



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2009 004 334 U1** 2009.07.09

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2009 004 334.7**

(22) Anmeldetag: **27.03.2009**

(47) Eintragungstag: **04.06.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **09.07.2009**

(51) Int Cl.⁸: **G02B 6/00** (2006.01)
G02B 6/26 (2006.01)

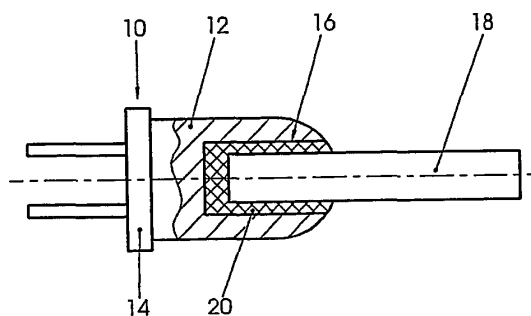
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Bürkert Werke GmbH & Co. KG, 74653 Ingelfingen,
DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Prinz & Partner Patentanwälte, 80335 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Lichtquelle für optische Messungen**

(57) Hauptanspruch: Lichtquelle für optische Messungen, die ein optisches Emitterbauteil und einen an dieses sowohl formschlüssig als auch optisch leitend angekoppelten Faseroptik-Lichtwellenleiter aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lichtquelle für optische Messungen.

[0002] Es ist oft nicht möglich oder unzweckmäßig, das für die Durchführung von optischen Messungen erforderliche optische Emitterbauteil unmittelbar an der optischen Messstrecke anzuordnen. In solchen Fällen wird die Entfernung zwischen dem optischen Emitterbauteil und der Messstrecke durch einen Lichtwellenleiter überbrückt. Allerdings ist keine Methode bekannt, um auf einfache Weise das Ende eines Lichtwellenleiters verlustarm an eine vorhandene Lichtquelle anzukoppeln. Wird beispielsweise als Lichtquelle eine Leuchtdiode verwendet, so hat diese gewöhnlich eine Kapselung aus einem transparenten Material. Wird das stumpfe Ende des Lichtwellenleiters in Gegenüberlage zu der emittierenden Fläche der Leuchtdiode gebracht, so geht ein erheblicher Anteil des von der Leuchtdiode emittierten Lichtes verloren, da nur ein Bruchteil in den Lichtwellenleiter eingekoppelt wird.

[0003] Durch die Erfindung wird eine Lichtquelle für optische Messungen zur Verfügung gestellt, die es ermöglicht, einen Faseroptik-Lichtwellenleiter verlustarm an ein optisches Emitterbauteil anzukoppeln. Erreicht wird dies erfindungsgemäß, indem der Faseroptik-Lichtwellenleiter sowohl formschlüssig als auch optisch leitend an das optische Emitterbauteil angekoppelt wird.

[0004] Wenn das optische Emitterbauteil mit einem optisch transparenten Material gekapselt ist, wie dies bei Leuchtdioden oder Laserdioden gewöhnlich der Fall ist, so wird vorzugsweise ein stumpfes Ende des Faseroptik-Lichtwellenleiters in eine Öffnung der Kapselung in Gegenüberlage zu einer Emissionsaustrittsfläche am Boden der Öffnung befestigt.

[0005] Bei Verwendung einer handelsüblichen Leuchtdiode als optisches Emitterbauteil wird in die Kapselung der Leuchtdiode eine Bohrung eingebracht, die etwas weiter ist als der Durchmesser des Lichtwellenleiters, der dann unter Verwendung eines optisch transparenten Klebstoffs in der Bohrung befestigt wird.

[0006] Gemäß einer anderen Ausführungsform wird das Ende des Faseroptik-Lichtwellenleiters beim Umspritzen des Halbleiterbauteils mit transparentem Kunststoff mit umspritzt, sodass sich die Verwendung eines Klebstoffs erübrigt.

[0007] Bei einer weiteren Ausführungsform wird die Kapselung des optischen Emitterbauteils in Gegenüberlage zu dessen Emissionsaustrittsfläche mit einem angeformten Lichtwellenleiter-Abschnitt versehen.

[0008] Bei allen Ausführungsformen ergibt sich durch die formschlüssige Ankopplung des Faseroptik-Lichtwellenleiters eine hohe Ausbeute des von dem Emitterbauteil emittierten Lichts. Dies beruht im Wesentlichen darauf, dass das stumpfe Ende des Lichtwellenleiters sehr nahe an die emittierende Fläche des Emitterbauteils herangebracht werden kann. Es wurde gefunden, dass mit der erfindungsgemäßen Lichtquelle die Effizienz der Lichteinkopplung gegenüber herkömmlichen Lösungen um bis zu 25% gesteigert werden kann.

