

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 621 693 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2006 Patentblatt 2006/05

(51) Int Cl.:
E04B 1/76 (2006.01) E04F 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05016542.2**

(22) Anmeldetag: **29.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **30.07.2004 DE 102004037372**

(71) Anmelder: **JOMA-Dämmstoffwerk Josef Mang
GmbH & Co. KG
87752 Holzgünz (DE)**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Pfister, Stefan Helmut Ulrich et al
Pfister & Pfister
Patent- & Rechtsanwälte
Hallhof 6-7
87700 Memmingen (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Ausrichten von Platten, insbesondere Fassadendämmplatten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausrichten von Platten, bestehend aus einer Befestigungsschiene und einer Leiste, wobei die Leiste gegenüber der Befestigungsschiene in ihrer Lage veränderbar ist.

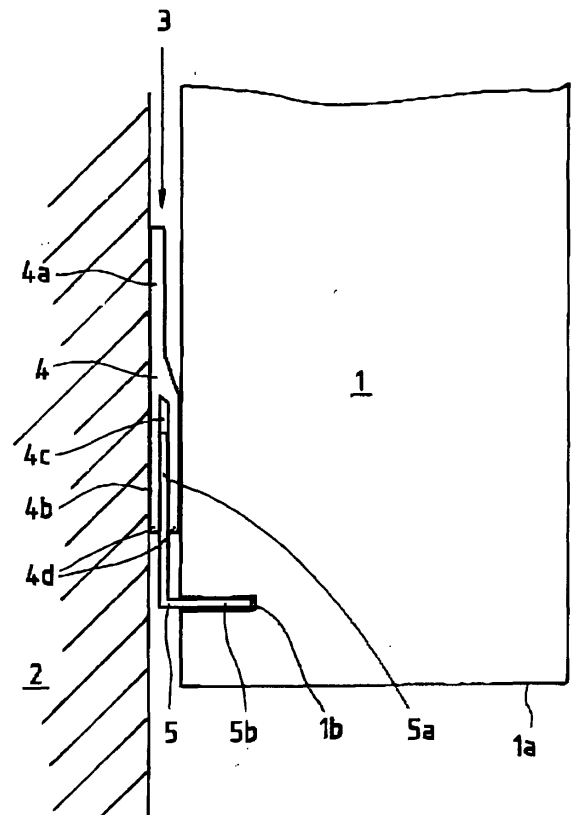


Fig.1

EP 1 621 693 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausrichten von Platten, insbesondere Fassendämmplatten, an einer Wand, einem Mauerwerk oder dergleichen, bestehend aus einer Leiste, auf der die Platten geführt sind.

[0002] Aus optischen Gründen, zu Wärmedämmzwecken und dergleichen werden Fassaden von Gebäuden mit Platten verkleidet. Um die Platten gegenüber der Horizontalen und vertikalen auszurichten, wird im Handwerk ein Lot oder eine Wasserwaage verwendet und entlang dieser Linien die Platten angeordnet. Dies hat jedoch den Nachteil, daß ein schnelles Arbeiten oder Befestigen der Platten nicht möglich ist. Es hat sich inzwischen durchgesetzt, an der Wand bzw. dem Mauerwerk, zumindest für die erste Reihe, eine Metalleiste an der Fassade auszurichten und zu befestigen, an der die Platten aufgelegt und befestigt werden. Diese erste Reihe dient für die ganze Fassade als Orientierung.

[0003] Die Leiste wird mittels Kleber oder mit Schrauben oder dergleichen an der Wand befestigt. Der Kleber hat jedoch den Nachteil, daß er nicht sofort aushärtet und die Metalleiste gegebenenfalls wieder, bevor der Kleber ausgehärtet ist, verrutschen kann. Bei der Befestigung mittels Schrauben kann ungünstigerweise gerade an der Stelle, an der das Bohrloch vorgesehen ist, ein größeres Hindernis in der Wand vorhanden sein kann, das bewirkt, daß die Bohrlöcher nicht genau gesetzt werden können. Auch in diesem Fall ist ein exaktes Anbringen der Metalleiste nicht immer gewährleistet.

[0004] Die Erfindung hat die Aufgabe, eine Anordnung zu schaffen, mittels der die Platten möglichst einfach und exakt ausgerichtet werden können.

[0005] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine Vorrichtung zum Ausrichten von Platten, insbesondere Fassadendämmplatten, vorgeschlagen wird, bei der eine Befestigungsschiene vorhanden ist, mittels der die Leiste mit der Wand verbunden ist. Die Leiste, an der die Platten ausgerichtet werden, wird also erst an der Befestigungsschiene befestigt. Dies hat den Vorteil, daß die Befestigungsschiene selbst an der Wand zwar grob ausgerichtet, aber nicht exakt ausgerichtet werden muß. Es ist also leichter möglich, die Befestigungsschiene mit wenigen Handgriffen an einer Wand anzubringen. Die Leiste selbst ist wiederum gegenüber der Befestigungsschiene in verschiedenen Stellungen zu befestigen, so daß nun die Leiste gegenüber der Wand exakt ausgerichtet ist. Nun kann auch die Platte mit der Leiste verbunden werden und hat die gewünschte Lage zur Wand.

[0006] Da das Gewicht der zu befestigenden Fassadendämmplatten in der Regel sehr gering ist, ist es nicht notwendig, die erfindungsgemäße Vorrichtung mechanisch sehr stabil auszuführen. Darüber hinaus wird das Gewicht der Fassadendämmplatte, zum Beispiel, wenn es eine Polystyrol- oder Polyurethanplatte ist, durch zusätzliche Befestigungsmittel, wie zum Beispiel Kleber oder Schrauben, Anker und dergleichen, befestigt. Daher hat die Vorrichtung im wesentlichen nur die Aufgabe,

die Platten entsprechend auszurichten und bei der Montage abzustützen.

[0007] Die Leiste besteht im Wesentlichen aus dem Auflageschenkel und einem Befestigungsschenkel, wobei der Befestigungsschenkel dazu vorgesehen ist, mit der Befestigungsschiene zusammenzuwirken.

[0008] Vorteilhafterweise hat die Leiste im Querschnitt eine L- oder U-Form, wodurch der Auflageschenkel eine Auflagefläche zum Beispiel für die Unterkante der Platte bildet, auf der die Platte Halt findet. Nach einer weiteren Ausführungsform kann der Auflageschenkel auch derart ausgebildet sein, daß er in einem Schlitz in der Platte eingreift und so die Platte geführt wird. Die U-förmige Leiste besteht ebenfalls aus einem Befestigungsschenkel und einem Auflageschenkel, wobei jedoch an den Auflageschenkel im Wesentlichen rechtwinklig ein zusätzlicher Flansch angeformt ist, der sich im Wesentlichen parallel zum Befestigungsschenkel erstreckt. Die U-förmige Leiste kann dabei die Platte vollständig umgreifen. Jedoch ist vorgesehen, daß der Flansch des U's in einen an der Kante der Platte vorgesehenen Schlitz eingreift. Dies hat den Vorteil, daß die Platte nicht mehr von der Leiste abrutschen kann. Sie ist trotzdem noch gegenüber der Leiste entlang einer Linie verschiebbar.

[0009] Vorteilhafterweise ist zur Aufnahme des Befestigungsschenkels der Leiste an der Befestigungsschiene ein Aufnahmekanal vorgesehen. Dieser Aufnahmekanal nimmt den Befestigungsschenkel der Leiste auf. Bis zur endgültigen Fixierung kann die Leiste mit ihrem Befestigungsschenkel gegenüber dem Aufnahmekanal in zweidimensionaler Richtung verschoben werden. Vorteilhafterweise ist der Aufnahmekanal U-förmig ausgebildet, so daß seine Seitenwände den Befestigungsschenkel beidseitig umgreifen. In diesen Aufnahmekanal kann zur späteren Fixierung der Leiste Kleber oder Mörtel oder dergleichen eingeführt sein, der nach dem Aushärten die Leiste fixiert. Ein weiterer Vorteil der U-förmigen Ausbildung des Aufnahmekanals liegt darin, daß der Befestigungsschenkel klemmend von den Seitenwänden aufgenommen wird, so daß er zwar mit einem gewissen Kraftaufwand innerhalb des Kanals verschoben werden kann, jedoch, wenn die Leiste losgelassen wird, nicht gleich aus dem Kanal herausfällt.

