

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 805 902 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.7: **E04B 1/76**, E04F 15/18,
E04C 2/16

(21) Anmeldenummer: **96902916.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1996/000289

(22) Anmeldetag: **24.01.1996**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1996/023110 (01.08.1996 Gazette 1996/35)

(54) **HOCHWÄRMEDÄMMEND AUSGERÜSTETER BODEN-, DECKEN- ODER WANDAUFBAU**

FLOOR, CEILING OR WALL STRUCTURE WITH HIGHLY EFFECTIVE THERMAL INSULATION

STRUCTURE DE PLANCHER, DE PLAFOND OU DE CLOISON ASSURANT UNE TRES BONNE
ISOLATION THERMIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE GB LI

(72) Erfinder: **Kunert, Heinz, Dr.**
50935 Köln (DE)

(30) Priorität: **25.01.1995 DE 19502238**
20.12.1995 DE 29520224 U

(74) Vertreter: **Sulzbach, Werner, Dipl.-Chem. Dr. et al**
Prinz & Partner GbR
Manzingerweg 7
81241 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.11.1997 Patentblatt 1997/46

(73) Patentinhaber: **Kunert, Heinz, Dr.**
50935 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 428 201 **EP-A- 0 618 335**
WO-A-92/09760 **DE-A- 2 013 115**
DE-A- 2 241 836 **DE-A- 3 723 681**

EP 0 805 902 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen hochwärmedämmend ausgerüsteten Boden-, Decken- oder Wandaufbau, bei dem ein Isolierkörper zwischen einem tragenden Unterbau und einem Oberflächenbelag angeordnet ist.

[0002] Bei der Erstellung von Wohn- und Bürogebäuden, von Werkhallen und Zweckbauten gewinnt die Einrichtung eines thermisch behaglichen sowie hygienisch zuträglichen Raumklimas zunehmend an Bedeutung. Dafür ist es notwendig, die Temperatur der Hüllflächen des Raums möglichst an die der Raumluft anzugleichen. Bereits eine um 2 Kelvin von der Raumlufttemperatur abweichende kältere Wandflächentemperatur führt zumindest in Wandnähe zu thermischem Mißbehagen.

[0003] Üblicherweise führt der Mensch über 50 % seiner Körperwärme durch den Strahlungsaustausch mit den ihn umgebenden Raumhüllflächen ab. Den einseitig zu kälteren Wänden gerichteten Wärmeentzug empfindet er als Störung seiner Körperwärmebilanz. Man spricht dann von einem im Raum vorherrschenden asymmetrischen Strahlungsklima.

[0004] Als unbehaglich empfunden werden außerdem die an kälteren Wänden stets entstehenden, nach unten gerichteten konvektiven Raltluftströmungen, die sich am Fußboden haftend raumwärts fortpflanzen. Dieses Phänomen ist allgemein bekannt und tritt insbesondere an Fensterfronten auf, die infolge höherer Wärmedurchgangswerte gegenüber den übrigen Wandflächen immer geringere Oberflächentemperaturen aufweisen. Dies führt dazu, daß beispielsweise in mit einschiebigen Verglasungen ausgerüsteten Altbauten der Fenster- nahraum zur Winterzeit unbehaglich und nahezu unbewohnbar ist.

[0005] Die Behaglichkeit störende Einflüsse können aber nicht nur von kalten Wandflächen, sondern auch von dem zur Hüllfläche des Raums gehörenden Fußboden ausgehen. Man spricht hier von fußkalten Räumen trotz einer für das Wohlbefinden ausreichenden Raumlufttemperierung. Bei Fußböden bedarf es gegenüber den vertikalen Wandflächen sogar eines höheren Maßes an Wärmedämmung, um ein der Raumluft angeglichenes Temperaturniveau des Bodens zu erreichen. Dies liegt daran, daß der Mensch im stehenden Zustand fast 30 % seiner Körperwärme über die Fußflächen abgibt, da in diesem Falle durch den hohen Flächendruck der Wärmeaustausch mit der Bodenfläche unmittelbar über die Wärmeleitung und ohne einen zwischen den Austauschflächen liegenden, den Wärmeaustausch mindernden Wärmeübergangswiderstand erfolgt.

[0006] Im Falle von Steinböden oder mit Fliesen ausgelegten Badezimmerböden erreicht die Wärmeabfuhr wegen der hohen Dichte des Steinzeugs sowie der hohen Wärmeleitfähigkeit dieses Materials ein extrem hohes Maß, zumal wenn die keramischen Platten unmittelbar und ungedämmt auf Zementböden aufliegen.

Auch bei gekachelten Wänden ist der Wärmeentzug besonders stark, da die Wandflächen stets auf einem Temperaturniveau unterhalb der Raumluft verbleiben und dann nicht nur die auf dem Strahlungsaustausch beruhenden Behaglichkeitseinbußen provozieren, sondern außerdem noch Kondenswasserbeschläge ausbilden, die zusätzlich Verdunstungskälte erzeugen.

[0007] Entsprechend der üblichen Bauausführung werden Bodenbeläge, wie feinkeramische Fliesen, keramische Spaltplatten, Bodenklinkerplatten, PVC-, Gummi- oder Korkplatten, aber auch Holzparkett- und textile Beläge in aller Regel auf mindestens 5 bis 8 cm dicken Zement-Estrichschichten aufgebracht. Im Falle keramischer Fliesen und Steinzeugplatten erfolgt die Verlegung zusätzlich in einem auf den Estrichschichten aufgetragenen 1 bis 2 cm dicken Mörtelbett. Die Bodenbeläge grenzen also unmittelbar an voluminöse, massive Materialschichten mit hoher thermischer Masse, die eine hohe Wärmeleitfähigkeit und eine große Wärmeindringzahl aufweisen. Die Folge davon ist, daß Fußbodenbeläge, mit Ausnahme von dickdimensionierten Korkbelägen sowie hochflorigen Teppichböden, stets als fußkalt gelten. Sie stehen den Forderungen nach einem behaglichen Raumklima wegen der intensiven Wärmeableitung an den massiven, konstruktiv tragenden und Lasten aufnehmenden Fußbodenunterbau entgegen.

[0008] Dies trifft auch dann zu, wenn der Boden- oder Deckenaufbau, wie üblich, unterhalb der Estrichschicht eine ausreichende Wärmedämmschicht enthält, denn in erster Linie ist das Wärmeempfinden beim Stehen und Gehen auf Fußböden von der Temperatur der Kontaktfläche, also der Temperatur der Fußbodenoberfläche, abhängig. Eine den eigentlichen Wärme- und Schalldämmschichten aufliegende Estrichschicht, die wiederum als Unterbau für den eigentlichen Fußbodenbelag dient, findet man bei begehbaren und gedämmten Deckenkonstruktionen als in sich steife, selbsttragende und Lasten aufnehmende Schicht stets vor.

[0009] Untersuchungen von Oberflächentemperaturen von Fußbodenbelägen verschiedener Art, die einer etwa 5 cm dicken Estrichschicht auflagen, führten infolge der Wärmeableitung an die Estrichmasse zu thermisch bedenklichen Ergebnissen. Beim Aufsetzen des unbedeckten Fußes auf Steinzeugplatten sinkt die Körpertemperatur des Fußes an der Berührungsfläche schnell ab. Die Abkühlung erreicht nach wenigen Minuten bereits Differenzwerte von über 10 Kelvin. Kunststoffbeläge können die Wärmeableitung nur wenig verzögern. Auch Parkettbeläge aus Hartholz führen zu fußkalten Böden. Befriedigende Ergebnisse lassen sich mit hochflorigen Teppichböden erzielen. Erst übermäßige Raumluftaufheizungen lassen bei den zuerst genannten Belägen ein behagliches Fußbodenklima aufkommen, das sich aber erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung einstellt.

[0010] Zusätzlich zu der starken Wärmeableitung an die massiven Estrichschichten wird dem Fußboden im

Fälle untertemperierter Wandstrukturen durch die dann entstehenden bodennahen Kaltluftströmungen konvektiv Wärme entzogen.

[0011] Bisher war es, von Fußboden-Heizsystemen einmal abgesehen, bautechnisch kaum möglich, ein annähernd ausgeglichenes vertikales Raumtemperaturprofil zu gewährleisten. Die üblicherweise zur Wärmedämmung von Raumhüllflächen verwendeten Faser-, Schaum- und Perlit-Dämmstoffe leiten ihre Funktion aus der Vielzahl kleinster Lufteinschlüsse und einer Vielzahl von Reflexionsflächen an ungeordneten dünnwandigen Wandstrukturen bzw. an unverbundenen Faden- und Kornstrukturen ab. Sie können daher im Bodenaufbau, wie dies in der Baupraxis auch geschieht, nur unterhalb von tragfähigen, lastaufnehmenden Beschichtungen verwendet werden, also nur dann, wenn ihnen flächenhaft eine aushärtende, biegesteife und sich selbsttragende Schichtung aufliegt, die das Volumen des Dämm-Materials nicht zusammendrückt.

[0012] Bereits die Stoffeigenschaften der bisher verwendeten Dämm-Materialien stehen also Forderungen nach eigenständiger Steifigkeit und Tragfähigkeit sowie Formhaltigkeit bei Belastung entgegen. Die thermische Trägheit der dann auf den herkömmlichen Dämm-Materialien notwendigerweise aufliegenden tragfähigen Schichten ist aber - wie oben dargelegt - gerade die Ursache für ein unzulängliches Raumklima.

[0013] EP O 428 201 beschreibt Überbrückungstäben in einer dünnen Verbindungsschicht, wobei Schwerkkräfte kompensiert werden sollen. Ein Isolierkörper ist in EP O 428 201 nicht angesprochen.

[0014] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die bestehenden thermischen Mängel von Boden- oder Deckenaufbauten, insbesondere bei Aufbauten mit Keramik- und Steinzeugbelägen, sowie die gleichen Mängel bei Wandaufbauten mit unzureichender Eigendämmung zu beheben, um so die Behaglichkeit von Räumen durch Angleichung der Oberflächentemperaturen ihrer Hüllflächen zu erhöhen.

[0015] Gemäß der Erfindung wird ein Boden-, Decken- oder Wandaufbau gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 bereitgestellt. Ein Isolierkörper ist zwischen einem konstruktiv tragenden Unterbau und einem Oberflächenbelag angeordnet. Als Unterbau wird dabei jede herkömmliche, einem Wand- oder Bodenbelag unterlegte Schichtung angesehen. Der Belag kann beispielsweise aus keramischen Fliesen, Steinzeugplatten, Kunststoffplatten, Holzparkett oder auch Teppichböden bestehen. Im Falle von Wandbelägen kann der -Belag neben den vorgenannten Materialien auch Tapeten oder einen einfachen Farbanstrich umfassen. Der erfindungsgemäße Boden-, Decken- oder Wandaufbau ist dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierkörper durch eine Vielzahl von quer zwischen dem Oberflächenbelag und dem Unterbau verlaufenden, biegesteifen Stützfäden gebildet ist, die zur thermischen Entkopplung des Unterbaus von dem Belag zwischen diesen einen flächigen und formhaltigen Hohlraum aufspannen.

[0016] Vorzugsweise ist der Oberflächenbelag für solare Strahlung wenigstens teilweise durchlässig, d.h. transparent oder transluzent.

[0017] Eine geeignete Maßnahme zur wirksamen Minderung des Wärmeübergangs zwischen zwei aufeinandergefügt, hochwärmeleitenden Feststoffkörpern ist die Einlagerung einer ruhenden, konvektionsarmen Luftschicht zwischen diesen Festkörpern zur Entkopplung des Wärmeaustausches. Das verfolgte Prinzip besteht somit darin, die Boden-, Decken- oder Wandbeläge thermisch von ihren Tragschichten durch einen Isolierkörper zu entkoppeln, der zwischen den Belägen und ihren Tragschichten lediglich einen flächigen und formhaltigen Hohlraum aufspannt. Dazu bedarf es hier der Bereitstellung eines leistungsfähigen Wärmedämmstoffs mit hinreichend eigenständiger Flächenstabilität, Steifigkeit und Tragfähigkeit, der als konstruktives Material selbst Kräfte aufnehmen und übertragen kann.

[0018] Der Isolierkörper ist daher durch eine Vielzahl von quer zwischen dem Oberflächenbelag und dem Unterbau verlaufenden, biegesteifen Stützfäden gebildet. Zur thermischen Entkopplung des Unterbaus von dem Belag spannt der Isolierkörper zwischen diesen einen flächigen, formhaltigen Hohlraum auf. Der Hohlraum ist vorzugsweise luftgefüllt, kann aber auch eine üblicherweise zur Wärmedämmung verwendete Kunststoffschaummasse enthalten. Bei Verwendung von für solare Strahlung durchlässigen oder teildurchlässigen Oberflächenbelägen kann der Hohlraum eine Füllung mit einem transluzenten Material geringer Wärmeleitfähigkeit, wie beispielsweise einen Silica-Aerogel-Strukturstoff, aufweisen.

[0019] Der hier vorgeschlagene Dämmstoff ist in der Lage, die auf die Bodenbeläge einwirkenden Traglasten über große Flächen ohne eigene Formveränderung, beispielsweise auf den schwimmenden Estrich als Unterbau, zu übertragen, bzw. bei Wandbelägen die hier einwirkenden Traglasten aufzunehmen. Die Tragfähigkeit beruht auf der Verstreuungswirkung der Vielzahl von im wesentlichen axial belasteten Stützfäden. Trotz dieser Vielzahl von Fäden, besitzen diese einen kleineren Flächenanteil als herkömmliche Verstrebungen und beugen daher der Entstehung von Kältebrücken vor. Zusammen mit der in den Hohlraum eingelagerten Luftschicht führt die Fadenstruktur des Isolierkörpers dazu, daß der auf Konvektion beruhende Wärmeaustausch zwischen dem Belag und dem tragenden Unterbau fast vollständig eliminiert wird.

