

(19)



(11)

**EP 3 607 258 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.09.2020 Patentblatt 2020/39**

(51) Int Cl.:  
**F26B 3/30<sup>(2006.01)</sup> E04B 1/70<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **18715657.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2018/058449**

(22) Anmeldetag: **03.04.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2018/185079 (11.10.2018 Gazette 2018/41)**

**(54) VORRICHTUNG ZUR TROCKNUNG VON BAUWERKEN**

DEVICE FOR DRYING CONSTRUCTIONS

DISPOSITIF POUR LE SÉCHAGE DE BÂTIMENTS

(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**

• **KRAUS, Tilman**  
**75173 Pforzheim (DE)**

(30) Priorität: **04.04.2017 DE 202017101995 U**

(74) Vertreter: **Maiwald Patent- und Rechtsanwalts-gesellschaft mbH**  
**Elisenhof**  
**Elisenstraße 3**  
**80335 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.02.2020 Patentblatt 2020/07**

(73) Patentinhaber: **Ires Infrarot Energiesysteme GmbH**  
**76131 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 10 250 798 DE-A1- 19 944 757**  
**DE-A1-102015 100 428 DE-A1-102015 103 351**  
**DE-U- 1 729 595 DE-U1-202015 104 280**

(72) Erfinder:  
• **HUBSCHNEIDER, Hans**  
**76137 Karlsruhe (DE)**

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 3 607 258 B1**

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft die Trocknung von Bauwerken. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Trocknung von Bauwerken mittels einer Bodenheizfläche und einer Wandheizfläche, sowie ein entsprechendes Programmelement und ein computerlesbares Medium.

### Technologischer Hintergrund

**[0002]** Unter den Vorrichtungen zur Trocknung von Körpern sind insbesondere Vorrichtungen und Verfahren zur Bautrocknung zu erwähnen, nachdem gerade in der Bautrocknung große Aufwendungen für eine möglichst schnelle und effiziente Trocknung gemacht werden müssen. Beispielsweise nach Überschwemmungen, nach Wasserrohrbrüchen oder nach Löscheinsätzen, ebenso wie nach starken Regenfällen bei unfertigen oder beschädigten Dächern kommt es darauf an, die durch Wasser beeinträchtigten Räume möglichst schnell wieder einsatzfähig zu machen, zum einen um die Nutzbarkeit möglichst bald wiederherzustellen und zum anderen um die Bildung von Schimmel und die nachhaltige Beschädigung der Wände zu vermeiden. Üblicherweise werden gerade im Bereich der Bautrocknung hierfür Lufttrocknungsgeräte eingesetzt, welche die Luft in dem zu trocknenden Raum umwälzen und hierbei dieser die Feuchtigkeit entziehen. Dieses Vorgehen wird jedoch als relativ ineffizient empfunden, da eigentlich nicht die Wände getrocknet werden, sondern lediglich die Luft im Raum, welche die Wände kontaktiert. Erst über größere Zeiträume hinweg oder mit zusätzlichem Aufbau von Folienzelten stellt sich hierdurch auch eine Trocknung der Wände ein, welche erst nach und nach die Feuchtigkeit aus ihrem Inneren an die Oberfläche fördern, so dass sie von der durch das Lufttrocknungsgerät getrockneten Luft abgeführt werden kann.

**[0003]** Als Lösung dieses Problems sind in der Bautrocknung mittlerweile planare Infrarotstrahler bekannt, welche beispielsweise in Form von einem Infrarotpaneel vor der Wand aufgestellt werden können um diese zu trocknen. Die meisten Marktbegleiter bieten unregelmäßig planare Infrarotpaneele zur Wandtrocknung an. Diese werden in der Nähe der Wand aufgestellt und über Zeitschaltuhren gesteuert. Ein kritischer Bereich für die Wandtrocknung ist der Fußbereich der Wand auf der Rohdecke. Wie die Erfinder der vorliegenden Erfindung festgestellt haben, kommt dorthin mittels der im Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zur Trocknung von Bauwerken keine oder lediglich kaum Wärmestrahlung. Jedoch haben die Erfinder festgestellt, dass gerade dort die Konzentration der aufsteigenden Feuchtigkeit nach Wassereintritt in den Bodenaufbau, insbesondere unter den Estrich, am höchsten ist. Sie haben in ihren Tests, welche der vorliegenden Erfindung zugrunde liegen, die

Erkenntnis gewonnen, dass dort eine erhöhte Gefahr der Schimmelbildung besteht, wenn nicht spezifisch getrocknet wird. Je nach Art des Mauerwerks kann das Wasser durch Kapillarsog in der Wand über einen Meter vom Boden nach oben steigen.

**[0004]** Eine Vorrichtung zum Trocknen von Bauwerken gemäß dem Stand der Technik ist aus der Gebrauchsmusterschrift DE 20 2015 104 280 U1 bekannt. Die bekannte Vorrichtung umfasst zwei unmittelbar angrenzende Heizflächen zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf eine Wand eines Bauwerks, wobei mittels zweier seitlicher Dichtelemente Subklimazonen definiert werden.

### 15 Zusammenfassung der Erfindung

**[0005]** Es kann als eine Aufgabe der Erfindung angesehen werden, eine verbesserte Vorrichtung und ein Verfahren zur Trocknung von Bauwerken anzugeben. Insbesondere sind die Vorrichtung und das Verfahren der vorliegenden Erfindung dazu ausgeführt, eine verbesserte Trocknung von Ecken, insbesondere von der Ecke zwischen dem Fußboden und einer Wand, durch gezielte, geregelte Einbringung von Infrarotstrahlung in diesen Bereich zu ermöglichen.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung wird mittels der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weitere Vorteile und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0007]** Die beschriebenen Ausführungsbeispiele betreffen gleichermaßen die Vorrichtung zur Trocknung von Bauwerken sowie das Verfahren, das Programmelement und das computerlesbare Medium. Mit anderen Worten können Merkmale, die im Folgenden in Bezug auf die Vorrichtung beschrieben werden, ebenso in das Verfahren, das Programmelement und das computerlesbare Medium implementiert werden und als Merkmale dieser Gegenstände angesehen werden.

**[0008]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist eine Vorrichtung zur Trocknung von Bauwerken angegeben. Die Vorrichtung weist eine Bodenheizfläche zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf einen Boden des Bauwerks auf. Weiterhin weist die Vorrichtung eine Wandheizfläche zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf eine an den Boden angrenzende Wand des Bauwerks auf. Dabei ist die Bodenheizfläche gewinkelt gegenüber der Wandheizfläche in der Vorrichtung angeordnet.

**[0009]** Dabei kann in diesem und in jedem anderen Ausführungsbeispiel die Bodenheizfläche als separate und getrennt von der Wandheizfläche bereitgestellte Komponente angesehen werden. Jedoch kann in spezifischen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung auch eine einstückige Ausführung der Wandheizfläche und der Bodenheizfläche vorgesehen sein.

**[0010]** Damit wird erstmalig ein dezidiertes Gerät bereitgestellt, welches speziell für die Eck-Trocknung von Bauwerken entwickelt wurde. Dabei kann die Anordnung der beiden Heizflächen, beispielsweise durch strah-

lungsabgebende Platten, so erfolgen, dass möglichst viel Energie in die Ecke eingetragen wird. Wie im Kontext spezifischer Ausführungsbeispiele im Folgenden erläutert werden wird, können beispielsweise beheizte Kunststoffplatten, welche Infrarotstrahlung aussenden können, in einem metallischen Rahmen befestigt werden, um die gewünschte gewinkelte Anordnung der beiden Heizflächen zu erreichen. Hierzu können die beiden Platten im Eckbereich direkt oder unmittelbar direkt aneinandergesetzt werden, beispielsweise können diese verklebt, verschränkt, und/oder aneinandergedrückt werden. Jedoch ist die Erfindung nicht darauf beschränkt und ganz andere Anordnungen der Bodenheizfläche und der Wandheizfläche sind ebenso zur Erfindung gehörend.

