

(19)



(11)

EP 2 589 909 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.05.2013 Patentblatt 2013/19

(51) Int Cl.:
F26B 3/30 (2006.01) F26B 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12007469.5**

(22) Anmeldetag: **02.11.2012**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Mehler Engineering & Service GmbH**
36043 Fulda (DE)

(72) Erfinder: **Kirsch, Dipl. Ing. Ottmar**
35789 Weilmünster (DE)

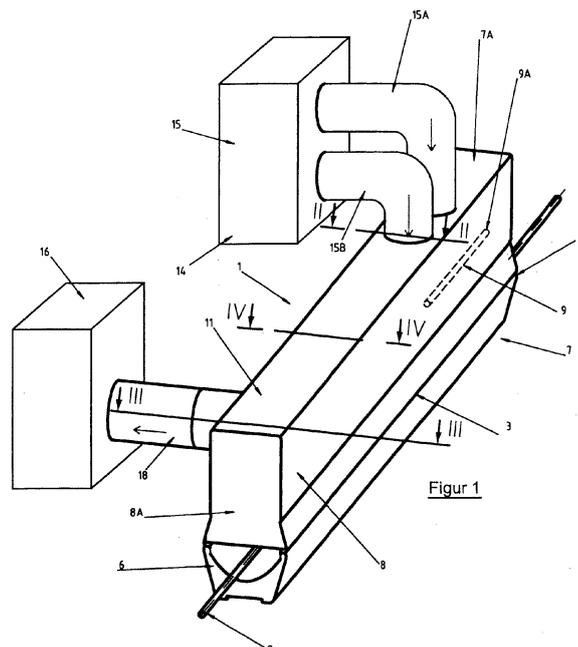
(30) Priorität: **04.11.2011 DE 102011117604**

(74) Vertreter: **Oppermann, Frank**
OANDO Oppermann & Oppermann LLP
John-F.-Kennedy-Straße 4
65189 Wiesbaden (DE)

(54) **Vorrichtung zur Erwärmung oder Trocknung von langgestreckten Materialien**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erwärmung oder Trocknung von langgestreckten Materialien, insbesondere für Game oder Fäden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist mindestens einen an den Stirnseiten 5, 6 offenen Hohlkörper mit mindestens einem langgestreckten Hohlraum 4 zur Aufnahme der langgestreckten Materialien 2 auf, die den Hohlkörper in einem kontinuierlichen Prozess durchlaufen. Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sich eine Strahlungsheizung 9 nur über einen Teilabschnitt 7 des langgestreckten Hohlraums 4 erstreckt, wobei eine Einrich-

tung 14 zum Zu- und Abführen von Kühlluft für die Strahlungsheizung vorgesehen ist, die derart ausgebildet ist, dass die Kühlluft den Teilabschnitt 7 des langgestreckten Hohlraums, in dem die Strahlungsheizung 9 angeordnet ist, zugeführt wird und die Luft aus dem Teilabschnitt 8, in dem die Strahlungsheizung nicht angeordnet ist, abgeführt wird. Folglich gliedert sich der Erwärmungs- bzw. Trocknungsprozess in zwei Teilprozesse, wobei in dem einen Teilprozess die Erwärmung bzw. Trocknung mit einer konvektiven Wärmestrahlung und in dem anderen Teilprozess in einem von der Strahlungsheizung zuvor erwärmten Luftstrom erfolgt.



Figur 1

EP 2 589 909 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erwärmung oder Trocknung von langgestreckten Materialien, insbesondere für Garne oder Fäden.

[0002] Vorrichtungen zur Erwärmung oder Trocknung von unterschiedlichen Materialien finden in verschiedenen Fertigungsprozessen Verwendung. In der Textil-, Kunststoff-, Draht- und Converting-Industrie werden Vorrichtungen eingesetzt, mit denen während des Fertigungsprozesses Garne oder Fäden nach Aufbringen eines flüssigen Medium erwärmt und getrocknet werden.

[0003] Die bekannten Vorrichtungen beruhen darauf, dass die mit einer Flüssigkeit benetzten Garne oder Fäden einer Luftströmung oder einer Infrarotstrahlung ausgesetzt werden. Dabei werden im Allgemeinen gleichmäßige Trocknungsergebnisse bei gleichzeitig hohen Prozessgeschwindigkeiten erreicht.

