

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 31/2014
(22) Anmeldetag: 27.01.2014
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2018
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2018

(51) Int. Cl.: **G02B 1/04** (2006.01)
B29D 11/00 (2006.01)

(30) Priorität:
20.12.2013 DE 102013226957.9 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102008021658 A1
DE 10316576 B3

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Zumtobel Lighting GmbH
6850 Dornbirn (AT)

(72) Erfinder:
Siegel Martin
88131 Bodolz (DE)

(74) Vertreter:
Jäger Andreas Ing., Eckbauer Verena Dipl.Ing.
(FH)
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Optisches Element für eine Lichtquelle**

(57) Ein optisches Element (1) insbesondere zur Beeinflussung der Lichtabgabe einer LED- oder OLED-Lichtquelle weist einen aus einem Silikonmaterial bestehenden Körper (10) auf, der durch Bearbeitung des Silikonmaterials mittels Laser (50) erstellte Strukturen (20), insbesondere Mikrostrukturen aufweist.

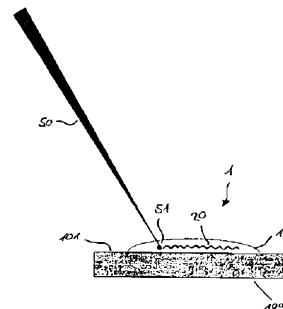


Fig. 1

Beschreibung

OPTISCHES ELEMENT FÜR EINE LICHTQUELLE

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein optisches Element für eine Lichtquelle, wobei mit Hilfe des optischen Elements insbesondere die Lichtabgabe einer LED oder einer OLED - also einer sogenannten organischen LED - beeinflusst werden soll.

[0002] Lichtquellen auf LED-Basis finden zwischenzeitlich auf allen Gebieten der Beleuchtungstechnologie Verwendung, insbesondere auch in der Raumbeleuchtung bzw. bei der Beleuchtung von größeren Gebäuden oder Gebäudekomplexen. Da der lichtemittierende Halbleiterchip einer LED in der Regel das Licht in einen sehr großen Winkelbereich abstrahlt, kommen unterschiedlichste Optiken zum Einsatz, mit deren Hilfe das Licht dann in gewünschter Weise gebündelt bzw. in gewünschter Weise ausgerichtet wird. Oftmals wird die Lichtabgabe sogar durch mehrere optische Elemente beeinflusst, einerseits einer sog. Primäroptik, die unmittelbar auf dem LED-Chip ausgebildet oder diesem zugeordnet ist, sowie andererseits einer in Lichtabstrahlrichtung nachgeordneten sekundären Optik, welche dann beispielsweise die eigentliche Lichtabgabe einer Leuchte festlegt.

[0003] Die unmittelbar dem LED-Chip zugeordnete Primäroptik erfüllt üblicherweise gleichzeitig auch eine Schutzfunktion, da durch sie das lichtemittierende Halbleiterelement vor äußeren Einflüssen abgeschirmt wird. Ferner können innerhalb der Primäroptik auch Farbkonversionspartikel bzw. Phosphore enthalten sein, mit deren Hilfe zumindest ein Teil des von dem LED-Chip abgegebenen Lichts in Licht einer anderen Wellenlänge umgesetzt wird, so dass letztendlich ein Mischlicht geeigneter Farbe oder mit geeigneter Farbtemperatur erzeugt wird. Dies stellt beispielsweise eine verhältnismäßig einfache Möglichkeit dar, mit Hilfe einer LED-Lichtquelle Weißlicht zu erzeugen.

[0004] Oftmals bestehen die unmittelbar auf den LED-Chip aufgebrachten Primäroptiken aus Silikonmaterial. Derartige Optiken werden dann entweder im Spritzgussverfahren oder im Falle einfacherer Optiken auch durch einfache Dispensermethoden hergestellt. Derartige Verfahren sind zwar verhältnismäßig kostengünstig durchführbar, sie erlauben allerdings allenfalls das Herstellen makroskopischer Optiken, mit deren Hilfe die Lichtabgabe nur zu einem geringen Grad beeinflusst werden kann. Für eine präzisere Beeinflussung der Lichtabgabe wären Mikrostrukturen, also Strukturen im Bereich weniger Mikrometer erforderlich, die oben genannten Verfahren bieten hierfür allerdings keine ausreichende Genauigkeit.

