(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 16 163 T2** 2006.07.13

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 130 431 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 16 163.7**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 300 747.1**
(96) Europäischer Anmeldetag: **29.01.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.09.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **28.12.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.07.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***G02B 6/26*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
501092 **09.02.2000** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Lucent Technologies Inc., Murray Hill, N.J., US

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(72) Erfinder:
Bandy, James C., Duluth, Georgia 30097, US;
Sheldon, Steven E., Norcross, Georgia 30093, US;
Stephenson, Daniel L., Lilburn, Georgia 30047, US

(54) Bezeichnung: **Dämpfungselement zur Verwendung in einem faseroptischen Adapter**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich allgemein auf Optikfaseradapter. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf ein Dämpferelement, das für eine Verwendung innerhalb eines Optikfaseradapters angepasst ist und zwischen die gegenüberliegenden Hülsen von zwei Optikfaserverbindern, die in dem Adapter verbunden sind, zum Dämpfen eines optischen Signals, das dieselben durchläuft, aufgenommen ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die Verwendung und der Aufbau von Optikfaserkabeln und von Optikfaserausbildungen oder Adaptern, die zum Koppeln von Optikfaserkabeln miteinander verwendet werden, ist gut bekannt. Die Optikfaserkabel, die gekoppelt werden sollen, sind typischerweise an den Enden derselben mit Optikfaserverbindern versehen, wobei die Verbinder einer der mehreren bekannten Typen von Verbindern sind, die beispielsweise einen oder eine Kombination der Optikfaserverbinder der Typen SC, ST®, FC und/oder LC umfassen. Die Ausbildung oder der Adapter weist typischerweise ein Gehäuse auf, das zum Aufnehmen von zwei gegenüberliegenden Optikfaserverbindern in demselben aufgebaut ist, so dass die Enden der gegenüberliegenden Hülsen, die die Optikfasern häusen, zum Übertragen eines optischen Signals durch dieselben und entlang einem Übertragungsweg, der sich über die Länge der verbundenen Optikfaserkabel erstreckt, axial ausgerichtet sind.

[0003] Es ist häufig erwünscht, wenn nicht gar notwendig, einen Dämpfer oder irgendeinen Typ einer Dämpfungsvorrichtung in den Übertragungsweg des optischen Signals einzubringen, um die Stärke des eingehenden Signals auf einen erwünschten oder verwaltbaren Leistungspegel zu reduzieren. Eine derartige Dämpfung tritt häufig bei einem Steckfeld oder einer Trennwand auf, wo das Dämpfungselement in einer festen Stellung mit Bezug auf die Optikfaser bleibt und im Übrigen nicht Teil derselben oder in dieselbe eingegliedert ist. Folglich ist das Dämpfungselement oder die Vorrichtung typischerweise in die Kopplung, durch Fachleute auf dem Gebiet auch als eine Ausbildung oder ein Adapter bezeichnet, eingegliedert, die sich durch das Feld erstreckt und in die die eingehenden bzw. ausgehenden Optikfaserverbinder und Kabel angebracht sind.

[0004] Die Fähigkeit, den Dämpfungspegel zu verändern, wird jedoch ebenfalls benötigt, da es bekannt ist, dass die Effizienz einer Optikfaserschaltung sich mit einem Alter verringert, dahingehend, dass die Leistung einer Signalquelle, die am Anfang der Lebensdauer der Schaltung angemessen sein kann, später unangemessen werden kann. Falls zudem die Leistung des Signals am Anfang der Dienstlebensdauer der Schaltung gewählt ist, so dass dieselbe angemessen bleibt, wenn die Schaltung altert, werden andere Komponenten der Schaltung eventuell früh in der Lebensdauer der Schaltung gesättigt, was dieselben weniger effizient macht. Zusätzlich resultiert das Ausgraben von Optikfaserkabeln, beispielsweise durch ein unbeabsichtigtes Geschnitten- oder Beschädigtwerden während eines Aufbaus oder einer Installation, in Reparaturen an dem Kabel, die einen optischen Verlust zu dem Übertragungsweg hinzufügen, was auch erfordert, dass ein jegliches Dämpfungselement (jegliche Dämpfungselemente) in Verwendung stärkemäßig verringert werden, um den Verlust einer Signalstärke, der durch irgendwelche derartigen Kabelspleißungen bewirkt wird, auszugleichen.

[0005] Die bekannten Typen optischer Dämpfer fallen allgemein in vier Kategorien. Erstens gibt es Luftzwischenraum-Dämpfer, bei denen verschiedene feste Filterelemente in einem Luftzwischenraum zwischen den Hülsen der Optikfaserverbinder aufgehängt sind, wobei die Hülsen in einer Kopplungs- oder Ausrichtungsbuchse aufgenommen sind, die eine Einrichtung zum Verhindern eines Kontakts zwischen den zwei Hülsenenden umfasst, oder wobei verschiedene Filterelemente in dem Bereich aufgehängt sind. Eine zweite Kategorie von Dämpfern weist einen Luftzwischenraum auf, in dem eine Dämpfung durch ein Erhöhen der Länge des Zwischenraums erhöht wird, d.h. des Abstands zwischen den gegenüberliegenden Hülsenenden innerhalb der Ausrichtungsbuchse. Bei einem dritten Typ einer Dämpferanordnung ist ein lichtdurchlässiges, laminiertes Dämpferelement hoher Dichte, das in der Dicke verändert werden kann, für unterschiedliche Dämpfungspegel vorgesehen und ist in einem Querschlitz innerhalb der Ausrichtungsbuchse befestigt. Eine vierte Klasse von Dämpfern sind diese, die bei Doppelkonusverbindern des Typs verwendet werden, der zwei sich verjüngende Stöpsel aufweist, wobei die Stöpsel in einer Buchse aufgenommen sind, die gegenüberliegende, konisch geformte Stöpselaufnahmehohlräume aufweist.

[0006] Eine der häufigeren Dämpferanordnungen, die aktuell verwendet werden, ist der dritte Typ einer Dämpferanordnung, der oben beschrieben ist, bei dem ein plattenähnliches Element zwischen den gegenüberliegenden Hülsenenden von zwei Optikfaserverbindern aufgehängt oder positioniert ist und zum Dämpfen des optischen Signals, das durch dasselbe und entlang dem Übertragungsweg geführt ist, dickenmäßig verändert werden kann. Beispiele von derartigen Dämpfern des Stands der Technik sind in dem US-Patent Nr. 5,067,783 an Lampert und dem US-Patent Nr. 5,082,345 an Cammons et al. gezeigt, die beide an Lucent Technologies, Inc. übertragen sind. Dieser Typ eines Dämpferelements des Stands

der Technik ist ebenfalls in Fig. 1 dargestellt und unten detaillierter beschrieben.

[0007] Unter jetziger Bezugnahme auf Fig. 1 ist ein Dämpferelement **5** innerhalb einer länglichen Ausrichtungsbuchse **7** eines Optikfaseradapters (nicht dargestellt) gezeigt und ist um eine longitudinale Achse gebildet, die durch das Bezugszeichen „A_x" bezeichnet ist. Eine Hülse **8** eines ersten Optikfaserverbinders (nicht dargestellt) ist von einer axial ausgerichteten Hülse **9** eines zweiten Optikfaserverbinders (nicht dargestellt) entlang der longitudinalen Achse A_x der Ausrichtungsbuchse beabstandet und liegt derselben gegenüber. Das Dämpferelement weist eine zylindrische Platte **11** auf, die zwischen der Optikfaser **12** der Hülse **8** und der Optikfaser **13** der Hülse **9** positioniert ist und verwendet wird, um die Signalstärke des optischen Signals, das entlang dem Übertragungsweg geführt wird, der aus den zwei Optikfasern gebildet ist, zu verringern.

