

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 577/2013
(22) Anmeldetag: 16.07.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2016

(51) Int. Cl.: **F24D 13/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102008009789 A1
EP 1186845 A1

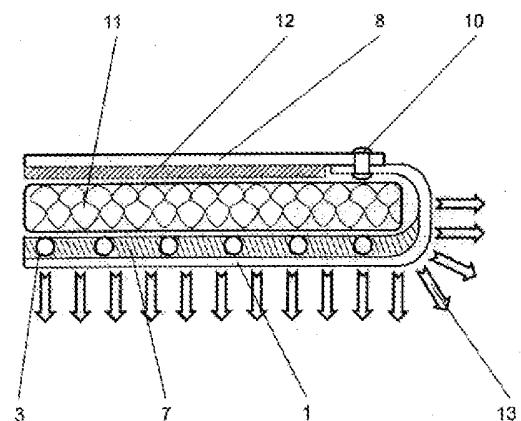
(73) Patentinhaber:
BCA Vertriebsgesellschaft mbH
2544 Leobersdorf (AT)

(72) Erfinder:
Birner Gerhard
1220 Wien (AT)
Fochler Claus
31319 Sehnde (DE)
Rüttinger Norbert
2540 Bad Vöslau (AT)
Bollenberger Margit
2722 Winzendorf (AT)

(74) Vertreter:
PATENTANWÄLTE PUCHBERGER BERGER &
PARTNER
WIEN

(54) **Infrarotstrahlungsheizung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Infrarotstrahlungsheizung bestehend aus einem plattenförmigen Heizkörper, in welchem elektrisch beaufschlagte Widerstandsheizkabel angeordnet sind, wobei die Energiezufuhr zu den Widerstandsheizkabeln über eine Thermostatschaltung gesteuert ist. Zwecks Vergleichmäßigung der Strahlung sind die in eine die Strahlungsfläche bildende Thermospeichermasse (7) eingeschlossenen Widerstandsheizkabel (3) über die Thermostatschaltung in einem Temperaturbereich der Strahlungsfläche zwischen 80° und 120° getaktet mit Energie angesteuert, wobei gegebenenfalls die Thermospeichermasse (7) von einer die Strahlung leitenden Platte (1) abgedeckt ist, und wobei an der der Strahlungsfläche abgekehrten Seite der Thermospeichermasse (7) eine Abdeckung aus einem Wärmedämmmaterial (11) vorgesehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Infrarotstrahlungsheizung bestehend aus einem plattenförmigen Heizkörper, in welchem elektrisch beaufschlagte Widerstandsheizkabel angeordnet sind, wobei die Energiezufuhr zu den Widerstandsheizkabeln über eine Thermostatschaltung gesteuert ist.

[0002] Es sind bereits selbstregelnde Infrarotheizkörper bekannt, die über Heizfolien oder Heizkabel Wärme an einen Glas- oder Metallkorpus abgeben. Diese werden auf der Innenseite der Vorderfront geklebt und geben dann die Wärme über die Kontaktpunkte der Folie oder der Kabel an die Oberfläche ab. Diese verfügen über eine an der Umgebungstemperatur orientierte Maximaltemperatur, die je höher die Raumtemperatur ist auch eine höhere Temperatur erzeugen.

[0003] Nachteilig bei diesen bekannten Systemen ist, dass die Heizleiter nach der maximalen Abstrahltemperatur angepasst werden müssen und in sehr kalten Räumen sehr langsam auf ihre Betriebstemperatur kommen können. Da eine Temperaturdifferenz von 80 °C zur bestehenden Raumtemperatur vorgeschrieben ist, können diese Heizleiter bei der Raumtemperatur von 0 °C nur eine Oberflächentemperatur von 80 °C erzeugen und diese Temperatur liegt am unteren Ende der effizienten spürbaren Infrarotstrahlung. Diese muss allerdings berücksichtigt werden, da z.B. bei einer sehr hohen Raumtemperatur von 40 °C sonst eine zulässige Oberflächentemperatur von 120 °C überschritten werden kann. Weiters sind Systeme mit einer Temperaturboostfunktion bekannt, wobei im Startbereich die Heizleiter gezielt überlastet werden, um eine stärkere Wattleistung zu erzeugen. Dies ist wegen der Überlastung und des dadurch resultierten erhöhten Stromverbrauchs abzulehnen.

[0004] Aus DE 102009020326 A1 ist ein Elektroflachheizkörper mit kurzwelliger Infrarotstrahlung entnehmbar, bei welchem an einer keramischen Trägerplatte Heizwiderstände schlangenförmig angebracht sind, die an der der keramischen Platte abgekehrten Seite von einem Wärmereflektor abgedeckt sind. Zwischen den Heizwiderständen sind Infrarot-A-Heizelemente angebracht, wobei Glühelemente in einem Hohlkörper, der den äußeren Teil des Infrarot-A-Heizelements bildet, vorgesehen sind.

[0005] Es handelt sich bei dieser bekannten Ausbildung um einen herkömmlichen keramischen Elektroheizkörper, bei dem zusätzlich Infrarot-A-Heizelemente vorgesehen sind, die Wärmestrahlen überwiegend mit einer Wellenlänge zwischen 0,75 Mikrometer und 1,4 Mikrometer aufweisen.

[0006] Gemäß EP 0211491 B1 ist eine relativ dünne keramische Platte vorgesehen, welche der Bildung von Rillen an der Rückseite profiliert ist, wobei in diese Rillen an der Rückseite Heizwendel eingelegt sind, wobei der freie Raum um die Heizwendel mit wärmebeständigem Material unter Abdeckung der Heizwendel ausgefüllt sind. Der Sinn dieser Ausbildung liegt darin, dass aufgrund der dünnen keramischen Platte die Wärme der Heizwendel relativ rasch gestrahlt werden kann, wobei an der Rückseite der keramischen Platte eine wärmebeständige Isolierplatte angebracht ist. Der gesamte Heizkörper ist an der Rückseite von einem Metallgehäuse umgeben an welchem auch die Aufhängeorgane angebracht sind. Bei dieser Ausbildung ist die Strahlungsverteilung über die Oberfläche sehr ungleichmäßig weil die hohen Temperaturen hauptsächlich im Bereich der Kontakte zwischen der Heizwendel und der Keramikplatte erfolgt.

[0007] Die DE 102008009789 A1 betrifft eine Direktwiderstandsheizung bei welcher die Heizfolie direkt an der Rückseite der Frontplatte angebracht ist, oder in ein Phasenwechselmaterial eingebettet ist. Damit erfolgt durch das Phasenwechselmaterial keine oder nur wenig Speicherung, und es wird die aufgenommene Energie rasch an die Frontplatte und von dieser an den Raum abgegeben. Der angeführte Temperaturbereich ergibt im Betrieb die effizientere Strahlungswirkung.

