

(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
2021年9月16日(16.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/181665 A1

(51) 国際特許分類:

H04B 10/032 (2013.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2020/011149

(22) 国際出願日:

2020年3月13日(13.03.2020)

(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: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 田邊 暁 弘 (TANABE Akihiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 光井

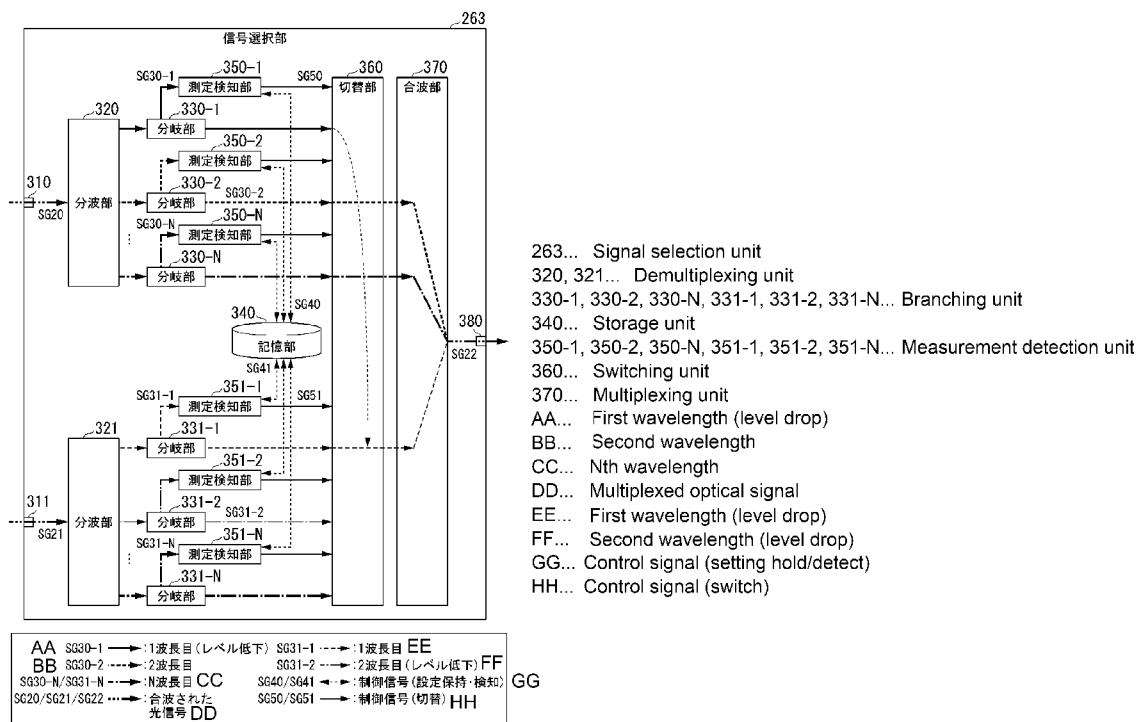
隆(MITSUI Takashi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 吉田 智 暁(YOSHIDA Tomoaki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 下羽 利 明(SHITABA Toshiaki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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,

(54) Title: OPTICAL TRANSMISSION DEVICE AND OPTICAL TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: 光伝送装置及び光伝送方法



(57) Abstract: An optical transmission device of one embodiment of the present invention redundantly transmits a multiplexed signal obtained by multiplexing N (where N is an integer greater than 1) optical signals of different wavelengths, and comprises: a first demultiplexing unit that receives the input of a first multiplexed signal and demultiplexes same into N optical signals; N first detection units which respectively receive input of the N optical signals demultiplexed by the first demultiplexing unit, and which each detect the presence/absence of degradation of the optical signal on the basis of

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the signal level of the input optical signal; a second demultiplexing unit that receives the input of a second multiplexed signal and demultiplexes same into N optical signals; N second detection units which respectively receive input of the N optical signals demultiplexed by the second demultiplexing unit, and which each detect the presence/absence of degradation of the optical signal on the basis of the signal level of the input optical signal; and a selection unit that, on the basis of the detection results by the first detection units and the second detection units as to the presence/absence of degradation of the optical signals, selects each of the N optical signals of different wavelengths from any one of the optical signals demultiplexed by the first demultiplexing unit and the optical signals demultiplexed by the second demultiplexing unit.

(57) 要約: 実施形態の光伝送装置は、波長の異なるN個(Nは2以上の整数)の光信号が合波された合波信号を冗長伝送する装置であって、第1の合波信号を入力して前記N個の光信号に分波する第1分波部と、前記第1分波部によって分波されたN個の光信号をそれぞれ入力するN個の検知部であって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知するN個の第1検知部と、第2の合波信号を入力して前記N個の光信号に分波する第2分波部と、前記第2分波部によって分波されたN個の光信号をそれぞれ入力するN個の検知部であって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知するN個の第2検知部と、前記第1検知部及び前記第2検知部による前記光信号の劣化の有無の検知結果に基づいて、前記波長の異なるN個の光信号のそれぞれを、前記第1分波部及び前記第2分波部によって分波された光信号のいずれかから選択する選択部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：光伝送装置及び光伝送方法

技術分野

[0001] 本発明は、光伝送装置及び光伝送方法に関する。

背景技術

[0002] 加入者宅へ映像を配信する映像通信網システムとして、光信号を用いて中継を行うシステムが知られている。図8は、従来技術を用いた映像通信網システムの構成の具体例を示す図である。図8に示す映像通信網システム900は、2系統の光伝送路で同じ映像信号を冗長伝送するシステムである。映像通信網システム900には、例えばFM (Frequency Modulation; 周波数変調) 一括変換方式が用いられる(非特許文献1参照)。映像通信網システム900は、例えば、送信装置910と、送信装置911と、1台以上の伝送装置920と、1台以上の伝送装置921と、WDMフィルタ930と、各加入者宅等に設置される受信装置950及び受信装置951とを有する。同図では、受信装置950及び受信装置951を1台ずつ示しているが、加入者宅の数、及び、加入者宅における受信装置950及び受信装置951の台数は任意である。WDMフィルタ930と受信装置950とは、アクセス網940を介して接続される。アクセス網940は、波長多重伝送を行う。

[0003] 送信装置910は、地上デジタル放送や、右旋円偏波を用いて人工衛星から地上へ配信されるBS (Broadcasting Satellites) 放送及びCS (Communication Satellites) 放送の映像信号を入力する。以下ではこの映像信号を、地デジ・BSCS右旋映像信号とも記載する。送信装置911は、左旋円偏波を用いて人工衛星から地上へ配信されるBS放送及びCS放送の映像信号を入力する。これらは、新4K・8K衛星放送用の映像信号である。以下ではこの映像信号を、BSCS左旋映像信号とも記載する。送信装置910及び送信装置911はそれぞれ、入力した多チャンネルの映像信号を、一括して広帯域なFM信号に変換した後、光信号に変換して出力する。送信装置

910が出力した波長 λ_1 （例えば、 λ_1 は1558nm）の光信号SG90は、伝送装置920により中継伝送された後、WDMフィルタ930に入力される。送信装置910が出力した波長 λ_2 （例えば、 λ_2 は1552nm）の光信号SG91は、伝送装置920により中継伝送された後、WDMフィルタ930に入力される。なお、現状では、左旋円偏波のチャンネル数が少ないため、 $\lambda_2 = 1558\text{ nm}$ を用いている。

[0004] WDMフィルタ930は、伝送装置920により中継された映像用の光信号SG90と、伝送装置921により中継された映像用の光信号SG91と、図示しない伝送装置から入力した通信用の光信号とを合波した合波信号SG92をアクセス網940に出力する。アクセス網940を伝送した合波信号SG93は分波され、受信装置950は波長 λ_1 の映像用の合波信号SG93を受信し、受信装置951は波長 λ_2 の映像用の合波信号SG94を受信する。なお、受信装置950及び受信装置951は、自装置が対応する波長帯以外はフィルタでカットする。

[0005] しかしながら、このような従来の映像通信網システムでは、地デジ・BSCS右旋映像信号と、BSCS左旋映像信号とを、異なる系統で中継している。そのため、地デジ・BSCS右旋映像信号用とBSCS左旋映像信号用との各系統毎に中継伝送の設備が必要であった。また、この場合、いずれかの系統に異常が発生した場合、異常が発生した系統で伝送される映像信号に対応した受信装置に対して映像信号を供給することができない。そこで、異なる波長が用いられている地デジ・BSCS右旋映像信号とBSCS左旋映像信号とを合波して1系統の伝送装置で冗長伝送するシステムが検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：“ITU-T J.185: Transmission equipment for transferring multi-channel television signals over optical access networks by frequency modulation conversion,” International Telecommunication Union, J

une 2012.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 合波された映像信号（以下「合波信号」という。）を1系統の伝送装置で冗長伝送する場合、光伝送路の終端において冗長伝送された合波信号のうちから正常な合波信号が選択される。以下、冗長伝送される合波信号のうち、通常選択される合波信号の系統を「運用系」といい、運用系に異常が発生した際に選択される合波信号の系統を「予備系」という。
- [0008] しかしながら、この場合、運用系の合波信号と、予備系の合波信号との両方において異常が検知された場合、その異常が合波された光信号の一部の異常であったとしても、いずれの合波信号も選択されず、全ての受信装置に映像信号を配信することができなくなってしまう。
- [0009] 上記事情に鑑み、本発明は、合波信号を伝送するシステムにおいて、信号断の頻度を低減することができる光伝送装置及び光伝送方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明の一態様は、波長の異なる N 個（ N は2以上の整数）の光信号が合波された合波信号を冗長伝送する装置であって、第1の合波信号を入力して前記 N 個の光信号に分波する第1分波部と、前記第1分波部によって分波された N 個の光信号をそれぞれ入力する N 個の検知部であって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知する N 個の第1検知部と、第2の合波信号を入力して前記 N 個の光信号に分波する第2分波部と、前記第2分波部によって分波された N 個の光信号をそれぞれ入力する N 個の検知部であって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知する N 個の第2検知部と、前記第1検知部及び前記第2検知部による前記光信号の劣化の有無の検知結果に基づいて、前記波長の異なる N 個の光信号のそれぞれを、前記第1分波部及び前記第2分波部によって分波された光信号のいずれかから選択する選択部と、を備える光伝

