

Beleuchtungseinrichtung für ein zahnärztliches Handinstrument

Die Publikation bezieht sich auf eine

5 Beleuchtungseinrichtung für ein zahnärztliches
Handinstrument, bestehend aus einer Diode, die aus einem
Träger und mindestens einem auf dem Träger elektrisch
kontaktierten Chip und aus einem optisch an die Diode
gekoppelten, lichtleitenden Körper gebildet ist.

10 Bekannte Leucht-LEDs bestehen aus einem als Reflektor
ausgebildeten Träger und einem auf dem Träger elektrisch
kontaktierten Chip, die zusammen in Form eines Birnchens in
einen Kunststoff-Körper eingegossen sind. Sowohl für den
Träger als auch für den Chip ist ein Kontaktleiter
15 vorgesehen, der zum Anschließen nach außen geführt ist.

Aus der EP 0 884 025 B1 ist eine Beleuchtungseinrichtung
für ein zahnärztliches Handinstrument bekannt, die aus
einer Diode der vorgehend beschriebenen Art und einem
optisch an die Diode gekoppelten, lichtleitenden Körper
20 gebildet ist.

Die Aufgabe des Projektes besteht darin, eine
Beleuchtungseinrichtung derart auszubilden und anzuordnen,
dass eine optimale Lichtausbeute der Diode gewährleistet
ist.

25

Gemäß der Überlegungen liegt der Chip spaltfrei gegen den
lichtleitenden Körper an oder zumindest ist der Chip der
Diode in dem Material des lichtleitenden Körpers
eingegossen. Hierdurch wird erreicht, dass die Einkopplung
30 des Lichts in den lichtleitenden Körper mangels Spalt
zwischen dem Chip und dem lichtleitenden Körper optimal

ist. Zwischen dem Chip und dem lichtleitenden Körper ist kein sonst übliches Diodenbirnchen vorgesehen. Somit wird auch eine sonst zwischen dem Chip und dem lichtleitenden Körper bestehende Lichtleitung, sei es mittels Luft oder
5 anderer Materialien, vermieden. Der als Reflektor ausgebildete Träger liegt dabei nicht an dem lichtleitenden Körper an. Das vom Reflektor ausgehende Licht wird also nicht direkt in den lichtleitenden Körper eingekoppelt.

Vorteilhaft kann auch sein, wenn zwischen dem
10 lichtleitenden Körper und der Diode eine die Lichteinkopplung unterstützende Substanz vorgesehen ist. Trotz der unmittelbaren Anlage des Chips gegen den lichtleitenden Körper können zwischen dem Chip und dem lichtleitenden Körper noch Hohlräume, zumindest auf
15 mikroskopischer Ebene, vorhanden sein, die durch die Substanz gefüllt werden. Somit kann die Lichteinkopplung von der Diode in den lichtleitenden Körper verbessert werden.

Zudem kann es von Vorteil sein, wenn der Chip und/oder der
20 Träger zumindest teilweise in einen Körper eingegossen und somit gegenüber der Umgebung abgekapselt sind. Wenn der Chip lediglich gegen den lichtleitenden Körper anliegt, also nicht in den lichtleitenden Körper integriert ist, kann mit dem Körper die sonst übliche Einbettung des Chip-
25 Träger-Paares gewährleistet werden. Der Körper kann dabei vorteilhafterweise lichtdurchlässig ausgebildet sein, da neben dem vom Chip ausgestrahlten Licht das vom Reflektor ausgestrahlte Licht über den Körper in den lichtleitenden Körper eingekoppelt wird. Der Körper dient zur Kapselung
30 derjenigen Flächen des Chips, die nicht gegen den Träger oder den lichtleitenden Körper anliegen.

Daneben kann es vorteilhaft sein, wenn ein elektrischer Kontakt des Trägers und ein elektrischer Kontakt des Chips vorgesehen sind, wobei der jeweilige elektrische Kontakt an eine Außenseite des lichtleitenden Körpers geführt wird und mit dem Handinstrument kontaktierbar ist. Die elektrischen Kontakte können dabei als Steck- oder auch als Schleifkontakte ausgebildet sein. Die Handhabung einer solchen Beleuchtungseinrichtung, insbesondere die Sterilisation, kann durch vollständige Einbettung des Chips und des Trägers in den lichtleitenden Körper vereinfacht werden. Zudem kann die Lichteinkopplung von dem Chip in den lichtleitenden Körper ohne Einsatz vorstehend genannter Substanz optimiert werden.

