



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.06.2011 Patentblatt 2011/26**

(51) Int Cl.:  
**F21V 29/02<sup>(2006.01)</sup> F21K 99/00<sup>(2010.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **09405231.3**

(22) Anmeldetag: **23.12.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder: **Scherrer, Ernst**  
**8606 Greifensee (CH)**

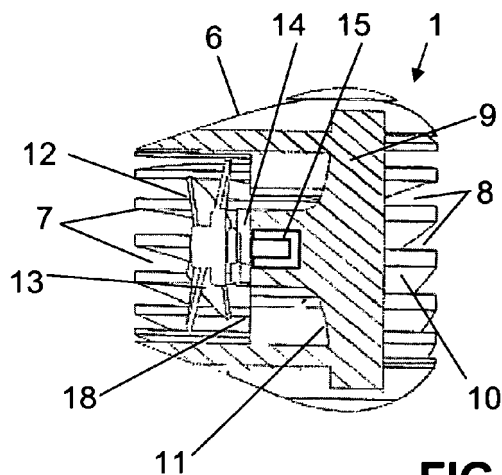
(74) Vertreter: **Groner, Manfred et al**  
**Isler & Pedrazzini AG**  
**Gotthardstrasse 53**  
**Postfach 1772**  
**8027 Zürich (CH)**

(71) Anmelder: **Micronel AG**  
**8317 Tagelswangen (CH)**

(54) **Kühlvorrichtung**

(57) Die Kühlvorrichtung besitzt einen ein Lüfterrad (21) aufweisenden Lüfter (12) und einen Kühlkörper (6), der zur Kühlung bei drehendem Lüfterrad (12) durchströmt ist. Der Kühlkörper (6) besitzt von der radialen

Richtung abweichende Leitschaufeln (7,16,20) und ist als einteiliges Formstück ausgebildet. Insbesondere sind die Leitschaufeln spiralförmig ausgebildet. Die Kühlvorrichtung dient insbesondere zum Kühlen einer LED Lampe.



**FIG. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung, insbesondere für eine LED-Lampe, mit einem ein Lüfterrad aufweisenden Lüfter und einem Kühlkörper, der zur Kühlung bei drehendem Lüfterrad von Luft durchströmt ist.

**[0002]** LED-Lampen besitzen verglichen mit üblichen Glühlampen eine wesentlich höhere Lebensdauer und einen ebenfalls wesentlich kleineren Energieverbrauch. Verglichen mit Energiesparlampen ist die mittlere Lebensdauer bei LED-Lampen bei etwa gleichem Energieverbrauch wesentlich höher, so dass die üblicherweise höheren Herstellungskosten bei LED-Lampen gerechtfertigt sind. Bei LED-Lampen besteht die Schwierigkeit, dass die LED-Elemente bei hoher Leistung gekühlt werden müssen. Zum Abführen der Wärme werden in der Regel Kühlkörper verwendet, welche passiv oder aktiv kühlen. Um bei gleichzeitig kompakter Bauweise den erforderlichen Kühleffekt zu erreichen, gibt es im Stand der Technik bereits zahlreiche Vorschläge.

**[0003]** Die US 2005/0174780 offenbart eine LED-Lampe, die einen Kühlkörper aufweist, der von einem in diesen eingebauten Lüfter kühlbar ist. Der Kühlkörper besitzt sich radial erstreckende Wände, zwischen denen die vom Lüfter erzeugte Luft hindurchströmen kann, um die von LED-Bauelementen erzeugte Wärme abzuführen.

**[0004]** Die US 2006/0193139 offenbart eine LED-Lampe, die ebenfalls einen Kühlkörper sowie einen Lüfter aufweist. Der Lüfter saugt radial Luft an und gibt diese axial an den Kühlkörper ab.

**[0005]** Die EP 1 998 108 offenbart eine LED-Lampe, die ein im Wesentlichen rohrförmiges Gehäuse aufweist, in dem ein Lüfter und ein Kühlkörper angeordnet sind. Bei laufendem Lüfter wird im Gehäuse ein Luftstrom erzeugt, der wiederum einen weiteren durch Seitenöffnungen einströmenden Luftstrom erzeugt.

**[0006]** Die WO 2008/103676 offenbart eine LED-Lampe, die zur Erzeugung eines Luftstromes eine oszillierende Platte aufweist.