送装置である。

[0011] 本発明の一態様は、波長の異なる N 個（ N は2以上の整数）の光信号が合波された合波信号を冗長伝送する方法であって、第1の合波信号を入力して前記 N 個の光信号に分波する第1分波ステップと、前記第1分波ステップにおいて分波された N 個の光信号をそれぞれ入力する N 個の検知ステップであって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知する N 個の第1検知ステップと、第2の合波信号を入力して前記 N 個の光信号に分波する第2分波ステップと、前記第2分波ステップにおいて分波された N 個の光信号をそれぞれ入力する N 個の検知ステップであって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知する N 個の第2検知ステップと、前記第1検知ステップ及び前記第2検知ステップにおける前記光信号の劣化の有無の検知結果に基づいて、前記波長の異なる N 個の光信号のそれぞれを、前記第1分波ステップ及び前記第2分波ステップにおいて分波された光信号のいずれかから選択する選択ステップと、を有する光伝送方法である。

発明の効果

[0012] 本発明により、合波信号を伝送するシステムにおいて、信号断の頻度を低減することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]第1の実施形態による映像通信網システム100の構成例を示す図である。

[図2]第1の実施形態の光伝送システム200の構成を示す図である。

[図3]従来技術による信号選択部980の構成例を示す図である。

[図4]従来技術の信号選択部による両系異常の具体例を説明する第1図である。

[図5]従来技術の信号選択部による両系異常の具体例を説明する第2図である。

[図6]第1の実施形態における信号選択部263の詳細な構成例を示す図であ

る。

[図7]第2の実施形態の信号選択部263aの詳細な構成を示す図である。

[図8]従来技術を用いた映像通信網システムの構成の具体例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を詳細に説明する。実施形態の冗長化光伝送システムは、複数の波長帯を合波した伝送信号を、二重化した伝送路で伝送する冗長構成を有している。冗長化光伝送システムは、伝送信号の合波前の各波長帯における信号レベルあるいはレベル差を測定し、内部又は外部に予め保持しておく。冗長化光伝送システムの信号選択装置は、二重化された各伝送路を伝送した二つの伝送信号を入力し、各伝送信号を波長ごとの光信号に分波する。信号選択装置は、分波して得られた光信号ごとに、保持しておいた情報に基づいてレベル低下の有無を検知する。信号選択装置の切替部は、一方の伝送信号においてレベル低下が検知された場合に、レベル低下が検知されなかった他方の伝送信号を選択して出力する。これにより、合波状態での信号伝送においてもより正確に異常状態を検知して切替を行うことが可能となる。以下では、冗長化光伝送システムが、映像信号を伝送する映像通信網システムである場合を例に説明する。

[0015] (第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態による映像通信網システム100の構成例を示す図である。映像通信網システム100は、送信装置110と、送信装置111と、WDMフィルタ120と、1台以上の伝送装置130と、伝送装置140と、WDMフィルタ150と、各加入者宅等に設置される受信装置170及び受信装置171とを有する。同図では、受信装置170及び受信装置171を1台ずつ示しているが、加入者宅の数、及び、加入者宅における受信装置170及び受信装置171の台数は任意である。WDMフィルタ150と受信装置170及び受信装置171とは、アクセス網160を介して接続される。アクセス網160は、波長多重伝送を行う。送信装置110、送信装置111、アクセス網160、受信装置170及び受信装置171とは

、図8に示す送信装置910、送信装置911、アクセス網940、受信装置950及び受信装置950と同様である。

[0016] 送信装置110は、図8に示す送信装置910と同様に、地上デジタル放送や、右旋円偏波を用いて人工衛星から地上へ配信されるBS放送及びCS放送の映像信号を入力し、広帯域なFM信号に一括変換する。送信装置110は、一括変換したFM信号を波長 λ_1 の光信号SG10に変換し、WDMフィルタ120に入力する。送信装置111は、図8に示す送信装置910と同様に、左旋円偏波を用いて人工衛星から地上へ配信されるBS放送及びCS放送の映像信号を入力し、広帯域なFM信号に一括変換する。送信装置111は、一括変換したFM信号を波長 λ_2 の光信号SG11に変換し、WDMフィルタ120に入力する。

[0017] WDMフィルタ120は、送信装置110から入力した波長 λ_1 の光信号SG10と、送信装置111から入力した波長 λ_2 の光信号SG11と合波した合波信号SG12を出力する。WDMフィルタ120が出力した合波信号SG12は、1台以上の伝送装置130と、伝送装置140とにより中継伝送された後、WDMフィルタ150に入力される。

[0018] WDMフィルタ150は、伝送装置140から入力した合波信号SG12と、図示しない伝送装置から入力した通信用の光信号とを合波した合波信号SG13をアクセス網160に出力する。アクセス網160を伝送した合波信号SG13は分波され、受信装置170は波長 λ_1 の映像用の光信号SG14を受信し、受信装置171は波長 λ_2 の映像用の光信号SG15を受信する。

[0019] 映像通信網システム100においては、WDMフィルタ120～WDMフィルタ150までの2波長伝送が二重化されている。図2を用いて、映像通信網システム100に適用される2波長伝送の構成について説明する。

[0020] 図2は、第1の実施形態の光伝送システム200の構成を示す図である。光伝送システム200は、ヘッドエンド210と、ヘッドエンド211と、光送信部220と、光送信部221と、光送信部230と、光送信部231

と、合波部240と、合波部241と、1以上の中継用増幅部250と、1以上の中継用増幅部251と、信号選択装置260と、1以上の増幅部270と、1以上の分配部280と、1以上の光受信部290とを有する。0系は、運用系であり、1系は予備系である。ヘッドエンド210と、光送信部220と、光送信部230とは、運用系である。ヘッドエンド211と、光送信部221と、光送信部231とは、予備系である。

[0021] ヘッドエンド210と、光送信部220と、光送信部230とは、図1に示す送信装置110に対応し、ヘッドエンド211と、光送信部221と、光送信部231とは、図1に示す送信装置111に対応する。合波部240及び合波部241は、図1に示すWDMフィルタ120に相当する。中継用増幅部250は、図1に示す伝送装置130でもよく、伝送装置130と接続される増幅装置でもよい。信号選択装置260は、図1に示す伝送装置140に相当する。増幅部270は、図1に示すWDMフィルタ150の前段に接続され、分配部280は、図1に示すWDMフィルタ150の後段に接続される。光受信部290は、図1に示す受信装置170及び受信装置171に相当する。

[0022] ヘッドエンド210は、放送局から送信される地上デジタル放送や、右旋用偏波を用いて人工衛星から地上へ配信されるBS放送及びCS放送の映像信号を電波により受信する。チャンネル毎に映像信号の波長は異なる。ヘッドエンド210は、各チャンネルの映像信号を電気信号に変換し、光送信部220及び光送信部221へ送出する。光送信部220及び光送信部221は、受信した各チャンネルの電気信号を波長 λ 1の光信号SG10に変換する。変換には、FM一括変換が用いられる。光送信部220は、変換後の光信号SG10を合波部240に出力し、光送信部221は、変換後の光信号SG10を合波部241に出力する。

[0023] ヘッドエンド211は、放送局から送信される新4K・8K衛星放送の映像信号を電波により受信する。チャンネル毎に映像信号の波長は異なる。ヘッドエンド211は、各チャンネルの映像信号を電気信号に変換し、光送信

部 2 3 0 及び光送信部 2 3 1 へ送出する。光送信部 2 3 0 及び光送信部 2 3 1 は、受信した各チャンネルの電気信号を波長 $\lambda 2$ の光信号 S G 1 1 に変換する。変換には、F M 一括変換が用いられる。光送信部 2 3 0 は、変換後の光信号 S G 1 1 を合波部 2 4 0 に出力し、光送信部 2 3 1 は、変換後の光信号 S G 1 1 を合波部 2 4 1 に出力する。

[0024] 合波部 2 4 0 は、光送信部 2 2 0 から受信した波長 $\lambda 1$ の光信号 S G 1 0 と、光送信部 2 3 0 から受信した波長 $\lambda 2$ の光信号 S G 1 1 とを合波し、0 系の合波信号 S G 2 0 を伝送路 2 4 5 へ出力する。光信号の合波信号 S G 2 0 は、伝送路 2 4 5 に設けられた 1 台以上の中継用増幅部 2 5 0 において増幅され、後段に中継される。

[0025] 合波部 2 4 1 は、光送信部 2 2 1 から受信した波長 $\lambda 1$ の光信号 S G 1 0 と、光送信部 2 3 1 から受信した波長 $\lambda 2$ の光信号 S G 1 1 とを合波し、1 系の合波信号 S G 2 1 を伝送路 2 4 6 へ出力する。光信号の合波信号 S G 2 1 は、伝送路 2 4 6 に設けられた 1 台以上の中継用増幅部 2 5 1 において増幅され、後段に中継される。