[0020] Die Stützfäden des Isolierkörpers sind vorzugsweise aus anorganischen Fasern, wie Glas-, Keramik-, Kunststoff- oder Kohlefasern, gebildet. Darüber hinaus können aber auch organische Fasern und insbesondere biologische Fasern oder Naturfasern Anwendung finden, wie z.B. Fasern aus Hanf oder anderen pflanzlichen Produkten. Die Stützfäden weisen bevorzugt eine mittlere Feinheit im Bereich von etwa 20 bis 80 tex auf und sind in einer Dichte von zwischen etwa

10 bis etwa 60 Fäden/cm² angeordnet. Ein solcher Isolierkörper besitzt hervorragende Wärmedämmeigenschaften, da eine Wärmeübertragung durch Wärmeleitung durch die Verwendung von leichten Werkstoffen mit geringem Eigenvolumen, sowie die geringe Masse der hier äußerst dünn ausgebildeten, gleichwohl lastaufnehmenden und kraftübertragenden Stützfäden praktisch ausgeschaltet wird. Die hohe Festigkeit und Biegesteifigkeit des Isolierkörpers läßt sich noch dadurch erhöhen, daß die Stützfäden einander kreuzend angeordnet sind. Durch den damit verbundenen Triangulierungseffekt wird eine insgesamt formsteife Verstrebung erreicht.

[0021] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Isolierkörper eine obere und/oder eine untere Deckplatte auf, wobei die obere Deckplatte mit dem Belag und die untere Deckplatte mit dem Unterbau verbunden ist. In diesem Fall ist eine besonders einfache Herstellung des erfindungsgemäßen Bodenoder Wandaufbaus gewährleistet. Der Isolierkörper kann ferner noch eine oder mehrere Zwischenplatten aufweisen, wobei die Zwischenplatten dann über die Stützfäden miteinander bzw. mit der oberen und/oder der unteren Deckplatte verbunden sind. In einem solchen Fall ist der Isolierkörper aus zwei oder mehr Schichten gebildet, wobei die einzelnen Schichten selbst nach Art eines einschichtigen Isolierkörpers aufgebaut sind.

[0022] In vorteilhafter Weise wird ein solcher Isolierkörper aus einem textilen Abstandsgewebe oder -gewirk durch Imprägnieren mit einem Harz und Aushärten der so erhaltenen Sandwichkonstruktion gebildet, wie dies im Prinzip aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 37 23 681 A1 bekannt ist. Darin ist die Herstellung von textilen Abstandsgeweben und -gewirken, sowie deren Verwendung zur Bildung von formsteifen, sandwichartigen Bauteilen beschrieben. In der Technik werden die Abstandsgewebe und -gewirke üblicherweise als Distanzschichten zur Herstellung verschiedener Faserverbundwerkstoffe verwendet.

[0023] Die zu verwendenden Abstandsgewebe bestehen im allgemeinen aus Decklagen eines textilen Materials, insbesondere aus Keramik-, Glas-, Kunststoff- oder Kohlenstofffasern, oder aus Mischungen solcher Materialien. Die Decklagen sind durch senkrecht oder winklig einlaufende Fäden, sogenannte Stegfäden, miteinander verbunden. Die Stegfäden sind vorzugsweise verdreht angeordnet und halten gerüstartig die beiden Gewebelagen auf Abstand. Dabei bilden sie in Form einer Schlaufen- oder Maschenstruktur im wesentlichen senkrecht auf den Decklagen stehende Stegreihen aus, wobei die Decklagen miteinander zusätzlich noch durch diagonal zu den Stegreihen verlaufende Fadenstrukturen verknüpft werden können.

[0024] Bei ihrer Verarbeitung werden die Abstandsgewebe und -gewirke üblicherweise mit Harz getränkt bzw. imprägniert. Das überschüssige Harz wird anschließend zwischen Folien oder Walzen ausgepreßt. Nach der Imprägnierung richten sich die Stegfäden auf-

grund der durch die Materialeigenschaften und die Bindungsstruktur erzeugten Rückstellkräfte ohne Hilfsmittel selbständig wieder in ihre ursprüngliche Höhe auf und ermöglichen durch ihre definierbare Länge kalibrierende Abstände zu den Decklagen. Die Festigkeit der nach Aushärtung der Harzschichten entstehenden Sandwichkonstruktion wird im wesentlichen durch die Anordnung und die Höhe der Stegfäden bestimmt.

[0025] Bekannt ist auch die Verwendung von sogenannten Rowings-Garnen zum Aufbau von dreidimensionalen textilen Plattenstrukturen, insbesondere solchen mit Abständen von über 12 mm zwischen den Decklagen. Rowings-Garne sind Garne aus endlos gezogenen dickeren Glasfäden. Sie haben zwar nicht die Fähigkeit, sich beim Aushärtungsprozess nach der Harzbenetzung aufgrund des eigenen Dralls selbst aufzurichten, jedoch sind aus diesem Material gefertigte Abstandsgewebe kostengünstiger. Der Aufrichtungsprozess gelingt hier durch ein mechanisches Auseinanderziehen der Decklagen vor dem endgültigen Aushärten der Harzmatrix.

[0026] Gegenstand der Erfindung ist daher auch die Verwendung solcher textilen Abstandsgewebe oder -gewirke gemäß den Merkmalen des Anspruchs 36. Die Verwendung betrifft den Aufbau von hochwärmege-dämmten Raumhüllstrukturen, also Fußböden, Decken oder Wänden, und insbesondere in Form großflächiger Verlegeplatten vorgefertigte Isolierplattenkörper, die aus den harz imprägnierten und ausgehärteten Abstandsgeweben gebildet sind.

[0027] Für die Zwecke der Erfindung kann ferner ein einlagiges, veloursartig gefertigtes Abstandsgewebe Anwendung finden. Ein aus einem solchen Gewebe durch Imprägnieren mit Harzen und anschließendem Aushärten der Harzmatrix hergestellter Isolierkörper besitzt nur eine Deckplatte, auf der im wesentlichen senkrecht auf der Platte stehende Schlaufen- oder Maschenstrukturen in Reihen angeordnet sind.

[0028] Die Verwendung der textilen Abstandsgewebe oder -gewirke als Dämm-Medien in Form von flächigen, luftgefüllten Plattenkörpern hat unter anderem den Vorteil, daß bereits bei relativ geringen Dickenabmessungen infolge ruhender Luftschichten sowohl geringe Wärmeleitfähigkeiten als auch, bedingt durch die Plattenstruktur, zusätzlich ein Übergangswiderstand gewährleistet wird. Die Wärmeleitfähigkeit λ von Luftschichten liegt mit ca. 0,02 W/mK unter den Werten üblicher Dämmstoffe. Diese Eigenschaft von Luftschichten wird in ähnlicher Weise bereits bei Isolierglaselementen ausgenutzt. Ein luftgefüllter flächiger Hohlkörper ermöglicht zudem die Ausrüstung mit Wärmestrahlungsbarrieren durch Einlage von emissionsmindernden Folien oder Low-E-Beschichtungen.

[0029] Die thermische Entkopplung der Boden- oder Wandbeläge von den massigen Schichten des Fußbodenunterbaus bzw. von dem tragenden Mauerwerk der Raumwandungen durch einen vorzugsweise doppelwandigen, biege- und formsteifen Plattenkörper, der ei-

nen durchgehenden flächigen Hohlraum ausbildet, bietet auch den Vorteil, daß durch entsprechende Ausbildung und Anordnung der Stützfäden oder durch Integration von Rohrleitungen in den Isolierkörper quasi kanalförmige Innenstrukturen eingerichtet werden können, die es ermöglichen, den flächigen Isolierkörper nicht nur als passiven Wärmedämmstoff, sondern auch als ein für Wärmeträger leitendes, aktiv zu betreibendes Wärmedämmsystem, beispielsweise als Fußboden- bzw. Wandheizungssystem in der Weise eines Holokausten-Systems, zu nutzen.

[0030] Bisher verwendete Plattengerüste mit wabenförmig ausgebildeten Wandstrukturen als versteifende Abstandshalter bieten diesen Vorteil nicht. Die Wabenstrukturen bilden im Plattenkörper keine flächenhaft durchgängigen Hohlräume aus, sondern nur eine Vielzahl voneinander getrennter Kleinsträume. Die erfindungsgemäßen doppelwandigen textilen Plattenkörper dagegen, deren Deckplatten durch abstandgebende, in Reihen angeordnete Stegfäden miteinander versteifend verbunden sind und dadurch geordnete, im wesentlichen kanalförmige Strukturen ausbilden, lassen sich sowohl als ein mit Warmluft oder mit einem wärmeübertragenden Fluid zu beschickendes Wärmeverteilungssystem, aber auch als ein System großflächiger Wärmekonvektoren darstellen.

[0031] In vorteilhafter Weise können die durchgängig miteinander verbundenen Plattenkörper bei sommerlicher Übererwärmung der Räume auch als flächendeckendes Kühl- und Lüftungssystem genutzt werden, und zwar in der Weise, daß Kaltluft oder das wärmeübertragende Fluid in einem geschlossenen Kreislaufsystem zirkulierend die Wärme von den Boden- oder Wandplatten abführt. Dabei werden die Nachteile heute gebräuchlicher Kühlanlagen vermieden, die unmittelbar Kaltluft in den Raum einströmen lassen und dadurch oft als unzutraglich empfundene, konvektive Luftströmungen verursachen. Diese Kühlanlagen werden insbesondere auch wegen ihrer hygienischen Problematik kritisiert. Abgesehen von der unvermeidbaren Staubaufwirbelung werden sie von Medizinerseite wegen der Gefahr des Einschleppens und der Übertragung von Krankheitskeimen als bedenklich angesehen.

[0032] Im Falle des Betriebs einer Raumklimatisierung über ein flächig ausgelegtes geschlossenes System von Boden- und Wandhohlplatten gemäß der Erfindung erfolgt die Raumkühlung nicht über konvektive Luftumwälzung. Vielmehr wird durch Absenkung der Oberflächentemperaturen der Raumhüllflächen der Mensch in die Lage versetzt, seinen Wärmeüberschuß durch Strahlungsaustausch über diese gekühlten Flächen abzuführen. In gleicher Weise wie bei einem durch Wärmestrahlung beheizten Raum wird auch hier durch Strahlungsaustausch ein als behaglich empfundenes Raumklima erzeugt. Bei Führung des Kühlmediums in einem umlaufend geschlossenen Kanalsystem, analog einer Fußbodenheizung, bedarf es innerhalb des Raums weder eines Luftaustausches noch der Zufüh-

rung von Kaltluft. Die nicht zuträglichen Staubaufwirbelungen entfallen gleichermaßen wie die Ausbreitung von Krankheitskeimen.

[0033] Der erfindungsgemäße Raumhüllflächenaufbau, der ein den Boden-, Wand- und/oder Deckenbelägen unterlegtes flächiges Hohlplattensystem mit kanalartigen Innenstrukturen vorsieht, kann in vorteilhafter Weise auch zur effizienteren Nutzung der in den Raum einfallenden solaren Strahlungsenergie für die Raumheizung nach einem bisher noch nicht bekannten und praktizierten Konzept zur Erzielung höherer Speichersquoten in den Wandstrukturen sinnvolle Anwendung finden.

[0034] In Anbetracht der im modernen Wohn- und Bürobau gegebenen Trends zu großflächigen Fensterverglasungen mit geringeren Wärmedurchgangsverlusten auch der übrigen Raumhüllflächen, stellt die Überwärmung der Räume durch die einfallende solare Energiestrahlung, bei südlich orientierten Räumen bereits an milden Wintertagen, sonst vorwiegend in den Übergangsmonaten, zunehmend ein tagsüber die Behaglichkeit einschränkendes Problem dar.

[0035] Man begegnet diesem Problem durch kosten- aufwendige, dem Fenster vorgelagerte oder raumseitig angebrachte Sonnen-Abschirmvorrichtungen, oder generell durch Verwendung von Sonnenschutzverglasungen. Üblicherweise verschafft man sich allerdings Abhilfe durch Ablüften der solarüberwärmten Luft über partielles Öffnen der Fenster oder durch Einschalten vorhandener Klimaanlage. In allen Fällen führen solche Maßnahmen oder Verhaltensweisen zu eingeschränkten Nutzungsraten des solaren Energieangebotes für die Raumheizung, und insgesamt zu einer ökonomisch und ökologisch nicht zu vertretenden Energieverschwendung.

[0036] Der erfindungsgemäße Aufbau der Raumhüllflächen ermöglicht es nun, das in der Heizungsperiode jeweils kurzzeitig anfallende solare Energieangebot in den passiven Hüllflächen des Gebäudes unmittelbar einzuspeichern.

[0037] Wegen der thermischen Trägheit der massiven Hüllflächen des Gebäudes führte die einfallende Strahlungsenergie bisher zu einer Überwärmung der Raumluft und konvektiv nur kurzfristig zu einer entsprechenden Temperierung der Wandoberflächen, die einer thermischen Aufladung tieferer Schichten und somit einer wirksamen Einspeicherung solarer Strahlungsenergie entgegenwirken.

[0038] Die erfindungsgemäße Auskleidung der Hüllflächen mit den vorgeschlagenen Isolierkörpern, die einen in sich geschlossenen flächigen und kanalisierten Hohlraum ausbilden, ist eine Maßnahme, nicht nur der übermäßigen Lufterwärmung entgegenzutreten, sondern auch höhere Nutzungsraten solarer Energieeinstrahlung durch Übertragung der Wärme mit Hilfe passiv sich ausbildender oder über aktiv betriebene Zirkulation auf die tieferliegenden Schichten der massiven Hüllflächen des Raums zu erzielen.

[0039] Die auf die opaken Boden-, Wand- und Deckenbeläge direkt auftreffende Sonneneinstrahlung führt zu einer Erwärmung dieser Beläge weit über Raumlufttemperatur. Die überschüssige Wärme kann dann vom Luftvolumen des Isolierkörpers aufgenommen und mit Hilfe der Kanalstrukturen konvektiv über den flächigen Hohlraum, der keiner direkten Bestrahlung ausgesetzt ist, verteilt werden. Dies ermöglicht eine effiziente Nutzung der in den Raum einfallenden solaren Strahlungsenergie durch Einspeicherung in das Hohlplattensystem. Infolge der thermischen Abkopplung der opaken Wand- und Bodenbeläge von den massiven Wandstrukturen durch Unterfütterung mit dem erfindungsgemäßen Isolierkörper wird bei Sonnenbestrahlung eine schnelle und nachhaltige Erwärmung dieser Beläge erreicht. Die Verteilung dieser Wärme über den gesamten Wandbereich mit Hilfe des flächigen kanalisierten Hohlraums des erfindungsgemäßen Isolierkörpers führt zu einer effizienten Angleichung von Wand- und Raumlufttemperatur und trägt somit zu einem verbesserten Raumklima bei.