[0005] Alternative Materialien wie beispielsweise Glas oder Kunststoff könnten zwar im Vergleich zu Silikon entsprechend fein bearbeitet werden, allerdings weisen sie andere Nachteile auf, welche einen sinnvollen Einsatz als Primäroptiken für LEDs verhindern. Beispielsweise ist Glas für den Einsatz direkt auf einem LED-Chip sowohl aus optischen Gründen wie auch aus materialtechnischen Gründen - Glas ist zu hart und könnte dementsprechend leicht beschädigt werden - nicht verwendbar.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabenstellung zugrunde, eine neuartige Lösung zum Herstellen optischer Elemente zur Verfügung zu stellen, welche es erlaubt, ggf. auch Strukturen im Mikrometerbereich mit ausreichender Genauigkeit realisieren zu können.

[0007] Die Aufgabe wird durch ein optisches Element mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren gemäß Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung beruht auf dem Gedanken, das angestrebte optische Element aus einem Silikonmaterial zu bilden. Dieses Silikonmaterial weist dabei zumindest teilweise Strukturen auf, welche durch Bearbeiten des Silikonmaterials mittels eines Lasers erstellt wurden.

[0009] Erfindungsgemäß wird also ein optisches Element zur Beeinflussung der Lichtabgabe insbesondere einer LED- oder OLED-Lichtquelle vorgeschlagen, wobei das optische Element

einen aus einem Silikonmaterial bestehenden Körper aufweist, der durch Bearbeitung des Silikonmaterials mittels Laser erstellte Strukturen, insbesondere Mikrostrukturen aufweist.

[0010] Die erfindungsgemäße Lösung beruht auf einer aus dem Stand der Technik bekannten Technologie, bei der mit Hilfe von Laserstrahlung in gewissen Silikonmaterialien ein Polymerisationsprozess gezielt gesteuert werden kann. Dieses Verfahren wurde insbesondere im medizinischen Bereich entwickelt und kommt hier in einer Reihe von unterschiedlichen Anwendungen zum Einsatz. Mit der vorliegenden Erfindung wird nunmehr vorgeschlagen, dieses Verfahren gezielt zum Herstellen von Silikon-basierten Strukturen im Bereich der Beleuchtungstechnologie einzusetzen. Dies eröffnet die Möglichkeit der Herstellung von neuen optischen Elementen, die von den vorteilhaften Materialeigenschaften von Silikon, nämlich dessen thermischer Stabilität sowie dessen optischer Transparenz profitieren können. Ferner können mit Hilfe des Verfahrens Strukturen mit Genauigkeiten von wenigen Mikrometern erstellt werden, was den oben genannten Anforderungen zur gezielten Beeinflussung der Lichtabgabe genügt.

[0011] Erfindungsgemäß können sich die mittels der Laserbearbeitung erstellten Strukturen an einer der Lichtquelle abgewandten Oberfläche des optischen Elements befinden. Dies muss allerdings nicht zwingend der Fall sein. Stattdessen könnten die Strukturen auch in das optische Element eingebettet sein, derart, dass sie von einem Silikonmaterial mit anderen optischen Eigenschaften, insbesondere mit einem anderen Brechungsindex umgeben sind. Diese Konfiguration wird in einfacher Weise dadurch erreicht, dass mit Hilfe der Laserstrahlung bestimmt Bereiche des ursprünglichen Silikonmaterials derart beeinflusst - genau genommen polymerisiert - werden, dass sie im Vergleich zu den nicht mit der Laserstrahlung bearbeiteten Bereichen einen anderen Brechungsindex aufweisen. Auf diesem Wege können in den Silikonkörper nahezu beliebige dreidimensionale Strukturen eingebracht werden. Wird anschließend daran das nicht polymerisierte Material - ggf. teilweise - entfernt, ergibt sich ein optisches Element, welches ausschließlich aus dem mit Hilfe der Laserstrahlung bearbeiteten Material besteht bzw. die optischen Strukturen wie oben beschrieben an seiner Oberfläche aufweist.

[0012] Die erfindungsgemäßen Mikrostrukturen können beispielsweise linsenartige Strukturen umfassen. Es kann sich allerdings auch um lichtstreuende Strukturen handeln, die beispielsweise auf Gitter- oder Rasterstrukturen basieren. Ferner könnte mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorgehensweise die Oberfläche des optischen Elements auch mit einer Anti-Reflex-Struktur versehen werden, wobei durchaus auch denkbar wäre, diese verschiedenen Gedanken in einem optischen Element gemeinsam zu realisieren.

