

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
31. August 2017 (31.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/144251 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F24J 2/07 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)

MBB; Deichmannhaus am Dom, Bahnhofsvorplatz 1,
50667 Köln (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/052283

(22) Internationales Anmeldedatum:

2. Februar 2017 (02.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 203 102.3

26. Februar 2016 (26.02.2016)

DE

(71) Anmelder: DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT-
UND RAUMFAHRT E.V. [DE/DE]; Linder Höhe, 51147
Köln (DE).

(72) Erfinder: MALDONADO QUINTO, Daniel;
Wolkenburg Straße 6, 50939 Köln (DE). TIDDENS,
Arne; Vogelsanger Weg 113, 50858 Köln (DE).
HOFFSCHMIDT, Bernhard; Am Gänschenwald 19,
51467 Bergisch Gladbach (DE).

(74) Anwalt: DOMPATENT VON KREISLER SELTING
WERNER - PARTNERSCHAFT VON
PATENTANWÄLTEN UND RECHTSANWÄLTEN

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RECEIVER FOR SOLAR ENERGY PRODUCTION INSTALLATIONS

(54) Bezeichnung : RECEIVER FÜR SOLARENERGIEGEWINNUNGSANLAGEN

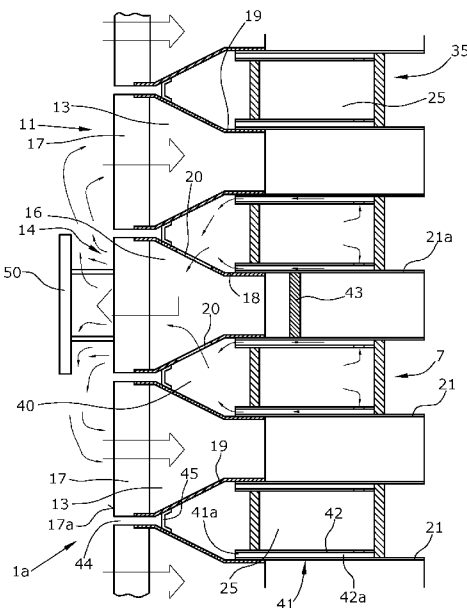


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a receiver (1) for solar energy production installations (100), comprising a support structure (7) which supports absorber modules (11) and comprising multiple air tubes (21). Each of the absorber modules (11) contains a front-face absorber body (17) and a hot air channel (19). One of the air tubes (21) connects to each of the hot air channels (19), and process air can flow through each absorber module (11), said air being supplyable to a load as a heat transfer medium. At least the air tubes can be cooled with recirculated return air exiting on the front face in order to be suctioned into the absorber modules. According to the invention, selected air tubes (21a) are each connected to an outlet module on the front face, wherein the outlet modules are arranged adjacently to the absorber modules (11) and the return air exits the outlet modules on the front face.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Receiver (1) für Solarenergiegewinnungsanlagen (100), mit einer Tragstruktur (7), die Absorbermodule (11) trägt, und mit mehreren Luftrohren (21), wobei die Absorbermodule (11) jeweils einen frontseitigen Absorberkörper (17) und einen Heißluftkanal (19) enthalten, wobei sich an jeden Heißluftkanal (19) eines der Luftrohre (21) anschließt und die Absorbermodule (11) jeweils von Prozessluft durchströmbar sind, die als Wärmeträgermedium einem Verbraucher zuführbar ist, wobei zumindest die Luftrohre mit rückgeführter Rückluft kühlbar sind, die an der Frontseite austritt, um in die Absorbermodule eingesaugt zu werden, ist vorgesehen, dass ausgewählte Luftrohre (21a) frontseitig jeweils mit einem Ausströmmodul verbunden sind, wobei die Ausströmmodule benachbart zu Absorbermodulen (11) angeordnet sind und die Rückluft frontseitig aus den Ausströmmodulen austritt.



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Receiver für Solarenergiegewinnungsanlagen

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Receiver für Solarenergiegewinnungsanlagen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

In DE 197 44 541 C2 ist ein Solarempfänger beschrieben, der mehrere Absorbermodule aufweist. Ein Absorbermodul enthält einen der einfallenden Solarstrahlung zugewandten Absorberkörper der porös ist. Durch den Absorberkörper hindurch wird Luft angesaugt, die sich beim Passieren des Absorberkörpers erwärmt.

Der Receiver eignet sich für große Energiegewinnungsanlagen, bei denen zahlreiche Heliostate auf einem Feld verteilt angeordnet sind, die Solarstrahlung auf den Receiver reflektieren. An dem Receiver entsteht somit eine hohe Strahlungskonzentration, wodurch sich am Absorbermodul Temperaturen im Bereich von bis zu 1100 °C ergeben. Bei dem vorbekannten Solarempfänger ist eine Tragstruktur vorgesehen, welche zahlreiche Absorbermodule trägt. Jedes Absorbermodul besteht aus einem Absorberkopf aus Keramik und einem von dem Absorberkopf gehaltenen Absorberkörper. An dem Absorberkopf schließt eine Heißluftkanalstruktur an, beispielsweise ein Heißluftkanal. Die erzeugte Heißluft wird für den Betrieb von Arbeitsmaschinen, beispielsweise Turbinen für Stromgeneratoren, benutzt und kühlt sich dabei ab, enthält jedoch noch Restwärme.

Zur Nutzung dieser Restwärme wird die Luft zum Solarempfänger zurückgeführt und durch eine Tragstruktur und an den Wänden der Heißluftkanäle entlanggeführt, um diese zu kühlen. Diese Rückluft strömt zwischen den Absorbermodulen hindurch, um an der Frontseite nach vorne hin auszutreten. Sie wird anschließend zusammen mit an der Frontseite befindlicher Luft in den

Absorberkörper eingesaugt. Es hat sich herausgestellt, dass, um einer ausreichenden Kühlung für die Tragstruktur Sorge zu tragen, ein relativ großer Volumenstrom an Rückluft notwendig ist. Dies führt zu einer relativ hohen Geschwindigkeit der Rückluft, so dass diese mit einer relativ hohen Austrittsgeschwindigkeit zwischen den Absorbermodulen austritt. Dies kann dazu führen, dass ein relativ großer Anteil der an der Frontseite austretenden Rückluft nicht von den Absorbermodulen eingesaugt wird und somit nicht rezirkuliert. Dies führt zu einem Energieverlust und somit zu einer Wirkungsgradreduzierung des Gesamtsystems. Ferner weist die Receiverstruktur einen hohen Druckverlust in Bezug auf den Volumenstrom der Rückluft auf, sodass bei dem bisher benötigten Volumenstrom eine hohe Gebläseleistung und somit ein hoher elektrischer Eigenenergiebedarf erforderlich ist.

Die Rückluft strömt ferner über einen sehr heißen Teil des Absorbermoduls, so dass die Rückluft von diesem zusätzlich erwärmt wird, wodurch nicht eingesaugte Rückluft zu einem besonders hohen Energieverlust führt.

Das Konzept, bei dem die Rückluft durch Spalten zwischen den Absorbermodulen frontseitig ausströmt führt jedoch zu Problemen, da einerseits die Spalten für die Rückluft nicht zu schmal ausgebildet sein sollten, um eine zu große Beschleunigung der Rückluft zu vermeiden, andererseits bei zu breiten Spalten auf die Frontseite des Receivers auftreffende Strahlung auch in die Spalten gelangt und somit es zu einer ungewollten Erwärmung der Tragstruktur kommen kann, die wiederum einen höheren Bedarf an Rückluft für die Kühlung hat. Der in die Strahlung treffende Strahlungsanteil kann ferner weniger effektiv genutzt werden als Strahlung, die direkt auf den Absorberkörper trifft.

Daher wird versucht, den Abstand zwischen den benachbarten Absorbermodulen möglichst gering zu halten.

