



(10) **DE 10 2017 123 774 B4** 2024.12.24

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 123 774.7**
(22) Anmeldetag: **12.10.2017**
(43) Offenlegungstag: **19.04.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.12.2024**

(51) Int Cl.: **F21V 17/00 (2006.01)**
F21V 9/40 (2018.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2016-204490 18.10.2016 JP

(73) Patentinhaber:
**Panasonic Intellectual Property Management Co.,
Ltd., Osaka, JP**

(74) Vertreter:
**Müller-Boré & Partner Patentanwälte PartG mbB,
80639 München, DE**

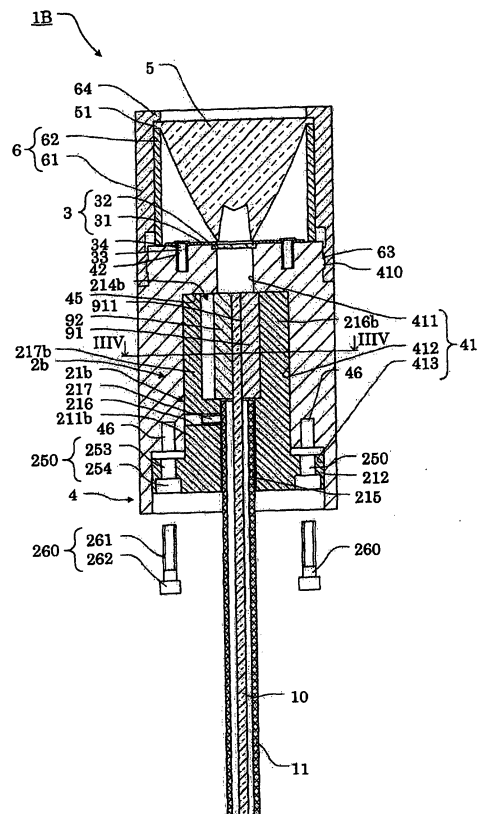
(72) Erfinder:
**Kitaoka, Shinichi, Kadoma-shi, Osaka-fu, JP;
Kawachi, Hideharu, Kadoma-shi, Osaka-fu, JP;
Azuma, Sachiko, Kadoma-shi, Osaka-fu, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2012 109 088 A1

(54) Bezeichnung: **Beleuchtungsanordnung**

(57) Hauptanspruch: Beleuchtungsanordnung (1B), die Laserlicht, das durch eine Lichtleitfaser (10) geleitet wird, einer Wellenlängenumwandlung unterzieht, so dass sie Licht mit einer Wellenlänge abgibt, die von derjenigen des Laserlichts verschieden ist, wobei die Beleuchtungsanordnung (1B) umfasst:

einen Halter (2b), der die Lichtleitfaser (10) hält;
einen Wellenlängenwandler (3), der das Laserlicht, das von der Lichtleitfaser (10) emittiert wird, einer Wellenlängenumwandlung unterzieht; und
ein Gehäuse (4), das den Wellenlängenwandler (3) hält und den Halter (2b) aufnimmt,
wobei der Halter (2b) eine erste Platte (91) und eine zweite Platte (92) umfasst, die so übereinander angeordnet sind, dass sie miteinander in Flächenkontakt stehen,
wobei die erste Platte (91) eine Rille (911) umfasst, in die ein Ende der Lichtleitfaser (10) eingepasst ist,
wobei die zweite Platte (92) eine Druckkomponente ist, die das eine Ende der Lichtleitfaser (10) fixiert,
wobei die Rille (911) gerade ist.



Beschreibung

[Vorteilhafte Effekte der Erfindung]

[Technisches Gebiet]

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Beleuchtungsanordnungen, an denen eine Lichtleitfaser angebracht ist.

[0008] Die vorliegende Erfindung kann eine Beleuchtungsanordnung bereitstellen, die das Positionieren eines Endes einer Lichtleitfaser auch ohne die Verwendung einer Hülse ermöglicht.

[Stand der Technik]

[Kurze Beschreibung der Zeichnungen]

[0002] Herkömmlich gibt es Beleuchtungsanordnungen, die dadurch leuchten, dass bewirkt wird, dass ein Leuchtstoff mittels Laserlicht, das durch eine Lichtleitfaser geleitet wird, als Anregungslicht Licht emittiert und das emittierte Licht in Licht mit einer gewünschten Farbe umwandelt (vgl. z.B. das Patentedokument 1). In solchen Beleuchtungsanordnungen wird die Positionierung eines Endes der Lichtleitfaser typischerweise durch Halten des Endes der Lichtleitfaser mittels einer Hülse durchgeführt.

[0009] Fig. 1 bis 6 und 9 zeigen Beispiele, die für das Verständnis der Erfindung nützlich sind. Fig. 7 und 8 zeigen eine Beleuchtungsanordnung gemäß der Erfindung.

[0003] Die DE 10 2012 109 088 A1 beschreibt ein faseroptisches Konversionsmodul als Teil einer Beleuchtungsanordnung an einem Fahrzeug, das wenigstens eine mit Steckern versehene Lichtleitfaser, einen Auskoppelkopf sowie einen auf einem Kühlkörper angebrachten Konverter aufweist.

Fig. 1 ist eine perspektivische Außenansicht eines Aufbaus einer Beleuchtungsanordnung gemäß einer Ausführungsform;

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

Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht der Beleuchtungsanordnung in der Fig. 1;

Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht eines schematischen Aufbaus eines Halters gemäß der Ausführungsform;

Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht eines schematischen Aufbaus eines Flanschs gemäß der Ausführungsform;

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

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

Fig. 8 ist eine Querschnittsansicht eines schematischen Aufbaus eines Halters gemäß der Variation 2; und

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

[Dokumentenliste]

[Patentedokument]

[0004] [PTL 1] Japanische ungeprüfte Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer JP 2014 - 10908 A

[Zusammenfassung der Erfindung]

[Technisches Problem]

[0005] Da eine Hülse jedoch eine vergleichsweise teure Komponente ist, ist die stabile Positionierung des Endes einer Lichtleitfaser ohne eine Hülse erwünscht.

[0006] Im Hinblick darauf stellt die vorliegende Erfindung eine Beleuchtungsanordnung bereit, die das Positionieren eines Endes einer Lichtleitfaser auch ohne die Verwendung einer Hülse ermöglicht.

[Lösung des Problems]

[0007] Das technische Problem wird durch eine Beleuchtungsanordnung mit den in Patentanspruch 1 offenbarten Merkmalen gelöst. Eine weitere Ausführungsform ist in dem abhängigen Patentanspruch 2 definiert.

[Beschreibung von Ausführungsformen]

[0010] Nachstehend werden Beleuchtungsanordnungen gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es sollte beachtet werden, dass jede der nachstehend beschriebenen Ausführungsformen ein spezifisches Beispiel zeigt. Daher sind Zahlenwerte, Formen, Materialien, strukturelle Komponenten, die Anordnung und Verbindung der strukturellen Komponenten, usw., die in den folgenden Ausführungsformen gezeigt sind, lediglich Beispiele, und sollen den Umfang der vorliegenden Erfindung nicht beschränken. Ferner sind von den strukturellen Komponenten in den folgenden Ausführungsformen Komponenten, die nicht in irgendeinem der unab-

hängigen Ansprüche angegeben sind, welche die breitesten Konzepte der vorliegenden Erfindung angeben, als beliebige strukturelle Komponenten beschrieben.

[0011] Ferner sind die jeweiligen Figuren schematische Diagramme und nicht notwendigerweise genaue Darstellungen. Darüber hinaus sind in den jeweiligen Diagrammen identischen strukturellen Komponenten dieselben Bezugszeichen zugeordnet.

[Ausführungsform]

[0012] Nachstehend wird eine Beleuchtungsvorrichtung 1 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

[0013] Zuerst wird der Aufbau einer Beleuchtungsvorrichtung 1 beschrieben. Die **Fig. 1** ist eine perspektivische Außenansicht des Aufbaus der Beleuchtungsvorrichtung 1 gemäß dieser Ausführungsform. Die **Fig. 2** ist eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der Beleuchtungsvorrichtung 1 in der **Fig. 1**. Die **Fig. 3** ist eine Querschnittsansicht der Beleuchtungsvorrichtung 1 in der **Fig. 1**.

[0014] Wie es in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigt ist, umfasst die Beleuchtungsvorrichtung 1 einen Halter 2, einen Wellenlängenwandler 3, ein Gehäuse 4, eine Linse 5 und einen Linsenhalter 6.