[0004] Die für die Erwärmung bzw. Trocknung eingesetzten Infrarot-Strahler haben sich in der Praxis bewährt. Nachteilig ist jedoch, dass konventionelle Infrarot-Strahler eine relativ hohe Verlustleistung haben.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zum einen den Erwärmungs- bzw. Trocknungsvorgang von langgestreckten Materialien, insbesondere von Garnen oder Fäden, zu verbessern und andererseits den mit der Erwärmung und Trocknung verbundenen Energieverbrauch zu senken.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Die Gegenstände der abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erwärmung oder Trocknung von langgestreckten Materialien, insbesondere Garne oder Fäden, aber auch Drähte, weist mindestens einen an den Stirnseiten offenen, sich entlang einer Achse erstreckenden Hohlkörper mit mindestens einem langgestreckten Hohlraum zur Aufnahme der langgestreckten Materialien auf, die den Hohlkörper in einem kontinuierlichen Prozess durchlaufen können. In dem langgestreckten Hohlraum ist eine sich in Längsrichtung des Hohlraums erstreckende Strahlungsheizung zur Erwärmung oder Trocknung der langgestreckten Materialien angeordnet.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sich die Strahlungsheizung nur über einen Teilabschnitt des sich entlang einer Achse erstreckenden, langgestreckten Hohlraums oder mehrere unterschiedliche Teilabschnitte des langgestreckten Hohlraums erstreckt, wobei eine Einrichtung zum Zu- und Abführen von einem gasförmigen Medium vorgesehen ist, die derart ausgebildet ist, dass das gasförmige Medium dem Teilabschnitt des langgestreckten Hohlraums, in dem die Strahlungsheizung angeordnet ist, zugeführt wird und das gasförmige Medium aus dem Teilabschnitt, in dem die Strahlungsheizung nicht angeordnet ist, abgeführt wird. Das gasförmige Medium durchströmt somit sowohl den Teilabschnitt, in dem die lang-

gestreckten Materialien mit der Strahlungsheizung erwärmt und getrocknet werden, als auch den Teilabschnitt, in dem die langgestreckten Materialien nicht mit der Strahlungsheizung erwärmt werden.

[0009] Bei einer Ausführungsform, bei der sich die Strahlungsheizung über mehrere unterschiedliche Teilabschnitte des langgestreckten Hohlraums erstreckt, die in einer beliebigen Abfolge angeordnet sein können, weist die Vorrichtung aber wieder einen oder mehrere Teilabschnitte auf, in denen die Strahlungsheizung nicht angeordnet ist.

[0010] Unter langgestreckten Materialien sind auch axial symmetrische Substrate zu verstehen, die rund oder eckig sein können. In Abhängigkeit von dem Durchmesser können den Hohlraum auch mehrere langgestreckte Materialien durchlaufen. Das gasförmige Medium kann Luft oder ein Gas sein.

[0011] Das durch den Teilabschnitt des langgestreckten Hohlkörpers mit der Strahlungsheizung strömende gasförmige Medium dient zum einen der Kühlung der Strahlungsheizung. Dabei nimmt das gasförmige Medium die Verlustleistung der Heizeinrichtung als Wärmeenergie auf, wodurch sich das gasförmige Medium erwärmt. Während das gasförmige Medium den Teilabschnitt ohne Strahlungsheizung durchströmt, gibt das gasförmige Medium die Wärmeenergie wieder an die langgestreckten Materialien ab, die beide Teilabschnitte durchlaufen. Dabei werden die langgestreckten Materialien in einer zweiten Prozessstufe erwärmt und getrocknet. Folglich gliedert sich der Erwärmungs- bzw. Trocknungsprozess in zwei Teilprozesse, wobei in dem einen Teilprozess die Erwärmung bzw. Trocknung mit einer konvektiven Wärmestrahlung und in dem anderen Teilprozess in einem von der Strahlungsheizung zuvor erwärmten Luftstrom erfolgt. Daraus ergibt sich nicht nur ein verbessertes Trocknungsergebnis, sondern auch ein geringerer Energieverbrauch. Entscheidend ist auch der im Vergleich zu den bekannten Trocknern verhältnismäßig kleine Trocknungsraum, den der hohlförmige Körper einschließt.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht zum Zu- und Abführen von dem gasförmigen Medium eine Einrichtung vor, die mindestens einen Zuströmkanal aufweist, der in den Teilabschnitt des langgestreckten Hohlraums führt, in dem die Strahlungsheizung angeordnet ist, und mindestens einen Abströmkanal aufweist, der von dem Teilabschnitt des langgestreckten Hohlraums abgeht, an dem die Strahlungsheizung nicht angeordnet ist.