Es sei die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Receiver für Solarenergiegewinnungsanlagen bereitzustellen, der einen gesteigerten Wirkungsgrad be-

sitzt und bei dem ein frontseitiges Ausströmen der Rückluft in vorteilhafte Weise erfolgt.

Der erfindungsgemäße Receiver ist durch den Patentanspruch 1 definiert.

Der erfindungsgemäße Receiver für solarenergiegewinnungsanlagen weist eine Tragstruktur auf, die Absorbermodule trägt sowie mehrere Luftrohre. Die Absorbermodule enthalten jeweils einen frontseitigen Absorberkörper und einen Heißluftkanal, wobei sich an jedem Heißluftkanal eines der Luftrohre anschließt und die Absorbermodule jeweils von Prozessluft durchstömbar sind. Die Prozessluft ist als Wärmeträgermedium einem Verbraucher zuführbar, wobei zumindest die Luftrohre mit rückgeführter Rückluft kühlbar sind, die an der Frontseite austritt, um in Absorbermodule eingesaugt zu werden. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass ausgewählte Luftrohre frontseitig jeweils mit einem Ausströmodul verbunden sind, wobei die Ausströmodule benachbart zu Absorbermodulen angeordnet sind und die Rückluft frontseitig aus den Ausströmodulen austritt.

Gegenüber den vorbekannten Receivern wird somit die Strömungsführung der Rückluft verändert und die Rückluft kann vorteilhafterweise frontseitig durch Ausströmodule austreten. Dadurch können die beim Ausströmen der Rückluft durch die Spalten der vorbekannten Receiver auftretenden hohen Geschwindigkeiten vermieden werden. Da die Rückluft nicht bzw. nicht mehr durch die zwischen benachbarten Absorbermodulen vorliegenden Spalten ausströmen muss, können die Abstände zwischen benachbarten Absorbermodulen auf ein Mindestmaß reduziert werden, beispielsweise auf einen an die thermische Dehnung der Absorbermodule angepassten Abstand.

Die Erfindung hat den besonderen Vorteil, dass die Auströmodule an ausgewählte Luftrohre der mehreren Luftrohre des Receivers angeschlossen werden. Mit anderen Worten, die Ausströmodule werden anstelle eines Absorbermoduls an der Tragstruktur befestigt. Dadurch kann die vorliegende Erfindung in einfacher Art und Weise durch geringfügige Umkonstruktionen

von bekannten Receivern umgesetzt werden. Auch ein Nachrüsten von existierenden Receivern ist auf einfache Art und Weise möglich.

Die erfindungsgemäßen Receiver eignen sich besonders für einen modularen Aufbau. Beispielsweise kann die Tragstruktur aus einzelnen gleich aufgebauten Modulen, die aus jeweils mehreren Luftrohren bestehen und Absorbermodule und Ausströmmodule können beliebig an der Tragstruktur angeordnet werden, ohne dass es einer Veränderung der Module der Tragstruktur bedarf. Dadurch ist ein erfindungsgemäßer Receiver besonders kostengünstig herstellbar.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Tragstruktur einen Hohlraum bildet, den zumindest die fronseitig mit einem Absorbermodul verbundenen Luftrohre durchqueren, so dass sie an der Rückseite des Hohlraums heraustreten, wobei die Rückluft durch den Hohlraum leitbar ist. Hierbei können die Luftrohre, die im Betrieb aufgrund der durch das Absorbermodul erhitzten Prozessluft einer hohen Temperatur ausgesetzt sind, innerhalb des Hohlraums mit Rückluft, die von einem mit der Prozessluft gespeisten Wärmeverbraucher rückgeführt wird, gekühlt werden.

Aufgrund der vorteilhaften Kühlung der Luftrohre müssen diese nicht notwendigerweise aus einem hochtemperaturbeständigen Material bestehen. Beispielsweise können die Luftrohre aus Stahl hergestellt werden, was die Konzeption des erfindungsgemäßen Receivers vereinfacht.

Die an der Rückseite des Hohlraums heraustretenden Luftrohre münden beispielsweise in einem Sammler, in dem die erhitzte Prozessluft gesammelt und anschließend dem Wärmeverbraucher zugeführt wird.

Es kann vorgesehen sein, dass die Luftrohre jeweils einen mit Rückluft aus dem Hohlraum gespeisten Kühlmantel aufweisen. Der Kühlmantel kann beispielsweise durch ein Außenrohr gebildet sein, wobei der zwischen dem Außenrohr und dem Luftrohr gebildete Spalt in Fluidverbindung mit dem Hohlraum steht. Selbstverständlich können auch die ausgewählten Luftrohre, an die ein

Ausströmmodul angeschlossen ist, einen entsprechenden Kühlmantel aufweisen. Auch können die ausgewählten Luftrohre den Luftraum durchqueren, so dass sie an der Rückseite des Hohlraums heraustreten. Insbesondere bei einer derartigen Konstruktion ist es von Vorteil, wenn die ausgewählten Luftrohre luftdicht verschlossen sind, um zu verhindern, dass Luft durch die Ausströmmodule eingesaugt wird. Das luftdichte Verschließen der Luftrohre kann durch einen entsprechenden Einsatz in einem Luftrohr bereitgestellt werden. Auch besteht die Möglichkeit, dass ein luftdichtes Verschließen eines Luftrohres durch eine entsprechende Ausgestaltung des an das Luftrohr angeschlossenen Ausströmmoduls erfolgen.

Es kann vorgesehen sein, dass sich die Kühlmäntel jeweils zumindest um einen Endabschnitt des Heißluftkanals eines Absorbermoduls erstrecken. Mit anderen Worten, die Kühlmäntel umgeben nicht nur Luftrohre sondern zumindest auch einen Teil des an ein Luftrohr angeschlossenen Heißluftkanals eines Absorbermoduls. Dadurch wird auch dieser Teil des Heißluftkanals gekühlt.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Ausströmmodule einen Luftkanal und einen Modulkopf aufweisen, wobei der Luftkanal und/oder der Modulkopf mindestens eine Rückluftöffnung aufweisen. Durch die Rückluftöffnung kann die Rückluft in vorteilhafter Weise in das Innere des Ausströmmoduls gelangen und aus diesem an der Frontseite des Receivers ausströmen. Die Rückluftöffnung befindet sich bei diesem Ausführungsbeispiel somit in der umlaufenden Wandung des Ausströmmoduls. Selbstverständlich kann die Rückluft auch durch die reguläre Öffnung des Luftkanals einströmen, wobei hierzu eine aufwändigere Strömungsführung notwendig ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zwischen den Absorbermodulen ein Ausströmraum gebildet ist, dem die Rückluft zuführbar ist. Der Ausströmraum ist somit ein verzweigter Raum, der von den Absorbermodulen durchdrungen ist. Der Ausströmraum kann sich selbstverständlich auch zwischen Absorbermodulen und Ausströmmodulen erstrecken.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Rückluftöffnung mit dem Ausströmraum in Fluidverbindung steht. Dadurch kann die in dem Ausströmraum gesammelte Rückluft auf einfache Art und Weise in Ausströmodule geleitet werden. Um eine besonders einfache Konstruktion zu ermöglichen, kann die Rückluftöffnung beispielsweise in der dem Ausströmraum zugewandten Wandung der Ausströmodule angeordnet sein, so dass die Rückluft direkt aus dem Ausströmraum in die Ausströmodule strömen kann.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Kühlmäntel jeweils einen Auslass aufweisen, der in den zwischen den Absorbermodulen gebildeten Ausströmraum mündet. Somit wird erreicht, dass die Rückluft unmittelbar aus den Kühlmänteln in den Ausströmraum geleitet wird.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Absorbermodule jeweils einen in den jeweiligen Heißluftkanal übergehenden Absorberkopf aufweisen, der den Absorberkörper trägt, wobei zwischen den Absorberköpfen gebildete Spalte luftdicht verschlossen sind. Dies kann beispielsweise über Absperrplatten, beispielsweise Absperrbleche erfolgen. Auch die zwischen Absorberköpfen und den Modulköpfen der Ausströmodule gebildeten Spalte können luftdicht verschlossen sein. Durch das luftdichte Verschließen der Spalte zwischen den einzelnen Modulen wird verhindert, dass Strahlung, die in einen Spalt eindringt, bis zu der Tragstruktur gelangen kann und somit diese nicht durch die Strahlung in unzulässiger Weise erwärmt werden kann. Ferner verhindert das luftdichte Abschließen der Spalte das Rückluft, die beispielsweise in einem hinter dem Spalt angeordneten Raum, beispielsweise dem Ausströmraum, aus den Spalten an die Frontfläche des Receivers geleitet wird, sondern ausschließlich durch die Ausströmodule. Die Absperrplatte kann beispielsweise als Lochplatte ausgebildet sein, die von den Absorbermodulen bzw. den Ausströmmodulen und den Ausströmmodulen durchdrungen wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens eines der Ausströmodule eine frontseitig angeordnete Luftleitvorrichtung zum Umlenken der ausströmenden Rückluft aufweist. Mittels der

