



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900393025
Data Deposito	29/09/1994
Data Pubblicazione	29/03/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	L		

Titolo

MODULO TRASMETTITORE PER INTERCONNESSIONI OTTICHE.

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

"MODULO TRASMETTITORE PER INTERCONNESSIONI OTTICHE"

a nome CSELT - Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni S.p.A. - Via Guglielmo Reiss Romoli, 274 - 10148 Torino - nazionalità italiana.

Inventori: Bruno BOSTICA
Franco DELPIANO
Luca PESANDO

Domanda n.

TO 94A000757

depositata il 28.8.1984

=====

CSELT
Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni spa
Unità Organizzativa Brevetti e Licenze

Testo della descrizione

La presente invenzione si riferisce ai sistemi di telecomunicazioni su fibra ottica e in particolare riguarda un modulo trasmettitore per interconnessioni ottiche.

E' noto che l'approccio di tipo ottico al problema dell'interconnessione tra elementi diversi di un sistema per telecomunicazioni o, più in generale, di sistemi di trasmissione dati, è in grado di fornire una soluzione ai problemi di velocità, di diafonia e di disadattamento d'impedenza, che costituiscono il limite delle tecniche di interconnessione facenti uso di supporto elettrico.

Gli elementi necessari per stabilire una interconnessione ottica sono il trasmettitore, il ricevitore e il mezzo di trasmissione che li collega. All'interno del trasmettitore vi è la sorgente di radiazione luminosa, realizzata con un dispositivo a stato solido, laser o LED, al quale è associato un circuito elettronico atto a comandarne il funzionamento. La trasmissione della luce emessa dalla sorgente ottica viene, nella grande maggioranza dei casi, affidata ad una fibra ottica, la

quale deve essere accuratamente accoppiata con il dispositivo emettitore al fine di massimizzare l'efficienza di raccolta della radiazione.

Il perfetto accoppiamento deve essere mantenuto per tutto il tempo di funzionamento dell'interconnessione e quindi deve essere realizzato con una tecnica che ne garantisca la stabilità in presenza di perturbazioni di origine termica o meccanica. Per questo motivo è usuale dotare il trasmettitore di uno spezzone di fibra ottica, detto codino, saldamente fissato in modo da garantire l'ottimizzazione dell'accoppiamento e la sua stabilità. L'estremità del codino è fissata con la tecnica più opportuna alla fibra di trasporto vera e propria.

Problemi di disadattamento di impedenza e di presenza di accoppiamenti parassiti interessano anche il collegamento elettrico all'interno del trasmettitore, tra il circuito di pilotaggio e il dispositivo emettitore ottico. Questi problemi vanno a sommarsi con quelli dell'ingombro spaziale, che va mantenuto a valori minimi, e di dissipazione della potenza generata dal dispositivo emettitore e dal circuito di pilotaggio, che deve essere adeguatamente prevista per garantire la stabilità di funzionamento del trasmettitore nel suo complesso.

Fra i metodi noti per assemblare il circuito di pilotaggio ed il laser (o LED) all'interno di un modulo di trasmissione vi è quello descritto nell'articolo dal titolo "IBM Enterprise Systems multimode fiber optic technology", di N.R. Aulet et al, IBM J. Res. Develop. Vol. 36, n. 4, pag. 553-575, 4 luglio 1992. Questo prevede che il circuito integrato che pilota il laser ed il laser medesimo siano ospitati su un comune supporto, che può essere una piastrina, ad esempio di materiale ceramico o di silicio, e siano tra loro collegati mediante un filo saldato alle estremità su apposite piazzole metalliche predisposte sui dispositivi stessi, secondo la tecnica detta "wire bonding".