[Halter]

[0015] Der Halter 2 ist eine Komponente, die Lichtleitfasern 10 hält. Insbesondere umfasst der Halter 2 eine erste Komponente 21 und eine zweite Komponente 22 und die Lichtleitfasern 10 werden gehalten, wenn sich die erste Komponente 21 und die zweite Komponente 22 in einem angebrachten Zustand befinden. In dieser Ausführungsform ist ein Paar von Lichtleitfasern 10, die nebeneinander in einer radialen Richtung angeordnet sind, in dem Halter 2 in einem Zustand gehalten, bei dem die Lichtleitfasern 10 innerhalb eines Schutzröhrchens 11 aufgenommen sind. Es sollte beachtet werden, dass die Anzahl von Lichtleitfasern 10, die zusammen durch den Halter 2 gehalten werden, eins oder drei oder mehr betragen kann. Ferner treten Laserlichtstrahlen, die durch einen Lichtemitter (z.B. einer Halbleiterlaserdiode, die Licht mit einer kurzen Wellenlänge von mindestens 500 nm emittiert) emittiert werden, der in den Figuren nicht gezeigt ist, von Basisendflächen des Paares von Lichtleitfasern 10 ein. Die durch die Lichtleitfasern 10 geleiteten Laserlichtstrahlen werden von vorderen Endflächen (Lichtemissionsflächen) der Lichtleitfasern 10 emittiert.

[0016] Die **Fig. 4** ist eine Querschnittsansicht eines schematischen Aufbaus des Halters 2 gemäß dieser Ausführungsform. Insbesondere ist die **Fig. 4** eine Querschnittsansicht des Halters 2 entlang der Linie IV-IV in der **Fig. 3**. In der **Fig. 4** ist die Darstellung des Gehäuses 4 weggelassen.

[Erste Komponente]

[0017] Wie es in der **Fig. 3** und der **Fig. 4** gezeigt ist, ist die erste Komponente 21 eine Komponente, die aus einem Metall oder Harz hergestellt ist, und umfasst einen Hauptkörper 211 und einen Flansch 212. Der Hauptkörper 211 ist zu einer Form ausgebildet, die durch Ausschneiden eines vorderen Endabschnitts einer säulenförmigen Komponente zu einer Halbsäulenform erhalten wird. Eine lineare Rille 213, die entlang der Achsenrichtung des Hauptkörpers 211 verläuft, ist in einem flachen Abschnitt des Halbsäulenabschnitts des Hauptkörpers 211 ausgebildet. Ferner ist ein Paar von Schraubenlöchern 214, die sich in einer Richtung orthogonal zu dem flachen Abschnitt erstrecken, in dem flachen Abschnitt des Halbsäulenabschnitts des Hauptkörpers 211 ausgebildet. Ferner ist in dem Hauptkörper 211 ein lineares Halteloch 215 ausgebildet, das mit der Rille 213 in Verbindung steht. Lichtleitfasern 10 sind innerhalb des Haltelochs 215 und der Rille 213 angeordnet. Die vorderen Enden (die einen Enden) des Paares von Lichtleitfasern 10, die nebeneinander in einer radialen Richtung angeordnet sind, sind zusammen in die Rille 213 eingepasst. Die Lichtemissionsflächen (vorderen Endflächen) der Lichtleitfasern 10 sind bündig mit der vorderen Endfläche des Hauptkörpers 211 angeordnet. Insbesondere werden die Laserlichtstrahlen durch die Lichtleitfasern 10 von der vorderen Endfläche des Hauptkörpers 211 emittiert.

[0018] Ferner sind die Lichtleitfasern 10 zusammen mit dem Schutzröhrchen 11 innerhalb des Haltelochs 215 angeordnet. Ein Schraubenloch 216, das entlang der radialen Richtung des Hauptkörpers 211 verläuft, ist so in dem Hauptkörper 211 ausgebildet, dass es mit dem Halteloch 215 in Verbindung steht. Durch Einschrauben der Madenschraube 217 in das Schraubenloch 216, so dass das Schutzröhrchen 11 mittels der Madenschraube 217 fixiert wird, können das Paar von Lichtleitfasern 10 und das Schutzröhrchen 11 innerhalb des Haltelochs 215 befestigt werden.

[0019] Der Flansch 212 ragt von der Außenumfangsfläche des Basisendes des Hauptkörpers 211 vor und verläuft kontinuierlich über den gesamten Umfang. Es sollte beachtet werden, dass der Flansch 212 diskontinuierlich von der Außenumfangsfläche des Basisendes des Hauptkörpers 211 vorragen kann und nur in einem Abschnitt der Außenumfangsfläche des Basisendes des Hauptkör-

pers 211 bereitgestellt sein kann. Darüber hinaus ist ein Paar von Befestigungslöchern 250 parallel zur Achsenrichtung in dem Flansch 212 an gegenüberliegenden Positionen über dem Hauptkörper 211 ausgebildet. Die Befestigungslöcher 250 sind Löcher zum Anbringen des Gehäuses 4 an der ersten Komponente 21 mittels erster Schrauben 260. Insbesondere umfasst jedes der Befestigungslöcher 250 ein erstes Schaftloch 253, das auf der vorderen Endseite des Flanschs 212 angeordnet ist, und in das der Schaft 261 der ersten Schraube 260 eingesetzt wird, und eine erste Senkung 254, die auf der Seite des Basisendes des Flanschs 212 angeordnet ist, um eine Verbindung mit dem ersten Schaftloch 253 herzustellen, und innerhalb welcher der Kopf 262 der ersten Schraube 260 aufgenommen wird. Die ersten Senkungen 254 sind in der Form von Kreisen mit größeren Durchmessern als diejenigen der ersten Schaftlöcher 253 ausgebildet.

[0020] Die Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht eines schematischen Aufbaus des Flanschs 212 gemäß dieser Ausführungsform. Insbesondere ist die Fig. 5 eine Querschnittsansicht des Flanschs 212 entlang der Linie 4-4 in der Fig. 4.

[0021] Wie es in der Fig. 4 und der Fig. 5 gezeigt ist, ist ein Paar von Befestigungslöchern 270 parallel zur Achsenrichtung in dem Flansch 212 an angrenzenden Positionen bereitgestellt, die sich von den Positionen der Befestigungslöcher 250 unterscheiden. Die Befestigungslöcher 270 sind Löcher zum Anbringen des Halters 2 an dem Träger 90 zum Stützen der Beleuchtungsvorrichtung 1 mittels zweiter Schrauben 280. Insbesondere umfasst jedes der Befestigungslöcher 270 ein zweites Schaftloch 273, das auf der Seite des Basisendes des Flanschs 212 angeordnet ist und in das der Schaft 281 der zweiten Schraube 280 eingesetzt wird, und eine zweite Senkung 274, die auf der Seite des vorderen Endes des Flanschs 212 zum Verbinden mit dem zweiten Schaftloch 273 angeordnet ist, und innerhalb welcher der Kopf 282 der zweiten Schraube 280 aufgenommen ist. Die zweiten Senkungen 274 sind in der Form von Kreisen mit größeren Durchmessern als die zweiten Schaftlöcher 273 ausgebildet.

[0022] Andererseits sind Schraubenlöcher 99, die jeweiligen Befestigungslöchern 270 entsprechen, in dem Träger 90 ausgebildet. Wenn die Schraubenlöcher 99 und die Befestigungslöcher 270 der ersten Komponente 21 ausgerichtet werden, und die zweiten Schrauben 280 in die Befestigungslöcher 270 eingesetzt werden und in die Schraubenlöcher 99 geschraubt werden, wird die erste Komponente 21 an dem Träger 90 angebracht.

[Zweite Komponente]

[0023] Wie es in der Fig. 3 und der Fig. 4 gezeigt ist, ist die zweite Komponente 22 eine Komponente, die in einer Halbsäulenform ausgebildet ist. Ein Paar von Befestigungslöchern 221 ist in der zweiten Komponente 22 ausgebildet, die von der Außenumfangsfläche zu dem flachen Abschnitt hindurchtritt. Die Befestigungslöcher 221 erstrecken sich in einer Richtung orthogonal zu dem flachen Abschnitt und stehen mit den Schraubenlöchern 214 der ersten Komponente 21 in Verbindung, wenn die zweite Komponente 22 an der ersten Komponente 21 angebracht wird. Mit anderen Worten, die Befestigungslöcher 221 sind Löcher zum Befestigen der zweiten Komponente 22 an der ersten Komponente 21 mittels dritter Schrauben 290. Insbesondere umfasst jedes der Befestigungslöcher 221 ein drittes Schaftloch 222, das in der Seite des flachen Abschnitts der zweiten Komponente 22 angeordnet ist und in das der Schaft 291 der dritten Schraube 290 eingesetzt wird, und eine dritte Senkung 223, die auf der Seite der Außenumfangsfläche der zweiten Komponente 22 zum Verbinden mit dem dritten Schaftloch 222 angeordnet ist, und innerhalb welcher der Kopf 292 der dritten Schraube 290 aufgenommen wird. Die dritten Senkungen 223 sind in der Form von Kreisen mit größeren Durchmessern ausgebildet als die dritten Schaftlöcher 222. Dann werden, wenn die zweite Komponente 22 an der ersten Komponente 21 angebracht wird, die flachen Abschnitte der zweiten Komponente 22 und der ersten Komponente 21 übereinander gelegt und dritte Schrauben 290 werden in die Befestigungslöcher 221 eingesetzt und in die Schraubenlöcher 214 geschraubt. Dadurch wird die zweite Komponente 22 an der ersten Komponente 21 angebracht und die zweite Komponente 22 und die erste Komponente 21 bilden einen säulenförmigen Abschnitt. Ferner sind die Köpfe 292 der dritten Schrauben 290 innerhalb der entsprechenden dritten Senkungen 223 aufgenommen. Dabei werden die vorderen Enden der Lichtleitfasern 10, die in die Rille 213 der ersten Komponente 21 eingepasst sind, durch die zweite Komponente 22 fixiert. Mit anderen Worten, die zweite Komponente 22 ist eine Drückkomponente, welche die vorderen Enden der Lichtleitfasern 10 fixiert. Auf diese Weise wird eine Verschiebung der vorderen Enden der Lichtleitfasern 10 von der Rille 213 verhindert, da die vorderen Enden der Lichtleitfasern 10 durch die zweite Komponente 22 fixiert werden.

