



(11) **EP 4 343 248 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2024 Patentblatt 2024/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F26B 3/30^(2006.01) F26B 23/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23195171.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F26B 3/283; F26B 3/30; F26B 23/06

(22) Anmeldetag: **04.09.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Duo Technik GmbH**
36367 Wartenberg (DE)

(72) Erfinder: **Zissing, Holger**
36103 Flieden (DE)

(74) Vertreter: **Reiser & Partner**
Patentanwälte mbB
Weinheimer Straße 102
69469 Weinheim (DE)

(30) Priorität: **23.09.2022 DE 102022124575**

(54) **VORRICHTUNG ZUM TROCKNEN VON FLÄCHENGEBILDEN**

(57) Vorrichtung zum Trocknen von Flächengebilden (1), umfassend ein Gehäuse (2), welches ein Trockenmodul (3) aufnimmt, wobei das Trockenmodul (3) eingerichtet ist, Infrarotstrahlung abzugeben, wobei das Trockenmodul (3) einen Tragkörper (4) aus kerami-

schem Material aufweist, wobei dem Tragkörper (4) zumindest ein Heizelement (5) zugeordnet ist, wobei der Tragkörper (4) als Hohlkörper mit zumindest einer Öffnung ausgebildet ist.

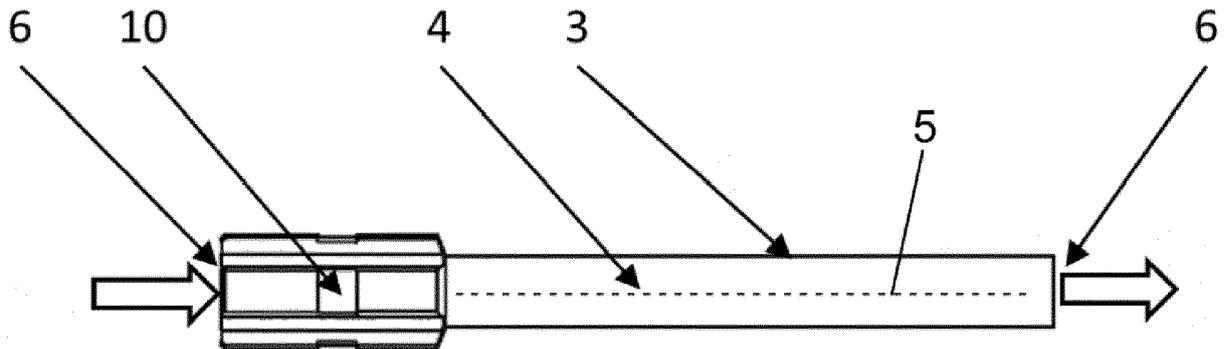


Fig.1

EP 4 343 248 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von Flächengebilden, umfassend ein Gehäuse, welches ein Trockenmodul aufnimmt, wobei das Trockenmodul eingerichtet ist, Infrarotstrahlung zu emittieren

[0002] Aus der DE 10 2019 126 701 A1 ist eine Vorrichtung zum Trocknen von Flächengebilden bekannt, welche zur thermischen Trocknung von Flächengebilden Infrarotstrahlung einsetzt. Das Flächengebilde wird kontinuierlich einer Bestrahlungszone zugeführt und durch die Bestrahlung zumindest teilweise getrocknet und anschließend aus der Bestrahlungszone herausgeführt. Derartige Vorrichtungen werden häufig für die Trocknung beschichteter Flächengebilde verwendet, bei denen auf einen flächigen Grundkörper eine zu trocknende Schicht aufgebracht ist, beispielsweise Tinte, Farbe, Lack oder Klebstoff. Die Schicht ist vorzugsweise wasserbasiert und mittels Sprühen oder Drucken aufgebracht. Das Flächengebilde ist häufig ein flächiges Material wie Papier, Pappe, Karton oder Folie. Die Vorrichtung wird insbesondere zum Trocknen von Druckerzeugnissen eingesetzt.

[0003] Aus den bislang bekannten Vorrichtungen ist es dabei bekannt, ein Trockenmodul einzusetzen, welches eingerichtet ist, Infrarotstrahlung abzugeben. Des Weiteren ist es bekannt, die Vorrichtungen mit zusätzlichen Heizregistern zu versehen, die konvektiv eine Zuluft erwärmen, welche zur Trocknung über das Flächengebilde geleitet wird. Die Vorrichtungen haben zwar eine hohe Trockenleistung, welche aber mit einem hohen Energiebedarf einhergeht.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Trocknen von Flächengebilden bereitzustellen, welche bei geringem Energieverbrauch eine hohe Trockenleistung aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Trocknen von Flächengebilden umfasst ein Gehäuse, welches ein Trockenmodul aufnimmt, wobei das Trockenmodul eingerichtet ist, Infrarotstrahlung zu emittieren, wobei das Trockenmodul einen Tragkörper aus keramischem Material aufweist, wobei dem Tragkörper zumindest ein Heizelement zugeordnet ist, wobei der Tragkörper als Hohlkörper mit zumindest einer Öffnung ausgebildet ist.

