



(10) **DE 10 2017 123 780 A1** 2018.04.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 123 780.1**

(22) Anmeldetag: **12.10.2017**

(43) Offenlegungstag: **19.04.2018**

(51) Int Cl.: **F21V 17/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

2016-204482

18.10.2016

JP

(71) Anmelder:

**Panasonic Intellectual Property Management Co.,
Ltd., Osaka, JP**

(74) Vertreter:

**Müller-Boré & Partner Patentanwälte PartG mbB,
80639 München, DE**

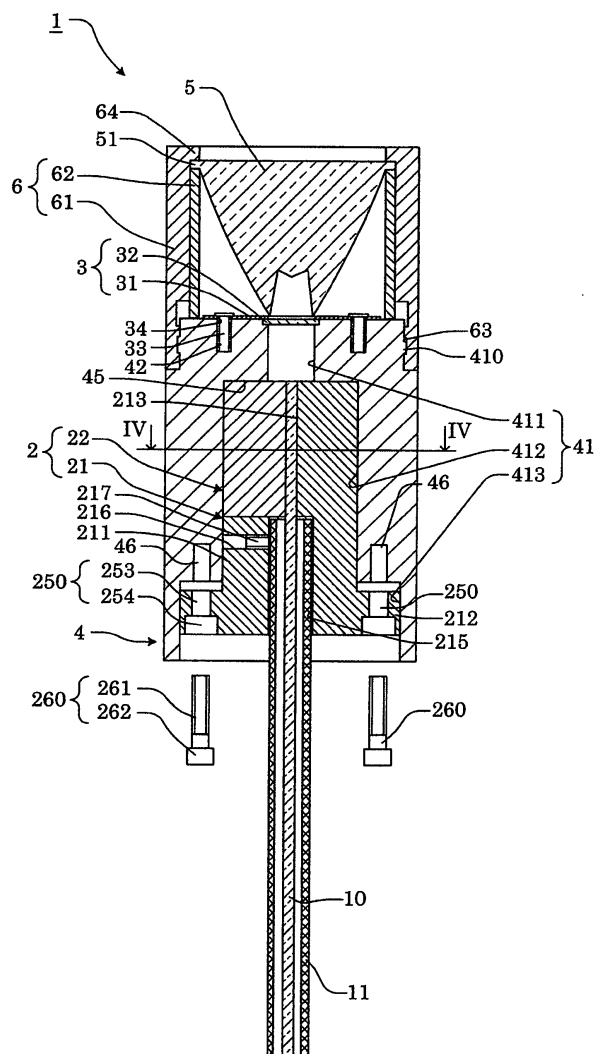
(72) Erfinder:

**Kitaoka, Shinichi, Kadoma-shi, Osaka-fu, JP;
Kawachi, Hideharu, Kadoma-shi, Osaka-fu, JP;
Azuma, Sachiko, Kadoma-shi, Osaka-fu, JP**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Beleuchtungsanordnung**

(57) Zusammenfassung: Eine Beleuchtungsanordnung (1) enthält einen Halter (2), der einen Lichtwellenleiter (10) hält, einen Wellenlängenkonverter (3), der das von dem Lichtwellenleiter (10) emittierte Laserlicht wellenlängenkonvertiert, und ein Gehäuse (4), das aus Metall besteht, den Wellenlängenkonverter (3) hält und den Halter (2) aufnimmt. Der Halter (2) enthält einen Hauptkörper (211), der eine Führungsendfläche aufweist, von der das Laserlicht emittiert wird, und einen Flansch (212), der von einer Außenumfangsfläche eines Basisendes des Hauptkörpers (211) vorspringt. Das Gehäuse (4) weist ein Durchgangsloch (41) auf, das von einer Endfläche zu einer anderen Endfläche des Gehäuses (4) penetriert, und der Wellenlängenkonverter (3) ist dahingehend an dem Gehäuse (4) angebracht, koaxial mit dem Durchgangsloch (41) zu sein. Das Durchgangsloch (41) des Gehäuses (4) nimmt den Hauptkörper (211) des Halters (2) auf und weist eine Anlagefläche (45) auf, gegen welche die Führungsendfläche des Hauptkörpers (211) anliegt. Der Flansch (212) des Halters (2) ist an dem Gehäuse (4) in einem Zustand befestigt, wo die Führungsendfläche des Hauptkörpers (211) gegen die Anlagefläche (45) anliegt.



Beschreibung

[Technisches Gebiet]

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung, an der ein Lichtwellenleiter bzw. eine optische Faser angebracht ist.

[Stand der Technik]

[0002] Herkömmlicherweise gibt es Beleuchtungsvorrichtungen, die dadurch beleuchten, dass sie Phosphor veranlassen, Licht zu emittieren, und zwar unter Verwendung von durch einen Lichtwellenleiter bzw. eine optische Faser geführtem Laserlicht als Anregungslicht, und das emittierte Licht in Licht einer gewünschten Farbe umwandeln. Beispielsweise beschreibt die Patentliteratur 1 eine Technik, die solch eine Beleuchtungsvorrichtung betrifft. Das in der Patentliteratur 1 beschriebene Phosphor ist mit einer Wärmesenke versehen, die Wärme abführt, die von dem Phosphor erzeugt wird.

[Entgegenhaltungsliste]

[Patentliteratur]

[0003] PTL 1: Japanische nicht geprüfte Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 2013-149449

[Zusammenfassung der Erfindung]

[Technisches Problem]

[0004] Um die Effizienz der Lichtfarbenkonvertierung durch das Phosphor zu verbessern, muss die Positionierung des Phosphors und des Lichtwellenleiters präzise ausgeführt werden; bei der Montage der Beleuchtungsvorrichtung gibt es jedoch Fälle, in denen die Positionierungsarbeit kompliziert ist. Ferner ist es wünschenswert, dass der Lichtwellenleiter nach der Positionierung auf stabile Weise an seinen bestimmten Positionen befestigt bzw. gesichert wird.

[0005] Wenn das Phosphor mit einer Wärmesenke versehen ist, kann zudem die Wärmesenke nur in einer Größe hergestellt werden, die von dem Phosphor abhängt, und somit gibt es in Wirklichkeit eine Begrenzung des Wärmeableitungsbetrags.

[0006] Angesichts dessen stellt die vorliegende Erfindung eine Beleuchtungsvorrichtung bereit, die eine Vereinfachung und Stabilisierung der Lichtwellenleiterpositionierung ermöglicht, während sie den Wärmeableitungsbetrag erhöht.

[Lösung des Problems]

[0007] Eine Beleuchtungsvorrichtung, die von einem Lichtwellenleiter bzw. einer optischen Faser geführ-

tes Laserlicht wellenlängenkonvertiert, um Licht auszugeben, das eine andere Wellenlänge als das Laserlicht aufweist, und enthaltend: einen Halter, der den Lichtwellenleiter hält; einen Wellenlängenkonverter, der das von dem Lichtwellenleiter emittierte Laserlicht wellenlängenkonvertiert; und ein Gehäuse, das aus Metall besteht, den Wellenlängenkonverter hält und den Halter aufnimmt bzw. unterbringt. Der Halter enthält einen Hauptkörper und einen Flansch, wobei der Hauptkörper eine Führungsendfläche aufweist, von der das Laserlicht emittiert wird, wobei der Flansch von einer Außenumfangsfläche eines Basisendes des Hauptkörpers vorspringt. Das Gehäuse weist ein Durchgangsloch auf, das von einer Endfläche zu einer anderen Endfläche des Gehäuses penetriert, und der Wellenlängenkonverter ist dahingehend an dem Gehäuse angebracht, koaxial mit dem Durchgangsloch zu sein. Das Durchgangsloch des Gehäuses nimmt den Hauptkörper des Halters auf bzw. bringt diesen unter, und weist eine anliegende Fläche bzw. Anlagefläche auf, gegen welche die Führungsendfläche des Hauptkörpers anliegt. Der Flansch des Halters ist an dem Gehäuse in einem Zustand gesichert bzw. befestigt, wo die Führungsendfläche des Hauptkörpers gegen die Anlagefläche anliegt.

[Vorteilhafte Effekte bzw. Wirkungen der Erfindung]

[0008] Die vorliegende Erfindung stellt eine Beleuchtungsvorrichtung bereit, die eine Vereinfachung und Stabilisierung der Lichtwellenleiterpositionierung ermöglicht, während sie den Wärmeableitungsbetrag erhöht.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine externe perspektivische Ansicht einer Konfiguration einer Beleuchtungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform;

Fig. 2 ist eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der Beleuchtungsvorrichtung in **Fig. 1**;

Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht der Beleuchtungsvorrichtung in **Fig. 1**;

Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht einer Umrisskonfiguration eines Halters gemäß der Ausführungsform;

Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht einer Umrisskonfiguration eines Flansches gemäß der Ausführungsform;

Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht einer Umrisskonfiguration eines Halters gemäß Variation 1;

Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht einer Beleuchtungsvorrichtung gemäß Variation 2;

Fig. 8 ist eine Querschnittsansicht einer Umrisskonfiguration eines Halters gemäß Variation 2;

Fig. 9 ist eine Querschnittsansicht einer Beleuchtungsanordnung gemäß Variation 3; und

Fig. 10 ist eine Querschnittsansicht einer Beleuchtungsanordnung gemäß Variation 4.

[Beschreibung der Ausführungsformen]

[0009] Im Folgenden werden Beleuchtungsanordnungen gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. Es ist anzumerken, dass jede der nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen ein spezifisches Beispiel zeigt. Daher sind die in den folgenden Ausführungsformen gezeigten numerischen Werte, Formen, Materialien, Strukturkomponenten, die Anordnung und Verbindung der Strukturkomponenten etc. rein beispielhaft und sollen den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung nicht einschränken. Ferner werden bezüglich der Strukturkomponenten in den folgenden Ausführungsformen Komponenten, die nicht in einem der unabhängigen Ansprüche aufgeführt sind, welche die weitesten Konzepte bzw. Begriffe der vorliegenden Erfindung angeben, als beliebige Strukturkomponenten beschrieben.

[0010] Ferner sind die jeweiligen Figuren schematische Diagramme und nicht notwendigerweise präzise Darstellungen. Zusätzlich sind in den jeweiligen Diagrammen identische Strukturkomponenten mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[Ausführungsform]

[0011] Im Folgenden wird eine Beleuchtungsanordnung **1** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

[0012] Zunächst wird die Konfiguration der Beleuchtungsanordnung **1** beschrieben. **Fig. 1** ist eine externe perspektivische Ansicht der Konfiguration der Beleuchtungsanordnung **1** gemäß dieser Ausführungsform. **Fig. 2** ist eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der Beleuchtungsanordnung **1** in **Fig. 1**. **Fig. 3** ist eine Querschnittsansicht der Beleuchtungsanordnung **1** in **Fig. 1**.

[0013] Gemäß der Darstellung in **Fig. 1** bis **Fig. 3** enthält die Beleuchtungsanordnung **1** einen Halter **2**, einen Wellenlängenkonverter **3**, ein Gehäuse **4**, eine Linse **5** und einen Linsenhalter **6**.

[Halter]

[0014] Der Halter **2** ist eine Komponente, die Lichtwellenleiter bzw. optische Fasern **10** hält. Insbesondere enthält der Halter **2** eine erste Komponente **21** und eine zweite Komponente **22** und die Lichtwellenleiter **10** werden gehalten, wenn die erste Komponente **21** und die zweite Komponente **22** in einem an-

gebrachten Zustand bzw. Anbringungszustand sind. In dieser Ausführungsform wird ein Paar Lichtwellenleiter **10**, die Seite an Seite in der radialen Richtung angeordnet sind, in dem Halter **2** in dem Zustand gehalten, wo die Lichtwellenleiter **10** innerhalb eines Schutzrohrs **11** untergebracht sind. Es ist anzumerken, dass die Anzahl an Lichtwellenleitern **10**, die kollektiv von dem Halter **2** gehalten werden, Eins oder Drei oder mehr betragen kann. Ferner treten Laserlichtstrahlen, die von einem Lichtsender bzw. -emitter (beispielsweise einer Halbleiterlaserdiode, die kurzwelliges Licht von zumindest 500 nm ausstrahlt) emittiert werden, der in den Figuren nicht gezeigt ist, von Basisendflächen des Paares Lichtwellenleiter **10** ein. Die Laserlichtstrahlen, die von den Lichtwellenleitern **10** geführt werden, werden von Führungsendflächen (Lichtemissionsflächen) der Lichtwellenleiter **10** emittiert.

