(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 620 603 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2020 Patentblatt 2020/11

(51) Int Cl.:
E06B 1/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **19194928.8**

(22) Anmeldetag: **02.09.2019**

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **03.09.2018 DE 102018121462**

(71) Anmelder: **Sturm GmbH**
5091 Unken (AT)

(72) Erfinder:
- **STURM, Christian**
  5091 Unken (AT)
- **FUCHS, Manfred**
  5091 Unken (AT)

(74) Vertreter: **HGF Europe LLP**
Neumarkter Str. 18
81673 München (DE)

(54) MONTAGESYSTEM FÜR WÄNDE

(57) Ein Montagesystem (30) für Wände (1), vorzugsweise Brandschutzwände, insbesondere im Schiffbau, ist zur Montage einer Tür in einer Wandöffnung (20) einer vorzugsweise in Sandwich-Bauweise mit zwei Deckschichten (4) und einer dazwischen aufgenommenen Füllung (5) ausgeführten Wand (1) vorgesehen. Das Montagesystem (30) weist ein im Querschnitt ein- oder mehrteiliges Zargenträgerprofil (31) auf, welches zur Anbringung einer Zarge (33) daran ausgebildet ist und welches zum im Querschnitt U-förmigen Umgreifen einer Laibung (21) der Wandöffnung (20) und daran anschließender Wandflächenabschnitte derart ausgebildet ist, dass ein brettartiges Stirnelement (40) des Zargenträgerprofils (31) entlang der Laibung (21) verläuft und zwei von dem Stirnelement (40) stegartig abragende Seitenelemente (41, 42) des Zargenträgerprofils (31) entlang gegenüberliegender Wandflächen (11, 12) der Wand (1) verlaufen, wobei die Seitenelemente (41, 42) über die Wandflächen (11, 12) mit der Wand (1) verschraubbar oder verschraubt sind. Die Erfindung betrifft auch Wand (1), die an einer Wandöffnung (20) mit dem Montagesystem (30) ausgerüstet ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Gebäude oder Fahrzeug mit der Wand (1) oder dem Montagesystem (30). Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Montieren einer Tür in der Wandöffnung (20) unter Verwendung des Montagesystems (30).

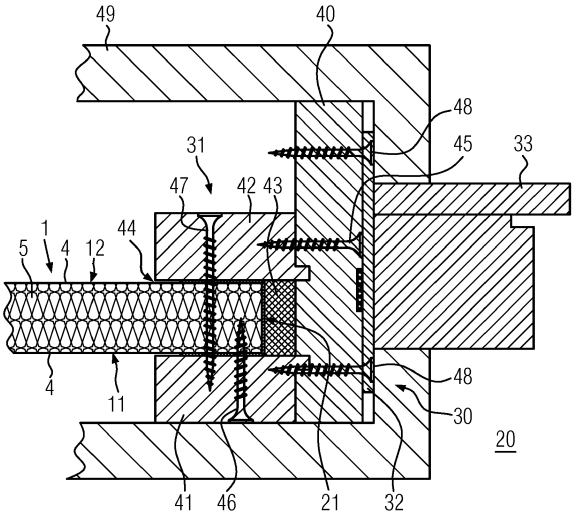


FIG. 4

EP 3 620 603 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Montagesystem für Wände, insbesondere Brandschutzwände, insbesondere im Schiffbau. Die Erfindung betrifft auch eine Wand, insbesondere Brandschutzwand, und ein Gebäude oder Fahrzeug mit einer solchen Wand, und ein Verfahren zum Montieren einer Tür in einer Wandöffnung.

[0002] Brandschutzwände sind insbesondere im Schiffbau, wo sie als Schotte bezeichnet werden, wohlbekannt. Derartige Brandschutzwände können aus massivem Stahl bestehen oder einen Komposit- oder Sandwich-Aufbau mit wenigstens zwei flächigen, meist vergleichsweise dünnen, unbrennbaren oder schwer brennbaren Deckschichten und einer Füllung aus Mineralwolle, Steinwolle o. dgl. aufweisen.

[0003] Für Stahlschotten sind eine Vielzahl von Türmontagesystemen bekannt und ausgereift. Beispiele hierfür sind in der KR 10-2012-0010772 A, der KR 10-0485363 B1, und in der US 2018/0148142 A1 zu finden. Gemeinsam ist diesen Montagesystemen, dass sie an Stahlschotten oder Stahlwänden ansetzen, die von Natur aus eine hohe Tragfähigkeit aufweisen.

[0004] Besonders im Yachtbau werden zunehmend Trennwände aus einem Komposit- oder Sandwich-Material eingesetzt, die wenigstens zwei flächige, meist vergleichsweise dünne, unbrennbare oder schwer brennbare Deckschichten und eine Füllung aus Mineralwolle, Steinwolle o. dgl. aufweisen. Bei solchen Wänden liegen andere Voraussetzungen vor als bei Stahlwänden. Beispielsweise ist es dort schwierig, ein umgreifendes Zargenprofil an Wandflächen beidseits der Laibung zu verklemmen, wie es etwa bei massiven Wänden denkbar ist, da die Deckschichten den auftretenden Klemmkräften auf Dauer zur Füllung hin nachgeben können und die Wand die Tür nicht sicher halten kann. Daher kann die Zarge keine Schubkräfte von der Wand aufnehmen, und die Wand kann durch die Wandöffnung beträchtlich geschwächt sein. Umgekehrt können über die Zarge keine Kräfte als Schubkräfte in die Wand eingeleitet werden. Insbesondere können wandflächennormale Kräfte nicht als Schubkräfte abgebaut werden, sodass die Wand mit der Zarge auf derartige Normalkräfte hin beträchtlich nachfedern oder sogar brechen kann. Es ist daher schwierig, ein Montagesystem für derartige Wände zu entwickeln, das eine Tür zuverlässig halten, einen zuverlässigen Verbund zwischen Wand und Zarge herstellen und auftretende Kräfte zuverlässig über die Wand in Boden und Decke leiten kann. Ähnliche Probleme und Anforderungen können an vielen Stellen auftreten, nicht nur im Schiffbau, sondern auch bei schwimmenden Gebäuden wie etwa Bohrplattformen, sonstigen Gebäuden, insbesondere öffentlich zugänglichen Gebäuden, großräumigen Fahrzeugen wie etwa Flugzeugen, Zügen, etc. Um diese Probleme zu lösen, werden bei solchen Wänden bisher massive Stahlrahmen verwendet, die auch im Bereich des Bodens umlaufen und im Boden verankert sind, um eine ausreichende Eigenstabilität sicherzustellen.

