

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3739540号
(P3739540)

(45) 発行日 平成18年1月25日(2006.1.25)

(24) 登録日 平成17年11月11日(2005.11.11)

(51) Int.C1.

F 1

GO2B 6/42 (2006.01)

GO2B 6/42

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-209179
 (22) 出願日 平成9年8月4日(1997.8.4)
 (65) 公開番号 特開平11-52192
 (43) 公開日 平成11年2月26日(1999.2.26)
 審査請求日 平成14年3月1日(2002.3.1)

(73) 特許権者 000010098
 アルプス電気株式会社
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
 (74) 代理人 100078134
 弁理士 武 顯次郎
 (74) 代理人 100087354
 弁理士 市村 裕宏
 (74) 代理人 100099520
 弁理士 小林 一夫
 (72) 発明者 京谷 昇一
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
 (72) 発明者 服部 篤典
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光送受信モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1つの筐体ブロック内に、送信光を出射する発光素子と、該発光素子から出射される送信光をコリメートする第1のレンズと、該第1のレンズによりコリメートされた光を透過する分波フィルタと、該分波フィルタを透過した光を光ファイバの端面で集光する第2のレンズとを同軸上に配置すると共に、前記光ファイバの端面から出射されて前記第2のレンズによりコリメートされ、前記分波フィルタにより反射された受信光を集光する第3のレンズと、該第3のレンズにより集光された光を受光する受光素子とを配置し、

前記筐体ブロックに前記分波フィルタの取付面の前方を覆うカバーを被着し、該カバーに、前記分波フィルタにより反射された前記送信光が該分波フィルタを透過して前記受光素子に到達するのを防止する戻り光防止手段を設け、10

前記戻り光防止手段が前記カバーの一部を欠いて折曲げた舌片であることを特徴とする光送受信モジュール。

【請求項2】

請求項1の記載において、前記筐体ブロックに前記カバーを固定するラベルを巻き付け、前記舌片によって前記カバーに形成される穴を前記ラベルで封止したことを特徴とする光送受信モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の異なる波長の送信光と受信光が伝送される光ファイバに対して発光素子と受光素子を結合するための光送受信モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】

図5は従来の光送受信モジュールの断面図であり、同図に示すように、この光送受信モジュールの筐体は、大別して中央ブロック1、LD(レーザダイオード)ブロック2、PD(フォトダイオード)ブロック3、およびファイバブロック4の4つのブロックにより構成され、中央ブロック1内には分波フィルタ5が取り付けられている。LDブロック2には、発光素子であるD6とレンズ7を支持するレンズホルダ8とが取付けられ、PDブロック3には、受光素子であるPD9とレンズ10を支持するレンズホルダ11とが取付けられ、ファイバブロック4には、光ファイバ12とレンズ13を支持するレンズホルダ14とが取付けられている。10

【0003】

LD6から出射された波長1の送信光は、LDブロック2側のレンズ7により平行化された後、中央ブロック1内の分波フィルタ5を透過し、次いでファイバブロック4側のレンズ13により集光されて光ファイバ12の端面に入射し、光ファイバ12を介して送信される。一方、光ファイバ12を介して伝送された波長2の受信光は、光ファイバ12の端面で拡散した後、ファイバブロック4側のレンズ13により平行化され、次いで中央ブロック1内の分波フィルタ5により反射され、次いでPDブロック3側のレンズ10により集光され、PD9により受光される。20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述した従来の光送受信モジュールにおいて、分波フィルタ5の分波特性は、理想的にはLD6から出射された波長1の送信光のみを透過する特性であるが、実際には波長1の送信光の一部を反射するため、その反射光が中央ブロック1の内壁で乱反射して分波フィルタ5を透過し、PD9の受光面に不所望に入射してしまうという問題があった。なお、このように送信光がPD9により検出された場合には、受信信号のS/N比が悪化する。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、発光素子からの送信光を分波フィルタを透過して光ファイバに入射させ、光ファイバの端面からの受信光を分波フィルタで反射させて受光素子に入射させる光送受信モジュールにおいて、筐体ブロックに前記分波フィルタを覆うカバーを被着すると共に、該カバーに戻り光防止手段を設け、前記戻り光防止手段が前記カバーの一部を欠いて折曲げた舌片であることとする。このように構成すると、発光素子から出射された波長1の送信光のうち、分波フィルタにより反射された反射光はカバーの戻り光防止手段で方向変換されるため、波長1の送信光が受光素子の受光面に不所望に入射することはほとんどなく、受信信号のS/N比が向上する。30