[0013] Der Zu- und Abströmkanal kann unterschiedlich ausgebildet sein. Vorzugsweise erfolgt die Zuführung der Zuluft und die Abführung der Abluft an der Seite des langgestreckten Hohlkörpers. Vorzugsweise wird die Zu- bzw. Abluft in einem geschlossenen System geführt, da sie mit Schadstoffen belastet sein kann. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, die Luft an der einen offenen Stirnseite des langgestreckten Hohlkörpers zuzuführen und an der anderen offenen Stirnseite abzuführen.

[0014] Die Einrichtung zum Zu- und Abführen von einem gasförmigen Medium weist vorzugsweise Mittel zum Fördern von dem gasförmigen Medium in den Zuströmkanal und Mittel zum Fördern von dem gasförmigen Medium aus dem Abströmkanal auf. Vorzugsweise wird die Luft mit Überdruck zugeführt und mit Unterdruck abgeführt. Hierzu kann die Einrichtung über im Zuluftkanal und/oder Abluftkanal angeordnete Lüfter oder Ventilatoren verfügen.

[0015] Der langgestreckte Hohlkörper kann in eine unterschiedliche Anzahl von Teilabschnitten untergliedert werden, in denen eine Strahlungsheizung angeordnet oder eine Strahlungsheizung nicht angeordnet ist. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform sieht jedoch vor, dass der langgestreckte Hohlkörper nur über zwei Teilabschnitte verfügt, wobei in dem ersten Teilabschnitt die Strahlungsheizung angeordnet ist und in dem zweiten Teilabschnitt die Strahlungsheizung nicht angeordnet ist. Diese Ausführungsform erlaubt eine Konvektionstrocknung in dem einen Teilabschnitt und eine Trocknung mit Heißluft in dem anderen Teilabschnitt. Dabei kann der hohlförmige Körper von den langgestreckten Materialien in der einen oder anderen Richtung durchlaufen werden. Folglich ist es möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung in Abhängigkeit von der Durchlaufrichtung der langgestreckten Materialien zur Vor- oder Nach Trocknung einzusetzen.

[0016] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der erste Teilabschnitt des langgestreckten Hohlkörpers mit Strahlungsheizung im Wesentlichen die gleiche Länge wie der zweite Teilabschnitt ohne Strahlungsheizung auf. Eine alternative Ausführungsform sieht vor, dass der erste Teilabschnitt mit Strahlungsheizung eine größere Länge als der zweite Teilabschnitt ohne Strahlungsheizung hat. Es ist grundsätzlich aber auch möglich, dass der erste Teilabschnitt kürzer als der zweite Teilabschnitt ist. In Abhängigkeit von der Länge der Teilabschnitte und/oder der Durchlaufrichtung und/oder der Prozessgeschwindigkeit können für die zu erwärmenden bzw. zu trocknenden Materialien unterschiedliche Ergebnisse erzielt werden. Es ist auch möglich, dass die unterschiedlichen Teilabschnitte in einer beliebigen Abfolge nacheinander angeordnet sind.

[0017] Die Strahlungsheizung kann mehrere langgestreckte Strahler-Elemente aufweisen, die um den Umfang des Hohlraums verteilt angeordnet sind. Es ist aber grundsätzlich ausreichend, wenn die Strahlungsheizung nur ein langgestrecktes Strahler-Element aufweist, das an nur einer Seite der Wandung des langgestreckten Hohlkörpers angeordnet ist.

[0018] Zur Bündelung der Wärmestrahlung ist in dem Teilabschnitt, in dem die Strahlungsheizung angeordnet ist, vorzugsweise eine Reflektoreinrichtung vorgesehen.