**[0011]** Weiterhin kann die Heizzone, bzw. die beiden jeweils durch die Heizflächen definierten Subklimazonen, durch Bürsten entlang des Umfangs der Heizflächen abgegrenzt sein. Dadurch kann erreicht werden, dass der Eckraum vollständig durch diese Bürsten umfasst werden kann. Dies kann zum Beispiel der Figur 2 entnommen werden. Diese Bürsten erlauben einen vorteilhaften Luftstrom von der ersten Subklimazone, welche sich zwischen dem Boden und der Bodenheizfläche erstreckt, und wo die Luft für die Eck- und Wandtrocknung vorteilhafterweise vorgewärmt werden kann, hin zur zweiten Subklimazone. Diese zweite Subklimazone erstreckt sich zwischen der Wand und der Wandheizfläche. Die beheizte Fläche bzw. Flächen können dabei so durch Bürsten abgegrenzt werden, dass einerseits wenig Energieverlust durch Luftströmung erfolgt, andererseits die Feuchtigkeit aus der Trocknungszone, bzw. Subklimazone austreten kann.

**[0012]** Im Kontext der vorliegenden Erfindung soll eine Subklimazone als die Zone verstanden werden, die durch die jeweilige Heizflächen definiert wird. Dies wird im Folgenden im Kontext verschiedener Ausführungsbeispiel und Figuren näher erläutert werden.

**[0013]** Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann die Vorrichtung auch derart bereitgestellt werden, dass sich eine durchgängige Subklimazone ergibt. Das heißt, dass in diesem Fall die an der Bodenheizfläche erhitzte Luft kontinuierlich, vorzugsweise barrierefrei, entlang der Vorrichtung hin zur Wandheizfläche und deren Subklimazone strömen kann. Weitere Details zu dieser vorteilhaften Vorwärmung der Luft und des dadurch erzeugten, geregelten Luftstroms werden im Kontext folgender Ausführungsbeispiele näher erläutert werden.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung erlaubt eine gesonderte Regelung der beiden Heizflächen, so dass der Wärmeeintrag auf die Trocknungsaufgabe optimiert werden kann. Beispielsweise kann dadurch eine höhere Temperatur an der Wand als im Bodenbereich erzeugt werden, so dass gezielt ein gewünschtes Maß an Konvektion mittels der Vorrichtung angeregt wird. Eine solche angeregte Luftströmung mit einer Vorwärmung der Luft am Boden zur verbesserten Trocknung der Ecke und/oder der

Wand im Eckbereich, kann beispielsweise der Figur 2 entnommen werden.

**[0015]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung ermöglicht die Vorrichtung die gesonderte Überwachung der Maximaltemperaturen in beiden Bereichen, bzw. in den beiden Subklimazonen. Damit kann insbesondere eine Überhitzung von empfindlichen Bodenbelägen (z. B. Holzboden) vermieden werden. Eine entsprechende intelligente Regelung mittels einer Messsensorik, einer Steuereinheit und/oder eines Programmelements/ Computerprogramms wird ebenfalls durch die vorliegende Erfindung bereitgestellt. Dabei versteht der Fachmann, dass in diesem und in jedem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bei der Verwendung einer Steuereinheit und eines Sensors, beispielsweise eines Temperatursensors oder eines Strömungssensors, faktisch ein Regelkreis bereitgestellt wird.

**[0016]** Der gezielte Energieeintrag in die Ecke ermöglicht eine schnellere Trocknung des kritischen Bereichs bei wesentlich niedrigerem Energieverbrauch als alternative Verfahren bzw. Vorrichtungen. Weiterhin sei angemerkt, dass die vorliegende Erfindung auch für die Trocknung in Zimmerecken, der Ecke zwischen einer Wand und der Decke und für die Schachttrocknung eingesetzt werden kann.

**[0017]** Mittels der Erfindung kann die Trocknung in gleicher Zeit oder schneller erfolgen wie die Bodentrocknung, was einer wesentlich vereinfachten Durchführung des Trocknungsprojekts in der Praxis entspricht.

**[0018]** Wie die Erfinder festgestellt haben, sind die Wandabschnitte nahe des Sockelbereiches am Boden bzw. Wandbereiche unterhalb des Fußbodenaufbaus für Wärmestrahlung mittels des Standes der Technik schlecht bzw. gar nicht erreichbar. Die Gründe hierfür im Stand der Technik sind insbesondere von unten einströmende kalte Luft durch die von der Wärmestrahlung ausgelöste Konvektion und nicht genug verfügbare Heizenergie zur Aufheizung des nicht direkt zugänglichen Fußbereichs der Wand. Untersuchungen der Erfinder haben ergeben, dass bei der bisherigen Wandtrocknung im Stand der Technik der untere Bereich der Wand, der Sockel, durch die von unten einströmende kühle Luft aus der Umgebung sowohl die Wandoberfläche, als auch die Heizfläche herkömmlicher Geräte bis zu einem Bereich von 10 bis 15 cm stark abkühlt.

**[0019]** Die vorliegende Erfindung löst dieses Problem, indem in einem Gerät zwei Heizflächen gewinkelt, beispielsweise im rechten Winkel oder im Wesentlichen im rechten Winkel, so angeordnet werden, dass eine Heizfläche zum Boden und die andere zur Wand gerichtet ist. Die Heizflächen können so verbunden sein, dass ein durchgehender Luftraum vom Boden bis zur Wand entsteht. Unterstützt wird dies durch die Abgrenzung der Subklimazonen durch die bereits beschriebenen Bürsten. Es entsteht dadurch eine Luftströmung, die vom Boden an die Wand verläuft. Die Heizfläche am Boden heizt die Luft auf, sodass diese an der Wand bereits warm ist. Gleichzeitig überlagert sich in dem kritischen Eckbereich

die Wärmestrahlung von der Boden- und der Wand-Heizplatte, so dass hier mehr Wärmeenergie zur Verfügung steht.

**[0020]** Die vorliegende Erfindung überwindet also die Nachteile des Standes der Technik, da mittels der gewinkelt angeordneten Bodenheizfläche und Wandheizfläche ein direkter Eintrag von Infrarotenergie in den gewünschten Bereich ermöglicht wird. Zusätzlich kann ein Temperatursensor in der Heizplatte vorhanden sein, welcher es erlaubt, die Wandtemperatur im Einflussbereich der Infrarotstrahlung kontinuierlich zu verfolgen. Dabei kann der Trocknungsvorgang mittels der Bodenheizfläche und der Wandheizfläche durch eine Steuereinheit, welche den Energieeintrag in die Wand regelt, gesteuert werden.

**[0021]** Dabei kann jede Heizfläche eine eigene Leistungsregelung über eine eigene oder alternativ über eine gemeinsame Steuereinheit verfügen. Es können auch jeweils eigene Sensoren zur Messung von der Wandtemperatur bzw. der Bodentemperatur an der Vorrichtung vorhanden sein. Es können dabei zusätzlich auch ähnliche physikalischen Eigenschaften mittels entsprechender Sensoren erfasst und zur Steuerung der Wandheizfläche und/oder der Bodenheizfläche verwendet werden. Beispielsweise kann die Temperatur des Sensors selbst gemessen werden, was interessanterweise und für die Erfinder unerwartet auch Rückschlüsse auf den Trocknungsvorgang ermöglicht. Darüberhinaus können Sensoren für die Lufttemperatur, die Luftfeuchte und/oder die Luftströmungsgeschwindigkeit eingesetzt und zur Steuerung der Wandheizfläche und/oder der Bodenheizfläche verwendet werden.

**[0022]** Eine integrierte Computersteuerung kann die Wandheizfläche und/oder Bodenheizfläche so einregeln, dass die gewünschte Konvektionsströmung und damit die Vorwärmung der Luft für die Wandtrocknung gewährleistet werden. Durch die Sensorregelung kann verhindert werden, dass temperaturempfindliche Boden- oder Wandaufbauten überhitzt werden. Durch die schnelle Trocknung der Wand wird dieses Wasser aus dem Bodenaufbau nachziehen. Damit stellt sich automatisch eine unterstützende Bodentrocknung ein.