[0008] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde einen Infrarotheizkörper zu erzeugen, der über seine gesamte Strahlungsoberfläche die Strahlung gleichmäßig abgibt und in entsprechendes Speichervermögen für eine enge Taktung der Strombeaufschlagung aufweist.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die in eine die Strahlungsfläche bildende Thermospeichermasse eingeschlossenen Widerstandsheizkabel über die Thermostatschaltung in einem Temperaturbereich der Strahlungsfläche zwischen 80° und 120° getaktet mit Energie angesteuert sind, wobei gegebenenfalls die Thermospeichermasse von einer die Strahlung leitenden Platte abgedeckt ist, und wobei an der der Strahlungsfläche abgekehrten Seite der Thermospeichermasse eine Abdeckung aus einem Wärmedämmmaterial vorgesehen ist. Dadurch wird erreicht, dass einerseits die Oberflächentemperatur der Strahlungsfläche im Wesentlichen über die gesamte Fläche gleich ist und andererseits auch in der Speichermasse Wärme gespeichert wird, welche bei Abschalten der Energiezufuhr über die Strahlungsfläche abgestrahlt wird bis ein vorgegebener Grenzwert unterschritten ist. Es wird damit die Wärme auch in stromlosem Zustand gezielt über die gesamte Heizfläche gleichmäßig abgegeben, wobei für diese Stromabgabe die Energieaufnahme durch die Widerstandsheizkabel entsprechend gesteuert wird. So dient die Thermospeichermasse einerseits zur Vermeidung von örtlichen Überhitzungen und andererseits zur Vergleichmäßigung der Wärmeabgabe über die gesamte Oberfläche. Im Zusammenwirken mit der gezielten Taktung der Energiezufuhr bleibt die Oberflächentemperatur in einem Bereich, in dem merkbar Wärme in den Raum abgestrahlt wird.

[0010] Vorteilhafterweise kann die Strahlung leitende Platte an den Rändern um die Thermospeichermasse herum zur Rückseite hin U-förmig rückgebogen sein, womit erreicht wird, dass ein allseitiger Einschluss der Thermospeichermasse gegeben ist. Dabei kann die Thermospeichermasse in den rückgebogenen Bereich hinein zur Rückseite hin gekrümmt sein womit erreicht ist, dass auch die Randbereiche der die Strahlung leitenden Platte zur Abgabe der Wärmestrahlung dienen können.

[0011] Für eine universell einsetzbare Infrarotstrahlungsheizungsplatte kann an der der Strahlungsfläche abgekehrten Seite der Thermospeichermasse eine Kühleinheit angeordnet sein, was die Möglichkeit gibt, die Heizplatten im Sommer auch als Kühlelemente heranzuziehen. Um ein ungewünschtes Abstrahlen von Strahlungsenergie an der der Strahlungsoberfläche abgewandten Seite zu verhindern, kann der plattenförmige Heizkörper an seiner der Strahlungsfläche abgewandten Fläche mit einer Rückstrahlfolie und/oder einer Infrarotrückstrahlwand abgedeckt sein.

[0012] Für die Steuerung kann an der Thermospeichermasse oder der Infrarotrückstrahlwand ein Thermofühler zur Ermittlung der Temperatur der Strahlungsfläche angeordnet sein. Damit ist es möglich, kurz getaktete Energiebeaufschlagung vorzunehmen, womit eine im Wesentlichen gleichförmige Temperatur der Strahlungsoberfläche ermöglicht ist.

[0013] Für mit einer Kühleinheit ausgerüstete plattenförmige Heizkörper können diese zum Kondensatauffangen zur Waagrechten geneigt aufgehängt sein, wobei an der tiefliegenden Kante eine Kondensatauffangrinne angeordnet ist, womit ein ungeordnetes Abtropfen des Kondensators vermieden ist. Zusätzlich kann in der Kondensatauffangrinne ein stark wasser-aufnehmendes Material vorgesehen sein, welches sich beim Trocknen wieder in die ursprüngliche bzw. nahezu ursprüngliche Form regeneriert. Damit erübrigen sich spezielle Kondensatableitrohre oder dergleichen.

[0014] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes dargestellt.

- [0015]** Figur 1 zeigt teilweise auseinander gezogen den Aufbau der anmeldungsgemäßen Infrarotheizplatte.
- [0016]** Figur 2 ist eine Rückansicht im Schaubild.
- [0017]** Figur 3 zeigt einen Vertikalschnitt durch die erfindungsgemäße Heizplatte.
- [0018]** Figur 4 ist eine der Figur 3 analoge Darstellung, jedoch mit zusätzlichen Kühleinrichtungen.
- [0019]** Figur 5 zeigt ebenfalls eine der Figur 3 analoge Ansicht, jedoch bei unterschiedlich angeordneter Wärmeisolierung an der Rückseite.

- [0020]** Figur 6 zeigt schaubildlich den Aufbau einer derartigen Platte mit Auffangeinrichtung für Kondensat.
- [0021]** Figur 7 gibt einen Querschnitt wieder, bei welcher die Platte zur Gänze aus Wärmespeichermaterial gebildet ist, in welches die Heizkabel direkt eingegossen sind.
- [0022]** Figur 8 gibt in Form eines Blockdiagrammes die Temperaturregulation wieder.
- [0023]** In Figur 9 schließlich ist eine dynamische Temperaturkurve wiedergegeben, wie sie an der Oberfläche der Strahlungsplatte bei erfindungsgemäß gesteuerter Heizplatte auftritt.

[0024] Der Aufbau der Infrarotstrahlungsheizung wird anhand der schematischen Darstellung in Figur 1 zunächst grundsätzlich erläutert. Mit 1 ist eine die Strahlung leitende Platte bezeichnet, an deren Rückseite Widerstandsheizkabel 3 angeordnet sind, die in eine Thermospeichermasse 7 eingegossen sind. An der Innenseite der die Strahlung leitenden Platte 1 ist ein Thermofühler 4 angeordnet, welcher mit einer thermodynamischen Elektronik 5 an der Außenseite der Platte verbunden ist. An der Rückseite des Infrarotstrahlungsheizungssystems ist eine Infrarotrückstrahlwand 8 vorgesehen, welche die Infrarotstrahlungsheizung an der Rückseite abdeckt. Die thermodynamische Elektronik 5 ist an der Außenseite der Infrarotrückstrahlwand angeordnet und von einer Gehäuseabdeckung 9 eingeschlossen. Die Strombeaufschlagung erfolgt über die Leitung 6, wobei zwischen der Leitung 6 und den Widerstandsheizkabeln 3 die thermodynamische Elektronik zwischengeschaltet ist und die Stromzufuhr in Abhängigkeit von der vom Temperaturfühler 4 gemessenen Temperatur der die Strahlung leitenden Platte 1 geregelt wird.