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明の光送受信モジュールでは、1つの筐体ブロック内に、送信光を出射する発光素子と、該発光素子から出射される送信光をコリメートする第1のレンズと、該第1のレンズによりコリメートされた光を透過する分波フィルタと、該分波フィルタを透過した光を光ファイバの端面で集光する第2のレンズとを同軸上に配置すると共に、前記光ファイバの端面から出射されて前記第2のレンズによりコリメートされ、前記分波フィルタにより反射された受信光を集光する第3のレンズと、該第3のレンズにより集光された光を受光する受光素子とを配置し、前記筐体ブロックに前記分波フィルタの取付面の前方を覆うカバーを被着し、該カバーに、前記分波フィルタにより反射された前記送信光が該分波フィルタを透過して前記受光素子に到達するのを防止する戻り光防止手段を設けた。40

【0007】

10

20

30

40

50

前記戻り光防止手段として、例えば、カバーの内面に無反射吸収材料を貼付け、分波フィルタにより反射された波長 1 の送信光を無反射吸収材料で吸収するようにしても良く、あるいは、カバーの内面に凹凸面を形成し、分波フィルタにより反射された波長 1 の送信光を凹凸面で乱反射させ、その反射光が再び分波フィルタに戻らないようにしても良い。特に、カバーの一部を切欠いて舌片を折曲げ加工し、この舌片を戻り光防止手段とした場合、金属板にプレス加工を施してカバーを簡単に製造することができるのみならず、舌片の折曲げ角度を調整して確実な戻り光防止効果を期待できる。

【 0 0 0 8 】

また、前記筐体ブロックにカバーを固定するラベルを巻き付け、このラベルによって舌片の周囲に形成されるカバーの穴を塞ぐようにすると、ラベルをカバーの固定手段に兼用することができると共に、カバーの防塵効果を高めることができる。10

【 0 0 0 9 】

また、前記分波フィルタにより反射された受信光をそのまま第 3 のレンズにより集光して受光素子で受光することも可能であるが、発光素子と受光素子を筐体ブロックの同一面に配置するために、分波フィルタにより反射された受信光を反射部材を介して第 3 のレンズに導くようにすると、光送受信モジュールをプリント基板へ簡単に実装することができる。。

【 0 0 1 0 】

また、前記筐体ブロックは金属材を切削加工することによって形成しても良く、ダイカスト等の金型で成型することも可能である。20

【 0 0 1 1 】

【 実施例 】

実施例について図面を参照して説明すると、図 1 は本発明の実施例に係る光送受信モジュールの断面図、図 2 は該光送受信モジュールに備えられる筐体ブロックの断面図、図 3 は該光送受信モジュールの分解斜視図、図 4 は該光送受信モジュールの外観図であり、図 5 に対応する構成部材には同一の参照符号が付してある。

【 0 0 1 2 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、本実施例に係る光送受信モジュールは 1 つの筐体ブロック 20 を有し、この筐体ブロック 20 に対して従来例において説明した LD 6 と、レンズ 7 を支持するレンズホルダ 8 と、分波フィルタ 5 と、伝送路側のレンズ 13 を支持するレンズホルダ 14 と、光ファイバ 12 とが同軸に取付けられている。また、この光軸と平行に筐体ブロック 20 に対して受光用の反射ミラー 15 と、レンズ 10 を支持するレンズホルダ 11 と、PD 9 とが同軸に取付けられている。なお、反射ミラー 15 の代わりに、波長 2 の光を反射できる分波フィルタを用いても良い。30

【 0 0 1 3 】

図 2 に詳しく示すように、筐体ブロック 20 には、レンズホルダ 8 を配置するための開口 21 と、LD 6 の本体部を配置するための開口 22 と、LD 6 のフランジ部を取付けるための取付穴 23 と、光路用の開口 24 とが連続的に形成されている。取付穴 23 の内底面 23a は LD 6 の取付基準面となっており、LD 6 はそのフランジ部を取付穴 23 の内底面 23a に突き合わせた状態で筐体ブロック 20 に溶接される。これにより、LD 6 はフランジ部全体が取付穴 23 の内部に嵌合してリード部のみが筐体ブロック 20 の側面 31 から露出する。また、筐体ブロック 20 には、この発光側の開口 21, 22, 24 と同軸に、分波フィルタ 5 を光軸に対して斜め 45° に取付けるための取付面 25 と、レンズホルダ 14 を配置するための開口 26 と、光路用の開口 27 とが形成されており、光ファイバ 12 は筐体ブロック 20 の側面 28 に取付けられる。さらに、筐体ブロック 20 には、発光側の開口 21, 22, 24 と平行に、レンズホルダ 11 を配置するための開口 29 と、PD 9 の本体部を配置するための開口 30 と、反射ミラー 15 を光軸に対して斜め 45° に取付けるための取付面 32 とが形成されている。筐体ブロック 20 の側面 31 は PD 9 の取付基準面となっており、PD 9 はそのフランジ部を側面 31 に突き合わせた状態で筐体ブロック 20 に溶接される。これにより、PD 9 はフランジ部およびリード部が側面4050