**[0023]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel grenzt die Bodenheizfläche unmittelbar oder im Wesentlichen unmittelbar an die Wandheizfläche an. Damit kann beispielsweise ein nahtloser, kontinuierlicher Übergang der Bodenheizfläche in die Wandheizfläche gewährleistet werden. Dies bedeutet, dass kein Volumen verschwendet wird, um Infrarotstrahlung zur Wandtrocknung zu erzeugen. Ebenso wird der Vorteil erreicht, dass die strahlenden Flächen näher an der Ecke sind, da keine störenden Zwischenstege vorhanden sind. Außerdem wird die Luftströmung erleichtert. In einem Ausführungsbeispiel sind Stege vorhanden, welche bündig angeordnet sind.

**[0024]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Vorrichtung dazu ausgeführt, einen geregelten Luftstrom von durch die Bodenheizfläche erhitzter Luft entlang der Bodenheizfläche zur Wandheiz-

fläche zu erzeugen. Hierfür kann beispielsweise ein oder mehrere Sensoren zur Messung der Luftströmungsgeschwindigkeit eingesetzt werden.

**[0025]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Bodenheizfläche zumindest seitlich einen oder mehrere Abstandshalter zur Erzeugung eines Abstandes der Bodenheizfläche zu dem Boden auf. Dadurch definieren die Bodenheizfläche und deren Abstandshalter im Betrieb zusammen mit dem Boden die erste Subklimazone. Weiterhin weist die Wandheizfläche zumindest seitlich einen oder mehrere Abstandshalter zur Erzeugung eines Abstandes der Wandheizfläche zu der Wand auf. Dadurch definieren die Wandheizfläche, deren Abstandshalter und die Wand im Betrieb eine zweite Subklimazone. Beispielsweise können diese Abstandshalter der einer oder der beiden Heizflächen durch die zuvor und im Nachfolgenden beschriebenen Bürsten bereitgestellt werden.

**[0026]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Vorrichtung zur Erzeugung einer gezielten Konvektion von durch die Bodenheizfläche erhitzter Luft von der ersten Subklimazone in die zweite Subklimazone ausgeführt. Eine solche gezielte und geregelte Kollektion kann beispielsweise dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 entnommen werden.

**[0027]** Die Vorrichtung weist zumindest eine Steuereinheit auf, welche zur getrennten Steuerung der Heizaktivität der Bodenheizfläche und der Heizaktivität der Wandheizfläche ausgeführt ist. Wie im Kontext der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde, können damit beispielsweise in der bodenseitigen Klimazone bestimmte Temperaturzyklen erzeugt werden, die zu den Temperaturzyklen der wandseitigen Subklimazone passen. Damit kann ein idealer Temperatur- und Luftmengen-austausch zwischen den beiden Subklimazonen und der Umgebung der Vorrichtung ermöglicht werden. Dabei kann es von besonderem Vorteil sein, wenn ein im Wesentlichen barrierefreier und hürdenfreier Luftstrom von der ersten Subklimazone in die zweite Subklimazone zwischen der Vorrichtung und dem Bauwerk ermöglicht wird.

**[0028]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel umfasst die Heizaktivität der Bodenheizfläche eine Heizleistung und/oder einen oder mehrere Heizzeitpunkte, insbesondere Heizintervalle, für die Bodenheizfläche. Weiterhin umfasst die Heizaktivität der Wandheizfläche eine Heizleistung und/oder einen oder mehrere Heizzeitpunkte, insbesondere Heizintervalle, für die Wandheizfläche.

**[0029]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung einen ersten an oder in der Bodenheizfläche angeordneten Temperatursensor zur Bestimmung einer Bodentemperatur auf. Weiterhin weist die Vorrichtung einen zweiten an oder in der Wandheizfläche angeordneten Temperatursensor zur Bestimmung einer Wandtemperatur auf. Darüber hinaus ist die Vorrichtung mittels des ersten und zweiten Temperatursensors zur getrennten Temperaturüberwachung an dem Boden und

an der Wand ausgeführt. In einer weiteren bevorzugten Form dieses Ausführungsbeispiels ist die Vorrichtung zum kontinuierlichen Messen der Wandtemperatur und der Bodentemperatur, insbesondere einer jeweiligen Maximaltemperatur, mittels des ersten und des zweiten Temperatursensors ausgeführt.

**[0030]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung dazu ausgeführt, mittels Steuerung der Heizaktivität der Wandheizfläche, Messung der Wandtemperatur, Steuerung der Heizaktivität der Bodenheizfläche und Messung der Bodentemperatur eine Wandtemperatur zu erzeugen, welche größer ist, als die durch die Bodenheizfläche erzeugte Bodentemperatur.

**[0031]** Damit wird eine Regelung der Wandtemperatur und der Bodentemperatur mittels der Steuereinheit in Kombination mit der Messsensorik, das heißt in diesem Fall mit den beiden Temperatursensoren, ermöglicht. Damit wird ein Regelkreis bereitgestellt. Dabei versteht der Fachmann, dass in diesem und in jedem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bei der Verwendung einer Steuereinheit und eines Sensors, beispielsweise eines Temperatursensors oder eines Strömungssensors, faktisch ein Regelkreis bereitgestellt wird.

**[0032]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung zum Verarbeiten einer durch den Benutzer vorgegebenen Ziel-Wandtemperatur und einer Ziel-Bodentemperatur ausgeführt, wobei die Vorrichtung dazu ausgeführt ist, basierend auf diesen Zieltemperaturen die Bodenheizfläche und die Wandheizfläche bezüglich ihrer jeweiligen Heizaktivität getrennt zu steuern. Beispielsweise kann die Ziel-Wandtemperatur und/oder die Ziel-Bodentemperatur drahtlos oder drahtgebunden an die Vorrichtung durch den Benutzer übertragen werden. Beispielsweise kann mittels einer entfernten Bedieneinheit eine entsprechende Datenübertragung an die Vorrichtung veranlasst werden. Beispielsweise kann der Benutzer über ein Display der erfindungsgemäßen Vorrichtung oder über ein Eingabefeld die gewünschten Temperaturen eingeben. Oder die Vorrichtung kann sich die Zieltemperaturen aus einem Datenspeicher holen, der innerhalb oder außerhalb der Vorrichtung liegen kann.

**[0033]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung zum Empfang von Daten bezüglich eines Materials des Bodens und/oder von Daten bezüglich eines Materials der Wand ausgeführt. Weiterhin ist die Vorrichtung dazu ausgeführt, basierend auf den empfangenen Daten automatisch Heizintervalle für die Bodenheizfläche und die Wandheizfläche getrennt zu bestimmen und diese entsprechend getrennt zu steuern. Die Erwärmung der Luft in der bodenseitigen Subklimatezone sollte in manchen Praxisfällen in bestimmten Temperaturzyklen stattfinden, die dann zu den Temperaturzyklen der wandseitigen Subklimatezone passen sollte, um einen idealen Temperatur- und Luftmengen austausch unter den Subklimatezonen und der Umgebung zu ermöglichen. Dieses Ausführungsbeispiel ermöglicht eine solche Steuerung der beiden Heizaktivitäten.

**[0034]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel steuert die zumindest eine Steuereinheit die Bodenheizfläche und die Wandheizfläche derart an, dass eine alternierende Aktivierung der Bodenheizfläche und der Wandheizfläche erfolgt. In einer weiteren bevorzugten Form dieses Ausführungsbeispiels wird die Aktivierung der Bodenheizfläche und der Wandheizfläche derart abgewechselt, dass die maximale Leistungsaufnahme kleiner ist als die Summe der Leistungsaufnahme der beiden Heizflächen.

**[0035]** Dieses Ausführungsbeispiel spielt eine Rolle, wenn die zur Verfügung stehende Stromversorgung limitiert ist. Insbesondere bietet dies eine weitere Möglichkeit, den Stromverbrauch weiter zu reduzieren.

