



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

12 PATENTSCHRIFT A5

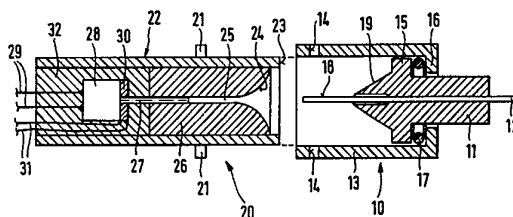
11

642 181

| | |
|---|--|
| <p>21 Gesuchsnummer: 1920/79</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 27.02.1979</p> <p>30 Priorität(en): 01.03.1978 NL 7802231</p> <p>24 Patent erteilt: 30.03.1984</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 30.03.1984</p> | <p>73 Inhaber: TEKADE Felten & Guillaume Fernmeldeanlagen GmbH, Nürnberg 1 (DE)</p> <p>72 Erfinder: Dipl.-Ing. Lothar Mannschke, Eckental (DE)</p> <p>74 Vertreter: Patentanwaltsbureau Isler & Schmid, Zürich</p> |
|---|--|

54 Zwischenteil für eine lösbare Steckverbindung zum Kuppeln einer Lichtleitungs-faser an eine Halbleiterlichtquelle.

57 Der Stecker (10) einer lösbaren Steckverbindung zum Kuppeln einer Lichtleitungs-faser (12) an eine Halbleiterlichtquelle (28) besteht aus einem Faserhalter (11) und einer Befestigungskappe (13). Das Zwischenteil (20) weist eine Einführöffnung (24) an der Faserführung (25) auf. Ein lichtleitendes Element (27) führt von der Faserführung (25) zur Halbleiterlichtquelle (28). Eine Photodiode (30) ist für die Durchführung des lichtleitenden Elementes (27) durchbohrt und liegt auf der Halbleiterlichtquelle (28) auf. Diese Photodiode (30) fängt das von der Halbleiterlichtquelle (28) neben dem leitenden Element (27) abgestrahlte Licht auf und wandelt es in ein elektrisches Nutzsignal um. Das Nutzsignal bildet die Information für die Ueberwachung der von der Halbleiterlichtquelle abgestrahlten Leistung.



PATENTANSPRÜCHE

1. Zwischenteil für eine lösbare Steckverbindung zum Kuppeln einer Lichtleitungsfaser (12) an eine Halbleiterlichtquelle (28), welche Steckverbindung weiterhin einen Stecker (10) enthält, welches Zwischenteil mit einer Faserführung (25) versehen ist, die im Zwischenteil von einem Steckerende zu einem Lichtquellenende führt, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenteil (20) mit einem Halbleiterlichtdetektor (30) versehen ist, der am Lichtquellenende und grenzend an die Faserführung (25) angeordnet ist.

2. Zwischenteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtdetektor (30) scheibenförmig und mit einer Durchbohrung versehen ist, in die die Faserführung (25) mündet.

3. Zwischenteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtdetektor (30) an eine lichtemittierende Fläche der Lichtquelle (28) gestellt ist, wobei die Lichtquelle (28) und der Lichtdetektor (30) in eine Kunststoffhülse (22) eingegossen sind, in der eine Faserführung gebildet und weiterhin ein Führungsteil angeordnet ist, das mit einer weiteren Faserführung versehen ist, die sich an die erstgenannte Faserführung (25) zum Aufnehmen eines Endes (18) einer Lichtleitungsfaser (12) anschliesst, die im Stecker (10) befestigt ist.

4. Zwischenteil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtdetektor (30) und ein Ende einer Lichtleitungsfaser (27) an eine lichtemittierende Fläche der Lichtquelle (28) gestellt sind, wobei die Lichtquelle (28), der Lichtdetektor (30) und das Faserende (27) in einer Hülse (22) vergossen sind, in der ein Führungsteil (26) angeordnet ist, das mit einer weiteren Faserführung (25) zum Aufnehmen eines nicht vergossenen Endes der am anderen Ende (27) eingegossenen Faser und zum Aufnehmen eines Endes (18) einer weiteren Lichtleitungsfaser (12) versehen ist, die im Stecker (10) befestigt ist.

5. Zwischenteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Aussenbuchse (51) und ein darin angeordnetes Innenteil (52, 53) enthält, das mit Faserführung (62) versehen und an dem der Lichtdetektor (66) befestigt ist, wobei die Aussenbuchse (51) mit Montagemitteln zum Montieren des Zwischenteils auf einem Träger (60) für die Lichtquelle (61) und mit Justierungsmitteln (56) zum Positionieren des Innenteils (52, 53) in bezug auf die Lichtquelle (61) versehen ist.

6. Zwischenteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenbuchse (51) eine Tragfläche (54) besitzt und am Innenteil ein Flansch (55) gebildet ist, der auf der Tragfläche (54) ruht, wobei die Justierungsmittel Einstellschrauben (56) sind, die in der Aussenbuchse (51) befestigt sind und mit Enden am Innenteil ruhen, wobei zwischen den Enden der Einstellschrauben und dem Flansch des Innenteils ein ringförmiges federndes Element (57) angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft ein Zwischenteil für eine lösbare Steckverbindung zum Kuppeln einer Lichtleitungsfaser an eine Halbleiterlichtquelle, welche Steckverbindung weiterhin einen Stecker enthält, welches Zwischenteil mit einer Faserführung versehen ist, die im Zwischenteil von einem Steckerende zu einem Lichtquellenende führt.

Ein derartiges Zwischenteil ist aus der GB-PS 1456395 bekannt und wird in optischen Kommunikationssystemen verwendet, in denen mit hoher Frequenz Lichtimpulse mit Hilfe einer Lichtleitungsfaser ausgestrahlt werden. Bei einem derartigen System gemäss der Beschreibung im japanischen Monatsheft «Journal of Electronic Engineering» vom Juli 1976, Seiten 42 ... 46 bedarf man einer Regelung der von der

Lichtquelle dissipierten Leistung, wobei das von der Lichtquelle ausgestrahlte Licht benutzt wird. Ein Teil des ausgestrahlten Lichts wird mit einer ersten Lichtleitungsfaser aufgefangen und für Kommunikationszwecke weitergeleitet. Ein anderer Teil des Lichts wird durch eine zweite Lichtleitungsfaser nach einer Photodiode geführt, von der ein durch das ankommende Licht erzeugtes elektrisches Signal zur Regelung der von der Halbleiterlichtquelle dissipierten Leistung benutzt wird.

Ein Nachteil einer derartigen Anordnung ist, dass zwei Lichtleitungsfasern in bezug auf die Halbleiterlichtquelle orientiert werden müssen und dass die Photodiode auch wenigstens einigermaßen in bezug auf die Lichtleiterfaser orientiert werden muss.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zwischenteil für eine Steckverbindung zu schaffen, wobei mit einfachen Mitteln ein elektrisches Signal, das ein Mass für die in der Lichtquelle dissipierte Leistung ist, erhalten wird.

Die Aufgabe wird bei einem Zwischenteil nach der Erfindung dadurch gelöst, dass das Zwischenteil mit einem Halbleiterlichtdetektor versehen ist, der am Lichtquellenende und grenzend an die Faserführung angeordnet ist. Ein derartiges Zwischenteil bietet den Vorteil, dass das von der Lichtquelle ausgestrahlte Licht, das neben einer in der Faserführung angeordneten Faser ausgestrahlt wird, wenigstens teilweise durch den neben der Faserführung angeordneten Lichtdetektor benutzt wird.

Eine bevorzugte Ausführungsform eines Zwischenteils nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtdetektor scheibenförmig und mit einer Durchbohrung versehen ist, in die die Faserführung mündet. Bei einem derartigen Lichtdetektor in der beschriebenen Positionierung wird besonders wirksam das von der Lichtquelle erzeugte Licht benutzt.

Eine Ausführungsform eines Zwischenteils nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtdetektor gegen eine lichtemittierende Fläche der Lichtquelle angeordnet ist, wobei die Lichtquelle und der Lichtdetektor in eine Kunststoffhülse eingegossen sind, in der eine Faserführung gebildet und weiterhin ein Führungsteil angeordnet ist, das mit einer weiteren Faserführung versehen ist, die sich an erstgenannte Faserführung zum Aufnehmen eines Endes einer Lichtleitungsfaser anschliesst, die im Stecker befestigt ist. Ein derartiges Zwischenteil bildet eine schnell austauschbare Einheit für ein optisches Kommunikationssystem.