Luftleitvorrichtung kann die aus einem Ausströmmodul ausströmende Rückluft in vorteilhafter Weise zu benachbart angeordneten Absorbermodulen abgelenkt werden. Die Luftleitvorrichtung kann beispielsweise an dem Modulkopf befestigbar sein, beispielsweise an einem an dem Modulkopf angeordneten Ausströmkörper. Die Luftleitvorrichtung, die unmittelbar der auf den Receiver gelenkten Strahlung ausgesetzt ist, kann durch die austretende Rückluft gekühlt werden.

Beispielsweise kann die Luftleitvorrichtung durch eine Platte gebildet sein, die parallel zu der Frontseite angeordnet ist. Die aus dem Modulkopf des Ausströmmoduls ausströmende Luft prallt somit gegen die Platte und wird seitlich abgelenkt. Die Platte kann ebenso groß wie der Modulkopf oder auch kleiner ausgebildet sein. Dabei wird die Platte durch die ausströmende Luft gekühlt. Die Platte kann zumindest teilweise transparent für die konzentrierte Solarstrahlung sein, so dass das Ausströmmodul erwärmt wird.

Die Luftleitvorrichtung kann auch Ausströmlöcher zur Bereitstellung eines vorgegebenen Ausströmprofils von Rückluft aufweisen. Das Ausströmprofil kann beispielsweise unterschiedliche Geschwindigkeiten von ausströmender Rückluft als auch unterschiedliche Strömungsquerschnitte für die Rückluft bereitstellen. Auf diese Weise kann gesteuert werden, wie weit die Rückluft über benachbarte Absorbermodule strömt, bevor ein Einsaugen durch die Absorbermodule erfolgt. Die Luftleitvorrichtung kann beispielsweise eine teilweise umlaufende Stirnwand aufweisen. Mittels der umlaufenden Stirnwand kann beispielsweise an Rändern des Receivers verhindert werden, dass Rückluft, die aus den Auströmmodulen ausströmt über den Rand des Receivers gelangt und somit nicht genutzt werden können. Auch können die Ausströmlöcher in der teilweise umlaufenden Stirnwand angeordnet sein. Die Ausströmlöcher können beispielsweise ein Düsenprofil aufweisen.

Die Luftleitvorrichtung kann insgesamt erreichen, dass die Strömung der ausströmenden Rückluft an der Frontseite des Receivers weniger sensibel gegenüber Wind ist, als es beim Stand der Technik der Fall ist. Dies wird beispiels-

weise dadurch erreicht, dass durch die Ausströmmodule ausströmende Rückluft mit einer geringeren Geschwindigkeit somit näher an den Oberflächen der Absorbermodule verbleibt. Dieser Effekt kann durch das Vorsehen der Luftleitvorrichtung verstärkt werden.

Im Folgenden wird durch Bezugnahme auf die nachfolgenden Figuren die Erfindung näher erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Solarenergiegewinnungsanlage mit einem erfindungsgemäßen Receiver,

Fig. 2 eine schematische Frontansicht des Receivers,

Fig. 2a eine schematische Ansicht eines von mehreren Subreceivern, aus denen der Receiver zusammengesetzt ist,

Fig. 3 eine schematische Ansicht eines von mehreren Receivermodulen, aus denen der Subreceiver zusammengesetzt ist,

Fig. 4 einen schematischen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Receiver,

Fig. 5 einen schematischen Längsschnitt durch mehrere benachbarte Absorbermodule mit einem Ausströmmodul und

Fig. 6 einen schematischen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Ausströmmoduls,

In Fig. 1 ist eine Solarenergiegewinnungsanlage 100 schematisch dargestellt. Sonnenlicht wird über die Heliostaten 110 eines Heliostatfeldes 120 auf den erfindungsgemäßen Receiver 1 reflektiert. Der Receiver 1 ist als offener volu-

metrischer Receiver ausgeführt, wobei Luft aus dem Bereich vor der Frontseite 1a des Receivers 1 angesaugt wird und die Prozessluft bildet. Die Prozessluft wird vom Receiver 1 erhitzt und über Heißluftleitungen 130 einem Verbraucher zugeführt. Der Verbraucher kann beispielsweise ein Dampferzeuger 140 mit einem herkömmlichen Wasserdampfkreislauf 150 oder ein Wärmespeicher 160 sein. Über ein Luftrückführungssystem 170 wird die abgekühlte Prozessluft dem Receiver als Rückluft zurückgeführt.

Der Receiver 1 ist in Fig. 2 schematisch in einer Frontansicht gezeigt. Der Receiver 1 ist aus mehreren Subreceivern 3 zusammengesetzt. Die Subreceiver 3 bilden gemeinsam eine Rechteckstruktur, die die Strahlungsempfangsstruktur des Receivers 1 ist. Die Subreceiver 3 besitzen Hohlräume, welche untereinander verbunden sind und einen gemeinsamen Sammler bilden. Mehrere Subreceiver 3 sind mit einem zentralen Heißluftsammler verbunden, der in die Heißluftleitung 130 mündet. Das von den Heliostaten 110 auf den Receiver 1 reflektierte Sonnenlicht besitzt eine Strahlungsflussdichteverteilung mit einem abgerundeten Profil 4, das in Fig. 2 schematisch dargestellt ist. Nach außen hin nimmt die Strahlungsflussdichteverteilung ab, so dass äußere Eckbereiche 3a der Subreceiver 3 nur gering bestrahlt werden.

In Fig. 2a ist ein Subreceiver 3 schematisch dargestellt. Er besteht aus mehreren Receivermodulen 5, die untereinander gleich sind und jeweils zylinderförmig ausgebildet sind und Teil einer Tragstruktur bilden. Ein Receivermodul 5 ist in Fig. 3 schematisch dargestellt. Die Tragstruktur 7 kann beispielsweise aus Stahl bestehen.

Das Receivermodul 5 hat an einer Frontseite mehrere Löcher 9, in die Absorbermodule 11 eingesteckt sind. Ein Absorbermodul 11 besteht aus beispielsweise hochtemperaturbeständiger Keramik oder einem anderen Material und hat die Form eines Rohres mit einem kelchförmigen Absorberkopf 13. An der Rückseite (Unterseite in Fig. 3) des Receivermoduls 5 befinden sich Auslässe 15 für die Heißluft, die in Verbindung mit den Absorbermodulen 11 ste-

hen. Die Verbindung zwischen den Auslässen 15 und den Absorbermodulen 11 wird über Luftrohre bereitgestellt, die in Fig. 3 nicht dargestellt sind.