[0005] Aus der CN 2014-19786 Y ist ein Montagesystem für eine maritime, in Komposit- bzw. Sandwich-Bauweise mit einer Füllung aus Steinwolle zwischen zwei Platten ausgeführte Brandschutzwand 1901 bekannt (Fig. 19). Ein U-Profil 1902 aus Gummi schließt die offene Kante der Wand ab und bildet die Laibung der Wand 1901. Ein L-Profil 1902 und ein Z-Profil 1903 bilden ein Montagesystem in der Art einer Zarge, indem das L-Profil 1902 mit einem Schenkel am Rand auf einer Seite der Wand 1901 und mit dem anderen Schenkel an der Laibung anliegt und das Z-Profil 1903 mit einem freien Schenkel am Rand auf der anderen, gegenüberliegenden Seite der Wand 1901 und mit dem Mittelsteg an der Laibung anliegt, während sich der andere freie Schenkel in die Wandöffnung erstreckt und einen Anschlag für die Tür 1906 bildet. Die an der Laibung anliegenden Abschnitte des L-Profils 1902 und des Z-Profils 1903 überdecken einander teilweise und sind durch Schrauben 1908, die in die Laibung geschraubt sind, miteinander und an der Wand 1901 befestigt. Mit anderen Worten, das Montagesystem ist als zweiteilige Zarge ausgebildet, umfasst die Laibung der Wandöffnung und ist von der Laibung her in der Wand 1901 verschraubt. Die an der Wandfläche anliegenden Schenkel der beiden Profile 1902, 1903 sind 180° zur Wand hin kurz umgebogen, sodass die umgebogenen Enden an der Wandfläche anliegen und die Ecken freiliegen. Wenn die Profile daher über die Laibung zusammengedrückt werden, kann eine elastische Klemmwirkung erhalten werden, wenn die Profile 1902, 1903 in dieser Position verschraubt werden.

[0006] Bei der in der CN 2014-19786 Y offenbarten Befestigungsart ist eine Krafteinleitung in die Wand schwierig, da die die Laibung umgreifenden Schenkel nur an der Wand anliegen und die Füllung, in welche die Schrauben 1908 geschraubt werden, keine Kräfte aufnehmen kann. Lediglich über das Gummiprofil 1902, durch welches die Schrauben 1908 geschraubt werden, können nennenswerte Kräfte in die Platten der Wand 1901 eingeleitet werden. Die Kraftübertragung vom Gummiprofil 1908 in die Platten ist aber nur über Reibschluss gegeben und auch nur dann, wenn die Klemmwirkung der Profile 1902, 1903 eine ausreichende Gegenkraft ausübt. Dieser Reibschluss kann unzureichend sein. Insbesondere kann die Klemmwirkung auch nachlassen, wenn durch den Gebrauch der Tür oder Verzug der Wand 1901 die Profile 1902, 1903 über die Laibung miteinander scheren. Dadurch kann auch die Stabilität und Funktionsfähigkeit des Türsystems insgesamt wie auch der gesamten Wandkonstruktion mit der Wandöffnung beeinträchtigt werden. Die Montage selbst kann schwierig sein, da die Profile einerseits zusammengedrückt, in diesem Zustand gehalten und gleichzeitig verschraubt werden müssen. Zur Erzielung einer gewissen Mindesttragfähigkeit ist eine große Anzahl an Schrauben 1908 erforderlich. In dem Zusammenhang ist auch zu beachten, dass die Wand selbst durch die Wandöffnung eine Schwächung aufweist, was durch den Sandwichaufbau besonders ausgeprägt ist. Das Gummiprofil verschließt den Laibungsbereich zwar so, dass die Füllung der Tür zwischen den Deckschichten bleibt, trägt aber kaum zur Ver-

steifung der Wand in diesem Bereich bei. Aus diesem Grund weisen Wandöffnungen in Sandwich-Wänden von Wasserfahrzeugen oft eine Schwelle auf, sodass die Wand auch im Türbereich eine Verbindung mit dem Boden aufweist und die Schwächung der Wand begrenzt bleibt. Eine solche Schwelle kann aus ästhetischen und praktischen Gründen (Stolperfalle) unerwünscht sein.

[0007] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Montagesystem zur Montage einer Tür in einer Wandöffnung sowie eine mit dem Montagesystem ausgestattete Wand und ein mit der Wand oder dem Montagesystem ausgestattetes Gebäude oder Fahrzeug zu schaffen. Die Verbesserungen sollen insbesondere die Festigkeit, Zuverlässigkeit, Krafteinleitung in die Wand, die Stabilität des Türsystems und der angrenzenden Wand und die Montagefreundlichkeit betreffen und sollen insbesondere ihre Wirkung an Brandschutzwänden, besonders im maritimen Bereich, und insbesondere an solchen, die in Sandwich-Bauweise mit zwei Deckschichten und einer dazwischen aufgenommenen Füllung ausgeführt sind, entfalten.

