

(19)



(11)

EP 2 656 762 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.10.2013 Patentblatt 2013/44

(51) Int Cl.:
A47K 10/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13001815.3**

(22) Anmeldetag: **09.04.2013**

(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

(72) Erfinder: **Büker, Nils**
1438 BC Oude Meer (NL)

(74) Vertreter: **Tomerius, Isabel et al**
Lang & Tomerius
Patentanwälte
Rosa-Bavarese-Strasse 5
80639 München (DE)

(30) Priorität: **25.04.2012 DE 102012008253**

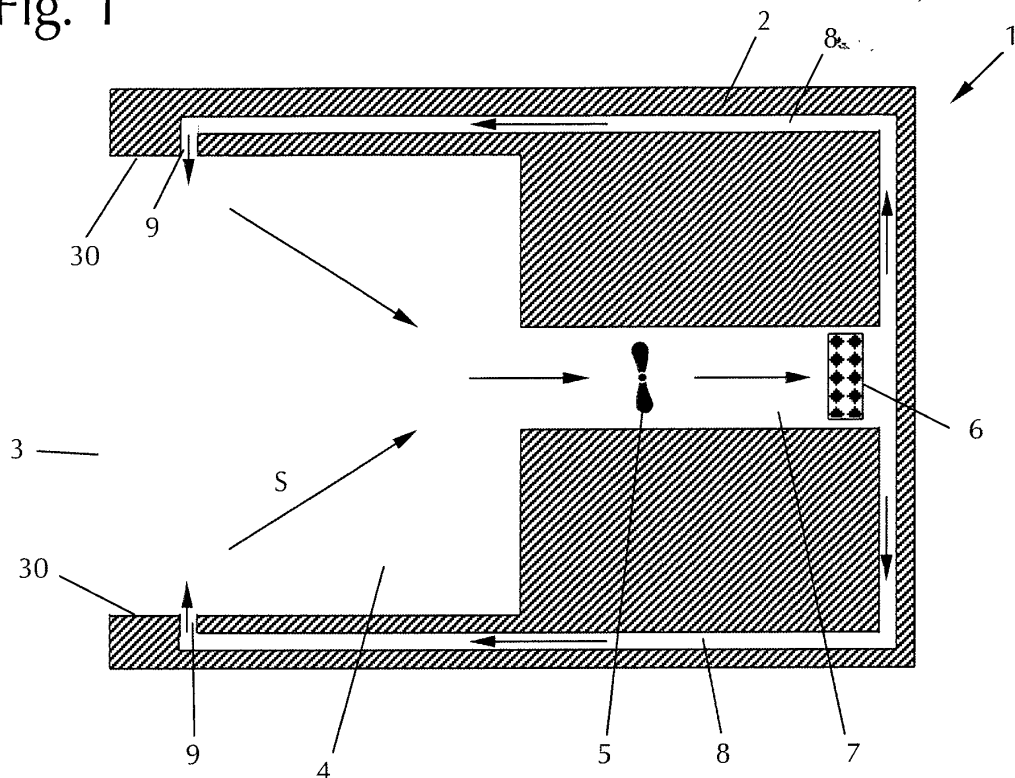
(71) Anmelder: **Ushio Europe B.V.**
1438 BC Oude Meer (NL)

(54) **Trockner, insbesondere Handtrockner**

(57) Die Erfindung betrifft einen Trockner (1) mit einem Gehäuse (2), in dem ein durch eine Gehäuseöffnung (3) von außen zugänglicher Hohlraum (4) zur Aufnahme mittels einer Luftströmung im Hohlraum (4) zu

trocknender Extremitäten, insbesondere der Hände, ausgebildet ist, und in dem eine Vorrichtung (5) zur Erzeugung der Luftströmung vorhanden ist. Er weist zudem ein Mittel (6) zur Verminderung von Keimen in der Luftströmung auf.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Trockner, insbesondere einen Handtrockner, in dem durch eine Gehäuseöffnung eingeschobene Extremitäten, insbesondere die Hände, in einem Hohlraum mittels einer Luftströmung getrocknet werden können. Derartige Trockner sind im Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Sie umfassen üblicherweise einen Lüfter oder ein Gebläse, mit dem Luft durch eine oder mehrere Düsen auf die in den Hohlraum eingeschobenen Hände geblasen wird und diese so getrocknet werden. In der WO 2007/015040 A1 beispielsweise ist ein Handtrockner beschrieben, bei dem eine Luftströmung in Form eines dünnen Luftvorhangs mit hoher Geschwindigkeit aus schlitzförmigen Düsen auf die Hände geblasen wird. Die von den Händen abgeblasene Flüssigkeit wird in einem Sammelbereich aufgefangen. Die zum Trocknen verwendete Luft dagegen wird teilweise innerhalb des Trockners rezirkuliert und gelangt teilweise in die Umgebung des Trockners. Auf diese Weise können jedoch an den Händen anhaftende Verunreinigungen und insbesondere Keime wie Sporen oder Bakterien von der Luft mitgeschleppt werden und auf diese Weise in die Umgebungsluft gelangen.

[0002] In vielen Bereichen ist die Anreicherung der Luft mit Verunreinigungen und insbesondere Keimen nicht erwünscht oder sogar unzulässig. Verwiesen werden kann in diesem Zusammenhang beispielsweise auf Krankenhäuser oder Pflegeheime, Produktionsstätten, in denen erhöhte Anforderungen an saubere Umgebungsbedingungen gestellt werden, beispielsweise die Arzneimittel- oder Lebensmittelproduktion, oder die Gastronomie. Unabhängig von diesen speziellen Bereichen ist allgemein eine erhöhte Anforderung an gute Hygienebedingungen festzustellen.

