

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3229965号

(P 3 2 2 9 9 6 5)

(45)発行日 平成13年11月19日(2001.11.19)

(24)登録日 平成13年9月14日(2001.9.14)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

G02B 6/28

G02B 6/28

U

請求項の数 2 (全4頁)

(21)出願番号 特願平9 - 168030

(22)出願日 平成9年6月10日(1997.6.10)

(65)公開番号 特開平11 - 2739

(43)公開日 平成11年1月6日(1999.1.6)

審査請求日 平成10年3月24日(1998.3.24)

(73)特許権者 390014306

防衛庁技術研究本部長

東京都新宿区市谷本村町5番1号

(73)特許権者 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 100064296

弁理士 高 雄次郎

審査官 岡田 吉美

最終頁に続く

(54)【発明の名称】非対称型光カブラ

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 非対称型光カブラに於いて、入力端に低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子を組み込んだことを特徴とする非対称型光カブラ。

【請求項2】 低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子が、光カブ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ブラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【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ブラに係り、特にレーザー光源に適した非対称型光カブラに関するものである。

2

【0002】

【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・カブ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。

【0003】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ブラ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はカブラである。

【0004】リニア型光データ・バスは、非対称型光カブラ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、LD からファイバへ入射される光は高次伝搬モードの光量が LED に比べて少なく、伝搬モードの異なる光の進路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、LD からの入射角度の違い、光軸の僅かなずれ等光カプラの使用条件の僅かなずれに起因する光信号が高次伝搬モードを多く含むか否かの条件の違いによって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 を利用したリニア型光データ・バスを実用化する為、光信号が高次伝搬モードを多く含むか否かの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、入力端に低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子を組み込んだことを特徴とするものである。上記の低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子としては、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、入力端に低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子を組み込んであるので、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は、LD から入力された光はこの部分で単純なファイバ中にはない多様な角度の反射を起こし、低次伝搬モードの光の一部が高次伝搬モードに変換されるため、LD からの入力直後に比べ高次伝搬モードの光を多く含む光となる。従って、光信号が高次伝搬モードを多く含むか否かの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しする非対称型光カプラ 3 は、図 3 に示すように入力端 4 に低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子 5 を組み込んである。

【 0 0 1 1 】低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子 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 を形成したものである。

【 0 0 1 2 】このように実施例の非対称型光カプラ 3 は入力端 4 に低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子 5 を組み込んであるので、特に図 4 に示すように光ファイバ 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 を形成したものは、LD から入力された光はこの部分で単純なファイバ中にはない多様な角度の反射を起こし、低次伝搬モードの光の一部が高次伝搬モードに変換されるため、LD からの入力直後に比べ高次伝搬モードの光を多く含む光となる。従って、光信号が高次伝搬モードを多く含むか否かの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プラは、入力端に低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子を組み込んであるので、LD から入力された光はこの部分で単純なファイバ中にはない多様な角度の反射を起こし、低次伝搬モードの光の一部が高次伝搬モードに変換されるため、LD からの入力直後に比べ高次伝搬モードの光を多く含む光となる。従って、光信号が高次伝搬モードを多く含むか否かの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プラの概念図である。

【図 4】図 3 の非対称型光カプラに於ける低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子の一例を示す概略図である。

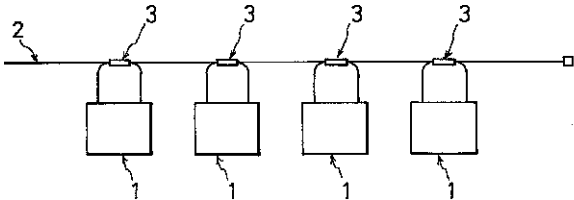
【図 5】図 4 の要部拡大図である。

【符号の説明】

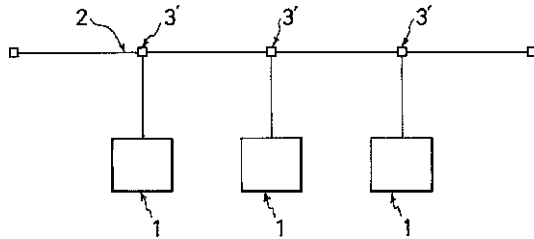
- 1 バスを利用する機器
- 2 メイン・バス
- 3 非対称型光カプラ
- 3 カプラ

- 4 入力端
- 5 低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子
- 6 光カプラの入力側の光ファイバ
- 7 交点
- 8 テーパー部

【図 1】

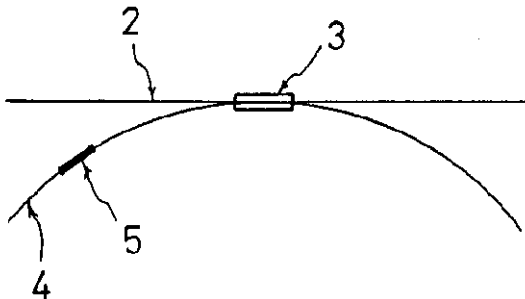


【図 2】

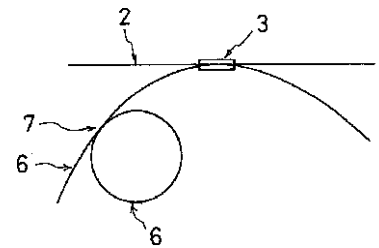


- 1…バスを利用する機器
- 2…メイン・バス
- 3…非対称型光カプラ
- 3'…カプラ

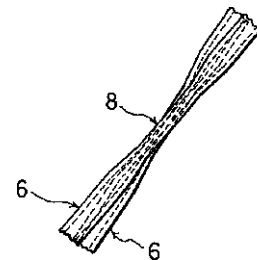
【図 3】



【図 4】



【図 5】



- 2…メイン・バス
- 3…非対称型光カプラ
- 4…入力端
- 5…低次伝搬モードの光の一部を高次伝搬モードに変換する素子

- 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…テーパー部

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
- (56)参考文献 特開 平 7 - 174932 (J P , A)
特開 昭61 - 272704 (J P , A)
特開 平 1 - 227108 (J P , A)
- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
G02B 6/28 - 6/293
J I C S T ファイル (J O I S)