[0010] Ein wesentlicher Vorzug der Erfindung liegt darin, daß zwischen Platte und Befestigungsschiene kein oder nur ein kleiner Spalt besteht. Die Befestigungsschiene, welche sich an der Wand befindet, berührt gerade in dem an der Wand liegenden Bereich geschickterweise die Platte, wodurch insbesondere vermieden wird, daß sich hinter der Platte, also in dem Bereich zwischen Platte und Wand, eine Luftzirkulation einstellen kann. Eine solche Luftzirkulation wäre ungünstig für die Wärmedämmung. Des weiteren wird dabei vorgesehen, daß die Platte durch zusätzliche Halte- beziehungsweise Befestigungsmittel befestigt wird und die Platte daher so wieso möglichst spaltfrei an der Wand befestigt wird. Hieraus resultiert, daß möglichst kein Spalt zwischen der Platte und der Befestigungsschiene ist, wobei, wie noch

geschildert wird, die Platte im Bereich der Befestigungsschiene eine Ausnehmung aufweist, um auf der Außenseite keine Erhöhungen zu haben. Zur Aufnahme von entsprechenden Toleranzen können dort entsprechende Freiräume bestehen und sind im Sinne der Erfindung toleriert. Insbesondere wird dabei aber eine Anordnung nach der Erfindung verstanden, bei welcher eben kein durchgehender Freiraum zwischen Platte und Wand ist, der die Dämmung verschlechtern würde. Ein zur Aufnahme von Toleranzen vorgesehener Spalt ist als kleiner Spalt von der Erfindung umfaßt.

[0011] Natürlich kommt die Bedeutung der Spaltfreiheit beziehungsweise der Quasi-Spaltfreiheit im Montagefall zur Geltung, da dann die Dämmstoffplatte möglichst satt und vollflächig auf der Außenseite des Gebäudes aufliegt.

[0012] Die Befestigungsschiene kann beispielsweise mittels Kleber an der Wand befestigt werden. Es ist jedoch auch möglich, die Befestigungsschiene mittels Schrauben und dergleichen an der Wand zu fixieren. In dem Bereich, in dem der Aufnahmekanal vorgesehen ist, können an der der Wand zugewandten Seitenwand des U-förmigen Aufnahmekanals Bohrungen zur Aufnahme von beispielsweise Schrauben vorgesehen sein. Damit die Schrauben jedoch zugänglich sind, müßte fluchtend zu diesen Bohrungen die gegenüberliegenden Seitenwand des Kanals ebenfalls mit Bohrungen versehen sein.

[0013] Erfindungsgemäß weist die Befestigungsschiene zwei verschiedene Bereiche auf. Zum einen einen Verbindungsbereich mit dem Aufnahmekanal und zum anderen einen Befestigungsbereich zum Befestigen der Befestigungsschiene an der Wand. Beim Befestigen der Befestigungsschiene mittels Kleber an der Wand ist zumindest die der Wand zugewandte Seite der Befestigungsschiene im Befestigungsbereich, aber auch im Verbindungsbereich, mit Kleber versehen und liegt mit einer ebenen Fläche an der Wand an. Sollte die Befestigungsschiene jedoch mittels Befestigungsmitteln wie Schrauben, Nieten und ähnliches mehr an der Wand befestigt werden, ist es notwendig, einen Befestigungsbereich vorzusehen, der es ermöglicht, beispielsweise Schrauben, die zur Befestigung der Schiene notwendig sind, aufzunehmen. Zu diesem Zweck sind in dem Befestigungsbereich der Befestigungsschiene Befestigungslöcher zur Aufnahme von Schrauben, Nieten oder dergleichen vorgesehen.

[0014] Ist die Befestigungsschiene an der Wand befestigt, ist es immer noch möglich, die Leiste gegenüber der Befestigungsschiene in ihrer Lage zu verändern. Ein Fixieren der Leiste gegenüber der Befestigungsschiene könnte beispielsweise durch Klemmschrauben realisiert werden, die durch Bohrungen, beispielsweise in den Seitenwänden des Aufnahmekanals, vorgesehen sind. Es ist auch möglich, in dem Aufnahmekanal einen Kleber einzubringen, der derart langsam aushärtet, daß zumindest für eine gewisse Zeit ein Ausrichten der Leiste noch möglich ist, bevor der Kleber aushärtet.

[0015] Als vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, den U-förmigen Aufnahmekanal zumindest an einer seiner Seitenwänden mit Rippen zu versehen. Diese Rippen wirken mit dem Befestigungsschenkel der Leiste zusammen und erhöhen die Reibung zwischen Aufnahmekanal und Befestigungsschenkel. Zur Verstärkung der Reibwirkung kann an dem Befestigungsschenkel der Leiste ebenfalls eine Zahnung vorgesehen sein, die mit den Rippen des Befestigungskanals zusammenwirkt und somit die Lage gegenüber der Befestigungsschiene im wesentlichen fixiert. Die Rastverbindung ist ausreichend stabil, um die Leiste gegenüber der Befestigungsschiene zu fixieren.

[0016] Die Befestigungsschiene weist im Verbindungsbereich eine Öffnung auf. Durch diese Öffnung ist der Befestigungskanal zugänglich. Ist nun die Leiste mit ihrem Befestigungsschenkel in den Kanal eingesetzt, ist er durch die Öffnung zugänglich. Vorteilhafterweise wird die Leiste nur so weit in die Befestigungsschiene eingesteckt, daß die Oberkante des Befestigungsschenkels im Bereich der Öffnung zu liegen kommt. Zum Ausrichten der Leiste kann nun manuell oder mittels eines Werkzeugs die Leiste an der Oberkante gegriffen und verschoben werden.

[0017] Als Material für die Leiste ist beispielsweise ein Metall vorgesehen, das sehr leicht in die gewünschte Form gebogen werden kann. Aluminium hat sich als besonders günstig erwiesen, da es leicht zu bearbeiten ist, nicht rostet und vom Gewicht her gegenüber anderen Metallen wesentlich leichter ist. Es hat sich aber auch herausgestellt, daß Kunststoff für diesen Zweck der Leiste ausreichend stabil ist und den weiteren Vorteil besitzt, Wärme schlecht zu leiten. Auf diese Weise werden mit einfachen Mitteln Wärme- bzw. Kältebrücken vermieden. Ebenfalls können die Leisten aus Kunststoff in einem einfachen kostengünstigen Verfahren, wie einem Extrudierstrangpreßverfahren, in beliebiger Form hergestellt werden.

[0018] Im Stand der Technik wird sind auch Anordnungen bekannt, bei welchen die Breite des Auflageschenkels etwas größer ist als die Plattendicke. Dies führt einerseits zur Ausbildung von unerwünschten Kältebrücken sowie zu einer hohen Typenzahl, da in Abhängigkeit der Plattendicke immer eine entsprechende Leiste vorzuhalten ist. Beides wird durch die Erfindung vermieden. Durch die Anordnung der Leiste in einem Schlitz der Platte wird eine zuverlässige Dämmung geschaffen und eine Ausgestaltung der Leiste ist für eine Vielzahl von Dämmstoffplatten einsetzbar. Ähnliche Vorteile werden erreicht, wenn die Platte mit der Unterkante (bzw. einem Teil der Unterkante) auf die Leiste aufgestellt und ausgerichtet wird.