[0003] Zusätzlich zur Reinhaltung der Umgebung ist in vielen Bereichen auch eine Desinfektion oder sogar Sterilisation der Extremitäten, also insbesondere der Hände und gegebenenfalls auch der Arme, derjenigen Personen erforderlich, die in solchen Bereichen arbeiten. Die Desinfektion oder Sterilisation erfolgt üblicherweise durch Waschen mit keimtötenden Substanzen, beispielsweise flüssigen oder gelartigen Zusammensetzungen auf Alkoholbasis. Damit eine vollständige Desinfektion oder Sterilisation erreicht wird, ist aber ein sehr gründliches Vorgehen erforderlich, das eine lange Zeit in Anspruch nimmt. Die nötige Gründlichkeit fehlt in vielen Fällen, was zu einer Infektionsgefahr durch auf den Extremitäten verbliebene Keime führt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es entsprechend, einen Trockner anzugeben, der die Anzahl von Keimen in der bei dem Trockenvorgang rezirkulierten und/oder in die Umgebung gelangenden Luftströmung zumindest reduziert und der gegebenenfalls außerdem zu einer Desinfektion und/oder Sterilisation der in ihm getrockneten Extremitäten, insbesondere der Hände und gegebenenfalls der Arme, eingesetzt werden kann.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit dem

Trockner gemäß Anspruch 1. Bevorzugte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0006] Die Erfindung betrifft in ihrem breitesten Aspekt also einen Trockner mit einem Gehäuse, in dem ein durch eine Gehäuseöffnung von außen zugänglicher Hohlraum vorhanden ist. Dieser Hohlraum dient der Aufnahme zu trocknender Extremitäten, insbesondere der Hände. Außerdem ist eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Luftströmung vorhanden, die zum Trocknen der in den Hohlraum eingeschobenen Extremitäten verwendet wird. Zusätzlich weist der erfindungsgemäße Trockner ein Mittel auf, mit dem in der Luftströmung vorhandene Keime vermindert werden können. Dieses Mittel sorgt dafür, dass Keime, die insbesondere mit der Luftströmung mitgeführt werden, die auf die zu trocknenden Extremitäten geblasen wurde, abgetötet werden. Es besteht daher nicht mehr die Gefahr, dass von der Luftströmung mitgeschleppte Keime in die Umgebung des Trockners gelangen oder durch Rezirkulieren des Luftstroms innerhalb des Trockners auf die Extremitäten des Benutzers zurück geführt werden.

[0007] Als Mittel zur Verminderung von Keimen in der Luftströmung können grundsätzlich alle geeigneten keimreduzierenden Mittel eingesetzt werden. Geeignet sind beispielsweise Mittel, die in die Luftströmung eine keimreduzierende oder keimtötende Substanz (nachfolgend vereinfachend keimreduzierende Substanz genannt) abgeben. Um welche keimreduzierende Substanz es sich hierbei handelt, ist grundsätzlich nicht weiter beschränkt, wobei natürlich solche Substanzen zu vermeiden sind, die zu einer Gesundheitsschädigung des Benutzers des Trockners führen könnten. Die keimreduzierende Substanz wird der Luftströmung zweckmäßig durch Verstäuben, Versprühen oder Einblasen zudosiert. Geeignete Zuführungsmittel wie beispielsweise Düsen sind im Stand der Technik bekannt und müssen hier nicht näher beschrieben werden. Zweckmäßig wird die keimreduzierende Substanz in flüssiger oder gasförmiger Form zugeführt. Besonders bevorzugt ist der Einsatz wenigstens eines Alkohols oder einer alkoholischen Lösung oder eines Ozon und/oder freie Radikale enthaltenden Gases.

[0008] Als weiteres Mittel zur Verminderung von Keimen in der Luftströmung kann eine Plasma- oder Ionenquelle, bevorzugt eine Mikrowellen- oder Hochfrequenzquelle, verwendet werden. Diese Quellen führen in der Luftströmung zur Erzeugung eines Plasmas oder ionisierten Gases, die an sich bereits keimtötend wirken. Außerdem werden in Sekundärschritten reaktive Verbindungen wie beispielsweise das bereits erwähnte Ozon oder freie Radikale gebildet, die ebenfalls keimtötend wirken.

[0009] Als weiteres Mittel zur Verminderung von Keimen in der Luftströmung bieten sich Strahlungsquellen an. Dabei können einerseits solche Strahlungsquellen verwendet werden, deren Strahlung an sich keimtötend wirkt, oder solche Strahlungsquellen, deren Strahlung zur Bildung keimtötender Verbindungen führt. Beispiel-

haft für die erste Möglichkeit können Strahlungsquellen genannt werden, die ultraviolette Strahlung aussenden. Ein Beispiel für die zweite Möglichkeit sind dielektrische Barriereentladungslampen, deren Betrieb zur Bildung eines reaktiven Plasmas führt.

[0010] Alle vorstehend beschriebenen Mittel führen direkt oder indirekt zur Reduzierung von Keimen in der Luftströmung, die innerhalb des erfindungsgemäßen Trockners geführt wird. Durch geeignete Führung der Luftströmung innerhalb des Trockners und entsprechende Anordnung des Mittels zur Verminderung von Keimen in der Luftströmung kann vorgegeben werden, ob das keimtötende Mittel unmittelbar auf die zu trocknenden Extremitäten einwirkt oder lediglich eine Entkeimung der von den Extremitäten abgeführten Luftströmung erfolgt. Beispielsweise ist es möglich, das Mittel zur Verminderung von Keimen so einzusetzen, dass ausschließlich in die nach dem Trocknen der Extremitäten abgeführte Luftströmung keimtötende Substanzen abgegeben werden - sei es durch externe Zufuhr der keimtötenden Substanz oder durch Erzeugung innerhalb der Luftströmung mittels Bestrahlung, Plasma- oder Ionenquelle. Wird die mit keimtötenden Substanzen angereicherte Luftströmung nicht in Richtung auf den Trocknungshohlraum rezirkuliert, kommen die zu trocknenden Extremitäten des Benutzers mit den keimreduzierenden Substanzen nicht in Kontakt. Zusätzlich kann der Austritt keimreduzierender Substanzen in die Umgebung des Trockners verhindert oder zumindest verringert werden, indem die Substanz aus der Luftströmung herausfiltriert oder zu unschädlichen Abbauprodukten zersetzt wird. Ein Filter kann auch dem Auffangen der abgetöteten Keime dienen.