[0025] Mit 2 sind an der Außenseite der Infrarotrückstrahlwand angeordnete Aufhängeorgane vorgesehen, welche wie in Figur 2 angedeutet ist, parallel zur Ebene der Infrarotrückstrahlwand drehbar sind. Die Aufhängeorgane 2 sind dabei durch U-förmig gebogene Laschen gebildet, welche mit einer Schenkelwandung an der Infrarotrückstrahlwand 8 drehbar befestigt sind und in der freien Schenkelwandung 2' Schlitz 2" aufweist, welche von der freien Kante der Schenkelwandung 2' ausgehen und bis über die Drehachse des Aufhängeorgans 2 reichen. Zur Befestigung der Infrarotstrahlungsheizungsplatte wird diese mit den Halteorganen 2 auf Aufhängeorgane aufgeschoben, wobei die Schlitz 2" über die Aufhängeorgane geschoben werden. Wenn alle Aufhängeorgane ordnungsgemäß an den Befestigungsorganen aufgeschoben sind werden die Befestigungsorgane 2 einer Reihe um 180° verdreht, womit dann die Schlitz 2" einander zugekehrt sind und damit die Halterungen in den Befestigungsorganen 2 so eingeschlossen sind, dass ein Abgleiten der Strahlungsheizungsplatte 1 von den Halteorganen verhindert ist.

[0026] In Figur 3 ist ein Vertikalschnitt wiedergegeben, welcher den Aufbau der Platte im Detail zeigt. Bei der Ausführungsvariante gemäß Figur 3 sind an der Rückseite der die Strahlung leitenden Platte 1 die Widerstandsheizkabel 3 vorgesehen, die zur Gänze in der Thermospeichermasse eingegossen sind, wobei die Thermospeichermasse auch in den Randbereich, in welchem die die Strahlung leitende Platte 1 U-förmig nach hinten rückgebogen ist, hineingezogen ist. Damit ist auch eine seitliche Abstrahlung von Wärmeenergie möglich, wie dies durch die Pfeile 13 angedeutet ist. An der Rückseite der Thermospeichermasse 7 ist eine Platte aus Dämmmaterial 11 vorgesehen, welche die Wärmeabstrahlung an die Rückseite der Infrarotstrahlungsheizungsplatte verhindert. Die Infrarotrückstrahlwand 8 ist mit dem U-förmig rückgebogenen Bereich der die Strahlung leitenden Platte 1 mittels Niet 10 befestigt. Bei der dargestellten Ausführungsvariante ist zusätzlich zu dem Dämmmaterial 11 an der Infrarotrückstrahlwand auch noch eine Rückstrahlfolie 12 vorgesehen, womit an der Rückseite der erfindungsgemäßen Infrarotstrahlungsheizungsplatte keine Wärmeabstrahlung erfolgt.

[0027] In Figur 4 ist eine Ausführungsvariante analog zu Figur 3 wiedergegeben, in welcher zusätzlich an der Rückseite der Thermospeichermasse 7 und vor der Platte aus Wärmedämmmaterial 11 Kühleinheiten 14 vorgesehen sind, mit welchen ermöglicht ist, bei abgeschalteter Energiezufuhr zu den Widerstandsheizkabeln 3 die die Strahlung leitende Platte 1 von der

Rückseite her mit Kühlenergie zu beschicken, womit das erfindungsgemäße Infrarotstrahlungsheizungsgerät auch im Sommer als Klimagerät herangezogen werden kann.

[0028] Figur 5 gibt eine Abwandlung der Ausbildung gemäß Figur 4 wieder und zwar ist Wärmedämmmaterial 11 nicht vor der Rückstrahlfolie 12 angeordnet, sondern es ist viel mehr die Infrarotrückstrahlwand 8 doppelwandig ausgebildet wobei das Wärmedämmmaterial 11 zwischen den beiden Lagen der Infrarotrückstrahlwand 8 angeordnet ist. Die Rückstrahlfolie 12 ist dabei direkt an der innenliegenden Wandung der Infrarotrückstrahlwand 8 angebracht.

[0029] Figur 6 zeigt schematisch eine rinnenförmige Anordnung zweier Infrarotstrahlungsheizungsplatten, wobei die Verbindungskante zwischen den beiden Platten den unteren Bereich der Anordnung darstellen. Der Aufbau der einzelnen Platten ist analog den gemäß der vorbeschriebenen Ausführungsformen, wobei lediglich die Aufhängung dahingehend geändert ist, dass die Aufhängeorgane 2 auf Stützen 19 angebracht sind. Für jede der beiden Seiten sind gesonderte thermodynamische Elektroniken 5 vorgesehen, die von den Gehäusen 17 und 18 abgedeckt sind. Mit 20 ist eine Auffangrinne bezeichnet, welche zum Sammeln des Kondensats dient. In dieser Auffangrinne 20 kann ein stark wasseraufnehmendes Material vorgesehen sein, welches sich beim Trocknen wieder in die ursprüngliche Form bzw. nahezu ursprüngliche Form regenerieren kann.

[0030] In der Ausführungsform gemäß Figur 7 ist anstelle der die Strahlung leitenden Platte 1 die Thermospeichermasse so gewählt, dass sie eine selbsttragende Platte 15 bildet. Innerhalb dieser selbsttragenden Platte 15 aus Thermospeichermasse ist eine Armierung 16 vorgesehen, an welcher die Widerstandsheizkabel 3 angebracht sind. Diese Armierung dient dabei einerseits zum Halten der Widerstandsheizkabeln 3 während des Eingießens in das Thermospeichermaterial zur Erzielung der Platte 15 und andererseits auch dazu, die Platte 15 aus Thermospeichermaterial zu verstärken.

[0031] Die Abstrahlung der Infrarotstrahlung ist wieder mit den Pfeilen 13 angedeutet.