[0015] **Fig. 4** ist eine Querschnittsansicht einer Umrisskonfiguration des Halters **2** gemäß der Ausführungsform. Insbesondere ist **Fig. 4** eine Querschnittsansicht des Halters **2** entlang der Linie IV-IV in **Fig. 3**. In **Fig. 4** wird die Darstellung des Gehäuses **4** ausgelassen.

[Erste Komponente]

[0016] Gemäß der Darstellung in **Fig. 3** und **Fig. 4** ist die erste Komponente **21** eine Komponente aus Metall oder Harz und enthält einen Hauptkörper **211** und einen Flansch **212**. Der Hauptkörper **211** wird in eine Form geformt, die durch Schneiden eines Führungsendabschnitts einer kolumnaren bzw. säulenförmigen Komponente zu einer Halbsäulenform erhalten wird. Eine Nut **213** ist in dem flachen Abschnitt des Halbsäulenabschnitts des Hauptkörpers **211** in der Form einer geraden Linie gebildet, die entlang der Achsrichtung des Hauptkörpers **211** verläuft. Ferner ist ein Paar Schraubenlöcher **214**, die sich in einer Richtung senkrecht zu dem flachen Abschnitt erstrecken, in dem flachen Abschnitt des Halbsäulenabschnitts des Hauptkörpers **211** gebildet. Des Weiteren ist ein lineares Halteloch **215**, das mit der Nut **213** verbindet, in dem Hauptkörper **211** gebildet. Die Lichtwellenleiter **10** sind innerhalb des Haltelochs **215** und der Nut **213** angeordnet. Die Führungsenden (ersten Enden) des Paares Lichtwellenleiter **10**, die Seite an Seite in der radialen Richtung angeordnet sind, sind kollektiv in die Nut **213** eingepasst. Die Lichtemissionsflächen (Führungsendflächen) der Lichtwellenleiter **10** sind bündig mit der Führungsendfläche des Hauptkörpers **211** angeordnet. Insbesondere werden Laserlichtstrahlen durch die Lichtwellenleiter **10** von der Führungsendfläche des Hauptkörpers **211** emittiert.

[0017] Ferner sind die Lichtwellenleiter **10** zusammen mit dem Schutzrohr **11** innerhalb des Haltelochs **215** angeordnet. Das Schraubenloch **216**,

das entlang der radialen Richtung des Hauptkörpers **211** verläuft, ist in dem Hauptkörper **211** dahingehend gebildet, mit dem Halteloch **215** zu verbinden. Durch Schrauben einer Feststellschraube **217** in das Schraubenloch **216**, um das Schutzrohr **11** unter Verwendung der Feststellschraube **217** zu fixieren, können das Paar Lichtwellenleiter **10** und das Schutzrohr **11** innerhalb des Haltelochs **215** gesichert bzw. befestigt werden.

[0018] Der Flansch **212** springt von der Außenumfangsfläche des Basisendes des Hauptkörpers **211** vor und verläuft kontinuierlich bzw. durchgehend über den gesamten Umfang. Es ist anzumerken, dass der Flansch **212** intermittierend von der Außenumfangsfläche des Basisendes des Hauptkörpers **211** vor-springen kann und nur in einem Abschnitt der Außenumfangsfläche des Basisendes des Hauptkörpers **211** bereitgestellt sein kann. Zusätzlich ist ein Paar Sicherungs- bzw. Befestigungslöcher **250** parallel zu der Achsrichtung in dem Flansch **212** an entgegengesetzten bzw. gegenüberliegenden Positionen über den Hauptkörper **211** gebildet. Die Befestigungslöcher **250** sind Löcher zum Anbringen des Gehäuses **4** an der ersten Komponente **21** unter Verwendung der ersten Schrauben **260**. Insbesondere enthält jedes der Befestigungslöcher **250** ein erstes Schaftloch **253**, das auf der Führungsendseite des Flansches **212** angeordnet ist und in das ein Schaft **261** der ersten Schraube **260** eingesetzt ist, und eine erste Senkbohrung **254**, die auf der Basisendseite des Flansches **212** angeordnet ist, um mit dem ersten Schaftloch **253** zu verbinden, und innerhalb derer ein Kopf **262** der ersten Schraube **260** untergebracht ist. Die ersten Senkbohrungen **254** sind in der Form von Kreisen mit größeren Durchmessern als die ersten Schaftlöcher **253** gebildet.

[0019] Fig. **5** ist eine Querschnittsansicht einer Umrisskonfiguration des Flansches **212** gemäß dieser Ausführungsform. Insbesondere ist Fig. **5** eine Querschnittsansicht des Flansches **212** entlang der Linie V-V in Fig. **4**.

[0020] Gemäß der Darstellung in Fig. **4** und Fig. **5** ist ein Paar Sicherungs- bzw. Befestigungslöcher **270** parallel zu der Achsrichtung in dem Flansch **212** an angrenzenden bzw. benachbarten Positionen gebildet, die von den Positionen der Befestigungslöcher **250** verschieden sind. Die Befestigungslöcher **270** sind Löcher zum Anbringen des Halters **2** an einem Träger bzw. einer Stütze **90** zum Tragen bzw. Stützen der Beleuchtungsvorrichtung **1** unter Verwendung von zweiten Schrauben **280**. Insbesondere enthält jedes der Befestigungslöcher **270** ein zweites Schaftloch **273**, das auf der Basisendseite des Flansches **212** angeordnet ist und in das ein Schaft **281** der zweiten Schraube **280** eingesetzt ist, und eine zweite Senkbohrung **274**, die auf der Führungsendseite des Flansches **212** angeordnet ist, um mit dem

zweiten Schaftloch **273** zu verbinden, und innerhalb derer ein Kopf **282** der zweiten Schraube **280** untergebracht ist. Die zweiten Senkbohrungen **274** sind in der Form von Kreisen mit größeren Durchmessern als die zweiten Schaftlöcher **273** gebildet.

[0021] Andererseits sind Schraubenlöcher **99**, die den jeweiligen Befestigungslöchern **270** entsprechen, in dem Träger **90** gebildet. Wenn die Schraubenlöcher **99** und die Befestigungslöcher **270** der ersten Komponente **21** ausgerichtet bzw. in eine Linie gebracht sind und die zweiten Schrauben **280** in die Befestigungslöcher **270** eingesetzt und in die Schraubenlöcher **99** geschraubt sind, ist die erste Komponente **21** an dem Träger **90** gesichert bzw. befestigt.

[Zweite Komponente]

[0022] Gemäß der Darstellung in Fig. **3** und Fig. **4** ist die zweite Komponente **22** eine Komponente, die in einer Halbsäulenform gebildet ist. Ein Paar Sicherungs- bzw. Befestigungslöcher **221** sind in der zweiten Komponente **22** gebildet, wobei sie von der Außenumfangsfläche bis zu dem flachen Abschnitt penetrieren. Die Befestigungslöcher **221** erstrecken sich in einer Richtung orthogonal zu dem flachen Abschnitt und kommunizieren mit den Schraubenlöchern **214** der ersten Komponente **21**, wenn die zweite Komponente **22** an der ersten Komponente **21** angebracht ist. Mit anderen Worten sind die Befestigungslöcher **221** Löcher zum Sichern der zweiten Komponente **22** an der ersten Komponente **21** unter Verwendung von dritten Schrauben **290**. Insbesondere enthält jedes der Befestigungslöcher **221** ein drittes Schaftloch **222**, das in der Flachabschnittseite der zweiten Komponente **22** angeordnet ist und in das ein Schaft **291** der dritten Schraube **290** eingesetzt ist, und eine dritte Senkbohrung **223**, die auf der Außenumfangsflächen-seite der zweiten Komponente **22** angeordnet ist, um mit dem dritten Schaftloch **222** zu verbinden, und innerhalb derer ein Kopf **292** der dritten Schraube **290** untergebracht ist. Die dritten Senkbohrungen **223** sind in der Form von Kreisen mit größeren Durchmessern als die dritten Schaftlöcher **222** gebildet. Beim Anbringen der zweiten Komponente **22** an der ersten Komponente **21** werden dann die flachen Abschnitte der zweiten Komponente **22** und der ersten Komponente **21** übereinander gelegt, die dritten Schrauben **290** werden in die Befestigungslöcher **221** eingesetzt und in die Schraubenlöcher **214** geschraubt. Somit wird die zweite Komponente **22** an der ersten Komponente **21** gesichert bzw. befestigt und die zweite Komponente **22** und die erste Komponente **21** bilden einen kolumnaren bzw. säulenförmigen Abschnitt. Ferner sind Köpfe **292** der dritten Schrauben **290** innerhalb der entsprechenden dritten Senkbohrungen **223** untergebracht. Zu diesem Zeitpunkt werden die ersten Enden der Lichtwellenleiter **10**, die in die Nut **213** der ersten Komponente **21** eingepasst sind, durch die zweite Komponente **22**

fixiert. Mit anderen Worten ist die zweite Komponente 22 eine Presskomponente, welche die ersten Enden der Lichtwellenleiter **10** fixiert. Da die ersten Enden der Lichtwellenleiter **10** durch die zweite Komponente 22 fixiert werden, wird somit eine Verlagerung bzw. Verschiebung der ersten Enden der Lichtwellenleiter **10** aus der Nut 213 verhindert.

[Wellenlängekonverter]

[0023] Gemäß der Darstellung in **Fig. 2** und **Fig. 3** wird der Wellenlängekonverter **3** in dem Gehäuse **4** so gehalten, dass er sich gegenüberliegend bzw. entgegengesetzt zu den Lichtemissionsflächen der Lichtwellenleiter **10** befindet. Der Wellenlängekonverter **3** ist ein optisches Element, das die Wellenlänge der Laserlichtstrahlen, die von den Lichtemissionsflächen der Lichtwellenleiter **10** emittiert werden, in eine andere Wellenlänge konvertiert, um Licht einer vorbestimmten Farbe zu emittieren. Der Wellenlängekonverter **3** enthält ein Substrat 31 und einen fluoreszierenden Abschnitt 32.

[0024] Das Substrat 31 hält den fluoreszierenden Abschnitt 32 und ist beispielsweise ein ringförmiges Substrat. Eine Mehrzahl von Einsetzlöchern 34 zum Sichern bzw. Befestigen des Substrats 31 an dem Gehäuse **4** über Schrauben 33 ist in der Peripherie des Substrats 31 in vorbestimmten Intervallen in der Umfangsrichtung gebildet.

[0025] Der fluoreszierende Abschnitt 32 ist dahingehend an dem Substrat 31 angebracht, das Loch im Zentrum des Substrats 31 abzudecken. Der fluoreszierende Abschnitt 32 enthält in einem dispergierten Zustand Partikel von Phosphor, das Fluoreszenz emittiert, wenn es beispielsweise durch Laserlicht angeregt wird, und das Phosphor emittiert Fluoreszenz, wenn es mit Laserlicht bestrahlt wird. Insbesondere kann der fluoreszierende Abschnitt 32 als eine Komponente, bei der Phosphorpartikel innerhalb eines Basismaterials umfassend ein transparentes Harz oder Glas dispergiert sind, oder eine Komponente veranschaulicht sein, bei der Phosphorpartikel dicht zusammen gepackt sind etc.