[0011] Soll der erfindungsgemäße Trockner dagegen auch zur Desinfektion und/oder Sterilisation der Extremitäten verwendet werden, werden die keimreduzierenden Substanzen dem Hohlraum zugeführt, in dem die Trocknung erfolgt. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass mit keimreduzierender Substanz angereicherte Luft dem Hohlraum, beispielsweise durch Rezirkulation, zugeführt wird oder die keimreduzierenden Substanzen im Hohlraum erzeugt werden. Handelt es sich bei dem Mittel zur Verminderung von Keimen um eine Strahlungsquelle, deren Strahlung selbst keimtötend wirkt, also beispielsweise einen UV-Strahler, wird dieser zweckmäßig im Hohlraum so angeordnet, dass seine Strahlung auf die in den Hohlraum eingeschobenen Extremitäten abgegeben wird. Denkbar sind außerdem Kombinationen der vorstehend beschriebenen Möglichkeiten.

[0012] Der Grundaufbau des erfindungsgemäßen Trockners kann grundsätzlich dem Aufbau herkömmlicher Trockner entsprechen und sich von diesen nur durch die Verwendung des Mittels zur Reduzierung von Keimen in der Luftströmung unterscheiden. Es ist daher prinzipiell auch möglich, herkömmliche Trockner durch Anordnung eines keimreduzierenden Mittels nachzurüsten und auf diese Weise die Vorteile der Erfindung zu erreichen. Erfindungsgemäß bevorzugt werden solche

Trockner verwendet, die in ihrem Grundaufbau denjenigen entsprechend, die in der WO 2007/015040 A1 beschrieben sind. Dies betrifft insbesondere die Zufuhr von Luft in den Trocknungshohlraum. Erfindungsgemäß werden hierfür also ebenfalls bevorzugt Flachdüsen verwendet, mit denen dünne Luftvorhänge mit hoher Geschwindigkeit auf die zu trocknenden Extremitäten geblasen werden. Zweckmäßig weist ein erfindungsgemäßer Trockner also zwei sich an den Längsöffnungsseiten der Gehäuseöffnung gegenüberliegende Flachdüsen auf, mit denen die Luftströmung in den Hohlraum eingeblasen wird. Als besonders bevorzugt hat sich dabei erwiesen, wenn die Düsenöffnungen einen Neigungswinkel gegenüber der Öffnungsfläche der Gehäuseöffnung von wenigstens 7° aufweisen. Auf diese Weise wird die in den Hohlraum eingeblasene Luft schräg und mit relativ geringem Winkel auf die zu trocknenden Extremitäten und an diesen entlang geführt. Als Vorrichtung zur Erzeugung der Luftströmung kann in an sich bekannter Weise ein Gebläse oder ein Lüfter verwendet werden.

[0013] Die Führung der Luftströmung im Trockner kann ebenfalls grundsätzlich auf bekannte Art und Weise erfolgen. Bevorzugt ist es, wenn wenigstens ein Teil der in den Hohlraum zum Trocknen der Extremitäten eingeblasenen Luft rezirkuliert und dem Hohlraum erneut zugeführt wird. Zu diesem Zweck weist der erfindungsgemäße Trockner wenigstens einen Abluftkanal und wenigstens einen Zuluftkanal auf, die mit dem Hohlraum derart in Verbindung stehen, dass die Luftströmung durch Abluft- und Zuluftkanal sowie den Hohlraum zirkuliert werden kann. Die Vorrichtung zur Erzeugung der Luftströmung - wie Gebläse oder Lüfter - kann prinzipiell an beliebiger Stelle innerhalb dieses Lüftungskreislaufes angeordnet werden, also in Abluftkanal, Zuluftkanal oder im Bereich des Hohlraums. Bevorzugt ist es, die Vorrichtung zur Erzeugung der Luftströmung im Bereich des Abluftkanals, durch den die Luftströmung aus dem Hohlraum herausgeführt wird, anzuordnen.

[0014] Wie bereits beschrieben, gibt es auch für die Anordnung des Mittels zur Verminderung von Keimen in der Luftströmung verschiedene Möglichkeiten. Auch hier könnte eine Anordnung im Abluftkanal, im Zuluftkanal oder im Bereich des Hohlraums erfolgen. Erneut ist eine Anordnung im Bereich des Abluftkanals besonders bevorzugt.

[0015] Da ein Ziel der Erfindung ist, das Herausgelangen von Keimen aus dem Bereich des Trockners in dessen Umgebung möglichst zu vermeiden, ist eine möglichst geschlossene Bauweise des erfindungsgemäßen Trockners bevorzugt. Bisher bekannte Handtrockner, beispielsweise der in der WO 2007/015040 A1 beschriebene, weisen dagegen eine vergleichsweise offene Bauweise auf, die den Zweck hat, einen Staudruck zu vermeiden und Luft schnell wegströmen zu lassen. Aus diesem Grund ist beispielsweise der zum Trocknen der Hände bestimmte Hohlraum seitlich offen ausgebildet. Im Unterschied dazu wird das Gehäuse des erfindungsgemäßen Trockners, soweit dies ohne die Funktion des Trock-

ner zu beeinträchtigen möglich ist, weitestgehend geschlossen ausgebildet. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass möglichst wenig Luft aus dem erfindungsgemäßen Trockner entweichen kann, ohne dass sie das Mittel zur Verminderung von Keimen passiert hat. Konkret wird also einerseits die Gehäuseöffnung, die den Zugang zum Hohlraum für die zu trocknenden Extremitäten ermöglicht, so ausgelegt, dass deren Öffnungsfläche weniger als 20 % der Gesamtoberfläche des Hohlraums ausmacht. Unter der Gesamtoberfläche des Hohlraums soll hier dessen virtuelle Oberfläche verstanden werden, was also die nicht von einer Gehäusewandung umschlossenen Außenflächen des Hohlraums einschließt. Entsprechend zählt auch die Öffnungsfläche der Gehäuseöffnung mit zur Gesamtoberfläche des Hohlraums. Gleiches gilt für nicht von einer Wandung verschlossene offene Seiten- oder Bodenbereiche des Hohlraums. Was die Fläche der offenen Bereiche des Hohlraums insgesamt betrifft, so ist es bevorzugt, dass die Gesamtoberfläche des Hohlraums zu über 25 % von dem Gehäuse umschlossen ist. Hier ist in analoger Weise wie vorstehend beschrieben die virtuelle Gesamtoberfläche des Hohlraums gemeint. Noch bevorzugter sind mehr als 35 % und insbesondere mehr als 50 % der Gesamtoberfläche des Hohlraums von einem Gehäuse umgeben.