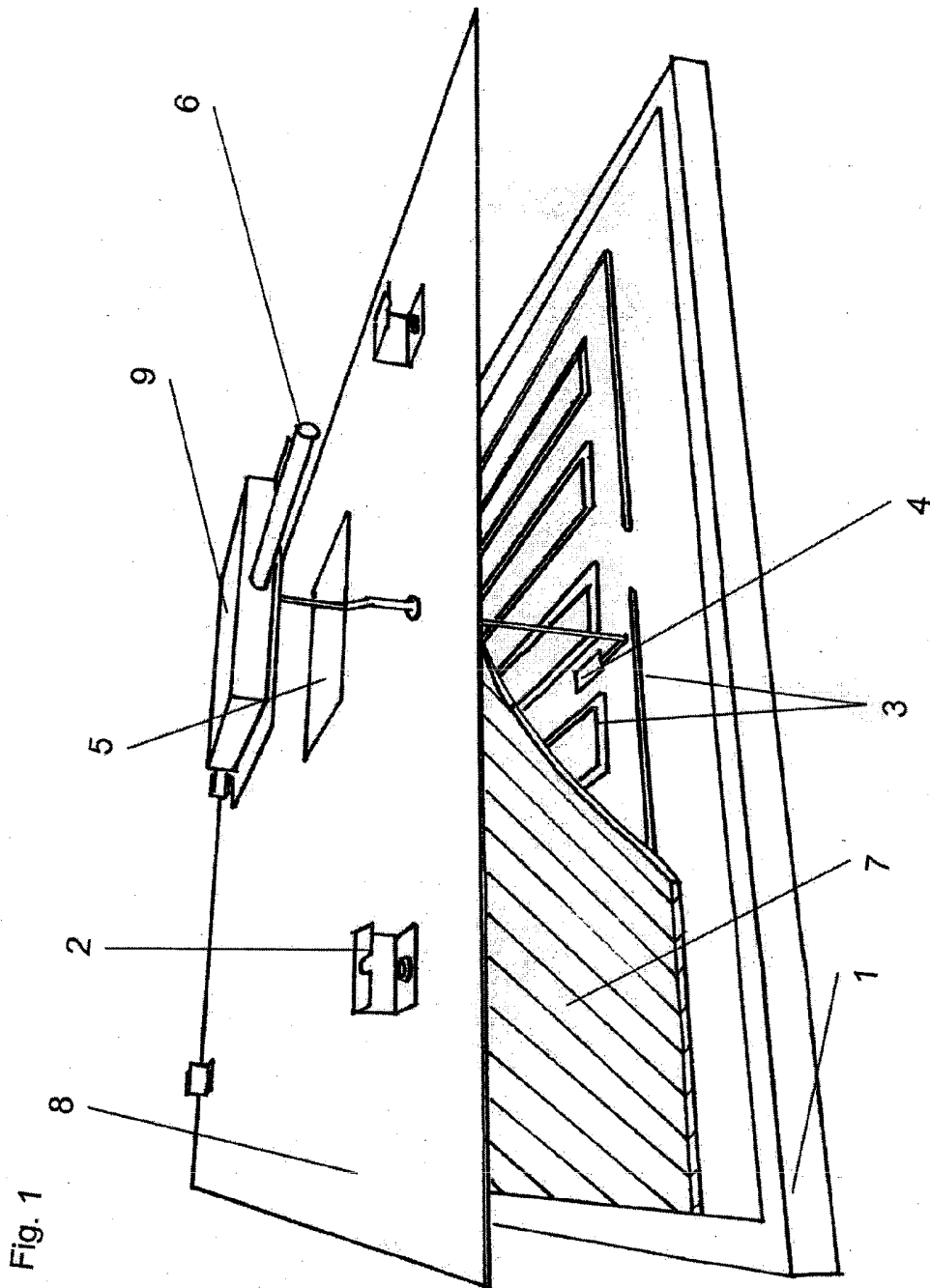
[0032] In Figur 8 ist die schematische Darstellung der Kühl- und Heizelementsteuerung als Blockschaltbild wiedergegeben. Wie erkennbar, ist neben dem herkömmlichen Raumtemperaturfühler und dem damit verbundenen Thermostat noch die Steuerung 5 vorgesehen, welche je nach Temperatur entweder kühlt oder heizt. Beim Kühlen erfolgt die Steuerung in herkömmlicher Weise dahingehend, dass über das Raumthermostat die Stromzufuhr bzw. das Schalten des Kühlaggregats über den Raumthermostat erfolgt.

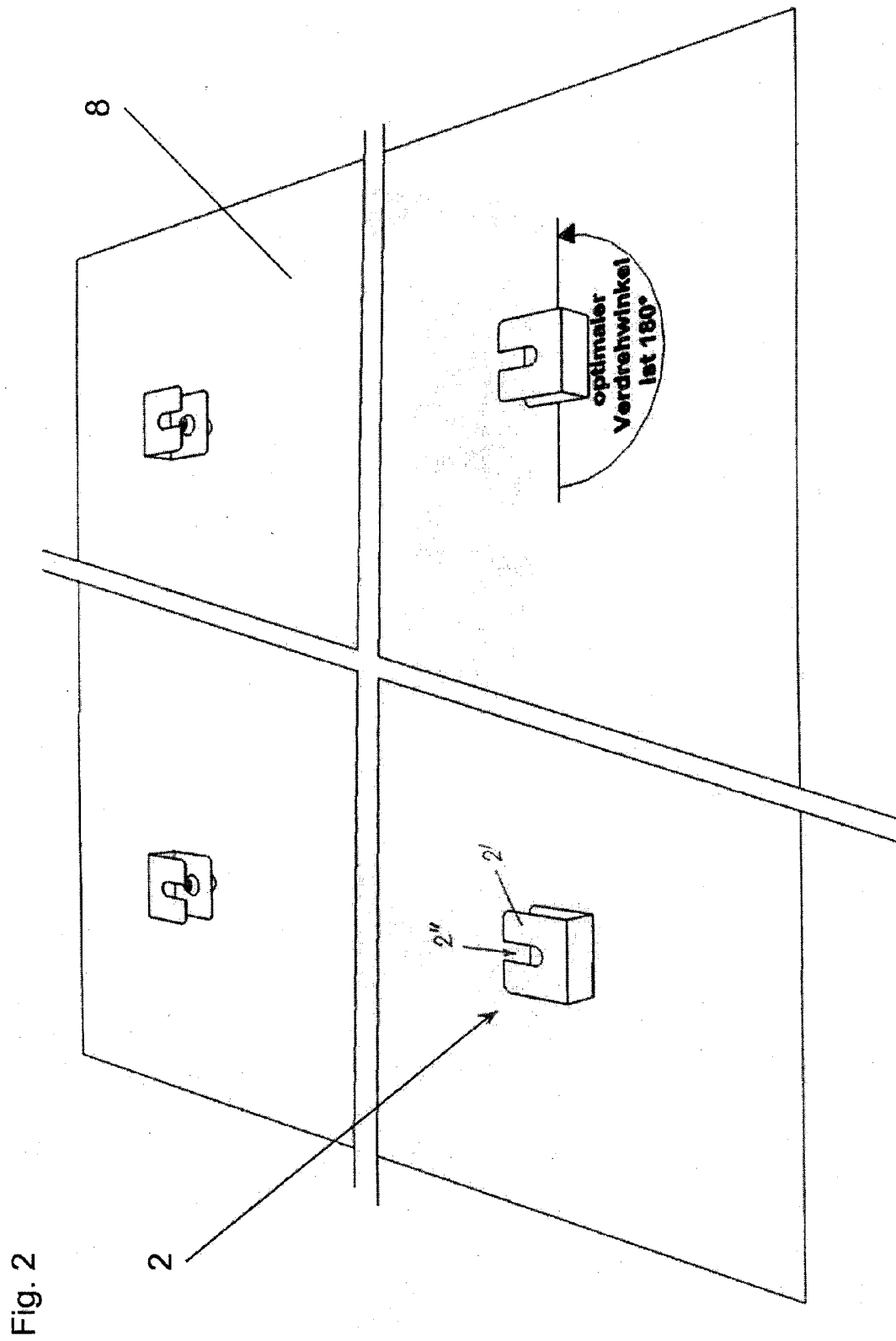
[0033] Beim Heizkreislauf wird zusätzlich zum Raumthermostat noch die thermodynamische Elektronik zwischengeschaltet, mittels welcher nach Erlangen der vom Thermofühler 4 ermittelten Temperatur an der die Strahlung weiterleitenden Platte 1 eine eng getaktete Temperatursteuerung erfolgt, und zwar dahingehend, dass bei Wärmebedarf durch den Raumthermostat die Stromzufuhr eingeschaltet bleibt, hingegen die Thermodynamik die Schaltzyklen übernimmt und in relativ engen Temperaturbereichen schaltet. Eine typische thermodynamische Temperaturkurve ist dabei in Figur 9 wiedergegeben. Diese in engem Temperaturbereich getaktete Schaltung ist durch den Einsatz der Thermospeichermasse 7 ermöglicht, welche zwar die Aufheizung etwas verlangsamt aber auch die Abkühlung bremst, wodurch eine eher gleichförmige Temperatur der Strahlungsoberfläche erzielt ist und eine entsprechende Steuerung erleichtert.