[0026] 信号選択装置 2 6 0 は、中継用増幅部 2 6 1 と、中継用増幅部 2 6 2 と、信号選択部 2 6 3 とを有する。中継用増幅部 2 6 1 は、伝送路 2 4 5 を伝送した 0 系の合波信号 S G 2 0 を増幅し、信号選択部 2 6 3 に出力する。中継用増幅部 2 6 2 は、伝送路 2 4 6 を伝送した 1 系の合波信号 S G 2 1 を増幅し、信号選択部 2 6 3 に出力する。信号選択部 2 6 3 は、合波信号 S G 2 0 と合波信号 S G 2 1 のいずれかを選択し、合波信号 S G 2 2 として後段に出力する。

[0027] 増幅部 2 7 0 は、信号選択装置 2 6 0 が出力した合波信号 S G 2 2 を増幅し、アクセス網へ出力する。分配部 2 8 0 は、アクセス網を介して受信した合波信号 S G 2 2 を分配する。光受信部 2 9 0 は、分配部 2 8 0 により分配された合波信号 S G 2 2 を受信し、合波信号 S G 2 2 に合波されている波長 $\lambda 1$ の光信号 S G 1 0 又は波長 $\lambda 2$ の光信号 S G 1 1 を受信する。

[0028] ここで、従来技術による信号選択部の構成について説明する。図 3 は、従

来技術による信号選択部 980 の構成例を示す図である。信号選択部 980 は、光入力部 981 と、光入力部 982 と、検知部 983 と、検知部 984 と、切替部 985 と、光出力部 986 とを有する。光入力部 981 は、0 系の合波信号 SG20 を入力し、光入力部 982 は、1 系の合波信号 SG21 を入力する。検知部 983 は、光入力部 981 が入力した 0 系の合波信号 SG20 を切替部 985 に出力する処理と、0 系の合波信号 SG20 のレベル低下を検知した場合に 1 系への切替要求信号 SG80 を切替部 985 に出力する処理とを行う。検知部 983 は、光入力部 982 が入力した 1 系の合波信号 SG21 を切替部 985 に出力する処理と、1 系の合波信号 SG21 のレベル低下を検知した場合に 0 系への切替要求信号 SG81 を切替部 985 に出力する処理とを行う。切替要求信号 SG80 及び切替要求信号 SG81 は、制御信号である。

[0029] 切替部 985 は、1 系への切替要求信号 SG80 を受信した場合、1 系の合波信号 SG21 を光出力部 986 に出力する。切替部 985 は、0 系への切替要求信号 SG81 を受信した場合、0 系の合波信号 SG20 を光出力部 986 に出力する。光出力部 986 は、切替部 985 が出力した 0 系の合波信号 SG20 又は 1 系の合波信号 SG21 を、合波信号 SG22 として後段に出力する。なお、信号選択部 980 は、レベル調整機能を実装する場合もあるが、図 8 では、省略している。

[0030] 合波信号 SG20 及び合波信号 SG21 は、波長 $\lambda 1$ の光信号 SG10 と、波長 $\lambda 2$ の光信号 SG11 とが合波された信号である。検知部 983 は、合波信号 SG20 のレベル低下を検出し、検知部 984 は、合波信号 SG21 のレベル低下を検出する。しかしながら、検知部 983 及び検知部 984 とともに、受信した合波信号について、波長 $\lambda 1$ の光信号 SG10 と、波長 $\lambda 2$ の光信号 SG11 とのいずれの異常であるかは検出できない。このため、信号選択部 980 は、合波信号に合成されている光信号 SG10 と光信号 SG11 との少なくとも一方が異常となった場合、その合波信号を選択しない。したがって、従来技術による信号選択部 980 によれば、0 系の合波信号と

、１系の合波信号との両方において、一部の光信号に異常が発生した場合、いずれの合波信号も選択されずに両系異常となる。

[0031] 図４及び図５は、従来技術の信号選択部による両系異常の具体例を説明する図である。図４は正常時の具体例を示し、図５は両系異常時の具体例を示す。なお、簡単のため、図４及び図５では、合波部と信号選択部との間の中継増幅部を省略しているが、光信号は合波部と信号選択部との間で適宜、適切に増幅されるものとする。

[0032] 図４に示すように、０系の合波信号と１系の合波信号の両方が正常である正常時においては、信号選択部２６３は０系の合波信号を選択して後段に出力する。一方、図５に示すように、０系の合波信号と１系の合波信号の両方において、一部の光信号に異常が発生した場合、信号選択部２６３は両系異常を判定し、いずれの合波信号も選択しない。この場合、合波信号を構成する波長１５５８nmの１波目の光信号を受信する受信装置と、波長１５５２の２波目の光信号を受信する受信装置との両方に映像信号を配信することができなくなる。

[0033] しかしながら、図５の例の場合、０系では２波目が正常に伝送され、１系では１波目が正常に伝送されているため、０系と１系の全体でみた場合、配信に必要な信号が正常に得られている。このため、０系及び１系において正常に伝送されている光信号を用いれば、必要な映像信号の配信を継続することができる。第１の実施形態の信号選択装置２６０は、このような場合においても合波信号の伝送を可能にする信号選択部として信号選択部２６３を備えている。

[0034] 図６は、第１の実施形態における信号選択部２６３の詳細な構成例を示す図である。信号選択部２６３は、光入力部３１０と、光入力部３１１と、分波部３２０と、分波部３２１と、分岐部３３０と、分岐部３３１と、記憶部３４０と、測定検知部３５０－１～３５０－ N （ N は２以上の整数）と、測定検知部３５１－１～３５１－ N と、切替部３６０と、合波部３７０と、光出力部３８０とを有する。

- [0035] 光入力部 310 は、0 系の合波信号 SG20 を入力し、分波部 320 に出力する。光入力部 311 は、1 系の合波信号 SG21 を入力し、分波部 321 に出力する。ここで、合波信号 SG20 及び SG21 は、いずれも同じ N 個の波長の光信号が合波された信号である。
- [0036] 分波部 320 は、光入力部 310 から入力した 0 系の合波信号 SG20 を N 個の波長の光信号 SG30-1 ~ SG30-N に分波する。分波部 320 は、光信号 SG30-n (n は 1 以上 N 以下の整数) を、分岐部 330-n に出力する。分波部 321 は、光入力部 311 から入力した 1 系の合波信号 SG21 を、N 個の波長の光信号 SG31-1 ~ SG31-N に分波する。分波部 321 は、光信号 SG31-n (n は 1 以上 N 以下の整数) を、分岐部 331-n に出力する。
- [0037] 分岐部 330-n は、分波部 320 から入力した光信号 SG30-n を分岐し、分岐した光信号 SG30-n を測定検知部 350-n に出力し、分岐した残りの光信号 SG30-n を切替部 360 に出力する。分岐部 331-n は、分波部 320 から入力した光信号 SG31-n を分岐し、分岐した光信号 SG31-n を測定検知部 351-n に出力し、分岐した残りの光信号 SG31-n を切替部 360 に出力する。
- [0038] 記憶部 340 は、設定テーブルを予め記憶する。設定テーブルは、切替を行うための検知に必要な各波長の光信号レベルのしきい値を示す。N 個の波長それぞれの光信号レベルのしきい値を、光信号レベルしきい値 P1 ~ PN と記載する。測定検知部 350-1 ~ 350-N、351-1 ~ 351-N は、制御信号 SG40 を用いて、記憶部 340 から情報を読み出す。
- [0039] 測定検知部 350-n は、入力した光信号 SG30-n のレベル M0(n) を測定する。測定検知部 350-n は、記憶部 340 に記憶される光信号レベルしきい値 P(n) を読み出して、レベル M0(n) と比較する。測定検知部 350-n は、 $M0(n) \leq P(n)$ 又は $M0(n) < P(n)$ である場合、n 波長目の光信号の選択先を 0 系から 1 系に切り替えることを指示する切替指示 SG50-n を切替部 360 に出力する。

- [0040] 測定検知部351-nは、入力した光信号SG31-nのレベルM1(n)を測定する。測定検知部351-nは、記憶部340に記憶される光信号レベルしきい値P(n)を読み出して、レベルM1(n)と比較する。測定検知部351-nは、 $M1(n) \leq P(n)$ 又は $M1(n) < P(n)$ である場合、n波長目の光信号の選択先を1系から0系に切り替えることを指示する切替指示SG51-nを切替部360に出力する。
- [0041] 切替部360は、測定検知部350-1~350-Nのいずれかから切替指示SG50-nを受信した場合、n波長目の光信号の選択先を0系から1系に切り替える。また、切替部360は、測定検知部351-1~351-Nのいずれかから切替指示SG51-nを受信した場合、n波長目の光信号の選択先を1系から0系に切り替える。切替部360は、切替指示に基づいて0系及び1系のいずれかから1~N波長目の光信号をそれぞれ選択し、選択したN波長分の光信号を合波部370に出力する。なお、切替部360は、複数の切替指示を受信した場合、受信した切替指示ごとに光信号の選択先を切り替えるものとする。
- [0042] 合波部370は、切替部360から出力されたN波長分の光信号を合波して合波信号SG22を生成し、生成した合波信号SG22を光出力部380に出力する。
- [0043] 光出力部380は、合波部370から出力された合波信号SG22を後段に出力する。
- [0044] 例えば、図6は、切替部360が、1波長目の光信号の選択先を0系から1系に切り替えた例を示している。この場合、切替部360は、1波長目の光信号としてSG31-1を選択し、2~N波長目の光信号としてSG30-2~Nを選択する。切替部360は、選択した光信号SG31-1と、SG30-2~Nを合波部370に出力する。合波部370は、切替部360から出力された1系の光信号SG31-1と、0系の光信号SG30-2~Nとを合波して合波信号SG22を生成し、生成した合波信号SG22を光出力部380に出力する。