[0019] Der Auflageschenkel der Leiste untergreift die Unterkante der Platte oder wirkt mit einem Schlitz in der Platte zusammen. Durch das U-förmige UnterGreifen der Platte besteht der Vorteil, daß die Platte gegenüber der Leiste einen Halt findet. Die Tiefe des Auflageschenkels kann der Dicke der Platte entsprechen. So liegt sie mit

der ganzen Unterkante auf der Leiste auf. Der Auflageschenkel kann jedoch auch kürzer als die Platte ausgestaltet sein, da er nur zu Justierung, nicht aber als Halterung der Platte selbst, vorgesehen ist. Besteht die Leiste aus einem temperaturleitendem Material, besteht auch hier der Vorteil, unerwünschte Wärme- und Kältebrücken zu verhindern.

Wie bereits beschrieben, kann der Auflageschenkel auch in einen Schlitz in der Platte eingreifen. Hierdurch dient die Dämmstoffplatte auch automatisch als Dämmung für die Leiste.

[0020] Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist, wie zuvor beschrieben, die Leiste U-förmig ausgebildet, wobei an dem Auflageschenkel rechtwinklig ein weiterer Flansch angeordnet ist, der parallel zum Befestigungsschenkel steht. Dieser Flansch greift in einen Schlitz an der Unterkante der Platte ein und verhindert ein Abrutschen der Platte und weist die gleichen Vorteile der Vermeidung von Wärme- und Kältebrücken sowie eine Halterung der Platte gegenüber der Leiste auf.

[0021] In einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Befestigungsschiene und/oder die Leiste eine Abdichtung trägt, die insbesondere nach unten absteht. Diese erfindungsgemäße Weiterentwicklung eröffnet überraschende zusätzliche Vorteile. Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient zunächst dazu, eine Ausrichtmöglichkeit für die Fassadenplatten zu schaffen, um deren möglichst versatzfreie Montage zu erlauben. Im gleichen Arbeitsgang, in welchem diese Vorrichtung montiert wird, wird aber auch gleichzeitig eine Möglichkeit geschaffen, eine Abdichtung anzuschließen. Oftmals wird die erfindungsgemäße Vorrichtung im Sockelbereich eingesetzt, in dem Bereich also, wo das Gebäude aus dem Erdreich austaucht. Hier sind Abdichtungen am Gebäude üblich und durch den erfindungsgemäßen Vorschlag wird ein ordentlicher Abschluß dieser Gebäudeabdichtung im Bereich der Dämmstoffplatte zur Verfügung gestellt. Daher ist es günstig, daß die Abdichtung insbesondere nach unten ab- oder vorsteht und sich natürlich entsprechend der Längserstreckungen der Schiene oder der Leiste erstreckt.

[0022] Die Erfindung beschränkt sich dabei nicht nur auf eine Anwendung derart, daß die Abdichtung nur an der Befestigungsschiene vorgesehen ist, sondern diese kann auch von der Leiste gehalten werden. Es ist auch möglich, eine separate, zusätzliche Leiste für die Aufnahme der Abdichtung einzusetzen.

[0023] Der wesentliche Vorteil liegt darin, daß in einem Bearbeitungsschritt zwei Ziele erreicht werden. Zum einen wird eine ausrichtbare untere Kante der Sockeldämmung oder der Fassadenplatten zur Verfügung gestellt, auf der anderen Seite wird ein ordentlicher Abschluß für die Gebäudedichtung mit Hilfe der an der Befestigungsschiene oder der Leiste vorgesehenen Abdichtung zur Verfügung gestellt. Das Ganze erfolgt also ohne zusätzlichen Montageaufwand.

[0024] In einer weiteren erfindungsgemäßen Variante ist vorgesehen, daß die Abdichtung zum Umhüllen zu-

mindest des Dämmplattenfußbereiches und/oder zum Anschluß einer Gebäudedichtung dient.

[0025] Wie beschrieben, ist eine Abdichtung vorgesehen, die zumindest nach unten absteht. Alternativ ist es natürlich auch möglich, daß sich die Abdichtung zum Beispiel hinter der Platte auch nach oben erstreckt. Die Abdichtung, insbesondere, wenn sie nach unten absteht, dient geschickterweise dazu, den Dämmplattenfußbereich, der unter Umständen dem Erdreich relativ nahe ist, zu umhüllen und so zu schützen. Die Gefahr, daß Wasser in die Dämmplatte eindringt, wird dadurch ausgeschlossen. Die Dämmplatte wird gerade im unteren Fußbereich zusätzlich geschützt.

[0026] Hierauf beschränkt sich die Erfindung aber nicht. Sie eröffnet geschickterweise aber auch die Möglichkeit, einen fachgerechten Anschluß an die Gebäudedichtung herzustellen. Die über die Wand aufsteigende Feuchtigkeit ist letztendlich verantwortlich für eine Zerstörung des Außenputzes durch Ausblühungen oder Salpeterbildung. Die Erfindung erreicht einen ordentlichen, fachgerechten Abschluß und hält die Feuchtigkeit von der Wand entfernt. Geschickterweise wird die Abdichtung dann mit der Gebäudedichtung dicht und zuverlässig verbunden, zum Beispiel verklebt oder verschweißt, und ein zusätzlicher Effekt erreicht. Bei entsprechend ausgebildeten Abdichtungen ist es möglich, sowohl den Dämmplattenfußbereich, wie auch den Anschluß an die Gebäudedichtung auszubilden und so ein sehr komplettes System zu realisieren.

[0027] Als Dämmplattenfußbereich wird dabei der untere Bereich der Dämmplatte verstanden. Dieser kann sich darüber hinaus auf jeden Bereich beziehen, der vor Feuchtigkeit zu schützen ist, weil zum Beispiel die Dämmplatte relativ weit in das Erdreich einsteht. Insofern kann sich der Fußbereich im Sinne der Erfindung weit nach oben ziehen.

[0028] Dabei ist zu beachten, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht zwingend im unteren Bereich der Platte anzuordnen ist, sondern zum Beispiel zur Erleichterung einer Montage auch weiter oben vorgesehen sein kann, wobei dann der überwiegende Teil der Dämmstoffplatte an der Vorrichtung nach unten vorsteht. Es kann sich daher ergeben, je nach Ausgestaltung der Platte, daß fast die gesamte Platte als Dämmplattenfußbereich anzusehen ist.

[0029] Die Erfindung sieht vor, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung in Art eines Steckkastensystems zum Beispiel um die Abdichtung ergänzt werden kann. So ist zum Beispiel ein Verbindungsmittel vorgesehen, mit welchem die Abdichtung entweder mit der Befestigungsschiene oder mit der Leiste, je nach Ausführung, verbindbar ist. Dieses Verbindungsmittel ist zum Beispiel eine Clipsverbindung, wie sie zum Beispiel bei Kunststoffwerkstoffen problemlos ausbildbar ist. Das eine Element des Verbindungsmittels ist dabei an der Befestigungsschiene beziehungsweise an der Leiste bereits vorgesehen. Ein entsprechend ausgebildetes Element an der Abdichtung wird dann hier einfach eingesteckt, wenn es be-

nötigt wird.

[0030] Bei der anderen Variante ist die Abdichtung bereits mit der Leiste beziehungsweise Befestigungsschiene fest verbunden, zum Beispiel verklebt. Hierdurch können entsprechende Dichtungseffekte durch die Klebung mit ausgenutzt werden. Das heißt, der Dichtrand reicht dann weiter nach oben, zum Beispiel bis an den oberen Rand der an der Wand angeordneten Befestigungsschiene.

