



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(51) Int Cl.:
F21K 99/00 ^(2010.01) **F21Y 101/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10405227.9**

(22) Anmeldetag: **24.11.2010**

(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

(71) Anmelder: **Belux IP AG**
4132 Muttenz (CH)

(72) Erfinder:
• **Mirocha, Laszlo**
5742 Kölliken (CH)
• **Waldvogel, Cornel**
6064 Kerns (CH)

(74) Vertreter: **Ullrich, Gerhard**
AXON Patent GmbH,
Austrasse 67,
P.O. Box 607
4147 Aesch (CH)

(54) **LED-Modul für Beleuchtungszwecke**

(57) Das für Beleuchtungszwecke konzipierte LED-Modul (6) ist mit zumindest einer ersten LED-Gruppe (1) und einer zweiten LED-Gruppe (2) bestückt, die unterschiedliche Farbtemperaturen besitzen, wobei jede der beiden LED-Gruppen (1,2) zumindest jeweils eine LED (11,21) aufweist. Die zumindest zwei LED's (11,21) sind mit einer Beschichtung (3) zur Lichtbrechung überdeckt. Die Beschichtung (3) besteht aus wärmebeständiger, glasklarer Silikonmasse. Zumindest eine der zumindest zwei LED-Gruppen (1,2) umfasst mehrere LED's (11,21), und die LED's (11,21) der verschiedenen LED-Gruppen (1,2) sind in untereinander systematisch gemischter Verteilung angeordnet. Die erste LED-Gruppe (1) hat kalt-weiße LED's (11), während die zweite LED-Gruppe (2) aus warm-weißen LED's (21) besteht. Die LED's (11) der ersten LED-Gruppe (1) und die LED's (21) der zweiten LED-Gruppe (2) lassen sich in zueinander parallelen Reihen oder schachbrettförmig im alternativen Wechsel anordnen. Die LED's (11,21) sind auf einer Basis (4) innerhalb einer reflektierenden Umrandung (5) angeordnet, welche der Einschaltung der durch Aufgiessen anbringbaren Beschichtung (3) dient. Die Beschichtung (3) über den LED's (11,21) beträgt eine Höhe im Bereich von ca. 0.1 mm bis 10 mm.

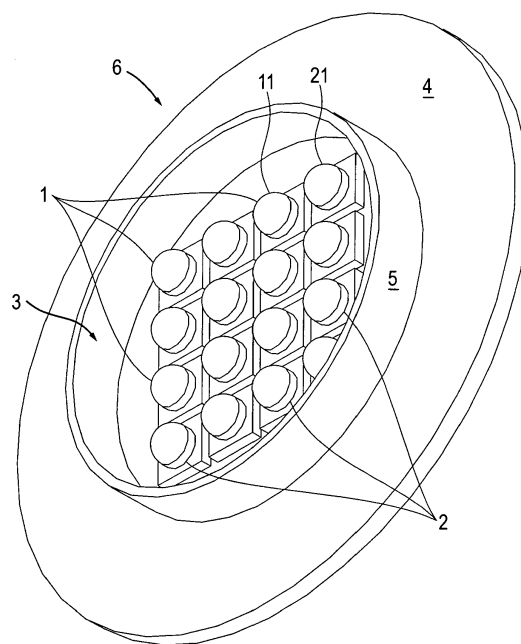


Fig. 1

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein LED-Modul für Beleuchtungszwecke, das mit LED's mit unterschiedlichen Farbtemperaturen bestückt ist. Zum Beispiel sind auf dem LED-Modul die LED's einer ersten LED-Gruppe und die LED's einer zweiten LED-Gruppe in untereinander systematisch gemischter Verteilung angeordnet. Eine solche gemischte Verteilung kann z.B. aus zwei zueinander parallelen Reihen im alternativen Wechsel oder in schachbrettförmiger Weise gebildet sein.