[Wellenlängenwandler]

[0024] Wie es in der Fig. 2 und der Fig. 3 gezeigt ist, ist der Wellenlängenwandler 3 derart in dem Gehäuse 4 gehalten, dass er sich gegenüber den Lichtemissionsflächen der Lichtleitfasern 10 befindet. Der Wellenlängenwandler 3 ist ein optisches Element, das die Wellenlänge der Laserlichtstrahlen,

die von den Lichtemissionsflächen der Lichtleitfasern 10 emittiert werden, in eine andere Wellenlänge umwandelt, so dass Licht mit einer anderen Farbe emittiert wird. Der Wellenlängenwandler 3 umfasst ein Substrat 31 und einen Fluoreszenzabschnitt 32.

[0025] Das Substrat 31 hält den Fluoreszenzabschnitt 32 und es ist z.B. ein ringförmiges Substrat. Eine Mehrzahl von Einsetzlöchern 34 zum Anbringen des Substrats 31 an dem Gehäuse 4 mittels Schrauben 33 ist in dem Umfang des Substrats 31 in vorgegebenen Abständen in der Umfangsrichtung ausgebildet.

[0026] Der Fluoreszenzabschnitt 32 ist so an dem Substrat 31 angebracht, dass er das Loch in der Mitte des Substrats 31 bedeckt. Der Fluoreszenzabschnitt 32 umfasst z.B. in einem dispergierten Zustand Teilchen eines Leuchtstoffs, der eine Fluoreszenz emittiert, wenn er mit Laserlicht angeregt wird, und der Leuchtstoff emittiert eine Fluoreszenz, wenn er mit Laserlicht bestrahlt wird. Insbesondere ist ein Beispiel für den Fluoreszenzabschnitt 32 eine Komponente, in der Leuchtstoffteilchen innerhalb eines Basismaterials dispergiert sind, das ein transparentes Harz oder Glas umfasst, oder eine Komponente, in der Leuchtstoffteilchen dicht gepackt sind, usw.

[0027] In dieser Ausführungsform strahlt der Fluoreszenzabschnitt 32 weißes Licht ab und umfasst in einem geeigneten Verhältnis zwei Typen von Leuchtstoffen: einen roten Leuchtstoff, der rotes Licht emittiert, und einen gelben Leuchtstoff, der gelbes Licht emittiert, wenn sie mit Laserlicht bestrahlt werden. Ferner kann der fluoreszierende Abschnitt 32 drei Typen von Leuchtstoffen umfassen: einen roten Leuchtstoff, der rotes Licht emittiert, einen blauen Leuchtstoff, der blaues Licht emittiert, und einen grünen Leuchtstoff, der grünes Licht emittiert, wenn sie mit Laserlicht bestrahlt werden.

[0028] Obwohl es bezüglich des Typs oder der Eigenschaften der Leuchtstoffe keine spezielle Beschränkung gibt, ist es bevorzugt, dass die Leuchtstoffe eine hohe Wärmebeständigkeit aufweisen, da Laserlicht mit einer vergleichsweise hohen Ausgangsleistung als Anregungslicht dient. Obwohl es keine spezielle Beschränkung bezüglich des Typs des Basismaterials gibt, das den Leuchtstoff in einem dispergierten Zustand hält, ist es ferner bevorzugt, dass ein Basismaterial mit einer höheren Transparenz vorliegt, weil sich dann auch die Weißlichtabstrahlungseffizienz verbessert. Da ferner Laserlicht mit einer vergleichsweise hohen Ausgangsleistung eintritt, ist ein Basismaterial mit einer hohen Wärmebeständigkeit bevorzugt.

[Gehäuse]

[0029] Das Gehäuse 4 ist ein Gehäuse, das aus einem Metall mit sehr guten Wärmeableitungseigenschaften ausgebildet ist, wie z.B. einer Legierung auf Fe-Basis (SUS, SF-Material, usw.), oder einer Legierung auf Cu-Basis (Messing, usw.). Wie es in der Fig. 3 gezeigt ist, ist das Gehäuse 4 in einer im Wesentlichen zylindrischen (d.h., runden) Form ausgebildet, und ein Außengewinde 410 zum Befestigen des Linsenhalters 6 ist auf der Außenumfangsfläche des vorderen Endabschnitts des Gehäuses 4 ausgebildet. Ferner ist eine Mehrzahl von Schraubenlöchern 42 zum Befestigen des Wellenlängenwandlers 3 in der vorderen Endfläche des Gehäuses 4 ausgebildet. Durch Anordnen des Wellenlängenwandlers 3 auf der vorderen Endfläche des Gehäuses 4 und Ausrichten der Einsetzlöcher 34 des Wellenlängenwandlers 3 und der Schraubenlöcher 42 des Gehäuses 4 und dann Schrauben der Schrauben 33 in die Schraubenlöcher 42 mittels der Einsetzlöcher 34 wird der Wellenlängenwandler 3 an der vorderen Endfläche des Gehäuses 4 angebracht. Durch dieses Anbringen werden das Substrat 31 und der Fluoreszenzabschnitt 32 des Wellenlängenwandlers 3 mit dem Gehäuse 4 verbunden. Dadurch wird die Wärme, die in dem Fluoreszenzabschnitt 32 erzeugt wird, direkt auf das Gehäuse 4 übertragen und mittels des Substrats 31 auf das Gehäuse 4 übertragen und wird von dem Gehäuse 4 nach außen abgegeben.

[0030] Der Halter 2 ist innerhalb des Gehäuses 4 aufgenommen. Insbesondere ist das Durchgangsloch 41 in der Mitte der vorderen Endfläche des Gehäuses 4 entlang der Achsenrichtung ausgebildet. Das Durchgangsloch 41 verläuft von der vorderen Endfläche bis zur Basisendfläche des Gehäuses 4. Der Halter 2 ist innerhalb des Durchgangslochs 41 aufgenommen. Der Wellenlängenwandler 3 ist koaxial mit dem Durchgangsloch 41 angeordnet. Obwohl als Beispiel in dieser Ausführungsform der Fall angegeben ist, bei dem der Wellenlängenwandler 3 das Durchgangsloch 41 von der Außenseite des Durchgangslochs 41 her bedeckt, sollte beachtet werden, dass es ausreichend ist, dass der Wellenlängenwandler 3 koaxial mit dem Durchgangsloch 41 angeordnet ist. Mit anderen Worten, der Wellenlängenwandler 3 muss das Durchgangsloch 41 nicht bedecken und kann innerhalb des Durchgangslochs 41 angeordnet sein.

[0031] Das Durchgangsloch 41 ist in einer Form ausgebildet, die einen Innenumfang aufweist, der in Stufen (monotone Abnahme) von der Basisendfläche (erste Endfläche) zu der vorderen Endfläche (zweite Endfläche) des Gehäuses 4 abnimmt. Insbesondere umfasst das Durchgangsloch 41 nacheinander ausgehend von der vorderen Endseite einen Abschnitt mit kleinem Durchmesser 411, einen

Abschnitt mit mittlerem Durchmesser 412 und einen Abschnitt mit großem Durchmesser 413. Der Abschnitt mit kleinem Durchmesser 411, der Abschnitt mit mittlerem Durchmesser 412 und der Abschnitt mit großem Durchmesser 413 sind koaxial angeordnete säulenförmige Löcher.

[0032] Der Abschnitt mit kleinem Durchmesser 411 dient als optischer Pfad, der die Laserlichtstrahlen, die von den Lichtleitfasern 10 emittiert werden, nach oben zu dem Fluoreszenzabschnitt 32 des Wellenlängenwandlers 3 leitet. Anders ausgedrückt befinden sich die Lichtemissionsflächen der Lichtleitfasern 10, die in dem Halter 2 gehalten sind, mittels des Abschnitts mit kleinem Durchmesser 411 gegenüber dem Fluoreszenzabschnitt 32 des Wellenlängenwandlers 3.

[0033] Der Halter 2 ist in dem Abschnitt mit mittlerem Durchmesser 412 und dem Abschnitt mit großem Durchmesser 413 aufgenommen. Insbesondere sind der Hauptkörper 211 der ersten Komponente 21 des Halters 2 und die zweite Komponente 22 in dem Abschnitt mit mittlerem Durchmesser 412 aufgenommen und der Flansch 212 der ersten Komponente 21 ist in dem Abschnitt mit großem Durchmesser 413 aufgenommen.

