

(19)



(11)

EP 3 399 225 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2018 Patentblatt 2018/45

(21) Anmeldenummer: **18170633.4**

(22) Anmeldetag: **03.05.2018**

(51) Int Cl.:
F21S 8/04 ^(2006.01) **F21V 15/01** ^(2006.01)
F21V 29/70 ^(2015.01) **F21V 29/83** ^(2015.01)
F21V 29/89 ^(2015.01) **F21V 23/06** ^(2006.01)
F21V 29/507 ^(2015.01) **F21S 4/28** ^(2016.01)
F21W 131/101 ^(2006.01) **F21Y 113/00** ^(2016.01)
F21Y 105/10 ^(2016.01) **F21Y 115/10** ^(2016.01)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **03.05.2017 DE 202017102627 U**

(71) Anmelder: **Broll Systemtechnik KG**
93083 Obertraubling (DE)

(72) Erfinder: **Niederhofer, Ernst**
93083 Obertraubling (DE)

(74) Vertreter: **Glück Kritzenberger Patentanwälte PartGmbH**
Hermann-Köhl-Strasse 2a
93049 Regensburg (DE)

(54) **TUNNELLEUCHTE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tunnelleuchte (1) bestehend aus einem vorzugsweise flachen Leuchtgehäuse (2) mit einem Gehäuseboden (3) und einer mit dem Gehäuseboden (3) verbindbaren Gehäuseabdeckung (4), die einen Gehäuseinnenraum (5) einschließen, bei der im Gehäuseinnenraum (5) eine Vielzahl von Leuchtmittel in Form von Leuchtdioden (13) aufgenommen sind, bei dem die Leuchtmittel thermisch leitend zu-

mindest mit dem Gehäuseboden (3) verbunden sind. Besonders vorteilhaft ist der Gehäuseboden (3) durch ein durch Biegen aus einem metallischen Flachmaterial hergestelltes, einen Kühlkörper bildendes Metallprofil umfassend einen rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnitt (3.1) sowie an zumindest zwei Längsseiten des Bodenabschnittes (3.1) anschließende erste Schenkelabschnitte (3.2) gebildet ist.

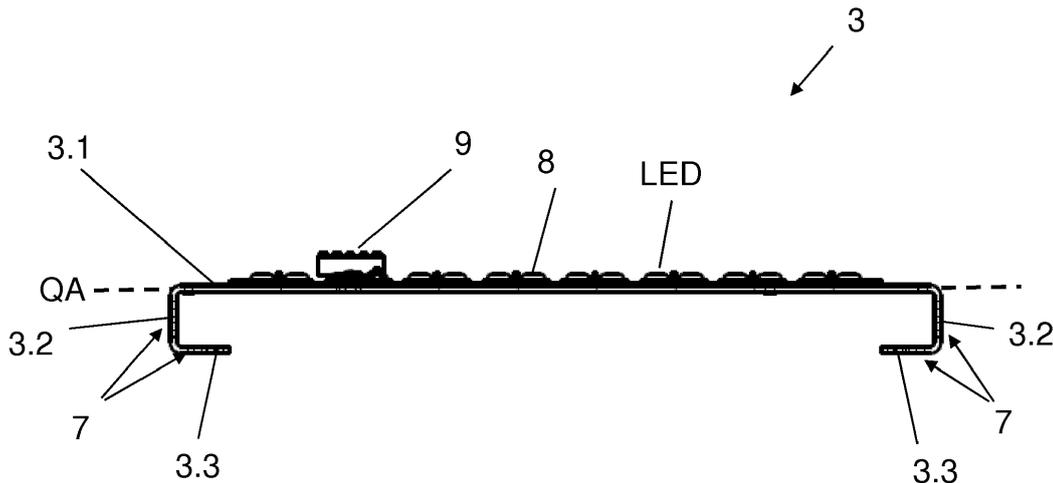


Fig. 4

EP 3 399 225 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tunnelleuchte gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Tunnelleuchten zur Beleuchtung von Tunnelanlagen sind hinreichend bekannt. Unter dem Begriff Tunnelleuchte wird hierbei ein Beleuchtungsgerät mit zumindest einer Lampe (Leuchtmittel) und weiteren technischen Bauteilen wie beispielsweise einem Leuchtengehäuse, elektrischen Kabeln, Befestigungselementen etc. verstanden.

[0003] Derartige Tunnelleuchte werden üblicherweise an der Tunneldecke oder an den Tunnelwänden angeordnet. Zur Ausleuchtung der ein- oder mehrspurigen Tunnelnelfahrbahn werden vorzugsweise mehrere derartiger Tunnelleuchten entlang der auszuleuchtenden Tunnelnelfahrbahn vorgesehen. Insbesondere ist es im Ein-fahrtsbereich bzw. Ausfahrtsbereich eines Tunnels erforderlich, Tunnelleuchten mit einer hohen Leuchtleistung bzw. Lumenabgabe vorzusehen, um den Übergang zwischen Tageslicht und Tunnellicht und vice versa für das Auge des jeweiligen Fahrzeugführers angenehmer zu gestalten. Daher weisen Tunneleinfahrtsleuchten bzw. Tunnelausfahrtsleuchten im Vergleich zu den normalen Tunnelleuchten eine deutlich höhere Leuchtleistung bzw. Lumenabgabe auf.

[0004] In jüngster Vergangenheit finden zunehmend durch eine Vielzahl an Leuchtdioden bzw. LED's ("Light Emitting Diodes") gebildete Leuchtmittel in Tunnelleuchten Verwendung. Diese sind wartungsärmer und weisen im Vergleich zu alternativen Leuchtmittel auch einen geringeren Energieverbrauch auf. Aus der DE 10 2010 045 297 A1 sind bereits Tunnelleuchten bekannt, bei denen Leuchtdioden bzw. so genannte LED's ("Light Emitting Diodes") als Leuchtmittel zum Einsatz kommen. Im Leuchtgehäuse ist ein mehrere Leuchtdioden aufweisendes, mehrteiliges Leuchtenmodul vorgesehen, welches über zumindest eine jeweils eine Leuchtdiodenreihe aufnehmende, streifenartige Leiterplatine verfügt. Der die Leuchtdiodenreihe aufnehmende Platinenstreifen ist über einen länglichen Trägerkörper sowie ein Halteprofil mit dem Leuchtgehäuse wärmeleitend verbunden. Das längliche Trägerteil bildet hierbei einen oberen Kühlkörper und das zumindest eine Halteprofil einen unteren Kühlkörper aus.

[0005] Beim Vorsehen von einer Vielzahl von flächig verteilten, jedoch dicht gepackt angeordneten Leuchtdioden ist die Leistungsaufnahme eines derartigen länglichen Trägerteils nicht mehr ausreichend, um eine ausreichende Kühlung der Leuchtmittel zu gewährleisten. Um die Kühlleistung zu erhöhen finden daher häufig mittels Strangpressen hergestellte Kühlkörperprofile Verwendung, welche plattenförmig ausgebildet sind und wärmeleitend mit den zu kühlenden Leuchtdioden in Verbindung steht. Nachteilig unterliegend derartige Strangpressprofile beim Einsatz in Tunnelleuchten im Bereich der Profilierung, die zu Kühlzwecken von außen frei zugänglich ist, naturgemäß einer hohen Verschmutzung,

wodurch die Kühlleistung derartiger Kühlkörperprofile im Laufe der Zeit merklich abnimmt. Eine gleichbleibende, dauerhaft ausreichende Kühlung der Leuchtdioden ist damit nicht mehr sichergestellt, was auch zu einer Beschädigung zumindest eines Teils der Leuchtdioden aufgrund einer partiell hohen Wärmeentwicklung führen kann.

[0006] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, eine Tunnelleuchte mit einem verbesserten Wärmeabtrag aufzuzeigen, welche die genannten Probleme beseitigt und darüber hinaus eine Reduzierung des Gewichts der Tunnelleuchte ermöglicht. Die Aufgabe wird ausgehend von einer Tunnelleuchte gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

[0007] Ein wesentlicher Aspekt der erfindungsgemäßen Tunnelleuchte ist darin zu sehen, dass der Gehäusoboden durch ein durch Biegen aus einem metallischen Flachmaterial hergestelltes, einen Kühlkörper bildendes Metallprofil umfassend einen rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnitt sowie an zumindest zwei Längsseiten des Bodenabschnittes anschließende erste Schenkelabschnitte gebildet ist. Besonders vorteilhaft ist der Gehäusoboden damit nicht nur Teil des Gehäuses, sondern bildet auch einen Kühlkörper zur Kühlung der mit diesen zumindest abschnittsweise thermisch leitend verbundenen Leuchtdioden aus. Zur Erhöhung der Kühlleistung sind entlang der Längsseiten des rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnittes die beiden ersten Schenkelabschnitte vorgesehen, die von der Unterseite des Leuchtgehäuses nach außen frei abstehen und damit die Kühlfläche des Metallprofils bilden. Weiterhin vorteilhaft weist das Metallprofil im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik bekannten Strangpressprofilen eine geringeres Gewicht auf.

