



(11) **EP 2 602 392 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(51) Int Cl.:
E04B 1/61 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12195731.0**

(22) Anmeldetag: **05.12.2012**

(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

- **Komma, Markus**
93128 Regenstau (DE)
- **Köppl, Alfred**
92431 Neunburg v.W. (DE)
- **Lutz, Guido**
51519 Odenthal (DE)

(30) Priorität: **09.12.2011 DE 202011109831 U**

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner**
Patentanwälte
Postfach 30 02 08
51412 Bergisch Gladbach (DE)

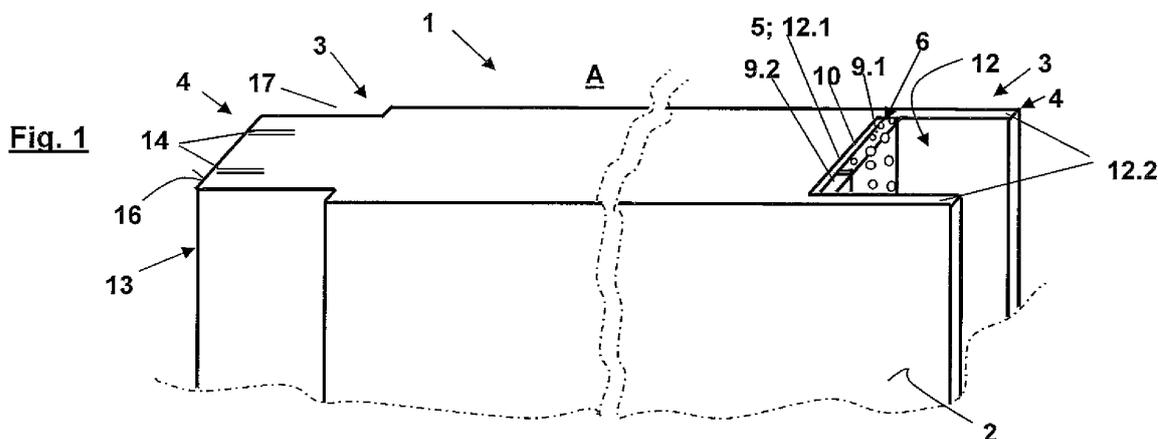
(71) Anmelder: **Tremco illbruck Produktion GmbH**
92439 Bodenwöhr (DE)

(72) Erfinder:
• **Kroner, Peter**
40789 Monheim am Rhein (DE)

(54) **Verbundplatte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verbundplatte (1), die im Verbund (V) mit gleichartigen Verbundplatten (1) in einer Plattenebene (E) zur Erstellung einer Wand, Wandfüllung oder Wandabdeckung bzw. eines Daches oder einer Dachabdeckung geeignet ist, an zumindest zwei einander gegenüberliegenden Rändern (3) zueinander komplementäre Verbindungsmittel (4) zur Verbindung mit benachbarten Verbundplatten (1') aufweist und mit denselben jeweils unter Ausbildung eines Spaltes (7) mit einem gegen Luft und/oder Feuchtigkeit dichtenden Labyrinth (8) verbindbar ist, wobei zur Abdichtung des Spal-

tes (7) zumindest an einem Rand (3) der Verbundplatte (1) ein Dichtungsband (6) lagefixiert angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist das Dichtungsband (6) in Längsrichtung (1) in mindestens zwei parallele Dichtungstreifen (9, einen ersten Dichtungstreifen (9.1) und einen zweiten Dichtungstreifen (9.2), geteilt, wobei der erste Dichtungstreifen (9.1) aus einem offenporigen Schaum und der zweite Dichtungstreifen (9.2) aus einem geschlossenenporigen Schaum gefertigt sind und der offenporige Schaum eine mittels eines Frank-Prüfgerätes ermittelte Luftdurchlässigkeit aufweist, die mindestens doppelt so groß wie die des geschlossenenporigen Schaums ist.



EP 2 602 392 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbundplatte, die im Verbund mit gleichartigen Verbundplatten in einer Plattenebene zur Erstellung einer Wand, Wandfüllung oder Wandabdeckung bzw. eines Daches oder einer Dachabdeckung geeignet ist, an zumindest zwei einander gegenüberliegenden Rändern zueinander komplementäre Verbindungsmittel zur Verbindung mit benachbarten Verbundplatten aufweist und mit denselben jeweils unter Ausbildung eines Spaltes mit einem gegen Luft und/oder Feuchtigkeit dichtenden Labyrinth verbindbar ist, wobei zur Abdichtung des Spaltes zumindest an einem Rand der Verbundplatte ein Dichtungsband lagefixiert angeordnet ist.

[0002] Hierbei wird als Labyrinth eine konstruktive Maßnahme verstanden ist, mittels derer der Spaltverlauf zumindest in einem Bereich in Längsrichtung des Randes umlenkt. Das heißt, dass das Labyrinth zumindest eine Seitenwand aufweist, die eine zumindest etwa senkrecht zur Plattenebene stehende Spaltebene durchragt. Bei einem Verbund aus Verbundplatten der eingangs genannten Art liegen gleiche Verbundplatten randseitig über den Dichtungsstreifen an. Zur Verbesserung einer Luftdichtigkeit kann der Spalt durch die Seitenwand nach außen hin abgeschirmt werden. Die Seitenwand wird beispielsweise durch einen Vorsprung gebildet, der sich von der Verbundplatte in Verbundrichtung von dem Rand weg erstreckt und die benachbarte Verbundplatte unter Abdeckung des Spaltes außenseitig übergreift. Die Abdeckung des Spaltes nach außen erfolgt in der Regel an beiden Außenseiten der Verbundplatte. Durch diese Maßnahmen kann bereits eine gute Dichtigkeit insbesondere gegen Luftzug durch den Spalt, eine Fugendurchlässigkeit, erzielt werden. Diese ist üblicherweise mittels eines Fugenprüfstandes in einem Prüfverfahren nach DIN EN 1026 ermittelbar und wird durch einen sogenannten α -Wert ausgedrückt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist, eine gattungsgemäße Verbundplatte bereitzustellen, mittels derer im Verbund mit benachbarten gleichen Verbundplatten eine verbesserte Fugendurchlässigkeit mit einem α -Wert kleiner $0,1 \text{ m}^3/(\text{hm daPa})^n$ erzielbar ist.

[0004] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen werden in den Unteransprüchen beschrieben. Die gestellte Aufgabe wird bereits dadurch gelöst, dass das Dichtungsband in Längsrichtung in mindestens zwei parallele Dichtungsstreifen, einen ersten Dichtungsstreifen und einen zweiten Dichtungsstreifen, geteilt ist, wobei der erste Dichtungsstreifen aus einem offenporigen Schaum und der zweite Dichtungsstreifen aus einem geschlossenporigen Schaum gefertigt sind und der offenporige Schaum eine mittels eines Frank-Prüfgerätes 21443 ermittelte Luftdurchlässigkeit aufweist, die mindestens doppelt so groß wie die des geschlossenporigen Schaums ist.