[0019] Der hohlförmige Körper kann unterschiedlich ausgebildet sein. Der Hohlraum braucht nicht einen kreisförmigen, sondern kann auch einen nicht kreisförmigen, insbesondere elliptischen, parabolischen oder polygonalen Querschnitt haben.

[0020] Der hohlförmige Körper ist vorzugsweise als ein rohrförmiger Körper ausgebildet, der vorzugsweise aus Metall, insbesondere Aluminium besteht. Dabei kann der rohrförmige Körper eine modulare Einheit bilden, die sich mit anderen modularen Einheiten zu einem universell einsetzbaren Trocknungssystem verbinden lässt. Die Vorrichtung zur Erwärmung oder Trocknung kann als ein aus mehreren Hohlkörpern bestehendes System ausgebildet sein, wobei die Hohlkörper übereinander und/oder nebeneinander und/oder hintereinander angeordnet sind. Dadurch wird ein sehr kompakter Aufbau erzielt.

[0021] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

[0022] Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erwärmung oder Trocknung von Garnen, Fäden Drähten etc.,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Vorrichtung von Fig. 1 entlang der Linie II-II,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Vorrichtung von Fig. 1 entlang der Linie III-III,

Fig. 4 einen Schnitt durch die Vorrichtung von Fig. 1 entlang der Linie IV-IV,

Fig. 5 eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung und

Fig. 6 ein aus mehreren Vorrichtungen von Fig. 1 bestehendes System zum gleichzeitigen Erwärmen und Trocknen von mehreren Garnen oder Fäden.

[0023] Fig. 1 zeigt in vereinfachter Darstellung die wesentlichen Komponenten der Vorrichtung zum Erwärmen und Trocknen von langgestreckten Materialien, insbesondere Garnen oder Fäden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 ist als Durchlauf Trockner ausgebildet, der von einem Faden 2 durchlaufen wird. Die Durchlaufrichtung des Fadens ist in Fig. 1 mit einem Pfeil gekennzeichnet.

[0024] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist einen rohrförmigen Hohlkörper 3 auf, der aus einem unteren Teilstück 3A und einem oberen 3B Teilstück besteht, die einen langgestreckten Hohlraum 4 umschließen. Der Hohlkörper 3 kann ein Metallkörper, beispielsweise ein Aluminiumkörper sein.

[0025] An den beiden Stirnseiten 5, 6 ist der Hohlkörper 3 offen, so dass der Faden an der einen Stirnseite 5 eintreten und an der anderen Stirnseite 6 austreten kann. Dabei durchläuft der Faden 1 den Bereich des Hohlraums in dem unteren Teilstück 3A des Hohlkörpers 3.

Der Hohlkörper 3 unterteilt sich in einen in Fadenlaufrichtung vorderen Teilabschnitt 7 und einen in Fadenlaufrichtung hinteren Teilabschnitt 8. Der vordere Teilabschnitt 7 kann die gleiche Länge wie der hintere Teilabschnitt 8 haben oder der vordere Teilabschnitt kann länger als der hintere Teilabschnitt sein. In dem vorderen Teilabschnitt befindet sich eine langgestreckte Strahlungsheizung 9, die ein langgestrecktes Strahler-Element 9A aufweist, das sich in Längsrichtung des vorderen Teilabschnitts erstreckt. Das Strahler-Element 9A ist ein Infrarot-Strahler, der sich entlang der Wandung des oberen Teilstücks 3B des Hohlkörpers 3 erstreckt. Anstelle eines Infrarotstrahlers kann aber auch ein UV-Strahler oder eine andere Strahlungsquelle vorgesehen sein.

[0026] Die Länge des rohrförmigen Körpers kann beispielsweise zwischen 250 mm und 6000 mm liegen. Dabei kann je nach dem zu erwärmenden bzw. trocknenden Substrat der Durchmesser des Hohlraums bspw. zwischen 50 mm und 500 mm liegen.

[0027] In dem vorderen Teilabschnitt, in dem die Heizuogseinrichtung 9 angeordnet ist, befindet sich an der Innenseite des Hohlraums eine in Fig. 2 nur andeutungsweise dargestellte Reflektoreinrichtung 10, mit der die Strahlung des Infrarot-Strahlers 9A auf den Faden 2 gebündelt wird.

