

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. April 2009 (30.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/053082 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
G02B 6/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/008999

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. Oktober 2008 (24.10.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A1738/2007 25. Oktober 2007 (25.10.2007) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHOENBERG ELUMIC GMBH** [AT/AT];  
Storchengasse, 1, A-1150 Wien (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CZAK, Christian** [AT/AT]; Costenoblegasse 2/4/4, A-1130 Wien (AT).  
**NOVOTNY, Manfred** [AT/AT]; Roschegasse 20/1/12, A-1110 Wien (AT).

(74) Anwalt: **PUCHBERGER, BERGER & PARTNER**; Reichsratsstrasse 13, A-1010 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ILLUMINATION OBJECT

(54) Bezeichnung: LEUCHTOBJEKT

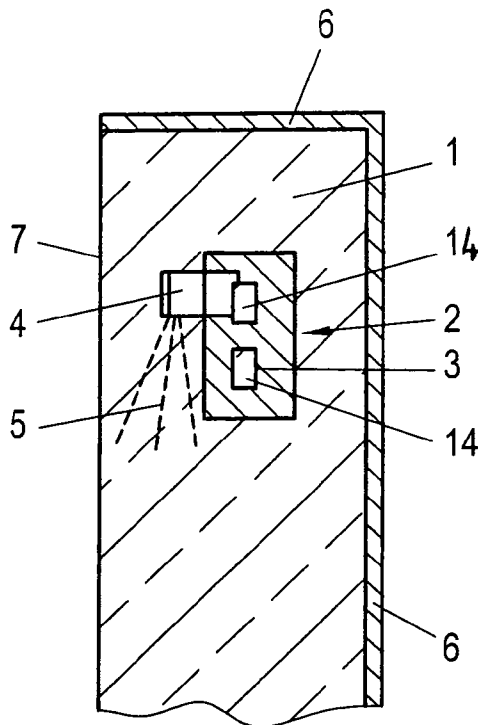


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an illumination object having an illumination means (2) formed by one or more LEDs (4) connected parallel or in series, the LEDs being disposed on at least one electrical conductor (3, 14) and the LEDs being fused with the electrical conductor in a flat illumination body (1) made of plastic, and the illumination body being designed in a reflective manner on the reverse side thereof such that the light of the LEDs is reflected into the light body, characterized in that, for the even illumination of the illumination body, the reverse side is provided with reflection points (21) that are varied with regard to the size of the points or variation of frequency of the points per surface element as a function of the beam direction and distance from the LED(s) (4) such that the illumination body (1) may be illuminated on the front side thereof evenly or, if desired, with surface regions of greater and less light emission.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Leuchtkörper mit einem von einer oder mehreren in Serie oder parallel geschalteten LEDs (4) gebildeten Leuchtmittel (2), wobei die LEDs auf wenigstens einem Stromleiter (3, 14) angeordnet sind, und die LEDs mit dem Stromleiter in einem plattenförmigen Leuchtkörper (1) aus Kunststoff eingeschmolzen sind, und wobei der Leuchtkörper an seiner Rückseite reflektierend ausgebildet ist, sodass das Licht der LEDs in den Leuchtkörper reflektiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichmäßigen Ausleuchtung des Leuchtkörpers (1) die Rückseite mit Reflexionspunkten (21) versehen ist, die hinsichtlich der Punktflächengrößen oder Variation der Häufigkeit der Punkte pro Flächenelement in Abhängigkeit von der Strahlrichtung und Entfernung von

dem(n) LED(s) (4) derart variiert sind, dass der Leuchtkörper (1) an seiner Vorderseite gleichmäßig oder gewünschtenfalls mit Flächenabschnitten größerer und kleinerer Lichtabstrahlung beleuchtbar ist.

WO 2009/053082 A1



ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht*

## Leuchtobjekt

5

Die Erfindung betrifft ein Leuchtobjekt mit einem von einer oder mehreren in Serie oder parallel geschalteten LEDs gebildeten Leuchtmittel, wobei die LEDs auf wenigstens einem Stromleiter angeordnet sind, und die LEDs mit dem Stromleiter in einem plattenförmigen Leuchtkörper aus Kunststoff eingeschmolzen sind, und wobei der  
10 Leuchtkörper an seiner Rückseite reflektierend ausgebildet ist, sodass das Licht der LEDs in den Leuchtkörper reflektiert wird.

15

Die vorliegende Erfindung hat das Ziel, auf einfache und kostengünstige Weise Leuchtobjekte herzustellen, bei denen das Leuchtmittel im Leuchtkörper integriert ist und das Licht an gewünschten Stellen oder Flächen des Leuchtobjektes austreten  
kann. Die Form solcher Leuchtobjekte soll beliebig gewählt werden können, da sie in vielfältigen Anwendungsgebieten vorkommen, ist aber im wesentlichen flach wie eine Platte, wie z.B. Schilder aller Art. Ein besonderes Anwendungsgebiet von Leuchtobjekten wären beleuchtete Schilder wie KFZ-Nummerntafeln und dergleichen.

20

Es kann auch erstrebenswert sein, die Leuchtobjekte mit Licht unterschiedlicher Farben auszustatten. Durch das Licht können im oder am Leuchtobjekt Schriften angezeigt, sowie Flächen farbig oder weiß beleuchtet werden. Bevorzugt soll der gesamte Körper gleichmäßig ausgeleuchtet werden.

25

Anwendungsgebiete für Leuchtobjekte sind neben den KFZ-Nummerntafeln für Fahrzeuge auch Hinweisschilder, Werbetafeln, Beleuchtungsteile im Automobilbau, Gehäuse von elektrischen Geräten, Bilderrahmen, Uhrgehäuse oder Armbänder, Sicherheitsprodukte wie z.B. Warndreiecke, Schultaschen oder Fluchtwegsicherungen. Beleuchtbar wären auch Tasten oder Gehäuse von elektronischen  
30 Geräten, aber auch Kleidungsstücke oder Schuhe. Diese Aufzählung ist nur beispielhaft und es gibt für die Anwendungsgebiete kaum eine Beschränkung. Allerdings war es bisher nicht möglich, diese vielfältigen Anwendungsgebiete zu nutzen, da entweder die Leuchtmittel eine so vielfältige Verwendung in auch dünnen

Leuchtobjekten nicht zuließen, oder weil der Einbau von Leuchtmittel in die Leuchtobjekte teuer oder aufwendig war.

Mit der vorliegenden Erfindung werden die obigen Nachteile vermieden und neue  
5 Anwendungsgebiete für Leuchtobjekte erschlossen.

Aus der DE 10 2005 041 490 A1 ist es bekannt geworden, Leuchtdioden in eine Kunststoffplatte zu hinterspritzen oder in diese einzubetten. Dies allerdings mit dem Ziel, die punktförmige Lichtabstrahlung der LEDs beizubehalten. Es ist nicht vorge-  
10 sehen, die Kunststoffplatte so zum Leuchten zu bringen, dass die punktförmige Strahlung der LEDs möglichst verschwindet. Eine gleichförmige Ausleuchtung eines plattenförmigen Leuchtobjektes mit Anordnung der LEDs möglichst nur im Randbereich des Objektes ist damit nicht möglich.

15 Ziel der Erfindung ist es, bevorzugt plattenförmige Leuchtobjekte vorzusehen, die eine flächige Lichtabstrahlung an der/ den Vorderseite(n) des Leuchtobjektes an gewünschten Stellen und in gewünschter Intensität erlaubt. Die Leuchtobjekte sollen auch verformbar sein, um z.B. Buchstaben und Ziffern auf vorstehenden Prägungen anordnen zu können.