[0008] Die Dämpferplatte ist zwischen den zwei Optikfasern durch ein Aufgehängtsein von einer Schulter **15** positioniert, wobei die Schulter von einem Kopf **16** abhängt, der innerhalb eines länglichen Schlitzes **17** aufgenommen ist, der in der Ausrichtungsbuchse gebildet ist. Der Schlitz **17** erstreckt sich in die Längsaxialrichtung der Buchse. Wie es in Fig. 1 gezeigt ist, sind die Enden der Hülsen **8**, **9** gebildet, um leicht sphärisch zu sein, wobei eine komplementäre sphärische Krümmung in der Dämpferplatte **11** eingeprägt oder anderweitig gebildet ist, derart, dass die Hülsen eng gegen die Dämpferplatte aufgenommen sind, aber voneinander beabstandet sind, derart, dass die Hülsenenden einander innerhalb der Ausrichtungsbuchse **7** nicht berühren.

[0009] Dieser Typ einer Dämpfungsanordnung hat sich als höchst erfolgreich erwiesen und ist in Verwendung mit einer breiten Vielfalt von Optikfaseradaptern häufig zu finden. Obwohl jedoch dieser Typ eines Dämpferelements/einer Dämpfervorrichtung sich als höchst erfolgreich erwiesen hat, liefern Verbesserungen bei der Kopplung von Optikfasern miteinander durch die Verwendung von sphärischen, gewinkelten Hülsenendflächen einen Aufbau, für den dieser Typ eines Dämpferelementaufbaus nicht gut geeignet ist. Beispiele der Hülsenendflächen mit neuerem, gewinkelten, sphärischen Aufbau sind in dem US-Patent Nr. 5,384,885 an Diner und in dem US-Patent Nr. 5,351,327 an Lurie et al. offenbart.

[0010] In dem '327-Patent an Lurie et al. ist ein Verfahren zum Schleifen (Polieren) von Optikfaserhülsen offenbart, das den Scheitel der sphärischen Endfläche der Hülse an einer Gewinkelt-Optikfaser-Achse zentriert. Das Patent an Lurie et al. lehrt, dass eine Signalübertragung über Optikfaserverbinder dadurch verbessert werden kann, dass der Endfläche der Fasern, d.h. den Hülsen, eine gewinkelte Oberflächenbeschaffenheit verliehen wird, was in reduzierten internen Reflexionen der Signale bei den Endflächen derselben resultiert. Dies ist dahingehend so, dass bei praktisch allen Kopplungsanordnungen, bei denen Optikfasern gekoppelt sind, die Kopplung durch genau die Beschaffenheit derselben Diskontinuitäten in den Übertragungsweg einbringt, d.h. Signalreflexionen, die ein ernstes Problem darstellen. Bei einfachen Kopplungsanordnungen des Typs, der oben bei den Patenten '783 und '345 beschrieben ist, existieren diese Reflexionen und, wenn ein Dämpfungselement wie das gezeigte vorhanden ist, kann das Problem einer Reflexion dahingehend verstärkt sein, dass eine einfallende Leistung, die Menge an Licht, die absichtlich von der Quelle zu dem Empfänger entlang dem Übertragungsweg übertragen wird, eventuell durch ungewollte Erhöhungen einer reflektierten Leistung reduziert wird. Wie es Fachleuten auf dem Gebiet bekannt ist, beschreibt reflektierte Leistung diese Menge von Licht, die an einer Schnittstelle (Grenzfläche), beispielsweise einem Dämpfungselement, oder einer anderen Diskontinuität in dem Optikfaserkabel reflektiert wird, wobei sich die Lichtreflexion durch die Faser zurück zu der Licht- oder Signalquelle hin bewegen kann, so dass die Licht- oder Signalquelle in der Leistungsfähigkeit derselben nachteilig beeinflusst wird.

[0011] In einer Bemühung, diese Probleme zu bekämpfen, sah das '885-Patent an Diner eine Einrichtung zum Dämpfen eines optischen Signals, das durch gewinkelte Hülsenenden übertragen wird, durch ein Vorsehen einer Optikfaserkopplungsanordnung mit variabler Dämpfung vor. Bei Diner sind die Endflächen jedes der Optikfaserverbinder (Hülsen) in einem Winkel mit Bezug auf die Optikfaserachse gebildet, wobei jeder Verbinder einen Positionierungsschlüssel an demselben aufweist, so dass die Verbinder in einer Stellung mit Bezug aufeinander relativ zu den Faserendflächen selektiv gedreht werden können, um so eine gemessene Menge einer Fehlausrichtung der Endfläche der Faser relativ zu der anderen Faserendfläche gewissermaßen zu einem „Abstimmen" des optischen Signals einzubringen, das durch dieselben und entlang dem Übertragungsweg geführt wird.

[0012] Obwohl die Verwendung von gewinkelten, sphärischen Hülsenendflächen verbesserte Pegel einer einfallenden Leistung und reduzierte Reflexionen an Optikfaserkopplungen liefert, ist die überwiegende Mehrheit von Optikfaserkopplungen immer noch entlang einer longitudinalen Achse gebildet, wie beispielsweise dieser, die in den Patenten '783 und '345 an Lampert bzw. Cammons et al. beschrieben und in Fig. 1 dargestellt ist. Wenn sich jedoch die Verwendung von gewinkelten Hülsenendflächen auf Grund der verbesserten Leistungsfähigkeitscharakteristika eines derartigen Hülsenaufbaus erhöht, entsteht der Bedarf nach einem einfachen Typ eines Dämpfungs-

elements, das nicht nur bei longitudinal ausgerichteten Optikfaserverbindern verwendet werden kann, sondern das auch bei der neuen Generation von „gewinkelten" Optikfaserhülsenendflächen verwendet werden kann, so dass lediglich ein einziger Typ einer Dämpfungsvorrichtung/eines Dämpfungselements für eine Verwendung mit irgendeinem der bekannten Typen von Optikfaserkopplungen ohne eine Besorgnis darüber vorgesehen sein muss, ob die Hülsenendflächen mit Bezug aufeinander longitudinal ausgerichtet oder gewinkelt sein sollen. Keiner der bekannten Typen von Dämpferelementen oder -vorrichtungen scheint jedoch zum Erzielen dieser Aufgabe geeignet.

[0013] Die U5-A-5,082,345 offenbart ein Dämpferelement des Typs, der in dem Abschnitt des Stands der Technik von Anspruch 1 definiert ist.

[0014] Es besteht deshalb der Bedarf nach einem verbesserten Dämpferelement, das mit einem jeglichen Typ einer Optikfaserkopplung und insbesondere mit Hülsen, die longitudinal ausgerichtete, sphärische Endflächen aufweisen, sowie Hülsen, die gewinkelte, sphärische Endflächen aufweisen, in irgendeinem der mehreren bekannten Typen von Optikfaseradaptern/-ausbildungen verwendet werden kann.

Zusammenfassung der Erfindung

[0015] Die vorliegende Erfindung sieht ein verbessertes Dämpferelement für eine Verwendung mit einem Optikfaseradapter vor, das einige der Mängel der bekannten Technik überwindet. Das Dämpferelement dieser Erfindung sieht eine einfache, effiziente und höchst flexible Einrichtung zum Dämpfen eines optischen Signals vor, das durch entweder axial ausgerichtete und/oder axial gewinkelte Hülsenendflächen von zwei gegenüberliegenden Optikfasern geführt wird. Die universelle Anwendung dieses verbesserten Dämpferelements liefert, im Gegensatz zu den bekannten Dämpfungsvorrichtungen/-anordnungen ein Dämpferelement, das einen größeren Grad an Zuverlässigkeit, Haltbarkeit, Wartbarkeit und einfacher Verwendung bieten kann.