[0040] Dieses Konzept der Wärmeverteilung auf größere Flächenbereiche der Beläge und generell der Einspeicherung solarer Strahlungsenergie in die massiven Wandstrukturen läßt sich durch Verwendung von Boden-, Wand- oder Deckenbelägen, die für solare Strahlung wenigstens teilweise durchlässig, d.h. transparent oder transluzent sind, in einem weit größeren Ausmaß erreichen. Als transluzent werden hier solche Oberflächenbeläge angesehen, die im sichtbaren Bereich der solaren Strahlung keinen geordneten Strahlendurchgang gestatten, bei denen also die solare Strahlungsenergie in Form einer diffusen Streustrahlung austritt.

[0041] Bei Verwendung eines für solare Strahlung im sichtbaren Bereich wenigstens teilweise durchlässigen erfindungsgemäßen Isolierkörpers, vorzugsweise eines aus Glasfasern gefertigten textilen Abstandsgewebes, zusammen mit transluzenten Oberflächenbelägen, kommt es zu einer absorptiven Einspeicherung der solaren Strahlungsenergie in die massiven Wandstrukturen nach dem Prinzip einer "Solarenergiefalle", da sowohl der dem massiven Unterbau vorgelagerte Isolierkörper als auch der transluzente Oberflächenbelag für die vom Mauerwerk absorbierte und in Form von Wärmestrahlung emittierte Energie opak ist.

[0042] Zur Verwendung als transluzenter Oberflächenbelag eignen sich insbesondere transluzente Fliesen. Hierbei handelt es sich in der Regel um kleinformatige Fliesen aus einem glasartigen Material, zu deren Herstellung ein Glasstaub bei 700 bis 800°C in eine entsprechende Form gepreßt bzw. gegossen wird. Darüber hinaus können auch Fliesen aus rein keramischen Massen verwendet werden, in die derartige glasartige Formkörper eingebettet sind. Glasfliesen der vorgenannten Art, meist mit durchscheinend farbigem Dekor, sind bereits bekannt und werden zunehmend als dekorative Wand- und Bodenauskleidungen für Badezimmer und Schwimmhallen verwendet. Als transluzenter Oberflä-

chenbelag sind darüber hinaus auch Platten aus Marmor geeignet.

[0043] Insbesondere bei bereits hochgedämmten Gebäudehüllen mit außenliegenden Dämmschichten oder dem tragenden Mauerwerk vorgesetzten Kerndämmungen ist eine Einspeicherung von solarer Wärme in das dem Rauminnen zugewandte Mauerwerk von großem thermischem Nutzen. Sie führt zu einer Angleichung der Temperatur der Wandoberflächen an die der Raumluft, verhindert Kondensschäden und wirkt generell einer Durchfeuchtung der Wandstrukturen entgegen.

[0044] Die durch transparente Fensterflächen einfallende Solarstrahlung verbleibt bekannterweise nicht vollständig im Raum. An opaken hellen Raumhüllflächen reflektiert, tritt ein Teil der Strahlung durch die Fensterflächen wieder nach außen. Bei Auskleidung der Hüllflächen mit transluzenten Wand-, Decken und Bodenbelägen werden diese Flächen durchstrahlt. Die solare Strahlung wird von dem dahinter angeordneten Mauerwerk absorptiv aufgenommen. Es finden keine Rückstrahlungen statt und insofern keine Strahlungsverluste durch transparente Fensterflächen. Durch transluzente Wandverkleidungen der beschriebenen Art wird daher ein hoher Nutzungsgrad der in den Raum einfallenden Solarstrahlung erreicht. Die oben beschriebene Ausbildung von kanalartigen Innenstrukturen in dem erfindungsgemäßen Hohlkörper kann durch Abführung und gleichmäßige Verteilung der Wärmeenergie in den Wandstrukturen noch zu einer Erhöhung dieses Nutzungsgrades beitragen.

[0045] Wegen der größtenteils auf die Bodenflächen des Raumes auftreffenden direkten solaren Einstrahlung ist die Verwendung von transluzenten Bodenfliesen für die Nutzung hoher solarer Warmegewinne besonders vorteilhaft. Sinnvoll ist auch die Verwendung transluzenter Fliesen mit unterlegten textilen Abstandsplatten bei Bodenbelägen im Außenbereich, so auf Balkon- und Terrassenflächen und auf Hauszugängen. Darüber hinaus bietet es sich an, die mit dem erfindungsgemäßen Isolierkörper unterlegten transluzenten Fliesenflächen auch im Außenbereich als großflächige Wandbeläge einzusetzen. Die hier erfolgende Einspeicherung der solaren Strahlungsenergie in das tragende Mauerwerk führt dabei zu einer verbesserten Wärmebilanz des Gebäudes bei gleichzeitiger effektiver Wärmedämmung.

[0046] Die Abspeicherung der einfallenden Solarstrahlung in die massiven Gebäudehüllflächen führt in der Heizperiode durch eine zeitlich länger andauernde Angleichung der Wandtemperaturen an die der Raumluft zu einer Heizkostensparnis und einer höheren Wohnbehaglichkeit. In der Sommerperiode trägt eine solche Maßnahme durch Abspeicherung übermäßiger Sonneneinstrahlung zu mehr Wohnkomfort bei. Durch Angleichung der Temperatur der Gebäudehüllflächen an die jeweilige Raumtemperatur wird letztlich die Ausbildung von Feuchtkondensaten an diesen Flächen ver-

mieden.

[0047] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Beläge der Raumbüllflächen und die mit diesen verbundenen oberen Deckplatten des Isolierkörpers, insbesondere im Raumdeckenbereich, perforiert. Dadurch kann der in die Raumbüllflächen integrierte und zu einem geschlossenen Hohlraum zusammengefügte doppelwandige Isolierkörper in vorteilhafter Weise auch als selbsttätiges Lüftungssystem oder als ein System zur zwangsweisen Be- und Entlüftung mit Wärmetauschkfunktion eingerichtet werden. Wegen der großen Austauschflächen hat dieses System energetisch eine hohe Effizienz. Außerhalb des Belüftungsbetriebes bieten sich die in die Wandstruktur eingelassenen Hohlkammerelemente mit k-Werten von 2 - 3 W/m²K als zusätzliche Wärmedämm-Medien für die beplankten Wandflächen an.

[0048] Schließlich ist in vorteilhafter Weise eine Verkleidung von Raumbüllflächen mit perforierten Plattenstrukturen der vorgeschlagenen Art für Zwecke der Reinstraum-Technik anwendbar. Der Vorzug solcher Plattenstrukturen für diesen Anwendungsbereich liegt in der kostengünstigen Beplankung der Hüllflächen und der Ausbildung großflächiger Zu- und Abführungskanäle, die vielgestaltige Ausbildungen von Misch- und Verdrängungsströmungen und deren Steuerung ermöglichen.

[0049] In Anbetracht der geringen Anlage- und Betriebskosten bietet sich die Nutzung der vorgeschlagenen flächigen Hohlkammerplatten nicht nur für die Ausgestaltung von Reinstäumen und partiellen Reinstraumkabinen sowie Ablüftungsschächten an, sondern auch für die partielle Ausstattung von Büro- und Wohnräumen, insbesondere Schlafräumen, zur Reinhaltung der Räume von Feinstäuben und organischen Partikeln.

[0050] War bisher von der Verwendung tragender, biegesteifer passiver oder aktiv zu betreibender Plattengerüste als Medien thermischer Entkopplung von Boden- und Wandstrukturen im Innenbau die Rede, so sollte ihre außerordentlich vorteilhafte Anwendung bei Bodenbelägen von Außenflächen, wie u. a. gefliesten Balkon- und Terrassenflächen sowie Hauszugängen, aber auch bei gekachelten Hauswänden nicht unerwähnt bleiben.

[0051] Hier geht es zunächst um den Nutzen von tragfähigen, großflächigen und planen Auflageflächen für die keramischen Bodenfliesen. Bei Verwendung von aus textilen Abstandsgeweben durch Harz imprägnierung und Aushärten gebildeten Isolierkörpern ist die tragfähige und plane Grundierung der Auflageflächen für die keramischen Fliesen mit den dann großflächig verlegbaren Isolierkörpern ohne anfallende Zurichtungskosten und arbeitsaufwendige Trageschichtungen leicht zu bewerkstelligen.

[0052] Des weiteren erweist es sich als vorteilhaft, durch solche den Fliesen- oder Steinzeugböden unterlegten tragfähigen hohlen Isolierkörper den Unterbau zu drainieren und gleichfalls infolge thermischer Abkopp-

lung von den darunterliegenden Bodenschichtungen die keramischen Bodenbeläge vor Frostschäden zu bewahren.

[0053] Unter dem Aspekt einer rationellen Anwendung textiler Abstandsgewebe und daraus gefertigter Isolierplattenkörper als unterlegtes Dämm-Material wird verfahrenstechnisch vorgeschlagen, die Fliesen und Steinplatten bereits im Herstellbetrieb mit gleichformatig zugeschnittenen textilen Abstandsgewebepplatten klebend zu verbinden, und zwar unter Verwendung einer ausreichend dicken Schicht eines elastischen Klebematerials, um eventuell auftretende Schubspannungen zwischen den thermisch unterschiedlichen Schichtungen zu vermeiden. Vorteilhaft für eine rationelle Verlegetechnik ist auch das Aufbringen großflächiger textiler Platten, vorzugsweise bereits vorgefertigt verfließt mit den keramischen Bodenplatten und Steinzeugen.

[0054] Bei Verwendung von mehrschichtigen Isolierkörpern mit höherer Wärmedämmleistung kann man zur Winterzeit die entsprechenden Flächen schnee- und eisfrei halten. Die Ausstattung der Isolierkörper mit einer operativen und aktiven Heizung, so in vorteilhafter Weise durch eine eingelegte Heizfolie oder durch eingewebte Heizdrähte bzw. Kohlefasern, ermöglicht es, die steinplattenbelegten Terrassen oder Hauszugangswege bei Bedarf kurzzeitig von Schnee- und Eisbelägen zu befreien, und dies, wegen der gegenüber dem Untergrund gegebenen Wärmeisolierung, mit einem äußerst geringen energetischen Aufwand. Die Heizfunktion kann zudem über einen Temperatursensor automatisch gesteuert werden, um bei Schneefall und Glatteisbildung generell die Zugangswege begehrbar zu halten.

[0055] Selbstverständlich eignen sich die erfindungsgemäßen Isolierkörper ganz allgemein in vorteilhafter Weise zur Aufnahme von elektrischen Widerstands-Heizsystemen. Bei Anordnung der Heizfolien oder Drahtfädengeflechte auf der den Fußboden- und Wandbelägen zugewandten Seite werden die Beläge unmittelbar über Wärmeleitung aufgeheizt, während die Isolierkörper zugleich gegenüber der Estrichschicht bzw. dem massiven Unterbau eine wirksame Wärmebarriere ausbilden, zumal wenn man die Isolierkörper zusätzlich mit die Emission von Wärmestrahlung mindernden Schichten zum Unterbau hin ausrüstet. Die erzeugte Wärme wird dann bevorzugt dem Fußboden- und Wandbelag zugeführt und von dort in den Raum langwellig abgestrahlt.

[0056] Ein solches in den erfindungsgemäßen Raumbüllflächenaufbau integriertes elektrisches Heizsystem, rückgekoppelt über einen an den Wandflächen angeordneten Temperaturfühler, stellt ein nicht nur außerordentlich kostengünstiges und leicht zu installierendes, sondern auch ein die Wohnbehaglichkeit förderndes Raumheizungssystem dar. Infolge der Aufheizung nur kleiner abgeschirmter Massen und großer Abstrahlungsflächen erweist sich dieses System als äußerst flexibel und energetisch rationell.

[0057] Weitere Vorteile und Ausführungsformen der

Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Deckenkonstruktion im Querschnitt;

Fig. 2 und 3 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Bodenaufbau mit einem emissionsmindernd ausgerüsteten Isolierkörper;

Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Bodenaufbau mit einem mehrschichtigen Isolierkörper im Querschnitt;

Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Bodenaufbau mit in den Isolierkörper integrierten Rohrleitungen;

Fig. 6 und 7 weitere Ausführungsformen der Erfindung;

Fig. 8 einen erfindungsgemäßen Bodenaufbau im Querschnitt mit zusätzlich in den Isolierkörper eingebrachten Dämmstoffen;

Fig. 10 ein weiteres Beispiel für eine erfindungsgemäße Deckenkonstruktion;

Fig. 11 eine Ausführungsform der Erfindung mit streifenförmig zugeschnittenem Isolierkörper;

Fig. 12 einen Teilquerschnitt durch einen erfindungsgemäßen Wand- und Deckenaufbau mit raumeinhüllend angeordnetem Isolierkörper;

Fig. 13 und 14 weitere erfindungsgemäße Wandaufbauten mit integrierter Fußleistenheizung;

Fig. 15 und 16 einen erfindungsgemäßen Bodenaufbau mit integrierten elektrischen Heizungssystemen;

Fig. 17 einen weiteren erfindungsgemäßen wandaufbau; und

Fig. 18 eine Ausführungsform der Erfindung, bei der der Isolierkörper zweiseitig versetzt gegenüber dem Oberflächenbelag angeordnet ist.