Patentansprüche

1. Infrarotstrahlungsheizung mit einem plattenförmigen Heizkörper, in welchem elektrisch beaufschlagte Widerstandsheizkabel angeordnet sind, wobei die Energiezufuhr zu den Widerstandsheizkabeln über eine Thermostatschaltung gesteuert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in eine die Strahlungsfläche bildende Thermospeichermasse (7) eingeschlossenen Widerstandsheizkabel (3) über die Thermostatschaltung in einem Temperaturbereich der Strahlungsfläche zwischen 80° und 120° getaktet mit Energie angesteuert sind, wobei gegebenenfalls die Thermospeichermasse (7) von einer die Strahlung leitenden Platte (1) abgedeckt ist, und wobei an der der Strahlungsfläche abgekehrten Seite der Thermospeichermasse (7) eine Abdeckung aus einem Wärmedämmmaterial (11) vorgesehen ist.
2. Infrarotstrahlungsheizung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strahlung leitende Platte (1) an den Rändern um die Thermospeichermasse (7) herum zur Rückseite hin U-förmig rückgebogen ist.
3. Infrarotstrahlungsheizung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Thermospeichermasse (7) in den rückgebogenem Bereich hinein zur Rückseite hin gekrümmt ist.
4. Infrarotstrahlungsheizung nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der der Strahlungsfläche abgekehrten Seite der Thermospeichermasse (7) eine Kühleinheit (14) angeordnet ist.
5. Infrarotstrahlungsheizung nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der plattenförmige Heizkörper an seiner der Strahlungsfläche abgewandten Fläche mit einer Rückstrahlfolie (12) und/oder einer Infrarotrückstrahlwand (8) abgedeckt ist.
6. Infrarotstrahlungsheizung nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Thermospeichermasse (7) oder der Rückstrahlwand (8) ein Thermofühler zur Ermittlung der Temperatur der Strahlungsfläche angeordnet ist.
7. Infrarotstrahlungsheizung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit einer Kühleinheit (14) ausgerüsteten plattenförmigen Heizkörper zur waagerechten geneigt aufgehängt sind, wobei an der tiefliegenden Kante eine Kondensatauffangrinne (20) angeordnet ist.
8. Infrarot Strahlungsheizung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Kondensatauffangrinne (20) ein stark wasseraufnehmendes Material vorgesehen ist, welches sich beim Trocknen wieder in die ursprüngliche bzw. nahe zu ursprüngliche Form regeneriert.