[0031] Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Platte für die Befestigung an Wänden oder dergleichen, wobei die Platte, insbesondere mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung, gegenüber der Wand ausgerichtet wird. Als Platten sind beispielsweise Fassadenplatten, Dämmstoffplatten, Holz- oder Metallpaneele und dergleichen vorgesehen. Diese Platten bestehen aus einem im Wesentlichen quaderförmigen Körper, wobei die Platte mit einer ihrer Kanten an dem Auflageschenkel einer Leiste anliegt. Zur Befestigung der Platten ist beispielsweise ein Kleber vorgesehen, wobei die Platte selbst mittels des Klebers an der Vorrichtung zum Ausrichten der Platten eine Verbindung eingehen kann, jedoch vorteilhafterweise an der zu verkleidenden Wand befestigt wird. Zur Befestigung der Platten an der Wand können jedoch auch Befestigungsmittel wie Schrauben und dergleichen vorgesehen sein, wobei hierzu die Platte Durchbrüche zur Aufnahme der Befestigungsmittel aufweist. Zur Vermeidung von Wärme- bzw. Kältebrücken bestehen die Befestigungsmittel vorteilhafterweise aus einem nicht wärmeleitenden Material, beispielsweise einem Kunststoff, Holz oder dergleichen, so daß eine hohe Isolation durch das Aufbringen von Dämmstoffplatten erzielt wird.

[0032] Da die Vorrichtung zum Ausrichten der Platten aufträgt, das heißt, sie steht von der Wand, an der die Platten befestigt werden, etwas hervor, weist nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung die Platte an der der Wand zugewandten Seite eine Aussparung zur Aufnahme der Ausrichtvorrichtung auf. Somit ist der Spalt zwischen Platte und wand in dem Bereich außerhalb der Ausrichtvorrichtung verringert und es kann bei Befestigung der Platten mittels Kleber große Mengen an Kleber eingespart werden.

[0033] Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Platte an der der Wand zugewandten Seite mit einem Schlitz versehen, der zur Aufnahme des Auflageschenkels der Leiste vorgesehen ist. Der Auflageschenkel der Leiste greift in diesen Schlitz ein und fixiert die Platte zumindest in vertikaler Richtung. In horizontaler Richtung ist die Platte jedoch weiterhin verschiebbar. Ein horizontales Ausrichten der Platte erfolgt durch Verstellen der Leiste gegenüber der Befestigungsschiene. Vorteilhafterweise ist der Schlitz parallel zum Plattenrand ausgerichtet. Um ein Muster an der Fassade zu erzielen ist es jedoch auch möglich, den Schlitz in einem Winkel zum Plattenrand anzuordnen, so daß die Platten zwar über der Wand ausgerichtet sind, jedoch nicht gegenüber einer horizontalen oder vertikalen Linie.

[0034] Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf eine

Wand mit einer Verkleidung aus Platten, wobei die Platten an der Wand mittels der Ausrichtvorrichtung ausgerichtet werden. Zumindest eine Reihe von Platten wird an der Wand mittels der Ausrichtvorrichtung nivelliert, wobei diese Reihe für weitere Platten als Leitlinie dient. Diese erste Reihe kann horizontal oder auch vertikal ausgerichtet sein und, für den Fall, daß verschiedene Muster an der Wand mittels der Platten erzeugt werden sollen, auch in einem bestimmten Winkel zur Horizontalen oder Vertikalen. In einem Ausführungsbeispiel ist die Wand mit dekorativen Fassadenplatten versehen, nach einem weiteren Ausführungsbeispiel mit Wetterschutzplatten oder, wie in der Erfindung hauptsächlich beschrieben, mit Dämmstoffplatten, die zur Isolierung von Gebäuden vorgesehen sind.

[0035] Ebenfalls schließt die Erfindung ein System zur Erstellung von mit Platten verkleideten Wänden und dergleichen ein, wobei Platten Verwendung finden, wie sie bereits beschrieben sind, die mit einer Vorrichtung zum Ausrichten der Platten ausgerichtet werden und die Platten mit Befestigungsmitteln an der Ausrichtvorrichtung und/oder der Wand befestigt werden. Für das System finden Platten Verwendung, die einen im Wesentlichen quaderförmigen Körper aufweisen, wobei die Platte mit einer ihrer Kanten auf dem Auflageschenkel der Leiste aufliegt, gegebenenfalls an der der Wand zugewandten Seite einen Schlitz zur Aufnahme des Auflageschenkels aufweist oder an einer ihrer Kanten einen Schlitz zur Aufnahme des am Auflageschenkels angeformten Flansches einer U-förmig ausgebildeten Leiste aufweist.

[0036] Die Erfindung schließt auch ein Verfahren zum Ausrichten von Platten, insbesondere Dämmstoffplatten, an einer Wand und dergleichen ein, die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gegenüber der Wand ausgerichtet werden. Das verfahren zum Ausrichten von Platten besteht insbesondere aus folgenden Schritten:

- Befestigen der Befestigungsschiene an der Wand,
- Einschieben des Befestigungsschenkels der Leiste in den U-förmigen Kanal,
- Ausrichten der Leiste gegenüber der Befestigungsschiene und
- Anbringen der Platte auf der Leiste.

[0037] Das Befestigen der Befestigungsschiene an der Wand erfolgt, wie zuvor beschrieben, mittels Befestigungsmitteln, wie Kleber, Schrauben und dergleichen, wobei hier die Befestigungsschiene nur grob gegenüber der Wand ausgerichtet wird. Anschließend wird die Leiste mit ihrem Befestigungsschenkel in den U-förmigen Aufnahmekanal eingesetzt und solange in horizontaler und vertikaler Richtung verschoben bzw. um einen Winkel geneigt, bis die Leiste die gewünschte Lage erzielt hat. In den meisten Fällen wird die Leiste dazu benutzt, um anschließend die Platten entlang einer horizontalen

Linie auszurichten, jedoch ist es auch möglich, eine Linie in einem bestimmten Winkel zu dieser Horizontalen anzulegen.

[0038] Für die Feineinstellung der Leiste ist in dem Befestigungsbereich der Befestigungsschiene eine Öffnung vorgesehen, über die mittels eines Werkzeugs der Befestigungsschenkel der Leiste zugänglich ist und die Leiste gegenüber der Befestigungsschiene in minimalen Bereichen verschoben werden kann. Ein Fixieren der Leiste gegenüber der Befestigungsschiene erfolgt durch die klemmende Verbindung, die die Seitenwände des U-förmigen Kanals auf die Befestigungsschenkel ausüben, gegebenenfalls auch durch die zusätzlichen Rippen und Zahnungen an den Seitenwänden des Kanals und des Befestigungsschenkels, die miteinander eine

[0039] Rastverbindung bilden sowie gegebenenfalls zusätzliches Einführen von Klemmschrauben, Kleber oder ähnlichem zur Fixierung der Leiste. Ist nun die Leiste in der gewünschten Lage fixiert, wird die Platte bzw. mehrere Platten nebeneinander auf den Auflageschenkel der Leiste aufgelegt bzw. derart an die Leiste angebracht, daß der Auflageschenkel der Leiste in den Schlitz der Platte eingreift. Anschließend wird die Platte zumindest an der Wand befestigt. Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung ist es auch möglich, die Platten mittels Befestigungsmitteln an der Ausrichtvorrichtung zu befestigen. Eine Befestigung an der Wand und an der Ausrichtvorrichtung ist ebenso möglich.

[0040] Bei Verwendung einer U-förmig ausgebildeten Leiste wird die Platte auf den Auflageschenkel der Leiste aufgesetzt, wobei der Flansch auf der von der Wand abgewandten Seite zu liegen kommt oder in einen Schlitz an der Unterkante der Platte eingreift. Auch in diesem Fall ist ein Verbinden der Platte mit der Ausrichtvorrichtung und/oder der Wand notwendig, da die Leiste der Platte keinen ausreichenden Halt bietet.

[0041] Die Erfindung ist im folgenden anhand einer Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 Eine mit einer Platte versehene Wand und die erfindungsgemäße Vorrichtung in Seitenansicht,

Fig. 2 eine mit einer Platte versehene Wand mit einer weiteren Ausführung einer Platte,

Fig. 3 die Vorrichtung zum Ausrichten von Platten in perspektivischer Ansicht,

Fig. 4 eine mit Platten verkleidete Wand und eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 5 In einer Seitenansicht eine weitere Variante der Erfindung.