[0028] Auf dem rohrförmigen Körper 3 sitzt eine langgestreckte Abdeckung 11, die verschiedene Komponenten der Vorrichtung, bspw. ein Netzteil 12 und die elektrischen Leitungen 13 aufnehmen kann (Fig. 4).

[0029] Darüber hinaus verfügt die erfindungsgemäße Vorrichtung über eine Einrichtung 14 zum Zuführen von Luft oder eines Gases in den rohrförmigen Körper 3 und zum Abführen der Luft oder Gases aus dem rohrförmigen Körper 3. Die Vorrichtung 14 verfügt über ein Aggregat 15 zum Zuführen von Kühlluft, bspw. ein Gebläse oder ein Ventilator, und ein Aggregat 16 zum Abführen der Kühlluft, bspw. ein Gebläse oder ein Ventilator. Das eine Aggregat 15 erzeugt einen Überdruck, mit dem die Kühlluft zugeführt wird, und das andere Aggregat 16 erzeugt einen Unterdruck, mit dem die Kühlluft abgeführt wird. An das Aggregat 15 zum Zuführen der Kühlluft sind zwei Zuströmkanäle 15A, 15B angeschlossen, die sich durch die Abdeckung 11 jeweils zu einer Zuluftöffnung 15C an der Oberseite des oberen Teilstücks 3B des Hohlkörpers 3 erstrecken (Fig. 2). Folglich strömt die Kühlluft von oben in den langgestreckten Hohlraum 4 des Hohlkörpers 3 ein. Die Zuluftöffnungen befinden sich dabei in dem vorderen Teilstück 7A des vorderen Teilabschnitts 7 des langgestreckten Hohlraums 3, so dass die Kühlluft entlang des langgestreckten Heizelements 9 durch den vorderen Teilabschnitt 7 in den hinteren Teilabschnitt 8 des Hohlraums 4 strömt.

[0030] In dem hinteren Abschnitt 8A des hinteren Teilabschnitts 8 weist das obere Teilstück 3B des Hohlkörpers 3 eine Auslassöffnung 17 auf, an die ein Abströmkanal 18 angeschlossen ist, der zu dem Aggregat 16 zum Absaugen der Kühlluft führt.

[0031] Mit der in den vorderen Teilabschnitt 7 des Hohlraums 4 einströmenden Kühlluft wird der Infrarot-Strahler 9A gekühlt, wodurch sich die Kühlluft erwärmt. Der Faden 2 wird dann in dem hinteren Teilabschnitt 8 von der im vorderen Teilabschnitt erwärmten Luft weiter erwärmt und getrocknet. Der Hohlraum 4 des Hohlkörpers 3 lässt sich also in eine konvektive Erwärmungszone, in der die Wärme durch Konvektion an den Faden 2 abgegeben wird, und eine Zone unterteilen, in der die Wanne durch Heißluft an den Faden abgegeben wird.

[0032] Fig. 5 zeigt eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die sich von dem unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispiel nur durch die Strahlungsheizung unterscheidet. Für die einander entsprechenden Teile werden daher die gleichen Bezugszeichen verwendet.

