



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 704 894 A2

(51) Int. Cl.: E04B 2/88 (2006.01)
E04C 2/52 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00763/11

(71) Anmelder:
H.D.S. Technology AG, Seestrasse 74
8703 Erlenbach (CH)

(22) Anmeldedatum: 04.05.2011

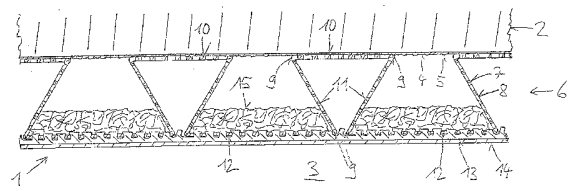
(72) Erfinder:
Eric Sulzer, 5400 Baden (CH)
Hans Dietrich Sulzer, 8703 Erlenbach (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.11.2012

(74) Vertreter:
Büchel, von Révy & Partner, Im Zedernpark
9500 Wil SG (CH)

(54) Raumbegrenzungsaufbau, Verfahren zum Herstellen desselben und Element dafür.

(57) Ein Raumbegrenzungsaufbau (1) an einer Grundfläche (4) einer Baustruktur (2) umfasst Wärmeaustauschflächen (12), die von der Grundfläche (4) beabstandet und mit Verbindungen an der Grundfläche (4) befestigt sind. Die Wärmeaustauschflächen (12) sowie die Verbindungen zwischen den Wärmeaustauschflächen (12) und der Grundfläche (4) sind aus einem zusammenhängenden metallischen Flachmaterial (7) mit Durchtrittsöffnungen (8) gebildet. Das metallische Flachmaterial (7) umfasst Kontaktflächen (10) zur Grundfläche (4), von der Grundfläche (4) wegführende Stegflächen (11) sowie die Wärmeaustauschflächen (12), wobei Falzbereiche (9) zwischen diesen Teilflächen des Flachmaterials (7) ausgebildet sind. Die Wärmeaustauschflächen (12) sind mit einer Putzschicht (13, 14) versehen. Der Wärmefluss zwischen der Grundfläche (4) und den Wärmeaustauschflächen (12) ist darum besonders effizient, weil er im zusammenhängenden metallischen Flachmaterial (7) erfolgt. Die Durchtrittsöffnungen (8) in den Wärmeaustauschflächen (12) zusammen mit der Verwendung einer geeigneten Putzschicht (13, 14) an den Wärmeaustauschflächen (12) erlauben das Optimieren der akustischen Dämmwirkung und der optischen Erscheinung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Raumbegrenzungsaufbau nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, ein Verfahren zum Herstellen desselben nach dem Oberbegriff des Anspruches 11 und auf ein Wärmeübertragungs-Element dafür nach dem Oberbegriff des Anspruches 13.

[0002] In und an Wänden oder Decken von Räumen, die lediglich eine kleine Kühl- oder Heizleistung benötigen, werden Leitungssysteme bzw. Kühl- oder auch Heizelemente damit angebracht. Im Betriebszustand wird ein Heiz- oder Kühlmedium, vorzugsweise eine Flüssigkeit, gegebenenfalls aber auch ein Gas durch das Leitungssystem gefördert. Da die Kühl- bzw. Heizleistung solcher Elemente häufig relativ klein ist, können die Leitungssysteme hinter einer Sichtfläche angeordnet werden. Bei herunter gehängten Decken werden beispielsweise Kühl- oder Heizregister mit Leitungen, die von einem Eintritts-Anschluss zu einem Auslass-Anschluss führen, auf die Deckenelemente gelegt, so dass sie auf der vom Raum abgewandten Seite der Deckenelemente liegen. Die dem Raum zugewandten Seite der Deckenelemente kann entsprechend der herrschenden Temperaturverteilungen Wärme abstrahlen oder Wärmestrahlung aufnehmen.

[0003] Nebst den Leitungssystemen auf den herunter gehängten Decken sind auch Gipsdecken bekannt, in welche Leitungssysteme eingelegt sind. Dazu werden beispielsweise mit Gips beschichtete Kartonplatten an der Decke oder an einer von der Decke herunter hängenden Struktur befestigt. An der Gipsoberfläche wird ein Leitungssystem festgeklebt und anschliessend wird soviel Gips aufgetragen, dass das Leitungssystem überdeckt ist. Leitungssysteme können auch an Wänden festgeklebt und anschliessend mit einer Putzschicht überdeckt werden. Um das Leitungssystem zu überdecken, muss Gips aufgetragen werden, was mit einem entsprechenden Aufwand verbunden ist.

[0004] Platten mit einer in einen Kanal eingelegten Leitung können als fertige Elemente montiert werden, so dass zumindest das Aufkleben der Leitungen und das Auftragen einer die Leitungen überdeckenden Putzschicht wegfällt. Dort, wo ein solches Wärmetauscher-Element montiert wird, muss eine Anschlussmöglichkeit mit einer Zu- und einer Ableitung vorhanden sein. Die Leitungen des Elementes werden über Verbindungsstücke, beispielsweise Klemmhülsen, mit den Anschlussleitungen verbunden. Danach wird der Bereich mit dem Anschlussleitungen bzw. Verbindungen durch eine Abdeckung verschlossen. Diese Platten mit auf der Rückseite eingelegten Leitungen haben verschiedene Nachteile, so können sie beispielsweise nur kleine Wand- oder gegebenenfalls auch Deckenbereiche belegen. Zudem handelt es sich um Spezialanfertigungen, deren Grössen an die jeweiligen Verhältnisse angepasst werden müssen. Die Wärm- bzw. Kühlleistung muss durch die massive Platte erzielt werden, was mit einer Reduktion der Effizienz verbunden ist. Diese reduzierte Effizienz führt zu einem reduzierten Wärmefluss zwischen Innenraum und Wärmetauscher-Leitungen, der zudem noch konkurrenziert wird vom unerwünscht hohen Wärmefluss durch die Wand.

