(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 716 016 A2**

(51) Int. Cl.: ***G02B 6/38*** *(2006.01)*
G02B 6/44 *(2006.01)*

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00287/20

(22) Anmeldedatum: 13.03.2020

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2020

(30) Priorität: 18.03.2019
DE 10 2019 106 764.2

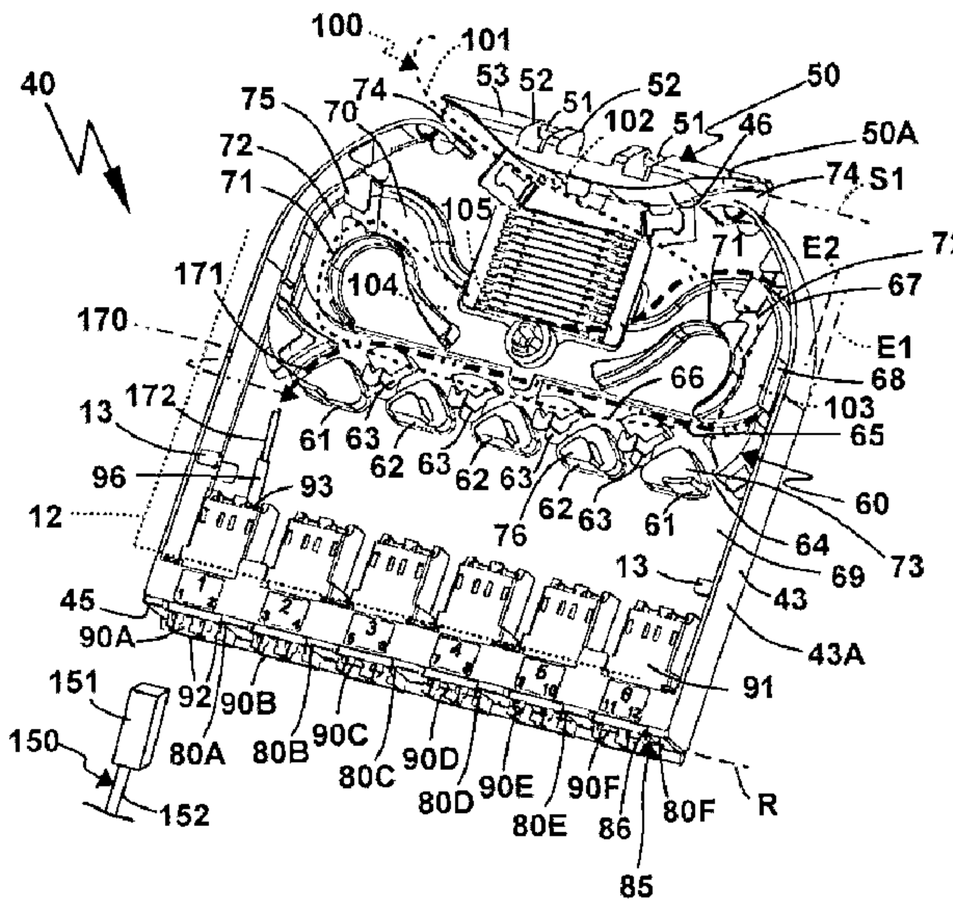
(71) Anmelder:
Connect Com GmbH, Stegweg 36-38
72622 Nürtingen (DE)

(72) Erfinder:
Timo Schweizer, 72622 / Nürtingen (DE)

(74) Vertreter:
Erhard Krumpholz, Leimbachstrasse 227
8041 Zürich (CH)

(54) Spleissmodul und Spleissmodulanordnung.

(57) Die Erfindung betrifft ein Spleißmodul (40) zur Verbindung eines Lichtwellenleiters (100) mit einer Lichtwellenleiter-Kupplung anhand einer Spleißverbindung zwischen dem Lichtwellenleiter (100) und einem mit der Lichtwellenleiter-Kupplung verbundenen Pigtail-Anschlussleiter (170), sodass Endabschnitte des Lichtwellenleiters (100) und des Pigtail-Anschlussleiters (170) einen Spleißverbindungsabschnitt (105) bildend miteinander verbunden sind, wobei das Spleißmodul einen Träger aufweist, an dem eine Spleißverbindungshalterung zum Halten des Spleißverbindungsabschnitts (105) und/oder eine Leiterführungsanordnung (60) zur Führung des Lichtwellenleiters (100) und/oder des Pigtail-Anschlussleiters (170) angeordnet ist, wobei die Leiterführungsanordnung (60) mindestens einen Bogenführungsabschnitt (67, 72) zum bogenförmigen Führen des Lichtwellenleiters (100) oder des Pigtail-Anschlussleiters (170) mit einem vorbestimmten Mindestradius zur Begrenzung einer Dämpfung in dem jeweiligen Leiter umfasst, wobei an einem Seitenrandbereich des Spleißmoduls (40, 40B) eine Lageranordnung (50) zum schwenkbaren Lagern des Spleißmoduls an einem Spleißmodul-Sockel um eine Schwenkachse angeordnet ist, die sich parallel zu einer Grundebene des Trägers erstreckt, in welcher der Träger seine größte Flächenausdehnung aufweist. Es ist vorgesehen, dass an dem Träger mindestens eine Kupplungshalterung zum Halten der Lichtwellenleiter-Kupplung und/oder die Lichtwellenleiter-Kupplung angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Spleißmodul zur Verbindung eines Lichtwellenleiters mit einer Lichtwellenteiter-Kupplung anhand einer Spleißverbindung zwischen dem Lichtwellenleiter und einem mit der Lichtwellenleiter-Kupplung verbundenen Pigtail-Anschlussleiter, sodass Endabschnitte des Lichtwellenleiters und des Pigtail-Anschlussleiters einen Spleißverbindungsabschnitt bildend miteinander verbunden sind, wobei das Spleißmodul einen Träger aufweist, an dem eine Spleißverbindungshalterung zum Halten des Spleißverbindungsabschnitts und/oder eine Leiterführungsanordnung zur Führung des Lichtwellenleiters und/oder des Pigtail-Anschlussleiters angeordnet ist, wobei die Leiterführungsanordnung mindestens einen Bogenführungsabschnitt zum bogenförmigen Führen des Lichtwellenleiters oder des Pigtail-Anschlussleiters mit einem vorbestimmten Mindestradius zur Begrenzung einer Dämpfung in dem jeweiligen Leiter umfasst, wobei an einem Seitenrandbereich des Spleißmoduls eine Lageranordnung zum schwenkbaren Lagern des Spleißmoduls an einem Spleißmodul-Sockel um eine Schwenkachse angeordnet ist, die sich parallel zu einer Grundebene des Trägers erstreckt, in welcher der Träger seine größte Flächenausdehnung aufweist, Ferner betrifft die Erfindung eine Spleißmodulanordnung, die mindestens ein derartiges Spleißmodul aufweist,

[0002] Der Träger des Spleißmoduls, beispielsweise einer Spleißkassette, kann also beispielsweise in der Art einer Platte ausgestaltet sein, die an einem Spleißmodul-Sockel schwenkbar gelagert ist. Mehrere Spleißmodule können nebeneinander an dem Spleißmodul-Sockel schwenkbar gelagert sein, sodass durch Schwenken eines oder mehrerer Spleißmodule ein Zwischenraum zwischen benachbarten Spleißmodulen frei wird, sodass beispielsweise der Träger eines Spleißmoduls für eine Herstellung einer Leitungsverbindung oder dergleichen andere Montagearbeit zugänglich ist. Derartige Spleißmodule werden beispielsweise bei Hausanschlüssen, in Spleißmuffen oder dergleichen eingesetzt.

[0003] Die Spleißkassette oder das Spleißmodul ermöglichen also, dass eine Lichtwellenleiter mit einem Pigtail-Anschlussleiters verbunden wird, an dessen Ende eine Lichtwellenleiter-Kupplung angeordnet ist. Die Lichtwellenleiter-Kupplung ermöglicht dann beispielsweise den Anschluss eines Anschlusskabels. Die Lichtwellenleiter-Kupplung ist typischerweise neben dem Spleißmodul-Sockel, wo sie zum Anschließen eines Lichtwellenleiters bequem zugänglich ist.

[0004] Allerdings ist die Leitungsführung, insbesondere des Pigtail-Anschlussleiters, bei der bekannten Technologie umständlich.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Spleißmodul bereitzustellen.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe ist bei einem Spleißmodul der eingangs genannten Art vorgesehen, dass an dem Träger mindestens eine Kupplungshalterung zum Halten der Lichtwellenleiter-Kupplung und/oder die Lichtwellenleiter-Kupplung angeordnet ist.

[0007] Die Handhabung des Spleißmoduls, insbesondere dann, wenn mehrere Spleißmodule an einem Spleißmodul-Sockel angeordnet sind, ist deutlich vereinfacht. Die mindestens eine Lichtwellenleiter-Kupplung steht direkt an dem Spleißmodul zum Anschluss eines Anschlusskabels zur Verfügung. Der Pigtail-Anschlussleiter ist am Träger des Spleißmoduls gehalten, vorzugsweise sogar noch durch einen Deckel des Spleißmoduls abgedeckt, sodass in das Spleißmodul hinein zwar der Lichtwellenleiter oder ein Kabel mit dem Lichtwellenleiter führt, ansonsten aber keine Kabel, Leitungen oder dergleichen aus dem Innenraum des Spleißmoduls heraus in die Umgebung zu führen sind. Zudem kann der Pigtail-Anschlussleiter, der ja nicht frei in der Umgebung des Spleißmoduls verläuft, sondern direkt am Träger des Spleißmoduls angeordnet ist, mit einer minimalen Isolation versehen werden, da er Umwelteinflüssen, mechanischen Beschädigungen oder dergleichen nicht oder nur unwesentlich ausgesetzt ist.

