



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 437 546 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(51) Int Cl.7: **F21V 29/02**
// F21W101:10

(21) Anmeldenummer: **04000089.5**

(22) Anmeldetag: **07.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Hella KG Hueck & Co.**
59552 Lippstadt (DE)

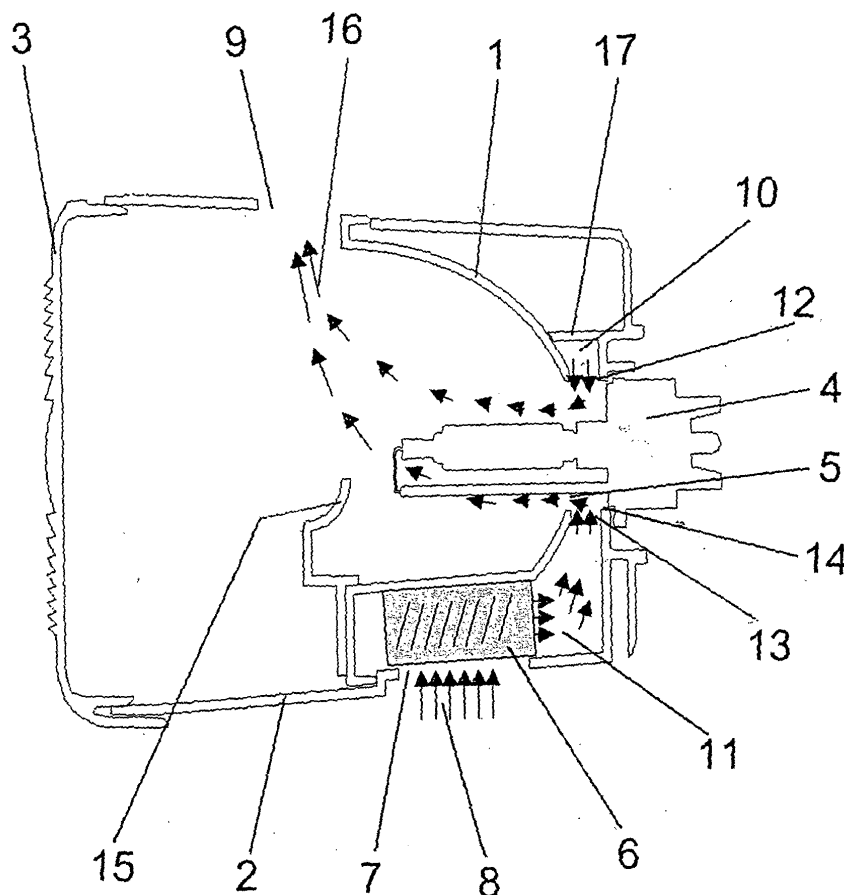
(72) Erfinder:
• **Nolte, Sascha**
33102 Paderborn (DE)
• **Woldt, Erik, Dr.**
59555 Lippstadt (DE)

(30) Priorität: **09.01.2003 DE 10300416**

(54) **Scheinwerfer für Fahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeug mit einem schalenförmigen Reflektor (1) und mit einem den Reflektor (1) aufnehmenden Gehäuse (2), dessen vordere Öffnung durch ein lichtdurchlässiges Abdeckelement (3) abgeschlossen ist. Einer Reflektoröffnung (5) des Reflektors (1) ist ein Leuchtmittel

(4) zugeordnet. Ein Zwangsbelüftungssystem des Scheinwerfers weist eine Einlassöffnung (7) des Gehäuses (2) für Kühlluft (8), mindestens eine in das Gehäuse eingebrachte Auslassöffnung (9) und einen die Einlassöffnung (7) mit der Reflektoröffnung (5) verbindenden Luftleitraum (10,11) auf.



EP 1 437 546 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem schalenförmigen Reflektor, mit einem den Reflektor aufnehmenden Gehäuse, mit einem lichtdurchlässigen Abdeckelement für eine vordere Öffnung des Gehäuses, mit einem Leuchtmittel, welches einer Reflektoröffnung zugeordnet ist und mit einem Zwangsbelüftungssystem, das eine Einlassöffnung des Gehäuses für Kühlluft und mindestens eine Auslassöffnung im Gehäuse aufweist.