[0042] In Fig. 1 ist eine mit einer Platte 1, in diesem Fall eine Dämmstoffplatte, verkleidete Wand 2 darge-

stellt. Mit 3 ist eine Vorrichtung bezeichnet, die dazu vorgesehen ist, die Platte gegenüber der Wand auszurichten. Gerade die unterste Reihe, die als Orientierung für die darüberliegend angeordneten Platten vorgesehen ist, sollten exakt ausgerichtet sein.

[0043] Die Vorrichtung 3 besteht aus einer Befestigungsschiene 4 und einer Leiste 5. Zuerst wird die Befestigungsschiene 4 möglichst entlang einer vorgegebenen Linie an der Wand befestigt. Dies kann mittels Kleben, Schrauben oder sonstigen Befestigungsarten ausgeführt werden. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Befestigungsschiene 4 an der Wand 2 mittels Kleben befestigt. Durch Unebenheiten oder langsames Abbinden des Klebers geschieht es jedoch leicht, daß die Befestigungsschiene 4 nicht exakt in der gewünschten Lage verbleibt. Geringfügige Abweichungen von der Grundlinie sind deshalb möglich. Um die Platte 1 gegenüber der Wand 2 dennoch exakt ausrichten zu können, wirkt eine Leiste 5 mit der Befestigungsschiene 4 derart zusammen, daß ihre Lage gegenüber der Schiene veränderbar ist.

[0044] Die Befestigungsschiene 4 weist einen Verbindungsbereich 4b auf, der nach diesem Ausführungsbeispiel als ein U-förmiger Aufnahmekanal 4c ausgebildet ist. Beide Seitenwände 4d des Kanals 4c nehmen zwischen sich einen der Schenkel, den Befestigungsschenkel 5a, der L-förmig ausgebildeten Leiste 5 auf. Vorteilhafterweise wird der Befestigungsschenkel 5a von den Seitenwänden des Aufnahmekanals 4c leicht klemmend gehalten. Die Leiste 5 ist somit in dem Kanal in horizontaler und vertikaler Richtung sowie um einen Neigungswinkel veränderbar, so daß die Leiste 5 nunmehr gegenüber der Befestigungsschiene 4 ausrichtbar ist. Nach dem Ausrichten wird die Schiene beispielsweise mittels eines Klebers in dem Aufnahmekanal 4c befestigt.

[0045] Nach einer weiteren Variante, wie in Fig. 3 zu erkennen ist, weist eine der Seitenwände 4d des Aufnahmekanals 4c Rippen 6 auf, die mit einer Zahnung 7 an dem Befestigungsschenkel 5a der Leiste 5 zusammenwirken. Bei einer derartigen Verbindung erübrigt sich eine zusätzliche Fixierung der Leiste 5 gegenüber der Befestigungsschiene 4, da die Rastverbindung ausreichend klemmend wirkt, so daß sich die Leiste 5 gegenüber der Befestigungsschiene 4 in ihrer Lage nur durch äußerliche Krafteinwendung verändern kann. Das Gewicht der Platte 1 selbst verändert die Lage der Leiste 5 gegenüber der Befestigungsschiene 4 nicht mehr. Trotzdem kann zusätzlich eine Verbindung vorgesehen sein, die die Leiste mit der Schiene fixiert.

[0046] Nach Fig. 1 bis 3 ist die Leiste 5 L-förmig ausgebildet und weist einen Befestigungsschenkel 5a sowie einen Auflageschenkel 5b für die Platte 1 auf. Die Platte 1 kann mit ihrer Unterkante 1a auf dem Auflageschenkel 5b aufliegen. Der Schenkel 5b kann hierbei der Dicke der Platte 1 entsprechen, so daß die Platte 1 mit ihrer Unterkante 1a vollständig auf dem Schenkel 5b aufliegt. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß es vorteilhaft ist, den Schenkel 5b kürzer als die Dicke der Platte 1 auszubilden, da dadurch Wärmebrücken, für den Fall, daß

die Leiste 5 aus einem Metall hergestellt ist, vermieden werden können. verbessert werden kann das Ergebnis noch dadurch, daß in der Platte 1 ein Schlitz 1b vorgesehen ist, in den der Auflageschenkel 5b eingreift. So ist die Platte 1 vor Verrutschen in vertikaler Richtung gesichert. Ist die Platte nun gegenüber der Wand ausgerichtet, wird in den Spalt zwischen Wand 2 und Platte 1 Kleber eingebracht, der die Platte 1 mit der Wand 2 verbindet.

[0047] Nach einer weiteren Ausführungsform ist jedoch vorgesehen, die Platte 1 gleich mit einem Kleber zu bestreichen, auf die Leiste 5 aufzulegen und gegen die Wand 2 zu drücken. Es muß jedoch ausreichend Kleber vorhanden sein, der den Spalt zwischen Wand 2 und Platte 1 ausfüllt. Anderenfalls besteht die Verbindung nur zwischen dem Bereich der Befestigungsschiene 4 zur Aufnahme der Leiste 5.

[0048] Nach Fig. 2 ist in der Platte 1 eine Aussparung 1c vorgesehen, die vorzugsweise in dem Bereich angeordnet ist, mit dem die Platte 1 die Vorrichtung 3 übergreift. Somit ist der Bereich der Platte 1 außerhalb des Bereichs, der die Vorrichtung aufnimmt, direkt an der Wand 2 anliegend und kann hier mittels Kleber oder Befestigungsschrauben direkt befestigt werden. Die Platte 1 umgreift den Bereich der Vorrichtung und verhindert so das Eindringen von Zugluft, die die Wand auskühlen lassen könnte.

[0049] In Fig. 2 ist im Befestigungsbereich 4a der Befestigungsschiene 4 ein Befestigungsloch 9 zur Aufnahme von Befestigungsschrauben zu sehen, um so die Befestigungsschiene 4 an der Wand 2 zu befestigen. Dieses Befestigungsloch 9 ist auch in Fig. 3 zu erkennen.

[0050] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, in den Verbindungsbereich zur Aufnahme der Leiste 5 eine Öffnung 8 vorzusehen, durch die bei eingesetztem Zustand der Befestigungsschenkel 5a der Leiste 5 zugänglich ist. Vorteilhafterweise wird der Befestigungsschenkel 5a nur soweit in den Aufnahmekanal 4c eingeführt, daß die Oberkante 5c im Bereich der Öffnung 8 zu liegen kommt. So kann mit einem Werkzeug, beispielsweise einem einfachen Schraubenzieher, die Leiste 5 in ihrer Lage zur Befestigungsschiene 4 um Millimeter verschoben werden.

[0051] In Fig. 4 ist eine weitere Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ausrichten von Platten dargestellt. Die Befestigungsschiene 4 ist in diesem Fall gleich ausgebildet, wie nach den zuvor genannten Ausführungsbeispielen, jedoch unterscheidet sich die Leiste 5' dadurch, daß sie nunmehr U-förmig ausgebildet ist. Die Leiste 5' weist einen zusätzlichen Flansch 5c auf, der rechtwinklig zum Schenkel 5c bzw. parallel zum Schenkel 5a angeordnet ist. Die Leiste 5' kann die Unterkante 1a der Platte 1 vollständig umgreifen - ist aber wie nach den zuvor genannten Vorteilen derart ausgebildet, daß sie in den Körper der Platte 1 eingreift. Der Schlitz 1b der Platte 1 ist nunmehr an der Unterkante 1a parallel zur Ebene der Platte 1 vorgesehen.

[0052] Die übrigen Platten einer Wandverkleidung werden nun gegenüber der mit der Vorrichtung ausge-

richteten ersten Reihe als Orientierungshilfe befestigt.

[0053] In Fig. 5 ist eine weitere erfindungsgemäße Variante gezeigt. Der hier gezeigte Aufbau ist mit dem Aufbau zum Beispiel nach Fig. 1 sehr ähnlich, allerdings ist die Befestigungsschiene 4 hier an der Wand weiter nach unten herabgezogen, um einen Verbindungsbereich für eine Abdichtung 6 zu bilden. Die Abdichtung 6 ist zum Beispiel ein Folienmaterial, wie es zum Beispiel für die Gebäudeabdichtung auch Verwendung findet. Sie besteht zum Beispiel aus PVC, bitumösen oder gummierten Folien usw. In dem Bereich 8 ist die Abdichtung 6 fest mit der Befestigungsschiene 4 verbunden.