Questa soluzione non consente di ridurre le distanze dei collegamenti al di sotto di una certa misura e rende necessaria una superficie totale per il montaggio decisamente superiore a quella che sarebbe l'area di ingombro del solo circuito integrato che contiene il circuito di pilotaggio del laser. Inoltre l'allineamento del dispositivo emettitore con la fibra ottica richiede spazio supplementare per le operazioni di montaggio, complesse e laboriose.

Ovvia ai suddetti inconvenienti il modulo trasmettitore per interconnessioni ottiche oggetto della presente invenzione, che fa uso di un tipo di montaggio mediante il quale i problemi dovuti alla lunghezza dei fili di bonding attraverso diversi tratti di collegamento realizzati con tecniche diverse sono ridotti al minimo, in cui risultano ridotti i tempi di montaggio, gli effetti parassiti e gli effetti di riflessione dei segnali per disadattamento di impedenza. Il modulo richiede una potenza ridotta per il suo funzionamento ed è fornito di una struttura che facilita la dissipazione.

E' particolare oggetto della presente invenzione un modulo trasmettitore per interconnessioni ottiche, comprendente un contenitore metallico in cui è posizionato un dispositivo emettitore ottico fornito di anodo e catodo, un circuito integrato contenente il circuito di pilotaggio del dispositivo emettitore ottico e una fibra ottica uscente verso l'esterno attraverso un guidafibra, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo emettitore ottico è montato su una prima piazzola metallica di massa realizzata su detto circuito integrato ed ha il catodo collegato elettricamente alla prima piazzola e l'anodo collegato ad una seconda piazzola metallica, collegata con l'uscita del circuito di pilotaggio, detta fibra ottica essendo affacciata alla superficie fotoemittente del dispositivo emettitore ottico ed essendo fissata su detto circuito integrato.

Queste ed altre caratteristiche della presente invenzione saranno meglio chiarite dalla seguente descrizione di una forma preferita di realizzazione della stessa, data a titolo di esempio non limitativo, e dai disegni annessi in cui:

- la Fig. 1 è una vista in pianta del modulo;
- la Fig. 2 è una sezione longitudinale del modulo.

In Fig. 1 si è indicato con A un contenitore metallico, di tipo "flat pack", che ha la funzione di contenimento e protezione meccanica dell'assemblaggio, nonché di schermo elettromagnetico. Al suo interno è posizionato un circuito integrato B contenente il circuito di pilotaggio del laser. Questo circuito integrato è dotato in superficie una piazzola metallica di massa D sulla quale è montato un diodo laser E. Questi è ad essa fissato mediante un collante conduttore, per esempio resina epossidica caricata con argento, in modo che nel catodo possa fluire la corrente di pilotaggio. La piazzola si estende sulla superficie del circuito integrato per mezzo di strisce di metallizzazione C, che fungono da dissipatore termico per il laser.

L'anodo del laser è collegato tramite bonding ad una seconda piazzola metallica N, collegata con il circuito di pilotaggio internamente al circuito integrato.

Alla superficie fotoemittente del laser è affacciata una fibra ottica I con funzioni di codino. Essa può essere posizionata agevolmente in corrispondenza della superficie fotoemittente grazie anche all'aiuto di una striscia centrale di metallizzazione M, depositata sulla superficie del circuito integrato, con funzione di guida visiva per l'allineamento.

La fibra è fissata al circuito integrato in un punto F, al contenitore metallico in un punto L e ad un guidafibra G in un punto H mediante incollaggio con resina epossidica.

Con il laser montato direttamente sulla superficie del circuito integrato contenente il circuito di pilotaggio, come precedentemente descritto, i problemi dovuti alla lunghezza dei fili di bonding ed al passaggio attraverso diversi tratti di collegamento realizzati con tecniche diverse sono ridotti al minimo. Infatti è necessario un solo filo di bonding di lunghezza assai ridotta tra la superficie metallizzata superiore del laser e la piazzola collegata all'uscita del circuito di pilotaggio.

