



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 05 507 T2 2006.04.13**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 461 646 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 05 507.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB02/05072**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 774 992.8**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 03/046621**
(86) PCT-Anmeldetag: **11.11.2002**
(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **05.06.2003**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.09.2004**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **10.08.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.04.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G02B 6/00 (2006.01)**
G02B 6/46 (2006.01)
G02B 6/44 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
0128032 22.11.2001 GB

(73) Patentinhaber:
**Marconi UK Intellectual Property Ltd., Coventry,
GB**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Reichel und Reichel, 60322
Frankfurt**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR**

(72) Erfinder:
**Sabry, Martin, Cambridge CB3 0HF, GB; Lewis,
Dave, Stratford-upon-Avon CV37 7HH, GB**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VERTEILEN EINER LÄNGE EINER OPTISCHEN FASER**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Führen einer Lichtwellenleiterstrecke.

[0002] Das Dokument FR-2738354 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Führen von Lichtwellenleiterstrecken, welche Verbindungsmodule und Haspeln zur Aufbewahrung zusätzlicher Längen eines Lichtwellenleiters enthalten, welche auf ein zylindrisches, zentrales Trägerelement montiert sind. Lichtwellenleiter werden zur Außenseite des Trägerelementes geführt.

[0003] Die Erfindung stellt ein Verfahren zum Führen einer Lichtwellenleiterstrecke bereit, welches die Schritte umfaßt:

Unterbringen der Lichtwellenleiterstrecke in einer Leitung, wobei die Lichtwellenleiterstrecke derart gewandelt ist, dass sie sich entlang der Leitung erstreckt, die Wendeln des Lichtwellenleiters frei expandieren können und unter der natürlichen Neigung, sich auszurichten, durch den Innenumfang der Leitung gehalten werden,
Bereitstellen mehrerer Module, die entfernbar in Intervallen entlang der Leitung am Außenumfang der Leitung angebracht sind,
Anordnen mehrerer Einrichtungen in den Modulen, um sie an mehreren Positionen neben den Modulen an der Lichtwellenleiterstrecke anzubringen, und
Verbinden der Lichtwellenleiterstrecke mit ausgewählten Einrichtungen in den Modulen.

[0004] Bevorzugt enthält das Verfahren den Schritt, einen in der Leitung längs angeordneten Schlitz vorzusehen und die Lichtwellenleiterstrecke durch den Schlitz mit ausgewählten Einrichtungen in den Modulen zu verbinden.

[0005] Bevorzugt beinhaltet das Verfahren den Schritt, ausgewählte Einrichtungen durch Entfernen der die ausgewählten Einrichtungen enthaltenen Module aus der Leitung herauszunehmen.

[0006] Bevorzugt beinhaltet das Verfahren den Schritt, ausgewählte Einrichtungen durch Anbringen der die ausgewählten Einrichtungen enthaltenen Module an der Leitung wieder einzusetzen.

[0007] Bevorzugt enthält das Verfahren den Schritt, mehrere Leiter verbindende Vorrichtungen in die Module einzusetzen.

[0008] Die Erfindung stellt ebenfalls eine Vorrichtung zum Führen einer Lichtwellenleiterstrecke bereit, welche umfaßt:
eine gewandelte Lichtwellenleiterstrecke,
eine Leitung, deren Innenumfang eine Größe und eine Form hat, daß sie die Lichtwellenleiterstrecke

aufnehmen kann, die so gewandelt ist, daß sie sich entlang der Leitung erstreckt, wobei die Wendeln des Lichtwellenleiters frei expandieren können, und unter der natürlichen Neigung, sich auszurichten, durch den Innenumfang der Leitung gehalten werden, mehrere Module, die entfernbar in Intervallen entlang der Leitung am Außenumfang der Leitung angebracht sind,
mehrere Einrichtungen in den Modulen, um die Lichtwellenleiterstrecke an mehreren Positionen neben den Modulen anzubringen, wobei
die Lichtwellenleiterstrecke, wenn sie von der Vorrichtung aufgenommen wird, mit ausgewählten Einrichtungen verbunden ist.

[0009] Bevorzugt enthält die Vorrichtung einen in der Leitung längs angeordneten Schlitz, wobei die Strecke durch den längs angeordneten Schlitz mit ausgewählten Einrichtungen in den Modulen verbunden ist.

[0010] Bevorzugt hat der Innenumfang der Leitung eine Größe und ist so profiliert, daß die Wendeln des Lichtwellenleiters auf einen Radius expandieren können, der etwa dem minimalen Leiterkrümmungsradius entspricht, der für eine befriedigende Signalübermittlung notwendig ist.

