

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
15. September 2016 (15.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/142347 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

F26B 3/30 (2006.01) *F26B 9/00* (2006.01)
E04B 1/70 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/054813

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. März 2016 (07.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102015103351.8 6. März 2015 (06.03.2015) DE

(71) Anmelder: SOLRAMIC AG [CH/CH]; Stansstadterstraße
54, 6370 Stans (CH).

(72) Erfinder: ANDERER, Bertram; Marie-Juchacz-Straße
11, 76137 Karlsruhe (DE).

(74) Anwalt: CHRIST, Niko; GEITZ TRUCKENMÜLLER
LUCHT PATENTANWÄLTE, Kriegsstr. 234, 76135
Karlsruhe (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: METHOD FOR DRYING BUILDING STRUCTURES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR TROCKNUNG VON BAUWERKEN

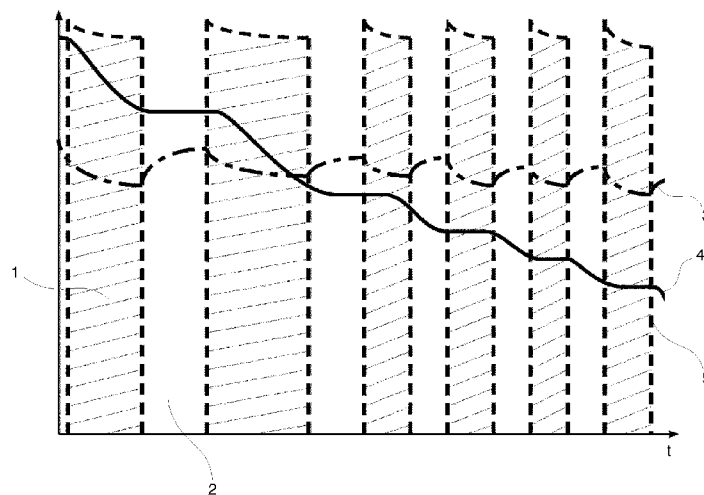


Fig. 1

(57) Abstract: In order to effectively dry building structures by means of infrared radiators, it is known that it is necessary to alternate between heating periods and rest periods, so that, following a drying phase, the moisture, which strives for uniform propagation, can be removed. However, a setting of the heating periods and rest periods can currently be performed by feel alone. The aim of the invention is to eliminate this problem and render the drying process more effective. Said aim is achieved by the use of empirical knowledge which can be made available by a database or can be implemented into time specifications using measurements. Heating periods and rest periods are read in as a function of the material and thus optimal drying conditions are created depending on the material to be dried.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/142347 A2



Für eine effektive Trocknung von Bauwerken mithilfe von Infrarotstrahlern ist es bekanntermaßen erforderlich, Aufheizzeiten mit Ruhezeiten abzuwechseln, so dass nach einer Trocknungsphase ein Nachziehen der nach gleichmäßiger Ausbreitung strebenden Feuchtigkeit erfolgen kann. Eine Einstellung der Aufheizzeiten und Ruhezeiten kann momentan jedoch nur nach Gefühl erledigt werden. Die Erfindung soll diese Problematik beseitigen und den Trocknungsvorgang effektiver gestalten. Dies gelingt durch den Einsatz von Erfahrungswissen, das über eine Datenbank zur Verfügung gestellt werden, oder mithilfe von Messungen in Zeitvorgaben umgesetzt werden kann. Materialabhängig werden Aufheizzeiten und Ruhezeiten eingelesen und so in Abhängigkeit von dem zu trocknenden Material optimale Trocknungsbedingungen geschaffen.

VERFAHREN ZUR TROCKNUNG VON BAUWERKEN

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Trocknung von Bauwerken, bei dem in mehreren Iterationen zunächst während einer Aufheizphase eine zugängliche Bauwerksschicht mittels eines auf diese ausgerichteten Infrarotstrahlers erhitzt wird, und dann während einer Ruhephase Feuchtigkeit aus tieferen Bauwerksschichten nachzieht.