[0054] Der in den Schlitz der Platte 1 entstehende Schenkel der Leiste 5 weist gegebenenfalls eine Zahnung auf. Diese Zahnung krallt sich in das Material der Platte im Bereich des Schlitzes ein und gibt eine gute Verbindung.

[0055] Das folienartige Abdichtungsmaterial ist, wie hier dargestellt, zum Beispiel T-artig ausgebildet. Der untere Bereich dient dann dazu, eine dichte Verbindung mit der Gebäudedichtung herzustellen. Der abstehende seitliche Bereich 7 wird um den Fußbereich der Dämmplatte 9 herumgelegt und dichtet diesen ebenfalls ab und bietet einen Schutz.

[0056] Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

[0057] Sollte sich hier bei näherer Prüfung, insbesondere auch des einschlägigen Standes der Technik, ergeben, daß das eine oder andere Merkmal für das Ziel der Erfindung zwar günstig, nicht aber entscheidend wichtig ist, so wird selbstverständlich schon jetzt eine Formulierung angestrebt, die ein solches Merkmal, insbesondere im Hauptanspruch, nicht mehr aufweist.

[0058] Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0059] Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden.

[0060] Merkmale, die nur in der Beschreibung offenbart wurden, oder auch Einzelmerkmale aus Ansprüchen, die eine Mehrzahl von Merkmalen umfassen, können jederzeit zur Abgrenzung vom Stande der Technik in den ersten Anspruch übernommen werden, und zwar auch dann, wenn solche Merkmale im Zusammenhang mit anderen Merkmalen erwähnt wurden beziehungsweise im Zusammenhang mit anderen Merkmalen besonders günstige Ergebnisse erreichen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausrichten von Platten, insbesondere Fassadendämmplatten an einer Wand, Mauerwerk und dergleichen, bestehend aus einer Leiste, auf der die Platten geführt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiste (5) mittels einer Befestigungsschiene (4) mit der Wand (2) verbunden ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine L- oder U-förmige Leiste (5, 5') und/oder daß der Aufnahmekanal (4c) U-förmig ausgebildet ist. 10
3. Vorrichtung nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsschiene (4) einen Aufnahmekanal (4c) aufweist, zur Aufnahme eines Befestigungsschenkels (5a) der Leiste (5) und/oder daß zwischen Platte (1) und Befestigungsschiene (4) kein oder nur ein kleiner Spalt besteht. 15
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsschiene (4) einen Verbindungsbereich (4b) mit dem Aufnahmekanal (4c) und einen Befestigungsbereich (4a) zum Befestigen der Befestigungsschiene (4) an der Wand (2) aufweist und/oder der U-förmige Aufnahmekanal (4c) zumindest an einer seiner Seitenwände (4d) mit Rippen (6) versehen ist. 20
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiste (5, 5') gegenüber der Befestigungsschiene (4) in ihrer Lage veränderbar ist und/oder die Leiste (5, 5') in dem Aufnahmekanal (4c) in Längsrichtung und/oder in der Einschubtiefe variabel ist und/oder zumindest einer der Schenkel (5a, 5b) der Leiste (5, 5'), insbesondere der Schenkel (5a, 5b) zur Befestigung der Leiste (5, 5') mit der Befestigungsschiene (4), eine Zahnung (7) aufweist, die mit den Rippen (6) der Seitenwände (4d) des Befestigungskanals (4c) in einer Rastverbindung oder mit der Platte zusammenwirken. 25
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rastverbindung in verschiedenen Lagen von Leiste (5, 5') zu Befestigungsschiene (4) wirkt und/oder Leiste (5, 5') und/oder Befestigungsschiene (4) aus Metall wie Aluminium oder Kunststoff hergestellt sind und/oder Leiste (5) und/oder Befestigungsschiene (4) in einem Extrudier-Strangpressverfahren hergestellt sind. 30
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsschiene (4) im Verbindungsbereich (4b) eine Öffnung (8) aufweist und/oder der Aufnahmekanal (4c) bzw. der Befestigungsschenkel (5a) der Leiste (5, 5') bei eingesteckter Leiste (5, 5') in die Befestigungsschiene (4) zur Nivellierung der Leiste (5) über die Öffnung (8) zugänglich ist und in die Öffnung (8) insbesondere ein Werkzeug einführbar ist. 35
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsschiene (4) mittels Schrauben, Kleben oder dergleichen an der Wand befestigbar ist und/oder die Befestigungsschiene (4) in ihrem Befestigungsbereich (4a) Befestigungslöcher (9) aufweist. 40
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Auflageschenkel (5b) mit der Platte (1) derart zusammenwirkt, daß die Platte (1) auf dem Auflageschenkel (5b) aufliegt und/oder der Auflageschenkel (5b) in einem Schlitz (1b) der Platte (1) einsteht und/oder die Tiefe des Auflageschenkels (5b) der Dicke der Platte (1) entspricht und/oder daß der Auflageschenkel (5b) kürzer ist als die Dicke der Platte (1). 45
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsschiene (4) und/oder die Leiste (5) eine Abdichtung (6) dreht, die insbesondere nach unten absteht. 50
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdichtung (6) zum Umhüllen zumindest des Dämmplattenfußbereiches (9) und/oder zum Anschluß einer Gebäudedichtung dient und/oder die Abdichtung (6) durch ein Verbindungsmittel mit der Befestigungsschiene (4) beziehungsweise Leiste (5) verbindbar ist oder mit dieser fest verbunden, insbesondere verklebt ist. 55
12. Platte für die Befestigung an Wänden oder dergleichen, insbesondere mit Hilfe einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platte (1) zumindest an der der Wand (2) zugewandten Seite eine Aussparung (1c) zur Aufnahme der Ausrichtungsvorrichtung (3) aufweist und/oder in der Ebene der Platte (1) mit geringem Abstand zum Plattenrand (1d) ein parallel zum Plattenrand (1d) verlaufender Schlitz (1b) vorgesehen ist, wobei insbesondere die Platte (1) an der Wand (2) mittels Kleben, Schrauben, Nieten und dergleichen befestigt ist.
13. wand mit einer Verkleidung aus Platten, **dadurch**

gekennzeichnet, daß die Platten (1) an der Wand (2) mittels der Vorrichtung (3) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und 11 ausrichtbar sind.

14. System zur Erstellung von mit Platten verkleideten Wänden und dergleichen bestehend aus 5

- Platten, insbesondere nach Anspruch 12
- einer Vorrichtung zum Ausrichten der Platten, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, und 10
- Befestigungsmittel zum Befestigen der Platten.

15. System nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platte (1) einen Schlitz (1b) aufweist, in welchen zumindest ein Teil der Leiste (5, 5') der Ausrichtvorrichtung (3) einsteht und/oder als Platten Fassadenplatten, Dämmstoffplatten, Polystyrolplatten, Holz- oder Metallpaneelen und dergleichen vorgesehen sind und/oder als Befestigungsmittel für die Platten an der Wand Kleber, Schrauben, Nieten usw. vorgesehen sind und/oder die Befestigungsmittel aus einem wärmeisolierendem Material bestehen. 15 20

16. verfahren zum Ausrichten von Platten, insbesondere Dämmstoffplatten an einer Wand und dergleichen, mit einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte: 25

- Befestigen der Befestigungsschiene an der Wand 30
- Einschieben der Leiste in den U-förmigen Aufnahmekanal
- Ausrichten der Leiste gegenüber der Befestigungsschiene 35
- Anbringen der Platte auf der Leiste.