20

Die vorliegende Erfindung ist in erster Linie unter anderem dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichmäßigen Ausleuchtung des Leuchtkörpers die Rückseite mit Reflexionspunkten versehen ist, die hinsichtlich der Punktflächengrößen oder Variation der Häufigkeit der Punkte pro Flächenelement in Abhängigkeit von der Strahlrichtung und  
25 Entfernung von dem(n) LED(s) derart variiert sind, dass der Leuchtkörper an seiner Vorderseite gleichmäßig oder gewünschtenfalls mit Flächenabschnitten größerer und kleinerer Lichtabstrahlung beleuchtbar ist. Der Stromleiter kann ein zwei- oder mehrdrädriges Flachkabel sein, auf oder zwischen dessen Leiterbahnen die LEDs befestigt und kontaktiert sind. Das Flachkabel kann als Isolator und Kabelkörper einen Kunst-  
30 stoff umfassen, der mit dem Kunststoff des Leuchtkörpers kompatibel ist. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Leuchtmittel in den Leuchtkörper aus thermoplastischen Kunststoff mittels Spritzguss zumindest teilweise eingeschmolzen. Vorteilhafte Merkmale sind den Ansprüchen, den Zeichnungen und der Beschreibung zu entnehmen.

35

Die Leuchteigenschaften der Leuchtobjekte werden durch mehrere Maßnahmen beeinflusst. Zum Einen ist die Anordnung der Leuchtmittel innerhalb des Leuchtkörpers wichtig. Diese Anordnung bestimmt, von welchen Stellen aus das Licht in den Leuchtkörper abgegeben wird, wobei die Gebiete der Anordnung des Leuchtmittels einer nur beschränkten mechanischen und thermischen Umformung unterliegen dürfen. Die Wahl der LEDs bestimmt die Art und Farbe des ausgesendeten Lichtes.

Die weiteren Maßnahmen der Formgebung des Leuchtkörpers und die Maßnahmen der Oberflächengestaltung beeinflussen in weiterer Folge den Strahlengang des Lichtes und die gesamten lichttechnischen Eigenschaften des Leuchtobjektes.

Beispielsweise kann die Oberfläche des Leuchtkörpers mit reflektierenden, spiegelnden, lichtstreuenden und/oder lichtabdeckenden Schichten oder Oberflächengestaltungen versehen sein. Der Leuchtkörper selber kann lichtlenkende oder lichtstreuende Einschlüsse beinhalten. Nähere Details zu diesen verschiedenen Ausführungen werden weiter unten in der näheren Beschreibung der Erfindung geoffenbart.

Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen Schnitte durch erfindungsgemäße Leuchtobjekte in verschiedenen Ausführungsformen. Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch ein Leuchtobjekt in Form einer Fahrzeugkennzeichentafel und Fig. 5 zeigt die Aufsicht auf diese Tafel. Fig. 6 ist eine Ansicht eines Abschnittes des Leuchtmittels, Fig. 7 eine schematische Ansicht eines Leuchtobjektes und Fig. 8 ein Schnitt durch ein Leuchtobjekt. Die Figur 9 und 10 zeigen eine Ausbildung des Randbereiches eines Leuchtobjektes.

Die Fig. 1 und 2 demonstrieren, wie die Leuchtmittel in einem Leuchtkörper aus Kunststoff eingebettet sein können. Die Form des Leuchtobjektes ist hier eine rechteckige Platte, die in der Zeichnung jeweils unten abgeschnitten und im Querschnitt dargestellt ist. Die Form des Leuchtobjektes ist aber nicht auf diese einfache Form beschränkt, sondern kann jede beliebige Form eines Objektes darstellen z.B. auch kugelförmig oder unregelmäßig. Gemäß Erfindung kann jede dreidimensionale Form eines Leuchtobjektes beleuchtet werden, sofern die erfindungsgemäßen Merkmale angeordnet werden können.

Gemäß Fig. 1 umfasst das Leuchtobjekt einen Leuchtkörper 1 aus durchsichtigem oder transparentem Kunststoff. In den Leuchtkörper 1 ist das Leuchtmittel 2 eingeschmolzen. Das Leuchtmittel besteht aus einem Stromleiter 3, auf dem hintereinander als Lichtquelle LEDs 4 angeordnet sind. Der Stromleiter besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einem zweiadrigen Flachkabel. Durch an sich bekannte Bearbeitungsmethoden wie Stanzen oder Laserbearbeitung können die Leitungsbahnen 14 des Stromleiters an den geeigneten Stellen unterbrochen und mittels ebenfalls bekannter Montagetechniken die LEDs zur Überbrückung aufgelötet werden. Der Stromleiter mit den LEDs kann aber auch aus Kabeln mit herkömmlicher Montagetechnik ausgebildet sein oder als Streifen einer gedruckten Schaltung, auf der die LEDs aufgelötet werden. Die Länge des Leuchtmittels hängt selbstverständlich von der gewünschten Länge der Beleuchtung und von der Art des Leuchtkörpers ab.

In Fig. 1 ist das Leuchtmittel 2 zur Gänze eingeschmolzen und daher allseitig vom Leuchtkörper 1 umschlossen.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sitzt das Leuchtmittel 2 entlang einer der Flächen des Leuchtobjektes, wobei der Leuchtkörper 1 nur auf jener Seite des Leuchtmittels aufgeschmolzen ist, an der die LEDs sitzen. Die von den LEDs abgestrahlten Lichtstrahlen sind mit dem Bezugszeichen 5 angedeutet.

Um den Lichtaustritt des vom Leuchtmittel 2 abgestrahlten Lichtes in gewünschtem Ausmaß zu beeinflussen, ist der Leuchtkörper 1 mit entsprechenden Oberflächen versehen. Der obere Rand und die rechte Rückseite sind mit einer Reflexionsschicht 6 versehen, welche die Lichtstrahlen von den Oberflächen in den Leuchtkörper 1 zurücklenkt. Damit wird verhindert, dass Lichtenergie vergeudet wird und es tritt nur dort Licht aus, wo es gewünscht ist.

In Fig. 1 ist die Vorderfläche 7 einfach die Begrenzungsfläche des Leuchtkörpers. Dort tritt somit das Licht ungehindert aus und strahlt aus dem Leuchtkörper 1 nach vorne ab.

In Fig. 2 ist die Vorderfläche 7 mit einer Diffusionsschicht 8 versehen, um den Lichtaustritt durch die Vorderfläche 7 im gewünschten Maß zu steuern. Diese

Diffusionsschicht 8 kann z.B. eine spiegelnde oder die Lichtstrahlen zumindest teilweise rückstrahlende Schicht sein, die durch rasterförmige Aufbringung gezielt teildurchlässig gemacht ist. Der Lichtaustritt kann auch durch die Dünne der Schicht gesteuert werden oder durch das aufgebrachte Material oder  
5 Oberflächengestaltung wie z.B. Aufrauen. Verschiedene Flächenabschnitte können verschiedene Abstrahlcharakteristika und verschiedene Färbung aufweisen.

Die Fig. 3 zeigt auf der Rückseite eine Reflexionsschicht 9 und zusätzlich Einprägungen oder Einkerbungen 10, die dazu dienen, das von den LEDs 4  
10 abgestrahlte Licht an den gewünschten Stellen nach vorne in Richtung zur Vorderfläche 7 zu strahlen. Statt der Einkerbungen können auch Brechkörper angeordnet sein, die einen Brechungsindex haben, der verschieden von jenem des Leuchtkörpermaterials 1 ist. Mit der rückseitigen Verspiegelung und Anordnung von Brechkörpern oder Einkerbungen ist es möglich, das Licht im Leuchtkörper auch  
15 dann weiterzuleiten, wenn der Leuchtkörper dreidimensional gebogen ist, wie dies beispielsweise bei geprägten Leuchtschildern der Fall ist.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist an der Vorderfläche 7 ebenfalls eine Diffusionsschicht 8 vorgesehen und dieser ist eine retroreflektierende Schicht 11  
20 vorangestellt, die dazu dient, z.B. bei Verkehrsschildern oder Fahrzeugkennzeichentafeln das auftreffende Fremdlicht in geeigneter Weise zurückzustrahlen, wodurch ein Rückstrahleffekt entsteht.