[0013] Wie bereits erwähnt besteht ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung darin, dass auf die bereits in der Vergangenheit vielfach genutzten Silikonmaterialien zurückgegriffen werden kann. Dementsprechend kann auch vorgesehen sein, dass das Silikonmaterial des erfindungsgemäßen optischen Elements zusätzlich Phosphore oder andere Farbkonversionsmittel aufweist, mit deren Hilfe das von der Lichtquelle emittierte Licht zumindest teilweise in Licht anderer Wellenlänge umgesetzt wird.

[0014] Das erfindungsgemäße optische Element bzw. dessen Silikonkörper kann unmittelbar auf der LED-Lichtquelle angeordnet sein und dann dementsprechend eine Primäroptik bilden. Alternativ hierzu könnte der Silikonkörper allerdings auch auf einem separaten Trägerelement angeordnet sein, welches dann vorzugsweise lichtdurchlässig ist, also beispielsweise aus Glas besteht.

[0015] Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

[0016] Fig. 1 eine schematische Darstellung zur Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Vorgehensweise zum Erstellen mikrooptischer Strukturen.

[0017] Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Optik in Aufsicht;

[0018] Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Optik in Schnittdarstellung und

[0019] Fig. 4 eine Variante der Optik von Figur 3.

[0020] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Primäroptik zum Beeinflussen des Lichts einer LED-Lichtquelle, wobei gleichzeitig auch die Vorgehensweise zum Erstellen der Mikrostrukturen verdeutlicht werden soll.

[0021] Gezeigt ist eine Primäroptik für einen LED-Chip 100, wobei die Optik, welche allgemein mit dem Bezugszeichen 1 versehen ist, einen Silikonkörper 10 aufweist, der an der zur Lichtabstrahlung vorgesehenen Oberfläche des LED-Chips 100 angeordnet ist. Der Silikonkörper 10 könnte beispielsweise durch ein entsprechend einfaches Dispenserverfahren auf die Oberfläche 101 des LED-Chips 100 aufgebracht werden.

[0022] Im darauf folgenden Schritt, also nach dem Aufbringen des Silikonmaterials auf den LED-Chip 100, soll die in Fig. 1 lediglich schematisch angedeutete Mikrostruktur 20 erstellt werden. Dies erfolgt durch eine Bearbeitung des Silikonkörpers 10 mit Hilfe eines Laserstrahls 50, wobei der Laserstrahl 50 auf einen bestimmten Bereich des Silikonkörpers 10 fokussiert werden kann. Der Laserstrahl 50 erlaubt es nunmehr, gezielt eine Polymerisation des Silikonmaterials 10 in dem Bereich 51 hervorzurufen. Voraussetzung hierfür ist selbstverständlich, dass ein geeignetes Silikonmaterial gewählt wird, wobei hierfür beispielsweise PDMS (Polydimethylsiloxan) ggf. unter Beimischung geeigneter Photokatalysatoren genutzt werden könnte.

[0023] Die Polymerisation des Silikonmaterials hat zur Folge, dass das polymerisierte Material im Vergleich zum umgebenden Silikonmaterial, welches nicht polymerisiert wurde, einen anderen Brechungsindex aufweist. Hierdurch entstehen Strukturen 20, welche Lichtstrahlen durch Brechung oder Streuung entsprechend beeinflussen können. Da mit dem beschriebenen Verfahren der Polymerisationsprozess des Silikonmaterials sehr exakt gesteuert werden kann, besteht die Möglichkeit, die Strukturen 20 mit Genauigkeiten im Mikrometerbereich zu erstellen.

[0024] Mit Hilfe des schematischen in Fig. 1 dargestellten Verfahrens könnten also Strukturen 20 in den Silikonkörper 10 eingebracht werden, wie sie in Fig. 2 beispielhaft gezeigt sind. In diesem Fall wurde mit Hilfe des Laserstrahls 50 eine Gitterstruktur 25 in das Silikonmaterial 10 eingebracht, durch welche das von dem LED-Chip 100 abgegebene Licht in entsprechender Weise beeinflusst werden soll. Die Abstände d zwischen den einzelnen Gitterlinien 26 sowie deren Breite können dabei in nahezu beliebiger Weise gewählt werden, da das Verfahren diesbezüglich eine sehr hohe Flexibilität aufweist.

