



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2012 Patentblatt 2012/47

(51) Int Cl.:
F21S 8/02 (2006.01) **F21V 29/02** (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11405260.8**

(22) Anmeldetag: **20.05.2011**

(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: **Ansorg GmbH**
45473 Mülheim an der Ruhr (DE)

(72) Erfinder:
• **Flach, Otto**
42551 Velbert (DE)
• **Knauff, Volker**
45131 Essen (DE)

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

(54) **Leuchte mit einem LED-Modul als Leuchtmittel und einem Gebläse zur Kühlung**

(57) Die Leuchte mit einem LED-Modul (5) als Leuchtmittel und einem Gebläse (6) zur Erzeugung eines das LED-Modul (5) kühlenden Luftstroms umfasst zunächst einen Reflektor (1) mit einer in Lichtaustrittsrichtung der Leuchte liegenden Mündung, die zur Ausrichtung auf einen Beleuchtungsraum (98) bestimmt ist. Ein Kühlkörper (4) ist dem LED-Modul (5) wärmeleitfähig verbunden. Vorhanden sind eine in Relation zum Gebläse (6) zustromseitig liegende Zuluftzone (Z) sowie eine in Relation zum Gebläse (6) abstromseitig liegende Abluftzone (A). Zum Durchlass des Luftstroms ist ein Leitspalt (30) vorgesehen. Der Reflektor (1) kanalisiert mit seiner Mündung die Abluftzone (A) oder die Zuluftzone (Z). Eine Leitkontur (3) ragt verengend in den Leitspalt (30) hinein, um den beidseits des Leitspalts (30) existierenden Luftstrom zu verwirbeln. Vorteilhaft ist der Leitspalt (30) kreisringförmig, und das LED-Modul (5) ist zumindest im Prinzip in der Ebene des Leitspalts (30) angeordnet.

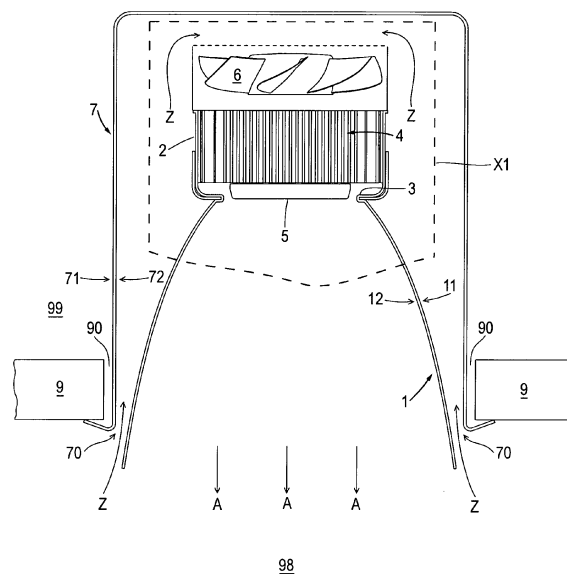


Fig. 1A

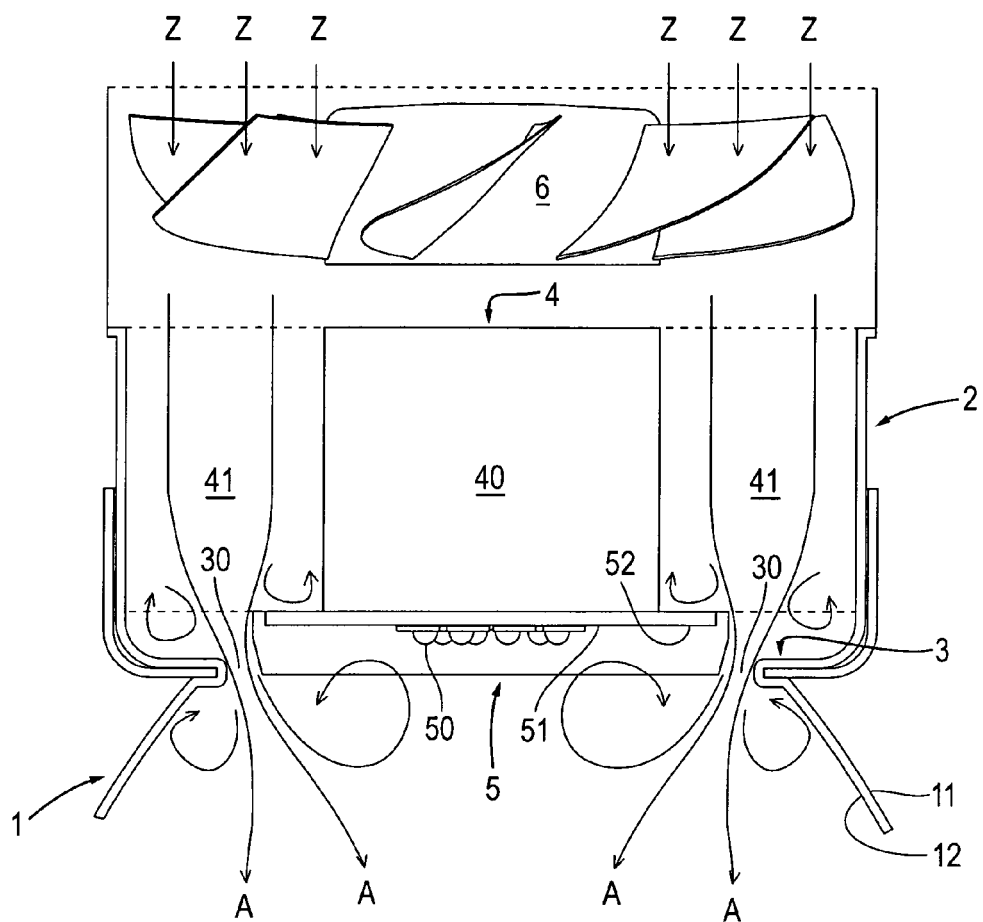


Fig. 1B

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einer elektrischen Leuchte unter Verwendung zumindest einer Hochleistungs-LED - im weiteren Verlauf zumeist verkürzt LED genannt - sowie einem Reflektor und dem Problem der effizienten Abführung der im Betrieb von der LED erzeugten Wärme. Zur Wärmeabführung ist ein Gebläse vorgesehen, zur Erzeugung eines Luftstroms in der Zuluftzone, der Abluftzone und durch einen Spalt.

Stand der Technik

[0002] Gegenstand der DE 202 02 558 U1 ist eine in einem Einbauraum angeordnete Leuchte mit einem zylindrischen Reflektor, in dessen Boden das Leuchtmittel steckt. Im Boden sind Austrittsöffnungen und nahe der Reflektormündung Eintrittsöffnungen vorgesehen, die eine zirkulierende Konvektionsströmung erlauben. Mit Erwärmung des Leuchtmittels wird Luft durch die Eintrittsöffnungen aus dem Einbauraum angesaugt, kühlend am Leuchtmittel vorbeigeführt und durch die Austrittsöffnungen wieder in den Raum geleitet. In einer Alternativvariante ist der Reflektor von einer Abschirmung umgeben, der zum Reflektor hin einen Zwischenraum belässt. Durch den Zwischenraum wird Luft angesaugt und, das Leuchtmittel umströmend, wieder in den Einbauraum abgegeben.

[0003] Die WO 2008/086 387 A2 betrifft eine Leuchte mit äusserem Gehäuse, darin angeordneter Röhre zur Luftführung und darin positioniertem Reflektor. Oberhalb von Röhre und Reflektor sitzen eine LED-Baugruppe und darüber ein Ventilator. Aus dem Raum angesaugte Luft durchströmt die Röhre - wahrscheinlich auch den Reflektor - hin zur zu kühlenden LED-Baugruppe. Die erwärmte Luft wird durch den Zwischenraum zwischen Röhre und Gehäuse über Austrittsöffnungen in der Röhre wieder in den Raum abgegeben.

[0004] Die EP 1 561 993 A2 zeigt eine Leuchte mit äusserem Gehäuse und Reflektor darin, zwischen denen ein Strömungskanal liegt. Am Reflektorboden ist eine LED mit einem Kühlkörper angeordnet. Mittels eines Ventilators wird Luft durch den Strömungskanal bewegt, entweder nahe dem Kühlkörper angesaugt und über die Mündung des Strömungskanals ausgestossen, oder umgekehrt.