[0009] Als weiterer Vorteil ergibt sich die hohe mechanische Festigkeit des Verbundes zwischen Emitterbauteil und Faseroptik-Lichtwellenleiter.

[0010] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) einen Schnitt einer ersten Ausführungsform;

[0012] [Fig. 2](#) einen Schnitt einer zweiten Ausführungsform;

[0013] [Fig. 3](#) einen Schnitt einer dritten Ausführungsform;

[0014] [Fig. 4](#) einen Schnitt einer vierten Ausführungsform; und

[0015] [Fig. 5](#) einen Schnitt einer fünften Ausführungsform.

[0016] Bei der ersten Ausführungsform hat die Lichtquelle als optisches Emitterbauteil eine handelsübliche Leuchtdiode, die allgemein mit **10** bezeichnet ist und eine Kapselung **12** aus einem transparenten Material aufweist. In axialer Gegenüberlage zu dem Sockel **14**, an dem das Halbleiterbauteil angebracht ist, ist in die Kapselung **12** eine Bohrung **16** eingebracht, die etwas weiter ist als der Durchmesser am Ende eines Faseroptik-Lichtwellenleiters **18**. Das Ende des Faseroptik-Lichtwellenleiters **18** ist in der Bohrung **16** mittels eines optisch transparenten Klebstoffs **20** befestigt. Auf diese Weise ist der Faseroptik-Lichtwellenleiter **18** sowohl formschlüssig als auch optisch leitend an das optische Emitterbauteil der Leuchtdiode **10** angekoppelt.

[0017] Bei der Ausführungsform nach [Fig. 2](#) ist ein Ende des Faseroptik-Lichtwellenleiters **18** mit dem Material der Kapselung **12** umspritzt. Es erübrigt sich so die Verwendung eines optisch transparenten Klebstoffs. Es wird ein besonders inniger Verbund zwischen dem Lichtwellenleiter und der Kapselung erzielt.

[0018] Bei der in [Fig. 3](#) gezeigten Ausführungsform ist das vom Sockel **14** abgewandte Ende der Kapselung **12** mit einem angeformten Lichtwellenleiter-Abschnitt **18a** versehen. An dem stumpfen Ende dieses Lichtwellenleiter-Abschnitts **18a** kann mit einer bekannten Klebtechnik das Ende eines Faseroptik-Lichtwellenleiters **18** befestigt werden. Die Klebstelle kann durch eine aufgeschobene Hülse **22a** mechanisch verstärkt werden. Die Außenfläche der Kapselung der Leuchtdiode ist verspiegelt, damit ein möglichst großer Anteil des emittierten Lichtes in den Lichtwellenleiter **18** eingekoppelt wird.

[0019] In [Fig. 4](#) wird eine handelsübliche Leuchtdiode **10** verwendet. Das Ende des Lichtwellenleiters **18** ist stumpf an die ebene Stirnfläche der Kapselung **12** der Leuchtdiode angekoppelt. Eine Hülse **22b** umschließt coaxial das Ende des Lichtwellenleiters **18** und ist mit einem aufgeweiteten Ende formschlüssig über die Kapselung **12** der Leuchtdiode gestülpt. Die vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff wie Aluminium bestehende Hülse **22b** reflektiert die emittierte Streustrahlung einwärts und steigert somit den Anteil des in den Lichtwellenleiter **18** eingekoppelten Lichtes.

[0020] Die in [Fig. 5](#) gezeigte Variante unterscheidet sich von den nach [Fig. 4](#) nur dadurch, dass der Lichtwellenleiter mit seinem stumpfen Ende in eine Bohrung der Kapselung **12** eingesetzt ist, ähnlich wie in [Fig. 1](#), jedoch kann auf die Verwendung eines optisch transparenten Klebstoffes verzichtet werden. Die Verbindung zwischen Leuchtdiode **10** und Lichtwellenleiter **18** ist dann lösbar. Alternativ wird eine geringe Menge optisch transparenten Klebstoffes verwendet, um jegliche Luft einschließen zu lassen.

Schutzansprüche

1. Lichtquelle für optische Messungen, die ein optisches Emitterbauteil und einen an dieses sowohl formschlüssig als auch optisch leitend angekoppelten Faseroptik-Lichtwellenleiter aufweist.

2. Lichtquelle nach Anspruch 1, bei der das optische Emitterbauteil mit einem optisch transparenten Material gekapselt ist und ein stumpfes Ende des Faseroptik-Lichtwellenleiters in einer Öffnung der Kapselung in Gegenüberlage zu einer Emissionsaustrittsfläche am Boden der Öffnung befestigt ist.

3. Lichtquelle nach Anspruch 2, bei der das Ende des Faseroptik-Lichtwellenleiters in der Öffnung der Kapselung mittels eines optisch transparenten Klebstoffs befestigt ist.

