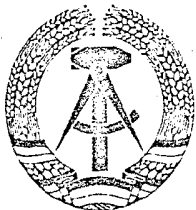


(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1576 33

Int.Cl.³

3(51) G 02 F 01/09

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 F/ 2286 167

(22) 26.03.81

(44) 24.11.82

(71) siehe (72)

(72) FREUND, ERNST, DIPL.-PHYS.; DD;

(73) siehe (72)

(74) INSTITUT PRUEFFELD F. ELEKTR. HOCHLEISTGS. TECHNIK, 1130 BERLIN, LENINALLEE 376

(54) OPTISCHES DAEMPUNGSGLIED

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Optik, speziell auf die Lichtleituebertragungstechnik. Das Ziel und die Aufgabe der Erfindung ist bei verringertem technischen Aufwand in einer linearen oder logarithmischen Daempfung des Lichtflusses in Abhaengigkeit von einer Stellgroesse zu sehen. Dies wird erfindungswesentlich dadurch erreicht, daß ein mit einer definierten Wicklung versehenes Isolierstoffrohr, das ein Lichtleitkabel gleicher Laenge ummantelt, eingangsseitig einen Polarisator und ausgangsseitig einen Analysator aufweist. Dabei wird mit an sich bekannten Mitteln das elektromagnetische Feld veraendert.

Titel der Erfindung

Optisches Dämpfungsglied

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann in der Optik, insbesondere in der Lichtleitübertragungstechnik angewendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Lichtleit-Signalübertragungstechnik besteht Bedarf nach einem Element mit veränderlicher Dämpfung, das in Lichtleitübertragungssysteme eingeschaltet werden kann, um z.B. Lichtsignalpegel einer Strecke an einen speziellen Empfänger anzupassen. Dieser Bedarf besteht vor allem in der Meßtechnik für Lichtleitübertragungssysteme bei empfindlichen Einrichtungen, wie Test-, Eich- oder Meßapparaturen.

Bekannt sind Lösungen, bei denen z.B. Kabelenden mit Steckern einem Gegenstück gegenübergestellt werden und

der Abstand beider Elemente mit einem mechanischen Präzisionsinstrument (z.B. einer Mikrometerschraube) bedarfsgemäß verändert wird. Wegen der begrenzten Apertur einer Lichtleitkabelstirnfläche kann durch Veränderung des Abstandes die aus dem einen Kabelstück in das andere eintretende Lichtmenge verändert werden. Eine Abschätzung der erreichbaren Dämpfung beim Lichtübergang ließe sich graphisch - rechnerisch bei Kenntnis der Lichtleitfaser vornehmen. Nachteilig ist es hierbei, daß die erreichte Dämpfung keine Linearität zum veränderten Abstand der Faserstirnflächen aufweist.

Eine andere bereits bekannte technische Lehre, DE-OS 2 914 262, G 02 B 5/14, beschreibt ein optisches Dämpfungsglied für Lichtleitfasern, bei denen im wesentlichen zwei zueinander fluchtende Linsen mit ebenen Stirnflächen und einen gemeinsamen Brechungsindexgradienten angeordnet sind, zwischen denen ein Dämpfer aus einem mineralischen oder organischen lichtdurchlässigen Trägermaterial befestigt ist. Eine weitere bekannte Lösung, DE-OS 2 149 661, G 02 f 1/00, betrifft eine elektromechanisch steuerbare optische Öffnung. Hier wird die optische Dichte über ein angelegtes elektrisches Feld variiert, das in einem definierten Bereich einen radialen Spannungsgradienten aufweist.

Eine ähnliche technische Lösung, DE-OS 2 838 277, G 02 f 1/00, betrifft eine Vorrichtung zur steuerbaren Veränderung der Eigenschaften eines Lichtflusses. Nach dieser Offenbarung werden elektrisch gesteuerte Elektretblättchen eingesetzt, mit denen die gewünschte Intensitätssteuerung erreicht wird.

Der wesentliche Mangel, der den bekannten technischen Lösungen anhaftet, ist darin zu sehen, daß keine lineare oder etwa eine logarithmisch veränderliche Dämpfung erreichbar ist und daß der technische Aufwand zu hoch ist.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es deshalb, ein optisches Dämpfungsglied zu schaffen, das einfach und billig herstellbar ist und im Vergleich zum bekannten Stand der Technik verbesserte Gebrauchseigenschaften aufweist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Dieser Zielstellung folgt die Aufgabe der Erfindung, nach der ein optisches Dämpfungsglied konstruktiv derart zu gestalten ist, daß mit geringem Aufwand bei Einsatz elektrischer Hilfsmittel eine lineare oder logarithmische Dämpfung in Abhängigkeit von einer Stellgröße erreicht wird.