[0007] Dadurch, dass der Tragkörper als Hohlkörper mit zumindest einer Öffnung ausgebildet ist, erwärmt das Trockenmodul zusätzlich zu der Infrarotstrahlung die durch den Hohlkörper geleitete Luft, sodass das Trockenmodul Strahlungswärme in Form der Infrarotstrahlung und zusätzlich auch Konvektionswärme in Form von erwärmter Luft bereitstellt. Die erwärmte Luft kann zusätzlich zu der Infrarotstrahlung auf das Flächengebilde geleitet werden, um das Flächengebilde durch Strahlungswärme und Konvektionswärme zu trocknen. Je

nach Ausgestaltung des Trockenmoduls können bei dieser Ausgestaltung in der Vorrichtung zusätzliche Heizregister entfallen, die bei aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen alleine für die Erzeugung von Konvektionswärme erforderlich wären.

[0008] Das keramische Material des Tragkörpers ist vorzugsweise so ausgewählt, dass es die Eigenschaft hat, bei Erhitzung Infrarotstrahlung mit einem Leistungspeak im Wellenlängenbereich von 2.000 nm bis 3.500 nm zu emittieren. In diesem Wellenlängenbereich wird die durch das Trockenmodul emittierte Strahlungsenergie durch Wasser zu nahezu 100 % absorbiert. In Bezug auf wasserlösliche Substanzen, die auf das Flächengebilde aufgetragen wurden und getrocknet werden sollen, geht dies mit einer besonders effektiven und energiesparenden Trocknung einher.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Strahlungscharakteristik der Infrarotstrahlung ergibt sich, wenn das Heizelement direkt mit dem Tragkörper zugeordnet und insbesondere mit diesem verbunden ist. Bei dieser Ausgestaltung erwärmt das Heizelement direkt den Tragkörper, so dass dieser Infrarotstrahlung emittiert und konvektiv die durch den als Hohlkörper ausgebildeten Tragkörper geleitete Luft erwärmt. Durch die Integration des Heizelementes in den Tragkörper kann eine gesonderte Ummantelung des Heizelementes, beispielsweise mittels einer Quarzummantelung entfallen. Die Emission von Infrarotstrahlung erfolgt dadurch ohne Filterwirkung oder Transmissionsverlust einer Ummantelung.

[0010] Vorzugsweise ist das Heizelement als elektrische Widerstandsheizung ausgebildet. Hierzu kann auf dem Tragkörper eine mäanderförmige Leitungsstruktur aufgebracht sein. Die Leitungsstruktur kann auf den Materialien Wolfram oder Platin basieren. Wird das Heizelement unter Spannung gesetzt, erhitzt sich zunächst die Leitungsstruktur und schließlich auch der Tragkörper aus keramischem Material.

[0011] Das Heizelement ist dann besonders fest mit dem Tragkörper verbunden, wenn das Heizelement mit dem Tragkörper versintert ist. Hierzu kann das dem Heizelement bildende Wolfram- oder Platinmäander auf eine Trägerschicht aufgebracht werden, welche wiederum außenseitig auf dem Tragkörper aufgebracht wird. Anschließend wird der Tragkörper einem Sinterprozess unterzogen, nach dessen Abschluss der Wolfram- oder Platinmäander unmittelbar direkt und fest mit dem keramischen Material des Tragkörpers verbunden ist. Platin und Wolfram eignen sich durch ihre sehr hohe Temperaturbeständigkeit besonders für die Ausgestaltung des Heizelementes. Insbesondere bei der Ausgestaltung des Heizelementes aus Wolfram ist es vorteilhaft, wenn dieses in den Tragkörper eingebettet ist, um den Kontakt des Heizelementes mit Sauerstoff zu vermeiden. Alternativ kann das Heizelement durch eine Beschichtung abgedeckt sein. Dadurch kann die Gebrauchsdauer verlängert werden.

[0012] Prinzipiell sind aber auch andere Heizleiterlegierungen für die Ausgestaltung des Heizelementes

denkbar, beispielsweise Siliciumcarbid, Molybdändisilicid, Titan oder Graphit.

[0013] Das Heizelement wird vorzugsweise auf eine Glüh­temperatur zwischen 900 K und 1.500 K gebracht. Wird der keramische Tragkörper auf diesen Glüh­temperaturbereich erwärmt, emittiert dieser die bevorzugte Infrarotstrahlung in dem Wellenlängenbereich zwischen 2.000 nm und 3.500 nm. Durch die direkte Integration des Heizelementes in den Tragkörper, insbesondere ohne gesonderte Quarzummantelung des Heizelementes, erfolgt vorzugsweise auch eine Emission von Infrarotstrahlung mit Wellenlängen oberhalb von 4.000 nm.