[0034] Der Abschnitt mit mittlerem Durchmesser 412 ist ein erster Abschnitt, in den der Hauptkörper 211 des Halters 2 zusammen mit der zweiten Komponente 22 eingepasst wird. Insbesondere ist der Innendurchmesser des Abschnitts mit mittlerem Durchmesser 412 in einer Größe ausgebildet, die derart ist, dass sie zum Einpassen des säulenförmigen Abschnitts geeignet ist, der durch das Anbringen des Hauptkörpers 211 des ersten Abschnitts 21 und der zweiten Komponente 22 gebildet wird. Dieses Einpassen legt die Position des Halters 2 in der Richtung orthogonal zu der Achsenrichtung fest und legt folglich auch die Position der in dem Halter 2 gehaltenen Lichtleitfasern 10 in der Richtung orthogonal zur Achsenrichtung fest.

[0035] Ferner liegt eine untere Fläche der Seite des vorderen Endes des Abschnitts mit mittlerem Durchmesser 412 an der Fläche 45 an, an der jede der vorderen Endfläche der ersten Komponente 21 und der vorderen Endfläche der zweiten Komponente 22 des Halters 2 anliegt. Dadurch, dass die vordere Endfläche der ersten Komponente 21 und die vordere Endfläche der zweiten Komponente 22 an der Fläche 45 anliegen, kann die Positionierung der Lichtemissionsflächen der in dem Halter 2 gehaltenen Lichtleitfasern 10 durchgeführt werden. Der Abstand zwischen der anliegenden Fläche 45 und dem Fluoreszenzabschnitt 32 ist auf eine Länge eingestellt, die ein geeignetes Positionieren der Lichtemissionsflächen der in dem Halter 2 gehaltenen Lichtleit-

fasern 10 in Bezug auf den Fluoreszenzabschnitt 32 ermöglicht.

[0036] Der Abschnitt mit großem Durchmesser 413 ist ein zweiter Abschnitt, der weiter auf der Seite des Basisendes angeordnet ist als der Abschnitt mit mittlerem Durchmesser 412, und ist in einer Form zum Aufnehmen des Flanschs 212 ausgebildet. Da die Gesamtheit des Halters 2 in das Gehäuse 4 passt, wenn der Flansch 212 innerhalb des Abschnitts mit großem Durchmesser 413 aufgenommen ist, kann ein gutes Aussehen erhalten werden.

[0037] Ferner ist eine Mehrzahl von ersten Schraubenlöchern 46, mit denen jeweilige Befestigungslöcher 250 des Flanschs 212 in einer geraden Linie ausgerichtet sind, in der unteren Fläche auf der Seite des vorderen Endes des Abschnitts mit großem Durchmesser 413 ausgebildet. Wenn die Schäfte 261 der ersten Schrauben 260 mittels der Befestigungslöcher 250 des Flansches 212, die in dem Abschnitt mit großem Durchmesser 413 aufgenommen sind, in die ersten Schraubenlöcher 46 geschraubt werden, wird der Halter 2 an dem Gehäuse 4 befestigt. Da die Köpfe 262 der ersten Schrauben 260 nach dem Befestigen in den ersten Senkungen 254 der Befestigungslöcher 250 aufgenommen sind, passen die gesamten ersten Schrauben 260 in das Gehäuse 4 und eine Verschlechterung der ästhetischen Erscheinung der Beleuchtungsvorrichtung 1 als Ganzes wird verhindert.

[Linse]

[0038] Wie es in der Fig. 3 gezeigt ist, ist die Linse 5 eine Lichtverteilungseinstelllinse, welche die Lichtverteilung von Licht, das aus der Wellenlängenumwandlung durch den Fluoreszenzabschnitt 32 des Wellenlängenwandlers 3 resultiert, einstellt. Die gegenüberliegende Fläche der Linse 5, die dem Fluoreszenzabschnitt 32 gegenüberliegt, ist so geformt, dass sie so viel des Lichts, das von dem Fluoreszenzabschnitt 32 emittiert wird, wie möglich ohne Leckage aufnehmen kann. Die Form der gegenüberliegenden Fläche der Linse 5 ist unter der Voraussetzung optimiert, dass die Positionsbeziehung (d.h., der Spalt) zwischen der Linse 5 und dem Fluoreszenzabschnitt 32 konstant ist. Eine Vorwölbung 51 ist um den gesamten Umfang der Außenumfangsfläche des vorderen Endes der Linse 5 ausgebildet und ein Eingriff der Vorwölbung 51 mit dem Linsenhalter 6 bewirkt, dass die Linse 5 durch den Linsenhalter 6 gehalten wird.

[Linsenhalter]

[0039] Wie es in der Fig. 3 gezeigt ist, ist der Linsenhalter 6 ein Teil, der die Linse 5 hält, und umfasst den äußeren Körper 61 und das Halteelement 62. Der

äußere Körper 61 ist eine im Wesentlichen zylindrische Komponente, die aus einem Metall oder Harz ausgebildet ist, und innerhalb der die Linse 5 und das Halteelement 62 aufgenommen sind. Ein Innengewinde 63, in welches das Außengewinde 410 des Gehäuses 4 geschraubt wird, ist in der Innenumfangsfläche des Basisendes des äußeren Körpers 61 ausgebildet. Ferner ist eine Vorwölbung 64, die einwärts vorragt, um den gesamten Umfang der Innenumfangsfläche des vorderen Endes des äußeren Körpers 61 ausgebildet. Die Vorwölbung 64 liegt an der Vorwölbung 51 der Linse 5 an.

[0040] Das Halteelement 62 ist eine im Wesentlichen zylindrische Komponente, die aus Metall oder Harz ausgebildet ist, innerhalb der die Linse 5 aufgenommen ist. Das vordere Ende des Halteelements 62 liegt an der Vorwölbung 51 der Linse 5 an. Insbesondere wenn der äußere Körper 61 in dem Zustand auf das Gehäuse 4 geschraubt wird, bei dem die Linse 5 und das Halteelement 62 innerhalb des äußeren Körpers 61 aufgenommen sind, ist die Vorwölbung 51 der Linse 5 zwischen dem vorderen Ende des Halteelements 62 und der Vorwölbung 64 des äußeren Körpers 61 gehalten. Demgemäß wird die Positionierung der Linse 5 durchgeführt.

[0041] Als nächstes wird das Verfahren des Zusammenbaus der Beleuchtungsvorrichtung 1 beschrieben.

[0042] Ausgehend von dem in der **Fig. 2** gezeigten Zustand wird der Wellenlängenwandler 3 mittels der Schrauben 33 an dem Gehäuse 4 angebracht. Anschließend werden die Linse 5 und der Linsenhalter 6 an dem Gehäuse 4 angebracht. Insbesondere werden das Innengewinde 63 des äußeren Körpers 61, in dem die Linse 5 und das Halteelement 62 aufgenommen sind, mit dem Außengewinde 410 des Gehäuses 4 verschraubt, so dass die Linse 5 und der Linsenhalter 6 an dem Gehäuse 4 angebracht werden.

[0043] Andererseits wird das Paar von Lichtleitfasern 10 mittels des Schutzröhrchens 11 an der ersten Komponente 21 des Halters 2 angebracht. Insbesondere werden das Paar von Lichtleitfasern 10 und das Schutzröhrchen 11 in das Halteloch 215 der ersten Komponente 21 eingesetzt. Dabei werden die vorderen Enden des Paares von Lichtleitfasern 10 aus dem Schutzröhrchen 11 herausgezogen und in die Rille 213 der ersten Komponente 21 eingepasst. Als nächstes werden durch Schrauben der Madenschraube 217 in das Schraubenloch 216 der ersten Komponente 21 das Paar der Lichtleitfasern 10 und das Schutzröhrchen 11 innerhalb des Haltelochs 215 befestigt.

[0044] Anschließend wird die zweite Komponente 22 an der ersten Komponente 21 angebracht. Insbe-

sondere werden, wie es in der **Fig. 4** gezeigt ist, die jeweiligen flachen Abschnitte der zweiten Komponente 22 und der ersten Komponente 21 übereinander gelegt und dritte Schrauben 290 werden in die Befestigungslöcher 221 eingesetzt und in die Schraubenlöcher 214 geschraubt. Dadurch wird die zweite Komponente 22 an der ersten Komponente 21 angebracht und die zweite Komponente 22 und die erste Komponente 21 bilden einen säulenförmigen Abschnitt. Dabei werden die Köpfe 292 der dritten Schrauben 290 innerhalb der dritten Senkungen 223 aufgenommen und ragen nicht von der zweiten Komponente 22 vor.

[0045] Dabei wird, bevor der Halter 2 an dem Gehäuse 4 angebracht wird, die erste Komponente 21 des Halters 2 an dem Träger 90 zum Stützen der Beleuchtungsvorrichtung 1 angebracht. Insbesondere wird, wie es in der **Fig. 5** gezeigt ist, 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 werden, die erste Komponente 21 an dem Träger 90 befestigt. Nach dem Befestigen sind die Köpfe 282 der zweiten Schrauben 280 innerhalb der zweiten Senkungen 274 aufgenommen und ragen nicht von der ersten Komponente 21 vor.