[0045] このように構成された第1の実施形態の信号選択装置によれば、0系及び1系の両方で合波信号に異常が発生した場合であっても、両系で必要な光信号が正常に得られている場合には、合波信号の伝送を継続することができる。このため、合波信号を伝送するシステムにおいて、信号断の頻度を低減することが可能となる。

[0046] <変形例>

記憶部340を、信号選択装置260の外部の装置に設けてもよく、信号選択装置260内の信号選択部263の外部に設けてもよい。また、測定検知部350-1~350-N、351-1~351-Nの機能の一部及び記憶部340を、信号選択部263又は信号選択装置260の外部の装置が有してもよい。例えば、映像通信網システム100又は光伝送システム200の監視及び制御を行う外部の制御装置が、測定検知部350-1~350-N、351-1~351-Nの機能の一部を有してもよい。この場合、測定検知部350-nは、光信号SG30-nのレベルM0(n)を測定して制御装置に通知し、測定検知部351-nは、光信号SG31-nのレベルM1(n)を測定して制御装置に通知してもよい。制御装置は、 $M0(n) \leq P(n)$ 又は $M0(n) < P(n)$ である場合、切替部360に1系への切替指示SG50を出力し、 $M1(n) \leq P(n)$ 又は $M1(n) < P(n)$ である場合、切替部360に1系への切替指示SG51を出力する。

[0047] なお、分岐や分波によるレベル低下を補てんするため、分波部320と分岐部330との間、分岐部330と切替部360との間、分波部321と分岐部331との間、分岐部331と切替部360との間に、合波信号を増幅するレベル調整部(AMP)を設けてもよい。

[0048] 測定検知部350-nは、n波長目の光信号の選択先を0系から1系に切り替える指示を行った後に0系のn波長目の光信号レベルが閾値以上に復帰した場合、切替部360に対してn波長目の光信号の選択先を1系から0系に戻す切替指示を行うように構成されてもよい。同様に、測定検知部351-nは、n波長目の光信号の選択先を1系から0系に切り替える指示を行っ

た後に 1 系の n 波長目の光信号レベルが閾値以上に復帰した場合、切替部 360 に対して n 波長目の光信号の選択先を 0 系から 1 系に戻す切替指示を行うように構成されてもよい。なお、0 系の光信号を優先して選択する場合には、0 系の測定検知部 350 にのみこの機能を備えてもよい。

[0049] (第 2 の実施形態)

第 1 の実施形態の信号選択装置は、0 系及び 1 系の合波信号を分波し、分波により得られた各波長の光信号レベルとしきい値とを比較して光信号の劣化を検出した。これに対して第 2 の実施形態の信号選択装置は、隣接する波長間の光信号のレベル差に基づいて光信号の劣化を検出する。

[0050] 隣接する波長間の光信号のレベル差が規定値の範囲からずれてしまうと、弱い方の光信号の品質が下がってしまう場合がある。そこで、本実施形態では、隣接する i 番目の波長と j 番目の波長との間の光信号のレベル差に対してしきい値 B_{ij} (i, j は 1 以上 N 以下の整数) を設ける。信号選択装置は、隣接する 2 波長間の光信号のレベル差の測定値 D_{ij} (i, j は 1 以上 N 以下の整数) としきい値 B_{ij} との比較に基づいて、0 系の合波信号と 1 系の合波信号のいずれを出力するか切り替えを行う。以下、本実施形態を、第 1 の実施形態との差分を中心に説明する。

[0051] 図 7 は、第 2 の実施形態の信号選択部 263a の詳細な構成を示す図である。図 7 において、図 6 に示す第 1 の実施形態による信号選択部 263 と同一の部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。信号選択部 263a は、光入力部 310 と、光入力部 311 と、分波部 320 と、分波部 321 と、分岐部 330 と、分岐部 331 と、測定検知部 410-1 ~ 410-N (N は 2 以上の整数) と、測定検知部 411-1 ~ 411-N と、記憶部 420 と、指示部 430 と、切替部 440 と、合波部 370 と、光出力部 380 とを有する。

[0052] 分波部 320 は、光入力部 310 から入力した 0 系の合波信号 $SG20$ を分波して得られた光信号 $SG30-n$ (n は 1 以上 N 以下の整数) を分岐部 330- n に出力する。分波部 321 は、光入力部 311 から入力した 1 系

の合波信号 $SG21$ を分波して得られた光信号 $SG31-n$ (n は 1 以上 N 以下の整数) を分岐部 $331-n$ に出力する。

[0053] 分岐部 $330-n$ は、分波部 320 から入力した光信号 $SG30-n$ を測定検知部 $410-n$ 及び切替部 360 に分岐する。分岐部 $331-n$ は、分波部 320 から入力した光信号 $SG31-n$ を測定検知部 $411-n$ 及び切替部 360 に出力する。

[0054] 測定検知部 $410-n$ は、分岐部 $330-n$ から入力した光信号 $SG30-n$ のレベル $M0(n)$ を測定し、測定したレベル $M0(n)$ を指示部 430 に出力する。測定検知部 $411-n$ は、分岐部 $331-n$ から入力した光信号 $SG31-n$ のレベル $M1(n)$ を測定し、測定したレベル $M1(n)$ を指示部 430 に出力する。

[0055] 記憶部 420 は、設定テーブルを記憶する。設定テーブルは、隣接する i 番目の波長と j 番目の波長の 2 波長間の光信号のレベル差のしきい値 B_{ij} (i, j は 1 以上 N 以下の整数) を示す。指示部 430 は、測定検知部 $410-1 \sim 410-N$ から、各波長の光信号レベル $M0(1) \sim M0(N)$ を受信し、測定検知部 $411-1 \sim 411-N$ から、各波長の光信号レベル $M1(1) \sim M1(N)$ を受信する。指示部 430 は、光信号レベル $M0(1) \sim M0(N)$ を用いて、0 系について、隣接する波長 i 及び波長 j の光信号レベルのレベル差 $DO_{ij} (=M0(i) - M0(j))$ を計算する。指示部 430 は、記憶部 420 が記憶する設定テーブルからしきい値 B_{ij} を読み出し、レベル差 DO_{ij} と比較する。

[0056] 指示部 430 は、いずれかのレベル差 DO_{ij} がしきい値 B_{ij} 以上である場合 ($DO_{ij} \geq B_{ij}$)、又は、しきい値 B_{ij} 以下である場合 ($DO_{ij} \leq B_{ij}$)、 i 波長目の光信号又は j 波長目の光信号の選択先を 0 系から 1 系に切り替えることを指示する切替指示 $SG52$ を切替部 440 に出力する。なお、指示部 430 は、いずれかのレベル差 DO_{ij} がしきい値 B_{ij} よりも大きい場合 ($DO_{ij} > B_{ij}$)、又は、小さい場合 ($DO_{ij} < B_{ij}$) に切替指示 $SG52$ を出力してもよい。

- [0057] 指示部430は、1系についても同様に、光信号レベル $M1(1) \sim M1(N)$ を用いて、隣接する波長 i 及び波長 j の光信号レベルのレベル差 $D1_{ij} (=M1(i) - M1(j))$ を計算する。指示部430は、しきい値 B_{ij} とレベル差 $D1_{ij}$ と比較する。指示部430は、いずれかのレベル差 $D1_{ij}$ がしきい値 B_{ij} 以上である場合（差 $D1_{ij} \geq B_{ij}$ ）、又は、しきい値 B_{ij} 以下である場合（差 $D1_{ij} \leq B_{ij}$ ）、 i 波長目の光信号又は／及び j 波長目の光信号の選択先を1系から0系に切り替えることを指示する切替指示SG52を切替部440に出力する。なお、指示部430は、いずれかのレベル差 $D1_{ij}$ がしきい値 B_{ij} よりも大きい場合（ $D1_{ij} > B_{ij}$ ）、又は、小さい場合（ $D1_{ij} < B_{ij}$ ）に切替指示SG52を出力してもよい。
- [0058] 切替部440は、指示部430から1系への切替指示SG52を受信した場合、 i 波長目の光信号又は／及び j 波長目の光信号としてSG21- i 又は／及びSG21- j を選択して合波部370に出力する。また、切替部440は、指示部430から0系への切替指示SG52を受信した場合、 i 波長目の光信号又は／及び j 波長目の光信号としてSG20- i 又は／及びSG20- j を選択して合波部370に出力する。このような光信号の選択により、切替部440は、切替指示に基づいて0系及び1系のいずれかから1～ N 波長目の光信号をそれぞれ選択し、選択した N 波長分の光信号を合波部370に出力する。なお、切替部440は、複数の切替指示を受信した場合、受信した切替指示ごとに光信号の選択先を切り替えるものとする。
- [0059] なお、 i 波長目の光信号と j 波長目の光信号とのいずれか一方について選択先を切り替える場合、どちらの選択先を切り替えるかは任意に決定されてよい。
- [0060] なお、切替指示に応じて i 波長目及び j 波長目の両方の光信号について選択先を切り替える場合、 (i, j) の判定結果に基づく切り替えと、 $(i-1, j-1)$ 又は $(i+1, j+1)$ の判定結果に基づく切り替えとが相反し、0系又は1系のどちらを選択するかが定まらなくなる場合が想定される。このような場合、指示部430は、予め定められたルールにしたがって切