In diesem Zusammenhang kann es von Vorteil sein, wenn der Träger kreis-, ring- oder teilringförmig ausgebildet ist, wobei auf dem Träger mehrere Chips angeordnet sind. Die Form des Trägers kann der Querschnittsform des einzusetzenden lichtleitenden Körpers angepasst werden, so dass eine optimale Anzahl von Chips an den lichtleitenden Körper angekoppelt bzw. in diesen integriert werden kann.

Ferner kann es von Vorteil sein, wenn der Träger in die Außenseite des lichtleitenden Körpers integriert und als elektrischer Kontakt ausgebildet ist. Somit kann der Träger selbst als elektrischer Kontakt dienen, wobei der zweite elektrische Kontakt gesondert an die Außenseite des lichtleitenden Körpers geführt werden kann.

Ebenso kann es von Vorteil sein, wenn die Diode eine durch die Lichtauskopplung bestimmte optische Achse aufweist, wobei das Licht ausgehend von der optischen Achse durch den lichtleitenden Körper in Richtung einer Lichtleitachse des lichtleitenden Körpers umlenkbar ist, die mit der optischen Achse einen Winkel α ungleich Null einschließt. Die

Kunststoff-Körper der aus dem Stand der Technik bekannten Dioden weisen eine optische Achse auf, die der optischen Achse der Diode bzw. des Trägers entspricht. Die Funktion des lichtleitenden Körpers ist die Umlenkung des Lichts,
5 abweichend von dieser optischen Achse der Diode. Durch den vorgenannten Winkel α kann also das Licht abweichend von der optischen Achse der Diode durch den lichtleitenden Körper in eine davon abweichende Richtung umgelenkt werden. Durch die erfindungsgemäß optimale Ankopplung der Diode an
10 den lichtleitenden Körper sowie aufgrund der geringen Lichtverluste eines lichtleitenden Körpers ist eine optimale Lichtausbeute gewährleistet.

Vorteilhaft kann auch sein, wenn der lichtleitende Körper als Hülse ausgebildet ist und zumindest stirnseitig an das
15 Handinstrument mechanisch und elektrisch anschließbar ist. Durch die Ausbildung als Hülse kann der lichtleitende Körper einerseits als Gehäuse zur Aufnahme von Antriebselementen fungieren und andererseits kann ein kreisringförmiger Lichtaustritt gewährleistet sein.

20 Zudem kann es von Vorteil sein, wenn der lichtleitende Körper gekrümmt und/oder konisch ausgebildet ist. Der lichtleitende Körper kann somit der Grundform des zahnärztlichen Handinstruments nach ausgebildet sein. Da der lichtleitende Körper das Licht nahezu umlenkt, kann
25 gleichermaßen ein Verlust an Lichtleistung verhindert werden.

Daneben kann es vorteilhaft sein, wenn der lichtleitende Körper aus Glas, lichtdurchlässiger, sterilisierbarer Keramik oder aus einem sterilisierbaren, transparenten
30 Kunststoff wie hochtransparentes? Silikon gebildet ist. Da der lichtleitende Körper zumindest teilweise als Gehäusewand des zahnärztlichen Handinstruments ausgebildet

sein kann und die Beleuchtungseinrichtung zumindest teilweise darstellt, kann die Sterilisierbarkeit des verwendeten Materials eine einfachere Handhabung bei der Sterilisierung des zahnärztlichen Handinstruments
5 gewährleisten.

Das Verfahren wird anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein zahnärztliches Handinstrument mit einem lichtleitenden Körper;
- 10 Fig. 2 eine Beleuchtungseinrichtung für ein zahnärztliches Handinstrument;
- Fig. 3 eine Beleuchtungseinrichtung für ein zahnärztliches Handinstrument mit integriertem Chip;
- 15 Fig. 4 einen ringförmigen Träger;
- Fig. 5 eine Beleuchtungseinrichtung für ein zahnärztliches Handinstrument mit einem ringförmigen Träger;
- Fig. 6 einen gebogenen, lichtleitenden Körper.
- 20 Ein in Fig. 1 dargestelltes zahnärztliches Handinstrument 5 weist ein Handstück 5.1 auf, das über eine Anschlussleitung 5.2 mit einem nicht dargestellten Steuergerät verbunden ist. Das Handstück 5.1 ist aus einem Gehäuseteil 5.3 und einer an das Gehäuseteil 5.3
25 stirnseitig angeschlossenen Beleuchtungseinrichtung 1 gebildet. Die Beleuchtungseinrichtung 1 besteht aus einem lichtleitenden Körper 3 und einer an den lichtleitenden Körper 3 gekoppelten Diodenanordnung 2. Ferner weist das Handstück 5.1 eine Werkzeugaufnahme 5.4 für ein
30 Werkzeug 5.5 wie eine Ultraschallspitze auf.