In ausgewählten Löchern 9a, sind Ausströmmodule 14 angeordnet, die in Bezug auf Fig. 5 näher erläutert werden.

Der Aufbau eines erfindungsgemäßen Receivers 1 ist schematisch im Längsschnitt in Fig. 4 dargestellt. Der Receiver 1 weist mehrere Absorbermodule 11 auf, die nebeneinander angeordnet sind. Jeweils mehrere Absorbermodule 11 sind zu einem Subreceiver 3 zusammengefasst.

Jedes Absorbermodul 11 weist, wie am besten aus Fig.5 ersichtlich ist, einen Absorberkopf 13 auf und einen in dem Absorberkopf 13 aufgenommenen frontseitigen Absorberkörper 17. Der Absorberkörper 17 kann beispielsweise aus einer porösen hochtemperaturbeständigen Keramik bestehen. Eine Frontfläche 17a des Absorberkörpers 17 bildet die Strahlungsempfangsfläche. Durch den Absorberkörper 17 wird Umgebungsluft eingesaugt, die sich beim Durchgang durch den heißen Absorberkörper 17 erhitzt.

Der Absorberkopf 13 ist kelchförmig ausgebildet und mündet in einen Heißluftkanal 19. Das Absorbermodul 11 ist mit dem Heißluftkanal 19 in die Tragstruktur 7 eingesetzt und mit einem Luftrohr 21 der Tragstruktur 7 verbunden. Der Heißluftkanal 19 bildet zusammen mit dem Luftrohr 21 eine Heißluftkanalstruktur, über die in einem Absorbermodul 11 erwärmte Prozessluft von dem Absorbermodul 11 in einen Sammler 26 des entsprechenden Subreceivers 3 geleitet wird. Die Sammler 26 benachbarter Subreceiver 3 sind mit einem zentralen Heißluftsammler 27 verbunden, der die Heißluft in die Heißluftleitung 130 der Solarenergiegewinnungsanlage 100 leitet.

An ausgewählte Luftrohre 21a, die zu den ausgewählten Löchern 9a der Tragstruktur 7 gehören, ist jeweils frontseitig ein Ausströmmodule 14 angeschlossen. Die Ausströmmodule 14 sind benachbart zu den Absorbermodulen 11 angeordnet, und Rückluft kann frontseitig aus den Ausströmmodulen austreten.

Die Tragstruktur 7 bildet eine Rückluftführung 35. Die Rückluftführung 35 ist über einen Luftstutzen 31 mit der Luftrückführung 170 verbunden. Über die Luftrückführung 170 kann abgekühlte Prozessluft als Rückluft an einem Luftrohr 21 vorbeigeführt werden und dieses kühlen. Die dadurch erwärmte Rückluft kann in einen zwischen den Absorbermodulen 11 bzw. zwischen den Absorbermodulen 11 und den Ausströmmodulen 14 gebildeten Ausströmraum 40 geführt werden. Aus dem Ausströmraum 40 gelangt die Luft in die Ausströmmodule 14, wodurch diese frontseitig ausgestoßen werden kann.

Die Tragstruktur 7 weist, wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, einen Hohlraum 25 auf, den die Luftrohre 21 durchqueren. Der Hohlraum 25 bildet die Rückluftführung 35 über die die Rückluft an den Luftrohren 21 vorbeigeführt werden kann. Hierzu sind Kühlmäntel 41 vorgesehen, die die Luftrohre 21 umgeben. Die Kühlmäntel 41 sind durch die Luftrohre 21 umgebene Außenrohre 42 gebildet. Der zwischen einem Außenrohr 42 und einem Luftrohr 21 gebildete Spalt 42a wird mit Rückluft aus dem Hohlraum 25 gespeist. Mittels der Kühlmäntel werden die Luftrohre 21 in vorteilhafter Weise gekühlt, so dass diese beispielsweise aus Stahl bestehen können. Auch das ausgewählte Luftrohr 21a ist von einem Kühlmantel 41 umgeben.

Die Kühlmäntel 41 weisen einen Auslass auf, der in den Ausströmraum 40 mündet.

Die ausgewählten Luftrohre 21a sind luftdicht verschlossen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt dies über einen schematisch dargestellten Stopfen 43. Dadurch wird verhindert, dass durch die ausgewählten Luftrohre 21a Luft von der Frontseite 1a durch das Ausströmmodul 14 angesaugt wird.

Das Ausströmmodul 14 besteht aus einem Modulkopf 16 und einem Luftkanal 18. Der Modulkopf 16 kann die gleiche Kelchform wie die Absorberköpfe 13 aufweisen.

An dem Modulkopf 16 sind Rückluftöffnungen 20 vorgesehen, die sich in den Ausströmraum 40 öffnen und somit in direkter Fluidverbindung zu diesem stehen. Die in dem Auströmraum 40 gelangte Rückluft kann somit durch die Rückluftöffnungen 20 in das Ausströmmodul 14 strömen und frontseitig aus diesem austreten.

Die zwischen den Absorbermodulen 13 bzw. den Absorbermodulen 13 und den Ausströmmodulen 14 gebildete Spalte 44 sind luftdicht verschlossen.

Hierzu ist ein Absperrblech 45 vorgesehen, dass den Ausströmraum 40 zu den Spalten 44 hin verschließt. Dadurch wird verhindert, dass in die Spalten 44 eindringende Strahlung bis zu der Tragstruktur 7 gelangt und diese in unerwünschter Weise erwärmt.

Das Ausströmmodul 40 weist frontseitig eine Luftleitvorrichtung 50 auf. Die Luftleitvorrichtung 50 besteht in dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer an dem Modulkopf 16 befestigten Platte. Die Rückluft strömt, wie durch Pfeile angedeutet ist, aus dem Ausströmmodul 14 heraus und trifft auf die plattenförmige Luftleitvorrichtung 50. Dadurch wird die Rückluft seitlich in Richtung zu dem benachbarten Absorbermodulen 11 abgelenkt.

Die plattenförmige Luftleitvorrichtung 50 ist direkt der Solarstrahlung ausgesetzt. Durch die Rückluft wird die Luftleitvorrichtung gekühlt. Ferner ist die plattenförmige Luftleitvorrichtung 50 zumindest teilweise transparent für die auftreffende Solarstrahlung, so dass zumindest ein Teil der Solarstrahlung in das Ausströmmodul 14 gelangt und dieses erwärmt wird.

In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Ausströmmoduls 14 gezeigt. Das in Fig. 6 dargestellte Ausströmmodul 14 weist eine gegenüber dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel anders ausgebildete Luftleitvorrichtungen 50 auf. Die Luftleitvorrichtung 50 der Fig. 6 besteht aus einer Platte 50a, die eine umlaufende Stirnwand 51 besitzt. An einer Seite der Stirnwand 51 sind Ausströmlöcher 52 ausgebildet. Die dem Modulkopf 16 ausströmende

Rückluft wird somit von der Platte 50a umgeleitet und strömt aus den Ausströmlöchern 52 in eine vorgegebene Richtung. Auf der den Ausströmlöchern 52 gegenüberliegenden Seite weist die umlaufende Stirnwand 51 keine Ausströmlöcher auf. Das in Fig. 6 dargestellte Ausströmmodul 14 kann somit in einem Randbereich wie beispielsweise dem Bereich 3a der Fig. 2 angeordnet sein, wobei die Ausströmlöcher 52 in Richtung der Mitte des Receivers gerichtet sind. Dadurch wird verhindert, dass Rückluft über den Rand des Receivers 3 ausströmen kann. Über die Ausströmlöcher 52 kann auch das Ausströmprofil der Rückluft beeinflusst werden. Beispielsweise kann durch eine spezielle Form der Ausströmlöcher 52 ein vorgegebenes Geschwindigkeitsprofil der Rückluft erzielt werden, bei dem beispielsweise die näher zu der Frontfläche 17a des benachbarten Absorberkörpers 17 ausströmende Teil der Rückluft eine geringere Geschwindigkeit aufweist als die in einem etwas größeren Abstand von der Frontfläche 17a ausströmende Rückluft. Auch kann durch die Form der Ausströmlöcher 52, die Querschnittsform des Stroms der ausströmenden Rückluft vorgegeben werden. Die Ausströmlöcher 52 können beispielsweise auch eine Düsenform aufweisen.