Hierzu 9 Blatt Zeichnungen





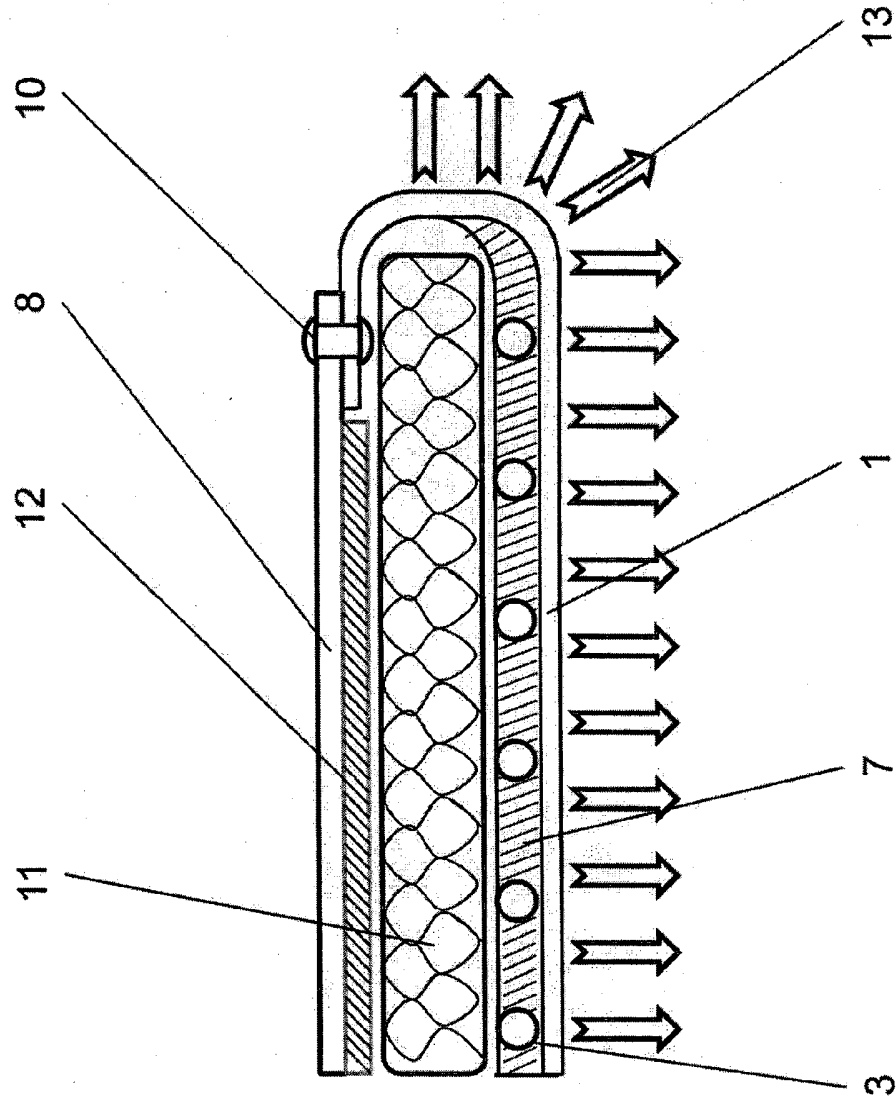


Fig. 3

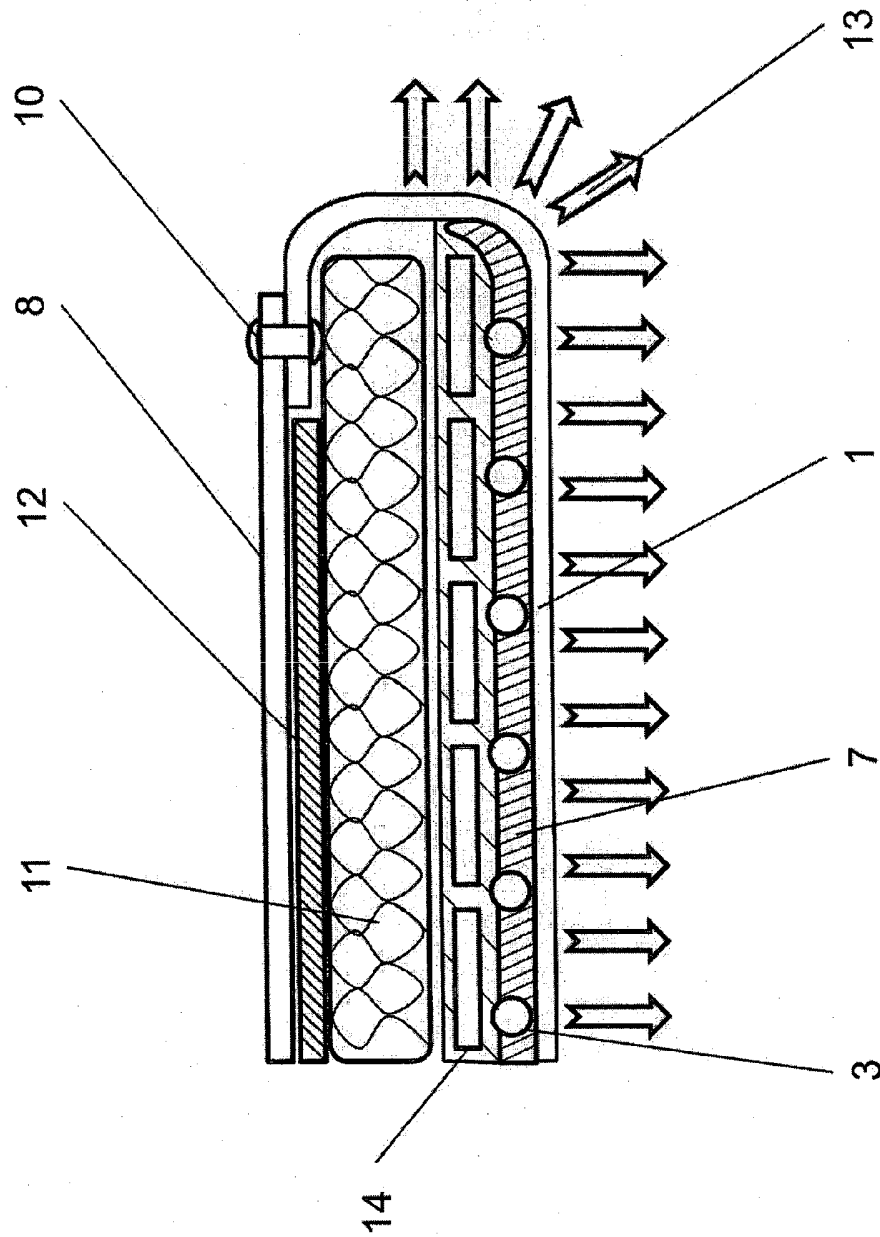