Die Fig. 4 zeigt einen Leuchtkörper in Form einer sehr dünnen Platte, wie sie z.B. für  
25 Fahrzeugkennzeichentafeln zum Prägen der Kennzeichennummern vorgesehen werden kann. Derartige Tafeln sind etwa 1-2mm dick. Im Querschnitt entspricht die Anordnung etwa jener der Fig. 3. Die Stärke des Leuchtkörpers muss so bemessen sein, dass die LEDs 4 entlang des streifenförmigen Leuchtmittels Platz finden, sodass die LEDs komplett im Leuchtkörper eingeschmolzen sind. In Fig. 4 sind auch  
30 die nachträglich eingepressten Prägungen im Bereich der Buchstaben und Ziffern der Kennzeichentafel zu sehen. Als schwarze Balken sind die auf den Prägungen aufgetragenen Buchstaben und Ziffern 12 eingezeichnet. Das streifenförmige Leuchtmittel 2 ist entlang der oberen Kante 13 des Leuchtobjektes angeordnet und die Positionen der LEDs sind mit Kreuzen angedeutet.  
35 Selbstverständlich können statt des einen streifenförmigen Leuchtmittels auch

mehrere Leuchtmittel im Leuchtkörper eingeschmolzen sein, um eine vollständige Ausleuchtung zu gewährleisten. Die LEDs können verschiedenfärbig und individuell angesteuert sein, wodurch Lichteffekte und verschiedenfärbig beleuchtete Flächen herstellbar sind. Verschiedenfärbige Ansteuerung kann z.B. verschiedene Betriebszustände darstellen, was beispielsweise bei beleuchteten Bedienungstafeln wichtig sein kann.

Die erfindungsgemäßen Leuchtobjekte können auch an der Oberfläche mit Bedienungselementen wie Tasten versehen werden oder es können entsprechende Ausnehmungen durch den Leuchtkörper hindurch vorgesehen werden, um Tastenfelder oder Einzeltasten anzuordnen, um eine Bedienung zu erlauben.

Sehr vorteilhaft für die Herstellung der erfindungsgemäßen Leuchtobjekte ist die Möglichkeit, die Technik des Hinterspritzens zu verwenden. Dabei wird das Leuchtmittel in vorgefertigter Form in eine Spritzgussform eingelegt und nach Schließen der Form der Spritzgusskunststoff eingespritzt. Als Spritzgussmaterial eignet sich jedes Kunststoffmaterial, das bei den zulässigen Temperaturen fließfähig genug ist, um das Leuchtmittel mit Schmelze zu umhüllen. Weiters muss der Spritzgusskunststoff nach dem Erhärten die notwendigen Eigenschaften des Leuchtkörpers aufweisen, wie z.B. nötige Transparenz und Lichtleitfähigkeit innerhalb des Leuchtkörpers. Ein bevorzugtes Material ist Polycarbonatkunststoff. Ein Beispiel für einen solchen Kunststoff ist PC Tarflon IR 1700 glasklar.

Das Material für den Kabelkörper, der die Leiterbahnen isolierend umgibt, soll bevorzugt kompatibel mit dem Spritzgussmaterial für den Leuchtkörper sein. Ein Beispiel für solches Material ist TPU, welches sehr gute Verbindungseigenschaften mit Polycarbonat hat.

Es versteht sich von selbst, dass die Temperaturen für den Hinterspritzvorgang dem Spritzgussmaterial angepasst sein müssen, wobei die Temperaturen auch für die LEDs und den Kabelkörper verträglich sein müssen. Bei geschmolzenem Polycarbonat liegt die Temperatur etwa zwischen 290°C und 320°C. Mit anderen Thermoplasten sind niedrigere Temperaturen erreichbar. Vorteile der erfindungsgemäßen Leuchtobjekte liegen auch darin, dass die Lichtquellen eine hohe Lebensdauer haben, dass beliebige Farben gewählt werden können und dass die Lichtquellen

untrennbar mit dem Leuchtobjekt verbunden sind, sodass sie vor unerwünschten Manipulationen geschützt sind. Weiters haben diese erfindungsgemäßen Leuchtobjekte einen geringen Stromverbrauch bei hoher Effektivität. Derartige Leuchtobjekte können auch an Stellen eingesetzt werden, die sonst nur schwer zugänglich sind.

5 Das Auswechseln von Lämpchen ist nicht nötig und auch nicht möglich, sodass die Leuchtobjekte nicht zugänglich sein müssen.

Durch das Eingießen der LEDs in den Kunststoffkörper ist die gemeinsame mechanische Festigkeit sehr groß und ein Ausfall durch mechanische Belastungen, z.B. beim

10 Transport, fast unmöglich. Dies ist wesentlicher Vorteil und überraschend, weil Hersteller von elektronischen Teilen bis heute mit vielen Reklamationen durch Frühausfälle wie Unterbrechung der LED Kontaktstellen zu kämpfen haben.

Je nach Größe des Kunststoffkörpers und der benötigten Elektronik kann es vorteilhaft sein, auch die Elektronik in den Kunststoffkörper im Spritzguss einzuschließen.

15

Der Stromanschluss für das Leuchtmittel erfolgt bevorzugt dadurch, dass das Leuchtmittel mit seinen Leiterbahnen aus dem Leuchtkörper herausgeführt ist und das Ende des Stromleiters mit einem Stecker versehen ist.

20

Die Beschichtungen des Leuchtobjektes können beispielsweise durch Lackieren, Beschichten oder ähnliche Verfahren aufgebracht werden. Für das Hinterspritzen sind entsprechende Folien erhältlich, auf die das Kunststoffspritzmaterial aufgespritzt werden kann. Die Zweifarben-Spritzgusstechnologie ist ebenfalls gut geeignet, um

25 lichtführende, spiegelnde, streuende oder reflektierende Zonen durch unterschiedliche Kunststoffe zu schaffen. Weiters kann es vorteilhaft sein, die Oberfläche des Leuchtkörpers mit einer Farbfolie bzw. mit einer bereits bedruckten Folie im "in mould dekor" Verfahren herzustellen. Damit können die Oberflächen dekorativ gestaltet werden, inklusive der Anordnung des Leuchtmittels. Gleichzeitig

30 können die Reflexionsschichten bzw. Begrenzungsschichten beim gleichen Spritzgussvorgang angeordnet werden. Die Einkerbungen 10 können verschiedene Formen haben wie z.B. Pyramiden-, Kugel- oder Kegelform. Um die Abnahme der Helligkeit mit dem Abstand zur Lichtquelle auszugleichen, ist es vorteilhaft, mit zunehmender Entfernung von der Lichtquelle die Anzahl der spiegelnden Einkerbungen

35 zunehmen zu lassen, sodass auf der jeweiligen Sichtseite des Leuchtobjektes eine

gleichmäßige Helligkeit aufscheint. Im Nahebereich zur Lichtquelle kann es hingegen vorteilhaft sein, eine zu hohe Lichtintensität abzublenzen.

Der Kabelkörper kann so im Leuchtkörper angeordnet werden, dass er als Blende  
5 wirkt.

Anhand der Fig. 6 wird erklärt, wie das Leuchtmittel bevorzugt aufgebaut und hergestellt ist. Es umfasst ein Flachkabel 15, welches im vorliegenden Ausführungsbeispiel drei Stromleiter 14a, 14b und 14 c aufweist. Im Rohzustand werden die Stromleiter  
10 über die gesamte Länge vom Isolator 16 eingehüllt. Das bevorzugte Flachkabel weist einen Isolator auf, dessen Material kompatibel mit dem Kunststoffmaterial des Leuchtkörpers 1 ist, sodass es beim Hinterspritzen zu einer festen Verbindung zwischen dem Leuchtkörper und dem Flachkabel kommt.

15 Das Flachkabel kann eine der Anwendung entsprechende Farbe haben z.B. schwarz, um das Leuchtmittel nach einer Seite des Leuchtobjekts hin abzudecken. Das Flachkabel kann aber auch eine andere Farbe aufweisen oder durchsichtig sein.

Das Flachkabel wird in einem vorbereitenden Verarbeitungsschritt bevorzugt mit einem Laser strukturiert. Strukturieren heißt in diesem Zusammenhang, dass an entsprechenden Stellen der isolierende Kunststoff entfernt wird und dass an gewünschten Stellen die Leiterbahnen aufgetrennt werden. Auftrennungen sind in Fig. 6 mit dem Bezugszeichen 17 versehen. Die Auftrennungen 17 werden durch die LEDs 4  
20 überbrückt, sodass bei Anlegen einer Spannung an den zugehörigen Stromleiter die LEDs zum Leuchten beginnen.

