

(19)



(11)

EP 2 151 278 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.2010 Patentblatt 2010/06

(51) Int Cl.:
B01J 19/12 (2006.01) **F26B 3/30** (2006.01)
F26B 3/28 (2006.01) **H05B 3/50** (2006.01)
H05B 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09012870.3**

(22) Anmeldetag: **16.05.2007**

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

(30) Priorität: **22.06.2006 DE 102006028702**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
07725318.5 / 2 029 270

(71) Anmelder: **Advanced Photonics Technologies AG**
83052 Bruckmühl (DE)

(72) Erfinder:
 • **Bär, Kai O. Dr.**
83043 Bad Aibling (DE)
 • **Wirth, Rolf**
83052 Bruckmühl (DE)

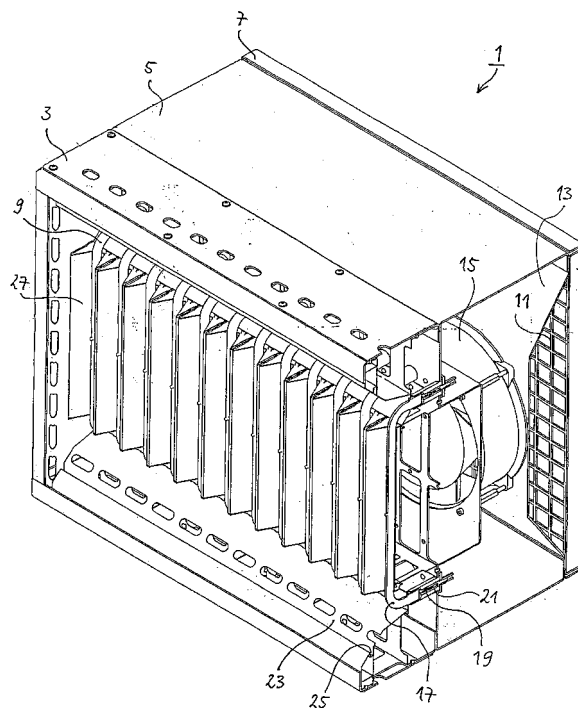
(74) Vertreter: **Heinze, Ekkehard**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Widenmayerstrasse 48
80538 München (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 12-10-2009 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) Bestrahlungseinrichtung

(57) Bestrahlungseinrichtung für den technischen Einsatz, mit einer Mehrzahl von lang gestreckten, in oder zwischen dem UV- und IR-Bereich emittierenden Strahlern und einer Mehrzahl von Hauptreflektorabschnitten, die aus Metallblech in einer an die Form der Strahler angepassten Form gebogen und/oder abgekantet sind, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem mehrteiligen, mindestens zum überwiegenden Teil aus Metallblech bestehenden Strahlergehäuse, welches einen Strahlerhalterungs-Teil und einen mit diesem lösbar verbundenen Luftkühler-Teil aufweist, wobei im Strahlerhalterungs-Teil Fassungen für Sockel der Strahler vorgesehen sind, welche durch im Luftkühler-Teil angeordnete Fixierungsmittel fixiert und über im Luftkühler-Teil verlaufende Zuleitungen elektrisch angeschlossen sind.

**EP 2 151 278 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bestrahlungseinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Es sind Verfahren zur Behandlung von Lackbeschichtungen, Oberflächenstrukturen oder Druckfarben unter Einsatz von elektromagnetischer Strahlung bekannt, deren wesentlicher Wirkanteil im Bereich des nahen Infrarot, insbesondere im Wellenlängenbereich zwischen 0,8 μm und 1,5 μm , oder im Bereich der ultravioletten Strahlung (UV-Bereich) liegt. Bei diesen Anwendungen ist typischerweise die Ausbildung einer relativ großflächigen Bestrahlungszone mit hoher Leistungsdichte im Interesse einer hohen Produktivität des jeweiligen Verfahrens von Bedeutung.

[0003] Von daher ist auch der Einsatz von mehreren parallel zueinander angeordneten lang gestreckten Halogenlampen, die einen röhrenförmigen, an den Enden gesockelten Glaskörper mit mindestens einer Glühwendel haben, in einem lang gestreckten Reflektor als Bestrahlungsanordnung für thermische Bestrahlungsprozesse bekannt. Die mit derartigen Bestrahlungsanordnungen realisierten sehr hohen Leistungsdichten oberhalb (teilweise weit oberhalb) von 100 kW/m^2 erfordern zur Gewährleistung einer ausreichenden Lebensdauer der Lampen und Formbeständigkeit der Reflektoranordnungen eine Kühlung.

[0004] In der auf die Anmelderin zurückgehenden DE 100 51 641 A1 wird daher eine modular aufzubauende Bestrahlungsanordnung mit NIR-Strahlern und integrierter Flüssigkeitskühlung des Reflektors vorgeschlagen.