[0016] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. In den rein schematischen Zeichnungen sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen benannt. In den Figuren zeigen:

- Fig. 1 bis 3 jeweils ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trockners am Beispiel eines Handtrockners im Querschnitt;
- Fig. 4 eine Ausschnittsvergrößerung eines Zuluftkanals im Einmündungsbereich in dem Hohlraum im Querschnitt;
- Fig. 5 eine weitere Querschnittsdarstellung eines erfindungsgemäßen Trockners zur Verdeutlichung der Öffnungsflächen im Bereich des Hohlraums; und
- Fig. 6 eine vereinfachende perspektivische Darstellung des Hohlraums zur Veranschaulichung von dessen Gesamtoberfläche.

[0017] Figur 1 ist eine Querschnittsdarstellung eines erfindungsgemäßen Handtrockners 1 und zeigt einen Querschnitt im Bereich von dessen Hohlraum 4 und zwar senkrecht zu den Längsseiten 30 der Gehäuseöffnung 3, durch welche die zu trocknenden Hände in den Hohlraum 4 eingeschoben werden. Die Hände werden dabei in an sich von Handtrocknern bekannter Weise nebeneinander derart in die Gehäuseöffnung 3 eingeschoben, dass Handrücken und Handinnenflächen benachbart zu-

einander und zu den Längsseiten 30 der Gehäuseöffnung 3 zu liegen kommen. Die dargestellte Querschnittsansicht entspricht also, wie auch in den nachfolgenden Querschnittsdarstellungen, einer Richtung quer zu den Handflächen, wären die Hände in den Hohlraum 4 eingeschoben.

[0018] Der erfindungsgemäße Trockner 1 ist abgesehen von der Gehäuseöffnung 3 weitestgehend von einem Gehäuse 2 umschlossen. Innerhalb des Gehäuses 2 sind der schon erwähnte Hohlraum 4 zur Aufnahme der zu trocknenden Hände sowie Kanäle zum Führen der Luftströmung innerhalb des Trockners 1 vorhanden. Konkret führt aus dem Hohlraum 4 ein Abluftkanal 7 heraus, der in zwei Zuluftkanäle 8 mündet, welche am Hohlraum 4 vorbei in Richtung auf die Gehäuseöffnung 3 zurückgeführt werden. An ihren Enden münden die Zuluftkanäle 8 in zwei Schlitzdüsen 9 ein. Diese Schlitzdüsen 9 verlaufen im Wesentlichen über die gesamte Länge der Seitenkanten 30 der Gehäuseöffnung 3. Durch die Schlitzdüsen 9 wird ein dünner Luftvorhang mit hoher Geschwindigkeit in Richtung auf die in den Hohlraum 4 eingeschobenen zu trocknenden Hände geblasen.

[0019] Zur Erzeugung der Luftströmung, die durch die mit S bezeichneten Pfeile veranschaulicht werden soll, ist im Bereich des Abluftkanals 7 hier ein Lüfter 5 vorhanden. Bei Betrieb dieses Lüfters 5 wird Luft aus dem Hohlraum 4 in Richtung des Abluftkanals 7 gesaugt, von dort an die Zuluftkanäle 8 weitergegeben und durch die Schlitzdüsen 9 zurück in den Hohlraum 4 gepresst. Prinzipiell ist es möglich, im Wesentlichen den gesamten Luftstrom durch den Trockner 1 hindurch zu zirkulieren. Alternativ kann lediglich ein Teil des Luftstroms S im Trockner 1 rezirkuliert werden, während ein anderer Teil durch in der Figur nicht dargestellte Auslassöffnungen in die Umgebung des Trockners 1 zurückgeführt wird.

[0020] Um zu verhindern, dass mit der Luftströmung mitgeführte Keime zurück in den Hohlraum 4 geführt werden oder in die Umgebung des Trockners 1 gelangen, ist im Abluftkanal 7 ein Mittel 6 zur Reduzierung der Keime angeordnet. Die Anordnung ist derart, dass im Wesentlichen die gesamte aus dem Hohlraum 4 abgesaugte und dem Abluftkanal 7 zugeführte Luft in den Wirkungsbereich des Mittels 6 zu Reduzierung von Keimen gelangt. Bei dem Mittel 6 kann es sich um eine Plasma- oder Ionenquelle handeln, die im Bereich des Abluftkanals 7 ein Plasma oder ionisiertes Gas erzeugt, welche zur Abtötung der in der Luftströmung mitgeführten Keime führen. Alternativ kann eine Strahlungsquelle eingesetzt werden, deren Strahlung entweder unmittelbar zur Abtötung von Keimen führt, beispielsweise durch Aussendung ultravioletter Strahlung, oder deren Betrieb die Bildung reaktiver Verbindungen in der Luftströmung bewirkt, beispielsweise die Bildung von Ozon, reaktiven ionisierten Verbindungen oder freien Radikalen. In einer weiteren Variante kann das Mittel 6 zur Verminderung von Keimen ein Abgabemittel für eine keimreduzierende Substanz sein. Beispielsweise kann es sich um eine Düse handeln, die mit einem hier nicht dargestellten die

keimreduzierende Substanz enthaltenden Vorratsbehälter verbunden ist und diese Substanz in die Luftströmung abgibt.