[0005] Schliesslich ist aus der DE 10 2008 044 956 A1 eine Einbauleuchte mit einem Gehäuse mit zum Raum offener Mündung bekannt. Am Reflektorboden ist ein LED-Modul mit Kühlkörper angeordnet. Zwischen Gehäuse und Reflektor befindet sich ein Strömungskanal. Mittels eines Gebläses wird Frischluft einerseits der Mündung angesaugt, am Kühlkörper vorbeigeführt und andererseits der Mündung wieder in den Raum abgegeben. Alternativ wird mittels des Gebläses Luft durch den Strömungskanal am LED-Modul vorbei aus dem Raum an-

gesaugt oder in den Raum eingeblasen. Bei einer Duo-Anordnung mit zwei Leuchten, die jeweils einen Strömungskanal haben, wird mit dem Gebläse Luft an einer Leuchte angesaugt und an der anderen Leuchte ausgestossen.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Basierend auf dem bekannten Leuchtenaufbau mit einem LED-Modul als Leuchtmittel, einem Kühlkörper und einem Gebläse, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Kühlwirkung der mittels des Gebläses durch die Leuchte geführten Luft zu intensivieren, um LED-Module höherer Leistungen ohne stärkere Gebläse bzw. kleinere Gebläse einsetzen zu können. Somit gilt es, das Verhältnis von Lichtleistung und zur Kühlung nötiger Gebläseleistung effizienter zu gestalten, also den apparativen Aufwand quasi zu senken und die Produktionskosten zu verringern. Mit einem zumindest relativ kleinen Gebläse in der Leuchte soll eine grössere Freiheit für deren designmässige Gestaltung erzielt werden.

[0007] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, abhängig von der Raumplanung und dem Einsatzgebiet der Leuchte die Luftführung dazu optimal zu gestalten.

Übersicht über die Erfindung

[0008] Die Leuchte mit einem LED-Modul als Leuchtmittel und einem Gebläse zur Erzeugung eines das LED-Modul kühlenden Luftstroms weist ferner auf:

- einen Reflektor mit einer in Lichtaustrittsrichtung der Leuchte liegenden Mündung, die zur Ausrichtung auf einen Beleuchtungsraum bestimmt ist;
- einen Kühlkörper, mit dem das LED-Modul wärmeleitfähig verbunden ist;
- eine in Relation zum Gebläse zustromseitig liegende Zuluftzone sowie eine in Relation zum Gebläse abstromseitig liegende Abluftzone; und
- einen Leitspalt zum Durchlass des Luftstroms.

[0009] Der Reflektor kanalisiert mit seiner Mündung die Abluftzone oder die Zuluftzone. Eine Leitkontur ragt verengend in den Leitspalt hinein, um den beidseits des Leitspalts vorhandenen Luftstrom zu verwirbeln.

[0010] Die nachfolgenden Merkmale beziehen sich auf spezielle Ausführungen der Erfindung: Der Leitspalt ist kreisringförmig.

[0011] Das LED-Modul ist zumindest im Prinzip in der Ebene des Leitspalts angeordnet.

[0012] Der Kühlkörper besitzt einen Durchgang, der sich aus zwischen Lamellen des Kühlkörpers liegenden Zwischenräumen zusammensetzt. Der Durchgang ist fluchtend zum Leitspalt angeordnet und überragt den Leitspalt im Querschnitt.

[0013] Das LED-Modul besitzt einen Überstand, welcher der Leitkontur gegenüberliegend angeordnet ist und

verengend in den Leitspalt einragt.

[0014] Das LED-Modul ist mit zumindest einer Hochleistungs-LED bestückt.

[0015] Der Kühlkörper besitzt innerhalb der Lamellen einen Kern. Das LED-Modul ist im wesentlichen wärmeleitfähig am Kern angeordnet. Das Gebläse ist oberhalb des Kühlkörpers zumindest partiell kongruent zum Durchgang angeordnet, wodurch das LED-Modul infolge Wärmeleitung zum Kühlkörper und infolge Konvektion zum Luftstrom von oberhalb bis unterhalb des LED-Moduls Kühlung erfährt.

[0016] Der Kühlkörper ist an seinem Aussenumfang von einem Mantel umgeben, an den sich der Reflektor anschliesst. Die Leitkontur ist im Übergang vom Mantel zum Reflektor als Biegezone gebildet.

[0017] Die Leuchte samt Reflektor, Kühlkörper und Gebläse ist in einem Rahmen angeordnet, der zum Einsetzen in eine Aussparung in einer Decke bestimmt ist; und dabei:

- erstreckt sich die Zuluftzone aus einem Beleuchtungsraum durch einen Rahmenspalt zwischen Reflektor und Rahmen hin zum Gebläse und bis zum Kühlkörper, während die Abluftzone vom Kühlkörper durch den Leitspalt und vom Reflektor in den Beleuchtungsraum mündend kanalisiert ist; oder
- die Zuluftzone ist aus dem Beleuchtungsraum in den Reflektor durch den Leitspalt hin zum Kühlkörper kanalisiert, während sich die Abluftzone vom Kühlkörper hin zum Gebläse durch den Rahmenspalt in den Beleuchtungsraum mündend erstreckt.

[0018] Alternativ ist die Leuchte samt Reflektor, Kühlkörper und Gebläse in einem Rahmen angeordnet, der zum Einsetzen in eine Aussparung in einer Decke bestimmt ist; und dabei:

- erstreckt sich die Zuluftzone aus einem Deckenraum durch eine Rahmenöffnung im Rahmen hin zum Gebläse und bis zum Kühlkörper, während die Abluftzone vom Kühlkörper durch den Leitspalt und vom Reflektor in den Beleuchtungsraum mündend kanalisiert ist; oder
- die Zuluftzone ist aus dem Beleuchtungsraum in den Reflektor durch den Leitspalt hin zum Kühlkörper kanalisiert, während sich die Abluftzone vom Kühlkörper hin zum Gebläse durch den Rahmenspalt in den Deckenraum mündend erstreckt.

[0019] Oder alternativ erstreckt sich die Zuluftzone aus einem Beleuchtungsraum axial oder radial zum Gebläse und bis zum Kühlkörper, während die Abluftzone vom Kühlkörper durch den Leitspalt und vom Reflektor in den Beleuchtungsraum mündend kanalisiert ist; oder die Zuluftzone ist aus dem Beleuchtungsraum in den Reflektor, durch den Leitspalt hin zum Kühlkörper kanalisiert, während sich die Abluftzone vom Kühlkörper hin zum Gebläse axial oder radial in den Beleuchtungsraum mündend

erstreckt.

Kurzbeschreibung der beigelegten Zeichnungen

5 **[0020]** Es zeigen:

Figur 1A - eine erfindungsgemässe Leuchte, bestehend aus Reflektor, LED-Modul, Kühlkörper, Gebläse, Mantel und Rahmen, eingesetzt in eine Aussparung einer Decke, mit einer *ersten Variante* der Luftführung, in Prinzipdarstellung;

Figur 1B - das vergrösserte Detail X1 aus Figur 1A;

Figur 2A - den Aufbau gemäss Figur 1A, mit einer *zweiten Variante* der Luftführung;

Figur 2B - das vergrösserte Detail X2 aus Figur 2A;

Figur 3 - den Aufbau gemäss Figur 1A, mit einer *dritten Variante* der Luftführung;

Figur 4 - den Aufbau gemäss Figur 1A, mit einer *vierten Variante* der Luftführung;

Figur 5 - die Leuchte gemäss Figur 1, mit Reflektor, Mantel, Kühlkörper, LED-Modul und Gebläse, frei hängend, mit der *dritten Variante* der Luftführung;

Figur 6 - den Aufbau gemäss Figur 5, mit der *vierten Variante* der Luftführung;

Figur 7 - den Aufbau gemäss Figur 5, mit einer *fünften Variante* der Luftführung; und

Figur 8 - den Aufbau gemäss Figur 5, mit einer *sechsten Variante* der Luftführung.

Ausführungsbeispiel

[0021] Mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erfolgt nachstehend die detaillierte Beschreibung eines Ausführungsbeispiels zur erfindungsgemässen Leuchte mit mehreren Varianten der Luftführung beim Decken-einbau oder frei hängender Leuchte.

[0022] Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung. Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, so wird auf deren Erwähnung in vorangehenden oder nachfolgenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen. Im Interesse der Übersichtlichkeit wird auf die wiederholte Bezeichnung von Bauteilen in weiteren Figuren zumeist verzichtet, sofern zeichnerisch eindeutig erkennbar ist, dass es sich um "wiederkehrende" Bauteile handelt.