[0025] Eine andere Möglichkeit zum Realisieren einer Mikrooptik gemäß der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 3 dargestellt. In diesem Fall ist wiederum der Einsatz als Primäroptik vorgesehen, das heißt, das Silikonmaterial 10 ist unmittelbar auf der Oberfläche des LED-Chips 100 angeordnet. In gleicher Weise wäre allerdings auch denkbar, dass als Trägersubstrat für das Silikonmaterial 10 ein Glasplättchen oder dergleichen verwendet wird, wobei in diesem Fall dann das optische Element nicht mehr zwingend als Primäroptik genutzt wird sondern dann beispielsweise auch in einem gewissen Abstand von der Lichtquelle angeordnet wird.

[0026] Im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 wird nunmehr mit Hilfe des Laserstrahls eine Linienstruktur 28 in das Silikonmaterial eingebracht. Auch eine derartige Struktur 20 erlaubt es, dass von der LED 100 abgegebene Licht hinsichtlich des Winkelbereichs, in den das Licht abgestrahlt wird, zu beeinflussen, wobei nunmehr die Beeinflussung deutlich stärker ist als bei den bislang zum Einsatz kommenden, aus dem Stand der Technik bekannten Primäroptiken. Da wiederum hinsichtlich der Ausgestaltung der Linienstrukturen 28 keine Beschränkungen bestehen, kann die lichtbeeinflussende Eigenschaft des erfindungsgemäßen optischen Elements 1 nahezu beliebig verändert werden. Anstelle der Linien 28 wäre beispielsweise auch die Realisierung von Prismenstrukturen beispielsweise in Form pyramiden- oder pyramidenstumpfförmiger Strukturen denkbar. Diese können hierbei länglich ausgebildet oder auch matrixartig angeordnet sein.

[0027] Die letztendlich erhaltenen Strukturen 20 können dabei innerhalb des nicht-ausgehärteten Silikons 10 verbleiben, so dass sie also durch dieses geschützt werden. Denkbar wäre es allerdings auch, nach Abschluss der Laserbearbeitung das nicht-ausgehärtete Silikon zu-

mindest teilweise zu entfernen. In diesem Fall würde ausschließlich die ausgehärtete Struktur 20 verbleiben. Dies gilt sowohl für die dargestellten Linsen- oder Prismenstrukturen als auch für die Gitterstruktur bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2.

[0028] Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 darin, dass zwischen dem Trägersubstrat 100, also entweder dem LED-Chip oder beispielsweise einer Glasplatte, und dem Silikonmaterial 10 zusätzlich noch eine Phosphorschicht 110 eingebracht wurde. Mit Hilfe dieser Phosphorschicht 110 werden auftreffende Lichtstrahlen zumindest teilweise in Licht einer anderen Wellenlänge umgesetzt, sodass in Kombination mit dem nicht durch das Phosphormaterial beeinflussten Licht ein Mischlicht erzeugt wird, welches über das erfindungsgemäße optische Element 1 abgegeben wird. Alternativ hierzu könnte allerdings auch das Silikonmaterial 10, welches in der erfindungsgemäßen Weise bearbeitet wird, selbst die Phosphorpartikel beinhalten.

[0029] Insbesondere im Falle der Nutzung als Primäroptik muss die mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorgehensweise erstellte Mikrostruktur nicht zwingend den gesamten lichtemittierenden Bereich des LED-Chips überdecken. Denkbar wäre beispielsweise, dass die Mikrostruktur nur einen Teilbereich des Chips überdeckt und in anderen Bereichen keine Mikrostruktur vorgesehen ist bzw. die Struktur hier anders ausgebildet ist. Dies kann insbesondere dann sinnvoll sein, wenn das optische Element als Primäroptik für ein LED-Cluster bestehend aus mehreren LEDs, die Licht in verschiedenen Farben emittieren, genutzt wird. In diesem Fall wäre es durchaus denkbar, dass mit Hilfe der Optik das Licht einzelner Farben gezielt beeinflusst wird, um beispielsweise das Durchmischen der verschiedenen LED-Farben zu optimieren oder eine spezielle Lichtabstrahlung des LED-Lichts zu erzielen.