Solch eine Vorrichtung ist bereits aus der DE 698 06 000 T3 vorbekannt. Dort ist ein Infrarotstrahler vorgesehen, welcher in einem Gehäuse montiert wird und mit diesem Gehäuse an einer zu trocknenden Stelle des Fußbodens aufgelegt wird. Dieser Fußbodenbereich, soweit er unterhalb des Infrarotstrahlers liegt, wird dann periodisch bestrahlt, während die innerhalb des Gehäuses befindliche und durch den Infrarotstrahler mit der Zeit erwärmte und die aus dem Bauwerk herausgetriebene, Feuchtigkeit aufnehmende Luft mithilfe einer Absaugvorrichtung entfernt wird.

Es ist in diesem Zusammenhang bereits bekannt, dass eine Trocknung eines zu trocknenden Materials am besten so erfolgt, dass zunächst eine Erhitzung und ein damit verbundenes Austreiben von Feuchtigkeit für eine bestimmte Zeit erfolgt und dann für eine Ruhezeit die Bestrahlung mit Wärme ausgesetzt wird. In der Ruhezeit kann dann die Temperatur in dem Bauwerk sich ausgleichen und desgleichen auch die Feuchtigkeit sich gleichmäßig verteilen. Anschließend wiederholt sich der Vorgang, so dass die dann nachgezogene Feuchtigkeit in dem zweiten Schritt wiederum entfernt wird, bis letzten Endes mehr oder minder die vollständige Feuchtigkeit aus dem Bauwerk entfernt wurde.

Die obengenannte Schrift gibt das Verhältnis von Strahlungszeit zu Unterbrechungszeit mit "ungefähr 2:4" an. Das bedeutet, dass die Strahlungszeit sowie die Unterbrechungszeit mehr oder weniger willkürlich gewählt wird, was möglicherweise für den betreffenden Baustoff, welcher bei der Entwicklung der Erfindung zugrunde lag, eine geeignete Lösung darstellt. Der Benutzer wird also zunächst einmal das Gerät auf-

stellen und sich dann anhand seines Gefühls für eine Einstellung der Strahlungszeit und der Unterbrechungszeit entscheiden. Da jedoch die Bestrahlung nach einem Austreiben der Feuchtigkeit in den vorderen, bestrahlten Bereichen und einem ansonsten erfolgenden Zurückweichen der Feuchtigkeit tiefer in das Bauwerk hinein

5 uneffektiv wird, bleibt es offen, ob auf diese Weise aufgrund der willkürlichen Einstellungen des Benutzers eine zu starke Bestrahlung und damit ein zu hoher Stromverbrauch und gegebenenfalls auch eine zu lange Einsatzdauer und damit eine gewisse Ineffektivität einhergeht.

10 Bei der Bautrocknung geht es jedoch im Wesentlichen darum, die mehr oder weniger stark durchnässten Bauwerksteile so schnell wie möglich und mit so wenig Energie wie möglich zu trocknen. Insoweit erscheint es sinnvoll, bestehende Verfahren zu optimieren, um zu einer größeren Effektivität zu gelangen.

15 Neben den oben skizzierten Infrarotstrahlern, welche den nächstliegenden Stand der Technik darstellen, sind ferner auch Luftentfeuchter, Adsorptionstrockner und Heizgebläse bekannt, welche regelmäßig lediglich das Medium der zu trocknenden Luft bearbeiten und damit nur indirekt die Oberfläche des betroffenen Materials erreichen. Die sogenannte Kernfeuchte wird so nicht, oder nur zu einem geringen Teil, beseitigt,

20 denn es bleibt ein Rückstand an Restfeuchte, der aufgrund des nicht ausreichenden Energieaufwandes an der trocknenden Wand unvermeidlich ist. Aufgrund von Strömungsblockaden, insbesondere in Ecken, beispielsweise in Erkern usw., bleibt in diesen Fällen die Luft weiterhin feucht und die Wirkung sinkt an diesen Stellen noch weiter. Es bedarf größerer und vor allem gezielter Energieeinträge, um diese Kern-

25 feuchte zu erreichen und damit eine vollständige, ideale Trocknung zu bewirken.

