



(11)

**EP 3 372 742 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.09.2018 Patentblatt 2018/37**

(51) Int Cl.:

**E04B 1/94 (2006.01)**

**E04B 1/76 (2006.01)**

**E04F 13/08 (2006.01)**

**E04F 13/14 (2006.01)**

**E04B 2/86 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17001466.6**

(22) Anmeldetag: **31.08.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(30) Priorität: **08.03.2017 DE 202017001334 U**

(71) Anmelder: **Zudi, Mariam  
90425 Nürnberg (DE)**

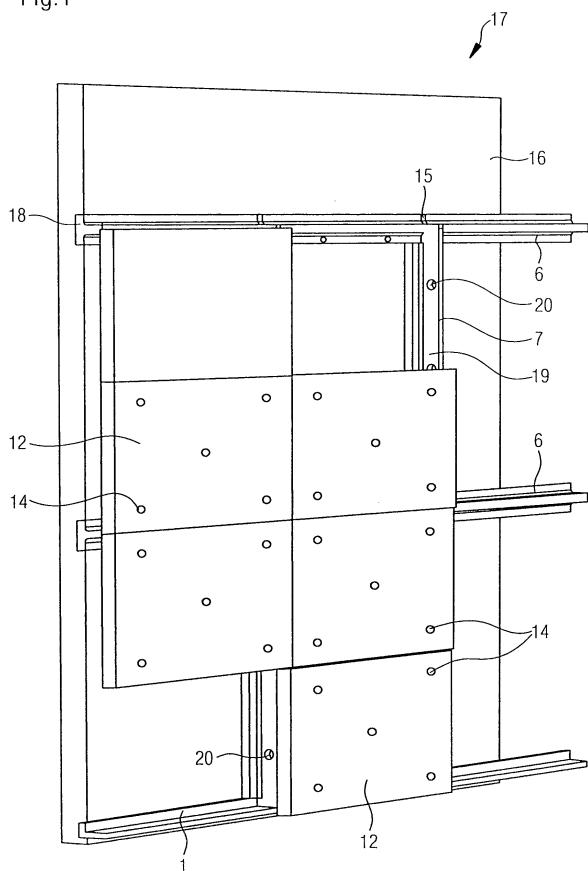
(72) Erfinder: **Taheri Sohi, Majid  
90425 Nürnberg (DE)**

(74) Vertreter: **Küchler, Stefan  
Patentanwalt  
Färberstrasse 20  
90402 Nürnberg (DE)**

### (54) BAUKONSTRUKTION MIT BRANDSCHUTZFUNKTION FÜR AUSSENWÄNDE SOWIE SYSTEM UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER DERARTIGEN BAUKONSTRUKTION

(57) Die Erfindung richtet sich auf ein Leichtbeton-Konstruktionssystem mit Brandschutzfunktion für mit einer Außendämmung versehene oder zu versehende Außenwände, wobei vorgefertigte Platten aus Leichtbeton mittels Abstandhaltern an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz der Außenwand abgestützt sind und derart an der Bausubstanz befestigt sind, dass in dem Zwischenraum zwischen den Platten aus Leichtbeton und der Bausubstanz eine wärmedämmende Isolation Platz findet, sowie auf ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Baukonstruktion, wobei an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz Abstandhalter befestigt werden, und sodann vorgefertigte Platten aus Leichtbeton an den Abstandhaltern abgestützt werden und in einem Abstand zu der Bausubstanz befestigt werden, so dass in dem Zwischenraum zwischen den Platten aus Leichtbeton und der tragenden Bausubstanz eine wärmedämmende Isolation Platz findet, bspw. in Form einer Einblasschütt-dämmung oder Ortschaumdämmung. Darüber hinaus richtet sich die Erfindung auf ein Leichtbeton-Konstruktionssystem als Schalung für diverse Bauten, bspw. für Kanal-, Dämm- und Brückenbauwerke.

Fig.1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung richtet sich auf eine Baukonstruktion mit Brandschutzfunktion für mit einer Außendämmung versehene oder zu versehende Außenwände, sowie auf ein Leichtbeton-Konstruktionssystem (LKS) und ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Baukonstruktion.

**[0002]** Die heutige Fassadendämmung verwendet häufig Platten aus expandiertem Polystyrol (EPS), welche unter dem Namen "Styropor" bekannt sind. Solche mit EPS gedämmten oder zu dämmenden Fassaden bringen erhebliche Nachteile mit sich. Unter anderem sind solche EPS-Platten als Wärmedämmverbundsystem (WDVS) anfällig für Algen- und Schimmelfall, Spechtschäden, Brände und sonstige Umweltbeeinträchtigungen.

**[0003]** Die Dämmung mit der Polystyrol EPS-WDVS ist problematisch. Aufgrund der mangelnden Wärmespeicherfähigkeit wird eine solche Dämmung tagsüber sehr heiß und kühlt in der Nacht stark ab. Die im Dämmstoff eindiffundierte Luftfeuchte kondensiert dann oder betaut ihre - dank extremer Wärmedehnung - bald korrodierende Oberflächenbeschichtung. Dies führt zu Schimmel- und Algenbildung. Deshalb wird die EPS-WDVS-Beschichtung systematisch pestizidbehandelt. Nach einiger Zeit werden die Giftstoffe aber ausgewaschen und gelangen ins Ab- und Grundwasser.

**[0004]** Allein aufgrund der Tatsache, dass EPS ein Produkt aus Erdöl ist und trotz Flammenschutzmittel zu der Baustoffklasse B1 oder B2 - also schwer bis normal entflammbar - gehört, erfordert der Brandschutz bei Verwendung von EPS als Außenwanddämmung Haupt- und Zusatz-Brandriegel, Sturzschutze, usw., um zu verhindern, dass sich Brände über die Fassadendämmung schnell auf andere Etagen ausbreiten. Dies gelingt jedoch nicht immer, wie zahlreiche Brände zeigen, wo die Außenwanddämmung maßgeblich zur Entstehung und/oder Ausbreitung eines Brandes beigetragen hat.

**[0005]** Der Einsatz von EPS-WDVS hat gezeigt, dass im Brandfall häufig sehr große Brandschäden (nachgewiesen durch Feuerwehren verschiedener Städte und Gutachter) in weniger als 10 Minuten entstehen, so dass in diesen Fällen nicht einmal dem angegebenen Feuerwiderstand "Brandschutzklasse B1 (schwer entflammbar)" entsprochen wird.

**[0006]** Denn im Brandfall können Fassaden, die mit EPS gedämmt sind, nicht einmal 10 Minuten Widerstand gegen das Feuer leisten. Im Brandfall sollte eine Außenfassade jedoch einen Feuerwiderstand von wenigstens 45 Minuten haben, um den Rettungskräften genügend Zeit zu geben, das Feuer unter Kontrolle zu bekommen, bevor es sich über die Fassade auf das ganze Haus ausbreitet.

**[0007]** Aus den Nachteilen des beschriebenen Standes der Technik resultiert das die Erfindung initierende Problem, eine gattungsgemäße Baukonstruktion für gedämmte und/oder zu dämmende Außenwände derart

weiterzubilden, dass der Entstehung und/oder Ausbreitung von Bränden an Fassaden eine Grenze gesetzt wird, so dass Häuser kostengünstig und nachhaltig gedämmt werden können und dennoch brandsicher sind.

**[0008]** Die Lösung dieses Problems gelingt im Rahmen einer gattungsgemäßen Baukonstruktion dadurch, dass vorgefertigte Platten aus Leichtbeton mittels Abstandhaltern an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz der Außenwand abgestützt sind und derart an der Bausubstanz befestigt sind, dass in dem Zwischenraum zwischen den Platten aus Leichtbeton und der Bausubstanz eine wärmedämmende Isolation Platz findet.

**[0009]** Durch die erfindungsgemäße Baukonstruktion wird die betreffende Fassade außerhalb der Wärmedämmung mit vorgefertigten Platten aus Leichtbeton abgedeckt bzw. verhüllt. Damit wird der Zutritt von Luftsauerstoff zu der Wärmedämmung vermindert oder ganz unterbrochen. Somit kann das Dämmmaterial nicht Feuer fangen, sondern würde allenfalls bei großer Hitze schmelzen. Die Leichtbetonplatten selbst sind nicht brennbar. Andererseits wird durch die Abstützung der Leichtbetonplatten über Profile oder Schienen auf dem tragenden Untergrund die Wärmedämmung selbst vor übermäßigem Druck bewahrt, so dass deren Poren ihre Dämmungswirkung beibehalten. Auch bleibt dadurch die Außenhülle eben und muß vor dem Verputzen und/oder Streichen nicht noch geebnnet werden.

**[0010]** Ein System zur Herstellung einer derartigen Baukonstruktion mit Brandschutzfunktion für mit einer Dämmung versehene oder zu versehene Flächen, insbesondere Außenwände, zeichnet sich aus durch

- a) vorgefertigte Platten aus Leichtbeton mit geraden Umfangskanten, sowie
- b) Abstandhalter, beispielsweise ebenfalls aus Leichtbeton, insbesondere aus Leichtbeton mit der selben Rezeptur die die vorgefertigten Platten, um die vorgefertigten Platten aus leichtbeton an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz abzustützen.