[0005] Aus der DE 19 636 944 ist eine Lösung in Sandwichbauweise bekannt, bei der Kühlrohrregister zwischen zwei Trockenbauplatten eingelegt sind. Diese Elemente werden zum Bereitstellen einer Kühldecke rasterartig nebeneinander eingebaut. Um die Kühlrohrregister in Kühlkreisläufe einzubinden, sind über den Sandwichelementen ein Zulauf-, ein Ablauf- und Verbindungsrohre vorgesehen. Im Kontaktbereich der aneinander anschliessenden Elemente treten an der Unterseite der Kühldecke Fugen auf, die gegebenenfalls überspachtelt oder überklebt werden. Diese Sandwichelemente sind mit einer aufwendigen Montage verbunden, weil sie schwer sind und für die erwähnten Rohre einen Freiraum über der Kühldecke brauchen. Die Herstellung der Elemente ist sehr aufwendig, weil zwei Trockenbauplatten mit einem gewünschten Abstand zueinander montiert und vorgängig die Kühlleitungen eingelegt werden müssen. Zur Schalldämmung müssten weitere Elemente eingesetzt werden.

[0006] Aus der DE 4 243 426 ist eine in einer Form hergestellte Platte mit eingelegten Kunststoffröhrchen bekannt. Die Gussmasse zum Herstellen der Platte besteht aus Sand der mit einem flüssigen Bindemittel gemischt ist. Die Herstellung der Gussplatten ist sehr aufwendig, insbesondere weil die Röhrchen beim Einfüllen der Gussmasse lagerichtig gehalten werden müssen. Damit die Platten für den Transport und die Montage eine genügend grosse Stabilität aufweisen, müssen sie eine minimale Dicke aufweisen, die bei grösseren Platten zu einem unerwünscht hohen Gewicht führt. Entsprechend dem hohen Gewicht ist die Montage an der Decke aufwendig und es müssen stark belastbare Verbindungen zur Decke ausgebildet werden. An einer Decke oder einer Wand montierte einzelne Platten erscheinen als Fremdkörper. Zudem müssen zum Bereich der Platte Anschlussleitungen verlegt werden.

[0007] WO2004/008 032A1 beschreibt eine Lösung bei der zum Bereitstellen einer Wärmetausch-Berandungsfläche eines Raumes Wärmetauscher-Elemente mit mindestens einer Wärmetauscher-Leitung verwendet werden. Die Elemente sind plattenförmig und umfassen eine Fasermatte. Eine Putzschicht haftet an der Fasermatte und die Wärmetauscher-Leitung verläuft zumindest teilweise in der Putzschicht. Die Fasermatte wirkt als Isolation. Dadurch wird gewährleistet, dass der grösste Anteil des Wärmeflusses von und zur mindestens einen Wärmetauscher-Leitung durch die Putzschicht, also zwischen Innenraum und Leitung, auftritt. Weil die Leitung aller Wärmetauscher-Elemente beim Montieren an einen Wärmetausch-Kreis angeschlossen werden müssen, entsteht ein grosser Montageaufwand.

[0008] Neuere Lösungen für den Temperatenausgleich in Innenräumen benützen die Betonmasse der Decke oder gegebenenfalls der Wände als Speicher. Die Leitungen für das Wärmetransferfluid sind direkt in der Betonmasse angeordnet. Zum Heizen wird die Betonmasse auf eine Temperatur gebracht, die etwas über der gewünschten Raumtemperatur liegt und zum Kühlen auf eine Temperatur die unter der gewünschten Raumtemperatur liegt. Weil die Betonmasse einen trägen Speicher bildet, kann bereits passiv im 24 Stunden Verlauf ein Ausgleich geschaffen werden. Gegebenenfalls kann

ein aktives Erwärmen oder Abkühlen der Betonmasse zu Zeiten mit Niedertarifen gemacht werden. Um den gewünschten Wärmetransfer zwischen Innenraum und Betonmasse gewährleisten zu können, muss die Betonmasse über eine genügend grosse Oberfläche mit dem Innenraum in Kontakt treten. Offene Betonflächen können akustisch und ästhetisch unangenehme Wirkungen erzielen. Um Akustikanforderungen zu erfüllen, werden akustische Absorberflächen, meist als von der Decke herunter gehängte Elemente, installiert. Diese Elemente schränken den offenen Rohdeckenanteil ein und reduzieren den Wärmeaustausch.

[0009] Es gibt Lösungen bei denen von der Decke herunter gehängte Lochbleche Wärmeaustauschflächen bilden, die dem Innenraum zugewandt sind und einen Wärmeaustausch zum Innenraum direkt über Strahlung und Konvektion gewährleisten. Die Lochbleche sind über im Querschnitt H-förmige Profile mit der Betondecke verbunden. Im Zwischenraum zwischen den Lochblechen und der Betondecke sind Akustikmatten auf die Lochbleche aufgelegt. Der Wärmeaustausch ist nicht optimal und die Lochblechflächen sind optisch nicht attraktiv.

[0010] Der Erfindung liegt aufgrund der Mängel der Lösungen gemäss dem Stande der Technik die Aufgabe zugrunde, eine bezüglich des Aufbaus, der Montage und der verwendeten Elemente einfache Lösung zu finden, die einen hohen Wärmefluss gewährleistet, optisch ansprechend sowie schalldämmend ist.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 bzw. 11 oder 13 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben alternative bzw. bevorzugte Ausführungsformen.