[0026] In dieser Ausführungsform strahlt der fluoreszierende Abschnitt 32 weißes Licht aus und enthält, in einem angemessenen Verhältnis, zwei Arten von Phosphor: rotes Phosphor, das rotes Licht emittiert, und gelbes Phosphor, das gelbes Licht emittiert, wenn sie mit Laserlicht bestrahlt werden. Ferner kann der fluoreszierende Abschnitt 32 drei Arten von Phosphor enthalten: rotes Phosphor, das rotes Licht emittiert, blaues Phosphor, das blaues Licht emittiert, und grünes Phosphor, das grünes Licht emittiert, wenn sie mit Laserlicht bestrahlt werden.

[0027] Obwohl es keine spezielle Beschränkung hinsichtlich der Art oder der Eigenschaften des Phos-

phors gibt, ist es wünschenswert, dass der Phosphor eine hohe Wärmebeständigkeit aufweist, da Laserlicht mit einer vergleichsweise hohen Leistung als Anregungslicht dient. Obwohl es zudem keine spezielle Beschränkung hinsichtlich der Art des Basismaterials gibt, das den Phosphor in einem dispergierten Zustand hält, ist es wünschenswert ein Basismaterial mit einer höheren Transparenz zu haben, da sich die Weißlichtstrahlungseffizienz ebenfalls verbessert. Da Laserlicht mit einer vergleichsweise hohen Leistung eintritt, ist ferner ein Basismaterial mit einer hohen Wärmebeständigkeit wünschenswert.

[Gehäuse]

[0028] Das Gehäuse **4** ist eine Ummantelung, die aus einem Metall mit einem hohen Wärmeableitungsvermögen, wie einer Fe-basierten Legierung (SS, SF Material, etc.) oder einer Cu-basierten Legierung (Messing, etc.) besteht. Gemäß der Darstellung in **Fig. 3** ist das Gehäuse **4** in eine im Wesentlichen zylindrische (d.h. Rundschlauch-) Form gebildet und ein Außengewinde 410 zum Sichern bzw. Befestigen eines Linsenhalters 6 ist auf der Außenumfangsfläche des Führungsendabschnitts des Gehäuses **4** gebildet. Ferner ist eine Mehrzahl von Schraubenlöchern 42 zum Sichern bzw. Befestigen des Wellenlängekonverters **3** in der Führungsendfläche des Gehäuses **4** gebildet. Durch Platzieren des Wellenlängekonverters **3** auf der Führungsendfläche des Gehäuses **4** und Ausrichten der Einsetzlöcher 34 des Wellenlängekonverters **3** und der Schraubenlöcher 42 des Gehäuses **4**, gefolgt durch Einschrauben der Schrauben 33 in die Schraubenlöcher 42 über die Einsetzlöcher 34, wird der Wellenlängekonverter **3** an der Führungsendfläche des Gehäuses **4** gesichert bzw. befestigt. Durch dieses Befestigen werden das Substrat 31 und der fluoreszierende Abschnitt 32 des Wellenlängekonverters **3** mit dem Gehäuse **4** verbunden. Somit wird die in dem fluoreszierenden Abschnitt 32 erzeugte Wärme direkt an das Gehäuse **4** und über das Substrat 31 an das Gehäuse **4** übertragen und von dem Gehäuse **4** nach außen abgegeben.

[0029] Der Halter **2** ist innerhalb des Gehäuses **2** untergebracht. Insbesondere ist ein Durchgangsloch **41** im Zentrum der Führungsendfläche des Gehäuses **4** entlang der Achsrichtung gebildet. Das Durchgangsloch **41** penetriert von der Führungsendfläche bis zu der Basisendfläche des Gehäuses **4**. Der Halter **2** ist innerhalb des Durchgangslochs **41** untergebracht. Der Wellenlängekonverter **3** ist coaxial mit dem Durchgangsloch **41** angeordnet. Es ist anzumerken, dass, obwohl in dieser Ausführungsform der Fall als Beispiel genannt ist, wo der Wellenlängekonverter **3** das Durchgangsloch **41** von der Außenseite des Durchgangslochs **41** abdeckt, es ausreichend ist, wenn der Wellenlängekonverter **3** coaxial mit dem Durchgangsloch **41** angeordnet ist. Mit anderen Worten muss der Wellenlängekonverter **3** das

Durchgangsloch **41** nicht abdecken und kann innerhalb des Durchgangslochs **41** angeordnet sein.

[0030] Das Durchgangsloch **41** ist in eine Form gebildet, die einen Innenumfang aufweist, der stufenweise von der Basisendseite (erste Endfläche) zu der Führungsendfläche (zweite Endfläche) des Gehäuses **4** abnimmt (monotone Abnahme). Insbesondere enthält das Durchgangsloch **41** sequentiell von der Führungsendseite einen Abschnitt geringen Durchmessers **411**, einen Abschnitt mittleren Durchmessers **412** und einen Abschnitt großen Durchmessers **413**. Der Abschnitt geringen Durchmessers **411**, der Abschnitt mittleren Durchmessers **412** und der Abschnitt großen Durchmessers **413** sind coaxial angeordnete kolumnare bzw. säulenförmige Löcher.

[0031] Der Abschnitt geringen Durchmessers **411** dient als ein Strahlengang, der die von den Lichtwellenleitern **10** emittierten Laserlichtstrahlen bis zu dem fluoreszierenden Abschnitt **32** des Wellenlängekonverters **3** führt. Anders ausgedrückt befinden sich die Lichtemissionsflächen der Lichtwellenleiter **10**, die in dem Halter **2** gehalten sind, gegenüberliegend bzw. entgegengesetzt zu dem fluoreszierenden Abschnitt **32** des Wellenlängekonverters **3**, und zwar über den Abschnitt geringen Durchmessers **411**.

[0032] Der Halter **2** ist in dem Abschnitt mittleren Durchmessers **412** und dem Abschnitt großen Durchmessers **413** untergebracht. Insbesondere sind der Hauptkörper **211** der ersten Komponente **21** des Halters **2** und die zweite Komponente **22** in dem Abschnitt mittleren Durchmessers **412** untergebracht und der Flansch **212** der ersten Komponente **21** ist in dem Abschnitt großen Durchmessers **413** untergebracht.

[0033] Der Abschnitt mittleren Durchmessers **412** ist ein erster Abschnitt, in den der Hauptkörper **211** des Halters **2** zusammen mit der zweiten Komponente **22** eingepasst ist. Insbesondere ist der Innendurchmesser des Abschnitts mittleren Durchmessers **412** in eine Größe zum Passen bzw. Aufnehmen des säulenförmigen Abschnitts gebildet, der durch die Anbringung des Hauptkörpers **211** des ersten Abschnitts **21** und der zweiten Komponente **22** gebildet wird. Diese Passung bestimmt die Position des Halters **2** in der Richtung orthogonal zu der Achsrichtung, und bestimmt somit auch die Position, in der Richtung orthogonal zu der Achsrichtung, der Lichtwellenleiter **10**, die in dem Halter **2** gehalten sind.

[0034] Ferner ist eine Führungsendseite-Bodenfläche des Abschnitts mittleren Durchmessers **412** die Anlagefläche **45**, gegen die jede der Führungsendfläche der ersten Komponente **21** und der Führungsendfläche der zweiten Komponente **22** des Halters **2** anliegt. Indem die Führungsendfläche der ersten Komponente **21** und das Führungsende der zwei-

ten Komponente **22** gegen die Anlagefläche **45** anliegen, kann die Positionierung der Lichtemissionsflächen der Lichtwellenleiter **10**, die in dem Halter **2** gehalten sind, durchgeführt werden. Das Intervall zwischen der Anlagefläche **45** und dem fluoreszierenden Abschnitt **32** ist auf eine Länge festgelegt, die eine geeignete Positionierung der Lichtemissionsflächen der Lichtwellenleiter **10**, die in dem Halter **2** gehalten sind, bezüglich des fluoreszierenden Abschnitts **32** ermöglicht.

[0035] Der Abschnitt großen Durchmessers **413** ist ein zweiter Abschnitt, der weiter auf der Basisendseite angeordnet ist als der Abschnitt mittleren Durchmessers **412** und in eine Form zum Aufnehmen bzw. Unterbringen des Flansches **212** gebildet ist. Da die Gesamtheit des Halters **2** in das Gehäuse **4** passt, wenn der Flansch **212** in dem Abschnitt großen Durchmessers **413** untergebracht ist, kann die äußere Erscheinung so gemacht sein, dass sie einen sauberen bzw. ordentlichen Eindruck vermittelt.

[0036] Ferner ist eine Mehrzahl erster Schraubenlöcher **46**, mit denen die jeweiligen Schraubenlöcher **250** des Flansches **212** in einer geraden Linie ausgerichtet sind, in einer Führungsendseite-Bodenfläche des Abschnitts großen Durchmessers **413** gebildet. Wenn die Schäfte **261** der ersten Schrauben **260** in die ersten Schraubenlöcher **46** über die Befestigungslöcher **250** des Flansches **212** geschraubt sind, der in dem Abschnitt großen Durchmessers **413** untergebracht ist, ist der Halter **2** an dem Gehäuse **4** gesichert bzw. befestigt. Da die Köpfe **262** der ersten Schrauben **260** in den ersten Senkbohrungen **254** der Befestigungslöcher **250** nach dem Befestigen untergebracht sind, passt die Gesamtheit der ersten Schrauben **260** in das Gehäuse **4** und eine Verschlechterung des ästhetischen Erscheinungsbilds der Beleuchtungsvorrichtung **1** als Ganzes wird unterbunden.

[Linse]

[0037] Gemäß der Darstellung in **Fig. 3** ist die Linse **5** eine Lichtverteilungssteuerlinse, welche die Lichtverteilung von Licht steuert, das aus der Wellenlängekonvertierung durch den fluoreszierenden Abschnitt **32** des Wellenlängekonverters **3** resultiert. Die gegenüberliegende bzw. entgegengesetzte Fläche der Linse **5**, die dem fluoreszierenden Abschnitt **32** gegenüberliegt bzw. entgegengesetzt dazu ist, ist so geformt, dass sie in der Lage ist, soviel Licht wie möglich aufzunehmen, das von dem fluoreszierenden Abschnitt **32** emittiert wird, und zwar ohne Leckage. Die Form der gegenüberliegenden Fläche der Linse **5** ist unter der Prämisse optimiert, dass die Positionsbeziehung (d.h. der Spalt) zwischen der Linse **5** und dem fluoreszierenden Abschnitt **32** konstant ist. Ein Vorsprung **51** ist um den gesamten Umfang der Außenumfangsfläche des Führungsendes der Linse **5**

herum gebildet, und ein Eingriff des Vorsprungs 51 mit dem Linsenhalter 6 bewirkt, dass die Linse 5 von dem Linsenhalter 6 gehalten wird.

[Linsenhalter]

[0038] Gemäß der Darstellung in **Fig. 3** ist der Linsenhalter 6 ein Teil, der die Linse 5 hält, und enthält einen äußeren Körper 61 und ein Halteglied 62. Der äußere Körper 61 ist eine im Wesentlichen zylindrische Komponente aus Metall oder Harz, in der die Linse 5 und das Halteglied 62 untergebracht sind. Ein Innengewinde 63, mit dem das Außengewinde 410 des Gehäuses 4 verschraubt ist, ist in der Basisende-Innenumfangsfläche des äußeren Körpers 61 gebildet. Ferner ist ein Vorsprung 64 um den gesamten Umfang der Führungsende-Innenumfangsfläche des äußeren Körpers 61 herum gebildet, so dass er nach innen vorspringt. Der Vorsprung 64 liegt gegen den Vorsprung 51 der Linse 5 an.