Eine weitere Ausführungsform eines Zwischenteils nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenteil eine Aussenbuchse und ein darin angeordnetes Innenteil enthält, das mit der Faserführung versehen ist und an dem der Lichtdetektor befestigt ist, wobei die Aussenbuchse mit Montagemitteln zum Montieren des Zwischenteils auf einem Träger für die Lichtquelle und mit Justierungsmitteln zum Positionieren des Innenteils in bezug auf die Lichtquelle versehen ist. Ein derartiges Zwischenteil bietet den Vorteil, dass mit gleichen Justierungsmitteln der Lichtdetektor und das Faserende simultan und gleichermassen in bezug auf die Lichtquelle in der Lage verschoben werden können.

Ein robuster, jedoch einfacher Aufbau für ein Zwischenteil nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenbuchse eine Tragfläche besitzt und dass am Innenteil ein Flansch angebildet ist, der auf der Tragfläche ruht, wobei die Justierungsmittel Einstellschrauben sind, die in der Aussenbuchse befestigt sind und mit Enden am Innenteil ruhen, wobei zwischen den Enden der Einstellschrauben und dem Flansch des Innenteils ein ringförmiges federndes Element angeordnet ist.

Das Zwischenteil nach der Erfindung kann zumal an jenen Stellen mit grossem Vorteil verwendet werden, an

denen eine nur an einer Seite ausstrahlende Lichtquelle verwendet wird, beispielsweise bei einer lichtemittierenden Diode.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a einen Schnitt durch eine Ausführungsform eines Zwischenteils und eines Steckers einer Steckverbindung nach der Erfindung.

Fig. 1b einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Zwischenteils nach der Erfindung, und

Fig. 2a, b, c einen Schnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform eines Zwischenteils und eines Steckers einer Steckverbindung nach der Erfindung, einen Schnitt durch ein Zwischenteil bzw. eine Draufsicht des Zwischenteils.

Die in Fig. 1a dargestellte Steckverbindung hat einen Stecker 10 und ein Zwischenteil 20. Der Stecker 10 enthält einen Faserhalter 11, in dem eine Lichtleitungsfaser 12 befestigt ist. Auf dem Faserhalter 11 ist eine Befestigungskappe 13 angeordnet, die mit L-förmigen Schlitz 14 versehen ist, mit denen in Zusammenarbeit mit Nocken 21, die an einem Gehäuse 22 des Zwischenteils 20 gebildet sind, der Stecker 10 im Zwischenteil 20 befestigbar ist. Der Faserhalter 11 wird dabei mit einem Stossrand 15 an den Rand 23 der Hülse 22 durch einen zwischen dem Stossrand 15 und einer Rückwand 16 der Befestigungskappe 13 angeordneten federnden Ring 17 gedrückt.

Zum leichten Aufnehmen des Faserendes 18 ist die Einführöffnung 24 der Faserführung 25 im Führungsteil 26 trichterförmig. Die trichterförmige Einführöffnung 24 schliesst sich (im montierten Zustand des Steckers 10) an die konisch ausgebildete Frontseite 19 des Faserhalters 11 im Zwischenteil 20 an. Das in der Faserführung 25 angeordnete Faserende 18 muss sich an ein lichtleitendes Element 27 anschliessen, beispielsweise an ein Stück Lichtleitungsfaser. Das lichtleitende Element 27 liegt an der anderen Seite an einer lichtemittierenden Diode 28 an. Die Diode 28 ist mit Anschlussdrähten 29 versehen und in der Hülse 22 auf eine noch zu erläuternde Weise befestigt. Eine Photodiode 30 ist an die lichtemittierende Diode 28 gestellt. Die Diode 30 hat Anschlussdrähte 31 und ist mit einer Durchbohrung versehen, durch die ein Ende des Lichtleitungselements 27 hindurchragt. Die Durchbohrung ist äusserst genau an den Durchmesser des Lichtleitungselements 27 angepasst. Eine derartige Anordnung bietet den Vorteil, dass das von der lichtemittierenden Diode 28 ausgestrahlte Licht, das neben dem Licht, das neben dem Lichtleitungselement 27 ausgestrahlt wird, durch die Diode 30 aufgefangen und in ein elektrisches Nutzsinal umgewandelt wird.

Das Ende des Elements 27, die Photodiode 30 und die lichtemittierende Diode 28 bilden eine Einheit und sind als solche im Teil 32 der Hülse 22 vergossen, beispielsweise in Polycarbonat. Das Zwischenteil 20 ist daher eine rasch austauschbare Komponente für ein optisches Kommunikationssystem.