31から露出するように筐体ブロック20に取付けられ、筐体ブロック20に対してLD6はPD9よりPD9のフランジ部分だけ内側に取付けられることになる。

【0014】

分波フィルタ5の取付面25と反射ミラー15の取付面32に垂直な前方はそれぞれ大きく開放しており、これらの開放部分に対応する切欠き25a, 32aが筐体ブロック20に形成されている。これら切欠き25a, 32aは筐体ブロック20に被着された一対のカバー40によって覆われてあり、切欠き25a側のカバー40には戻り光防止手段としての舌片41が形成されている。カバー40は金属板にプレス加工を施すことによって製造され、舌片41はカバー40の一部をコの字状に切欠いた後、その根元を内側へ所定角度だけ折曲げることによって形成される。なお、筐体ブロック20にはビス穴33と係合溝34が形成されており、ビス穴33は光送受信モジュールを電子機器のシャーシやプリント基板等に固定するためのビス(図示せず)の挿入用穴であり、係合溝34はビス止め時に光送受信モジュールが回転することを防止するためのものである。10

【0015】

このような形状の筐体ブロック20は、例えばステンレス等の金属材を切削加工することによって形成されるが、分波フィルタ5と反射ミラー15の取付面25, 32の前方がそれぞれ切欠き25a, 32aによって大きく開放しているため、取付面25, 32を形成する切削刃の邪魔になるものが存在せず、取付面25, 32を簡単かつ高精度に加工することができる。また、PD9の取付基準面となる側面31は筐体ブロック20の外表面であるため、側面31を切削する際に用いられる切削刃の邪魔になるものは存在せず、PD9の取付基準面も簡単かつ高精度に加工することができる。なお、切削加工の代わりにダイカスト等の金型で筐体ブロック20を製造することも可能であり、この場合も、取付面25, 32や側面31に対応する金型形状が単純化されるため、分波フィルタ5と反射ミラー15およびPD9のそれぞれの取付基準面を簡単かつ高精度に加工することができる。20

【0016】

上記の如く構成された光送受信モジュールの組み立て作業を行う場合には、まず、発光側の光路上に分波フィルタ5、LD6、レンズホルダ8、レンズホルダ14をそれぞれ固定し、LD6の送信光(波長1)がレンズ7と分波フィルタ5およびレンズ13を介して正確な光軸で光ファイバ12の端面に入射するように光ファイバ12の光軸調整を行った後に、光ファイバ12を溶接等で固定する。次に、筐体ブロック20の受光側の光路上にレンズホルダ11と反射ミラー15をそれぞれ固定し、光ファイバ12の端面から出射される受信光(波長2)がレンズ13、分波フィルタ5、反射ミラー15およびレンズ10を介して正確な光軸でPD9の受光面に入射するようにPD9の光軸調整を行った後に、PD9を溶接等で固定する。次いで、切欠き25a, 32aを覆うように筐体ブロック20に一対のカバー40を被着し、最後に、図4に示すように、両カバー40の上からラベル42を巻き付け、カバー40を筐体ブロック20に固定することで光送受信モジュールの組み立てが完了する。30

【0017】

光送受信モジュールの使用に際し、LD6から出射された波長1の送信光は、レンズ7により平行化された後、分波フィルタ5を透過してレンズ13により集光されて光ファイバ12の端面に入射し、光ファイバ12を介して送信される。一方、光ファイバ12を介して伝送された波長2の受信光は、光ファイバ12の端面で拡散した後、レンズ13により平行化されて分波フィルタ5により反射され、次いで反射ミラー15により反射されてレンズ10により集光され、PD9により受光される。ここで、LD6から出射された波長1の送信光のうち、分波フィルタ5で反射された反射光はカバー40の舌片41によって分波フィルタ5に戻らないように方向変換されるため、波長1の送信光が分波フィルタ5を透過してPD9の受光面に不所望に入射することはほとんどなく、受信信号のS/N比を高めることができる。40

【0018】

10

20

30

40

50

なお、上記実施例では、LD 6とPD 9を筐体ブロック20の同一の側面31に配置した場合について説明したが、反射ミラー15を省略して、レンズ10を支持するレンズホルダ11とPD 9を側面31に直交する筐体ブロック20の他の側面(図1の下端面)に配置することも可能である。