**[0007]** Die US 2008/0212332 offenbart eine LED-Lampe, die mit einer Flüssigkeit und insbesondere Wasser gekühlt wird.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kühlvorrichtung der genannten Art zu schaffen, die sich insbesondere zum Kühlen einer LED-Lampe eignet und die bei gleicher oder höherer Leistung noch kompakter ausgebildet werden kann.

**[0009]** Die Aufgabe ist bei einer gattungsgemässen Kühlvorrichtung dadurch gelöst, dass der Kühlkörper von der radialen Richtung abweichende Leitschaufeln aufweist und als einteiliges Formstück ausgebildet ist. Die von der radialen Richtung abweichenden Leitschaufeln ermöglichen eine optimale Luftumlenkung und eine grösstmögliche Oberflächenkontaktierung des Kühlkörpers. Die Ausbildung der Leitschaufeln hat im Wesentlichen den Vorteil, dass ein direkter Zugang zum Lüfterrand verhindert ist.

**[0010]** Eine besonders kompakte Bauweise ergibt sich dann, wenn gemäss einer Weiterbildung der Erfindung der Lüfter in den Kühlkörper integriert ist.

**[0011]** Eine besonders wirksame Kühlwirkung und grosse Oberflächenkontaktierung ergibt sich dann, wenn gemäss einer Weiterbildung der Erfindung die Leitschaufeln spiralförmig ausgebildet sind.

**[0012]** Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leitschaufeln an einer Platte angeformt sind, die eine Aussenseite aufweist, auf welcher die zu kühlenden Bauelemente befestigbar sind. Die Leitschaufeln können sich in der einen axialen Richtung oder auch in beiden axialen Richtungen dieser Platte erstrecken. Die Platte ist vorzugsweise eben, beispielsweise quadratisch oder rund.

**[0013]** Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kühlkörper im Wesentlichen birnenförmig ausgebildet ist. Ein solcher Kühlkörper eignet sich insbesondere für eine LED-Lampe.

**[0014]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Lüfter eine Motorenplatine aufweist und dass der Kühlkörper einen Support für die Lageraufnahme und die Befestigung der Motorenplatine aufweist. Dies ermöglicht ebenfalls eine sehr kompakte Bauweise und kostengünstige Herstellung.

**[0015]** Die Erfindung betrifft zudem eine Lampe mit einer erfindungsgemässen Kühlvorrichtung. Die Kühlvorrichtung bildet hierbei eine eingebaute Einheit aus dem Kühlkörper und dem Lüfter. Die Lampe ist insbesondere eine LED-Lampe, wobei die LED-Elemente direkt auf dem Kühlkörper befestigt sind. Die Verwendung der Kühlvorrichtung für eine Lampe ist die bevorzugte Anwendung. Grundsätzlich könnte die Erfindungsgemässe Kühlvorrichtung auch zum Kühlen anderer Bauelemente, insbesondere elektronischer Bauelemente, verwendet werden.

**[0016]** Weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnungen.

**[0017]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Axialschnitt durch eine erfindungsgemässe Kühlvorrichtung.

Figur 2 eine räumliche Ansicht der Kühlvorrichtung gemäss Figur 1.

Figur 3 eine weitere räumliche Ansicht der Kühlvorrichtung gemäss Figur 1.

Figuren 4-7 jeweils eine räumliche Ansicht einer Variante der erfindungsgemässen Kühlvorrichtung.

Figur 8 teilweise geschnitten eine erfindungsgemässe Lampe.