[0014] Der Tragkörper kann stabförmig ausgebildet sein. Bei dieser Ausgestaltung ist der Tragkörper im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und ermöglicht dadurch eine linienförmige Abstrahlcharakteristik, sodass die Trocknung eines flächigen, kontinuierlich entlang des Trockenmodul geförderten Flächengebildes mit einer hohen Flächenleistung möglich ist.

[0015] In den Tragkörper kann zumindest eine Ausnehmung eingebracht sein. Die Ausnehmung steht entweder in Kontakt mit dem in den Tragkörper eingebrachten Hohlkörper oder bildet den Hohlkörper aus. In der Ausnehmung erwärmt sich die darin befindliche oder durch den Hohlkörper durchgeführte Luft, sodass das Trockenmodul neben der Infrarotstrahlung durch die Erwärmung der Luft auch konvektive Wärme erzeugt.

[0016] Die Ausnehmung kann den Tragkörper axial durchgreifen. Bei dieser Ausgestaltung kann der Tragkörper rohrförmig ausgebildet sein, wobei Luft an einer der beiden Stirnseiten eintreten und auf der anderen Stirnseite austreten kann. Darüber hinaus ist denkbar, dass Luft über eine der beiden Stirnseiten eintritt und über die andere Stirnseite und/oder an weiteren Luftauslässen austritt. Während des Heizbetriebs gibt das Trockenmodul über die äußere Oberfläche Infrarotstrahlung ab, gleichzeitig erwärmt sich im Inneren die durch den Hohlkörper geführte Luft. Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn über ein Gebläse Luft durch den Tragkörper hindurchgefördert wird. Die durch das Trockenmodul erwärmte Luft kann auf das Flächengebilde aufgebracht werden und zusammen mit der Infrarotstrahlung den Trockenprozess unterstützen. Dabei fungiert die durch den Tragkörper hindurch geführte Luft als Kühlung.

[0017] Es können mehrere Ausnehmungen vorgesehen sein, die radial in den Tragkörper eingebracht sind. Bei dieser Ausgestaltung ist einerseits denkbar, dass mehrere Ausnehmungen den Tragkörper in radialer Richtung durchgreifen. Auch bei dieser Ausgestaltung kann Luft durch den Tragkörper hindurchgeführt werden. Dabei können die Ausnehmungen Düsen bilden und die mit dem Tragkörper hindurchgeleitete erwärmte Luft kann direkt auf das Flächengebilde geleitet werden.

[0018] In einer alternativen Ausgestaltung weist der Tragkörper eine Ausnehmung auf, die den Tragkörper axial durchgreift, wobei mehrere Ausnehmungen von der Axialausnehmung abzweigen und den Tragkörper in ra-

dialer Richtung durchstoßen. Bei dieser Ausgestaltung kann eine Zuluft zentral in den Tragkörper eingebracht und in der Ausnehmung erwärmt werden. Über die in radialer Richtung verlaufenden Ausnehmungen kann die erwärmte Luft den Tragkörper verlassen und auf das Flächengebilde geleitet werden.

[0019] Der Tragkörper kann schwarz eingefärbt sein. Das ungefärbte keramische Material hat zumeist eine weiße, hellgraue oder beige Farbe. Durch eine schwarze Einfärbung erhöht sich der Emissionsgrad des Trockenmoduls. Der Emissionsgrad beträgt bei einem nicht eingefärbten keramischen Material zumeist etwa 0,8 und verbessert sich durch die schwarze Einfärbung auf einen Wert von etwa 0,95.

[0020] Es kann eine Fördereinrichtung vorgesehen sein, welche Luft durch das Trockenmodul hindurchführt. Dadurch ergibt sich eine Zwangsströmung, bei der Luft durch das Trockenmodul hindurchgefördert wird, wodurch sich ein besonders guter und effektiver Wärmeübergang ergibt. Dabei ist vorteilhaft, dass die Luft das Trockenmodul kühlt und die Temperatur im Bereich der gewünschten Glüh­temperatur hält, gleichzeitig kann die erwärmte Luft auf das Flächengebilde geführt werden und die Trocknung unterstützen.

[0021] Dem Gehäuse kann eine Düse zugeordnet sein, durch welche die durch das Trockenmodul erwärmte Prozessluft in Richtung auf das Flächengebilde leitbar ist. Dadurch ergibt sich eine gerichtete Strömung der erwärmten Luft, sodass ein besonders effektiver Trocknungsprozess möglich ist.

[0022] In dem Gehäuse kann ein dem Trockenmodul zugeordneter Reflektor angeordnet sein. Der Reflektor reflektiert die von dem Trockenmodul emittierte Infrarotstrahlung und leitet diese in Richtung auf das Flächengebilde. Dadurch kann verhindert werden, dass die Infrarotstrahlung das Gehäuse, beziehungsweise die in dem Gehäuse angeordneten Komponenten erwärmt und es verbessert sich der Wirkungsgrad der Vorrichtung.

