(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 232 181 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.08.2012 Patentblatt 2012/34

(21) Anmeldenummer: **08862906.8**

(22) Anmeldetag: **28.11.2008**

(51) Int Cl.:
F26B 13/10 *(2006.01)* ***F26B 3/28*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/010123

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/077072 (25.06.2009 Gazette 2009/26)

(54) **STRAHLUNGSTROCKNER**

RADIATION DRYER

SÉCHOIR PAR RAYONNEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **18.12.2007 DE 102007061044**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(73) Patentinhaber: **AdPhos Innovative Technologies GmbH**
83052 Bruckmühl (DE)

(72) Erfinder:
- **BÄR, Kai, K., O.**
  83043 Bad Aibling (DE)
- **GESELL, Günther**
  83071 Stephanskirchen (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Bolte & Partner Anwaltssozietät GbR**
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 350 560	**EP-A- 0 416 944**
DE-A1- 3 744 799	**DE-A1- 10 336 514**
DE-A1-102004 012 737	**DE-C1- 10 055 877**
GB-A- 1 221 540	**US-A- 3 643 342**
US-A- 3 826 014	**US-A- 4 015 340**
US-A- 5 294 260	**US-A- 5 375 344**
US-A- 5 398 425	**US-A- 6 164 369**
US-A1- 2001 021 017	**US-A1- 2006 201 017**
US-B1- 6 295 825	**US-B1- 6 826 983**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 232 181 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Strahlungstrockner im Kammerbauweise, der typischerweise mit sogenannten NIR-Strahlerelementen (die hauptsächlich im Bereich des nahen Infrarot Strahlung mit hoher Leistungsdichte emittieren) und/oder Hochleistungs-UV-Strahlern bestückt ist. Sie betrifft weiterhin eine mit mehreren Strahlungstrocknern dieser Art aufgebaute Trocknungsanlage, wie sie insbesondere zur Trocknung von Beschichtungen auf einem schnell hindurchlaufenden quasi-endlosen Gut eingesetzt wird.

[0002] Strahlungstrockner und Trocknungsanlagen der hier in Rede stehenden Art haben in den letzten Jahren zunehmend Einsatz in großtechnischen Coilcoating-Anlagen zur Lackbeschichtung und/oder Galvanisierung von wickelfähigem Blech Einsatz gefunden, werden für die Trocknung bzw. Vernetzung von Lacken oder lackartigen Beschichtungen auf anderen Trägern, zur Trocknung von Papier und Pappe bzw. Produkten hieraus sowie von Druckerzeugnissen, zur Auflaminierung von Kunststofffolien auf verschiedenartige Träger und in weiteren Applikationen eingesetzt oder sind dort jedenfalls grundsätzlich einsetzbar. Als wichtiges Anwendungsfeld von konstruktiv sehr ähnlichen Anlagen mit NIR-Strahlerelementen haben sich auch Streckblasanlagen zur Herstellung von geblasenen Kunststoffflaschen erwiesen, bei denen die in Rede stehenden Geräte keine Trocknung, sondern eine Durchwärmung der Flaschen-Preforms vor dem Blasschritt bewirken. Die nachstehenden Ausführungen zur Erfindung gelten auch für Bestrahlungsvorrichtungen und Anlagen dieser Art.

[0003] Eine jüngere Entwicklung der Anmelderin, die in der DE 10 2006 004 574.1 beschrieben wird, ist der sinnvollen Konstruktion eines Strahlungstrockners für den Coilcoating-Kleinserieneinsatz gewidmet.

[0004] Die stetige Verbesserung der Konstruktion und Funktionsweise von Strahlungstrocknern bzw. vergleichbaren Bestrahlungseinrichtungen der in Rede stehenden Art ist in den letzten Jahren Gegenstand umfangreicher Entwicklungen gewesen, in deren Ergebnis u.a. eine ganze Reihe von Schutzrechtsveröffentlichungen der Anmelderin entstand. Mit der zunehmenden Großserienreife der Technik und ihrem Einsatz in Produktionsanlagen mit höchster Produktivität treten Aspekte wie eine lange unterbrechungsfreie Einsatzdauer und eine zeitliche und kostenseitige Minimierung von unumgänglichen Wartungsvorgängen und den damit verbundenen Produktionsunterbrechungen ebenso in den Vordergrund wie das Ziel, auch Strahlungstrockner für Großanlagen möglichst weitgehend vorzufertigen und die bauseitigen Arbeiten auf ein Minimum zu beschränken.

[0005] Aus der EP 0 416 944 A ist ein Strahlungstrockner als Bestandteil einer Trocknungsanlage zum Trocknen einer Beschichtung auf einem schnell durchlaufenden Träger bekannt, mit einem Bestrahlungsgut-Transportkanal zum Hindurchfördern des quasi-endlosen Trägers als Bestrahlungsgut, einem in Gebrauchslage an einer Längsseite des Bestrahlungsgut-Transportkanals angeordneten und zu Wartungszwecken gegenüber der Gebrauchslage verschwenkbaren ersten Strahlerblock, der eine Vielzahl von Strahlerelementen vom NIR- oder UV-Lampen-Typ umfasst, und einem in Gebrauchslage an einer zweiten Längsseite des Bestrahlungsgut-Transportkanals angeordneten und zur Wartung gegenüber der Gebrauchslage verschwenkbaren zweiten Strahlerblock.