Der in Fig. 1b dargestellte Schnitt durch ein Zwischenteil nach der Erfindung ist in groben Umrissen mit dem in Fig. 1a dargestellten Zwischenteil identisch. Die sich auf gleiche Komponenten beziehenden Bezugsziffern sind daher aufrechterhalten. Die Abweichung zwischen den Zwischenteilen in Fig. 1a und 1b betrifft das Lichtleitungselement 27, das im Zwischenteil nach Fig. 1b fehlt. Dies bietet den Vorteil, dass das von der lichtemittierenden Diode 28 ausgestrahlte Licht direkt in das Faserende 18 hineingestrahlt wird. Da daher ein Übergang fehlt (der Übergang vom Licht des Lichtleitungselements 27 zum Faserende 18), werden geringere Verluste auftreten. Ein in Fig. 1b dargestelltes Zwischenteil kann durch Ersetzen des Lichtleitungselements 27 durch einen Metalldraht hergestellt werden, der aus der Hülse 22 heraus-

ragt und nach dem Aushärten der Kunststoffmasse 32 aus dem Zwischenteil herausgezogen wird.

Der in Fig. 2a dargestellte Schnitt durch einen Stecker 1 und ein Zwischenteil 2 ist ein Schnitt, der mit der Symmetrieebene der beiden zusammenfällt. Der Stecker 1 enthält einen Faserhalter 33, eine Befestigungskappe 34, eine Andruckfeder 35, eine Klemmeinrichtung 36 und eine Schutzkappe 37. Am Faserhalter 33 ist ein Basisteil 38 gebildet. Die Klemmeinrichtung 36 ist in einem Schlitz im Faserhalter 33 befestigt, wobei sich der Boden des Schlitzes an einer Seite des Basisteils 38 anschliesst. Im Boden ist eine Rinne 39 gebildet, die in gerader Linie über die Seite des Basisteils 38 durchgeht. Am Faserhalter 33 ist weiter ein Einführrohr 41 gebildet, das an einer Seite eine trichterförmige Einführöffnung 42 besitzt und an der anderen Seite in die Rinne 39 mündet. Über das Einführrohr 41 ist eine Lichtleitungsfaser 43 in der Rinne 39 im Schlitz und im Basisteil 38 geführt. Die Klemmeinrichtung 36 muss die Faser 43 nach dem Einführen in den Faserhalter 33 arretieren. Die Klemmeinrichtung 36 enthält dazu einen Hebel 44, der sich um eine Achse 45 bewegen kann. An einer Seite ist der Hebel 44 mit einem Druckknopf 46 und an der anderen Seite mit einem Druckstück 47 versehen. Am Druckstück 47 ist eine federnde Scheibe 49 befestigt, die durch die Federwirkung einer Rückstellfeder 50 die Lichtleitungsfaser 43 in die Rinne 39 drückt. An der Stelle der federnden Scheibe 49 geht die Rinne 39 in eine V-förmige Rinne 40 über, in der die Faser 43 durch die Federwirkung der Feder 50 festgeklemmt wird. Die Rückstellfeder 50 ist eine Blattfeder, die unter dem Druckknopf 46 befestigt ist und sich auf das Einführrohr 41 stützt. Auf dem Einführrohr 41 ist zum Schutz der Faser 43 ein Schutzmantel 48 befestigt.

Das in Fig. 2a, b und c dargestellte Zwischenteil 2 nach der Erfindung enthält eine Aussenbuchse 51 und ein Innenteil, das eine Hülse 52 und ein Führungsteil 53 enthält. An der Aussenbuchse 51 ist eine Tragfläche 54 gebildet, auf der die Hülse 52 mit einem daran gebildeten Flansch 55 ruht. In der Aussenbuchse 51 sind drei Einstellschrauben 56 befestigt, mit denen die Lage der Hülse 52 in bezug auf die Aussenbuchse 51 einstellbar ist. Zwischen den Enden der Einstellschrauben 56, die an der Hülse 52 anliegen, und dem Flansch 55 ist ein ringförmiges federndes Element 57 zwischen zwei Scheiben 58 angeordnet, mit denen der Flansch 55 auf die Tragfläche 54 gedrückt wird. Gemäss Fig. 2c erstreckt sich die Tragfläche bis ausserhalb des Umfangs der Aussenbuchse 51 und ist dort mit Gewindelöchern 59 versehen, mit denen das Zwischenteil 2 auf einem Träger 60 (wie in Fig. 2a und 2b dargestellt) montierbar ist.