[0005] Die Ermittlung der Luftdurchlässigkeit des

Schaums erfolgt allgemein im Rahmen der Erfindung nach den Prüfbedingungen gemäß DIN EN ISO 9237 mit einem Versuchskörper (vollständig entspannt) mit rechtwinkligen plattenartigen Abmessung mit größeren Außenseitenflächen mit jeweils 100 cm^2 Prüffläche und einer Schaumdicke von 10 mm sowie eine Druckdifferenz von $0,5 \text{ mbar}$ zwischen den beiden Außenseitenflächen.

[0006] Durch diese vorgeschlagene Maßnahme ist, wie eigene Versuche belegen, ein gemäß der DIN EN 1026 ermittelter, eine gesteigerte Dichtigkeit der Fuge mit dem Dichtungsband zwischen den verbundenen Verbundplatten charakterisierender Fugendurchlasskoeffizient α von kleiner $0,1 \text{ m}^3/(\text{hm daPa})^n$ oder ggf. auch kleiner $0,05 \text{ m}^3/(\text{hm daPa})^n$ erzielbar. Das Dichtungsband weist somit mit den Dichtungsstreifen über seine Breite einen Luftdurchlässigkeitsgradienten auf. Dieser Luftdurchlässigkeitsgradient kann bei einer jeweils über die Breiten der Dichtungsstreifen jeweils gleichbleibenden Luftdurchlässigkeit durch einen Sprung im Übergang zwischen den Dichtungsstreifen aufweisen.

[0007] Diese erfindungsgemäße Maßnahme ist bei der Herstellung der Verbundplatte verfahrenstechnisch unaufwendig realisierbar, indem die beiden Dichtungsstreifen während der Herstellung beispielweise jeweils unter Abrollen von einer Großrolle kontinuierlich an einem bandartigen Verbundplattenvorprodukt festgelegt werden können, das dann in üblicher Weise beispielsweise über eine mitlaufende Trennvorrichtung auf eine gewünschte Länge zur Verbundplatte abgelängt wird.

[0008] Vorzugsweise ist die Luftdurchlässigkeit des offenporigen Schaums größer/gleich $100 \text{ l/m}^2\text{sec}$, insbesondere größer/gleich $150 \text{ l/m}^2\text{sec}$. Es wird ferner eine Obergrenze hinsichtlich der Luftdurchlässigkeit vorgeschlagen, die kleiner oder gleich $600\text{-}800 \text{ l/m}^2\text{sec}$ oder kleiner/gleich $1.000 \text{ l/m}^2\text{sec}$ sein kann. Die Luftdurchlässigkeit des geschlossenporigen Schaums kann kleiner/gleich $75 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$, vorzugsweise kleiner/gleich $50 \text{ l/m}^2\text{sec}$ oder kleiner/gleich $15\text{-}30 \text{ l/m}^2\text{sec}$ sein, insbesondere auch kleiner/gleich $5\text{-}10 \text{ l/m}^2\text{sec}$. Die Luftdurchlässigkeit des geschlossenporigen Schaums kann praktisch Null bzw. unter Prüfbedingungen nicht messbar sein, gegebenenfalls größer/gleich $1\text{-}2 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$, oder größer/gleich $3\text{-}5 \text{ l/m}^2\text{sec}$, beispielsweise größer/gleich $10\text{-}15 \text{ l/m}^2\text{sec}$ sein. Die genannten Luftdurchlässigkeitswerten können auch alle Zwischenwerte, insbesondere solche aufweisen, die in Einer-Schritten die oben genannten Untergrenzen von $100 \text{ l/m}^2\text{sec}$ oder $150 \text{ l/m}^2\text{sec}$ bis vorzugsweise $600 \text{ l/m}^2\text{sec}$ überschreiten bzw. die oben genannten Obergrenzen von $75 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$, $50 \text{ l/m}^2\text{sec}$ oder $30 \text{ l/m}^2\text{sec}$ bis zu $5 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$ hin unterschreiten. Hier wird der Begriff Offenporigkeit oder Geschlossenporigkeit synonym mit dem Begriff Offen-zelligkeit oder Geschlossen-zelligkeit verwendet.

[0009] Das Verhältnis der Luftdurchlässigkeiten des zweiten (geschlossenporigen) zu dem ersten (offenporigen) Streifen kann $\geq 1,5\text{-}2$ oder $\geq 3\text{-}5$ betragen, ggf. auch $\geq 10\text{-}20$ oder $\geq 25\text{-}50$. Das Verhältnis der Luftdurchlässigkeiten des zweiten (geschlossenporigen) zu dem er-

sten (offenporigen) Streifen kann $\leq 750-1000$ oder vorzugsweise $\leq 250-500$ betragen, beispielsweise auch $\leq 100-200$.

[0010] Abhängig von den Breiten der Dichtungsstreifen können unterschiedliche Dichtwirkungen bzw. Luftdurchlässigkeiten erzielt werden. Da ein offenporiger Schaum in der Regel preiswerter als ein geschlossener Schaum ist, ist es in dieser Hinsicht von Vorteil, den Anteil des offenporigen Schaums optimieren, ohne dass die Fugendurchlässigkeit heraufgesetzt wird. Beispielsweise kann der erste Dichtungsstreifen mindestens so breit wie der zweite Dichtungsstreifen ausgebildet sein. Bevorzugt wird, dass der erste Dichtungsstreifen mindestens doppelt so breit wie der zweite Dichtungsstreifen ausgebildet ist. Das heißt, die Breite des ersten Dichtungsstreifens kann ca. 50% bzw. 66% der Gesamtbreite des Dichtbandes betragen. Die Breite des zweiten Dichtstreifens kann größer/gleich 5-10% der Gesamtbreite des Dichtbandes betragen, oder auch größer/gleich 5-10% der Gesamtbreite beider Dichtungsstreifen, wenn diese an dem Dichtband lateral beabstandet angeordnet sind, vorzugsweise sind die beiden Dichtstreifen jedoch nicht seitlich voneinander beabstandet angeordnet, was allgemein im Rahmen der Erfindung gelten kann. Wie groß die Anteile letztlich sind, hängt auf von der möglichen Gesamtbreite des Dichtbandes ab, wobei bei einem breiten Dichtband die Breite des offenporigen Schaums größer als die des offenporigen Schaums bei einem schmalen Dichtband sein kann. Es kann eine weitere Abstufung des prozentualen Anteils der Breite des ersten Dichtungsstreifens an der Gesamtbreite des Dichtbandes in 1-Prozent-Schritten von 50% bis 95% erfolgen. Hierbei kann, um bei Steigerung des Prozentsatzes der Breite des ersten Dichtungsstreifens an der Gesamtbreite des Dichtbandes dennoch einen α -Wert kleiner/gleich 0,1 beizubehalten, die Luftdurchlässigkeit des zweiten Dichtungsstreifens weiter erhöht werden. Beispielsweise kann zur Erhöhung der Luftdurchlässigkeit eine luftundurchlässige Schicht insbesondere zwischen den beiden Dichtungsstreifen, vorgesehen sein. Die Dichtungsstreifen können hierzu beispielsweise an ihren einander zugewandten schmalen Längsseiten miteinander verklebt sein. Aus Gründen einer einfacheren Herstellung wird vorgeschlagen, dass die beiden Streifen an zueinander zugewandten Längsseiten unverklebt sind. Eine erhöhte Feuchtigkeitsundurchlässigkeit kann beispielsweise durch verzögerte Rückstellung des ersten und/oder zweiten Dichtungsstreifens erzielt werden. Diese verzögerte Rückstellung kann beispielsweise durch Imprägnierung des betreffenden Dichtungsstreifens vor Einsatz der Verbundplatte erzielt werden