- 5 **[0018]** Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine Kühlvorrichtung 1, die einen Kühlkörper 6 aufweist, der eine Platte 9 besitzt, an welcher spiralförmig ausgebildete Leitschaukeln angeformt sind. Die Platte 9 besitzt eine Fläche 10, die sich vertikal zur Längsrichtung des Kühlkörpers 1 erstreckt und auf welche Bauelemente, beispielsweise LED-Bauelemente, befestigt werden können. An einer rückseitigen Fläche 11 der Platte 9 ist ein Lager 15 angeordnet, in dem ein Lüfter 12 gelagert ist. Der Lüfter 12 befindet sich in einer Ausnehmung 14 des Kühlkörpers 6.
- 10 **[0019]** Zwischen den Leitschaukeln 7 sind Luftkanäle 8 angeordnet, die sich axial und nach aussen erstrecken. Diese Luftkanäle 8 erstrecken sich wie ersichtlich axial über die Flächen 10 und 11 hinaus. Ein vom Lüfter 12 erzeugter Luftstrom wird durch die Leitschaukeln 7 in radialer Richtung umgeleitet. Eine Ausströmung der Luft erfolgt bereits auf der Höhe eines Lüfterrades 13 des Lüfters 12. Dadurch wird die Platte 9 von den diese umgebenden Leitschaukeln 17 mit hoher Leistung gekühlt. Der Kühlkörper 6 wird somit von durchströmender Luft aktiv gekühlt. Mit dem Lüfter 12 bildet
- 15 der Kühlkörper 6 eine Einheit, die beispielsweise gemäss Figur 8 in eine Lampe 23, insbesondere eine LED-Lampe, eingebaut werden kann. Der Lüfter 12 besitzt eine Motorplatine 14, auf welcher das Lüfterrad 13 gelagert ist. Solche Motorplatinen 14 sind an sich bekannt. Der Lüfter 12 ist vorzugsweise gehäuselos in die Ausnehmung 18 eingesetzt. Das Lüfterrad 13 ist ein axiales Flügelrad. Der erzeugte Luftstrom ist aber nicht ausschliesslich axial, sondern teilweise auch radial. Die Aussenform des Kühlkörpers 6 ist wie ersichtlich etwa birnenförmig. Diese Form eignet sich insbesondere
- 20 für die Anwendung des Kühlkörpers 6 zum Kühlen der in Figur 8 gezeigten Lampe 22.
- [0020]** Die Figur 4 zeigt eine Kühlvorrichtung 2, die die Leitschaukeln 16 aufweist, die in radialer Richtung kurvenförmig sich nach aussen erstrecken und die auf einer ebenen Platte 17 angeformt sind. In einer Ausnehmung 19 ist der Lüfter 12 angeordnet, der hier ebenfalls ein axiales Lüfterrad 13 aufweist. Ein vom Lüfterrad 12 erzeugter radialer Luftstrom wird somit durch die gebogenen Leitschaukeln 16 kurvenförmig umgelenkt. Dadurch ergibt sich auch in diesem Fall eine
- 25 grosse Kühloberfläche an den Leitschaukeln 16. Die ausströmende Luft kühlt ebenfalls direkt die Platte 17 und Flächen 24, die sich jeweils zwischen zwei benachbarten Leitschaukeln 16 erstrecken. Die Kühlvorrichtung 2 bildet ebenfalls eine Einheit, die in ein Gerät, beispielsweise eine LED-Lampe, einbaubar ist.
- [0021]** Die in Figur 5 gezeigte Kühlvorrichtung 3 unterscheidet sich von derjenigen gemäss Figur 4 durch die rechteckige und insbesondere quadratische Ausbildung. Die hier vorgesehenen Leitschaukeln 20 sind ebenfalls in radialer Richtung
- 30 gebogen.
- [0022]** Die in Figur 6 gezeigte Kühlvorrichtung 4 entspricht weitgehend der Kühlvorrichtung 3 gemäss Figur 5, wobei hier ein standardmässiger Lüfter 12' eingebaut ist, der ein Gehäuse 25 aufweist.
- [0023]** Die in Figur 7 gezeigte Kühlvorrichtung 5 entspricht weitgehend der Kühlvorrichtung 2 gemäss Figur 4, wobei hier jedoch ein Lüfter 12' vorgesehen ist, der ein Radiallüfter ist. Entsprechend ist ein Lüfterrad 21 vorgesehen, das vor
- 35 allem einen radialen Luftstrom erzeugt.
- [0024]** Die in Figur 8 gezeigte Lampe 22 besitzt beispielsweise eine übliche Fassung 26, sowie eine eingebaute Kühlvorrichtung 1. Auf der Fläche 10 der Kühlvorrichtung 1 sind mehrere LED-Elemente 23 angeordnet. Diese Elemente 23 können direkt oder auch indirekt mit der Platte 9 verbunden sein, die wie oben erläutert vom Lüfter 12 aktiv gekühlt wird. Die von den LED-Elementen 23 erzeugte Wärme wird somit über die Platte 9 der Kühlvorrichtung abgeführt.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0025]**