[0005] Aus der DE 100 51 642 A1 ist eine Bestrahlungsanordnung zur Ausführung von Prozessen der oben genannten Art bekannt, die einen gekühlten Hauptreflektor, der lang gestreckte Halogenlampen trägt, und seitlich von diesem angeordnete separate Seitenreflektoren aufweist. Diese sind insbesondere im Wesentlichen senkrecht zu der durch die Mittenachsen der Halogenlampen am Hauptreflektor aufgespannten Ebene angeordnet.

[0006] Aus der ebenfalls auf die Anmelderin zurückgehenden DE 100 51 905 A1 ist eine Strahlungsquelle mit lang gestreckten Halogenlampen bekannt, deren Enden zum Glaskörper hin umgebogen und verdickt oder verdichtet ausgeführt sind. In einer bevorzugten Ausführung sind den Lampenenden Kühlmittel zur Wärmeabführung zugeordnet, die für einen steilen T-Gradienten zwischen den umgebogenen Bereichen des Glaskörpers und den benachbarten elektrischen Anschlüssen sorgen sollen. In einer noch spezielleren Ausführung ist zur Kühlung ein Pressluft-Strömungskanal mit nahe den Enden des Glaskörpers der Lampen angeordneten Austrittsöffnungen vorgesehen.

[0007] In der DE 102 57 432 A1 wird eine luftgekühlte Bestrahlungsanordnung vorgeschlagen, die einen rückseitig mit Kühlrippen ausgestatteten Reflektor und eine speziell gestaltete Kanalanordnung zur Zuleitung von durch ein Gebläse gelieferter Kühlluft zur Reflektorrück-

seite umfasst.

[0008] Die vorgenannten Strahlungsquellen bzw. Bestrahlungsvorrichtungen haben sich inzwischen in manigfachen Anwendungen bestens bewährt, erreichen hohe Standzeiten und liefern Bestrahlungszonen mit weitgehend den von den Anwendern geforderten Parametern. Jedoch sind auch Anwendungssituationen aufgetreten, in denen die für den Einsatz bestimmter Bestrahlungsanordnungen erforderlichen Voraussetzungen - etwa Kühlwasser- oder Pressluftanschlüsse - nicht gegeben sind. Zudem bestehen in bestimmten Applikationen niedrige Kostenobergrenzen, deren Einhaltung mit bekannten Konstruktionen problematisch ist.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe der Bereitstellung einer verbesserten Bestrahlungseinrichtung zugrunde, die sich durch einen kostengünstigen und wartungsfreundlichen Aufbau auszeichnet und leicht an verschiedene Anwendungen anpassbar ist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Bestrahlungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw., in einer relativ selbstständigen Ausprägung des Erfindungsgedankens, durch eine Bestrahlungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Zweckmäßige Fortbildungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Die Erfindung schließt den wesentlichen Gedanken ein, unter bewusstem Abgehen von bislang vorherrschenden Entwicklungslinien eine Leichtbau-Bestrahlungseinrichtung mit entsprechend sehr geringer thermischer Masse und somit geringer thermischer Trägheit bereitzustellen. Sie schließt weiter den Gedanken ein, mindestens die wichtigsten Reflektorteile aus Metallblech zu fertigen, das mittels einfacher Bearbeitungsvorgänge (Abkanten, ggf. Biegen) in Kosten sparender Weise in die erforderliche Form gebracht wird. Letztlich schließt die Erfindung auch den Gedanken ein, die den einzelnen Strahlern zugeordneten Hauptreflektorabschnitte als separate Module zu fertigen und leicht auswechselbar in einer Halterung bzw. einem Gehäuse der Bestrahlungseinrichtung zu fixieren.

[0012] Diese Merkmalskombination ermöglicht nicht nur eine kostengünstige Herstellung der wichtigsten Anlagenkomponenten, sondern auch deren leichte Montage und - falls erforderlich - Demontage und Auswechslung oder auch einfach Entnahme, zur Realisierung einer leistungsreduzierten Anlage, gemäß speziellen Anwender-Anforderungen. Zudem ermöglicht die Leichtbau-Ausführung aus kostengünstigen Ausgangsmaterialien erhebliche Materialkosteneinsparungen und zudem eine leichtere Handhabung der Reflektoren und ggf. weiterer Anlagenteile.