[0006] Aus der DE 37 44 799 A1 ist eine Prozessanlage für die Wärmebehandlung von bahnförmigen Produkten bekannt, bei der ein strahlungsdurchlässiges Schutzscheibenelement fest am Strahlerblock einer Trockner-Komponente montiert ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe der Bereitstellung eines verbesserten Strahlungstrockners zugrunde, der sich besonders durch verkürzte Wartungs- und Produktionsunterbrechungszeiten im Einsatz bei einem Bestrahlungsgut auszeichnet, welches dazu neigt, die Strahler bzw. Reflektoren zu verschmutzen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch einen Strahlungstrockner mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Fortbildungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass bei der Bestrahlung (speziell Trocknung) bestimmter Bestrahlungsgüter wegen der relativ großen Verschmutzungsneigung der Strahler und Reflektoren in relativ kurzen Intervallen eine Reinigung bzw. ein Austausch erforderlich ist und die Strahler und Reflektoren hierzu möglichst leicht und schnell zugänglich gemacht werden sollten.

[0010] Die Erfindung sieht daher vor, dass ein bei einem Strahlungstrockner mit einem Bestrahlungsgut-Transportkanal an einer von dessen Längsseiten vorgesehener erster Strahlerblock zu Wartungszwecken von der Längsseite abrückbar oder gegenüber der Gebrauchslage verschwenkbar ist, und dass ebenso ein an der zweiten Längsseite angeordneter zweiter Strahlerblock oder Gegenreflektorblock angebracht und bewegbar ist. Nach dem Abrücken oder - bevorzugt - Aufklappen des jeweiligen Strahler- bzw. Reflektorblockes ist dessen Inneres frei zugänglich, und verschmutzte Strahler- bzw. Reflektorelemente oder -abschnitte sind sofort als solche erkennbar und können leicht und schnell gereinigt oder ausgetauscht werden, und danach kann der jeweilige Block ebenso zügig wieder in seine Gebrauchslage überführt werden.

[0011] In bestimmten Ausführungen der Strahlungstrockner ist zwischen dem Bestrahlungsgut und den Strahlerelementen und mitunter auch zwischen Bestrahlungsgut und Gegenreflektoren eine strahlungsdurchlässige Schutzscheibe vorgesehen, um aus dem Bestrahlungsgut austretendes Material abzufangen und somit werkstückbedingte Verschmutzungen der Strahler bzw. Reflektoren weitgehend zu verhindern. Auch in solchen Konfigurationen ist die Erfindung aber sinnvoll einsetzbar, denn die Strahler und Reflektoren unterliegen auch

umgebungsbedingten Verschmutzungen, weil mit Blick auf die erforderliche hohe Kühlleistung einer Filterung der Kühlluft Grenzen gesetzt sind.

[0012] In einer solchen Strahlungstrockner-Ausführung gemäß einem Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass die entsprechenden Schutzscheiben in verfahr- oder schwenkbaren Schutzscheibenelementen gehaltert sind. Deren Verfahr- oder Schwenkbarkeit macht die jeweiligen Scheiben für eine Reinigung oder einen Austausch leicht und schnell zugänglich. Grundsätzlich ist eine ausfahrbare Anordnung der Schutzscheibe(n) auch unabhängig von einer Abrückbarkeit oder Verschwenkbarkeit des zugeordneten Strahler- oder Reflektorblokkes möglich und insbesondere dann sinnvoll, wenn werkstückbedingte Verschmutzungen unter bestimmten Einsatzbedingungen weit gravierender als umgebungsbedingte Verschmutzungen sind und daher regelmäßige Reinigungsarbeiten praktisch nur an der Schutzscheibe oder den Schutzscheiben ausgeführt werden müssen. Sind hingegen sowohl an den Strahler- bzw. Reflektorblöcken als auch an den Schutzscheiben häufig Reinigungsoder Austauscharbeiten auszuführen, ist eine Ausführung sinnvoll, bei der sowohl der erste als auch der zweite Strahlerblock bzw. der Gegenreflektorblock und mindestens ein zugeordnetes Schutzscheibenelement um eine an einer Längskante des Bestrahlungsgut-Transportkanals angeordnete Drehachse verschwenkbar sind.

[0013] Grundsätzlich kann das Bewegen des Strahler- bzw. Reflektorblockes und optional der Schutzscheibe (n), jedenfalls bei kleineren Trocknern, manuell erfolgen. Bevorzugt sind jedoch Ausführungen, bei denen zum Abrücken oder Schwenken des Strahlerblocks und/oder Reflektorblocks ein elektromotorischer, hydraulischer, pneumatischer oder elektromagnetischer Antrieb vorgesehen ist. Ein solcher Antrieb erleichtert die Arbeit des Wartungspersonals und ist, mit Blick auf die hohen Betriebstemperaturen und die erhebliche Restwärme nach Abschalten des Trockners, auch unter Arbeitsschutzaspekten vorteilhaft.