Stand der Technik

[0002] Gegenstand der europäischen Patentanmeldung Nr. 10 405 205.5 der Anmelderin ist ein Verfahren zum Betreiben eines LED-Moduls für Beleuchtungszwecke, das mit einer ersten LED-Gruppe und einer zweiten LED-Gruppe bestückt ist, wobei die beiden LED-Gruppen unterschiedliche Farbtemperaturen aufweisen. Das Verfahren ermöglicht gemäss einem ersten Programm, bei gleichbleibender auftretender Beleuchtungsstärke auf einer zu bestrahlenden Fläche, also ohne Dimmung, das vom LED-Modul abgegebene Licht in seiner Farbtemperatur zu variieren. Gemäss einem zweiten Programm lässt sich bei gleichbleibender Farbtemperatur des vom LED-Modul abgegebenen Lichts die Beleuchtungsstärke auf einer zu bestrahlenden Fläche mittels Dimmung variieren. Ein drittes Programm ermöglicht, das vom LED-Modul abgegebene Licht auf einer zu bestrahlenden Fläche bei veränderbarer Beleuchtungsstärke mittels Dimmung zugleich in seiner Farbtemperatur zu variieren. Weiterer Gegenstand genannter europäischer Patentanmeldung ist eine Schaltungsanordnung zum Betreiben des LED-Moduls.

[0003] Zur Erzielung der unterschiedlichen Farbtemperaturen auf dem LED-Modul sind die einzelnen LED's der jeweiligen LED-Gruppe üblicherweise mit einem unterschiedlich dicken Überzug aus Phosphor versehen. Zur Bündelung der von derartigen LED-Modulen abgegebenen Strahlung kommen verschiedene Optiken zur Anwendung.

[0004] Beim Einsatz der zuvor beschriebenen LED-Module innerhalb der Erfindung gemäss der europäischen Patentanmeldung Nr. 10 405 205.5 wurde festgestellt, dass bei bestimmten Betriebszuständen des LED-Moduls an einer Leuchte die Strahlbereiche der einzelnen LED's aus der jeweiligen LED-Gruppe optisch gegeneinander abgegrenzt erscheinen und somit keine vollständig homogene Beleuchtung ergeben.

Aufgabe der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes LED-Modul für Beleuchtungszwecke vorzuschlagen, das mit zumindest zwei verschiede-

nen LED-Gruppen bestückt ist, die unterschiedliche Farbtemperaturen besitzen, wobei die LED's der verschiedenen LED-Gruppen in untereinander systematisch gemischter Verteilung angeordnet sind. Ziel des weiter entwickelten LED-Moduls ist, damit eine zumindest weitgehende, jedenfalls dem menschlichen Auge erscheinende, homogene Beleuchtung zu erzeugen, wie es z.B. für Büroleuchten angesichts der langen Verweildauer von Personen erforderlich ist.

[0006] Die zu lösende Aufgabe umfasst dabei die Erfordernisse, dass sich die LED-Module in Serie mit adäquater Lebensdauer, in engen Toleranzen definierten Eigenschaften und zu effizienten Kosten fertigen lassen.

Übersicht über die Erfindung

[0007] Das für Beleuchtungszwecke konzipierte LED-Modul ist mit zumindest einer ersten LED-Gruppe und einer zweiten LED-Gruppe bestückt, die unterschiedliche Farbtemperaturen besitzen, wobei jede der beiden LED-Gruppen zumindest jeweils eine LED aufweist. Die zumindest zwei LED's sind mit einer Beschichtung zur Lichtbrechung überdeckt.

[0008] Nachfolgend werden spezielle Ausführungsformen der Erfindung definiert: Die Beschichtung besteht aus wärmebeständiger, lichtdurchlässiger Silikonmasse. Zumindest eine der zumindest zwei LED-Gruppen umfasst mehrere LED's, und die LED's der verschiedenen LED-Gruppen sind in untereinander systematisch gemischter Verteilung angeordnet.

[0009] Die erste LED-Gruppe hat kalt-weiße LED's von z.B. 4000 K, während die zweite LED-Gruppe aus warm-weißen LED's von z.B. 3000 K besteht.

[0010] In einer speziellen Ausführungsform können die LED's der ersten LED-Gruppe und die LED's der zweiten LED-Gruppe in zueinander parallelen Reihen im alternativen Wechsel angeordnet sein.

[0011] In einer anderen Ausführungsform können die LED's der ersten LED-Gruppe und die LED's der zweiten LED-Gruppe in schachbrettförmigem alternativen Wechsel, mit z.B. 4 X 4 LED's, angeordnet sein.