[0013] Im zweiten wesentlichen Denkansatz schließt die Erfindung den Gedanken ein, erhöhte Flexibilität bei der Anpassung an unterschiedliche Anwenderforderungen und Einsatzbedingungen durch einen modularen Aufbau der Bestrahlungseinrichtung zu erreichen. In diesem Zusammenhang gehört zur Erfindung weiterhin der Gedanke, einen separaten Strahlerhalterungs-Teil und

mindestens einen Luftkühler-Teil - bevorzugt aber verschiedene Luftkühler-Teile - bereitzustellen und bedarfsweise miteinander zu verbinden. Hierdurch lassen sich Varianten mit interner Kühlung sowie solche zum Anschluss an externe Gebläse oder auch Druckluftversorgungen realisieren.

[0014] Besondere Flexibilität lässt sich durch eine Kombination der Modularität auf der Einzelstrahler-Ebene mit der Modularität des Gehäuseaufbaus erzielen.

[0015] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung gemäß dem erstgenannten Konzept ist vorgesehen, dass die Hauptreflektoren eine im Wesentlichen der Länge eines geradlinigen Abschnitts der Strahler entsprechende Länge haben und Sockelabschnitte der Strahler jenseits der Enden der Hauptreflektoren im Strahlergehäuse angeordnet sind. Hierdurch lassen sich die Hauptreflektoren in besonders einfacher Profilgestalt und damit besonders kostengünstig fertigen, denn die im Bereich der Lampenenden sinnvolle komplexere Reflektor-geometrie ist dann nicht mehr Teil der Hauptreflektoren.

[0016] Besondere Einfachheit in der Montage und Wartung der Bestrahlungseinrichtung lässt sich dadurch erreichen, dass die Hauptreflektoren mittels einer Rast- bzw. Klemmverbindung im Strahlergehäuse befestigt sind, die insbesondere ohne Werkzeug lösbar ist. Einfaches Ergreifen der Hauptreflektoren und Ausführung einfacher Handbewegungen reicht zum Einsetzen der Hauptreflektoren in das Strahlergehäuse sowie zum Entnehmen aus diesem aus, so dass etwa thermisch übermäßig beanspruchte oder beschmutzte Reflektoren auch von weniger qualifiziertem Personal leicht und sicher ausgetauscht werden können.

[0017] Eine optisch den Anforderungen genügende und zugleich besonders kostengünstige Ausführung der Bestrahlungseinrichtung lässt sich dadurch realisieren, dass die Hauptreflektoren die Form einer in einen Quader einbeschriebenen Rinne, insbesondere mit W- oder V-Profil, aufweisen. Diese Form lässt sich nämlich durch einfaches Abkanten eines dünnen Metallbleches (speziell eines Aluminiumbleches mit zumindest einseitig hochwertiger Oberfläche) realisieren.

[0018] Eine weitere bevorzugte Ausführung zeichnet sich dadurch aus, dass die Strahler seitlich gegenüber der Linie ihrer Längserstreckung versetzte und senkrecht zu dieser Linie verlaufende Sockelabschnitte aufweisen und den Sockelabschnitten Endreflektorabschnitte zugeordnet sind. Diese sind von den Hauptreflektoren getrennt und insbesondere für eine Mehrzahl von Strahler gemeinsam durch aus Metallblech gebogene und/oder abgekantete und im Strahlergehäuse separat von den Hauptreflektoren befestigte Endreflektoren gebildet. Auch diese lassen sich durch einfache Abkantvorgänge aus Metallblech (Al-Blech) kostengünstig fertigen, und zwar in einer an die speziellen optischen Verhältnisse an den Lampenenden angepassten Form. Wenn, wie es die Regel ist, die Strahler als NIR-Strahler (oder ggf. auch als UV-Strahler) mit einem zum Sockelabschnitt hin umgebogenen Strahlerkörper ausgebildet sind, sieht das so

aus, dass die Endreflektoren eine hieran angepasste Trogform mit verschiedenen hohen und/oder unterschiedlich schräg stehenden Reflektorwänden aufweisen.

[0019] Im Interesse einer langen Lebensdauer der Hauptreflektoren und Strahler ist vorgesehen, dass Außenwandungen der Hauptreflektoren derart geformt und die Hauptreflektoren derart im Strahlergehäuse gehalten sind, dass zwischen Ihnen erste Kühlluft-Durchgänge gebildet sind. Von der Rückseite der Reflektoren eingeblasene Kühlluft streicht dann zwischen den Hauptreflektoren hindurch und kühlt deren Flanken ebenso wie den Mittelteil, so dass thermische Verformungen weitgehend ausgeschlossen sind und die leichte Austauschbarkeit auch nach längerer Betriebsdauer erhalten bleibt.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass in den Endreflektoren zweite Kühlluft-Durchgänge zur Kühlung der Strahlerenden gebildet sind. Bekanntermaßen bedürfen die Strahlerenden bei der Kühlung besonderer Aufmerksamkeit, weil sie thermisch besonders beansprucht sind und bei praktisch weit verbreiteten Strahlerkonstruktionen dort thermisch empfindlicher Bauteile angeordnet sind.