An anderen Stellen kann z.B. eine Leiterbrücke 18 vorgesehen sein. Überdies können auch elektronische Bauteile angeordnet werden, wie beispielsweise ein Kondensator 19. Es können solche elektronischen Bauteile im Verlauf des einzuschmelzenden Flachkabels vorgesehen werden, die genügend temperaturbeständig sind, um  
30 den Einschmelzvorgang unbeschadet zu überstehen. Andere empfindlichere elektronische Bauteile wie z.B. Mikrochips zur Steuerung werden besser an den überstehenden Enden des Flachkabels befestigt, die dann weiters mit der Stromversorgung verbunden sind.

Weiters sind in Fig. 6 noch Löcher oder Durchbrechungen 20 zu sehen. Diese werden im vorbereitenden Verfahren eingestanzt und dienen dazu, das Flachkabel in richtiger Lage in die Spritzgussform einlegen und auf Dornen fixieren zu können. Wenn die Spritzgussform bewegbare solche Dorne aufweist, können die Dorne in einem späteren Stadium des Spritzvorgangs zurückgezogen werden, sodass auch diese Löcher 20 von der Spritzgussmasse aufgefüllt werden, wenn dies optisch gewünscht wird.

Die Zahl der Stromleiter im Flachkabel kann den Notwendigkeiten angepasst sein. Grundsätzlich genügt für mehrere in Serie geschaltete LEDs ein einziger Stromleiter. In den meisten Fällen wird es sinnvoll sein, drei Leiterbahnen vorzusehen. Wenn in einem Leuchtobjekt verschiedene Gruppen von LEDs getrennt geschaltet werden sollen, z.B. solche mit verschiedenen Farben, dann wäre für jede Gruppe eine zusätzliche Leiterbahn vorzusehen.

Wie schon zuvor ausgeführt wurde, sind die Rückseite und Vorderseite des Leuchtobjekts entsprechend auszugestalten, damit es zu einer gleichmäßigen Lichtverteilung über die sichtbare Fläche des Leuchtobjektes kommt. Insbesondere bei der Ausbildung der Rückseite des Leuchtkörpers kann es vorteilhaft sein, dies mit einer entsprechend ausgebildeten Folie vorzunehmen, die mit dem Material des einzuspritzenden Kunststoffes verträglich ist. Dadurch ist es möglich, eine solche Folie in die Spritzgussform einzuziehen, das vorbereitete Flachkabel mit den darauf angeordneten elektronischen Bauteilen einzulegen und nach Schließen der Spritzgussform den Hinterspritzvorgang durchzuführen. Nach der Entnahme des Formlings ist die Rückseite bereits fertig ausgebildet.

Im Rahmen dieser Erfindung kann aber auch die Behandlung der Rückseite und jene der Vorderseite nach Entnahme des Spritzgussrohlings vorgenommen werden.

Wie schon zuvor ausgeführt, ist der Leuchtkörper an seiner Rückseite reflektierend ausgebildet, damit das Licht der LEDs in den Leuchtkörper reflektiert wird. Zur gleichmäßigen Ausleuchtung des Leuchtkörpers werden an der Rückseite Reflexionspunkte angeordnet, die hinsichtlich der Punktflächengrößen oder Variation der Häufigkeit der Punkte pro Flächenelement in Abhängigkeit von der Strahlrichtung und Entfernung von den LEDs derart variiert sind, dass der Leuchtkörper an seiner Vor-

derseite gleichmäßig oder gewünschtenfalls mit Flächenabschnitten größerer und kleinerer Lichtabstrahlung beleuchtbar ist.

5 Sehr schematisch ist die Anordnung in Fig. 7 dargestellt, wobei die Punktgrößen und deren Verteilung keinesfalls maßstäblich sind. Die Reflexionspunkte 21 können entweder im Druckverfahren z.B. mittels Siebdruck oder Tampondruck auf die Rückseite des Leuchtkörpers aufgebracht, oder mit einer diese Reflexionspunkte aufweisenden Folie aufgebracht werden. Die in Fig. 7 eingezeichneten drei LEDs 4, die auf dem Flachkabel 15 angeordnet sind, strahlen das Licht in einem Winkel nach unten, der  
10 von der Bauweise des LEDs abhängig ist. Auch bei breitstrahlenden LEDs kommt es zwischen den LEDs zu dunklen Zonen, wenn dem nicht entgegengewirkt wird. Weiters versteht es sich von selber, dass die Beleuchtungsstärke mit Zunahme der Entfernung der LEDs abnimmt, sodass ohne erfindungsgemäße Maßnahmen das Leuchtobjekt von den LEDs ausgehend immer schwächer beleuchtet ist und auch  
15 Zonen zwischen den LEDs dunkel bleiben.

Gemäß Erfindung wird die Punktflächengröße der Reflexionspunkte variiert, indem sie in den schwächer beleuchteten Flächen größer sind als in den stärker beleuchteten Flächegebieten. In Fig. 7 sind die Gradienten mit den Pfeilen 22, 23 eingezeichnet.  
20 Ausgehend von der direkten vertikal eingezeichneten Abstrahlrichtung des LEDs verläuft die Punktflächengröße entlang des Gradienten 22 ansteigend, das heißt die reflektierenden Punkte werden immer größer. In gleicher Weise steigt die Punktflächengröße im Nahbereich der LEDs und zwischen den LEDs nach dem Gradienten 23 an, bis zur Mittellinie zwischen den beiden benachbarten LEDs und nimmt dann  
25 wieder ab, da sich dann die Punkte wieder im Bereich der nächsten LED befinden.

Durch Variation der Punktflächengrößen ist es vor allem möglich, eine gleichmäßige Lichtverteilung zu erzielen. Allerdings kann es auch sinnvoll und gewünscht sein, an manchen Flächegebieten höhere Leuchteffekte herbeizuführen als an anderen Flächegebieten. All dies ist mit Variation der Punktflächengrößen möglich.  
30

Anstelle der Variation der Punktflächengrößen ist es auch im Rahmen der Erfindung möglich, die Anzahl der Punkte pro Flächeneinheit zu variieren. Dabei ändert sich nicht die Flächengröße pro Punkt in einem vorgegebenen Raster, sondern es ändert  
35 sich die Zahl der Punkte pro Flächeneinheit.

Wenn hier von Reflexionspunkten oder reflektierenden Punkten die Rede ist, dann bedeutet dies nicht unbedingt runde Punkte, sondern es können Flächengebilde mit auch unregelmäßigen Umfängen gemeint sein, je nach Art und Weise der Herstellung dieser Punkte. Die Punktgrößen der Reflexionspunkte liegen bevorzugt zwischen 0,1 bis 1 mm und besonders bevorzugt zwischen 0,2 und 0,5 mm, bezogen auf runde Punkte.

Die Reflexionspunkte können auch dadurch hergestellt werden, dass die gesamte Rückseite vorerst als durchgehende Reflexionsfläche ausgebildet wird und dass die Punkte nur der Abschwächung der Reflexion dienen, dass also die Reflexionsflächen - hier als Reflexionspunkte bezeichnet - durch die Flächengebilde zwischen den Punkten definiert ist.

Es versteht sich von selbst, dass die reflektierenden Flächen, also die Reflexionspunkte, dazu dienen, das Licht in den Leuchtkörper zurückzustrahlen und somit das Entweichen durch die Flächen zu vermeiden.

Wie dann anhand der Fig. 8 noch erklärt wird, können derartige Anordnungen von Reflexionspunkten auch dazu herangezogen werden, die Abstrahlung des Lichtes durch die Vorderseite des Leuchtobjekts einerseits zu dämpfen und andererseits ebenfalls in den Leuchtkörper zu reflektieren, um das Licht im Leuchtkörper zu halten.

Die Vorderseite des Leuchtobjekts kann ohne Beschichtung oder weitere Bearbeitung nach dem Spritzgussvorgang belassen werden, wenn eine gleichmäßige Ausleuchtung genügt.

Bei Leuchtobjekten wie es z.B. KFZ-Kennzeichentafeln sind, sind die Anforderungen allerdings höher, da bei der gegebenen Dünne des Leuchtobjektes von etwa 1 bis 3 mm und Plattenhöhen in der Dimension von 20 cm und in Anbetracht der notwendigen Prägevorgänge dieser Platten die Lichtverteilung schwieriger ist. Weiters bestehen gesetzliche Vorschriften wie z.B. Oberflächen mit Retroreflexion, die eine entsprechende Reflexionseigenschaft bewirkt, wenn die Kennzeichentafel durch Fremd-

licht angestrahlt wird. Weiters darf die Leuchtstärke der Kennzeichentafel nicht zu groß sein, damit das Kennzeichen nicht überstrahlt wird.