[0014] Während grundsätzlich nach dem Öffnen eine manuelle Reinigung bzw. Auswechslung von Strahler- oder Reflektorelementen möglich ist, ist in einer "High-end"-Ausführung des Strahlungstrockners jedem Strahler bzw. Reflektorblock eine Reinigungseinrichtung mit eigenem Antrieb (etwa in Art rotierender Bürsten) vorgesehen, die die Strahlerelemente bzw. Reflektoren mechanisch und ggf. unter gesteuertem Austrag von Reinigungsflüssigkeit aus entsprechenden Düsen oder Dosiereinrichtungen reinigt. Erhöhte Herstellungskosten eines derartigen Trockners werden im Dauereinsatz leicht durch eine weitere Verkürzung der Wartungszeit infolge der Möglichkeit einer großflächigen Reinigung vieler Strahlerelemente bzw. Reflektorabschnitte zur gleichen Zeit (und vor vollständiger Abkühlung) ausgeglichen.

[0015] Desweiteren kann sich eine High-end-Ausführung dadurch auszeichnen, dass jedem Strahlerblock eine Lampentest- und -wechselvorrichtung zur Erfassung der Funktionsfähigkeit und optional eines Verschmutzungsgrades und zum robotergestützten Austausch nicht funktionsfähiger oder übermäßig verschmutzter Strahlerelemente im Ansprechen auf das Erfassungsergebnis zugeordnet ist. Auch diese letztgenannte Ausführung kann im Einsatz erhebliche Zeit- und Kostenvorteile erbringen, weil durch Arbeitsschutzerfordernisse bedingte Wartezeiten vor einem Strahleraustausch bei maschineller Auswechslung der Strahler erheblich verkürzt werden können.

[0016] Gemäß einem relativ unabhängigen Aspekt der Erfindung ist für den Strahlungstrockner eine Einhäusung, insbesondere aus Metallprofilen, vorgesehen, welche die Außenabmessungen eines Standardcontainers aufweist und Leistungssteuereinheiten zur Stromversorgung der Strahler und wahlweise des oder jedes Antriebes aufnimmt. Ein derartiges Rahmen-Gehäuse ermöglicht eine rationelle Vormontage des Strahlungstrockners im Herstellerbetrieb und einen ebenso rationellen Transport zum Einsatzort und Aufbau an diesem, unter weitgehendem Fortfall von aufwendigen Verpakkungs- und Auspackschritten und bauseits zu erbringenden Komplettierungs- und Montageleistungen. Hierdurch können insgesamt die Gestehungskosten erheblich gesenkt werden.

[0017] In einer Fortbildung ist vorgesehen, dass die Einhäusung aus Metallprofilen zusätzlich Lüfter und Luftfilterelemente zur Gebläse- oder Ansaugluftkühlung der Strahler und/oder des Bestrahlungsgutes aufnimmt. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass die Einhäusung Schaltschränke zur Energieversorgung der Strahler in einer derartigen Anordnung aufnimmt und dass zur Kühlung der Strahler und/oder Gegenreflektoren angesaugte Umgebungsluft die Schaltschränke durchströmt und hierbei die darin angeordneten elektrischen Komponenten kühlt. Ein Container-Modul dieser Art umfasst somit in einer herstellungs- wie betriebsseitig hocheffektiven Anordnung alle wesentlichen Komponenten einer Bestrahlungs- bzw. Trocknungsvorrichtung und bietet Zeit- und Kostenvorteile in der Gestehung ebenso wie im laufenden Betrieb.

[0018] Eine größere Trocknungsanlage lässt sich derart aufbauen, dass sie eine Mehrzahl von Strahlungstrocknern nach einem der vorangehenden Ansprüche mit zueinander vertikal ausgerichteten Bestrahlungsgut-Transportkanälen aufweist. Ein besonders zweckmäßiger modularer Aufbau ergibt sich, wenn jeder der Mehrzahl Strahlungstrockner in einer Einhäusung untergebracht ist und die Außenabmessungen der Einhäusungen identisch sind.

[0019] Weitere Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden skizzenhaften Beschreibung von Ausführungsbeispielen und -aspekten anhand der Figuren. Von diesen zeigen:

Fig. 1 eine skizzenartige Darstellung eines Strahlungstrockners gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine skizzenartige Darstellung eines Strahlungstrockners gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 3 eine skizzenartige Darstellung eines Strahlungstrockners gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0020] Fig. 1 zeigt schematisch einen Strahlungstrockner 1, dessen Mitteilteil durch einen Bestrahlungsgut-Transportkanal 3 gebildet ist, der in Gebrauchslage des Trockners 1 in vertikaler Richtung von einem beschichteten Blech 5 durchlaufen wird. An beiden Längsseiten des Bestrahlungsgut-Transportkanals 3 sind eine erstes bzw. zweites Schutzscheibenelement 7.1 bzw. 7.2 und ein erster bzw. zweiter Strahlerblock 9.1 bzw. 9.2 mit einer Vielzahl von NIR-Strahlern 11 an einer Drehachse 13 schwenkbar angelenkt. Die Schwenkbewegung der Schutzscheibenelemente und Strahlerblöcke kann von Hand bewirkt werden, es kann aber auch ein Elektro- oder Hydraulikantrieb im Bereich der Drehachse 13 vorgesehen sein, dessen Antriebskraft durch an sich bekannte Mittel auf das jeweilige Schutzscheibenelement bzw. den Strahlerblock übertragen wird, um diese zu verschwenken.