Die Ausströmmodule 14 können über die Fläche des Receivers 3 unterschiedlich verteilt sein. Beispielsweise können im Inneren Bereich des Receivers 3, auf den eine höhere Solarstrahlung auftrifft, eine größere Anzahl von Ausströmmodulen 14 pro Fläche vorgesehen sein, als beispielsweise in den äußeren Eckbereichen 3a, in denen die Einstrahlung geringer ist. Aufgrund der hohen Einstrahlung im mittleren Bereich hat die erzeugte Heißluft eine höhere Temperatur, so dass eine höhere Kühlleistung durch die Rückluft notwendig ist. Aufgrund der höheren Einstrahlung kann in diesem Bereich auch ein größeres Maß an Rückluft zugeführt werden, ohne dass die erzeugte Heißluft eine zu niedrige Temperatur erhält. In den äußeren Eckbereichen hingegen liegt eine geringere Temperatur der erzeugten Heißluft vor, so dass eine geringere Kühlleistung notwendig ist.

Durch die Luftleitvorrichtung 50 kann erreicht werden, dass die aus dem Ausströmmodul 14 austretende Rückluft zu einem geringeren Anteil durch auf-

treffende Winde von der Frontseite 1a des Receivers weggeblasen wird, so dass die Rückluft mit einer höheren Rückluft rate dem System rückgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Receiver (1) für Solarenergiegewinnungsanlagen (100), mit einer Tragstruktur (7), die Absorbermodule (11) trägt, und mit mehreren Luftrohren (21), wobei die Absorbermodule (11) jeweils einen frontseitigen Absorberkörper (17) und einen Heißluftkanal (19) enthalten, wobei sich an jeden Heißluftkanal (19) eines der Luftrohre (21) anschließt und die Absorbermodule (11) jeweils von Prozessluft durchströmbar sind, die als Wärmeträgermedium einem Verbraucher zuführbar ist, wobei zumindest die Luftrohre mit rückgeführter Rückluft kühlbar sind, die an der Frontseite austritt, um in die Absorbermodule eingesaugt zu werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

ausgewählte Luftrohre (21a) frontseitig jeweils mit einem Ausströmmodul verbunden sind, wobei die Ausströmmodule benachbart zu Absorbermodulen (11) angeordnet sind und die Rückluft frontseitig aus den Ausströmmodulen austritt.

2. Receiver nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragstruktur (7) einen Hohlraum (25) bildet, den zumindest die frontseitig mit einem Absorbermodul (11) verbundenen Luftrohre (21) durchqueren, so dass sie an der Rückseite des Hohlraums heraustreten, wobei die Rückluft durch den Hohlraum leitbar ist.
3. Receiver nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Luftrohre jeweils einen mit Rückluft aus dem Hohlraum gespeisten Kühlmantel aufweisen.
4. Receiver nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass sich die Kühlmäntel jeweils zumindest um einen Endabschnitt des Heißluftkanals eines Absorbermoduls erstrecken.

5. Receiver nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass die ausgewählten Luftrohre luftdicht verschlossen sind.
6. Receiver nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausströmmodule einen Luftkanal und einen Modulkopf aufweisen, wobei der Luftkanal und/oder der Modulkopf mindestens eine Rückluftöffnung aufweisen.
7. Receiver nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Absorbermodulen ein Ausströmraum gebildet ist, dem die Rückluft zuführbar ist.
8. Receiver nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückluftöffnung mit dem Ausströmraum in Fluidverbindung steht.
9. Receiver nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlmäntel jeweils einen Auslass aufweisen, der in den zwischen den Absorbermodulen gebildeten Ausströmraum mündet.
10. Receiver nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Absorbermodule jeweils einen in den jeweiligen Heißluftkanal übergehenden Absorberkopf aufweisen, der den Absorberkörper trägt, wobei zwischen den Absorberköpfen gebildete Spalte luftdicht verschlossen sind.
11. Receiver nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Ausströmmodule eine frontseitig angeordnete Luftleitvorrichtung zum Umlenken der ausströmenden Rückluft aufweist.
12. Receiver nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass Luftleitvorrichtung durch eine Platte gebildet ist, die parallel zu der Frontseite angeordnet ist.

13. Receiver nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftleitvorrichtung Ausströmlöcher zur Bereitstellung eines vorgegebenen Auströmprofils von Rückluft aufweist.