[0011] Günstig wegen insbesondere einer verbesserten Feuchtigkeitsundurchlässigkeit in einer Richtung von Außen nach Innen kann der offenporige Dichtungsstreifen bezüglich dieser Richtung vor dem geschlossenenporigen Schaum angeordnet sein. In Verwendung der Verbundplatte bei einem Gebäude kann daher vorgesehen

sein, dass der geschlossenenporige Schaumstoff Gebäude innenseitig angeordnet ist. Als geschlossenenporiger Schaum kann vorteilhaft ein PVC-Schaum eingesetzt werden, der nicht homogen imprägnierbar ist.

[0012] Das Dichtungsband ist vorzugsweise wasserdampfdiffusionsdurchlässig. Hierdurch ist die Fuge zwischen benachbarten Verbundplatten insgesamt wasserdampfdiffusionsdurchlässig. Vorzugsweise ist der Wasserdampfdiffusions(WDD)-Widerstand des zweiten Dichtungsstreifens (9.2) bei Kompression des Dichtungsbandes auf 40% dessen Höhe bei vollständig frei entspanntem Zustand um den Faktor 1,5 bis 1.000 oder bis 2.500 größer als der des ersten Dichtungsstreifens (9.1). Der WDD-Widerstand des zweiten Dichtungsstreifens ist vorzugsweise um den Faktor $\geq 2-3$ oder den Faktor $\geq 5-10$ größer als der des ersten Streifens, beispielsweise bis zu einem Faktor von 50-100 oder 200-500 oder darüber hinaus.

[0013] Der WDD-Widerstand des ersten (offenzelligen) Dichtstreifens kann jeweils $\geq 0,05$ m oder $\geq 0,1$ m oder $\geq 0,5-1$ m betragen, er kann $\leq 25-50$ m oder $\leq 10-15$ m sein, beispielsweise im Bereich von 0,05-25 m, vorzugsweise im Bereich von 0,1-10 m, besonders bevorzugt im Bereich von 0,1-5 m liegen (Widerstand jeweils bezogen auf die Dicke einer äquivalenten Luftschicht).

[0014] Die Vergleichswerte von Luftdichtigkeit und/oder der WDD-Widerstand können jeweils bei 20°C und 50% rel. Luftfeuchtigkeit bestimmt sein.

[0015] Das Dichtungsband kann sich über die gesamte Länge des Randes erstrecken. Beide Dichtungsstreifen können in Einbaulage in die Verbundplatte an zugewandten Längsseiten zumindest abschnittsweise aneinander anliegend und/oder sich zumindest abschnittsweise überlappend angeordnet sein. Um eine Verdickung im Bereich der Überlappung zu vermeiden, können die sich überlappenden Ränder der Dichtungsstreifen angefast sein. Mittels der Überlappungen kann eine weitere Luftbarriere geschaffen werden.

[0016] Die beiden Dichtungsstreifen können unter Ausbildung eines Zwickels aneinander anliegen oder sich unter Ausbildung eines Hohlraumes zumindest abschnittsweise überlappen. In beiden Fällen kann in Dichtungslage ein zusätzlicher wärmedämmender Hohlraum geschaffen werden.

[0017] Die beiden einander zugewandten Schmalseiten der beiden Dichtungsstreifen sind vorzugsweise nicht miteinander verklebt, besonders bevorzugt auch nicht teilweise, was wesentliche fertigungstechnische Vorteile hat aber insbesondere angesichts der vergleichsweise geringen Höhe der Dichtbänder eine definierte und reproduzierbare Luftdurchlässigkeit in Richtung der Fugentiefe bzw. durch die Fuge bei montierten Verbundplatten gewährleistet. Das Dichtungsband gewährleistet bzw. Die beiden einander zugewandten Schmalseiten der beiden Dichtbänder liegen vorzugsweise bei freier (unmontierter), insbesondere bei im Verbund montierter Verbundplatte aneinander an, wodurch eine definierte Bandanordnung in der Fuge gewährleistet ist. Gegeben-

nenfalls können die beiden Schmalseiten auch (geringfügig) voneinander beabstandet sein, beispielsweise um weniger als 10-25% der Breite des schmaleren der beiden Dichtstreifen oder um weniger als 3-5% der Breite desselben.

[0018] Das Dichtungsband erstreckt sich vorzugsweise über praktisch die gesamte Fugentiefe, so dass die Fuge besonders bevorzugt nur durch das genannte Dichtungsband praktisch vollständig abgedichtet wird.

[0019] Zur Festlegung des Dichtungsbandes mit den Dichtungsstreifen kann der zugeordnete Rand der Verbundplatte eine klebrige Anlagefläche zur Festlegung des Dichtungsbandes aufweisen. Verbundplatten werden häufig mit einer steifen Außenhaut in der Regel aus Metall versehen, die als Form für einzubringenden Hartschaum dient. Der Hartschaum kann beispielsweise ein PU-Schaum sein. Wegen des Hartschaums, insbesondere PU-Schaums, muss die vorzugsweise metallne Außenhaut nicht notwendig tragend sein. Zur kontinuierlichen Herstellung der Verbundplatte kann eine zweischalige Außenhaut vorgesehen sein, wobei auf einer bandförmigen ersten Schale innenwändig Hartschaum aufgetragen wird, der beginnt auszuhärten. In einem kontinuierlichen Herstellungsprozess kann nachfolgend zu dem Auftragen des Hartschaums die entsprechend bandförmige zweite Schale über den aufgetragenen Hartschaum gebracht und in einem bestimmten Abstand zur ersten Schale gehalten werden. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Außenhaut nicht eine Anlagefläche für das Dichtungsband bildet, sondern dieselbe durch den Hartschaum gebildet wird, der, insbesondere als PU-Schaum, während seines Aufschäumens und Aushärtens so klebrig ist, dass das ebenfalls kontinuierlich zugeführte Dichtungsband an der Anlagefläche verklebt. Die in dieser Zeit mit dem Dichtungsband eingegangene Verbindung bleibt auch nach der Aushärtung bestehen. Somit kann die Verbundplatte in Sandwichbauweise mit dem Hartschaum, wie PU-Schaum, als Kern ausgebildet sein, wobei die Anlagefläche eine Außenseite des Kerns ist.