[0021] Fig. 2 zeigt als weitere Ausführung der Erfindung einen ähnlich aufgebauten Strahlungstrockner 1', bei dem ebenfalls auf beiden Längsseiten des Bestrahlungsgut-Transportkanals 3 je ein Schutzscheibenelement 7.1' bzw. 7.2' und ein Strahlerblock 9.1' bzw. 9.2' angeordnet sind. Bei dieser Ausführung sind die Schutzscheibenelemente und Strahlerblöcke jedoch nicht gegenüber dem Bestrahlungsgut-Transportkanal verschwenkbar, um den Trockner zu öffnen, sondern auf einer Schienenführung 14a, 14b parallel zu den Transportkanal-Längsseiten verschiebbar, wie durch die Pfeile in der Figur angedeutet. Auch hier kann eine (nicht dargestellte) motorische, hydraulische oder andere bekannte Antriebseinrichtung vorgesehen sein, die etwa über einen Zahnriemen oder eine Kette das Abrücken der Schutzscheibenelemente und Strahlerblöcke vom Transportkanal bewirkt.

[0022] Mit einer in der Figur nicht dargestellten Krantraverse kann über dem Strahlungstrockner 1' mit relativ geringem konstruktiven Aufwand eine Reinigungseinrichtung gehaltert sein, die etwa (in von Autowaschanlagen bekannter Art) Sprühdüsen und verfahrbare Bürstenwalzen zur Reinigung der Schutzscheiben und Strahlerblock-Vorderseiten umfasst. In ähnlicher Weise kann auch eine Hochdruckdampf-Reinigungseinheit o.ä. zur automatisierten Reinigung der von Verschmutzungen betroffenen Oberflächen dem Strahlungstrockner zugeordnet sein.

[0023] Fig. 3 illustriert schematisch eine vorgefertigte Montagekonfiguration 15 eines Trockners 1 der in Fig. 1 gezeigten Art, eingefügt in einen Stahlprofilrahmen 17. Dieser Profilrahmen bildet eine Einhäusung des Strahlungstrockners 1, in der dieser transportiert und am Einsatzort aufgestellt werden kann. Innerhalb des Rahmens 17 sind neben dem eigentlichen Trockner Gebläseeinheiten 19 mit eingangsseitig zugeordneten Luftfiltereinheiten 21 sowie - in Strömungsrichtung abwärts der großflächigen Luftfiltereinheiten positioniert - Schaltschränken 23 für die Leistungssteuerung der Strahlerelemente des Strahlungstrockners 1 untergebracht. Während die Luftfiltereinheiten 21 an der Oberseite der Schaltschränke 23 angeordnet sind, befinden sich an deren Unterseite Luftausströmöffnungen, die von einem Ansaugtrichter 25 eines Ansaugschlauches 27 der Gebläseeinheit 19 überdeckt sind. Die Art der Anordnung gewährleistet, dass die Schaltschränke von gefilterter Ansaugluft der Gebläse durchströmt und ihre elektrischen und elektronischen Komponenten aktiv gekühlt werden, bevor diese (leicht erwärmte) Kühlluft in den Strahlungstrockner gelangt und dort die Strahlerelemente und Reflektoren kühlt, wie die Pfeile in der Figur verdeutlichen.

[0024] Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Beispiele und hervorgehobenen Aspekte beschränkt, sondern ebenso in einer Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachgemäßen Handelns liegen.

Patentansprüche

1. Strahtungstrockner (1) in Kammerbauweise, als Bestandteil einer
Trocknungsanlage zum Trocknen einer Beschichtung auf einem schnell durchlaufenden quasi-endlosen Träger (5), mit
einem Bestrahlungsgut-Transportkanal (3) zum Hindurchfördern des quasiendlosen Trägers als eines Bestrahlungsgut,
einem in Gebrauchslage an einer Längsseite des Bestrahlungsgut-Transportkanals (3) angeordneten und zu Wartungszwecken von der Längsseite abrückbaren oder gegenüber der Gebrauchslage verschwenkbaren ersten
Strahlerblock (9.1,9.2,9.1',9.2'), der eine Vielzahl von Strahlerelementen (11) vom NIR- oder UV-Lampen-Typ umfasst, und
einem in Gebrauchslage an einer zweiten Längsseite des Bestrahlungsgut-Transportkanals (3) angeordneten und zur Wartung von dieser abrückbaren oder gegenüber der Gebrauchslage verschwenkbaren zweiten Strahlerblock (9.1,9.2,9.1',9.2') oder Gegenreflektorblock, **dadurch gekennzeichnet, dass**
an der ersten und/oder zweiten Längsseite des Bestrahlungsgut-Transportkanals (3) ein unabhängig vom dort angeordneten Strahlerblock (9.1,9.2,9.1', 9.2') bzw. Gegenreflektorblock verfahr- oder schwenkbares strahlungsdurchlässiges Schutzscheibenelemen (7.1,7.1',7.2,7.2') zur Abtrennung des Bestrahlungsgut-Transportkanals (3) gegenüber dem Strahlerblock (9.1,9.2,9.1',9.2') bzw. Ge-

genreflektorblock vorgesehen ist.