[0012] Ein erfindungsgemässer Raumbegrenzungsaufbau an einer Grundfläche einer Baustruktur umfasst Wärmeaustauschflächen, die von der Grundfläche beabstandet und mit Verbindungen an der Grundfläche befestigt sind. Die Wärmeaustauschflächen sind mit einer Putzschicht, vorzugsweise mit einer luftdurchlässigen Putzschicht, versehen und die Wärmeaustauschflächen sowie die Verbindungen zwischen den Wärmeaustauschflächen und der Grundfläche sind aus einem zusammenhängenden metallischen Flachmaterial mit Durchtrittsöffnungen gebildet. Das Flachmaterial umfasst Kontaktflächen zur Grundfläche, von der Grundfläche wegführende Stegflächen sowie die Wärmeaustauschflächen, wobei Falzbereiche zwischen diesen Teilflächen des Flachmaterials ausgebildet sind.

[0013] Bei der Lösung der Aufgabe wurde erkannt, dass der Wärmefluss zwischen der Grundfläche und den Wärmeaustauschflächen dann besonders effizient ist, wenn er in einem zusammenhängenden metallischen Flachmaterial erfolgt. Durch das Beseitigen der Kontaktübergänge zwischen Verbindungselementen und Wärmeaustauschflächen kann die Wärmekopplung zwischen einer bauseitigen Grundfläche und einer davon beabstandeten Wärmeaustauschfläche verbessert und die Montage vereinfacht werden. Im zusammenhängenden metallischen Flachmaterial gibt es durchgehende Metallware von der Grundfläche zu den Wärmeaustauschflächen und dies auch dann, wenn im Flachmaterial Durchtrittsöffnungen ausgebildet sind. Die Durchtrittsöffnungen in den Wärmeaustauschflächen zusammen mit der Verwendung einer luftdurchlässigen Putzschicht an den Wärmeaustauschflächen erlauben das Optimieren der akustischen Dämmwirkung und der optischen Erscheinung.

[0014] Als metallisches Flachmaterial wird vorzugsweise Streckblech verwendet. Streckblech kann einfach hergestellt werden und ist entsprechend günstig. Weil die um die Durchtrittsöffnungen verlaufenden Teilflächen des Streckblechs nicht in einer gemeinsamen Ebene liegen, können sie zu einem guten Haften des aufgetragenen Putzes beitragen. Dabei entsteht das Halten des Putzes am Streckblech zumindest teilweise als formschlüssiges Halten durch das Umschliessen von verschiedenen ausgerichteten Teilflächen des Streckblechs. Für eine gute Wärmeaufnahme an der Grundfläche muss die Schichtdicke einer wärmeleitenden Verbindungsschicht (Kleber oder Mörtel) aber gross gewählt werden, wenn die Teilflächen des Streckblechs nicht in einer gemeinsamen Ebene liegen. Um bereits mit einer kleinen Schichtdicke der Verbindungsschicht einen guten Wärmeübergang zwischen Grundfläche und Streckblech zu erzielen, werden vorzugsweise zumindest die Kontaktflächen zur Grundfläche flachgewalzt, gegebenenfalls aber das gesamte Streckblech.

[0015] Es sind verschiedene wärmeleitende Kleber oder Mörtel auf dem Markt erhältlich. Beispielsweise kann ein schnell-trocknender mineralischer Klebemörtel mit der Bezeichnung Sto-Baukleber-QS verwendet werden.

[0016] Es sind auch Ausführungsformen möglich, bei denen als metallisches Flachmaterial Lochbleche, Gitter, Drahtgeflechte oder Drahtgewebe verwendet werden. Lochblech hat den Nachteil, dass es im Verhältnis zu Streckblech teuer ist und dass das Haften des Putzes eingeschränkt sein kann. Bei metallischen Oberflächen an denen der Putz nicht gut haftet, kann ein Haftvermittler aufgetragen werden. Auch bei Gittern ist der Herstellungsprozess aufwändiger als bei Streckblech. Wenn Flachmaterial mit kleinen Durchtrittsöffnungen gewünscht wird, so können Drahtgeflechte und insbesondere Drahtgewebe vorteilhaft sein, wobei dann das Haften des Putzes weniger gut erzielt wird. Es versteht sich von selbst, dass auch Drahtgeflechte und Drahtgewebe mit grösseren Durchtrittsöffnungen eingesetzt werden können. Zumindest ein Teil der Drähte bilden die gewünschte durchgehende Metallware von der Grundfläche zu den Wärmeaustauschflächen. Mit der Wahl eines genügend grossen Drahtdurchmessers kann eine gute Wärmeleitung gewährleistet werden. Das Haften des Putzes kann auch durch eingepresste Formstrukturen verbessert werden. Es wäre auch möglich ein metallisches Flachmaterial aus Metallwolle, vorzugsweise Aluminiumwolle, herzustellen, wobei die gewünschte durchgehende Metallware von der Grundfläche zu den Wärmeaustauschflächen bei kleinen Spahnlängen nicht gegeben wäre und die Querschnitte der Spähne für eine gute Wärmeleitung kaum genügen würden.

[0017] Beim Umformen von Abschnitten des metallischen Flachmaterials zu Elementen mit Kontaktflächen zur Grundfläche, Stegflächen und Wärmeaustauschflächen ist es zweckmässig mit Formschritten die Falzbereiche zwischen diesen

Teilflächen des Flachmaterials auszubilden. Weil Falzbereiche mit unterschiedlichen Formgebungen möglich sind, können die Falzschnitte mit Falz-, Beuge- oder anderen Umformungsschritten ausgebildet werden. Es kann vorteilhaft sein, wenn unterschiedliche Formgebungsarten kombiniert werden. Falzbereiche sind somit in einem sehr allgemeinen Sinne als Umformungsbereiche mit beliebigen Querschnittsformen zu verstehen.