【0019】

【発明の効果】

本発明は以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0020】

1つの筐体ブロック内に、送信光を射出する発光素子と、該発光素子から射出される送信光をコリメートする第1のレンズと、該第1のレンズによりコリメートされた光を透過する分波フィルタと、該分波フィルタを透過した光を光ファイバの端面で集光する第2のレンズとを同軸上に配置すると共に、前記光ファイバの端面から射出されて前記第2のレンズによりコリメートされ、前記分波フィルタにより反射された受信光を集光する第3のレンズと、該第3のレンズにより集光された光を受光する受光素子とを配置し、前記筐体ブロックに前記分波フィルタの取付面の前方を覆うカバーを被着し、該カバーに、前記分波フィルタにより反射された前記送信光が該分波フィルタを透過して前記受光素子に到達するのを防止する戻り光防止手段を設け、前記戻り光防止手段として、カバーの一部を切欠いて折曲げ形成した舌片であるため、発光素子から射出された波長1の送信光のうち、分波フィルタにより反射された反射光はカバーの戻り光防止手段で方向変換されるため、波長1の送信光が受光素子の受光面に不所望に入射することはほとんどなく、受信信号のS/N比を高めることができ、かつ、プレス加工等によりカバーを簡単に製造することができるのみならず、舌片の折曲げ角度を調整して確実な戻り光防止効果を期待できる。

【0022】

また、前記筐体ブロックにカバーを固定するラベルを巻き付け、このラベルによって舌片の周囲に形成されるカバーの穴を塞ぐようにすると、ラベルをカバーの固定手段に兼用することができると共に、カバーの防塵効果を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る光送受信モジュールの断面図である。

【図2】該光送受信モジュールに備えられる筐体ブロックの断面図である。

【図3】該光送受信モジュールの分解斜視図である。

【図4】該光送受信モジュールの外観図である。

【図5】従来の光送受信モジュールを示す断面図である。

【符号の説明】

5 分波フィルタ

6 LD (レーザダイオード)

7, 10, 13 レンズ

8, 11, 14 レンズホルダ

9 PD (フォトダイオード)

12 光ファイバ

15 反射ミラー

20 筐体ブロック

25a, 32a 切欠き

40 カバー

41 舌片(戻り光防止手段)

10

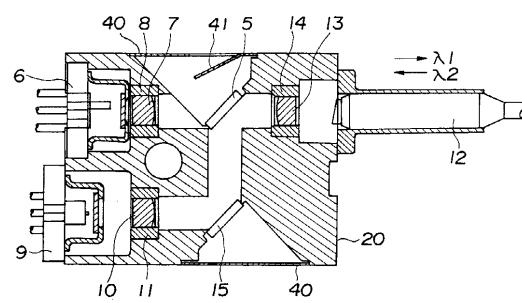
20

30

40

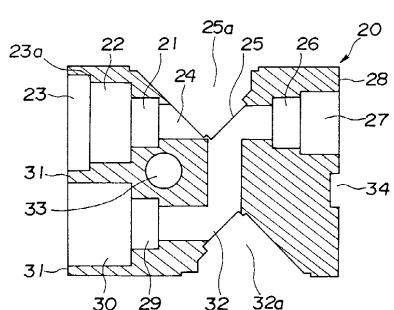
【図 1】

【図 1】



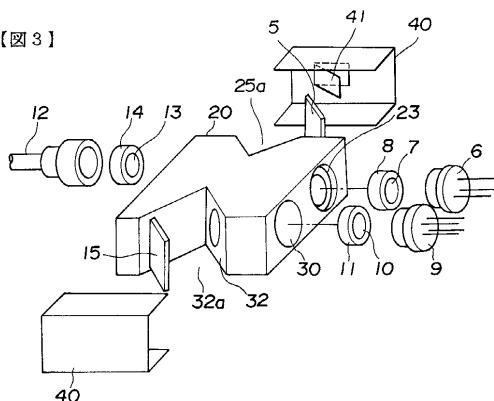
【図 2】

【図 2】



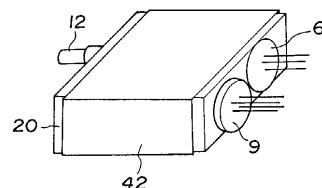
【図 3】

【図 3】



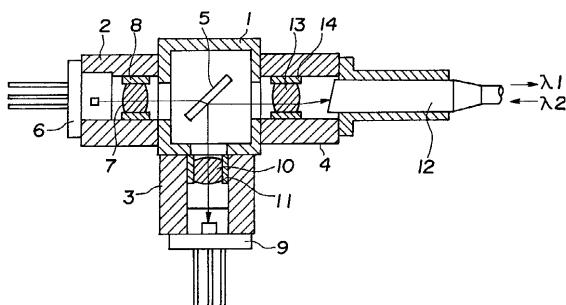
【図 4】

【図 4】



【図 5】

【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 染野 義博
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
(72)発明者 菊地 公博
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

審査官 横林 秀治郎

(56)参考文献 特開平08-234061(JP,A)
特開平8-160259(JP,A)
特開昭61-262711(JP,A)
特開昭61-262710(JP,A)
特開平9-304666(JP,A)
米国特許第5838859(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/28 - 6/293
G02B 6/42
H01L 31/00 - 31/02
H01L 31/10
H01L 33/00
H01S 5/00 - 5/02