[0008] Weiterhin vorteilhaft weist das Metallprofil zweite, an jeweils einen ersten Schenkelabschnitt anschließende Schenkelabschnitte auf. Mittels der weiteren Schenkelabschnitte, deren freie Enden nach innen und zueinander orientiert sind und die sich vorzugsweise in einer Ebene parallel zum rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnitt erstrecken, kann die Kühlfläche und damit auch die Kühlwirkung weiter erhöht werden.

[0009] Vorteilhaft weist das Metallprofil somit einen U- oder C-förmigen Querschnitt auf. Das erfindungsgemäße U- oder C-förmige Querschnittsprofil ist schnell und einfach aus einem metallischen Flachmaterial, insbesondere vorbereiteten rechteckförmigen Metallplatten mit einer Materialstärke zwischen 3mm und 15mm durch entsprechendes randseitiges Biegen herstellbar.

[0010] Zur weiteren Vergrößerung der Kühloberfläche sind in einer bevorzugten Ausführungsvariante in den ersten Schenkelabschnitte mehrere Ausnehmungen oder Durchbrüche eingebracht. Zusätzlich können auch in den zweiten Schenkelabschnitt mehrere Ausnehmungen oder Durchbrüche zur weiteren Vergrößerung der Kühloberfläche eingebracht sein. Die Ausnehmungen oder Durchbrüche werden vorzugsweise durch Stanzen erzeugt. Durch das Einbringen von Ausnehmungen oder

Durchbrüchen unterschiedlicher Form und/oder Tiefe und/oder Größe kann die Kühloberfläche deutlich erhöht werden.

[0011] Vorzugsweise sind die Ausnehmungen oder Durchbrüche in einer oder mehreren Reihe(n) in den Schenkelabschnitten angeordnet, die parallel zur Längsachse der Tunnelleuchte und/oder parallel zueinander orientiert sind. Vorzugsweise bildet die Querschnittsform einer Ausnehmung oder eines Durchbruchs ein Quadrat mit einer vorgegebenen Seitenlänge aus. Die Erfinder haben erkannt, dass eine größtmögliche Vergrößerung der Kühloberfläche im Bereich der Schenkelabschnitte erreicht wird, wenn die Seitenlänge der Quadrate näherungsweise der Materialstärke des Metallprofils entspricht. Die Ausnehmungen und Durchbrüche bilden in diesen Fall würfelförmige Löcher aus.

[0012] Zur weiteren Erhöhung der Kühlwirkung ist die Oberfläche des Metallprofils in einer Ausführungsvariante schwarz eloxiert. Vorzugsweise wird bei einer schwarzen Eloxierung des Gehäusebodens auf der die Leuchtdiodenmodule aufnehmenden Oberseite eine reflektierende Beschichtung oder eine reflektierende Materialschicht aufgebracht, welche zwischen der Oberseite des Gehäusebodens und den Leuchtdiodenmodulen aufgenommen ist. Hierdurch wird besonders vorteilhaft die durch die Glasplatte oder Kunststoffplatte reflektierten Anteile der von den Leuchtdiodenmodulen erzeugten Lichtstrahlung reflektiert und damit eine merkliche Verbesserung der Lichtausbeute erreicht.

[0013] Das Metallprofil ist besonders bevorzugt aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise der Aluminiumlegierung AlMg3 hergestellt.

[0014] Besonders bevorzugt ist das Leuchtengehäuse kassettenförmig ausgebildet.

[0015] Vorteilhaft ist die Tunnelleuchte als Einfahrtsleuchte bzw. Ausfahrtsleuchte oder Langfeldleuchte ausgebildet.

[0016] Die Ausdrücke "näherungsweise", "im Wesentlichen" oder "etwa" bedeuten im Sinne der Erfindung Abweichungen vom jeweils exakten Wert um +/- 10%, bevorzugt um +/- 5% und/oder Abweichungen in Form von für die Funktion unbedeutenden Änderungen.

[0017] Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

[0018] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Tunnelleuchte mit geschlos-

senen Leuchtengehäuse,

5 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Tunnelleuchte gemäß Figur 1 mit geöffneten Leuchtengehäuse,

10 Fig. 3 eine Draufsicht auf den die Leuchtmittel tragenden Gehäuseboden der erfindungsgemäßen Tunnelleuchte gemäß Figur 2,

Fig. 4 eine stirnseitige Ansicht des Gehäusebodens gemäß Figur 2,

15 Fig. 5 eine Seitenansicht des Gehäusebodens gemäß Figur 2,

20 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Explosionsdarstellung des Gehäusebodens gemäß Figur 2,

25 Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Tunnelleuchte mit geschlossenen Leuchtengehäuse,

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Tunnelleuchte gemäß Figur 7 mit geöffneten Leuchtengehäuse,

30 Fig. 9 eine perspektivische Draufsicht auf den die Leuchtmittel tragenden Gehäuseboden der erfindungsgemäßen Tunnelleuchte gemäß Figur 7 und

35 Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer Explosionsdarstellung des erfindungsgemäßen Leuchtengehäuses gemäß Figur 9.

40 **[0019]** In Figur 1 ist beispielhaft eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Tunnelleuchte 1 dargestellt, welche ein vorzugsweise flaches Leuchtengehäuse 2 umfassend zumindest einen Gehäuseboden 3 und eine mit dem Gehäuseboden 3 verbindbare Gehäuseabdeckung 4 aufweist, die im verbundenen Zustand einen Gehäuseinnenraum 5 des Leuchtengehäuses 2 einschließen. Im Gehäuseinnenraum 5 ist eine Vielzahl von Leuchtmitteln in Form von Leuchtdioden LED aufgenommen, die thermisch leitend zumindest mit dem Gehäuseboden 3 verbunden sind.

45 **[0020]** Eine derartige Tunnelleuchte 1 dient zur Beleuchtung eines Tunnels und wird hierzu an der Tunneldecke oder an den seitlichen Tunnelwänden entsprechend befestigt. Auch können mehrere parallel und/oder in Serie hintereinander angeordnete Tunnelleuchten 1 in einem Tunnel vorgesehen sein, die gemeinsam oder gruppenweise über eine zentrale, nicht in den Figuren dargestellte Steuereinheit geschaltet und/oder gesteuert werden. Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße

Tunnelleuchte 1 kein integriertes Vorschaltgerät auf, sondern ist über eine entsprechende Leitungsverbindung mit einem externen Vorschaltgerät verbunden. In einer vorteilhaften Ausführungsvariante sind mehrere erfindungsgemäße Tunnelleuchten 1 an ein zentrales Vorschaltgeräte angeschlossen und über diese entsprechend ansteuerbar.

[0021] Die Tunnelleuchte 1 findet beispielsweise auch als Einfahrtsleuchte bzw. Ausfahrtsleuchte Verwendung, welche zur Montage im Einfahrts- oder Ausfahrtsbereich eines Tunnels vorgesehen ist und eine im Vergleich zu den anderen, im Tunnel montierten Tunnelleuchten 1 deutlich höhere Leuchtleistung bzw. Lumenabgabe aufweist. In den Figuren 1 bis 6 ist beispielsweise eine als Einfahrts- oder Ausfahrtsleuchte ausgebildete Tunnelleuchte 1 dargestellt. Die Figuren 7 bis 10 zeigen eine Ausführungsvariante einer als Langfeldleuchte ausgebildeten Tunnelleuchte 1.