**[0036]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Programmelement bzw. ein Computerprogramm angegeben, das, wenn es auf einem Prozessor ausgeführt wird, den Prozessor anleitet, die folgenden Schritte durchzuführen:

20 Steuern einer Heizaktivität einer Bodenheizfläche einer Vorrichtung zur Trocknung von Bauwerken zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf einen Boden eines Bauwerks, und Steuern einer Heizaktivität einer Wandheizfläche der Wandheizfläche zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf eine an den Boden angrenzende Wand des Bauwerks.

**[0037]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein entsprechendes computerlesbares Medium angegeben, auf dem ein solches Programmelement gespeichert ist. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung können dort zusätzlich Steuer-Daten gespeichert sein.

**[0038]** Das Programmelement kann Teil eines Computerprogramms sein, es kann aber auch ein vollständiges Computerprogramm darstellen. Beispielsweise kann das Programmelement als ein Update eines bestehenden Computerprogramms ausgeführt sein, mit dem man durch das Update zur Erfindung gelangt. Das computerlesbare Medium kann als Speichermedium angesehen werden wie beispielsweise ein USB Stick, eine CD, eine DVD, eine Datenspeichereinheit, eine Harddisk oder jegliches weitere Medium, auf dem ein Programmelement, wie zuvor beschrieben, gespeichert werden kann.

**[0039]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Trocknung von Bauwerken angegeben. Dabei weist das Verfahren die folgenden Schritte auf: Verwenden einer Bodenheizfläche zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf einen Boden eines Bauwerks, Verwenden einer Wandheizfläche zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf eine an den Boden angrenzende Wand des Bauwerks, wobei die Bodenheizfläche gewinkelt gegenüber der Wandheizfläche in der Vorrichtung angeordnet ist, wobei die Bodenheizfläche unmittelbar oder im Wesentlichen unmittelbar an die Wandheizfläche angrenzt, Erzeugung eines geregelten Luftstroms von durch die Bodenheizfläche erhitzter Luft entlang der Bodenheizfläche zur Wandheizfläche, wobei

die Bodenheizfläche seitlich einen oder mehrere Abstandshalter zur Erzeugung eines Abstandes der Bodenheizfläche zu dem Boden aufweist, wodurch die Bodenheizfläche und deren Abstandshalter eine erste Subklimazone definieren, und wobei die Wandheizfläche seitlich einen oder mehrere Abstandshalter zur Erzeugung eines Abstandes der Wandheizfläche zu der Wand aufweist, wodurch die Wandheizfläche und deren Abstandshalter eine zweite Subklimazone definieren.

**[0040]** Die vorliegende Erfindung umfasst als weitere Ausführungsbeispiele des Verfahrens, die analog zu den hierin offenbarten Ausführungsbeispielen der Vorrichtung sind.

**[0041]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Trocknung von Bauwerken angegeben. Dabei weist das Verfahren die folgenden Schritte auf: Das Steuern einer Heizaktivität einer Bodenheizfläche einer Vorrichtung zur Trocknung von Bauwerken zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf den Boden des Bauwerks und das Steuern einer Heizaktivität einer Wandheizfläche zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf eine an den Boden angrenzende Wand des Bauwerks.

**[0042]** Weiterhin kann das Messen der Wandtemperatur und das Messen der Bodentemperatur in dem Verfahren enthalten sein, wobei mittels Steuerung der Heizaktivität der Wandheizfläche, Messung der Wandtemperatur, Steuerung der Heizaktivität der Bodenheizfläche und Messung der Bodentemperatur eine Wandtemperatur erzeugt wird, welche größer ist, als die durch die Bodenheizfläche erzeugte Bodentemperatur.

**[0043]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer entsprechenden Vorrichtung angegeben.

**[0044]** Die Erfindung wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Figuren anhand schematischer Darstellungen bevorzugte Ausführungsbeispiele noch einmal näher erläutert. Hieraus ergeben sich auch weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung.

### Kurze Beschreibung der Figuren

#### **[0045]**

Fig. 1 zeigt eine schematische, zweidimensionale Darstellung einer Vorrichtung zur Trocknung von Bauwerken gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine schematische, zweidimensionale Darstellung einer Vorrichtung zur Trocknung von Bauwerken gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 3 zeigt ein schematisches Flussdiagramm eines Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

**[0046]** Die Darstellungen in den Figuren sind schematisch und nicht maßstäblich. In den Figurenbeschreibungen werden für die gleichen oder ähnlichen Elemente die gleichen Bezugsziffern verwendet.

### Detaillierte Beschreibung von Ausführungsbeispielen

**[0047]** Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 100 zur Trocknung von Bauwerken gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Vorrichtung 100 weist eine Bodenheizfläche 101 zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf den Boden des Bauwerks auf. Weiterhin ist eine Wandheizfläche 102 gezeigt welche zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf eine an den Boden angrenzende Wand des Bauwerks ausgeführt ist. Dabei ist in der Figur 1 deutlich gezeigt, dass die Bodenheizfläche 101 unmittelbar an die Wandheizfläche 102 angrenzt.

Wie der Figur 1 entnommen werden kann, sind die Bodenheizfläche 101 und die Wandheizfläche 102 gewinkelt gegeneinander in dem Rahmen 109 der Vorrichtung 100 fixiert. Weiterhin weist die Vorrichtung einen ersten an der Wandheizfläche 102 angeordneten Temperatursensor 103 zur Bestimmung der Wandtemperatur auf. Ein entsprechender Temperatursensor 104 zur Bestimmung der Bodentemperatur ist an der Bodenheizfläche 101 platziert. Die Sensoren 103, 104 erlauben es, Wandtemperatur und Bodentemperatur im Einflussbereich der Infrarotstrahlung kontinuierlich zu verfolgen. Dabei kann der Trocknungsvorgang mittels der Bodenheizfläche und der Wandheizfläche durch eine nicht gezeigte Steuereinheit, welche den Energieeintrag in die Wand regelt, gesteuert werden. Darüber hinaus können Sensoren für die Lufttemperatur, die Luftfeuchte und/oder die Luftströmungsgeschwindigkeit eingesetzt und zur Steuerung der Wandheizfläche und/oder der Bodenheizfläche verwendet werden. In Figur 1 sind weiterhin der erste Teil des Außenrahmens 108, der zweite Teil des Außenrahmens 109, das Verbindungsloch für Außen- mit Innenrahmen 110 und die Lasche 111 zur Verbindung/Verzahnung der Vorrichtung 100 mit weiteren baugleichen Vorrichtungen. Durch diese Lasche kann ein modulares System bereitgestellt werden, in dem eine Vielzahl von Vorrichtungen 100 nebeneinander angeordnet und betrieben werden.

**[0048]** Die Vorrichtung 100 ermöglicht damit eine durchgängige Klimazone von der ersten zur zweiten Subklimazone. Das heißt, dass in diesem Fall die an der Bodenheizfläche 101 erhitzte Luft kontinuierlich und barrierefrei entlang der Vorrichtung 100 hin zur Wandheizfläche 102 und deren Subklimazone strömen kann (siehe hierzu auch das Ausführungsbeispiel der Figur 2). Dies erlaubt eine vorteilhafte Vorwärmung der Luft und der dadurch erzeugte, geregelte Luftstrom ermöglicht eine verbesserte Ecktrocknung in Bauwerken. Diese Vorrichtung 100 stellt in einem Gerät zwei Heizflächen gewinkelt bereit, so dass im Betrieb eine Heizfläche zum Boden und die andere zur Wand gerichtet ist. Die Heizflächen

101, 102 sind so verbunden, dass ein durchgehender Luftraum vom Boden bis zur Wand entsteht. Die Heizfläche am Boden heizt die Luft auf, sodass diese an der Wand bereits warm ist. Gleichzeitig überlagert sich in dem kritischen Eckbereich die Wärmestrahlung von der Boden- und der Wandheizfläche, so dass hier mehr Wärmeenergie zur Verfügung steht.