[0016] Diese Erfindung erzielt diesen Grad an Flexibilität, sowie eine Einfachheit bei einem Entwurf und einem Aufbau durch ein Vorsehen eines verbesserten Dämpferelements für eine Verwendung als ein Teil eines Optikfaseradapters, der verwendet wird, um einen ersten Optikfaserverbinder mit einem zweiten Optikfaserverbinder zu koppeln, so dass ein optisches Signal durch dieselben geführt werden kann. Das Dämpferelement weist einen länglichen Kopf auf, der um eine longitudinale Achse gebildet ist, wobei der Kopf ein erstes Ende und ein beabstandetes, gegenüberliegendes zweites Ende aufweist. Der Kopf weist eine erste planare Oberfläche und eine beabstandete, gegenüberliegende zweite planare Oberfläche, die sich zwischen dem ersten bzw. dem zweiten Ende des Kopfs erstrecken, und eine erste Seitenwand und eine beabstandete, gegenüberliegende zweite Seitenwand auf, von denen jede sich ebenfalls zwischen dem ersten und dem zweiten Ende des Kopfs sowie zwischen der ersten und der zweiten planaren Oberfläche desselben erstreckt. Die Enden, die Seitenwände und die planaren Oberflächen des Kopfs sind entlang der gemeinsamen Kanten derselben miteinander verbunden, so dass der Kopf in einer blockähnlichen Weise gebildet ist.

[0017] Jede der Seitenwände des Kopfs verjüngt sich in die Längsrichtung derselben zu jedem jeweiligen Ende des Kopfs hin und die Kanten des Kopfs sind, wo die jeweiligen Seitenwände und die zweiten planaren Oberflächen sich schneiden, in die Längsrichtung derselben zu der ersten planaren Oberfläche und den jeweiligen Enden des Kopfs hin abgefast. Das Dämpferelement umfasst einen Hals, der sich von der zweiten planaren Oberfläche des Kopfs weg erstreckt, und eine längliche Dämpferplatte, die sich von dem Hals senkrecht mit Bezug auf die longitudinale Achse des Kopfs erstreckt.

[0018] Die erste und die zweite Seitenwand des Kopfs sind aus einem ersten bzw. einem zweiten Abschnitt gebildet, wobei sich jeder jeweilige Seitenwandabschnitt zu dem ersten bzw. dem zweiten Ende des Kopfs hin in einem Winkel von näherungsweise 8° mit Bezug auf die longitudinale Achse des Kopfs verjüngt. In ähnlicher Weise sind die jeweiligen Paare von abgefasten Kanten des Kopfs zu der ersten planaren Oberfläche und den jeweiligen Enden des Kopfs hin in einem Winkel von näherungsweise 8° ebenfalls abgefast. Der Hals erstreckt sich zwischen dem Kopf und der Dämpferplatte und weist ein Paar von bogenförmigen Schultern auf, die sich von der zweiten planaren Oberfläche des Kopfs zu der Dämpferplatte erstrecken. Die zwei Schultern sind miteinander ausgerichtet und in die Richtung der longitudinalen Achse des Kopfs voneinander abgewandt.

[0019] So aufgebaut kann das Dämpferelement durch einen eingeschlossenen Winkel von 16° mit Bezug auf eine Linie bewegt werden, die senkrecht durch die longitudinale Achse des Kopfs gezeichnet ist, wenn dasselbe innerhalb einer geschlitzten, länglichen Ausrichtungsbuchse des Typs gelegen ist, der bei den bekannten Typen von Optikfaseradaptern bekannt ist und mit denselben verwendet wird. Wenn es zudem und wie erwünscht beispielsweise eventuell einen gewissen leichten Grad einer Fehlausrichtung zwischen den gegenüberliegenden Hülsenenden gibt, sei es, dass dieselben longitudinal entlang einer Achse ausgerichtet oder mit Bezug auf die longitudinale Achse einer Ausrichtungsbuchse gewinkelt (geneigt) sind, kann der Kopf selektiv um eine longitudi-

nale Achse der Dämpferplatte innerhalb der Ausrichtungsbuchse gedreht werden, um eine Ausrichtung der zwei Hülsenenden miteinander und mit dem Dämpferelement sicherzustellen.

[0020] Das Dämpferelement umfasst ferner ein Griffbauglied, das aufgebaut und angeordnet ist, um selektiv von dem Kopf weggebrochen zu werden, wenn der Kopf einmal innerhalb der Ausrichtungsbuchse positioniert und zwischen den gegenüberliegenden Enden von zwei Optikfaserverbindern/-hülsen aufgenommen ist.

[0021] Die Erfindung umfasst ferner das oben beschriebene Dämpferelement in Kombination mit einer länglichen Ausrichtungsbuchse, die innerhalb irgendeines der bekannten Typen von Optikfaseradaptern, Kopplern oder Ausbildungen angeordnet ist. Die Ausrichtungsbuchse ist um eine longitudinale Achse gebildet und weist eine kontinuierliche, geschlitzte Öffnung auf, die sich in die Längsrichtung derselben erstreckt und innerhalb derer zumindest ein Abschnitt des Dämpferelements selektiv zum Aufgenommenwerden zwischen den gegenüberliegenden Hülsen der zwei jeweiligen Optikfaserverbinder, die gekoppelt sind, positioniert sein kann. Das Dämpferelement ist aufgebaut und angeordnet, so dass die Dämpferplatte desselben selektiv innerhalb der Ausrichtungsbuchse in einem Winkel mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse positioniert sein kann.

[0022] Bei dieser Kombination kann das Dämpferelement selektiv innerhalb der Ausrichtungsbuchse in einem Winkel in dem Bereich von 90° bis 82° mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse in eine Richtung positioniert sein, wobei dasselbe so einen eingeschlossenen Winkel von 16° mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse umfasst. Das Dämpferelement ist ferner aufgebaut, so dass dasselbe selektiv um die longitudinale Achse der Dämpferplatte innerhalb der Ausrichtungsbuchse und zwischen den Hülsenenden zum Aufnehmen irgendeiner Fehlausrichtung oder von Unvollkommenheiten bei den Hülsenenden gedreht werden kann, wenn dieselben zum Gekoppeltwerden miteinander in der Ausrichtungsbuchse platziert sind.

[0023] Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Dämpferelement zu schaffen, das für eine Verwendung mit irgendeinem der bekannten Typen von Optikfaseradaptern angepasst ist.

[0024] Es ist eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Dämpferelement für eine Verwendung mit einem Optikfaseradapter zu schaffen, das in einem Entwurf und einem Aufbau einfach ist, in einer Verwendung robust und haltbar ist und das einfach zu verwenden und auszuwechseln ist.

[0025] Es ist noch eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Dämpferelement für eine Verwendung mit einem Optikfaseradapter zu schaffen, das mit einer Optikfaserkopplung verwendet werden kann, bei der die Endflächen der Hülsen entlang der longitudinalen Achse einer Ausrichtungsbuchse ausgerichtet oder mit Bezug auf dieselbe gewinkelt sind.

[0026] Es sind diese Aufgaben, sowie die anderen Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung, die auf ein Lesen der Beschreibung hin in Verbindung mit den zugehörigen Zeichnungen ersichtlich werden, auf die die Erfindung gerichtet ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0027] Fig. 1 ist ein Seitenaufriss in einem Querschnitt einer Dämpferelementanordnung des Stands der Technik.

[0028] Fig. 2A–Fig. 2C stellen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des verbesserten Dämpferelements dieser Erfindung dar.

[0029] Fig. 3A–Fig. 3C stellen ein zweites Ausführungsbeispiel des Dämpferelements von Fig. 2A–Fig. 2C dar, mit der Hinzufügung eines Dämpfergriffbauglieds, das als ein Teil desselben vorgesehen ist, wobei das Dämpferelement in einer gewinkelten Position innerhalb einer länglichen Ausrichtungsbuchse des Typs gezeigt ist, der bei Optikfaseradaptern verwendet wird.