[0021] Die von dem Mittel 6 zur Verminderung von Keimen in der Luftströmung unmittelbar abgegebenen keimreduzierenden Substanzen oder die im Umfeld um das Mittel 6 gebildeten Substanzen werden von der Luftströmung mitgenommen und durch die Zuluftkanäle 8 und die Düsen 9 in den Hohlraum 4 gefördert. Dort kommen sie mit in den Hohlraum eingeschobenen Händen in Kontakt und tragen so zur Desinfektion oder sogar Sterilisation der Hände bei.

[0022] Figur 2 zeigt eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trockners, der sich von demjenigen der Figur 1 durch die Anordnung des Mittels 6 zur Verminderung von Keimen und die Vorrichtung 5 zur Erzeugung der Luftströmung unterscheidet. Hier ist nun das Mittel 6 zur Verminderung von Keimen in Strömungsrichtung vor dem Lüfter 5 angeordnet. Die Wirkungsweise entspricht jedoch vollständig derjenigen des Trockners der Figur 1.

[0023] Eine weitere Möglichkeit der Anordnung des Mittels 6 zur Verminderung von Keimen in der Luftströmung ist in Figur 3 dargestellt. Hier ist das Mittel 6 im Hohlraum 4 angeordnet, beispielsweise in einem von der Gehäuseöffnung 3 abgewandten Bereich des Hohlraums 4. Die mit gepunkteten Umrisslinien eingezeichneten Mittel 6 können zusätzlich oder alternativ im Hohlraum 4 angebracht werden. Die Anordnung im Hohlraum 4 eignet sich besonders für solche Mittel 6, deren keimreduzierende Wirkung beispielsweise auf der Aussendung von keimtötender Strahlung in Richtung auf die in den Hohlraum 4 eingeschobenen zu trocknenden Hände beruht. Bei dem Mittel 6 kann es sich also beispielsweise um einen UV-Strahler handeln. Selbstverständlich ist es ebenfalls möglich, das Mittel 6 im Gehäuse, benachbart zum Hohlraum 4, anzuordnen. Um den Durchtritt von Strahlung vom Mittel 6 in den Hohlraum 4 zu erlauben, kann zum Hohlraum hin ein Fenster oder eine Öffnung vorgesehen werden.

[0024] Figur 4 ist ein vergrößerter Teilquerschnitt im Bereich des Endes eines Zuluftkanals 8 und der an den Zuluftkanal anschließenden Düse 9, die in den Hohlraum 4 einmündet. Wie gezeigt, ist die Düse 9 gegenüber der Öffnungsfläche der Gehäuseöffnung 3 geneigt angeordnet. Die Neigung ist dabei so, dass die Luftströmung S durch die Düse 9 schräg in das Innere des Hohlraums 4 eingeleitet wird. Der Neigungswinkel α , mit dem der Mündungsbereich der Düse 9 und damit die Düse 9 verlassende Luftströmung schräg zur Öffnungsfläche der Gehäuseöffnung 3 verläuft, beträgt bevorzugt mindestens 7° . Auf diese Weise wird die Luftströmung schräg von hinten auf die in den Hohlraum eingeschobenen Hände geblasen, und die Luftströmung zieht die an den Händen haftende Feuchtigkeit von hinten über die Fingerspitzen von den Händen ab. Die abgeblasene Flüssigkeit kann in an sich aus dem Stand der Technik bekannte Weise abgeführt und in einem Sammelbereich

oder Sammelbehälter aufgefangen werden.

[0025] Im Unterschied zum Stand der Technik ist der erfindungsgemäße Trockner möglichst geschlossen gebaut. Das Gehäuse 2 wird also in der Regel einen größeren Bereich des Trockners nach außen verschließen, als dies im Stand der Technik der Fall ist. Während im Stand der Technik eine relativ offene Bauweise bevorzugt wird, um einen Staudruck im Gerät zu verhindern, ist es erfindungsgemäß bevorzugt, einen möglichst großen Anteil der Luftströmung innerhalb des Trockners 1 zu führen, um zu verhindern, dass mit Keimen belastete Luft aus dem Trockner nach außen gelangt, ohne das Mittel 6 zur Verminderung von Keimen passiert zu haben. Figures 5 und 6 dienen der Veranschaulichung, in welchem Maß der Hohlraum 4 von einem Gehäuse umschlossen wird. Der Hohlraum 4 ist hier in idealisierter Weise als Kubus dargestellt. Die nachfolgenden Überlegungen treffen jedoch in analoger Weise auf kompliziertere Formgebungen zu. Die Gesamtoberfläche des Hohlraums 4, das heißt die Gesamtoberfläche des Kubus, der in Figur 6 dargestellt ist, ergibt sich hier aus der Summe der Oberflächen F1, F2, F3, F4, F5 und F6. Es handelt sich dabei um eine virtuelle Gesamtoberfläche, da nicht sämtliche der Flächen vollständig von dem Gehäuse 2 umgeben sind. Die Oberfläche der geöffneten Bereiche, wie beispielsweise der Gehäuseöffnung 3 mit der Fläche F3, werden also der Gesamtoberfläche des Hohlraums 4 zugerechnet. Im Falle komplizierterer Formgebungen des Hohlraums werden die nicht verschlossenen Bereiche als diejenigen Flächen hinzugerechnet, mit denen die offenen Bereiche bei geringst möglicher Flächenausdehnung verschlossen werden können.

[0026] Erfindungsgemäß ist es einerseits bevorzugt, dass die Öffnungsfläche F3 der Gehäuseöffnung 3, die den Zugang für die Hände zum Hohlraum 4 ermöglicht, eine möglichst geringe Flächenausdehnung aufweist. Sie ist also gerade nur so groß, dass sie einen bequemen Zugang der Hände in den Hohlraum 4 ermöglicht. Zweckmäßig beträgt die Öffnungsfläche F3 der Gehäuseöffnung weniger als 20 % der Gesamtoberfläche ($F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6$) des Hohlraums 4. Die Gesamtöffnungsfläche im Hohlraum 4 - also zusätzlich zu der Gehäuseöffnung 3 auch noch die sonstigen Flächen, mit denen sich der Hohlraum zur Umgebung des Trockners 1 hin öffnet - beträgt bevorzugt weniger als 75 % der Gesamtoberfläche des Hohlraums. Umgekehrt ausgedrückt, sind mehr als 25 % der Gesamtoberfläche des Hohlraums 4 von dem Gehäuse 2 umschlossen. Bevorzugt umgibt das Gehäuse mehr als 35 % und insbesondere mehr als 50 % des Hohlraums. Dies verbessert nicht nur den Wirkungsgrad der Strömungsführung innerhalb des Trockners 1, sondern verhindert auch, dass in größerem Ausmaß eventuell mit Keimen belastete Luft aus dem Trockner 1 nach außen gelangen kann, bevor sie das Mittel 6 zur Verminderung von Keimen passiert hat.

