

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成21年4月9日(2009.4.9)

【公開番号】特開2008-5302(P2008-5302A)

【公開日】平成20年1月10日(2008.1.10)

【年通号数】公開・登録公報2008-001

【出願番号】特願2006-173915(P2006-173915)

【国際特許分類】

H 0 4 B 10/02 (2006.01)

H 0 4 B 10/16 (2006.01)

H 0 4 B 10/17 (2006.01)

H 0 4 J 14/00 (2006.01)

H 0 4 J 14/02 (2006.01)

【F I】

H 0 4 B 9/00 U

H 0 4 B 9/00 J

H 0 4 B 9/00 E

【手続補正書】

【提出日】平成21年2月25日(2009.2.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

伝送路に接続され該伝送路から受信した光信号を増幅する光増幅器と、この光増幅器の出力光のパワーと前記光増幅器への反射光のパワーとに基づいて前記光増幅器を制御する第 1 の光安全レベル制御部とからなる光増幅機能部と、

この光増幅機能部と接続され該光増幅機能部から受信した光信号を分岐する光カプラと、この光カプラの第 1 の出力の光信号を波長分離する光分波器と、前記光カプラの第 2 の出力の光信号入力とする反射光マスク部と、前記反射光マスク部の出力の光のパワーと前記反射光マスク部への反射光のパワーとに基づいて前記反射光マスク部を制御する第 2 の光安全レベル制御部とからなる光分岐機能部と、からなる光伝送装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光伝送装置であって、

前記反射光マスク部は、光スイッチと光終端器との組み合わせであることを特徴とする光伝送装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の光伝送装置であって、

前記反射光マスク部は、可変光減衰器であることを特徴とする光伝送装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の光伝送装置であって、

前記第 2 の光安全レベル制御部は、前記可変光減衰器の透過光の漏れ光を監視して、復旧することを特徴とする光伝送装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の光伝送装置であって、

前記第 1 の光安全レベル制御部の保護時間は、前記第 2 の光安全レベル制御部の保護時

間より長いことを特徴とする光伝送装置。

【請求項 6】

伝送路に接続され該伝送路から受信した光信号を増幅する第 1 の光増幅器と、この第 1 の光増幅器の出力光のパワーと前記第 1 の光増幅器への反射光のパワーとに基づいて前記第 1 の光増幅器を制御する第 1 の光安全レベル制御部とからなる光増幅機能部と、

前記光増幅機能部と接続され該光増幅機能部から受信した光信号を分岐する光カブラと、この光カブラの第 1 の出力の光信号を波長分離する第 1 の光分波器と、前記光カブラの第 2 の出力の光信号入力とする反射光マスク部と、前記反射光マスク部の出力の光のパワーと前記反射光マスク部への反射光のパワーとに基づいて前記反射光マスク部を制御する第 2 の光安全レベル制御部とからなる光分岐機能部と、

前記光分離機能部と接続され前記光分離機能部から受信した光信号を波長分離する第 2 の光分波器と、この第 2 の光分波器の出力と挿入光ポートとを入力とする複数の光スイッチと、この複数の光スイッチの出力を波長多重する光合波器とからなる光挿入機能部と、

前記光挿入機能部と接続され前記光挿入機能部から受信した光信号を増幅する第 2 の光増幅器と、からなる光分岐挿入装置。

【請求項 7】

受信した波長多重光を増幅する第 1 の光増幅器を含む受信光増幅部と、前記波長多重光の一部を波長分離する光分岐部と、前記波長多重光の他部の波長分離信号を入れ替える光挿入部と、光挿入部からの波長多重光を増幅する第 2 の光増幅器を含む送信光増幅部と、からなる光分岐挿入装置において、

前記受信光増幅部の出力部に、反射光をモニタして前記第 1 の光増幅器を制御する第 1 の光安全レベル制御部を設け、

前記光分岐部の出力部に、反射光をモニタして前記反射光をマスクする反射光マスク部と、この反射光マスク部を制御する第 2 の光安全レベル制御部を設けたことを特徴とする光分岐挿入装置。