[0002] Ein solcher Scheinwerfer für Fahrzeuge ist aus der FR - A - 2 701 756 bekannt. Der Scheinwerfer weist ein äußeres Gehäuse auf, dessen vordere Öffnung durch ein lichtdurchlässiges Abdeckelement verschlossen ist. Im Inneren des Gehäuses ist ein schalenförmiger Reflektor angeordnet. Am unteren hinteren Eckbereich des Gehäuses ist innerhalb des Gehäuses ein elektrischer Lüfter eines Zwangsbelüftungssystems angeordnet. Dem Lüfter ist eine in das Gehäuse eingebrachte Einlassöffnung für Kühlluft zugeordnet. Der Lüfter bläst die Kühlluft durch einen zwischen Reflektor und Gehäuse bestehenden Spalt hindurch in den Raum zwischen Reflektor und lichtdurchlässigen Abdeckelement. In diesem Raum streicht die Luft zur Enttaugung oder Enteisung der Abschlussscheibe an dieser entlang. Als Leuchtelement dient meistens eine Halogenlampe oder Gasentladungslampe. Bei solchen Lampen ist der Reflektor der thermisch am stärksten beanspruchte Teil eines Scheinwerfers. Bisher ist es bei klein bauenden Reflektoren nur durch den Einsatz teurer Materialien möglich den Reflektor aus Kunststoff zu fertigen. Neben der thermischen Zerstörung der Reflektoroberflächen, ist der thermische Verzug, der aufgrund der starken Temperaturgradienten unvermeidlich ist, ein Problem.

[0003] Aus der EP - A - 0 930 461 ist eine Lichteinheit für eine Bildanzeige bekanntgeworden. Das Zwangsbelüftungssystem besteht aus einem Lüfter, der an einer unteren Seite eines Gehäuses einer Auslassöffnung für Kühlluft zugeordnet ist. In das Gehäuse sind zwei Einlassöffnungen eingebracht, von denen eine erste Einlassöffnung zwischen dem Reflektor und der Rückseite des Gehäuses in eine obere Seitenwand des Gehäuses eingebracht ist, während die zweite Einlassöffnung von der unverschlossenen vorderen Öffnung des Gehäuses gebildet ist. Der Lüfter saugt die Kühlluft durch die beiden Einlassöffnungen an. Dabei geht ein durch die obere Einlassöffnung eintretender Luftstrom an der Rückseite des Reflektors vorbei, während der andere Luftstrom durch die vordere Einlassöffnung in das Gehäuse einströmt und im Inneren des schalenförmigen Reflektors verwirbelt. Ein sehr kleine Teilmenge der Kühlluft geht durch eine zur Aufnahme eines Leuchtmittels dienende Reflektoröffnung hindurch, während eine andere größere Teilmenge aus der vorderen Öffnung des Reflektors wieder herausströmt. Da die vordere Einlassöffnung des Gehäuses auch als Lichtaustrittsöffnung dient, ist eine solche Lichteinheit nicht für einen Scheinwerfer für

Kraftfahrzeuge verwendbar. Außerdem wird nicht gezielt die an dem Leuchtmittel entstehende Wärme abgeführt und durch die direkte Anströmung der optischen Fläche des Reflektors lagert sich an dieser Staub ab der zu Lichtverlusten und zu einer Temperaturerhöhung führen kann.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, den im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen Scheinwerfer so zu verbessern, dass durch ein Zwangsbelüftungssystem ein Einströmen von Kühlluft direkt in den die Wärme erzeugenden Bereich des Leuchtmittels möglich ist und dabei keine direkte Anströmung einer optischen Fläche des Reflektors erfolgt. Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass das Zwangsbelüftungssystem einen die Einlassöffnung mit der Reflektoröffnung verbindenden Luftleitraum aufweist.

Hierbei sollte der Luftleitraum so gestaltet sein, dass zumindest die größte Kühlluftmenge durch den Bereich der das Leuchtmittel aufnehmenden Reflektoröffnung in den Reflektor hineinströmt. Dadurch wird für einen aus Kunststoff hergestellten Reflektor eine ausreichende Abkühlung der optischen Reflektorflächen und eine homogenere Temperaturverteilung erzielt. Da die Reflektoröffnung als Einströmöffnung für die Kühlluft dient gibt es keine Verkleinerung der optischen Flächen des Reflektors durch Schlitze oder Löcher.

[0005] Die zwangsweise Belüftung des Scheinwerfer kann durch einen elektrischen Lüfter oder durch den Fahrtwind des Fahrzeugs erfolgen.