[0030] Fig. 4A–Fig. 4E stellen ferner das Dämpferelement von Fig. 2A–Fig. 2C innerhalb der Ausrichtungsbuchse positioniert dar, wobei der Kopf des Dämpferelements mit der longitudinalen Achse der Ausrichtungsbuchse ausgerichtet, mit Bezug auf dieselbe gedreht und mit Bezug auf dieselbe gewinkelt und gedreht ist.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0031] Unter jetziger detaillierter Bezugnahme auf die Zeichnungen, in denen gleichartige Bezugszeichen gleichartige Teile überall in den mehreren Ansichten angeben, ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Dämpferelements **20** in Fig. 2A–Fig. 2C dargestellt. Das Dämpferelement ist mit einem länglichen Kopf **22** versehen, der entlang einer longitudinalen Achse gebildet ist, die durch das Bezugszeichen „A_x" in Fig. 2C bezeichnet ist. Der Kopf weist ein erstes Ende **23** und ein beabstandetes, gegenüberliegendes zweites Ende **24** auf. Zwischen jedem der Köpfe **23**, **24** erstreckt sich eine erste oder obere planare Oberfläche **26** und eine beabstandete, gegenüberliegende und parallele zweite oder untere planare Oberfläche **27**. Zwischen dem

ersten und dem zweiten Ende des Kopfs erstreckt sich ferner eine erste Seitenwand **29** und eine zweite Seitenwand **30**. Wie es in Fig. 2A–Fig. 2C gezeigt ist, sind die Enden **23**, **24** des Kopfs, die erste und die zweite planare Oberfläche **26**, **27** und die erste und die zweite Seitenwand **29**, **30** jeweils entlang der gemeinsamen Kanten derselben miteinander verbunden, derart, dass der Kopf als ein Block oder eine blockartige Struktur gebildet ist.

[0032] Wie es am besten in Fig. 2C gezeigt ist, weist jede der Seitenwände **29**, **30** einen ersten Abschnitt **32**, der sich in die Längsrichtung des ersten Endes des Kopfs **23** erstreckt und sich zu demselben hin verjüngt, und einen zweiten Abschnitt **30** auf, der sich in die Längsrichtung des zweiten Endes **24** des Kopfs erstreckt und sich zu demselben hin verjüngt. Wie es am besten in Fig. 2A und Fig. 2B gezeigt ist, ist ein Paar von beabstandeten und gegenüberliegenden abgefasten Oberflächen **35** entlang der Kante jeder der Seitenwände **29**, **30** und der zweiten planaren Oberfläche **27** gebildet. Diese abgefasten Oberflächen **35** erstrecken sich in die Längsrichtung des Kopfs zu dem ersten Ende **23** hin und sind aufwärts zu der ersten planaren Oberfläche **26** des Kopfs hin gewinkelt. In ähnlicher Weise ist ein zweites Paar von beabstandeten und gegenüberliegenden abgefasten Oberflächen **36** an dem zweiten Ende **24** des Kopfs gebildet, wobei jeder der zweiten Abschnitte **33** der zwei Seitenwände und die zweite planare Oberfläche **27** des Kopfs sich schneiden.

[0033] Wie es in Fig. 2A gezeigt ist, erstrecken sich die abgefasten Oberflächen **35**, **36** jeweils aufwärts mit Bezug auf die erste planare Oberfläche **26** durch einen Winkel von 8°, der durch das Bezugszeichen „A_a" bezeichnet ist, obwohl dieser Winkel abhängig von den Bedürfnissen des Endbenutzers und/oder der gewinkelten Neigung der sphärischen Enden der Hülsen, die innerhalb des Optikfaseradapters (nicht dargestellt) gekoppelt sind, variieren kann. Hier jedoch wird erwartet, dass der Winkel A_a für jede der abgefasten Oberflächen **35**, **36** 8° beträgt.

[0034] Auf gleiche Weise verjüngen sich der erste und der zweite Abschnitt **32**, **33** der zwei Seitenwände **29**, **30** in einem Winkel, der durch das Bezugszeichen „A_b" angegeben ist, wobei der Winkel vorzugsweise 8° beträgt, obwohl dieser Winkel ebenfalls abhängig von den Bedürfnissen des Endbenutzers variieren kann. Es wird erwartet, dass der Winkel A_b jedoch 8° beträgt.

[0035] Immer noch mit Bezug auf Fig. 2A–Fig. 2C ist ein Halsabschnitt **38** des Dämpferelements an der zweiten planaren Oberfläche **27** gebildet und erstreckt sich weg von derselben. Der Hals **38** umfasst ein Paar von bogenförmigen Schultern **39** und ist durch dieselben geformt, wobei jede der zwei Schultern mit der anderen entlang der longitudinalen Achse A_x des Kopfs **22** ausgerichtet ist. Schließlich, und wie es am besten in Fig. 2A und Fig. 2B zu sehen ist, erstreckt sich eine kreisförmige Dämpferplatte **41** von dem Hals **38**. Die Dämpferplatte **41** erstreckt sich senkrecht weg von dem Kopf **22** mit Bezug auf die longitudinale Achse A_x desselben und ist quer mit Bezug auf die longitudinale Achse des Kopfs gebildet. Obwohl es nicht dargestellt ist, kann die Dämpferscheibe auch in einem Winkel relativ zu der longitudinalen Achse des Kopfs gebildet sein. Es wird jedoch erwartet, dass die Dämpferscheibe senkrecht zu dem Kopf hergestellt und aufgebaut ist, um eine Drehbewegung der Scheibe in einen Winkel zwischen den Endflächen der Optikfaserverbinder, falls dieselben so gewinkelt sind und wie es innerhalb der Beschreibung detaillierter beschrieben ist, zu ermöglichen.

[0036] Das Dämpferelement **20** ist aus einem Optikgüte-Kunststoffmaterial gebildet und weist vorzugsweise Polymethylmethacrylat auf, obwohl andere akzeptierte Optikgüte-Kunststoffmaterialien, die für eine Verwendung bei einem Dämpfen eines optischen Signals vorgesehen sind, verwendet werden können. Ferner kann die Dicke der Dämpferplatte, wie es beispielsweise für das Ausführungsbeispiel der Dämpferplatte **41** in Fig. 2A gezeigt ist, im Gegensatz zu dem zweiten Ausführungsbeispiel der Dämpferplatte **41'**, das in Fig. 3B und Fig. 3C dargestellt ist, variiert sein, derart, dass variierende Dämpfungspegel erhalten werden können. So aufgebaut wird eine ganze „Familie" von Dämpferelementen **20** zum selektiven und progressiven Dämpfen eines optischen Signals geliefert, das entlang dem Übertragungsweg der zwei Optikfaserverbinder (nicht dargestellt) geführt wird, die miteinander innerhalb des Optikfaseradapters (nicht dargestellt) gekoppelt sind. Es wird deshalb erwartet, dass ein Dämpfungsbereich von 0,5 dB bis 20 dB geliefert wird, obwohl geringere und größere Dämpfungsgrade abhängig von der Fähigkeit erhaltbar sein können, Optikgüte-Kunststoffe, beispielsweise Polymethylmethacrylat, in den erwünschten Dicken zu bilden.

[0037] Ein zweites Ausführungsbeispiel **20'** des Dämpferelements ist in Fig. 3A–Fig. 3C dargestellt. Dieses zweite Ausführungsbeispiel des Dämpferelements unterscheidet sich von diesem, das in Fig. 2A–Fig. 2C dargestellt ist, dahingehend, dass die Dämpferplatte **41'** zum Erhalten eines größeren Dämpfungsgrades als diesem, der für das Dämpferelement **20** von Fig. 2A–Fig. 2C gezeigt ist, in einem Querschnitt dicker ist. Der Aufbau der Dämpferelemente **41**, **41'** und die Dickenvariation derselben ist detaillierter in dem US-Patent Nr. 5,067,783 an Lampert und in dem US-Patent Nr. 5,082,345 an Cammons et al. beschrieben, deren Ausführungen jeweils durch Bezugnahme hierin aufgenommen sind.