Patentansprüche

1. Trockner (1) mit einem Gehäuse (2), in dem ein durch eine Gehäuseöffnung (3) von außen zugänglicher Hohlraum (4) zur Aufnahme mittels einer Luftströmung im Hohlraum (4) zu trocknender Extremitäten, insbesondere der Hände, ausgebildet ist, und in dem eine Vorrichtung (5) zur Erzeugung der Luftströmung vorhanden ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass er ein Mittel (6) zur Verminderung von Keimen in der Luftströmung aufweist. 5
2. Trockner nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel (6) zur Verminderung von Keimen ausgewählt ist aus
 - einer Vorrichtung zur Abgabe einer keimreduzierenden Substanz in die Luftströmung und/oder
 - einer Plasma- oder Ionenquelle und/oder
 - einer Strahlungsquelle. 20
3. Trockner nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die keimreduzierende Substanz flüssig oder gasförmig ist und insbesondere ausgewählt ist aus
 - wenigstens einem Alkohohl oder einer alkoholischen Lösung,
 - einem Ozon und/oder freie Radikale enthaltenden Gas. 30
4. Trockner nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Plasma- oder Ionenquelle eine durch Mikrowellen oder Hochfrequenz angeregte Plasma- oder Ionenquelle ist. 35
5. Trockner nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strahlungsquelle ein UV-Strahler oder eine dielektrische Barrierentladungslampe ist. 40
6. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass er wenigstens einen Abluftkanal (7) und wenigstens einen Zuluftkanal (8) aufweist, die mit dem Hohlraum (4) derart in Verbindung stehen, dass die Luftströmung durch Abluft- und Zuluftkanal sowie den Hohlraum zirkuliert werden kann. 50
7. Trockner nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (5) zur Erzeugung der Luftströmung im Abluftkanal (7), Zuluftkanal (8) oder im Bereich des Hohlraums (4) und insbesondere im Bereich des Abluftkanals (7) angeordnet ist. 55
8. Trockner nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel (6) zur Verminderung von Keimen im Abluftkanal (7), Zuluftkanal (8) oder im Bereich des Hohlraums (4) und insbesondere im Bereich des Abluftkanals (7) angeordnet ist.
9. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Öffnungsfläche (F3) der Gehäuseöffnung (3) weniger als 20 % der Gesamtoberfläche (F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6) des Hohlraums (4) beträgt. 10
10. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gesamtoberfläche (F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6) des Hohlraums (4) zu über 25 %, bevorzugt mehr als 35 % und insbesondere mehr als 50 %, von dem Gehäuse (2) umschlossen ist. 15
11. Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftströmung durch wenigstens eine Düse (9), insbesondere durch zwei sich an den Längsöffnungsseiten (30, 30') der Gehäuseöffnung (3) gegenüber liegenden Flachdüsen (9), in den Hohlraum (4) eingeblasen wird, wobei der Neigungswinkel (α) zwischen Düsenöffnung und Öffnungsfläche (F3) der Gehäuseöffnung (3) bevorzugt wenigstens 7° beträgt. 25

