



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.2015 Patentblatt 2015/39

(51) Int Cl.:
G08G 1/095 ^(2006.01) **F21V 23/00** ^(2015.01)
F21Y 101/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15157283.1**

(22) Anmeldetag: **03.03.2015**

(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:
MA

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Fischer, Friedrich**
83737 Irschenberg (DE)
• **Junker, Heiko**
85570 Markt Schwaben (DE)
• **Langhammer, Birger**
83026 Rosenheim (DE)

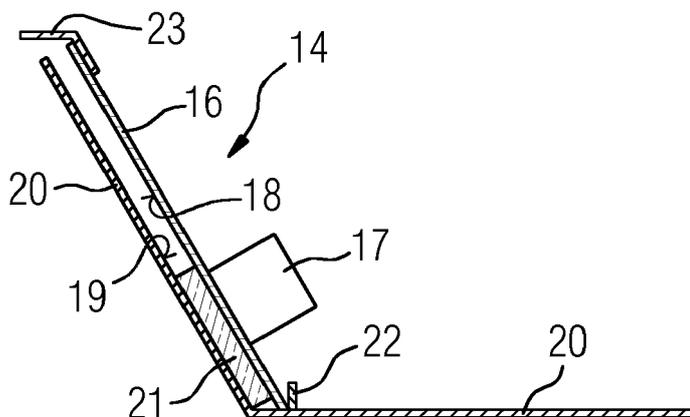
(30) Priorität: **18.03.2014 DE 102014204968**

(54) **Signalgeber zur Abgabe eines Lichtsignals**

(57) Die Erfindung betrifft einen Signalgeber (1) zur Abgabe eines Lichtsignals für den Straßen- oder Schienenverkehr, der ein topfförmiges Innengehäuse (5) mit einer Frontöffnung (6) umfasst. Im Innengehäuse (5) sind eine Lichtquelle mit wenigstens einer Leuchtdiode (12) und eine Treiberbaugruppe (14) zur Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet. Die Frontöffnung (6) ist durch einen das von der Lichtquelle emittierte Licht beeinflussenden Optikaufsatz (7) verschlossen. Erfindungsgemäß ist zwischen einer Trägerplatte (16) der Treiberbaugruppe (14) und einer Kühlfläche (19) eines Kühlkörpers eine elektrisch isolierende Wärmeleiteinlage (21) angeordnet. Hierdurch wird bei einem erfindungsgemäßen Signalgeber (1) der Einsatz von kostspieligen Bauteilen mit erhöhten Betriebstemperaturen und/oder zusätzlichen Kühlkörpern an Bauteilen vermieden, aber trotzdem ein zuverlässiger Betrieb über eine große Lebensdauer erreicht.

mäß ist zwischen einer Trägerplatte (16) der Treiberbaugruppe (14) und einer Kühlfläche (19) eines Kühlkörpers eine elektrisch isolierende Wärmeleiteinlage (21) angeordnet. Hierdurch wird bei einem erfindungsgemäßen Signalgeber (1) der Einsatz von kostspieligen Bauteilen mit erhöhten Betriebstemperaturen und/oder zusätzlichen Kühlkörpern an Bauteilen vermieden, aber trotzdem ein zuverlässiger Betrieb über eine große Lebensdauer erreicht.

FIG 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Signalgeber zur Abgabe eines Lichtsignals für den Straßen- oder Schienenverkehr nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Zur Verkehrssteuerung an Verkehrswegen ist der Einsatz von Lichtsignalanlagen bekannt, die Signalgeber zur Abgabe von Lichtsignalen aufweisen. Neben der Steuerung des Schienenverkehrs dienen Lichtsignalanlagen vor allem zur Steuerung des Straßenverkehrs an innerstädtischen Knotenpunkten. Hier werden Signalgeber in drei vertikal aneinandergereihten Feldern angeordnet und auf die herannahenden Verkehrsteilnehmer ausgerichtet an Masten aufgehängt. Solche dreifeldige Signalgeber geben nach einem in einem Steuergerät ablaufenden Signalplan abwechselnd Freigabe- und Sperrsignale an den Fahrzeugverkehr ab.