Die in Fig. 2 dargestellte Beleuchtungseinrichtung 1 für ein zahnärztliches Handinstrument 5 besteht aus einer einzelnen Diode 2 und einem optisch an die Diode 2 gekoppelten, lichtleitenden Körper 3.

5 Die Diode 2 weist einen als Reflektor ausgebildeten Träger 2.2 auf, auf dem mindestens ein elektrisch kontaktierter Chip 2.3 angeordnet ist. Der Träger 2.2 weist einen elektrischen Kontakt 2.1 auf, über den eine am Träger 2.2 elektrisch kontaktierte erste Seite 2.6 des
10 Chips 2.3 elektrisch kontaktierbar ist. Ferner weist der Chip 2.3 einen zweiten elektrischen Kontakt 2.5 im Bereich einer zweiten Seite 2.7 des Chips 2.3 auf, so dass an den Chip 2.3 ein Spannungspotential anlegbar ist.

Die so gebildete Diode 2 weist eine die Lichtauskopplung
15 bestimmende optische Achse 2.4 auf.

Der Chip 2.3 liegt mit der zweiten Seite 2.7 unmittelbar gegen einen lichtleitenden Körper 3 bzw. eine Stirnseite 3.1 des lichtleitenden Körpers 3 an. Zur Verbesserung der Lichteinkopplung von dem Chip 2.3 in den
20 lichtleitenden Körper 3 ist eine Substanz 4 zwischen der zweiten Seite 2.7 des Chips 2.3 und der Stirnseite 3.1 des lichtleitenden Körpers 3 vorgesehen. Die Substanz 4 füllt zumindest die auf mikroskopischer Ebene bestehenden Freiräume zwischen der zweiten Seite 2.7 und der
25 Stirnseite 3.1.

Zwecks Abschottung des Chips 2.3 vor der Umgebung bzw. vor der Umgebungsluft ist der Chip 2.3 in einem Körper 6 eingegossen bzw. ist seine freie Seite 2.8 von dem Körper 6 umgeben.

30 Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 sind der Träger 2.2 sowie der Chip 2.3 in den Grundkörper 3 integriert bzw.

eingegossen. Sowohl der erste elektrische Kontakt 2.1 als auch der zweite elektrische Kontakt 2.5 sind an der Stirnseite 3.1 des lichtleitenden Körpers 3 zwecks Kontaktierung mit einem nicht dargestellten Handinstrument
5 vorgesehen.

Gemäß Ausführungsbeispiel Fig. 4 ist der Träger 2.2 kreisringförmig ausgebildet. Auf dem Träger 2.2 sind acht Chips 2.3a - 2.3g der Kreisringform nach aufgebracht.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist ein
10 kreisringförmiger Träger 2.2 gemäß Fig. 4 in einem als Hülse ausgebildeten lichtleitenden Körper 3 stirnseitig integriert. Der lichtleitende Körper 3 weist dabei eine konische bzw. kegelstumpfförmige Grundform mit einer entsprechend der Kegelform ausgerichteten
15 Lichtleitachse 3.2 auf. Die Lichtleitachse 3.2 schließt mit einer Mittelachse 3.3 des lichtleitenden Körpers 3 einen der Anstellung des Kegels 3 entsprechenden Winkel α ein. Die optische Achse 2.4 der Diode 2 ist parallel zur Mittelachse 3.3 ausgerichtet, so dass die optische
20 Achse 2.4 ebenfalls mit der Lichtleitachse 3.2 den Winkel α einschließt.

Die so gebildete Beleuchtungseinrichtung 1 ist an die skizziert dargestellte Stirnseite 3.1 des zahnärztlichen Handinstruments 5 angeschlossen.

25 Gemäß Ausführungsbeispiel Fig. 6 weist der lichtleitende Körper 3 eine gekrümmte, konisch zulaufende Grundform auf. Die sich damit ergebende lichtleitende Achse 3.2 ist ebenfalls gekrümmt. Das an der Stirnseite 3.1 des lichtleitenden Körpers 3 eingekoppelte Licht wird ebenso
30 wie in der Ausführungsform gemäß Fig. 5 aufgrund der konischen Form des lichtleitenden Körpers 3 austrittseitig

fokussiert und aufgrund der gekrümmten Form des lichtleitenden Körpers 3 in der Ausführungsform gemäß Fig. 6 gleichzeitig zu einer Seite hin umgelenkt.