[0021] Zweckmäßigerweise ist zudem vorgesehen, dass im Strahlerhalterungs-Teil Fassungen für Sockel der Strahler vorgesehen sind, welche durch im Luftkühler-Teil angeordnete Fixierungsmittel fixiert und über im Luftkühler-Teil verlaufende Zuleitungen elektrisch angeschlossen sind. Hierbei lassen sich die Zuleitungen und Anschlüsse besonders leicht montieren und ggf. warten.

[0022] Eine zweckmäßige Ausführung der vorgeschlagenen Bestrahlungseinrichtung gemäß dem zweiten konzeptionellen Ansatz zeichnete sich dadurch aus, dass der Strahlerhalterungs-Teil und der Luftkühler-Teil quaderförmig mit übereinstimmender Länge und Breite ausgeführt sind. Bedarfsweise können weitere quaderförmige Teile mit abgestimmten Abmessungen die Bestrahlungseinheit für spezielle Anwendungen komplettieren.

[0023] Bei einer ersten bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass der Luftkühler-Teil ein Lüftergebläse aufnimmt und eine erste und zweite, einander gegenüberliegende Hauptfläche aufweist, wobei auf der ersten Hauptfläche der Strahlerhalterungs-Teil und auf der zweiten Hauptfläche eine Luftfilterplatte montiert ist. Die Luftfilterplatte kann hierbei ein weiteres quaderförmiges Teil oder eine rechteckige Platte im Sinne der oben erwähnten Komplettierung bilden, und verschiedene Ausführungen von Filterplatten können dem Luftkühler-Teil modular zugeordnet sein. Bevorzugt ist bei dieser Ausführung zwischen Gebläselüfter und Luftfilterplatte ein konischer oder als Pyramidenstumpf ausgebildeter, trichterförmig zum Gebläselüfter hin verlaufender Wandungsabschnitt vorgesehen.

[0024] In einer hierzu alternativen Ausführung des Luftkühler-Teils ist vorgesehen, dass dieses einen Luftkanalanschluss für einen externen Gebläselüfter und eine erste und zweite, einander gegenüberliegende Hauptfläche aufweist, wobei auf der ersten Hauptfläche der

Strahlerhalterungs-Teil montiert und die zweite Hauptfläche geschlossen ist. Grundsätzlich kann auch ein standardisierter Druckluftanschluss zur Verbindung mit einer zentralen Druckluftversorgung vorgesehen sein, und diese kann ggf. auch auf der zweiten Hauptfläche angeordnet sein, wobei dann die Seitenflächen des Luftkühler-Teiles geschlossen sein werden.

[0025] Vorderseitig kann das Strahlergehäuse für spezielle Anwendungen geschlossen sein. Dies wird vorteilhafterweise dadurch gewährleistet, dass das Strahlergehäuse eine sich oberhalb von Oberkanten der Hauptreflektoren und optionalen Endreflektoren erstreckende Führung zur Aufnahme einer Schutzscheibe aufweist. Anstelle einer reinen Schutzscheibe kann hier auch eine Filterscheibe zur Ausfilterung unerwünschter Strahlungsanteile oder ggf. auch ein Schutzgitter o. Ä. eingesetzt werden.

[0026] Vorteil und Zweckmäßigkeit der Erfindung ergeben sich im Übrigen aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform anhand der einzigen Figur. Diese zeigt in einer teilweise geschnittenen perspektivischen Darstellung eine im Bereich des nahen Infrarot arbeitende Bestrahlungseinrichtung 1, die in modularer Bauweise in der hier gezeigten Ausführung lösbar aus einem Strahlerhalterungs-Teil 3, einem Luftkühler-Teil 5 und einer Luftfilterplatte 7 zusammengesetzt ist. Diese Komponenten haben gleiche Länge und Breite und ergeben im Zusammenbau daher einen gut handhabbaren und in einer Produktionsanlage montierbaren Gerätekörper in Quaderform. Dieser ist mit freiliegenden NIR-Strahlern 9 dargestellt, die Forderseite des Strahlerhalterungs-Teils 3, das nachfolgend auch als Strahlergehäuse bezeichnet wird, kann aber auch durch eine Schutzscheibe verschlossen sein.

[0027] Es ist zu erkennen, dass die Rückseite der Luftfilterplatte 7 durch ein Gitter 11 gebildet ist, welches den Durchtritt von angesaugter Kühlluft in einen annähernd pyramidenstumpfförmigen Trichter 13 erlaubt und zugleich einem dort vorgesehenen (in der Figur nicht dargestellten) Filtermaterial halt bietet. Das Luftkühler-Teil 5, dessen eine Stirnfläche der Luftfilterplatte 7 zugewandt und gewissermaßen durch den Ansaugtrichter 13 gebildet ist und dessen andere Stirnfläche dem Strahlerhalterungs-Teil 3 zugewandt ist, enthält einen oder mehrere Gebläselüfter 15. Mit diesem wird Kühlluft aus der Atmosphäre angesaugt und in den Strahlerhalterungs-Teil 3 zur Kühlung der Strahler 9 und zugehörigen Reflektoren geblasen.