[0003] Ein derartiger Signalgeber umfasst ein topfförmiges Innengehäuse aus Kunststoff mit einer Frontöffnung. In dem Innengehäuse sind eine Lichtquelle mit wenigstens einer Leuchtdiode und eine Treiberbaugruppe zur Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet. Die Frontöffnung wird durch einen Optikaufsatz zur Beeinflussung des von der Lichtquelle emittierten Lichtes verschlossen. Signalgeber für die Straßenverkehrstechnik haben bestimmte Normen bezüglich der optischen Werte, zum Beispiel Lichtstärkeverteilung, Abstrahlcharakteristik und Leuchtdichte gemäß EN 12368 beziehungsweise DIN 67527-1, und bezüglich elektrischer Werte, zum Beispiel Betriebsspannung und Leistungsaufnahme gemäß DIN VDE 0832, zu erfüllen. Aufgrund ihrer Aufstellung an Einsatzorten mit unterschiedlichsten klimatischen Bedingungen wird von den Signalgebern ein fehlerfreier Betrieb bei Arbeitstemperaturen von -40 °C bis +60 °C gefordert. Es sind daher Maßnahmen zu treffen, um die beim Betrieb des Signalgebers entstehende Wärme abzuführen.

[0004] Die Patentschrift DE 199 30 584 C1 offenbart eine optische Signalgebereinrichtung für Verkehrssignalanlagen mit einer Mehrzahl an auf einer Metallkernplatte angeordneten Leuchtdioden. Zur verbesserten Wärmeabfuhr kann die Metallkernplatte zusätzlich auf einen Kühlkörper aufgebracht sein.

[0005] Nach der Offenlegungsschrift DE 100 22 712 A1 umfasst ein Signalgebereinsatz für Verkehrssignale eine ausgedehnte Lichtquelle, die ein auf einem Substrat angeordnetes Feld von Leuchtdioden in dichtester Packung aufweist. Die Wärmeabfuhr erfolgt über das Substrat an ein Gehäuse.

[0006] Aus der Patentschrift DE 101 42 582 B4 ist eine Lichtsignalvorrichtung bekannt, in der die Leuchtdioden auf einer Grundträgerplatte großflächig verteilt angeordnet sind. Aufgrund der geringen Konzentration an Leuchtdioden wird eine verbesserte Wärmeabfuhr erreicht.

[0007] Die Gebrauchsmusterschrift DE 20 2006 020 163 U1 zeigt eine Signalgeberoptik zum Einbau in eine Verkehrsampel. Deren Lichtquelle ist eine einzige

Leuchtdiode vom seitenemittierenden Typ. Die Leuchtdiode ist auf einer Kühlplatte befestigt und mit einer im Abstand hinter der Kühlplatte angeordneten Platine verdrahtet. Alternativ kann die Leuchtdiode auch direkt auf einer zugehörigen Platine angeordnet sein, wenn diese gute Wärmeabgabeigenschaften hat.

[0008] Die bekannten Maßnahmen zielen auf eine Abfuhr der auf der Leuchtdiodenbaugruppe entstehenden Wärme ab.

[0009] Aus der DE-Produktschrift "Der neue LED3 Signalgeber: Sicherheit mit System", herausgegeben 2003 von der Siemens AG unter der Bestell-Nr. E10003-A800-W18, ist es bekannt, in das Innengehäuse eine Kühlplatte durch Eingießen zu integrieren. Eine im Innengehäuse eingegossene Kühlplatte ist aufwändig in der Fertigung und hat durch die Einbettung in Kunststoff nur sehr eingeschränkte Wärmeabföhreigenschaften.

[0010] Die Maßnahmen zur Wärmeabfuhr bekannter Signalgeber vermindern die Lebensdauern temperaturempfindlicher, elektronischer Bauteile oder erfordern den Einsatz von Bauteilen mit ausreichend hoher Betriebstemperatur, was den Signalgeber teurer macht.