[0012] Die Beschichtung aus wärmebeständiger, lichtdurchlässiger Silikonmasse ist glasklar und durch Aufgiessen aufgetragen.

[0013] Die Beschichtung über den LED's beträgt eine Höhe im Bereich von ca. 0.1 mm bis 10 mm.

[0014] Die LED's sind auf einer Basis innerhalb einer reflektierenden Umrandung angeordnet, welche der Einschaltung der Beschichtung dient.

Kurzbeschreibung der beigefügten Zeichnungen

[0015] Es zeigen:

- 55 Figur 1 - ein erfindungsgemässes LED-Modul, mit 2 verschiedenen LED-Gruppen in schachbrettförmiger Bestückung mit 4 X 4 LED's, als Prinzipdarstellung in Perspektivansicht;

Figur 2 - das LED-Modul gemäss Figur 1, in Draufsicht; und
 Figur 3 - den Schnitt auf der Linie A-A gemäss Figur 2.

Ausführungsbeispiel

[0016] Mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erfolgt nachstehend die detaillierte Beschreibung eines Ausführungsbeispiels zum erfindungsgemässen LED-Modul.

[0017] Das speziell für Beleuchtungszwecke geeignete und hier beispielhaft konfigurierte LED-Modul **6** ist mit einer ersten LED-Gruppe **1** und einer zweiten LED-Gruppe **2** bestückt, die unterschiedliche Farbtemperaturen besitzen. Die LED's **11** der ersten LED-Gruppe **1** und die LED's **21** der zweiten LED-Gruppe **2** sind in schachbrettförmigem alternativen Wechsel, mit 4 X 4 LED's angeordnet. Die LED's **11** der ersten LED-Gruppe **1** und die LED's **21** der zweiten LED-Gruppe **2** könnten z.B. auch in zwei oder mehreren zueinander parallelen Reihen im alternativen Wechsel angeordnet sein. Die erste LED-Gruppe **1** können kalt-weisse LED's **11** von z.B. 4000 K sein, während die zweite LED-Gruppe **2** aus warm-weissen LED's **21** von z.B. 3000 K besteht.

[0018] Die LED's **11,21** beider LED-Gruppen **1,2** sind auf einer Basis **4** innerhalb einer reflektierenden Umrandung **5** angeordnet, welche der Einschaltung einer Beschichtung **3** dient. Diese die LED's **11,21** überdeckende Beschichtung **3** bewirkt eine Lichtbrechung der von allen LED's **11,21** abgegebenen Strahlung, so dass eine vielfache Überlagerung und damit Vermischung des von den einzelnen LED's **11,21** kommenden Lichts geschieht und dem menschlichen Auge als homogene Beleuchtung erscheint.

[0019] Vorteilhaft besteht die Beschichtung **3** aus einer wärmebeständigen, lichtdurchlässigen, vorzugsweise glasklaren Silikonmasse. Geeignet ist eine Beschichtung **3** über den LED's **11,21** in einer Höhe im Bereich von ca. 0.1 mm bis 10 mm. Das Auftragen der Beschichtung **3** lässt sich produktionseffizient durch Aufgiessen der vor dem Aushärten zunächst flüssigen Silikonmasse in die Umrandung **5** hinein vornehmen. Als für die Beschichtung **3** geeignete Silikonmasse ist z.B. das Erzeugnis QLE1102 (Optically Clear 2-Part Encapsulant) der Firma ACC Silicones Ltd., Somerset/Grossbritannien, unter Beachtung der Verarbeitungshinweise gemäss deren Technical Data Sheet zu nennen, das bei www.acc.silicones.com abrufbar ist.

Patentansprüche

1. LED-Modul (**6**) für Beleuchtungszwecke, das mit zumindest einer ersten LED-Gruppe (**1**) und einer zweiten LED-Gruppe (**2**) bestückt ist, die unterschiedliche Farbtemperaturen besitzen, wobei jede der beiden LED-Gruppen (**1,2**) zumindest jeweils eine LED (**11,21**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die zumindest zwei LED's (**11,21**) mit einer Beschichtung (**3**) zur Lichtbrechung überdeckt sind.