[0020] Die Dichtungsstreifen können auf einem gemeinsamen dünnen flexiblen Träger, wie Vlies, Papier oder Folie, insbesondere Kunststoffolie, lagefixiert, insbesondere verklebt sein. Damit kann der Träger mit den darauf lagefixierten Dichtungsstreifen in einem Verfahrensschritt auf der Anlagefläche der Verbundplatte festgelegt, insbesondere verklebt werden. Das Dichtungsband ist also vorzugsweise aufrollbar.

[0021] Beide Dichtungsstreifen oder einer der Dichtungsstreifen können jeweils zu einer verzögerten Rückstellung imprägniert sein. Insbesondere ist der offenporige und/oder der geschlossenporige Dichtungsstreifen nicht zur verzögerten Rückstellung imprägniert. Der offenporige und/oder der geschlossenporige Dichtungsstreifen kann - jeweils unabhängig voneinander - mit einer Brandschutzimprägnierung und/oder Imprägnierung zur Verbesserung der Schlagregendichtigkeit versehen sein, gegebenenfalls unabhängig voneinander nur mit

einer oder beiden derselben. Gegebenenfalls sind der offenporige und/oder der geschlossenporige Dichtungsstreifen nicht imprägniert.

[0022] Der offenporige und/oder der geschlossenporige Dichtungsstreifen können - unabhängig voneinander - im freien, druckunbeaufschlagten Zustand eine Höhe im Bereich von 1-20 mm, vorzugsweise im Bereich von 2-15 mm oder im Bereich von 3-15 mm aufweisen, z.B. im Bereich von 4-12 mm. Im freien druckunbeaufschlagten Zustand können beide Dichtungsstreifen dieselbe Höhe aufweisen, ggf. einen Höhenunterschied von $\leq 30-50\%$ oder $\leq 10-20\%$ zueinander, auf Basis des Dichtungsstreifens der größeren Höhe.

[0023] Bevorzugt sind die Dichtungsstreifen so ausgebildet, dass sie in Dichtungslage, in der sie in Verbindungslage der Verbundplatte mit einer benachbarten Verbundplatte dichtend an dieser benachbarten Verbundplatte anliegen, eine verminderte Dicke im Vergleich zu ihrer Dicke in einem unbelasteten Zustand aufweisen.

[0024] Die Verbundplatte kann über eine Steckverbindung, wie Nut-Feder-Verbindung, mit der benachbarten Verbundplatte verbindbar sein. Hierbei kann die Nut ein U-Profil mit zwei außenseitig an der Verbundplatte angeordneten Schenkeln aufweisen, die bei den verbundenen Verbundplatten unter Ausbildung des Labyrinths den Spalt außen beidseitig überdecken. Vorteilhaft können in der Feder zur Nut hin geöffnete Schlitzlöcher vorgesehen sein, die es ermöglichen, dass die Feder unter partieller Schließung der Schlitzlöcher in die Nut passgenau leicht eingeklemmt wird, so dass die Spaltbreite an den Schenkeln zumindest abschnittsweise gegen Null geht. Dies kann wiederum den Fugendurchlasskoeffizienten vorteilhaft verkleinern.

[0025] Das Dichtungsband kann zweckmäßig in der Nut vormontiert angeordnet sein. Die Nut kann einen Nutengrund aufweisen, an dem das Dichtungsband vorzugsweise unter Anpassung an das Profil des Nutengrundes festgelegt sein kann. Die Nut kann beispielsweise ein Profil mit vorzugsweise geraden Seitenkanten, wie ein V-förmiges, U-förmiges oder Z-förmiges Profil, aufweisen.

[0026] Die einander gegenüberliegenden und zueinander komplementären Ränder der Verbundplatte können jeweils ein L-förmiges Profil mit einem sich zumindest in etwa in Plattenebene wegerstreckenden Vorsprung zur außenseitlichen Überdeckung des Spaltes in Verbindungslage der Verbundplatte mit einer dem Rand jeweils zugeordneten Verbundplatte aufweisen. Hierbei kann der Vorsprung des einen Randes an der einen Außenseite der Verbundplatte und der des anderen Randes an der anderen Außenseite derselben angeordnet sein. Damit können zwei gleiche Verbundplatten in Verbindungslage unter Ausbildung eines Z-förmigen Spaltes sich jeweils mit ihrem Vorsprung wechselseitig übergreifend angeordnet sein. Hierbei kann unter Kraftereinwirkung der Spalt in Höhe der Vorsprünge bezüglich seiner Breite zumindest abschnittsweise nahezu gegen Null gehen. Vorzugsweise weisen die Randprofile jeweils einen

zumindest etwa senkrecht zur Verbundebene angeordneten mittleren Abschnitt zur Festlegung des Dichtungsbandes auf.

[0027] Im Montagezustand, also bei zusammengesteckten Verbundplatten, kann das Dichtungsband auf 25-55% seiner Ausgangshöhe bei vollständig frei entspanntem Zustand zusammengedrückt sein, vorzugsweise auf 30-50% oder 35-45%.

[0028] Die Verbundplatten können eine Höhe von $\geq 4-6$ m oder $\geq 8-10$ m aufweisen, bspw. bis 10-15 m oder darüber hinaus. Das Dichtungsband erstreckt sich hierbei und allgemein im Rahmen der Erfindung über praktisch die gesamte Höhe der Verbundplatten (ggf. bis auf etwaige Anschlussbereiche, die in der Regel $\leq 2-5\%$ oder $\leq 0,5-1\%$ der Höhe der Verbundplatte ausmachen. Aufgrund der großen Höhe sind also beträchtliche Kräfte erforderlich, um das Dichtungsband zur Abdichtung zu komprimieren und die Verbundplatten bestimmungsgemäß zueinander zu positionieren, was die erfindungsgemäßen Verbundplatten in besonderem Maße ermöglichen, unter Bereitstellung von wasserdampfdurchlässigen Fugen.