[0038] Unter erneuter Bezugnahme auf Fig. 3A–Fig. 3C ist das Dämpferelement **20'** in einer

mit dem Dämpferelement **20** von Fig. 2A–Fig. 2C identischen Weise aufgebaut, mit der Ausnahme, dass das Dämpferelement mit einem Griffbauglied **46** versehen ist, das ein längliches Wegbruchbauglied **47** aufweist, das als ein Teil des Kopfs **22** gebildet ist. Das Wegbruchbauglied ist aufgebaut und angeordnet, um von dem Kopf weggebrochen zu werden, wenn das Griffbauglied verwendet wurde, um das Dämpferelement **20**, **20'** innerhalb einer länglichen Ausrichtungsbuchse **44** des auf dem Gebiet bekannten Typs zu positionieren, und mit einem der bekannten Typen von Optikfaseradaptern verwendet zu werden. Der Aufbau des Griffbauglieds **46** und des Wegbruchbauglieds **47** ist in der US-Patentanmeldung Nr. 09/148,271, eingereicht beim Patent- und Markenamt der Vereinigten Staaten (United States Patent and Trademark Office) am 4. September 1998 und mit dem Titel „Attenuator Element For A Buildout System", detaillierter beschrieben, deren Ausführungen hierin durch diese Bezugnahme aufgenommen sind.

[0039] Wie es bekannt ist, ist deshalb die Ausrichtungsbuchse **44** um eine und entlang einer longitudinalen Achse gebildet, die durch das Bezugszeichen „A_x" (Fig. 3B) bezeichnet ist, und umfasst einen kontinuierlichen, länglichen Schlitz **45**, der in dem Rand (der Peripherie) derselben gebildet ist. Der Schlitz erstreckt sich über die Länge der Ausrichtungsbuchse und ist aufgebaut zum Ermöglichen, dass das Dämpferelement durch denselben und entlang der Ausrichtungsbuchse zum selektiven Positioniertwerden zwischen den Enden der Optikfaserverbinderhülsen (nicht dargestellt), die gekoppelt werden, geführt wird.

[0040] Wie es in Fig. 3A–Fig. 3C gezeigt ist, ist das Dämpferelement **20'** mit Bezug auf die longitudinale Achse A_x der Ausrichtungsbuchse in einem Winkel geneigt, der durch das Bezugszeichen „A_1" bezeichnet ist, wobei der Winkel gleich 8° ist, und der den Grad der jeweiligen abgefasten Oberflächen **35** und/oder **36** des Kopfs darstellt. Diese abgefasten Oberflächen, in Kombination mit dem bogenförmigen Aufbau der Schultern **39**, **38** des Halses, ermöglichen, dass das Dämpferelement **20'**, und genauer gesagt der Kopf **22** desselben, selektiv durch einen Winkel von 90° bis 82° mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse gedreht oder geneigt wird.

[0041] Wie es in Fig. 3B dargestellt ist, kann das Dämpferelement ferner durch einen zweiten Winkel A_2 mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse geneigt sein, wobei der Winkel erneut 8° misst, erneut auf Grund der 8°-Abfasung der abgefasten Oberflächen **36** an dem zweiten Ende **24** des Kopfs **22**, derart, dass das Dämpferelement sich durch einen eingeschlossenen Winkel A_3 mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse drehen kann, wobei der eingeschlossene Winkel A_3 gleich 16° ist. Wie es zu sehen ist, ist deshalb das Dämpferelement in einer derartigen Weise aufgebaut, dass dasselbe die Freiheit aufweist, sich in eine Stellung parallel zu den Endflächen von gegenüberliegenden Optikfaserhülsen (nicht dargestellt) zu bewegen, ob nun die Endflächen dieser Hülsen axial entlang der longitudinalen Achse der Ausrichtungsbuchse ausgerichtet sind oder mit Bezug auf dieselbe gewinkelt sind, wie es beispielsweise bei dem Aufbau des US-Patents Nr. 5,384,885 an Diner bzw. in dem US-Patent Nr. 5,351,327 an Lurie et al. gezeigt ist, die oben erörtert sind.

[0042] Die Stellung des Dämpferelements innerhalb der Ausrichtungsbuchse kann deshalb senkrecht, d.h. in einem Winkel von 90° mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse, oder in einem Winkel von bis zu 8° geneigt, d.h. in einem Winkel von 82° mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse sein. Diese 0° und 8° geneigten Winkel sind ebenfalls mit Bezug auf die longitudinale Achse der Dämpferplatte **41**, **41'** gezeigt, die durch das Bezugszeichen „A_d" bezeichnet ist. Deshalb, und wie dasselbe aufgebaut ist, kann das Dämpferelement selektiv durch einen eingeschlossenen Winkel von 16° geneigt werden und immer noch eine exakte Trennung zwischen den Enden der gegenüberliegenden Optikfaserhülsen beibehalten, während der Entwurf des Dämpferelements des Stands der Technik, der in Fig. 1 gezeigt ist, lediglich in der Ausrichtung von 0° oder 90° verwendet werden kann, d.h. wenn die Hülsen miteinander entlang der Achse der Ausrichtungsbuchse ausgerichtet sind, derart, dass der Dämpfer des Stands der Technik nicht bei Optikfaserhülsen verwendet werden kann, die gewinkelte Endflächen aufweisen.

[0043] Das Dämpferelement **20**, **20'** dieser Erfindung kann deshalb mit mehreren Typen von Optikfaserhülsen/-verbindern/-adaptern arbeiten. Zusätzlich, und wie es oben erörtert ist, sind dadurch, dass man nicht nur die gegenüberliegenden Endflächen der Hülsen winkeln kann, sondern auch erstmalig ebenfalls das Dämpferelement winkeln darf, Pegel einer reflektierten Leistung (eines reflektierten Lichts) zum Verbessern der Effizienz des optischen Signals, das durch die Optikfasern und entlang des Übertragungswegs geführt wird, in einer Weise reduziert, die auf dem Gebiet bis dato unbekannt war.

[0044] Unter jetziger Bezugnahme auf Fig. 4A–Fig. 4E ist das Dämpferelement **20**, obwohl dies genauso gut das Dämpferelement **20'** sein könnte, innerhalb des Schlitzes **45** der länglichen Ausrichtungsbuchse **44** dargestellt. Wie es in Fig. 4A–Fig. 4D gezeigt ist, liegt jedoch hier der Kopf **22** an der zweiten planaren Oberfläche **27**, derart, dass die Dämpferplatte **41** mit Bezug auf die longitudinale Achse A_x der Ausrichtungsbuchse **44** nicht geneigt oder gewinkelt ist. Dies ist auf Grund des oben

beschriebenen Aufbaus des Kopfs **22** ermöglicht, dahingehend, dass die abgefasten Oberflächen **35**, **36** an dem jeweiligen ersten bzw. zweiten Ende **23**, **24** des Kopfs, anstatt entlang der gesamten Länge des Kopfs gebildet sind. So aufgebaut ist der Kopf **22**, und insbesondere die zweite planare Oberfläche **27** desselben, somit in einer „flachen" Ausrichtung an dem geschlitzten Rand der Ausrichtungsbuchse **44** aufgenommen, wenn die Hülsenendflächen miteinander axial entlang der longitudinalen Achse A_x der Ausrichtungsbuchse ausgerichtet sind. Wenn die Hülsenendflächen mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse gewinkelt sind, dann ist das Dämpferelement innerhalb der Ausrichtungsbuchse positioniert, wie es in Fig. 3A–Fig. 3C gezeigt ist.