Tale montaggio richiede che vi sia comunque una buona dissipazione di potenza, in assenza della quale si avrebbe il surriscaldamento del laser, che ne comprometterebbe il corretto funzionamento. Questa dissipazione termica è garantita dalle strisce di metallizzazione sopra menzionate.

Un altro importante fattore, dal punto di vista del bilancio termico, è costituito dalla tecnologia CMOS con cui è realizzato il circuito di pilotaggio. Questa tecnologia è caratterizzata infatti da un ridotto consumo di potenza.

In Fig. 2 è evidenziato come la fibra sia allineata orizzontalmente all'emettitore grazie ad un rilievo P del contenitore metallico, di spessore uguale a quello del circuito integrato. Sul questo rilievo è realizzato il punto L di fissaggio della fibra citato precedentemente.

L'esistenza di un punto di fissaggio della fibra direttamente sull'integrato, nelle vicinanze del diodo laser, migliora l'efficienza e la stabilità dell'accoppiamento ottico in presenza di variazioni di temperatura e di sollecitazioni di carattere meccanico.

E' ovvio che quanto descritto è stato dato a titolo di esempio non limitativo. Varianti e modifiche sono possibili senza per questo uscire dall'ambito di protezione delle rivendicazioni.

Rivendicazioni

1. Modulo trasmettitore per interconnessioni ottiche, comprendente un contenitore metallico (A) in cui è posizionato un dispositivo emettitore ottico (E) fornito di anodo e catodo, un circuito integrato (B) contenente il circuito di pilotaggio del dispositivo emettitore ottico e una fibra ottica (I) uscente verso l'esterno attraverso un guidafibra (G), caratterizzato dal fatto che detto dispositivo emettitore ottico (E) è montato su una prima piazzola metallica di massa (D) realizzata su detto circuito integrato (B) ed ha il catodo collegato elettricamente alla prima piazzola e l'anodo collegato ad una seconda piazzola metallica (N), collegata con l'uscita del circuito di pilotaggio, detta fibra ottica (I) essendo affacciata alla superficie fotoemittente del dispositivo emettitore ottico (E) ed essendo fissata su detto circuito integrato (B).

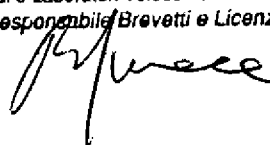
2. Modulo trasmettitore per interconnessioni ottiche come nella rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta piazzola di massa (D) si estende sulla superficie del circuito integrato per mezzo di strisce di metallizzazione (C), con funzione da dissipatore termico per detto dispositivo emettitore ottico (E).

3. Modulo trasmettitore per interconnessioni ottiche come nella rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sulla superficie del circuito integrato è realizzata una striscia centrale di metallizzazione (M) con funzione di guida visiva per l'allineamento di detta fibra ottica (I) con la superficie fotoemittente del dispositivo emettitore ottico (E).

4. Modulo trasmettitore per interconnessioni ottiche come nella rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta fibra ottica (I) è inoltre fissata al contenitore metallico su un rilievo (P), di spessore uguale a quello del circuito integrato (B), e al guidafibra (G).

CSELT

Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni S.p.A.
Il Responsabile Brevetti e Licenze