Fig. 8 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Schnitt.

5

Der Leuchtkörper 1 ist an seiner Rückseite mit der Rückenfolie 24 versehen, die die Reflexionspunkte 21 in gewünschter Anordnung und Graduierung aufweist. Am oberen Rand weist das Leuchtobjekt das Leuchtmittel 2 mit den LEDs 4 auf. Der Rand des Leuchtobjektes ist mit der Randabdeckung 25 abgedeckt, wobei die Randabdeckung auch reflektierend ausgebildet sein kann.

10

An der sichtseitigen Vorderfläche weist das Leuchtobjekt eine Diffusionsfolie 26 auf, die das aus dem Leuchtkörper 1 abstrahlende Licht streut und auch lichtdämpfende und lichtfärbende Eigenschaften aufweisen kann. Über der Diffusionsfolie 26 sitzt die vorgeschriebene retroreflektierende Schicht 27, die hier als durchgehende Folie dargestellt ist und in sich ebenfalls Reflexionspunkte 28 trägt, die einen Teil des nach vorne abstrahlenden Lichtes wieder in den Leuchtkörper 1 reflektieren. Diese Reflexionspunkte 28 dienen also sowohl zur gleichmäßigeren Verteilung des Lichtes, als auch zur Dämpfung des nach vorne abgestrahlten Lichtes.

15

20

Über der retroreflektierenden Schicht 27 ist schematisch noch der aufgeklebte oder aufgedruckte Zeichenbestandteil 29 des Kennzeichens eingezeichnet. Dabei kann es sich um Buchstaben, Ziffern oder andere Kennzeichenbestandteile handeln, die üblicherweise nicht lichtdurchlässig sind.

25

Wenn vorstehend die Leuchtkörper plattenförmig bezeichnet werden, dann bedeutet dies nicht, dass diese eine durchgehend gleiche Dicke aufweisen müssen. Die Dicke kann variieren. Die Begriffe Vorderseite und Rückseite sind funktionell zu verstehen. Als Vorderseite ist jene Fläche zu verstehen, die das Licht definiert abstrahlt und kann auch eine Teilfläche eines Objektes sein. Demgegenüber liegt die Rückseite der Vorderseite gegenüber.

30

Die Reflexionspunkte bestehen aus reflektierendem Material und Farbe, z.B. aus hellen oder spiegelnden Farbstoffen oder Folienabschnitten.

35

Die Fig. 9 und 10 zeigen einen vertikalen Schnitt durch den oberen Teil einer KFZ Nummerntafel. Diese weist am oberen Rand einen Randwulst 29 auf, in dem das Leuchtmittel 2 angeordnet ist. Gemäß Fig. 9 kann eine LED 4 mit seitlicher Lichtabstrahlung und gemäß Fig. 10 die etwas billigere Variante einer LED 4 mit senkrechter Abstrahlung zum Einsatz kommen. Somit kann der Randwulst bereits werkseitig hergestellt werden, wobei die übrige Fläche der Tafel eben ist.

Beim Kaltprägen der Nummerntafel in der KFZ-Zulassungsstelle kann der flache Teil mit den jeweiligen Prägungen für die Ziffern und Buchstaben 12 versehen werden, ohne das Leuchtmittel 2 der Gefahr der Beschädigung auszusetzen. Der Randwulst 29 dient sowohl der Versteifung der Tafel als auch deren Befestigung mit einem umlaufenden Rahmen oder mit Klammern. Die Beschichtung der Vorderfläche 7 und jene der Rückseite mit einer Rückenfolie 24 kann vorgenommen werden, wie zuvor beschrieben.

15

Die Anordnung des Leuchtmittels 2 im Randwulst 29 bringt auch den Vorteil mit sich, dass die gesamte sichtbare Fläche der Tafel beleuchtet ist. Wenn der Randwulst erst nachträglich geprägt wird – wie dies bei Blech-Nummerntafeln üblich ist – müsste das Leuchtmittel weiter unten im ungeprägten flachen Abschnitt der Tafel angeordnet werden, wo ein dunkler Bereich entstehen würde.

20

Der Randwulst kann das Leuchtobjekt in Form der Tafel allseitig umrahmen, aber auch nur in Abschnitten vorgesehen sein. Er kann an der Oberfläche die unbehandelte Fläche des Leuchtkörpers aufweisen oder mit Folie oder Lack überzogen sein.

25

**Bezugszeichenliste**

1. Leuchtkörper
- 5 2. Leuchtmittel
3. Stromleiter
4. LED
5. Lichtstrahlen
6. Spiegelschicht
- 10 7. Vorderfläche
8. Diffusionsschicht
9. Reflexionsschicht
10. Einkerbung
11. Retroreflexionsschicht
- 15 12. Ziffern + Buchstaben
13. obere Kante
14. Stromleiter (14 a, b, c)
15. Flachkabel
16. Isolator
- 20 17. Auftrennung
18. Leiterbrücke
19. Kondensator
20. Löcher
21. Reflexionspunkt
- 25 22. Gradient
23. Gradient
24. Rückenfolie
25. Randabdeckung
26. Diffusionsfolie
- 30 27. Retroreflektierende Schicht
28. vordere Reflexionspunkte
29. Randwulst

**Patentansprüche:**

1. Leuchtobjekt mit einem von einer oder mehreren in Serie oder parallel geschalteten LEDs (4) gebildeten Leuchtmittel (2), wobei die LEDs auf wenigstens einem Stromleiter (3, 14) angeordnet sind, und die LEDs mit dem Stromleiter in einem plattenförmigen Leuchtkörper (1) aus Kunststoff eingeschmolzen sind, und wobei der Leuchtkörper an seiner Rückseite reflektierend ausgebildet ist, sodass das Licht der LEDs in den Leuchtkörper reflektiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichmäßigen Ausleuchtung des Leuchtkörpers (1) die Rückseite mit Reflexionspunkten (21) versehen ist, die hinsichtlich der Punktflächengrößen oder Variation der Häufigkeit der Punkte pro Flächenelement in Abhängigkeit von der Strahlrichtung und Entfernung von dem(n) LED(s) (4) derart variiert sind, dass der Leuchtkörper (1) an seiner Vorderseite gleichmäßig oder gewünschtenfalls mit Flächenabschnitten größerer und kleinerer Lichtabstrahlung beleuchtbar ist.
2. Leuchtobjekt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionspunkte (21) durch Druckverfahren auf die Rückseite des Leuchtkörpers (1) aufgedruckt sind.
3. Leuchtobjekt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionspunkte (21) auf einer Rückenfolie (24) angeordnet sind, die auf der Rückseite des Leuchtkörpers angeordnet und fixiert wird.
4. Leuchtobjekt nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionspunkte (21) eine Punktgröße zwischen 0,1 bis 1 mm, bevorzugt zwischen 0,2 und 0,5 mm aufweisen.
5. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorderseite des Leuchtkörpers (1) zumindest abschnittsweise mit vorderen Reflexionspunkten (28) versehen ist, deren Anordnung entsprechend der gewünschten nach vorne abgestrahlten Leuchtstärke dichter oder weniger dicht ausgebildet ist.