40

45

50

55

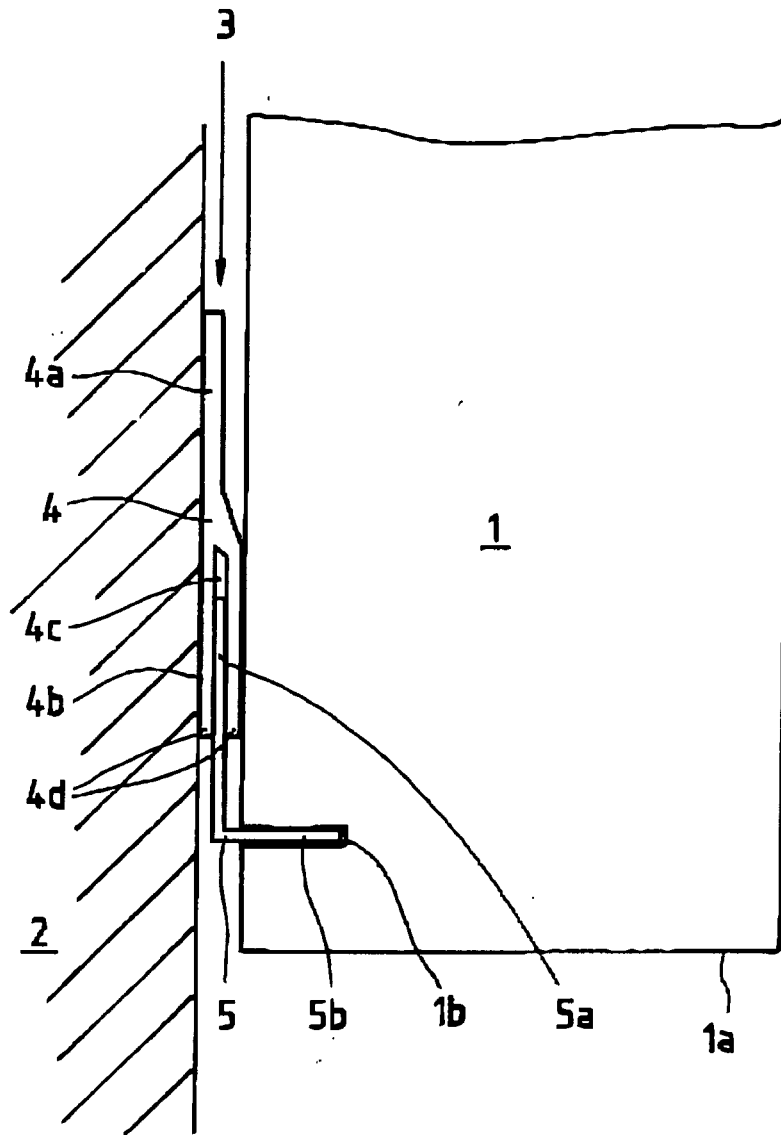


Fig.1

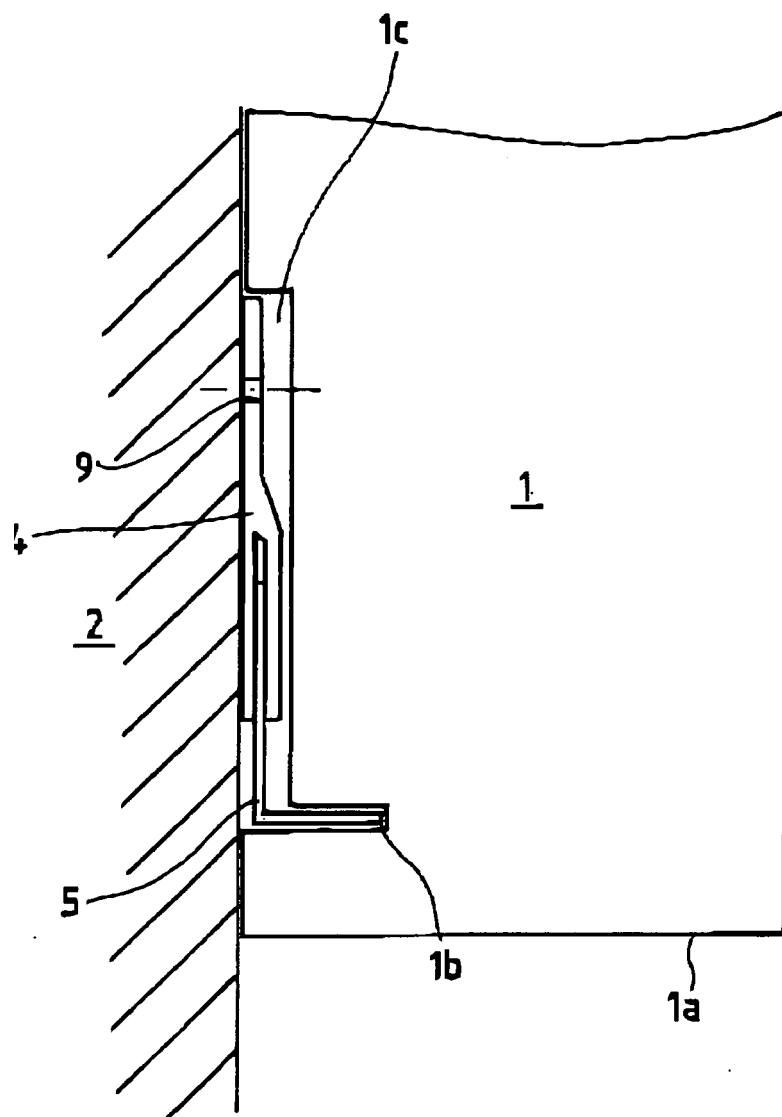
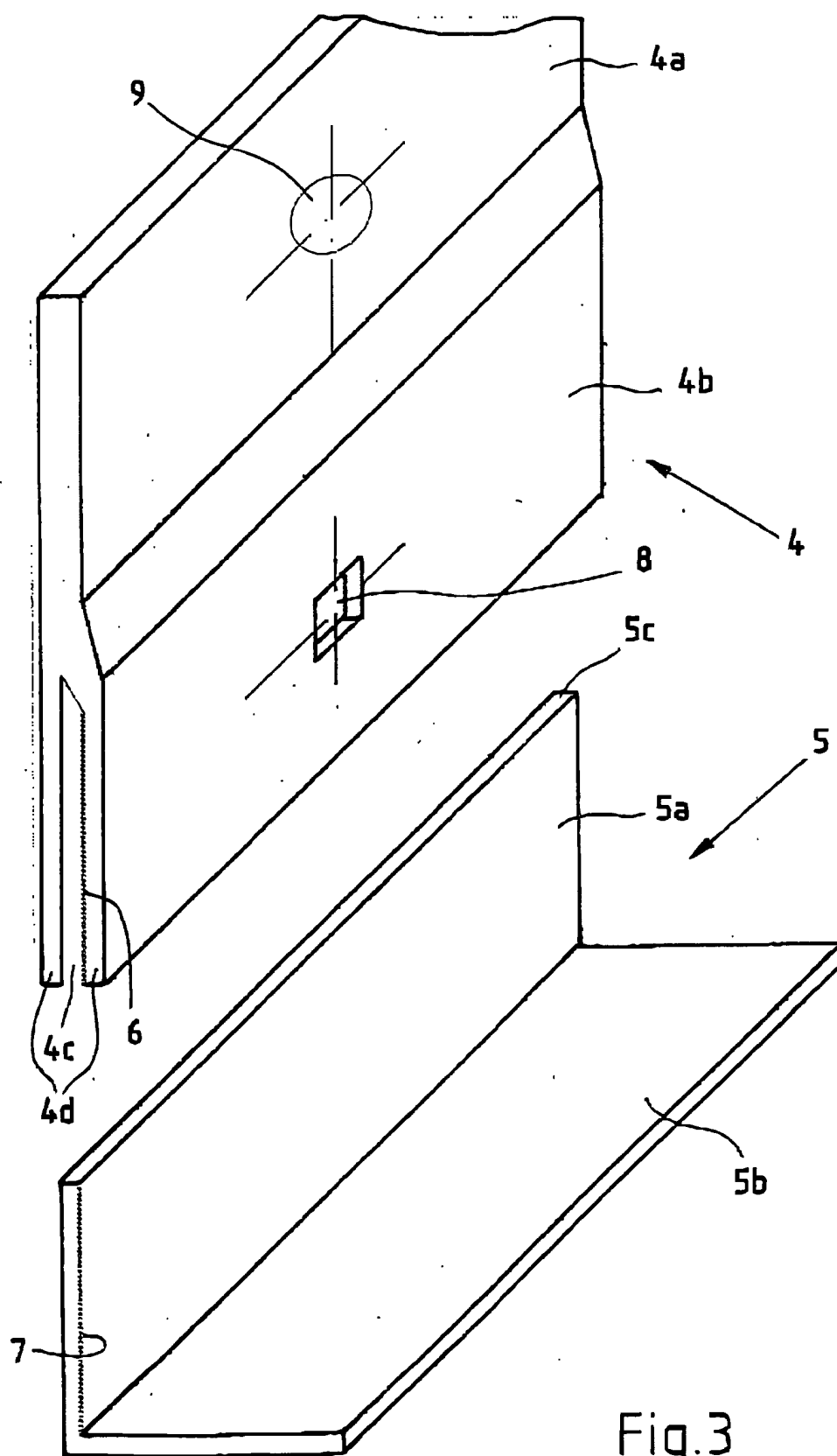