2. Strahlungstrockner (1) nach Anspruch 1, wobei sowohl der erste als auch der zweite Strahlerblock (9.1, 9.2 9.1',9.2') bzw. der Gegenreflektorblock und mindestens ein zugeordnetes Schutzscheibenelement (7.1,7.2) um eine an einer Längskante des Bestrahlungsgut-Transportkanals angeordnete Drehachse (13) verschwenkbar sind.

3. Strahlungstrockner (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei an beiden Längsseiten des Bestrahlungsgut-Transportkanals jeweils ein kombinierter Strahler-/Reflektorblock (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') angeordnet ist, der sowohl Strahler- als auch Reflektorabschnitte umfasst.

4. Strahlungstrockner (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zum Abrücken oder Schwenken des Strahlerblocks (9.1,9.2,9.1',9.2') und/oder Reflektorblocks ein elektromotorischer, pneumatischer, hydraulischer oder elektromagnetischer Antrieb vorgesehen ist.

5. Strahlungstrockner (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Einhäusung (17), insbesondere aus Metallprofilen, welche die Außenabmessungen eines Standardcontainers aufweist und Leistungssteuereinheiten zur Stromversorgung und Ansteuerung der Strahler (11) und wahlweise des oder jedes Antriebes aufnimmt.

6. Strahlungstrockner (1) nach Anspruch 5, wobei die Einhäusung (17) aus Metallprofilen zusätzlich Lüfter (19) und Luftfilterelemente (21) zur Gebläseoder Ansaugluftkühlung der Strahler (11) und/oder des Bestrahlungsgutes (5) aufnimmt.

7. Strahlungstrockner (1) nach Anspruch 6, wobei die Einhäusung (17) Schaltschränke (23) zur Energieversorgung der Strahler (11) in einer derartigen Anordnung aufnimmt, dass zur Kühlung der Strahler (11) und/oder Gegenreflektoren angesaugte Umgebungsluft die Schaltschränke (23) durchströmt und hierbei die darin angeordneten elektrischen Komponenten kühlt.

8. Strahlungstrockner (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedem Strahler- und optional Gegenreflektorblock (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') und optional dem oder jedem Schutzscheibenelement (7.1, 7.2, 7.1', 7.2') eine angetriebene Reinigungsvorrichtung zugeordnet ist.

9. Strahlungstrockner (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedem Strahlerblock (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') eine Lampentest- und -wechselvorrichtung zur Erfassung der Funktionsfähigkeit und optional eines Verschmutzungsgrades und zum robotergestützten Austausch nicht funktionsfähiger oder übermäßig verschmutzter Strahlerelemente im Ansprechen auf das Erfassungsergebnis zugeordnet ist.

10. Trocknungsanlage, welche eine Mehrzahl von Strahlungstrocknern (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche mit zueinander vertikal ausgerichteten Bestrahlungsgut-Transportkanälen (3) aufweist.

11. Trocknungsanlage nach Anspruch 10, wobei jeder der Mehrzahl Strahlungstrockner (1) in einer Einhäusung (17) untergebracht ist und die Außenabmessungen der Einhäusungen identisch sind.

Claims

1. A radiation dryer (1) in chamber design as a part of a drying system for drying a coating on a fast moving quasi endless carrier (5), comprising
a transport channel (3) for a material to be irradiated to convey the quasi endless carrier as a radiation product,
a first radiator block (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') which in the usage position is disposed on a longitudinal side of the transport channel (3) for a material to be irradiated and for maintenance purposes can be moved away from the longitudinal side or pivoted with respect to the usage position, which radiator block (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') comprises a plurality of radiator elements (11) of the NIR or UV type, and
a second radiator block or counter reflector block which in the usage position is disposed on a second longitudinal side of the transport channel (3) for a material to be irradiated and for maintenance purposes can be moved away from same or pivoted with respect to the usage position,
characterized in that
on the first and/or second longitudinal side of the transport channel (3) for a material to be irradiated, a displaceable or pivotable translucent protection glass element (7.1, 7.1', 7.2, 7.2') is provided to be independent from the radiator block (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') respectively counter reflector block disposed there, for separating the transport channel (3) for a material to be irradiated with respect to the radiator block (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') respectively counter reflector block.

2. The radiation dryer (1) according to claim 1, wherein both the first and the second radiator block (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') respectively the counter reflector block and at least one associated protection glass element (7.1, 7.2) are pivotable about an axis of rotation (13) disposed on a longitudinal edge of the radiation product transport channel.

3. The radiation dryer (1) according to any one of the preceding claims, wherein a combined radiator/reflector block (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') is in each case provided on both longitudinal sides of the radiation product transport channel.

4. The radiation dryer (1) according to any one of the preceding claims, wherein an electromotive, pneumatic, hydraulic or electromagnetic drive is provided for moving away or pivoting the radiator block (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') and/or reflector block.

5. The radiation dryer (1) according to any one of the preceding claims, including a housing (17), in particular of metal profiles, which has the outer dimensions of a standard container and accommodates power control units for the power supply and control of the radiator elements (11) and optionally the or each drive.