**[0011]** Bevorzugt hat ein Abstandhalter eine langgestreckte Gestalt, um die Kanten vorgefertigter Platten abstützen zu können.

**[0012]** Es wird empfohlen, dass entlang einer Kante einer vorgefertigten Platte aus Leichtbeton jeweils nur ein Abstandhalter verlegt wird, so dass die Platte aus Leichtbeton eine vollkommen ebene Abstützfläche vorfindet, insbesondere ohne Knicke, so dass ein Bruch einer Leichtbetonplatte nicht zu befürchten ist. Dies lässt sich besonders leicht realisieren, wenn ein im Handel erhältliches Abstandelement eine Länge aufweist, die etwa der Erstreckung einer Kante einer Leichtbetonplatte entspricht oder länger ist als jene Kante, insbesondere etwa einem Vielfachen jener Kantenlänge entspricht. Ggf. können solchenfalls mehrere vorgefertigte Platten entlang eines gemeinsamen Abstandhalters verlegt wer-

den.

**[0013]** Besondere Vorteile ergeben sich dadurch, dass ein Abstandhalter zumindest bereichsweise profilförmig ausgestaltet ist. Damit hat er im Verlauf einer Kante einer daran verlegten, vorgefertigten Platte zumindest bereichsweise einen konstanten Querschnitt und bietet also eine große, ebene Anlagefläche.

**[0014]** Erfindungsgemäß lässt sich die Anordnung derart treffen, dass ein Abstandhalter einen profilförmig durchgehenden Teil mit entlang einer Längsachse konstantem Querschnitt aufweist sowie daran angesetzte oder angeformte Elemente, welche untereinander vorzugsweise in einer gemeinsamen Flucht parallel zu der Längsachse des durchgehenden Teils liegen. Dabei liefert der profilförmige Teil sozusagen eine Art Rückgrat, längs welchem sich mehrere angeformte Elemente aneinander reihen können.

**[0015]** Es hat sich als günstig erwiesen, dass ein Abstandhalter einen L- oder T-förmigen Querschnitt aufweist. Damit lässt er sich einerseits an der tragenden Bausubstanz befestigen, und er ist andererseits jener gegenüber erhaben und kann dadurch die betreffende Leichtbetonplatte auf Abstand zu der tragenden Bausubstanz halten.

**[0016]** Indem wenigstens ein Abstandhalter bei Bedarf zumindest einen Montageschenkel zur flächigen Anlage an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz der Außenwand aufweist, kann durch einen flächigen Kontakt zwischen der Außenfläche der Bausubstanz und einem Abstandhalter der letztere ausgerichtet und in ausgerichtetem Zustand fixiert werden.

**[0017]** Die Erfindung sieht weiterhin vor, dass wenigstens ein Abstandhalter bei Bedarf zumindest einen Stützschenkel aufweist mit einer freien Stirnseite zur Anlage an der Rückseite einer vorgefertigten Platte aus Leichtbeton. Ein solcher Kontakt bietet der betreffenden Platte aus Leichtbeton eine sichere Abstützung, so dass sie auch äußeren mechanischen Einflüssen wie bspw. Druck oder Stöße aufnehmen kann, ohne Schaden zu nehmen.

**[0018]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass im Querschnitt eines Abstandhalters der Montageschenkel und der Stützschenkel einen rechten Winkel miteinander einschließen. Wenn sich der Stützschenkel lotrecht zu dem Montageschenkel erstreckt, wird er in eingebautem Zustand des Abstandhalters lotrecht von der Außenfläche der Bausubstanz weg ragen und bietet sodann mit seiner freien Längs-Stirnseite eine Abstüzmöglichkeit für eine vorgefertigte Platte aus Leichtbeton.

**[0019]** Wenn die freie Stirnseite des Stützschenkels parallel zu der Anlagefläche des Montageschenkels ist, bietet sie bei optimaler Ausrichtung des Montageschenkels an der Oberfläche der tragenden Bausubstanz eines Gebäudes einer davor befestigten Platte aus Leichtbeton eine zweidimensionale Anlagefläche dar, so dass die Platte keine Überlastung infolge lokaler Druckspitzen erfährt.

**[0020]** Der Montageschenkel kann eine oder vorzugs-

weise mehrere Bohrungen zum Hindurchstecken von Befestigungsschrauben aufweisen, mit welchen der Abstandhalter an der Bausubstanz festlegbar ist, insbesondere mittels Dübeln.

**[0021]** Die Erfindung empfiehlt, dass der Stützschenkel eine oder vorzugsweise mehrere Ausnehmungen, insbesondere in Form von Durchgangsöffnungen aufweist. Wenn Abstandhalter in einem Raster an einer Wandfläche befestigt werden, so können sie im Extremfall benachbarte Felder der Außenwand voneinander trennen. Durch eben diese Ausnehmungen wird jedoch eine Verbindung zwischen solchen Wandabschnitten oder -feldern geschaffen, so dass bspw. ein Luftaus tausch möglich ist.

**[0022]** Die Erfindung bietet die Möglichkeit, dass an wenigstens einer Stirnseite wenigstens eines Abstandhalters bei Bedarf ein Profilschenkel über den anderen übersteht, insbesondere der Stützschenkel gegenüber dem Montageschenkel übersteht. Dadurch können in Bereichen, wo zwei oder mehr Abstandhalter unter einem Winkel zusammentreffen, die Stützschenkel vollständig zusammengefügt werden, ohne dass die Montageschenkel der betreffenden Abstandhalter dabei in Konflikt kommen.

**[0023]** Für die Befestigung eines Abstandhalters an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz der Außenwand empfiehlt die Erfindung die Verwendung einer oder mehreren Schrauben, welche vorzugsweise den Montageschenkel durchgreifen und mittels Dübel im Mauerwerk verankert werden.

**[0024]** Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, dass wenigstens einer vorgefertigten Platte aus Leichtbeton bei ihrer Herstellung Holzspäne oder sonstige Holzpartikel beigemengt sind. Holzspäne sind leicht und haben ein gutes Wärmedämmungsvermögen. Eine solchermaßen ausgerüstete Leichtbetonplatte ist weniger spröde. Außerdem können die Fasern des Holzes wie eine Armierung wirken. Schließlich verleihen sie einer solchen Leichtbetonplatte an der Außenseite Unebenheiten, woran ein Putz leichter haftet als an einer glatten Betonplatte. Auch die Abstandhalter können aus Leichtbeton mit beigemengten Holzspänen bestehen.

**[0025]** Besondere Vorteile lassen sich dadurch erzielen, dass eine vorgefertigte Platte aus Leichtbeton und/oder ein Abstandhalter aus Leichtbeton einen Holz/Zement-Wert (kg/kg) von 1 : 2 oder mehr aufweist, beispielsweise von 1 : 1 oder mehr, vorzugsweise von 1,2 : 1 oder mehr, insbesondere von 1,4 : 1 oder mehr. Erst oberhalb dieser unteren Grenzwerte kommen die positiven Eigenschaften der Holzpartikel deutlich zum Tragen. Dabei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Trockenrohdichte des Leichtbetons einen oberen Grenzwert von 1200 kg/m<sup>3</sup> nicht übersteigt.

**[0026]** Andererseits sollte eine vorgefertigte Platte aus Leichtbeton und/oder ein Abstandhalter aus Leichtbeton einen Holz/Zement-Wert (kg/kg) von 4 : 1 oder weniger aufweisen, vorzugsweise von 3,5 : 1 oder weniger, insbesondere von 3 : 1 oder weniger. Indem ein solcher,

oberer Grenzwert nicht überschritten wird, kann auch der Zementanteil seine stabilisierenden Eigenschaften optimal entfalten.

**[0027]** Eine erfindungsgemäß Leichtbetonplatte und/oder ein erfindungsgemäßer Abstandhalter aus Leichtbeton kann einen Zuschlagstoffanteil von 4 Gew.-% oder darunter aufweisen.

**[0028]** Der Holzanteil im fertigen Produkt kann bis zu 90 Vol.-% betragen.

**[0029]** Eine weitere Konstruktionsvorschrift besagt, dass wenigstens eine vorgefertigte Platte aus Leichtbeton und/oder wenigstens ein Abstandhalter aus Leichtbeton eine Trockenrohdichte von 500 kg/m<sup>3</sup> oder mehr aufweist, beispielsweise eine Trockenrohdichte von 600 kg/m<sup>3</sup> oder mehr, vorzugsweise eine Trockenrohdichte von 700 kg/m<sup>3</sup> oder mehr, insbesondere eine Trockenrohdichte von 800 kg/m<sup>3</sup> oder mehr. Eine solche Platte ist hinreichend massiv, um von äußeren Einflüssen wie bspw. Wind oder Sturm, etc., nicht in Schwingungen versetzt zu werden.