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Signalgeber der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei dem der Einsatz von kostspieligen Bauteilen mit erhöhten Betriebstemperaturen und/oder zusätzlichen Kühlkörpern an Bauteilen vermieden wird, der aber trotzdem über eine große Lebensdauer zuverlässig im Betrieb sein kann.

[0012] Die Aufgabe wird gelöst durch einen gattungsgemäßen Signalgeber mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen. Demnach umfasst ein Signalgeber zur Abgabe eines Lichtsignals für den Straßen- oder Schienenverkehr ein topfförmiges Innengehäuse mit einer Frontöffnung. Im Innengehäuse sind eine Lichtquelle mit wenigstens einer Leuchtdiode und eine Treiberbaugruppe zur Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet. Die Frontöffnung ist durch einen Optikaufsatz zur Beeinflussung des von der Lichtquelle emittierten Lichtes verschlossen. Erfindungsgemäß ist zwischen einer Trägerplatte der Treiberbaugruppe und einer Kühlfläche eines Kühlkörpers eine elektrisch isolierende Wärmeleiteinlage angeordnet. Ein Kerngedanke der Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass ein wesentlicher Teil der abzuführenden Wärme nicht durch die Leuchtdiode sondern durch die von dieser beabstandet angeordneten Treiberbaugruppe erzeugt wird. Ein wesentlicher Punkt ist dabei, dass die vom Steuergerät geforderte Eingangsleistung des Signalgebers von bis zu 20 W mit entsprechend hohen Verlustleistungen einhergehen, die zur Erwärmung von Bauteilen der Treiberbaugruppe führen. Die Wärmeleiteinlage stellt eine thermisch leitende Verbindung mit hoher Wärmeleitfähigkeit zwischen der Treiberbaugruppe und dem Kühlkörper her. Dies sorgt für einen schnellen Abtransport der vom Leistungsteil der Treiberbaugruppe erzeugten Wärme und verhindert, dass temperaturempfindliche Bauteile der Treiberbaugruppe, wie etwa zur Stromglät-

tung beitragende elektrolytische Kondensatoren, über ihre vorgegebene Betriebstemperatur hinaus aufgeheizt werden. Der Kühlkörper verfügt über eine hinreichend große Wärmekapazität, um die von der Wärmeleiteinlage weitergeleitete Wärme aufzunehmen und über das Innengehäuse an die Umgebungsluft abzugeben. Durch die Zwischenschaltung einer Wärmeleiteinlage kann die Temperatur der Treiberbaugruppe erheblich verringert werden. Damit kann auf den Einsatz von Bauelementen mit erhöhten Betriebstemperaturen verzichtet werden, was die Bauteilekosten erfindungsgemäßer Signalgeber reduziert. Außerdem wird die Lebensdauer der Treiberbaugruppe und damit des Signalgebers nicht durch überhöhte Betriebstemperaturen herabgesetzt.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Signalgebers ist der Kühlkörper als ein das Innengehäuse wenigstens teilweise innen auskleidendes Kühlblech ausgebildet. Bei einer Materialstärke von 1 mm bis 3 mm und der großflächigen Ausdehnung entlang der Innenseite des Innengehäuses weist das Kühlblech eine hohe Wärmekapazität auf, um die von der Wärmeleiteinlage abgeführte Wärme aufzunehmen und zu verteilen. Die dichte Anordnung des Kühlbleches an einer Boden- und/oder Seitenwand des Innengehäuses ermöglicht einen effektiven Weitertransport der Wärme über das Innengehäuse an die Umgebungsluft.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Signalgebers ist die Wärmeleiteinlage aus einem elektrisch isolierenden Material mit geringem Wärmewiderstand gebildet. Die Wärmeleiteinlage kann beispielsweise als Silikonmatte, Glimmerscheibe, Keramikscheibe oder Kunststoffolie ausgebildet sein.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Signalgebers ist die Wärmeleiteinlage aus einem Material mit geringem Wärmewiderstand gebildet, welches eine elektrisch isolierende Beschichtung aufweist. Die Wärmeleiteinlage kann beispielsweise als beschichtete Metallfolie ausgebildet sein.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Signalgebers ist die Wärmeleiteinlage verformbar ausgebildet und schmiegt sich an eine Lötseite der Trägerplatte an. Aufgrund der Verformbarkeit kann die Wärmeleiteinlage Luftspalte oder Luftschlüsse, die einen höheren thermischen Widerstand als das Material der Wärmeleiteinlage haben, zwischen der Unebenheiten aufweisenden Lötseite und der Kühlfläche verdrängen. Dies führt zu einer noch effektiveren Wärmeabfuhr von der Treiberbaugruppe.