[0006] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Reflektoröffnung mindestens eine im unteren Bereich der Reflektoröffnung angeordnete Einströmöffnung und mindestens eine im oberen Bereich der Reflektoröffnung angeordnete Einströmöffnung für die Kühlluft auf, wobei der Luftleitraum auf der Rückseite des Reflektors einen die Reflektoröffnung zumindest in einem Abschnitt umgebenden ersten Teilraum aufweist. Dadurch ist der Luftleitraum so ausgebildet, dass die Luft direkt ober- und unterhalb des Leuchtmittels im Bereich der Reflektoröffnung in den Reflektor einströmt und anfänglich einen parallel zur Längsachse des Leuchtmittels verlaufenden Luftstrom bildet. In der Überlagerung mit der Konvektion entsteht eine Strömung, die die heiße Luft schräg nach vorne und oben aus dem Reflektor strömen lässt, ohne dass der Reflektor direkt durch heiße Luft beansprucht wird.

[0007] Die Reflektorkühlung ist umso effektiver, desto kühler die vom Lüfter angesaugte Luft ist. Daher ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Einlassöffnung in den unteren oder hinteren Bereich des Gehäuses eingebracht ist und zwischen der Einlassöffnung und dem ersten Teilraum ein kanalförmiger zweiter dienender Teilraum besteht. Des weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Lüfter eine Art von Ansaugführung besitzt, die bevorzugt Luft aus einem kalten Bereich heranzieht.

[0008] Der erfindungsgemäße Scheinwerfer kann zusammen mit weiteren Scheinwerfern bzw. Leuchten in einem Außengehäuse einer Scheinwerfereinheit ange-

ordnet sein. Somit wird die Kühlluft entweder aus einem kalten Bereich im Inneren der Scheinwerfereinheit oder aus einem kalten Bereich außerhalb der Scheinwerfereinheit angesaugt.

[0009] Bei einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die gesamte Reflektoröffnung eine Einströmöffnung für die Kühlluft.

[0010] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das Leuchtmittel eine Lampe ist, die mit einem Sockel eine in das Gehäuse eingebrachte Aufnahmeöffnung des Gehäuses verschließt und an dem Gehäuse gehalten ist, beabstandet durch die Reflektoröffnung hindurchgeht und mit einem Glaskolben im Inneren des Reflektors angeordnet ist. Dadurch kann das Zwangsbelüftungssystem im Bereich der Reflektoröffnung, ohne auf Befestigungselemente der Lampe Rücksicht zu nehmen, gestaltet werden. Außerdem besteht eine thermische Entkopplung zwischen dem Leuchtmittel und dem Reflektor.

[0011] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Auslassöffnung im oberen Bereich des Gehäuses zwischen dem vorderen Rand des Reflektors und dem Abdeckelement angeordnet ist. Je näher die Auslassöffnung am vorderen Rand des Reflektors angeordnet ist, um so kleiner kann der Lüfter dimensioniert sein. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn durch die Auslassöffnung des Gehäuses eine vertikale Mittelebene des Reflektors verläuft.

[0012] Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Scheinwerfer ein Projektionsmodul mit einer Blende, die an den vorderen unteren Randbereich des Reflektors angebracht ist und als Luftleiteinrichtung dient, die die Luftströmung zu der oberen Auslassöffnung hin leitet.

[0013] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die vorne aus dem Reflektor ausströmende warme Luft durch strömungsleitende Elemente (Schaufeln, Rinnen etc.) in Bereiche geführt wird, wo eine zusätzliche Erwärmung, beispielsweise für die Enttauung oder Enteisung der Frontscheibe, hilfreich ist.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt, die in einem vertikalen mittleren Längsschnitt einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem einen elektrischen Lüfter aufweisenden Zwangsbelüftungssystem zeigt.

[0015] Der Scheinwerfer weist ein topfförmiges Gehäuse 2, ein eine vordere Öffnung des Gehäuses 2 abschließendes lichtdurchlässiges und mit Optik versehenes Abdeckelement 3, einen im Inneren des Gehäuses 2 angeordneten schalenförmigen Reflektor 1 mit einer Blende 15 und ein Leuchtmittel 4 auf. Das Gehäuse 2, das Abdeckelement 3, der Reflektor 1 und die Blende 15 sind aus Kunststoff hergestellt. Als Leuchtmittel 4 dient eine Halogen- oder Gasentladungslampe. Weiterhin weist der Scheinwerfer ein Zwangsbelüftungssystem mit einem elektrischen Lüfter 6 auf, der Kühlluft 8 ansaugt und die gesamte Kühlluft 8 durch eine dem Leuchtmittel 4 zugeordnete Reflektoröffnung 5 bläst,