Wird die Kernfeuchte nicht beseitigt, so verliert die Wand einen großen Teil ihrer eigentlichen Funktion, nämlich den Schutz vor Wind und Wetter. Eine nasse oder zumindest teilweise nasse Wand isoliert deutlich schlechter als eine trockene Wand.

30 Erschwerend kommt hinzu, dass die Trocknung nach dem Schadensfall in aller Regel nach Beseitigen von Tapeten, Holzverkleidungen, Putz etc. durchgeführt werden kann und sich die Wand damit in einem idealen Zustand vor Schadensbeseitigung befindet. Wird hingegen die Trocknung nicht vollständig durchgeführt, und werden die Schutzverkleidungen wieder angebracht, dann führt das dazu, dass ein Teil der

immer noch vorhandenen Kernfeuchte langsam nachziehen kann, insbesondere bei zeitversetzten idealen Bedingungen wie trockener und warmer Luft im Innenraum, und so zur Schimmelbildung und Beschädigung der Schutzverkleidungen von innen führt.

5

Dies wird noch weiter verschärft durch die neuen EnEV-Verordnungen, die eine bauliche Pflicht zur Anbringung von umfassender Außenisolation darstellen, und damit verhindern, dass die Kernfeuchte nach außen entweichen kann. Die meisten Isoliermaterialien stellen eine für Feuchtigkeit undurchdringliche Barriere dar, die bei deren Fehlen nach außen ausweichen könnte, so jedoch nicht durchdrungen wird. Dass die Trocknung nun ohne die Unterstützung von Außenwetterlagen zwingend nur von innen bewerkstelligt werden kann, ist eine zusätzliche Herausforderung, der die heutigen Verfahren nicht gewachsen sind.

10

15

Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Trocknung von Bauwerken zu schaffen, welches wesentlich effizienter arbeitet und dadurch sowohl in einer kürzeren Zeit als auch mit weniger Energieeinsatz eine bessere Trocknung erreicht.

20

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Trocknung von Bauwerken gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere, sinnvolle Ausgestaltungen eines solchen Verfahrens können den Unteransprüchen entnommen werden.

25

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein Infrarotstrahler auf eine zugängliche Bauwerksschicht ausgerichtet und diese zunächst für eine Aufheizphase erhitzt wird. Während einer Ruhephase kann dann die Feuchtigkeit aus tieferen Bauwerksschichten nachziehen. Hierbei ist der Infrarotstrahler mit einem Steuergerät ausgerüstet, das wiederum mit einer Datenbank datenverbunden ist. Der Datenbank sind materialspezifische Datensätze entnehmbar, welche je nach gewähltem Material wenigstens eine Aufheizzeit, innerhalb derer der Infrarotstrahler die Bauwerksschicht bestrahlen soll und wenigstens eine Ruhezeit, während derer die Bauwerksschicht nicht bestrahlt werden soll, vorgibt. So kann durch eine einfache Auswahl des gewählten Materials durch das Steuergerät eine exakt ideale Bestrahlung durchgeführt werden, welche die Bestrahlung in dem Moment abbricht, in dem der Energieeintrag nur noch

30

einen unverhältnismäßig kleinen Effekt auf die zu trocknende Bauwerksschicht erreichen kann.