Figuren 1A und 1 B

[0023] Dieses Figurenpaar illustriert eine *erste Variante* der Luftführung durch die hier im Deckeneinbau installierte Leuchte zur Kühlung des als Leuchtmittel in der Leuchte vorhandenen LED-Moduls **5**. Die Leuchte hat im wesentlichen ferner einen Reflektor **1**, einen Kühlkörper **4** zur Wärmeableitung vom LED-Modul **5** und das Gebläse **6** zur Wärmeabfuhr vom Kühlkörper **4**. Vom Reflektor **1** erstreckt sich ein den Kühlkörper **4** zumindest partiell umfassender Mantel **2**. Der Reflektor **1** ist im Prinzip kegelstumpfförmig von rundem Querschnitt und hat eine Aussenseite **11** sowie eine Innenseite **12**. Den Kühlkörper **4** umgebend erstreckt sich gegenüberliegend der Lichtaustrittsseite vom Reflektor **1** der Mantel **2**, der - wie dargestellt - mit dem Reflektor **1** einteilig ausgebildet ist, aber auch als separates Bauteil vorliegen kann. Zum Beispiel zur Versteifung des Übergangs zwischen Reflektor **1** und Mantel **2** kann ein beide Bauteile übergreifendes Klammerteil vorgesehen sein. Im Übergang zwischen Reflektor **1** und Mantel **2** ist eine in das Innere des Reflektors **1** ragende Leitkontur **3** ausgebildet, die in Richtung des LED-Moduls **5** gerichtet ist. Oberhalb und unterhalb der Leitkontur **3** wird dadurch jeweils ein Wirbelbereich gebildet. An der Aussenseite **11** entsteht eine zirkuläre Einschnürung, in der das Klammerteil verankert ist. Der vom Mantel **2** eingebettete Kühlkörper **4** hat einen zentralen Kern **40**, von dem sich in radialer Richtung Stege erstrecken, so dass dazwischen Durchgänge **41** entstehen.

[0024] Unten am Kühlkörper **4**, der Lichtaustrittsseite zugewandt, ist das z.B. runde LED-Modul **5** angeordnet, das zumindest eine Hochleistungs-LED **50**, vorzugsweise mehrere Hochleistungs-LED's **50**, aufweist. Die einzelnen Hochleistungs-LED's **50** sind auf einer Platine **51** fixiert, die zur Stromversorgung und systematischen Positionierung der Hochleistungs-LED's **50** dient. Die Platine **51** besitzt eine hohe Wärmeleitfähigkeit zur effektiven Ableitung der von den Hochleistungs-LED's **50** erzeugten Wärme hin zum Kühlkörper **4**. Das LED-Modul **5** überragt den Kern **40** des Kühlkörpers **4** mit einem Überstand **52**, der sich ansatzweise bis unter die Mündungen der Durchgänge **41** erstreckt. Das LED-Modul **5** ist in der Ebene der Leitkontur **3** positioniert. Zwischen dem äusseren Umfang des LED-Moduls **5** und der Leitkontur **3** ist ein ringförmiger Leitspalt **30** für den Durchtritt des Luftstroms aus der Zuluftzone **Z** in die Abluftzone **A** vorhanden.

[0025] Der eine Aussenseite **71** und eine Innenseite **72** aufweisende topfförmige Rahmen **7** ist für die vorzugsweise lösbare Halterung der elektrischen Leuchte bestimmt. Der Rahmen **7** mit der darin gehaltenen Leuchte ist vorzugsweise lösbar in eine Aussparung **90** in der Decke **9** eingesetzt. Unterhalb der Decke **9** liegt der Beleuchtungsraum **98**, oberhalb der Decke **9** der Deckenraum **99**, in den der Rahmen **7** hineinragt. Zwischen Aussenseite **11** des Reflektors **1** und Innenseite **72** des Rahmens **7** verbleibt ein zum Beleuchtungsraum

98 offener Rahmenspalt **70**.

[0026] Das über dem Kühlkörper **4** angeordnete Gebläse **6** dient zum axialen Ansaugen von Kaltluft aus der Zuluftzone **Z** durch den Rahmenspalt **70** aus dem Beleuchtungsraum **98**. Hierzu ist das Gebläse **6** nach oben offen, jedoch zur Seite abgeschirmt. Die bis anhin kühle Luft wird vom Gebläse **6** durch die Durchgänge **41** im Kühlkörper **4** gefördert und nimmt dabei Wärme von diesem auf, welche als Wärmeleitung vom LED-Modul **5** zum Kühlkörper **4** gelangt.

[0027] Im weiteren Strömungsweg treffen Luftanteile auf den Überstand **52** und die Leitkontur **3**, die mit den oberen und unteren Wirbelbereichen eine turbulente Luftströmung hin zur Abluftzone **A** entstehen lassen. Damit geschieht eine erhöhte Wärmeableitung vom Kühlkörper **4** und dem LED-Modul **5** in den Luftstrom. Vor und im Leitspalt **30** umstreicht kühlende Luft intensiver insbesondere den Überstand **52** des LED-Moduls **5**, während nach dem Durchtritt durch den Leitspalt **30** infolge Erweiterung des Strömungsquerschnitts und Verwirbelung das LED-Modul **5** von der turbulenten Luftströmung auch von unten gekühlt wird. Durch die Wirkung des Gebläses **6** wird die mit Abwärme beladene Warmluft durch den Reflektor **1** in Richtung des Lichtaustritts in den Beleuchtungsraum **98** ausgeblasen.

Figuren 2A und 2B

[0028] Leuchtenaufbau und Deckeneinbau sind zum vorherigen Figurenpaar unverändert, jedoch ist die Luftführung in dieser *zweiten Variante* zwischen Abluftzone **A** und Zuluftzone **Z** umgekehrt, d.h. das Gebläse **6** arbeitet in entgegengesetzter Wirkrichtung.

[0029] Das Gebläse **6** ist erneut nach oben offen, jedoch zur Seite abgeschirmt, und dient zum axialen Ansaugen von Kaltluft aus der Zuluftzone **Z** durch den Reflektor **1** aus dem Beleuchtungsraum **98**. Vor dem Eintritt der Kaltluft in den Leitspalt **30** geschieht durch die Leitkontur **3** und das als Prellfläche wirkende LED-Modul **5** eine Verwirbelung zu turbulenter Strömung, so dass das LED-Modul **5** durch Konvektion eine Kühlung von unten erfährt. Nach dem Durchtritt durch den Leitspalt **30** wird infolge Erweiterung des Strömungsquerschnitts und erneuter Verwirbelung das LED-Modul **5** am Überstand **52** gekühlt. Die bis anhin partiell erwärmte Luft wird vom Gebläse **6** weiter durch die Durchgänge **41** im Kühlkörper **4** gefördert und entzieht diesem Wärme. Das Potentialgefälle zwischen dem heissen LED-Modul **5** und dem weniger warmen Kühlkörper **4** resultiert in einer Wärmeleitung zu diesem, so dass das LED-Modul **5** eine Kühlung erfährt. Vom Gebläse **6** wird die mit Abwärme beladene Warmluft zwischen dem Reflektor **1** und dem Rahmen **7** durch den Rahmenspalt **70** in die Abluftzone **A** in den Beleuchtungsraum **98** ausgeblasen.

Figuren 3 und 4

[0030] Leuchtenaufbau und Deckeneinbau sind zu

den beiden vorherigen Figurenpaaren unverändert, jedoch hat der Rahmen 7 eine in den Deckenraum 99 mündende Rahmenöffnung 73. Der Rahmenspalt 70 zwischen Reflektor 1 und Rahmen 7 ist nun verzichtbar bzw. für die Kühlung der Leuchte bedeutungslos. Das Gebläse 6 bleibt nach oben offen, jedoch zur Seite abgeschirmt.

[0031] Bei der *dritten Variante* gemäss Figur 3 wird mittels des Gebläses 6 Kaltluft aus der Zuluftzone Z angesaugt, die sich im Deckenraum 99 befindet. Der übrige Strömungsverlauf entspricht der *ersten Variante* gemäss Figuren 1A und 1B mit Ausblasen der Warmluft durch den Reflektor 1 in die Abluftzone A in den Beleuchtungsraum 98.

[0032] Bei der *vierten Variante* gemäss Figur 4 - mit umgekehrter Luftführung - wird mittels des Gebläses 6 Kaltluft durch den Reflektor 1 aus der Zuluftzone Z im Beleuchtungsraum 98 angesaugt, und auch der weitere Strömungsverlauf entspricht der *zweiten Variante* gemäss Figuren 2A und 2B. Jedoch erfolgt das Ausblasen der Warmluft durch die Rahmenöffnung 73 im Rahmen 7 in die Abluftzone A in den Deckenraum 99.

Figuren 5 und 6

[0033] Der Leuchtenaufbau ist zu den vorherigen Figurenpaaren unverändert, jedoch sind weder ein Rahmen 7 noch der Einbau in eine Decke 9 dargestellt. Eine solche Situation ergibt sich, wenn die Leuchte z.B. frei hängend installiert ist. Das Gebläse 6 bleibt weiterhin nach oben offen, jedoch zur Seite abgeschirmt.