[0008] Die Erfindung wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen und vorteilhafte Weiterbildungen bilden den Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Ein Gesichtspunkt der Erfindung betrifft ein Montagesystem für Wände, vorzugsweise Brandschutzwände, insbesondere im Schiffbau, ausgebildet zur Montage einer Tür in einer Wandöffnung einer vorzugsweise in Sandwich-Bauweise mit zwei Deckschichten und einer dazwischen aufgenommenen Füllung ausgeführten Wand. Das Montagesystem weist ein im Querschnitt ein- oder mehrteiliges Zargenträgerprofil auf, welches zur Anbringung einer Zarge daran ausgebildet ist und welches zum im Querschnitt U-förmigen Umgreifen einer Laibung der Wandöffnung und daran anschließender Wandflächenabschnitte derart ausgebildet ist, dass ein brettartiges Stirnelement des Zargenträgerprofils entlang der Laibung verläuft und zwei von dem Stirnelement stegartig abragende Seitenelemente des Zargenträgerprofils entlang gegenüberliegender Wandflächen der Wand verlaufen, wobei die Seitenelemente über die Wandflächen mit der Wand verschraubbar oder verschraubt sind. Als brettartig oder stegartig sind Bauelemente von rechteckigem oder im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt mit einer Längserstreckung orthogonal zu der Querschnittsebene zu verstehen, mit zwei Breitseiten und zwei Schmalseiten, die sich in Längsrichtung erstrecken, und zwei Stirnseiten, welche das Bauelement an den Längsenden abschließen. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass die Breitseiten eine größere Oberfläche als die Schmalseiten aufweisen und die Schmalseiten eine viel größere Oberfläche als die Stirnseiten aufweisen.

[0010] Das Zargenträgerprofil ist geeignet, von der Zarge aus eingeleitete Kräfte sicher und über die Länge der Wandöffnung verteilt in die Wand einzuleiten. Da das Zargenträgerprofil durch die stegartigen, sich über die gesamte Länge oder im Wesentlichen über die gesamte Länge des Zargenträgerprofils erstreckenden Seitenelemente über die Wandflächen mit der Wand verschraubt wird, greift die Verschraubung auch bei einer Sandwich-Wand direkt in die lastaufnahmefähigen Deckschichten. So können die Kräfte schließlich sicher in Decke, Boden und Seitenwände geleitet werden, wo die Wand angelenkt ist. Das Zargenträgerprofil kann auch die Wandöffnung stabilisieren, da es über die stegartigen, sich über die gesamte Länge oder im Wesentlichen über die gesamte Länge des Zargenträgerprofils erstreckenden über eine Vielzahl von Schraubpunkten mit der Wand verbunden werden kann. Die stegartigen Seitenelemente liegen somit flächig oder im Wesentlichen flächig an der jeweiligen Deckschicht der Wand an. Dies bewirkt einen Reibschluss, so dass die zu übertragenden Kräfte flächig auf die Wand eingebracht werden. Daher kann eine Zarge zuverlässig an einer wenig Eigenstabilität aufweisende Leichtbauwand in Sandwich-Bauweise montiert werden. Hierdurch kann auch eine flächige oder quasi-flächige Pressung zwischen der Wand (Deckschicht) und den Seitenelementen sichergestellt werden. Die Zarge selbst kann unabhängig von dem Montagesystem montiert und demontiert werden. D.h., auch bei demontierter Zarge kann das Zargenträgerprofil an der Wandöffnung montiert verbleiben und deren Form weiter stabilisieren. Je nach Gestaltung der Verschraubung kann auch eine Verklemmung der Wand zwischen den Seitenelementen bewirkt werden.

[0011] In Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass wenigstens eines der zwei Seitenelemente einstückig mit dem Stirnelement ausgebildet ist. Ebenso kann vorgesehen sein, dass wenigstens eines der zwei Seitenelemente separat von dem Stirnelement hergestellt ist und mit dem Stirnelement verbindbar oder verbunden ist, vorzugsweise durch Verschrauben und/oder Verleimen bzw. Verkleben. Demnach kann das Zargenträgerprofil als ein einziges, zusammenhängendes Profil mit U-förmigem Querschnitt, oder mit einem L-förmigen Profil und einem separat hergestellten Steg, oder mit drei separat hergestellten, brett- bzw. stegförmigen Profilen ausgebildet sein.

[0012] In Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass das Stirnelement wenigstens eine laibungsseitig in Längsrichtung verlaufende Nut aufweist und wenigstens eines der Seitenelement einen in die Nut einführbaren oder eingeführten Falz aufweist. Mit anderen Worten, Nut und Falz sind aufeinander abgestimmt, um eine Nut- und Falzverbindung bereitzustellen. Eine solche Nut- und Falz-Verbindung kann den Verbund der Elemente des Zargenträgerprofils weiter stabilisieren. Insbesondere können sich die Seitenelemente gegen das Stirnelement in seitlicher, laibungsparalleler Richtung abstützen.

[0013] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass der Falz auf der zur Wand weisenden Seite des jeweiligen Seitenelements ausgebildet ist. Die Abstützung der Seitenelemente erfolgt daher wandnah und besonders stabil.