[0045] Hier jedoch, und wie es am besten in Fig. 4B–Fig. 4C und Fig. 4E gezeigt ist, ist es nun auch möglich, das Dämpferelement **20** um die longitudinale Achse A_d der Dämpferplatte (Fig. 2A, Fig. 2B) durch einen Drehwinkel A_r, wie es in Fig. 4B dargestellt ist, mit Bezug auf die longitudinale Achse A_x der Ausrichtungsbuchse zu drehen, in dem Fall, dass es eine gewisse Fehlausrichtung oder Unvollkommenheit bei den sphärischen Endflächen der Optikfaserverbinderhülsen (nicht dargestellt) gibt. Es wird erwartet, dass dieser Drehwinkel A_r in den Bereich von 0° bis zu 8° liegt, abhängig von dem Aufbau, d.h. der Dicke, des Halses **38** und der Schultern **39** des Dämpferelements und/oder der Breite des Schlitzes **45**, der innerhalb der Ausrichtungsbuchse definiert ist. Zudem, und wie es in Fig. 4E gezeigt ist, kann diese Drehbewegung immer noch auftreten, wenn das Dämpferelement **20** mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse gewinkelt ist, derart, dass das Dämpferelement zum Sicherstellen, dass dasselbe bündig gegen jede der Hülsenendflächen aufgenommen ist, sowohl geneigt als auch gedreht werden kann, um eine exakte Trennung der Hülsenendflächen und die Dämpfung des optischen Signals zu ermöglichen, das durch dieselben geführt wird. All dies resultiert in der Fähigkeit, das Rücksignal oder Pegel einer reflektierten Leistung der Optikfaserschaltung zum Verbessern der Leistungsfähigkeit derselben mit dem offenbarten Dämpferelement zu steuern.

[0046] Es wird erwartet, dass das Dämpferelement **20**, **20'** in einem jeglichen der hierin gezeigten Ausführungsbeispiele desselben für eine Verwendung bei Ausrichtungsbuchsen mit 2,5 mm Durchmesser, wenn mit der SC-, ST®- und/oder der FC-Familie von Optikfaseradaptern verwendet, sowie bei der Ausrichtungsbuchsendurchmessergröße von 1,25 mm, wenn mit dem SC-Typ von Optikfaseradaptern verwendet, aufgebaut sein kann. Obwohl die Verwendung von Polymethylmethacrylat beschrieben ist, wird zudem erwartet, dass irgendein Optikgüte-Kunststoff verwendet werden kann, der größere oder kleinere Dämpfungspegel liefern kann, wie erwünscht. Zusätzlich kann der Kunststoff vollständig transparent sein oder kann lichtdurchlässig oder undurchlässig sein, derart, dass noch größere Dämpfungspegel erzielt werden, ohne die Dicke der Dämpferplatte **41**, **41'** erhöhen zu müssen.

Patentansprüche

1. Ein Dämpferelement (**20**) für eine Verwendung bei einem Optikfaseradapter, der verwendet wird, um einen ersten Optikfaserverbinder mit einem zweiten Optikfaserverbinder zu koppeln, so dass ein optisches Signal durch dieselben geführt werden kann, wobei jeder Optikfaserverbinder eine längliche zylindrische Hülse aufweist, die sich von demselben weg erstreckt und getrennt und gegenüberstellbar innerhalb einer länglichen Ausrichtungsbuchse aufgenommen ist, die innerhalb des Adapters angeordnet ist und um eine longitudinale Achse gebildet ist, wobei die Ausrichtungsbuchse eine kontinuierliche geschlitzte Öffnung aufweist, die sich in die Längsrichtung der Ausrichtungsbuchse erstreckt, wobei zumindest ein Abschnitt des Dämpferelements innerhalb der Ausrichtungsbuchse zwischen den zwei gegenüberliegenden Hülsen der jeweiligen Optikfaserverbinder platziert ist, wobei das Dämpferelement folgende Merkmale aufweist:
einen länglichen Kopf (**22**), der um eine longitudinale Achse gebildet ist, wobei der Kopf proportioniert und geformt ist, um auf die geschlitzte Öffnung der Ausrichtungsbuchse zu passen, wobei der Kopf
ein erstes Ende (**23**) und ein beabstandetes und gegenüberliegendes zweites Ende (**24**),
eine erste planare Oberfläche (**26**) und eine beabstandete und gegenüberliegende zweite planare Oberfläche (**27**), die sich zwischen dem ersten und dem zweiten Ende des Kopfes erstreckt, und
eine erste Seitenwand (**29**) und eine beabstandete und gegenüberliegende zweite Seitenwand (**30**) aufweist, die sich zwischen der ersten und der zweiten planaren Oberfläche bzw. zwischen dem ersten und dem zweiten Ende des Kopfs erstreckt,
wobei die Enden, Seitenwände und planaren Oberflächen des Kopfs entlang der gemeinsamen Kanten derselben miteinander verbunden sind;
einen Hals (**38**), der von dem Kopf abhängt, wobei der Hals proportioniert und geformt ist, um innerhalb der geschlitzten Öffnung der Ausrichtungsbuchse geführt zu sein; und
eine längliche Dämpferscheibe (**41**), die von dem Hals abhängt, wobei die Scheibe proportioniert und geformt ist, um innerhalb der Ausrichtungsbuchse des Optikfaseradapters geführt zu sein;
wobei der Kopf ferner ein Polyeder ist, das unterschiedliche polygonale vertikale und horizontale Querschnitte aufweist,
wobei jede der Seitenwände des Kopfs sich in die Längsrichtung derselben zu jedem jeweiligen Ende des Kopfs hin verjüngt, **dadurch gekennzeichnet**,

dass
die Kanten des Kopfs, wo sich die jeweiligen Seitenwände und die zweite planare Oberfläche schneiden, in die Längsrichtungen derselben zu der ersten planaren Oberfläche und den jeweiligen Enden des Kopfs hin abgefast sind,
wobei der horizontale Querschnitt durch ein regelmäßiges Hexagon bestimmt ist, das entlang einer Richtung gestreckt ist, während der vertikale Querschnitt entlang dieser Streckungsachse durch eine rechteckige Basis mit einem gleichschenkligen Dreieck darauf bestimmt ist, wodurch die Basis des Dreiecks die gleiche Länge wie die Seite des Rechtecks aufweist, auf dem dasselbe sitzt,
wobei sich der Hals von dem Kopf in die Richtung entlang der Ausdehnung der senkrechten Halbierung der Dreiecksbasisseite erstreckt,
wobei der Hals an dem Ende desselben die Dämpferscheibe trägt,
wobei die Scheibenebene senkrecht zu der Streckungsachse des Hexagons ausgerichtet ist und die Normale an der Scheibenebene parallel zu dieser Streckungsachse ist, und
wobei der Kopf des Dämpferelements auf eine derartige Weise geformt ist, dass die Dämpferscheibe selektiv innerhalb der Ausrichtungsbuchse in einem Winkel mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse positioniert sein kann.

2. Das Dämpferelement gemäß Anspruch 1, wobei das Dämpferelement selektiv innerhalb der Ausrichtungsbuchse in einem Winkel in dem Bereich von 82 Grad bis 98 Grad mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse positioniert sein kann.

3. Das Dämpferelement gemäß Anspruch 1, wobei das Dämpferelement selektiv innerhalb der Ausrichtungsbuchse einen eingeschlossenen Winkelbereich von 16 Grad hindurch mit Bezug auf die longitudinale Achse der Ausrichtungsbuchse positioniert sein kann.

4. Das Dämpferelement gemäß Anspruch 1, das ferner ein längliches Griffbauglied aufweist, das als ein Teil des Kopfs gebildet ist und sich von demselben erstreckt.

5. Das Dämpferelement gemäß Anspruch 4, bei dem das Griffelement aufgebaut und angeordnet ist, um selektiv von dem Kopf weggebrochen zu werden, wodurch ein Benutzer das Dämpferelement durch das Griffbauglied greifen, um das Dämpferelement innerhalb der Ausrichtungsbuchse des Optikfaseradapters zu positionieren, und dann das Griffelement von dem Kopf wegbrechen kann, um zu ermöglichen, dass das Dämpferelement mit Bezug auf die Ausrichtungsbuchse in Position bleibt.

6. Das Dämpferelement gemäß Anspruch 1, bei dem die Dämpferscheibe proportioniert und geformt ist, um einen Dämpfungsbereich von 0,5 dB bis 20 dB zu liefern.

