

(51) Int.Cl.⁶
G02B 6/28

識別記号

F I
G02B 6/28

W

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全4頁)

(21)出願番号 特願平9 - 168030
(22)出願日 平成9年(1997) 6月10日

(71)出願人 390014306
防衛庁技術研究本部長
東京都世田谷区池尻1丁目2番24号
(71)出願人 000000974
川崎重工業株式会社
兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(72)発明者 新井 裕
東京都八王子市緑町214 - 53
(72)発明者 伊奈 伸一郎
神奈川県秦野市下大槻67 - 10
(74)代理人 弁理士 高 雄次郎

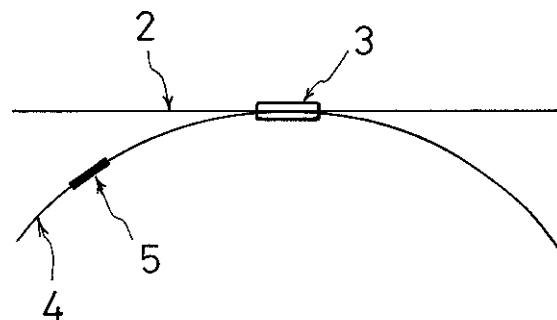
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】非対称型光カプラ

(57) 【要約】

【課題】 LDを利用したリニア型光データ・バスを実用化する為に、光ファイバ中を進む光の反射モードに僅かな条件の違いがあっても確実に光信号を分岐でき、安定した伝達特性を持ったリニア型光データ・バスが得られる非対称型光カプラを提供する。

【解決手段】 非対称型光カプラに於いて、入力端に光の反射モードを増やすモード分散素子を組み込んだことを特徴とする非対称型光カプラ。



- 2…メイン・バス
- 3…非対称型光カプラ
- 4…入力端
- 5…モード分散素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非対称型光カプラに於いて、入力端に光の反射モードを増やすモード分散素子を組み込んだことを特徴とする非対称型光カプラ。

【請求項 2】 モード分散素子が、光カプラの入力側の光ファイバをループさせ、交点で融着延伸してテーパ部を形成したものであることを特徴とする請求項 1 記載の非対称型光カプラ。

【請求項 3】 モード分散素子が、光カプラの入力側の光ファイバに、それより細い光ファイバを融着延伸してテーパ部を形成したものであることを特徴とする請求項 1 記載の非対称型光カプラ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば飛行制御に利用し得るように多端末化を実現するリニア型光データ・バスに於ける非対称型光カプラに係り、特にレーザ光源に適した非対称型光カプラに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】光ファイバを用いたデータ・バスには各種の形態がある。代表的なものとして、point-to-point (二点間を単純に結ぶ) 形態、スター・カプラを用いた光データ・バス、リニア型光データ・バスなどがある。

【 0 0 0 3 】 図 1 にリニア型光データ・バスの構成を示す。このリニア型光データ・バスは、バスを利用する機器 1 間の光信号を伝送するメイン・バス 2 上に、各機器 1 とメイン・バス 2 との間で光信号を受け渡すための非対称型光カプラ 3 が取り付けられている。この形態は、MIL-STD-1553B などの図 2 に示す電気式リニア・バスと対応したバス形態である。図 2 中、1 はバスを利用する機器、2 はメインバス、3' はカプラである。

【 0 0 0 4 】 リニア型光データ・バスは、非対称型光カプラ 3 を用いてメイン・バス 2 を流れる光パワーを少しずつ各端末に分配する方式をとることから、電気式リニア・バスと異なり、データをやり取りする端末間にある非対称型光カプラ 3 の数が増えるにつれて伝達される光パワーが減少してしまう弱点がある。

【 0 0 0 5 】 この為、リニア型光データ・バスに於いて多端末化を行うには、①非対称型光カプラ 3 の損失量を低減する、②光信号源の出力を大きくする、という 2 つの対策を考慮する必要がある。このうち、後者の光源出力の増大については、従来用いられていた LED (発光ダイオード) に代わり LD (レーザ・ダイオード) を利用する方法がある。LD は光出力 - 3 ~ 0 d B m 程度期待でき、LED に対して数 d B 大きな出力が得られる。