[0014] In Weiterbildungen kann vorgesehen sein, dass der Falz wenigstens an einer Flanke eine Gratung aufweist

und die zugehörige Nut an der entsprechenden Flanke einen zu der Gratung passenden Hinterschnitt aufweist. Diese Weiterbildungen können auf verschiedene Weisen umgesetzt sein. Wenn die Gratung/Hinterschneidung zweiseitig ausgebildet, kann eine axiale Schwalbenschwanzverbindung zwischen einem Seitenelement mit dem Stirnelement hergestellt werden. Damit ist eine Vorfertigung eines äußerst stabilen L-Profils aus zwei Teilen oder U-Profils aus drei Teilen möglich, die keine weiteren Verbindungselemente benötigt. Wenn die Gratung/Hinterschneidung einseitig ausgebildet ist, ist eine stirnseitige Einführung des Falzes in die Nut möglich, wobei Gratung und Hinterschneidung als Scharnier und Abstützung wirken, sodass eine Verschraubung der Abschnitte miteinander verzichtbar sein kann. In diesem Fall, in dem die Gratung an genau einer Flanke des Falzes vorgesehen ist, kann vorgesehen sein, dass der Falz an der anderen Flanke eine Fase oder Abrundung aufweist, welche das Einführen des Falzes in die Nut erleichtern kann.

[0015] In Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass das Stirnelement für wenigstens eines der zwei Seitenelemente wenigstens zwei parallele Nuten aufweist. Somit kann ein Seitenteil an verschiedenen Positionen in seitlicher Richtung des Stirnelements angebracht werden, was auch eine Anpassung an unterschiedliche Wandstärken der Wand ermöglicht.

[0016] In Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass das Stirnelement und die Seitenelemente Schraubvorbereitungen aufweisen, wobei die Schraubvorbereitungen auf einer Einführungsseite von Schrauben Durchgangsbohrungen von in etwa oder geringfügig mehr als Schrauben-Nenndurchmesser und auf einer Einschraubseite durchgehende oder sackartige Vorbohrungen von höchstens Schrauben-Kerndurchmesser aufweisen. Dabei können die Durchgangsbohrungen vorzugsweise Senkungen zur Aufnahme eines Schraubenkopfes aufweisen. Alternativ können die Vorbohrungen auch geringfügig weiter als Schrauben-Kerndurchmesser sein, sofern eine ausreichende Einschraubfestigkeit gewährleistet ist. Durch die Schraubvorbereitungen kann der Schraubmontagevorgang erleichtert werden. Die Vorbohrungen verringern das Einschraubmoment und können auch die Gefahr eines Aufsprengens des Materials der Elementen aufgrund einer Verdrängungswirkung des Schraubenkerns verringern. Die Durchgangsbohrungen ermöglichen ein leichtes Vorpositionieren der Schrauben, bevor sie endgültig angezogen werden. Insbesondere wenn auch Vorbohrungen vorgesehen sind, kann durch die vorpositionierten und geringfügig vorstehenden Schrauben in dem einen Element eine Ausrichtung desselben anhand der Vorbohrungen des anderen Elements ermöglicht werden. Senkungen ermöglichen ein Verschwinden des Schraubenkopfes im Werkstoff der Elemente. Sofern Schrauben mit Senkkopf verwendet werden, sind die Senkungen bevorzugt konisch. Falls Schrauben mit Flachkopf, Zylinderkopf oder dergleichen verwendet werden, sind die Senkungen bevorzugt zylindrisch. In dem Fall kann auch die Verwendung von Scheiben unter den Schraubenköpfen sinnvoll sein, besonders wenn das Stirnelement und die Seitenelemente gegenüber dem Schraubenwerkstoff weich sind.

[0017] In Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass ein elastischer Stopfen vorgesehen ist, welcher zwischen der Laibung und dem Stirnelement einsetzbar oder eingesetzt ist. Dieser Stopfen kann den Raum zwischen Laibung und Stirnelement ausfüllen und ein sattes und klapperfreies bzw. vibrationsdämpfendes Anliegen an der Laibung ermöglichen.

[0018] In Ausführungsformen kann ein Ankerblech vorgesehen sein, welches einerseits an der Zarge und andererseits an einer zur Wandöffnung weisenden Seite des Stirnelements anbringbar oder angebracht ist. Dadurch kann auch eine stabile Befestigung der Zarge an dem Stirnelement ermöglicht werden.

[0019] In Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass das Stirnelement und die zwei Seitenelemente aus Holz oder Holzwerkstoff hergestellt sind. Diese Werkstoffe sind besonders gut und leicht bearbeitbar, leicht verschraubbar und robust. Auch andere Werkstoffe können je nach Anforderungen geeignet sein wie etwa Kunststoffe, Verbundstoffe, Sinterstoffe, auch Metalle, gegebenenfalls als Hohlprofil hergestellt, etwa durch Strangguss oder Blechbiegen.

[0020] Wenn das Montagesystem in allen Bestandteilen die Anforderungen der Brandwiderstandsklasse B15 oder vergleichbare Brandschutzforderungen einhält, kann das Montagesystem auch an Brandschutzwänden eingesetzt werden.

[0021] Ein weiterer Gesichtspunkt der Erfindung betrifft eine Wand, insbesondere Brandschutzwand, mit einer Wandöffnung. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Wand an der Wandöffnung mit dem vorstehend beschriebenen Montagesystem ausgerüstet ist. Da die Wand mit dem erfindungsgemäßen Montagesystem ausgerüstet ist, verwirklicht sie auch alle diesem innewohnenden Eigenschaften und Vorteil.

[0022] Die Erfindung kommt besonders gut zum Tragen, wenn die Wand einen Sandwichaufbau aufweist mit zwei Deckschichten und einer zwischen den zwei Deckschichten aufgenommenen Füllung. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Füllung aus Mineral- oder Steinwolle oder einem Wabenverbund hergestellt ist, und die Deckschichten aus Holz oder Holzwerkstoff oder Metall, insbesondere Stahl, Aluminium oder einer Legierung damit, oder dergleichen hergestellt sind.