**[0030]** Auf der anderen Seite sollte eine vorgefertigte Platte aus Leichtbeton und/oder ein Abstandhalter aus Leichtbeton eine Trockenrohdichte von 1200 kg/m<sup>3</sup> oder weniger aufweisen, beispielsweise eine Trockenrohdichte von 1100 kg/m<sup>3</sup> oder weniger, vorzugsweise eine Trockenrohdichte von 1000 kg/m<sup>3</sup> oder weniger, insbesondere eine Trockenrohdichte von 900 kg/m<sup>3</sup> oder weniger. Wenn das spezifische Gewicht einer solchen Leichtbetonplatte zu hoch wird, so wird ihre Befestigung zu großen Beanspruchungen ausgesetzt.

**[0031]** Es hat sich bewährt, dass wenigstens eine vorgefertigte Platte aus Leichtbeton eine Dicke von 15 mm oder mehr aufweist, vorzugsweise eine Dicke von 20 mm oder mehr, insbesondere eine Dicke von 25 mm oder mehr. Dadurch erhält eine solche Platte eine ausreichende mechanische Stabilität, so dass sie bei inneren Zugspannungen infolge eines räumlichen Versatzes zwischen abstützenden Abstandhaltern und anpressenden Befestigungsschrauben nicht zu zerbrechen droht.

**[0032]** Durch eine bevorzugte Begrenzung der Stärke einer erfindungsgemäßen Leichtbetonplatte, bspw. auf eine Stärke von 45 mm oder weniger, vorzugsweise auf eine Stärke von 40 mm oder weniger, insbesondere auf eine Stärke von 35 mm oder weniger, wird auch deren Gewicht bzw. Flächengewicht begrenzt und somit die zur Verankerung benötigte Konstruktion entlastet. Falls dies aus anderen Gründen erforderlich ist, können allerdings auch Leichtbetonplatten mit einer größeren Stärke verwendet werden, bspw. mit einer Stärke bis zu 60 mm, oder mit einer Stärke bis zu 80 mm, oder gar mit einer noch größeren Stärke.

**[0033]** Wenigstens ein erfindungsgemäßer Abstandhalter kann mittels einer oder mehrerer Schrauben an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz der gedämmten oder zu dämmenden Fläche befestigbar sein. Dabei können solche Schrauben bevorzugt an der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz in dort eingesetzten Dübeln verankert werden.

**[0034]** Die Erfindung bietet die Möglichkeit, dass wenigstens eine vorgefertigte Platte aus Leichtbeton mit einem oder mehreren Dübeln an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz der Außenwand befestigbar ist, vorzugsweise mit einem oder mehreren Schlagdübeln, insbesondere mit einem oder mehreren WDVS-Schlagdübeln. Diese Dübel können gegenüber den Abstandhaltern seitlich versetzt angeordnet werden, bspw. zur Mitte einer Platte hin, während die Abstandhalter selbst entlang der Umfangskanten einer Leichtbetonplatte verlaufen können.

**[0035]** Infolge der erfindungsgemäßen Konstruktion kann plattenförmiges Dämmmaterial an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz der Außenwand befestigt werden, vorzugsweise angeklebt und/oder angeschraubt werden, insbesondere im Bereich zwischen den Abstandhaltern.

**[0036]** Eine Nachrüstung bereits gedämmter Fassaden erfordert andererseits nur, für die Abstandhalter schmale, bis zu der tragenden Bausubstanz reichende Nuten in dem Dämmmaterial vorzusehen.

**[0037]** In dem Fall, dass eine Einblas- oder Schüttfädenung gewünscht ist, kann hinter wenigstens einer vorgefertigten Platte aus Leichtbeton pulverförmiges oder schüttfähiges Dämmmaterial eingefüllt werden, vorzugsweise eingeblasen. Diese Herstellungsvariante bietet sich besonders bei Neubauten und dgl. an, oder bei der erstmaligen Anbringung einer Dämmung.

**[0038]** Ferner ist es auch möglich, den Hohlraum hinter wenigstens einer vorgefertigten Platte auch mit Ortschaum zu füllen und dadurch zu dämmen.

**[0039]** Eine vorgefertigte Platte aus Leichtbeton kann an ihrer Außen- oder Sichtseite verputzt und/oder gestrichen werden.

**[0040]** Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer derartigen Baukonstruktion zeichnet sich dadurch aus, dass an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz Abstandhalter befestigt werden, und sodann vorgefertigte Platten aus Leichtbeton an den Abstandhaltern abgestützt werden und in einem Abstand zu der Bausubstanz befestigt werden, so dass in dem Zwischenraum zwischen den Platten aus Leichtbeton und der tragenden Bausubstanz eine wärmedämmende Isolation Platz findet.

**[0041]** In dem Zwischenraum zwischen der tragenden Bausubstanz und den vorgefertigten Platten aus Leichtbeton ist die Wärmedämmung einerseits mechanisch geschützt; andererseits wird Licht und Luftsauerstoff und sogar Feuchtigkeit abgehalten, so dass eine Algen- oder Schimmelbildung verhindert werden kann, wodurch auch im Brandfalle eine Entzündung der Wärmedämmung. Darüber hinaus führt die Konstruktion zu einem besseren Schallschutz.

**[0042]** Im Rahmen eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Baukonstruktion mit Brandschutzfunktion an einer Außenwand werden in einem Arbeitsschritt die Abstandhalter an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz flach ange-

schraubt, insbesondere derart, dass ein Montageschenkel eines Abstandhalters flächig an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz anliegt. Damit wird einerseits der betreffende Abstandhalter selbst fixiert, und andererseits wird er dadurch in die Lage versetzt, die Gewichtskraft einer daran befestigten Leichtbetonplatte reibschlüssig zu übernehmen und in das Mauerwerk bzw. in die tragende Bausubstanz einzuleiten.

**[0043]** In einem folgenden Arbeitsschritt werden die vorgefertigten Platten aus Leichtbeton an die Abstandhalter angelegt, insbesondere derart, dass ihre Rückseiten bereichsweise flächig an den Anlageflächen der Stützelemente oder an den freien Stirnseiten oder Stützschalen der vorzugsweise Abstandhalter anliegen. Sofern die Außenfläche der tragenden Bausubstanz hinreichend eben ist, ist dabei gleichzeitig eine hochgradig ebene Ausrichtung der daran montierten Platten aus Leichtbeton sichergestellt, mithin eine zeitraubende Nivellierung entbehrlich.

**[0044]** In einem nächsten Arbeitsschritt können die vorgefertigten Platten aus Leichtbeton an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz befestigt werden, vorzugsweise angedübelt werden, insbesondere mittels Schlagdübeln angedübelt werden. Da infolge eines vollflächigen, reibschlüssigen Kontaktes im Bereich der Abstandhalter eine Abtragung der Gewichtskräfte von den Leichtbetonplatten über die Abstandhalter hin zu der tragenden Bausubstanz gewährleistet ist, und die Dübel daher von diesen Gewichtskräften weitgehend befreit sind, können dabei handelsübliche Schlagdübel verwendet werden, bspw. mit einer zwischen dem Dübelkopf und der Plattenaußenseite untergelegten, großen Scheibe aus Kunststoff od. dgl. als eine Art Pufferung.

**[0045]** Eine erste Möglichkeit zur Anbringung der vorgefertigten Platten aus Leichtbeton an der Außenwand einer vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz besteht darin, dass an der unteren Seite einer Außenwand einer bereits mit EPS-WDVS gedämmten Bausubstanz ein Fußsockel befestigt wird, insbesondere angeschraubt, und dass die vorgefertigten Platten aus Leichtbeton auf der gedämmten Bausubstanz befestigt werden, insbesondere geklebt und/oder angedübelt.

**[0046]** Im Rahmen eines zweiten Verfahrens zur Anbringung der Dämmung in dem Fall, dass die Bausubstanz bspw. mit EPS-WDVS gedämmmt werden soll, werden der Fußsockel und die Abstandhalter an der Bausubstanz festgeschraubt und/oder angedübelt. Anschließend können die Dämmplatten, bspw. aus EPS-WDVS, an der Bausubstanz befestigt, vorzugsweise angeklebt. Anschließend werden die vorgefertigten Platten aus Leichtbeton an den Abstandhaltern und/oder an der Bausubstanz festgelegt, insbesondere angeschraubt oder festgedübelt. Anschließend kann die Außenseite gemäß dem Stand der Technik verputzt und/oder gestrichen werden.

**[0047]** Dieses Verfahren bietet bei der Neu-Dämmung

mit EPS den Vorteil, dass eine Auswaschung des Flammeschutzmittels vermieden wird. Darüber hinaus bietet das Verfahren die Möglichkeit, dass EPS-WDVS ohne Flammeschutzmittel eingesetzt werden können, da der Leichtbeton bereits ohne eine zusätzliche Flammeschutzausrüstung mit einem Flammeschutzmittel diese Aufgabe übernimmt.

