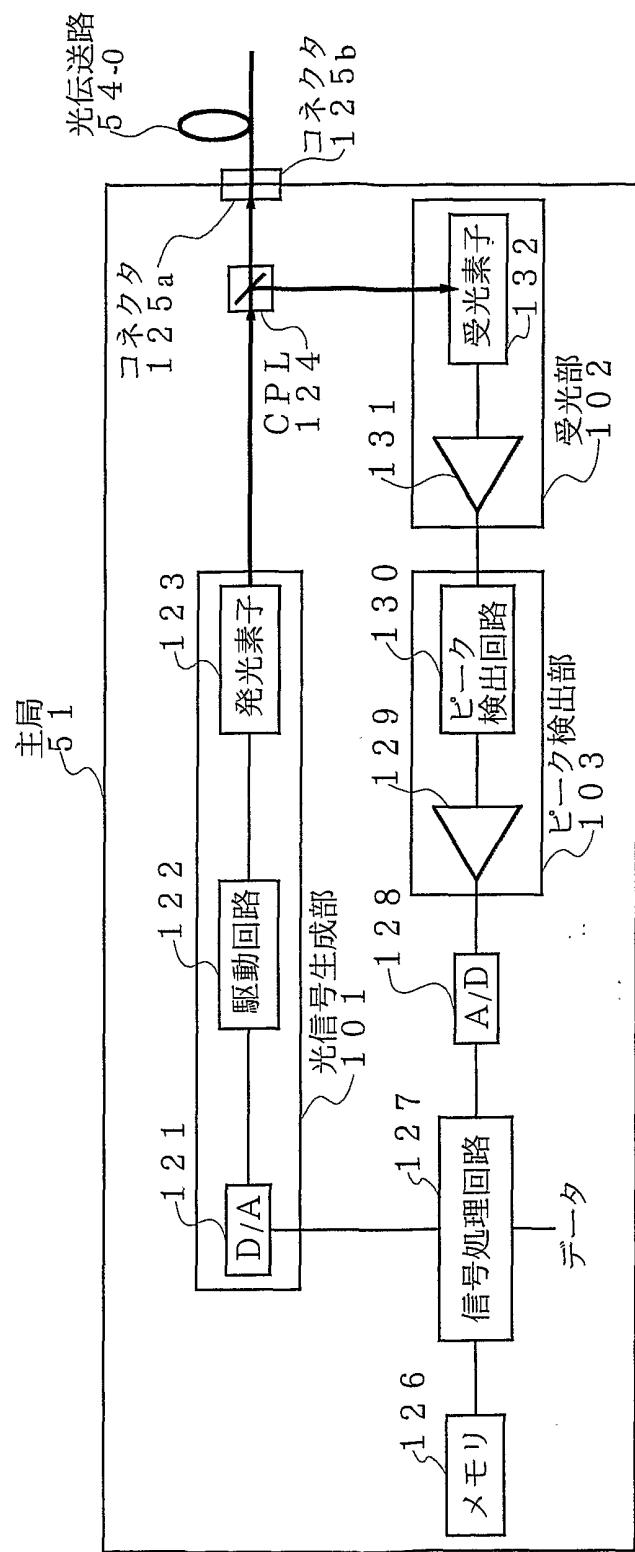
2 / 1 3

図2



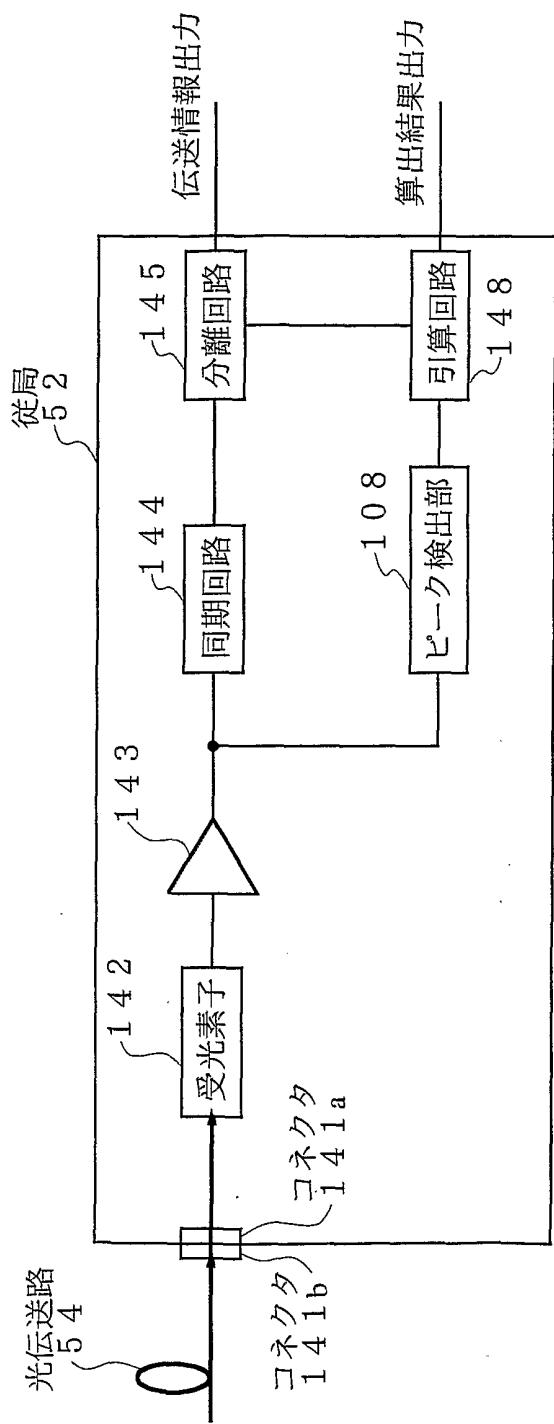
3 / 13

3



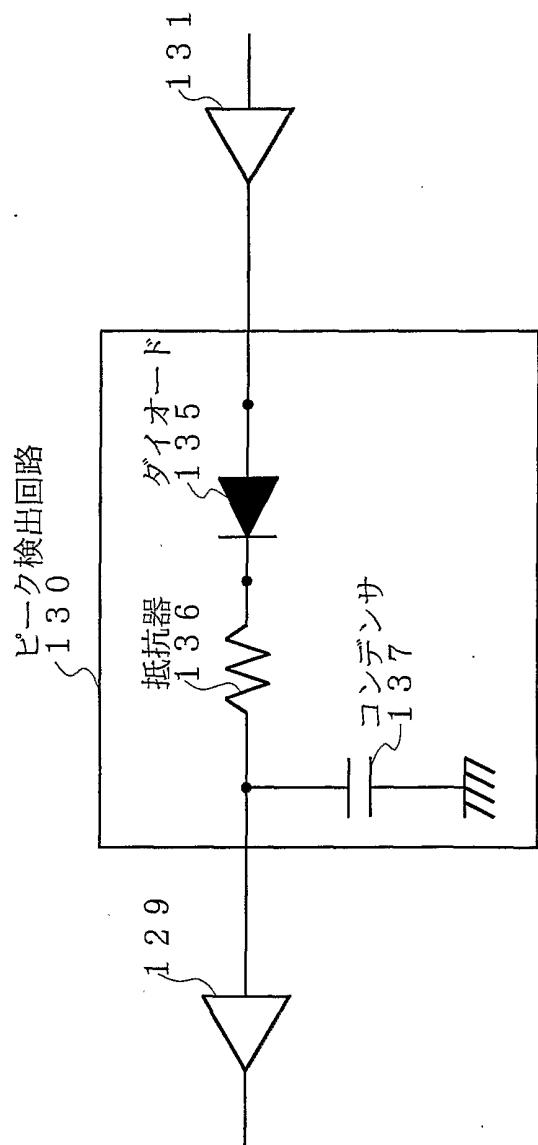
4 / 1 3

図 4



5 / 1 3

図 5



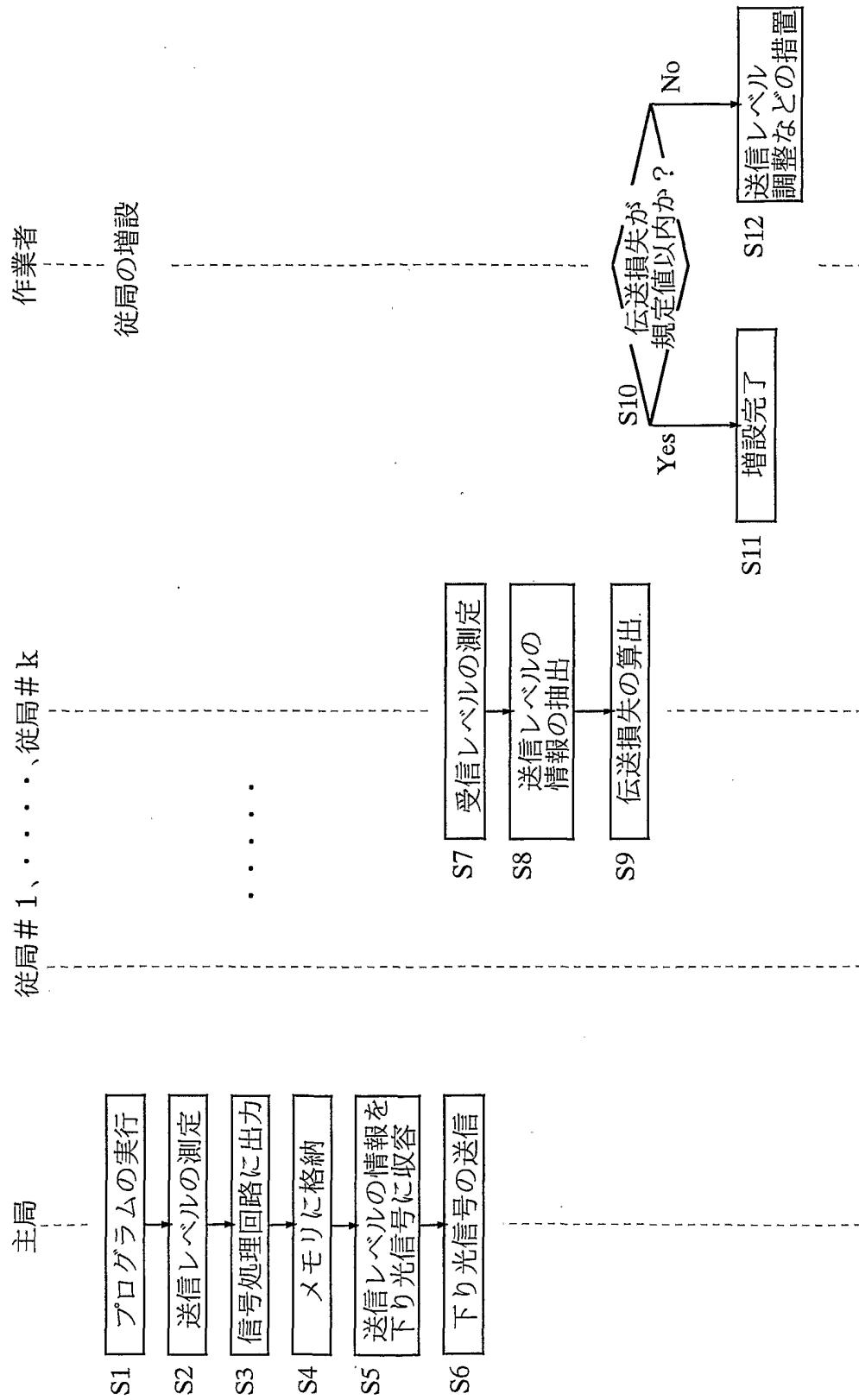
6 / 1 3

図 6

同期信号	レベル情報部	データ部
------	--------	------

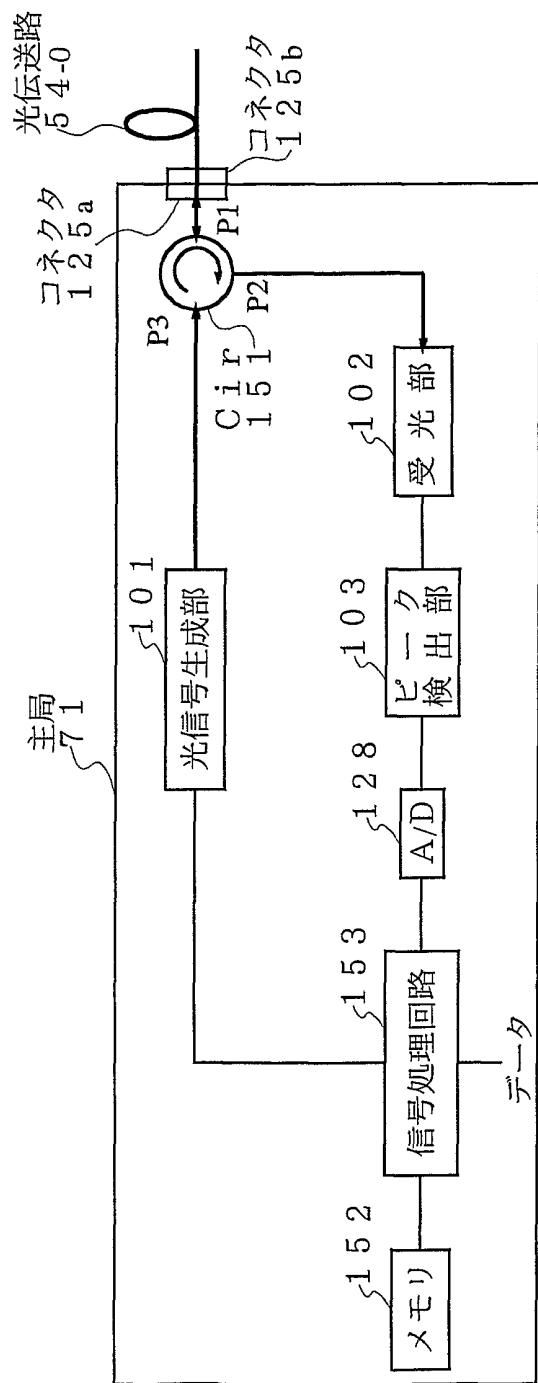