[0022] Zur Montage des Leuchtengehäuses 2 sind vorzugsweise mehrere Halterungen 2a, 2b, 2c, 2d oder Halteanordnungen 2e, 2f vorgesehen. Die Halterungen 2a, 2b, 2c, 2d sind beispielsweise in Form von aus einem metallischen Flachmaterial hergestellten Haltewinkelementen ausgebildet. Vorzugsweise sind vier Halterungen 2a, 2b, 2c, 2d zur stirnseitigen Montage des Leuchtengehäuses 2 an der Tunneldecke oder der Tunnelwandung vorgesehen. Die Halterungen 2a, 2b, 2c, 2d sind nur in den Figuren 1 und 2 gezeigt und aus Übersichtlichkeitsgründen in den Figuren 3 bis 5 weggelassen. Die Halteanordnungen 2e, 2f sind beispielsweise durch eine mehrteilige Haltekonstruktion bzw. Abhängekonstruktion zur hängenden Montage des Leuchtengehäuses 2 an der Tunneldecke gebildet. Auch hier sind aus Übersichtlichkeitsgründen die Halteanordnungen 2e, 2f nur in den Figuren 7 und 8 gezeigt und in den Figuren 9 und 10 weggelassen.

[0023] Das Leuchtengehäuse 2 ist beispielsweise im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 bis 7 kassettenförmig ausgebildet, dessen Längsseiten sich parallel zu einer Längsachse LA sowie dessen Breitseiten parallel zu einer Querachse QA erstrecken. Alternativ hierzu ist die in den Figuren 8 bis 10 dargestellte erfindungsgemäße Tunnelleuchte 1 als Langfeldleuchte ausgebildet, welche lediglich schmale Breitseiten und eine näherungsweise balkenartige Kassettenform aufweist.

[0024] Die Gehäuseabdeckung 4 weist eine rechteckförmige Oberseite 4.1 und einen umlaufenden Rand 4.2 mit geringer Höhe auf. Der Rand 4.2 setzt sich aus jeweils zwei, vorzugsweise parallel zueinander verlaufenden, gegenüberliegenden Wandabschnitten zusammen, die sich entlang der Längsachse LA bzw. der Querachse QA erstrecken und vorzugsweise senkrecht zu einer die rechteckförmige Oberseite 4.1 aufnehmenden Ebene verlaufen. Der somit vier Wandabschnitte umfassende umlaufende Rand 4.2 legt im Wesentlichen die Höhe des Gehäuseinnenraums 5 fest.

[0025] Ferner weist die Gehäuseabdeckung 4 in der

rechteckförmigen Oberseite 4.1 zumindest eine vorzugsweise rechteckförmige Aussparung 6, die mit einem transparenten Material, vorzugsweise Glas oder einem transparenten Kunststoffmaterial verschlossen ist. Die rechteckförmige Oberseite 4.1 umgibt beispielsweise die rechteckförmige Aussparung 6 rahmenförmig und weist eine in Richtung der Längsachse LA daran anschließenden geschlossenen Oberseitenrandabschnitt 4.1' auf.

[0026] Der Gehäuseboden 3 ist erfindungsgemäß durch ein durch Biegen aus einem metallischen Flachmaterial hergestelltes, einen Kühlkörper bildendes Metallprofil umfassend einen rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnitt 3.1 sowie an zumindest zwei Längsseiten des Bodenabschnittes 3.1 anschließende erste Schenkelabschnitte 3.2. Die ersten Schenkelabschnitte 3.2 des Gehäusebodens 3 sind vorzugsweise ebenen und rechteckförmig ausgebildet und erstrecken sich senkrecht zu dem rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnitt 3.1. Ferner weisen die ersten Schenkelabschnitte 3.2 von der Gehäuseabdeckung 4 weg, d.h. stehen vom Leuchtengehäuse 2 nach außen ab. Schließlich sind die einander gegenüberliegenden ersten Schenkelabschnitte 3.2 vorzugsweise parallel zueinander angeordnet und weisen dieselbe Breite und Länge auf.

[0027] In einer bevorzugten, in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Ausführungsvariante schließt sich an jeweils einen ersten Schenkelabschnitt 3.2 ein zweiter Schenkelabschnitt 3.3 an, welcher vorzugsweise ebenfalls eben und rechteckförmig ausgebildet ist. Die zweiten Schenkelabschnitte 3.3 sind jeweils senkrecht zum ersten Schenkelabschnitt 3.2 angeordnet. Die zweiten Schenkelabschnitte 3.3 kommen somit in einer parallel zum rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnitt 3.1 verlaufenden Ebene zu liegen und weisen mit ihren freien Enden aufeinander zu.

[0028] Ein Schnitt entlang der Querachse QA durch das erfindungsgemäße Metallprofil ergibt damit einen C-förmigen Querschnitt. Bei Wegfall der zweiten Schenkelabschnitte 3.3 ergibt sich ein U-förmiger Querschnitt des Metallprofils. Vorzugsweise weist das Metallprofil einen U- oder C-förmigen Querschnitt auf und steht mit seinen Schenkelabschnitten 3.2, 3.3 von der Unterseite der Gehäusebodens 3. In den Figuren 1 bis 7 ist beispielhaft ein Metallprofil mit einem C-förmigen Querschnitt und in den Figuren 8 bis 10 mit einem U-förmigen Querschnitt gezeigt.

[0029] Erfindungsgemäß sind die Schenkelabschnitte 3.2, 3.3 durch randseitiges Biegen einer aus einem metallischen Flachmaterial hergestellten Metallplatte hergestellt, und zwar entlang von parallel zur Längsachse LA orientierten Biegekanten.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsvariante sind in die ersten und/oder zweiten Schenkelabschnitte 3.2, 3.3 zur Vergrößerung der Kühloberfläche und damit der Kühlleistung mehrere Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 eingebracht, und zwar vorzugsweise durch Stanzen. Die Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 können unterschiedliche Querschnittsform und/oder Größe

und/oder Durchmesser aufweisen. Prinzipiell können die Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 jede beliebige Querschnittsform bzw. dreidimensionale Form aufweisen, welche eine Vergrößerung der Kühlfläche des Metallprofils im Bereich der nach unten wegstehenden ersten und/oder zweiten Schenkelabschnitte 3.2, 3.3 ermöglicht. Die in die ersten und/oder zweiten Schenkelabschnitte 3.2, 3.3 eingebrachten Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 dienen damit einer verbesserten Wärmeableitung nach außen, und zwar außerhalb des Leuchtgehäuses 2.

[0031] Bei der in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Ausführungsvariante sind zumindest in den ersten Schenkelabschnitten 3.2 mehrere, sich entlang einer oder mehrerer Reihen angeordnete Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 vorgesehen, wobei sich die Reihen parallel zur Längsachse LA erstreckend und/oder mehrere parallele Reihen vorgesehen sein können. Alternativ können die Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 matrixartig über die Fläche der zumindest ersten Schenkelabschnitt 3.2 verteilt sein. Besonders bevorzugt weisen auch die zweiten Schenkelabschnitte 3.3 entsprechende Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 auf. Bei der in den Figuren 8 bis 10 dargestellten Ausführungsvariante ist pro ersten Schenkelabschnitt 3.2 jeweils eine Reihe von Ausnehmungen oder Durchbrüchen 7 vorgesehen, welches sich entlang der Längsachse LA erstreckt. Besonders bevorzugt sind alle in zumindest einen Schenkelabschnitt 3.2, 3.3 eingebrachten Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 hinsichtlich Form und Größe identisch zueinander.

[0032] Besonders bevorzugt weisen die Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 eine quadratische Querschnittsform auf, wobei die Seitenlänge der quadratischen Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 von der Materialstärke des Metallprofils abhängig ist. Besonders bevorzugt entspricht die Seitenlänge der quadratischen Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 der Materialstärke des Metallprofils. Die in den ersten und/oder zweiten Schenkelabschnitt 3.2, 3.3 eingebrachten Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 sind damit in einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante würfelförmig ausgebildet. Bei dieser Ausgestaltung der Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 konnte der größte Kühlflächenzugewinn erzielt und damit die Kühlleistung weiter erhöht werden. Beispielsweise bilden Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 mehrere, parallel zueinander und entlang der Längsachse LA orientierte Lochreihen aus, wobei die einzelnen Löcher einer Reihe quadratisch ausgebildet sind und die Seitenlänge der quadratischen Löcher der Materialstärke des Metallprofils entspricht.

[0033] Besonders bevorzugt ist der Gehäuseboden 3 durch ein aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung durch Biegen hergestelltes Metallprofil gebildet. Besonders bevorzugt findet die Aluminiumlegierung AlMg3 Verwendung.