[0023] Einige Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Diese zeigen, jeweils schematisch:

Fig. 1 ein Trockenmodul gemäß einer ersten Ausgestaltung;

Fig. 2 das Trockenmodul gemäß Fig. 1 mit geänderter Strömungsrichtung;

Fig. 3 ein Trockenmodul gemäß einer zweiten Ausgestaltung;

Fig. 4 eine Vorrichtung gemäß einer ersten Ausgestaltung;

Fig. 5 eine Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausgestaltung.

[0024] Figur 1 zeigt ein Trockenmodul 3 für eine Vorrichtung zum Trocknen von Flächengebilden 1. Das Trockenmodul 3 umfasst einen Tragkörper 4 aus keramischem Material und ein Heizelement 5, welches dem Tragkörper 4 zugeordnet ist. Der Tragkörper 4 ist stab-

förmig in Form eines Zylinders ausgebildet und an einem Ende mit einer Befestigungseinrichtung 10 versehen. Die Befestigungseinrichtung 10 ist in Form eines Bajonett-Verschlusses ausgebildet. Das Heizelement 5 ist als elektrische Widerstandsheizung ausgebildet und umfasst mäanderförmig verlaufende Heizdrähte aus Wolfram. In einer alternativen Ausgestaltung sind die Heizdrähte aus Platin ausgebildet. Das Heizelement 5 ist mittels eines Sinterprozesses fest und stoffschlüssig mit dem Tragkörper 4 verbunden.

[0025] Das Heizelement 5 ist eingerichtet, auf eine Glühtemperatur zwischen 900 K und 1.500 K erhitzt zu werden. Dabei erhitzt sich auch der Tragkörper 4, welcher bei den genannten Temperaturen ebenfalls zu glühen beginnt und Infrarotstrahlung in einem Spektrum im Wellenlängenbereich von 2.000 nm bis 3.500 nm abgibt.

[0026] Das keramische Material des Tragkörpers 4 ist schwarz eingefärbt und weist einen Emissionsgrad von 0,95 auf.

[0027] Bei der Ausgestaltung gemäß Figur 1 ist in den Tragkörper 4 eine Ausnehmung 6 eingebracht, die den Tragkörper 4 axial durchgreift. Dadurch ist der Tragkörper 4 als Hohlkörper mit zumindest einer Öffnung ausgebildet. Bei der Ausgestaltung mit der in axialer Richtung verlaufenden Ausnehmung 6 ist der Tragkörper 4 im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet. Durch die Ausnehmung 6 kann Luft quer durch den Tragkörper 4 hindurchströmen, welche einerseits den Tragkörper 4 temperiert und andererseits als ausströmende Warmluft konvektiv den Trocknungsprozess des Flächengebildes 1 unterstützt. Dadurch, dass die Ausnehmung 6 den Tragkörper 4 axial durchgreift, bilden sich an den beiden Stirnseiten des Tragkörpers 4 Öffnungen, wobei an einer Stirnseite die Befestigungseinrichtung 10 angeordnet ist, sodass auch die Befestigungseinrichtung 10 mit der in axialer Richtung verlaufenden Ausnehmung 6 versehen ist. Bei der Ausgestaltung gemäß Figur 1 strömt Luft in Längsrichtung durch das gesamte Trockenmodul 3.

[0028] Figur 2 zeigt das Trockenmodul 3 gemäß Figur 1, wobei bei dieser Ausgestaltung Luft über die der Befestigungseinrichtung 10 gegenüberliegenden Stirnseite einströmt und über die Befestigungseinrichtung 10 ausströmt. Insofern ist bei dem in den Figuren 1 und 2 gezeigten Trockenmodul 3 eine Durchströmung in beiden Strömungsrichtungen denkbar.

[0029] Figur 3 zeigt ein Trockenmodul 3 gemäß Figur 1, wobei bei der vorliegenden Ausgestaltung mehrere Ausnehmungen 6 vorgesehen sind, die radial in den Tragkörper 4 eingebracht sind. Der Tragkörper 4 weist zusätzlich die in Figur 1 beschriebene in axialer Richtung verlaufende Ausnehmung 6 auf. Diese ist allerdings lediglich zu der Stirnseite geöffnet, die der Befestigungseinrichtung 10 zugeordnet ist. Die axial durch den Tragkörper 4 hindurchlaufende Ausnehmung 6 ist strömungsleitend mit weiteren Ausnehmungen 6 verbunden, die radial in den Tragkörper 4 eingebracht sind. Bei dieser Ausgestaltung kann eine Zuluft über die Befestigungseinrichtung 10 in den Tragkörper 4 einströmen und über

die in radialer Richtung verlaufenden Ausnehmungen ausströmen. Die in radialer Richtung verlaufenden Ausnehmungen 6 weisen einen verhältnismäßig kleinen Querschnitt auf und bilden dadurch Düsen und die aus den radialen Ausnehmungen 6 ausströmende erwärmte Luft kann direkt auf das Flächengebilde 1 geleitet werden.