[0046] Als nächstes wird, wie es in der **Fig. 3** gezeigt ist, der Halter 2 an dem Gehäuse 4 angebracht. Insbesondere wird der Halter 2 in den Abschnitt mit mittlerem Durchmesser 412 des Durchgangslochs 41 des Gehäuses 4 eingesetzt und darin eingepasst. Dieses Einpassen legt die Position des Halters 2 in der Richtung orthogonal zur Achsenrichtung fest. Da ferner nach dem vorstehend genannten Einsetzen die vordere Endfläche des Halters 2 an der Fläche 45 des Gehäuses 4 anliegt, wird die Achsenrichtung des Halters 2 festgelegt. Demgemäß werden die Positionen der Lichtemissionsflächen der Lichtleitfasern 10 in dem Halter 2 in der Achsenrichtung und der Richtung, welche die Achsenrichtung kreuzt, festgelegt.

[0047] Anschließend wird der Halter 2 an dem Gehäuse 4 befestigt. Insbesondere wenn die Befestigungslöcher 250 der ersten Komponente 21 und die ersten Schraubenlöcher 46 des Gehäuses 4 ausgerichtet werden und die ersten Schrauben 260 in die Befestigungslöcher 250 eingesetzt werden und in die ersten Schraubenlöcher 46 geschraubt werden, wird der Halter 2 an dem Gehäuse 4 befestigt. Nach dem Befestigen sind die Köpfe 262 der ersten Schrauben 260 innerhalb der ersten Senkungen 254 aufgenommen und ragen nicht von der ersten Komponente 21 vor. Nach dem Zusammenbauen weist die Beleuchtungsvorrichtung 1 den in der **Fig. 1** und der **Fig. 3** gezeigten Zustand auf.

[0048] Wie es vorstehend beschrieben ist, ist die Beleuchtungsvorrichtung 1 gemäß dieser Ausführungsform eine Beleuchtungsvorrichtung, die Laserlicht, das durch die Lichtleitfasern 10 geleitet wird, einer Wellenlängenumwandlung unterzieht, so dass Licht mit einer von dem Laserlicht verschiedenen Wellenlänge ausgegeben wird. Die Beleuchtungsvorrichtung 1 umfasst den Halter 2, der die Lichtleitfasern 10 hält, den Wellenlängenwandler 3, der die Wellenlänge des von den Lichtleitfasern 10 emittierten Laserlichts umwandelt, und das Gehäuse 4, das den Wellenlängenwandler 3 hält und den Halter 2 aufnimmt. Der Halter 2 umfasst die Rille 213, die gerade ist und in die vordere Enden der Lichtleitfasern 10 eingepasst sind.

[0049] Demgemäß ermöglicht es das Einpassen der Lichtleitfasern 10 in die Rille 213, die Positionierung der vorderen Enden der Lichtleitfasern 10 durchzuführen, da die lineare Rille 213, in welche die vorderen Enden der Lichtleitfasern 10 eingepasst werden, in dem Halter 2 ausgebildet ist. Mit anderen Worten, das Positionieren der vorderen Enden der Lichtleitfasern 10 wird selbst ohne die Verwendung einer Hülse möglich.

[0050] Ferner umfasst der Halter 2 den zweiten Abschnitt 22 (Drückabschnitt), der die vorderen Enden der Lichtleitfasern 10, die in die Rille 213 eingepasst sind, fixiert.

[0051] Da die vorderen Enden der Lichtleitfasern 10 durch die zweite Komponente 22 fixiert werden, kann eine Verschiebung der vorderen Enden der Lichtleitfasern 10 von der Rille 213 verhindert werden. Daher kann die Stabilität der Positionierung der Lichtleitfasern 10 verbessert werden.

[0052] Ferner ist die Mehrzahl von Lichtleitfasern 10, die nebeneinander in einer radialen Richtung angeordnet sind, zusammen in die Rille 213 eingepasst.

[0053] Da ferner eine Mehrzahl von Lichtleitfasern 10 zusammen in die eine Rille 213 eingepasst ist, kann die Arbeit während der Herstellung verglichen mit dem Fall vermindert werden, wenn eine Rille 213 für jede Lichtleitfaser 10 ausgebildet ist.

(Variation 1)

[0054] In der vorstehenden Ausführungsform ist der Fall als Beispiel angegeben, bei dem die Rille 213, in welche die Lichtleitfasern 10 eingepasst werden, nur in der ersten Komponente 21 ausgebildet ist. In der Variation 1 ist der Fall als Beispiel angegeben, bei dem die Rille 223a auch in der zweiten Komponente 22a ausgebildet ist.

[0055] Es sollte beachtet werden, dass in der nachstehenden Beschreibung dieselben Bezugszeichen Komponenten zugeordnet sind, die mit denjenigen in der vorstehenden Ausführungsform identisch sind, und es Fälle gibt, bei denen deren Beschreibung weggelassen ist.

[0056] Die Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht eines schematischen Aufbaus des Halters 2a gemäß der Variation 1. Insbesondere ist die Fig. 6 ein Diagramm, das der Fig. 4 entspricht.

[0057] Wie es in der Fig. 6 gezeigt ist, ist die Rille 213a der ersten Komponente 21a des Halters 2a in einer Form zum Aufnehmen von Gehäuseabschnitten (in dieser Variation der unteren Hälften) des Paares von Lichtleitfasern 10 ausgebildet. Die Rille 223a ist in der zweiten Komponente 22a an einer Stelle gegenüber der Rille 213a der ersten Komponente 21a aufgenommen. Die Rille 223a ist in einer Form zum Aufnehmen der Abschnitte (in dieser Ausführungsform der oberen Hälften) des Paares von Lichtleitfasern 10 ausgebildet, die von der Rille 213a vorragen. Das Paar von Lichtleitfasern 10 ist innerhalb der Rillen 213a und 223a eingepasst. Auch in diesem Fall können die Lichtleitfasern 10 mittels der zweiten Komponente 22a fixiert werden.

(Variation 2)

[0058] In der vorstehenden Ausführungsform ist als Beispiel der Fall angegeben, bei dem die Lichtleitfasern 100 durch die erste Komponente 21 und die zweite Komponente 22 gehalten sind. In der Variation 2 wird der Fall beschrieben, bei dem die Lichtleitfasern 10 durch ein Paar von Platten 91 und 92 gehalten werden, die von der ersten Komponente 21b getrennte Komponenten sind.

[0059] Die Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht der Beleuchtungsvorrichtung 1B gemäß der Variation 2. Insbesondere ist die Fig. 7 ein Diagramm, das der Fig. 3 entspricht. Die Fig. 8 ist eine Querschnittsansicht eines schematischen Aufbaus des Halters 2b gemäß der Variation 2. Insbesondere ist die Fig. 8 eine Querschnittsansicht des Halters 2 entlang der Linie VIII-VIII in der Fig. 7 und es ist ein Diagramm, das der Fig. 4 entspricht.

[0060] Wie es in der Fig. 7 und der Fig. 8 gezeigt ist, umfasst der Halter 2b die erste Komponente 21b und das Paar von Platten 91 und 92. Die Aussparung 214b, die entlang der Achsenrichtung von der vorderen Endfläche der ersten Komponente 21b herausgeschnitten wird, ist in dem Hauptkörper 211b der ersten Komponente 21b ausgebildet. Das Paar von Platten 91 und 92 ist innerhalb der Aussparung 214b angeordnet. Ein im Wesentlichen halbsäulenförmiger erster Abschnitt 216b und ein säulenförmiger zweiter Abschnitt 217b, welcher der ersten Kompo-

nente 216b gegenüberliegt, wobei die Aussparung 214b dazwischen angeordnet ist, sind in dem Hauptkörper 211b bereitgestellt. Ein Paar von Schraubenlöchern 218b zum Befestigen des Paares von Platten 91 und 92 ist in dem flachen Abschnitt des ersten Abschnitts 216b ausgebildet. Ferner ist das Paar von Platten 91 und 92 auf dem flachen Abschnitt des ersten Abschnitts 216b übereinander angeordnet.

[0061] Die Platte 91 ist eine rechteckige Platte, die auf dem flachen Abschnitt des ersten Abschnitts 216b angeordnet ist, und eine lineare Rille 911 ist auf einer Hauptoberfläche der Platte 91 angeordnet. Wenn die Platte 91 an einer vorgegebenen Position auf dem flachen Abschnitt des ersten Abschnitts 216b angeordnet ist, ist die Rille 911 in einer geraden Linie mit dem Halteloch 215 ausgerichtet. Die vorderen Enden des Paares von Lichtleitfasern 10 sind zusammen innerhalb der Rille 911 eingepasst. Ferner ist in der Platte 91 ein Paar von Einsetzlöchern 912 ausgebildet, das mit dem Paar von Schraubenlöchern 218b verbunden ist.