[0034] Bei der *fünften Variante* gemäss Figur 5 wird mittels des Gebläses 6 Kaltluft aus der oberhalb der Leuchte vorgesehenen Zuluftzone Z angesaugt. Der übrige Strömungsverlauf entspricht der *ersten Variante* gemäss Figuren 1A und 1B mit Ausblasen der Warmluft durch den Reflektor 1 in die Abluftzone A in den Beleuchtungsraum 98.

[0035] Bei der *sechsten Variante* gemäss Figur 6 - mit umgekehrter Luftführung - wird mittels des Gebläses 6 Kaltluft durch den Reflektor 1 aus der Zuluftzone Z im Beleuchtungsraum 98 angesaugt, und auch der weitere Strömungsverlauf entspricht der *zweiten Variante* gemäss Figuren 2A und 2B. Jedoch erfolgt das Ausblasen der Warmluft in die oberhalb der Leuchte vorgesehene Abluftzone A.

Figuren 7 und 8

[0036] Wie bei der *fünften und sechsten Variante* gemäss den Figuren 5 und 6 sind wiederum kein Rahmen 7 und kein Einbau in eine Decke 9 dargestellt. Die Leuchte ist erneut z.B. frei hängend installiert. In Abwandlung ist das Gebläse 6 nun zur Seite offen, jedoch nach oben abgeschirmt.

[0037] Bei der *siebenten Variante* gemäss Figur 7 wird mittels des Gebläses 6 Kaltluft aus einer seitlichen Zuluftzone Z angesaugt. Der übrige Strömungsverlauf entspricht der *ersten Variante* gemäss Figuren 1A und 1B

mit Ausblasen der Warmluft durch den Reflektor 1 in die Abluftzone A in den Beleuchtungsraum 98.

[0038] Bei der *achten Variante* gemäss Figur 8 - mit umgekehrter Luftführung - wird mittels des Gebläses 6 Kaltluft durch den Reflektor 1 aus der Zuluftzone Z im Beleuchtungsraum 98 angesaugt, und auch der weitere Strömungsverlauf entspricht der *zweiten Variante* gemäss Figuren 2A und 2B. Jedoch erfolgt das Ausblasen der Warmluft in die seitliche Abluftzone A.

Patentansprüche

1. Leuchte mit einem LED-Modul (5) als Leuchtmittel und einem Gebläse (6) zur Erzeugung eines das LED-Modul (5) kühlenden Luftstroms, wobei die Leuchte ferner aufweist:

- a) einen Reflektor (1) mit einer in Lichtaustrittsrichtung der Leuchte liegenden Mündung, die zur Ausrichtung auf einen Beleuchtungsraum (98) bestimmt ist;
- b) einen Kühlkörper (4), mit dem das LED-Modul (5) wärmeleitfähig verbunden ist;
- c) eine in Relation zum Gebläse (6) zustromseitig liegende Zuluftzone (Z) sowie eine in Relation zum Gebläse (6) abstromseitig liegende Abluftzone (A); und
- d) einen Leitspalt (30) zum Durchlass des Luftstroms, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- e) der Reflektor (1) mit seiner Mündung die Abluftzone (A) oder die Zuluftzone (Z) kanalisiert; und
- f) eine Leitkontur (3) verengend in den Leitspalt (30) einragt, um den beidseits des Leitspalts (30) vorhandenen Luftstrom zu verwirbeln.

2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitspalt (30) kreisringförmig ist.

3. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das LED-Modul (5) zumindest im Prinzip in der Ebene des Leitspalts (30) angeordnet ist.

4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) der Kühlkörper (4) einen Durchgang (41) besitzt, der sich aus zwischen Lamellen des Kühlkörpers (4) liegenden Zwischenräumen zusammensetzt; und
- b) der Durchgang (41) fluchtend zum Leitspalt (30) angeordnet ist und den Leitspalt (30) im Querschnitt überragt.

5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das LED-Modul (5) einen

Überstand (52) besitzt, welcher der Leitkontur (3) gegenüberliegend angeordnet ist und verengend in den Leitspalt (30) einragt.

6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das LED-Modul (5) mit zumindest einer Hochleistungs-LED bestückt ist. 5
7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10
 - a) der Kühlkörper (4) innerhalb der Lamellen einen Kern (40) besitzt;
 - b) das LED-Modul (5) im wesentlichen wärmeleitfähig am Kern (40) angeordnet ist;
 - c) das Gebläse (6) oberhalb des Kühlkörpers (4) zumindest partiell kongruent zum Durchgang (41) angeordnet ist; wodurch
 - d) das LED-Modul (5) infolge Wärmeleitung zum Kühlkörper (4) und infolge Konvektion zum Luftstrom von oberhalb bis unterhalb des LED-Moduls (5) Kühlung erfährt. 15 20
8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** 25
 - a) der Kühlkörper (4) an seinem Aussenumfang von einem Mantel (2) umgeben ist;
 - b) sich an den Mantel (2) der Reflektor (1) anschliesst; und
 - c) die Leitkontur (3) im Übergang vom Mantel (2) zum Reflektor (1) als Biegezone gebildet ist. 30
9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
 - a) die Leuchte samt Reflektor (1), Kühlkörper (4) und Gebläse (6) in einem Rahmen (7) angeordnet ist, der zum Einsetzen in eine Aussparung (90) in einer Decke (9) bestimmt ist; und dabei:
 - b) sich die Zuluftzone (Z) aus einem Beleuchtungsraum (98) durch einen Rahmenspalt (70) zwischen Reflektor (1) und Rahmen (7) hin zum Gebläse (6) und bis zum Kühlkörper (4) erstreckt, während die Abluftzone (A) vom Kühlkörper (4) durch den Leitspalt (30) und vom Reflektor (1) in den Beleuchtungsraum (98) mündend kanalisiert ist; oder
 - c) die Zuluftzone (Z) aus dem Beleuchtungsraum (98) in den Reflektor (1) durch den Leitspalt (30) hin zum Kühlkörper (4) kanalisiert ist, während sich die Abluftzone (A) vom Kühlkörper (4) hin zum Gebläse (6) durch den Rahmenspalt (70) in den Beleuchtungsraum (98) mündend erstreckt. 40 45 50 55

10. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch**

gekennzeichnet, dass

- a) die Leuchte samt Reflektor (1), Kühlkörper (4) und Gebläse (6) in einem Rahmen (7) angeordnet ist, der zum Einsetzen in eine Aussparung (90) in einer Decke (9) bestimmt ist; und dabei:
 - b) sich die Zuluftzone (Z) aus einem Deckenraum (99) durch eine Rahmenöffnung (73) im Rahmen (7) hin zum Gebläse (6) und bis zum Kühlkörper (4) erstreckt, während die Abluftzone (A) vom Kühlkörper (4) durch den Leitspalt (30) und vom Reflektor (1) in den Beleuchtungsraum (98) mündend kanalisiert ist; oder
 - c) die Zuluftzone (Z) aus dem Beleuchtungsraum (98) in den Reflektor (1) durch den Leitspalt (30) hin zum Kühlkörper (4) kanalisiert ist, während sich die Abluftzone (A) vom Kühlkörper (4) hin zum Gebläse (6) durch den Rahmenspalt (70) in den Deckenraum (99) mündend erstreckt.
11. Elektrische Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** 25
 - a) sich die Zuluftzone (Z) aus einem Beleuchtungsraum (98) axial oder radial zum Gebläse (6) und bis zum Kühlkörper (4) erstreckt, während die Abluftzone (A) vom Kühlkörper (4) durch den Leitspalt (30) und vom Reflektor (1) in den Beleuchtungsraum (98) mündend kanalisiert ist; oder
 - b) die Zuluftzone (Z) aus dem Beleuchtungsraum (98) in den Reflektor (1) durch den Leitspalt (30) hin zum Kühlkörper (4) kanalisiert ist, während sich die Abluftzone (A) vom Kühlkörper (4) hin zum Gebläse (6) axial oder radial in den Beleuchtungsraum (98) mündend erstreckt. 30 35 40 45 50 55