[0008] Das Spleißmodul kann ohne weiteres mehrere Lichtwellenleiter-Kupplungen und/oder mehrere hierfür geeignete Kupplungshalterungen aufweisen. Des Weiteren kann der das Spleißmodul auch zum Anschluss mehrerer Lichtwellenleiter an Lichtwellenleiter-Kupplungen vorgesehen sein. Beispielsweise hat das Spleißmodul mindestens zwei, vorzugsweise an einander entgegengesetzten Seiten, angeordnete Kabeleinlässe für Lichtwellenleiter.

[0009] Wenn mehrere Kupplungshalterungen und/oder mehrere Lichtwellenleiter-Kupplungen vorhanden sind, sind diese vorzugsweise in einer Ebene angeordnet.

[0010] Beispielsweise ist es vorteilhaft, wenn die Kupplungshalterungen und/oder Lichtwellenleiter-Kupplungen im Bereich der Grundebene oder an der Grundebene des Trägers des Spleißmoduls angeordnet sind.

[0011] Zwar kann das Spleißmodul, insbesondere dessen Träger, in einer einfachen Ausführungsform beispielsweise in der Art einer Karte, Kassette oder Platte ausgestaltet sein.

[0012] Eine gehäuseartige Ausgestaltung oder ein plattenförmiger Träger, vor den Seitenwände vorstehen, sind allerdings vorteilhaft. Bei dem Spleißmodul ist daher vorteilhaft vorgesehen, dass es ein Modulgehäuse mit einem den Träger bildenden Bodenkörper aufweist, an dem die Leiterführungsanordnung und/oder die Spleißverbindungshalterung angeordnet ist.

[0013] Vorteilhaft ist es, wenn die Spleißverbindungshalterung ortsfest an dem Träger, insbesondere dessen Bodenkörper, angeordnet ist. Die Spleißverbindungshalterung und der Träger oder dessen Bodenkörper sind vorzugsweise fest miteinander verbunden, beispielsweise einstückig und/oder durch feste Fixierung, zum Beispiel eine Rast-Fixierung, eine Verriegelung oder dergleichen fest miteinander verbunden.

[0014] Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn das Spleißmodul nur einen einzigen Träger und/oder nur einen einzigen Bodenkörper aufweist. Vorteilhaft ist es, wenn an dem Träger oder Bodenkörper sowohl die Spleißverbindungshalterung als auch die mindestens eine Kupplungshalterung oder mehrere Kupplungshalterungen ortsfest angeordnet sind.

[0015] Der Träger oder das Modulgehäuse des Spleißmoduls ist vorzugsweise einstückig oder einteilig.

[0016] Der Träger, insbesondere das Modulgehäuse, besteht vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff. Selbstverständlich können auch andere Materialien, auch in Kombination, verwendet werden, zum Beispiel Metall, insbesondere Stahl. So ist es zum Beispiel auch möglich, dass der Träger an sich aus Metall besteht, insbesondere auch die mindestens eine Kupplungshalterung, während an dem Träger angeordnete Komponenten, beispielsweise Seitenwände, die Spleißverbindungshalterung, Komponenten der Leiterführungsanordnung, zum Beispiel Führungsvorsprünge, Führungswände und dergleichen, aus Kunststoff bestehen können. Vorteilhaft ist es, wenn die mindestens eine Kupplungshalterung und eine Grundplatte des Trägers einstückig oder aus einem Stück sind.

[0017] Vorteilhaft ist es, wenn das Spleißmodul einen insbesondere plattenartigen Deckel zum Abdecken eines Innenraums des Modulgehäuses aufweist, wobei der Deckel im am Modulgehäuse angeordneten Zustand dem Bodenkörper gegenüberliegt. Der Deckel und der Bodenkörper begrenzen einen Innenraum, in dem beispielsweise das mindestens eine Pigtail-Anschlusskabel geschützt angeordnet ist. Der Deckel deckt den Innenraum des Modulgehäuses ganz oder teilweise ab. Befestigungsmittel, beispielsweise Rastmittel oder dergleichen, dienen vorteilhaft zum Halten des Deckels an dem Modulgehäuse. Der Deckel deckt vorzugsweise auch die Spleißverbindungshalterung ab. Die Spleißverbindungshalterung ist vorzugsweise an dem Bodenkörper angeordnet und durch den Deckel abdeckbar. Bevorzugt weist das Spleißmodul nur einen einzigen Deckel auf. Die Spleißverbindungshalterung ist vorzugsweise nicht an dem Deckel angeordnet.

[0018] Vorteilhaft ist es, wenn vor den Träger, insbesondere den Bodenkörper, Umfangswände vorstehen. Die Umfangswände bilden beispielsweise seitliche, einen Innenraum des Trägers oder Modulgehäuses begrenzende Seitenwände.

[0019] Die Umfangswände stehen vor den Bodenkörper vor und begrenzen einen Innenraum. Vorteilhaft ist es, wenn die Spleißverbindungshalterung und/oder die Leiterführungsanordnung in dem Innenraum ortsfest angeordnet ist.

[0020] Vorteilhaft sind die mindestens eine Kupplungshalterung, die Spleißverbindungshalterung und die Leiterführungsanordnung in einer Reihenrichtung hintereinander und in einer gemeinsamen Ebene angeordnet.

[0021] Vorteilhaft ist es insbesondere, wenn die mindestens eine Kupplungshalterung nicht durch die Spleißverbindungshalterung abgedeckt oder abdeckbar ist.

[0022] Bevorzugt ist es, wenn an mindestens einer Umfangswand, die vor den Träger, beispielsweise den Bodenkörper, vorsteht, die mindestens eine Kupplungshalterung und/oder die Lichtwellenleiter-Kupplung angeordnet ist. Beispielsweise ist die Kupplungshalterung als ein Durchbruch an der Umfangswand oder Seitenwand vorgesehen.

[0023] Die mindestens eine Kupplungshalterung umfasst beispielsweise eine Steckaufnahme zum Einstecken der Lichtwellenleiter-Kupplung. Beispielsweise umfasst die Kupplungshalterung in einer Steckachse, entlang derer die Lichtwellenleiter-Kupplung in die Kupplungshalterung einsteckbar ist, sondern der beabstandete Stützwände, an denen ein Kupplungsgehäuse der Lichtwellenleiter-Kupplung formschlüssig quer zur Steckrichtung formschlüssig abgestützt ist. An den Stützwänden sind beispielsweise Durchstecköffnungen mit einer Innenkontur vorgesehen, die mit einer Außenumfangskontur des Kupplungsgehäuses korrespondieren, sodass dieses allseitig formschlüssig abstützbar ist.

[0024] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Kupplungshalterung mindestens eine Hintergreiffläche oder Stützfläche zum Abstützen eines Hintergreifkörpers, beispielsweise eine Raste, eines Riegels, eines Stützvorsprungs oder dergleichen, der von einem Kupplungsgehäuse der Lichtwellenleiter-Kupplung absteht. Beispielsweise hat das Kupplungsgehäuse an einander entgegengesetzten Seiten jeweils einen Stützvorsprung, insbesondere einen federnden Stützvorsprung oder eine Raste, der beim Einstecken der Lichtwellenleiter-Kupplung in die Kupplungshalterung in Hintergriff mit der Stützfläche oder Hintergreiffläche Kupplungshalterung gelangt.

[0025] Die Kupplungshalterung umfasst beispielsweise eine Aufnahmekammer, in die ein Kupplungsgehäuse der Lichtwellenleiter-Kupplung einsteckbar ist.

[0026] Bei dem Spleißmodul ist es vorteilhaft, wenn es mindestens zwei oder mehrere, insbesondere in einer Reihenanordnung nebeneinander angeordnete, Kupplungshalterungen und/oder Lichtwellenleiter-Kupplungen aufweist. Bevorzugt ist es, wenn Kupplungsgehäuse der Lichtwellenleiter-Kupplungen eine Flachgestalt aufweisen und flachliegend nebeneinander in der Reihenanordnung angeordnet sind. Bevorzugt ist es, wenn eine jeweilige Lichtwellenleiter-Kupplung zwei Anschlüsse für ein Lichtwellenleiter-Kabel aufweist, beispielsweise Steckanschlüsse, wobei die Anschlüsse in der Reihenrichtung nebeneinander angeordnet sind.

[0027] Vorteilhaft ist es, wenn die mindestens eine Kupplungshalterung oder die Lichtwellenleiter-Kupplung, insbesondere eine Reihenanordnung nebeneinander angeordneter Kupplungshalterungen oder Lichtwellenleiter-Kupplungen, und die Lageranordnung an einander entgegengesetzten und/oder zueinander winkeligen, insbesondere rechtwinkeligen, Seitenrandbereichen des Spleißmoduls oder dessen Trägers angeordnet sind. Es ist selbstverständlich möglich, dass an mehreren Seitenrandbereichen des Trägers jeweils eine oder mehrere Kupplungshalterungen und/oder Lichtwellenleiter-Kupplungen angeordnet sind. So können die Kupplungshalterungen oder Lichtwellenleiter-Kupplungen beispielsweise U-förmige um den Träger herum verlaufen.