7 / 1 3

図7



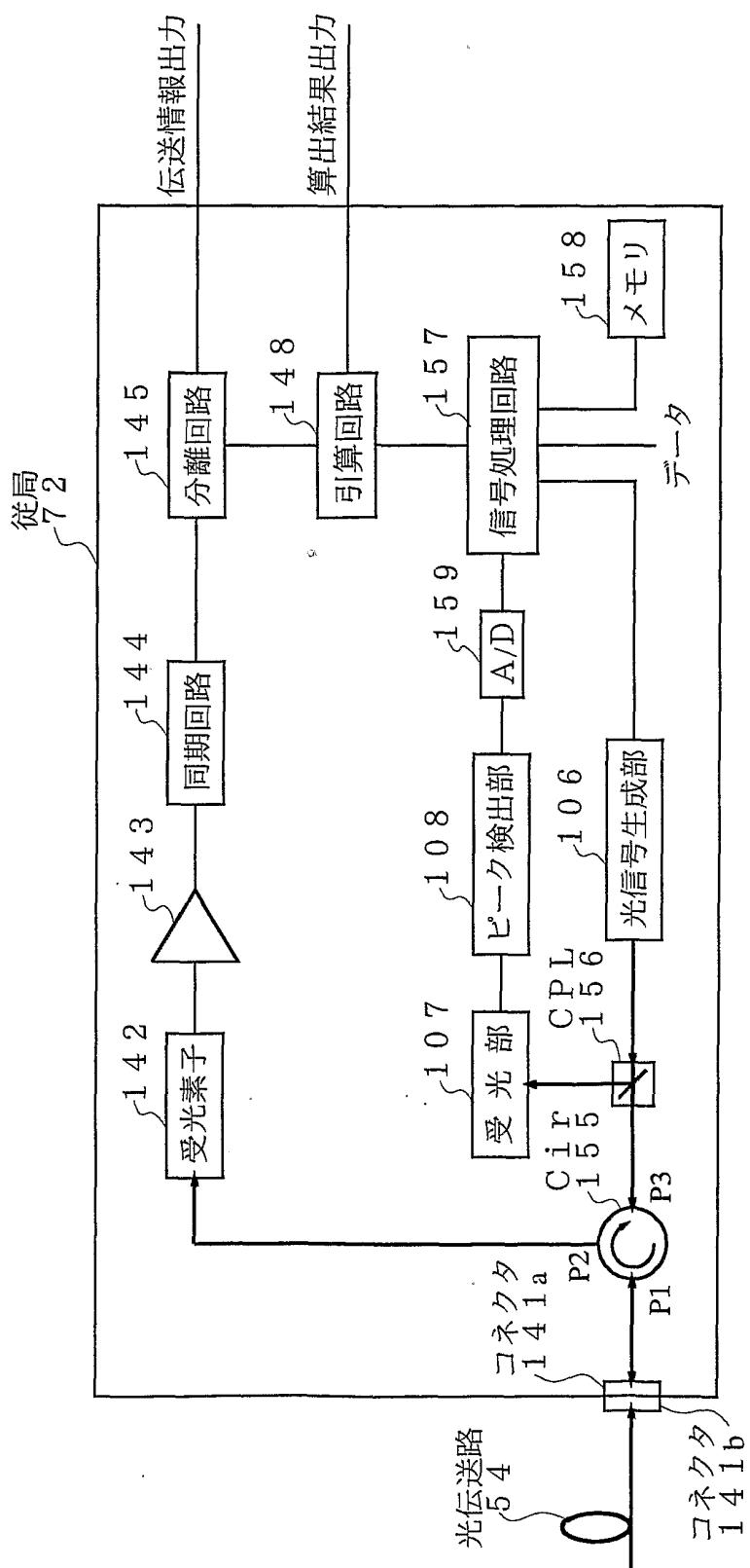
8 / 1 3

図 8



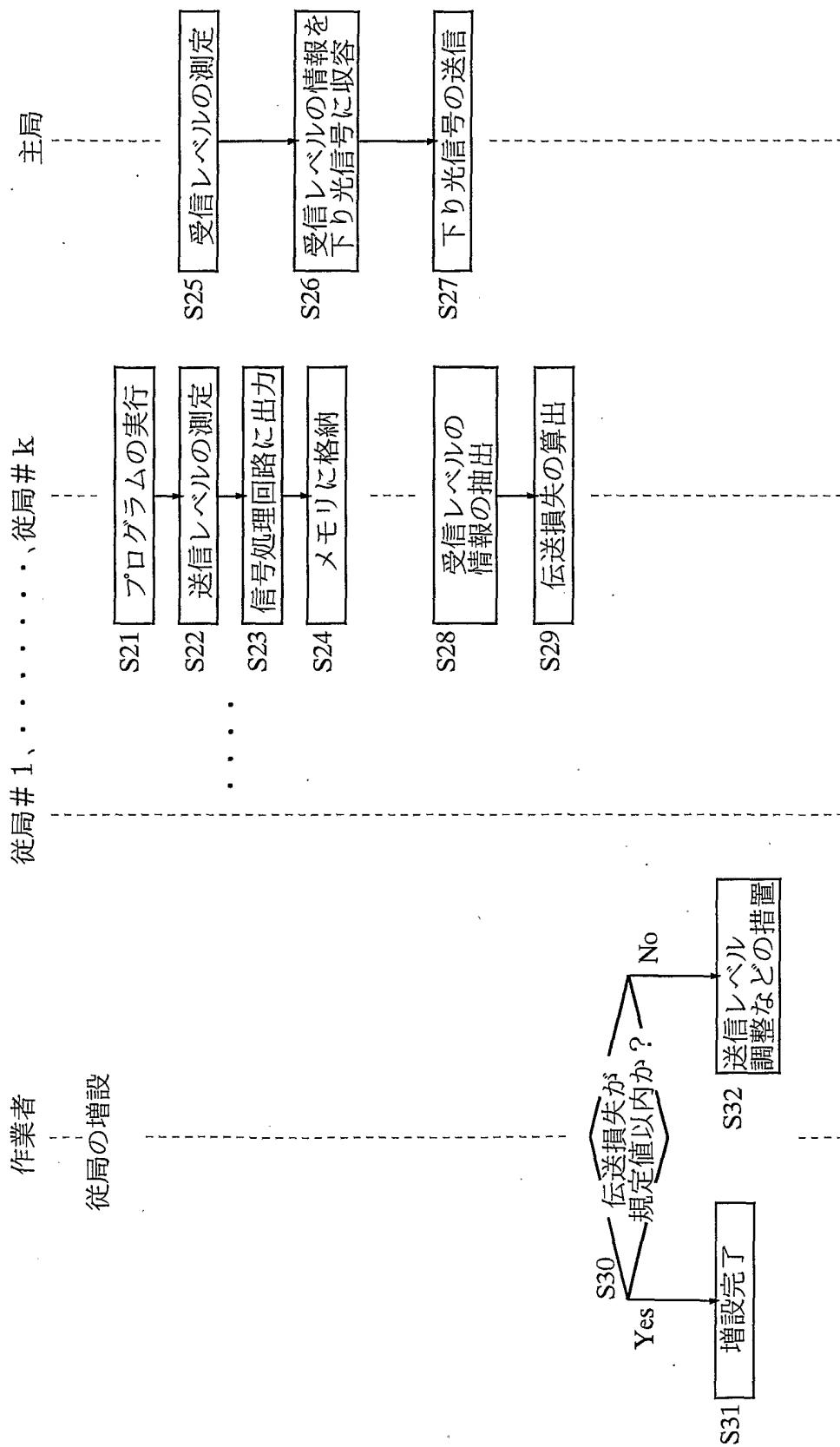
9 / 1 3

図9



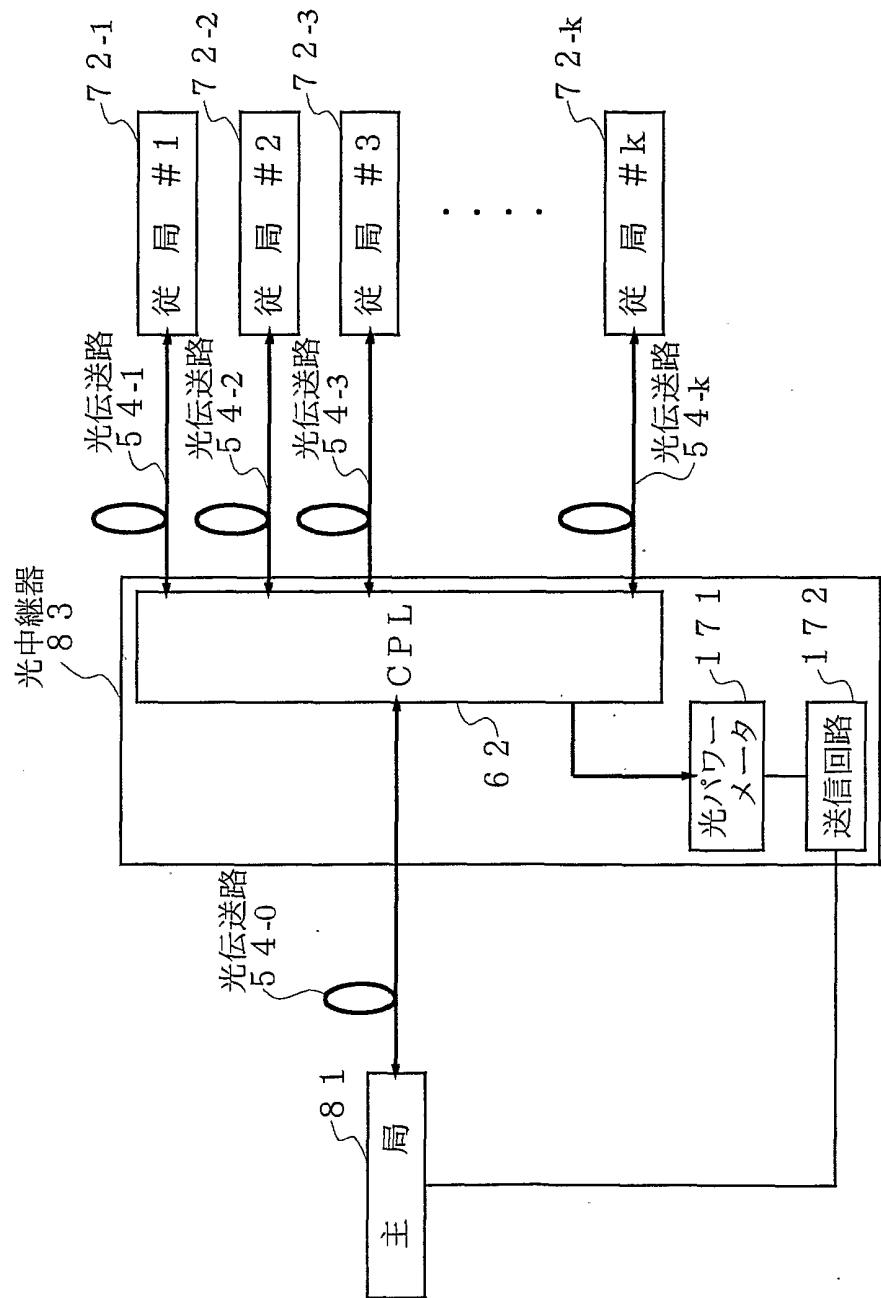
10 / 13

図10



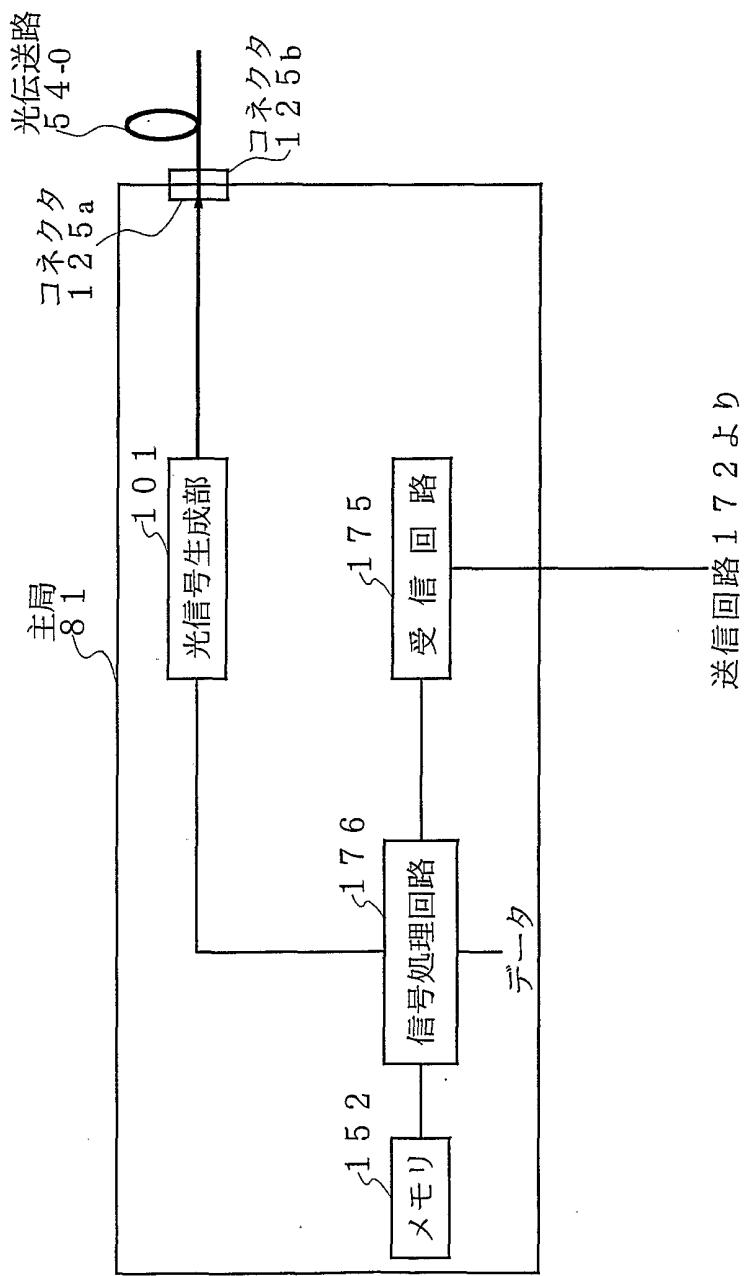
11 / 13

図 11



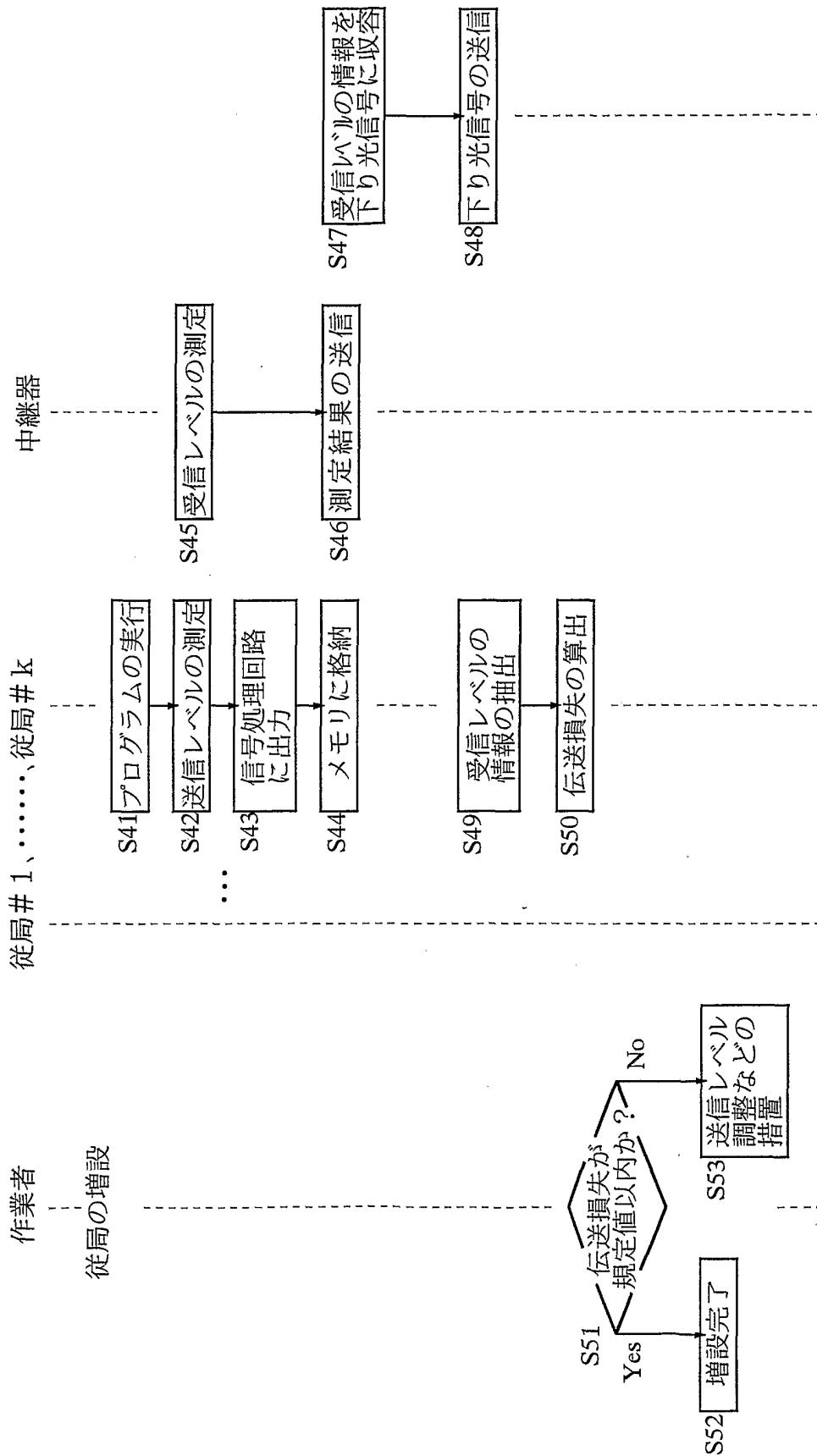
1 2 / 1 3