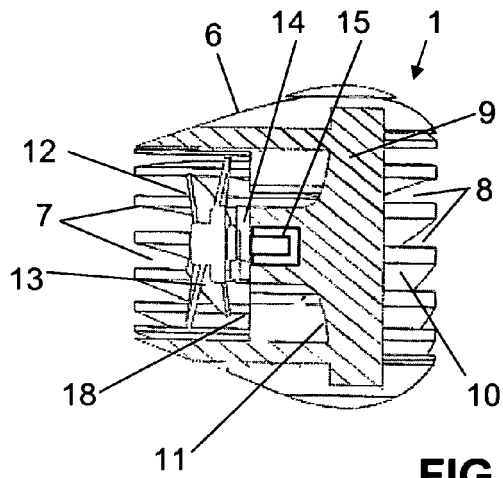
|    |                    |                    |
|----|--------------------|--------------------|
| 45 | 1. Kühlvorrichtung | 2. Kühlvorrichtung |
|    | 3. Kühlvorrichtung | 4. Kühlvorrichtung |
|    | 5. Kühlvorrichtung | 6. Kühlkörper      |
|    | 7. Leitschaukeln   | 8. Luftkanäle      |
| 50 | 9. Platte          | 10. Fläche         |
|    | 11. Fläche         | 12. Lüfter         |
|    | 13. Lüfterrad      | 14. Motorplatine   |
|    | 15. Lager          | 16. Leitschaukeln  |
|    | 17. Platte         | 18. Ausnehmung     |
| 55 | 19. Ausnehmung     | 20. Leitschaukeln  |
|    | 21. Lüfterrad      | 22. Lampe          |
|    | 23. LED-Element    | 24. Fläche         |

(fortgesetzt)

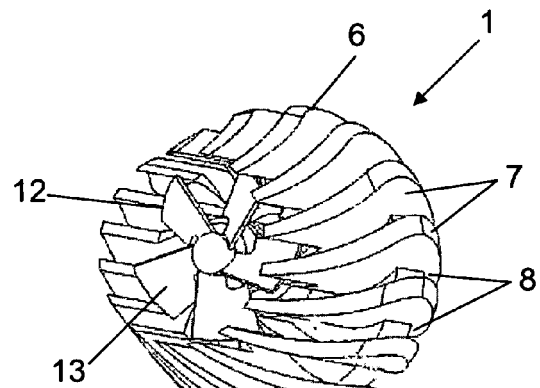
25. Gehäuse 26. Fassung

5 **Patentansprüche**

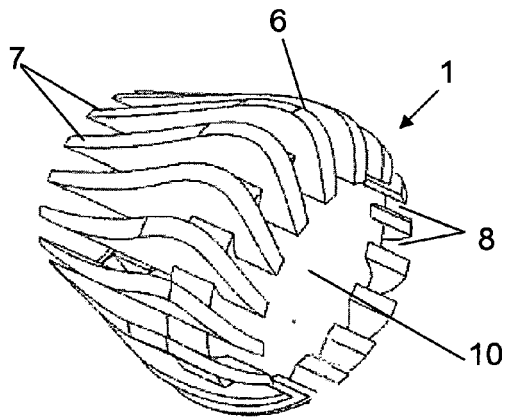
1. Kühlvorrichtung, insbesondere für eine LED-Lampe, mit einem ein Lüfterrad (21) aufweisenden Lüfter (12) und einem Kühlkörper (6), der zur Kühlung bei drehendem Lüfterrad (21) durchströmt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (6) von der radialen Richtung abweichende Leitschaufeln (7, 16, 20) aufweist und als einteiliges Formstück ausgebildet ist.
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter (12) im Kühlkörper (6) integriert ist.
3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaufeln (7) spiralförmig ausgebildet sind.
4. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaufeln (7, 16, 20) an einer Platte (9, 17) angeformt sind, die eine Aussenseite (10) aufweist, auf welcher die zu kühlenden Bauelemente befestigbar sind.
5. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (6) im Wesentlichen birnenförmig ausgebildet ist.
6. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter mittels eines Temperatursensors zur Geräuschminderung geregelt ist.
7. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter eine Motorenplatine aufweist und dass der Kühlkörper einen Support für die Lageraufnahme und die Befestigung der Motorenplatine aufweist.
8. Lampe mit einer Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorrichtung eine eingebaute Einheit aus dem Kühlkörper und dem Lüfter bildet.
9. Lampe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine LED-Lampe ist und dass die LED-Elemente direkt auf dem Kühlkörper (6) befestigt sind.