**[0049]** Die Figur 2 zeigt eine weitere Vorrichtung 200 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Vorrichtung 200 erlaubt die Erzeugung einer Luftströmung mit einer Vorwärmung der Luft am Boden zur verbesserten Trocknung der Ecke und/oder der Wand im Eckbereich. Die Vorrichtung 200 ist in Figur 2 im Betrieb an einem Fußbodenaufbau 201 und einer Wand 202 gezeigt, wobei sich die Wand 202 und der Fußboden 201 auf einer Rohdecke 203 befinden. Die Vorrichtung 200 weist eine Bodenheizfläche 204 und eine Wandheizfläche 205 auf. Jeweilige Temperatursensoren 211 und 212 sind mit einer Steuereinheit 213 verbunden. Die erste Subklimazone 209 befindet sich zwischen der Bodenheizfläche 204 und dem Boden 201, wohingegen sich die zweite Subklimazone 210 zwischen der Wandheizfläche 205 und der Wand 202 befindet. Die erste Subklimazone wird am Rand jeweils durch Bürsten, die als Abstandshalter dienen, durch den Boden und die Bodenheizfläche begrenzt. Entsprechendes gilt für die zweite Subklimazone. Die Heizzone, bzw. die beiden jeweils durch die Heizflächen 204, 205 definierten Subklimazonen 209, 210 wird also durch Bürsten entlang des Umfangs der Heizflächen abgegrenzt. Dadurch kann erreicht werden, dass der Eckraum vollständig durch diese Bürsten umfasst werden kann. Diese Bürsten erlauben einen vorteilhaften Luftstrom von der ersten Subklimazone 209, hin zur zweiten Subklimazone 210. Diese zweite Subklimazone erstreckt sich zwischen der Wand und der Wandheizfläche. Die beheizte Fläche bzw. Flächen können dabei so durch Bürsten abgegrenzt werden, dass einerseits wenig Energieverlust durch Luftströmung erfolgt, andererseits die Feuchtigkeit aus der Trocknungszone, bzw. Subklimazone austreten kann.

**[0050]** Wie der Figur 2 entnommen werden kann, ist aufgrund der Steuerung durch die Steuereinheit 213 die Heizaktivität jeweils der Wandheizfläche und der Bodenheizfläche derart angepasst, dass ein gewünschter Luftstrom 206, 207, 208 entlang der Bodenheizfläche hin zur Wandheizfläche erzeugt wird. Dadurch kann die Luft, welche im kritischen Bereich der Ecke und im sich anschließenden Wandteil die Trocknung hervorrufen soll, optimal hinsichtlich seiner Temperatur, Luftfeuchtigkeit und/oder Fließgeschwindigkeit geregelt werden. Damit ist die Vorrichtung 200 zur Erzeugung einer gezielten Konvektion von der ersten Subklimazone 209 in die zweite Subklimazone 210 ausgeführt. Die Steuereinheit ist dazu zur getrennten Steuerung der Heizaktivitäten der Bodenheizfläche 204 der Wandheizfläche 205 ausgeführt. Dabei umfasst die jeweilige Heizaktivität die Heizleistung und/oder Heizzeitpunkte, insbesondere Heizintervalle. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist

die Vorrichtung 200 dazu ausgeführt, mittels Steuerung der Heizaktivität der Wandheizfläche, Messung der Wandtemperatur, Steuerung der Heizaktivität der Bodenheizfläche und Messung der Bodentemperatur eine Wandtemperatur zu erzeugen, welche größer ist, als die durch die Bodenheizfläche erzeugte Bodentemperatur. Dabei versteht der Fachmann, dass in diesem und in jedem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bei der Verwendung der Steuereinheit und der Sensoren ein Regelkreis bereitgestellt wird.

**[0051]** Fig. 3 zeigt ein schematisches Flussdiagramm eines Verfahrens zur Trocknung von Bauwerken gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Verfahren steuert in einem ersten Schritt, S1, die Heizaktivität einer Bodenheizfläche zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf einen Boden eines Bauwerks. In einem zweiten Schritt, S2, des Verfahrens wird die Heizaktivität einer Wandheizfläche zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf eine an den Boden angrenzende Wand des Bauwerks gesteuert. Dadurch kann ein Luftstrom, bedingt durch diese Steuerung, von der ersten in die zweite Subklimazone erzeugt werden, was als Schritt S3 gezeigt ist.

**[0052]** Die vorliegende Erfindung lässt sich grundsätzlich für verschiedene Arten zur Trocknung von Bauwerken nutzen und ist nicht auf die angegebene Kombination der Merkmale des Patentanspruchs 1 und der abhängigen Patentansprüche beschränkt. Es ergeben sich darüber hinaus weitere Möglichkeiten, einzelne Merkmale, wenn sie sich aus den Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele oder unmittelbar aus der Zeichnung ergeben, miteinander zu kombinieren. Außerdem soll die Bezugnahme der Patentansprüche auf die Zeichnung durch die Verwendung von Bezugszeichen den Schutzzumfang der Patentansprüche auf keinen Fall auf die dargestellten Ausgestaltungsbeispiele beschränken.

**[0053]** Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass "umfassend" keine anderen Elemente oder Schritte ausschließt und "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließt. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

## 50 Patentansprüche

1. Vorrichtung (100, 200) zur Trocknung von Bauwerken, die Vorrichtung aufweisend eine Bodenheizfläche (101) zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf einen Boden eines Bauwerks, eine Wandheizfläche (102) zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf eine an den Boden angrenzende Wand des Bauwerks, und

- zumindest eine Steuereinheit, wobei die Bodenheizfläche (101) gewinkelt gegenüber der Wandheizfläche (102) in der Vorrichtung (100) angeordnet ist, wobei die Bodenheizfläche (101) unmittelbar oder im Wesentlichen unmittelbar an die Wandheizfläche (102) angrenzt, wobei die Vorrichtung dazu ausgeführt ist, einen geregelten Luftstrom von durch die Bodenheizfläche (101) erhitzter Luft entlang der Bodenheizfläche (101) zur Wandheizfläche (102) zu erzeugen, wobei die Bodenheizfläche (101) seitlich einen oder mehrere Abstandshalter (107) zur Erzeugung eines Abstandes der Bodenheizfläche zu dem Boden aufweist, wodurch die Bodenheizfläche und deren Abstandshalter eine erste Subklimazone definieren, wobei die Wandheizfläche (102) seitlich einen oder mehrere Abstandshalter (106) zur Erzeugung eines Abstandes der Wandheizfläche zu der Wand aufweist, wodurch die Wandheizfläche und deren Abstandshalter eine zweite Subklimazone definieren, und wobei die Steuereinheit zur getrennten Steuerung einer Heizaktivität der Bodenheizfläche und einer Heizaktivität der Wandheizfläche ausgeführt ist.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Vorrichtung zur Erzeugung einer gezielten Konvektion von der ersten Subklimazone in die zweite Subklimazone ausgeführt ist.
  3. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die erste Subklimazone nahtlos und unmittelbar in die zweite Subklimazone übergeht.
  4. Vorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Heizaktivität der Bodenheizfläche eine Heizleistung und/oder einen oder mehrere Heizzeitpunkte, insbesondere Heizintervalle, der Bodenheizfläche umfasst, und wobei die Heizaktivität der Wandheizfläche eine Heizleistung und/oder einen oder mehrere Heizzeitpunkte, insbesondere Heizintervalle, der Wandheizfläche umfasst.
  5. Vorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, die Vorrichtung weiterhin aufweisend, einen ersten an oder in der Bodenheizfläche angeordneten Temperatursensor (104) zur Bestimmung einer Bodentemperatur, einen zweiten an der Wandheizfläche angeordneten Temperatursensor (103) zur Bestimmung einer Wandtemperatur, und wobei die Vorrichtung mittels des ersten und zweiten Temperatursensors zur getrennten Temperaturüberwachung an dem Boden und an der Wand ausgeführt ist.
  6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, wobei die Vorrichtung zum kontinuierlichen Messen der Wandtemperatur und der Bodentemperatur, insbesondere einer jeweiligen Maximaltemperatur, mittels des ersten und des zweiten Temperatursensors ausgeführt ist.
  7. Vorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Vorrichtung dazu ausgeführt ist, mittels Steuerung der Heizaktivität der Wandheizfläche, Messung der Wandtemperatur, Steuerung der Heizaktivität der Bodenheizfläche und Messung der Bodentemperatur eine Wandtemperatur zu erzeugen, welche größer ist, als die durch die Bodenheizfläche erzeugte Bodentemperatur.
  8. Vorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Vorrichtung zum Empfang einer durch den Benutzer vorgegebenen Ziel-Wandtemperatur und einer Ziel-Bodentemperatur ausgeführt ist, wobei die Vorrichtung dazu ausgeführt ist, basierend auf den empfangenen Zieltemperaturen die Bodenheizfläche und die Wandheizfläche bezüglich ihrer jeweiligen Heizaktivität getrennt zu steuern.
  9. Vorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Vorrichtung zur Verarbeitung von Daten bezüglich eines Materials des Bodens und/oder von Daten bezüglich eines Materials der Wand ausgeführt ist, wobei die Vorrichtung dazu ausgeführt ist, basierend auf den Daten automatisch Heizintervalle für die Bodenheizfläche und die Wandheizfläche getrennt zu bestimmen und diese entsprechend zu steuern.
  10. Vorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die zumindest eine Steuereinheit die Bodenheizfläche und die Wandheizfläche derart ansteuert, dass eine alternierende Aktivierung der Bodenheizfläche und der Wandheizfläche erfolgt.
  11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, wobei die Aktivierung der Bodenheizfläche und der Wandheizfläche derart abgewechselt wird, dass die maximale Leistungsaufnahme kleiner ist als die Summe der Leistungsaufnahme der beiden Heizflächen.
  12. Verfahren zur Trocknung von Bauwerken, das Verfahren aufweisend Verwenden einer Bodenheizfläche (101) zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf einen Boden eines Bauwerks, Verwenden einer Wandheizfläche (102) zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf eine an den Boden