[0039] Das Halteglied 62 ist eine im Wesentlichen zylindrische Komponente aus Metall oder Harz, innerhalb derer die Linse 5 untergebracht ist. Das Führungsende des Halteglieds 62 liegt gegen den Vorsprung 51 der Linse 5 an. Wenn der äußere Körper 61 auf das Gehäuse 4 in dem Zustand aufgeschraubt ist, wo die Linse 5 und das Halteglied 62 in dem äußeren Körper 61 untergebracht sind, ist insbesondere der Vorsprung 51 der Linse 5 zwischen dem Führungsende des Halteglieds 62 und dem Vorsprung 64 des äußeren Körpers 61 gehalten. Dementsprechend wird eine Positionierung der Linse 5 durchgeführt.

[0040] Als nächstes wird das Verfahren zum Montieren der Beleuchtungsvorrichtung 1 beschrieben.

[0041] Aus dem Zustand heraus, der in **Fig. 2** dargestellt ist, wird der Wellenlängenkonverter 3 an dem Gehäuse 4 unter Verwendung der Schrauben 33 angebracht. Nachfolgend werden die Linse 5 und der Linsenhalter 6 an dem Gehäuse 4 angebracht. Insbesondere wird das Innengewinde 63 des äußeren Körpers 61, der die Linse 5 und das Halteglied 62 unterbringt, mit dem Außengewinde 410 des Gehäuses 4 verschraubt, um dadurch die Linse 5 und den Linsenhalter 6 an dem Gehäuse 4 anzubringen.

[0042] Andererseits wird das Paar Lichtwellenleiter 10 über das Schutzrohr 11 an der ersten Komponente 21 des Halters 2 angebracht. Insbesondere werden das Paar Lichtwellenleiter 10 und das Schutzrohr 11 in das Halteloch 215 der ersten Komponente 21 eingesetzt. Zu diesem Zeitpunkt werden die Führungsenden des Paares Lichtwellenleiter 10 aus dem Schutzrohr 11 herausgezogen und in die Nut 213 der ersten Komponente 21 eingepasst. Als nächstes werden durch Einschrauben der Feststellschraube 217 in das Schraubenloch 216 der ersten Komponente 21 das Paar Lichtwellenleiter 10 und das Schutzrohr 11

innerhalb des Haltelochs 215 gesichert bzw. befestigt.

[0043] Nachfolgend wird die zweite Komponente 22 an der ersten Komponente 21 angebracht. Gemäß der Darstellung in **Fig. 4** werden insbesondere die jeweiligen flachen Abschnitte der zweiten Komponente 22 und der ersten Komponente 21 übereinander gelegt und die dritten Schrauben 290 werden in die Befestigungslöcher 221 eingesetzt und in die Schraubenlöcher 214 geschraubt. Damit wird die zweite Komponente 22 an der ersten Komponente 21 befestigt und die zweite Komponente 22 und die ersten Komponente 21 bilden einen kolumnaren bzw. säulenförmigen Abschnitt. Zu diesem Zeitpunkt sind die Köpfe 292 der dritten Schrauben 290 in den dritten Senkbohrungen 223 untergebracht und stehen nicht von der zweiten Komponente 22 vor.

[0044] Bevor der Halter 2 an dem Gehäuse 4 angebracht wird, wird die erste Komponente 21 des Halters 2 an dem Träger 90 zum Tragen der Beleuchtungsvorrichtung 1 angebracht. Gemäß der Darstellung in **Fig. 5**, wenn die Schraubenlöcher 99 des Trägers 90 und die Befestigungslöcher 270 der ersten Komponente 21 ausgerichtet sind und die zweiten Schrauben 280 in die Befestigungslöcher 270 eingesetzt und in die Schraubenlöcher 99 geschraubt sind, die erste Komponente 21 an dem Träger 90 befestigt. Nach dem Befestigen sind die Köpfe 282 der zweiten Schrauben 280 in den zweiten Senkbohrungen 274 untergebracht und stehen nicht von der ersten Komponente 21 vor.

[0045] Als nächstes wird gemäß der Darstellung in **Fig. 3** der Halter 2 an dem Gehäuse 4 angebracht. Insbesondere wird der Halter 2 in den Abschnitt mittleren Durchmessers 412 des Durchgangslochs 41 des Gehäuses 4 eingesetzt und darin eingepasst. Diese Passung bestimmt die Position des Halters 2 in der Richtung orthogonal zu der Achsrichtung. Da die Führungsendfläche des Halters 2 nach dem oben genannten Einsetzen gegen die Anlagefläche 45 des Gehäuses anliegt, wird die Achsrichtungsposition des Halters 2 bestimmt. Dementsprechend werden die Positionen, in der Achsrichtung und der Richtung, welche die Achsrichtung kreuzt, der Lichtemissionsflächen der Lichtwellenleiter 10 in dem Halter 2 bestimmt.

[0046] Nachfolgend wird der Halter 2 an dem Gehäuse 4 gesichert bzw. befestigt. Wenn die Befestigungslöcher 250 der ersten Komponente 21 und die ersten Schraubenlöcher 46 des Gehäuses 4 ausgerichtet sind und die ersten Schrauben 260 in die Befestigungslöcher 250 eingesetzt und in die ersten Schraubenlöcher 46 geschraubt sind, ist der Halter 2 an dem Gehäuse 4 befestigt. Nach dem Befestigen sind die Köpfe 262 der ersten Schrauben 260 in den ersten Senkbohrungen 254 untergebracht und ste-

hen nicht von der ersten Komponente 21 vor. Nach der Montage nimmt die Beleuchtungsvorrichtung 1 den Zustand ein, der in **Fig. 1** und **Fig. 3** dargestellt ist.

[0047] Gemäß dieser Ausführungsform ist wie oben beschrieben die Beleuchtungsvorrichtung 1 eine Beleuchtungsvorrichtung, die von den Lichtwellenleitern 10 geführtes Laserlicht wellenlängenkonvertiert, um Licht auszugeben, das eine andere Wellenlänge als das Laserlicht aufweist. Die Beleuchtungsvorrichtung 1 enthält den Halter 2, der die Lichtwellenleiter 10 hält, den Wellenlängenkonverter 3, der das von den Lichtwellenleitern 10 emittierte Laserlicht wellenlängenkonvertiert, und das Gehäuse 4, das aus Metall besteht, den Wellenlängenkonverter 3 hält und den Halter 2 aufnimmt bzw. unterbringt. Der Halter 2 enthält den Hauptkörper 211, der eine Führungsendfläche aufweist, von der das Laserlicht emittiert wird, und den Flansch 212, der von der Außenumfangsfläche des Basisendes des Hauptkörpers 211 vorspringt. Das Gehäuse 4 weist das Durchgangsloch 41 auf, das von einer Endfläche zu einer anderen Endfläche des Gehäuses penetriert, und der Wellenlängenkonverter 3 ist an dem Gehäuse 4 auf der gleichen Achse angebracht wie das Durchgangsloch 41. Das Durchgangsloch 41 des Gehäuses 4 nimmt den Hauptkörper 211 des Halters 2 auf bzw. bringt diesen unter, und weist die anliegende Fläche bzw. Anlagefläche 45 auf, gegen welche der Hauptkörper 211 anliegt. Der Flansch 212 des Halters 2 ist an dem Gehäuse 4 in einem Zustand gesichert bzw. befestigt, wo die Führungsendfläche des Hauptkörpers 211 gegen die Anlagefläche 45 anliegt.

[0048] Durch Bewirken, dass die Führungsendfläche des Hauptkörpers 211 des Halters 2 gegen die Anlagefläche 45 des Gehäuses 4 anliegt, kann dementsprechend die relative Positionierung des Wellenlängenkonverters 3, der an dem Gehäuse 4 angebracht ist, und der Lichtwellenleiter 10, die von dem Halter 2 gehalten werden, durchgeführt werden. Mit anderen Worten kann durch reines Bewirken, dass die Führungsendfläche des Hauptkörpers 211 des Halters 2 gegen die Anlagefläche 45 des Gehäuses 4 anliegt, wenn der Halter 2 an dem Gehäuse 4 angebracht ist, die Positionierung der Lichtwellenleiter 10 durchgeführt werden. Durch Befestigen des Flansches 212 des Halters 2 an dem Gehäuse 4 nach der Positionierung wird die Position der Lichtwellenleiter 10 stabilisiert.

[0049] Da der Wellenlängenkonverter 3 direkt in dem Gehäuse 4 gehalten ist, wird andererseits die von dem Wellenlängenkonverter 3 erzeugte Wärme über das Gehäuse 4 nach außen abgeleitet. Da die Größe des Gehäuses 4 unabhängig von dem fluoreszierenden Abschnitt 32 des Wellenlängenkonverters 3 bestimmt werden kann, kann der Wärmeableitungsbetrag verglichen mit dem herkömmlichen Fall, wo das

Phosphor mit einer Wärmesenke versehen ist, erhöht werden.

[0050] Folglich ist es möglich, die Positionierung des Lichtwellenleiters 10 zu vereinfachen und zu stabilisieren, während der Wärmeableitungsbetrag erhöht wird.

[0051] Ferner weist das Durchgangsloch 41 den Abschnitt mittleren Durchmessers 412 (erster Abschnitt) auf, der eine Form aufweist, die dem Einpassen des Hauptkörpers 211 des Halters 2 entgegenkommt.

[0052] Da der Hauptkörper 211 des Halters 2 in den Abschnitt mittleren Durchmessers 412 des Durchgangslochs 41 eingepasst ist, kann dementsprechend die Position des Halters 2 in der Richtung orthogonal zu der Achsrichtung bestimmt werden. Daher ist es ebenfalls möglich, die Position in der Richtung orthogonal zu der Achsrichtung für die Lichtwellenleiter 10 zu bestimmen, die in dem Halter 2 gehalten sind.

[0053] Ferner weist das Durchgangsloch 41 den Abschnitt großen Durchmessers 413 (zweiten Abschnitt) auf, der sich näher an der Basisendseite befindet als der Abschnitt mittleren Durchmessers 412, und weist eine Form auf, die dem Unterbringen bzw. Aufnehmen des Flansches 212 des Halters 2 entgegenkommt.

[0054] Folglich ermöglicht das Vorhandensein des Abschnitts großen Durchmessers 413 eine Vergrößerung des Oberflächenbereichs des Gehäuses 4 im Vergleich dazu, wenn der Abschnitt großen Durchmessers 413 nicht in dem Gehäuse 4 vorhanden ist. Daher kann der Wärmeableitungsbetrag des Gehäuses 4 erhöht werden.

[0055] Da die Gesamtheit des Halters 2 in das Gehäuse 4 passt, wenn der Flansch 212 in dem Abschnitt großen Durchmessers 413 untergebracht ist, kann die äußere Erscheinung so gemacht sein, dass sie einen sauberen bzw. ordentlichen Eindruck vermittelt.

[0056] Ferner weist der Flansch 212 des Halters 2 auf: das erste Schaftloch 253, das auf der Führungsendseite des Flansches 212 angeordnet ist und in das der Schaft 261 der ersten Schraube 260 eingesetzt ist, und die erste Senkbohrung 254, die auf der Basisendseite des Flansches 212 angeordnet ist, um mit dem ersten Schaftloch 253 zu verbinden, und innerhalb derer der Kopf 262 der ersten Schraube 260 untergebracht ist. Das Gehäuse 4 weist in einem Abschnitt, der sich gegenüberliegend bzw. entgegengesetzt zu dem Abschnitt großen Durchmessers 413 befindet, das erste Schraubenloch 46 auf, in das der Schaft 261 der ersten Schraube 260, die durch die

erste Senkbohrung **254** und das erste Schaftloch **253** eingesetzt wurde, geschraubt ist.