[0017] Weitere Eigenschaften und Vorteile des erfindungsgemäßen Signalgebers ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen, in deren

FIG 1 erfindungsgemäße Signalgeber in einer Anordnung von drei Feldern,

FIG 2 eine Explosionsdarstellung von Komponenten eines erfindungsgemäßen Signalgebers und

FIG 3 ein Querschnitt durch das Innengehäuse des Signalgebers im Bereich der Treiberbaugruppe

schematisch veranschaulicht sind.

[0018] Erfindungsgemäße Signalgeber 1 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß FIG 1 in drei sogenannten Feldern oder Begriffen übereinander angeordnet. Jeder Signalgeber 1 umfasst ein Außengehäuse 2, das frontseitig von einer Gehäusetür 3 verschließbar ist. Die Gehäusetür 3 ist gemäß FIG 2 über seitliche angeordnete Schwenklager 4 am Außengehäuse 2 angelenkt. Die Gehäusetür 3 weist eine topf- oder wannenförmige Vertiefung auf, die ein in das Außengehäuse 2 ragendes Innengehäuse 5 mit einer Frontöffnung 6 bildet. Gehäusetür 3 mit Schwenklagern 4 und Innengehäuse 5 können als einstückiges Kunststoffspritzteil aus Polykarbonat ausgebildet sein. Die Frontöffnung 6 ist durch einen Optikaufsatz 7 dicht verschlossen, der eine innere Fresnellinse 8 sowie eine äußere Streulinse 9 aufweist. Dazwischen kann eine Symbolmaske 10, hier beispielsweise ein Fußgängersymbol, angeordnet sein. Oberhalb der Frontöffnung 6 schirmt eine Schute 11 den Optikaufsatz 7 ab. Im Innengehäuse 5 ist wenigstens eine Leuchtdiode 12, vorzugsweise drei Leuchtdioden 12, als Lichtquelle angeordnet, deren emittiertes Licht durch den Optikaufsatz 7 beeinflusst wird. Die wenigstens eine Leuchtdiode 12 ist an einer Bodenwand 13 des Innengehäuses 5 angeordnet. Desweiteren ist im Innengehäuse 5 eine Treiberbaugruppe 14 zur Energieversorgung der wenigstens einen Leuchtdiode 12 angeordnet, die an eine schräg stehende Seitenwand 15 des Innengehäuses 5 montiert ist.

[0019] Die Treiberbaugruppe 14 umfasst gemäß FIG 3 eine Trägerplatte 16, auf der elektronische Bauteile, unter anderen ein Transformator 17 sowie Schaltdioden, -transistoren und -spulen eines Wärme produzierenden Leistungsteils aber auch ein temperaturempfindlicher Kondensator zur Stromglättung und Pufferung, befestigt sind. Zwischen einer Lötseite 18 der Trägerplatte 16 und einer Kühlfläche 19 eines als Kühlblech 20 ausgebildeten Kühlkörpers ist eine elektrisch isolierende Wärmeleiteinlage 21 angeordnet. Das Kühlblech 20 ist beispielsweise 1,0 mm stark und weist hohe Wärmekapazität auf. Die beispielsweise 1,6 mm starke Trägerplatte 16 stützt sich auf einer Seite gegen einen Führungssteg 22 und wird an ihrer gegenüberliegenden Seite durch eine Klammer 23 befestigt. Die Wärmeleiteinlage 21 kann als Silikonmatte mit den Abmessungen 50 mm x 20 mm x 3,5 mm ausgebildet sein, die elektrisch isolierend ist und einen geringen thermischen Widerstand aufweist. Sie ist ferner verformbar ausgebildet und schmiegt sich unter Verdrängung von Luft dicht an die Unebenheiten aufweisende Lötseite 18 der Trägerplatte 16 an. Hierdurch wird die im Leistungsteil der Treiberbaugruppe 14 erzeugte Wärme effektiv über die Wärmeleiteinlage 21 an das Kühlblech 20 geleitet. Das Kühlblech 20 ist großflächig ausgebildet und kleidet das Innengehäuse 5 wenigstens teilweise aus. Durch die dichte Anordnung des Kühlbleches 20 an