**[0048]** Im Rahmen eines dritten Verfahrens zur Anbringung der Dämmung wird nach dem Anlegen der vorgefertigten Platten aus Leichtbeton an den Abstandhaltern und/oder nach dem Andübeln der vorgefertigten Platten aus Leichtbeton an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz der Außenwand partikelförmiges oder schüttfähiges Dämmmaterial oder eine Ortschaumdämmung in den Zwischenraum zwischen wenigstens einer vorgefertigten Platte aus Leichtbeton und der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz eingefüllt, vorzugsweise eingeblasen oder geschüttet, oder als Ortschaumdämmung eingebracht, insbesondere durch wenigstens eine Öffnung im Bereich der Unterkonstruktion aus Abstandhaltern. Dieses Verfahren bietet bei der Neu-Dämmung einer Fassade Vorteile, insbesondere hinsichtlich des damit verknüpften Arbeitsaufwandes.

**[0049]** Ggf. sichtbare stirnseitige Fugen oder Spalte im Bereich der Unterkonstruktion zwischen den vorgefertigten Platten aus Leichtbeton und der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz der Außenwand können durch eine oder mehrere Blenden verschlossen werden. Dies ist nicht nur eine ästhetische Maßnahme; damit können auch Schädlinge von der Isolation ferngehalten werden.

**[0050]** Weitere Vorzüge ergeben sich dadurch, dass die vorgefertigten Platten aus Leichtbeton an ihren Stoßfugen verspachtelt werden, bspw. mit einer Fugenmasse auf mineralischer Basis oder mit einer silikonhaltigen Spachtelmasse od. dgl. Dadurch kann insbesondere das Eindringen von Feuchtigkeit in den Bereich der Wärmedämmenschicht vermieden werden.

**[0051]** Ferner entspricht es der Lehre der Erfindung, dass die vorgefertigten Platten aus Leichtbeton an ihrer Außen- oder Sichtseite verputzt und/oder gestrichen werden, so dass im fertigen Zustand kein Hinweis auf die integrierte Wärmedämmung verbleibt.

**[0052]** Weitere Merkmale, Einzelheiten, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer mit einer erfindungsgemäßen Baukonstruktion versehenen Außenwand;

Fig. 2 einen Fußsockel für eine gedämmte Fassade;

Fig. 3 eine Blende zum Abschluss einer erfindungsgemäßen Unterkonstruktion für eine ge-

- dämmte Fassade;
- Fig. 4 einen Fußsockel für eine nicht gedämmte Fassade;
- Fig. 5 einen Abstandhalter mit T-förmigem Querschnitt für waagerechten Einbau an einer Außenwand, insbesondere für eine mit EPS-WDVS zu dämmende Fassade;
- Fig. 6 einen Abstandhalter mit T-förmigem Querschnitt für senkrechten Einbau an einer Außenwand, insbesondere für eine mit EPS-WDVS zu dämmende Fassade;
- Fig. 7 einen Abstandhalter mit T-förmigem Querschnitt für waagerechten Einbau, insbesondere für eine Einblas-, Schütt- oder Ortschaum-dämmung, mit innenliegenden Aussparungen an einer Außenwand;
- Fig. 8 einen Abstandhalter mit T-förmigem Querschnitt für senkrechten Einbau, insbesondere für eine Einblas-, Schütt- oder Ortschaum-dämmung, mit innenliegenden Aussparungen an einer Außenwand;
- Fig. 9 einen Abstandhalter mit T-förmigem Querschnitt für waagerechten Einbau, insbesondere für eine Einblas-, Schütt- oder Ortschaum-dämmung, mit außenliegenden Aussparungen an einer Außenwand;
- Fig. 10 einen Abstandhalter mit T-förmigem Querschnitt für senkrechten Einbau, insbesondere für eine Einblas-, Schütt- oder Ortschaum-dämmung, mit außenliegenden Aussparungen an einer Außenwand;
- Fig. 11 einen Abstandhalter mit T-förmigem Querschnitt zum waagerechten Einbau an einer Außenwand mit stärkerer Brüstung;
- Fig. 12 einen Abstandhalter mit T-förmigem Querschnitt und mit kreisförmigen Aussparungen, zur Verwendung bei diversen Bauten als Schalung, bspw. im Kanal- Damm- oder Brückenbau; sowie
- Fig. 13 einen universell einsetzbaren Abstandhalter mit bereichsweise T-förmigem Querschnitt, bspw. zur Verwendung bei einer Einblas-, Schütt- oder Ortschaumdämmung.
- [0053]** Das erfindungsgemäße LKS soll der Prävention gegenüber Brandschäden dienen, insbesondere durch Herstellung einer Schutzhülle um eine wärmegedämmte Fassade.

5 [0054] Denn zwar müssen Häuser gedämmt werden; im Gegensatz zu der eigentlichen, normalerweise unbrennbaren, anorganischen Bausubstanz bestehen Dämmungen zumeist aus organischen Substanzen und neigen daher zu einem schnelleren Abbrennen.

10 [0055] Während z.B. EPS ohne das erfindungsgemäße LKS im Brandfall bereits nach 10 Minuten hohe Brand- schäden verursacht, kann EPS unter bzw. hinter einem erfindungsgemäßen LKS-Flächenelement einem Brand dagegen 45 bis 180 Minuten Widerstand leisten.

15 [0056] Die dazu verwendeten Konstruktionselemente sind in der Zeichnung dargestellt. Man erkennt in den Figuren 2 bis 13 verschiedene Leichtbeton-Konstruktions-Systemelemente:

20 Bei den Teilen 1 und 3 handelt es sich um Fußsockel für eine erfindungsgemäße Wandverkleidung, das Teil 2 stellt eine Blende dar. Die Teile 4 bis 10 und 22 sind Abstandhalter, welche an einer vorhandenen oder tragenden Bausubstanz befestigt werden und eine Leichtbetonplatte abstützen können.

25 [0057] Den Zusammenbau einer erfindungsgemäßen Baukonstruktion 17 zeigt Fig. 1:

30 Man erkennt im Hintergrund als Beispiel für eine tragende Bausubstanz 16 eine Wand, die auf brandsicher Weise mit einer Wärmedämmung versehen werden soll.

35 [0058] Daran werden je nach Bedarf Abstandhalter 4, 6, 8, 10, 22 in horizontaler Ausrichtung und je nach Bedarf weitere, Abstandhalter 5, 7, 9, 10, 22 in vertikaler Ausrichtung montiert, insbesondere an der tragenden Bau- substanz 16 festgeschraubt.

40 [0059] Die Grundgestalt dieser Abstandhalter 4 bis 10 und 22 ist am besten in dem Abstandhalter 4 zu sehen. Man erkennt ein langgestrecktes Profil mit konstantem Querschnitt. Der Querschnitt hat eine T-förmige Gestalt.

45 [0060] Dabei wird der Querbalken dieses "T" durch einen Montageschenkel 18 gebildet, der vorzugsweise einen rechteckigen Querschnitt hat.

50 [0061] Entlang der Mittellinie dieses Schenkels ist wie bei dem "T"-Querbalken in einer zu jenem lotrechten Ebene ein Stützschenkel 19 angesetzt, der ebenfalls vorzugsweise einen rechteckigen Querschnitt aufweist.

55 [0062] Vorzugsweise besteht ein solcher Abstandhalter 4 bis 10 und/oder 22 aus Leichtbeton, vorzugsweise aus Holzleichtbeton, insbesondere aus dem selben Material wie die Leichtbetonplatten 12.

[0063] Der Montageschenkel 18 kann zu beiden Seiten des Stützschenkels 19 mit Befestigungsbohrungen versehen sein, durch welche Befestigungsschrauben 15 hindurchgesteckt und in die tragende Bausubstanz eingeschraubt werden können.

[0064] Diese Grundkonstruktion ist bei allen in den Figuren 5 bis 11 und 13 wiedergegebenen Abstandhaltern 4 bis 10 und 22 identisch realisiert.

**[0065]** Der Abstandhalter 6 unterscheidet sich von dem Abstandhalter 4 dadurch, dass der Stützschenkel 19 eine Reihe von kreisförmigen Ausnehmungen 20 oder Durchgangsbohrungen aufweist, so dass die seitlich zu beiden Seiten des Stützschenkels 19 an den Abstandhalter 6 angrenzenden Bereiche miteinander kommunizieren können.

**[0066]** Ähnliches wird bei dem Abstandhalter 8 dadurch erreicht, dass im Bereich der freien Längs-Stirnseite des Stützschenkels 19 etwa kerbenförmige Ausnehmungen 21 eingeformt sind, die bspw. einem Ausschnitt aus einer Kreislinie folgen. Auch diese Ausnehmungen 21 dienen dazu, zwischen seitlich benachbarten Bereichen des Stützschenkels 19 einen Durchgang zu schaffen.

**[0067]** Der Abstandhalter 5 unterscheidet sich von dem Abstandhalter 4 jedoch dadurch, dass ein Schenkel, insbesondere der Montageschenkel 18, im Bereich der endseitigen Stirnflächen des Abstandhalters 5 neben dem jeweils anderen Schenkel, insbesondere neben dem Stützschenkel 19, je eine Aussparung oder Auskehlung aufweist.