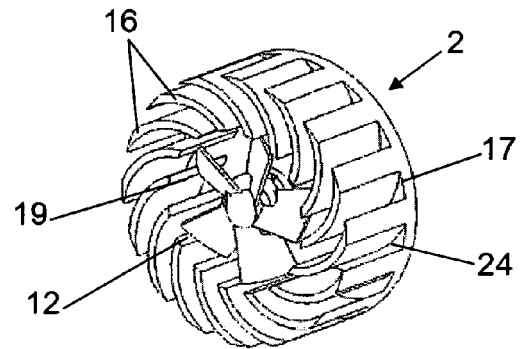
**FIG. 1**



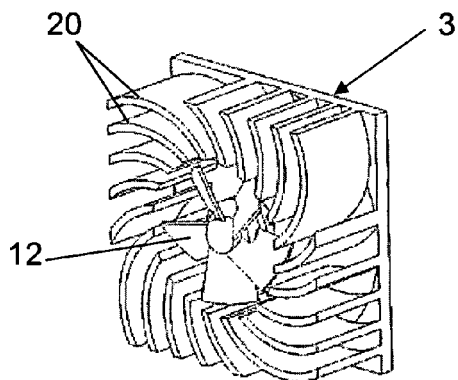
**FIG. 2**



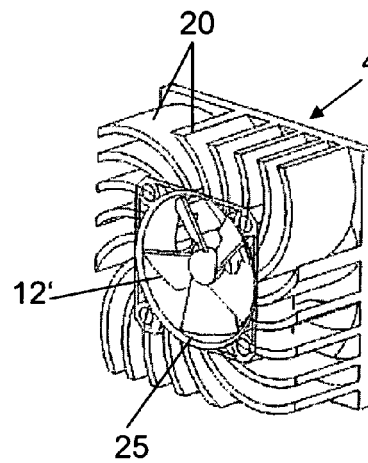
**FIG. 3**



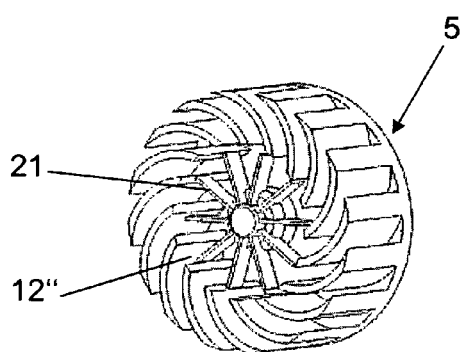
**FIG. 4**



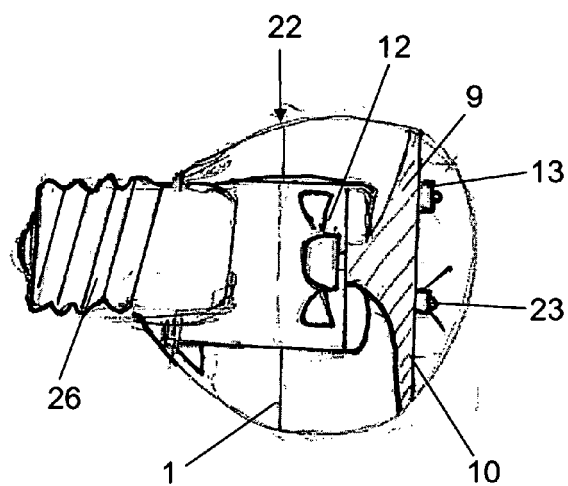
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 40 5231

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                    | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                     | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                            | US 7 575 346 B1 (HORNG ALEX [TW] ET AL)<br>18. August 2009 (2009-08-18)<br>* das ganze Dokument *       | 1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | INV.<br>F21V29/02<br>F21K99/00     |
| X                                                                                                                                                                                                                                            | US 2006/193139 A1 (SUN TSUNG-TING [TW] ET AL)<br>31. August 2006 (2006-08-31)<br>* das ganze Dokument * | 1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | F21V<br>F21K                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         | Abschlußdatum der Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |
| Den Haag                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         | 28. Mai 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         | Prüfer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         | Amerongen, Wim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                         | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

1  
EPO FORM 1503 (03.82) (P04C03)

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

EP 09 40 5231

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.

28-05-2010

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 7575346                                          | B1 | 18-08-2009                    | KEINE                             |                               |
| -----                                               |    |                               |                                   |                               |
| US 2006193139                                       | A1 | 31-08-2006                    | KEINE                             |                               |
| -----                                               |    |                               |                                   |                               |

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**

- US 20050174780 A [0003]
- US 20060193139 A [0004]
- EP 1998108 A [0005]
- WO 2008103676 A [0006]
- US 20080212332 A [0007]