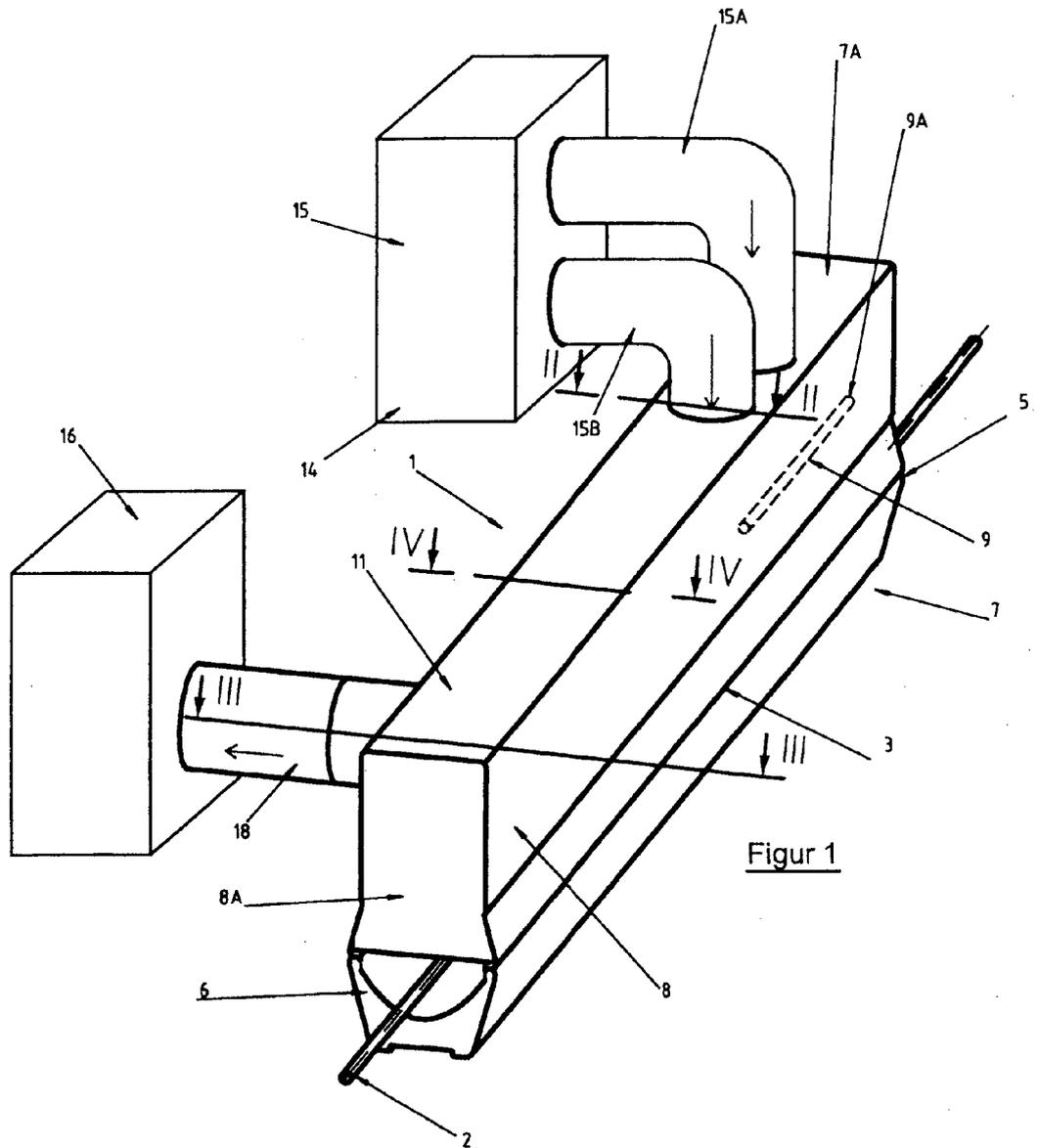
[0033] Bei der alternativen Ausführungsform von Fig. 5 weist die Strahlungsheizung 9 vier langgestreckte Strahler-Elemente 9A, 9B, 9C, 9D auf, die wieder Infrarot-Strahler sein können. Die Infrarot-Strahler 9A, 9B, 9C, 9D sind entlang des Hohlraums 4 des Hohlkörpers 3 umfangsmäßig verteilt angeordnet sind. Die benachbarten Infrarot-Strahler schließen dabei jeweils einen Winkel von 90° ein. Jedem Infrarot-Strahler ist ein Zuström- und ein Abströmkanal zugeordnet. Damit ergeben sich insgesamt acht Lufterlässe und vier Luftauslässe. Die Zu- und Abluftkanäle, sowie die Einrichtung zum Zuführen bzw. Abführen von Luft sind in Fig. 5 nicht dargestellt.