り替えの要否を決定するように構成されてもよい。例えば、切替部440は、他系への切り替えを優先する（又は優先しない）ように構成されてもよいし、又はその逆であってもよい。また、例えば、切替部440は、各判定結果における信号レベル又は信号レベル差の大小によって切り替えの要否を決定するように構成されてもよい。

[0061] 合波部370は、切替部440から出力されたN波長分の光信号を合波して合波信号SG22を生成し、生成した合波信号SG22を光出力部380に出力する。

[0062] このように構成された第2の実施形態の信号選択装置によれば、隣接する波長間の光信号のレベル差に基づいて光信号の劣化の有無を検出することができる。このため、合波信号を伝送するシステムにおいて、隣接する波長間の光信号のレベル差が規定値の範囲からずれてしまうことにより生じる品質劣化を抑制しつつ、信号断の頻度を低減することが可能となる。

[0063] <変形例>

記憶部420を、信号選択装置260の外部の装置に設けてもよく、信号選択装置260内の信号選択部263aの外部に設けてもよい。また、指示部430及び記憶部420を、信号選択部263a又は信号選択装置260の外部の装置が有してもよい。例えば、映像通信網システム100又は光伝送システム200の監視及び制御を行う外部の制御装置が、指示部430及び記憶部420を有してもよい。

[0064] 指示部430は、n波長目の光信号の選択先を0系から1系に切り替える指示を行った後に0系のn波長目の光信号に係るレベル差が規定範囲内に復帰した場合、切替部360に対してn波長目の光信号の選択先を1系から0系に戻す切替指示を行うように構成されてもよい。同様に、指示部430は、n波長目の光信号の選択先を1系から0系に切り替える指示を行った後に1系のn波長目の光信号に係るレベル差が規定範囲内に復帰した場合、切替部360に対してn波長目の光信号の選択先を0系から1系に戻す切替指示を行うように構成されてもよい。なお、0系の光信号を優先して選択する場

合には、前者の機能のみを指示部430に備えてもよい。

[0065] 上記の各実施形態において、信号選択装置は本発明における光伝送装置の一例である。また、信号選択装置に入力される0系及び1系の合波信号は、それぞれ本発明における第1及び第2の合波信号の一例である。また、信号選択装置が有する0系及び1系の分波部は、それぞれ本発明における第1分波部及び第2分波部の一例である。また、第1の実施形態の信号選択装置が有する0系及び1系の測定検知部は、それぞれ本発明における第1検知部及び第2検知部の一例である。また、第2の実施形態の信号選択装置が0系及び1系のそれぞれに有する測定検知部及び指示部は、それぞれ本発明における第1検知部及び第2検知部の一例である。また、信号選択装置が有する切替部は、本発明における選択部の一例である。

[0066] なお、測定検知部による信号レベル又は信号レベル差の測定結果に基づいて光信号の劣化の有無を検出する機能、又は／及び、光信号の劣化の有無に基づいて各波長の光信号の選択先を切り替える機能は、切替部に備えられてもよい。

[0067] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこれら実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

符号の説明

[0068] 100…映像通信網システム、 110, 111…送信装置、 120…フィルタ、 130, 140…伝送装置、 150…フィルタ、 160…アクセス網、 170, 171…受信装置、 200…光伝送システム、 210, 211…ヘッドエンド、 220, 221, 230, 231…光送信部、 240, 241…合波部、 245, 246…伝送路、 250, 251, 261, 262…中継用増幅部、 260…信号選択装置、 263, 263a…信号選択部、 270…増幅部、 280…分配部、 290…光受信部、 310, 311…光入力部、 320, 321…分波部、 330, 331…分岐部、 340…記憶部、 350, 351…測定検知

部、 360…切替部、 370…合波部、 380…光出力部、 410
、 411…検知測定部、 411…測定検知部、 420…記憶部、 43
0…指示部、 440…切替部、 900…映像通信網システム、 910
、 911…送信装置、 920、 921…伝送装置、 930…フィルタ、
940…アクセス網、 950、 951…受信装置、 980…信号選択
部、 981、 982…光入力部、 983、 984…検知部、 985…
切替部、 986…光出力部

請求の範囲

- [請求項1] 波長の異なるN個（Nは2以上の整数）の光信号が合波された合波信号を冗長伝送する装置であって、
- 第1の合波信号を入力して前記N個の光信号に分波する第1分波部と、
- 前記第1分波部によって分波されたN個の光信号をそれぞれ入力するN個の検知部であって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知するN個の第1検知部と、
- 第2の合波信号を入力して前記N個の光信号に分波する第2分波部と、
- 前記第2分波部によって分波されたN個の光信号をそれぞれ入力するN個の検知部であって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知するN個の第2検知部と、
- 前記第1検知部及び前記第2検知部による前記光信号の劣化の有無の検知結果に基づいて、前記波長の異なるN個の光信号のそれぞれを、前記第1分波部及び前記第2分波部によって分波された光信号のいずれかから選択する選択部と、
- を備える光伝送装置。
- [請求項2] 前記第1検知部及び前記第2検知部は、前記信号レベルと閾値との比較により前記光信号の劣化の有無を判定する、
- 請求項1に記載の光伝送装置。
- [請求項3] 前記第1検知部及び前記第2検知部は、ある波長を有する第1の光信号の劣化の有無を、前記第1の光信号の信号レベルと、前記第1の光信号の波長と隣接する波長を有する第2の光信号の信号レベルとのレベル差に基づいて判定する、
- 請求項1に記載の光伝送装置。
- [請求項4] 前記選択部によって選択された前記波長の異なるN個の光信号を合波する合波部をさらに備える、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の光伝送装置。

[請求項5] 波長の異なる N 個 (N は 2 以上の整数) の光信号が合波された合波信号を冗長伝送する方法であって、

第 1 の合波信号を入力して前記 N 個の光信号に分波する第 1 分波ステップと、

前記第 1 分波ステップにおいて分波された N 個の光信号をそれぞれ入力する N 個の検知ステップであって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知する N 個の第 1 検知ステップと、

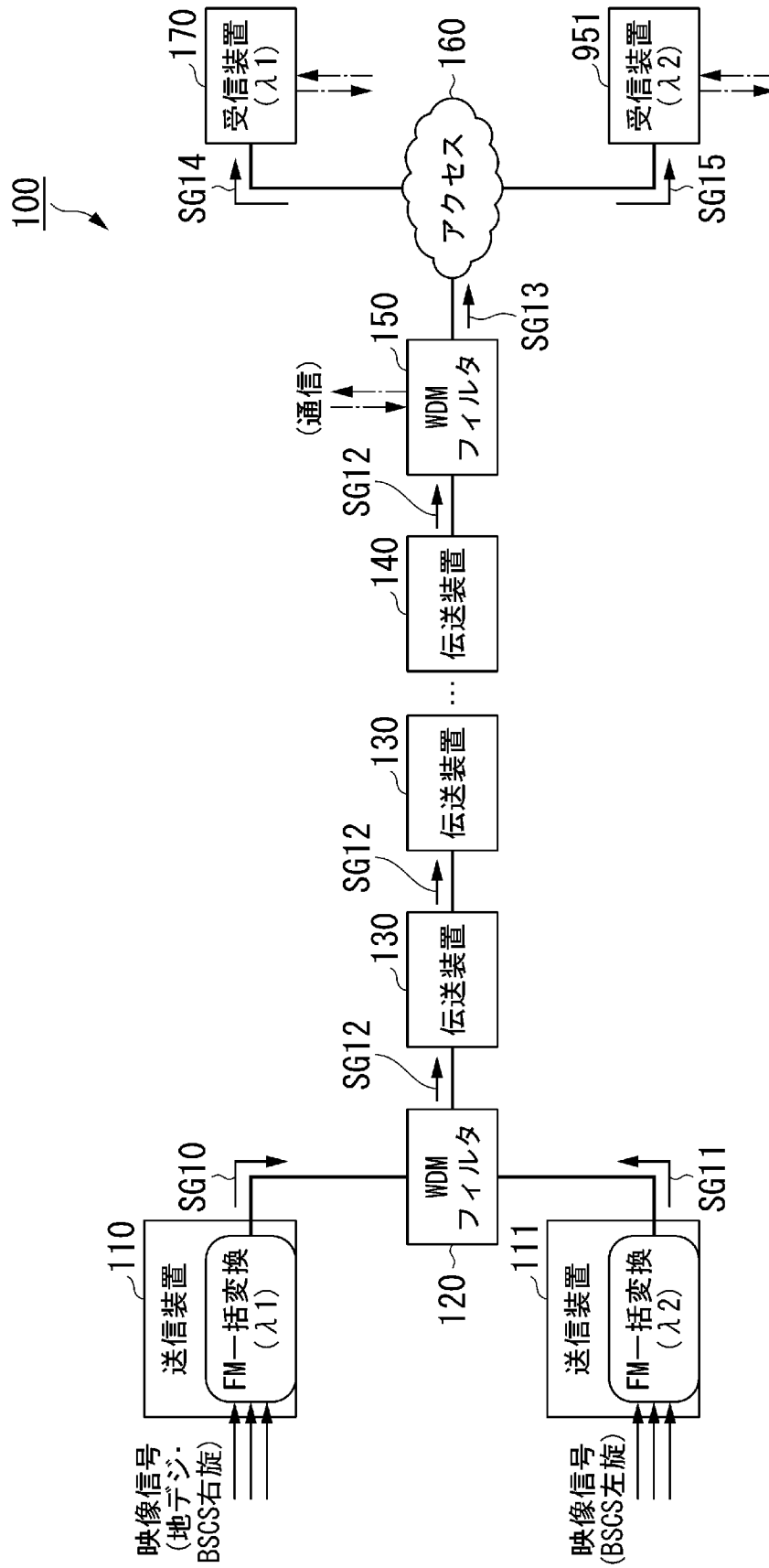
第 2 の合波信号を入力して前記 N 個の光信号に分波する第 2 分波ステップと、