[0057] Folglich kann der Halter **2** mit dem Gehäuse **4** unter Verwendung der ersten Schrauben **260** verschraubt werden. Da die Köpfe **262** der ersten Schrauben **260** nach der Verschraubung in den ersten Senkbohrungen **254** der Befestigungslöcher **250** untergebracht sind, passt zudem die Gesamtheit der ersten Schrauben **260** in das Gehäuse **4** und somit wird eine Verschlechterung des ästhetischen Erscheinungsbilds der Beleuchtungsvorrichtung **1** als Ganzes unterbunden.

[0058] Ferner weist der Flansch **212** des Halters **2** auf: das zweite Schaftloch **273**, das auf der Basisendseite des Flansches **212** angeordnet ist und in das der Schaft **281** der zweiten Schraube **280** eingesetzt ist, und die zweite Senkbohrung **274**, die auf der Führungsendseite des Flansches **212** angeordnet ist, um mit dem zweiten Schaftloch **273** zu verbinden, und innerhalb derer der Kopf **282** der zweiten Schraube **280** untergebracht ist. Der Schaft **281** der zweiten Schraube **280**, die durch die zweite Senkbohrung **274** und das zweite Schaftloch **273** eingesetzt wurde, ist in den Träger **90** zum Tragen der Beleuchtungsvorrichtung **1** geschraubt.

[0059] Folglich kann der Halter **2** mit dem Träger **90** unter Verwendung der zweiten Schrauben **280** verschraubt werden. Nach der Verschraubung sind dann die Köpfe **282** der zweiten Schrauben **280** in den zweiten Senkbohrungen **274** untergebracht und stehen nicht von dem Flansch **212** vor. Folglich sind die Anbringungsstrukturen zwischen der Beleuchtungsvorrichtung **1** und dem Träger **90** nicht nach außen freiliegend und somit kann das ästhetische Erscheinungsbild verbessert werden.

(Variation 1)

[0060] In der vorstehenden Ausführungsform wird der Fall als Beispiel genannt, wo die Nut **213**, in welche die Lichtwellenleiter **10** eingepasst sind, nur in der ersten Komponente **21** gebildet ist. In Variation **1** wird der Fall als Beispiel genannt, wo eine Nut **223a** zudem in einer zweiten Komponente **22a** gebildet ist.

[0061] Es ist anzumerken, dass in der nachfolgenden Beschreibung die gleichen Bezugszeichen für Komponenten vergeben werden, die in der vorhergehenden Ausführungsform die gleichen sind; und es gibt Fälle, in denen ihre Beschreibung ausgelassen wird.

[0062] Fig. **6** ist eine Querschnittsansicht einer Umrisskonfiguration eines Halters **2a** gemäß Variation **1**. Insbesondere ist Fig. **6** ein Diagramm, das Fig. **4** entspricht.

[0063] Gemäß der Darstellung in Fig. **6** ist eine Nut **213a** einer ersten Komponente **21a** eines Halters **2a** in eine Form zum Aufnehmen bzw. Unterbringen von Abschnitten (in dieser Variation die unteren Hälften) des Paares Lichtwellenleiter **10** gebildet. Die Nut **223a** ist in einer zweiten Komponente **22a** an einer Stelle gegenüberliegend bzw. entgegengesetzt zu der Nut **213a** der ersten Komponente **21a** gebildet. Die Nut **223a** ist in einer Form zum Aufnehmen bzw. Unterbringen der Abschnitte (in dieser Variation die oberen Hälften) des Paares Lichtwellenleiter **10** gebildet, die aus der Nut **213a** vorstehen. Das Paar Lichtwellenleiter **10** ist in die Nuten **213a** und **223a** eingepasst. Auch in diesem Fall können die Lichtwellenleiter **10** unter Verwendung der zweiten Komponente **22a** fixiert werden.

(Variation 2)

[0064] In der vorstehenden Ausführungsform wird der Fall als Beispiel genannt, wo die Lichtwellenleiter **10** von der ersten Komponente **21** und der zweiten Komponente **22** gehalten werden. In Variation **2** wird der Fall beschrieben, wo die Lichtwellenleiter **10** von einem Paar Platten **91** und **92** gehalten werden, die von einer ersten Komponente **21b** separate Komponenten sind.

[0065] Fig. **7** ist eine Querschnittsansicht einer Beleuchtungsvorrichtung **1B** gemäß Variation **2**. Insbesondere ist Fig. **7** ein Diagramm, das Fig. **3** entspricht. Fig. **8** ist eine Querschnittsansicht einer Umrisskonfiguration eines Halters **2b** gemäß Variation **2**. Insbesondere ist Fig. **8** eine Querschnittsansicht des Halters **2** entlang der Linie VIII-VIII in Fig. **7** und ist ein Diagramm entsprechend Fig. **4**.

[0066] Gemäß der Darstellung in Fig. **7** und Fig. **8** enthält der Halter **2b** eine erste Komponente **21b** und das Paar Platten **91** und **92**. Eine Vertiefung **214b**, die entlang der Achsrichtung von bzw. aus der Führungsendfläche der ersten Komponente **21b** ausgeschnitten ist, ist in einem Hauptkörper **211b** der ersten Komponente **21b** gebildet. Das Paar Platten **91** und **92** ist innerhalb der Vertiefung **214b** angeordnet. Ein im Wesentlichen halbsäulenförmiger erster Abschnitt **216b** und ein säulenförmiger zweiter Abschnitt **217b**, welcher der ersten Komponente **216b** gegenüberliegt bzw. entgegengesetzt dazu ist, wobei die Vertiefung **214b** zwischen diesen angeordnet ist, sind in dem Hauptkörper **211b** bereitgestellt. Ein Paar Schraubenlöcher **218b** zum Sichern bzw. Befestigen des Paares Platten **91** und **92** sind in dem flachen Abschnitt des ersten Abschnitts **216b** gebildet. Ferner ist das Paar Platten **91** und **92** übereinander auf dem flachen Abschnitt des ersten Abschnitts **216b** angeordnet.

[0067] Die Platte **91** ist eine rechteckige Platte, die auf dem flachen Abschnitt des ersten Abschnitts **216b**

platziert ist, und eine lineare Nut 911 ist auf einer Hauptoberfläche der Platte 91 gebildet. Wenn die Platte 91 an einer vorbestimmten Position auf dem flachen Abschnitt des ersten Abschnitts 216b angeordnet ist, ist die Nut 911 in einer geraden Linie mit dem Halteloch 215 ausgerichtet. Die ersten Enden des Paares Lichtwellenleiter 10 sind kollektiv in die Nut 911 eingepasst. Ferner ist ein Paar Einsetzlöcher 912, die mit dem Paar Schraubenlöcher 218b verbunden sind, in der Platte 91 gebildet.

[0068] Die Platte 92 ist eine rechteckige Platte, die auf der Hauptoberfläche der Platte 91 angeordnet ist. Die Platte 91 ist eine Presskomponente, welche die ersten Enden des Paares Lichtwellenleiter 10 fixiert, die in die Nut 911 eingepasst sind. Ein Paar Sicherungs- bzw. Befestigungslöcher 920 sind in der Platte 92 gebildet, entsprechend den Einsetzlöchern 912 der Platte 91. Die Befestigungslöcher 920 sind Löcher zum Anbringen der Platten 91 und 92 an dem ersten Abschnitt 216b unter Verwendung von Schrauben 295. Insbesondere enthält jedes der Befestigungslöcher 920 ein Schaftloch 921, in das ein Schaft 296 einer Schraube 295 eingesetzt ist, und eine Senkbohrung 922, die mit dem Schaftloch 921 verbunden ist und in der ein Kopf 297 der Schraube 295 untergebracht ist. Wenn die Schrauben 295 in die Befestigungslöcher 920 der Platte 92 und die Einsetzlöcher 912 der Platte 91 eingesetzt und in die Schraubenlöcher 218b des ersten Abschnitts 216b geschraubt werden, wird das Paar Platten 91 und 92 an dem ersten Abschnitt 216b befestigt. Gemäß der Darstellung in **Fig. 7** liegen dann die Führungsendflächen des Paares Platten 91 und 92 gegen die Anlagefläche 45 des Gehäuses 4 an, wodurch die Positionierung der Lichtwellenleiter 10 innerhalb der Nut 911 der Platte 91 ermöglicht wird. Da die Lichtwellenleiter 10 durch die Platten 91 und 92 gehalten werden, die von der ersten Komponente 21b separate Komponenten sind, können die Lichtwellenleiter 10 an der ersten Komponente 21b angebracht werden, nachdem sie zuerst in die Platte 91 eingepasst wurden, und zwar an einer von der ersten Komponente 21b unterschiedlichen Stelle. Daher kann der Freiheitsgrad der Einpassarbeit für die Lichtwellenleiter 10 erhöht werden.

(Variation 3)

[0069] In der vorstehenden Ausführungsform wird der Fall als Beispiel genannt, wo der Flansch 212 des Halters 2 innerhalb des Gehäuses 4 untergebracht ist. In Variation 3 wird der Fall als Beispiel genannt, wo der Flansch 212 nicht in dem Gehäuse 4 untergebracht ist.

[0070] **Fig. 9** ist eine Querschnittsansicht einer Beleuchtungsvorrichtung 1C gemäß Variation 3. Insbesondere ist **Fig. 9** ein Diagramm entsprechend **Fig. 3**.

[0071] Gemäß der Darstellung in **Fig. 9** ist ein Durchgangsloch 41, das keinen Abschnitt großen Durchmessers 413 aufweist, in einem Gehäuse 4c der Beleuchtungsvorrichtung 1C gebildet. Somit sind erste Schraubenlöcher 46 in der Basisendfläche des Gehäuses 4c gebildet. Folglich ist der Flansch 212 des Halters 2 an der Basisendfläche des Gehäuses 4c befestigt und ragt von dem Gehäuse 4c vor. Es ist anzumerken, dass es akzeptabel ist, dass nur ein Teil des Flansches 212 im Gehäuse 4c untergebracht ist.

(Variation 4)

[0072] In der vorstehenden Ausführungsform wird der Fall als Beispiel genannt, wo die Lichtwellenleiter 10 in dem Halter 2 gehalten werden. In Variation 4 wird der Fall als Beispiel genannt, wo der Lichtwellenleiter 10 in einem Halter 2d über eine Ferrule 100 gehalten wird. Es ist anzumerken, dass bei der Beleuchtungsvorrichtung 1D gemäß Variation 4 ein einzelner Lichtwellenleiter 10 in dem Halter 2d gehalten wird.

[0073] **Fig. 10** ist eine Querschnittsansicht einer Beleuchtungsvorrichtung 1D gemäß Variation 4. Insbesondere ist **Fig. 10** ein Diagramm entsprechend **Fig. 3**.

[0074] Gemäß der Darstellung in **Fig. 10** enthält der Halter 2d der Beleuchtungsvorrichtung 1D einen Hauptkörper 211d und einen Flansch 212. Der Hauptkörper 211d ist in einer Zylinderform gebildet und weist im Zentrum ein Loch 219 auf, das mit dem Halteloch 215 verbunden ist und sich bis zu der Führungsendfläche des Hauptkörpers 211 erstreckt. Der Durchmesser des Lochs 219 ist kleiner als der Durchmesser des Haltelochs 215. Das Führungsende des Lichtwellenleiters 10, zusammen mit der Ferrule 100, ist in das Loch 219 eingesetzt. Dabei ist die Ferrule 100 eine rohr- bzw. hülsenförmige Komponente, die beispielsweise aus Edelstahl, Keramik oder Harz gebildet ist, und die an dem Führungsende des Lichtwellenleiters 10 angebracht ist.