[0034] Fig. 6 zeigt ein System zum Erwärmen und Trocknen von langgestreckten Materialien, das mehrere Module 3 umfasst. Jedes Modul besteht aus der unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 4 beschriebenen Einheit 3. Die einzelnen Module sind nebeneinander und übereinander in der Art einer Matrix angeordnet, die auch in Längsrichtung durch die Zuschaltung weiterer Einheiten beliebig erweitert werden kann. Dadurch ist es möglich, mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein modulares System aufzubauen, mit dem sich eine Vielzahl von langgestreckten Materialien auf engem Raum mit geringer Verlustenergie erwärmen und trocknen lassen.

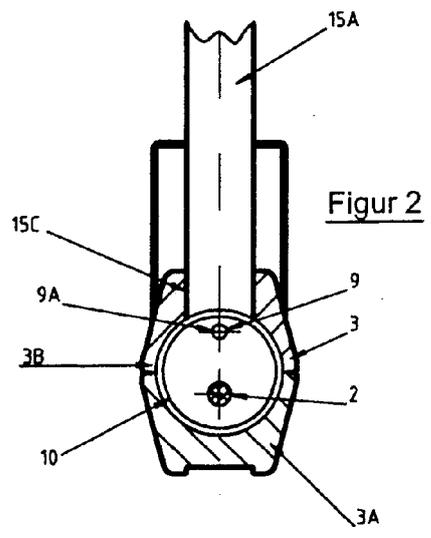
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erwärmung oder Trocknung von langgestreckten Materialien, welche mindestens einen an den Stirnseiten offenen Hohlkörper (3) mit mindestens einem langgestreckten Hohlraum (4) zur Aufnahme der langgestreckten Materialien aufweist, wobei in dem langgestreckten Hohlraum (4) eine sich in Längsrichtung des Hohlraums (4) erstreckende Strahlungsheizung (9) zur Erwärmung oder Trocknung der langgestreckten Materialien angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Strahlungsheizung (9) nur über einen Teilabschnitt (7) oder mehrere unterschiedliche Teilabschnitte des

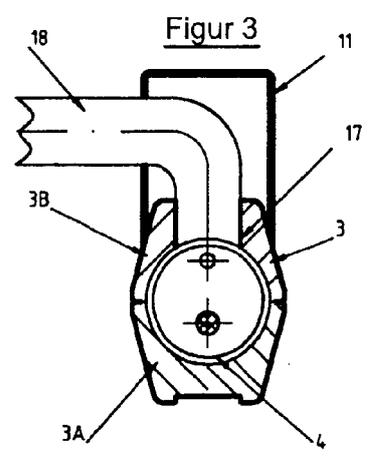
- langgestreckten Hohlraums (4) erstreckt, und dass eine Einrichtung (14) zum Zu- und Abführen von einem gasförmigen Medium vorgesehen ist, die derart ausgebildet ist, dass ein gasförmiges Medium dem Teilabschnitt (7) des langgestreckten Hohlraums (4), in dem die Strahlungsheizung (9) angeordnet ist, zugeführt wird und das gasförmige Medium aus dem Teilabschnitt (8), in dem die Strahlungsheizung nicht angeordnet ist, abgeführt wird.
- 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (14) zum Zu- und Abführen von einem gasförmigen Medium mindestens einen Zuströmkanal (15A, 15B) aufweist, der in den Teilabschnitt (7) des langgestreckten Hohlraums (4) führt, in dem die Strahlungsheizung (9) angeordnet ist, und mindestens einen Abströmkanal (18) aufweist, der von dem Teilabschnitt (8) des langgestreckten Hohlraums (4) abgeht, in dem die Strahlungsheizung nicht angeordnet ist.
- 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (14) zum Zu- und Abführen von einem gasförmigen Medium Mittel (15) zum Fördern von dem gasförmigen Medium in den Zuströmkanal (15A, 15B) und Mittel (16) zum Fördern von dem gasförmigen Medium aus dem Abströmkanal (18) aufweist.
- 15
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der langgestreckte Hohlkörper (3) mindestens zwei Teilabschnitte (7, 8) aufweist, wobei in dem ersten Teilabschnitt (7) die Strahlungsheizung (9) angeordnet ist und in dem zweiten Teilabschnitt (8) die Strahlungsheizung nicht angeordnet ist.
- 20
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die offene Stirnseite (5) des langgestreckten Hohlkörpers (3), an die sich der erste Teilabschnitt (7) anschließt, den Einlass zum Zuführen der langgestreckten Materialien und die offene Stirnseite (6) des langgestreckten Hohlkörpers (3), in die der zweite Teilabschnitt (8) mündet, den Auslass zum Abführen der langgestreckten Materialien bildet.
- 25
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teilabschnitt (7) und der zweite Teilabschnitt (8) des langgestreckten Hohlkörpers (4) im Wesentlichen die gleiche Länge haben.
- 30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teilabschnitt (7) des langgestreckten Hohlkörpers (3) eine größere Länge als der zweite Teilabschnitt (8) hat.
- 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Teilabschnitt (8) des langgestreckten Hohlkörpers (3) eine größere Länge als der erste Teilabschnitt (7) hat.
- 40
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlungsheizung (9) mehrere langgestreckte Strahler-Elemente (9A, 9B, 9C, 9D) aufweist, die um den Umfang des Hohlraums (4) verteilt angeordnet sind.
- 45
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlungsheizung (9) eine Infrarot-Strahlungsheizung ist.
- 50
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Teilabschnitt (7), in dem die Strahlungsheizung (9) angeordnet ist, eine Reflektoreinrichtung (10) angeordnet ist.
- 55
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hohlförmige Körper (3) als ein rohrförmiger Körper ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zur Erwärmung oder Trocknung als ein aus mehreren Hohlkörpern (3) bestehendes System ausgebildet sind, wobei die Hohlkörper übereinander und/oder nebeneinander und/oder hintereinander angeordnet sind.