5 Nach Erwärmung der oberen Schicht und Abschalten der Wärmequelle kann die Feuchtigkeit an der dem Infrarotstrahler zugewandten Seite gut entweichen. Die Wandoberfläche kühlt dort auch ab, denn der weitere Wärmeeintrag ist vorübergehend gestoppt und die Verdunstungskälte an der Oberfläche sorgt für eine von innen nach außen gerichtete Wärmedifferenz, die das Nachziehen der Feuchte unterstützt. Dabei ist jedoch die Zeit, die das jeweilige Baumaterial zur Erwärmung einer wirksamen Schicht benötigt, unterschiedlich und materialabhängig. Der ideale Wert der Aufheizzeit liefert bei niedrigst möglichem Energieeintrag die besten Trocknungszeiten und setzt so die Basis für die besten Nachzieheffekte. Ebenfalls ist es erforderlich, eine geeignete Ruhezeit zu wählen. Das Ermitteln dieser Zeiten und bedarfsweise auch der Intensität des jeweiligen Energieeintrages ist Gegenstand kontinuierlicher Forschung und Erfahrungswerte, aus denen die genannte Datenbank gespeist wird.

20 Kennt man die Größe der Aufheizzeit und der idealen Intensität für ein Material, ist der nächste Schritt das Ermitteln der richtigen Ruhezeit, in der die Feuchte aus dem Materialinneren nachziehen kann. Bedingt durch die Feststoffbarrieren, Porositäten und Kapillarwirkungen hat jede Materialart unterschiedliche Zeiten, in denen sie die Feuchtigkeit aus dem Inneren in die trockenere, zugängliche Bauwerksschicht nach außen nachziehen lässt. Die trockene äußere Schicht nimmt dabei die Feuchtigkeit aus dem Inneren in ähnlicher Form auf wie ein Schwamm das Wasser, wobei die Feuchtigkeit wie auch die Temperatur im gesamten Material bestrebt sind, sich gleichmäßig auszubreiten.

30 Neben einem thermischen Leitwert, der in der Literatur bereits bekannt ist, ist nun damit auch ein noch zu ermittelnder Feuchtigkeitsleitwert von Bedeutung, der Gegenstand aktueller Forschungen ist und noch nicht flächendeckend zur Verfügung steht. Während bei der Temperatur in der Regel bei einem größeren Unterschied eine schnellere Wärmeübertragung erfolgt, gelten bei der Feuchtigkeitsübertragung andere Limitationen, wie beispielsweise die Feststoffbarrieren, die zu überwinden

sind. Diese Werte werden derzeit in praktischen Versuchen ermittelt und der oben-
genannten Datenbank zugeführt.

Aus der Datenbank übernimmt nunmehr das Steuergerät des Infrarotstrahlers im
5 Wesentlichen die dort gespeicherte Aufheizzeit und die Ruhezeit und wird eine Be-
strahlung einer zugänglichen Bauwerksschicht unter Einhaltung dieser Zeiten durch-
führen.

Ergänzend kann dem materialspezifischen Datensatz zusätzlich eine Soll-
10 Leistungsaufnahme zugeordnet sein, mit welcher der Infrarotstrahler während der
Aufheizzeit betrieben wird. Dementsprechend wird das Steuergerät eine entspre-
chende Soll-Leistungsaufnahme vorgeben und die Heizleistung bedarfsweise bei
dem Infrarotstrahler entsprechend begrenzen. Neben einer solcherart begrenzten,
15 permanenten Bestrahlung mit einem vorgegebenen Wert der eingesetzten Leistung
kann mit einigem Vorteil auch die Oberflächentemperatur der zugänglichen Bau-
werksschicht mithilfe eines Temperatursensors des Infrarotstrahlers erfasst werden,
so dass nicht nur die abgestrahlte Leistung im Vordergrund steht, sondern vielmehr
diejenige Leistung, die auch in dem Bauwerk ankommt. Hierdurch kann eine vorge-
gebene Temperatur der zugänglichen Bauwerksschicht angestrebt werden, so dass
20 im Steuergerät letzten Endes eine Regelung aufgebaut wird, die über die Zeit hinweg
die gewünschte Temperatur an der Oberfläche der zugänglichen Bauwerksschicht
hält.