4. Lichtquelle nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der das optische Emitterbauteil eine Leuchtdiode oder eine Laserdiode ist.

5. Lichtquelle nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei der das Emitterbauteil zugleich dem Ende des Faseroptik-Lichtwellenleiters mit dem Material der Kapselung umspritzt ist.

6. Lichtquelle nach Anspruch 1, bei der das optische Emitterbauteil mit einem optisch transparenten Material gekapselt ist und die Kapselung in Gegenüberlage zu einer Emissionsaustrittsfläche des Emitterbauteils mit einem angeformten Lichtwellenleiter-Abschnitt versehen ist.

7. Lichtquelle nach einem der Ansprüche 2 bis 6, bei der die Kapselung außenseitig spiegelnd beschichtet ist.

8. Lichtquelle nach einem der Ansprüche 2 bis 6, bei der eine das Ende des Lichtwellenleiters coaxial umschließende Hülse über die Kapselung gestülpt ist.

9. Lichtquelle nach Anspruch 8, bei der das stumpfe Ende des Lichtwellenleiters an eine ebene Stirnfläche der Kapselung angesetzt ist.

10. Lichtquelle nach Anspruch 8, bei der das stumpfe Ende des Lichtwellenleiters in eine coaxiale Bohrung durch die Stirnfläche der Kapselung eingesetzt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

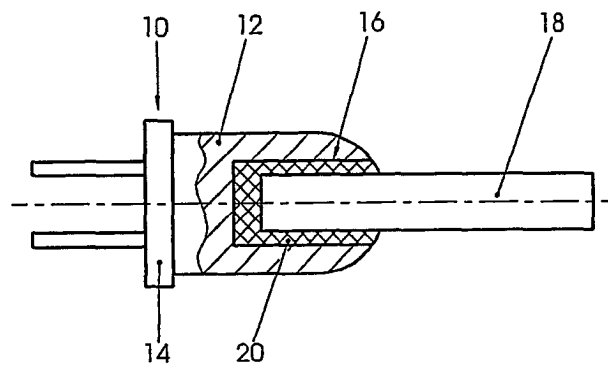


Fig. 2

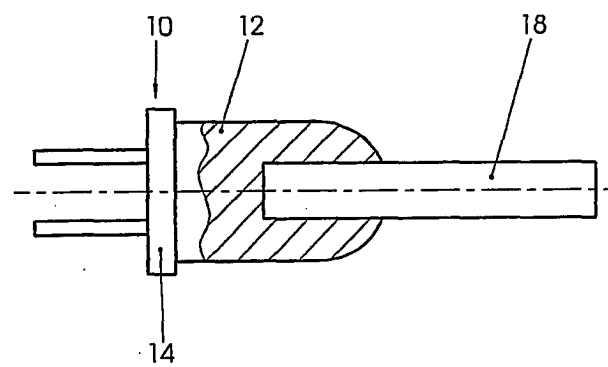


Fig. 3

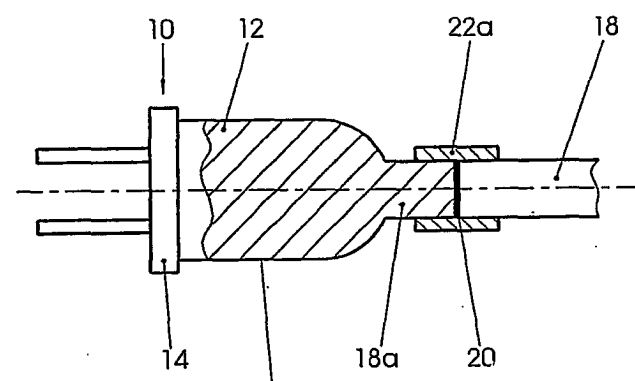


Fig. 4

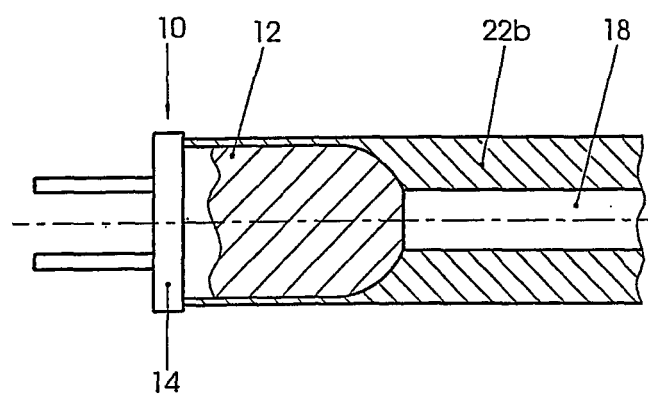


Fig. 5