[0058] Fig. 1 stellt schematisch den Aufbau einer tragenden, begehbaren Deckenkonstruktion im Querschnitt dar. Die hier gezeigten Abmessungen und Größenverhältnisse entsprechen jedoch nicht den tatsächlichen Gegebenheiten. Zwischen dem Fußbodenbelag 1, beispielsweise aus Fliesen oder Steinplatten, und der Estrichschicht 2 ist zur thermischen Entkopplung der Fußbodenbeläge von der massiven, hochwärmeleitenden Estrichschicht ein doppelwandiger biege- und form-

steifer Isolierkörper 3 angeordnet, der einen durchgehenden, luftgefüllten Hohlraum 4 einschließt. Die beiden Deckplatten 6a, 6b des Isolierkörpers 3 sind mit der Estrichschicht 2 bzw. den Bodenbelägen 1 über eine Klebstoff- oder Mörtelschicht verbunden. Quer zwischen den Deckplatten 6a, 6b verlaufen eine Vielzahl von biegesteifen Stützfäden 5, die hier jedoch nur schematisch und nicht ihrer Zahl entsprechend angedeutet sind.

[0059] Vorzugsweise ist dieser doppelwandige Isolierkörper 3 aus einem harzprägnierten textilen Abstandsgewebe gebildet, das in bekannter Weise aus zwei, durch quer- oder senkrechtstehende Stegfadenstrukturen miteinander verbundenen Gewebedecklagen besteht. Nach Aushärtung einer aufgetragenen Harz-Matrix bilden diese Gewebe biege- und formsteife Sandwichkonstruktionen mit einem freien Abstand zwischen den beiden Decklagen aus.

[0060] Sandwichstrukturen aus textilen Abstandsgeweben dieser Art eignen sich, insbesondere bei Verwendung von Glasfaserfilamenten, wegen ihrer außergewöhnlichen mechanischen Biegesteife und Verformungsfestigkeit für die thermische Trennung von zwei aufeinanderliegenden und unter Last stehenden massiven Schichtungen, da sie infolge ihrer Querrahmenstrukturen hohe Kräfte aufnehmen und übertragen können. Bedingt durch den zwischen den Decklagen gegebenen Luftzwischenraum 4 und die geringe Masse der den Plattenkörper aufbauenden Materialien stellen sie ein thermisches Dämm-Material hoher Güte dar, das bereits bei relativ geringer Höhe, im Vergleich zu Dämmplatten aus Hartschaum- oder Mineralfasern, ausgezeichnete Dämmleistungen erbringt.

[0061] Der in Fig. 1 im Querschnitt dargestellte Aufbau einer tragenden und begehbaren Deckenkonstruktion zeigt darüberhinaus erläuternd die unterhalb der Estrichschicht 2 angeordneten üblichen Dämmschichtungen 8 aus Schaumstoff- oder Faserstoffplatten. Da diese Platten nicht formsteif und belastungsfähig sind, muß ihnen eine biegesteife, in sich tragende, massive Zementschicht oder eine formsteife Estrichschicht von 5 bis 8 cm sozusagen schwimmend aufgelagert werden. Die Dämmschicht 8 selbst liegt der konstruktiv tragenden, aus Beton gegossenen oder aus Hohlziegel gemauerten Deckenplatte 9 auf. Die Deckenplatte 9 bildet somit bei dieser Ausführungsform zusammen mit der Dämmschicht 8 und der Estrichschicht 2 den tragenden Unterbau.

[0062] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Fußbodenbelag 1 aus einem für solare Strahlung wenigstens teilweise durchlässigen, d. h. transparenten oder transluzenten, Material gebildet. In diesem Fall werden für den Fußbodenbelag 1 vorzugsweise transluzente Glasfliesen oder Keramikfliesen verwendet, in die transluzente Glaskörper eingebettet sind. Bei dieser Ausführungsform wird der Fußbodenbelag 1 mit Hilfe eines transparenten Klebers mit dem Isolierkörper 3 verbunden. Die Verwendung von

transluzenten Fliesen zusammen mit einem aus Glasfasern gefertigten textilen Abstandsgewebe als Isolierkörper 3 gestattet eine Nutzung des hier beschriebenen Fußbodenaufbaus nach Art einer Solarenergiefalle und ermöglicht infolge der thermischen Abkopplung des Belags 1 von der erwärmten Estrichschicht 2 mit Hilfe des Luftzwischenraums 4 die Einspeicherung solarer Strahlungsenergie in die thermisch massive Estrichschicht 2.

[0063] Bei einem der oben beschriebenen Deckenkonstruktion entsprechenden Wandaufbau können die Estrichschicht 2 und die Wärmedämmschicht 8 entfallen. Der Isolierkörper 3 wird hier mittels eines Klebers mit dem tragenden Mauerwerk verbunden. Dabei sind die Deckplatten 6a, 6b vorzugsweise perforiert bzw. angebohrt, um so ein partielles Eindringen des Klebers in die Deckplatten 6a, 6b und damit eine bessere Haftung des Isolierkörpers 3 an dem Mauerwerk bzw. des Oberflächenbelags 1 an dem Isolierkörper 3 zu gewährleisten. Ein solcher erfindungsgemäßer Wandaufbau gestattet ebenfalls die Verwendung eines für solare Strahlung wenigstens teilweise durchlässigen Oberflächenbelags 1.

[0064] Fig. 2 und 3 zeigen ebenfalls die Verwendung ausgehärteter textiler Abstandsgewebe 3 als thermische Trennschicht zwischen dem Zement-Estrich 2 und den Bodenbelägen 1. Durch Ausbildung von zusätzlichen Hohlräumen oder Zwischenräumen 10 zwischen dem Belag 1 und der mit diesem verbundenen oberen Deckplatte 6a, sowie durch Einbringen von emissionsmindernden Schichten 7 in die Zwischenräume 10, wie z.B. durch Anordnung von wärmereflektierenden bzw. die Emission von Wärmestrahlung mindernden Folien oder Beschichtungen 7 auf der oberen Deckplatte 6a und/oder an der Unterseite des Belags 1, die zusätzliche Wärmeübergangswiderstände erzeugen, lassen sich die Wärmedurchgangswerte textiler Sandwichkonstruktionen noch erheblich absenken.

[0065] Die den Wärme-Widerstand der isolierenden Plattenkörper zusätzlich verstärkenden Maßnahmen, so die Einrichtung eines trennenden Luftspalts 10 zwischen dem Isolierkörper 3 und der Bodenbelagsschicht 1 und die Anordnung beispielsweise einer Knitterfolie aus Aluminium innerhalb des Luftspaltes als emissionsmindernde Schicht 7, wird hier gezeigt. In Fig. 2 wird dazu der Luftspalt 10 durch ein den Bodenflächen der Fliesen und Steinplatten 1 erhaben aufgeprägtes linien- oder netzförmiges Gitter 11 herbeigeführt. In Fig. 3 wird zu diesem Zweck die Oberfläche des textilen Isolierkörpers 3 mit Noppen 12 ausgebildet.

[0066] In gleicher Weise wie in den Fig. 2 und 3 für die obere Deckplatte 6a gezeigt, kann auch die Estrichschicht 2 bzw. die der Estrichschicht 2 zugewandte untere Deckplatte 6b emissionsmindernd ausgerüstet sein. Zur Reduktion des Wärmedurchgangs durch langwellige Wärmestrahlung können auch die dem flächigen Hohlraum 4 zugewandten inneren Oberflächen der Deckplatten und/oder die Stützfäden mit einer emissionsmindernden Beschichtung, beispielsweise durch

Aufsprühen mittels eines geeigneten Düsenwerkzeugs, versehen sein. Es versteht sich von selbst, daß die in den Fig. 2 und 3, sowie in den folgenden Figuren anhand von Boden- oder Deckenaufbauten dargestellten Ausführungsformen der Erfindung auch für den entsprechenden Aufbau von Wandstrukturen verwendet werden können.

[0067] Die Ausrüstung des Isolierkörpers 3 mit emissionsmindernden Beschichtungen ist insbesondere bei Verwendung transluzenter Fliesen als Oberflächenbelag 1 vorteilhaft. Auf die Unterseite von keramischen oder transluzenten Fliesen kann die emissionsmindernde Beschichtung (Low-E-Beschichtung) 7 entweder pyrolytisch im Vorlauf des Aushärtungsprozesses der Fliesen (bei einer Temperatur von ca. 400 - 500° C) aufgebracht, oder aber auf das fertige Produkt in einem Vakuumprozeß auf die Unterseite der Fliesen aufgedampft werden. In rationeller Weise ist eine solche Beschichtung auch durch ein Aufspritzverfahren realisierbar. Vorzuziehen ist jedoch eine pyrolytisch aufgebrachte Beschichtung. Sie ist außerordentlich kratzfest und oxidationsstabil. Diese Schichten können zudem als Halbleiterschichten wie auch als Metallschichten elektrisch leitend für Widerstandsheizungssysteme genutzt werden.

[0068] Low-E-Beschichtungen können sowohl für Sonnenstrahlung transparent als auch opak ausgeführt werden. Bei vornehmlich transparenten bzw. transluzenten Fliesen ist daher, falls der Speicherungseffekt in den massiven Wandstrukturen Vorrang hat, von mehr transparenten Beschichtungen auszugehen.

[0069] Das oben beschriebene Konzept der "Solarenergiefalle" wird aber auch im Falle opaker Low-E-Beschichtungen nicht aufgegeben. Während bei opakem Fliesenmaterial die solare Strahlungsenergie nur partiell an Grenzschichten der Oberfläche absorbiert wird, und sie so nur in einem verminderten Ausmaß dem Flächenkörper durch Wärmeleitung zeitlich verzögert zugeführt wird, erfolgt bei transparenten oder transluzenten Fliesen bei Durchstrahlung eine zeitgleiche Aufheizung des gesamten Flächenkörpers, und zwar im Maße seiner für das solare Energiespektrum eingelagerten, absorptiven Anteile.

[0070] Fig. 4 zeigt einen aus zwei Schichten 3a, 3b aufgebauten Isolierkörper 3 zur thermischen Entkopplung der Estrichschicht 2 von den Bodenbelägen 1. Die obere Schicht 3a des Isolierkörpers 3 ist, wie unter Fig. 1 - 3 beschrieben, aus einem mit Harzschichten versehenen, ausgehärteten textilen Abstandsgewebe gebildet. Die untere Schicht 3b ist aus einem einlagigen veloursartig gefertigten textilen Abstandsgewebe gebildet und mit der oberen Schicht 3a über eine Klebstoffschicht haftend oder bereits fertigungstechnisch über die Gewebestruktur verbunden. Die aneinander angrenzenden Decklagen der Schichten 3a und 3b bilden gemeinsam die Zwischenplatte 13. Die für die untere Schicht 3b verwendeten einlagigen veloursartig gefertigten textilen Abstandsgewebe bilden nach Aushärtung der Harzmatrix zeilenförmig geordnete, senkrecht auf

der Decklage stehende, biegesteife und tragfähige Schlaufen 14 aus, die hier nur schematisch angedeutet sind und quer zwischen der Zwischenplatte 13 und der Estrichschicht 2 verlaufen. Dadurch wird zwischen der Estrichschichtung und den Bodenbelägen ein zusätzlicher stabiler flächiger Hohlraum 15 geschaffen. Eine Auslegung der Estrichfläche 2 mit einer Aluminiumfolie oder eine auf der unteren Schicht 3b aufgebrachte, der Estrichfläche zugewandte Low-E-Beschichtung führt hier zu k-Werten kleiner als $k = 2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Die Verwendung eines Schlaufenplattenkörpers 3b ermöglicht zudem eine einfache Befestigung des Isolierkörpers 3 an einer Wandstruktur. Die Befestigung zur Wand erfolgt hier mit Hilfe einer Mörtel- oder Gipsschicht, in welche die Schlaufen 14 hälftig, einen luftgefüllten Hohlraum 15 freihaltend, eingedrückt werden.

[0071] Fig. 5 zeigt einen erfindungsgemäßen Bodenaufbau mit in den Isolierkörper 3 integrierten Rohrleitungen 16 für Fußboden- bzw. Wandheizungssysteme. Es kann sich hierbei um Kupfer- oder Kunststoffrohre handeln, die von einem wärmeübertragenden Fluid durchflossen werden. Bei Verwendung transluzenter Oberflächenbeläge 1 kann das wärmeübertragende Fluid zur Abführung überschüssiger Wärme aus dem massiven Unterbau verwendet werden.

[0072] Fig. 6 zeigt einen für Fußboden- und Wandheizungen besonders geeigneten Boden- bzw. Wandaufbau. Bei dieser Ausführungsform besteht der Isolierkörper 3 aus zwei Plattenkörpern oder Schichten 3a und 3b, die jeweils aus einem zweilagigen textilen Abstandsgewebe gefertigt und über die aneinander angrenzenden Gewebedecklagen haftend miteinander verbunden sind. In gleicher Weise könnte hier ein aus einem dreilagigen Abstandsgewebe gefertigter Isolierkörper zur Anwendung kommen. Der das Rohrleitungssystem 16 aufnehmende Plattenkörper 3a wird zur kalten Estrich- bzw. Wandseite hin durch den zweiten Plattenkörper 3b thermisch gedämmt. Dieser zweite Plattenkörper 3b kann auch, entsprechend der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform, aus einem veloursartig gefertigten Abstandsgewebe hergestellt sein. In vorteilhafter Weise ist dann die dem Unterbau zugewandte Fläche des Plattenkörpers 3b mit einer emissionsmindernden Beschichtung versehen.

[0073] Anstelle der Rohrleitungen 16 können in den Isolierkörper 3 auch Leitungsnetze für elektrische Widerstandsheizungen eingelegt oder elektrische Heizfolien eingebracht werden. Letztere können auch in vorteilhafter Weise zwischen dem Bodenbelag und dem Isolierkörper in Form einer Klebefolie eingelegt oder unmittelbar in den Bodenbelag integriert werden.

[0074] Fig. 7 zeigt einen Isolierkörper 3, dessen obere Decklage 6a eingefrägte Ausnehmungen 17 zur Aufnahme von elektrischen Leitungen und Verbindungskabeln aufweist.

[0075] Fig. 8 zeigt einen Isolierkörper 3, dessen flächiger, luftdurchgängiger Hohlraum ganz oder teilweise mit einem geschäumten Material 18 ausgefüllt ist. Der

Isolierkörper erhält dadurch eine außerordentlich hohe Biegesteifigkeit und Formhaltigkeit.