2. LED-Modul (**6**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (**3**) aus wärmebeständiger, lichtdurchlässiger Silikonmasse besteht.
3. LED-Modul (**6**) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der zumindest zwei LED-Gruppen (**1,2**) mehrere LED's (**11,21**) umfasst und die LED's (**11,21**) der verschiedenen LED-Gruppen (**1,2**) in untereinander systematisch gemischter Verteilung angeordnet sind.
4. LED-Modul (**6**) nach einem der Ansprüche 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste LED-Gruppe (**1**) kalt-weisse LED's (**11**) von z.B. 4000 K und die zweite LED-Gruppe (**2**) warm-weisse LED's (**21**) von z.B. 3000 K sind.
5. LED-Modul (**6**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED's (**11**) der ersten LED-Gruppe (**1**) und die LED's (**21**) der zweiten LED-Gruppe (**2**) in zueinander parallelen Reihen im alternativen Wechsel angeordnet sind.
6. LED-Modul (**6**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED's (**11**) der ersten LED-Gruppe (**1**) und die LED's (**21**) der zweiten LED-Gruppe (**2**) in schachbrettförmigem alternativen Wechsel, mit z.B. 4 X 4 LED's, angeordnet sind.
7. LED-Modul (**6**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (**3**) aus wärmebeständiger, lichtdurchlässiger Silikonmasse glasklar ist.
8. LED-Modul (**6**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (**3**) durch Aufgiessen aufgetragen ist.
9. LED-Modul (**6**) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (**3**) über den LED's (**11,21**) eine Höhe im Bereich von ca. 0.1 mm bis 10 mm beträgt.
10. LED-Modul (**6**) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED's (**11,21**) auf einer Basis (**4**) innerhalb einer reflektierenden Umrandung (**5**), welche der Einschaltung der Beschichtung (**3**) dient, angeordnet sind.