[0028] In der Figur ist des Weiteren zu erkennen, dass die Strahler 9 einen über den größten Teil ihrer Gesamterstreckung geradlinig lang gestreckten und an beiden Enden umgebogenen Glaskörper 17 und an dessen beiden Enden Sockel 19 mit Steckkontakten aufweisen. Diese sind in Buchsen 21 aufgenommen, die an der dem Luftkühler-Teil 5 benachbarten Stirnfläche des Strahlergehäuses 3 angebracht sind. Nicht dargestellte Zuleitungen zu diesen Buchsen 21 verlaufen im Luftkühler-Teil 5 und werden von dort zu einem Sammel-Stroman-

schluss der Bestrahlungseinrichtung 1 geführt.

[0029] Allen Strahlerenden gemeinsam ist jeweils ein durch Abkanten in asymmetrischer Trogform aus Aluminiumblech geformter Endreflektor 23 zugeordnet, in den jeweils einer der Anzahl der Strahler entsprechenden Anzahl von Löchern zum Durchgang der Strahlerenden eingearbeitet ist. Die jenseits der Strahlerenden verlaufende Seitenfläche der Endreflektoren erstreckt sich bis über die Strahlerebene hinaus, so dass eine besonders effiziente Ausnutzung der Strahlung und zudem Vergleichmäßigung des Strahlungsfeldes in diesem Bereichen bewirkt wird.

[0030] Den geradlinig verlaufenden Mittenbereichen der Glaskörper 17 der Strahler 9 ist jeweils einzeln ein auswechselbar im Strahlergehäuse 3 gehaltener Hauptreflektor 27 zugeordnet. Die Hauptreflektoren 27 sind in Form von Rinnen mit annähernd quaderförmiger Außenkontur ebenfalls aus Al-Blech durch Abkanten gebildet und mit kleinen Abständen parallel zueinander im Strahlergehäuse aufgereiht. Sie sind mit (in der Figur nicht zu erkennenden) Rast- bzw. Schnappverbindungen in geeigneten Trägerblechen des Strahlergehäuses 3 gehalten und manuell, ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs dort einsetzbar und von dort entnehmbar.

[0031] In der Figur ist erkennbar, dass die Tragblechstruktur des Strahlergehäuses 3 zahlreiche Durchbrüche aufweist, durch die vom Gebläselüfter 15 gelieferte Kühlluft hinter und zwischen den End- und Hauptreflektoren entlangstreichen und auch die empfindlichen Strahlerenden beaufschlagen kann, so dass thermische Überlastungen auch im Langzeitbetrieb mit hoher Leistung vermieden werden.

[0032] Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf dieses Beispiel beschränkt, sondern ebenso in einer Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachgemäßen Handelns liegen. Insbesondere sind sämtliche Merkmalskombinationen der abhängigen Ansprüche als im Schutzbereich der Erfindung liegend anzusehen.

40 Aspekte der Erfindung

[0033]

1. Bestrahlungseinrichtung für den technischen Einsatz, mit einer Mehrzahl von lang gestreckten, in oder zwischen dem UV- und IR-Bereich emittierenden Strahlern und einer Mehrzahl von Hauptreflektorabschnitten, die aus Metallblech in einer an die Form der Strahler angepassten Form gebogen und/oder abgekantet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptreflektorabschnitte als separate Hauptreflektoren ausgebildet und einzeln auswechselbar und unabhängig von den Strahlern in einem Strahlergehäuse gehalten sind.

2. Bestrahlungseinrichtung nach Aspekt 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptreflektoren eine im

Wesentlichen der Länge eines geradlinigen Abschnitts der Strahler entsprechende Länge haben und Sockelabschnitte der Strahler jenseits der Enden der Hauptreflektoren im Strahlergehäuse angeordnet sind.

3. Bestrahlungseinrichtung nach Aspekt 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptreflektoren mittels einer Rast- bzw. Klemmverbindung im Strahlergehäuse befestigt sind, die insbesondere ohne Werkzeug lösbar ist.

4. Bestrahlungseinrichtung nach einem der vorangehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptreflektoren die Form einer in einen Quader einbeschriebenen Rinne, insbesondere mit W- oder V-Profil, aufweisen.