前記第 2 分波ステップにおいて分波された N 個の光信号をそれぞれ入力する N 個の検知ステップであって、入力した前記光信号の信号レベルに基づいて前記光信号の劣化の有無を検知する N 個の第 2 検知ステップと、

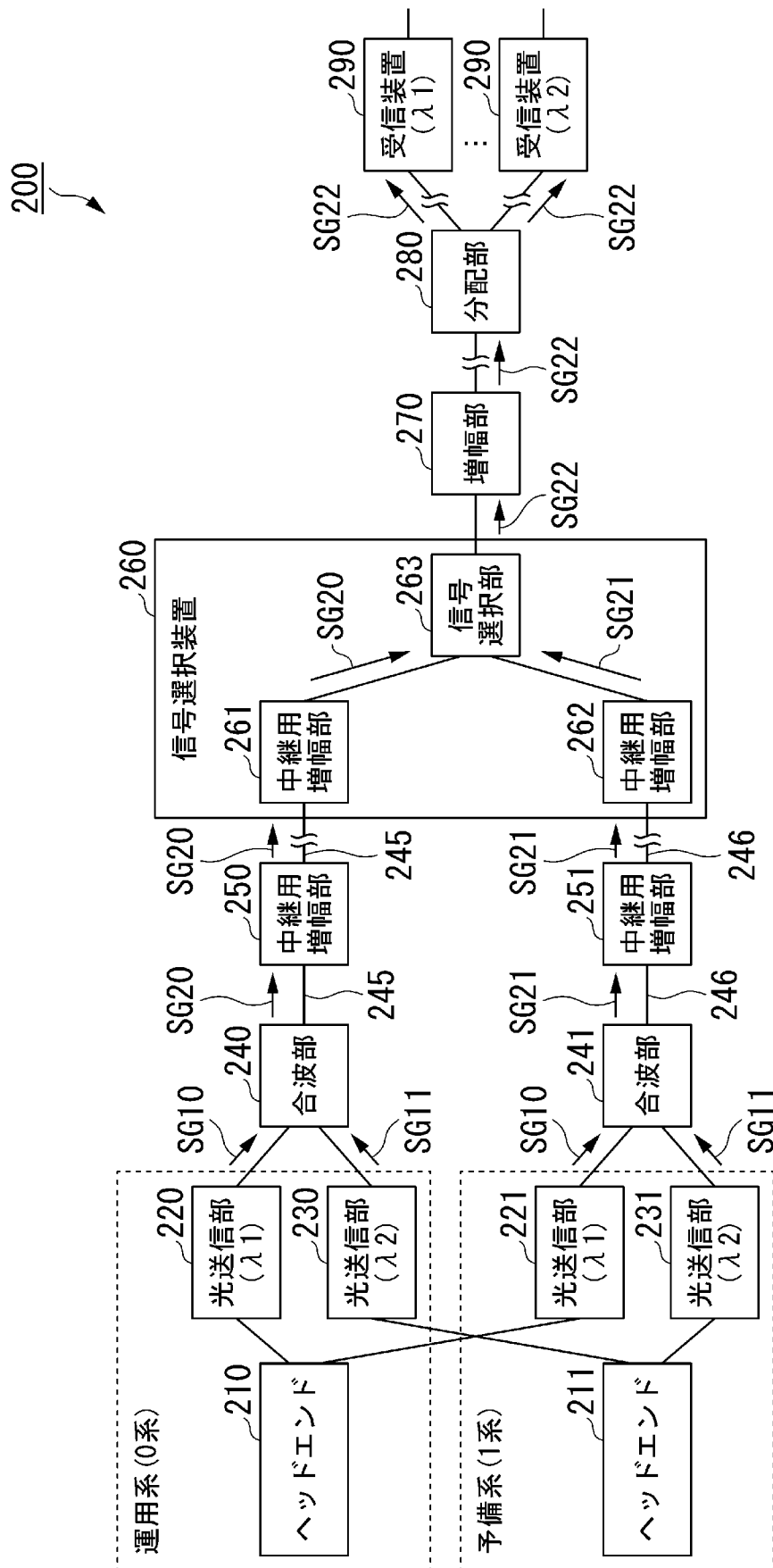
前記第 1 検知ステップ及び前記第 2 検知ステップにおける前記光信号の劣化の有無の検知結果に基づいて、前記波長の異なる N 個の光信号のそれぞれを、前記第 1 分波ステップ及び前記第 2 分波ステップにおいて分波された光信号のいずれかから選択する選択ステップと、

を有する光伝送方法。

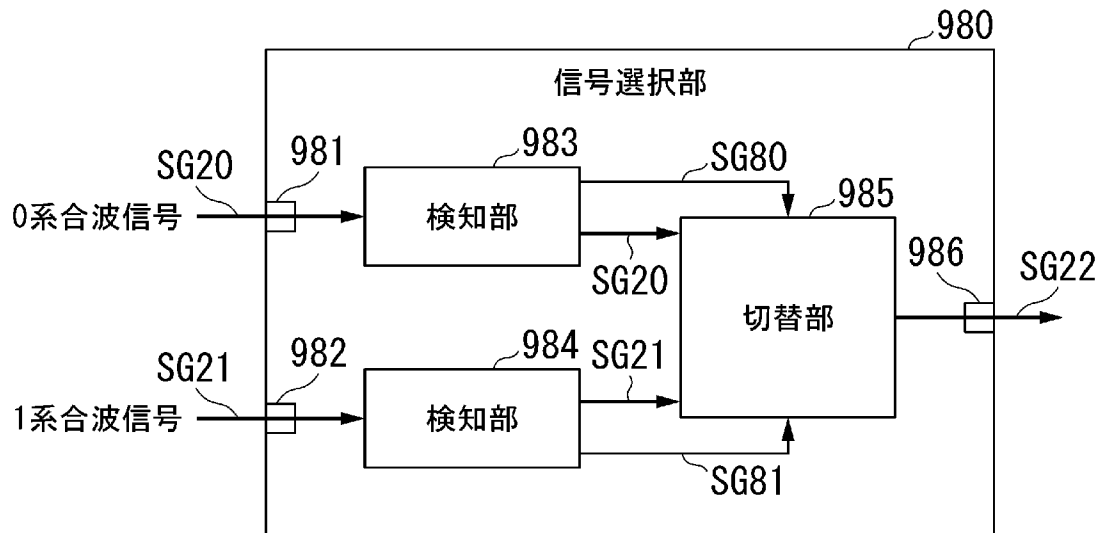
[図1]



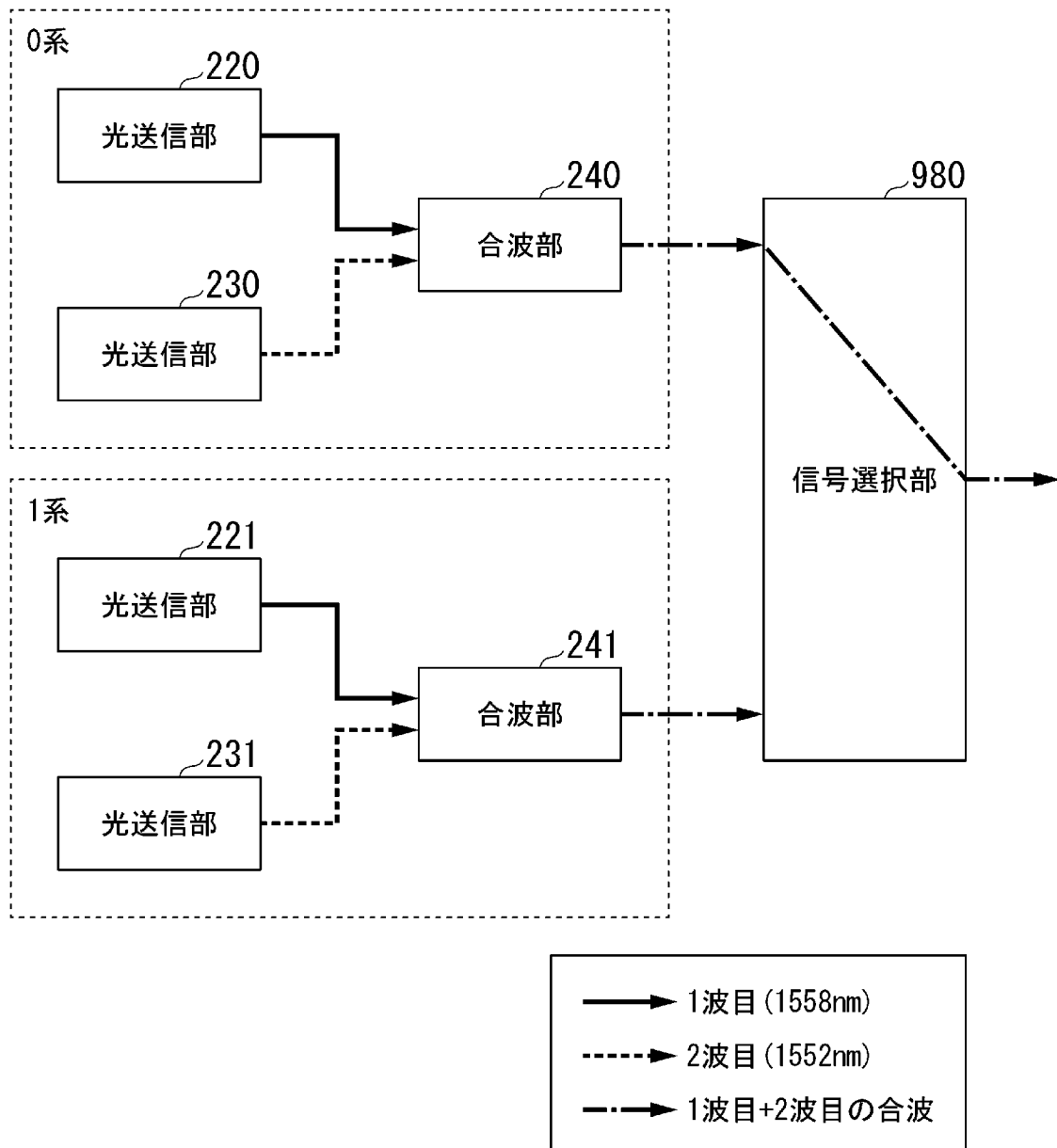
[図2]