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 に記載の光分岐挿入装置であって、

前記反射光マスク部は、光スイッチと光終端器との組み合わせ、または可変光減衰器であることを特徴とする光分岐挿入装置。

【請求項 9】

請求項 6 または請求項 7 に記載の光分岐挿入装置であって、

前記第 1 の光安全レベル制御部の保護時間は、前記第 2 の光安全レベル制御部の保護時間より長いことを特徴とする光分岐挿入装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

光分岐挿入装置 B における West から East 方向への光信号の流れを例として、光分岐挿入装置全体の動作を説明する。光分岐挿入装置 A からの受信光信号は光分岐挿入装置 B の光増幅機能部 (West) 202 - 1 の受信光増幅器 203 で増幅され、光分岐挿入機能部 (West) 201 - 2 に送信される。なお、光カブラ 206 - 1 と光安全レベル制御部 205 の動作は、図 4 を参照して後述する。光分岐挿入機能部 (West) 201 - 2 では、光カブラ 206 - 2 により光信号が二分割され、その一方は光分波器 207 により更に波長毎の光に分岐され、分岐光ポート 260 - 2 から出力される。他方の光信号は、そのまま光分岐挿入機能部間を接続する光ファイバ 211 を通じて、光分岐挿入機能部 (East) 201 - 1 に送信される。光分岐挿入機能部 (East) 201 - 1 では、光分波器 207 により波長別の光信号に分岐され、光スイッチ 209 に入力される。光スイッチ 209 では West からの透過光信号または光分岐挿入装置 B の挿入光ポート 250 - 2 からの挿入光信号のいずれかを選択

して出力する。光スイッチ 209 の後段に配置されている可変光減衰器 210 は、各波長の光パワーレベルを全波長均一に揃えるために具備されている。可変光減衰器 210 により光パワーレベルを揃えた光は、光合波器 208 で波長多重化され、光増幅機能部 (East) 202 - 1 に送信される。光増幅機能部 (East) 202 - 1 は、送信光増幅器 204 で増幅した後、光ファイバ伝送路 102 に送信される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

光分岐挿入機能部 201 - 2 は、出力光モニタ用光検出器 401 - 4 で光分岐挿入機能部 201 - 2 からの出力光パワーに比例した電気信号に変換し、反射光モニタ用光検出器 401 - 3 で光分岐挿入機能部間接続光ファイバ 211 抜去時の反射光パワーに比例した電気信号に変換する。これら光検出器でのモニタ結果を使用して反射レベル演算回路 402 - 2 において反射量の計算を行う。反射光レベル演算回路 402 - 2 は、

$$\text{反射量} = \text{反射光パワー} / \text{出力光パワー} \quad \dots (1)$$

の演算がされ、出力光パワーが無い場合には上記演算処理を実施せず一定値の反射量を固定的に出力する。これは、光出力パワーが無い場合も、警報を継続するためである。反射警報判定回路 403 - 2 は、上記演算回路の演算結果を 1 ms 周期で周期的に監視しており、予め定めた時間反射量が基準値を上回った場合には反射警報を光スイッチ切替回路 405 に送出する。警報検出時、光スイッチ切替回路 405 は、光信号が光終端器 406 のほうに進行するように光スイッチ 209 の切替を実施する。光増幅機能部 202 - 2 の受信光増幅器 203 における反射警報検出の原理も光分岐挿入機能部の場合と全く同様である。受信光増幅器 203 における安全レベル制御回路 205 と光分岐挿入機能部 201 - 2 における安全レベル制御回路の相違点は、光スイッチ切替回路 405 の代わりに光増幅器制御回路 404 が実装されている点のみである。受信光増幅器 203 では、ファイバ抜去による反射警報検出時に光スイッチを切り替える代わりに、光増幅器制御回路 404 で光増幅器を安全レベルまで出力低下させ出力パワー一定制御を実施する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

実施例 2 の実施例 1 に対する利点は、可変光減衰器 270 による終端で透過光は 20 dB 減衰されるだけのため、透過光は完全に遮断されない点にある。透過光は完全には遮断されないため、保守時に抜去した光ファイバを戻すと反射警報回復を検出することが可能となる。従って、実施例 1 と異なり、保守動作完了時して通常運用動作に戻す際のオペレータ操作が一切不要となり、自動で通常運用に復帰可能である。