7. Der Dämpfer gemäß Anspruch 1, bei dem jede Seitenwand aus einem ersten Abschnitt, der sich zu dem ersten Ende des Kopfs hin erstreckt, und einem zweiten Abschnitt gebildet ist, der sich zu dem zweiten Ende des Kopfs hin erstreckt.

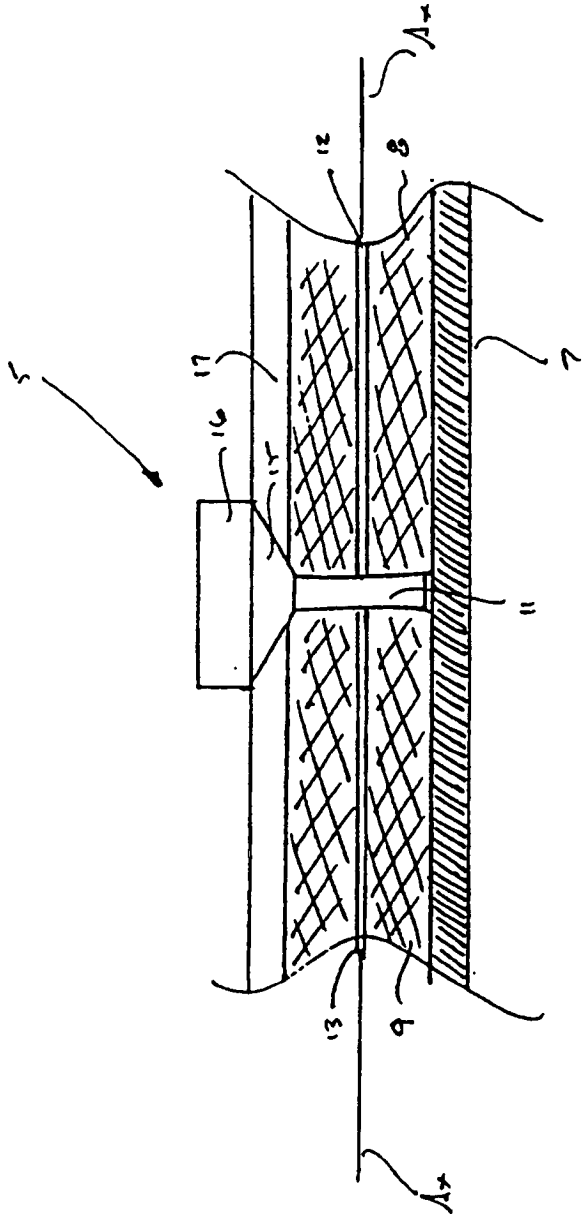
8. Der Dämpfer gemäß Anspruch 1, bei dem der jeweilige erste und der zweite Abschnitt jeder Seitenwand sich zu dem ersten bzw. dem zweiten Ende des Kopfs hin in einem Winkel von näherungsweise 8 Grad mit Bezug auf die longitudinale Achse des Kopfs verjüngen.

9. Der Dämpfer gemäß Anspruch 1, bei dem jede der jeweiligen abgefasten Kanten des Kopfs zu der ersten planaren Oberfläche und den jeweiligen Enden des Kopfs hin in einem Winkel von näherungsweise 8 Grad abgefast ist.

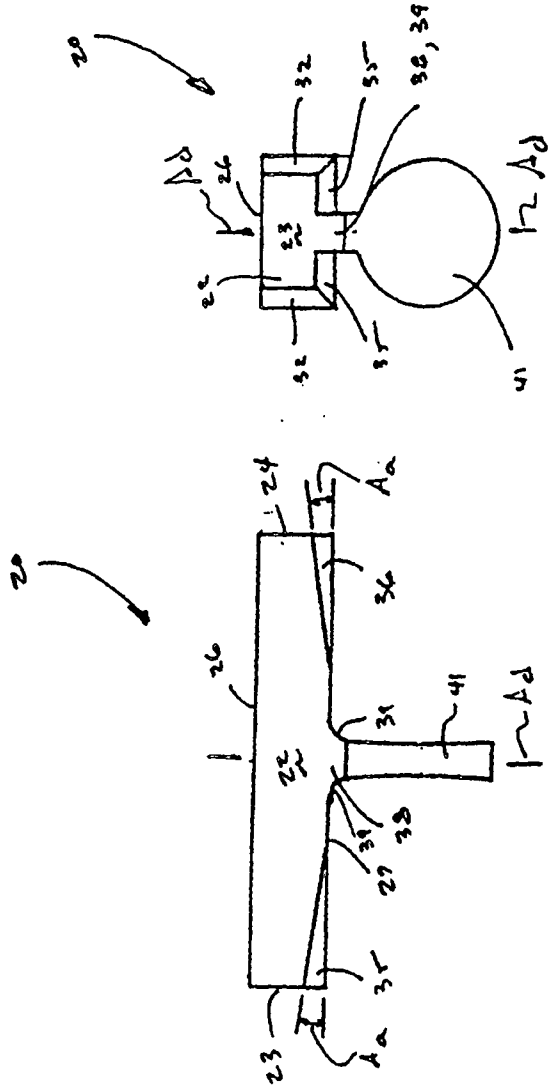
10. Der Dämpfer gemäß Anspruch 1, wobei der Hals des Dämpfers ferner ein Paar von bogenförmigen Schultern aufweist, die sich von der zweiten planaren Oberfläche des Kopfs erstrecken, wobei die Schultern miteinander ausgerichtet sind und in die Richtung der longitudinalen Achse des Kopfs voneinander abgewandt sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

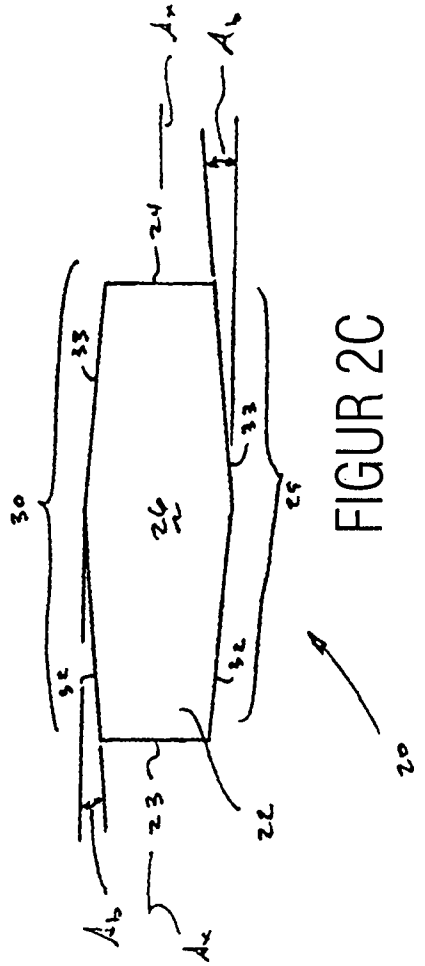


FIGUR 1
(STAND DER TECHNIK)