図 1 2



1 3 / 1 3

図 1 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B 3/48
 G01M11/02
 H04L12/44

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)

Int.Cl⁷ H04B 3/46-3/48 H04L12/44
 H04B10/00-10/28
 G01M11/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

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.
A	JP 58-140624 A (Kokusai Denshin Denwa Co., Ltd. <KDD>), 20 August, 1983 (20.08.83) (Family: none)	1-16
A	JP 10-227722 A (Fujikura Ltd., Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 25 August, 1998 (25.08.98) (Family: none)	1-16
A	JP 8-304230 A (Toshiba Corporation), 22 November, 1996 (22.11.96) (Family: none)	1-16

 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 document 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
11 September, 2000 (11.09.00)Date of mailing of the international search report
26 September, 2000 (26.09.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C17 H04B 3/48
G01M11/02
H04L12/44

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(IPC))
Int. C17 H04B 3/46- 3/48 H04L12/44
H04B10/00-10/28
G01M11/02

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 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000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 請求の範囲の番号
A	JP, 58-140624, A (国際電信電話通信株式会社) 20. 8月. 1983 (20. 08. 83) (ファミリーなし)	1-16
A	JP, 10-227722, A (株式会社フジクラ, 日本電信電話 株式会社) 25. 8月. 1998 (25. 08. 98) (ファミリーなし)	1-16

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 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

11. 09. 00

国際調査報告の発送日

26.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

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)

板橋 通孝

5W 7829



電話番号 03-3581-1101 内線 3574

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 請求の範囲の番号
A	JP, 8-304230, A (株式会社東芝) 22. 11月. 1996 (22. 11. 96) (ファミリーなし)	1-16