[0076] Sowohl die Bodenbeläge 1 als auch der Estrichboden 2 weisen, wie schon unter Fig. 2 und 3 gezeigt, rasterförmig aufgeprägte erhabene Strukturen 11a, 11b auf, um auf diese Weise einen Luftspalt 10a bzw. 10b auszubilden, der zusätzlich Wärmeübergangswiderstände erzeugt. Die an den Luftspalt beidseitig angrenzenden Oberflächen können dann zur Minderung des Wärmeaustausches über Wärmestrahlung mit Aluminiumfolien oder Low-E-Schichten (hier nicht dargestellt) ausgerüstet werden, wie im Zusammenhang mit den Figuren 2 und 3 beschrieben.

[0077] Insbesondere die Ausführungsform nach Fig. 8 ermöglicht auf Grund ihrer hohen Steifigkeit und Flächenstabilität einen Deckenaufbau mit Estrichschichten geringerer Dicke. Die erfindungsgemäßen Isolierkörper können aber auch direkt als Lastverteilungsschichten Anwendung finden.

[0078] Wie in Fig. 10 dargestellt, lassen sich solche Isolierkörper 3 in vorteilhafter Weise, insbesondere als lastverteilende Elemente, in Holzbalkendecken verwenden. Sie werden unterhalb der lasttragenden Deckenbalken 21 als Verschalungslattungen und oberhalb als begehbare Bodenplatten zur Aufnahme der Bodenbeläge 1 mit üblichen Winkelbeschlägen befestigt. Der Raum zwischen den Holzbalken wird mit den üblichen Schaum- oder Faserdämmstoffen 8 ausgefüllt.

[0079] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, den Isolierkörper 3 gemäß Figur 11 streifenförmig zu fertigen oder entsprechend zuzuschneiden und jeweils parallel in einem Abstand zueinander auf den Unterbau, hier die Estrichschicht 2, aufzubringen, um die Kosten für das Isolierkörpermaterial auf die Hälfte oder ein Drittel zu begrenzen.

[0080] Kanalstrukturen findet man dann sowohl innerhalb der streifenförmig aufgebrachten Isolierkörperplatten 3, als auch durch die Zwischenräume 22 zwischen den parallel in Abstand zueinander verlegten Isolierkörperplatten realisiert.

[0081] Füllt man die streifenförmigen Isolierkörperplatten 3 gemäß Figur 8 mit einem steifen, integralen Schaumstoff aus, so erhält man in Aufgabe des Kanalsystems innerhalb des Isolierkörpers einen lattenförmigen Körper von großer Festigkeit und Biegesteife, der sich, als Lattenrost an der Wandfläche verdübelt, zur rationalen Aufbringung großflächiger Beläge nutzen läßt. Die Kanalstruktur wird dann allein durch die Zwischenräume 22 realisiert.

[0082] Fig. 12 zeigt den konstruktiven Hüllflächenaufbau eines Raumes. Die textilen Hohlplatten des Isolierkörpers 3 der Wand münden im Eckbereich geformt in die Hohlplatten der Deckenhüllfläche ein. Darüber hinaus kann der an der Decke verlegte Isolierkörper 3 von dort aus auch in gegenüberliegende oder seitlich anliegende, mit Hohlplatten ausgerüstete Wandflächen einmünden. Die Fußbodenfläche einschließend, wird auf diese Weise ein den Raum einhüllendes, thermisch ge-

schlossenes, über Kanalstrukturen kommunizierendes Hohlraumssystem realisiert.

[0083] Durch die kommunizierend miteinander verbundenen Hohlräume wird neben der allseitigen thermischen Abkoppelung von den massiven Raumhüllflächen eine den Raum einhüllende, isolierende Luftschicht erzeugt, die eine ausgleichende Wandtemperierung bewirken kann.

[0084] In rationeller Weise kann der Raum über eine Fußbodenheizung oder durch eine in die Isolierkörperplatten 3 integrierte Warmwasser- oder elektrisch betriebene Fußleistenheizung 23 erwärmt werden (Fig. 13). Im Fußbodenbereich wird die Wärme vorwiegend direkt über Strahlung an das Rauminnere abgegeben.

[0085] Gleichzeitig wird das in den Isolierkörperplatten eingehüllte Luftvolumen aufgeheizt. Die aufsteigende, temperierte Luft erwärmt innenseitig die den Isolierkörperplatten der Wand und der Decke aufliegende Beplankung 1, beispielsweise dünn dimensionierte Wandfliesen, Holzpaneelen, Gips-Kartonplatten oder auch Papier- oder Textiltapeten.

[0086] Die Isolierung zur tragenden Wand entsteht dann durch entsprechende Gestaltung der Rückseite der Isolierkörperplatten, beispielsweise durch einen zusätzlichen schmalen Luftraum 10b, vorzugsweise in Verbindung mit einer Low-E-Schicht, wie im Zusammenhang mit den Figuren 3 und 8 beschrieben.

[0087] Auf diese Weise erhält man für den Raum eine überaus behagliche, physiologisch zuträgliche, großflächige und milde Strahlungsheizung ohne staubaufwirbelnde Luftströmungen.

[0088] Wegen der durch die dem Wandunterbau vorgelagerten, luftgefüllten Zwischenräume 10b hervorgerufenen Übergangswiderstände, sowie der integrierten emissionsmindernden Beschichtungen (hier nicht dargestellt), wird nur ein geringer Teil der in den Isolierkörperplatten befindlichen Wärmeenergie rückseitig an den Wandunterbau abgegeben.

[0089] Eine den Raum in dieser Weise partiell oder ganzflächig auskleidende Umhüllung erweist sich im Falle der raumseitigen Ausrüstung der textilen Isolierkörperplatten 3 mit für das solare Spektrum transluzenten oder teiltransparenten Belägen 1 als energetisch besonders vorteilhaft.

[0090] Rüstet man dann die obere oder untere Deckplatte des textilen Isolierkörperelements mit einer die solare Strahlung absorbierenden Beschichtung aus, so wird die auf die Wand oder Bodenflächen auftreffende und die entsprechenden Beläge transmittierende Solarstrahlung von diesen Deckplatten absorbiert. Die aufgenommene Wärmeenergie kann dann innerhalb des flächigen Hohlraums im Isolierkörper konvektiv abgeführt werden.

[0091] Besonders positiv wirken sich dann transluzente oder partiell transluzente Flächenbeläge aus, da sie einen großen Teil der auftreffenden Sonnenstrahlen direkt aufnehmen und verteilt weiterleiten können. Wenn auf diese Weise in der Heizperiode zusätzliche

solare Energie einfällt, kann über eine Temperaturregulation die Zuführung der durch das Gebäude-Heizsystem generierten Energie gedrosselt oder abgestellt werden.

[0092] Das raumeinhüllende Isolierkörperplattensystem kann selbstverständlich auf diese Weise auch in der Sommerperiode genutzt werden, um übermäßig eingestrahlte, solare Energie aufzunehmen und abzuführen. Es kann aber auch in vorteilhafter Weise durch Einspeisung von gekühlter Luft als Flächenkühlsystem Anwendung finden.

[0093] Der besondere Vorteil einer solchen raumeinhüllenden Ausrüstung mit Isolierkörperplatten liegt somit in der Möglichkeit einer Raumklimatisierung über Wärme- oder Kältestrahlung.

[0094] Fig. 14 zeigt einen für den Einbau einer Fußleistenheizung besonders geeigneten erfindungsgemäßen Wandaufbau im Querschnitt. Die textilen Abstandsgewebe werden hier als Wandverkleidung verwendet. Die Wandseite des Isolierkörpers 3 ist hier wieder von einer einlagigen Schlaufenplatte 3b der in Fig. 4 beschriebenen Art gebildet und klebend auf die Wand aufgebracht. Die Befestigung zur Wand erfolgt mit Hilfe einer Mörtel- oder Gipschicht 24, wobei die Schlaufen 14 hälftig in diese Schicht, einen luftgefüllten Hohlraum 15 freihaltend, eingedrückt werden. Zur Raumseite hin kann vorzugsweise, wie hier gezeigt ist, ein weiterer doppelwandiger Plattenkörper 3a vorgesehen sein, der auf der einlagigen Schlaufenplatte 3b klebend befestigt ist. Für die Deckschicht 6a der raumseitigen Platte 3a sind gegebenenfalls Perforierungen 25 vorgesehen, welche die Einrichtung eines Be- und Entlüftungssystems ermöglichen.

[0095] Der hier gezeigte erfindungsgemäße Wandaufbau kann in vorteilhafter Weise mit einer zusätzlichen Heizfunktion in Form einer Fußleistenheizung 23 ausgerüstet werden. Die Heizenergie wird dem Wandelement über in der Nähe des Fußbodens im Wandelement angeordnete durchlaufende Rohrkörper zugeführt, die an ein Warmwasserheizsystem angeschlossen sind. Dabei werden die Wandflächen des textilen Hohlplattenkörpers 3a konvektiv durch den natürlichen Luftauftrieb innenseitig erwärmt und die Isolierverkleidung nimmt die Funktion eines großflächigen, mild strahlenden Radiators an. Mit der hier beschriebenen Einrichtung gelingt es, die bekannten Nachteile üblicher Fußleisten-Heizsysteme, insbesondere die Ausbildung unbehaglicher und staubaufwirbelnder Luftströmungen, zu vermeiden.

[0096] Der wandseitig angeordnete Plattenkörper 3b, der bei der hier gezeigten Ausführungsform als einlagige Schlaufenplatte ausgestaltet ist, bildet mit Hilfe des Hohlraums 15 zum tragenden Unterbau des Wandelements hin eine thermische Barriere aus, so daß die dem flächigen Hohlraum 4 zugeführte Wärmeenergie vornehmlich von dem raumseitigen Belag 1 des textilen Hohlplattenkörpers 3a aufgenommen und zum Raum hin abgestrahlt wird.

[0097] In vorteilhafter Weise lassen sich so auch Wandheizungssysteme über elektrische Widerstandsheizungen versorgen. Das Heiznetz kann in Bandform als Fußleistenheizungssystem ausgeführt werden, oder aber den unteren Wandbereich in Brüstungshöhe einnehmen. Der Aufbau solcher elektrisch beheizter Systeme kann alternativ auch entsprechend den nachfolgend in den Fig. 15 und 16 beschriebenen Ausführungsformen erfolgen. Als Wandbeläge können beispielsweise Fliesen, Marmorplatten, Holzpaneelen oder die üblichen Stoff- oder Papiertapeten verwendet werden.

[0098] Fig. 15 und 16 stellen besondere Ausführungsformen hocheffizienter, energiesparender elektrischer Fußboden- und Wandheizungssysteme dar. Wegen des Fehlens dünner tragfähiger Dämmschichten mit hohen Wärmewiderstandswerten war es bisher nicht möglich, das Abfließen von Wärmeenergie in die massiven Boden- und Wandschichten wirksam zu begrenzen.

[0099] Fig. 15 zeigt den Aufbau eines solchen Systems bei Verwendung keramischer Bodenbeläge 1 aus Fliesen und Steinplatten. Die Heizfolien oder die in Heizmatten fixierten Heizleiternetze 26 werden unmittelbar unter den Bodenbelag 1 eingebracht und mit einer Klebeschicht 27 von hoher Temperaturbeständigkeit und hoher Flexibilität verklebt. Wegen des hohen Wärmewiderstandes des textilen Isolierkörpers 3 und der zwischen der Heizmatte und dem Isolierkörper liegenden Aluminiumfolie bzw. der emissionsmindernden Beschichtung 7a auf der der Heizmatte zugewandten Oberfläche des Isolierkörpers wird der Wärme fluß weitgehend einseitig dem Bodenbelag zugeführt und dem Raum von den Steinplatten über Wärmestrahlung zugeleitet.

[0100] Fig. 16 stellt den Aufbau eines elektrischen Fußboden- oder Wandflächenheizungssystems bei Verwendung von Oberflächenbelägen 1 mit geringer Wärmeleitfähigkeit dar, wie insbesondere Teppich-, Parkett-, PVC- und Korkbelägen. Der Heizfolie oder Heizplatte 26 wird hier raumseitig eine Metallplatte 28 zugeordnet, die aufgrund ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit den Wärme fluß aufnimmt und über den Bodenbelag in den Raum abstrahlt.

[0101] Diese Funktion kann auch von einer dünnen Speicherschicht 29 übernommen oder durch eine solche Schicht verstärkt werden. Es wird vorgeschlagen, als Speicherschicht 29 eine dünne, durch ein textiles Gewebe 30 verstärkte Estrich-, Gips-, oder Zementschicht zu verwenden, wie in Fig. 16 dargestellt. In dieser Weise lassen sich äußerst dünne, lastaufnehmende, biegesteife und formstabile Plattenkonstrukte herstellen.

[0102] In die textile Struktur dieses Plattenkonstrukts kann darüberhinaus ein Heizleiternetz eingewebt werden (in Fig. 16 nicht dargestellt). In einem solchen Fall entfallen die Heizmatte 26 und die Metallplatte 28. Gegenüber dem tragenden Unterbau der Boden- oder Wandstruktur kann der textile Isolierkörper 3 mit zusätzlichen luftgefüllten Zwischenräumen 10b und einer Alu-

miniumfolie oder einer emissionsmindernden Beschichtung 7b als Wärmestrahlungsbarriere thermisch abgeschirmt werden.

[0103] Fig. 17 zeigt eine mögliche Wandbefestigung des Isolierkörpers 3 an eine Querlattung 34 mit Hilfe einer Klebeverbindung 31. Die Verklebung kann durch Eindringen des Klebers in vorgegebene Perforierungen der wandseitigen Deckplatte 6b und nachfolgender Aushärtung des Klebers mechanisch gesichert werden.

[0104] In vorteilhafter Weise kann der textile Isolierkörper 3, wie hier dargestellt, ein- oder beidseitig mit dünnen Holzplatten bzw. mit Funierholzschichten 32 verklebt sein, und auf diese Weise bereits vorgefertigt als Wandpaneelle mit Nut und Feder verwendet werden.