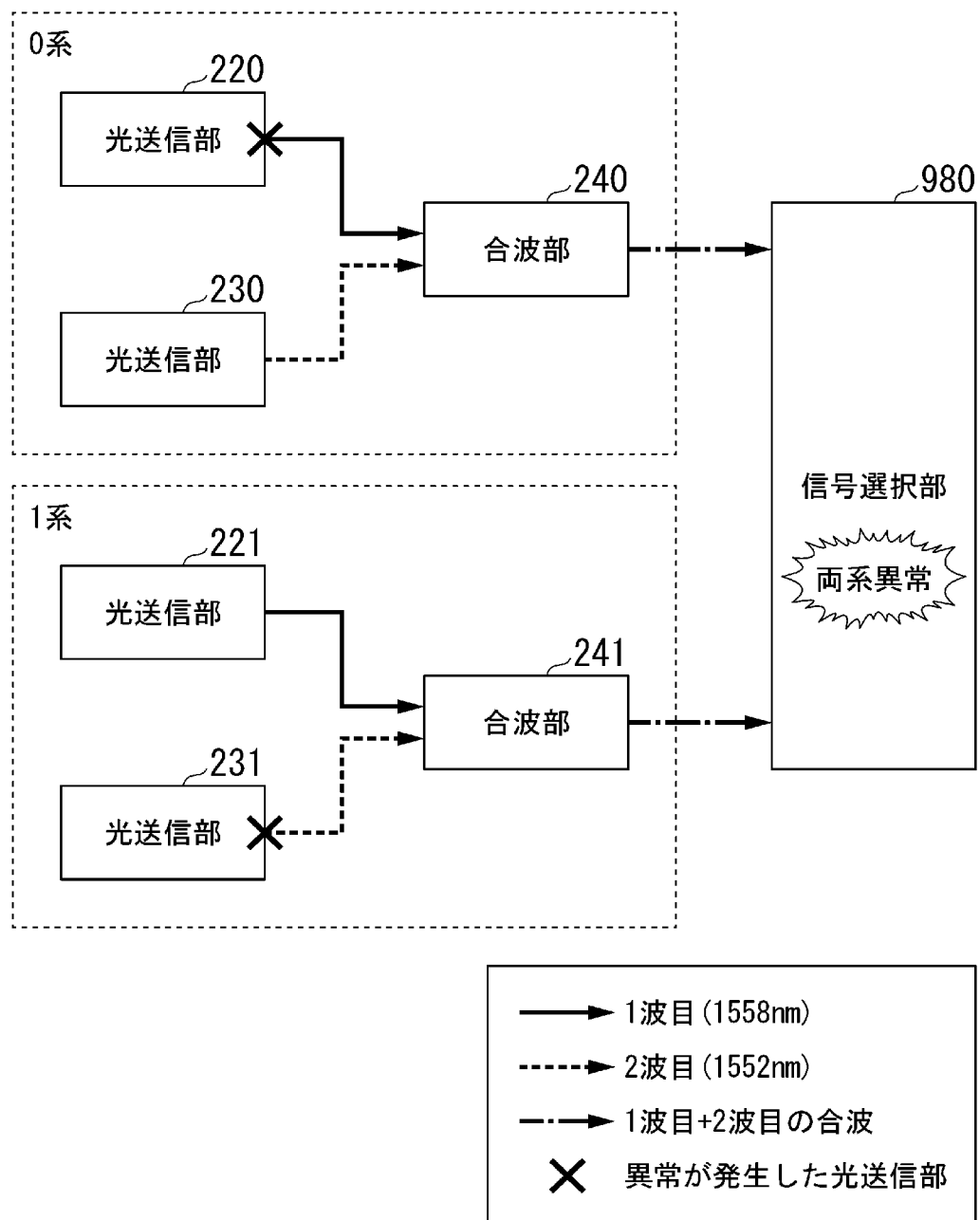
[図3]



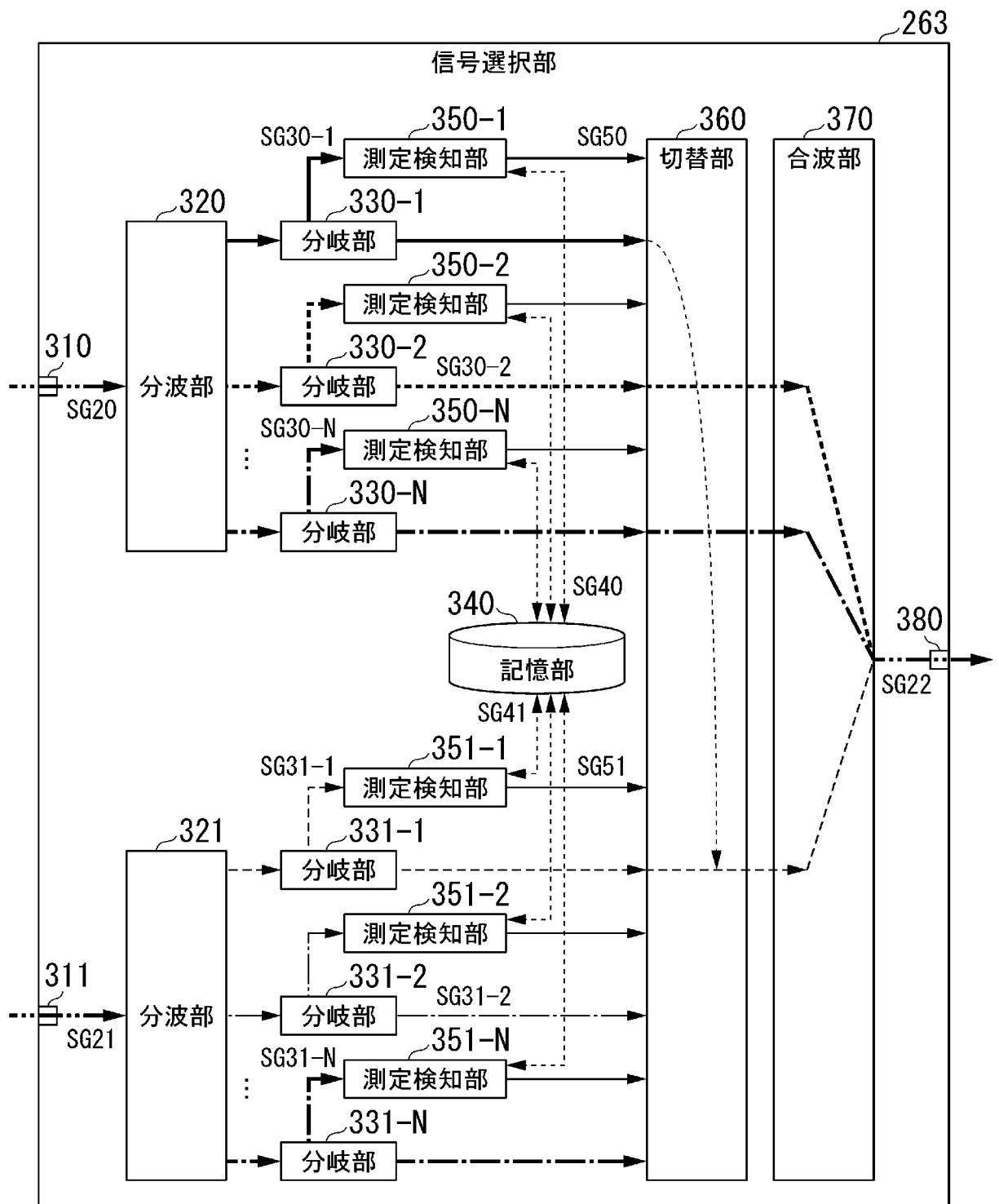
[図4]



[図5]