Soweit es sich als sinnvoll erweist, über die Zeit hinweg nicht eine konstante Lei-
25 stungsaufnahme oder eine konstante Soll-Temperatur zu halten, kann beispielsweise
auch ein Soll-Temperaturverlauf in dem materialspezifischen Datensatz vorgegeben
sein, welcher eine Anpassung der Solltemperatur über die Zeit hinweg vorsieht.
Hierbei wird das Steuergerät sich dem fraglichen Soll-Temperaturverlauf über die
Zeit hinweg anpassen und den Infrarotstrahler derart zu- und abschalten, dass die
30 Oberflächentemperatur der zugänglichen Bauwerksschicht dem Soll-
Temperaturverlauf folgt.

Im Zuge einer Erstermittlung der erforderlichen Aufheizzeiten und Ruhezeiten kann
im Vorfeld einer Bestrahlung der zugänglichen Bauwerksschicht mit einer definierten

Leistungscharakteristik eine Bestrahlung durchgeführt werden, wobei permanent eine Messung des Temperaturverlaufs an der Oberfläche mithilfe eines Temperatursensors durchgeführt wird. Da sich bei unterschiedlichen Baumaterialien die Temperatur bei einer festen eingebrachten Leistung des Infrarotstrahlers charakteristisch entwickelt, kann aus einem solchen Temperaturverlauf ein Rückschluss über das verwendete Material gezogen werden, so dass aufgrund einer solchen Probestrahlung die Auswahl des materialspezifischen Datensatzes selbsttätig durch das System, insbesondere durch das Steuergerät, erfolgen kann. Hiermit wird einer willkürlichen Auswahl eines Materialdatensatzes durch einen Benutzer vorgegriffen, so dass Fehlbedienungen an dieser Stelle vermieden werden können.

Dementsprechend ist es auch möglich, das vorgeschriebene Verfahren so zu gestalten, dass die Informationen, welche zunächst aus der Datenbank gekommen sind, aufgrund von vorgegebenen Rechenoperationen nach einer derartigen Probemessung direkt im Steuergerät oder einer hierfür vorgesehenen Auswerteeinrichtung bestimmt werden. Auch im Fall einer solchen Ausgestaltung kann wahlweise nach den verschiedenen Verfahrensvorgängen wie oben beschrieben verfahren werden, also eine feste Soll-Leistungsaufnahme, eine Temperaturregelung oder eine Temperaturverlaufsregelung Einsatz finden.

Mit einigem Vorteil wird bei dem eingesetzten Infrarotstrahler eine Abführung der erwärmten Luft stattfinden, wobei diese Abführung der erwärmten Luft durch Konvektion oder mithilfe einer Strömungsmaschine erfolgt. Die Konvektion kann beispielsweise dadurch verstärkt werden, dass der Infrarotstrahler schräg gegenüber der zugänglichen Bauwerksschicht angestellt wird, so dass eine Oberkante des Infrarotstrahlers näher an der zugänglichen Bauwerksschicht liegt als eine Unterkante. In diesem Fall wird sich ein Kamineffekt einstellen, welcher die erwärmte Luft nach oben hin beschleunigt und damit schnell aus dem erwärmten Bereich abführt. Die abgeführte Luft kann an einer Luftleiteinrichtung entlanggeführt werden, welche ergänzend eine Kühleinrichtung aufweist, so dass die Feuchtigkeit aus der Luft zumindest teilweise an der gekühlten Luftleiteinrichtung kondensieren wird. Das anfallende Kondensat kann dann in einem Sammelbehälter aufgefangen und somit aus dem System entfernt werden.