[0028] Die Spleißverbindungshalterung umfasst beispielsweise mehrere, insbesondere U-förmige und/oder rinnenartig, nebeneinander angeordnete Aufnahmen zum Einstecken von Spleißverbindungsabschnitten. Die Aufnahmen sind beispielsweise kammartig. Ein jeweiliger Spleißverbindungsabschnitt ist vorzugsweise in einem Schutzkörper angeordnet, beispielsweise in einem Schutzgehäuse, einer Tülle, einem Schrumpfschlauch oder dergleichen. Bevorzugt sind die Aufnahmen der Spleißverbindungshalterung zum Verrasten oder Verklemmen des Spleißverbindungsabschnitts oder eines daran angeordneten Schutzkörpers in der Aufnahme ausgestaltet.

[0029] Bevorzugt ist es, wenn die Spleißverbindungshalterung lösbar an dem Träger befestigt ist, beispielsweise durch eine Steckverbindung, Rastverbindung, Schraubverbindung oder dergleichen. Die Spleißverbindungshalterung ist beispielweise plattenartig

[0030] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Spleißverbindungshalterung beispielsweise Aufnahmen für erste Spleißverbindungsabschnitte und zweite Spleißverbindungsabschnitte an einander entgegengesetzten Seiten aufweist, wobei sich die ersten und zweiten Spleißverbindungsabschnitte zum Beispiel geometrisch voneinander unterscheiden. Beispielsweise können die ersten Spleißverbindungsabschnitte zur Aufnahme von ersten Schutzkörpern, die zweiten Spleißverbindungsabschnitte zur Aufnahme von zweiten Schutzkörpern vorgesehen sein, die sich von den ersten Schutzkörpern geometrisch unterscheiden, beispielsweise einen größeren Durchmesser aufweisen oder dergleichen. Eine derartige Spleißverbindungshalterung kann beispielsweise in einander entgegengesetzten Positionen an dem Träger montiert werden, sodass entweder die Aufnahmen für die ersten Spleißverbindungsabschnitte oder die Aufnahmen für die zweiten Spleißverbindungsabschnitte nutzbar sind.

[0031] Vorzugsweise ist bei dem Spleißmodul vorgesehen, dass die Leiterführungsanordnung Leitungsaufnahmen zur Aufnahme des Pigtail-Anschlussleiters und/oder des Lichtwellenleiters aufweist, die einen Innenraum begrenzen, in dem die Spleißverbindungshalterung angeordnet ist. Die Leitungsaufnahmen verlaufen also beispielsweise um die Spleißverbindungshalterung herum, sodass die in die jeweiligen Leitungsaufnahmen eingelegten oder darin aufgenommenen Leiter, also der Pigtail-Anschlussleiters oder der Lichtwellenleiter oder beide, um die Spleißverbindungshalterung herum geführt sind.

[0032] Bevorzugt ist bei dem Spleißmodul vorgesehen, dass die Leiterführungsanordnung, insbesondere Bogenführungsabschnitte, zum schleifenförmigen und/oder bogenförmigen Führen des Pigtail-Anschlussleiters und/oder des Lichtwellenleiters um die Spleißverbindungshalterung herum aufweist.

[0033] Die Spleißverbindungshalterung ist vorzugsweise zwischen dem die Lageranordnung aufweisenden Seitenrandbereich des Spleißmoduls und einem dazu parallel verlaufenden, entgegengesetzten Seitenrandbereich des Spleißmoduls angeordnet. An dem zu der Lageranordnung entgegengesetzten Seitenrandbereich des Spleißmoduls befinden sich vorzugsweise die mindestens eine Kupplungshalterung und/oder mindestens eine Lichtwellenleiter-Kupplung.

[0034] Vorteilhaft ist es, wenn das Spleißmodul mehrere, beispielweise mindestens zwei, Führungsebenen zum Führen der jeweiligen Leitungen aufweist. Die Leitungsebenen sind vorzugsweise schichtenweise bezüglich der Grundebene des Trägers angeordnet.

[0035] Mindestens zwei, vorzugsweise alle, Führungsebenen sind vorteilhaft relativ zueinander unbeweglich. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Spleißverbindungshalterung ortsfest bezüglich mindestens zweier, vorzugsweise aller, Führungsebenen ist.

[0036] Die Leiterführungsanordnung umfasst zweckmäßigerweise eine bodenseitige, insbesondere zur Aufnahme eines Leitungsabschnitts des Pigtail-Anschlussleiters zu dem der Lichtwellenleiter-Kupplung vorgesehene, erste Führungsebene oberhalb einer Bodenwand des Spleißmoduls, sowie eine einen größeren Abstand zu der Bodenwand aufweisende zweite Führungsebene. Die zweite Führungsebene ist vorteilhaft zum Führen von zu der Spleißverbindungshalterung führenden Leitungsabschnitten vorgesehen.

[0037] Somit können also beispielsweise von den ortsfest an dem Spleißmodul angeordneten Lichtwellenleiter-Kupplungen führende Pigtail-Anschlussleiters in der bodenseitigen ersten Führungsebene geführt sein. Es ist vorteilhaft, wenn ein erster Abschnitt eines jeweiligen Pigtail Anschlussleiters in der bodenseitigen, erste Führungsebene angeordnet ist, während ein zweiter, von der Lichtwellenleiter-Kupplung entfernterer Abschnitt des Pigtail-Anschlussleiters, der beispielsweise zum Anschließen an Lichtwellenleiter vorgesehen ist, also zu der Spleißverbindungshalterung führen soll, in der für den Bediener leichter zugänglichen zweiten Führungsebene angeordnet ist. Somit ist sozusagen eine Leitungsreserve oder Kabelreserve des Pigtail-Anschlussleiters in der zweiten Führungsebene angeordnet und kann leicht zum Verspleißen mit dem Lichtwellenleiter aus dem Spleißmodul herausgenommen werden.

[0038] Bei dem Spleißmodul ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Spleißverbindungshalterung in der zweiten Führungsebene, insbesondere ortsfest, angeordnet ist. Somit können also beispielsweise die Leistungsreserven von Lichtwellenleiter und/oder Pigtail-Anschlussleiters in der zweiten Führungsebene zu der Spleißverbindungshalterung geführt werden.

[0039] Die Leiterführungsanordnung kann Beispielweise einen oder mehrere Stützvorsprünge aufweisen, die vor die Bodenwand vorstehen. Zwischen den Stützvorsprüngen können Führungskanäle oder Aufnahmekanäle zur Führung oder Aufnahme von Abschnitten des Pigtail-Anschlussleiters oder Lichtwellenleiters vorgesehen sein. Des Weiteren ist es mög-

lich, dass die Leiterführungsanordnung in an sich bekannter Weise Stützwände aufweist. Auch die bereits erwähnten Umfangsseitenwände oder Seitenwände des Modulgehäuses können Bestandteile der Leiterführungsanordnung bilden.

[0040] Vorteilhaft ist es, wenn vor die Bodenwand Stützvorsprünge der Leiterführungsanordnung vorstehen, zwischen denen mindestens ein Führungskanal der bodenseitigen ersten Führungsebene verläuft und an deren von der Bodenwand abgewandten Seiten oder freien Endseiten Stützflächen zur Bereitstellung der zweiten Führungsebene vorgesehen sind. Somit sind sozusagen die Zwischenräume zwischen den Stützvorsprüngen zur Leitungsführung in der ersten Führungsebene vorgesehen, während an den freien Endbereichen der Stützvorsprünge sozusagen Stützpodeste oder Stützflächen zur Bereitstellung der zweiten Führungsebene vorhanden sind.

[0041] Zum zuverlässigen Halten von Leitungsabschnitten des mindestens einen Pigtail-Anschlussleiters oder des mindestens einen Lichtwellenleiters weist die Leiterführungsanordnung vorteilhaft eines oder mehrere Niederhalteelemente auf. Beispielsweise ist es vorteilhaft, wenn die Leiterführungsanordnung hakenartige Niederhalter zum einem Halten des Lichtwellenleiters und/oder des Pigtail-Anschlussleiters in einem Innenraum und/oder in einer Bodenwand des Spleißmoduls gegenüberliegenden Lage aufweist. Ein jeweiliger Niederhalter oder hakenförmiges Niederhalter kann beispielsweise an einem freien Endbereich eines oder mehrere der vorgenannten Stützvorsprünge vorgesehen sein, sodass auf der Stützfläche des Stützvorsprungs aufliegende Abschnitte des jeweiligen Leiters durch den Niederhalter an dem Stützvorsprung gehalten werden.

[0042] Das Spleißmodul kann in einer einfachen Form den Pigtail-Anschlussleiter und die Lichtwellenleiter-Kupplung nicht enthalten. Das Spleißmodul kann damit beispielsweise nachträglich bestückt werden.

[0043] Bevorzugt ist jedoch eine Vorkonfektionierung. Der Pigtail-Anschlussleiter und/oder die Lichtwellenieiter-Kupplung bildet vorteilhaft einen Bestandteil des Spleißmoduls. Beispielsweise sind mehrere Lichtwellenleiter-Kupplungen und mehrere Pigtail-Anschlussleiter an dem Träger angeordnet, sodass das Spleißmodul sozusagen montagefertig zur Verbindung mit einem oder mehreren Lichtwellenleitern bereitsteht.

[0044] Es ist vorteilhaft, wenn der Pigtail-Anschlussieiter in einer Knickschutz-Tülle, die vor die Lichtwellenleiter-Kupplung vorsteht, verläuft. Beispielsweise ist die Knickschutz-Tülle entlang einer Steckachse orientiert, entlang derer ein Steckelement in die Lichtwellenleiter-Kupplung eingesteckt werden kann.