wobei die Kühlluft 8 an einem Glaskolben des Leuchtmittels 4 entlang strömt und aus einer oberen Auslassöffnung 9 des Gehäuses 2 austritt. Der Scheinwerfer ist innerhalb mindestens einen weiteren Scheinwerfer bzw. einer Leuchte aufnehmenden Außengehäuses einer Scheinwerfereinheit (nicht dargestellt) angeordnet. Die Kühlluft 8 wird aus einem kalten Innenbereich des Außengehäuses angesaugt und die Luft zirkuliert innerhalb des Außengehäuses.

[0016] Der Reflektor 1 ist von der vorderen Öffnung des topfförmigen Gehäuses 2 her in das Gehäuse 2 eingesetzt, liegt mit einem die Reflektoröffnung 5 umgebenden Kragen (nicht dargestellt) an der Innenseite des Bodens des topfförmigen Gehäuses 2 und mit seinem vorderen Rand umlaufend an der Seitenwand des Gehäuses 2 an. Der Reflektoröffnung 5 ist eine in den Boden des Gehäuses 2 eingebrachte Aufnahmeöffnung 14 zugeordnet, wobei die optische Achse des Reflektors 1 zentral durch die Reflektoröffnung 5 und die Aufnahmeöffnung 14 hindurchgeht. In die Aufnahmeöffnung 14 ist von der Rückseite des Scheinwerfers her das Leuchtmittel 4 mit einem Glaskolben voraus eingeführt, bis ein Sockel des Leuchtmittels 4 an dem Gehäuse 2 anliegt und die Aufnahmeöffnung 14 abdeckt. Der Sockel des Leuchtmittels 4 ist durch nicht dargestellte Befestigungsmittel an dem Gehäuse 2 lösbar befestigt. Der Glaskolben des Leuchtmittels 4 geht beabstandet zu Rand der Reflektoröffnung 5 zentral durch diese hindurch und ragt weit in den schalenförmigen Reflektor 1 hinein. Der Reflektor 1 ist elliptisch ausgeführt und trägt an seinem unteren vorderen Rand eine Blende 15. Die Blende 15 erzeugt eine Hell-Dunkel-Grenze eines aus dem Scheinwerfer austretenden Lichtbündels. Zwischen einer abgeflachten unteren Seite des Reflektors 1 und der Seitenwand des Gehäuses 2 ist der elektrische Lüfter 6 gehalten. Der Lüfter 6 deckt eine in die untere Seitenwand des Gehäuses 2 eingebracht Einlassöffnung 7 für die Kühlluft 8 ab. Ein den Lüfter 6 aufnehmender zweite Teilraum 11 eines Luftleitraums ist nach vorn hin durch den vordern Rand des Reflektors 1 begrenzt. Der zweite Teilraum 11 geht in einen ringförmigen ersten Teilraum 10 des Luftleitraums über, der radial nach innen durch den die Reflektoröffnung 5 umgebenden Reflektorkragen und radial nach außen durch ein an das Gehäuse 2 angeformten Gehäusekragen 17 begrenzt ist. Der ringförmige erste Teilraum 10 weist eine unterhalb und eine oberhalb der optischen Achse angeordnete Einströmöffnung 12 und 13 zum Inneren des schalenförmigen Reflektors 1 hin auf. Der erste und zweite Teilraum 10 und 11 bilden somit zusammen bis auf die Einlassöffnung 7 und die Einströmöffnungen 12 und 13 einen geschlossenen Luftleitraum. Somit drückt der Lüfter 6 die gesamte angesaugte Kühlluft 8 durch die beiden Einströmöffnungen 12 und 13 in das Innere des schalenförmigen Reflektors 1. Die einströmende Kühlluft 8 strömt anfangs parallel zu der optischen Achse Reflektors 1 an dem Glaskolben des Leuchtmittels 4 entlang bis die Luftströmung 16 sich stark erwärmt und