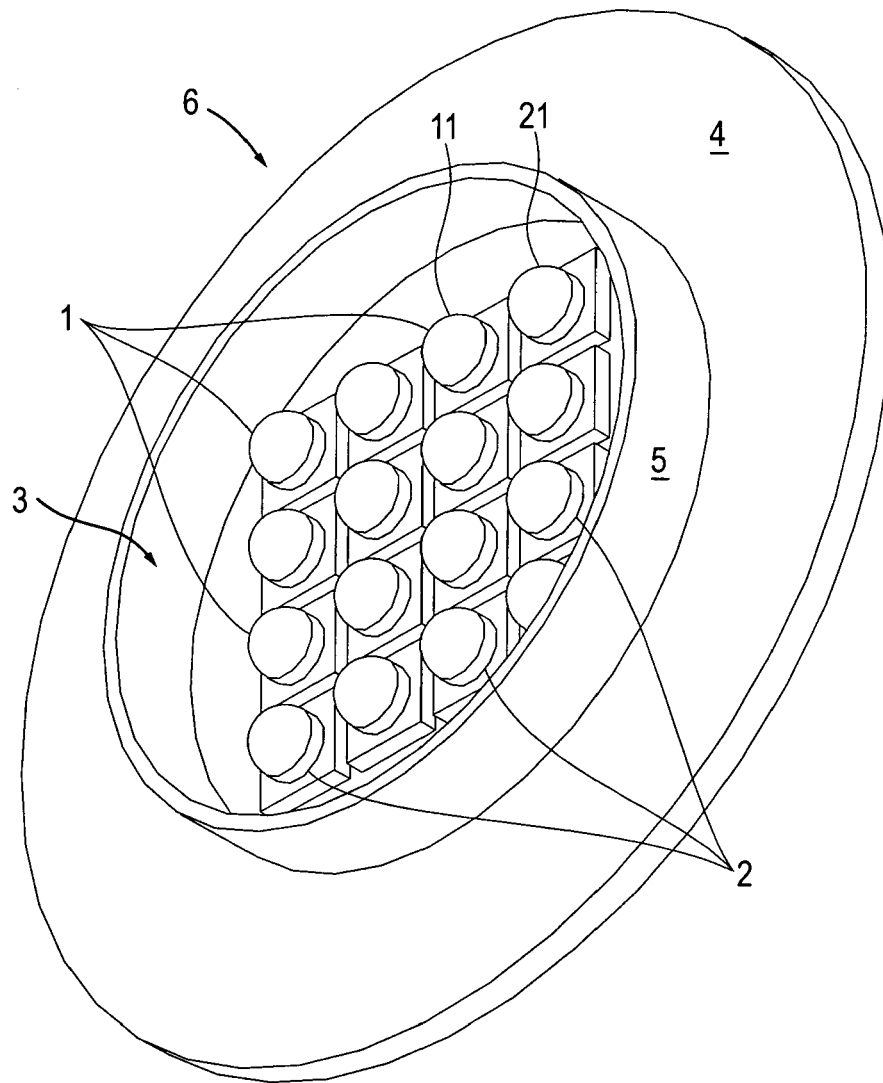


Fig. 1

Fig. 2

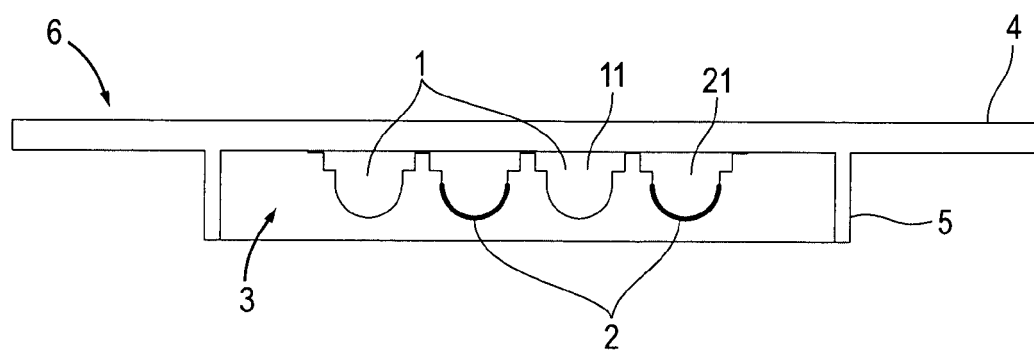
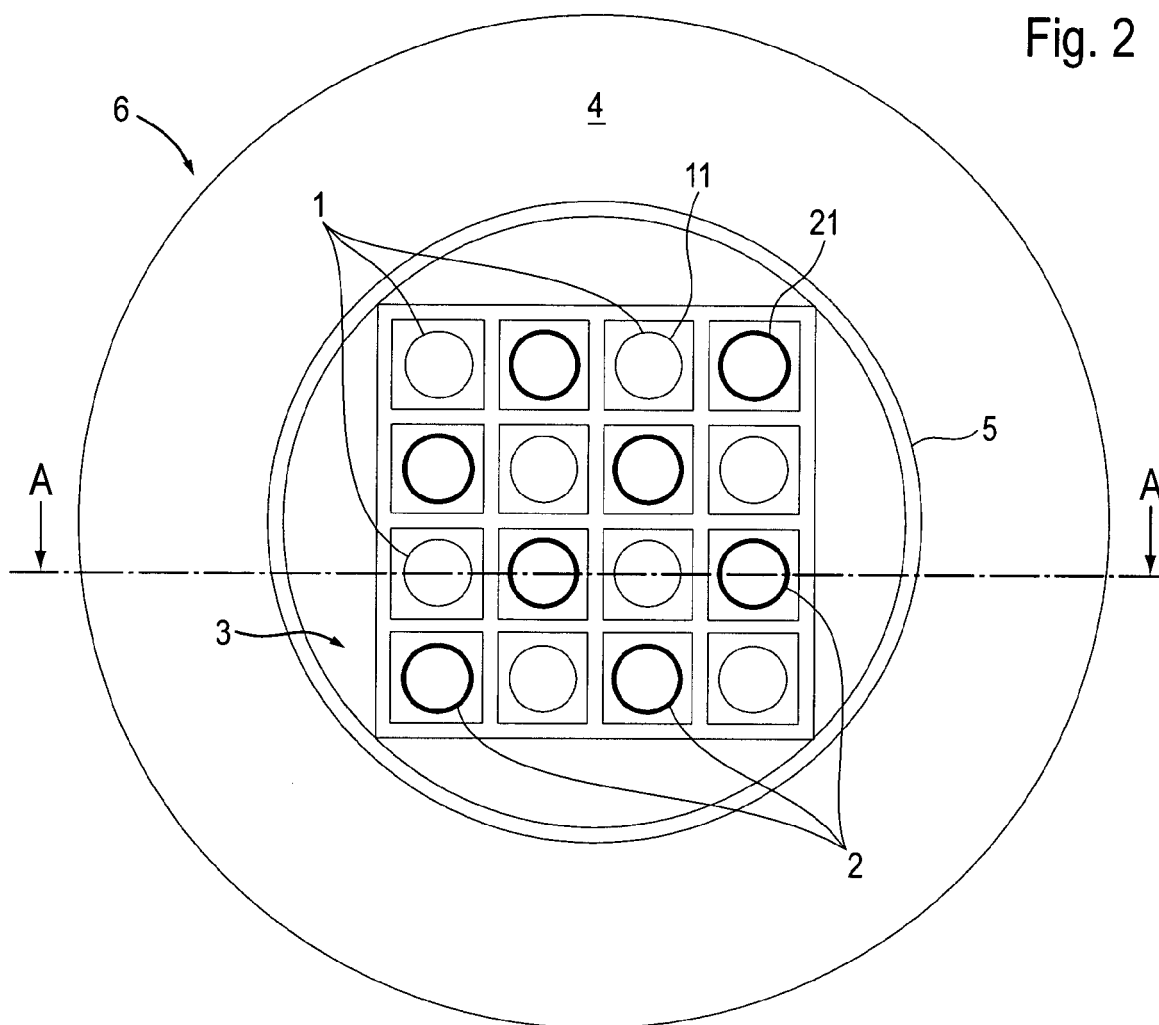