[0030] Die Mikrostrukturen müssen dabei auch nicht zwingend der Beeinflussung der Lichtabgabe dienen sondern können auch dazu verwendet werden, andere Eigenschaften des optischen Elements zu beeinflussen. Denkbar wäre beispielsweise, Anti-Reflexstrukturen, die unter der Bezeichnung Moth-Eye-Strukturen bekannt sind, an der Oberfläche des optischen Elements auszubilden, durch welche das Erscheinungsbild der lichtabgebenden Anordnung insgesamt optimiert wird.

[0031] Anzumerken ist darüber hinaus auch, dass die erfindungsgemäßen optischen Elemente nicht zwingend für LEDs genutzt werden müssen sondern beispielsweise auch bei anderen Lichtquellen, z.B. bei sogenannten organischen LEDs (OLEDs) zum Einsatz kommen können. Generell wird sich allerdings der Aufwand zum Erstellen der Mikrostrukturen erhöhen, je größer die leuchtende Fläche der zugeordneten Lichtquelle ist. Dementsprechend stellen auf Halbleiterelementen basierende LED-Lichtquellen durchaus das optimale Anwendungsgebiet für die vorliegende Erfindung dar.

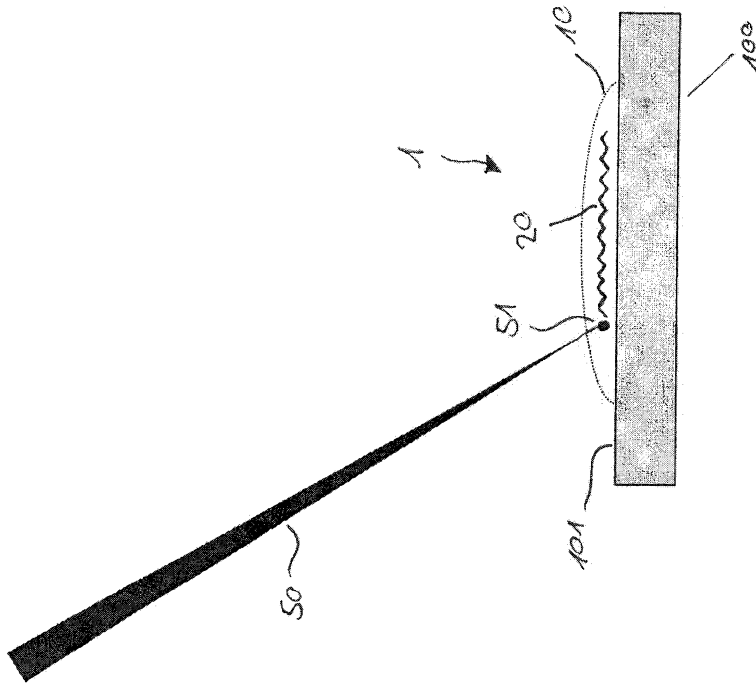
Ansprüche

1. Optisches Element (1) insbesondere zur Beeinflussung der Lichtabgabe einer LED- oder OLED-Lichtquelle,
wobei das optische Element (1) einen aus einem Silikonmaterial bestehenden Körper (10) aufweist, der durch Bearbeitung des Silikonmaterials mittels Laser (50) erstellte Strukturen (20), insbesondere Mikrostrukturen aufweist.
2. Optisches Element nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Strukturen (20) an einer der Lichtquelle abgewandten Oberfläche des optischen Elements (1) befinden.
3. Optisches Element nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strukturen (20) in den aus Silikonmaterial bestehenden Körper (10) eingebettet sind, derart, dass sie von Silikonmaterial mit anderen optischen Eigenschaften, insbesondere mit einem anderen Brechungsindex umgeben sind.
4. Optisches Element nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei dem Silikonmaterial mit den anderen optischen Eigenschaften um Material des Körpers (10) handelt, welches nicht durch den Laser bearbeitet wurde.
5. Optisches Element nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strukturen (20) linsenartige Strukturen (28) und/oder prismenartige Strukturen umfassen.
6. Optisches Element nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strukturen (20) lichtstreuende Strukturen umfassen.
7. Optisches Element nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strukturen (20) Gitter- oder Rasterstrukturen (25) umfassen.
8. Optisches Element nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Silikonmaterial Phosphore zur Farbkonversion des Lichts beinhaltet.
9. Optisches Element nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Silikonkörper (10) auf einem Trägerelement (100) angeordnet ist, welches vorzugsweise lichtdurchlässig ist, insbesondere aus Glas besteht.
10. Optisches Element nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass dieses eine Primäroptik für mindestens eine LED-Lichtquelle bildet.
11. Anordnung bestehend aus einer LED-Lichtquelle und einem der LED-Lichtquelle zugeordnetem optischen Element (1) nach einem der vorherigen Ansprüche.
12. Anordnung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strukturen (20) lediglich einen Teilbereich der LED-Lichtquelle überdecken.