[0062] Die Platte 92 ist eine rechteckige Platte, die auf der Oberseite der Hauptoberfläche der Platte 91 angeordnet ist. Die Platte 92 ist eine Drückkomponente, welche die vorderen Enden des Paares von Lichtleitfasern 10, die in die Rille 911 eingepasst sind, fixiert. Ein Paar von Befestigungslöchern 920 ist in der Platte 92 ausgebildet, die den Einsetzlöchern 912 der Platte 91 entsprechen. Die Befestigungslöcher 920 sind Löcher zum Anbringen der Platten 91 und 92 an dem ersten Abschnitt 216b mittels der Schrauben 295. Insbesondere umfasst jedes der Befestigungslöcher 920 das Schaftloch 921, in das der Schaft 296 der Schraube 295 eingesetzt wird, und die Senkung 922, die mit dem Schaftloch 921 verbunden ist und innerhalb welcher der Kopf 297 der Schraube 295 aufgenommen ist. Wenn die Schrauben 295 in die Befestigungslöcher 920 der Platte 92 und die Befestigungslöcher 912 der Platte 91 eingesetzt werden und in die Schraubenlöcher 218b des ersten Abschnitts 216b geschraubt werden, wird das Paar von Platten 91 und 92 an dem ersten Abschnitt 216b angebracht. Dann liegen, wie es in der **Fig. 7** gezeigt ist, vordere Endflächen des Paares von Platten 91 und 92 an der Fläche 45 des Gehäuses 4 an und ermöglichen dadurch die Positionierung der Lichtleitfasern 10 innerhalb der Rille 911 der Platte 91. Da ferner die Lichtleitfasern 10 durch die Platten 91 und 92 gehalten werden, die von der ersten Komponente 21b getrennte Komponenten sind, können die Lichtleitfasern 10 an der ersten Komponente 21b angebracht werden, nachdem sie zuerst an einer Stelle, die von derjenigen der ersten Komponente 21b verschieden ist, in die Platte 91 eingepasst worden sind. Daher kann der Freiheitsgrad der Einpassungsarbeit für die Lichtleitfasern 10 erhöht werden.

(Variation 3)

[0063] In der vorstehenden Ausführungsform ist der Fall als Beispiel angegeben, bei dem der Flansch 212 des Halters 2 innerhalb des Gehäuses 4 aufgenommen ist. In der Variation 3 ist der Fall als Beispiel angegeben, bei dem der Flansch 212 nicht in dem Gehäuse 4 aufgenommen ist.

[0064] Die **Fig. 9** ist eine Querschnittsansicht der Beleuchtungsvorrichtung 1C gemäß der Variation 3. Insbesondere ist die **Fig. 9** ein Diagramm, das der **Fig. 3** entspricht.

[0065] Wie es in der **Fig. 9** gezeigt ist, ist das Durchgangsloch 41c, das keinen Abschnitt mit großem Durchmesser 413 aufweist, in dem Gehäuse 4c der Beleuchtungsvorrichtung 1C ausgebildet. Als solche sind die ersten Schraubenlöcher 46 in der Basisendfläche des Gehäuses 4c ausgebildet. Demgemäß ist der Flansch 212 des Halters 2 an der Basisendfläche des Gehäuses 4c angebracht und ragt von dem Gehäuse 4c vor. Es sollte beachtet werden, dass es akzeptabel ist, dass nur ein Teil des Flanschs 212 in dem Gehäuse 4c aufgenommen ist.

(Sonstiges)

[0066] Obwohl Beleuchtungsvorrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung bisher auf der Basis der vorstehenden Ausführungsform und Variationen davon beschrieben worden sind, ist die vorliegende Erfindung nicht auf vorstehende Ausführungsform und Variationen davon beschränkt.

[0067] Beispielsweise ist in der vorstehenden Ausführungsform das Gehäuse 4 beispielhaft so gezeigt, dass es eine im Wesentlichen zylindrische Form aufweist, wobei es jedoch jedwede Form aufweisen kann, solange es röhrenförmig ist. Als eine weitere Form für das Gehäuse 4 kann eine im Wesentlichen quadratische Röhrenform bereitgestellt werden. Ferner kann der Halter 2 auch jedwede Form aufweisen, solange es sich um eine Form handelt, die innerhalb des Durchgangslochs 41 des Gehäuses 4 aufgenommen werden kann.

[0068] Ferner ist in der vorstehenden Ausführungsform der Fall als Beispiel angegeben, bei dem eine Mehrzahl von Lichtleitfasern 10 in eine Rille 213 eingepasst ist. Eine Mehrzahl von Rillen kann jedoch in dem Halter ausgebildet sein und eine Lichtleitfaser kann in jede der Rillen eingepasst sein.

[0069] Ferner ist in der vorstehenden Ausführungsform der Fall als Beispiel angegeben, bei dem der Flansch 212 des Halters 2 mittels Schrauben an dem Gehäuse 4 befestigt wird. Das Verfahren zum Befestigen des Flanschs 212 an dem Gehäuse 4 kann jedoch jedwedes Verfahren sein. Als weitere

Befestigungsverfahren können ein Befestigen durch ein gegenseitiges Einpassen oder ein Befestigen mit Haftmitteln, usw., genannt werden. Es sollte beachtet werden, dass dann, wenn der Flansch 212 des Halters 2 lösbar an dem Gehäuse 4 angebracht ist, die Bearbeitbarkeit während der Wartung verbessert werden kann.

2. Beleuchtungsvorrichtung (1B) nach Anspruch 1, bei der die Lichtleitfaser (10) eine Mehrzahl von Lichtleitfasern (10) umfasst, die nebeneinander in einer radialen Richtung angeordnet sind und zusammen in die Rille (911) eingepasst sind.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

[0070] Formen, die durch verschiedene Modifizierungen der Ausführungsformen erhalten werden können, die von einem Fachmann vorgesehen werden können, sowie Formen, die durch beliebiges Kombinieren von strukturellen Komponenten und Funktionen in der Ausführungsform realisiert werden, die von dem Umfang des Wesentlichen der vorliegenden Erfindung umfasst sind, sind in die vorliegende Erfindung einbezogen.

[Bezugszeichenliste]

1, 1B, 1C, 1D	Beleuchtungsvorrichtung
2, 2a, 2b, 2d	Halter
3	Wellenlängenwandler
4, 4c	Gehäuse
10	Lichtleitfaser
22, 22a	Zweite Komponente (Drückkomponente)
91	Platte (erste Platte)
92	Platte (zweite Platte)
213, 213a, 223a, 911	Rille

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung (1B), die Laserlicht, das durch eine Lichtleitfaser (10) geleitet wird, einer Wellenlängenumwandlung unterzieht, so dass sie Licht mit einer Wellenlänge abgibt, die von derjenigen des Laserlichts verschieden ist, wobei die Beleuchtungsvorrichtung (1B) umfasst:
einen Halter (2b), der die Lichtleitfaser (10) hält;
einen Wellenlängenwandler (3), der das Laserlicht, das von der Lichtleitfaser (10) emittiert wird, einer Wellenlängenumwandlung unterzieht; und
ein Gehäuse (4), das den Wellenlängenwandler (3) hält und den Halter (2b) aufnimmt,
wobei der Halter (2b) eine erste Platte (91) und eine zweite Platte (92) umfasst, die so übereinander angeordnet sind, dass sie miteinander in Flächenkontakt stehen,
wobei die erste Platte (91) eine Rille (911) umfasst, in die ein Ende der Lichtleitfaser (10) eingepasst ist, wobei die zweite Platte (92) eine Drückkomponente ist, die das eine Ende der Lichtleitfaser (10) fixiert, wobei die Rille (911) gerade ist.