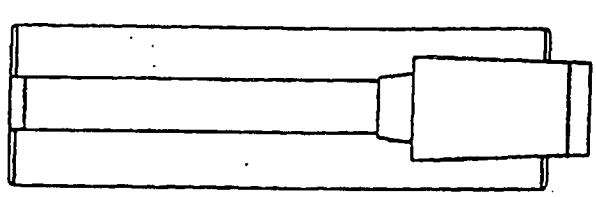


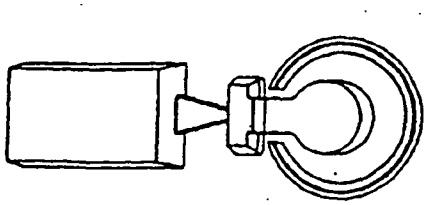
FIGUR 2A

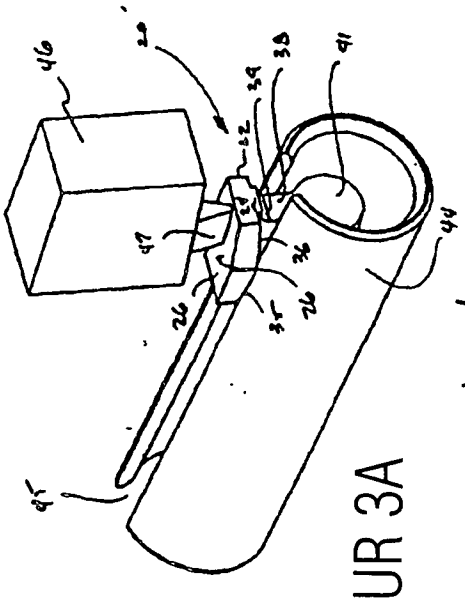
FIGUR 2B



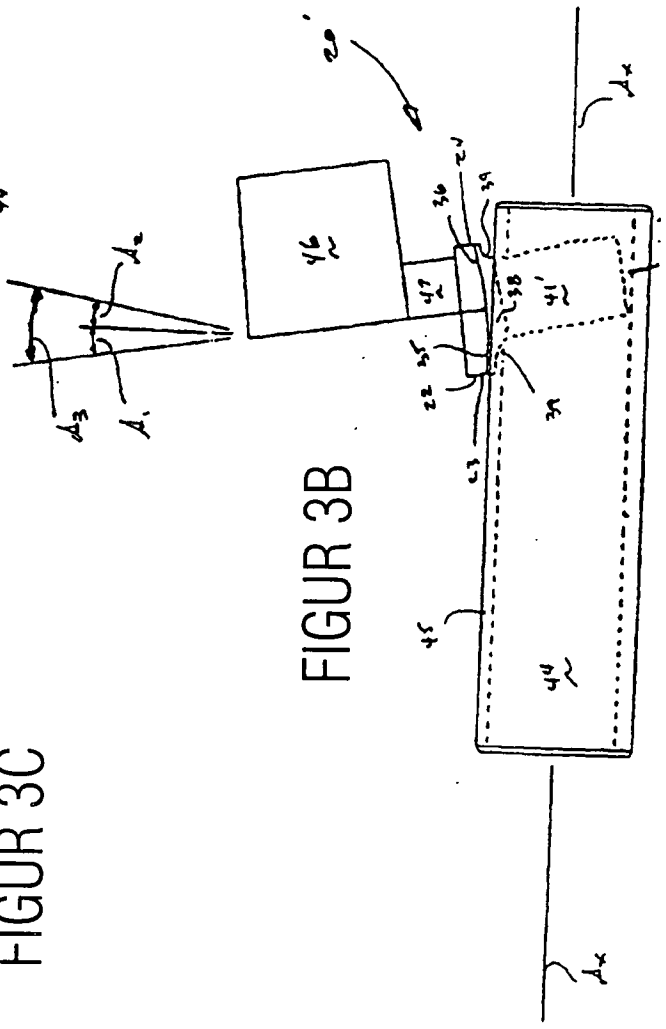
FIGUR 2C



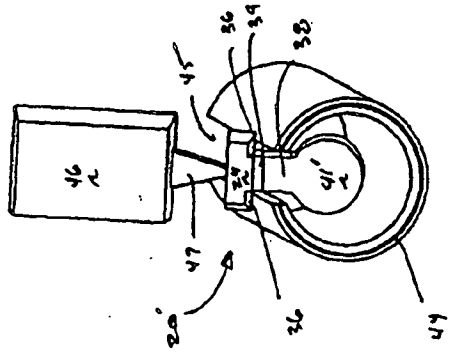




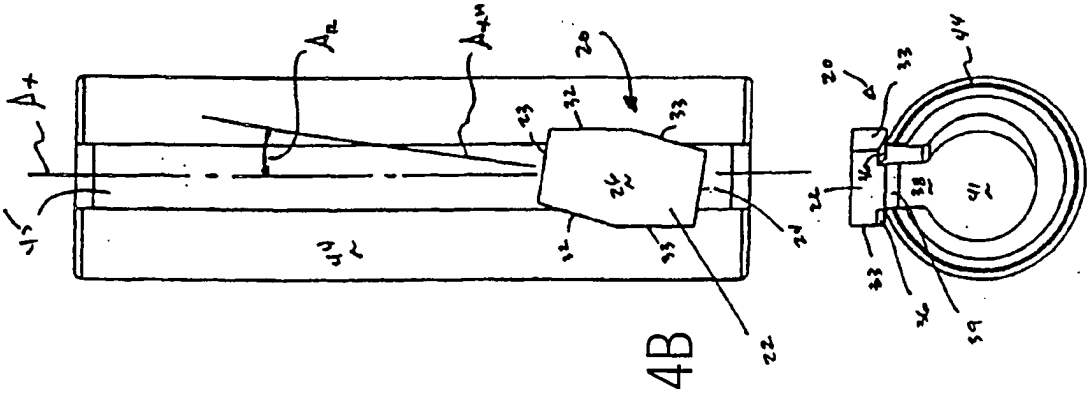
FIGUR 3A



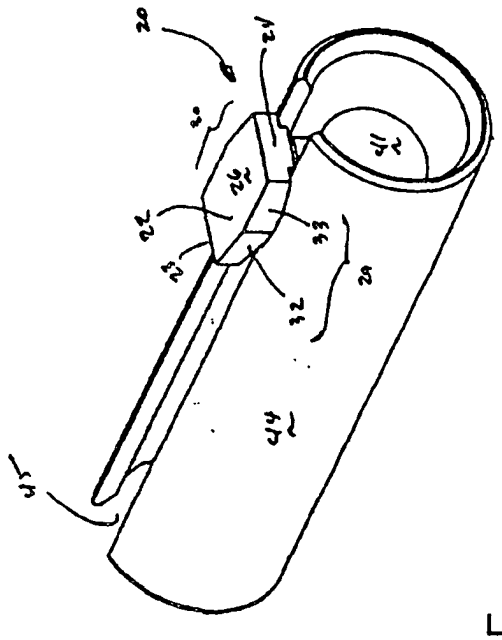
FIGUR 3B



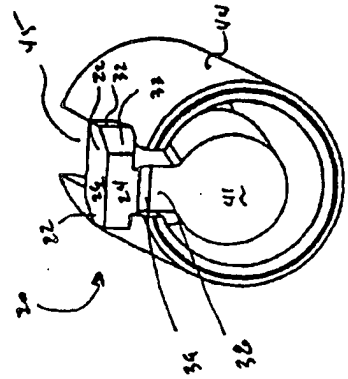
FIGUR 3C



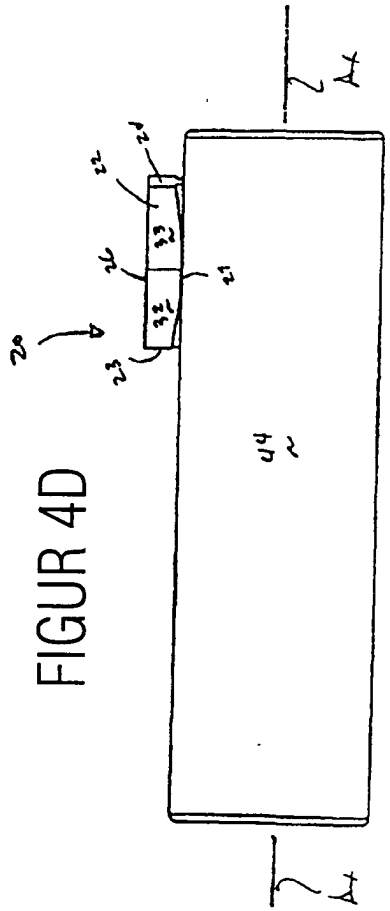
FIGUR 4B FIGUR 4C



FIGUR 4A



FIGUR 4E



FIGUR 4D