[0034] Die Ausnehmungen oder Durchbrüche 7 bzw. Lochreihen werden vorzugsweise vor dem Biegen der aus einem metallischen Flachmaterial hergestellten Me-

tallplatte randseitig, und zwar entlang deren Längsseiten durch Stanzen eingebracht und die derartig vorbehandelte Metallplatte anschließend - wie zuvor - beschrieben randseitig gebogen, um die gewünschte C- oder U-Querschnittsform zu erhalten

[0035] Die Leuchtmittel in Form von Leuchtdioden LED sind vorzugsweise auf zumindest einer Leiterplatte montiert. In einer bevorzugten Ausführungsform sind mehrere Leuchtdioden LED, vorzugsweise gruppiert auf einer Leiterplatte 8.1 angeordnet und bilden zusammen mit den zugehörigen entsprechenden elektrischen Anschlussmöglichkeiten und ggf. zur Ansteuerung der Leuchtdioden LED erforderlichen elektronischen Bauteilen ein so genanntes Leuchtdiodenmodul 8. Vorzugsweise weist ein Leuchtdiodenmodul 8 jeweils zumindest ein Linsensystem 8.2 auf, welches vorzugsweise zur Erzeugung einer asymmetrischen Abstrahlung der von den Leuchtdioden LED erzeugten Lichtstrahlung ausgebildet ist. Beispielsweise können jeweils vier beabstandet zueinander, auf einer Leiterplatte 8.1 angeordneten Leuchtdioden LED ein Linsensystem 8.2 zugeordnet sein, d.h. pro Leuchtdiodenmodul 8 können auch mehrere Linsensysteme 8.2 Verwendung finden.

[0036] Bei der Ausführungsvariante gemäß den Figuren 1 bis 7 sind beispielsweise sechs Leuchtdiodenmodule 8 parallel zueinander und zur Querachse QA auf der Oberseite 3.1 des Gehäusebodens 3 angeordnet, wohingegen bei der Ausführungsvariante gemäß der Figuren 8 bis 10 beispielsweise drei Leuchtdiodenmodule 8 vorgesehen sind, welche hintereinander entlang der Längsachse LA auf der Oberseite 3.1 des Gehäusebodens 3 angeordnet sind.

[0037] Vorzugsweise sind mehrere derartiger Leuchtdiodenmodule 8 auswechselbar und thermisch leitend mit dem Gehäuseboden 3 verbunden, und zwar auf der ersten und/oder zweiten Schenkelabschnitten 3.2, 3.3 gegenüberliegenden Oberseite des rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnittes 3.1. Vorzugsweise sind die Leuchtdiodenmodule 8 derart auf der Oberseite des rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnittes 3.1 angeordnet, dass die rechteckförmige Aussparung 6 in der Gehäuseabdeckung 4 die Sicht auf diese freigibt, d.h. der die Aussparung 6 rahmenförmig umgebende Abschnitt der Oberseite 4.1 der Gehäuseabdeckung 4 diese umschließt. Damit kann die von den Leuchtdioden LED erzeugte Lichtstrahlung durch die Aussparung 6 bzw. das diese verschließende transparente Material hindurchtreten und damit die gewünschte Leuchtwirkung erzeugen. Hierbei der Abstand zwischen den einzelnen Leuchtdioden LED und einer transparenten Glasplatte oder einer transparenten Kunststoffplatte, mit welcher die Aussparung 6 verschlossen ist, derart gewählt, dass ein optimaler Austritt der erzeugten Lichtstrahlen und damit eine hohe Lichtausbeute möglich ist.

[0038] Die Zuführung der Versorgungsspannung und/oder Steuersignale an die Leuchtdiodenmodule 8 erfolgt über eine zentrale Anschlusseinheit 9, welche vorzugsweise im Bereich des Oberflächenrandabschnittes

4.1' vorgesehen ist. Die zentrale Anschlusseinheit 9 ist vorzugsweise als ein oder mehrere Steckverbindungseinheiten ausgebildet. Zum Schutz dieser zentrale Anschlusseinheit 9 ist vorzugsweise bei einem rechteckförmigen Leuchtengehäuse 2 mit schmalen Längs- oder Stirnseiten ein nach außen wegstehendes Anschlussgehäuseabschnitt 10 auf der Oberseite des 4.1 der Gehäuseabdeckung 4 vorgesehen. Der Anschlussgehäuseabschnitt 10 kann in einer alternativen Ausführungsvarianten bei einem rechteckförmigen Leuchtengehäuse 2 mit entsprechend breiten Längs- oder Stirnseiten auch stirnseitig oder längsseitig angeordnet sein, d.h. bündig mit der jeweiligen Längs- oder Stirnseite ausgebildet bzw. in dieser aufgenommen sein. Der Anschlussgehäuseabschnitt 10 weist beispielsweise eine Kabelverschraubung 10.1 und ein Druckausgleichsystem 10.2 auf.

[0039] Die in den Ausführungsbeispielen gezeigten Leuchtdiodenmodule 8 weisen beispielsweise zwei- oder dreifach Leuchtdioden LED pro Modul auf, wobei jeweils vier zueinander gruppierten Leuchtdioden LED ein Linsensystem 8.2 zugeordnet ist, d.h. ein entsprechendes Leuchtdiodenmodul 8 umfasst damit acht Linsensysteme 8.2, die besonders bevorzugt in Serie zueinander auf der rechteckförmigen Leiterplatte 8.1 angeordnet sind. Es versteht sich das die Anzahl der Leuchtdioden LED pro Gruppe und/oder Modul sowie die Anzahl der Module per se beliebig gewählt werden kann, um eine gewünschte Leuchtleistung bzw. Lumenabgabe zu erreichen. Vorzugsweise finden so genannte "High-Power" Leuchtdioden LED mit hoher Leuchtleistung Verwendung.

[0040] Weiterhin vorteilhaft ist die vorzugsweise haubenartige Gehäuseabdeckung 4 mit einer umlaufenden Dichtung versehen, welche den vom Gehäuseboden 3 und der Gehäuseabdeckung 4 eingeschlossenen Gehäuseinnenraum 5 nach außen abdichtet, so dass ein zumindest spritzwassergeschütztes Leuchtengehäuse 2 entsteht.

[0041] In einer Ausführungsvariante ist die Oberfläche des Metallprofils schwarz eloxiert ausgebildet, um eine weitere Erhöhung der Kühlleistung zu erzielen. Vorzugsweise wird bei einer schwarzen Eloxierung des Gehäusebodens 3 auf der die Leuchtdiodenmodule 8 aufnehmenden Oberseite bzw. dem rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnitt 3.1 eine reflektierende Beschichtung oder eine reflektierende Materialschicht aufgebracht, welche zwischen dem Bodenabschnitt 3.1 des Gehäusebodens 3 und den Leuchtdiodenmodulen aufgenommen ist. Hierdurch wird besonders vorteilhaft die durch die Glasplatte oder Kunststoffplatte in den Gehäuseinnenraum 5 reflektierten Anteile der von den Leuchtdiodenmodulen 8 erzeugten Lichtstrahlung wieder zur Glasplatte bzw. Kunststoffplatte zurückreflektiert und damit eine merkliche Verbesserung der Lichtausbeute des Tunnelleuchte 1 erreicht.

[0042] Der Gehäuseboden 3 ist vorzugsweise lösbar mit der Gehäuseabdeckung 4 verbunden, und zwar beispielsweise mittels geeigneter Schraubverbindungen.

[0043] Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der der Erfindung zugrunde liegend Erfindungsgedanke verlassen wird.