**[0068]** Mit anderen Worten, ein Schenkel, insbesondere der Stützschenkel 19, ist im Bereich der Stirnseiten unverändert, während der andere Schenkel, insbesondere der Montageschenkel 18, demgegenüber verkürzt ist.

**[0069]** Man erkennt in Fig. 6 dementsprechend seitliche Aussparungen 11 des Montageschenkels 18 gegenüber dem Stützschenkel 19. Diese Aussparungen 11 sind derart bemessen, dass sich ein Abstandhalter 4 und ein Abstandhalter 5 im rechten Winkel zueinander aneinander fügen lassen, derart, dass die endseitigen Stirnflächen der beiden Stützschenkel 19 aneinander stoßen können.

**[0070]** Die Aussparungen 11 können eine rechtwinklige Grundfläche aufweisen, aber auch eine dreieckige Grundfläche. Im letzteren Falle könnten zwei solche gleichartige Abstandhalter 5 auf Gehrung zusammenge setzt werden wie bei einem Bilderrahmen.

**[0071]** Der Abstandhalter 7 unterscheidet sich von dem Abstandhalter 6 nur durch die selben Aussparungen 11, welche auch der Abstandhalter 4 aufweist; das Profil ist dagegen identisch, einschließlich der Ausnehmungen 20.

**[0072]** Auch der Abstandhalter 9 weist derartige Aussparungen 11 auf und unterscheidet sich dadurch von dem Abstandhalter 8, bei ansonsten gleichem Profil wie der Abstandhalter 8, einschließlich der Ausnehmungen 21.

**[0073]** Bei Verwendung von plattenförmigen Dämmkörpern können die Abstandhalter 4 und 5 verwendet werden, sofern nicht aus anderen Gründen ein Durchgang durch den Stützschenkel 19 erforderlich ist.

**[0074]** Soll dagegen die Dämmung durch Einblasen, Schütten oder Schäumen nachträglich eingebracht werden, so sollten Abstandhalter 6 bis 9 mit durchbrochenem Stützschenkel 19 verwendet werden, weil dann der ge-

same Hohlraum hinter der mit diesen Abstandhaltern 6 bis 9 montierten Leichtbetonplatten nirgends unterbrochen ist und also die Dämmstoffflocken oder -partikel oder ein Dämmstoffschaum überall hin gelangen kann.

**[0075]** In der Fig. 1 ist der letztere Fall dargestellt, d.h., die Dämmung erfolgt durch Einblasen, Schütten oder Schäumen. Deshalb werden dazu die Abstandhalter 6 und 7 verwendet, welche mit Durchgangsausnehmungen 20 versehen sind; bei einer anderen Dämmung können Abstandhalter 1, 2, 3 verwendet werden in Verbindung mit Leichtbetonplatten 12. Falls EPS weiter verwendet werden soll, kommen die Elemente 3, 4, 5, 10 und/oder 12 zum Einsatz.

**[0076]** Sodann werden die Leichtbetonplatten 12 montiert. Dazu haben die Längen der verwendeten Abstandhalter 4 bis 9 Längen, welche der Länge einer Leichtbetonplatte 12 entsprechen oder ganzzahligen Vielfachen davon. Die verwendeten Abstandhalter 4 bis 9 bilden auf der tragenden Bausubstanz 16 ein Gitternetz mit Feldern, welche jeweils der Größe einer Leichtbetonplatte 12 entsprechen, und zwar derart, dass die Umfangskanten einer Leichtbetonplatte 12 gerade mittig auf den freien Längsstirnseiten der Sützschenkel 19 liegen und auf jenen zusammenstoßen, vorzugsweise stumpf zusammenstoßen.

**[0077]** Andererseits müssen die waagrechten Abstandhalter nicht in jedem Falle verwendet werden, sondern nur falls diese notwendig erscheinen. Falls die waagrechten Abstandhalter entbehrlich erscheinen, können waagrechte Abstandhalter auch als senkrechte Abstandhalter verwendet werden.

**[0078]** Somit wird jede Leichtbetonplatte 12 auf diese Weise durch zwei bis vier Abstandhalter 4 bis 9 von der tragenden Bausubstanz 16 abgehoben.

**[0079]** Sodann wird die betreffende Leichtbetonplatte 12 an der tragenden Bausubstanz verankert, insbesondere mittels Dübeln 14. Diese Dübel 14 können über die gesamte Leichtbetonplatte 12 verteilt angeordnet werden.

**[0080]** Die Erfindung empfiehlt, dabei pro Leichtbetonplatte 12 etwa fünf derartige Dübel 14 zu verwenden, bspw. vier davon nahe jeder Ecke der Leichtbetonplatte 12 und einen etwa in deren Mitte.

**[0081]** An Kanten, wo die erfindungsgemäße Unter konstruktion endet, können anstelle von T-förmigen Ab standhaltern 4 bis 9 L-förmige Abstandhalter 1, 3 ver wendet werden, wie in Fig. 1 im Bereich der Unterkante der tragenden Bausubstanz 16 zu sehen ist.

**[0082]** Nach Fertigstellung einer solchen Baukon struktion 17 entlang einer ganzen Wand 16 kann ein flockenförmiges Dämmmaterial eingeblasen werden, oder partikelförmiges Dämmmaterial wird eingefüllt, oder ein Dämmstoffschaum wird zugeführt, bis der ganze Hohlraum hinter den Leichtbetonplatten 12 mit dem Dämmmaterial erfüllt ist.

**[0083]** Durch den Einsatz von Abstandhaltern 4 bis 9 im Bereich des Bodens kann auch die Bodendämmung für die Bodenheizung effektiv und rasch realisiert wer-

den, wahlweise unter Verlegung von Dämmpfatten (vorzugsweise unter Verwendung von Abstandhaltern 4, 5) und/oder unter Befüllung mit Einblas- oder Schüttämmstoff oder Ortschaum (vorzugsweise unter Verwendung von Abstandhaltern 6 bis 9).

**[0084]** Der Abstandhalter 10 gemäß Fig. 11 ist besonders massiv ausgestaltet; insbesondere kann auch im Bereich der freien Längsstirnseite des Stützschenkels 19 eine querschnittliche Verbreiterung vorgesehen sein. Dadurch kann bspw. eine Leichtbetonplatte 12 mit einer integrierten EPS-Dämmung und einem derartigen Abstandhalter 10 verbunden werden und dann als in sich stabiles Wandelement zum Einsatzort transportiert und dort als Schalung aufgestellt werden.

**[0085]** Ferner gibt es weitere Abstandhalter 13 für diverse Bauten, u. a. im Kanal-, Damm- und Brückenbau, und/oder auch als Schalungskonstruktion; dieser Abstandhalter 13 kann sich von dem Abstandhalter 10 bspw. durch kreis- oder kerbenförmige Ausnehmungen 20, 21 unterscheiden. Auch dieses Abstandselement ermöglicht, einen Abbau einer Schalung aus dem erfindungsgemäßen LKS nach der Betonierung zu vermeiden. Somit wird dieses LKS ein Teil des Baukörpers und muss nicht mehr abmontiert werden.

**[0086]** Bei dem in Fig. 13 dargestellten Abstandhalter 22 ist nur der Montageschenkel 18 in Längsrichtung durchgehend ausgebildet, während der Stützschenkel 19 in seiner Längsrichtung mehrere Unterbrechungen aufweist und also in einzelne Stützelemente 23 aufgelöst ist. Diese haben bei der in Fig. 13 dargestellten Ausführungsform 22 eine quaderförmige oder würzelförmige Gestalt.

**[0087]** Der in Fig. 12 dargestellte Abstandhalter 13 kann für die Erstellung einer Schalung zur Verwendung bei diversen Bauten, bspw. im Kanal-, Damm- oder Brückenbau, verwendet werden. Damit kann eine Schalung aus LKS im Ganzen oder in Teilen in einem Werk oder auf der Baustelle vorbereitet werden, die dann mit Stützböcken aufgestellt, mit Bewehrung ausgestattet und mit Beton gefüllt und fertig gestellt werden kann. Die Fertigstellung eines Bauvorhabens erfolgt schneller, wobei die Schalung mit einer Leichtbetonplatte des LKS zu einem Bestandteil des Baukörpers wird und nicht mehr abmontiert werden muss.