[0045] Der mindestens eine Pigtail-Anschlussleiter ist durch das Spleißmodul, insbesondere deren Modulgehäuse, vor Umwelteinflüssen geschützt. Der Pigtall-Anschlussleiter enthält vorteilhaft einen Lichtleiter, welcher eine insbesondere farbige Isolationsbeschichtung aufweist und in einem an die Lichtwellenleiter-Kupplung angeschlossenen oder zum Anschluss an die Lichtwellenleiter-Kupplung vorgesehenen Anschlussbereich in einem Kabelmantel angeordnet ist. Der Abschnitt mit der nicht farbigen oder farbigen Isolationsbeschichtung dient beispielsweise zur Verbindung mit dem Lichtwellenleiter.

[0046] Bevorzugt ist es, wenn eine Länge des Lichtleiters in dem Kabelmantel mindestens zehnmal größer, vorzugsweise 20-mal größer, als eine Länge des Lichtleiters außerhalb des Kabelmantels ist. Mithin ist also der Kabelmantel kurz. Der Kabelmantel kann in der bereits erwähnten Knickschutz-Tülle aufgenommen sein.

[0047] Vorteilhaft ist es, wenn der Lichtleiter in der Leiterführungsanordnung im Wesentlichen oder ausschließlich außerhalb des Kabelmantels verläuft. So kann der Lichtleiter des Pigtail-Anschlusskabels ausgehend von der Lichtwellenleiter-Kupplung zunächst innerhalb der Knickschutz-Tülle, sodann im Kabelmantel und anschließend sozusagen frei, lediglich durch seine Isolationsbeschichtung von der Umgebung isoliert, in dem Spleißmodul angeordnet sein. Der lediglich durch die Isolationsbeschichtung beschichtete Abschnitt Lichtleiters ist äußerst biegeflexibel und somit leicht für die Montagearbeiten, insbesondere zur Verbindung mit dem Lichtwellenleiter, der von außen an das Spleißmodul herangeführt ist, zugänglich.

[0048] Die Lageranordnung des Spleißmoduls ist vorzugsweise zur lösbaren Montage an dem Spleißmodul-Sockel ausgestaltet und vorgesehen. Beispielsweise ist eine Steckmontage an dem Spleißmodul-Sockel vorteilhaft. Es ist aber durchaus denkbar, dass das Spleißmodul unverlierbar am Spleißmodul-Sockel gehalten ist, beispielsweise durch Lagerelemente schwenkbar am Spleißmodul-Sockel gelagert ist, die nicht oder lediglich durch einen Montagevorgang, beispielsweise eine Schraubmontage, vom Spleißmodul-Sockel entfernbar sind.

[0049] Bevorzugt ist es, wenn die Lageranordnung insbesondere integral an einem Modulgehäuse des Spleißmoduls angeordnete Lagerachselemente umfasst. Die Lagerachselemente können beispielsweise in Lageraufnahmen, Lagernuten, am Spleißmodul-Sockel eingesteckt werden. Die Nuten sind beispielsweise einen federnd nachgiebigen Lagervorsprüngen vorgesehen, in die die Lagerachselemente des Modulgehäuses einrasten können.

[0050] Das Spleißmodul kann einen Bestandteil einer Spleißmodulanordnung bilden. Die Spleißmodulanordnung umfasst beispielsweise eines oder mehrere erfindungsgemäße Spleißmodule. Die Spleißmodulanordnung umfasst weiterhin einen Spleißmodul-Sockel mit einer Lageraufnahme zur Aufnahme der Lageranordnung des mindestens einen Spleißmoduls, sodass das mindestens eine Spleißmodul um die Schwenkachse schwenkbar an dem Spleißmodul-Sockel gelagert ist.

[0051] Bevorzugt ist an dem mindestens einen Spleißmodul und/oder an dem Spleißmodul-Sockel mindestens ein Schwenkanschlag zur Begrenzung der Schwenkbewegung des Spleißmoduls bezüglich des Spleißmodul-Sockels auf

einen durch den mindestens einen Schwenkanschlag definierten Schwenkwinkel angeordnet. Somit kann beispielsweise ein Schwenkwinkel des Spleißmoduls bezüglich des Spleißmodul-Sockels auf etwa 35-55° beschränkt sein.

[0052] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Spleißmodul-Sockel mindestens zwei in einer Reihenachse angeordnete Lageraufnahmen zur schwenkbaren Lagerung des mindestens einen Spleißmoduls sowie eines weiteren Spleißmoduls aufweist, wobei die Spleißmodule um zueinander parallele und zu der Reihenachse, insbesondere rechtwinkelig quer, verlaufende Schwenkachsen an den Lageraufnahmen unabhängig voneinander fächerartig schwenkbar gelagert sind, sodass das eine Spleißmodul vom anderen Spleißmodul weg schwenkbar ist und zwischen den Grundebenen der Spleißmodule ein Winkelabstand vorhanden ist, in dem die Spleißverbindungshalterung mindestens eines der Spleißmodule zugänglich ist. Eines oder mehrere der Spleißmodule sind beispielsweise erfindungsgemäße Spleißmodule. Es ist aber auch möglich, dass an dem Spleißmodul-Sockel andere, nicht erfindungsgemäße Spleißmodule schwenkbar gelagert sind, beispielsweise solche Spleißmodule, die lediglich eine Verspleißung eines Pigtail-Anschlussleiters mit einem Lichtwellenleiter ermöglichen, jedoch keine Lichtwellenleiter-Kupplung oder Kupplungshalterung dafür aufweisen.

[0053] Bei der Spleißmodulanordnung ist bevorzugt vorgesehen, dass sie ein Schutzgehäuse aufweist, in dem der Spleißmodul-Sockel sowie das mindestens eine Spleißmodul angeordnet sind und/oder dass sie einen Bestandteil einer Spleißmuffe bildet. Das Schutzgehäuse kann beispielsweise einen Boden umfassen, der zu einer Wandmontage in einem Gebäude geeignet ist und durch einen Deckel des Schutzgehäuses verschließbar ist. Der Spleißmodul-Sockel ist vorzugsweise an dem Boden angeordnet oder durch diesen gebildet. Auch bei einer Spleißmuffe ist es vorteilhaft, wenn sie einen sogenannten Boden aufweist, an dem der Spleißmodul-Sockel angeordnet ist, wobei dieser Boden durch ein Haubengehäuse verschließbar ist.

[0054] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Schrägansicht einer Spleißmodulanordnung mit zwei Spleißmodulen,

Figur 2 ein Detail D1 aus Figur 1 zur Veranschaulichung der Lageranordnung,

Figur 3 ein Spleißmodul gemäß Figur 1 in perspektivischer Schrägansicht von vorn,

Figur 4 Spleißmodul gemäß Figur 3 von hinten, und

Figur 5 eine Detailvergrößerung D2 aus Figur 4.

[0055] Eine Spleißmodulanordnung 10 umfasst einen Spleißmodul-Sockel 20, an dem Spleißmodule 40, 40B, die baugleich sind und insofern in der nachfolgenden Beschreibung zum Teil vereinfacht nur mit dem Bezugszeichen 40 versehen sind.

[0056] Der Spleißmodul-Sockel 20 ist vorteilhaft in einem schematisch angedeuteten Schutzgehäuse 11, insbesondere einer Schutzhaube einer Spleißmuffe oder eines Hausanschlussgerätes, aufgenommen. Der Spleißmodul-Sockel 20 kann aber auch an einem sogenannten Rack oder Gestell angeordnet sein.

[0057] Der Spleißmodul-Sockel 20 umfasst einen Trägerkörper 21 mit einer Bodenwand 22, von der Seitenwände 23 winkelig, beispielsweise rechtwinkelig abstehen. Zwischen den Seitenwänden 23 ist ein Lagerkörper 30 oder eine Lageranordnung 30, die integral der Bodenwand 22 angeordnet sein kann, mit einer Reihenanordnung mehrerer Lageraufnahmen 31 zum schwenkbaren Lagern der Spleißmodule 40, 40B sowie weiterer oder anderer Spleißmodule, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind, angeordnet.

[0058] Die Spleißmodule 40, 40B sind um Schwenkachsen S1, S2 an dem Spleißmodul-Sockel 20 schwenkbar gelagert. Die Schwenkachsen S1, S2 verlaufen parallel zueinander.

[0059] Um Kabel, Lichtwellenleiter oder dergleichen aus der Umgebung des Spleißmodul-Sockels 20 zu den Spleißmodulen 40B zu führen, hat der Spleißmodul-Sockel 20 Führungsaufnahmen 26, die beispielsweise von Führungsvorsprüngen 24, 25 begrenzt sind, die einen Abstand zur Bodenwand 22 aufweisen und somit einen Kanal zur Aufnahme von Leitungen begrenzen. Die Führungsvorsprünge 24 stehen beispielsweise von den Seitenwänden 23 in Richtung der Lageraufnahmen 30 und somit der Spleißmodule 40 vor, während die Führungsvorsprünge 26 dazu entgegengesetzt von der Seite des Lagerkörpers 30 her zu den Führungsvorsprüngen 24 hin vorstehen. Zwischen den Führungsvorsprüngen 24, 25 sind Abstände vorhanden, durch die hindurch Leitungen in die Führungsaufnahmen 26 einführbar sind.

[0060] Die Spleißmodule 40 weisen Träger 41 auf, an denen eine Lageranordnung 50 zum schwenkbaren Lagern der Spleißmodule 40 an dem Spleißmodul-Sockel 20 angeordnet ist. Die Lageranordnung 50 ist an einem Seitenrandbereich 48 eines jeweiligen Trägers 41 angeordnet und umfasst Lagerachselemente 51, die zwischen Lagervorsprüngen 52, 53, die vor den Träger 41 vorstehen und integral mit demselben verbunden sind, verlaufen. Die Lagerachselemente 51 erstrecken sich entlang der Schwenkachsen S1, S2 und können in die Lageraufnahmen 31 sozusagen eingerastet werden.