Fig. 1

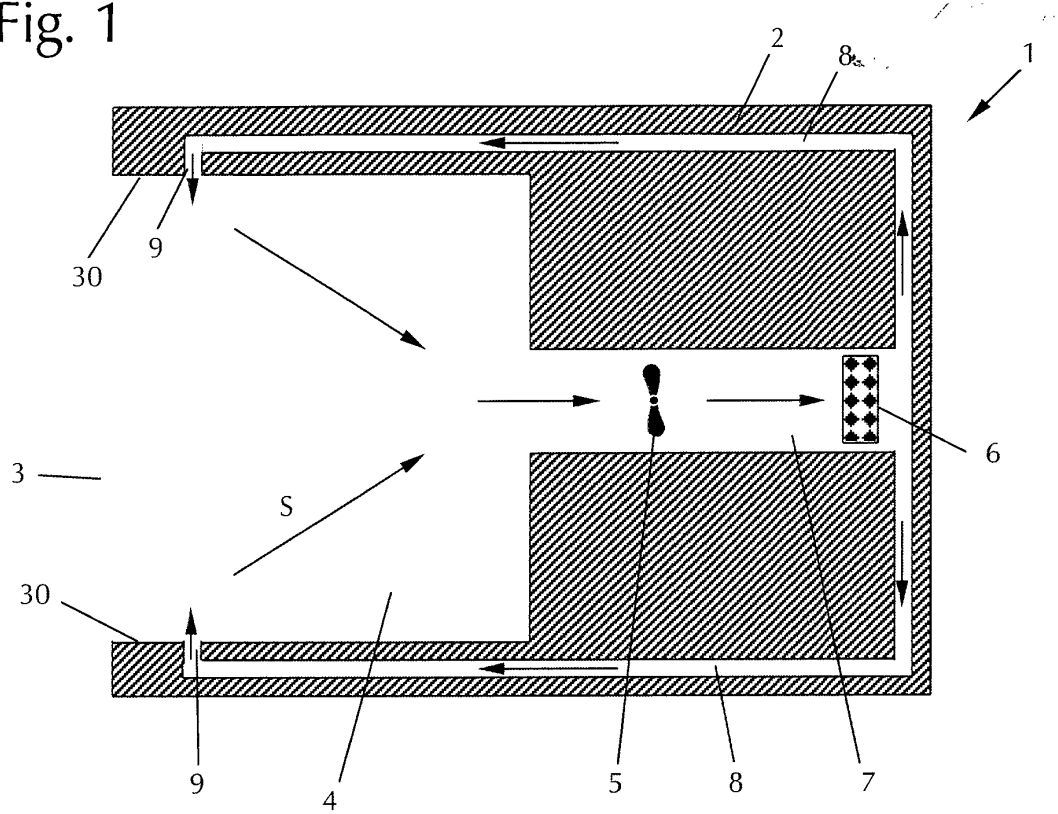


Fig. 2

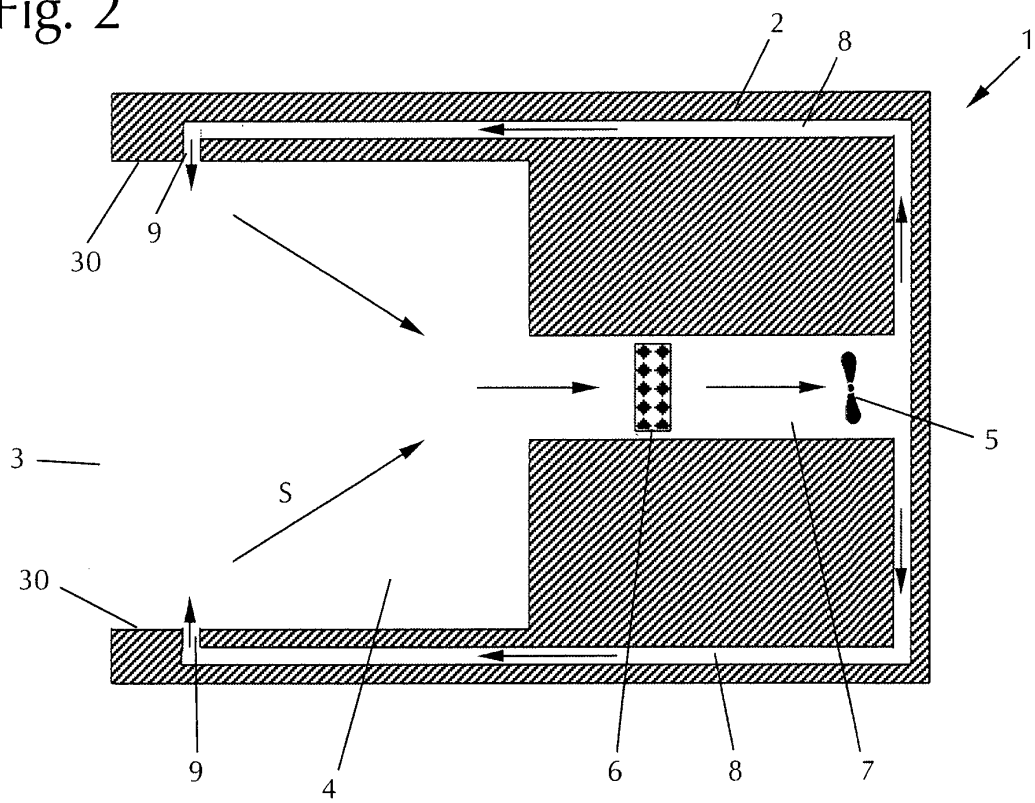


Fig. 3

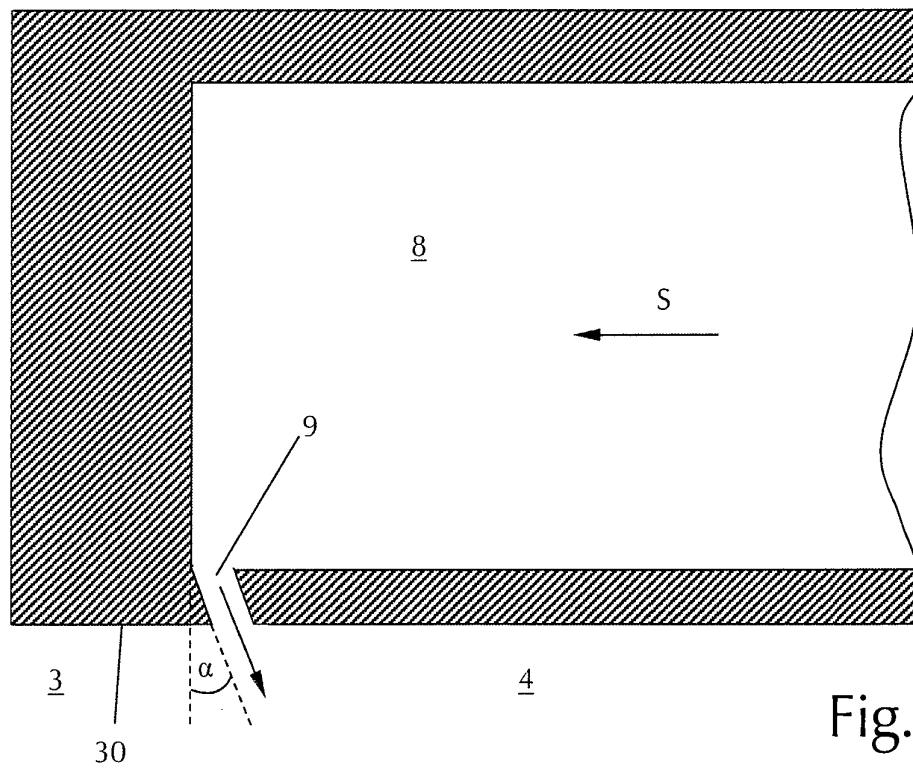
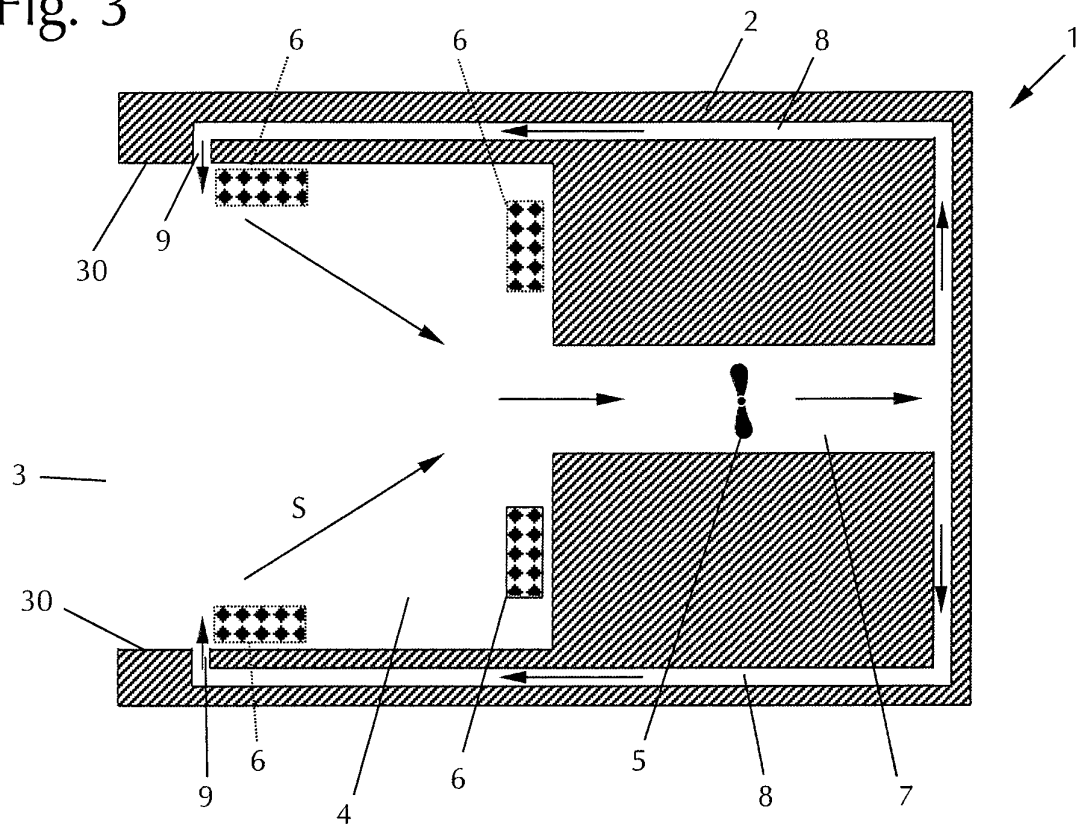