[0075] Ein Schraubenloch 235 ist in der Außenumfangsfläche des Hauptkörpers 211d gebildet und penetriert entlang der radialen Richtung des Hauptkörpers 211d bis zu dem Loch 219, um zu dem Loch 219 zu verbinden. Durch Einschrauben einer Feststellschraube 236 in das Schraubenloch 235, um die Ferrule 100 unter Verwendung der Feststellschraube 236 zu fixieren, können die Ferrule 100 und der Lichtwellenleiter 10 innerhalb des Haltelochs 219 befestigt werden. Durch diese Befestigung sind die Führungsendflächen der Ferrule 100 und des Lichtwellenleiters 10 bündig mit der Führungsendfläche des Hauptkörpers 211d. Auf diese Weise, selbst in dem Fall, wo die Ferrule 100 an dem Lichtwellenleiter 10 angebracht ist, durch Bewirken, dass die Führungsendfläche des Hauptkörpers 211d des Halters 2 gegen die Anlage-

fläche **45** des Gehäuses **4** anliegt, kann die relative Positionierung des Wellenlängenkonverters **3** und des Lichtwellenleiters **10** durchgeführt werden.

(Andere)

[0076] Obwohl Beleuchtungsvorrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung basierend größtenteils auf der vorstehenden Ausführungsform und den Variationen davon beschrieben werden, ist die vorliegende Erfindung nicht auf die vorstehenden Ausführungsform und die Variationen davon beschränkt.

[0077] Das Gehäuse **4** weist in der vorstehenden Ausführungsform zwar beispielhaft eine im Wesentlichen zylindrische Form auf, aber es kann auch eine beliebige andere Form aufweisen, so lange sie rohrförmig ist. Eine im Wesentlichen viereckige bzw. quadratische Rohrform kann als eine weitere Form für das Gehäuse **4** angegeben werden. Ferner kann auch der Halter **2** eine beliebige Form aufweisen, so lange es eine Form ist, die innerhalb des Durchgangslochs **41** des Gehäuses **4** untergebracht werden kann.

[0078] In der vorstehenden Ausführungsform wird der Fall als Beispiel genannt, wo eine Mehrzahl von Lichtwellenleitern **10** in eine Nut 213 eingepasst sind. Es kann jedoch auch eine Mehrzahl von Nuten in dem Halter gebildet sein und ein Lichtwellenleiter kann in jede der Nuten eingepasst sein.

[0079] In der vorstehenden Ausführungsform wird der Fall als Beispiel genannt, wo der Flansch **212** des Halters **2** mit dem Gehäuse **4** verschraubt ist. Das Verfahren zum Befestigen des Flansches **212** an dem Gehäuse **4** kann jedoch ein beliebiges Verfahren sein. Befestigen durch Ineinanderpassung und Befestigen mittels Haftmitteln etc. können als weiteren Befestigungsverfahren angegeben werden. Es ist anzumerken, dass wenn der Flansch **212** des Halters **2** abnehmbar an dem Gehäuse **4** befestigt ist, die Ausführbarkeit bzw. Praktikabilität während Wartungsarbeiten verbessert werden kann.

[0080] Die vorliegende Erfindung beinhaltet Formen, die durch Modifikationen der Ausführungsbeispiele erhalten werden, die von Fachleuten konzipiert werden können, sowie Formen, die durch willkürliches Kombinieren von Strukturkomponenten und Funktionen in den jeweiligen Ausführungsbeispielen realisiert werden, die innerhalb des Schutzbereichs des Erfindungsgedankens der vorliegenden Erfindung liegen.

Bezugszeichenliste

1, 1B, 1C, 1D	Beleuchtungsvorrichtung
2, 2a, 2b, 2d	Halter

3	Wellenlängenkonverter
4,4c	Gehäuse
10	Lichtwellenleiter bzw. optische Faser
41, 41c	Durchgangsloch
45	Anlagefläche bzw. anliegende Fläche
46	erstes Schraubenloch
90	Träger bzw. Stütze
211, 211b, 211d	Hauptkörper
212	Flansch
253	erstes Schaftloch
254	erste Senkbohrung
260	erste Schraube
261, 281, 291, 296	Schaft
262, 282, 292, 297	Kopf
273	zweites Schaftloch
274	zweite Senkbohrung
280	zweite Schraube
412	Abschnitt mittleren Durchmessers
413	Abschnitt großen Durchmessers

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung, die von einem Lichtwellenleiter bzw. einer optischen Faser geführtes Laserlicht wellenlängenkonvertiert, um Licht auszugeben, das eine andere Wellenlänge als das Laserlicht aufweist, wobei die Beleuchtungsvorrichtung umfasst:
einen Halter, der den Lichtwellenleiter hält;
einen Wellenlängenkonverter, der das von dem Lichtwellenleiter emittierte Laserlicht wellenlängenkonvertiert; und
ein Gehäuse, das aus Metall besteht, den Wellenlängenkonverter hält und den Halter aufnimmt bzw. unterbringt, wobei
der Halter einen Hauptkörper und einen Flansch enthält, wobei der Hauptkörper eine Führungsendfläche aufweist, von der das Laserlicht emittiert wird, wobei der Flansch von einer Außenumfangsfläche eines Basisendes des Hauptkörpers vorspringt,
das Gehäuse ein Durchgangsloch aufweist, das von einer Endfläche zu einer anderen Endfläche des Gehäuses penetriert, und der Wellenlängenkonverter dahingehend an dem Gehäuse angebracht ist, koaxial mit dem Durchgangsloch zu sein,

das Durchgangsloch des Gehäuses den Hauptkörper des Halters aufnimmt bzw. unterbringt und eine anliegende Fläche bzw. Anlagefläche aufweist, gegen welche die Führungsendfläche des Hauptkörpers anliegt, und
 der Flansch des Halters an dem Gehäuse in einem Zustand gesichert bzw. befestigt ist, wo die Führungsendfläche des Hauptkörpers gegen die Anlagefläche anliegt.

2. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Durchgangsloch einen ersten Abschnitt mit einer Form aufweist, die dem Einpassen des Hauptkörpers des Halters entgegenkommt.

3. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei das Durchgangsloch einen zweiten Abschnitt aufweist, der sich näher an einem Basisende des Gehäuses befindet als der erste Abschnitt, und eine Form aufweist, die dem Unterbringen bzw. Aufnehmen des Flansches des Halters entgegenkommt.

4. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 3, wobei
 der Flansch des Halters aufweist:
 ein erstes Schaftloch, das auf einer Führungsendseite des Flansches angeordnet ist und in das ein Schaft der ersten Schraube eingesetzt ist; und
 eine erste Senkbohrung, die auf einer Basisendseite des Flansches angeordnet ist, um mit dem ersten Schaftloch zu verbinden, und innerhalb derer ein Kopf der ersten Schraube untergebracht ist, und
 das Gehäuse in einem Abschnitt, der sich gegenüberliegend bzw. entgegengesetzt zu dem zweiten Abschnitt befindet, ein erstes Schraubenloch aufweist, in das der Schaft der ersten Schraube, die durch die erste Senkbohrung und das erste Schaftloch eingesetzt wurde, geschraubt ist.

5. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Flansch des Halters aufweist:
 ein zweites Schaftloch, das auf einer Basisendseite des Flansches angeordnet ist und in das ein Schaft der zweiten Schraube eingesetzt ist; und
 eine zweite Senkbohrung, die auf einer Führungsendseite des Flansches angeordnet ist, um mit dem zweiten Schaftloch zu verbinden, und innerhalb derer ein Kopf der zweiten Schraube untergebracht ist, und
 der Schaft der zweiten Schraube, die durch die zweite Senkbohrung und das zweite Schaftloch eingesetzt wurde, in einen Träger bzw. eine Stütze zum Tragen bzw. Stützen der Beleuchtungsvorrichtung geschraubt ist.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