[0061] Die Lageraufnahmen 31 sind zwischen Lagervorsprüngen 32 vorgesehen, die vor die Bodenwand 22 vorstehen. Die Lagervorsprünge 32 sind beispielsweise in der Art von Laschen oder plattenartigen Vorsprüngen ausgestaltet. An den freien Endbereichen der Lagervorsprünge 32 sind vorzugsweise Einführschrägen 33 vorgesehen, an denen die La-

gerachselemente 51 zum Einrasten in die Lageraufnahmen 31 entlang gleiten und die Lagervorsprünge 32 voneinander weg verdrängen können.

[0062] Zwischen zueinander parallel verlaufenden Reihen 35 von Lageraufnahmen 31 steht ein Vorsprung 35 vor, der in eine Aufnahme 54 der Lageranordnung 50 vorsteht.

[0063] Reihenachsen der Reihen 35 sind orthogonal zu den Schwenkachsen S1, S2.

[0064] Die Lagervorsprünge 52, 53 sind der in der Art von Lagerböcken ausgestaltet. Die Lagerachselemente 51 sind vorzugsweise einstückig mit den Lagervorsprüngen 52, 53.

[0065] Der Träger 41 ist vorzugsweise als ein Modulgehäuse 47 ausgestaltet oder weist ein solches auf. Der Träger 41 umfasst einen plattenartigen Bodenkörper 42, von dem Umfangswände 43A vorstehen.

[0066] Die Umfangswände 43A umfassen beispielsweise einander gegenüberliegende Seitenwände 43, die mit Bogenabschnitten 44 zu dem Seitenrandbereich 48 hin verlaufen. Zwischen den Seitenwänden 43 erstreckt sich an der zu dem Seitenrandbereich 48 entgegengesetzten Seite des Trägers 41 eine Front-Seitenwand 45, an der mehrere Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 angeordnet sind, die ihrer Unterscheidung als Lichtwellenleiter-Kupplungen 90A, 90B, 90C, 90D, 90E, 90F bezeichnet sind.

[0067] Die Seitenwände 43, insbesondere deren Bogenabschnitte 44, verlaufen bis zu einer rückseitigen Seitenwand 46, an der die Lageranordnung 50 angeordnet ist.

[0068] Somit sind also die Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 und der Seitenrandbereich 48 an einander entgegengesetzten Seiten des Trägers 41 angeordnet, sodass die Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 bequem zugänglich sind.

[0069] Wie mit einer Lichtwellenleiter-Kupplung 90G schematisch angedeutet, wäre ist aber auch möglich, dass beispielsweise an einer oder beiden der Seitenwände 43 eine Lichtwellenleiter-Kupplung angeordnet ist.

[0070] Die an der Front-Seitenwand 45 angeordneten Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 oder an einer Seitenwand 43 angeordnete Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 sind bequem zugänglich, um dort beispielsweise einen Stecker 151 einer Lichtwellenleiter-Anschlussleitung 150 mit einem Lichtwellenleiter 152 einzustecken. Die Lichtwellenleiter-Anschlussleitung 150 dient beispielsweise zur Datenübertragung in ein Gebäude.

[0071] Der Bodenkörper 42 erstreckt sich in einer Grundebene G des Trägers 41, in der dieser seine größte Flächenausdehnung aufweist. Die jeweilige Schwenkachse S1, S2 verläuft parallel zur jeweiligen Grundebene G des Spleißmoduls 40, 40B. Somit können die Spleißmodule 40, 40B fächerartig voneinander weggeschwenkt werden, sodass ein Innenraum 49 beispielsweise des Modulgehäuses 42 des Spleißmoduls 40 wie in Figur 1 dargestellt bequem zugänglich ist, beispielsweise zur nachfolgend erläuterten Verspleißung von Lichtwellenleitern. Allerdings ist zu erwähnen, dass jederzeit die Spleißmodule 40, 40B vom Spleißmodul-Sockel 20 entfernt werden können, um die nachfolgend erläuterten Montagearbeiten und/oder Spleißarbeiten durchzuführen.

[0072] An dem Spleißmodul 40 ist beispielsweise ein Schwenkanschlag 50A vorgesehen, der ein Schwenken des Spleißmoduls 40 an dem Spleißmodul-Sockel 20 um die jeweilige Schwenkachse S1 oder S2 auf einen vorbestimmten Schwenkwinkel begrenzt, beispielsweise etwa 45°. Der Schwenkanschlag 50A wird beispielsweise durch eine Schrägfläche an der hinteren Seitenwand 46 bereitgestellt.

[0073] Das Spleißmodul 40, 40B ist vorzugsweise sozusagen vormontiert. Die Lichtwellenleiter-Kupplungen 90A, 908, 90C, 90D, 90E, 90F sind vorzugsweise bereits vor der Verspleißung von Lichtwellenleitern an dem Träger 41 montiert, nämlich in Kupplungshalterungen 80A, 80B, 80C, 80D, 80E, 80F, die nachfolgend gemeinsam als Kupplungshalterung 80 beschrieben sind, aufgenommen. Die Kupplungshalterungen 80A, 808, 80C, 80D, 80E, 80F sind an der Front-Seitenwand 45 angeordnet.

[0074] Es wäre aber auch möglich, insbesondere aufgrund der einfachen Steckmontage, die Lichtwellenleiter-Kupplungen 90A, 90B, 90C, 90D, 90E, 90F erst dann in die Kupplungshalterungen 80A, 80B, 80C, 800, 80E, 80F einzubringen, wenn die Verspleißung der Pigtail-Anschlussleitung 170 mit dem Lichtwellenleiter 100 bereits erfolgt ist.

[0075] Die Kupplungshalterungen 80A. 80B, 80C, 800, 80E, 80F und/oder die Lichtwellenleiter-Kupplungen 90A, 908, 90C, 90D, 90E, 90F sind in einer Reihenachse R nebeneinander angeordnet. Die Kupplungshalterungen 80A, 808, 80C, 80D, 80E, 80F bilden eine Reihenanordnung 85. Die Reihenachse R ist parallel zur Grundebene G. Die Reihenachse R ist parallel zu einer jeweiligen Schwenkachse S1 oder S2.

[0076] Die Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 weisen ein Kupplungsgehäuse 91 auf, welches an seiner freien, vor die Seitenwand 45 vorstehenden Seite Steckaufnahmen 92 zum Einstecken beispielsweise jeweils eines Steckers 151 einer Lichtwellenleiter-Anschlussleitung 150 aufweist. Somit dient also jede Lichtwellenleiter-Kupplung 90 dazu, jeweils 2 Lichtwellenleiter-Anschlussleitungen 150 an das Spleißmodul 40 anzuschließen. Die Steckaufnahmen 92 sind entlang der Reihenachse R nebeneinander angeordnet.

[0077] Die Kupplungshalterungen 80 weisen Steckaufnahmen 89 mit Aufnahmekammern oder Halterungsaufnahmen 81 auf, die zwischen der Front-Seitenwand 45 und einer dazu parallel verlaufenden Wand 83 vorgesehen sind. Zwischen der Front-Seitenwand 45 und der Wand 83 sind die Halterungsaufnahmen 81 begrenzende Seitenwände 82 vorgesehen.

[0078] Des Weiteren erstreckt sich eine Deckwand oder Stützwand 87 in der Art eines Gurtes im Bereich der Front-Seitenwand 45 zwischen den Seitenwänden 43 und begrenzt die Halterungsaufnahmen 41.

[0079] Die Seitenwände 82, aber auch die Wand 83 und/oder die Front-Seitenwand 45 stellen Hintergreif-Flächen oder Stützflächen für Rastvorsprünge 95 der Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 bereit, die beim Einstecken eines jeweiligen Kupplungsgehäuses 91 in eine Kupplungshalterung 80 mit derselben verrasten. Beispielsweise sind die Rastvorsprünge 95 in der Art von federnden Laschen oder dergleichen in an sich bekannter Weise ausgestaltet. Die Rastvorsprünge 95 stehen vor Seitenwände 94 der Kupplungsgehäuse 91 vor.

[0080] An der Wand 83 sowie der Front-Seitenwand 45 sind Durchstecköffnungen 84, 86 vorgesehen, durch die eine jeweilige Lichtwellenleiter-Kupplung 90, insbesondere deren Kupplungsgehäuse 91, durchsteckbar ist, wobei die Rastvorsprünge 95 in den kammerartigen Halterungsaufnahmen 81 verrasten. Die Durchstecköffnungen 84, 86 weisen eine Innenumfangsgeometrie auf, die mit der Außenumfangsgeometrie der Kupplungsgehäuse 91 korreliert, sodass diese formschlüssig in den Durchstecköffnungen 84, 86 aufgenommen sind.

[0081] Den Kupplungshalterung in 80 sind vorzugsweise Indikatoren oder Beschriftungen 88 zugeordnet, mit denen die einzelnen Kupplungshalterungen 80A, 80B, 80C, 80D, 80E, 80F und/oder die Lichtwellenleiter-Kupplungen 90A, 90B, 90C, 90D, 90E, 90F, insbesondere deren jeweilige Steckaufnahmen 92, individuell beschriftet oder indiziert sind. Die Indikatoren oder Beschriftungen 88 sind vorzugsweise an der Deckwand oder Stützwand 87 angeordnet.