**[0088]** Die Herstellung einer Baukonstruktion mit dem erfindungsgemäßen Leichtbeton-Konstruktions-System gliedert sich in folgende Schritte:

1. Verschraubung der Abstandhalter (bspw. Abstandhalter 3, 4, 5)
2. Verklebung
3. Wärmedämmung
4. Befestigung der Leichtbetonplatten 12
5. Schlussbeschichtung und Anstrich

**[0089]** Im Vergleich dazu erfordert eine herkömmliche Dämmung, bspw. mit Polystyrol EPS-WDVS, folgende Schritte:

1. Verklebung
2. Wärmedämmung
3. Armierungsmasse
4. Armierungsgewebe
5. Zwischenbeschichtung
6. Befestigung
7. Schlussbeschichtung und Anstrich

**[0090]** Somit ist der gesamte Installationsprozess im Rahmen der vorliegenden Erfindung schneller fertig. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Leichtbeton-Konstruktions-Systems auf der Fassade für Einblas-, Schütt- und Ortschaumdämmung wird es möglich, dass der Hohlräum hinter den Leichtbetonplatten je nach Wunsch mit einem Einblas- oder Schüttämmstoff (Zellulose, Glas- und Steinwolle,) oder mit Ortschaum gefüllt wird.

**[0091]** Die erfindungsgemäße Baukonstruktion 17 bietet folgende Möglichkeiten:

20 Insbesondere bei Fassaden, die vor 2015 gedämmt worden sind, ist das EPS oftmals mit HBCD (Hexabromcyclododecan) behandelt worden. HBCD hat einige hoch problematische Eigenschaften: Es ist giftig, vor allem für Krebstiere und Algen in Gewässern. Es kann aber auch Menschen schädigen - zum Beispiel das Kind im Mutterleib oder Säuglinge über die Muttermilch, was Tierversuche vermuten lassen. Zudem ist HBCD sehr langlebig und kann in der Umwelt schlecht abgebaut werden. Werden solche Dämmpfatten mit dem erfindungsgemäßen LKS abgedeckt, wird auch das schädliche HBCD an einem Entweichen in die Umwelt abgehalten.

**[0092]** Bei Verwendung des erfindungsgemäßen LKS 35 künftig auf den Einsatz solcher und anderer, ggf. polymerer (Flamm-) Schutzmittel (pFR) im EPS möglicherweise ganz verzichtet werden.

**[0093]** Des Weiteren bietet das LKS als Hohlräumkonstruktionsmöglichkeit für alle umweltbewussten Bauherren und Investoren die Voraussetzung, um eine Dämmung auf günstigerem, schnelleren, umweltschonendem und nachhaltigem Weg anzubringen, bspw. in Form von Schütt-, Einblas- oder Ortschaumdämmung.

**[0094]** Wenn politisch irgendwann gewollt, kann dabei 45 sogar auf den Einsatz von EPS teilweise oder gar ganz verzichtet werden und im Rahmen des LKS kann eine Dämmung auch mit nachwachsenden Rohstoffen vorgenommen werden, bspw. in Form einer Zellulosedämmung, insbesondere mit Zelluloseflocken aus Altpapier oder Wiesengras, und/oder mit Holzfasern, Grasfasern, Hanf, Dinkelspitzen, Kork, insbesondere einer Korkschüttung, oder mit Glaswolle- oder Steinwollegranulat, Rohrkolben, Blähperlit, Naturbims etc.

**[0095]** Historische Jugendstilfassaden können mit 55 LKS nachgebildet und bei Bedarf gedämmt werden. Dazu können Leichtbetonplatten mit einer bestimmten Struktur an ihrer Außenseite verwendet werden, oder ein Stukkateur kann auf deren Außenseite bestimmten Fas-

saden-Gestaltungselemente anbringen.

**[0096]** Ferner werden Algen-, Moos- und Schimmelbildung sowie Spechtschäden verhindert und zugleich "atmungsaktive" Wände durch hohe Dampfdiffusionsfähigkeit geschaffen. Weitere Vorteile sind die optimale Wärmedämmung und ein verbesserter Schallschutz.

**[0097]** Dabei wird die Oberfläche des Dämmstoffes derart angeordnet, dass eine Zufuhr von Außenluft zu der abgewandten Oberfläche des Dämmstoffs reduziert wird. Dadurch wird im Brandfall ein höherer Feuerwiderstand des Objektes sichergestellt.

**[0098]** Im Bereich des Kanal-, Damm- und Brückenbaus können durch den Einsatz des erfindungsgemäßen LKS als Schalung Projekte kostengünstiger, schneller und somit wirtschaftlicher realisiert werden, da die Schalung mit einer Leichtbetonplatte des LKS zu einem Bestandteil des Baukörpers wird und nicht mehr abmontiert werden muss.

**[0099]** Bei dem LKS ist der Aufwand im Vergleich zum Aufbau der Polystyrol EPS-WDVS deutlich reduziert.

#### Bezugszeichenliste

##### [0100]

- 1 Fußsockel
- 2 Blende
- 3 Fußsockel
- 4 Abstandhalter
- 5 Abstandhalter
- 6 Abstandhalter
- 7 Abstandhalter
- 8 Abstandhalter
- 9 Abstandhalter
- 10 Abstandhalter
- 11 seitliche Aussparung
- 12 vorgefertigte Platte
- 13 Abstandhalter als Schalung
- 14 Dübel
- 15 Befestigungsschraube
- 16 tragende Bausubstanz
- 17 Konstruktion
- 18 Montageschenkel
- 19 Stützschenkel
- 20 kreisförmige Ausnehmung
- 21 kerbenförmige Ausnehmung
- 22 Abstandhalter
- 23 Stützelement

#### Patentansprüche

1. Baukonstruktion (17) mit Brandschutzfunktion für ggf. mit einer Dämmung versehene oder zu versehende Flächen, insbesondere Außenwände, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorgefertigte Platten (12) aus Leichtbeton mittels Abstandhaltern (1-10,22) an der Außenseite der vorhandenen

und/oder tragenden Bausubstanz (16) der ggf. gedämmten oder zu dämmenden Fläche abgestützt sind und derart an der Bausubstanz (16) befestigt sind, dass in dem Zwischenraum zwischen den Platten (12) aus Leichtbeton und der Bausubstanz (16) eine wärmedämmende Isolation Platz finden könnte.

2. System zur Herstellung einer Baukonstruktion (17) nach Anspruch 1 mit Brandschutzfunktion für mit einer Dämmung versehene oder zu versehende Flächen, insbesondere Außenwände, und/oder zur Herstellung einer Schalung für Bauwerke aus Beton, **gekennzeichnet durch**

- a) vorgefertigte Platten (12) aus Leichtbeton mit geraden Umfangskanten, sowie
- b) Abstandhalter (1-10,22), vorzugsweise ebenfalls aus Leichtbeton, um die vorgefertigten Platten (12) aus Leichtbeton an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz (16) abzustützen und/oder miteinander zu verbinden.

3. Baukonstruktion (17) nach Anspruch 1 oder System zu dessen Herstellung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstandhalter (1-10,22) eine langgestreckte Gestalt aufweist, wobei die Längserstreckung eines Abstandhalters (1-10,22) bevorzugt wenigstens etwa der Länge einer geraden Umfangskante einer vorgefertigten Platte (12) aus Leichtbeton entspricht, insbesondere der Länge einer geraden Umfangskante einer vorgefertigten Platte (12) aus Leichtbeton oder einem Vielfachen davon entspricht.

4. Baukonstruktion (17) oder System zu dessen Herstellung, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstandhalter (1-10,22) zumindest bereichsweise ausgestaltet ist, wobei vorzugsweise ein Abstandhalter (1-10,22) einen durchgehenden Teil mit entlang einer Längsachse konstantem Querschnitt aufweist sowie daran angesetzte oder angeformte Elemente, welche untereinander vorzugsweise in einer gemeinsamen Flucht parallel zu der Längsachse des durchgehenden Teils liegen.

5. Baukonstruktion (17) oder System zu dessen Herstellung, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstandhalter (1-10,22) einen L- oder T-förmigen Querschnitt aufweist, vorzugsweise mit zumindest einem Montageschenkel (18) zur flächigen Anlage an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz (16) der zu dämmenden Fläche, und/oder bevorzugt mit einem Stützschenkel (19) zur stirnseitigen Anlage an der Rückseite einer vorgefertigten Platte (12) aus Leichtbeton, insbesonde-

re wobei im Querschnitt eines Abstandhalters (1-10,22) der Montageschenkel (18) und der Stützschinkel (19) einen rechten Winkel miteinander einschließen.