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 40 5227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/073840 A1 (CHOU DER JEU [US] ET AL) 7. April 2005 (2005-04-07) * Absatz [0045] - Absatz [0047] * * Absatz [0055] - Absatz [0057] * * Absatz [0061] - Absatz [0063]; Abbildungen 7-10 *	1,2,7-10	INV. F21K99/00 ADD. F21Y101/02
X	US 2010/091491 A1 (JIANG WU [US] ET AL) 15. April 2010 (2010-04-15) * Absatz [0043] - Absatz [0048] * * Absatz [0065] - Absatz [0066] * * Absatz [0072]; Abbildungen 1-3,6,10 *	1,2,7,8,10	
X	US 2008/137331 A1 (KANEKO HIROKI [JP] ET AL) 12. Juni 2008 (2008-06-12) * Absatz [0007] - Absatz [0009] * * Absatz [0057] - Absatz [0060] * * Absatz [0074] - Absatz [0090]; Abbildungen 11,12,14-17 *	1-3,7,8,10	
X	DE 10 2007 025749 A1 (WACKER CHEMIE AG [DE]) 11. Dezember 2008 (2008-12-11) * Absatz [0006] - Absatz [0009] * * Absatz [0018] * * Absatz [0043] * * Absatz [0046] *	1,2,7-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F21K
X	US 2010/200872 A1 (TAKASHIMA JUN [JP]) 12. August 2010 (2010-08-12) * Absatz [0034] - Absatz [0044] * * Absatz [0052] - Absatz [0054]; Abbildungen 1-8 *	1-3,5,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. April 2011	Prüfer Schmid, Klaus
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 40 5227

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

14-04-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005073840 A1	07-04-2005	CN 1605790 A	13-04-2005
		JP 2007507115 T	22-03-2007
		KR 20060066742 A	16-06-2006
		TW I245103 B	11-12-2005
		WO 2005034198 A2	14-04-2005
US 2010091491 A1	15-04-2010	CN 101971365 A	09-02-2011
		US 2010091499 A1	15-04-2010
		WO 2010045244 A1	22-04-2010
US 2008137331 A1	12-06-2008	CN 101202321 A	18-06-2008
		JP 2008147453 A	26-06-2008
DE 102007025749 A1	11-12-2008	AT 498094 T	15-02-2011
		CN 101680639 A	24-03-2010
		EP 2153111 A1	17-02-2010
		WO 2008145718 A1	04-12-2008
		JP 2010529645 T	26-08-2010
		KR 20100003310 A	07-01-2010
		US 2010184129 A1	22-07-2010
US 2010200872 A1	12-08-2010	JP 2010161021 A	22-07-2010

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

- EP 10405205 A [0002] [0004]