[0023] In Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Wand als Bandschutzwand ausgebildet ist, welche die Anforderungen der Brandwiderstandsklasse B15 oder vergleichbare Brandschutzforderungen einhält.

[0024] Ein weiterer Gesichtspunkt der Erfindung betrifft ein Gebäude oder ein Fahrzeug, insbesondere Wasserfahrzeug, mit einer Wand, insbesondere Brandschutzwand, oder einem Montagesystem gemäß vorstehender Beschreibung.

[0025] Ein weiterer Gesichtspunkt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage einer Tür in einer Wandöffnung

einer vorzugsweise in Sandwich-Bauweise mit zwei Deckschichten und einer dazwischen aufgenommenen Füllung ausgeführten Wand, vorzugsweise Brandschutzwand, insbesondere im Schiffbau, mit den Schritten:

Anbringen des Montagesystems dem Zargenträgerprofil an der Wandöffnung; und
Anbringen einer Zarge an dem Zargenträgerprofil oder Vorbereiten des Zargenträgerprofils zur Anbringung einer Zarge daran,
wobei das Anbringen des Montagesystems vorzugsweise aufweist:

Anordnen des Zargenträgerprofils an der Wandöffnung derart, dass das Zargenträgerprofil eine Laibung der Wandöffnung und daran anschließende Wandflächenabschnitte im Querschnitt U-förmig umgreift, indem das Stirnelement des Zargenträgerprofils entlang der Laibung verläuft und die Seitenelemente des Zargenträgerprofils stegartig entlang gegenüberliegender Wandflächen der Wand verlaufen, und
Verschrauben der Seitenelemente über die Wandflächen mit der Wand.

[0026] Das Verfahren kann ferner wenigstens einen der Schritte aufweisen:

Aufbringen eines Klebstoffs auf wenigstens eine Fläche, die ausgewählt ist unter an die Laibung anschließenden Wandflächenabschnitte der Wandflächen, welche den Seitenelementen entsprechen, einer Fläche der Laibung, und der Wand zugewandte Abschnitte des Zargenträgerprofils,
Anordnen eines elastischen Stopfens zwischen der Laibung und dem Stirnelement, Anbringen eines Ankerblechs an dem Stirnelement, insbesondere durch Verschrauben, wobei das Ankerblech die Zarge trägt oder die Zarge nach dem Anbringen des Ankerblechs an dem Ankerblech angebracht wird.

[0027] In Ausführungsformen kann das das Anordnen des Zargenträgerprofils aufweisen: Bereitstellen eines ersten Profilteils, welches das Stirnelement und ein erstes Seitenelement der zwei Seitenelemente daran angebracht oder damit einstückig verbunden aufweist, Anordnen des ersten Profilteils an der Wand derart, dass das Stirnelement entlang der Laibung verläuft und das erste Seitenelement entlang einer ersten Wandfläche der gegenüberliegender Wandflächen verläuft,
Verschrauben des ersten Profilteils über das erste Seitenelement mit der ersten Wandfläche, Anordnen und Befestigen, insbesondere durch Verkleben und/oder Verschrauben, eines zweiten Seitenelements der zwei Seitenelemente an dem Stirnelement derart, dass das zweite Seitenelement entlang einer zweiten Wandfläche der gegenüberliegender Wandflächen verläuft, und
Verschrauben des zweiten Seitenelements mit der zweiten Wandfläche.

[0028] Das Bereitstellen des ersten Profilteils kann ein einstückiges Herstellen des Stirnelements mit dem stegartig davon abragenden ersten Seitenelement aufweisen, oder es kann die Schritte aufweisen:

Anordnen des ersten Seitenelement an dem Stirnelement derart, dass das erste Seitenelement stegartig von dem Stirnelement abragt, und
Verbinden des Stirnelements mit dem stegartig davon abragenden ersten Seitenelement durch Verkleben und/oder Verschrauben.

[0029] Dabei kann das Anordnen des ersten Seitenelements ein Einsetzen eines sich von einer Schmalseite des ersten Seitenelements erhebenden Falzes in eine in einer Breitseite des Stirnelements ausgebildeten Nut aufweisen. Gleichermaßen kann das Anordnen des zweiten Seitenelements ein Einsetzen eines sich von einer Schmalseite des zweiten Seitenelements erhebenden Falzes in eine in der gleichen Breitseite des Stirnelements ausgebildeten Nut aufweisen. Die Nuten und Falze sind jeweils im Querschnitt aufeinander abgestimmt, um eine Nut-und-Falz-Verbindung zu ermöglichen. Für eines oder beide der zwei Seitenelemente können eine oder mehrere parallel ausgebildete Nuten vorgesehen sein, sodass das jeweilige Seitenelement mit seinem Falz wahlweise in eine der Nuten eingesetzt werden kann, um eine Anzahl von festgelegten Wandstärken der Wand mit ein und demselben Zargenträgerprofil abdecken zu können.

[0030] Die Erfindung wird durch Ausführungsbeispiele veranschaulicht, die in den beigefügten Figuren schematisch dargestellt sind.