[0030] Figur 4 zeigt eine erste Ausgestaltung einer Vorrichtung zum Trocknen von Flächengebilden 1, umfassend ein Gehäuse 2, welches ein Trockenmodul 3 gemäß Figur 1, Figur 2 oder Figur 3 aufnimmt.

[0031] Das Trockenmodul 3 ist eingerichtet, Infrarotstrahlung abzugeben und konvektiv Luft zu erwärmen. Bei der Ausgestaltung gemäß Figur 1 ist eine Fördereinrichtung 7 in Form eines Gebläses vorgesehen, welche Luft in Form einer Zwangsströmung durch das Gehäuse 2 hindurchfördert. Das Gehäuse 2 ist mit einer Austrittsöffnung 11 versehen, wobei aus der Austrittsöffnung 11 eine Düse 8 ausgebildet ist. Des Weiteren weist die Austrittsöffnung 11 eine Querschnittsverengung auf, wobei sich der Querschnitt in Strömungsrichtung betrachtet vor der Düse 8 wieder erweitert. Dadurch bildet sich im Bereich der Querschnittsverengung eine Venturi-Düse aus. Die in die Stirnseite des Tragkörpers 4 des Trockenmoduls 3 eingebrachte Ausnehmung 6 mündet in den Bereich der Querschnittsverengung. Dadurch ist es möglich, Luft passiv durch das Trockenmodul 3 hindurchzuführen. Durch den Venturi-Effekt wird Luft durch die Ausnehmung 6 hindurch angesaugt und zusammen mit der übrigen Förderluft in Richtung auf die Düse 8 und schließlich auf das Flächengebilde 1 geleitet.

[0032] Das Flächengebilde 1 kann beispielsweise Papier oder Pappe sein, welches mit Druckfarbe, einem Lack oder einer sonstigen Beschichtung versehen ist. Vorzugsweise ist die Druckfarbe, der Lack oder die Beschichtung wasserbasiert und weist dadurch in einem Wellenlängenbereich zwischen 2.000 nm und 3.500 nm ein besonders hohes Absorptionsvermögen für Strahlungsenergie auf. Im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Trockenmodul 3, das aufgrund des Tragkörpers 4 aus keramischem Material in diesem Wellenlängenbereich Infrarotstrahlung abgibt, ergibt sich eine besonders effektive und energiesparende Trocknung. Die Trocknung wird durch die über die Düse 8 auf das Flächengebilde 1 geförderte Luft unterstützt, welche im Inneren des Tragkörpers 4 des Trockenmoduls 3 konvektiv erwärmt wurde.

[0033] Im Inneren des Gehäuses 2 ist ein Reflektor 9 angeordnet. Dieser ist oberhalb des Trockenmoduls 3 angeordnet und reflektiert die von dem Trockenmodul 3 emittierte Infrarotstrahlung und leitet diese in Richtung auf das unterhalb des Trockenmoduls 3 durchlaufende Flächengebilde 1. Die Düse 8 ist als Schlitzdüse ausgebildet und ermöglicht eine linienförmige Anströmung des Flächengebildes 1.

[0034] Figur 5 zeigt eine Weiterbildung der in Figur 4 gezeigten Vorrichtung. Bei dieser Ausgestaltung sind zwei Fördereinrichtungen 7 vorgesehen, wobei eine ers-

te Fördereinrichtung 7 Luft durch das Gehäuse 2 hindurchleitet und eine zweite Fördereinrichtung 7' Luft durch den Tragkörper 4 des Trockenmoduls 3 hindurchführt. Dem Gehäuse 2 ist eine Düse 8 zugeordnet, bei der sich die beiden Luftströme mischen und auf das Flächengebilde 1 geleitet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trocknen von Flächengebilden (1), umfassend ein Gehäuse (2), welches ein Trockenmodul (3) aufnimmt, wobei das Trockenmodul (3) eingerichtet ist, Infrarotstrahlung zu emittieren, wobei das Trockenmodul (3) einen Tragkörper (4) aus keramischem Material aufweist, wobei dem Tragkörper (4) zumindest ein Heizelement (5) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragkörper (4) als Hohlkörper mit zumindest einer Öffnung ausgebildet ist. 15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (5) als elektrische Widerstandsheizung ausgebildet ist. 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragkörper (4) stabförmig ausgebildet ist. 25
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Tragkörper (4) zumindest eine Ausnehmung (6) eingebracht ist. 30
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (6) den Tragkörper (4) axial durchgreift. 35
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Ausnehmungen (6) radial in den Tragkörper (4) eingebracht sind. 40
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragkörper (4) schwarz eingefärbt ist. 45
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (5) direkt dem Tragkörper (4) zugeordnet ist. 50
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragkörper (4) Infrarotstrahlung in einem Wellenlängenbereich zwischen 2.000 nm und 3.500 nm emittiert. 55
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fördereinrichtung (7) vorgesehen ist, welche Luft durch das Trockenmodul (3) hindurchführt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Gehäuse (2) eine Düse (8) zugeordnet ist, durch welche die durch das Trockenmodul (3) erwärmte Prozessluft in Richtung auf das Flächengebilde (1) leitbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (2) ein dem Trockenmodul (3) zugeordneter Reflektor (9) angeordnet ist.