Auf dem Träger 60 ist eine Lichtquelle 61 montiert. Das im Innenteil vorhandene Führungsteil 53 ist mit einer V-förmigen Faserführung 62 mit einer halbtrichterförmigen Aufweitung 63 versehen, in der eine im Faserhalter 33 befestigte Faser 43 geführt ist. Zum leichten Einführen der Faser 43 in die V-förmige Rinne 62 ist das Führungsteil 53 mit Führungswänden 74 und Führungsstiften 75 versehen, die in Zusammenarbeit mit dem Basisteil 38 das Einführen des Steckers 1 in das Zwischenteil 2 nur auf eine Weise erlauben. Am Lichtquellenende ist das Führungsteil 53 mit Trägern 64 versehen, an denen an einer Seite eine federnde Rolle 65 ruht und an der anderen Seite ein Lichtdetektor 66 befestigt ist. Der Lichtdetektor 66 ist mit einer Zentralbohrung 67 versehen, durch die ein Ende 68 der Lichtleitungsfaser 43 hindurchragt. Mit Hilfe der Einstellschrauben 56 ist die Lage des Lichtdetektors 66 und des Faserendes 68 in bezug auf die Lichtquelle 61 möglichst vorteilhaft wählbar. Der Deutlichkeit halber ist das Verhältnis der Durchmesser der Durchbohrung und der Faser unrichtig angegeben. In der Wirklichkeit ist der Durchmesser der Durchbohrung gleich dem 1/2- bis 2fachen des Durchmessers der Lichtleitungsfaser.

Die Rolle 65 ist im dargestellten Zwischenteil 2 nicht unbedingt notwendig. Bei einer ausreichend genauen Positionierung der Photodiode 30 und Bemessung der Durchbohrung 67 wird das Faserende 68 aus der V-förmigen Rinne 62 durch die Durchbohrung 67 geführt. Hiermit zeigt es sich, dass bereits eine ausreichend genaue Positionierung des Faserendes verwirklichtbar ist.

Der Träger 60, auf dem das Zwischenteil 2 befestigt ist, ist in diesem Fall eine Druckplatte, an die eine Montageklemme 69 für die Lichtquelle 61 mit Hilfe eines Kühlkörpers 70 befestigt ist, der mit den Befestigungsschrauben 73 der Tragplatte 54 des Zwischenteils 2 festgeschraubt ist. Die

Lichtquelle 61 ist eine lichtemittierende Diode, die einerseits über eine Kontaktfeder 71 und zum anderen über die Montageklemme 69 elektrischen Kontakt mit einer elektrischen Schaltung auf der Druckplatte herstellt. Die Kontaktfeder 71 ist mit einer Öffnung 76 versehen, die die Mitte der Lichtquelle 61 freilässt, um die lichtemittierende Fläche derselben nicht abzuschirmen. Der Lichtdetektor 66 ist über zwei leitende Drähte 72 an eine weitere elektrische Schaltung auf der Druckplatte angeschlossen. Im Führungsteil 53 ist für die elektrischen Anschlüsse des Lichtdetektors 66 der erforderliche Raum zwischen den Trägern 64 gelassen.