Die vorstehend beschriebene Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels in Figur 1 näher erläutert. Diese zeigt ein Schaubild des Trocknungsverlaufs gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei auf der Längsachse die vergehende Zeit, auf der Hochachse die relative Feuchte 3, der Feuchtigkeitsverlust 4 der Wand und die über den Infrarotstrahler auf die Wand treffende Energieeinstrahlung 5 aufgetragen ist. Die Energieeinstrahlung 5 schwingt sich nach dem Einschalten schnell auf einen Wert ein und behält diesen etwa bei, solange der Infrarotstrahler eingeschaltet ist. In der Aufheizphase 1 steigt die Energieeinstrahlung 5 linear an und wird in der danach anschließenden Ruhephase 2 wieder konstant bei Null bleiben. Während einer ersten Aufheizphase 1 kann festgestellt werden, dass zum einen die in der Wand enthaltene Feuchte 4 zunächst stark abfällt um in einer ersten Ruhephase 2 etwa konstant zu bleiben. Dies wiederholt sich nochmals in der zweiten Aufheizphase 1. Bei der dritten Aufheizphase wird ein Inversionspunkt erreicht und es zeigt sich, dass von hier an die Feuchtigkeit hauptsächlich in den Ruhephasen 2 aus der Wand austritt, in den Aufheizphasen 1 aber konstant bleibt. Dies liegt daran, dass nach einer anfänglichen Aufheizung der zu trocknenden Wand die oberflächlich gebundene Feuchtigkeit ausgetreten ist und lediglich die tiefer sitzende Feuchtigkeit noch in der Wand verbleibt. Diese wird sich nach der oberflächlichen Trocknung insbesondere noch in der Ruhephase 2 aus der Wand bewegen, wenn die Feuchtigkeit nicht mehr der einwirkenden Wärme ausweicht. Die relative Feuchte 3 zwischen Wand und Panel stellt eine Kennlinie dar, deren Verlauf von der Beschaffenheit der Wand abhängt. Aufgrund der Daten eines materialspezifischen Datensatzes oder deren Bestimmung durch das Steuergerät wird das Ende der Aufheizphase 1 und die Dauer der Ruhephase 2 jeweils so gewählt, dass mit möglichst wenig Leistung in möglichst kurzer Zeit ein vorgegebener, materialabhängiger Idealwert der relativen Feuchte 3 erreicht wird.

Vorstehend beschrieben ist somit ein Verfahren zur Trocknung von Bauwerken, bei welchem eine materialspezifische Aufheizzeit und eine materialspezifische Ruhezeit vorgegeben werden, um eine möglichst effektive Trocknung mithilfe eines Infrarotstrahlers zu bewerkstelligen.

B E Z U G S Z E I C H E N L I S T E

1. Aufheizphase
2. Ruhephase
3. relative Feuchte
4. Feuchtigkeitsverlust
5. Energieeinstrahlung
6. Zeit

5

10

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Trocknung von Bauwerken, bei dem in mehreren Iterationen zunächst während einer Aufheizphase (1) eine zugängliche Bauwerksschicht mittels eines auf diese ausgerichteten Infrarotstrahlers erhitzt wird, und dann während einer Ruhephase (2) Feuchtigkeit aus tieferen Bauwerksschichten nachzieht,

dadurch gekennzeichnet, dass dem Infrarotstrahler ein mit einer Datenbank datenverbundenes Steuergerät zugeordnet ist, welches aufgrund einer Auswahl eines materialspezifischen Datensatzes aus der Datenbank wenigstens eine Aufheizzeit innerhalb derer der Infrarotstrahler die Bauwerksschicht bestrahlen soll und wenigstens eine Ruhezeit, während derer die Bauwerksschicht nicht bestrahlt werden soll, vorgibt.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät den Infrarotstrahler zunächst während der Aufheizphase (1) für die Aufheizzeit zuschaltet und dann für die Ruhezeit abschaltet.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der materialspezifische Datensatz zusätzlich eine Sollleistungsaufnahme umfasst, mit welcher der Infrarotstrahler während der Aufheizzeit betrieben wird.

4. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der materialspezifische Datensatz zusätzlich eine Solltemperatur der zugänglichen Bauwerksschicht umfasst und das Steuergerät während der Aufheizphase (1) für die Aufheizzeit den Infrarotstrahler derart zu- und abschaltet, dass eine mittels eines Temperatursensors erfasste Oberflächentemperatur der zugänglichen Bauwerksschicht der Solltemperatur folgt.

5. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der materialspezifische Datensatz einen Solltemperaturverlauf an der zugänglichen Bauwerksschicht über der Zeit umfasst, wobei das Steuergerät mittels eines Temperatursensors eine Oberflächentemperatur der zugänglichen Bauwerksschicht erfasst und den Infrarotstrahler derart zu- und abschaltet, dass die Oberflächentemperatur der zugänglichen Bauwerksschicht dem Solltemperaturverlauf folgt.

6. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswahl des materialspezifischen Datensatzes dadurch erfolgt, dass in einem vorgelagerten Schritt mithilfe eines Infrarotstrahlers eine Bestrahlung der zugänglichen Bauwerksschicht mit einer definierten Leistungscharakteristik erfolgt und eine Messung des Temperaturverlaufs an der Oberfläche der zugänglichen Bauwerksschicht mittels eines Temperatursensors durchgeführt wird, eine Auswerteeinrichtung das Verhältnis von Leistung und Temperatur über der Zeit erfasst und anhand dieses Verlaufs und/oder hieraus abgeleiteter Parameter den materialspezifischen Datensatz auswählt.

7. Verfahren zur Trocknung von Bauwerken, bei dem in mehreren Iterationen zunächst während einer Aufheizphase (1) eine zugängliche Bauwerksschicht mittels eines auf diese ausgerichteten Infrarotstrahlers erhitzt wird, und dann während einer Ruhephase (2) Feuchtigkeit aus tieferen Bauwerksschichten nachzieht,

dadurch gekennzeichnet, dass in einem vorgelagerten Schritt mithilfe eines Infrarotstrahlers eine Bestrahlung der zugänglichen Bauwerksschicht mit einer definierten Leistungscharakteristik erfolgt und eine Messung des Temperaturverlaufs an der Oberfläche der zugänglichen Bauwerksschicht mittels eines Temperatursensors durchgeführt wird, eine Auswerteeinrichtung das Verhältnis von Leistung und Temperatur über der Zeit erfasst und anhand dieses Verlaufs wenigstens eine Aufheizzeit innerhalb derer der Infrarotstrahler die Bauwerksschicht bestrahlen soll und wenigstens eine Ruhezeit, während derer die Bauwerksschicht nicht bestrahlt werden soll, bestimmt.

8. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung zusätzlich eine Sollleistungsaufnahme bestimmt, mit welcher der Infrarotstrahler während der Aufheizzeit betrieben wird.

9. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung zusätzlich eine Solltemperatur der zugänglichen Bauwerksschicht bestimmt und ein Steuergerät während der Aufheizphase (1) für die Aufheizzeit den Infrarotstrahler derart zu- und abschaltet, dass eine mittels eines Temperatursensors erfasste Oberflächentemperatur der zugänglichen Bauwerksschicht der Solltemperatur folgt.

10. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung einen Solltemperaturverlauf an der zugänglichen Bauwerksschicht über der Zeit bestimmt, wobei ein Steuergerät mittels eines Temperatursensors eine Oberflächentemperatur der zugänglichen Bauwerksschicht erfasst und den Infrarotstrahler derart zu- und abschaltet, dass die Oberflächentemperatur der zugänglichen Bauwerksschicht dem Solltemperaturverlauf folgt.
11. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Infrarotstrahler und der zugänglichen Bauwerksschicht befindliche Luft abgeführt wird.
12. Verfahren gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft mittels einer Strömungsmaschine abgeführt wird.
13. Verfahren gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Infrarotstrahler derart schräg gegenüber der zugänglichen Bauwerksschicht angestellt wird, dass eine Oberkante des Infrarotstrahlers näher an der zugänglichen Bauwerksschicht liegt als eine Unterkante, und die Luft hierdurch mittels des Kamineffekts abgeführt wird.
14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die abgeführte Luft mithilfe einer Luftleiteinrichtung abgeleitet und gekühlt wird, wobei anfallendes Kondensat in einem Sammelbehälter aufgefangen wird.