Figur 1

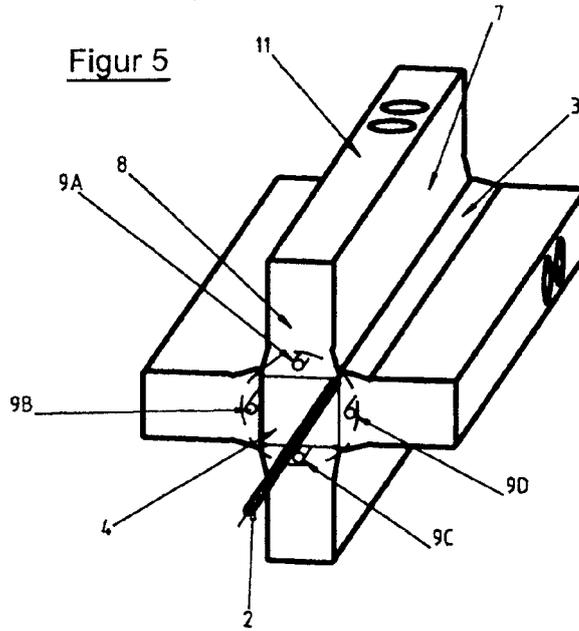


Figur 2

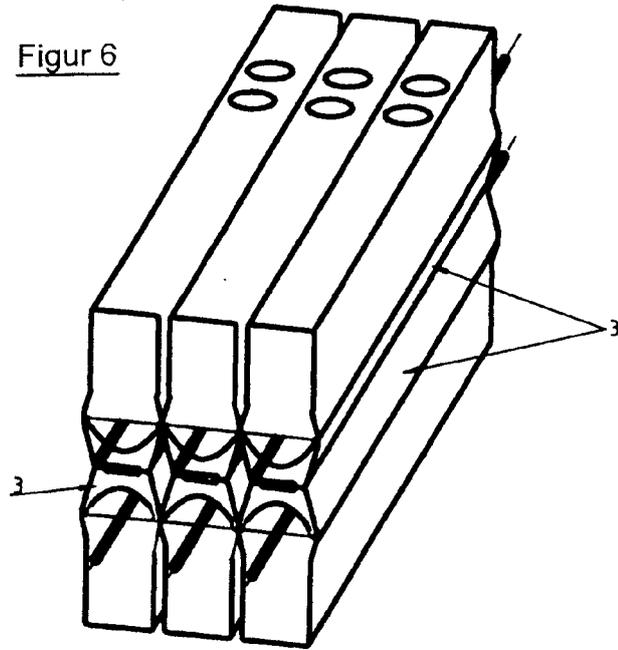


Figur 3

Figur 5



Figur 6



Figur 4