6. Verfahren zur Herstellung einer Baukonstruktion (17) nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz (16) Abstandhalter (1,3-10,22) befestigt werden, und dass vorgefertigte Platten (12) aus Leichtbeton mittels der Abstandhalter (1,3-10,22) an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz (16) der gedämmten oder zu dämmenden Fläche abgestützt werden und in einem Abstand zu der Bausubstanz (16) befestigt werden, so dass in dem Zwischenraum zwischen den Platten (12) aus Leichtbeton und der tragenden Bausubstanz (16) eine wärmedämmende Isolation Platz findet. 10
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgefertigten Platten (12) aus Leichtbeton an die Abstandhalter (1-10,22) angelegt werden, beispielsweise derart, dass ihre Rückseiten bereichsweise flächig an den freien Stirnseiten der Stützschenkel (19) der Abstandhalter (1-10,22) anliegen, wobei vorzugsweise die vorgefertigten Platten (12) aus Leichtbeton an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz (16) befestigt werden, bevorzugt angedübelt werden, insbesondere mittels Dübeln (14) oder Schlagdübeln angedübelt werden. 15
8. Verfahren nach einem der Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Anlegen der vorgefertigten Platten (12) aus Leichtbeton an den Abstandhaltern (1-10,22) und/oder vor dem Andübeln der vorgefertigten Platten (12) aus Leichtbeton an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz (16) der Außenwand plattenförmiges Dämmmaterial an der tragenden Bausubstanz (16) befestigt wird, vorzugsweise angeklebt wird, insbesondere im Bereich zwischen den Abstandhaltern (1-10,22) festgelegt oder angeklebt wird. 20
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Anlegen der vorgefertigten Platten (12) aus Leichtbeton an den Abstandhaltern (1-10,22) und/oder nach dem Andübeln der vorgefertigten Platten (12) aus Leichtbeton an der Außenseite der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz (16) der gedämmten oder zu dämmenden Fläche pulverförmiges oder schüttfähiges Dämmmaterial in den Zwischenraum zwischen wenigstens einer vorgefertigten Platte (12) aus Leichtbeton und der vorhandenen und/oder tragenden Bausubstanz (16) eingefüllt wird, vorzugs- 25
- 50
- 55

weise eingeblasen wird, insbesondere durch wenigstens eine Öffnung im Bereich der Unterkonstruktion aus Abstandhaltern (1-10,22).

- 5 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9 zur Herstellung einer Baukonstruktion (17) mit erhöhtem Feuerwiderstand für eine Fassade eines bereits gedämmten Objektes, **dadurch gekennzeichnet, dass** LKS-Fußsockel-Elemente (1) und Blenden (2) in Kombination mit vorgefertigten Platten (12) an der tragenden Bausubstanz (16) derart montiert werden, dass die gesamte Fassade mit vorgefertigten Platten (12) verhüllt wird, wobei das (die) Fußsockel-Element(e) (1) an der tragenden Bausubstanz (16) befestigt und/oder mit der (den) Blende(n) (2) zusammengeschraubt wird (werden), und wobei die vorgefertigten Platten (12) durch Verschraubung, vorzugsweise mit EPS-WDVS, an der tragenden Bausubstanz (16) befestigt werden und auf der (den) Blende(n) des (der) Fußsockels-Elemente (2) verschraubt werden. 20
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9 zur Herstellung einer Baukonstruktion (17) mit erhöhtem Feuerwiderstand für eine Fassade eines nicht gedämmten Objekts, bspw. eines Alt- oder Neubaus, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrerer Fußsockel-Element(e) (3) und/oder ein oder mehrere Abstandhalter-Element(e) (4) in waagrechter Ausrichtung angebracht wird (werden), und je nach Bedarf ein oder mehrere Abstandhalter-Element(e) (5) senkrecht angebracht wird (werden), wobei Dämmplatten, vorzugsweise aus EPS, vor Ort an die zu dämmende Fassade geklebt oder im Werk an die vorgefertigten Platten geklebt wird, und wobei die vorgefertigte(n) Platte(n) mittels Bohrungen sowie mittels Schrauben und/oder Dübeln an der Bausubstanz (16) verschraubt wird, wobei die vorgefertigte(n) Platte(n) (12) auf dem (den) Fußsockel-Element(en) (3) und/oder an den Abstandhalter-Element(en) (4;5) auf der Fassade angebracht und dort verschraubt und/oder befestigt werden, und anschließend kann (können) das (die) vorgefertigte(n) Platte(n) (12) fachgerecht verputzt und gestrichen werden. 30
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9 zur Herstellung einer Baukonstruktion (17) mit erhöhtem Feuerwiderstand für eine Fassade eines nicht gedämmten, aber mittels Einblas- und/oder Schütt-dämmung zu dämmenden Objekts, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrerer Fußsockel-Element(e) (3) und/oder ein oder mehrere Abstandhalter-Element(e) (6;8;22) mit kreisförmigem (-en) Ausschnitt(en) (20) und/oder mit halbrundem (-en) Ausschnitt(en) (21) in waagrechter Ausrichtung angebracht wird (werden), und je nach Bedarf ein oder mehrere Abstandhalter-Element(e) (7;9;22) mit 35
- 40
- 45
- 50
- 55

- kreisförmigem (-en) Ausschnitt(en) (20) und/oder mit halbrundem (-en) Ausschnitt(en) (21) senkrecht angebracht wird (werden), und ein oder mehrere vorgefertigte Platte(n) (12) auf dem (den) Fußsockel-Element(en) (3) und/oder den waagrechten und/oder senkrechten Abstandhalter-Element(en) (6;7;8;9;22) derart verschraubt wird (werden), dass sich die Konstruktion selbst trägt, und dass daraufhin der Hohlräum hinter der (den) vorgefertigten Platte(n) (12) je nach Wunsch mit Einblas- und Schütt-dämmstoff(en), z.B. Zellulose, Glas- und Steinwolle, Gras, Polyurethan, Rohrkolben, Blähperlite, Kork-schüttung, Hanf Dinkel spitzen, Naturbims etc. befüllt wird, und schließlich die vorgefertigte(n) Platte(n) (12) verputzt und/oder gestrichen wird (werden). 5
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9 zur Herstellung einer Baukonstruktion (17) miterhötem Feuerwiderstand für eine Fassade eines nicht gedämmten, aber mit Ortsschaumdämmung zu dämmenden Objekts, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrerer Fußsockel-Element(e) (3) und/oder ein oder mehrere Abstandhalter-Element(e) (6;8;22) mit kreisförmigem (-en) Ausschnitt(en) (20) und/oder mit halbrundem (-en) Ausschnitt(en) (21) in waagrechter Ausrichtung angebracht wird (werden), und je nach Bedarf ein oder mehrere Abstandhalter-Element(e) (7;9;22) mit kreisförmigem (-en) Ausschnitt(en) (20) und/oder mit halbrundem (-en) Ausschnitt(en) (21) senkrecht angebracht wird (werden), und ein oder mehrere vorgefertigte Platte(n) (12) auf dem (den) Fußsockel-Element(en) (3) und/oder den waagrechten und/oder senkrechten Abstandhalter-Element(en) (6;7;8;9;22) derart verschraubt wird (werden), dass sich die Konstruktion selbst trägt, und dass daraufhin der Hohlräum hinter der (den) vorgefertigten Platte(n) (12) mit Ortschaum gedämmt wird, und schließlich die vorgefertigte(n) Platte(n) (12) verputzt und/oder gestrichen wird (werden). 10 15 20 25 30 35 40
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9 zur Herstellung einer Baukonstruktion (17) miterhötem Feuerwiderstand für eine Bodenheizung, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Abstandhalter-Elemente (6) mit vorzugsweise kreisförmigen Durchbrechungen (20) und/oder mit vorzugsweise halbrunden Ausschnitten (21) auf einem Untergrund montiert werden, und sodann entweder vor der Installation vorgefertigter Platten (12) Dämmplatten verlegt und/oder nach der Installation vorgefertigter Platten (12) ein partikelförmiger Dämmstoff eingeblasen oder eingeschüttet oder ein Ortschaum geschäumt wird. 45 50 55
15. Verfahren zur Herstellung einer Schalung für ein Bauwerk aus Beton, vorzugsweise mit erhöhtem Feuerwiderstand im Rahmen diverser Bauten, ins- besondere im Kanal-, Damm- und/oder Brückenbau, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem oder mehreren, querschnittlich T-förmigen Abstandhalter-Element(en) (13) bei Bedarf mit vorgefertigten Platten (12) aus Leichtbeton gemäß Anspruch 2 die gesamte Schalung aus Leichtbeton-Konstruktions-Systemelementen oder mittels Teilen davon im Werk und/oder auf der Baustelle vorbereitet wird, und anschließend mittels Stützböcken aufgestellt wird, mit einer Bewehrung ausgestattet und mit Beton gefüllt wird, so dass das Bauwerk durch Aushärten fertig gestellt werden kann, wobei das (die) T-förmigen Abstandhalter-Element(e) (13) mit den bei Bedarf verwendeten, vorgefertigten Platte(n) (12) aus Leichtbeton für gerade Flächen als Schalung zusammengesetzt werden, und wobei diese Schalung aus LKS schließlich im Baukörper verbleibt und nicht mehr abmontiert werden muss.