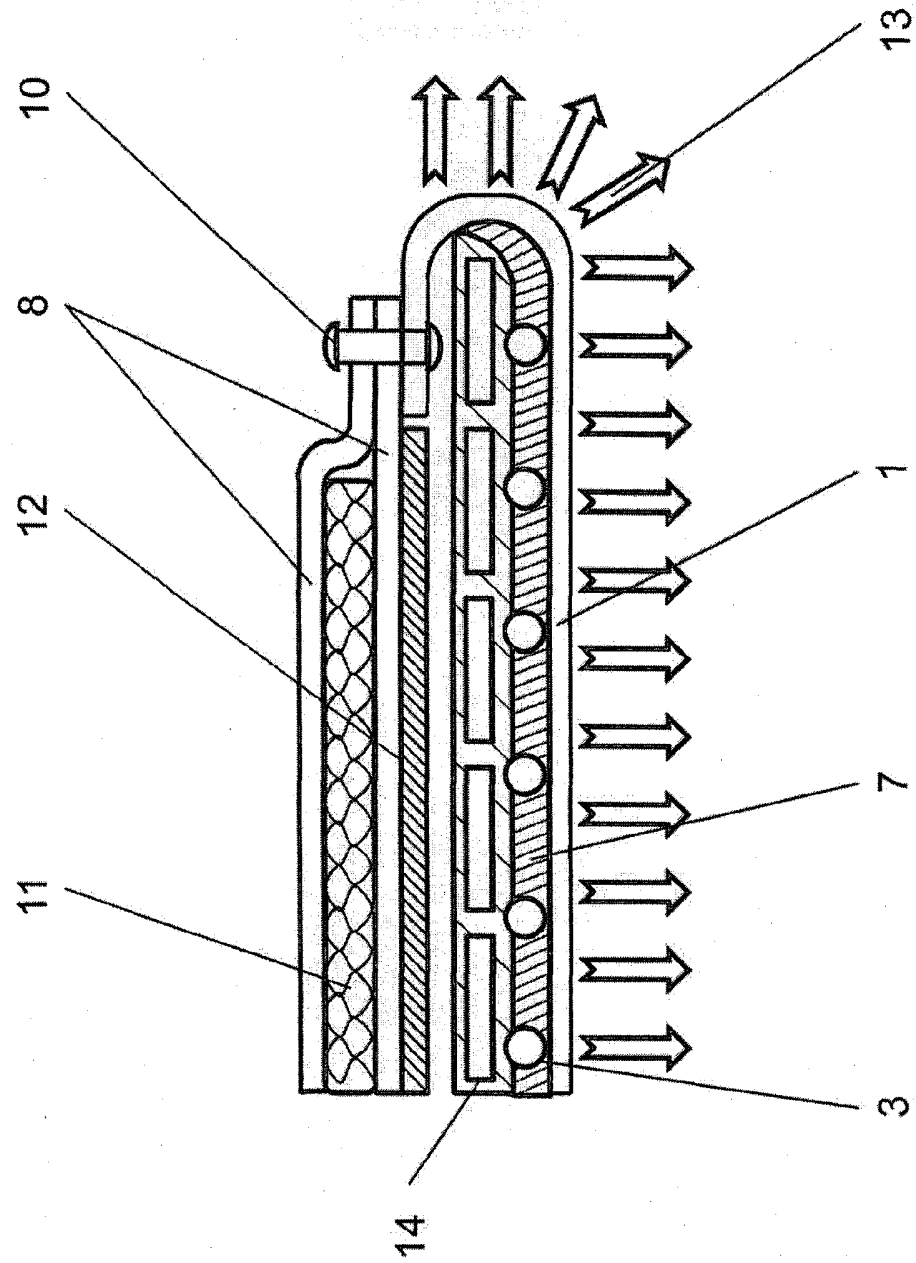
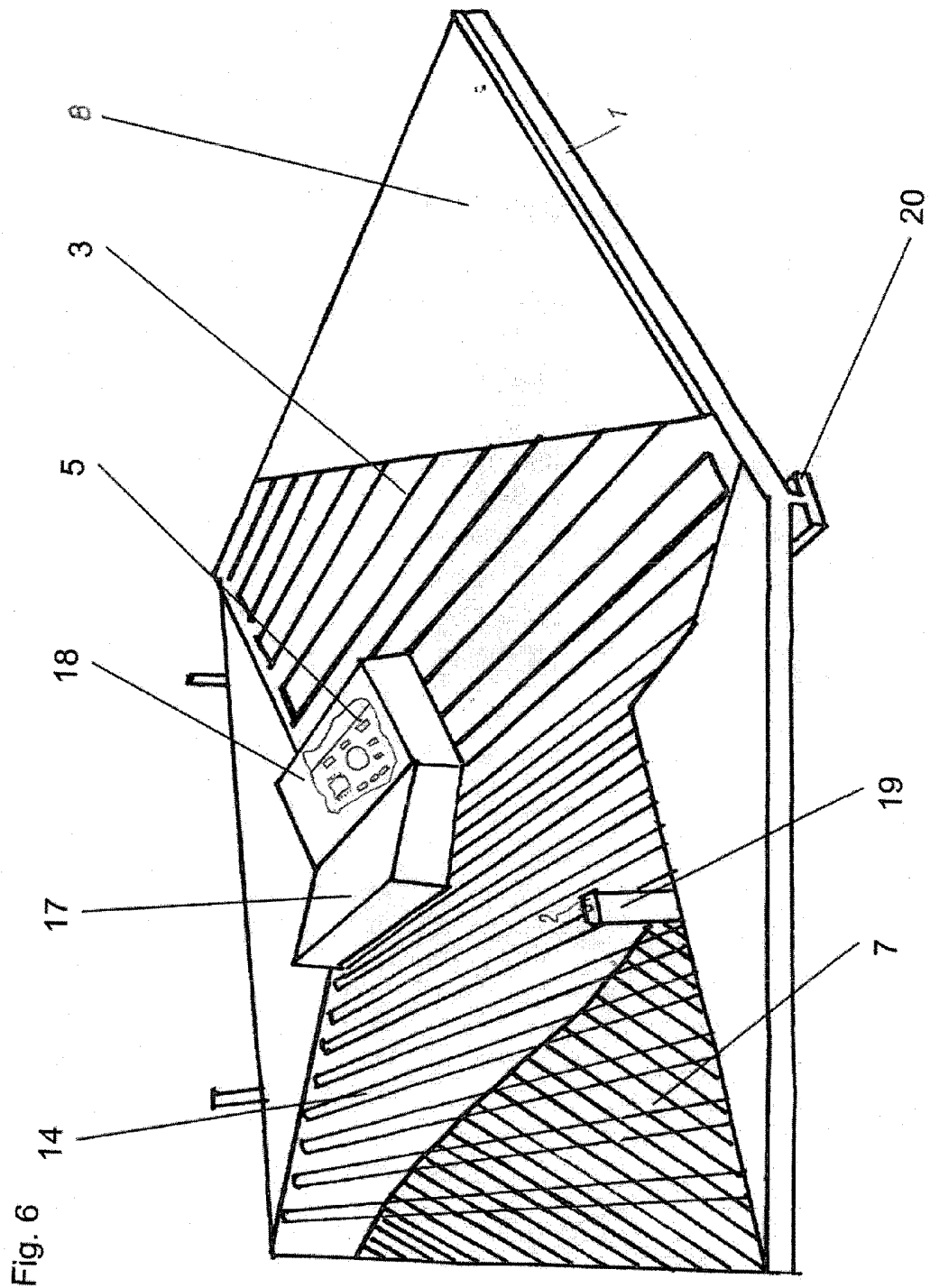