[0082] Die Kupplungsgehäuse 91 weisen an ihren zu den Steckaufnahmen 92 entgegengesetzten Seiten Anschlüsse 93 auf, an die jeweils ein Pigtail-Anschlussleiter 170 angeschlossen ist. Mit einem jeweiligen Anschluss 93 fest verbunden ist vorzugsweise eine Knickschutz-Tülle 96, in der der Pigtail-Anschlussleitung 170 verläuft.

[0083] Die Pigtail-Anschlussleiter 170, von denen exemplarisch ein einziger dargestellt ist, weisen einen Lichtleiter 171 auf, von dem ein mit der Lichtwellenleiter-Kupplung 90 verbundener Abschnitt oder Anschlussbereich in einem Kabelmantel 172 verläuft. Der Kabelmantel 172 ist vorzugsweise fest mit der Knickschutz-Tülle 96 verbunden und/oder verläuft in der Knickschutz-Tülle 96.

[0084] Die Kabelmäntel 172 sind jedoch sehr kurz und erstrecken sich nur bis etwa zu einer Leiterführungsanordnung 60, anhand derer die einzelnen Lichtleiter 171 in dem Innenraum 49 des Spleißmoduls 40 geführt bzw. geordnet aufgenommen sind.

[0085] Der Lichtleiter 171 ist vorzugsweise mit einer Isolationsbeschichtung versehen, insbesondere einer farbigen Isolationsbeschichtung, was jedoch in der Zeichnung nicht sichtbar ist. Somit ist jeder Lichtleiter 171 farblich indiziert und kann innerhalb der Leiterführungsanordnung 60 bzw. im Bereich einer Spleißverbindungshalterung 55 bequem identifizierbar. Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn der Kabelmantel 172 dieselbe Farbe hat wie die Isolationsbeschichtung des in ihm aufgenommenen Lichtleiters 171.

[0086] Jeweils ein Lichtleiter 171 ist nämlich mit einem Lichtwellenleiter 100 zu verbinden, der vom Außenbereich des Spleißmoduls 40 in dessen Innenraum 49 hinein geführt ist. Selbstverständlich kann der Lichtwellenleiter 100 mehrere Lichtleiter umfassen, die jeweils mit einem Lichtleiter 171 zu verbinden sind. Exemplarisch ist lediglich ein einziger Lichtleiter dargestellt.

[0087] Der Lichtleiter 171 des Pigtail-Anschlussleiters 170 wird also an seinem von der Lichtwellenleiter-Kupplung 90 abgewandten Endbereich mit dem Lichtwellenleiter 100 verbunden, nämlich anhand einer Spleißverbindung, sodass die beiden Leiter einen Spleißverbindungsabschnitt 105 bilden.

[0088] Der Spleißverbindungsabschnitt 105 ist vorteilhaft durch einen Schutzkörper, insbesondere einen Schrumpfschlauch oder dergleichen, geschützt, was in der Zeichnung aber nicht dargestellt ist.

[0089] Der Spleißverbindungsabschnitt 105, insbesondere ein diesen mantelnder Schutzkörper, kann beispielsweise in eine Aufnahmerinne 57 der Spleißverbindungshalterung 55 eingelegt, insbesondere eingerastet oder eingeklemmt werden.

[0090] Die Spleißverbindungshalterung 55 weist mehrere, zueinander parallel verlaufende Aufnahmerinnen 57 zur Aufnahme jeweils eines Spleißverbindungsabschnitts 105 auf.

[0091] Die Aufnahmerinnen 57 verlaufen beispielsweise parallel zur Reihenachse R und/oder parallel zur Schwenkachse S1, S2, wobei dies nicht zwingend notwendig ist.

[0092] Die Aufnahmerinnen 57 sind an einem Plattenkörper 56 der Spleißverbindungshalterung 55 vorgesehen. Der Plattenkörper 56 weist an einander entgegengesetzten großflächigen Seiten oder Flachseiten jeweils eine Anordnung mehrerer Aufnahmerinnen 57 auf, die jedoch unterschiedliche Breiten oder anderweitig unterschiedliche Geometrien aufweisen können. Der Plattenkörper 56 kann in einander entgegengesetzten Orientierungen am Träger 41 lösbar montiert werden, sodass die jeweils benötigten Aufnahmerinnen 57 zum Aufnehmen von Spleißverbindungsabschnitten 105 bereitstehen. Der Plattenkörper 56 weist beispielsweise eine Halterung 58 auf, die zum Beispiel eine Aufnahmeöffnung umfasst, in die ein von dem Träger 41, insbesondere den Bodenkörper 42, abstehender Haltevorsprung 59 eingreift, insbesondere in der Art einer Rastverbindung.

[0093] Die Leiterführungsanordnung 60 umfasst eine Reihe von von dem Bodenkörper 42 abstehenden Stützvorsprüngen 61, 62, zwischen denen Stützvorsprünge 63 angeordnet sind.

[0094] Reihenanordnungen der jeweiligen Stützvorsprünge 61, 62 bzw. 63 verlaufen vorteilhaft entlang einer Reihenachse, die parallel zur Reihenachse R ist.

[0095] Die Stützvorsprünge 61, 62 sind in einer Reihe nebeneinander angeordnet und liegen den Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 gegenüber.

[0096] In größerem Abstand zu den Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 sind die Stützvorsprünge 63 angeordnet.

[0097] Zwischen den Stützvorsprüngen 61, 62 und den von den Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 weiter entfernten Stützvorsprüngen 63 sind Führungsaufnahmen 64 zur Aufnahme von Pigtail-Anschlussleitern 170 ausgebildet.

[0098] Die Führungsaufnahmen 64 verlaufen schräg zu einer Stützwand 65, die den Stützvorsprüngen 63 gegenüberliegt. Zwischen den Stützvorsprüngen 63 und der Stützwand 65 ist ein Kanal 66 gebildet, der in einen kanalartigen Bogenführungsabschnitt 67 übergeht, der zwischen den Umfangswänden 43A, konkret beispielsweise den Bogenabschnitten 44 der Seitenwände 43, und einer zumindest abschnittsweise bogenförmigen Stützwand 68 ausgebildet ist, die der Seitenwand 43 gegenüberliegt.

[0099] Der Bogenführungsabschnitt 67 weist einen Mindest-Krümmungsradius auf, der eine Krümmung des darin aufgenommenen Lichtleiters nicht über ein Mindestmaß hinaus erlaubt. Der Lichtleiter kann also nicht stärker gekrümmt werden, als durch den Bogenführungsabschnitt 67 vorgegeben ist. Dadurch ist eine durch eine Krümmung des Lichtleiters bedingte Dämpfung gering.

[0100] Die Pigtail-Anschlussleiter 170 sind von den Lichtwellenleiter-Kupplungen 90 weg zunächst entlang des Bodenkörpers 42 bzw. oberhalb einer Bodenwand 69 in einer Führungsebene E1 geführt. In der Führungsebene E1 verlaufen beispielsweise die Führungsaufnahmen 64, der Kanal 66 sowie der Bogenführungsabschnitt 67.

[0101] In einem größeren Abstand von dem Bodenkörper 42 ist eine Führungsebene E2 vorgesehen, in die hinein die Pigtail-Anschlussleitungen 170 führbar sind. Aus Gründen der Vereinfachung ist dies in der Zeichnung nicht dargestellt. Die Führungsebene E2 umfasst beispielsweise eine Stützfläche 70, die einen Abstand zur Bodenwand 69 aufweist. Die Stützfläche 70 ist beispielsweise an einer Art Podest vorgesehen. Vor die Stützfläche 70 stehen Stützwände 71 vor, die den Stützwänden 68 gegenüberliegen. Somit sind zwischen den Stützwänden 71, 68 kanatartige Bogenführungsabschnitte 72 gebildet, die zur Aufnahme der Pigtail-Anschlussleitungen 170 und/oder der Lichtwellenleiter 100 geeignet sind.

[0102] In derselben Ebene wie die Stützfläche 70 liegen Stützflächen 73 an den Stützvorsprüngen bzw. an den freien Endbereichen der Stützvorsprünge 61, 62, 63. Somit können Leitungen über den Kanal 66 hinweg von der Stützfläche 70 auf die Stützvorsprünge 61, 62, 63 geführt werden.

[0103] Niederhalter, insbesondere hakenförmiges Niederhalter halten die jeweiligen Leitungen in den Kavitäten der Leiterführungsanordnung 60. So stehen beispielsweise vor die Stützwände 66, 68 Niederhalter 75 in die Bogenführungsabschnitte 72 vor, wobei zwischen den Niederhalter 75 Einführschlitze zum Einführen von Leitungen in die Bogenführungsabschnitte 72 vorhanden sind. Des Weiteren sind beispielsweise hakenförmiges Niederhalter 76 an den Stützvorsprüngen 61-63 vorteilhaft vorgesehen.

[0104] An dem Seitenrandbereich 48 sind Einlässe 74 für Lichtwellenleiter 100 vorgesehen. Die Einlässe 74 befinden sich vorzugsweise in der Führungsebene E1 und sind beispielsweise zwischen den Seitenwänden 43 und der hinteren Seitenwand 46 vorgesehen.

[0105] Ein Lichtwellenleiter 100 ist beispielsweise mit einem Abschnitt 101 in einen der Einlässe 74 eingeführt und verläuft mit einem Abschnitt 102 zwischen der hinteren Seitenwand 46 und der Spleißverbindungshalterung 55 in denjenigen Bogenführungsabschnitt 72 hinein, der dem Einlass 74 gegenüberliegt. Dort ist also der Lichtwellenleiter 100 in einem Abschnitt 103 bogenförmig geführt und verläuft sodann weiter über die Stützvorsprünge 63 hinweg in den gegenüberliegenden Bogenführungsabschnitt 72 hinein und aus diesem heraus in einem großzügigen, einen geringen Krümmungsradius aufweisenden Bogen zu der Spleißverbindungshalterung 55 und mithin zum Spleißverbindungsabschnitt 105 in.