Fig.1

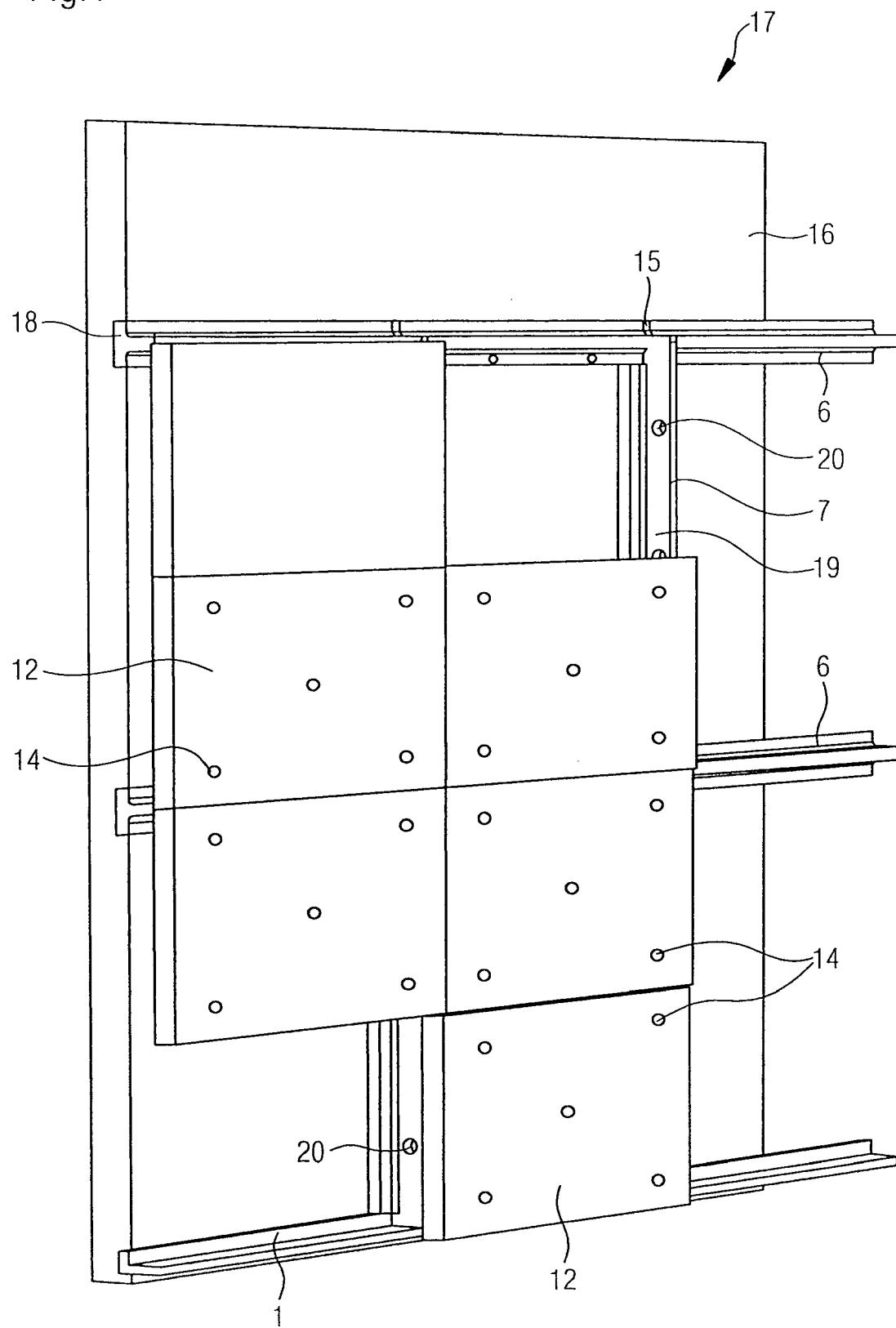


Fig.2

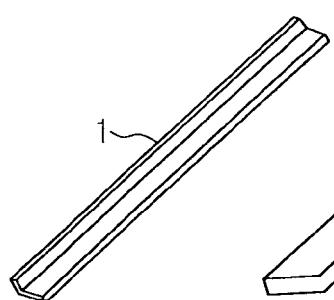


Fig.3

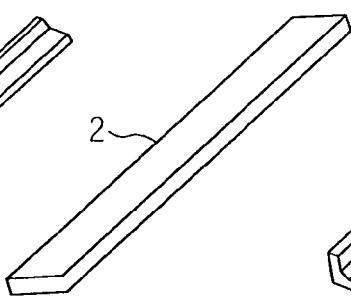


Fig.4

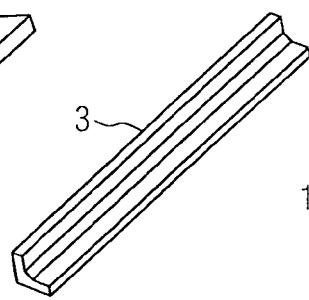


Fig.5

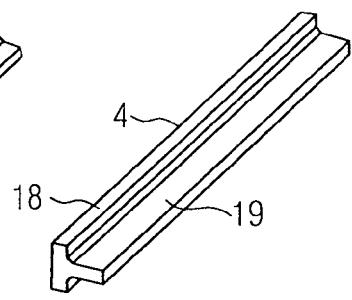


Fig.6

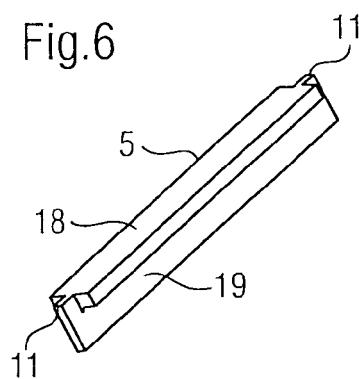


Fig.7

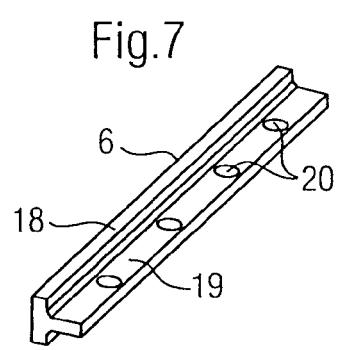


Fig.8

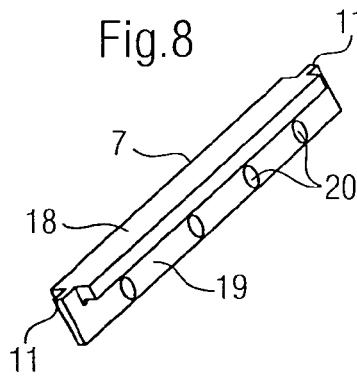


Fig.9

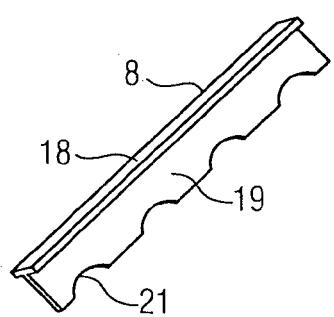


Fig.10

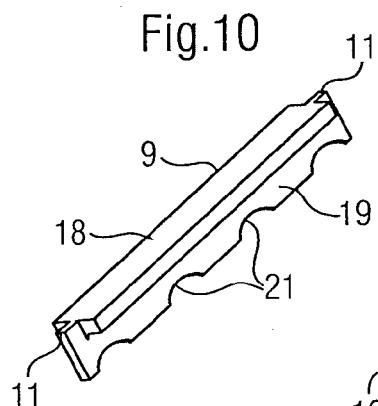


Fig.11

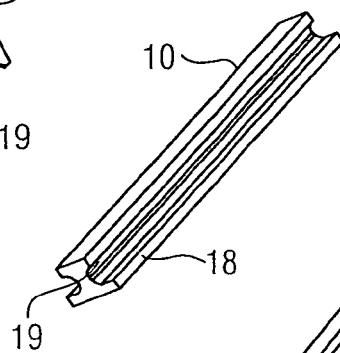


Fig.12

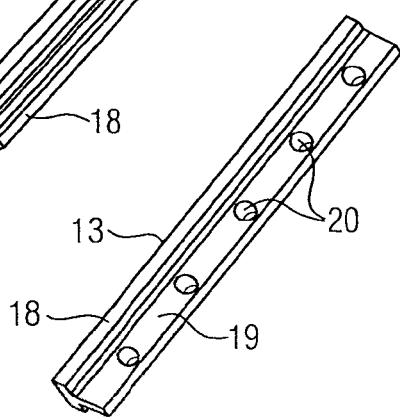
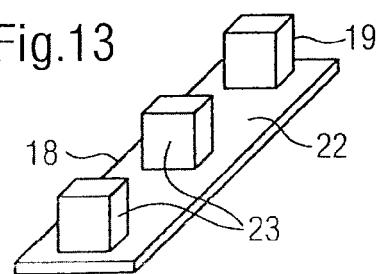


Fig.13





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 00 1466

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	JP 2016 113830 A (ASAHI KASEI CONSTRUCTION MAT CO LTD) 23. Juni 2016 (2016-06-23) * Absatz [0033] - Absatz [0052]; Abbildungen 1, 2 * -----	1-15	INV. E04B1/94 E04B1/76 E04F13/08 E04F13/14 E04B2/86
15 X	JP 2010 222828 A (KURASHIKI BOSEKI KK) 7. Oktober 2010 (2010-10-07) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absatz [0020] - Absatz [0025] * -----	1-15	
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 6. April 2018	Prüfer Galanti, Flavio
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
	<small>EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)</small>		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 00 1466

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-04-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	JP 2016113830 A	23-06-2016	KEINE	
20	JP 2010222828 A	07-10-2010	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82