Bodenwand 13 und Seitenwände 15 wird die aufgenommene Wärme effektiv über das Innengehäuse 5 an die Umgebungsluft abgeführt.

5

Patentansprüche

1. Signalgeber (1) zur Abgabe eines Lichtsignals für den Straßen- oder Schienenverkehr, umfassend ein topfförmiges Innengehäuse (5) mit einer Frontöffnung (6), in welchem eine Lichtquelle mit wenigstens einer Leuchtdiode (12) und eine Treiberbaugruppe (14) zur Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet sind, und einen die Frontöffnung (6) verschließenden Optikaufsatz (7) zur Beeinflussung des von der Lichtquelle emittierten Lichtes, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einer Trägerplatte (16) der Treiberbaugruppe (14) und einer Kühlfläche (19) eines Kühlkörpers eine elektrisch isolierende Wärmeleiteinlage (21) angeordnet ist. 10
15
20
2. Signalgeber (1) nach Anspruch 1, wobei der Kühlkörper als ein das Innengehäuse wenigstens teilweise innen auskleidendes Kühlblech (20) ausgebildet ist. 25
3. Signalgeber (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Wärmeleiteinlage (21) aus einem elektrisch isolierenden Material mit geringem Wärmewiderstand gebildet ist. 30
4. Signalgeber (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Wärmeleiteinlage (21) aus einem Material mit geringem Wärmewiderstand gebildet ist, welches eine elektrisch isolierende Beschichtung aufweist. 35
5. Signalgeber (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Wärmeleiteinlage (21) verformbar ausgebildet ist und sich an eine Lötseite (18) der Trägerplatte (16) anschmiegt. 40