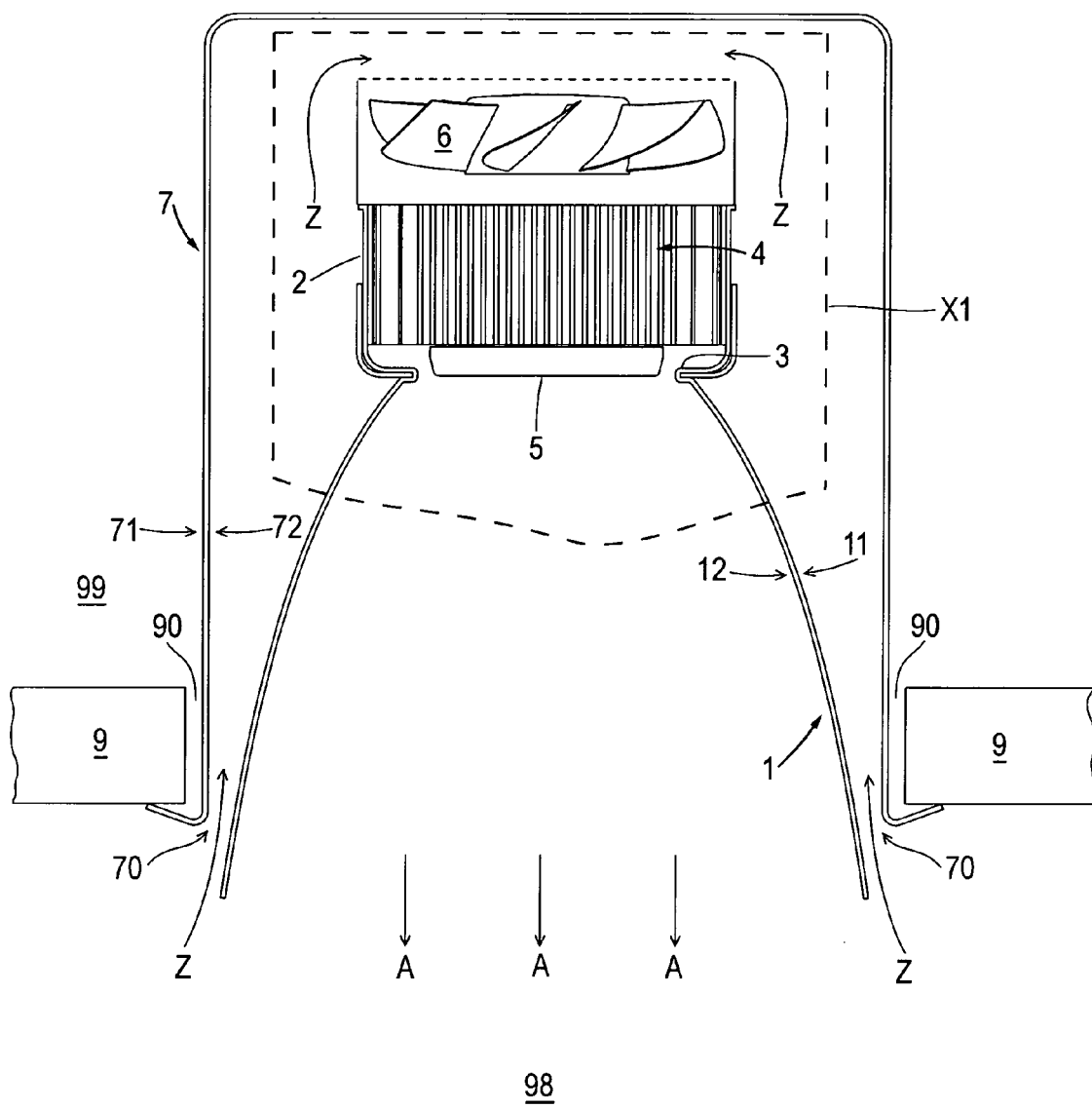


Fig. 1A

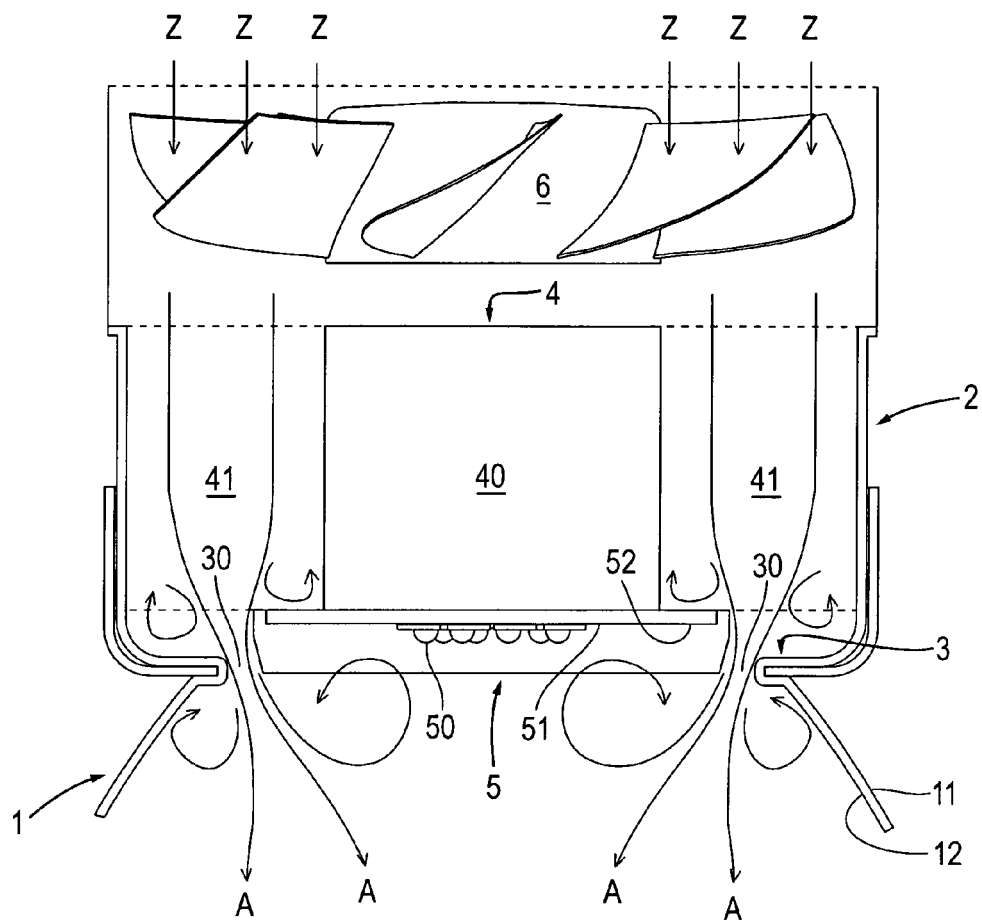


Fig. 1B

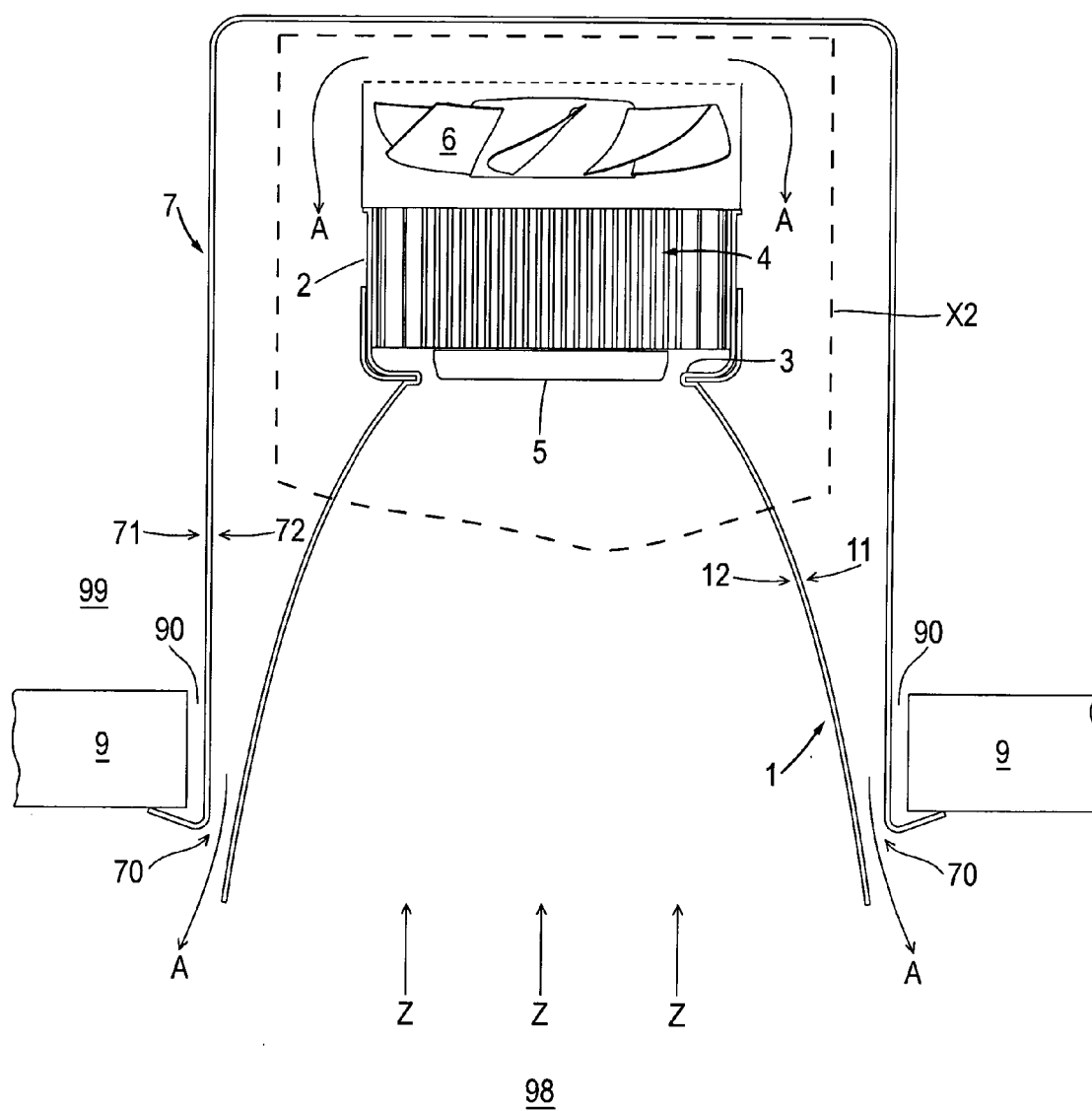


Fig. 2A

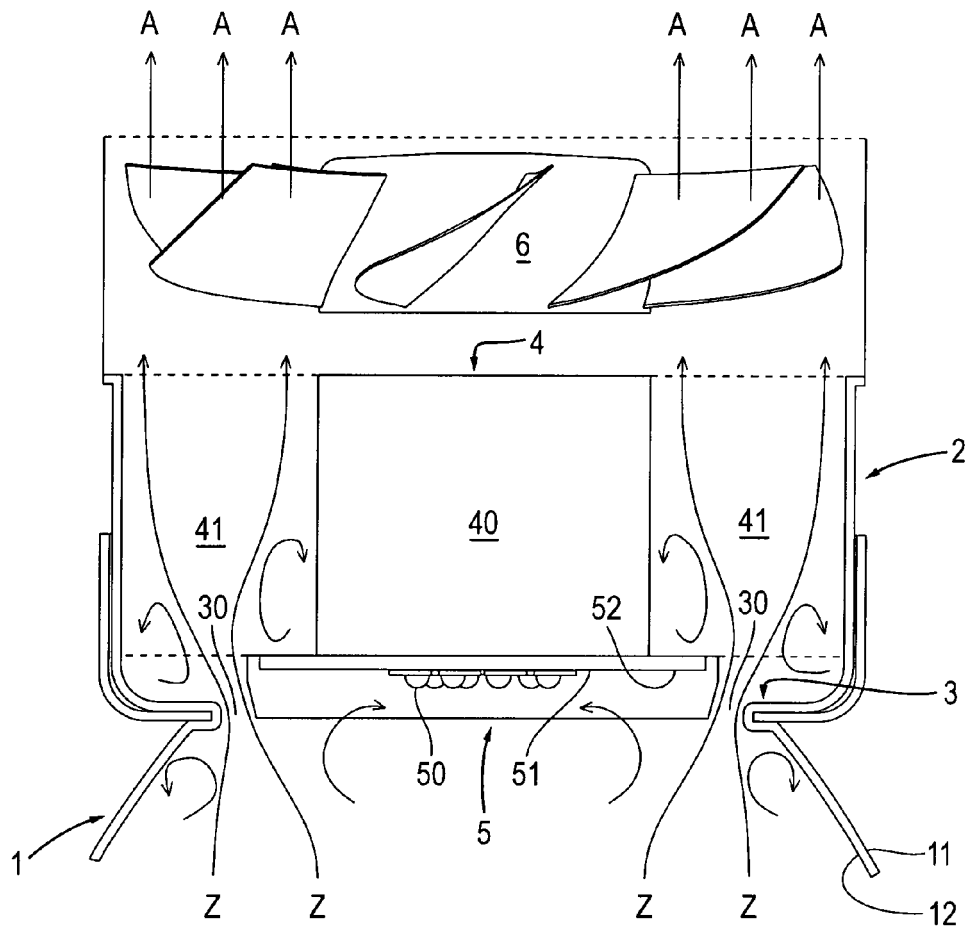


Fig. 2B

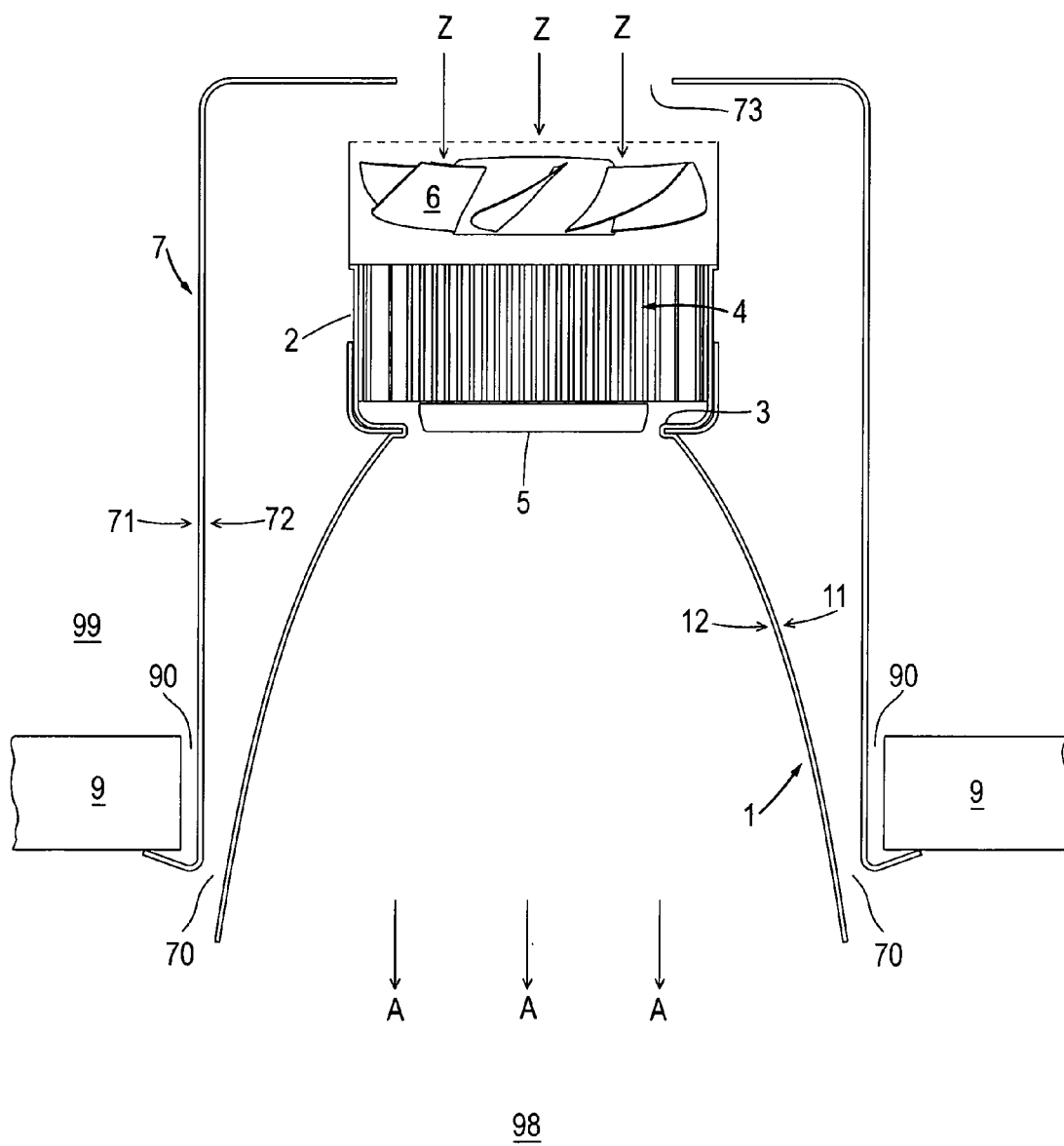


Fig. 3

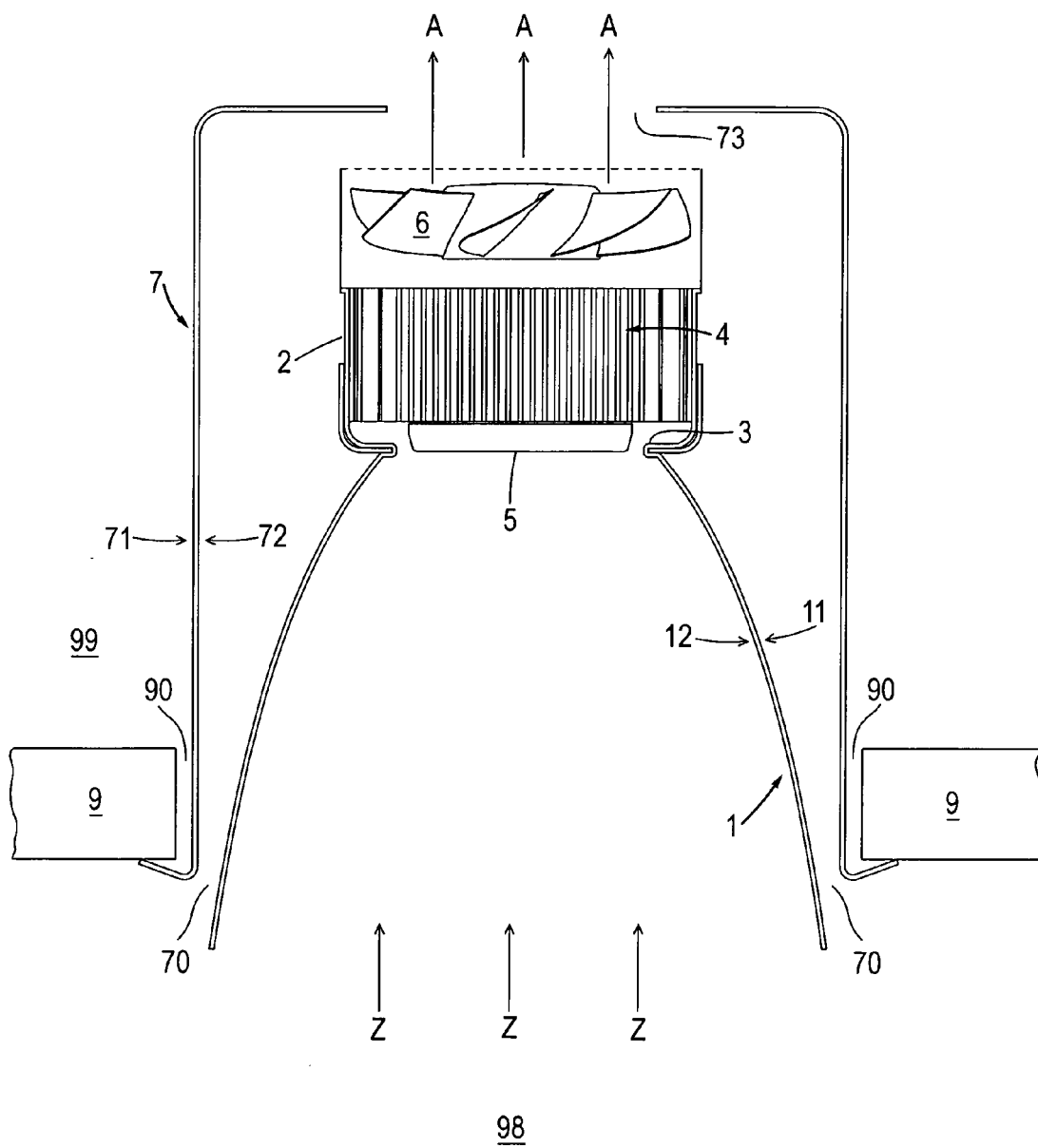


Fig. 4

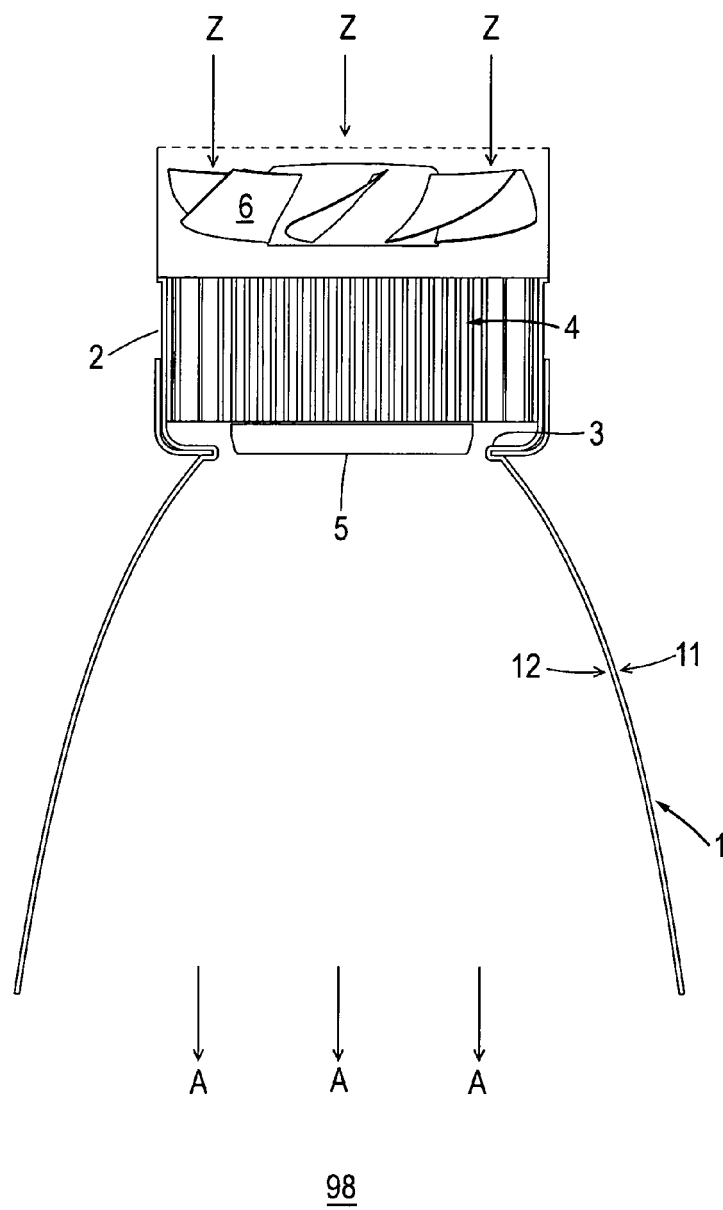


Fig. 5

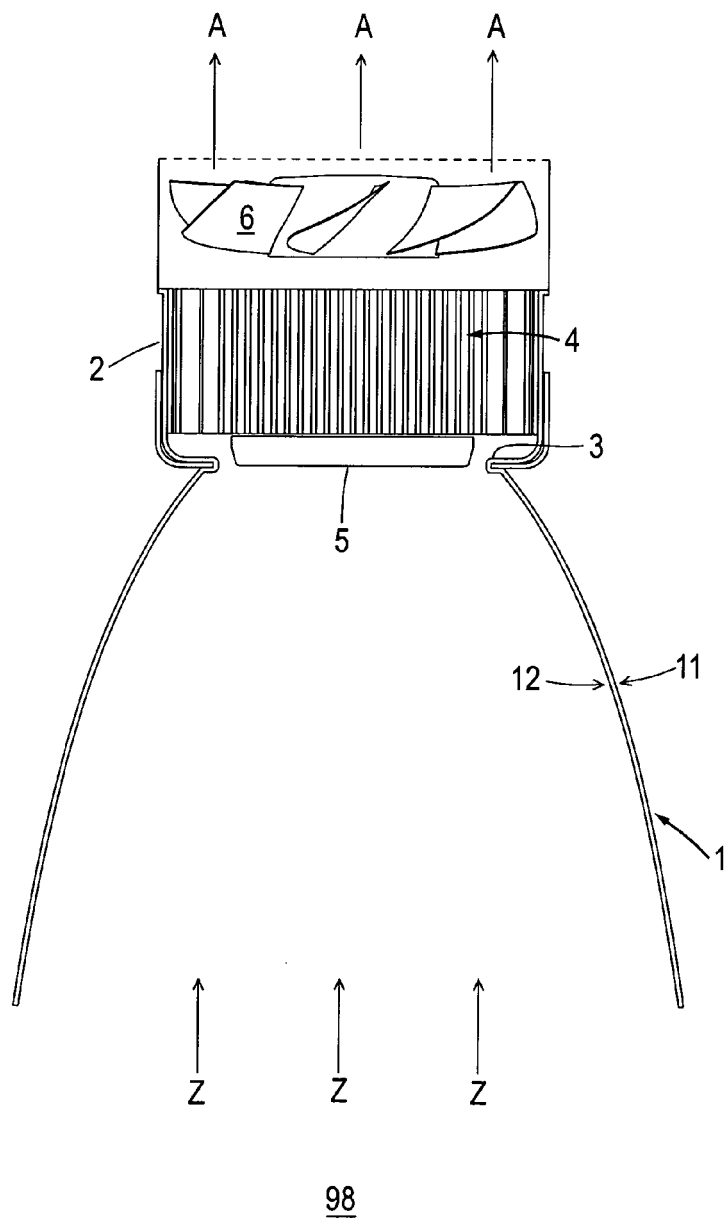
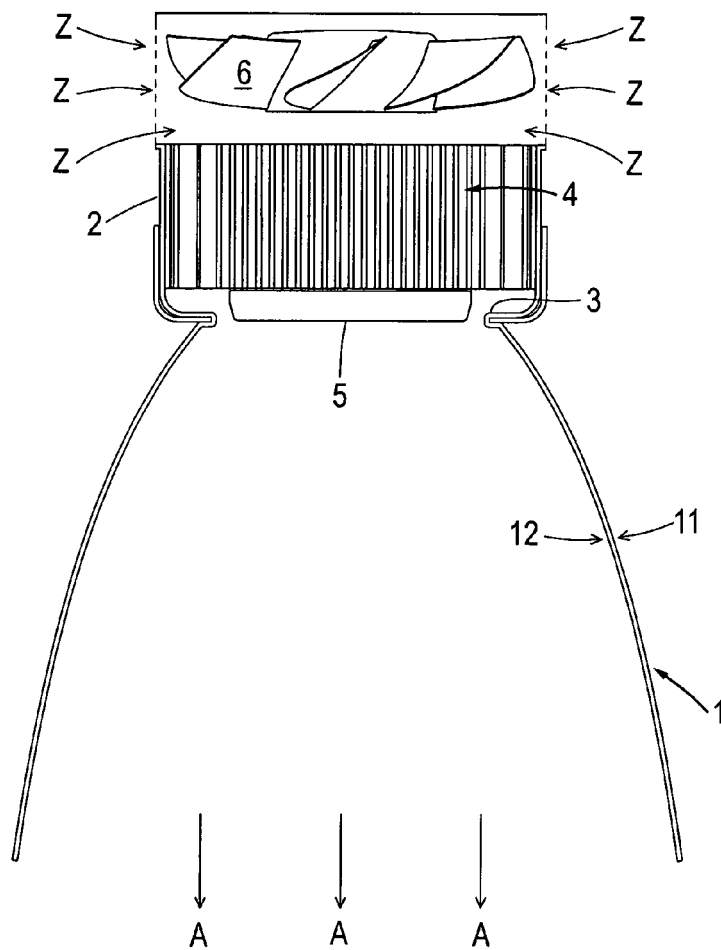
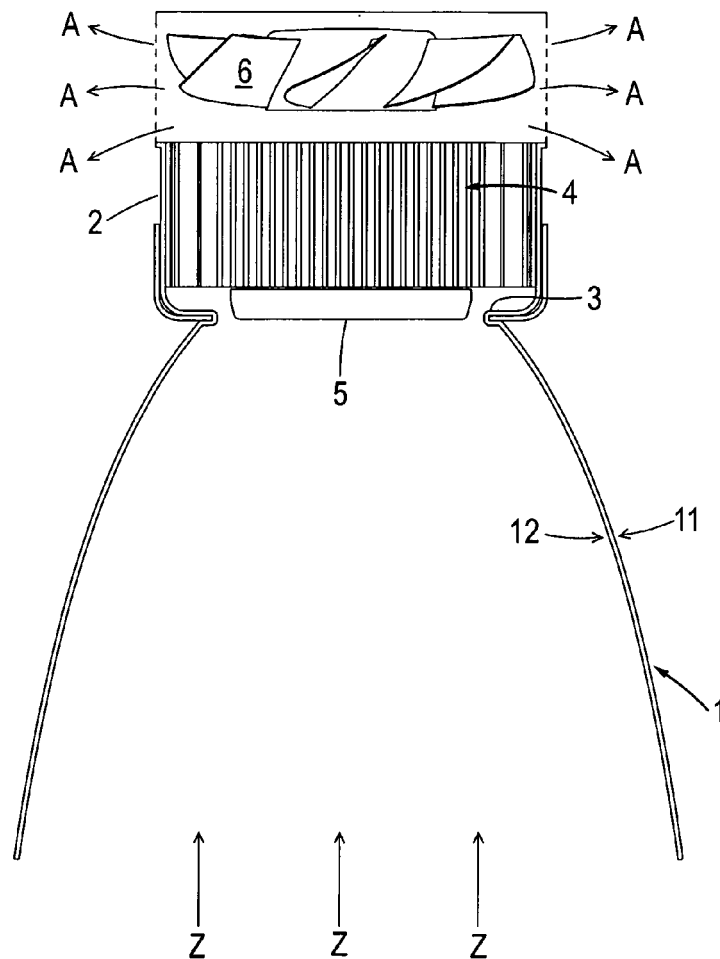


Fig. 6



98

Fig. 7



98

Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 40 5260

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/193139 A1 (SUN TSUNG-TING [TW] ET AL) 31. August 2006 (2006-08-31)	1-4,6-8	INV. F21S8/02 F21V29/02
Y	* Absatz [0002] *	5	
A	* Absatz [0015] - Absatz [0025] *	9-11	ADD. F21Y101/02
	* Abbildung 3 *		