5

Bezugszeichen liste

[0044]

10	1	Tunnelleuchte
	2	Leuchtengehäuse
	2a, 2b, 2c, 2d	Halterungen
	2e, 2f	Halteanordnungen
	3	Gehäuseboden
15	3.1	rechteckförmiger, ebener Bodenabschnitt
	3.2	erste Schenkelabschnitte
	3.3	zweite Schenkelabschnitte
	4	Gehäuseabdeckung
20	4.1	Oberseite
	4.1'	Oberflächenrandabschnitt
	4.2	umlaufender Rand
	5	Gehäuseinnenraum
	6	Aussparung
25	7	Ausnehmungen oder Durchbrüche
	8	Leuchtdiodenmodul
	8.1	Leiterplatte
	8.2	Linsensystem
	9	zentrale Anschlusseinheit
30	10	Anschlussgehäuseabschnitt
	10.1	Kabelverschraubung
	10.2	Druckausgleichsystem
	LA	Längsachse
	LED	Leuchtdioden
35	QA	Querachse

Patentansprüche

- 40 1. Tunnelleuchte (1) bestehend aus einem vorzugsweise flachen Leuchtengehäuse (2) mit einem Gehäuseboden (3) und einer mit dem Gehäuseboden (3) verbindbaren Gehäuseabdeckung (4), die einen Gehäuseinnenraum (5) einschließen, bei der im Gehäuseinnenraum (5) eine Vielzahl von Leuchtmittel in Form von Leuchtdioden (13) aufgenommen sind, bei dem die Leuchtmittel thermisch leitend zumindest mit dem Gehäuseboden (3) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuseboden (3) durch ein durch Biegen aus einem metallischen Flachmaterial hergestelltes, einen Kühlkörper bildendes Metallprofil umfassend einen rechteckförmigen, ebenen Bodenabschnitt (4.1) sowie an zumindest zwei Längsseiten des Bodenabschnittes (4.1) anschließende erste Schenkelabschnitte (3.2, 3.3) gebildet ist.
- 55 2. Tunnelleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**

zeichnet, dass das Metallprofil zweite, an jeweils einen ersten Schenkelabschnitt (3.2) anschließende Schenkelabschnitte (3.3) aufweist.

3. Tunnelleuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallprofil einen U- oder C-förmigen Querschnitt aufweist. 5
4. Tunnelleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Schenkelabschnitte (3.2) mehrere Ausnehmungen oder Durchbrüche (7) zur Vergrößerung der Kühloberfläche aufweisen. 10
5. Tunnelleuchte nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Schenkelabschnitte (3.3) mehrere Ausnehmungen oder Durchbrüche (7) zur Vergrößerung der Kühlfläche aufweisen. 15
20
6. Tunnelleuchte nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen oder Durchbrüche (7) in den Schenkelabschnitten (2.3, 3.3) durch Stanzen hergestellt sind. 25
7. Tunnelleuchte nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen oder Durchbrüche (7) in einer oder mehreren Reihe(n) in den Schenkelabschnitten (3.2, 3.3) angeordnet sind, die parallel zur Längsachse (LA) der Tunnelleuchte (1) und/oder parallel zueinander orientiert sind. 30
8. Tunnelleuchte nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsform einer Ausnehmung oder eines Durchbruchs (7) ein Quadrat mit einer Seitenlänge bildet, wobei die Seitenlänge näherungsweise der Materialstärke des Metallprofils entspricht. 35
40
9. Tunnelleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallprofil aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise der Aluminiumlegierung AlMg3 hergestellt ist. 45
10. Tunnelleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Metallprofils schwarz eloxiert ist. 50
11. Tunnelleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Leuchtegehäuse (2) kassettenförmig ausgebildet ist.
12. Tunnelleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tunnelleuchte (1) als Einfahrtsleuchte bzw. Ausfahrtsleuchte oder als Langfeldleuchte ausgebildet ist. 55