[0011] Bevorzugt ist der Innenumfang der Leitung zylindrisch.

[0012] Bevorzugt enthalten die Einrichtungen in den Modulen Leiter verbindende Einrichtungen.

[0013] Im folgenden wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Führen einer Lichtwellenleiterstrecke beispielhaft in bezug auf die beiliegende Zeichnung beschrieben.

[0014] Die Vorrichtung enthält eine zylindrische Leitung **1** mit einem längs angeordneten Schlitz, womit der Innenumfang der zylindrischen Leitung durch den Schlitz zugänglich ist. Ein erstes Modul **2** ist entfernbar am Außenumfang der zylindrischen Leitung **1** angebracht und enthält eine erste Leiter verbindende Einrichtung **3**. Ein zweites Modul **4** ist entfernbar am Außenumfang der zylindrischen Leitung **1** angebracht und enthält eine zweite Leiter verbindende Einrichtung **5**. Eine Lichtwellenleiterstrecke **6** wird von der zylindrischen Leitung **1** aufgenommen und ist so gewandelt, daß sie sich entlang der zylindrischen Leitung **1** erstreckt, wobei die Wendeln des Lichtwellenleiters frei expandieren können und unter der natürlichen Neigung, sich auszurichten, durch den Innenumfang der zylindrischen Leitung **1** gehalten werden. Das erste Modul **2** steht entlang der zylindrischen Leitung **1** im Abstand von etwa einer Wendellänge des Lichtwellenleiters **6** zum zweiten Modul **4**, welcher an einer Position neben der ersten Leiter verbindenden Einrichtung **3** und an einer anderen Posi-

tion neben der zweiten Leiter verbindenden Einrichtung **5** angebracht ist.

[0015] Die spezielle Weise, auf die das erste Modul **2** und das zweite Modul **4** lösbar an der zylindrischen Leitung **1** angebracht sind, ist in der Zeichnung nicht dargestellt, kann jedoch Stege am Außenumfang der zylindrischen Leitung **1** umfassen, in die das erste Modul **2** und das zweite Modul **4** entfernbar eingeklemmt werden. Es können auch andere Mittel verwendet werden, um sie lösbar anzubringen.

[0016] Das optische Kabel **6** erstreckt sich durch den Schlitz in der zylindrischen Leitung **1**, welcher eine Verbindung mit der ersten und der zweiten Leiter verbindenden Einrichtung **3** und **5** ermöglicht.

[0017] Die Pflege des Lichtwellenleiters **6** erfordert, daß die Leiter verbindenden Einrichtungen **3** und **5** zur Wartung und zu anderen Zwecken zugänglich sein sollten. Die erste Leiter verbindende Einrichtung kann entfernt werden, indem das erste Modul **2** zu dem Zeitpunkt entnommen wird, zu dem ein Teil der Lichtwellenleiterstrecke **6** neben der ersten Leiter verbindenden Einrichtung **3** aufgrund der wendelartigen Anordnung des Lichtwellenleiters **6** aus der zylindrischen Leitung **1** einfach herausgezogen wird. Gleichermaßen wird mit dem Wiedereinsetzen der Leiter verbindenden Einrichtung **3** der Teil der Lichtwellenleiterstrecke **6**, der aus der zylindrischen Leitung **1** herausgezogen wurde, einfach wieder in die zylindrische Leitung **1** zurückgesetzt und nimmt wieder ihre wendelartige Anordnung an. Eine entsprechende Situation besteht in bezug auf das Entfernen und Wiedereinsetzen der Kabel verbindenden Einrichtung **5**.

[0018] Es gibt einen minimalen Krümmungsradius des Leiters für einen befriedigenden Betrieb der Lichtwellenleiterstrecke **6**, und die Größe und die Form des Innenumfangs der Leitung **1** werden so gewählt, daß es die gewendelte Strecke des Lichtwellenleiters **6** erlaubt, die Einschränkungen hinsichtlich Leiterkrümmungsradius zu erfüllen. Ein zylindrischer Innenumfang der Leitung **1** erfüllt diese Anforderungen, und es wird angenommen, daß geringfügige Abweichungen von einer echten zylindrischen Form ebenfalls die Anforderungen erfüllen. Ein Innenumfang mit einem ovalen Querschnitt der Leitung **1** erfüllt die Anforderungen ebenfalls. Auch erfüllen andere Querschnitte die Anforderungen, die eine zylindrische Form der gewendelten Strecke des optischen Kabels oder eine annähernd eine zylindrische Form erlauben.