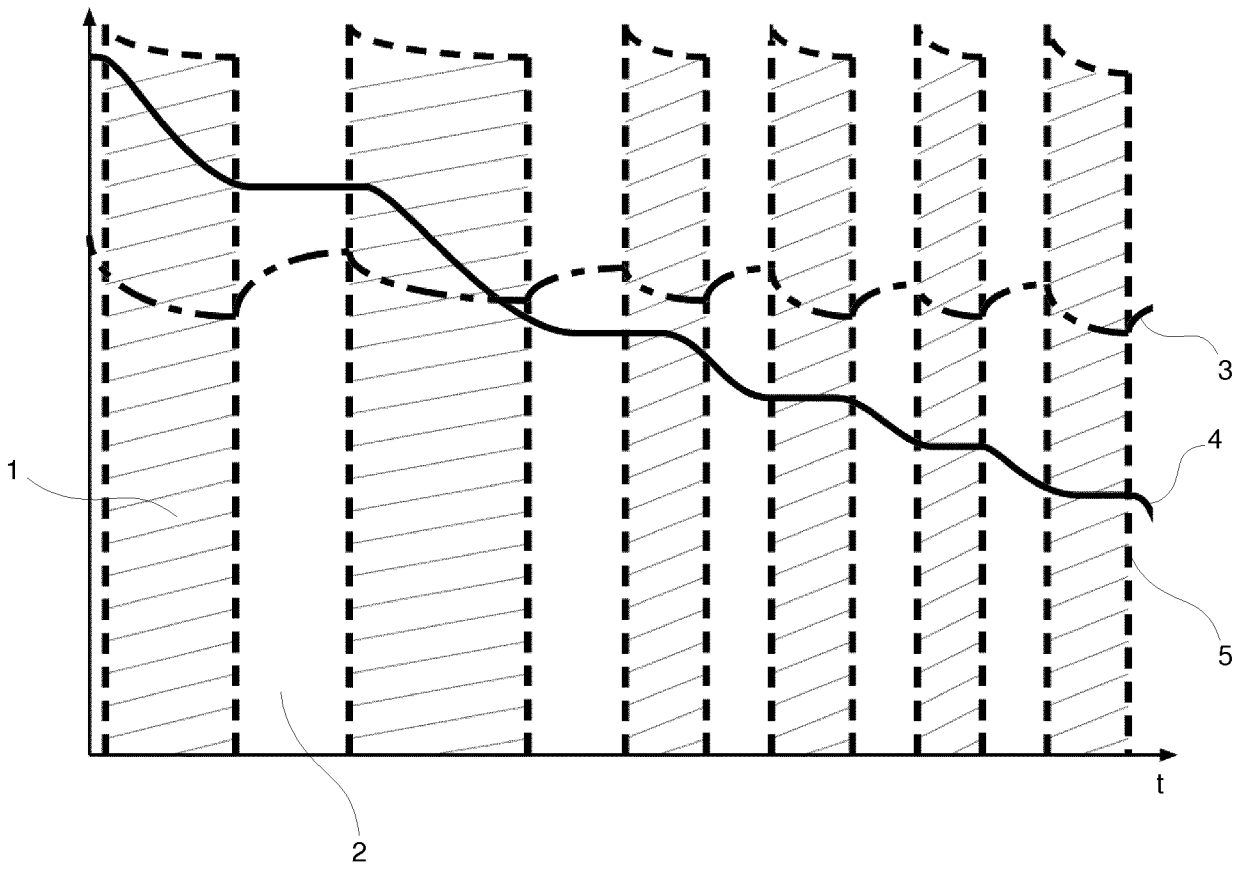


Fig. 1