infolge von Konvektion nach oben aufsteigt und aus der vorderen Öffnung des Reflektors 1 austritt. Deshalb kann sich auch ein aus Kunststoff bestehenden Reflektor 1 an seiner optischen Fläche nicht so stark aufheizen, dass er sich wegen starken Temperaturgradienten verzieht bzw. seine optische Fläche zerstört wird. Die Auslassöffnung 9 ist in die obere Seitenwand des Gehäuses 2 eingebracht und grenzt an den vorderen Rand des Reflektors 1 an, wobei die vertikale Mittelebene des Reflektors 1 durch die Auslassöffnung 9 hindurchgeht. Der mit seinem vorderen Rand umlaufend an das Gehäuse 2 angrenzende Reflektor 1 bildet zusammen mit dem Gehäuse 2 und dem Abdeckelement 3 bis auf die Reflektor- und Auslassöffnung 5 und 9 einen vorderen geschlossenen Raum. Eine thermische Entkopplung zwischen dem Leuchtmittel 4 und dem Reflektor 1 besteht, da das Leuchtmittel 4 mit einem Abstand zum Reflektor 1 an dem Gehäuse 2 gehalten ist und nicht an dem Reflektor 1 anliegt.

Bezugszeichenliste:

[0017]

1. Reflektor
2. Gehäuse
3. Abdeckelement
4. Leuchtmittel
5. Reflektoröffnung
6. Lüfter
7. Einlassöffnung
8. Kühlluft
9. Auslassöffnung
10. Luftleitraum (erste Teilraum)
11. Luftleitraum (zweite Teilraum)
12. untere Einströmöffnung
13. obere Einströmöffnung
14. Aufnahmeöffnung
15. Blende
16. erwärmte Luftströmung
17. Gehäusekragen

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge

- mit einem schalenförmigen Reflektor (1),
- mit einem den Reflektor (1) aufnehmenden Gehäuse (2),
- mit einem lichtdurchlässigen Abdeckelement (3) für eine vordere Öffnung des Gehäuses (2),
- mit einem Leuchtmittel (4), welches einer Reflektoröffnung (5) zugeordnet ist,
- mit einem Zwangsbelüftungssystem, das eine Einlassöffnung (7) des Gehäuses (2) für Kühlluft (8) und mindestens eine Auslassöffnung (9) im Gehäuses (2) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass das Zwangsbelüftungssystem einen die Einlassöffnung (7) mit der Reflektoröffnung (5) verbindenden Luftleitraum (10,11) aufweist.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwangsbelüftungssystem einen elektrischen Lüfter (6) aufweist.

3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gesamte Reflektoröffnung (5) eine Einströmöffnung für die Kühlluft (8) ist.

4. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoröffnung (5) mindestens eine im unteren Bereich der Reflektoröffnung (5) angeordnete untere Einströmöffnung (12) für die Kühlluft (8) aufweist.

5. Scheinwerfer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoröffnung (5) mindestens eine im oberen Bereich der Reflektoröffnung (5) angeordnete obere Einströmöffnung (13) aufweist, wobei der Luftleitraum (10,11) auf der Rückseite des Reflektors (1) einen die Reflektoröffnung (5) zumindest in einem Abschnitt umgebenden ersten Teilraum (10) aufweist.

6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassöffnung (7) in den unteren Bereich des Gehäuses (2) eingebracht ist und zwischen der Einlassöffnung (7) und dem ersten Teilraum (10) ein kanalförmiger zweiter Teilraum (11) des Luftleitraums (10,11) besteht.

7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (4) eine Lampe ist, die mit einem Sockel eine Aufnahmeöffnung (14) des Gehäuses (2) verschließt und an dem Gehäuse (2) gehalten ist, und beabstandet durch die Reflektoröffnung (5) hindurchgeht und mit einem Glaskolben im Inneren des Reflektors (1) angeordnet ist.

8. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslassöffnung (9) im oberen Bereich des Gehäuses (2) zwischen dem vorderen Rand des Reflektors (1) und dem Abdeckelement (3) angeordnet ist.

9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheinwerfer ein Projektionsmodul mit einer Blende (15) ist, die an den vorderen unteren Randbereich des Reflektors (1) angebracht ist und als Luftleiteinrichtung dient, die die erwärmte Luftströmung (16) zu der oberen Auslassöffnung (9) hin leitet.

10. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter (6) innerhalb des Luftleitraums (10,11) angeordnet ist.
11. Scheinwerfer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter(6) unterhalb des Reflektors (1) zwischen dem Reflektor (1) und dem Gehäuse (2) angeordnet ist und die Einlassöffnung (7) des Gehäuses (2) abdeckt. 5
- 10
12. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter (6) außerhalb des Gehäuses (2) angeordnet ist und zwischen Lüfter (6) und Gehäuse (2) eine Luftleiteinrichtung besteht. 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