【 0 0 0 6 】 しかし、LD と非対称型光カプラを組み合わせた場合、光カプラの使用条件の僅かな変動により、光カプラの損失特性が不安定に変動することが判ってきた。LD は LED に比べスペクトラムの広がり狭く、また、光束が非常に細い。この為、光ファイバ中を進む

光の反射モードが LED に比べて少なく、反射モードの違いを利用して光を分岐する非対称型光カプラにおいて、僅かな条件の違いによりうまく光信号を分岐できる場合と、できない場合とがあるものと考えられる。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、LD を利用したりニア型光データ・バスを実用化する為に、光ファイバ中を進む光の反射モードに僅かな条件の違いがあっても確実に光信号を分岐でき、安定した伝達特性を持ったリニア型光データ・バスが得られるようにした非対称型光カプラを提供しようとするものである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の非対称型光カプラは、入力端に光の反射モードを増やすモード分散素子を組み込んだことを特徴とするものである。上記のモード分散素子としては、光カプラの入力側の光ファイバをループさせ、交点で融着延伸してテーパ部を形成したものであることが好ましく、また、光カプラの入力側の光ファイバに、それより細い光ファイバを融着延伸してテーパ部を形成したものであることも好ましい。

【 0 0 0 9 】 上記のように本発明の非対称型光カプラは、入力端に光の反射モードを増やすモード分散素子を組み込んだのであるので、特に光ファイバを融着延伸してテーパ部を形成したものでは、LD を光源とするリニア型光データ・バスへ入力する光信号の光の進路は、光ファイバのコア、クラッドが円錐状に伸びたものが組み合わさっている為、ばらばらになり、光は複雑な経路を進み、モード分散素子を出てくる光は、入力光に比べモードが多くなっている。従って、光ファイバ中を進む光の反射モードに僅かな条件の違いがあっても確実に光信号を分岐でき、安定した伝達特性を持ったリニア型光データ・バスが得られる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】本発明の非対称型光カプラの実施の形態について説明すると、図 1 に示すリニア型光データ・バスに於いて、バスを利用する機器 1 間の光信号を伝達するメイン・バス 2 上に取り付けられて、各機器 1 とメイン・バス 2 との間で光信号を受け渡す非対称型光カプラ 3 は、図 3 に示すように入力端 4 に光の反射モードを増やすモード分散素子 5 を組み込んだのである。

【 0 0 1 1 】 モード分散素子 5 としては、非対称型光カプラ 3 に含まれている光ファイバの融着延伸によるテーパ部がある。その一例としては、図 4 に示すように光カプラ 3 の入力側の光ファイバ 6 をループさせ、交点 7 で融着延伸して図 5 に示すようなテーパ部 8 を形成したものが、他の一例としては、図 6 に示すように光カプラ 3 の入力側の光ファイバ 6 に、それより細い光ファイバ 9 を融着延伸して図 7 に示すようなテーパ部 1 0 を形成したものがあ

【 0 0 1 2 】このように実施例の非対称型光カブラ 3 は、入力端 4 に光の反射モードを増やすモード分散素子 5 を組み込んであるので、特に図 4 に示すよう光ファイバ 6 をループさせ、交点 7 で融着延伸して図 5 に示すようにテーパ部 8 を形成したもののや、図 6 に示すように光ファイバ 6 にそれより細い光ファイバ 9 を融着延伸して図 7 に示すようにテーパ部 1 0 を形成したものでは、LD を光源とするリニア型光データ・バスへ入力する光信号の光の進路は、光ファイバのコア、クラッドが円錐状に伸びたものが組み合わさっている為ばらばらになり、光は複雑な経路を進み、モード分散素子 5 を出てくる光は、入力光に比べモードが多くなっている。従って、光ファイバ中を進む光の反射モードに僅かな条件の違いがあっても確実に光信号を分岐でき、安定した伝達特性を持ったリニア型光データ・バスが得られる。

【 0 0 1 3 】

【発明の効果】以上の説明で判るように本発明の非対称型光カブラは、入力端に光の反射モードを増やすモード分散素子を組み込んであるので、LD を光源とするリニア型光データ・バスへ入力する光信号の光の進路は、ばらばらになり、光は複雑な経路を進み、モード分散素子を出てくる光は、入力光に比べモードが多くなる。従って、光ファイバ中を進む光の反射モードに僅かな条件の違いがあっても確実に光信号を分岐でき、安定した伝達特性を持ったリニア型光データ・バスを得ることができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】リニア型光データ・バスの構成を示す図である。