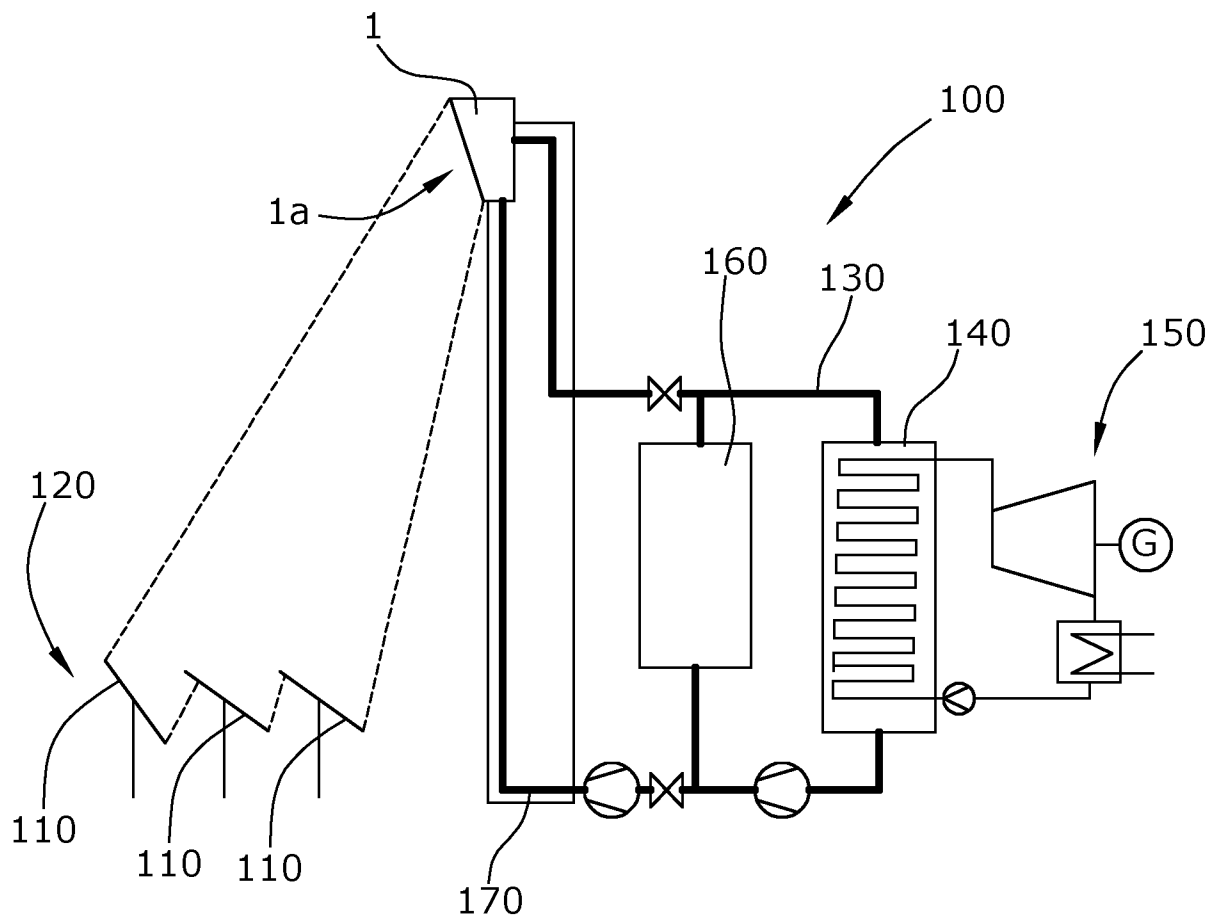


Fig.1

-2/5-

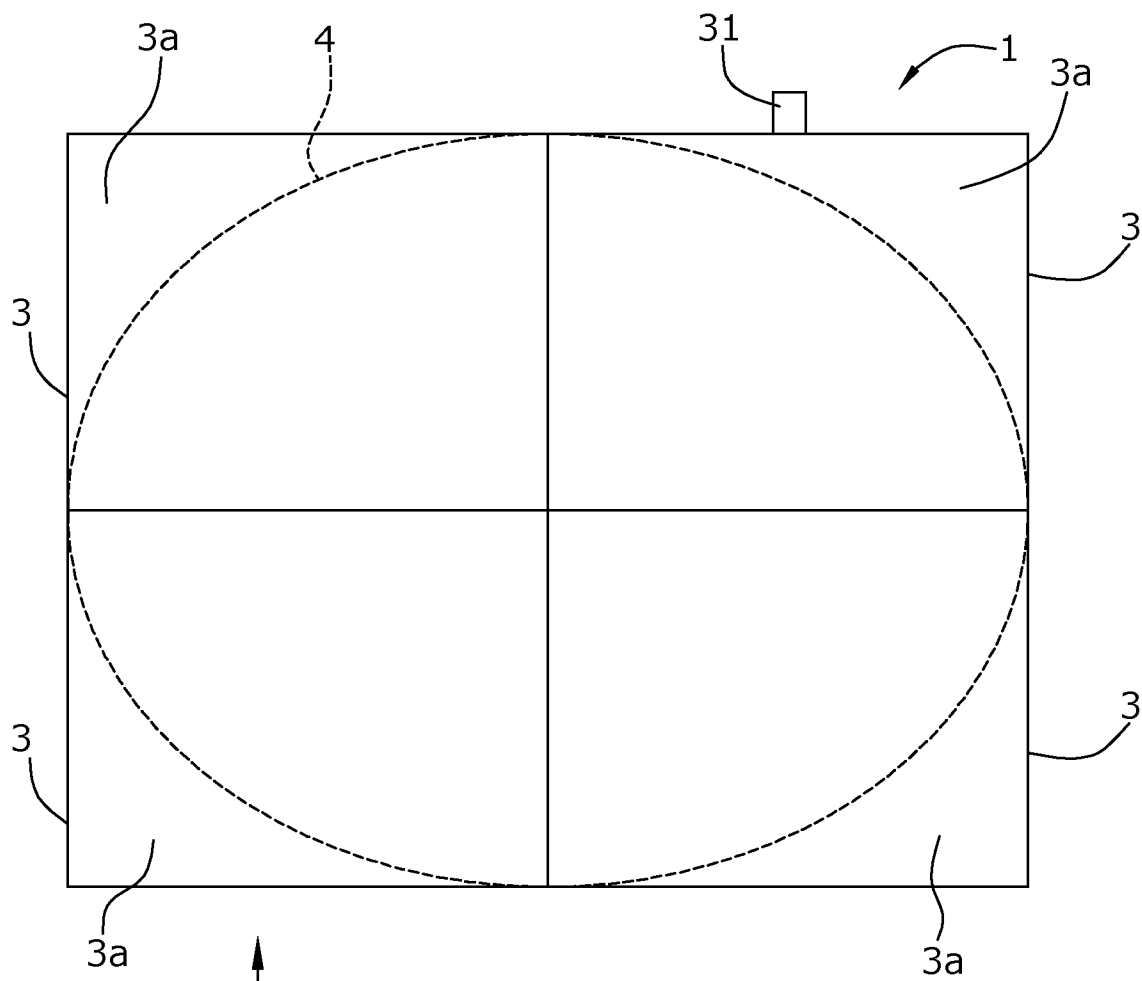


Fig.2

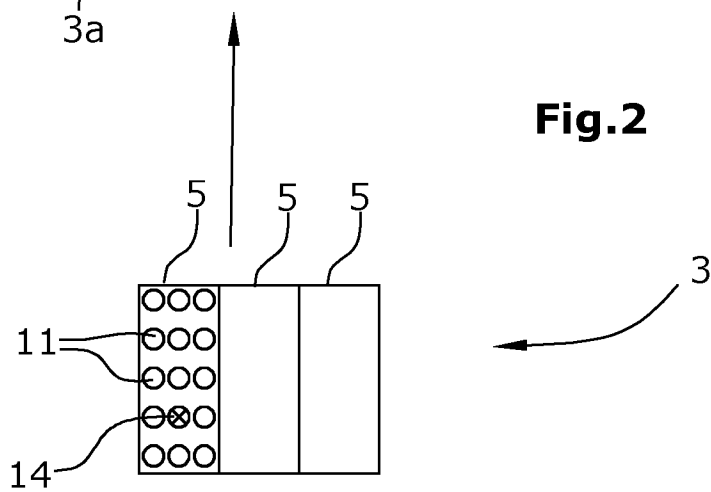


Fig.2a

-3/5-

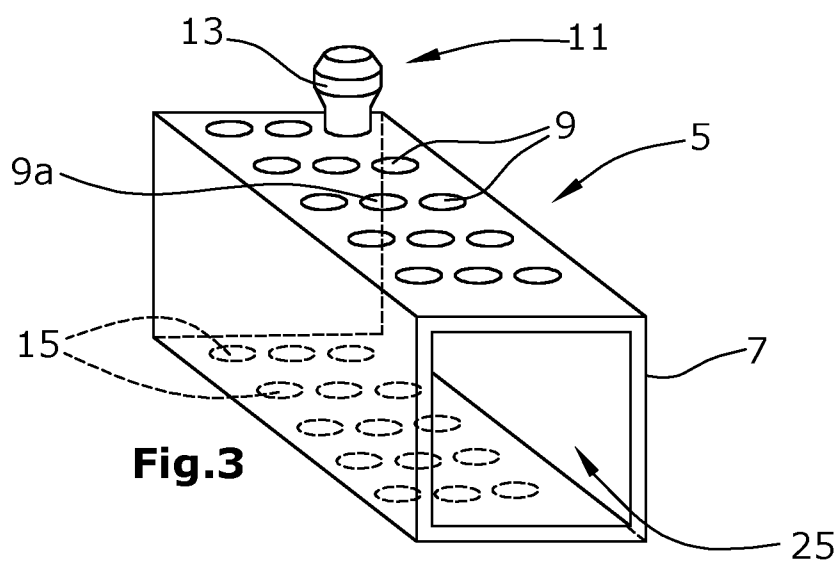


Fig.3

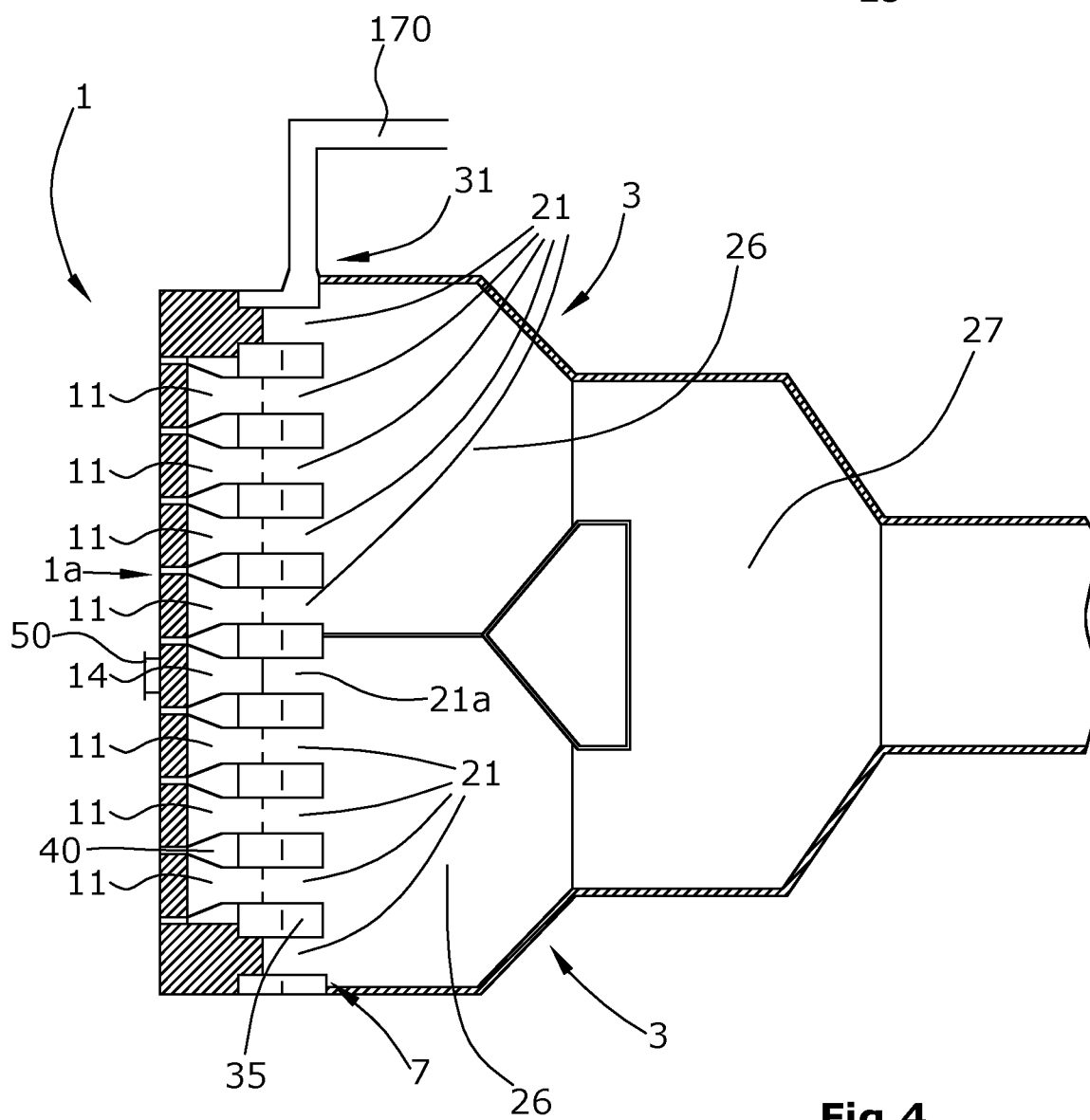


Fig.4

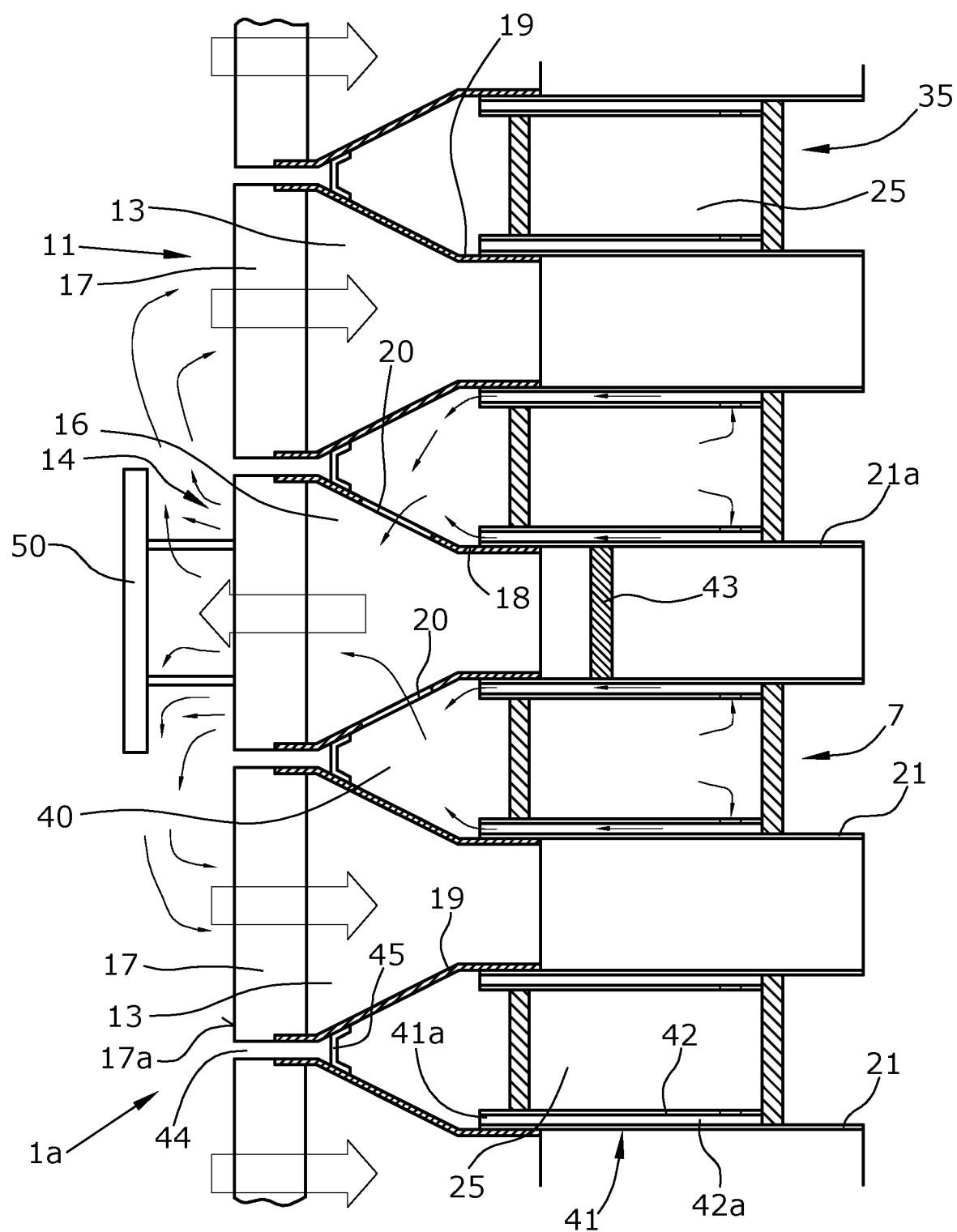


Fig.5

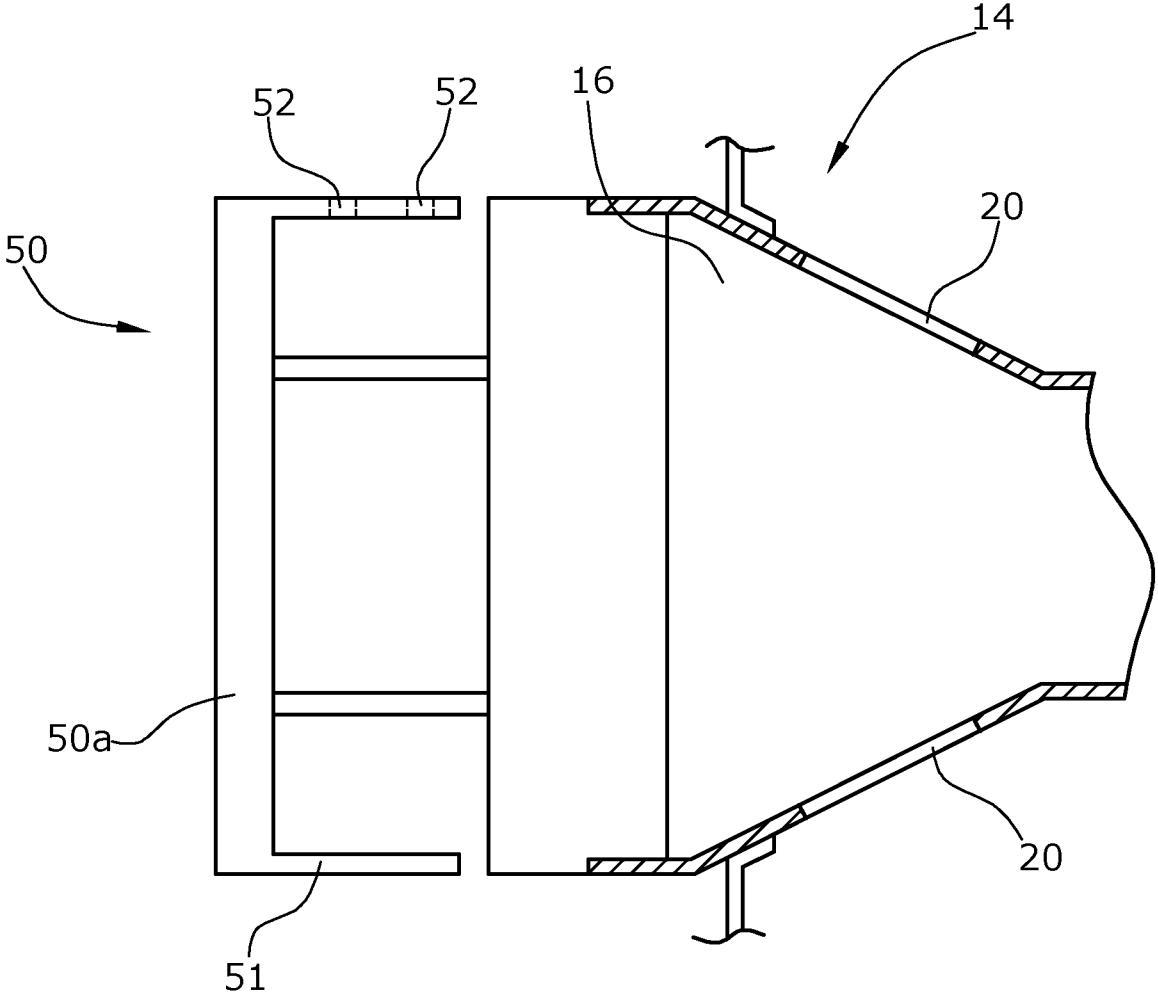


Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/052283

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24J2/07 F24J2/46
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F24J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2010 046831 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]; KRAFTANLAGEN MUENCHEN GMBH [DE]) 29 March 2012 (2012-03-29)	1-11,13
Y	figures paragraph [0026] paragraph [0029]	12
Y	DE 10 2009 035141 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 3 February 2011 (2011-02-03) figure 1	12
A	EP 1 243 872 A2 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 25 September 2002 (2002-09-25) the whole document	1-13
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 March 2017

Date of mailing of the international search report

07/04/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fernandez Ambres, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/052283

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102 39 700 B3 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 27 May 2004 (2004-05-27) the whole document -----	1-13
A	WO 03/021161 A1 (STOBBE TECH HOLDING AS [DK]; STOBBE PER [DK]) 13 March 2003 (2003-03-13) the whole document -----	1-13
A	DE 10 2011 005817 A1 (SAINT GOBAIN INDUSTRIEKERAMIK ROEDENTAL GMBH [DE]) 20 September 2012 (2012-09-20) the whole document -----	1-13