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

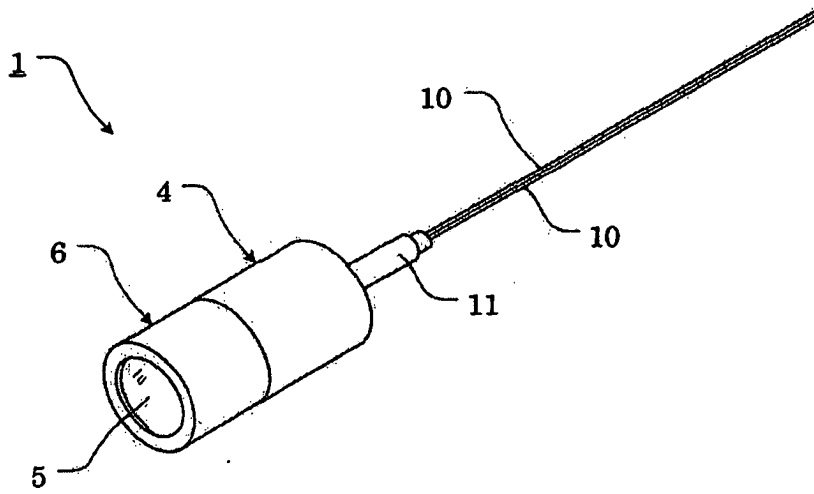


FIG. 2

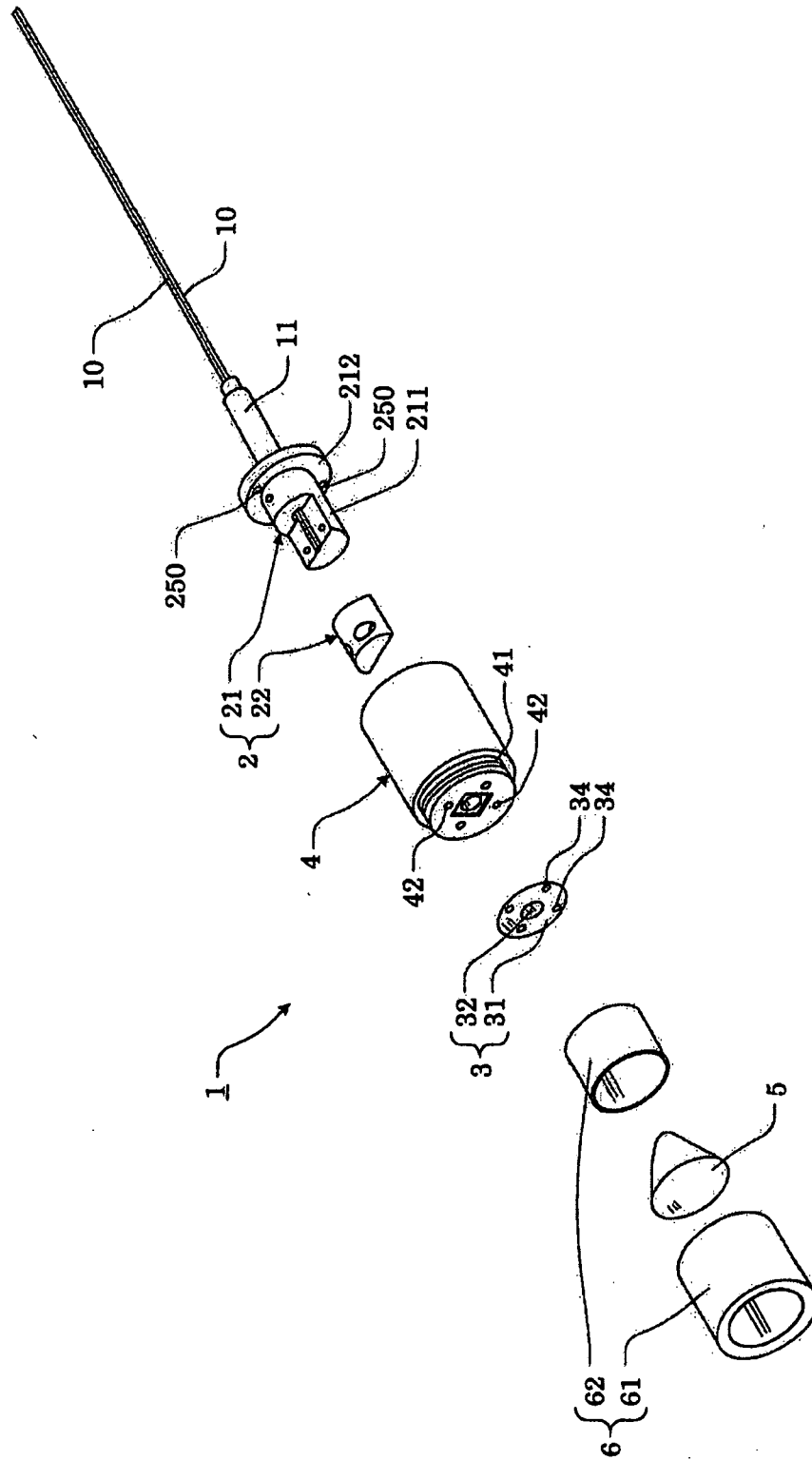


FIG. 3

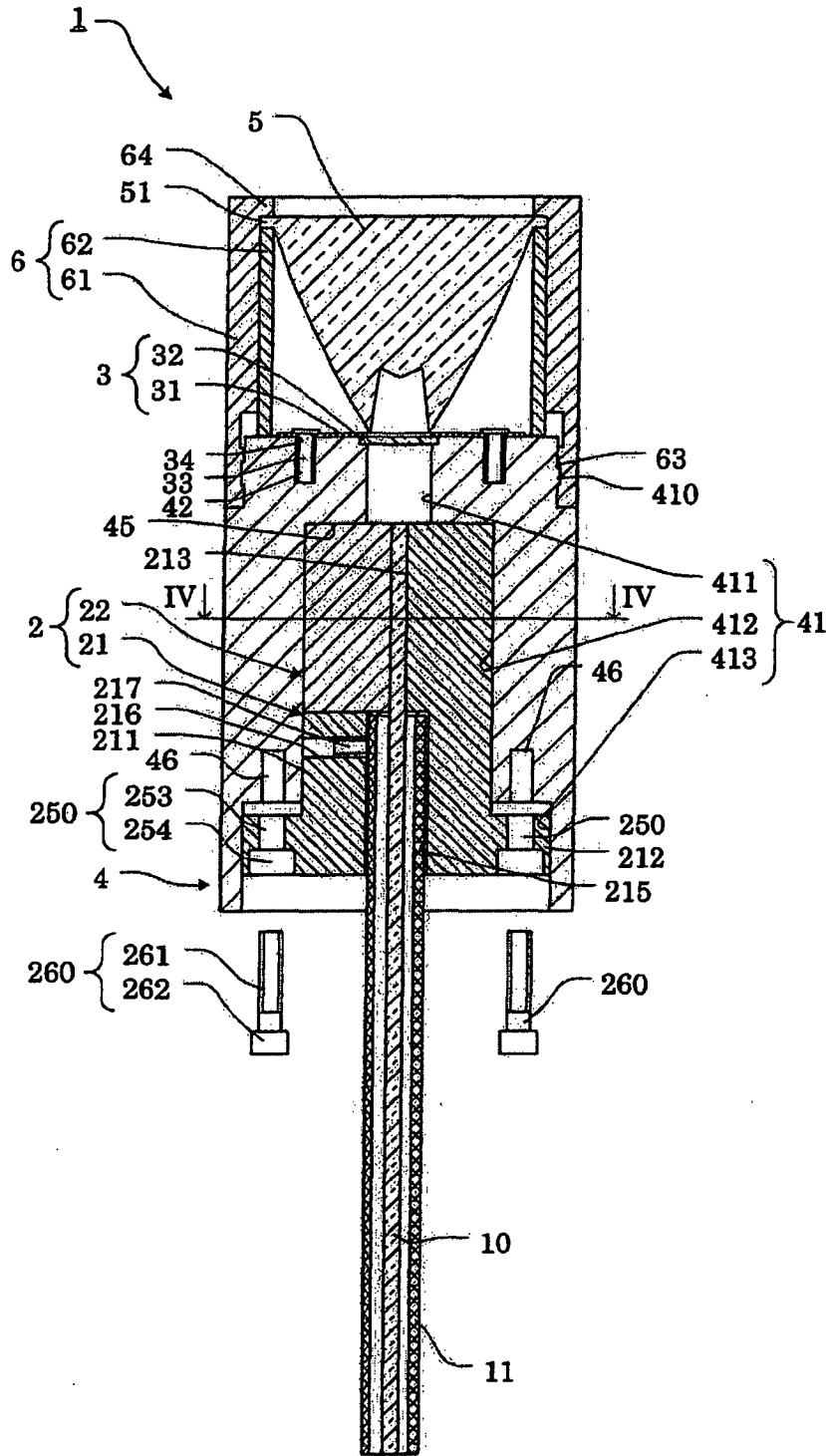


FIG. 4