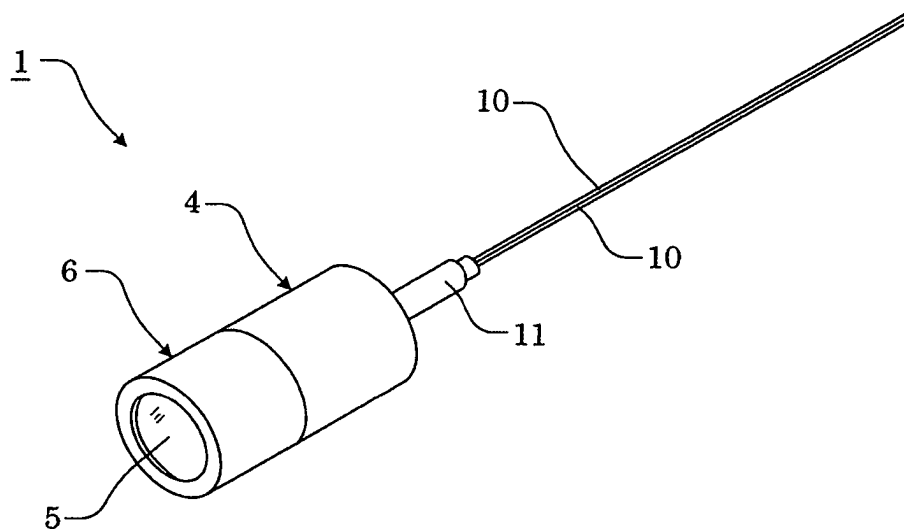


FIG. 2

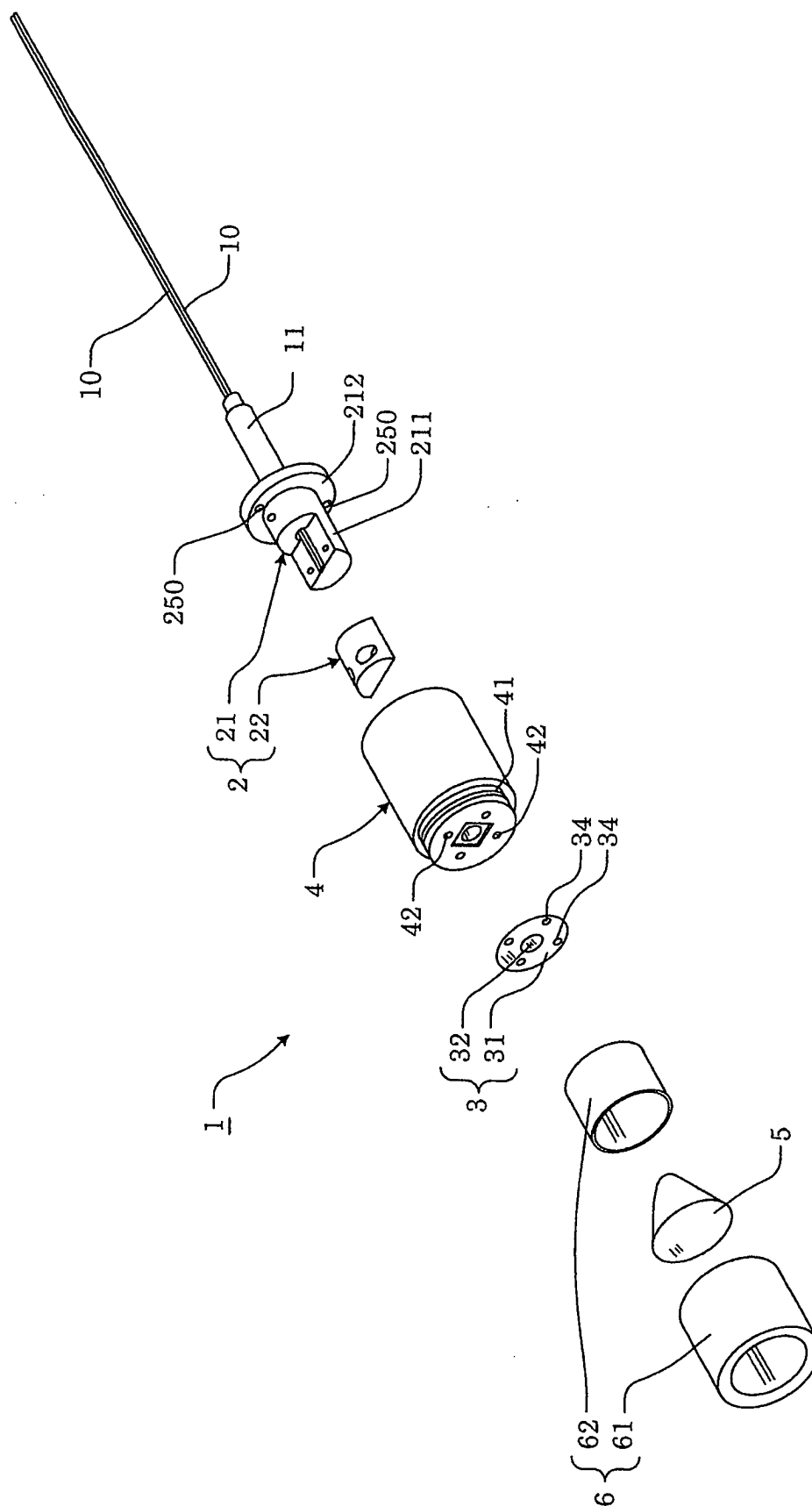


FIG. 3

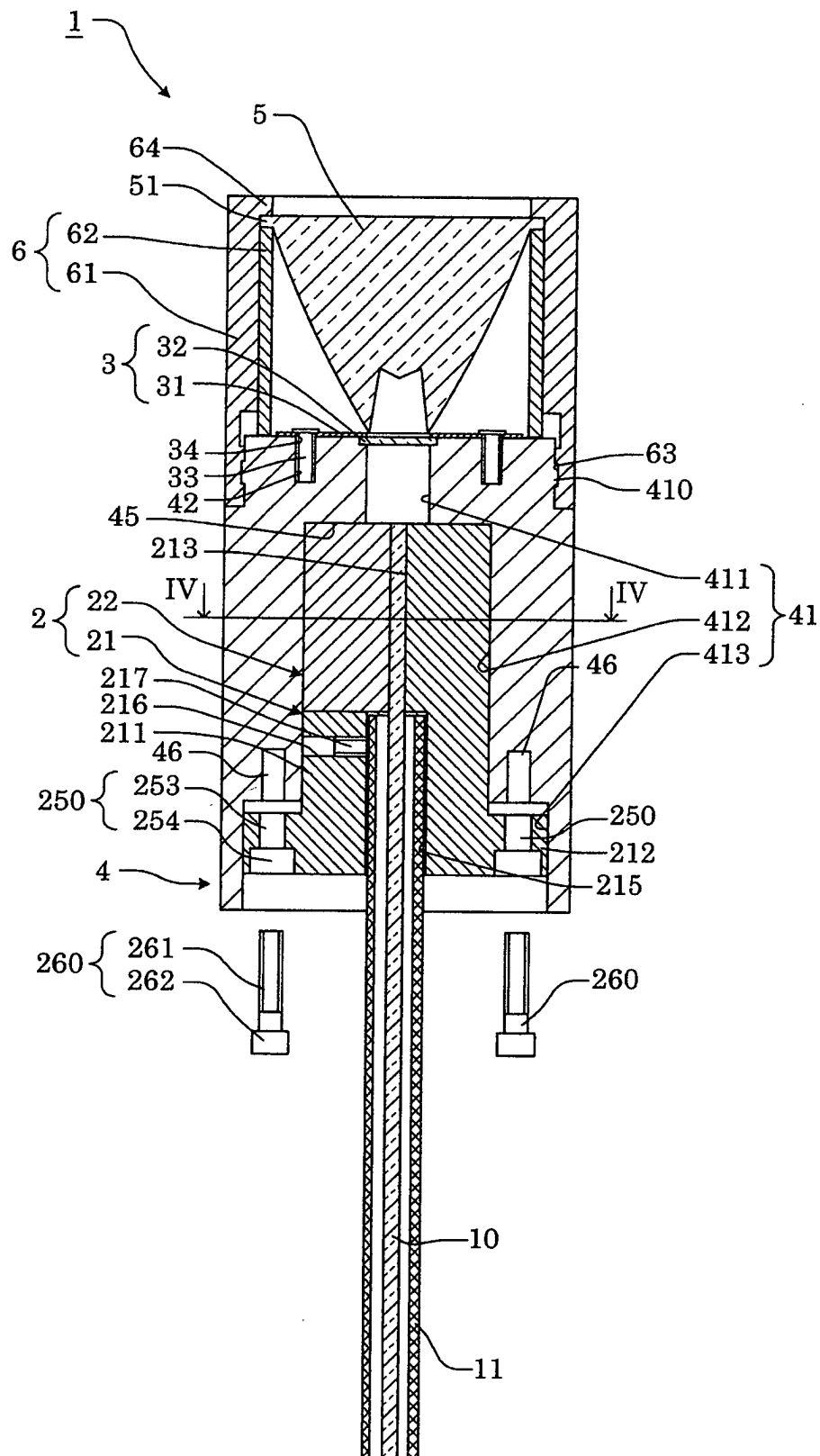


FIG. 4

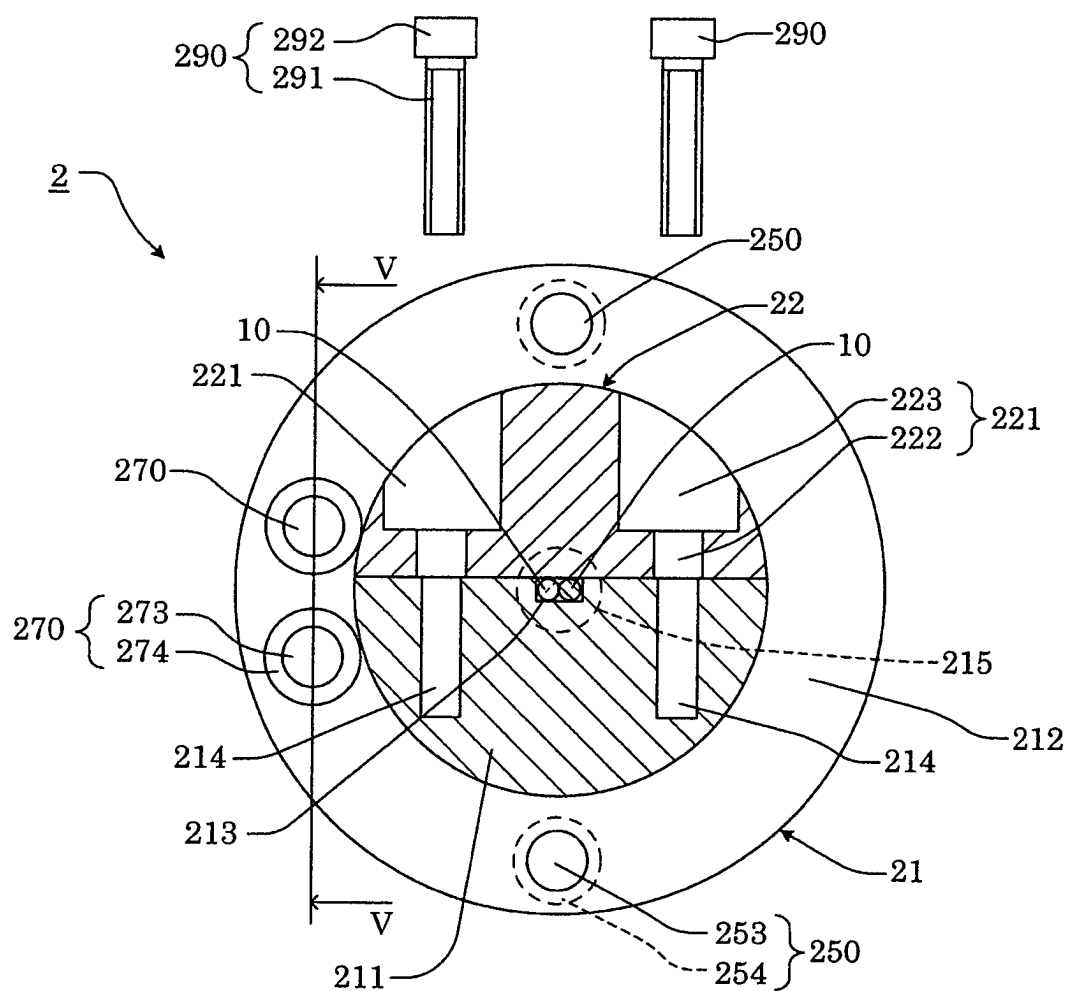


FIG. 5

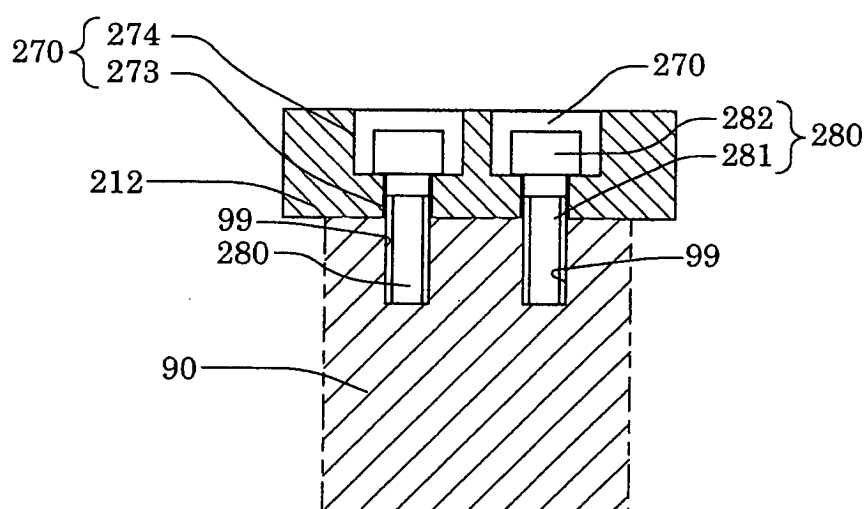