[0106] Man erkennt, dass durch die Leiterführungsanordnung 60 die Leitungen von Lichtwellenleiter 100 und Pigtail-Anschlussleiters 170 schleifenförmigen oder bogenförmig um die Spleißverbindungshalterung 55 herum geführt sind, sodass einerseits die Spleißverbindungshalterung 55 bequem zugänglich ist, andererseits die Krümmungsradien der Leitungen gering sind.

[0107] Bevorzugt ist ein teilweise schematisch angedeuteter, insbesondere plattenartiger, Deckel 12 vorgesehen, mit dem der Innenraum 49 ganz oder im wesentlichen abdeckbar ist. Der Deckel 49 kann beispielsweise mit den Umfangswänden 43A verklemmt, verrastet oder in sonstiger Weise verbunden werden. Insbesondere sind Rastvorsprünge oder Stützvorsprünge 13 zum Verrasten des Deckels 12 mit dem Modulgehäuse 47 und/oder zum Stützen des Deckels 12 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Spleißmodul zur Verbindung eines Lichtwellenleiters (100) mit einer Lichtwellenleiter-Kupplung (90) anhand einer Spleißverbindung zwischen dem Lichtwellenleiter (100) und einem mit der Lichtwellenleiter-Kupplung (90) verbundenen Pigtail-Anschlussleiter (170), sodass Endabschnitte des Lichtwellenleiters (100) und des Pigtail-Anschlussleiters (170) einen Spleißverbindungsabschnitt (105) bildend miteinander verbunden sind, wobei das Spleißmodul (40,

40B) einen Träger (41) aufweist, an dem eine Spleißverbindungshalterung (55) zum Halten des Spleißverbindungsabschnitts (105) und/oder eine Leiterführungsanordnung (60) zur Führung des Lichtwellenleiters (100) und/oder des Pigtail-Anschlussleiters (170) angeordnet ist, wobei die Leiterführungsanordnung (60) mindestens einen Bogenführungsabschnitt (67, 72) zum bogenförmigen Führen des Lichtwellenleiters (100) oder des Pigtail-Anschlussleiters (170) mit einem vorbestimmten Mindestradius zur Begrenzung einer Dämpfung in dem jeweiligen Leiter umfasst, wobei an einem Seitenrandbereich des Spleißmoduls (40, 40B) eine Lageranordnung (50) zum schwenkbaren Lagern des Spleißmoduls (40, 40B) an einem Spleißmodul-Sockel (21) um eine Schwenkachse (S1, S2) angeordnet ist, die sich parallel zu einer Grundebene (G) des Trägers (41) erstreckt, in welcher der Träger (41) seine größte Flächenausdehnung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Träger (41) mindestens eine Kupplungshalterung (80) zum Halten der Lichtwellenleiter-Kupplung (90) und/oder die Lichtwellenleiter-Kupplung (90) angeordnet ist.

2. Spleißmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Modulgehäuse (47) mit einem den Träger (41) bildenden Bodenkörper (42) aufweist, an dem die Leiterführungsanordnung (60) und/oder die Spleißverbindungshalterung (55), insbesondere ortsfest, angeordnet ist.

3. Spleißmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Deckel (12) zum Abdecken eines Innenraums (49) des Modulgehäuses aufweist, wobei der Deckel (12) im am Modulgehäuse (47) angeordneten Zustand dem Bodenkörper (42) gegenüberliegt und/oder die Spleißverbindungshalterung (55) abdeckt.

4. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor den Träger (41), insbesondere den Bodenkörper (42), Umfangswände vorstehen.

5. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer vor den Träger (41), insbesondere den Bodenkörper (42), vorstehenden Umfangswand (43A) die mindestens eine Kupplungshalterung (80) und/oder die Lichtwellenleiter-Kupplung (90) angeordnet ist.

6. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens zwei oder mehrere, insbesondere in einer Reihenanordnung nebeneinander angeordnete, Kupplungshalterungen (80) und/oder Lichtwellenleiter-Kupplungen (90) aufweist.

7. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Kupplungshalterung (80) oder die Lichtwellenleiter-Kupplung (90), insbesondere eine Reihenanordnung nebeneinander angeordneter Kupplungshalterungen (80) oder Lichtwellenleiter-Kupplungen (90), und die Lageranordnung (50) an einander entgegengesetzten und/oder zueinander winkeligen, insbesondere rechtwinkeligen, Seitenrandbereichen des Spleißmoduls (40, 40B) oder dessen Trägers (41) angeordnet sind.

8. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterführungsanordnung (60) Leitungsaufnahmen zur Aufnahme des Pigtail-Anschlussleiters (170) und/oder des Lichtwellenleiters (100) aufweist, die einen Innenraum begrenzen, in dem die Spleißverbindungshalterung (55) angeordnet ist.

9. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterführungsanordnung (60), insbesondere Bogenführungsabschnitte (67, 72), zum schleifenförmigen und/oder bogenförmigen Führen des Pigtail-Anschlussleiters (170) und/oder des Lichtwellenleiters (100) um die Spleißverbindungshalterung (55) herum aufweist.

10. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterführungsanordnung (60) eine bodenseitige, insbesondere zur Aufnahme eines Leitungsabschnitts des Pigtail-Anschlussleiters (170) zu dem der Lichtwellenleiter-Kupplung (90) vorgesehene, erste Führungsebene (E1) oberhalb einer Bodenwand (69) des Spleißmoduls (40, 40B) aufweist, sowie mindestens eine einen größeren Abstand zu der Bodenwand (69) aufweisende zweite Führungsebene (E2) aufweist, die insbesondere zum Führen von zu der Spleißverbindungshalterung (55) führenden Leitungsabschnitten vorgesehen ist.

11. Spleißmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Spleißverbindungshalterung (55) in der mindestens einen zweiten Führungsebene (E2) angeordnet ist und/oder die erste Führungsebene (E1) und die mindestens eine zweite Führungsebene (E2) relativ zueinander unbeweglich sind.

12. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor die Bodenwand (69) Stützvorsprünge der Leiterführungsanordnung (60) vorstehen, zwischen denen mindestens ein Führungskanal der oder einer bodenseitigen ersten Führungsebene (E1) verläuft und an deren von der Bodenwand (69) abgewandten Seiten oder freien Endseiten Stützflächen zur Bereitstellung der oder einer zweiten Führungsebene (E2) vorgesehen sind.

13. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterführungsanordnung (60) insbesondere hakenartige Niederhalter zum einem Halten des Lichtwellenleiters (100) und/oder des Pigtail-Anschlussleiters (170) in einem Innenraum (49) und/oder in einer Bodenwand (69) des Spleißmoduls (40, 40B) gegenüberliegenden Lage aufweist.

14. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pigtail-Anschlussleiter (170) und/oder die Lichtwellenleiter-Kupplung (90) einen Bestandteil des Spleißmoduls (40, 40B) bildet.

15. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pigtail-Anschlussleiter (170) in einer Knickschutz-Tülle, die vor die Lichtwellenleiter-Kupplung (90) vorsteht, verläuft.

16. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pigtail-Anschlussleiter (170) einen Lichtleiter enthält, welcher eine insbesondere farbige Isolationsbeschichtung aufweist und in einem an die Lichtwellenleiter-Kupplung (90) angeschlossenen oder zum Anschluss an die Lichtwellenleiter-Kupplung (90) vorgesehenen Anschlussbereich in einem Kabelmantel angeordnet ist.

17. Spleißmodul nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Länge des Lichtleiters in dem Kabelmantel mindestens zehnmal größer, vorzugsweise 20-mal größer, als eine Länge des Lichtleiters außerhalb des Kabelmantels ist.

18. Spleißmodul nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtleiter in der Leiterführungsanordnung (60) im Wesentlichen oder ausschließlich außerhalb des Kabelmantels verläuft.

19. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lageranordnung (50) insbesondere integral an einem Modulgehäuse (47) des Spleißmoduls (40, 40B) angeordnete Lagerachselemente (51) umfasst.

20. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Kupplungshalterung (80) eine Steckaufnahme (89) zum Einstecken eines Kupplungsgehäuses der Lichtwellenleiter-Kupplung (90) und/oder mindestens eine Hintergreiffläche oder Rastfläche zum Verrasten der Lichtwellenleiter-Kupplung (90) aufweist.

21. Spleißmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es nur einen einzigen Träger (41), insbesondere nur einen einzigen Bodenkörper (42), aufweist, wobei vorteilhaft an dem Träger (41), insbesondere dem Bodenkörper (42), die mindestens eine Kupplungshalterung (80) und die Spleißverbindungshalterung (55) ortsfest angeordnet sind.

22. Spleißmodulanordnung (10) mit mindestens einem Spleißmodul (40, 40B) nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie mit einem Spleißmodul-Sockel (21) mit einer Lageraufnahme (31) zur Aufnahme der Lageranordnung (50) des mindestens einen Spleißmoduls (40, 40B), sodass das mindestens eine Spleißmodul (40, 40B) um die Schwenkachse (S1, S2) schwenkbar an dem Spleißmodul-Sockel (21) gelagert ist.