Fig. 4

Fig. 5

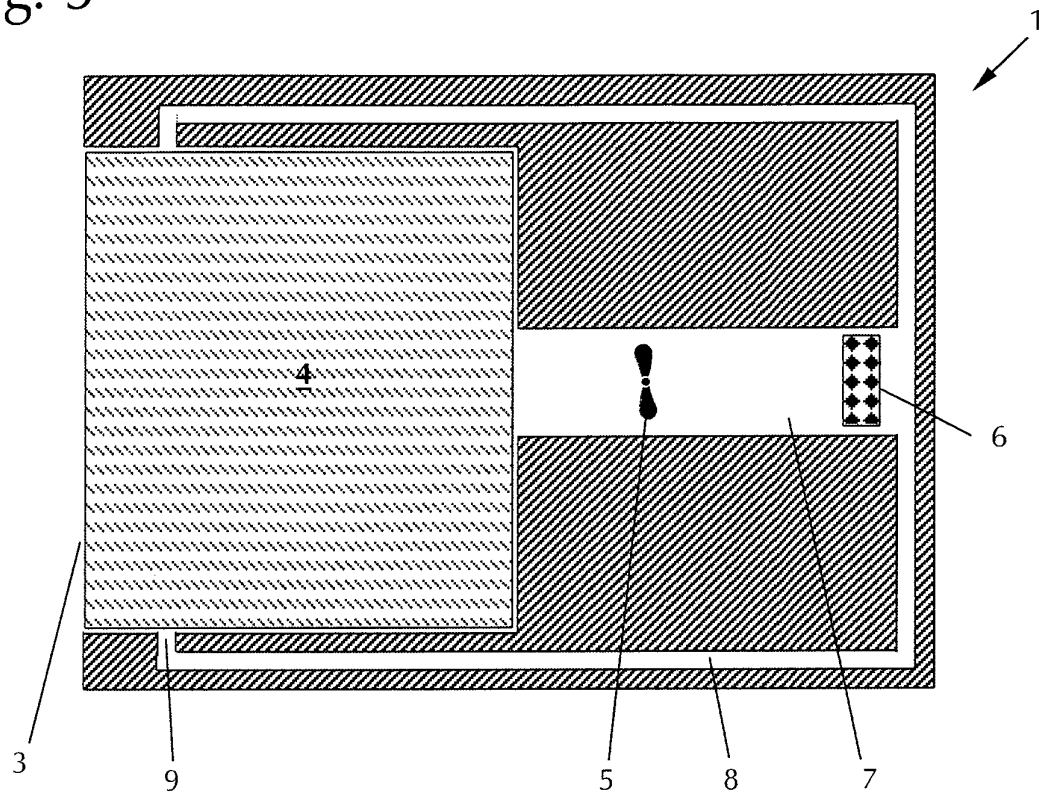
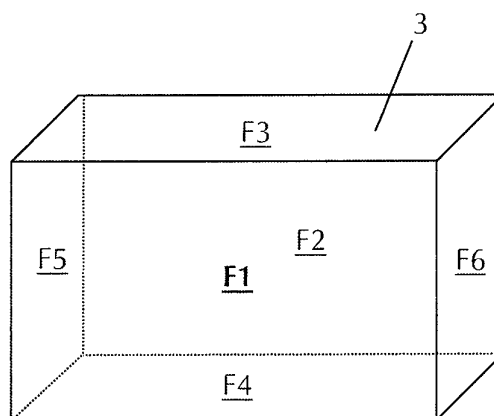


Fig. 6



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

- WO 2007015040 A1 [0001] [0012] [0015]