Derartig aufgebaute Bauelemente, die nach Art herkömmlicher Holzpaneelen gestaltet sind, lassen sich besonders einfach als Holzdielen mit inhärenter Wärmedämmung verwenden. Vorzugsweise sind wenigstens die Randbereiche des so gefertigten holzbeschichteten Isolierplattenkörpers umlaufend mit einer herkömmlichen aushärtenden Kunststoffschaummasse, wie z. B. einem Polyurethanschaum, ausgeschäumt und an wenigstens einer Kante, vorzugsweise an den den längsseitigen Kanten, mit einer Nut zur Aufnahme von Befestigungs- bzw. Verbindungsmitteln versehen. Durch das Ausschäumen werden gegebenenfalls an den Schnittkanten hervortretende Glasfasern in die Schaummasse eingebettet. Durch Nachschleifen der Kantenbereiche kann dann außerdem eine paßgenaue Verarbeitung gewährleistet werden.

[0105] Gegenüber massiven Holzdielen, die wegen der notwendigen Biegefestigkeit üblicherweise eine Dicke von 12 - 20 mm aufweisen, zählt neben den höheren Dämmwerten, die höhere Biegesteifigkeit, das geringere Gewicht und vor allem die erhebliche Ersparnis an hochwertigem, astfreiem Holzmaterial unbedingt als Vorteil. Auf diese Weise könnten insbesondere hochwertige, tropische Hartholzarten, die keiner aufwendigen Oberflächenbehandlung bedürfen, in hohem Maße als verschleißfest gelten und schon wegen ihrer ästhetischen Maserung sehr gefragt sind, in Form von dünnen Holzschichten oder Funieren ohne ökologische Bedenken wieder Verwendung finden.

[0106] Generell erweisen sich Boden- und Wandbeläge aus ein- bzw. zweiseitig mit Holzfunieren oder dünnen Holzschichten beschichteten textilen Abstandsgeweben allein wegen ihrer thermischen Dämmqualitäten, so den ihnen zukommenden Wärmeleitwerten in der Größenordnung von 0,020 W/mK, sowohl Massivholzbelägen als auch Holzfaserplatten, aber auch den sonstigen Baustoffplatten aus herkömmlichen Wärmedämmstoffen als überlegen.

[0107] Bei der Verwendung von Fliesen oder keramischen Steinzeugplatten als Oberflächenbeläge ist es zweckdienlich, wenn für die Belegung und Befestigung der Wand- und/oder Bodenfliesen 1 eine zweiseitig versetzte, klebende Verbindung der Fliesen mit entsprechenden gleichformatigen Isolierkörperplatten 3, vor-

zugsweise hergestellt in Vorfertigung, gewählt wird.

[0108] Eine Verlegung von Fliesen gemäß dieser in Fig. 18 dargestellten Ausführungsweise gewährleistet eine zuverlässige Abdichtung des Pliesenuntergrundes, denn es bilden sich keine bis zum Wand- oder Bodenunterbau durchgehenden Fugen aus. Eine geflieste Außenwand bleibt gegen Schlagregen gesichert.

[0109] Vorteilhaft erweist sich diese Ausführung auch für die Verlegearbeit. Sie verhilft zu einem besseren Abgleich der Flächengeometrie und insbesondere zu einer exakten Einhaltung der Fugenbreite.

[0110] Die Durchbohrungen 33 der Isolierkörperplatten 3 dienen jeweils zum Andübeln an die tragenden Wandstrukturen. Alternativ dazu können die Fliesen mittels dieser Bohrungen über Klebebatzen fixiert und befestigt werden.

[0111] Es können aber auch grundsätzlich über die gesamte Fläche der Isolierkörperplatten 3 einseitig oder beidseitig Perforierungen vorgesehen werden, die eine Fixierung oder Verklebung mit der Wandstruktur und mit dem Flächenbelag begünstigen. Die Klebemasse dringt dann partiell in die Perforierung ein.

[0112] Die hier dargestellten Ausführungsbeispiele geben nur einen Teil der möglichen Ausführungsformen für die eingangs offenbarten Anwendungs- und Funktionsbereiche wieder.

Patentansprüche

1. Boden-, Decken- oder Wandaufbau, bei dem ein Isolierkörper (3) zwischen einem tragenden Unterbau und einem Oberflächenbelag (1) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Isolierkörper (3) eine dem Oberflächenbelag (1) benachbarte obere Deckplatte (6a) und eine dem Unterbau benachbarte untere Deckplatte (6b) aufweist und durch eine Vielzahl von quer zwischen der oberen Deckplatte (6a) und der unteren Deckplatte (6b) verlaufenden, biegesteifen Stützfäden (5;14) gebildet ist, die zur thermischen Entkopplung des Unterbaus von dem Belag im Verwendungszustand zwischen diesen einen formhaltigen Hohlraum (4; 15) tragend aufspannen.
2. Aufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützfäden (5; 14) aus Glas-, Keramik-, Kunststoff- oder Kohlefasern gebildet sind.
3. Aufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützfäden (5; 14) aus organischen Fasern oder Naturfasern, wie Fasern aus Hanf oder anderen pflanzlichen Produkten, gebildet sind.
4. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützfäden (5; 14) einander kreuzend angeordnet sind.
5. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützfäden (5; 14) eine mittlere Feinheit im Bereich von etwa 20 bis 80 tex aufweisen.
6. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützfäden (5; 14) in einer Dichte von zwischen etwa 10 bis 60 Fäden/cm² angeordnet sind.
7. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Isolierkörper (3) aus einem textilen Abstandgewebe oder -gewirk durch Imprägnieren mit Harz und Aushärten gebildet ist.
8. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die obere Deckplatte (6a) mit dem Belag (1) und/oder die untere Deckplatte (6b) mit dem Unterbau verbunden ist.
9. Aufbau nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Belag (1) und der oberen Deckplatte (6a) luftgefüllte Zwischenräume (10a) ausgebildet sind.
10. Aufbau nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Unterbau und der unteren Deckplatte (6b) luftgefüllte Zwischenräume (10b) ausgebildet sind.
11. Aufbau nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Unterbau und dem Isolierkörper (3) eine emissionsmindernde Schicht (7b) eingebracht ist.
12. Aufbau nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Zwischenräume (10a) zwischen dem Belag (1) und der oberen Deckplatte (6a) eine emissionsmindernde Schicht (7; 7a) eingebracht ist.
13. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dem Hohlraum (4; 15) zugewandte innere Oberfläche des Isolierkörpers (3), einschließlich der Stützfäden (5; 14), wenigstens teilweise mit einer emissionsmindernden Beschichtung versehen ist.
14. Aufbau nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Isolierkörper (3) mindestens eine Zwischenplatte (13) aufweist, die über die Stützfäden (5; 14) mit der oberen (6a) und/oder der unteren Deckplatte (6b) verbunden ist.
15. Aufbau nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Belag (1) und die obere Deckplatte (6a) zur Be- bzw. Entlüftung eines Raums perforiert sind.

16. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hohlraum (4; 15) mit Luft gefüllt ist.
17. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hohlraum (4) wenigstens teilweise mit einer Kunststoffschäummasse (18) gefüllt ist. 5
18. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Isolierkörper (3) kanalförmige Innenstrukturen (16; 22) eingerichtet sind. 10
19. Aufbau nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kanalförmigen Innenstrukturen aus in den Isolierkörper (3) integrierten Rohrleitungen (16) gebildet sind. 15
20. Aufbau nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kanalförmigen Innenstrukturen (16; 22) mit Warmluft, Kaltluft oder einem wärmeleitenden Fluid beschickt sind. 20
21. Aufbau nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kanalförmigen Innenstrukturen (16; 22) raumumhüllend ausgebildet sind und miteinander in Verbindung stehen. 25
22. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Isolierkörper (3) und der Oberflächenbelag (1) für solare Strahlung wenigstens teilweise durchlässig sind. 30
23. Aufbau nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Oberflächenbelag (1) wenigstens teilweise transluzent ist. 35
24. Aufbau nach einem der Ansprüche 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Oberflächenbelag (1) wenigstens teilweise aus transluzenten Fliesen besteht. 40
25. Aufbau nach einem der Ansprüche 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Isolierkörper (3) aus einem aus Glasfasern gefertigten textilen Abstandgewebe oder -gewirk gebildet ist. 45
26. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Oberflächenbelag (1) aus opaken, transluzenten oder teilweise transluzenten Fliesen besteht, deren dem Isolierkörper (3) zugewandte Fläche mit einer emissionsmindernden Beschichtung versehen ist. 50
27. Aufbau nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die emissionsmindernde Beschichtung pyrolytisch aufgebracht ist. 55
28. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Isolierkörper (3) aus parallel in einem Abstand zueinander verlegten, streifenförmigen Platten gebildet ist.
29. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Oberflächenbelag (1) aus Fliesenplatten besteht, die gegenüber dem aus gleichformatigen Platten gebildeten Isolierkörper (3) zweiseitig versetzt angeordnet sind.
30. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine elektrische Widerstandsheizung in den Isolierkörper integriert ist.
31. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Belag (1) und dem Isolierkörper (3) eine elektrische Widerstandsheizung (26) angeordnet ist.
32. Aufbau nach einem der Ansprüche 30 oder 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der elektrischen Widerstandsheizung (26) und dem Belag (1) eine Metallplatte (28) und /oder eine wärmespeichernde Schicht (29) zur Aufnahme des Wärmeflusses und zur raumseitigen Abstrahlung der von der elektrischen Widerstandsheizung erzeugten Wärmeenergie über den Belag (1) angeordnet ist.
33. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Isolierkörper (3) und dem Belag (1) eine wärmespeichernde Schicht (29) angeordnet ist, wobei in die wärmespeichernde Schicht eine elektrische Widerstandsheizung integriert ist.
34. Aufbau nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wärmespeichernde Schicht (29) eine mit einem textilen Gewebe (30) verstärkte Estrich-, Gips- oder Zementschicht ist, und die elektrische Widerstandsheizung ein in das textile Gewebe eingewebtes Heizleiternetz beinhaltet.
35. Aufbau nach einem der Ansprüche 32 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektrische Widerstandsheizung in Abhängigkeit von der Außentemperatur oder der Raumtemperatur regelbar ist.
36. Verwendung von textilen Abstandsgeweben oder -gewirken deren biegesteife Stützfäden einen formhaltigen Hohlraum tragend aufspannen können zum Aufbau von hochwärmegedämmten Fußböden, Decken oder Wänden gemäß einem der Ansprüche 1 bis 35.
37. Verwendung von textilen Abstandsgeweben oder -gewirken nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstandsgewebe oder -gewirke

mit Harz beschichtet und dadurch zu einem biege-
steifen, selbsttragenden und Lasten aufnehmen-
den Isolierkörper ausgehärtet sind.

38. Verwendung nach Anspruch 37, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** der Isolierkörper zwei Deckflächen
(6a, 6b) aufweist, wobei wenigstens eine der Deck-
flächen mit einer Holzplatte oder einer Funierholz-
schicht (32) verbunden ist.
39. Verwendung nach Anspruch 38, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** der Isolierkörper randumlaufend mit
einer aushärtenden Kunststoffschaummasse aus-
geschäumt und an wenigstens einer seiner Kanten-
flächen nach Art einer Holzpaneele mit einer Nut
versehen ist.

Claims

1. A floor, ceiling or wall structure in which an insulat-
ing body (3) is arranged between a load-bearing
substructure and a surface covering (1), **character-
ized in that** the insulating body (3) includes a top
cover sheet (6a) adjoining the surface covering (1)
and a bottom cover sheet (6b) adjoining the sub-
structure and is formed by a plurality of flexurally
rigid support threads (5; 14) which transversely run
between the top cover sheet (6a) and the bottom
cover sheet (6b) and which for thermally decoupling
the substructure from the covering in the use con-
dition span a dimensionally stable cavity (4; 15) be-
tween them in a load-bearing manner.
2. The structure as claimed in claim 1, **characterized
in that** the support threads (5; 14) are formed of
glass, ceramic, plastic or carbon fibers.
3. The structure as claimed in claim 1, **characterized
in that** the support threads (5; 14) are formed by
organic fibers or natural fibers, such as fibers of
hemp or other vegetable products.
4. The structure as claimed in any of claims 1 to 3,
characterized in that the support threads (5; 14)
are arranged so as to cross one another.
5. The structure as claimed in any of claims 1 to 4,
characterized in that the support threads (5; 14)
have a mean fineness in a range of approximately
20 to 80 tex.
6. The structure as claimed in any of claims 1 to 5,
characterized in that the support threads (5; 14)
are arranged with a density of between approxi-
mately 10 and 60 threads per square centimeter.
7. The structure as claimed in any of claims 1 to 6,

characterized in that the insulating body (3) is
formed of a woven or knitted textile spacer fabric by
means of impregnating with a resin and curing.

8. The structure as claimed in any of claims 1 to 7,
characterized in that the top cover sheet (6a) is
connected with the covering (1) and/or the bottom
cover sheet (6b) is connected with the substructure.
9. The structure as claimed in claim 8, **characterized
in that** between the covering (1) and the top cover
sheet (6a) air-filled intermediate spaces (10a) are
formed.
10. The structure as claimed in claim 8 or 9, **character-
ized in that** between the substructure and the bot-
tom cover sheet (6b) air-filled intermediate spaces
(10b) are formed.
11. The structure as claimed in any of claims 8 to 10,
characterized in that an emission reducing layer
(7b) is incorporated between the substructure and
the insulating body (3).
12. The structure as claimed in any of claims 8 to 11,
characterized in that an emission reducing layer
(7; 7a) is incorporated in the intermediate spaces
(10a) between the covering (1) and the top cover
sheet (6a).
13. The structure as claimed in any of claims 1 to 12,
characterized in that the inner surface of the insu-
lating body (3) facing the cavity (4; 15), including
the support threads (5; 14), is at least in part pro-
vided with an emission reducing coating.
14. The structure as claimed in any of claims 8 to 13,
characterized in that the insulating body (3) has
at least one intermediate sheet (13) which is con-
nected by means of the support threads (5; 14) with
the top (6a) and/or the bottom cover sheet (6b).
15. The structure as claimed in any of claims 8 to 14,
characterized in that the covering (1) and the top
cover sheet (6a) are perforated for aeration and
ventilation of a room.
16. The structure as claimed in any of claims 1 to 15,
characterized in that the cavity (4; 15) is filled with
air.
17. The structure as claimed in any of claims 1 to 15,
characterized in that the cavity (4) is at least partly
filled with a synthetic material foam composition
(18).
18. The structure as claimed in any of claims 1 to 17,
characterized in that channel-shaped internal

structures (16; 22) are disposed in the insulating body (3).