angrenzende Wand des Bauwerks, und  
 Verwenden einer Steuereinheit,  
 wobei die Bodenheizfläche (101) gewinkelt gegen-  
 über der Wandheizfläche (102) in der Vorrichtung  
 (100) angeordnet ist,  
 wobei die Bodenheizfläche (101) unmittelbar oder  
 im Wesentlichen unmittelbar an die Wandheizfläche  
 (102) angrenzt,  
 Erzeugung eines geregelten Luftstrom von durch die  
 Bodenheizfläche (101) erhitzter Luft entlang der Bo-  
 denheizfläche (101) zur Wandheizfläche (102),  
 wobei die Bodenheizfläche (101) seitlich einen oder  
 mehrere Abstandshalter (107) zur Erzeugung eines  
 Abstandes der Bodenheizfläche zu dem Boden auf-  
 weist, wodurch die Bodenheizfläche und deren Ab-  
 standshalter eine erste Subklimazone definieren,  
 wobei die Wandheizfläche (102) seitlich einen oder  
 mehrere Abstandshalter (106) zur Erzeugung eines  
 Abstandes der Wandheizfläche zu der Wand auf-  
 weist, wodurch die Wandheizfläche und deren Ab-  
 standshalter eine zweite Subklimazone definieren,  
 und  
 wobei die Steuereinheit eine Heizaktivität der Bo-  
 denheizfläche und eine Heizaktivität der Wandheiz-  
 fläche getrennt steuert.

13. Programmelement, das, wenn es auf einem Prozes-  
 sor ausgeführt wird, den Prozessor anleitet, die fol-  
 genden Schritte durchzuführen:

Steuern einer Heizaktivität einer Bodenheizflä-  
 che (101) einer Vorrichtung gemäß einem der  
 Ansprüche 1 bis 11 zur Trocknung von Bauwer-  
 ken zur Aussendung von Infrarotstrahlung auf  
 einen Boden eines Bauwerks (S1),  
 Steuern einer Heizaktivität einer Wandheizflä-  
 che (102) einer Vorrichtung gemäß einem der  
 Ansprüche 1 bis 11 zur Aussendung von Infra-  
 rotstrahlung auf eine an den Boden angrenzen-  
 de Wand des Bauwerks (S2),  
 Messen der Wandtemperatur, und  
 Messen der Bodentemperatur,  
 wobei das Programmelement dazu ausgeführt  
 ist, mittels Steuerung der Heizaktivität der  
 Wandheizfläche, Messung der Wandtempera-  
 tur, Steuerung der Heizaktivität der Bodenheiz-  
 fläche und Messung der Bodentemperatur eine  
 Wandtemperatur zu erzeugen, welche größer  
 ist, als die durch die Bodenheizfläche erzeugte  
 Bodentemperatur.

14. Computerlesbares Medium, auf dem ein Program-  
 melement gemäß Anspruch 13 gespeichert ist.

#### Claims

1. An apparatus (100, 200) for drying buildings, the ap-

paratus comprising

a floor heating surface (101) for emitting infrared  
 radiation onto a floor of a building,  
 a wall heating surface (102) for emitting infrared  
 radiation onto a wall of the building adjacent to  
 the floor, and at least one control unit,  
 wherein the floor heating surface (101) is angled  
 relative to the wall heating surface (102) in the  
 apparatus (100),  
 wherein the floor heating surface (101) is directly  
 or substantially directly adjacent to the wall heat-  
 ing surface (102),  
 wherein the apparatus is configured to generate  
 a controlled air flow of air heated by the floor  
 heating surface (101) along the floor heating sur-  
 face (101) to the wall heating surface (102),  
 wherein the floor heating surface (101) laterally  
 comprises one or more spacers (107) for creat-  
 ing a distance of the floor heating surface to the  
 floor, whereby the floor heating surface and its  
 spacers define a first subclimate zone,  
 wherein the wall heating surface (102) laterally  
 comprises one or more spacers (106) for creat-  
 ing a distance of the wall heating surface to the  
 wall, whereby the wall surface and its spacers  
 define a second subclimate zone, and  
 wherein the control unit is designed for separa-  
 tely controlling a heating activity of the floor  
 heating surface and a heating activity of the wall  
 heating surface.

2. The apparatus according to claim 1, wherein the ap-  
 paratus is configured to generate a directed convec-  
 tion from the first subclimate zone to the second sub-  
 climate zone.  
 3. The apparatus according to any one of claims 1 or  
 2, whereby the first subclimate zone seamlessly and  
 directly transitions into the second subclimate zone.  
 4. The apparatus according to one of the preceding  
 claims,

wherein the heating activity of the floor heating  
 surface comprises a heating power and/or one  
 or more heating times, in particular heating in-  
 tervals, of the floor heating surface, and  
 wherein the heating activity of the wall heating  
 surface comprises a heating power and/or one  
 or more heating times, in particular heating in-  
 tervals, of the wall heating surface.

5. The apparatus according to one of the preceding  
 claims, the apparatus further comprising,

a first temperature sensor (104) arranged on or  
 in the floor heating surface for determining a