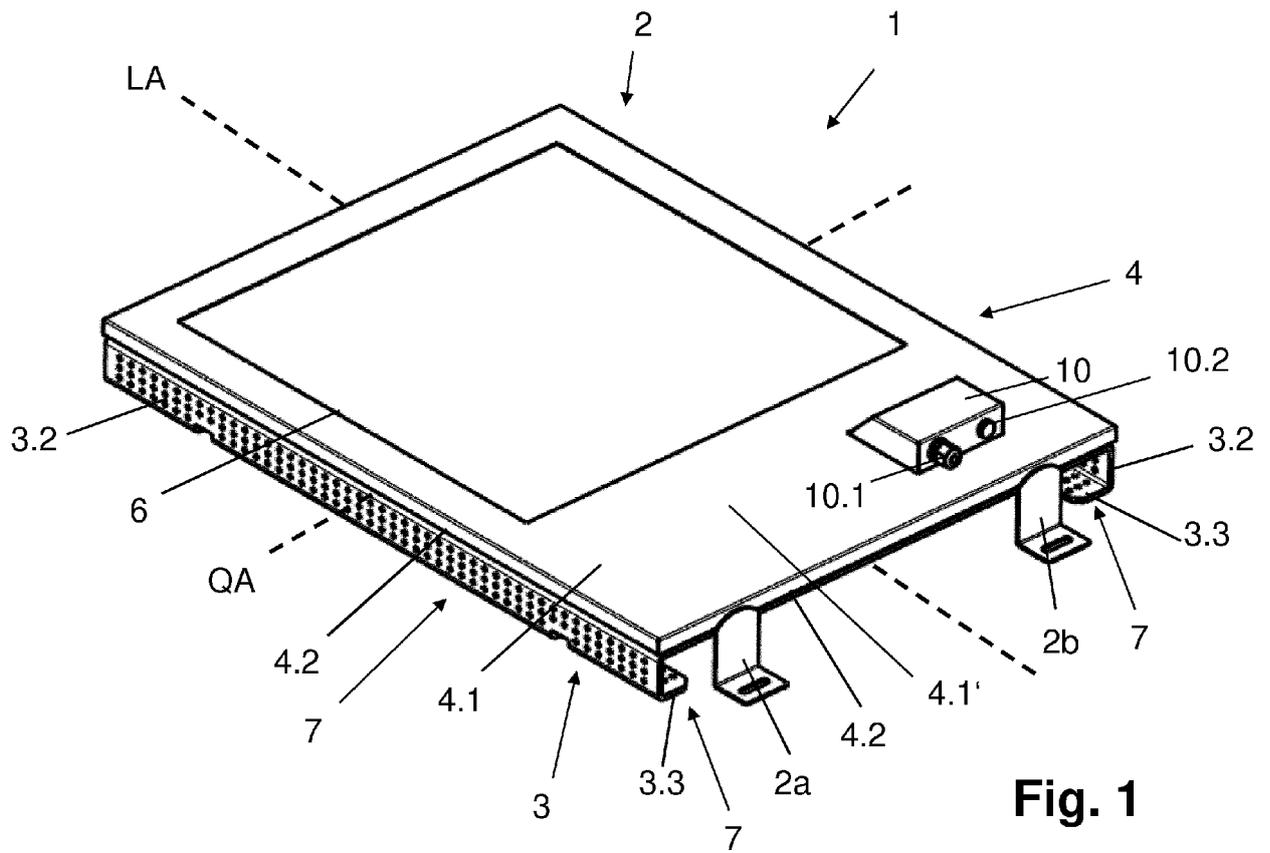


Fig. 1

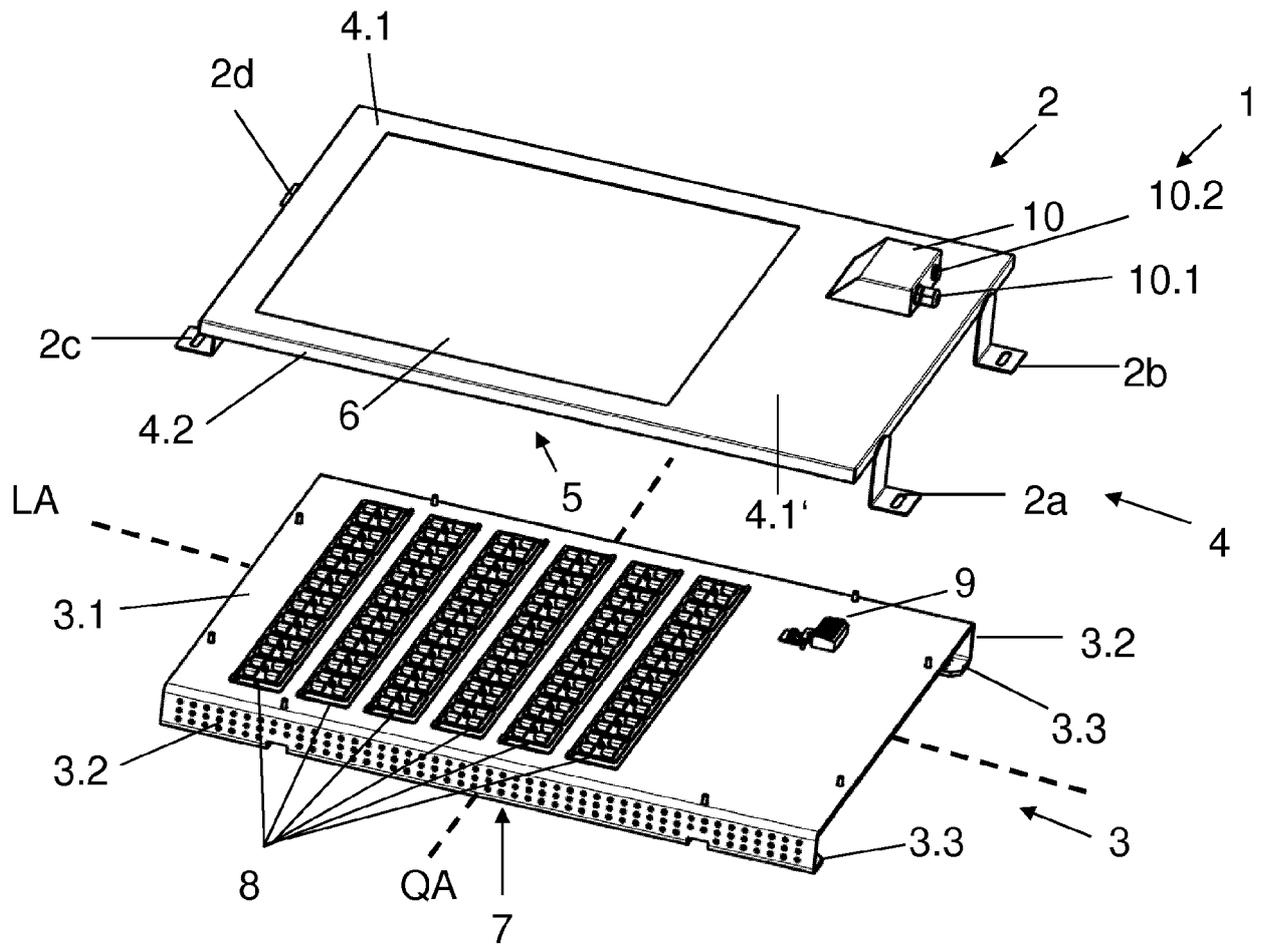


Fig. 2

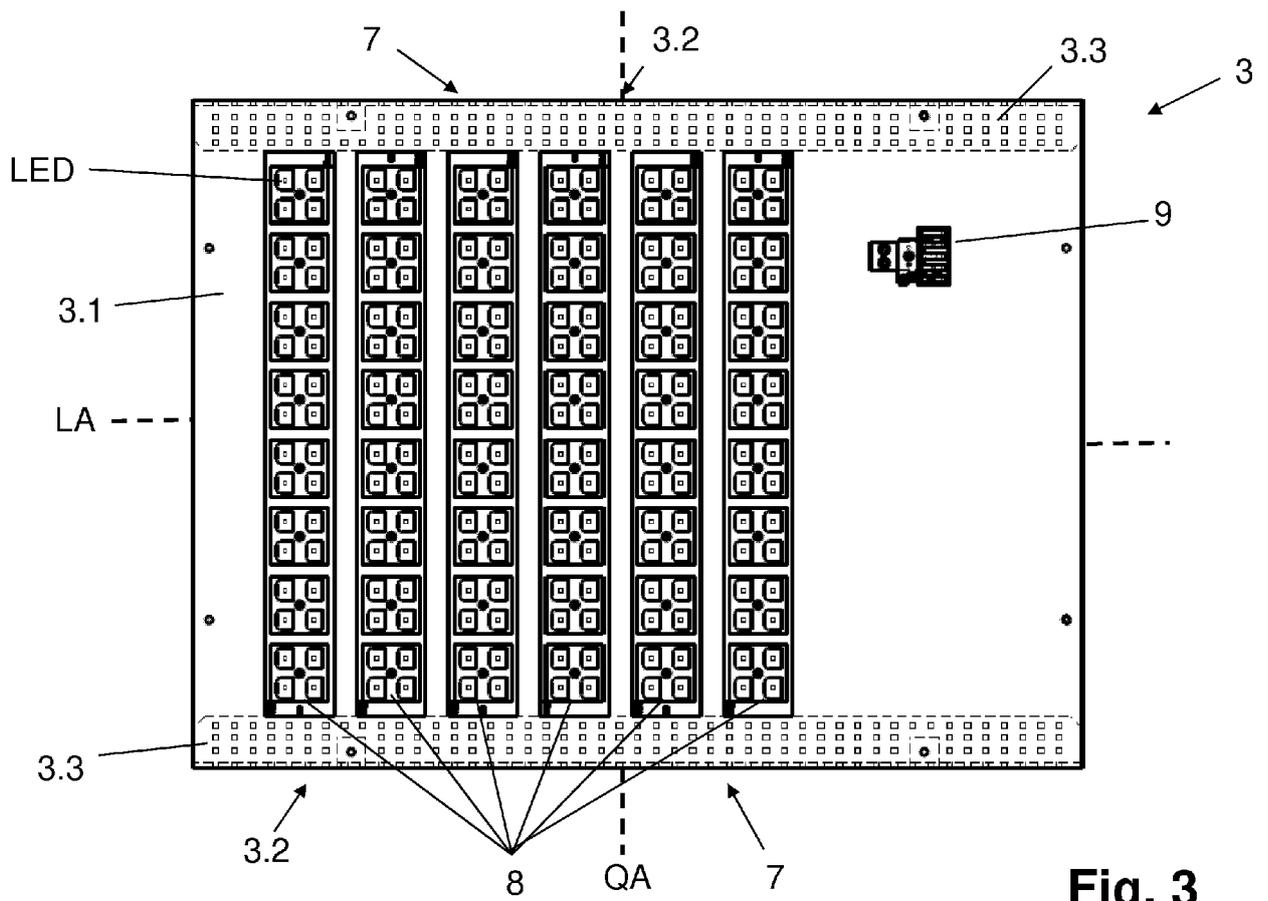


Fig. 3

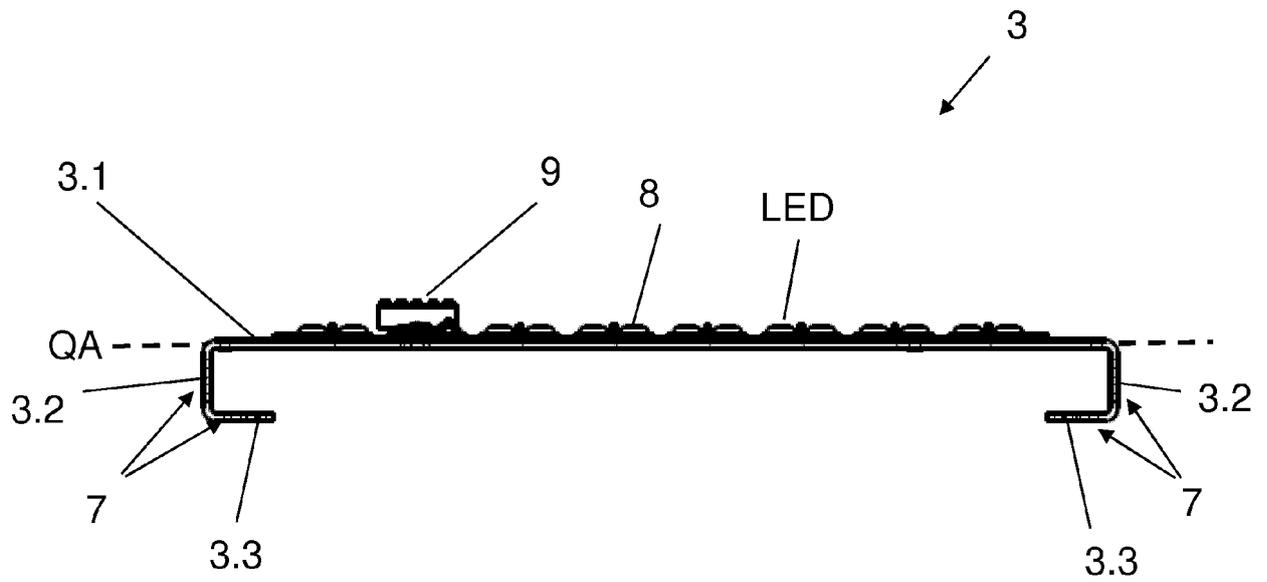


Fig. 4

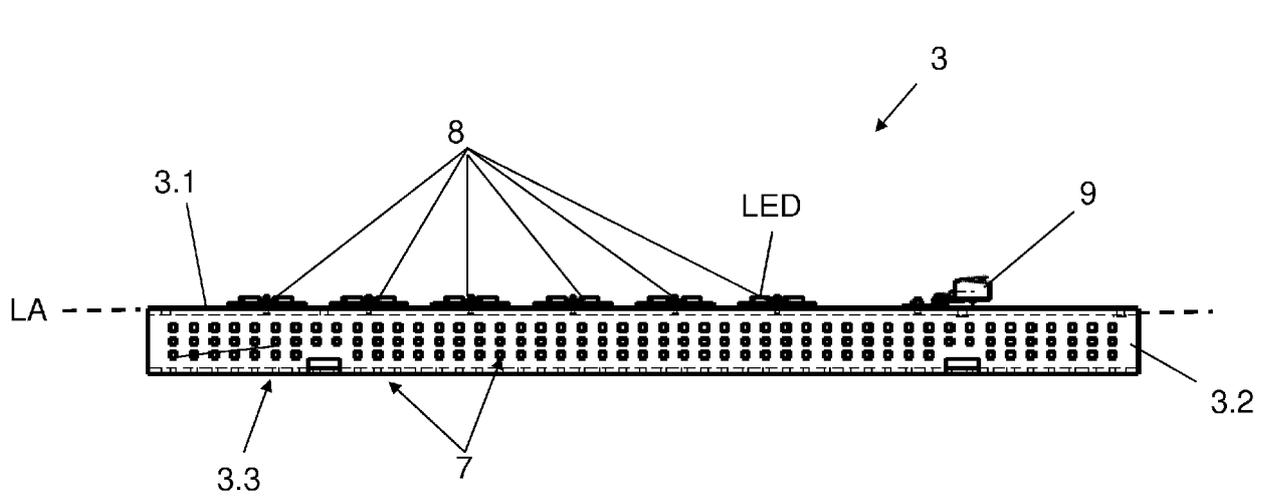


Fig. 5

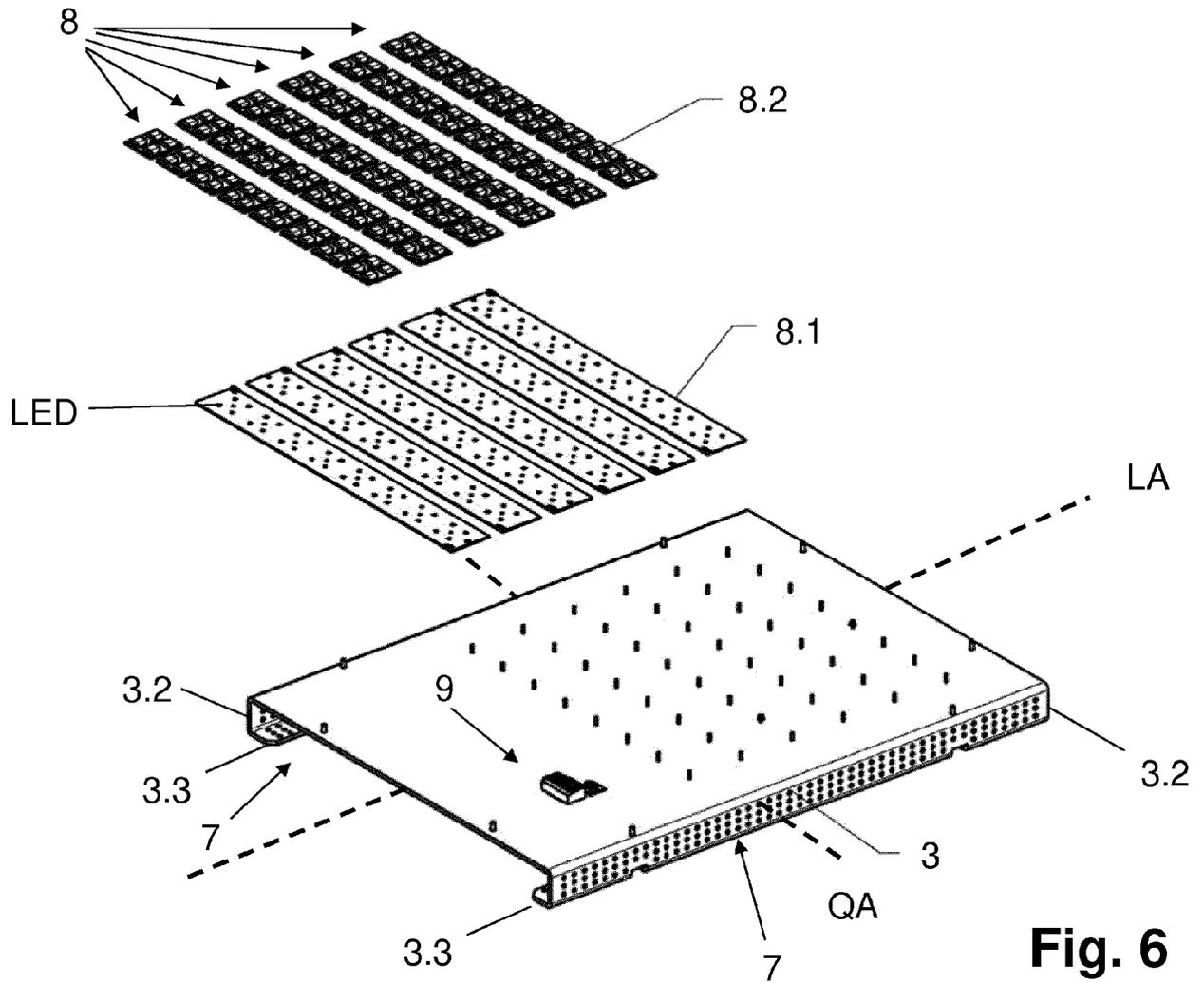


Fig. 6

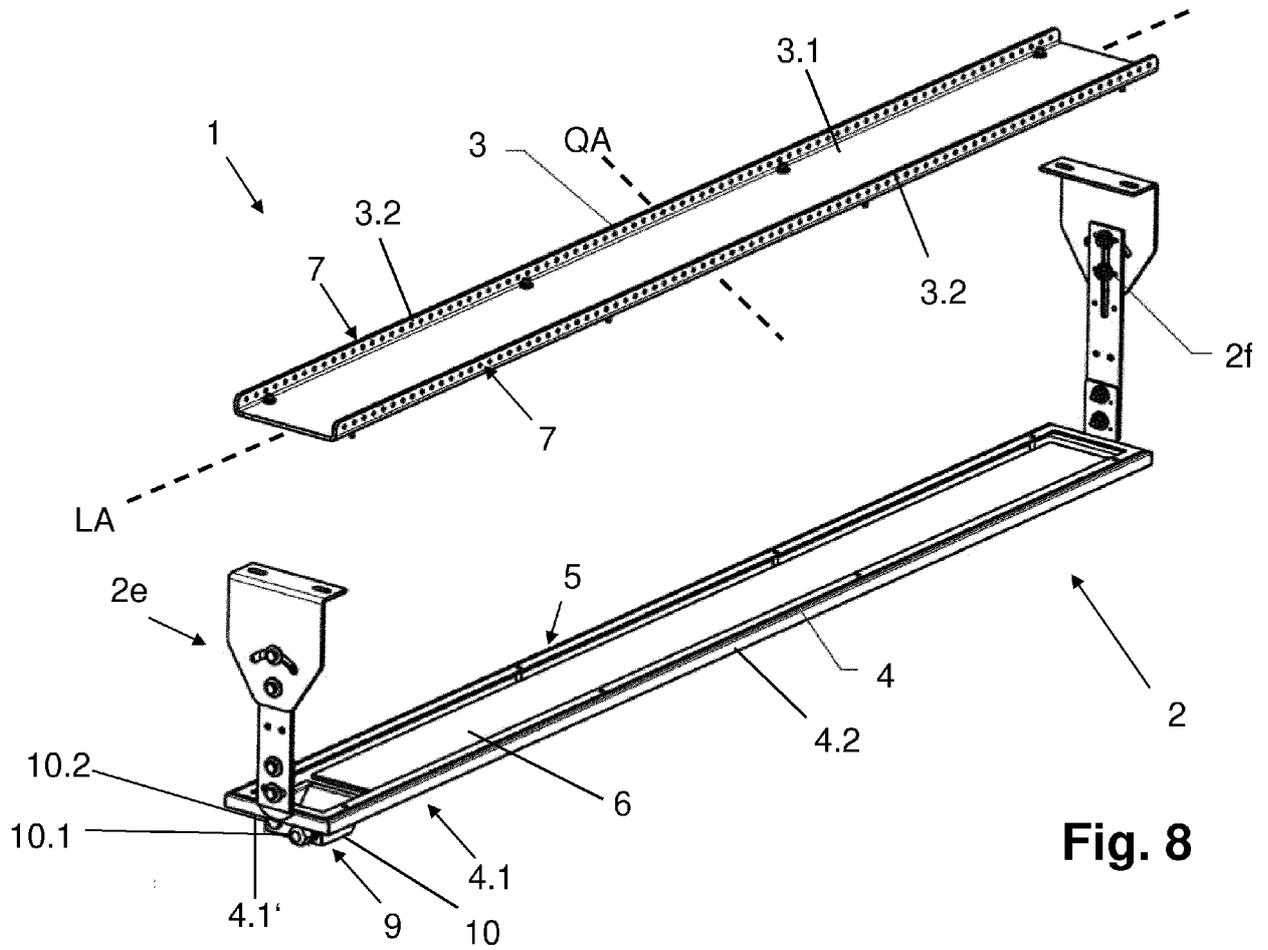


Fig. 8

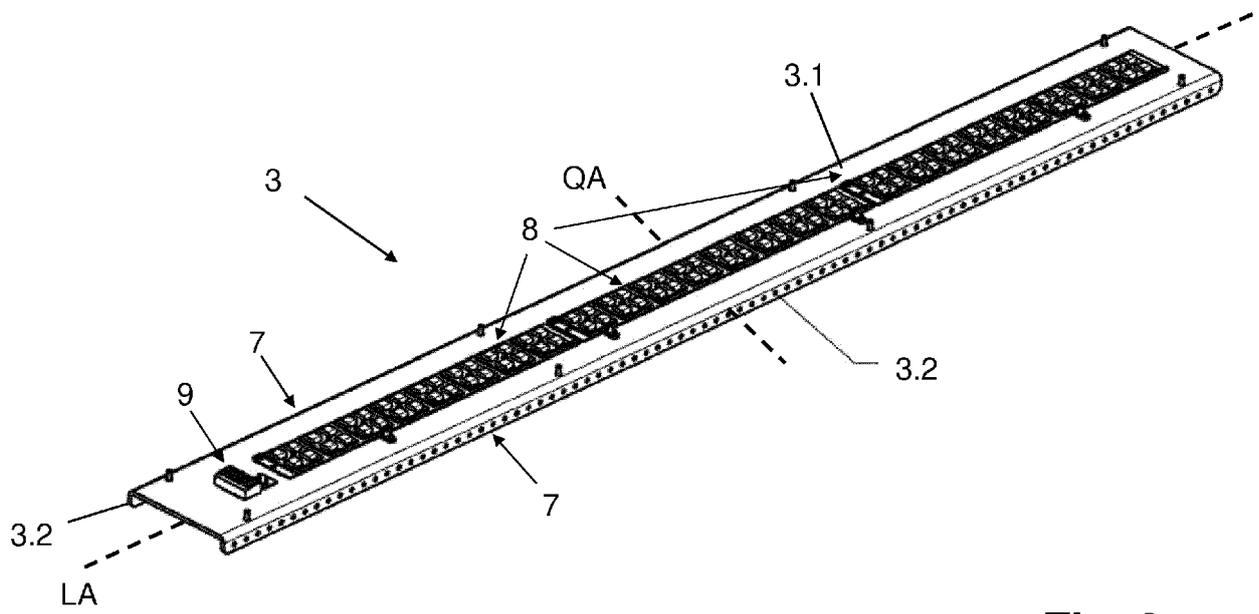


Fig. 9

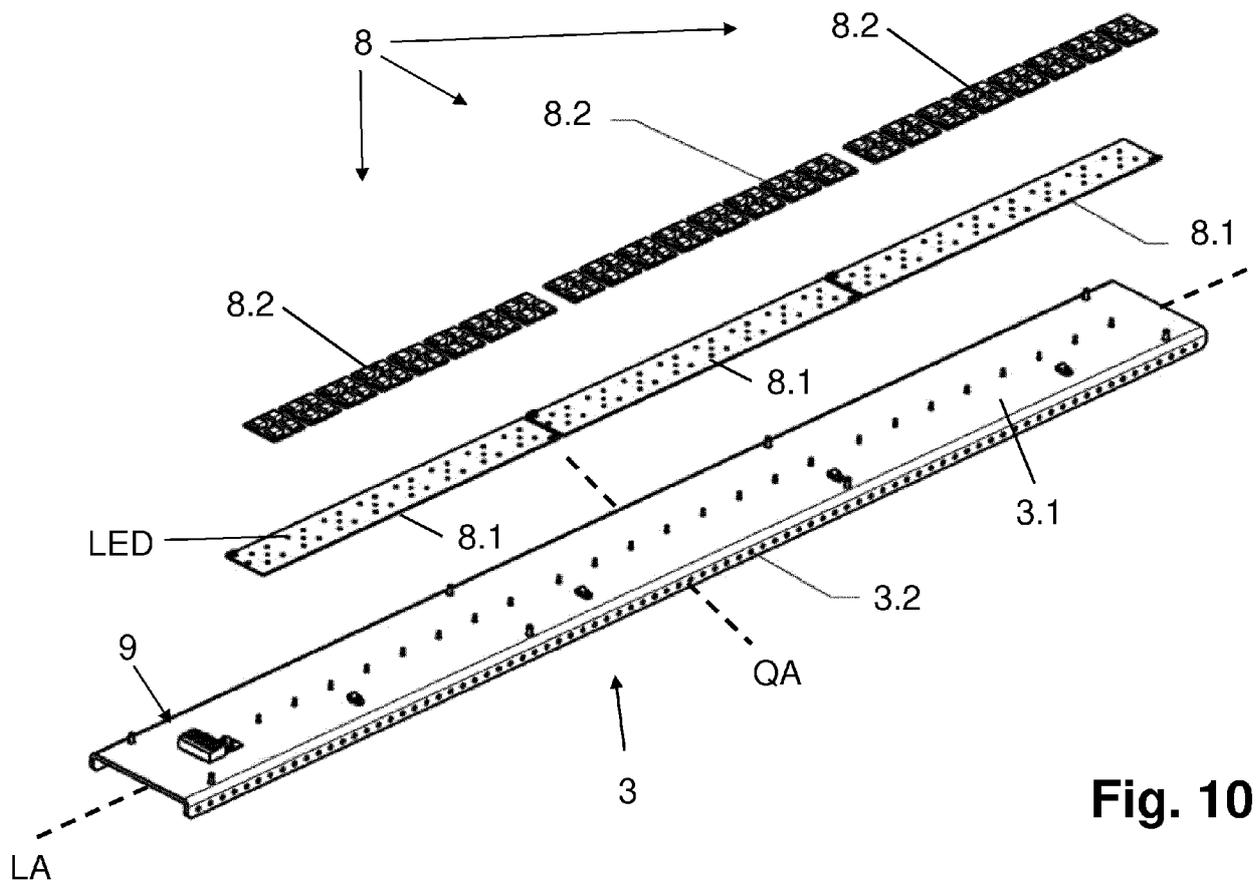


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 17 0633