FIG. 6

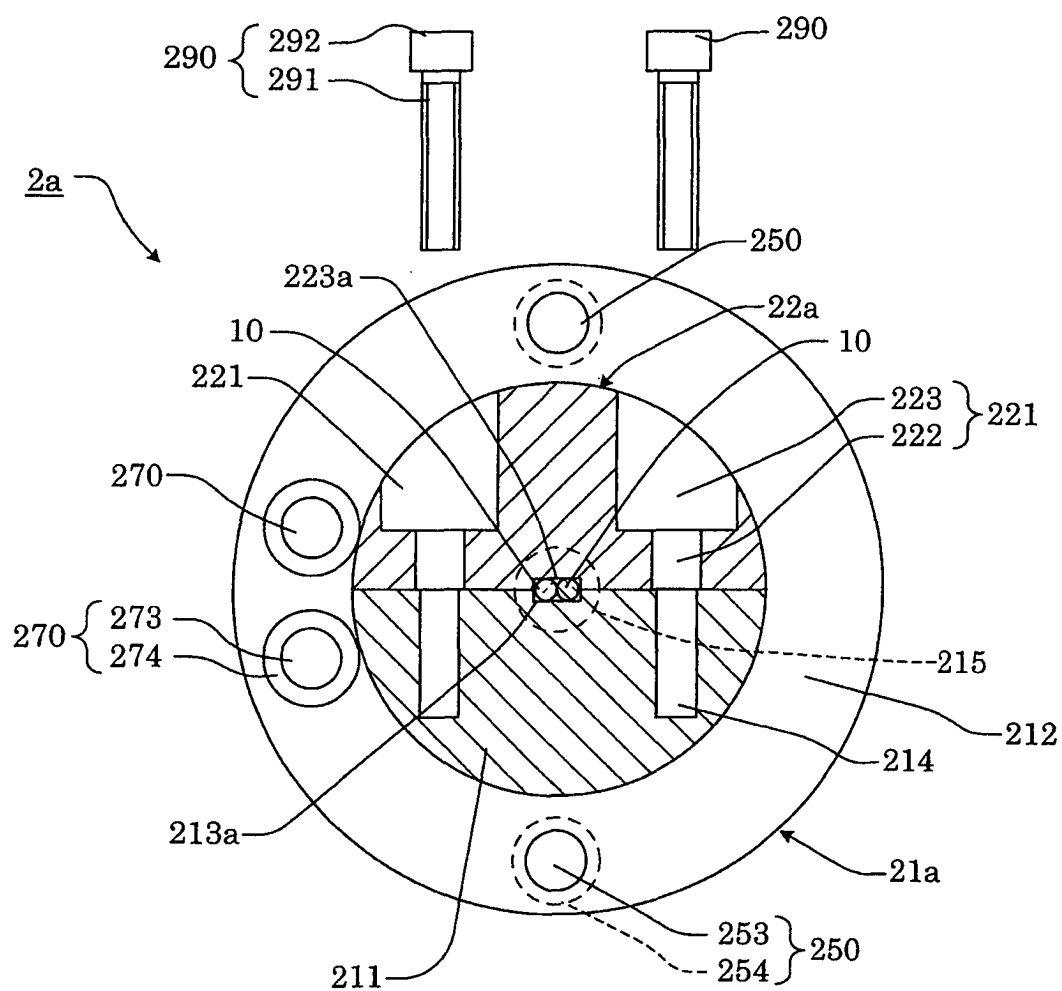


FIG. 7

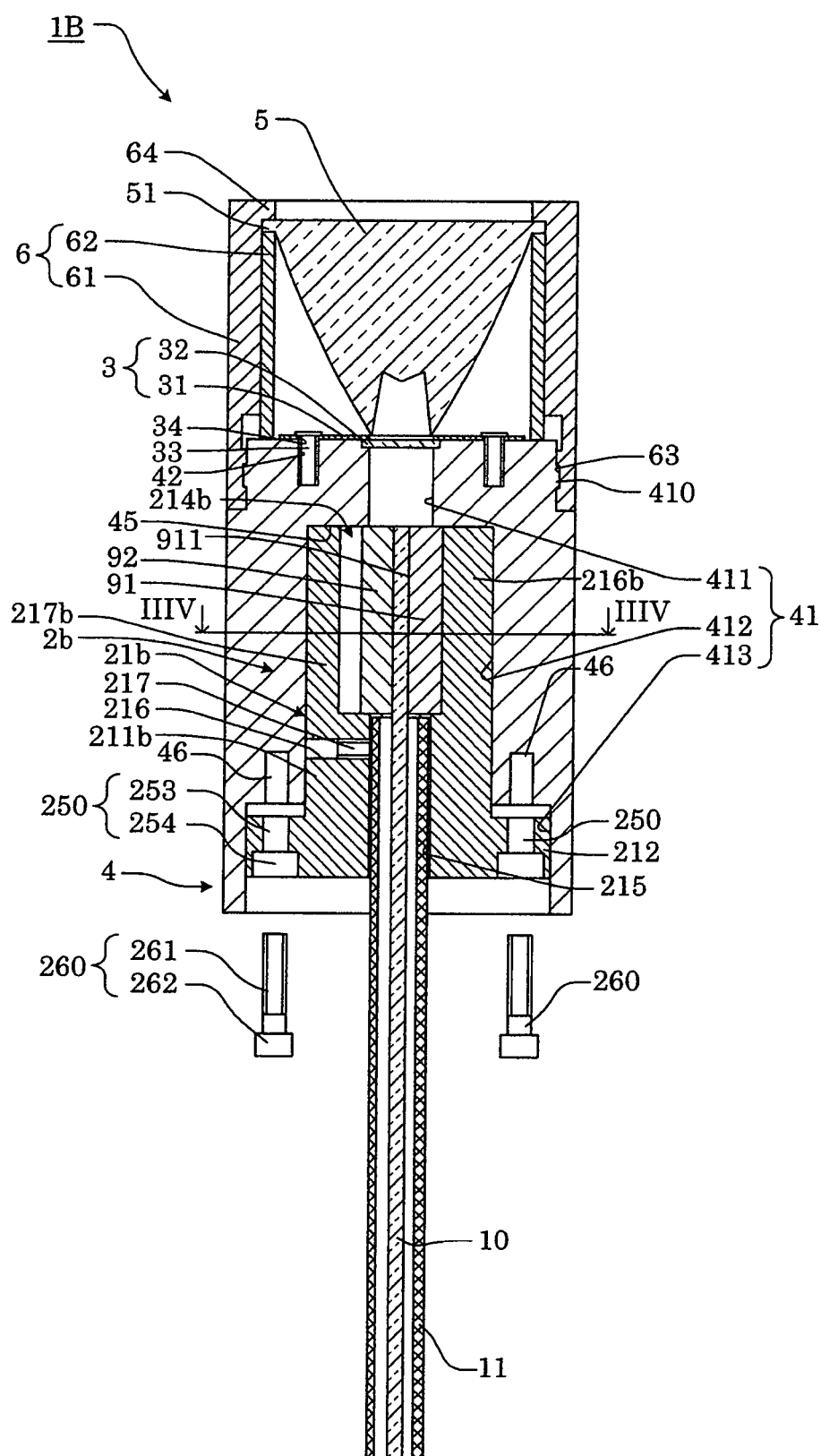


FIG. 8

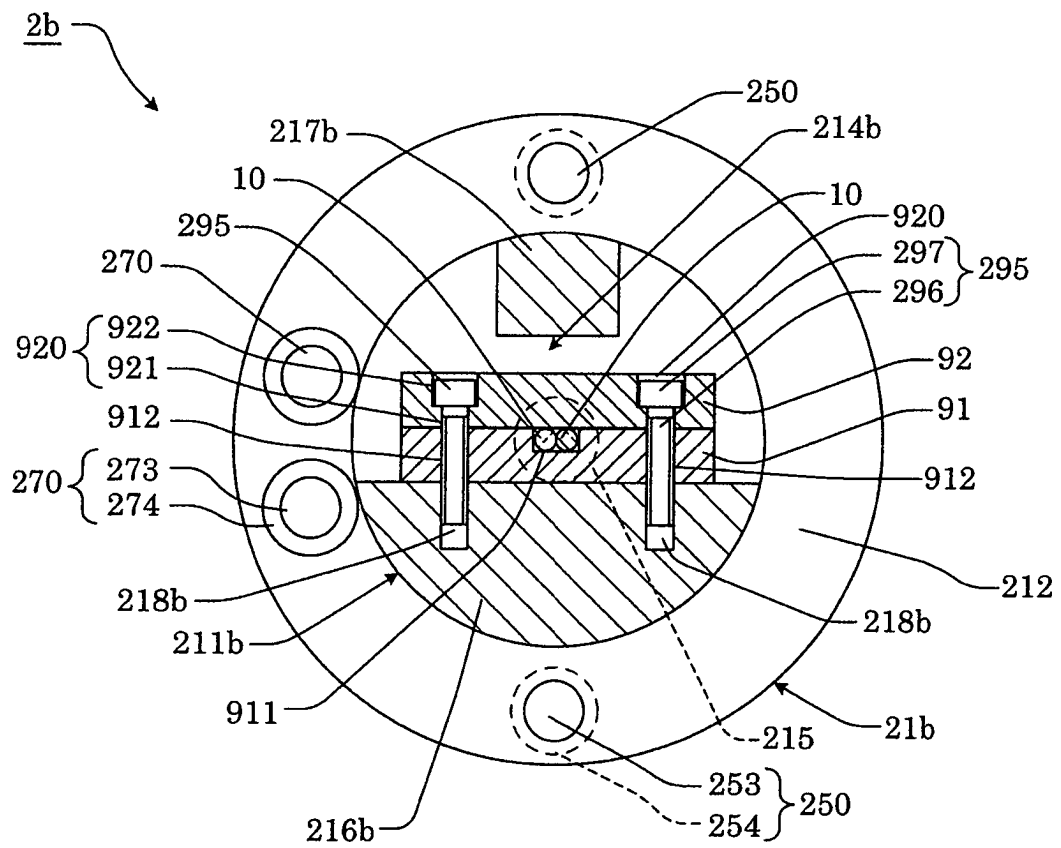


FIG. 9

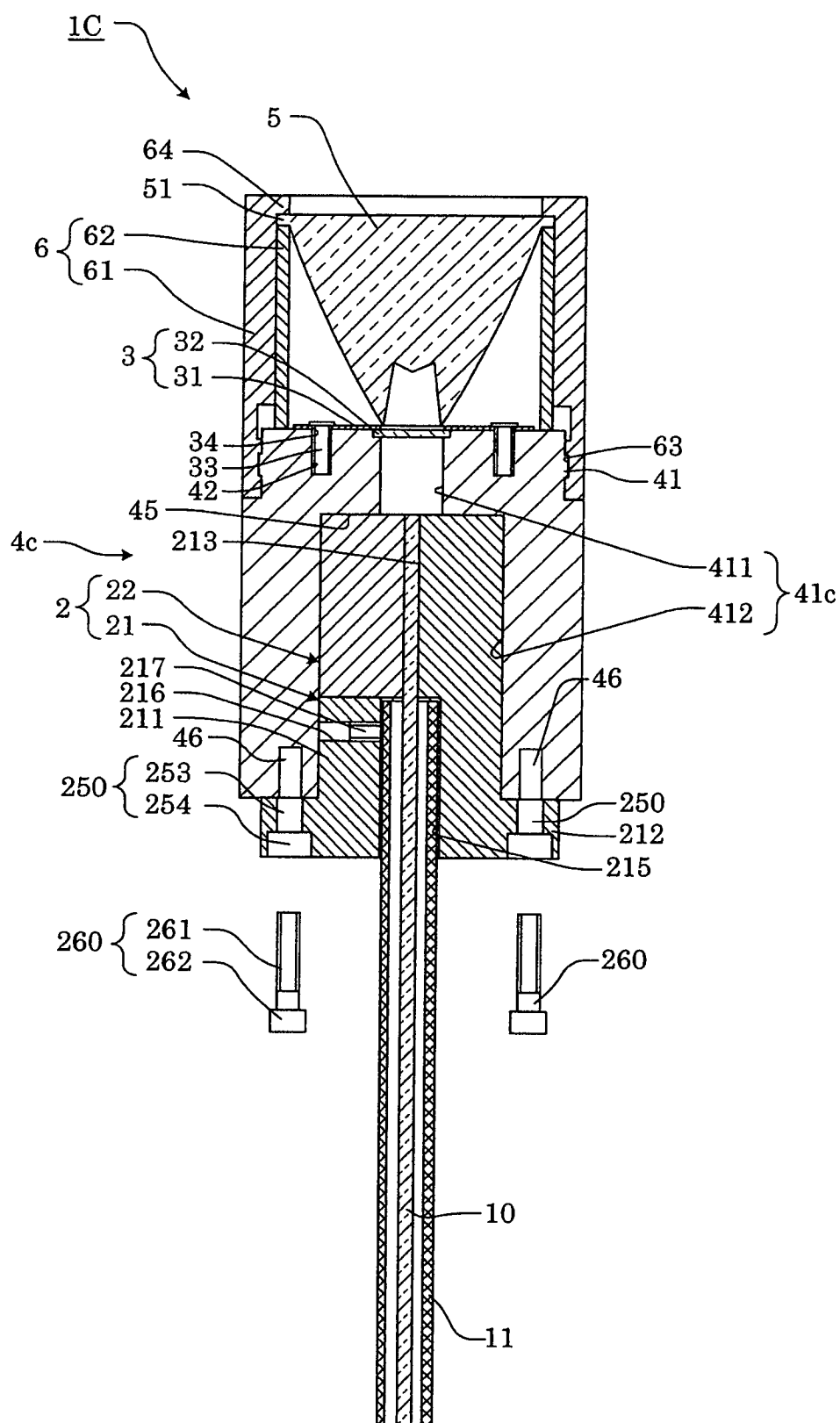


FIG. 10