- floor temperature, a second temperature sensor (103) arranged on the wall heating surface for determining a wall temperature, and wherein the apparatus is configured by means of the first and second temperature sensors for separate temperature monitoring on the floor and on the wall. 5
6. The apparatus according to claim 5, wherein the apparatus is configured to continuously measure the wall temperature and the floor temperature, in particular a respective maximum temperature, by means of the first and the second temperature sensor. 10
7. The apparatus according to any of the preceding claims, wherein the apparatus is configured to generate a wall temperature which is greater than the floor temperature generated by the floor heating surface by controlling the heating activity of the wall heating surface, measuring the wall temperature, controlling the heating activity of the floor heating surface and measuring the floor temperature. 20
8. The apparatus according to any of the preceding claims, wherein the apparatus is configured to receive a user specified target wall temperature and a target floor temperature, wherein the apparatus is configured to separately control the floor heating surface and the wall heating surface with respect to their respective heating activity based on the received target temperatures. 30
9. The apparatus according to one of the preceding claims, wherein the apparatus is configured to process data concerning a material of the floor and/or data concerning a material of the wall, wherein the apparatus is configured to automatically determine heating intervals for the floor heating surface and the wall heating surface separately based on the data and to control them accordingly. 40
10. The apparatus according to one of the preceding claims, wherein the at least one control unit controls the floor heating surface and the wall heating surface in such a way that an alternating activation of the floor heating surface and the wall heating surface takes place. 50
11. The apparatus according to claim 10, wherein the activation of the floor heating surface and the wall heating surface is alternated in such a way that the maximum power consumption is smaller than the sum of the power consumption of the two heating surfaces. 55
12. A method for drying of buildings, the method comprising using a floor heating surface (101) for emitting infrared radiation to a floor of a building, using a wall heating surface (102) for emitting infrared radiation to a wall of the building adjacent to the floor, and using a control unit, wherein the floor heating surface (101) is arranged at an angle to the wall heating surface (102) in the apparatus (100), wherein the floor heating surface (101) is directly or substantially directly adjacent to the wall heating surface (102), generating a controlled air flow of air heated by the floor heating surface (101) along the floor heating surface (101) laterally comprising one or more spacers (107) for generating a distance of the floor heating surface to the floor, whereby the floor heating surface and its spacers define a first subclimate zone, wherein the wall heating surface (102) laterally comprises one or more spacers (106) for generating a distance of the wall heating surface to the wall, whereby the wall heating surface and its spacers define a second subclimate zone, and wherein the control unit separately controls a heating activity of the floor heating surface and a heating activity of the wall heating surface.
13. A program element which, when executed on a processor, instructs the processor to perform the following steps: controlling a heating activity of a floor heating surface (101) of an apparatus according to one of claims 1 to 11 for drying of buildings for emitting infrared radiation to a floor of a building (S1), controlling a heating activity of a wall heating surface (102) of an apparatus according to one of claims 1 to 11 for emitting infrared radiation to a wall of the building adjacent to the floor (S2), measuring the wall temperature, and measuring the floor temperature, wherein the program element is configured to generate a wall temperature which is greater than the floor temperature generated by the floor heating surface by controlling the heating activity of the wall heating surface, measuring the wall temperature, controlling the heating activity of the floor heating surface and measuring the floor temperature.

14. A computer-readable medium on which a program element according to claim 13 is stored.

### Revendications

1. Dispositif (100, 200) de séchage de bâtiments, le dispositif comportant une surface de chauffage au sol (101) destinée à l'émission de rayonnement infrarouge sur un sol d'un bâtiment, une surface de chauffage mural (102) destinée à l'émission de rayonnement infrarouge sur un mur adjacent au sol du bâtiment, et au moins une unité de commande, la surface de chauffage au sol (101) étant disposée inclinée par rapport à la surface de chauffage mural (102) dans le dispositif (100), la surface de chauffage au sol (101) étant directement ou essentiellement directement adjacente à la surface de chauffage mural (102), le dispositif étant conçu pour générer un flux régulé d'air chauffé à travers la surface de chauffage au sol (101) le long de la surface de chauffage au sol (101) jusqu'à la surface de chauffage mural (102), la surface de chauffage au sol (101) comportant latéralement une ou plusieurs entretoises (107) pour la génération d'un espacement de la surface de chauffage au sol par rapport au sol, la surface de chauffage au sol et ses entretoises définissant une première zone sous-climatique, la surface de chauffage mural (102) comportant latéralement une ou plusieurs entretoises (106) pour la génération d'un espacement de la surface de chauffage mural par rapport au mur, la surface de chauffage mural et ses entretoises définissant une deuxième zone sous-climatique, et l'unité de commande étant réalisée pour la commande séparée d'une activité de chauffage de la surface de chauffage au sol et d'une activité de chauffage de la surface de chauffage mural.
2. Dispositif selon la revendication 1, le dispositif étant réalisé pour la génération d'une convection ciblée de la première zone sous-climatique dans la deuxième zone sous-climatique.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la première zone sous-climatique passe directement et sans raccord à la seconde zone sous-climatique.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'activité de chauffage de la surface de chauffage au sol comprend une puissance de chauffage et /ou un ou plusieurs moments de chauffage, en particulier des intervalles de chauffage, de la sur-

face de chauffage au sol, et dans lequel l'activité de chauffage de la surface de chauffage mural comprend une puissance de chauffage et / ou un ou plusieurs moments de chauffage, en particulier les intervalles de chauffage, de la surface de chauffage mural.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le dispositif comportant en outre, un premier capteur de température (104) disposé sur ou dans la surface de chauffage au sol pour la détermination d'une température au sol, un deuxième capteur de température (103) placé sur la surface de chauffage mural pour la détermination d'une température murale, et le dispositif étant réalisé pour un contrôle séparé de la température sur le sol et sur le mur au moyen du premier et du deuxième capteur de température.
6. Dispositif selon la revendication 5, le dispositif étant réalisé pour la mesure en continu de la température murale et de la température au sol, en particulier d'une température maximale respective, au moyen du premier et du deuxième capteur de température.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le dispositif étant réalisé pour générer, au moyen de la commande de l'activité de chauffage de la surface de chauffage mural, de la mesure de la température murale, de la commande de l'activité de chauffage de la surface de chauffage au sol et de la mesure de la température au sol, une température murale supérieure à la température au sol générée par la surface de chauffage au sol.
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le dispositif étant réalisé pour la réception d'une température murale cible prédéfinie par l'utilisateur et d'une température au sol cible, le dispositif étant réalisé pour commander séparément, sur la base des températures cibles reçues, la surface de chauffage au sol et la surface de chauffage mural par rapport à leur activité de chauffage respective.
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le dispositif étant réalisé pour le traitement de données relatives à un matériau du sol et /ou de données relatives à un matériau du mur, le dispositif étant réalisé pour déterminer séparément des intervalles de chauffage pour la surface de chauffage au sol et la surface de chauffage mural automatiquement sur la base des données, et pour commander celles-ci de manière correspondante.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,  
dans lequel la au moins une unité de commande commande la surface de chauffage au sol et la surface de chauffage mural de telle sorte qu'une activation alternée de la surface de chauffage au sol et de la surface de chauffage mural est effectuée. 5
11. Dispositif selon la revendication 10,  
dans lequel l'activation de la surface de chauffage au sol et de la surface de chauffage mural est alternée de telle sorte que la consommation maximale de puissance est inférieure à la somme de la consommation de puissance des deux surfaces de chauffage. 10 15
12. Procédé de séchage de bâtiments, le procédé comprenant :
- l'utilisation d'une surface de chauffage au sol (101) pour l'émission de rayonnement infrarouge sur un sol d'un bâtiment,  
l'utilisation d'une surface de chauffage mural (102) pour l'émission de rayonnement infrarouge sur un mur du bâtiment adjacent au sol, et 20 25  
l'utilisation d'une unité de commande,  
la surface de chauffage au sol (101) étant disposée inclinée par rapport à la surface de chauffage mural (102) dans le dispositif (100),  
la surface de chauffage au sol (101) étant directement ou essentiellement directement adjacente à la surface de chauffage mural (102),  
la génération d'un flux régulé d'air chauffé à travers la surface de chauffage au sol (101) le long de la surface de chauffage au sol (101) jusqu'à la surface de chauffage mural (102),  
la surface de chauffage au sol (101) comportant latéralement une ou plusieurs entretoises (107) pour générer un espacement de la surface de chauffage au sol par rapport au sol, la surface de chauffage au sol et ses entretoises définissant une première zone sous-climatique,  
la surface de chauffage de paroi (102) comportant latéralement une ou plusieurs entretoises (106) pour générer un espacement entre la surface de chauffage mural et le mur, la surface de chauffage mural et ses entretoises définissant une deuxième zone sous-climatique, et  
l'unité de commande commandant séparément une activité de chauffage de la surface de chauffage au sol et une activité de chauffage de la surface de chauffage mural. 30 35 40 45 50
13. Élément de programme qui, lorsqu'il est exécuté sur un processeur, donne instruction au processeur d'effectuer les étapes suivantes : 55

commande d'une activité de chauffage d'une

surface de chauffage au sol (101) d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 11 pour le séchage de bâtiments par émission de rayonnement infrarouge sur un sol d'un bâtiment (S1), commande d'une activité de chauffage d'une surface de chauffage mural (102) d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 11 par émission de rayonnement infrarouge sur un mur du bâtiment (S2) adjacent au sol, mesure de la température murale, et mesure de la température au sol, l'élément de programme étant réalisé pour générer, au moyen de la commande de l'activité de chauffage de la surface de chauffage mural, de la mesure de la température murale, de la commande de l'activité de chauffage de la surface de chauffage au sol et de la mesure de la température au sol, une température murale supérieure à la température au sol générée par la surface de chauffage au sol.