[0029] Die zur Erzeugung des Wandaufbaus miteinander verbundenen bzw. zusammengesteckten Verbundplatten sind vorzugsweise miteinander baugleich. Der Wandaufbau kann den gesamten oder nur einen Teil eines Gebäudewandaufbaus darstellen. Vorzugsweise ist der Wandaufbau Teil einer Gebäudeaußenwand, ggf. auch nicht hierauf beschränkt.

[0030] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand dreier in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsformen der Verbundplatte näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform der Verbundplatte,

Fig. 2 eine Draufsicht zwei randseitig miteinander verbundene Verbundplatten in der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform der Verbundplatte,

Fig. 4 eine Draufsicht zwei randseitig miteinander verbundene Verbundplatten in der zweiten Ausführungsform gemäß Figur 3 und

Fig. 5 eine Seitenansicht auf zwei verbindungs-bereite Verbundplatten einer dritte Ausführungsform.

[0031] In den Figuren 1 und 3 wird jeweils eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Verbundplatte 1 mit größeren, im Verbund V nach Außen weisenden, parallel zu bzw. in einer Plattenebene P angeordneten größeren Seitenflächen 2 und umlaufenden Rändern 3 gezeigt. Hier sind an zwei einander gegenüberliegenden Rändern 3 der Verbundplatte 1 zueinan-

der komplementäre Verbindungsmittel 4 vorgesehen. In den Figuren 2 und 4 wird jeweils eine Draufsicht auf zwei randseitig miteinander verbundene Verbundplatten 1 in einer ersten Ansicht gemäß Figur 1 bzw. in einer zweiten Ausführungsform gemäß Figur 3, jeweils als Ausschnitt des Verbundes V aus gleichen Verbundplatten 1, dargestellt. Figur 5 zeigt in einer Seitenansicht zwei verbindungs-bereite Verbundplatten einer dritte Ausführungsform. Die Verbundplatte 1 ist im Verbund V mit gleichartigen Verbundplatten 1 in Plattenebene E zur Erstellung einer Wand, Wandfüllung oder Wandabdeckung bzw. eines Daches oder einer Dachabdeckung geeignet. Die Plattenebene E ist in den Figuren 1-5 gleich der Bildebene.

[0032] Wie in Figuren 1 und 3 ersichtlich, ist an einer Anlagefläche 5 einer der Ränder 3 der Verbundplatte 1 ein Dichtungsband 6 festgelegt, das sich in einer Längsrichtung I senkrecht zur Plattenebene E über den gesamten Rand 3 erstreckt. Die Anlagefläche 5 erstreckt sich hier senkrecht zur Plattenebene E und in Längsrichtung I. In der in den Figuren 2 und 4 gezeigten Verbindungsposition liegen die Verbundplatten 1 unter Ausbildung eines Spaltes 7 mit einem hier insbesondere gegen Luft dichtenden Labyrinth 8 aneinander an. In dem Spalt 7 ist das Dichtungsband 6 angeordnet, das gegen den Rand 3 ohne Dichtungsband 6 dichtend anliegt.

[0033] Das Dichtungsband 6 weist zwei parallele in Längsrichtung I verlaufende Dichtungstreifen, einen ersten Dichtungstreifen 9.1 und einen zweiten Dichtungstreifen 9.2 auf, wobei der erste Dichtungstreifen 9.1 aus einem offenporigen Schaum und der zweite Dichtungstreifen 9.2 aus einem geschlossenporigen Schaum gefertigt sind. (Die Offenporigkeit des offenporigen Schaums ist in den Figuren grafisch durch kreisartige Zeichen angedeutet). Der offenporige Schaum weist eine mittels eines Frank-Prüfgerätes ermittelte Luftdurchlässigkeit auf, die hier mit $150 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$ dreimal so groß wie die mittels des Frank-Prüfgerätes ermittelte Luftdurchlässigkeit von $50 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$ des geschlossenporigen Schaums ist. Ferner ist der erste Dichtungstreifen 9.1 breiter als der zweite Dichtungstreifen 9.2 ausgebildet. Dank dieser Maßnahmen wird ein gemäß der DIN EN 1026 ermittelter Fugendurchlasskoeffizient a von kleiner $0,1 \text{ m}^3/(\text{hm daPa})^n$ erzielt. In den Figuren 2 und 4 ist eine Außenseite A und eine Innenseite I vermerkt, um hierüber bei einem Wasserdampfdiffusionsgefälle von Außen A nach Innen I ein insbesondere gegen Feuchtigkeit günstige Anordnung der Dichtungstreifen 9.1, 9.2 anzudeuten, wobei günstigerweise der offenporige Schaum nach Außen A und der geschlossenporige Schaum nach Innen I orientiert angeordnet ist.

[0034] Der WDD-Widerstand des zweiten Dichtungstreifens (9.2) bei Kompression des Dichtungsbandes auf 40% dessen Höhe bei vollständig frei entspanntem Zustand ist hier um den Faktor 30 größer als der des ersten Dichtungstreifens (9.1). Der WDD-Widerstand des ersten Dichtstreifens beträgt hier 1 m.

[0035] Die beiden Dichtungstreifen weisen im

nicht-druckbeaufschlagten Zustand dieselbe Höhe auf. Die beiden Dichtungsstreifen sind an ihren einander zugewandten Schmalseiten nicht klebend bzw. nicht mit einem Haftmittel miteinander verbunden. Die zugewandten Schmalseiten der beiden Dichtungsstreifen liegen aneinander an.

[0036] Die Verbundplatte 1 ist hier in üblicher Sandwichbauweise aus nicht tragenden metallnen Außenschalen hergestellt, die mit PU-Schaum als Kern so ausgeschäumt sind, dass eine Außenseite des PU-Schaums die Anlagefläche 5 bildet. Die Oberfläche des PU-Schaums bleibt auch KURZ nach Aushärtung des PU-Schaums noch so klebrig, so dass das Dichtungsband 6 ohne zusätzlichen Klebstoff auf der Anlagefläche 5 festgeklebt werden kann. Während des Aufschäumens ist das PU-Gemisch sehr klebrig. Die in dieser Zeit mit dem Dichtungsband 6 eingegangene Verbindung bleibt auch nach der Aushärtung bestehen. Die beiden Dichtungsstreifen 9.1, 9.2 sind auf einem gemeinsamen Träger 10, hier aus einem Vlies, festgeklebt, wobei die beiden Dichtungsstreifen 9.1, 9.2 schmalseitig aneinandergrenzen, ohne dort verklebt zu sein. Die in dieser Zeit des Aufschäumens mit dem Dichtungsband 6 bzw. dem Träger 10 eingegangene Verbindung bleibt auch nach der Aushärtung des Pu-Schaums bestehen.