- 5 6. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die vorderen Reflexionspunkte (28) auf der Vorderseite des Leuchtkörpers (1) durch Druckverfahren aufgebracht oder Bestandteil einer auf der Vorderseite angeordneten als Frontfolie dienende Folienschicht, bevorzugt einer retroreflektierenden Folie (27), sind.
- 10 7. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Frontfolie (27) und Leuchtkörper (1) eine das Licht streuende Diffusionsfolie (26) angeordnet ist.
- 15 8. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Frontfolie (27) an der Vorderseite eine Folie oder Ausrüstung mit Rückstrahleffekt, bevorzugt eine Retroreflexionsfolie aufweist.
- 20 9. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Leuchtkörper lichtlenkende oder lichtbrechende Flächenelemente (10) oder Partikel enthält.
- 25 10. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorderseite der Frontfolie (27) mit graphischen Zeichen (27), Mustern oder Flächeneffekten versehen ist.
- 30 11. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Ränder, Kanten und/oder Übergangflächen zwischen Vorderseite und Rückseite des Leuchtobjekts eine Randabdeckung (25) aufweisen, die lichtundurchlässig und bevorzugt in den Leuchtkörper reflektierend ausgebildet ist.
12. Leuchtobjekt, bevorzugt nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Stromleiter bevorzugt ein zwei- oder dreiadriges Flachkabel (15) ist, auf oder zwischen dessen Stromleitern (14) die LEDs (4) befestigt und kontaktiert sind und das Flachkabel (15) als Isolator (16) und Kabelkörper einen Kunststoff umfasst, der mit dem Kunststoff des Leuchtkörpers kompatibel ist.

13. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder beide Enden des Flachkabels (15) mit Stecker versehen und aus dem Leuchtkörper herausgeführt ist/ sind.
- 5 14. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel (2) mit dem Flachkabel (15) in den Leuchtkörper mittels Spritzguss zumindest teilweise eingeschmolzen ist.
- 10 15. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel (2) die LEDs (4) nur auf einer Seite des Flachkabels angeordnet hat und dass der Leuchtkörper auf im wesentlichen dieser Seite aufgeschmolzen ist, und dass die andere Seite des Flachkabels weitgehend frei von aufgeschmolzenem Kunststoff ist, sodass die LEDs (4) allseitig im Leuchtkörper (1) eingeschmolzen und auf einer Seite durch das Flachkabel  
15 (15) abgedeckt sind.
16. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 12 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Leuchtkörper (1) als Platte dreidimensional verformbar ist und dass das Leuchtmittel (2) in einem nicht verformten oder nicht verformbaren Flächenabschnitt des Leuchtkörpers (1) angeordnet ist.  
20
17. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 1 bis 16 dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtobjekt eine von innen beleuchtete KFZ Nummerntafel oder ein Anzeigeschild ist.  
25
18. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die LEDs (4) verschieden gefärbtes Licht abstrahlen und jede Farbe getrennt ansteuerbar ist.
- 30 19. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Flachkabel (15) zusätzlich zu den LEDs (4) weitere elektronische Bauteile (18, 19), zur Kontaktierung der Stromleiter oder zur Steuerung des Betriebes des Leuchtobjektes angeordnet und in den Leuchtkörper eingeschmolzen sind.

20. Leuchtobjekt nach einem der Ansprüche 17 bis 19 in Form einer KFZ  
Nummerntafel oder eines Anzeigeschildes, dadurch gekennzeichnet, dass  
das Leuchtobjekt einen Rand aufweist, der zumindest abschnittsweise mit ei-  
nem Randwulst (29) versehen ist, und dass das Leuchtmittel in diesem  
5 Randwulst angeordnet ist.

21. Verfahren zur Herstellung eines Leuchtobjektes nach einem der Ansprüche 1  
bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das vorgefertigte und mit den LEDs  
und gegebenenfalls weiteren elektronischen Bauteilen bestückte Leuchtmittel  
10 (2) in eine entsprechend vertiefte Spritzgussform eingelegt, mit Haltestiften,  
die gewünschtenfalls beim Einspritzen des Kunststoffes aus dem Formhohl-  
raum rückziehbar sind, fixiert und nach Schließen der Form mit dem Kunst-  
stoff hinterspritzt werden.