14. Support lisible par ordinateur sur lequel est stocké un élément de programme selon la revendication 13.

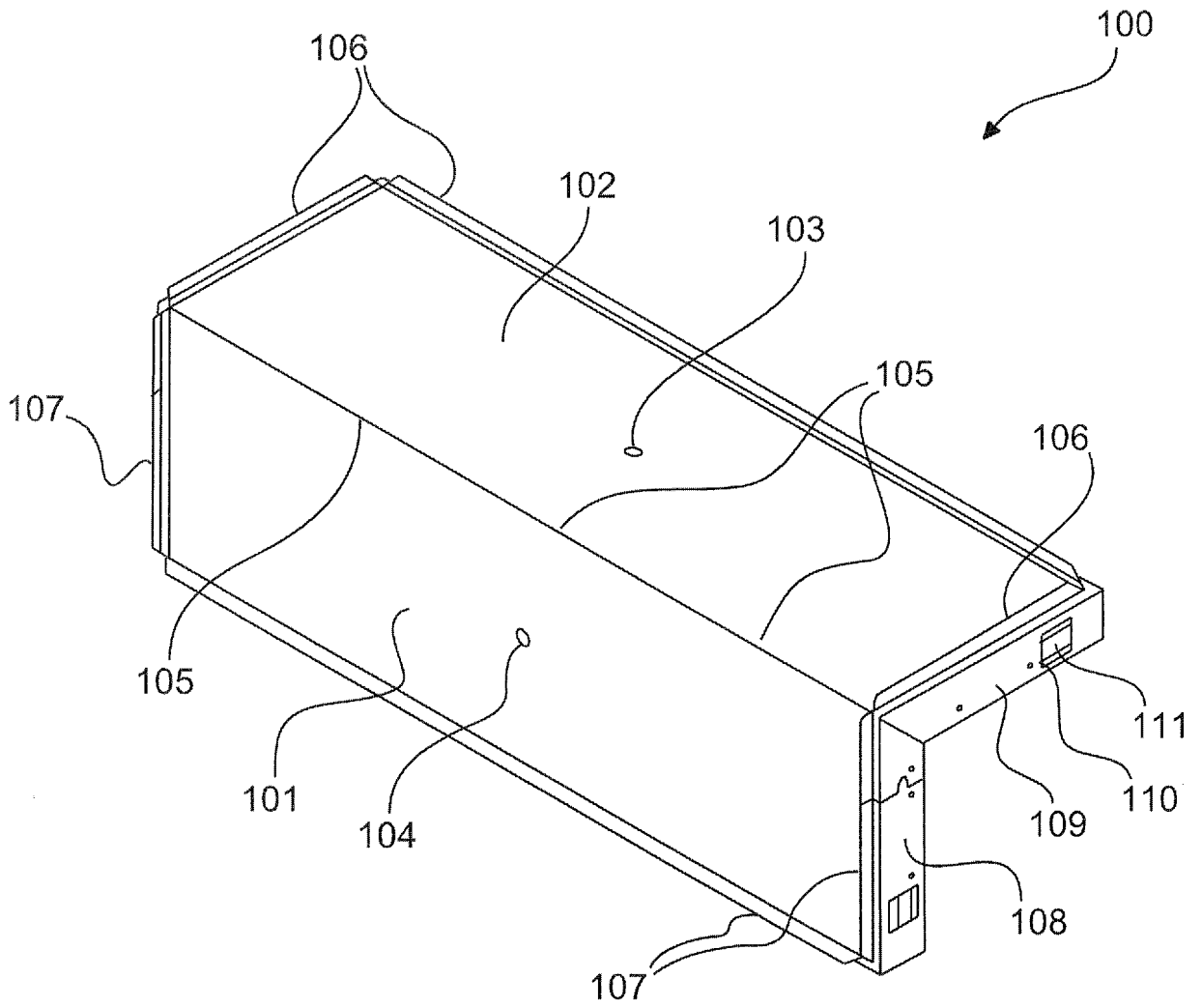


Fig. 1

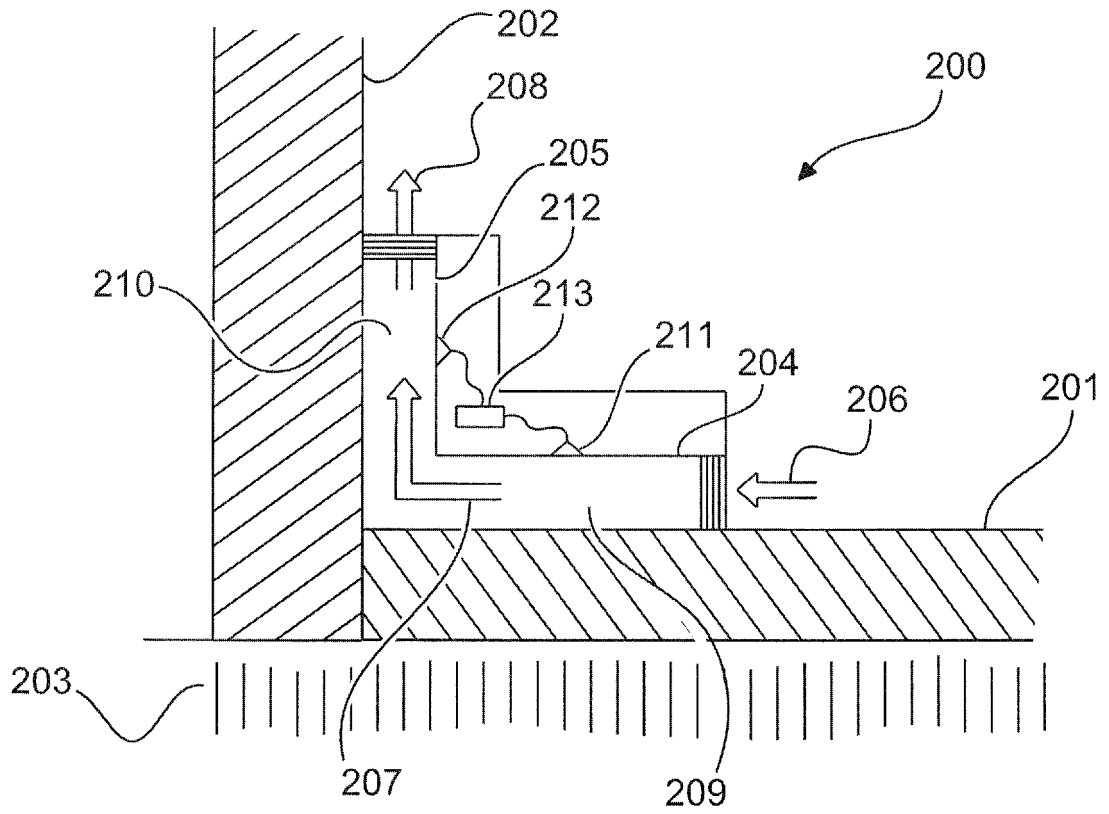


Fig. 2

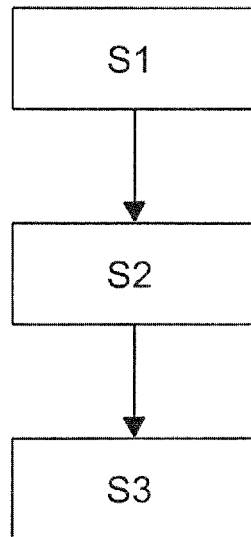


Fig. 3

**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 202015104280 U1 [0004]