13. Anordnung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die LED-Lichtquelle zumindest zwei verschiedenfarbige LED-Chips umfasst, wobei das optische Element (1) beide LED-Chips überdeckt, die Strukturen allerdings lediglich im Bereich eines der Chips ausgebildet sind oder in den verschiedenen LED-Chips zugeordneten Bereichen unterschiedlich ausgebildet sind.
14. Verfahren zum Bilden eines optischen Elements nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Silikonkörper auf ein Trägersubstrat (100) aufgebracht und anschließend mittels Laserstrahlung bearbeitet wird.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



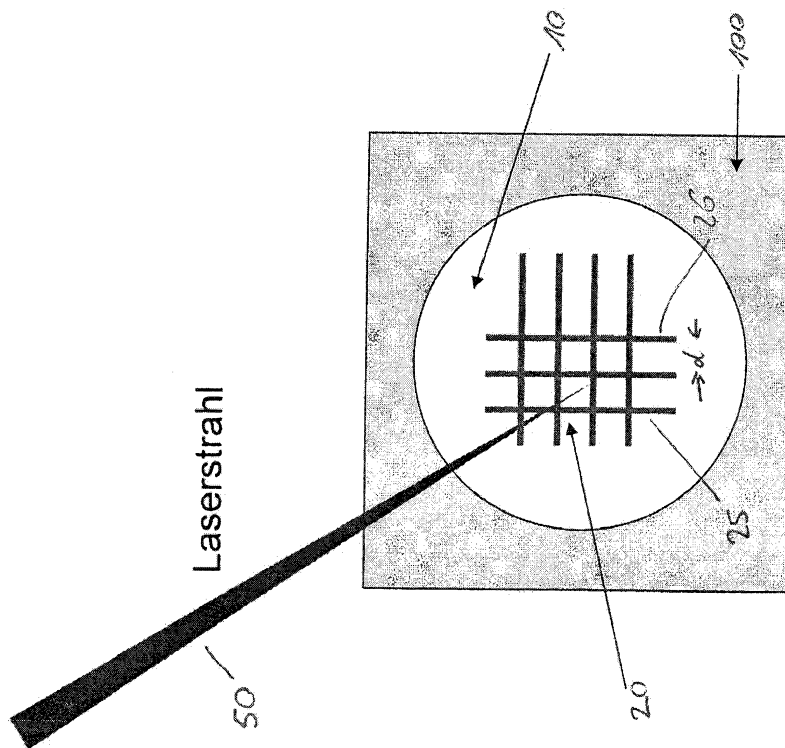


Fig. 2

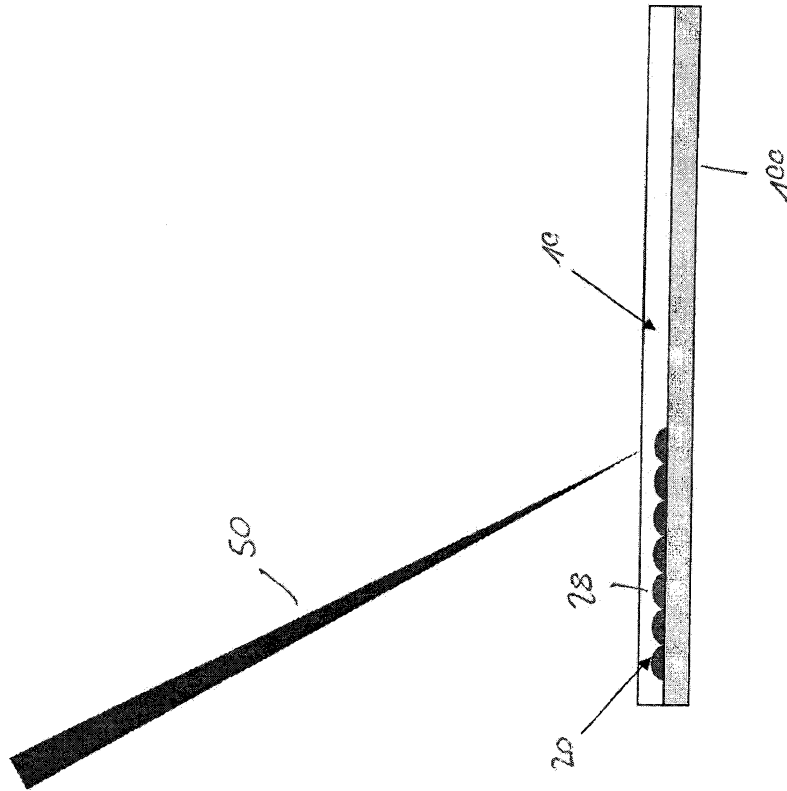


Fig. 3

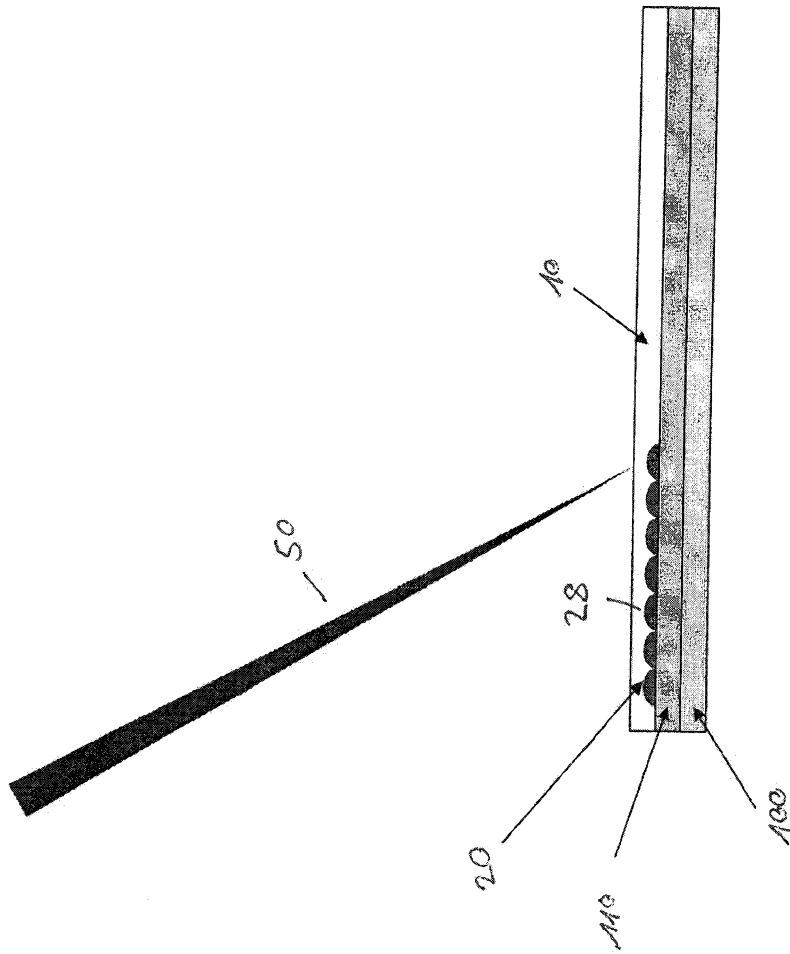


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
G02B 1/04 (2006.01); **B29D 11/00** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
G02B 1/04 (2013.01); **B29D 11/00** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
G02B, B29D

Konsultierte Online-Datenbank:
WPI, EPODOC, Volltextdatenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **27.01.2014** eingereichten Ansprüchen **1-14** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102008021658 A1 (LEDON LIGHTING JENNERSDORF) 05. November 2009 (05.11.2009) ganzes Dokument	1-14
X	DE 10316576 B3 (TECHNOVISION GMBH) 18. November 2004 (18.11.2004) Anspruch 1; Absatz [0002]	1

Datum der Beendigung der Recherche:
05.02.2018

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

RAUMAUF Hannes

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.