A	DE 10 2011 016465 B3 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 30 August 2012 (2012-08-30) the whole document -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/052283

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010046831 A1	29-03-2012	BR 112013007350 A2	05-07-2016
		DE 102010046831 A1	29-03-2012
		EP 2622282 A2	07-08-2013
		ES 2562271 T3	03-03-2016
		MA 34607 B1	02-10-2013
		PT 2622282 E	17-03-2016
		WO 2012041773 A2	05-04-2012
		ZA 201302261 B	25-06-2014

DE 102009035141 A1	03-02-2011	DE 102009035141 A1	03-02-2011
		WO 2011012531 A2	03-02-2011

EP 1243872	A2 25-09-2002	AT 403120 T	15-08-2008
		DE 10113637 C1	07-11-2002
		EP 1243872 A2	25-09-2002
		ES 2311037 T3	01-02-2009
		PT 1243872 E	03-10-2008

DE 10239700	B3 27-05-2004	DE 10239700 B3	27-05-2004
		ES 2222838 A1	01-02-2005

WO 03021161	A1 13-03-2003	WO 03021160 A1	13-03-2003
		WO 03021161 A1	13-03-2003

DE 102011005817 A1	20-09-2012	AU 2012230467 B2	30-03-2017
		DE 102011005817 A1	20-09-2012
		EP 2686619 A2	22-01-2014
		WO 2012126826 A2	27-09-2012

DE 102011016465 B3	30-08-2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F24J2/07 F24J2/46
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F24J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2010 046831 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]); KRAFTANLAGEN MUENCHEN GMBH [DE]) 29. März 2012 (2012-03-29)	1-11,13
Y	Abbildungen Absatz [0026] Absatz [0029]	12
Y	DE 10 2009 035141 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) Abbildung 1	12
A	EP 1 243 872 A2 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 25. September 2002 (2002-09-25) das ganze Dokument	1-13