[0019] Die Breite des Schlitzes in der Leitung **1** in bezug auf die Breite der Leitung **1** ist eine Frage des Gleichgewichts von wirkungsvollem Einschließen des Lichtwellenleiters **6** und Leichtigkeit, mit der eine geeignete Menge des Lichtwellenleiters mit einer Leiter verbindenden Einrichtung **3** oder **5** herausgezogen

werden kann.

[0020] Der Schlitz kann vollständig weggelassen werden und die Verbindung kann durch die offenen Enden der Leitung erfolgen, die Abwesenheit des Schlitzes macht jedoch das Wiedereinsetzen der Leiter verbindenden Einrichtungen komplizierter, obwohl ein derartiges Wiedereinsetzen immer noch möglich ist.

[0021] Die beiliegende Zeichnung zeigt lediglich die Module **2** und **4** und die Faser verbindenden Einrichtungen **3** und **5**, es versteht sich jedoch, daß viel mehr Module und Faser verbindenden Einrichtungen je nach Länge des Lichtwellenleiters **6** verwendet werden können. Es ist auch möglich, den Lichtwellenleiter **6** mit anderen Einrichtungen in den Modulen als den Faser verbindenden Einrichtungen zu verbinden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Führen einer Lichtwellenleiterstrecke, welches die Schritte beinhaltet:

Unterbringen der Lichtwellenleiterstrecke in einer Leitung, wobei die Lichtwellenleiterstrecke derart gewandelt ist, dass sie sich entlang der Leitung erstreckt, die Wendeln des Lichtwellenleiters frei expandieren können und unter der natürlichen Neigung, sich auszurichten, durch den Innenumfang der Leitung gehalten werden, Bereitstellen mehrerer Module, die entfernbar in Intervallen entlang der Leitung am Außenumfang der Leitung angebracht sind, Anordnen mehrerer Einrichtungen in den Modulen, um sie an mehreren Positionen neben den Modulen an der Lichtwellenleiterstrecke anzubringen, und Verbinden der Lichtwellenleiterstrecke mit ausgewählten Einrichtungen in den Modulen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, welches den Schritt, einen in der Leitung längs angeordneten Schlitz vorzusehen und die Lichtwellenleiterstrecke durch den Schlitz mit ausgewählten Einrichtungen in den Modulen zu verbinden, beinhaltet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, welches den Schritt, ausgewählte Einrichtungen durch Entfernen der die ausgewählten Einrichtungen enthaltenden Module aus der Leitung herauszunehmen, beinhaltet.

4. Verfahren nach Anspruch 3, welches den Schritt, ausgewählte Einrichtungen durch Anbringen der die ausgewählten Einrichtungen enthaltenden Module an der Leitung wieder einzusetzen,

beinhaltet.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, welches den Schritt, mehrere Leiter verbindende Einrichtungen in die Modulen einzusetzen, beinhaltet.

6. Vorrichtung zum Führen einer Lichtwellenleiterstrecke, enthaltend eine gewendelte Lichtwellenleiterstrecke, eine Leitung, deren Innenumfang eine Größe und eine Form hat, dass sie die Lichtwellenleiterstrecke aufnehmen kann, die so gewandelt ist, dass sie sich entlang der Leitung erstreckt, wobei die Wendeln des Lichtwellenleiters frei expandieren können, und unter der natürlichen Neigung, sich auszurichten, durch den Innenumfang der Leitung gehalten werden, mehrere Module, die entferntbar in Intervallen entlang der Leitung am Außenumfang der Leitung angebracht sind, mehrere Einrichtungen in den Modulen, um die Lichtwellenleiterstrecke an mehreren Positionen neben den Modulen anzubringen, wobei die Lichtwellenleiterstrecke, wenn sie von der Vorrichtung aufgenommen wird, mit ausgewählten Einrichtungen verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, enthaltend einen in der Leitung längs angeordneten Schlitz, wobei die Lichtwellenleiterstrecke durch den Schlitz mit ausgewählten Einrichtungen in den Modulen verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, wobei der Innenumfang des in der Leitung längs angeordneten Schlitzes eine Größe hat und so profiliert ist, dass die Wendeln der Lichtwellenleitern auf einen Radius expandieren können, der etwa dem minimalen Leiterkrümmungsradius entspricht, der für eine befriedigende Signalübermittlung notwendig ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Innenumfang der Leitung zylindrisch ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei die Einrichtungen in den Modulen Leiter verbindende Einrichtungen enthalten.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