Diese Aufgabe wird nach der erfindungsgemäßen Lehre dadurch gelöst, daß ein mit einer definierten Wicklung versehenes Isolierstoffrohr, das ein Lichtleitkabel gleicher Länge ummantelt, eingangsseitig einen Polarisator (Polarisationsfilter) und ausgangsseitig einem Analysator (Polarisationsfilter) aufweist, wobei an sich bekannte Mittel, wie z.B. eine Stromquelle, ein Regelwiderstand und ein Schalter vorgesehen sind, um das Längs-Magnetfeld zu steuern. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist das Isolierstoffrohr für die Verbindung von Lichtleitkabeln beidseitig Buchsen mit Lichtleitkabelsteckverbindern auf.

Der besondere Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Dämpfung mit geringem Aufwand durch Veränderung des Längs-Magnetfeldes, d.h. durch Regelung des durch die lange Spule fließenden Gleichstromes kontinuierlich verändert werden kann, Dabei lassen sich leicht lange Weglängen realisieren.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Dabei wird auf die zugehörige Zeichnung verwiesen, die ein schematisches Beispiel darstellt.

Danach ist das Lichtleitkabel 1 über einen Polarisator 2 an ein Stück Lichtleitkabel angekoppelt, das in dem Dämpfungsglied, von einem Isolierstoffrohr 4 ummantelt, fest angeordnet ist. Das sich im Isolierrohr befindliche kurze Lichtleitkabel ist durch die angebrachte Wicklung 3 einem Magnetfeld ausgesetzt, das über einen Regelwiderstand 8, Schalter 9 bzw. eine Stromquelle 10, veränderlich ist. Am Ausgang der Dämpfungseinrichtung ist ein Analysator 5 angeordnet. Das zu verbindende Lichtleitkabel als Träger für das zu dämpfende Licht wird an beiden Seiten der Dämpfungseinrichtung dicht (stumpf) an das Polarisationsfilter mittels Steckverbinder 6 angekoppelt. Das Polarisationsfilter muß möglichst dünn sein, damit die Grunddämpfung beim Übergang von einem Lichtleitkabel über das Polarisationsfilter zum Kabelstück in der Dämpfungseinrichtung möglichst klein bleibt. Da durch den Polarisator nur Licht einer Polarisationsrichtung durchgelassen wird und die übrigen Komponenten den Polarisator nicht passieren können, wird die Grunddämpfung ohne Magnetfeld relativ hoch sein.

Beträgt sie z.B. 50 % des in den Polarisator einfallenden Lichts und wird Lichtleitkabel mit einer Dämpfung von 20 dB/km verwendet, entspricht das einer äquivalenten Kabellänge von etwa 150 m. Hinsichtlich der Regelung der Lichtmenge wird die Dispersion im longitudinalen Magnetfeld (Faraday-Effekt) ausgenutzt. Da sich das Licht parallel zu den magnetischen Kraftlinien ausbreitet, wird die Polarisationsebene um einen Winkel α gedreht. (Wirksamkeit der Verdet'schen Konstante)

Erfindungsanspruch

1. Optisches Dämpfungsglied für Lichtleitkabel mit steuerbarer Dämpfung eines Lichtflusses, mit elektrischen Mitteln zur Anpassung des Lichtflusses an Empfindlichkeit der Meßgeräte, gekennzeichnet dadurch, daß ein mit einer definierten Wicklung versehenes Isolierstoffrohr, das ein Lichtleitkabel gleicher Länge ummantelt, eingangsseitig einen Polarisator (Polarisationsfilter) und ausgangsseitig einen Analysator aufweist, wobei an sich bekannte Mittel, wie z.B. eine Stromquelle, ein Regelwiderstand und ein Schalter vorgesehen sind, um das Längs-Magnetfeld zu steuern.
2. Optisches Dämpfungsglied nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Isolierstoffrohr für die Verbindung von Lichtleitkabel beidseitig Buchsen mit Lichtleitkabelsteckverbindern aufweist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