Figur 1 zeigt eine Wand nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung im Vertikalquerschnitt;

Figur 2 zeigt eine Wand nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung in Frontalsicht;

Figur 3 zeigt eine Wand nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung in Frontalsicht;

Figur 4 zeigt einen Wandabschnitt mit einer Zarge und einem Montagesystem nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung im Querschnitt;

Figur 5 zeigt einen Wandabschnitt mit einer Zarge und einem Montagesystem nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer geschnittenen Explosionsansicht;

Figuren 6A bis 6B zeigen Momentanzustände bei der Montage des Montagesystems nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung im Querschnitt;

Figuren 7 bis 17 zeigen abgewandelte Ausführungsbeispiele des Montagesystems im Querschnitt;

Figur 18 zeigt eine Wand mit Montagesystem und Zarge nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung im dreidimensionalen Modell; und

Figur 19 zeigt eine Wand mit Montagesystem/Zarge und Tür nach dem Stand der Technik.

[0031] Alle Figuren sind schematische Darstellungen, die zur Verdeutlichung der Zusammenhänge insbesondere in Bezug auf die vorliegende Erfindung gedacht sind. Größenverhältnisse können bei Bedarf verzerrt dargestellt sein.

[0032] Nachstehend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung nebst Abwandlungen und Varianten anhand der beigefügten Figuren genauer beschrieben.

[0033] In einem Ausführungsbeispiel ist eine Wand 1 zwischen einer Rohdecke 2 und einem Rohboden 3 eingezogen (Fig. 1). Die Wand 1 ist in Sandwich-Bauweise mit zwei Deckschichten 4 und einer dazwischen angeordneten Füllung 5 ausgebildet und kann aus einzelnen Paneelen zusammengesetzt sein. Zwei Halteprofile 6 sind mittels nicht näher dargestellter Befestigungsmittel an der Rohdecke 2 und dem Rohboden 3 befestigt. Die Wand 1 bzw. die einzelnen Paneele sind in den Halteprofilen 6 aufgenommen. Die Halteprofile 6 weisen eine Reihe von Bohrungen 8 auf, welche mit Bohrungen 9 in den Deckschichten 4 der Wand 1 bzw. der einzelnen Paneele fluchten. Mittels Nieten 7 (Blindnieten), die durch die fluchtenden Bohrungen 8, 9 verlaufen, wird die Wand 1 an den Halteprofilen 6 gehalten. Die Bohrungen 9 der Deckschichten 4 der Wand 1 können wahlweise vorgebohrt sein oder anhand der Bohrungen 8 der Halteprofile 6 als Maske erst nach grober Ausrichtung der Wand 1 bzw. der einzelnen Paneele in die Deckschichten 4 eingebracht werden. Auch ist es denkbar, die Bohrungen 8, 9 gemeinsam zu bohren. Optional kann die Wand 1 bzw. können die Paneele mittels eines Klebstoffs 10 zusätzlich an den Halteprofilen 6 gesichert sein. Der Klebstoff 10 kann auch als Abdichtung der Wand 1 gegenüber der Rohdecke 2 und dem Rohboden 3 dienen. Zur Unterscheidung im weiteren Verlauf der Beschreibung werden Wandflächen 11, 12 der Wand 1 als innere Wandfläche 11 und als äußere Wandfläche 12 bezeichnet, wobei diese Unterscheidung nach Bedarf vom Standort des Betrachters abhängig definierbar ist.

[0034] Die Wand 1 weist eine Wandöffnung 20 auf (Fig. 2), die ein Ausschnitt aus der Wand 1 ist. Stirnflächen der Wand 1, welche die Wandöffnung 20 begrenzen, werden als Laibungen 21 bezeichnet. Es sind im dargestellten Ausführungsbeispiel drei Laibungen 21 vorgesehen, nämlich zwei senkrechte und eine waagerechte, deckenseitige. In Ausführungsvarianten kann der die Wandöffnung bildende Wandausschnitt so gestaltet sein, dass bodenseitig ein Wandabschnitt als Schwelle verbleibt. In diesem Fall wäre eine vierte, waagerechte, bodenseite Laibung vorhanden. Die Laibungen 21 können durch eine offene Kante der Wand 1 (also mit offenliegender Füllung 5), durch umgebogene Abschnitte der Deckschichten 4 oder durch ein Abschlussprofil oder dergleichen gebildet werden.

[0035] Die Wand 1 nach dem Ausführungsbeispiel weist ein Montagesystem 30 auf (Fig. 3). Das Montagesystem 30 weist ein Zargenträgerprofil 31, welches die Laibung 21 und daran anschließende Wandabschnitte der Wandfläche 11, 12 U-förmig umfasst (s. auch Fig. 4), und ein an dem Zargenträgerprofil 31 befestigtes Ankerblech 32 auf. Eine Zarge 33 ist an dem Ankerblech 32 befestigt. Die Zarge 33 trägt ein Türblatt 34 mittels Scharnieren 35 und schafft auch einen Anschlag für das geschlossene Türblatt 34.

[0036] Das Zargenträgerprofil 31 weist in einem Ausführungsbeispiel ein brettartiges Stirnelement 40, ein erstes Seitenelement 41 und ein zweites Seitenelement 42 auf (Fig. 4). Das Stirnelement 40 verläuft mit einer seiner Flachseiten entlang der Laibung 21 der Wandöffnung 20. Das erste Seitenelement 41 und das zweite Seitenelement 42 sind mit dem Stirnelement 40 verbunden und ragen von diesem stegartig in einer von der Wandöffnung 20 weg weisenden Richtung senkrecht ab, sodass sie entlang den Wandflächen 11, 12 der Wand 1 verlaufen. Somit umgreifen das erste Seitenelement 41, das Stirnelement 40 und das zweite Seitenelement 42 die Laibung 21 und angrenzende Wandabschnitte der Wand 1 im Querschnitt U-förmig. Die Seitenelemente 41, 42 können mit dem Stirnelement 40 mittels Profilverbindungsschrauben 45 verschraubt sein und können zusätzlich oder alternativ dazu mit diesem verklebt sein.