[0018] Wenn Flachmaterial ab Rollen verarbeitet wird, so können beispielsweise zuerst Abschnitte abgetrennt werden. Diese Abschnitte werden einzeln zu den gewünschten Elementen umgeformt. Dabei kann es zweckmässig sein, wenn eine Grundform mittels Pressformen, bzw., Tiefziehen ausgebildet wird. Diese Grundform kann mit Formwerkzeugen weiter bearbeitet werden. Flachmaterial ab Rollen kann aber auch kontinuierlich in die gewünschte Form umgeformt werden, wobei dann Abschnitte vom zumindest teilweise ausgeformten Material abgetrennt werden. Bei der kontinuierlichen Umformung wird das Flachmaterial durch eine Formeinrichtung mit Formwerkzeugen, beispielsweise Formrollen, geführt und dabei in die gewünschte Querschnittform umgeformt.

[0019] Die Grösse der Durchtrittsöffnungen im metallischen Flachmaterial wird an den aufzutragenden Putz und an die Methode zum Auftragen des Putzes angepasst. In einer bevorzugten Ausführungsform wird zäher Putz auf die Wärmeaustauschflächen aufgetragen, insbesondere gestrichen oder gegebenenfalls gespritzt. Es ist auch möglich eine Putzmischung mit einem Faseranteil zu verwenden, wobei die Fasern den Durchtritt des Putzes durch die Durchtrittsöffnungen einschränken sollen. Es ist möglich relative grosse Durchtrittsöffnungen mit dem Putz zu überziehen. Gegebenenfalls wird auf der Rückseite der Wärmeaustauschflächen vor dem Auftragen des Putzes ein flächiges Element, vorzugsweise Flies angeordnet, das den unerwünschten Durchtritt von Putz einschränkt. Ein Teil des aufgetragenen Putzes umschliesst Teilbereiche der Beendungen der Durchtrittsöffnungen. Bei Durchtrittsöffnungen, die in zwei Hauptrichtungen unterschiedlich grosse Ausdehnungen aufweisen, beträgt die Ausdehnung der Durchtrittsöffnungen in einer ersten Hauptrichtung maximal 42 mm, insbesondere maximal 10 mm und in einer zweiten Hauptrichtung maximal 8 mm, insbesondere maximal 5 mm. Bei Durchtrittsöffnungen, die in beiden Hauptrichtungen im Wesentlichen gleichgross sind, beträgt der Durchmesser der Durchtrittsöffnungen maximal 15 mm, insbesondere maximal 8 mm.

[0020] Die metallische Wärmeaustauschflächen weisen einen im Wesentlichen konstanten Abstand zur Grundfläche - bzw. zu einer Fläche durch die Kontaktflächen - auf, wobei der Abstand vorzugsweise in einem Bereich von 10 mm bis 80 mm, insbesondere von 25 mm bis 45 mm liegt.

[0021] Die Materialstärke des metallischen Flachmaterials liegt in einem Bereich von 0.2 mm bis 3 mm, vorzugsweise aber in einem Bereich von 0.5 mm bis 1.2 mm. Bei Streckmetall wird als Materialstärke vorzugsweise die Mächtigkeit des Blechs angegeben, bevor es geschlitzt und gestreckt wird.

[0022] Besonders vorteilhaft ist eine Formgebung des Blechs, die in einer Schnittebene senkrecht zu - den Falzbereichen zugeordneten - Falzlinien Schwalbenschwanz ähnliche Formen zeigt. Das heisst, die Schnittlinien der von der Grundfläche bzw. von den Kontaktflächen wegführenden Stegflächenpaare, welche über eine Wärmeaustauschfläche miteinander verbunden sind, laufen gegen die Wärmeaustauschfläche hin auseinander. Analog laufen die Schnittlinien der von Wärmeaustauschflächen wegführenden Stegflächenpaare, welche über eine Kontaktfläche miteinander verbunden sind, gegen die Kontaktfläche hin auseinander. Sowohl zwischen aneinander anschliessenden Wärmeaustauschflächen als auch zwischen aneinander anschliessenden Kontaktflächen können Abstände auftreten.

[0023] Um eine zusammenhängende Putzschicht auf die Wärmeaustauschflächen auftragen zu können, werden die Abstände zwischen den Wärmeaustauschflächen möglichst klein gehalten. Gegebenenfalls werden diese Abstand mit einem Abdeckelement so überdeckt, dass eine zusammenhängende Putzschicht ausgebildet werden kann. Vorzugsweise schliessen die Wärmeaustauschflächen direkt aneinander an. Dann bildet eine Kontaktfläche zusammen mit den beiden anschliessenden Stegflächen in der Schnittdarstellung ein Dreieck, von dem zwei Eckpunkte bei der Grundfläche liegen und ein Eckpunkt bei den aneinander anschliessenden Wärmeaustauschflächen. Wenn auch die Kontaktflächen direkt oder über einen kleinen Abstand aneinander anschliessen, so können die aneinander anschliessenden Kontaktflächen und auch die aneinander anschliessenden Wärmeaustauschflächen je miteinander verbunden werden. Dabei entsteht auch mit dünnem Flachmaterial ein stabiles Wabenelement, bei dem eine auf die Wärmeaustauschflächen aufgetragene Putzschicht einen Transport und die Montage im Wesentlichen unbeschädigt übersteht.

[0024] Wenn die Wärmeaustauschflächen breiter sind als die Grundflächen, so ist die Schwalbenschwanzform der Wärmeaustauschfläche mit den beidseits anschliessenden Stegflächen bei der Grundfläche offen, was beispielsweise das Einbringen von Fasermaterial erleichtert. Entsprechend den Breiten der Wärmeaustauschflächen und der Kontaktflächen können unterschiedliche Abstände zwischen den Wärmeaustauschflächen und den Kontaktflächen ausgebildet werden. Die Breite der Kontaktflächen wird vorzugsweise so gewählt, dass ein genügender Wärmeleitungskontakt zwischen Grundfläche und dem metallischen Flachmaterial gewährleistet ist. Weil die Wärmeleitfähigkeit im zusammenhängenden Flachmaterial sehr gross ist, kann die Breite der Kontaktflächen wesentlich schmaler ausgebildet werden als die Breite der Wärmeaustauschflächen.