19. The structure as claimed in claim 18, **characterized in that** the channel-shaped internal structures are formed by pipes (16) integrated in the insulating body (3). 5
20. The structure as claimed in claim 18 or 19, **characterized in that** the channel-shaped internal structures (16; 22) are charged with hot air, cold air or a heat transfer fluid. 10
21. The structure as claimed in any of claims 18 to 20, **characterized in that** the channel-shaped internal structures (16; 22) are designed so as to envelope a room and communicate with one another. 15
22. The structure as claimed in any of claims 1 to 21, **characterized in that** the insulating body (3) and the surface covering (1) are at least partially transparent to solar radiation. 20
23. The structure as claimed in claim 22, **characterized in that** the surface covering (1) is at least partially translucent. 25
24. The structure as claimed in either one of claims 22 or 23, **characterized in that** the surface covering (1) at least partially consists of translucent tiles. 30
25. The structure as claimed in any of claims 22 to 24, **characterized in that** the insulating body (3) is formed of a woven or knitted textile spacer fabric made from glass fibers. 35
26. The structure as claimed in any of claims 1 to 25, **characterized in that** the surface covering (1) is made up of opaque, translucent or partially translucent tiles, whose surface facing the insulating body (3) is provided with an emission reducing coating. 40
27. The structure as claimed in claim 26, **characterized in that** the emission reducing coating is pyrolytically applied. 45
28. The structure as claimed in any of claims 1 to 27, **characterized in that** the insulating body (3) is formed of strip-like sheets laid parallel to and spaced apart from each other. 50
29. The structure as claimed in any of claims 1 to 27, **characterized in that** the surface covering (1) consists of tile sheets, which are arranged so as to be offset on two sides in relation to the insulating body (3), which is formed by sheets of equal size. 55
30. The structure as claimed in any of claims 1 to 21,

characterized in that an electric resistance heating means is integrated in the insulating body.

31. The structure as claimed in any of claims 1 to 21, **characterized in that** an electric resistance heating means (26) is arranged between the covering (1) and the insulating body (3).
32. The structure as claimed in either one of claims 30 or 31, **characterized in that** a metal sheet (28) and/or a heat storing layer (29) is arranged between the electric resistance heating means (26) and the covering (1) for taking up the flow of heat and for radiation on the room side of the thermal energy produced by the electric resistance heating means through the covering (1).
33. The structure as claimed in any of claims 1 to 21, **characterized in that** a heat storing layer (29) is arranged between the insulating body (3) and the covering (1), the heat storing layer having an electric resistance heating means integrated therein.
34. The structure as claimed in claim 33, **characterized in that** the heat storing layer (29) is a screed layer, a plaster layer or a cement layer and reinforced with a textile fabric (30), and the electric resistance heating means comprises a heating conductor network woven into the textile fabric.
35. The structure as claimed in any of claims 32 to 34, **characterized in that** the electric resistance heating means is controllable as a function of the outside temperature or the room temperature.
36. Use of woven or knitted textile spacer fabrics whose flexurally rigid support threads are adapted to span a dimensionally stable cavity in a load-bearing manner, for the construction of floors, ceilings or walls with a highly efficient thermal insulation, as claimed in any of claims 1 to 35.
37. The use of woven or knitted textile spacer fabrics as claimed in claim 36, **characterized in that** the woven or knitted spacer fabrics are coated with resin and thereby are cured to form a flexurally rigid, self-supporting and load-bearing insulating body.
38. The use as claimed in claim 37, **characterized in that** the insulating body comprises two cover surfaces (6a, 6b), at least one of the cover surfaces being connected with a wood sheet or a veneer wood layer (32).
39. The use as claimed in claim 38, **characterized in that** the insulating body is foam-filled around the edges thereof using a curing synthetic material foam composition and is provided with a groove in

the nature of a wood panel on at least one of its edge faces.

Revendications

1. Structure de plancher, de plafond ou de mur, dans laquelle un corps isolant (3) est agencé entre une fondation portante et un revêtement de surface (1), **caractérisée en ce que** le corps isolant (3) présente une plaque de recouvrement supérieure (6a) voisine du revêtement de surface (1) et une plaque de recouvrement inférieure (6b) voisine de la fondation et est formé par une multitude de fils de soutien (5 ; 14) rigides à la flexion s'étendant transversalement entre la plaque de recouvrement supérieure (6a) et la plaque de recouvrement inférieure (6b), lesquels, pour obtenir à l'état d'utilisation un découplage thermique de la fondation par rapport au revêtement, haubanent de manière portante entre ceux-ci une cavité (4 ; 15) qui maintient sa forme.
2. Structure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les fils de soutien (5 ; 14) sont formés par des fibres de verre, de céramique, de matière plastique ou de fibres de carbone.
3. Structure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les fils de soutien (5 ; 14) sont formés par des fibres organiques ou par des fibres naturelles telles que des fibres en chanvre ou en autres produits végétaux.
4. Structure selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les fils de soutien (5 ; 14) sont agencés en se croisant.
5. Structure selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les fils de soutien (5 ; 14) présentent un titre moyen dans la plage d'environ 20 à 80 tex.
6. Structure selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les fils de soutien (5 ; 14) sont agencés avec une densité d'entre environ 10 à 60 fils/cm².
7. Structure selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le corps isolant (3) est formé par un textile tissé ou à mailles formant espaceur par imprégnation avec une résine et par durcissement.
8. Structure selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la plaque de recouvrement supérieure (6a) est reliée au revêtement (1) et/ou la plaque de recouvrement inférieure (6b) est reliée avec la fondation.

9. Structure selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** des espaces intermédiaires (10a) remplis d'air sont réalisés entre le revêtement (1) et la plaque de recouvrement supérieure (6a).
10. Structure selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** des espaces intermédiaires (10b) remplis d'air sont réalisés entre la fondation et la plaque de recouvrement inférieure (6b).
11. Structure selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisée en ce qu'une** couche réduisant les émissions (7b) est introduite entre la fondation et le corps isolant (3).
12. Structure selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisée en ce qu'une** couche réduisant les émissions (7 ; 7a) est introduite dans les espaces intermédiaires (10a) entre le revêtement (1) et la plaque de recouvrement supérieure (6a).
13. Structure selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** la surface intérieure du corps isolant (3), tournée vers la cavité (4 ; 15), y compris les fils de soutien (5 ; 14), est pourvue au moins partiellement d'une couche réduisant les émissions (7 ; 7a).
14. Structure selon l'une des revendications 8 à 13, **caractérisée en ce que** le corps isolant (3) présente au moins une plaque intermédiaire (13) qui est reliée par les fils de soutien (5 ; 14) avec la plaque de recouvrement supérieure (6a) et/ou avec la plaque de recouvrement inférieure (6b).
15. Structure selon l'une des revendications 8 à 14, **caractérisée en ce que** le revêtement (1) et la plaque de recouvrement supérieure (6a) sont perforés pour aérer et ventiler un espace.
16. Structure selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** la cavité (4 ; 15) est remplie d'air.
17. Structure selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** la cavité (4) est remplie au moins partiellement d'une masse de mousse de matière plastique (18).
18. Structure selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce que** dans le corps isolant (3) sont disposées des structures intérieures (16 ; 22) en forme de canaux.
19. Structure selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** les structures intérieures en forme de canaux sont formées par des conduites (16) intégrées dans le corps isolant (3).

20. Structure selon la revendication 18 ou 19, **caractérisée en ce que** les structures intérieures (16 ; 22) en forme de canaux sont chargées d'air chaud, d'air froid ou d'un fluide conducteur de chaleur.
21. Structure selon l'une des revendications 18 à 20, **caractérisée en ce que** les structures intérieures (16 ; 22) en forme de canaux sont réalisées de manière à envelopper un espace et sont en communication les unes avec les autres.
22. Structure selon l'une des revendications 1 à 21, **caractérisée en ce que** le corps isolant (3) et le revêtement de surface (1) sont au moins partiellement transparents pour le rayonnement solaire.
23. Structure selon la revendication 22, **caractérisée en ce que** le revêtement de surface (1) est au moins partiellement translucide.
24. Structure selon l'une des revendications 22 ou 23, **caractérisée en ce que** le revêtement de surface (1) est constitué au moins partiellement par des carreaux translucides.
25. Structure selon l'une des revendications 22 à 24, **caractérisée en ce que** le corps isolant (3) est formé par un textile tissé ou à mailles en fibres de verre formant espaceur.
26. Structure selon l'une des revendications 1 à 25, **caractérisée en ce que** le revêtement de surface (1) est constitué par des carreaux opaques, translucides ou partiellement translucides, dont la surface tournée vers le corps isolant (3) est pourvue d'une couche réduisant les émissions.
27. Structure selon la revendication 26, **caractérisée en ce que** la couche réduisant les émissions est appliquée par pyrolyse.
28. Structure selon l'une des revendications 1 à 27, **caractérisée en ce que** le corps isolant (3) est formé par des plaques en forme de bandes posées parallèlement à distance les unes des autres.
29. Structure selon l'une des revendications 1 à 27, **caractérisée en ce que** le revêtement de surface (1) est constitué par des dalles de carrelage qui sont agencées en décalage bilatéral par rapport au corps isolant (3) formé par des plaques de même format.
30. Structure selon l'une des revendications 1 à 21, **caractérisée en ce qu'un** chauffage à résistance électrique est intégré au corps isolant.
31. Structure selon l'une des revendications 1 à 21, **ca-**

ractérisée en ce qu'un chauffage à résistance électrique (26) est agencé entre le revêtement (1) et le corps isolant (3).

- 5 32. Structure selon l'une des revendications 30 ou 31, **caractérisée en ce qu'entre** le chauffage à résistance électrique (26) et le revêtement est agencé une plaque métallique (20) et/ou une couche à accumulation de chaleur (29) destinée à recevoir le flux de chaleur et à rayonner vers l'espace l'énergie calorifique engendrée par le chauffage à résistance électrique par l'intermédiaire du revêtement (1).
- 10 33. Structure selon l'une des revendications 1 à 21, **caractérisée en ce qu'une** couche accumulant la chaleur (29) est agencée entre le corps isolant (3) et le revêtement, un chauffage à résistance électrique étant intégré dans la couche à accumulation de chaleur.
- 15 34. Structure selon la revendication 33, **caractérisée en ce que** la couche à accumulation de chaleur (29) est une couche de chape, de plâtre ou de ciment renforcée par un (30) textile, et **en ce que** le chauffage à résistance électrique contient un réseau conducteur de chaleur tissé dans le textile.
- 20 35. Structure selon l'une des revendications 32 à 34, **caractérisée en ce que** le chauffage à résistance électrique est réglable en fonction de la température extérieure ou de la température ambiante.
- 25 36. Utilisation de tissus textiles tissés ou à mailles formant espaceurs, dont les fils de soutien rigides à la flexion peuvent tendre de manière portante une cavité maintenant sa forme, pour la construction de planchers, de plafonds ou de murs hautement thermo-isolants selon l'une des revendications 1 à 35.
- 30 37. Utilisation de tissus textiles tissés ou à mailles formant espaceurs selon la revendication 36, **caractérisée en ce que** les tissus textiles tissés ou à mailles formant espaceurs sont enduits de résine et sont par conséquent durcis pour former un corps isolant rigide à la flexion, autoporteur et recevant des charges.
- 35 38. Utilisation selon la revendication 37, **caractérisée en ce que** le corps isolant présente deux surfaces de recouvrement (6a, 6b), au moins une des couches de recouvrement étant reliée avec une plaque de bois ou une couche de bois de placage (32).
- 40 39. Utilisation selon la revendication 38, **caractérisée en ce que** le corps isolant est recouvert sur son bord périphérique par une masse de mousse de matière plastique durcissante et est pourvu d'une gorge sur au moins une de ses surfaces d'arêtes,
- 45 50 55

à la manière d'un panneau de bois.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

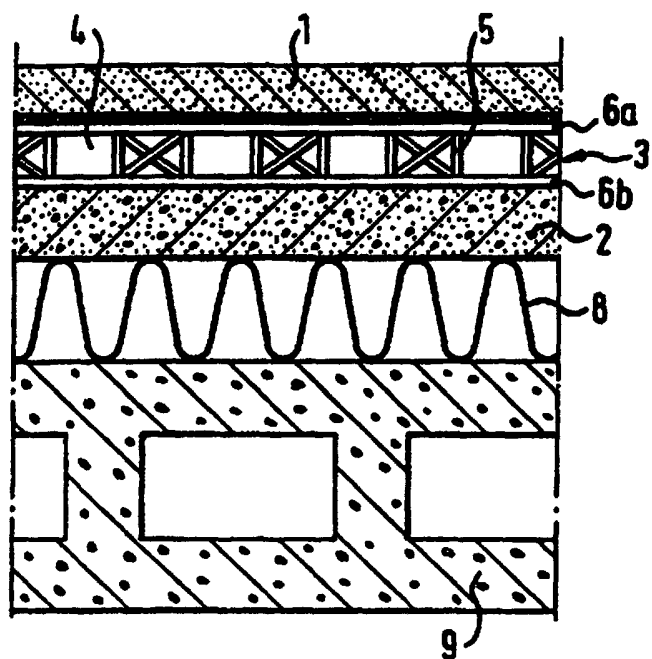


Fig. 2

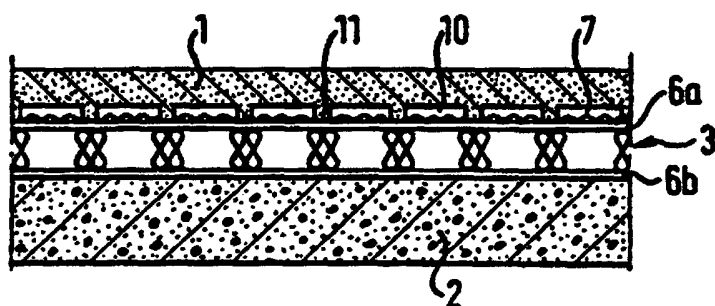


Fig. 3

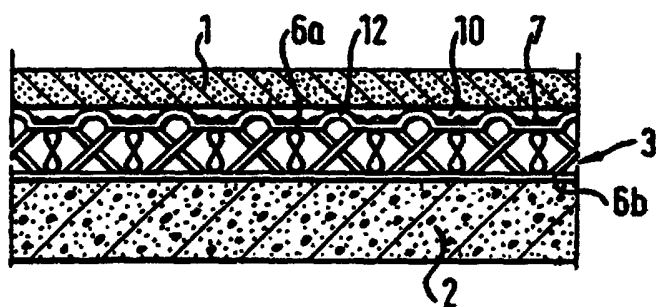
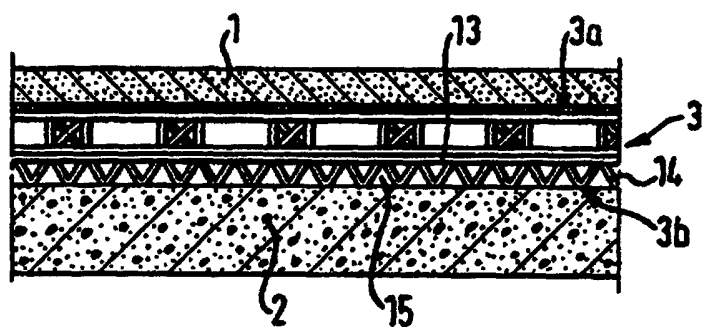