[0037] Ferner weist das Stirnelement 40 zwei Nuten 50 auf, welche mit Falzen 51, die an den Seitenelementen 41, 42 wandseitig ausgebildet sind, zusammenpassen (Fig. 5). Im montierten Zustand greifen die Falze 51 in die Nuten 50 und verankern die Seitenelemente 41, 42 gegenüber dem Stirnelement 40 gegen eine Verschiebung in seitlicher, laibungsparalleler Richtung. Ein Streifen 52 ist in einer Flachnut 53, die in dem Stirnelement 40 auf der zur Wandöffnung

20 hin weisenden Seite ausgebildet ist, eingesetzt und is somit zwischen dem Stirnelement 40 und dem Ankerblech 32 angeordnet.

[0038] Zwischen dem Stirnelement 40 und der Laibung 21 der Wand 1 ist ein Stopfen 43 angeordnet (Fig. 4). Ein Klebstoff 44 kann an den Wandflächen 11, 12 und an der Laibung 21 im Bereich des Zargenträgerprofils 31 angeordnet sein. Eine Wandbefestigungsschraube 46 greift von der Seite des ersten Seitenelements 41 durch die Deckschicht 4 der inneren Wandfläche 11 der Wand 1 und mündet in der Füllung 5. Eine Wanddurchbefestigungsschraube 47 greift von der Seite des zweiten Seitenelements 42 durch die Deckschicht 4 der äußeren Wandfläche 12 der Wand 1, die Füllung 5 und die Deckschicht 4 der inneren Wandfläche 11 der Wand 1 und mündet in dem ersten Seitenelement 41. Über die Wandbefestigungsschrauben 46 und die Wanddurchbefestigungsschrauben 47 ist eine sichere Krafteinleitung von dem Zargenträgerprofil 31 in die Wand 1 sichergestellt und kann zusätzlich auch eine Klemmung der Wand 1 zwischen den Seitenelemente 41 bewirkt werden. Die Nuten 50 und Falze 51 bewirken dabei auch eine Abstützung der Seitenelemente 41 gegenüber dem Stirnelement 40 in seitlicher Richtung, sodass eine Klemmung im Hinblick auf die Festigkeit der Deckschichten 4 und der Füllung 5 der Wand 1 begrenzt bzw. genau dosiert werden kann, denn eine übermäßige Klemmung kann durch ein Klaffen der Spalte zwischen den Seitenelementen 41, 42 und dem Stirnelement 40 zuverlässig erkannt werden. Der Klebstoff 44 kann zusätzlichen Halt geben oder nur als Montagehilfe dienen. Ferner kann der Klebstoff 44 als Abdichtung und Rauchsperre dienen.

[0039] Das Ankerblech 32 ist mittels Blechverbindungsschrauben 48 an dem Stirnelement 40 angeschraubt. Die Zarge 33 ist durch geeignete Mittel an dem Ankerblech 32 befestigt, wie später noch genauer erläutert werden wird.

[0040] Eine dekorative Wandverkleidung 49 kann sich an dem Montagesystem 30 abstützen. Zu diesem Zweck kann das Stirnelement 40 einen seitlich über die Seitenelemente 41, 42 hinausragenden Überstand aufweisen, um den für den Innenausbau geforderten Wandabstand der Verkleidung 49 herzustellen.

[0041] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Elemente 40, 41, 42 des Zargenträgerprofils 31 aus Holz oder Holzwerkstoff hergestellt. Das Ankerblech 32 ist aus Stahl hergestellt. Die Zarge 33 ist aus Holz hergestellt. Das gesamte Montagesystem 30 wie auch die Zarge 33 kann nach Feuerwiderstandsklasse B15 brandhemmend ausgebildet sein, um die Anforderungen an eine Brandschutzwand zu genügen.

[0042] Die Schrauben 45-48 können als Holzschrauben (insbesondere für Vollholz) oder Spanplattenschrauben (insbesondere für Holzwerkstoff) mit Senkkopf ausgeführt sein. Die Wandbefestigungsschrauben 46 und Wanddurchgangsbefestigungsschrauben 47 können, je nach dem Werkstoff der Deckschichten 4 der Wand 1, auch als Blechschrauben oder Schnellbauschrauben ausgeführt sein. Für ihren zweckmäßigen, positionsrichtigen und funktionssicheren Einsatz sind die Elemente 40, 41, 42 mit Schraubvorbereitungen ausgestattet. D.h., wo die Schrauben in den Elementen eingeschraubt werden sollen, insbesondere die Profilverbindungsschrauben 45 in dem zweiten und/oder ersten Seitenelement 42, 41, die Wanddurchbefestigungsschrauben 47 in dem ersten Seitenelement 41 und/oder die Blechbefestigungsschrauben 48 in dem Stirnelement 40, können bei Bedarf Vorbohrungen in Form von Sack- oder Durchgangslöchern vorgesehen sein, deren Durchmesser an den Kerndurchmesser der jeweiligen Schrauben und den jeweiligen Werkstoff angepasst ist. Ferner sind dort, wo die Schrauben durch die Elemente 40, 41, 42 nur hindurchgeführt werden, ohne in ihnen zu fassen, insbesondere die Profilbefestigungsschrauben 45 auf der Seite des Stirnelements 40, die Wandbefestigungsschraube 46 auf der Seite des ersten Seitenelements 41 und die Wanddurchbefestigungsschraube 47 auf der Seite des zweiten Seitenelements 42, Durchgangsbohrungen vorgesehen, deren Durchmesser in etwa gleich oder geringfügig größer als der Nenndurchmesser der jeweiligen Schraube ist. Alternativ können diese Durchgangsbohrungen ebenfalls an den Kerndurchmesser der jeweiligen Schrauben angepasst sein, wenn Schrauben verwendet werden, die nur im Bereich der Spitze mit einem Gewinde versehen sind und im Schaftbereich auf einer Länge, die der Dicke des jeweiligen Elements 40, 41, 42 entspricht, nur den Kerndurchmesser aufweisen. Dies kann bei der Herstellung der Elemente 40, 41, 42 zu einer Vereinfachung derart führen, dass nur Bohrungen eines einzigen Durchmessers durchgeführt werden müssen. Ferner können Senkungen zur Aufnahme der Schraubenköpfe vorgesehen sein. Für die Dimensionierung von Vorbohrungen, Durchgangsbohrungen und Senkungen stehen gängige Normen und Fachregeln zur Verfügung.