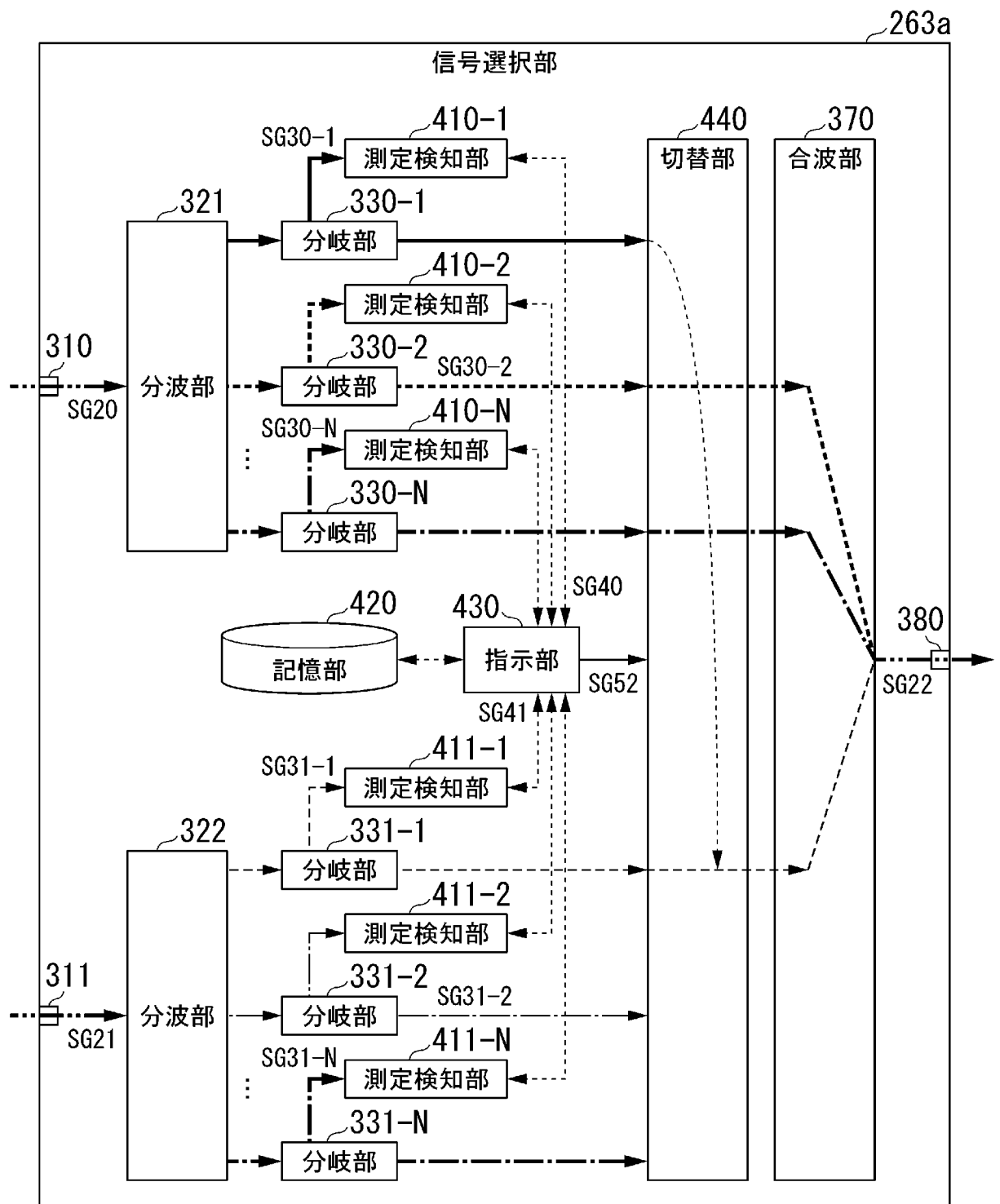


[図6]



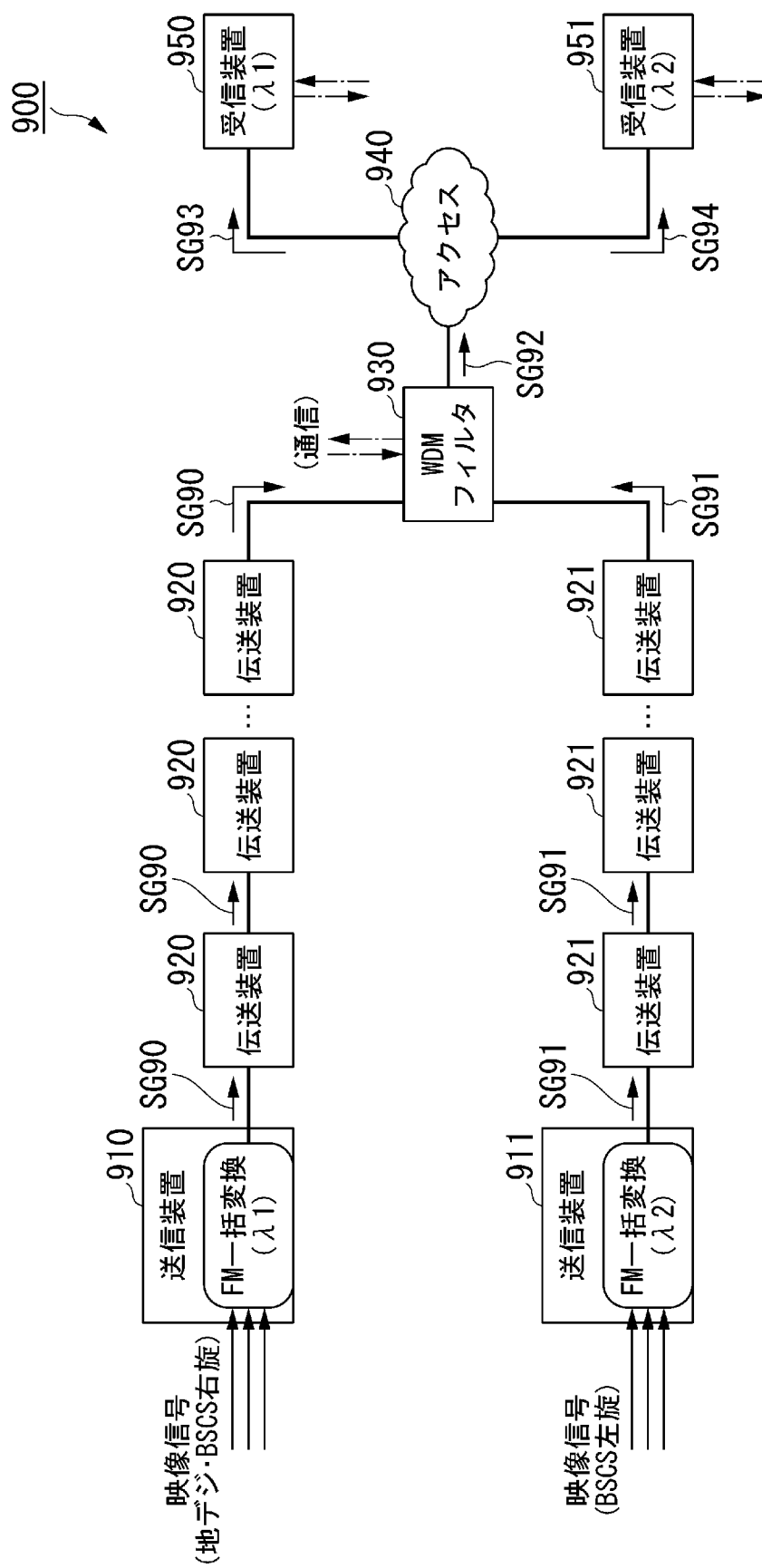
SG30-1 → :1波長目(レベル低下)	SG31-1 ---→ :1波長目
SG30-2 ---→ :2波長目	SG31-2 ---→ :2波長目(レベル低下)
SG30-N/SG31-N ---→ :N波長目	SG40/SG41 <---→ :制御信号(設定保持・検知)
SG20/SG21/SG22 ---→ :合波された光信号	SG50/SG51 → :制御信号(切替)

[図7]



SG30-1 → : 1波長目 (レベル低下)	SG31-1 ---→ : 1波長目
SG30-2 ---→ : 2波長目	SG31-2 ---→ : 2波長目 (レベル低下)
SG30-N/SG31-N ---→ : N波長目	SG40/SG41 <---→ : 制御信号 (設定保持・検知)
SG20/SG21/SG22 ---→ : 合波された光信号	SG52 → : 制御信号 (切替)

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/011149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04B10/032 (2013.01) i

FI: H04B10/032

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. Cl. H04B10/032

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
X	JP 11-239100 A (FUJITSU LTD.) 31 August 1999, paragraphs [0025]-[0029], [0069], fig. 1, 14	1-5
X A	JP 2003-51765 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 21 February 2003, paragraphs [0003], [0025]-[0043], fig. 5	1-3, 5 4

☐ 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
04.09.2020

Date of mailing of the international search report
15.09.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/011149

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 11-239100 A	31.08.1999	US 6433900 B1 column 6, line 37 to column 7, line 33, column 17, lines 42- 67, fig. 3, 16 EP 938244 A2 (Family: none)	
JP 2003-51765 A	21.02.2003		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04B 10/032(2013.01)i FI: H04B10/032										
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）） H04B10/032 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
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								
X	JP 11-239100 A（富士通株式会社）31.08.1999（1999 - 08 - 31） [0025]-[0029], [0069], 図1, 14	1-5								
X	JP 2003-51765 A（日本電信電話株式会社）21.02.2003（2003 - 02 - 21） [0003], [0025]-[0043], 図5	1-3, 5								
A		4								
☐ 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抵触するものではなく、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 04.09.2020	国際調査報告の発送日 15.09.2020									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 後澤 瑞征 5K 4540 電話番号 03-3581-1101 内線 3556									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/011149

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	11-239100	A	31.08.1999	US 6433900 B1 第6欄第37行-第7欄第33行, 第17欄第42-67行, 図3, 16 EP 938244 A2	
JP	2003-51765	A	21.02.2003	(ファミリーなし)	