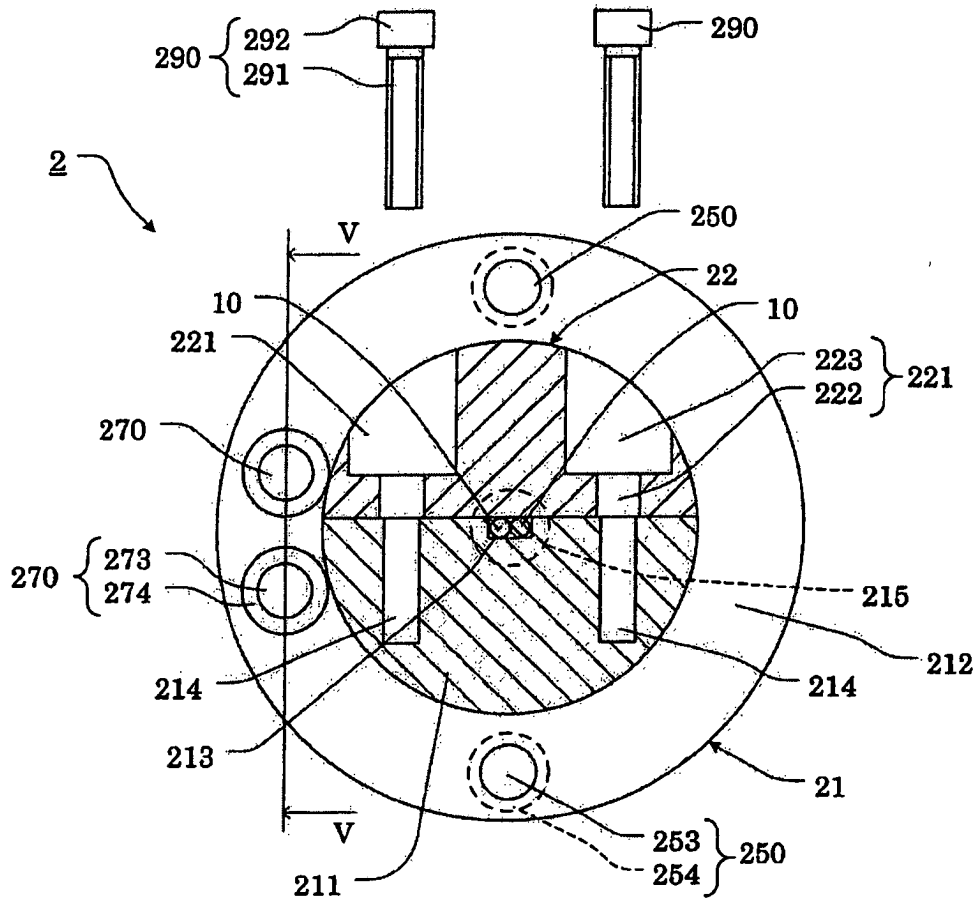


FIG. 5

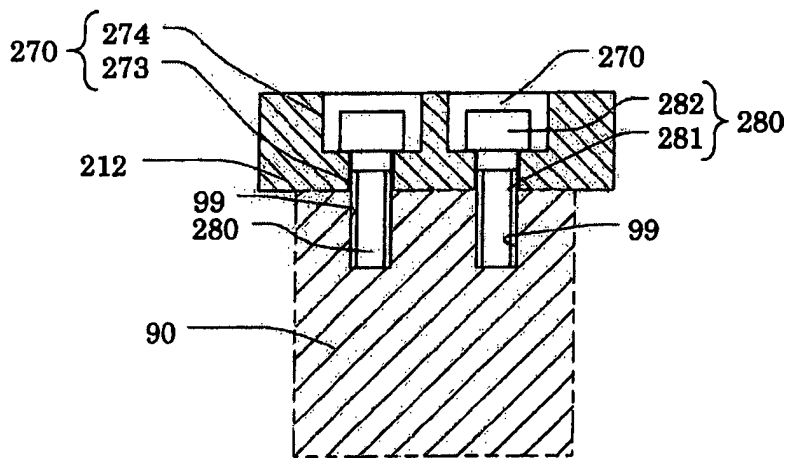


FIG. 6

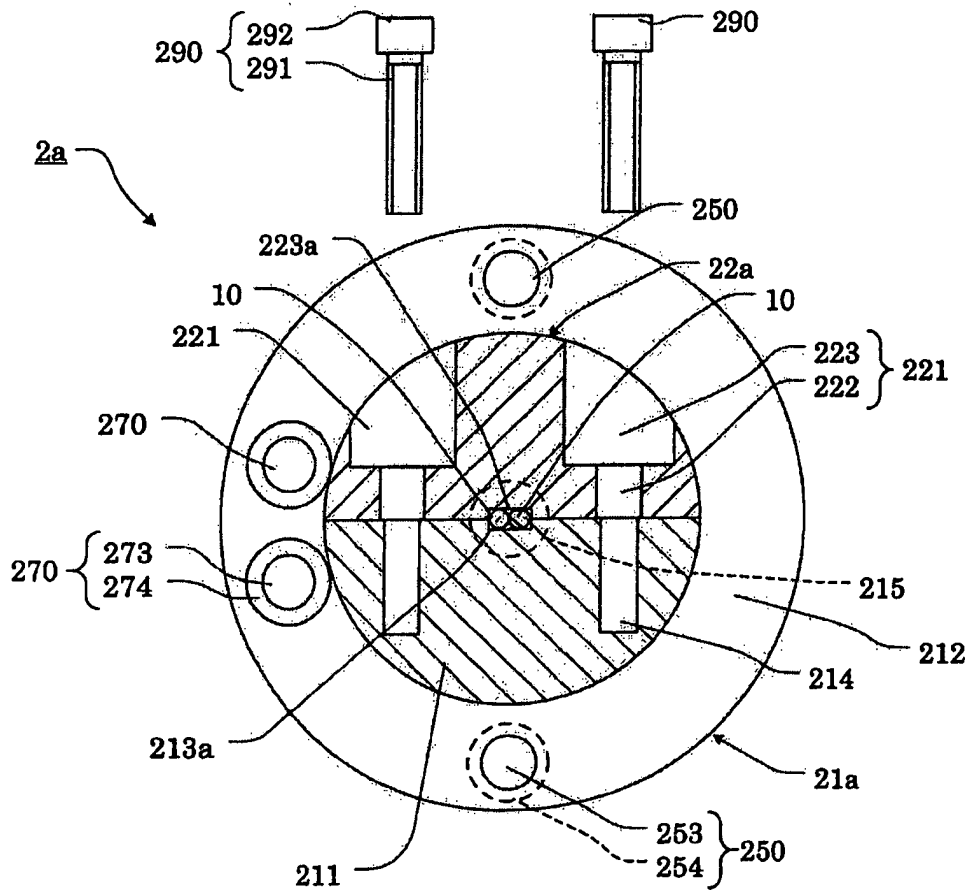


FIG. 7

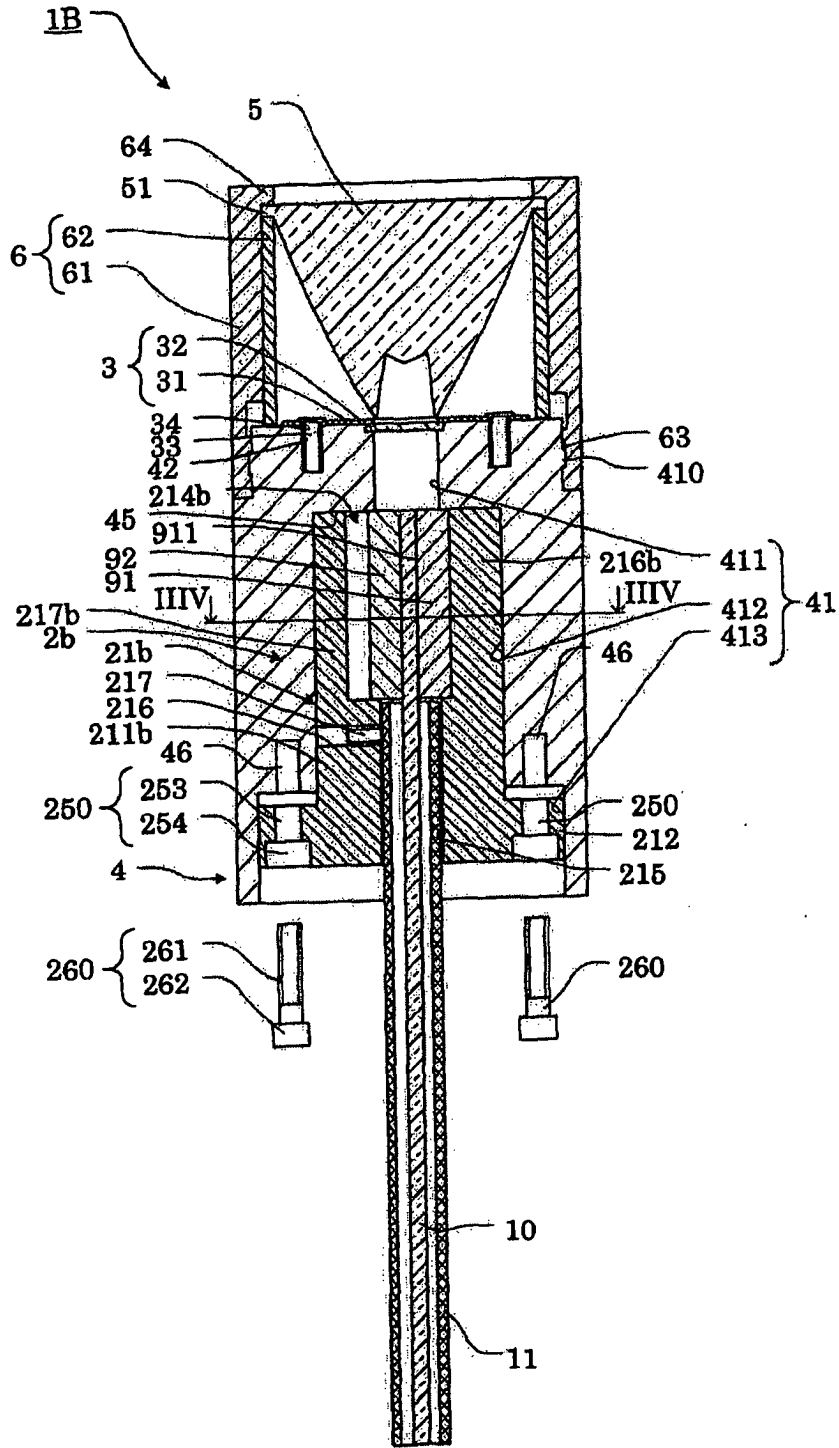


FIG. 9