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. März 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/04/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fernandez Ambres, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 102 39 700 B3 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 27. Mai 2004 (2004-05-27) das ganze Dokument -----	1-13
A	WO 03/021161 A1 (STOBBE TECH HOLDING AS [DK]; STOBBE PER [DK]) 13. März 2003 (2003-03-13) das ganze Dokument -----	1-13
A	DE 10 2011 005817 A1 (SAINT GOBAIN INDUSTRIEKERAMIK ROEDENTAL GMBH [DE]) 20. September 2012 (2012-09-20) das ganze Dokument -----	1-13
A	DE 10 2011 016465 B3 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 30. August 2012 (2012-08-30) das ganze Dokument -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/052283

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010046831 A1	29-03-2012	BR 112013007350 A2	05-07-2016
		DE 102010046831 A1	29-03-2012
		EP 2622282 A2	07-08-2013
		ES 2562271 T3	03-03-2016
		MA 34607 B1	02-10-2013
		PT 2622282 E	17-03-2016
		WO 2012041773 A2	05-04-2012
		ZA 201302261 B	25-06-2014

DE 102009035141 A1	03-02-2011	DE 102009035141 A1	03-02-2011
		WO 2011012531 A2	03-02-2011

EP 1243872 A2	25-09-2002	AT 403120 T	15-08-2008
		DE 10113637 C1	07-11-2002
		EP 1243872 A2	25-09-2002
		ES 2311037 T3	01-02-2009
		PT 1243872 E	03-10-2008

DE 10239700 B3	27-05-2004	DE 10239700 B3	27-05-2004
		ES 2222838 A1	01-02-2005

WO 03021161 A1	13-03-2003	WO 03021160 A1	13-03-2003
		WO 03021161 A1	13-03-2003

DE 102011005817 A1	20-09-2012	AU 2012230467 B2	30-03-2017
		DE 102011005817 A1	20-09-2012
		EP 2686619 A2	22-01-2014
		WO 2012126826 A2	27-09-2012

DE 102011016465 B3	30-08-2012	KEINE	