15

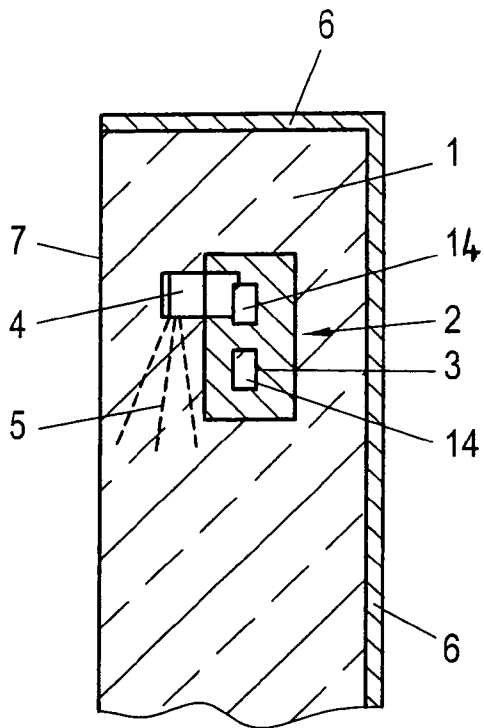


Fig. 1

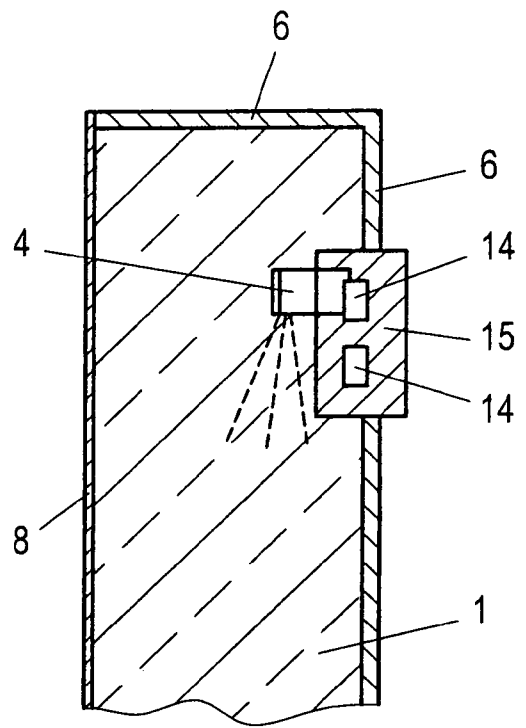


Fig. 2

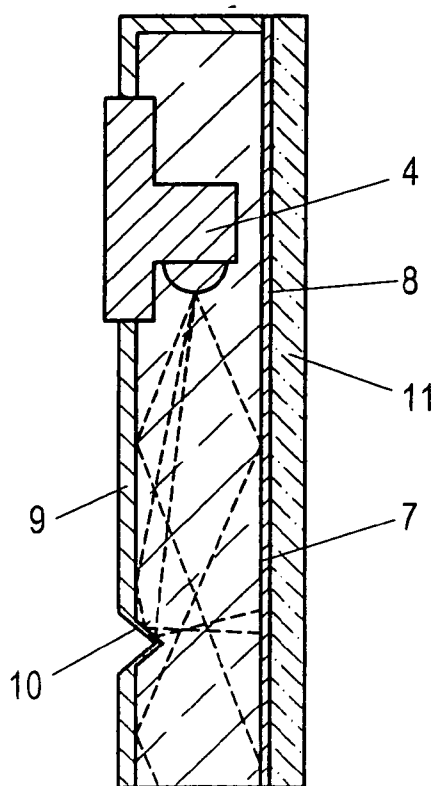


Fig. 3

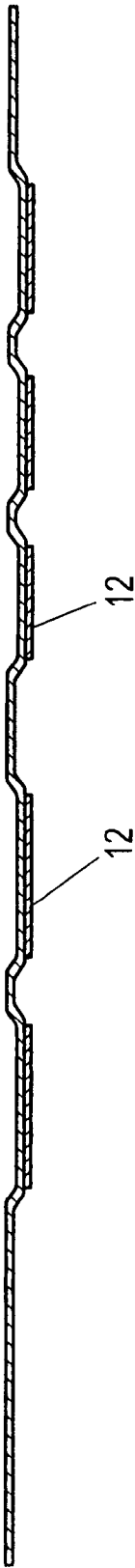


Fig. 4

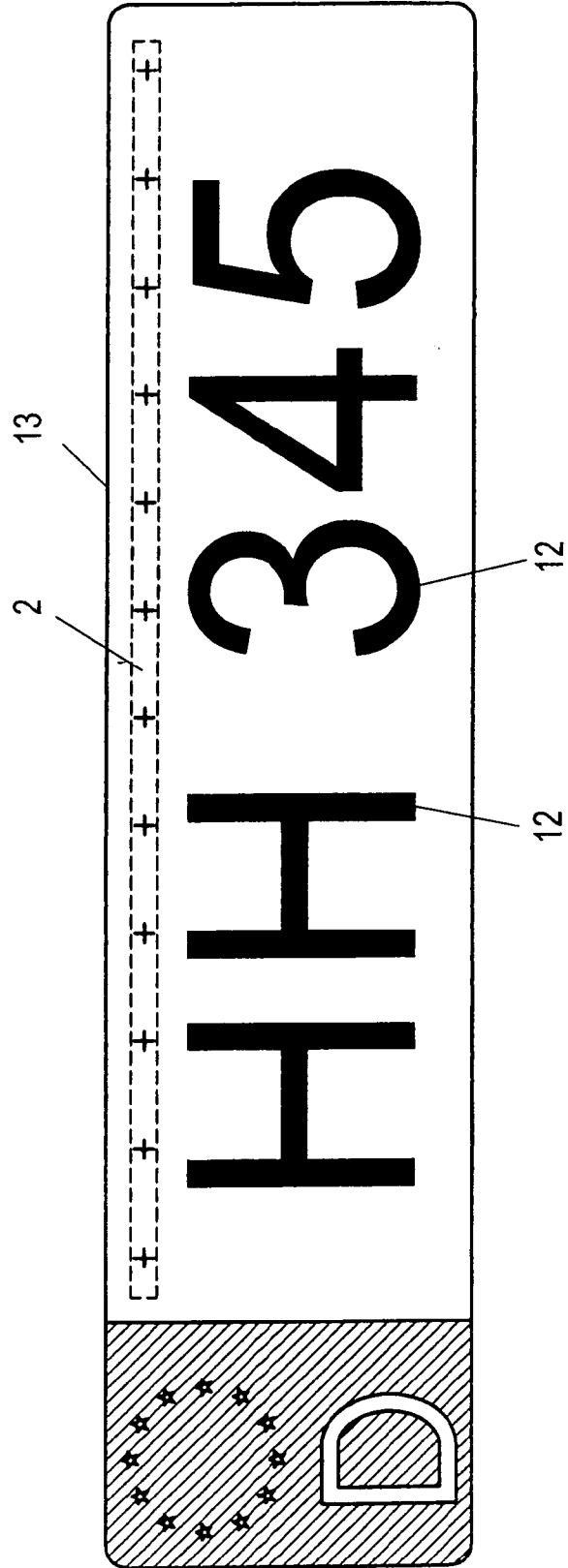


Fig. 5

3/5

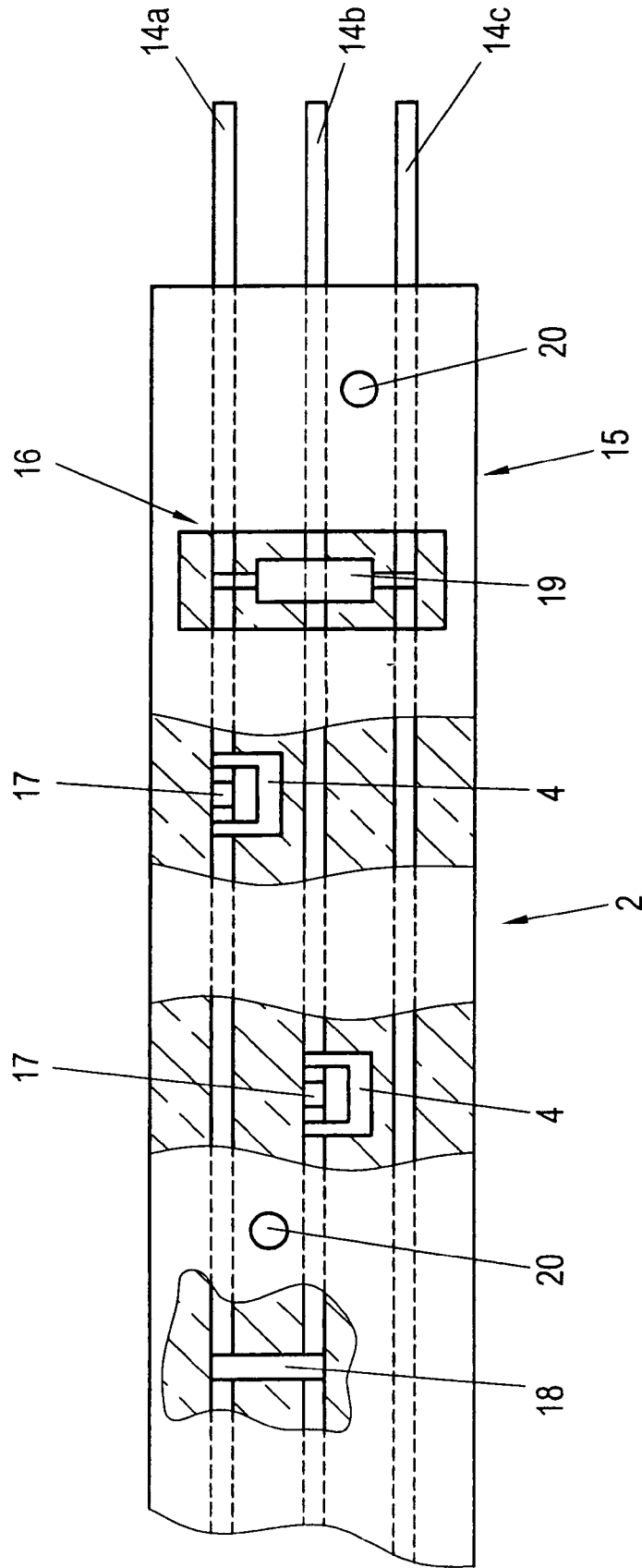


Fig. 6

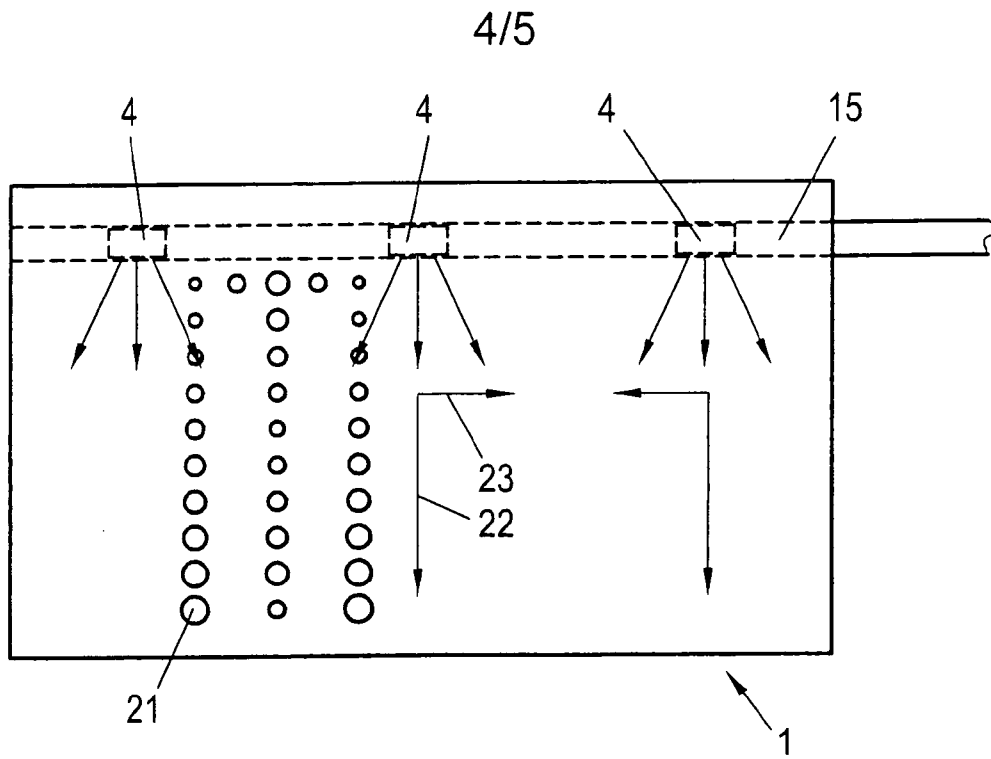


Fig. 7

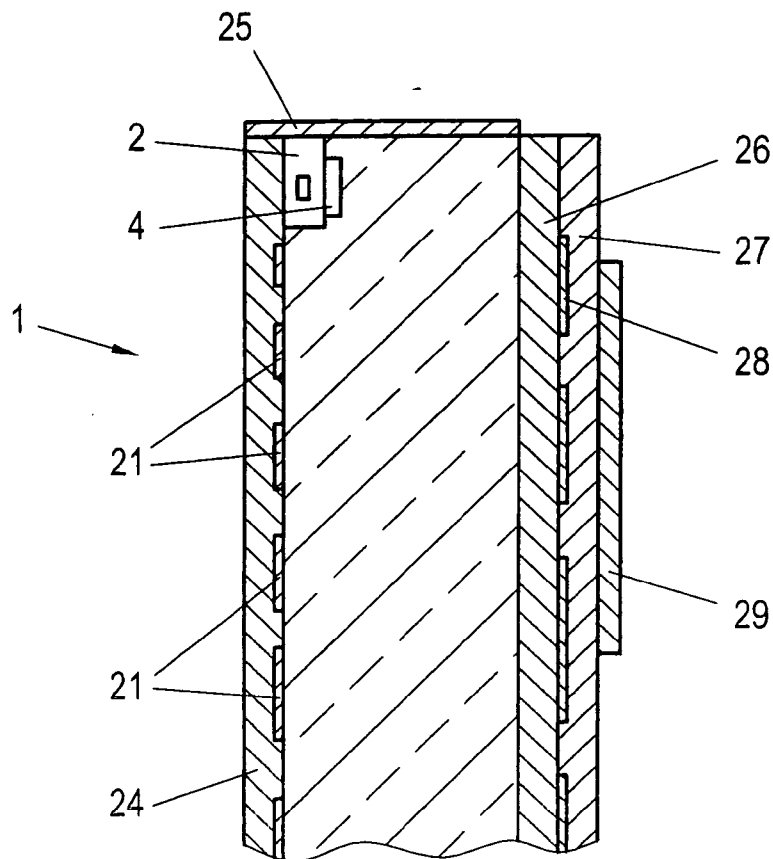


Fig. 8

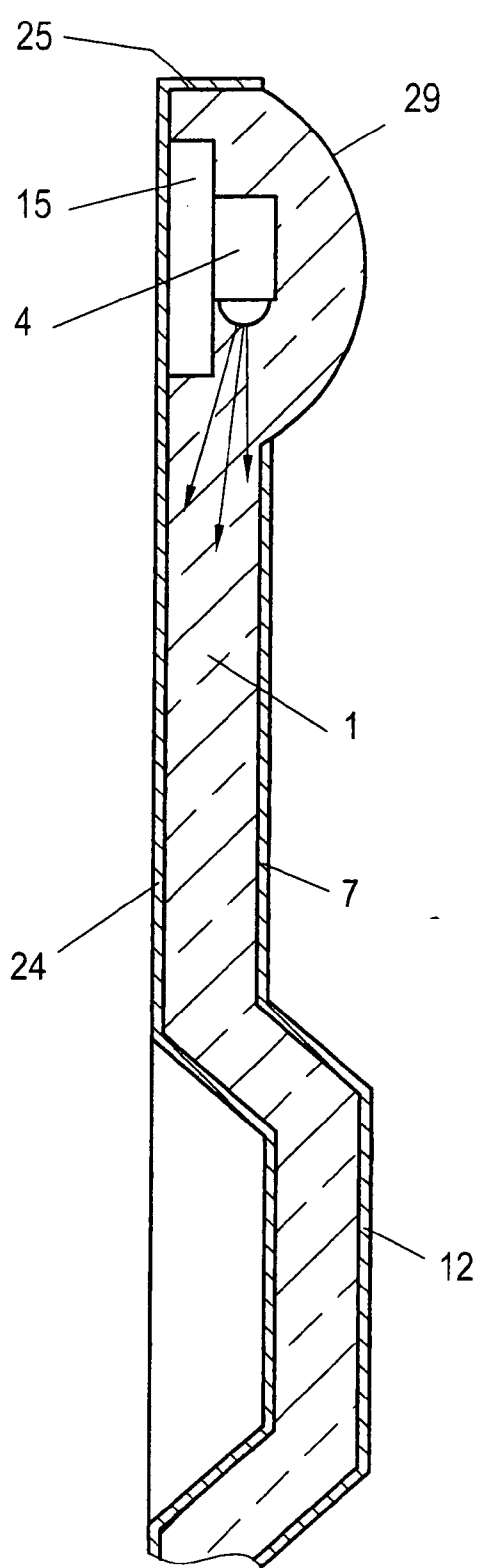


Fig. 9

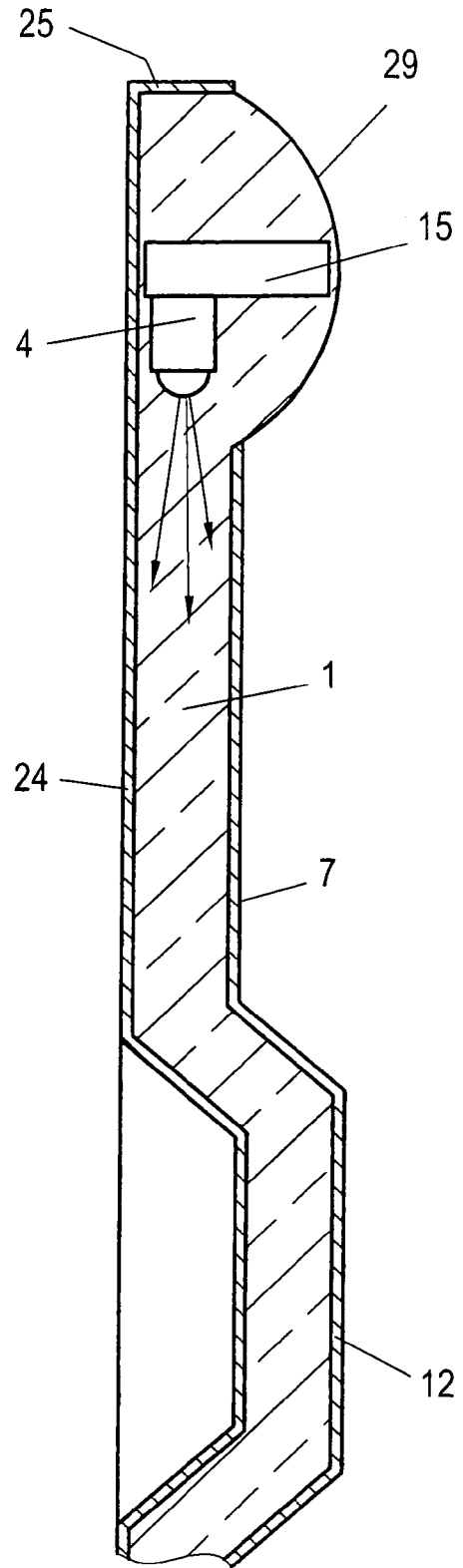


Fig. 10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2008/008999

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. G02B6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G02B F21S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/016930 A1 (INDITSKY BEN-ZION [IL]) 23 January 2003 (2003-01-23) paragraph [0168] figures 2c, 20a	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 Januar 2009

Date of mailing of the international search report

26/01/2009

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer  
  
Amerongen, Wim

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/008999

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003016930 A1	23-01-2003	US 2007286562 A1 US 2007274091 A1	13-12-2007 29-11-2007

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/008999

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. G02B6/00				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>				
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) G02B F21S				
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen				
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal				
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
X	US 2003/016930 A1 (INDITSKY BEN-ZION [IL]) 23. Januar 2003 (2003-01-23) Absatz [0168] Abbildungen 2c, 20a	1-21		
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</li> <li>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul> </td> </tr> </table>			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</li> <li>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</li> <li>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul>			
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">19. Januar 2009</p>		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">26/01/2009</p>		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Amerongen, Wim</p>		

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/008999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003016930 A1	23-01-2003	US 2007286562 A1 US 2007274091 A1	13-12-2007 29-11-2007
<hr/>			