Fig. 4



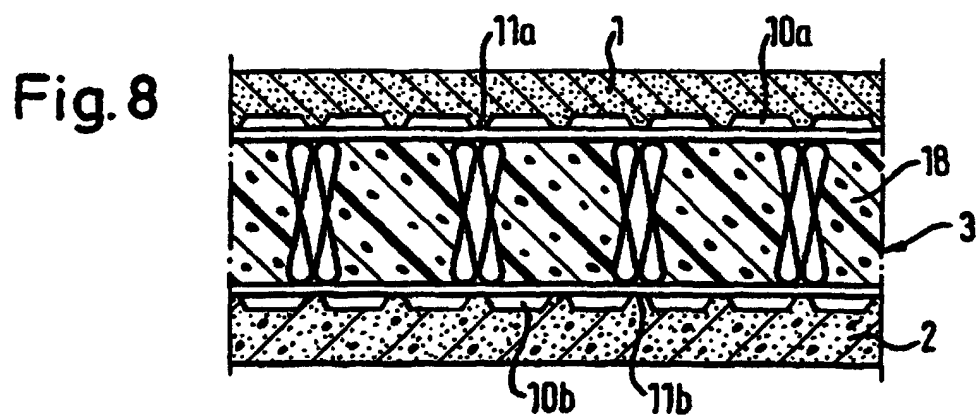
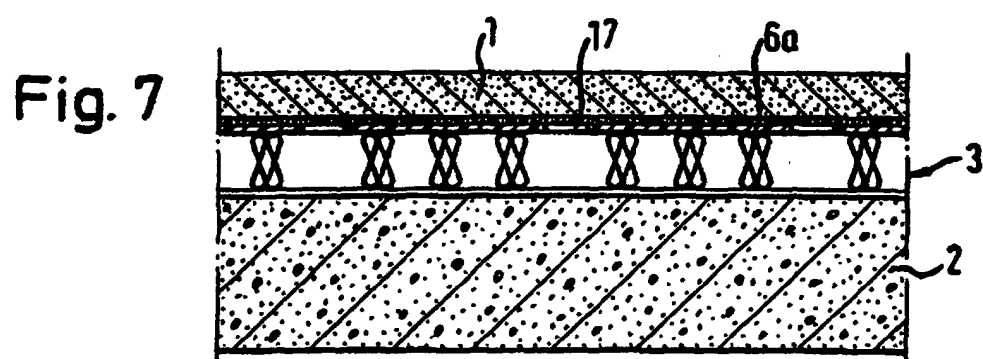
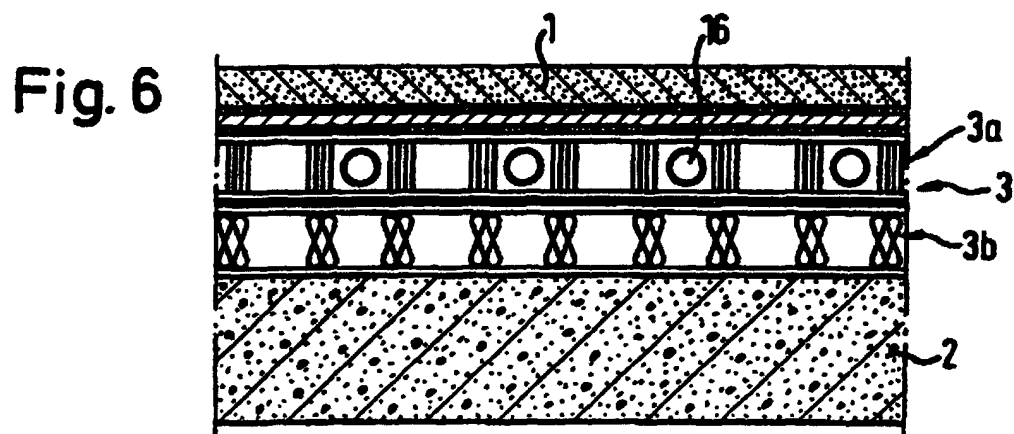
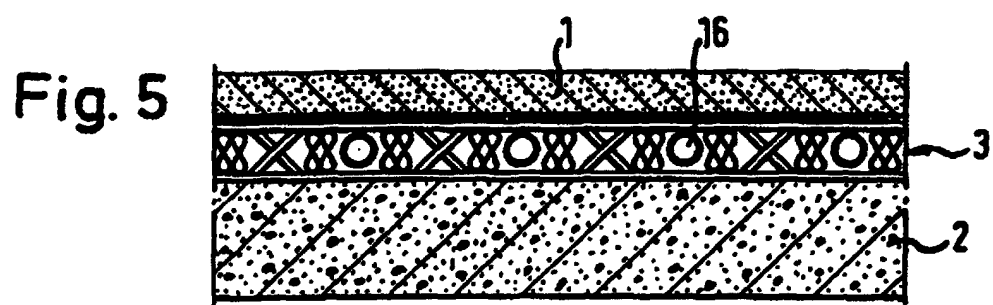


Fig. 10

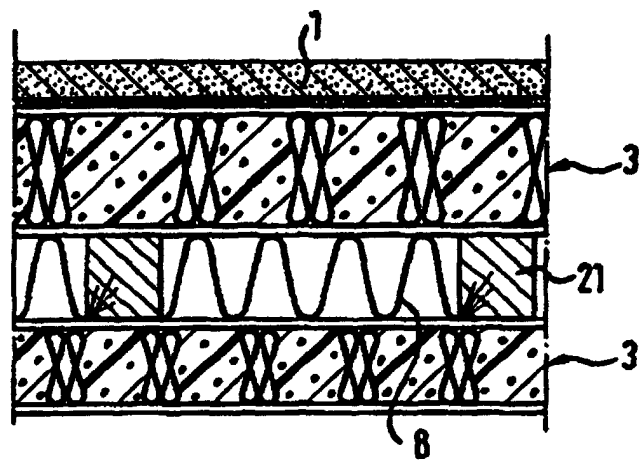


Fig. 11

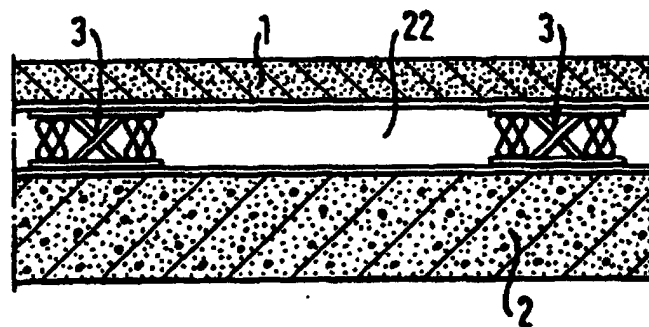


Fig. 12

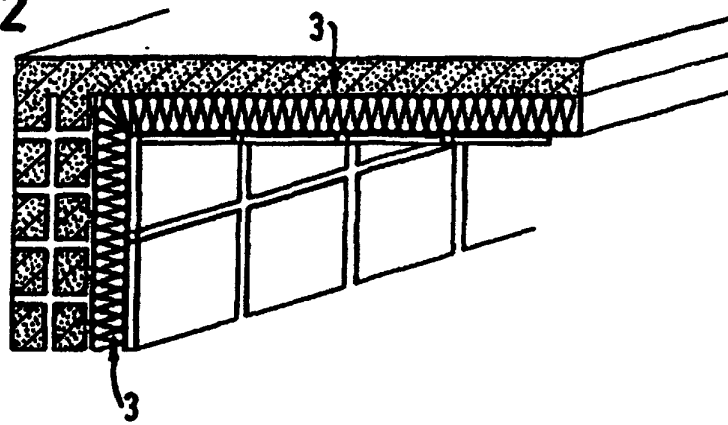


Fig. 13

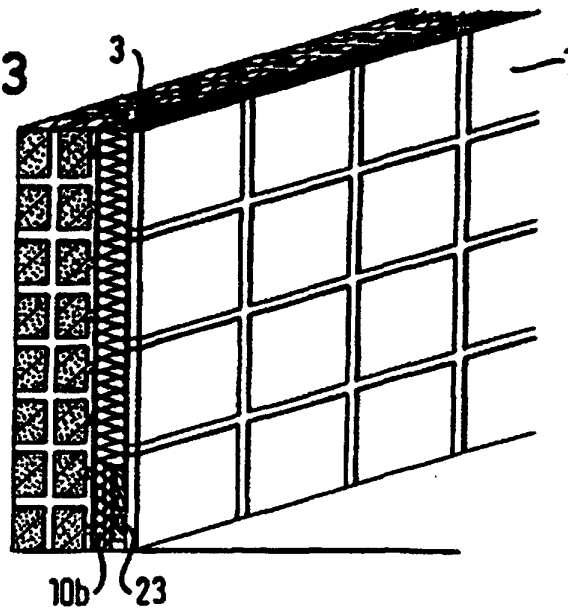


Fig. 14

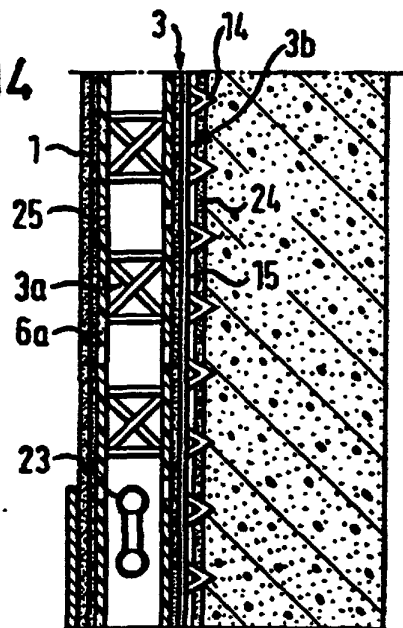


Fig. 15

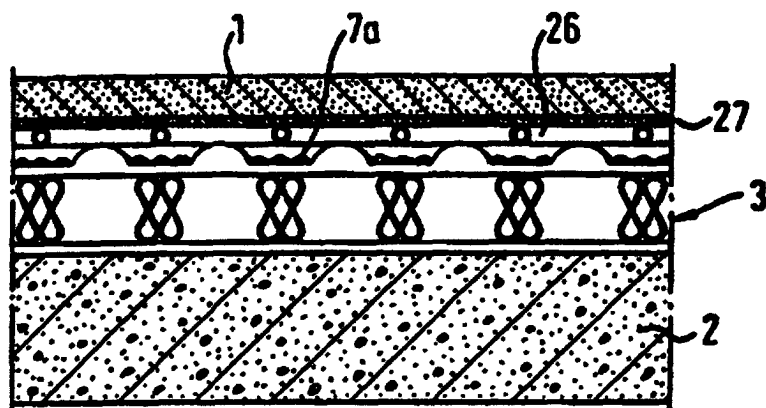


Fig. 16

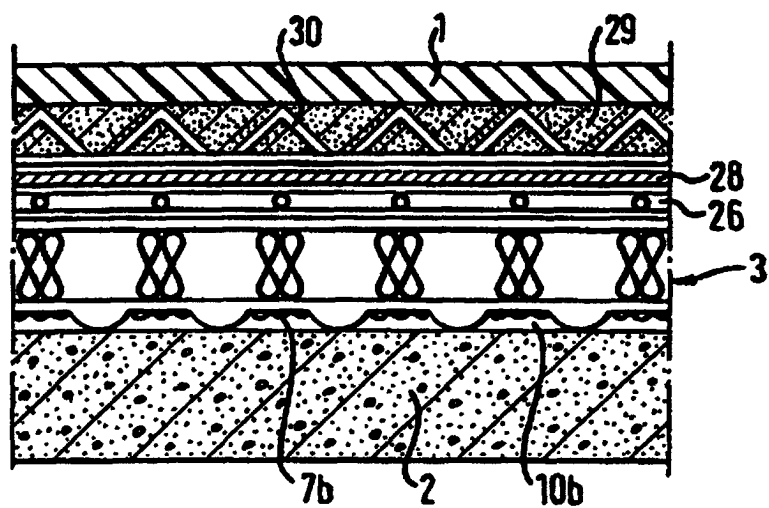


Fig. 17

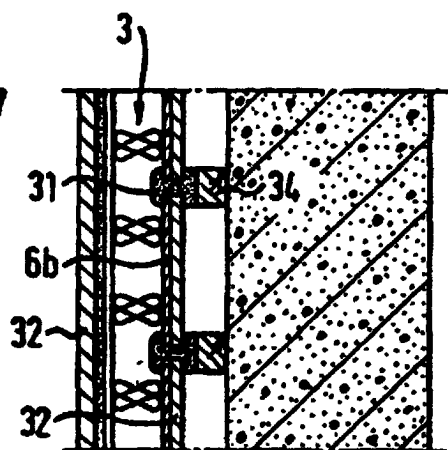


Fig. 18