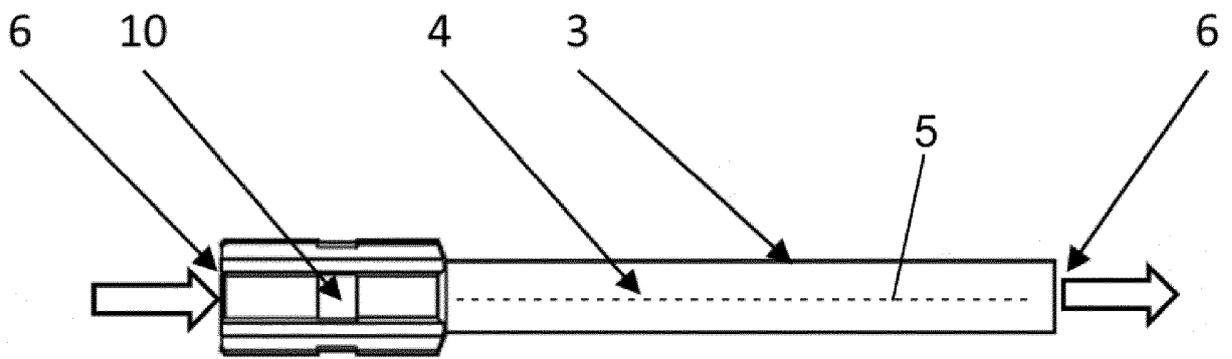


Fig.1

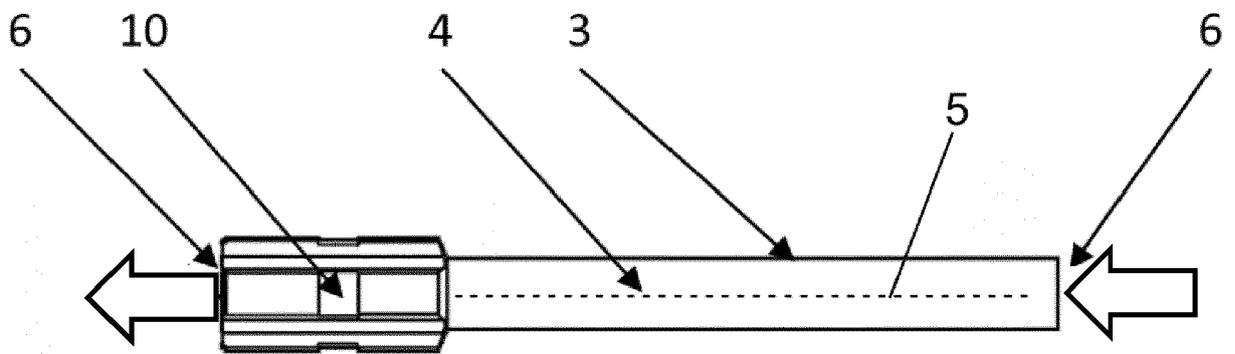


Fig. 2

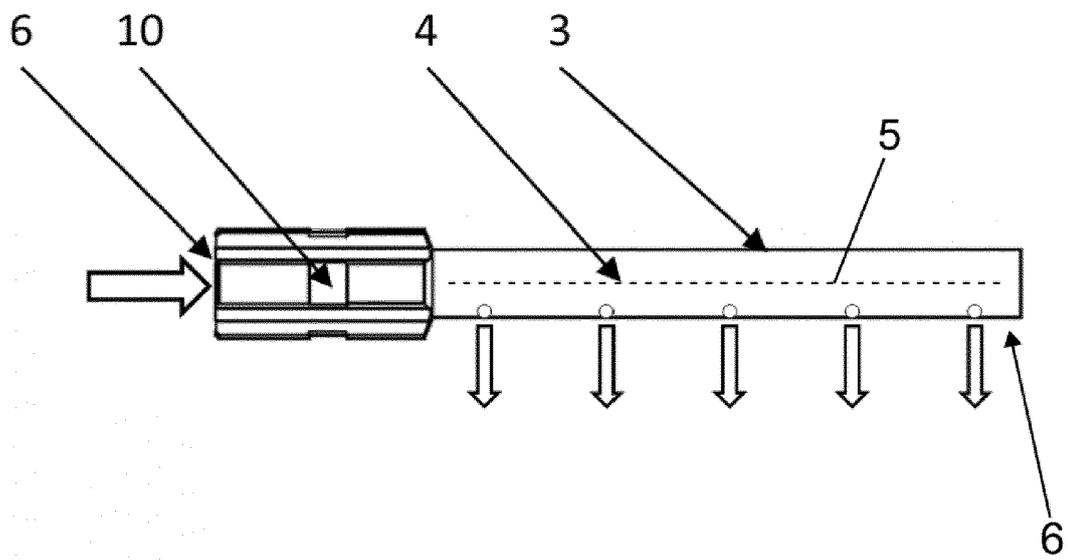


Fig. 3

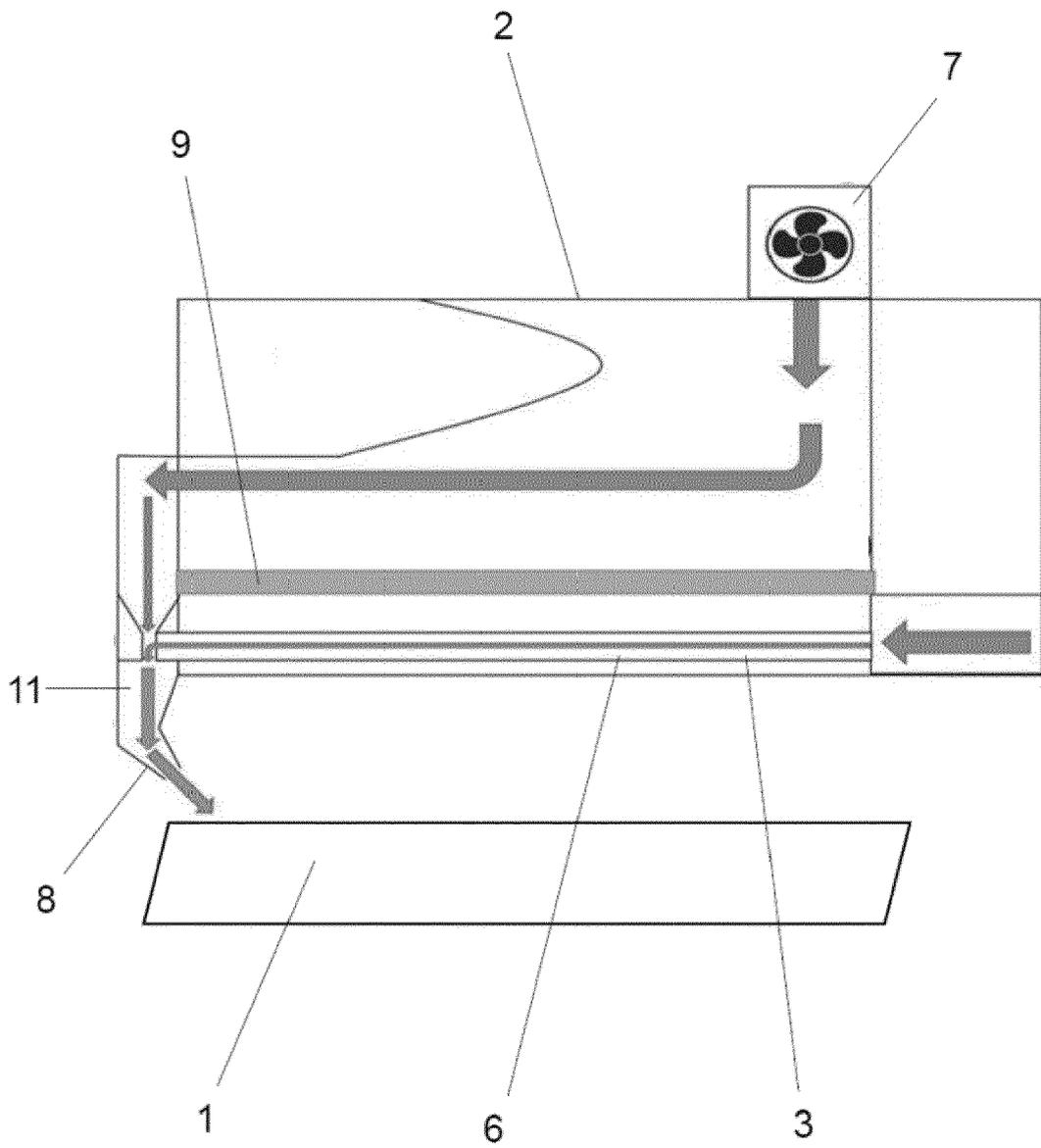


Fig. 4

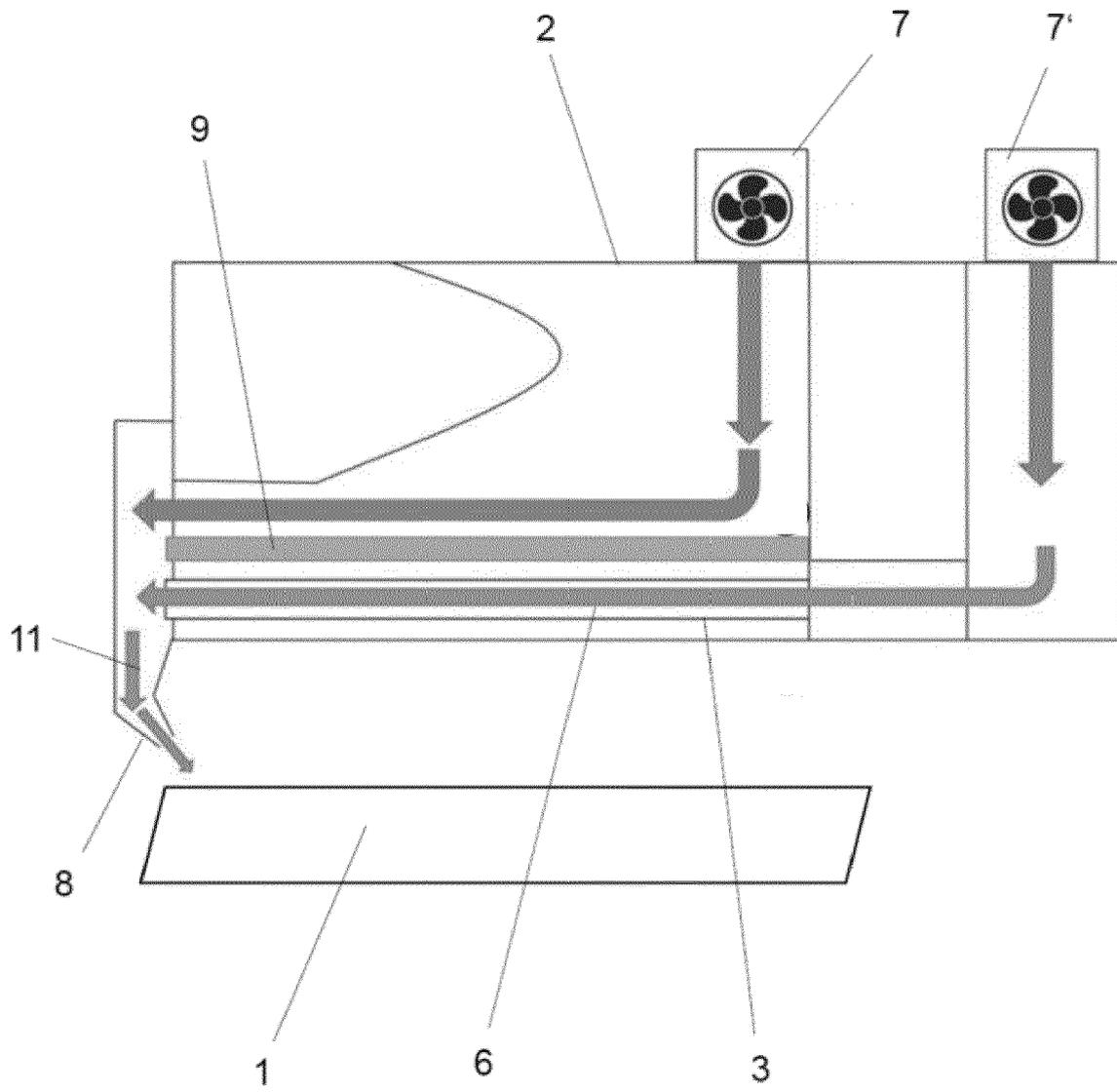


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 5171

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2016 217490 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 26. Januar 2017 (2017-01-26) * das ganze Dokument *	1-12	INV. F26B3/30 F26B23/06
A	JP S62 158476 A (MAEDA NOBUHIDE) 14. Juli 1987 (1987-07-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-12	