Y	US 2010/060132 A1 (LIU TAY-JIAN [TW] ET AL) 11. März 2010 (2010-03-11)	5	
A	* Absatz [0002] *	1	
	* Absatz [0021] - Absatz [0037] *		
	* Abbildungen 4,5 *		

X	EP 2 312 202 A1 (SUNONWEALTH ELECTR MACH IND CO [TW]) 20. April 2011 (2011-04-20)	1-3,6-11	
	* Absatz [0001] *		
	* Absatz [0012] - Absatz [0024] *		
	* Abbildungen 1,2 *		

X	US 2005/111234 A1 (MARTIN PAUL S [US] ET AL) 26. Mai 2005 (2005-05-26)	1-4,6,7	
	* Absatz [0001] *		
	* Absatz [0020] - Absatz [0030] *		
	* Abbildung 3 *		

A	US 2008/165535 A1 (MAZZOCHETTE JOSEPH B [US]) 10. Juli 2008 (2008-07-10)	1-3,6,8,9	F21S F21V F21K
	* Absatz [0001] *		
	* Absatz [0015] - Absatz [0021] *		
	* Abbildung 3 *		

A	WO 2005/059435 A1 (DAXTOR APS [DK]; DAHL TORBEN [DK]) 30. Juni 2005 (2005-06-30)	1,10	
	* Seite 1, Zeile 3 - Zeile 4 *		
	* Seite 8, Zeile 26 - Seite 10, Zeile 7 *		