Fig. 1a

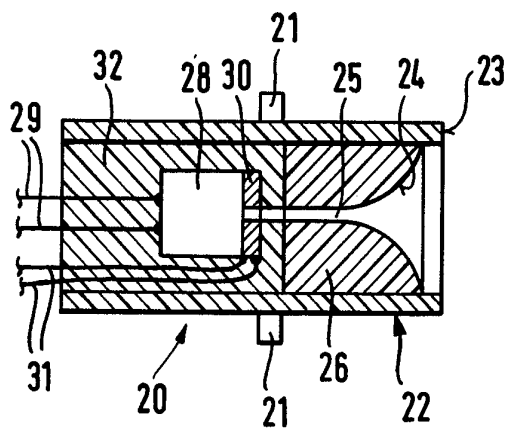
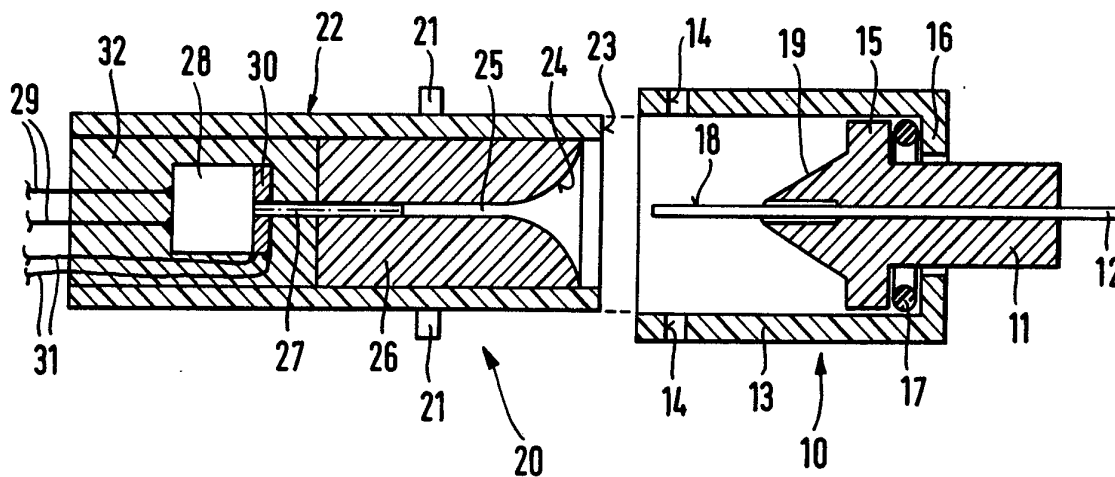