[0037] Beide Dichtungsstreifen 9.1, 9.2 sind hier ohne Rückstellung ausgebildet, d.h. sie weisen in der Verbindungsposition der Verbundplatte 1 mit der benachbarten Verbundplatte 1' eine verminderte Dicke im Vergleich zu ihrer Dicke in einem unbelasteten Zustand (Figuren 1 und 3) auf.

[0038] Die Verbundplatte 1 ist in ihrer ersten Ausführungsform gemäß Figuren 1 und 2 für eine Steckverbindung 11 in Form einer Nut-Feder-Verbindung mit Nut 12 und Feder 13 als Verbindungsmittel 4 ausgelegt. Hierbei weist ein Rand 3 der Verbundplatte 1 die Nut 12 mit als Anlagefläche 5 ausgebildeten Nutengrund 12.1 und Schenkeln 12.2 und der diesem gegenüberliegende Rand 3 die Feder 13 auf. Das Dichtungsband 6 erstreckt sich über die gesamte Breite des Nutengrundes 12.1. Der erste Dichtungsstreifen 9.1 des Dichtungsbandes 6 ist hier doppelt so breit wie der zweite Dichtungsstreifen 9.2 ausgebildet.

[0039] Nut 12 und Feder 13 greifen unter Ausbildung eines U-förmigen Spaltes 7 (Figur 2) so ineinander, dass das Dichtungsband 6 dichtend stirnseitig an der Feder 13 angreift. Ferner liegt die Feder 13 innenseitlich unter leichter Vorspannung dichtend an den Schenkeln 12.2 an. Hierzu sind in der Feder 13 stirnseitige Schlitz 14 vorgesehen, die eine geringfügige Querkontraktion der Feder 13 ermöglichen.

[0040] In der zweiten Ausführungsform der Verbundplatte 1 weisen beide Ränder ein L-förmiges Profil mit einem sich in Längsrichtung I erstreckenden seitlichen Vorsprung 15 und einer senkrecht zur Längsrichtung angeordneten Stirnseite 16 als Verbindungsmittel 4 auf, wobei an der Stirnseite 16 an einem der Ränder 3 der Verbundplatte 1 das Dichtungsband 6 angeordnet ist. Hier-

bei erstreckt sich das Dichtungsband 6 über die gesamte Breite der Stirnseite 16. Der erste Dichtungsstreifen 9.1 ist hier dreimal so breit wie der zweite Dichtungsstreifen 9.2 ausgebildet. Die beiden Vorsprünge 15 der beiden Ränder 3 sind bezüglich der größeren Seitenflächen 2 der Verbundplatte 1 wechselseitig zueinander angeordnet. Zum bündigen Abschluss des Verbundes V ist an den Rändern 3 jeweils noch eine Aussparung 17 zur Aufnahme des Vorsprunges 15 vorgesehen. Hierdurch liegen die an den Rändern 3 aneinandergefügt Verbundplatten 1 in der Verbindungsposition unter Ausbildung eines Z-förmigen Spaltes 7 aneinander an.

[0041] In Figur 5 sind in einer schematischen Seitenansicht zwei Verbundplatten 1 in einer dritten Ausführungsform gezeigt, die hier noch unverbunden und beabstandet zueinander angeordnet und zum Verbund hier horizontal ineinander steckbar sind. Hierzu weisen die beiden Verbundplatten 1 mit ihren zueinander komplementären Rändern 6 zueinander. An dem hier rechten Rand 3 ist ein Vorsprung 15 und an dem hier linken Rand 3 eine dem Vorsprung 15 angepasste Aussparung 17 zur Aufnahme des Vorsprunges 15 vorgesehen.

[0042] Im Unterschied zu den beiden anderen Ausführungsformen der Verbundplatte 1 weisen die Ränder 3 hier ein trapezartiges Profil auf. An der hier linken Verbundplatte 1 eine bogenartige Abdeckung 18 vorgesehen, die in der hier nicht gezeigten Verbindungsposition einen entsprechend ausgebildeten Vorsprung 19 an der hier rechten Verbundplatte 1 unter Ausbildung eines im Wesentlichen trapezartigen Spaltes übergreift. Ein derartiges Profil ist insbesondere für eine Dachabdeckung geeignet.

[0043] Um die Abdeckung 18 gegenüber dem Vorsprung 19 abzudichten, ist innenseitig der Abdeckung 18 ein weiteres Dichtungsband 20 vorgesehen, das hier als vorkomprimiertes Dichtungsband 20 ausgebildet ist. Dieses Dichtungsband 20 ist dampfdiffusionsoffen ausgebildet, damit, nach erfolgter Steckverbindung der beiden Verbundplatten 1, Wasserdampf aus dem Spaltbereich zwischen den beiden Dichtungsbändern 6, 20 durch das weitere Dichtungsband 20 nach außen heraus diffundieren kann. In der hier gezeigten Ausführungsform der Verbundplatte 1 ist dieses weitere Dichtungsband 20 nach den IFBS Richtlinien 4.02 Bauphysik "Fugendichtheit im Stahlleichtbau" z.B. gemäß illac 30/2 dampfdiffusionsoffen ausgebildet.

[0044] Das Dichtband ist in Einbaulage auf 40% seines Ausgangsvolumens komprimiert, bei einer Verbundplattenhöhe von 10 m.

Bezugszeichenliste

[0045]

1	Verbundplatte
2	Seitenfläche
3	Rand
4	Verbindungsmittel

5	Anlagefläche
6	Dichtungsband
7	Spalt
8	Labyrinth
9.1	erster Dichtungstreifen
9.2	zweiter Dichtungstreifen
10	Träger
11	Steckverbindung
12	Nut
12.1	Nutengrund
12.2	Schenkel
13	Feder
14	Schlitz
15	Vorsprung
16	Stirnseite
17	Aussparung
18	Abdeckung
19	Vorsprung
20	Dichtungsband
A	Außen
E	Plattenebene
I	Innen
V	Verbund
I	Längsrichtung

Patentansprüche

1. Verbundplatte (1), die im Verbund (V) mit gleichartigen Verbundplatten (1) in einer Plattenebene (E) zur Erstellung einer Wand, Wandfüllung oder Wandabdeckung bzw. eines Daches oder einer Dachabdeckung geeignet ist, an zumindest zwei einander gegenüberliegenden Rändern (3) zueinander komplementäre Verbindungsmittel (4) zur Verbindung mit benachbarten Verbundplatten (1') aufweist und mit denselben jeweils unter Ausbildung eines Spaltes (7) mit einem gegen Luft und/oder Feuchtigkeit dichtenden Labyrinth (8) verbindbar ist, wobei zur Abdichtung des Spaltes (7) zumindest an einem Rand (3) der Verbundplatte (1) ein Dichtungsband (6) lagefixiert angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungsband (6) in Längsrichtung (I) in mindestens zwei parallele Dichtungstreifen (9, einen ersten Dichtungstreifen (9.1) und einen zweiten Dichtungstreifen (9.2), geteilt ist, wobei der erste Dichtungstreifen (9.1) aus einem offenporigen Schaum und der zweite Dichtungstreifen (9.2) aus einem geschlossenporigen Schaum gefertigt sind und der offenporige Schaum eine mittels eines Frank-Prüfgerätes ermittelte Luftdurchlässigkeit aufweist, die mindestens doppelt so groß wie die des geschlossenporigen Schaums ist.
2. Verbundplatte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftdurchlässigkeit des offenporigen Schaums größer/gleich $100 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$ und bevorzugt kleiner/ gleich $600 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$ ist.