[0025] In bevorzugten Ausführungsformen entspricht die Gesamtfläche der Kontaktflächen mindestens einem Viertel, vorzugsweise mindestens der Hälfte, insbesondere mindestens zwei Dritteln, der Gesamtfläche der Wärmeaustauschflächen.

[0026] Der Innenwinkel zwischen aneinander schliessenden Wärmeaustauschflächen und Stegflächen bzw. zwischen aneinander schliessenden Kontaktflächen und Stegflächen ist vorzugsweise grösser als 45°. Dadurch kann die benötigte

Menge des Flachmaterials reduziert werden, insbesondere wenn gleichzeitig die Gesamtfläche der Kontaktflächen deutlich kleiner ist als die Gesamtfläche der Wärmeaustauschflächen.

[0027] Zur Verbesserung der akustischen Dämmwirkung wird gegebenenfalls zumindest in Teilbereichen zwischen den metallischen Wärmeaustauschflächen und der Grundfläche bzw. der Ebene mit den Kontaktflächen Fasermaterial oder gegebenenfalls auch körniges oder flockiges Dämmmaterial angeordnet.

[0028] Der Putz überdeckt die metallischen Wärmeaustauschflächen gegen den Innenraum hin mit einer Schichtdicke von maximal 30 mm, vorzugsweise aber maximal 10 mm. Bei bevorzugten Ausführungsvarianten hat die Putzschicht der Wärmetauscher-Elemente eine Mächtigkeit im Bereich von lediglich 0.3 bis 5 mm, vorzugsweise aber von 0.5 bis 3 mm. Es werden vorzugsweise Wärmeübertragungs-Elemente mit einer Putzschicht hergestellt. Diese Putzschicht wird beim Herstellungsbetrieb vorzugsweise flach und auf eine gewünschte Lage relativ zu den Kontaktflächen des Wärmeübertragungs-Elements geschliffen. Weil die Wärmeleitung des Putzes kleiner ist als die Wärmeleitung der metallischen Wärmeaustauschflächen bzw. des metallischen Flachmaterials und damit den Wärmeaustausch verringert, wird die Schichtdicke der Putzschicht bzw. die Überdeckung der Wärmeaustauschflächen möglichst klein gehalten.

[0029] Beim Montieren eines Wandaufbaus werden metallische Wärmeaustauschflächen von der Grundfläche beabstandet angeordnet, wobei Verbindungen zwischen den metallischen Wärmeaustauschflächen und der Grundfläche ausgebildet sind. Die Wärmeaustauschflächen sowie die Verbindungen zwischen den Wärmeaustauschflächen und der Grundfläche werden aus einem zusammenhängenden metallischen Flachmaterial mit Durchtrittsöffnungen gebildet, wobei am Flachmaterial die Wärmeaustauschflächen, Kontaktflächen und Stegflächen zwischen den metallischen Wärmeaustauschflächen und den Kontaktflächen über Falzbereiche aneinander anschliessen, die Wärmeaustauschflächen mit einer Putzschicht versehen werden und eine wärmeleitende Verbindungsschicht zumindest auf Teilbereiche der Grundfläche aufgebracht wird, über welche Verbindungsschicht die Kontaktflächen an der Grundfläche befestigt werden, so dass die Stegflächen von der Grundfläche weg zu den Wärmeaustauschflächen führen.

[0030] Entsprechend der Grösse der Grundfläche und der Wärmeübertragungs-Elemente werden an der Grundfläche aneinander anschliessend mehrere Elemente mit metallischen Wärmeaustauschflächen, Kontaktflächen und Stegflächen angeordnet. Anschliessend wird zumindest in Kontaktbereichen zwischen den Elementen vorzugsweise aber über die gesamte Fläche aller Wärmeaustauschflächen Putzmasse aufgetragen, so dass eine zusammenhängende Putzoberfläche entsteht. An der freien Oberfläche der Putzschicht können somit Unebenheiten ausgleichen werden. Wenn die ebene Oberfläche nicht alleine mit dem Auftragen einer dünnen Schlusschicht erzielt werden kann, so wird gegebenenfalls vor dem Auftragen einer dünnen Schlusschicht ein Schlefschritt und/oder ein weiterer Auftragsschritt für eine Ausgleichsschicht durchgeführt.

[0031] Zum Aushärten der Putzschicht werden organische oder anorganische Binder eingesetzt. So können etwa selbst vernetzende Binder, Additions-Polymerisate, Kunstharzbinder, beispielsweise unter Wasserentzug härtende Dispersionen, im UV-Licht härtende Binder, Zweikomponenten-Binder, oder auch Binder mit Silikaten bzw. Wasserglas oder eventuell Zement eingesetzt werden. Um die Herstellung der Wärmeübertragungs-Element mit einem kleinen Zeitaufwand zu ermöglichen, werden gegebenenfalls schneller bindende Binder bevorzugt.

[0032] Auch wenn die Wärme zwischen dem Rauminnen und den Wärmeaustauschflächen nur durch eine dünne Putzschicht fließen muss, so kann es von Vorteil sein, wenn die Wärmeleitfähigkeit des Putzes erhöht wird, wenn der Hohlraumanteil im Putz verkleinert und/oder eine Putzmasse, bzw. ein Zusatz zur Putzmasse, mit hoher Wärmeleitfähigkeit eingesetzt wird. Ein Putz mit einem Kornanteil kann beispielsweise Aluminiumhydroxid, insbesondere Aluminiumorthohydroxid, umfassen. Gegebenenfalls werden zwei Lagen Putz mit unterschiedlichen Kornanteilen aufgetragen, insbesondere eine erste Lage mit einem gröberen Korn, gegebenenfalls mit einer kleineren spezifischen Dichte, und eine auf die erste Lage aufgetragene zweite Lage mit einem feineren Korn, insbesondere mit grösserer Dichte. Der Kornanteil weist beispielsweise eine mittlere Korngrösse im Bereich von 0.1 bis 0.5 mm, vorzugsweise aber von 0.25 bis 0.3 mm auf, wobei die Korngrössen insbesondere im Bereich von 0.1 bis 0.5 mm, vorzugsweise aber von 0.2 bis 0.4 mm, variieren.