5. Bestrahlungseinrichtung nach einem der vorangehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahler seitlich gegenüber der Linie ihrer Längserstreckung versetzte und senkrecht zu dieser Linie verlaufende Sockelabschnitte aufweisen und den Sockelabschnitten Endreflektorabschnitte zugeordnet sind, welche für eine Mehrzahl von Strahler gemeinsam durch aus Metallblech gebogene und/oder abgekannte und im Strahlergehäuse separat von den Hauptreflektoren befestigte Endreflektoren gebildet sind.

6. Bestrahlungseinrichtung nach Aspekt 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahler als NIR-Strahler mit einem zum Sockelabschnitt umgebogenen Strahlerkörper mit durchgehenden Glühfaden ausgebildet sind und die Endreflektoren eine hieran angepasste Trogform mit verschiedenen hohen und/oder unterschiedlich schräg stehenden Reflektorwänden aufweisen.

7. Bestrahlungseinrichtung nach einem der vorangehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlergehäuse eine sich oberhalb von Oberkanten der Hauptreflektoren und optionalen Endreflektoren erstreckende Führung zur Aufnahme einer Schutzscheibe aufweist.

8. Bestrahlungseinrichtung nach einem der vorangehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** Außenwandungen der Hauptreflektoren derart geformt und die Hauptreflektoren derart im Strahlergehäuse gehalten sind, dass zwischen ihnen erste Kühlluft-Durchgänge gebildet sind.

9. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Aspekte 5-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Endreflektoren zweite Kühlluft-Durchgänge zur Kühlung der Strahlerenden gebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

10. Bestrahlungseinrichtung für den technischen Einsatz, mit einer Mehrzahl von lang gestreckten, in oder zwischen dem UV- und IR-Bereich emittierenden Strahlern und einer Mehrzahl von Hauptreflektorabschnitten, die aus Metallblech in einer an die Form der Strahler angepassten Form gebogen und/oder abgekannt sind, insbesondere nach einem der vorangehenden Aspekte, **gekennzeichnet durch** ein mehrteiliges, mindestens zum überwiegenden Teil aus Metallblech bestehendes Strahlergehäuse, welches einen Strahlerhalterungs-Teil und einen mit diesem lösbar verbundenen Luftkühler-Teil aufweist.

11. Bestrahlungseinrichtung nach Aspekt 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlerhalterungs-Teil und der Luftkühler-Teil quaderförmig mit übereinstimmender Länge und Breite ausgeführt sind.

12. Bestrahlungseinrichtung nach Aspekt 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftkühler-Teil ein Lüftergebläse aufnimmt und eine erste und zweite, einander gegenüberliegende Hauptfläche aufweist, wobei auf der ersten Hauptfläche der Strahlerhalterungs-Teil und auf der zweiten Hauptfläche eine Luftfilterplatte montiert ist.

13. Bestrahlungseinrichtung nach Aspekt 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Gebläselüfter und Luftfilterplatte ein konisch oder als Pyramidenstumpf ausgebildeter, trichterförmig zum Gebläselüfter hin verlaufender Wandungsabschnitt vorgesehen ist.

14. Bestrahlungseinrichtung nach Aspekt 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftkühler-Teil einen Luftkanalanschluss für einen externen Gebläselüfter und eine erste und zweite, einander gegenüberliegende Hauptfläche aufweist, wobei auf der ersten Hauptfläche der Strahlerhalterungs-Teil montiert und die zweite Hauptfläche geschlossen ist.