【図 2】電気式リニア・バスの構成を示す図である。

【図 3】本発明の非対称型光カブラの概念図である。

【図 4】図 3 の非対称型光カブラに於けるモード分散素子の一例を示す概略図である。

【図 5】図 4 の要部拡大図である。

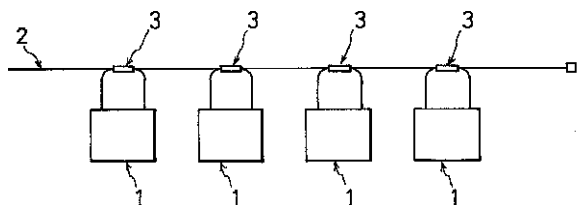
10 【図 6】図 3 の非対称型光カブラに於けるモード分散素子の他の例を示す概略図である。

【図 7】図 6 の要部拡大図である。

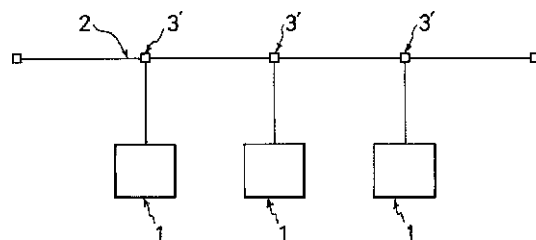
【符号の説明】

- 1 バスを利用する機器
- 2 メイン・バス
- 3 非対称型光カブラ
- 3' カブラ
- 4 入力端
- 5 モード分散素子
- 20 6 光カブラの入力側の光ファイバ
- 7 交点
- 8 テーパ部
- 9 細い光ファイバ
- 1 0 テーパ部

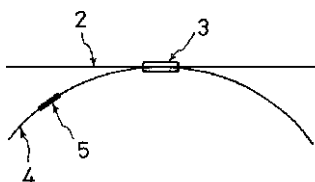
【図 1】



【図 2】

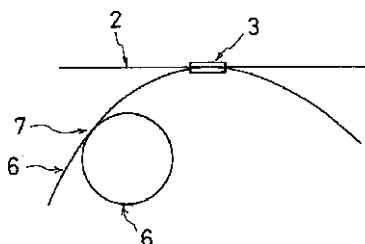


【図 3】

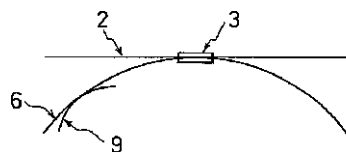


- 1…バスを利用する機器
- 2…メイン・バス
- 3…非対称型光カブラ
- 3'…カブラ

【図 4】

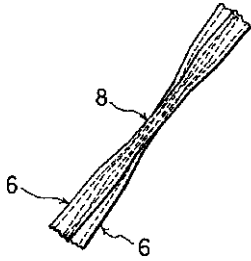


【図 6】



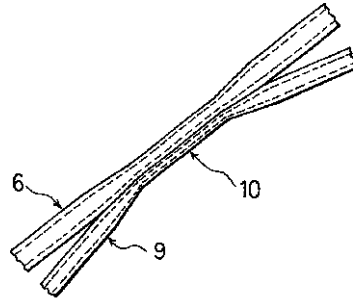
- 2…メイン・バス
- 3…非対称型光カブラ
- 4…入力端
- 5…モード分散素子

【図 5】



- 2…メイン・バス
- 3…非対称型光カプラ
- 6…光カプラの入力側の光ファイバ
- 7…交点
- 8…テーパ部

【図 7】



- 2…メイン・バス
- 3…非対称型光カプラ
- 6…光カプラの入力側の光ファイバ
- 9…細い光ファイバ
- 10…テーパ部

フロントページの続き

(72)発明者 中田 聡
 東京都小平市学園東町627 - 5 小平宿舎
 3号

(72)発明者 石川 主典
 岐阜県各務原市川崎町 1 番地 川崎重工業
 株式会社岐阜工場内

(72)発明者 須藤 直樹
 岐阜県各務原市川崎町 1 番地 川崎重工業
 株式会社岐阜工場内