5 Beleuchtungseinrichtung (1) für ein zahnärztliches Handinstrument (5), bestehend aus einer Diode (2), die aus einem Träger (2.2) und mindestens einem auf dem Träger (2.2) elektrisch kontaktierten Chip (2.3) und aus einem optisch an die Diode (2) gekoppelten, lichtleitenden
10 Körper (3) gebildet ist, wobei der Chip (2.3) spaltfrei gegen den lichtleitenden Körper (3) anliegt.

Beleuchtungseinrichtung (1) für ein zahnärztliches Handinstrument (5), bestehend aus einer Diode (2), die aus einem Träger (2.2) und mindestens einem auf dem
15 Träger (2.2) elektrisch kontaktierten Chip (2.3) und aus einem optisch an die Diode (2) gekoppelten, lichtleitenden Körper (3) gebildet ist, wobei zumindest der Chip (2.3) der Diode (2) in dem Material des lichtleitenden Körpers (3) eingegossen ist.

20 Beleuchtungseinrichtung (1), wobei zwischen dem lichtleitenden Körper (3) und der Diode (2) eine die Lichteinkopplung unterstützende Substanz (4) vorgesehen ist.

Beleuchtungseinrichtung (1), wobei der Chip (2.3) und/oder
25 der Träger (2.2) zumindest teilweise in einem Körper (6) eingegossen und gegenüber der Umgebung abgekapselt sind.

Beleuchtungseinrichtung (1), wobei ein elektrischer Kontakt (2.1) des Trägers (2.2) und ein elektrischer Kontakt (2.5) des Chips (2.3) vorgesehen sind, wobei der
30 jeweilige elektrische Kontakt (2.1, 2.5) an eine

Außenseite (3.1) des lichtleitenden Körpers (3) geführt und mit dem Handinstrument (5) kontaktierbar ist.

Beleuchtungseinrichtung (1), wobei der Träger (2.2) kreis-, ring- oder teilringförmig ausgebildet ist, wobei auf dem
5 Träger (2) mehrere Chips (2.3-2.3g) angeordnet sind.

Beleuchtungseinrichtung (1), wobei der Träger (2.2) in die Außenseite (3.1) des lichtleitenden Körpers (3) integriert und als elektrischer Kontakt (2.1) ausgebildet ist.

Beleuchtungseinrichtung (1), wobei die Diode (2) eine
10 optische Achse (2.4) aufweist, wobei das Licht ausgehend von der optischen Achse (2.4) durch den lichtleitenden Körper (3) in Richtung einer Lichtleitachse (3.2) des lichtleitenden Körpers (3) umlenkbar ist, die mit der optischen Achse (2.4) einen Winkel α ungleich Null
15 einschließt.

Beleuchtungseinrichtung (1), wobei der lichtleitende Körper (3) als Hülse ausgebildet ist und zumindest stirnseitig an das Handinstrument (5) mechanisch und elektrisch anschließbar ist.

20 Beleuchtungseinrichtung (1), wobei der lichtleitende Körper (3) gekrümmt und/oder konisch ausgebildet ist.

Beleuchtungseinrichtung (1), wobei der lichtleitende Körper (3) aus Glas, lichtdurchlässiger, sterilisierbarer Keramik oder aus einem sterilisierbaren, transparenten
25 Kunststoff wie hochtransparentes Silikon gebildet ist.

Bezugszeichen

	1	Beleuchtungseinrichtung
	2	Diode, Diodenanordnung
	2.1	elektrischer Kontakt, erster elektrischer Kontakt
5	2.2	Träger
	2.3	Chip
	2.3a	Chip
	2.3b	Chip
	2.3c	Chip
10	2.3d	Chip
	2.3e	Chip
	2.3f	Chip
	2.3g	Chip
	2.4	optische Achse
15	2.5	elektrischer Kontakt, zweiter elektrischer Kontakt
	2.6	erste Seite
	2.7	zweite Seite
	2.8	freie Seite
	3	lichtleitender Körper, Kegel
20	3.1	Außenseite, Stirnseite
	3.2	Lichtleitachse
	3.3	Mittelachse
	4	Substanz
	5	zahnärztliches Handinstrument
25	5.1	Handstück
	5.2	Anschlussleitung
	5.3	Gehäuseteil
	5.4	Werkzeugaufnahme
	5.5	Werkzeug
30	6	Körper
	α	Winkel