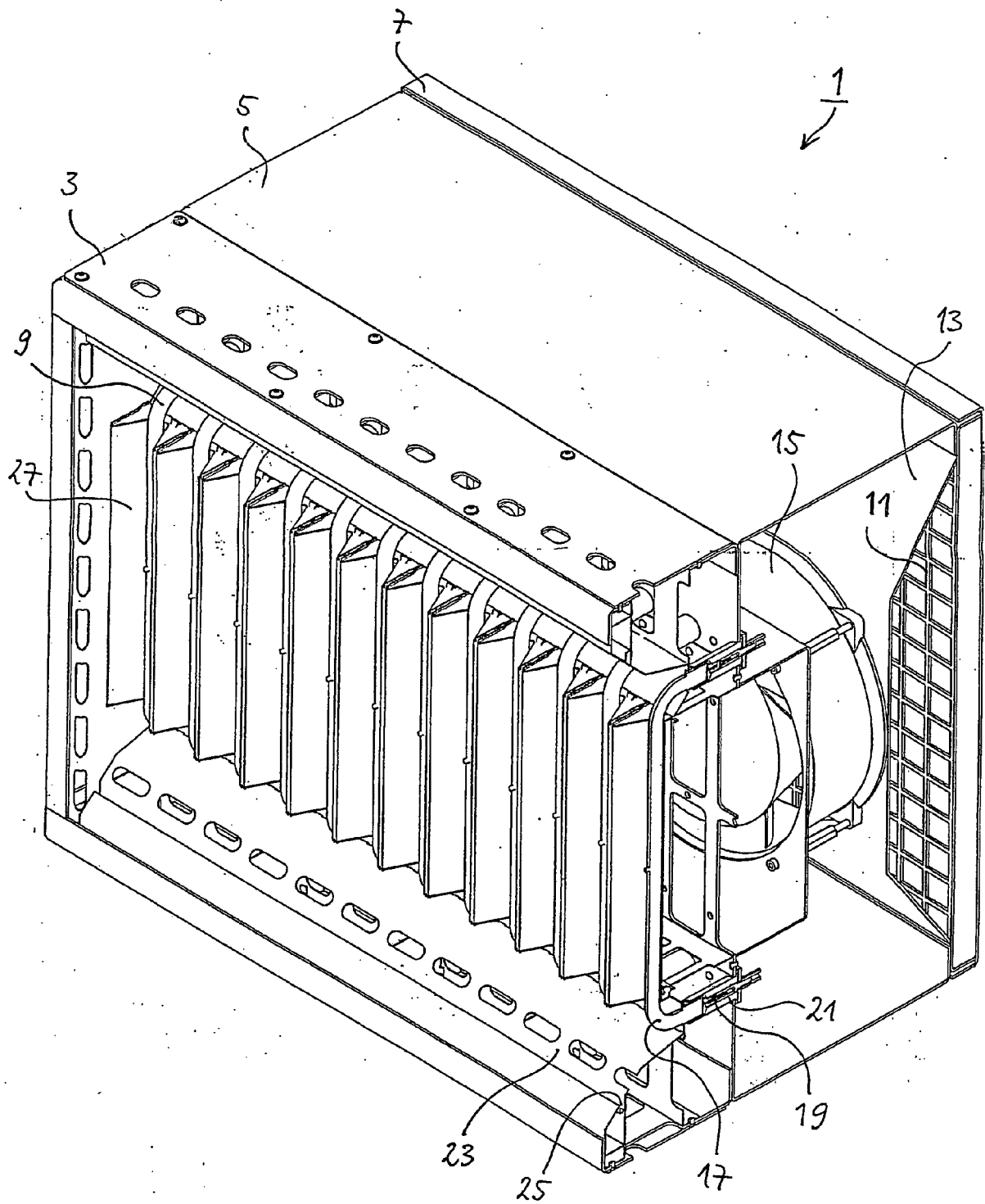
15. Bestrahlungseinrichtung nach Aspekten 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Strahlerhalterungs-Teil Fassungen für Sockel der Strahler vorgesehen sind, welche durch im Luftkühler-Teil angeordnete Fixierungsmittel fixiert und über im Luftkühler-Teil verlaufende Zuleitungen elektrisch angeschlossen sind.

Patentansprüche

55

1. Bestrahlungseinrichtung für den technischen Einsatz, mit einer Mehrzahl von lang gestreckten, in oder zwischen dem UV- und IR-Bereich emittierenden Strahlern und einer Mehrzahl von Hauptreflek-