3. Verbundplatte (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftdurchlässigkeit des geschlossenporigen Schaums kleiner/gleich $75 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$ ist.
4. Verbundplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Dichtungstreifen (9.1) mindestens so breit wie der zweite Dichtungstreifen (9.2) ausgebildet ist.
5. Verbundplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasserdampfdiffusionswiderstand des zweiten Dichtungstreifens (9.2) bei Kompression des Dichtungsbandes auf 40% dessen Höhe bei vollständig frei entspanntem Zustand um den Faktor 1,5 bis 1.000 größer ist als der des ersten Dichtungstreifens (9.1).
6. Verbundplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungstreifen (9.1, 9.2) bezüglich einer Querrichtung senkrecht zur Plattenebene (E) zumindest abschnittsweise an zugewandten Längsseiten aneinander anliegend und/oder sich zumindest abschnittsweise überlappend angeordnet sind.
7. Verbundplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungstreifen (9.1, 9.2) unter Ausbildung eines Zwickels aneinander anliegen oder sich unter Ausbildung eines Hohlraumes zumindest abschnittsweise überlappen.
8. Verbundplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der das Dichtungsband (6) aufweisende Rand (3) der Verbundplatte (1) während des Herstellprozesses eine klebrige Anlagefläche (5) zur Festlegung des Dichtungsbandes (6) aufweist.
9. Verbundplatte (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie in Sandwichbauweise mit einem Hartschaum als Kern ausgebildet ist, wobei die Anlagefläche (5) eine Außenseite des Kerns ist.
10. Verbundplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungstreifen (9.1, 9.2) auf einem gemeinsamen dünnen flexiblen Träger (10) wie Vlies, Papier oder Folie lagefixiert sind.
11. Verbundplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der Dichtungstreifen (9.1, 9.2) in Dichtungslage, in der sie in Verbindungslage der Verbundplatte (1) mit einer benachbarten Verbundplatte (1') dichtend an dieser benachbarten Verbundplatte (1) anliegen, ei-

ne verminderte Dicke im Vergleich zu seiner Dicke in einem unbelasteten Zustand aufweisen.

12. Verbundplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 5
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungstreifen (9.1, 9.2) an einander zugewandten Längsseiten unverklebt sind.
13. Verbundplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, 10
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbundplatte (1) mit einer benachbarten Verbundplatte (1') über eine Steckverbindung (10) unter Ausbildung eines Spaltes oder über Anlage an eine benachbarte Verbundplatte (1') und unter Ausbildung eines Z-förmigen Spaltes (7) zwischen den Verbundplatten (1) verbindbar ist. 15
14. Verbundplatte (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (7) bezüglich des Profilverlaufes jeweils einen senkrecht zur Verbundebene (E) angeordneten mittleren Abschnitt zur Festlegung des Dichtungsbandes (6) aufweisen. 20
25
15. Wandaufbau hergestellt aus zumindest zwei oder mehreren miteinander zusammengesetzten Verbundplatten nach einem der Ansprüche 1 bis 14 mit jeweils zwischen benachbarten Verbundplatten komprimiertem Dichtungsband. 30

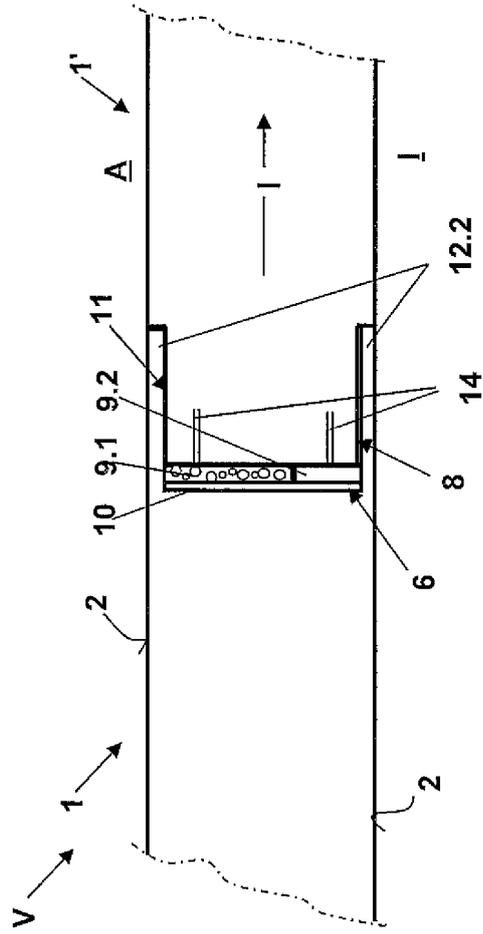
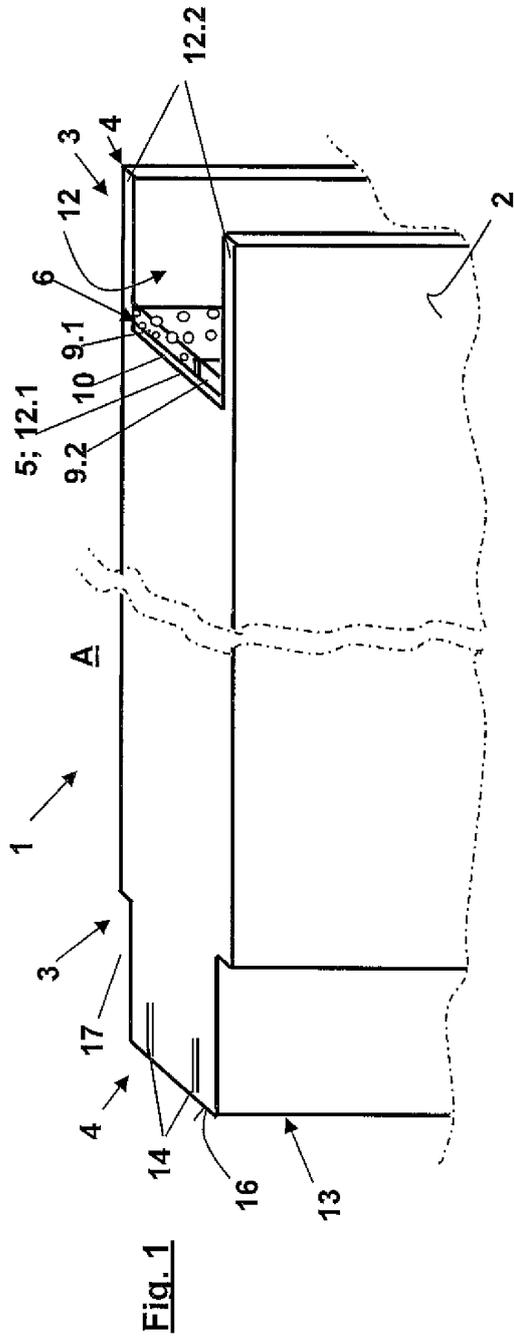
35