Fig. 1b

Fig. 2a

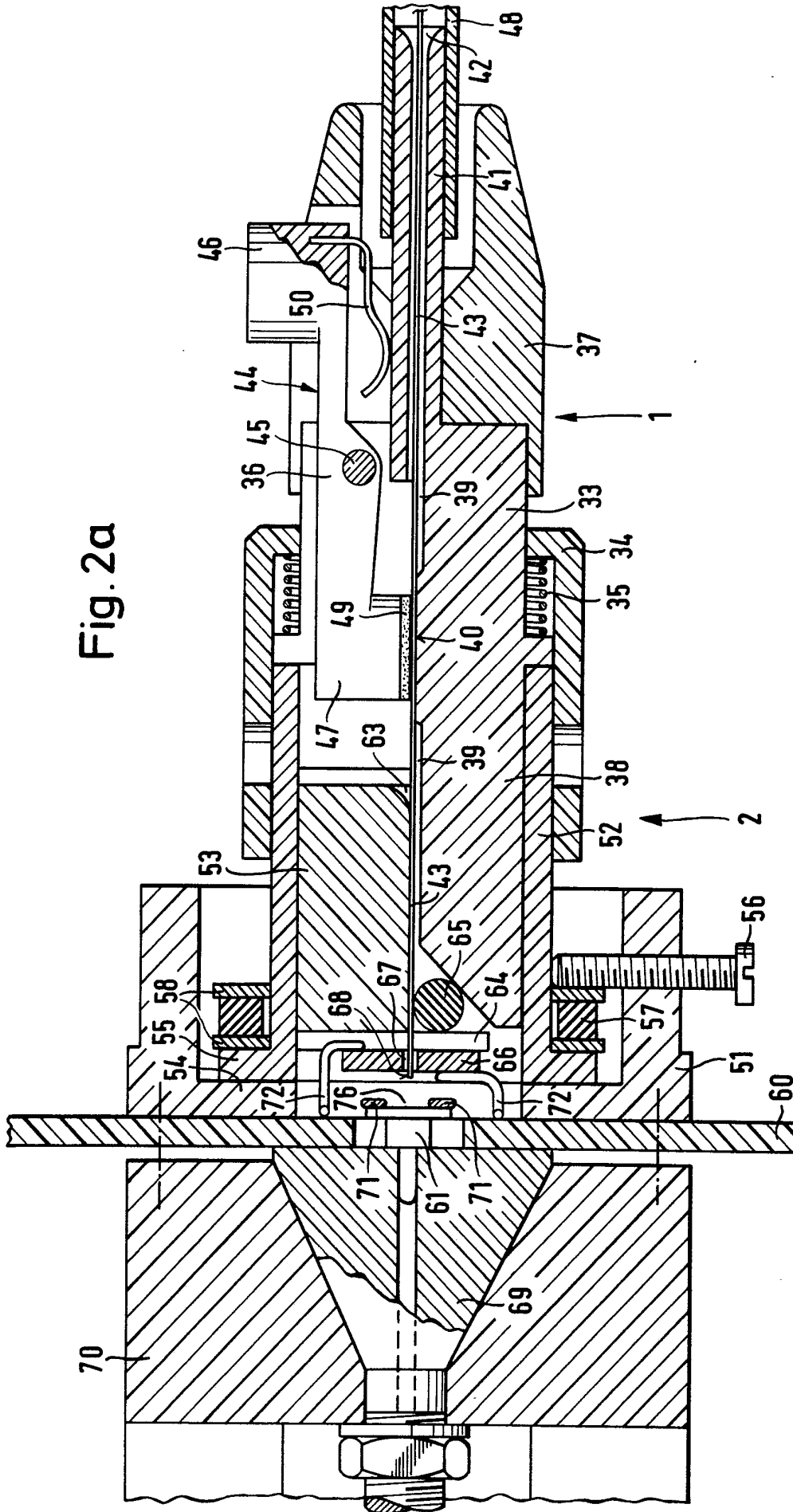


Fig. 2b

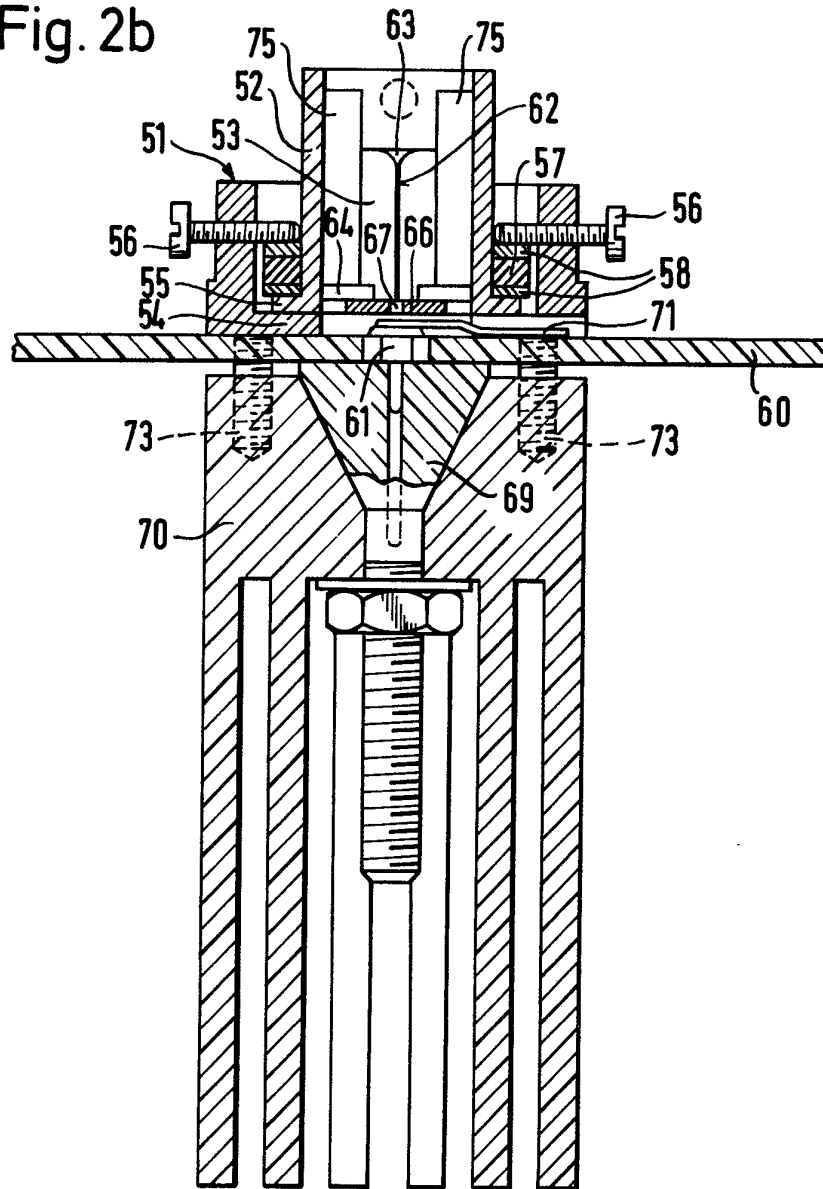


Fig. 2c