45

50

55

FIG 1

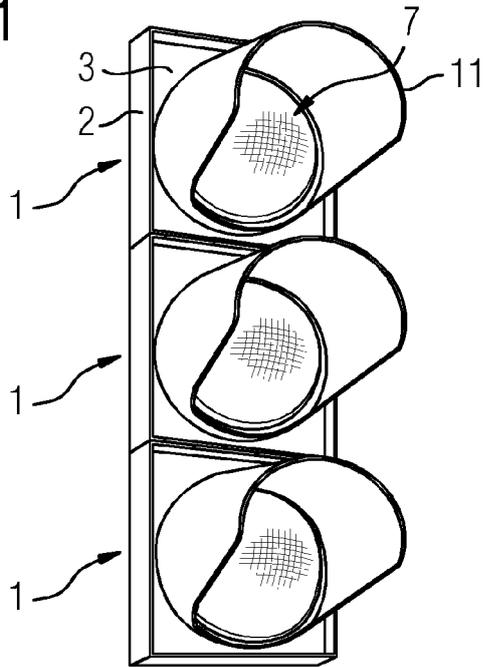


FIG 2

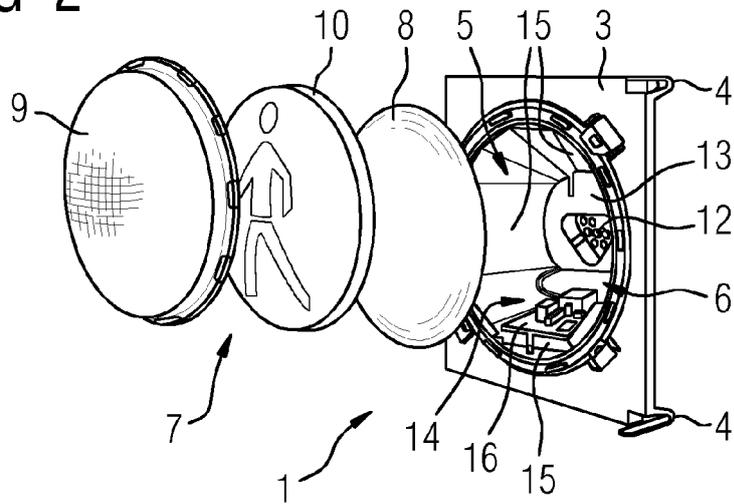
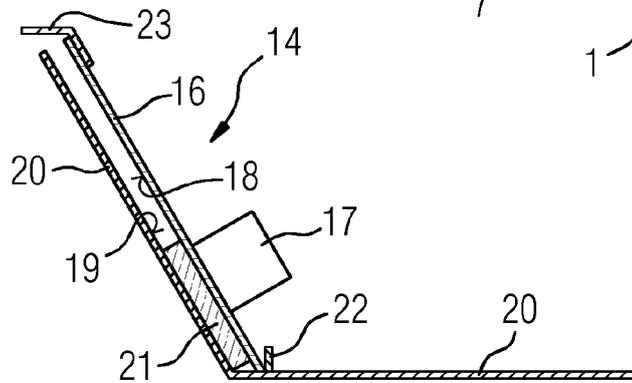


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 15 7283

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 785 418 A (HOCHSTEIN PETER A [US]) 28. Juli 1998 (1998-07-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4, 8, 9 * * Spalte 4, Zeile 64 - Spalte 5, Zeile 20 * * * Spalte 5, Zeilen 1-4, 11-20, 21-34, 35-54 * * Spalte 6, Zeile 6 - Zeile 9 * * Spalte 6, Zeile 51 - Spalte 7, Zeile 3 * * Spalte 7, Zeile 66 - Spalte 8, Zeile 9 * * Spalte 8, Zeile 23 - Zeile 27 * -----	1-5	INV. G08G1/095 F21V23/00 F21Y101/02
X	US 2006/198147 A1 (GE SHICHAO [CN]) 7. September 2006 (2006-09-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 2, 4, 7A, 7B * * Absätze [0061], [0063], [0066] * -----	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G08G F21W F21Y F21V
X	US 2004/070520 A1 (SHARP FRANK M [US] ET AL) 15. April 2004 (2004-04-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 3-6, 9 * * Absätze [0063] - [0065], [0072] * -----	1-5	
X	EP 0 202 335 A1 (JAPAN TRAFFIC MANAGE TECH ASS [JP]; STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]; KOIT) 26. November 1986 (1986-11-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Seite 3 - Seite 4 * -----	1-5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Juli 2015	Prüfer Berland, Joachim
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 : mündliche 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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

50

55

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

EP 15 15 7283

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.

14-07-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5785418 A	28-07-1998	KEINE	
US 2006198147 A1	07-09-2006	AU 2002367196 A1 CN 1608326 A EP 1467414 A1 JP 2005513815 A JP 2010050472 A JP 2010050473 A KR 20040093686 A KR 20090115810 A KR 20090115878 A KR 20090119916 A US 2005068776 A1 US 2006198147 A1 US 2009059595 A1 WO 03056636 A1	15-07-2003 20-04-2005 13-10-2004 12-05-2005 04-03-2010 04-03-2010 08-11-2004 06-11-2009 09-11-2009 20-11-2009 31-03-2005 07-09-2006 05-03-2009 10-07-2003
US 2004070520 A1	15-04-2004	AU 8849301 A EP 1314340 A1 US 6614358 B1 US 2004070520 A1 WO 0219776 A1	13-03-2002 28-05-2003 02-09-2003 15-04-2004 07-03-2002
EP 0202335 A1	26-11-1986	DE 3480294 D1 EP 0202335 A1 US 4729076 A WO 8602985 A1	30-11-1989 26-11-1986 01-03-1988 22-05-1986

EPO FORM P/481

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 19930584 C1 [0004]
- DE 10022712 A1 [0005]
- DE 10142582 B4 [0006]
- DE 202006020163 U1 [0007]