23. Spleißmodulanordnung (10) nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass an dem mindestens ein Spleißmodul (40, 40B) und/oder an dem Spleißmodul-Sockel (21) mindestens ein Schwenkanschlag (50A) zur Begrenzung der Schwenkbewegung des Spleißmoduls (40, 40B) bezüglich des Spleißmodul-Sockels (21) auf einen durch den mindestens einen Schwenkanschlag (50A) definierten Schwenkwinkel angeordnet ist.

24. Spleißmodulanordnung (10) nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Spleißmodul-Sockel (21) mindestens zwei in einer Reihenachse angeordnete Lageraufnahmen (31) zur schwenkbaren Lagerung des mindestens einen Spleißmoduls (40) sowie eines weiteren Spleißmoduls (40B) aufweist, wobei die Spleißmodule (40B) um zueinander parallele und zu der Reihenachse, insbesondere rechtwinkelig quer, verlaufende Schwenkachsen (S1, S2) an den Lageraufnahmen (31) unabhängig voneinander fächerartig schwenkbar gelagert sind, sodass das eine Spleißmodul (40) vom anderen Spleißmodul (40B) weg schwenkbar ist und zwischen den Grundebenen (G) der Spleißmodule (40B) ein Winkelabstand vorhanden ist, in dem die Spleißverbindungshalterung (55) mindestens eines der Spleißmodule (40) zugänglich ist.

25. Spleißmodulanordnung (10) sie ein Schutzgehäuse (11) aufweist, in dem der Spleißmodul-Sockel (21) sowie das mindestens eine Spleißmodul (40, 40B) angeordnet sind und/oder dass sie einen Bestandteil einer Spleißmuffe bildet.

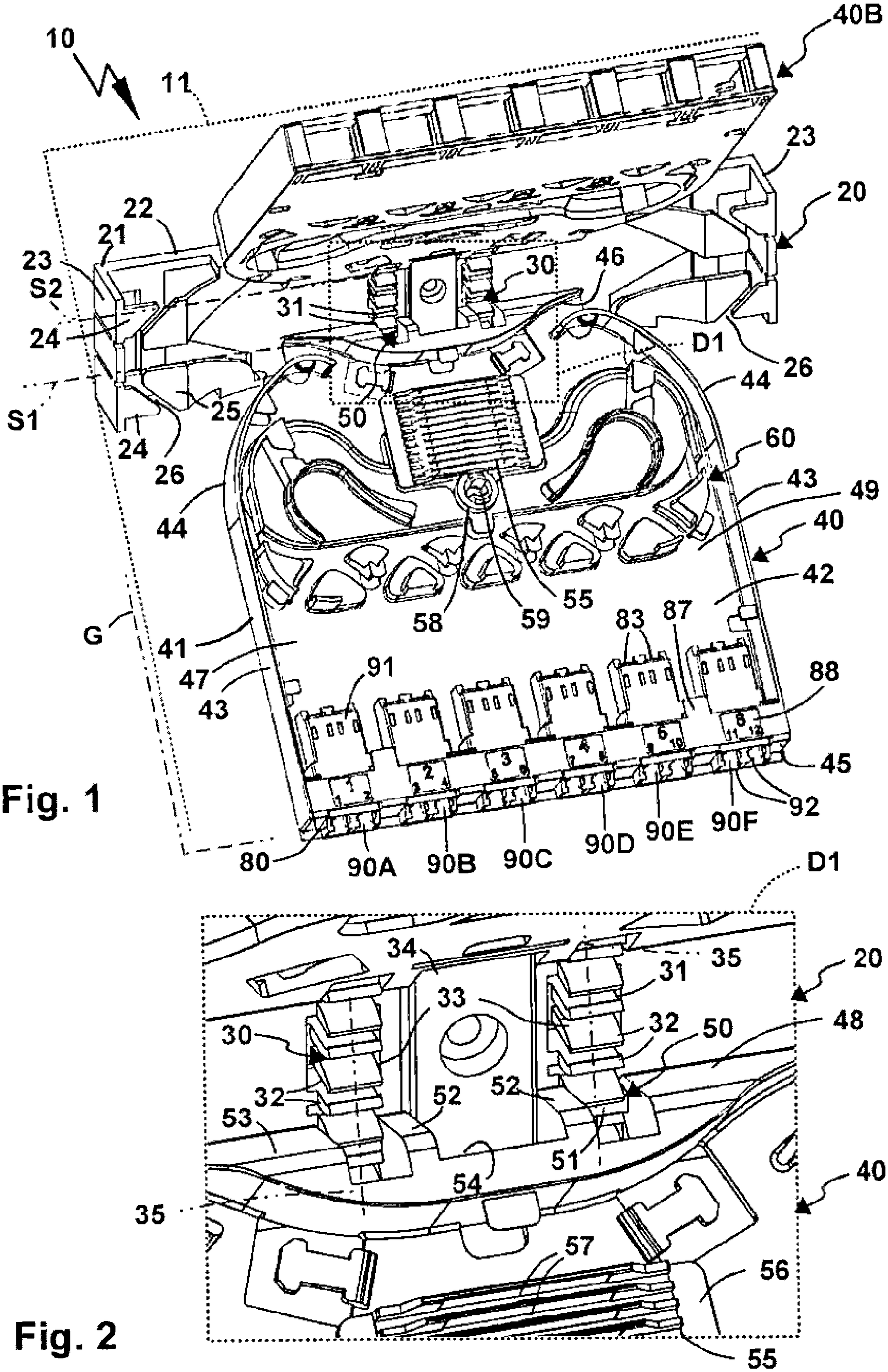

10
11
40B
23
22
21
20
30
46
31
S2
24
D1
26
S1
25
50
44
24
60
26
43
49
44
40
42
G
58
59
55
83
87
41
91
88
47
43
45
92
80
90A
90B
90C
90D
90E
90F
D1
34
35
31
20
33
30
32
50
48
32
52
52
53
51
54
40
35
57
56
55

Fig. 1

Fig. 2

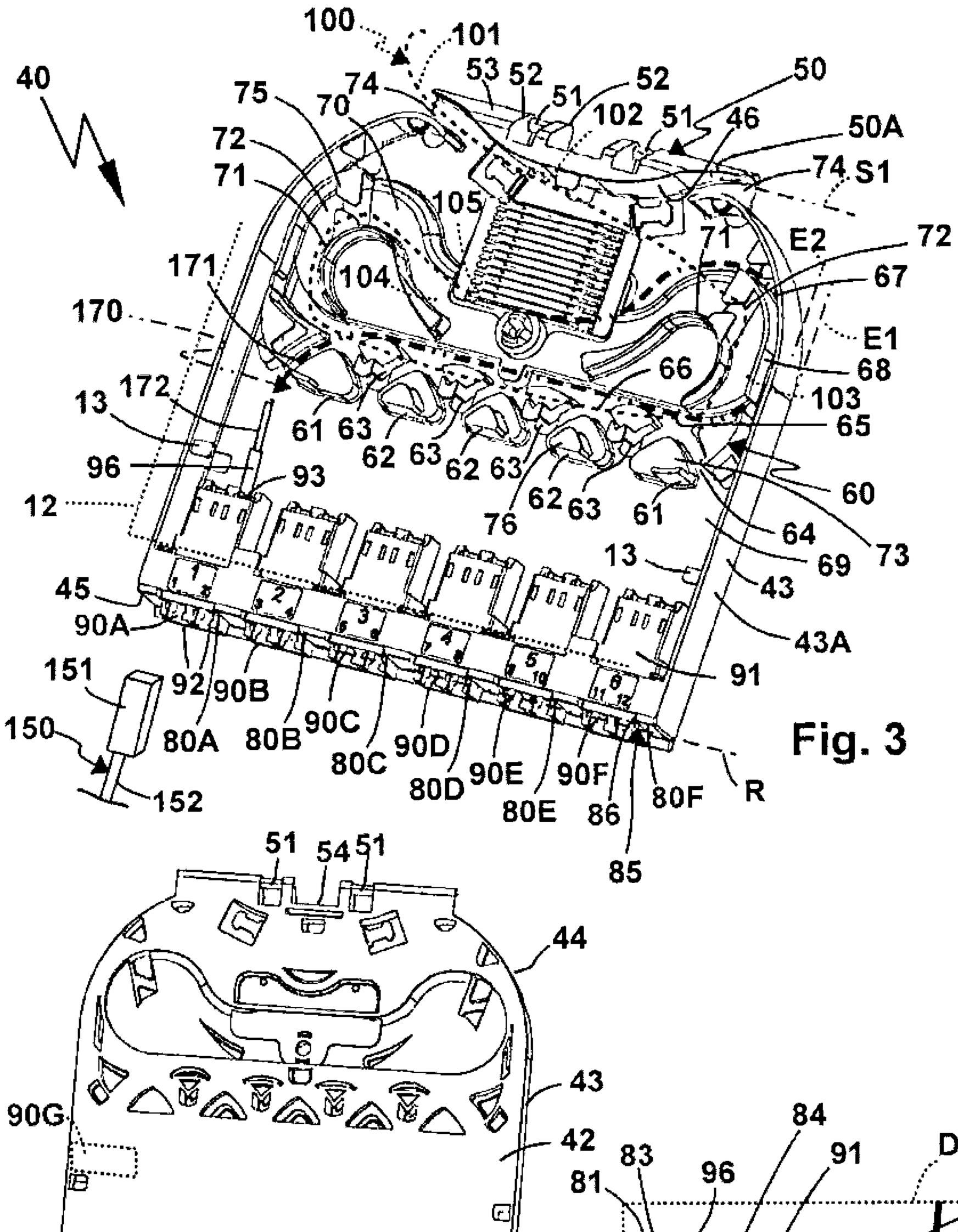


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5