	* Abbildung 3 *		

	-/--		
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		26. Oktober 2011	
		Prüfer	
		Schulz, Andreas	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 40 5260

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2010/259935 A1 (SCORDINO ALESSANDRO [IT] ET AL) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) * Absatz [0001] * * Absatz [0073] - Absatz [0089] * * Abbildung 6 * -----	1	
A	US 3 165 051 A (ARCHER LEE A ET AL) 12. Januar 1965 (1965-01-12) * Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 15 * * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 68 * * Abbildung 2 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Oktober 2011	Prüfer Schulz, Andreas
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	

2
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 11 40 5260

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.

26-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006193139 A1	31-08-2006	KEINE	
US 2010060132 A1	11-03-2010	CN 101672432 A	17-03-2010
EP 2312202 A1	20-04-2011	JP 2011086621 A	28-04-2011
US 2005111234 A1	26-05-2005	EP 1561993 A2	10-08-2005
		JP 4757480 B2	24-08-2011
		JP 2005158746 A	16-06-2005
US 2008165535 A1	10-07-2008	EP 2118561 A2	18-11-2009
		WO 2008086387 A2	17-07-2008
WO 2005059435 A1	30-06-2005	US 2007249183 A1	25-10-2007
US 2010259935 A1	14-10-2010	CN 101970935 A	09-02-2011
		EP 2235437 A1	06-10-2010
		WO 2009071111 A1	11-06-2009
		JP 2011507152 A	03-03-2011
US 3165051 A	12-01-1965	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

- DE 20202558 U1 [0002]
- WO 2008086387 A2 [0003]
- EP 1561993 A2 [0004]
- DE 102008044956 A1 [0005]