[0033] Damit die Elemente einfach zu handhaben sind, weist die Hauptfläche eines bevorzugten rechteckigen Elementes eine Länge im Bereich von 60 bis 120 cm vorzugsweise von im Wesentlichen 80 cm und eine Breite im Bereich von 40 bis 80 cm vorzugsweise von im Wesentlichen 60 cm aufweist. Die zwischen den Elementen und der Decke benötigten Haftkräfte sind aufgrund des kleinen Gesamtgewichtes eines Elementes klein und können mit einer Klebeverbindung gewährleistet werden. Elemente mit einer Putzschicht können flächendeckend nebeneinander an Wände oder Decken montiert werden. Wenn die Fugen zwischen den beschichteten Elementen ausgefüllt und die zusammenhängende Putzoberfläche mit einer Deckschicht versehen wird, so entsteht eine durchgängige Innenfläche. Die Fläche, an der keine Wärmeübertragungs-Elemente benötigt werden, kann mit beschichteten Fasermatten belegt werden, wodurch die gesamte Decke bzw. Wand ein einheitliches Erscheinungsbild erhält. Durch das Auftragen einer sich über alle Elemente erstreckenden Deckschicht, kann das Erkennen der Wärmeübertragungs-Elemente verhindert werden.

[0034] Die Elastizität der metallischen Wärmeaustauschflächen mit der Putzschicht wirkt im Tieftonbereich schalldämmend. Weil bei einer bevorzugten Ausführungsform die Putzschicht und die Wärmeaustauschflächen luftdurchlässig sind, ist auch eine gute Schalldämmung im mittleren und hochfrequenten Bereich erzielbar, wobei gegebenenfalls dazu auch noch Fasermaterial zumindest in Teilbereiche der Wärmeübertragungs-Elemente eingesetzt wird.

[0035] Eine verformbare Putzschicht kann mit Kunstharzbindern bzw. Dispersionsbindern erzielt werden. Insbesondere wenn die Körner der Putzmasse lediglich über dünne elastische Brücken miteinander verbunden sind, also beispielsweise wenn der Binderanteil tief ist, kann verhindert werden, dass die Putzschicht aufgrund von Verformungen der Wärmeaustauschflächen beschädigt wird.

[0036] Es ist auch möglich Wärmeübertragungs-Elemente ohne Putzschicht an der Grundfläche zu montieren und die Putzschicht erst auf die montierten Wärmeaustauschflächen aufzutragen, wobei es dann schwieriger ist, eine im Wesentlichen konstante Schichtdicke zu erzielen. Vorzugsweise wird die Putzschicht auf montierte Wärmeaustauschflächen als Spritzputz aufgespritzt. Bei grossen Durchtrittsöffnungen im metallischen Flachmaterial ist vorzugsweise ein Fliess an der der Grundfläche zugewandten Seite der Wärmeaustauschflächen angeordnet, welches den Durchtritt des Spritzputzes durch die Durchtrittsöffnungen einschränkt. Es ist auch möglich eine Putzmischung mit einem Faseranteil zu verwenden, wobei die Fasern den Durchtritt des Putzes durch die Durchtrittsöffnungen einschränken sollen.

[0037] Die Erfindung wird mit den Figuren weiter beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Wandaufbau und

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt einer aus einem Streckblech gebildeten Wärmeaustauschfläche, die nur in einem Teilbereich mit einer Putzschicht beschichtet ist.

[0038] Fig. 1 zeigt einen Raumbegrenzungsaufbau 1 an einer Betondecke 2 eines Gebäudes, wobei dieser auch an einer Wand ausgebildet werden kann. Die Betondecke 2 bzw. die Wand dient als passiver oder aktiver Wärmespeicher. Vorzugsweise sind in der Betondecke 2 nicht dargestellte Leitungsregister für ein Heiz- oder Kühlfluid angeordnet. Aufgrund des Temperaturunterschiedes zwischen einem vom Raumbegrenzungsaufbau 1 berandeten Gebäudeinnenraum 3 und der Betondecke 2 entsteht zwischen dem Gebäudeinnenraum 3 und der Betondecke 2 ein Wärmeaustausch. Der Raumbegrenzungsaufbau 1 ist so gestaltet, dass er Schallenergie absorbiert, optisch attraktiv aussieht und einen Wärmeaustausch mit grosser Leistung zwischen dem Gebäudeinnenraum 3 und der Betondecke 2 erzielt.

[0039] Die Unterseite der Betondecke 2 bildet eine Grundfläche 4 der Baustruktur. Auf die Grundfläche 4 oder Teilbereiche davon ist eine wärmeleitende Verbindungsschicht 5 mit einem Kleber- oder Mörtel aufgetragen. Mit dieser Verbindungsschicht 5 werden Wärmeübertragungs-Elemente 6 an der Betondecke 2 befestigt. Die Wärmeübertragungs-Elemente 6 umfassen je ein zusammenhängendes metallisches Flachmaterial 7 mit Durchtrittsöffnungen 8, an dem mittels Falzbereichen 9, bzw. gebogenen Bereichen, Kontaktflächen 10 zur Grundfläche 4, von der Grundfläche 4 wegführende Stegflächen 11 sowie von der Grundfläche 4 beabstandete metallische Wärmeaustauschflächen 12 ausgebildet sind.