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/020094 A1 (CHANG KUO-CHENG [TW]) 26. Januar 2012 (2012-01-26)	1-4,6-12	INV. F21S8/04 F21V15/01 F21V29/70 F21V29/83 F21V29/89 F21V23/06 ADD. F21V29/507 F21S4/28 F21W131/101 F21Y113/00 F21Y105/10 F21Y115/10
A	* Absätze [0004], [0013] - [0015]; Abbildungen 1-5 *	5	
A	US 2014/218942 A1 (SONG KYU SEOP [KR] ET AL) 7. August 2014 (2014-08-07)	1-12	
A	* Absätze [0026] - [0074]; Abbildungen 2-6 *		
A	US 7 338 186 B1 (CHAUN CHOUNG TECHNOLOGY CORP [TW]) 4. März 2008 (2008-03-04)	1-12	
	* Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 52; Abbildungen 1-6 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21V F21S
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. September 2018	Prüfer Menn, Patrick
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 17 0633

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-09-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2012020094 A1	26-01-2012	TW 201204977 A US 2012020094 A1	01-02-2012 26-01-2012
15	US 2014218942 A1	07-08-2014	KR 101332334 B1 US 2014218942 A1	22-11-2013 07-08-2014
20	US 7338186 B1	04-03-2008	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010045297 A1 [0004]