6. The radiation dryer (1) according to claim 5, wherein the housing (17) of metal profiles further accommodates ventilators (19) and air filter elements (21) for the fan or suction air cooling of the radiator elements (11) and/or the radiation product (5).

7. The radiation dryer (1) according to claim 6, wherein the housing (17) accommodates switch cabinets (23) for the energy supply of the radiator elements (11) in such an arrangement that ambient air sucked in for cooling the radiator elements (11) and/or counter reflectors flows through the switch cabinets (23) and thereby cools the electrical components disposed in same.

8. The radiation dryer (1) according to any one of the preceding claims, wherein a driven cleaning means is associated to each radiator block and optionally to the counter reflector block (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') and optionally to the or each protection glass element (7.1, 7.1', 7.2, 7.2').

9. The radiation dryer (1) according to any one of the preceding claims, wherein a lamp test and exchange device for detecting the functionality and optionally a pollution level and for the robot-supported exchange of inoperable or excessively polluted radiator elements in response to the detection result is associated to each radiator block (9.1, 9.2, 9.1', 9.2').

10. A drying system comprising a plurality of radiation dryers (1) according to any one of the preceding claims having radiation product transport channels (3) of mutually vertical orientation.

11. The drying system according to claim 10, wherein the plurality of radiation dryers (1) is accommodated in a housing (17), and the outer dimensions of the housings being identical.

Revendications

1. Séchoir par rayonnement (1) selon une construction en chambre, faisant partie intégrante d'une installation de séchage destinée au séchage d'un revêtement sur un support (5) quasi sans fin à passage rapide, comprenant un canal de transport de matière à irradier (3) destiné à convoyer le support quasi sans fin comme matière à irradier,
un premier bloc d'émetteurs de rayonnement (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') disposé sur un côté longitudinal du canal de transport de matière à irradier (3) en position d'utilisation et pouvant être écarté par rapport au côté longitudinal ou pivoté par rapport à la position d'utilisation à des fins d'entretien, et qui comprend une pluralité d'éléments émetteurs de rayonnement (11) de type de lampe à proche infrarouge ou UV, et un deuxième bloc d'émetteurs de rayonnement (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') ou bloc de contre-réflecteurs disposé sur un deuxième côté longitudinal du canal de transport de matière à irradier (3) en position d'utilisation et pouvant être écarté de celui-ci ou pivoté par rapport à la position d'utilisation pour l'entretien,
caractérisé en ce que, sur le premier et/ou le deuxième côté longitudinal du canal de transport de matière à irradier (3), un élément de vitre de protection (7.1, 7.1', 7.2, 7.2') perméable au rayonnement, translatable ou pivotable indépendamment du bloc d'émetteurs de rayonnement (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') ou bloc de contre-réflecteurs qui y est disposé, est prévu pour séparer le canal de transport de matière à irradier (3) par rapport au bloc d'émetteurs de rayonnement (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') ou bloc de contre-réflecteurs.

2. Séchoir par rayonnement (1) selon la revendication 1, où aussi bien le premier que le deuxième bloc d'émetteurs de rayonnement (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') ou le bloc de contre-réflecteurs et au moins un élément de vitre de protection (7.1, 7.2) assigné sont pivotables autour d'un axe de rotation (13) disposé sur un bord longitudinal du canal de transport de matière à irradier (3).

3. Séchoir par rayonnement (1) selon l'une des revendications précédentes, où, sur les deux côtés longitudinaux du canal de transport de matière à irradier (3), respectivement un bloc combiné d'émetteurs de rayonnement / de réflecteurs (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') est disposé, qui comprend aussi bien des parties d'émetteurs de rayonnement que des parties de réflecteurs.

4. Séchoir par rayonnement (1) selon l'une des revendications précédentes, où, pour écarter ou pivoter le

bloc d'émetteurs de rayonnement (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') et/ou le bloc de réflecteurs, un entraînement électromoteur, pneumatique, hydraulique ou électromagnétique est prévu.

5. Séchoir par rayonnement (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant une enceinte (17), en particulier en profilés métalliques, qui présente les dimensions extérieures d'un conteneur standard et abrite des unités de commande de puissance pour l'alimentation électrique et le pilotage des émetteurs de rayonnement (11) et au choix du ou de chaque entraînement.

6. Séchoir par rayonnement (1) selon la revendication 5, où l'enceinte (17) en profilés métalliques abrite en outre des ventilateurs (19) et des éléments de filtre à air (21) pour le refroidissement par soufflante ou par air aspiré des émetteurs de rayonnement (11) et/ou de la matière à irradier (5).

7. Séchoir par rayonnement (1) selon la revendication 6, où l'enceinte (17) abrite des armoires de distribution (23) pour l'alimentation en énergie des émetteurs de rayonnement (11) dans une disposition telle que de l'air ambiant aspiré pour le refroidissement des émetteurs de rayonnement (11) et/ou contre-réflecteurs traverse les armoires de distribution (23) et refroidit à cette occasion les composants électriques qui y sont disposés.

8. Séchoir par rayonnement (1) selon l'une des revendications précédentes, où un dispositif de nettoyage entraîné est assigné à chaque bloc d'émetteurs de rayonnement et facultativement de contre-réflecteurs (9.1, 9.2, 9.1', 9.2') et facultativement au ou à chaque élément de vitre de protection (7.1, 7.2, 7.1', 7.2').