[0040] Die metallischen Wärmeaustauschflächen 12 sind mit einer Grund-Putzschicht 13 versehen. Nach dem Montieren von beschichteten Wärmeübertragungs-Elementen 6 kann eine Deck-Putzschicht 14 aufgetragen werden, mit welcher Fugen zwischen den Elementen überdeckt und eine glatte zusammenhängende Putzoberfläche gebildet wird. Bei den bevorzugten Ausführungsformen ist die gesamte Putzschicht nach dem Aushärten luftdurchlässig.

[0041] In der dargestellten Ausführungsform ist an die Wärmeaustauschflächen 12 anschliessend gegen die Grundfläche 4 hin Fasermaterial 15 angeordnet. Dieses wird vorzugsweise in der Form von Faserplatten-Streifen beim bzw. nach dem Formen des metallischen Flachmaterials eingebracht. Wenn das Fasermaterial 15 vor dem Auftragen der Grund-Putzschicht 13 eingesetzt wird, so kann es auch den Eintritt der Putzmasse durch die Durchtrittsöffnungen 8 beschränken. Gegebenenfalls wird körniges, flockiges oder faseriges Material erst nach dem Montieren der Wärmeübertragungs-Elemente 6 an der Betondecke 2 in die Hohlräume eingebracht. Es versteht sich von selbst, dass die verschiedenen Hohlräume nur teilweise oder auch vollständig gefüllt werden können. Hohlräume können auch für konvektive Wärmeübertragung erwünscht sein, wobei dann aber auch Verbindungen vom Gebäudeinnenraum 3 zu diesen Hohlräumen bereitgestellt werden müssen. Das Material, die gefüllten Hohlräume und der Füllgrad wird gemäss den gewünschten akustischen Dämmeigenschaften und unter Berücksichtigung von Feuerschutzvorschriften gewählt.

[0042] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt einer aus einem Streckblech gebildeten Wärmeaustauschfläche 12, die nur in einem Teilbereich mit einer Putzschicht 14 beschichtet ist.

Patentansprüche

1. Raumbegrenzungsaufbau (1) an einer Grundfläche (4) einer Baustruktur (2) mit Wärmeaustauschflächen (12), die von der Grundfläche (4) beabstandet sind und mit Verbindungen zwischen den Wärmeaustauschflächen (12) und der Grundfläche (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeaustauschflächen (12) mit einer Putzschicht (13, 14) versehen sind und die Wärmeaustauschflächen (12) sowie die Verbindungen zwischen den Wärmeaustauschflächen und der Grundfläche (4) aus einem zusammenhängenden metallischen Flachmaterial (7) mit Durchtrittsöffnungen (8) gebildet sind, wobei das Flachmaterial (7) Kontaktflächen (10) zur Grundfläche (4), von der Grundfläche (4) wegführende Stegflächen (11) sowie die Wärmeaustauschflächen (12) umfasst und Falzbereiche (9) zwischen diesen Teilflächen des Flachmaterials (7) ausgebildet sind.