Fig. 4

Fig. 5





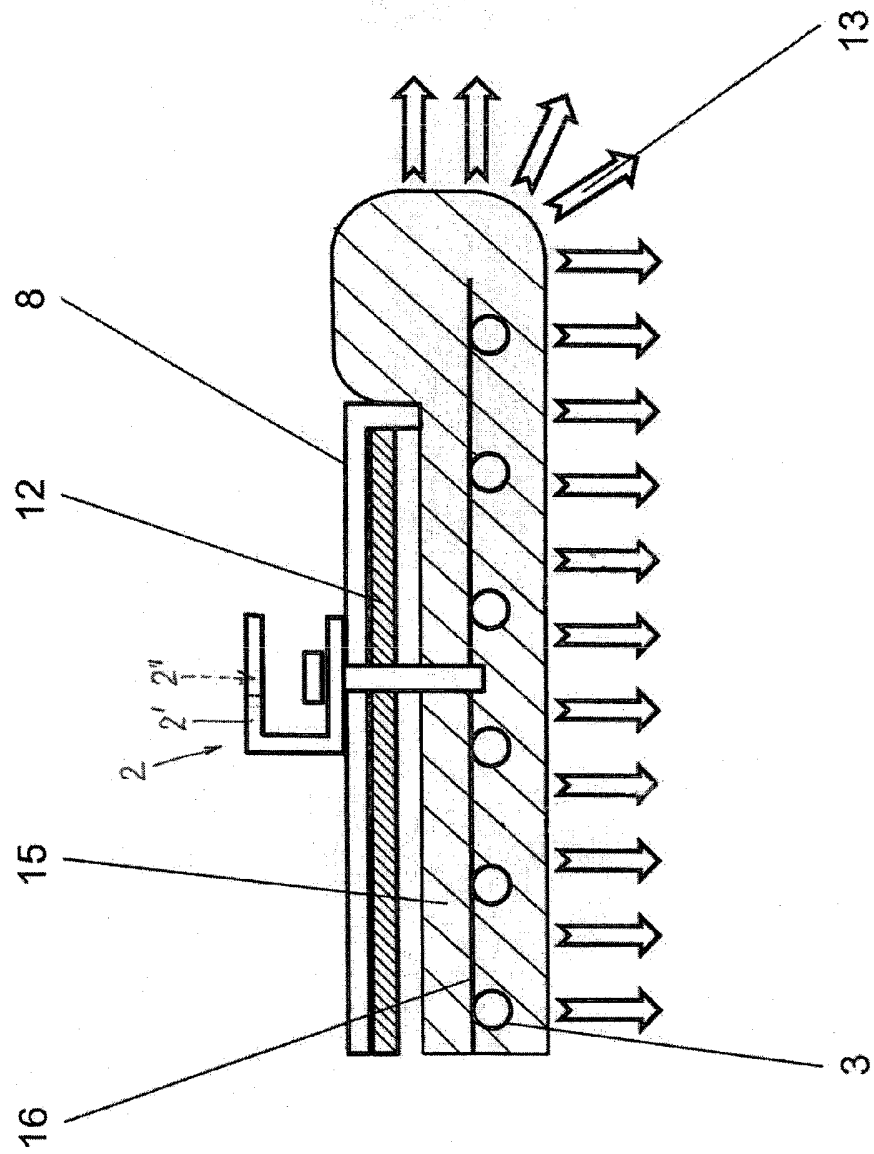
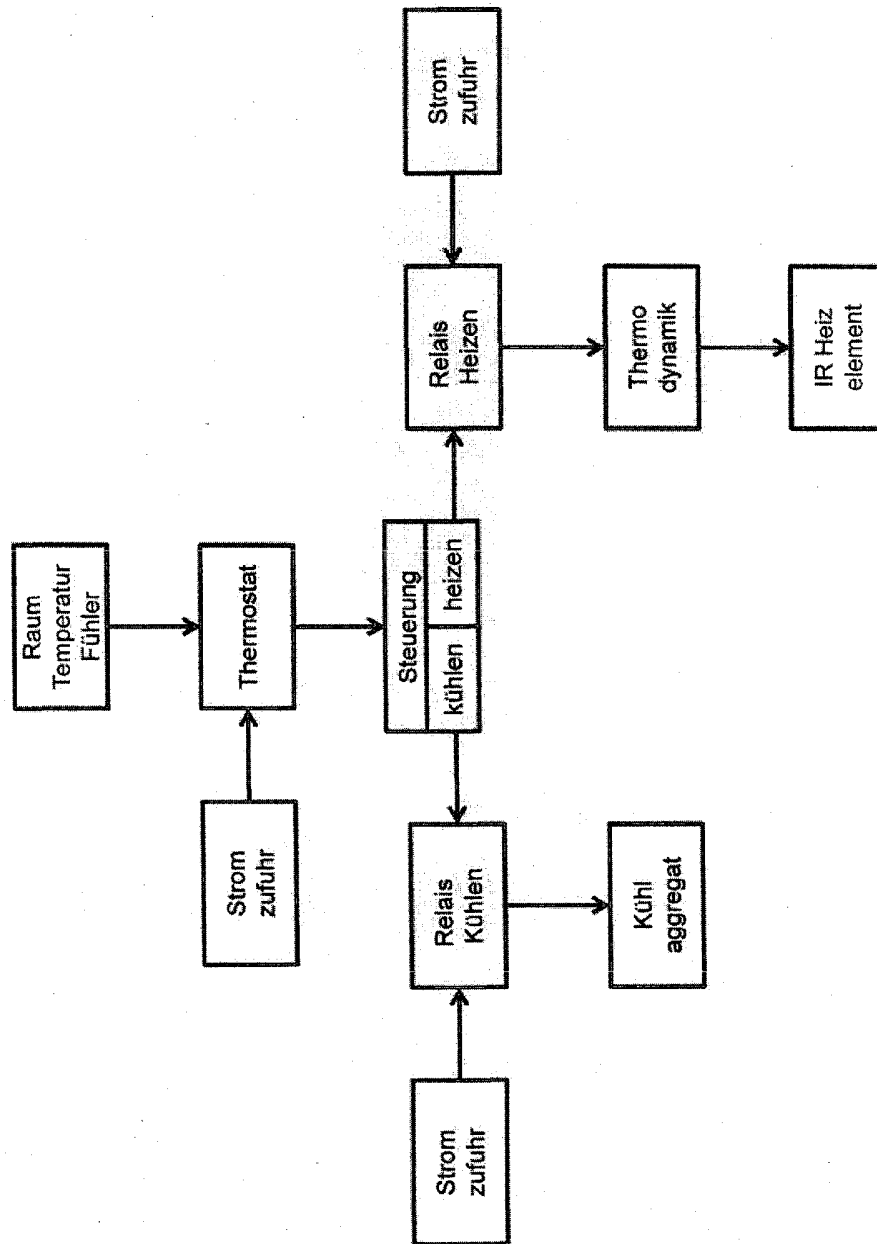


Fig. 7

Fig. 8 Schematische Darstellung der Kühl- und Heizelement Steuerung



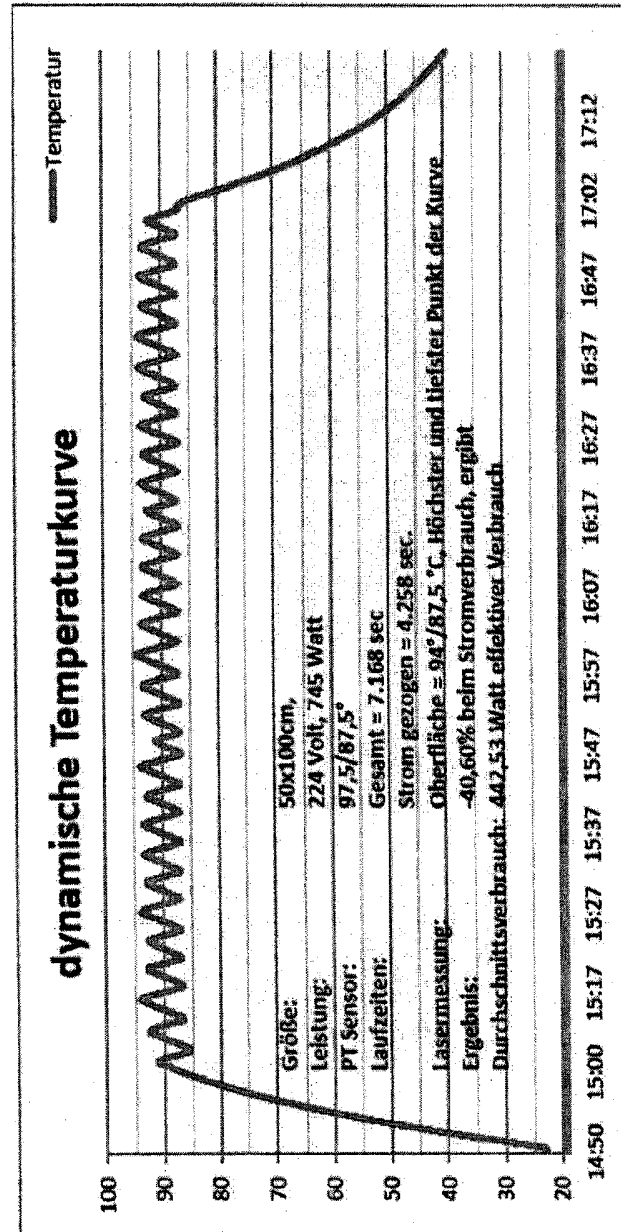


Fig. 9