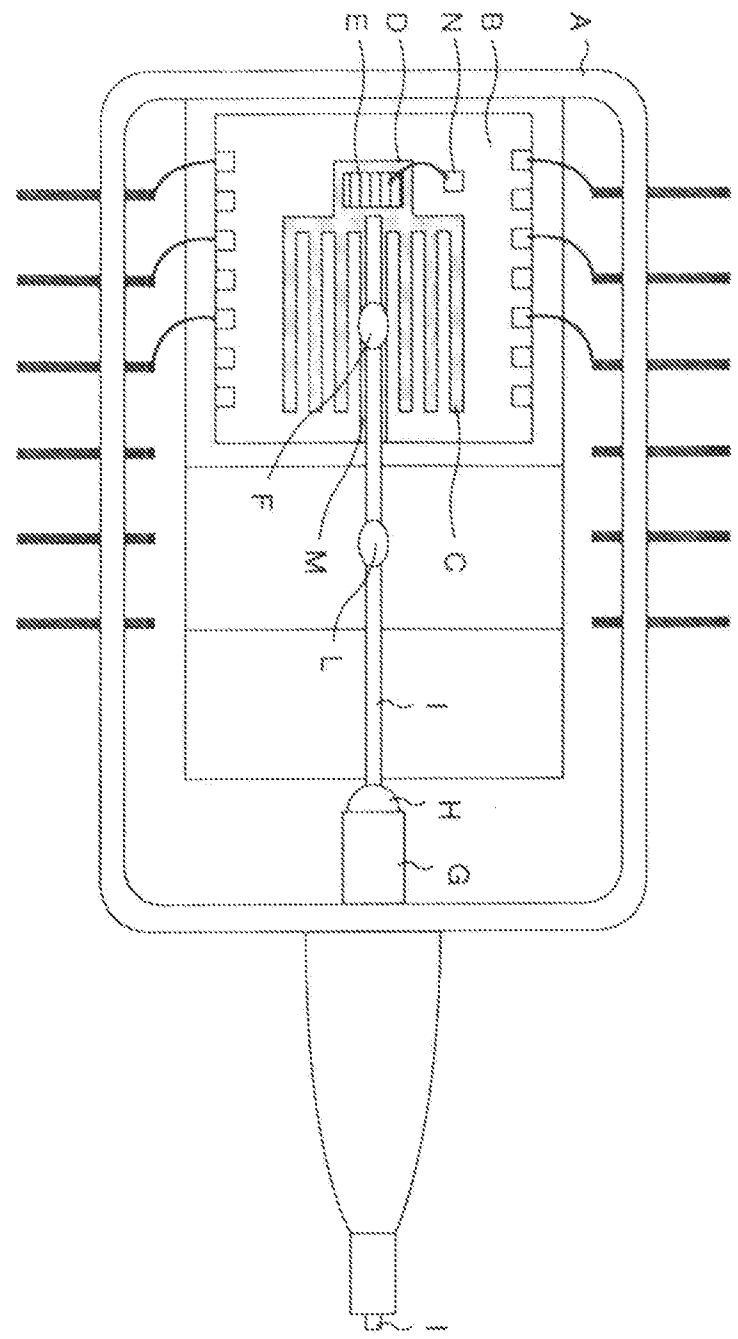


FIG. 1

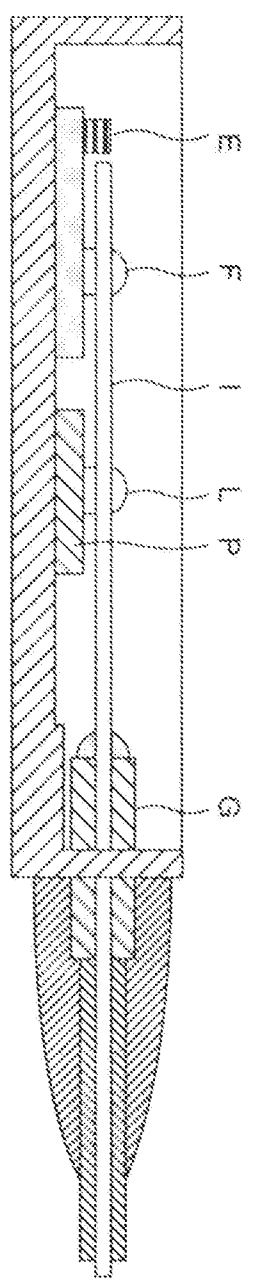


FIG. 2



OSSELT

Орбис Студио ЕООД, ул. "Св. Кирил и Методий" № 10, София

Илустрации, проектиране и монтаж

[Handwritten signature]