2. Raumbegrenzungsaufbau (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeaustauschflächen (12) einen im Wesentlichen konstanten Abstand zur Grundfläche (4) aufweisen, wobei der Abstand vorzugsweise in einem Bereich von 10 mm bis 80 mm, insbesondere von 25 mm bis 45 mm liegt.
3. Raumbegrenzungsaufbau (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gesamtläche der Kontaktflächen (10) mindestens einem Viertel, vorzugsweise mindestens der Hälfte, insbesondere mindestens zwei Dritteln, der Gesamtläche der Wärmeaustauschflächen (12) entspricht.
4. Raumbegrenzungsaufbau (1) nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass aufeinanderfolgende Wärmeaustauschflächen (12) im Wesentlichen direkt aneinander anschliessen oder mit Verbindungsflächen verbunden sind und die Putzschicht (13, 14) im Wesentlichen zusammenhängend ausgebildet ist, so dass gegen einen Innenraum (3) hin eine zusammenhängende Putzfläche in Erscheinung tritt.
5. Raumbegrenzungsaufbau (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das metallische Flachmaterial (7) ein Streckblech ist, wobei vorzugsweise zumindest die Kontaktflächen (10) zur Grundfläche (4) flachgewalzt sind, gegebenenfalls aber das gesamte Streckblech flachgewalzt ist.
6. Raumbegrenzungsaufbau (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausdehnung der Durchtrittsöffnungen (8) in einer ersten Hauptrichtung maximal 42 mm, insbesondere maximal 10 mm und in einer zweiten Hauptrichtung maximal 8 mm, insbesondere maximal 5 mm beträgt.
7. Raumbegrenzungsaufbau (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialstärke des metallischen Flachmaterials (7) in einem Bereich von 0.2 mm bis 3 mm, vorzugsweise aber in einem Bereich von 0.5 mm bis 1.2 mm liegt.
8. Raumbegrenzungsaufbau (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Putzschicht (13, 14) die Wärmeaustauschflächen (12) gegen den Innenraum (3) hin maximal 30 mm, vorzugsweise aber maximal 10 mm, überdeckt und insbesondere luftdurchlässig ist.
9. Raumbegrenzungsaufbau (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in Teilbereichen zwischen den Wärmeaustauschflächen (12) und der Grundfläche (4) Dämmmaterial (15) angeordnet ist.
10. Raumbegrenzungsaufbau (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktflächen (10) zur Grundfläche (4) mit einer wärmeleitenden Verbindungsschicht (5) an der Grundfläche (4) befestigt sind.
11. Verfahren zum Herstellen eines Raumbegrenzungsaufbaus (1) an einer Grundfläche (4) einer Baustruktur (2) bei welchem Verfahren Wärmeaustauschflächen (12) von der Grundfläche (4) beabstandet angeordnet werden, wobei Verbindungen zwischen den Wärmeaustauschflächen (12) und der Grundfläche ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeaustauschflächen (12) sowie die Verbindungen zwischen den Wärmeaustauschflächen (12) und der Grundfläche (4) aus einem zusammenhängenden metallischen Flachmaterial (7) mit Durchtrittsöffnungen (8) gebildet werden, wobei am metallischen Flachmaterial (7) die Wärmeaustauschflächen (12), Kontaktflächen (10) und Stegflächen (11) zwischen den Wärmeaustauschflächen (12) und den Kontaktflächen (10) über Falzbereiche (9) aneinander anschliessen, die Wärmeaustauschflächen (12) mit einer Putzschicht (13, 14) versehen werden und eine wärmeleitende Verbindungsschicht (5) zumindest auf Teilbereiche der Grundfläche (4) aufgebracht wird, über welche Verbindungsschicht (5) die Kontaktflächen (10) an der Grundfläche (4) befestigt werden, so dass die Stegflächen (11) von der Grundfläche (4) weg zu den Wärmeaustauschflächen (12) führen.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass an der Grundfläche (4) aneinander anschliessend mehrere Elemente mit Wärmeaustauschflächen (12), Kontaktflächen (10) und Stegflächen (11) angeordnet werden und anschliessend zumindest in Kontaktbereichen zwischen den Elementen vorzugsweise aber über die gesamte Fläche aller Wärmeaustauschflächen (12) eine Putzschicht (13, 14) aufgetragen wird.
13. Wärmeübertragungselement (6) für einen Raumbegrenzungsaufbau (1) an einer Grundfläche (4) einer Baustruktur (2) mit Wärmeaustauschflächen (12), die von der Grundfläche (4) beabstandet angeordnet und mit Verbindungen an der Grundfläche (4) befestigt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeaustauschflächen (12) mit einer Putzschicht (13, 14) versehen sind und die Wärmeaustauschflächen (12) sowie die Verbindungen zwischen den Wärmeaustauschflächen (12) und der Grundfläche (4) aus einem zusammenhängenden metallischen Flachmaterial (7) mit Durchtrittsöffnungen (8) gebildet sind, wobei das Flachmaterial (7) Kontaktflächen (10) zur Grundfläche (4), von der Grundfläche (4) wegführende Stegflächen (11) sowie die Wärmeaustauschflächen (12) umfasst und Falzbereiche (9) zwischen diesen Teilflächen des Flachmaterials (7) ausgebildet sind.
14. Wärmeübertragungselement (6) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeaustauschflächen (12) einen im Wesentlichen konstanten Abstand zu einer Fläche mit den Kontaktflächen (10) aufweisen, wobei der Abstand vorzugsweise in einem Bereich von 10 mm bis 80 mm, insbesondere von 25 mm bis 45 mm liegt, und das metallische Flachmaterial (7) ein Streckblech ist, dessen Materialstärke in einem Bereich von 0.2 mm bis 3 mm, vorzugsweise aber in einem Bereich von 0.5 mm bis 1.2 mm liegt, wobei vorzugsweise zumindest die Kontaktflächen (10) zur Grundfläche flachgewalzt sind, gegebenenfalls aber das gesamte Streckblech flachgewalzt ist.

CH 704 894 A2

15. Wärmeübertragungs-Element (6) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in Teilbereichen zwischen den Wärmeaustauschflächen (12) und einer Fläche mit den Kontaktflächen (10) Dämmmaterial (15) angeordnet ist.

Fig. 1

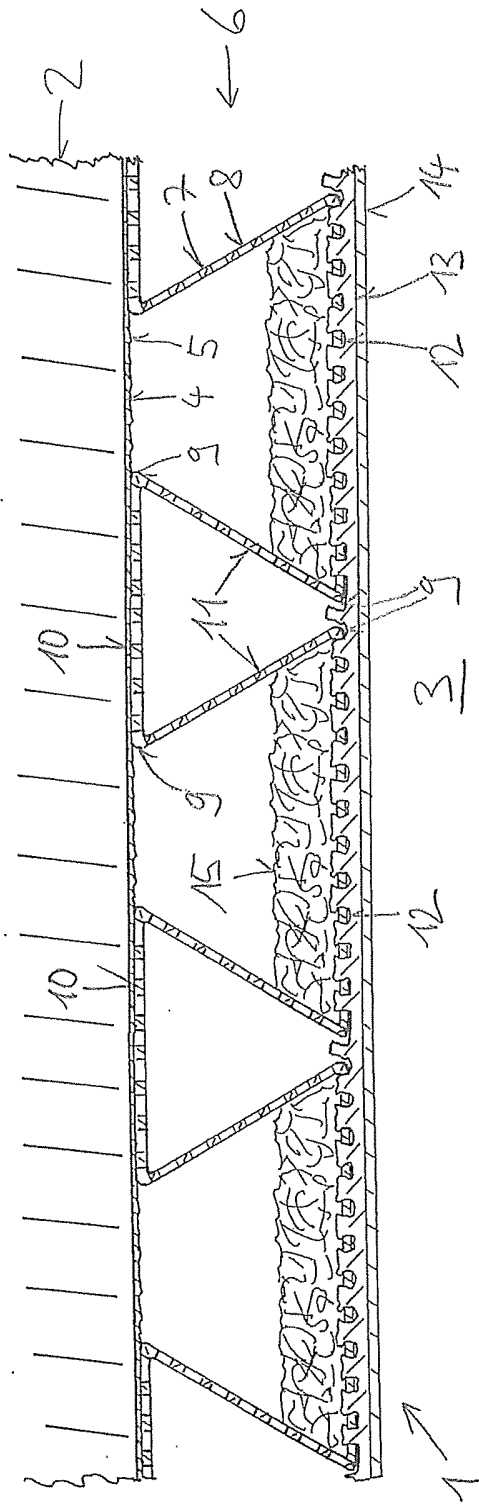


Fig. 2