A	EP 0 456 829 A1 (MITA INDUSTRIAL CO LTD [JP]) 21. November 1991 (1991-11-21) * das ganze Dokument *	1-12	
A	US 2015/276311 A1 (ROHR KARL [CA] ET AL) 1. Oktober 2015 (2015-10-01) * das ganze Dokument *	1-12	
A	US 5 680 712 A (KIYOKAWA SHIN [JP] ET AL) 28. Oktober 1997 (1997-10-28) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Januar 2024	Prüfer Van Dooren, Marc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 23 19 5171

5 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.

23-01-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016217490 A1	26-01-2017	KEINE	

JP S62158476 A	14-07-1987	KEINE	

EP 0456829 A1	21-11-1991	EP 0456829 A1	21-11-1991
		JP H03233885 A	17-10-1991
		KR 920702179 A	12-08-1992
		WO 9108655 A1	13-06-1991

US 2015276311 A1	01-10-2015	US 2015276311 A1	01-10-2015
		WO 2014047300 A1	27-03-2014

US 5680712 A	28-10-1997	AU 676445 B2	06-03-1997
		CA 2161382 A1	27-04-1996
		CN 1121580 A	01-05-1996
		DE 69514193 T2	24-08-2000
		EP 0709634 A2	01-05-1996
		KR 960014869 A	22-05-1996
		NO 310744 B1	20-08-2001
		NZ 280315 A	29-01-1997
		TW 301599 B	01-04-1997
		US 5680712 A	28-10-1997

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 102019126701 A1 [0002]