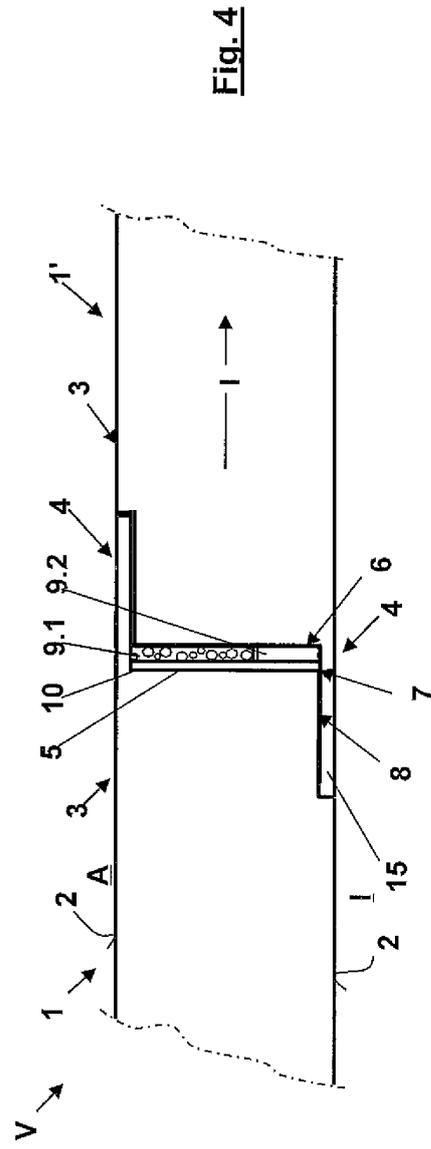
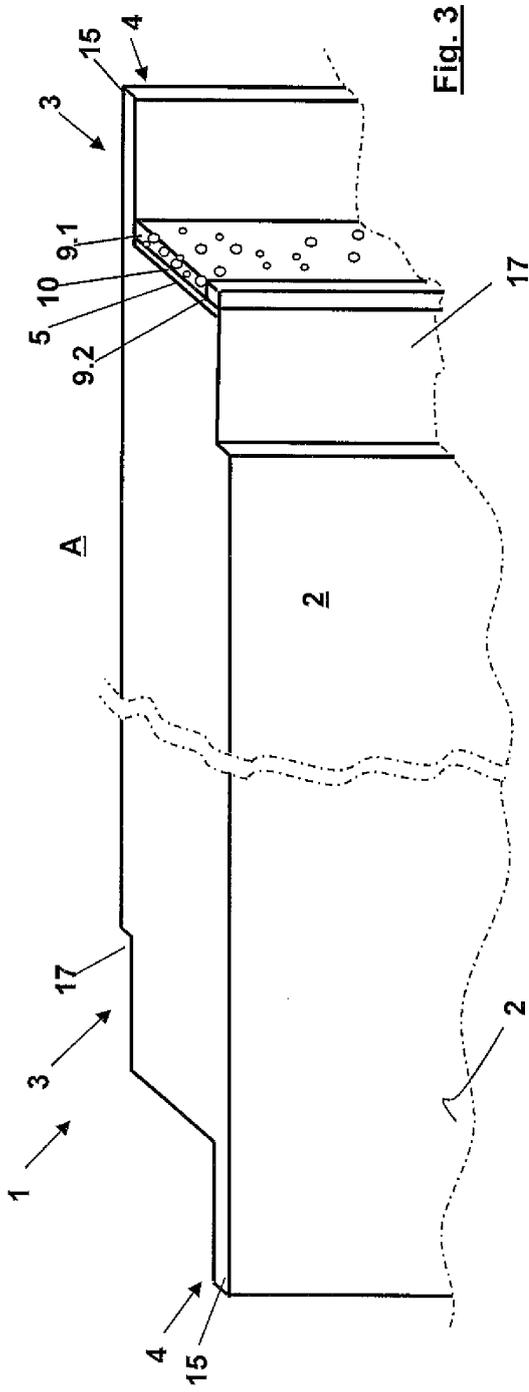
40

45

50

55





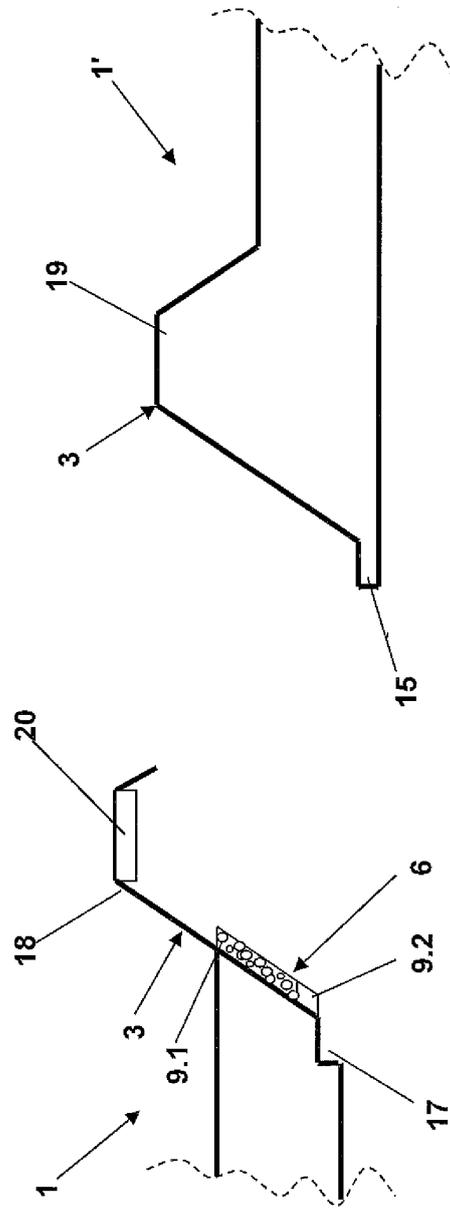


Fig. 5