9. Séchoir par rayonnement (1) selon l'une des revendications précédentes, où un dispositif de test et de changement de lampes destiné à saisir la fonctionnalité et facultativement un degré d'encrassement et à remplacer de façon assistée par robot des éléments d'émetteurs de rayonnement non fonctionnels ou excessivement encrassés en réaction au résultat de saisie, est assigné à chaque bloc d'émetteurs de rayonnement (9.1, 9.2, 9.1', 9.2').

10. Installation de séchage, laquelle présente une pluralité de séchoirs par rayonnement (1) selon l'une des revendications précédentes comprenant des canaux de transport de matière à irradier (3) orientés verticalement les uns par rapport aux autres.

11. Installation de séchage selon la revendication 10, où chacun de la pluralité de séchoirs par rayonnement (1) est logé dans une enceinte (17) et les dimensions extérieures des enceintes sont identiques.

FIG 1

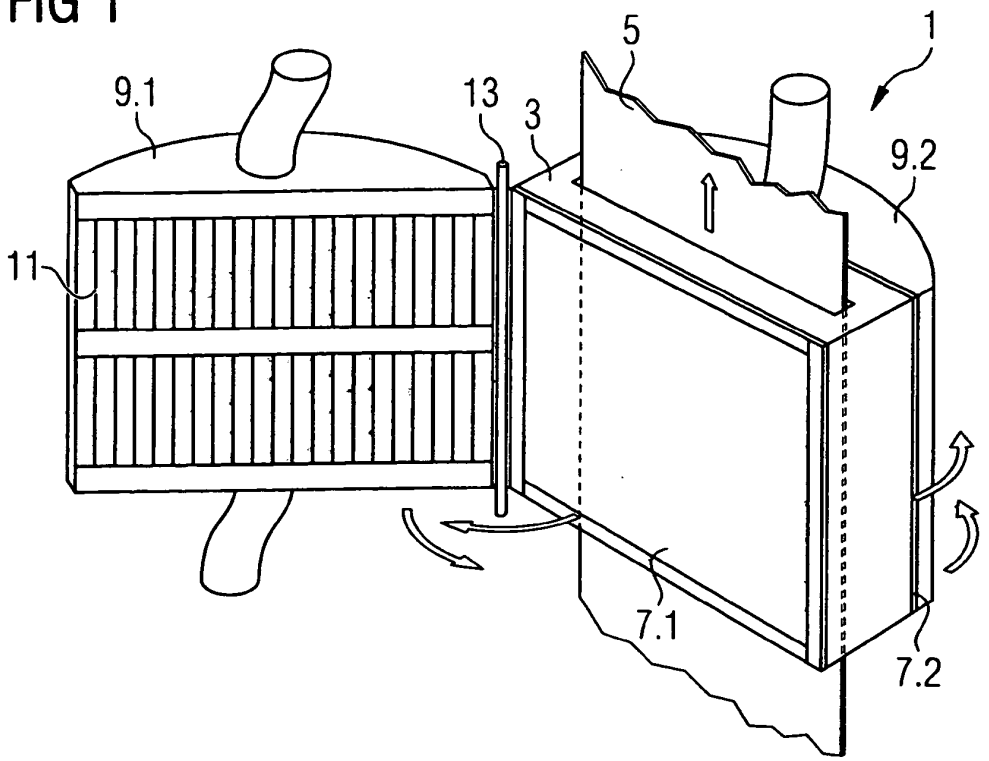


FIG 2

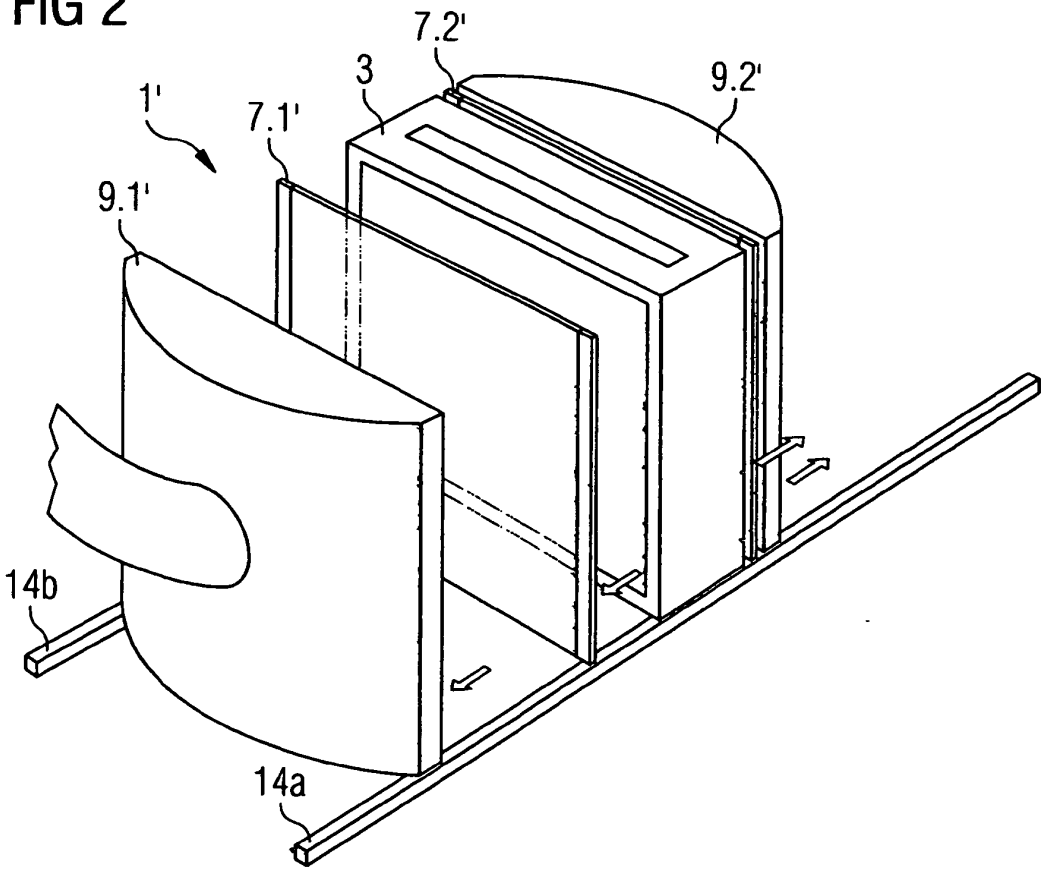
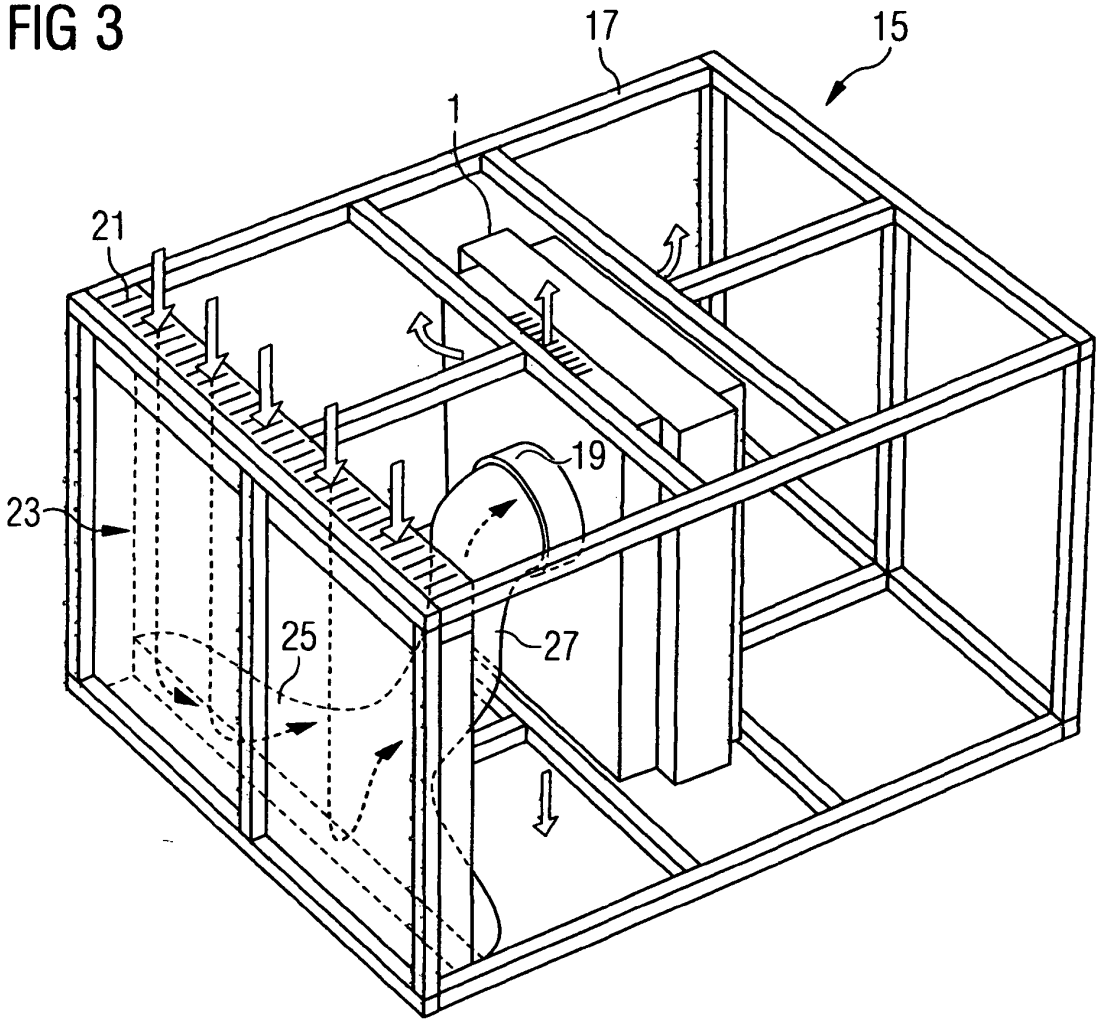


FIG 3



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 102006004574 **[0003]**
- EP 0416944 A **[0005]**
- DE 3744799 A1 **[0006]**