Fig.2



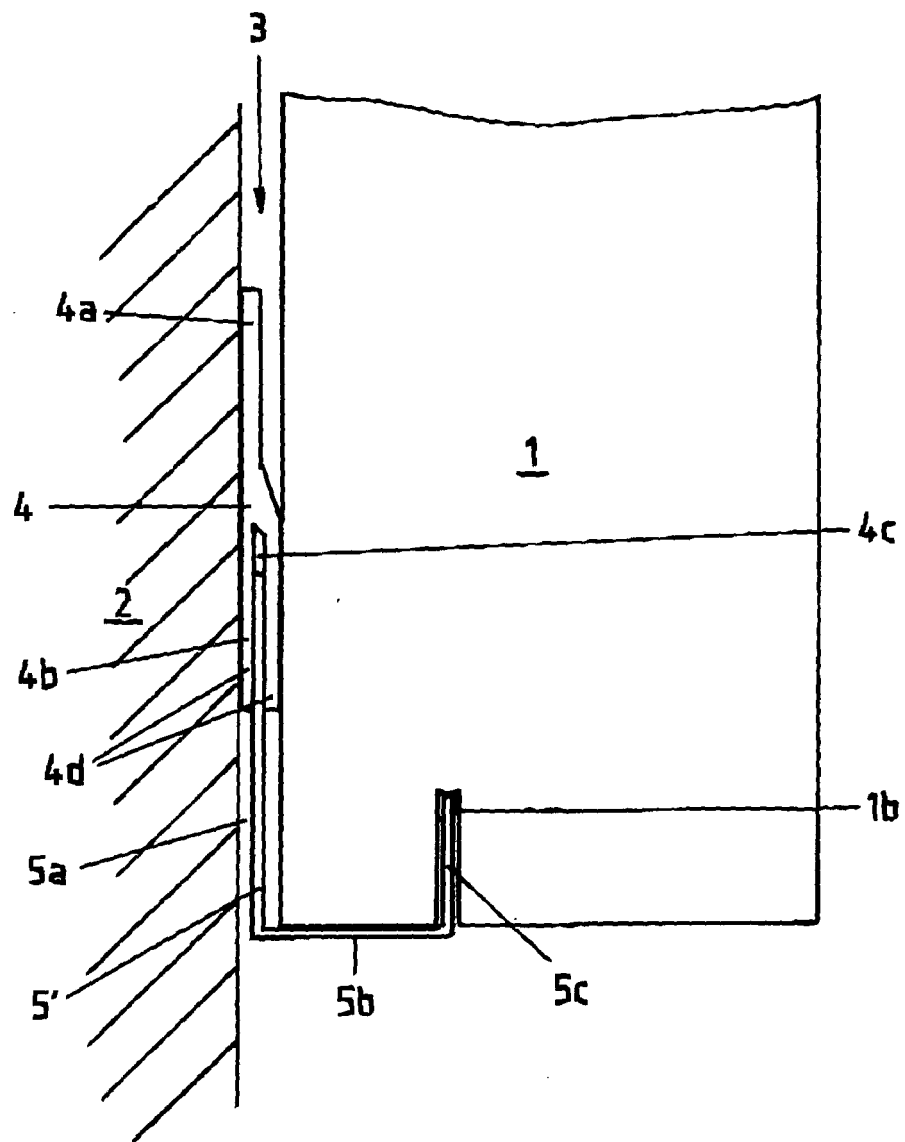


Fig.4

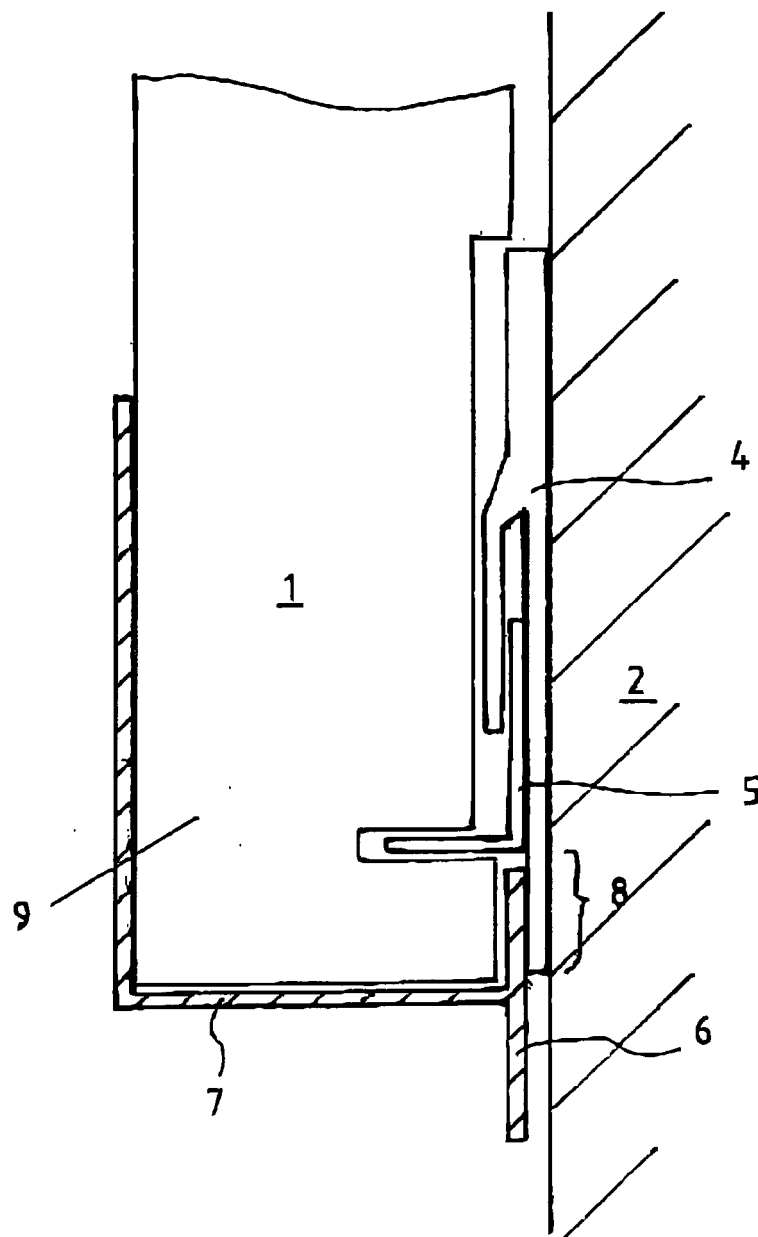


Fig.5