- torabschnitten, die aus Metallblech in einer an die Form der Strahler angepassten Form gebogen und/oder abgekantert sind, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem mehrteiligen, mindestens zum überwiegenden Teil aus Metallblech bestehenden Strahlergehäuse, welches einen Strahlerhalterungs-Teil und einen mit diesem lösbar verbundenen Luftkühler-Teil aufweist, wobei im Strahlerhalterungs-Teil Fassungen für Sockel der Strahler vorgesehen sind, welche durch im Luftkühler-Teil angeordnete Fixierungsmittel fixiert und über im Luftkühler-Teil verlaufende Zuleitungen elektrisch angeschlossen sind.
2. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlerhalterungs-Teil und der Luftkühler-Teil quaderförmig mit übereinstimmender Länge und Breite ausgeführt sind.
 3. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftkühler-Teil ein Lüftergebläse aufnimmt und eine erste und zweite, einander gegenüberliegende Hauptfläche aufweist, wobei auf der ersten Hauptfläche der Strahlerhalterungs-Teil und auf der zweiten Hauptfläche eine Luftfilterplatte montiert ist.
 4. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Gebläselüfter und Luftfilterplatte ein konisch oder als Pyramidenstumpf ausgebildeter, trichterförmig zum Gebläselüfter hin verlaufender Wandungsabschnitt vorgesehen ist.
 5. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftkühler-Teil einen Luftkanalanschluss für einen externen Gebläselüfter und eine erste und zweite, einander gegenüberliegende Hauptfläche aufweist, wobei auf der ersten Hauptfläche der Strahlerhalterungs-Teil montiert und die zweite Hauptfläche geschlossen ist.
 6. Bestrahlungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Hauptreflektorabschnitte als separate Hauptreflektoren ausgebildet und einzeln auswechselbar und unabhängig von den Strahlern in einem Strahlergehäuse gehalten sind.
 7. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptreflektoren eine im Wesentlichen der Länge eines geradlinigen Abschnitts der Strahler entsprechende Länge haben und Sockelabschnitte der Strahler jenseits der Enden der Hauptreflektoren im Strahlergehäuse angeordnet sind.
 8. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptreflektoren mittels einer Rast- bzw. Klemmverbindung im Strahlergehäuse befestigt sind, die insbesondere ohne Werkzeug lösbar ist.
 9. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptreflektoren die Form einer in einen Quader eingeschriebenen Rinne, insbesondere mit W- oder V-Profil, aufweisen.
 10. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahler seitlich gegenüber der Linie ihrer Längserstreckung versetzte und senkrecht zu dieser Linie verlaufende Sockelabschnitte aufweisen und den Sockelabschnitten Endreflektorabschnitte zugeordnet sind, welche für eine Mehrzahl von Strahlern gemeinsam durch aus Metallblech gebogene und/oder abgekanterte und im Strahlergehäuse separat von den Hauptreflektoren befestigte Endreflektoren gebildet sind.
 11. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahler als NIR-Strahler mit einem zum Sockelabschnitt umgebogenen Strahlerkörper mit durchgehenden Glühfaden ausgebildet sind und die Endreflektoren eine hieran angepasste Trogform mit verschiedenen hohen und/oder unterschiedlich schräg stehenden Reflektorständen aufweisen.
 12. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlergehäuse eine sich oberhalb von Oberkanten der Hauptreflektoren und optionalen Endreflektoren erstreckende Führung zur Aufnahme einer Schutzscheibe aufweist.
 13. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Außenwandungen der Hauptreflektoren derart geformt und die Hauptreflektoren derart im Strahlergehäuse gehalten sind, dass zwischen ihnen erste Kühlluft-Durchgänge gebildet sind.
 14. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Endreflektoren zweite Kühlluft-Durchgänge zur Kühlung der Strahlerenden gebildet sind.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 01 2870

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 142 795 A (ABBOTT RONALD E [US]) 1. September 1992 (1992-09-01) * das ganze Dokument *	1	INV. B01J19/12 F26B3/30 F26B3/28 H05B3/50 H05B3/00
A	DE 102 38 253 A1 (ADVANCED PHOTONICS TECH AG [DE]) 11. März 2004 (2004-03-11) * das ganze Dokument *	1-14	
A	WO 2004/088713 A (ADVANCED PHOTONICS TECH AG [DE]; GESELL GUENTHER [DE]; BERGE TORSTEN []) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) * das ganze Dokument *	1-14	
A	WO 2005/105448 A (ADVANCED PHOTONICS TECH AG [DE]; GAUS RAINER [DE]; MOHR WOLFGANG [DE];) 10. November 2005 (2005-11-10) * Seite 2, Zeilen 10-14 * * Seite 5, Zeilen 18-22 * * Seite 11, Zeilen 1-33; Abbildungen 1,2 * * Ansprüche 10-14 *	1-14	
A	GB 2 091 859 A (MAILANDER UDO) 4. August 1982 (1982-08-04) * Seite 2, Zeilen 90-95; Abbildung 2 *	1	
A	WO 2006/015694 A (IST METZ GMBH [DE]; TREICHEL OLIVER [DE]; EBINGER KLAUS [DE]; JUNG JOA) 16. Februar 2006 (2006-02-16)	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2009	Prüfer Veronesi, Sergio
KATEGORIE DER GENANTEN 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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P/AC03)

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

EP 09 01 2870

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.

03-12-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5142795 A	01-09-1992	JP 4288472 A	13-10-1992
DE 10238253 A1	11-03-2004	KEINE	
WO 2004088713 A	14-10-2004	AT 356525 T	15-03-2007
		DE 10315260 A1	21-10-2004
		EP 1611773 A2	04-01-2006
		KR 20060017751 A	27-02-2006
		US 2006208192 A1	21-09-2006
WO 2005105448 A	10-11-2005	CN 101027185 A	29-08-2007
		EP 1744882 A2	24-01-2007
		US 2007214986 A1	20-09-2007
GB 2091859 A	04-08-1982	DE 3048005 A1	22-07-1982
		IT 1142107 B	08-10-1986
WO 2006015694 A	16-02-2006	DE 102004038592 A1	16-03-2006
		EP 1779050 A1	02-05-2007
		US 2008277600 A1	13-11-2008

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 10051641 A1 [0004]
- DE 10051642 A1 [0005]
- DE 10051905 A1 [0006]
- DE 10257432 A1 [0007]