[0043] Es ist zu verstehen, dass das Zargenträgerprofil 31 drei länglich ausgebildete Profilabschnitte aufweist, von denen zwei jeweils entlang einer der beiden senkrechten Laibungen 21 und einer entlang der deckenseitigen, waagerechten Laibung 21 der Wandöffnung 20 verläuft. Entsprechend weist auch die Zarge 33 drei länglich ausgebildete Zargenabschnitte auf, die an den jeweiligen Profilabschnitten des Zargenträgerprofils 31 befestigt sind. In Fällen, in denen die Wandöffnung 20 eine bodenseitige Laibung (Schwelle) aufweist, kann auch bodenseitig ein waagerecht verlaufender Profilabschnitt verlaufen und ggf. einen Zargenabschnitt tragen. Soweit vorstehend oder nachstehend von der Zarge 33 oder dem Zargenträgerprofil 31 bzw. einem seiner Elemente 40, 41, 42 die Rede ist, bezieht sich das stets einzeln auf jeden Zargenabschnitt bzw. Profilabschnitt.

[0044] Zur Montage des Montagesystems 30 wird zunächst ein L-förmiges Profil 60 bereitgestellt, das durch das Stirnelement 40 und das erste Seitenelement 41 gebildet wird (Fig. 6A). Hierzu können das Stirnelement 40 und das erste Seitenelement 41 nur gesteckt und/oder verschraubt und/oder verklebt werden. Dieses L-förmige Profil 60 wird in die Wandöffnung 20 eingeschoben und lot- und senkrecht ausgerichtet. Von der Einschubseite her, also durch das erste

Seitenelement 41 hindurch, wird das L-förmige Profil 60 mit der Wand 1 mittels der Wandbefestigungsschraube 46 verschraubt. Optional wird vorher der Klebstoff 44 aufgebracht. Es ist zu bemerken, dass in diesem Schritt alle Profilabschnitte entsprechend den zu versorgenden senkrechten und waagerechten Laibungen bereits zu einem Rahmen zusammengesetzt sein können. Die einzelnen Abschnitte können aber auch einzeln angebracht werden.

[0045] In einem nächsten Schritt wird der Stopfen 43 in die Einbaufuge 61, die nach dem vorherigen Schritt zwischen dem Stirnelement 40 und der Laibung 21 verblieben ist, eingebracht (Fig. 6B).

[0046] In einem nächsten Schritt wird das zweite Seitenelement 42 auf das Stirnelement 40 gesteckt und optional mit Klebstoff 62 fixiert (Fig. 6C). Sodann werden das zweite Seitenelement 42 und das Stirnelement 40 mittels der Profilverbindungsschrauben 45 verschraubt und dann das zweite Seitenelement 42 mittels der Wanddurchverbindungsschrauben 47 mit der Wand 1 und dem ersten Seitenelement 41 verschraubt.

[0047] Im einem weiteren Schritt wird die Zarge 33 positioniert, lot- und senkrecht ausgerichtet und über das Ankerblech 32 mittels der Blechbefesigungsschrauben 48 an dem Stirnelement 40 befestigt (Fig. 6D). Genauer gesagt wird zunächst das Ankerblech 32 mittels nicht näher dargestellter Schrauben von der Blechseite her mit der Zarge 33 verschraubt und wird dann das Ankerblech 32 mit darauf befestigter Zarge 33 an dem Stirnelement 40 angeschraubt. Falls das Ankerblech 32 nicht durchgehend, sondern nur als vereinzelte Platten vorgesehen ist (vgl. etwa Fig. 18), wird eine dazwischen frei gebliebene Montagefuge 63 beidseitig dauerelastisch abgedichtet.

[0048] Wie in dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel in Fign. 4 bis 6D gezeigt, weist das Stirnelement 40 einen über die Kontur des zweiten Seitenelements 42 hinaus ragenden Überstand auf, und ist das Ankerblech 32 in etwa mittig in Bezug auf eine seitliche Ausdehnung des Stirnelements 40 angeordnet.

[0049] In einer Abwandlung kann das Ankerblech 32 mit der Zarge 33 zum Ende des Überstands 70 (Fig. 7) hin verschoben sein. Dadurch kommt auch die Zarge 33 näher an den Rand des Montagesystems 30, was aus ästhetischen Gründen gewünscht sein kann.

[0050] In einer weiteren Abwandlung kann der Überstand 70 auch auf der Seite des ersten Seitenelements 41 vorgesehen sein (Fig. 8). Die Dimensionierung und Lage des Überstands 70 kann in Abhängigkeit von dem gewünschten Wandabstand der Verkleidung 49 (vgl. Fig. 4) gewählt werden. Um die Zarge 33 noch näher an den Rand des Montagesystems 30 zu bringen, kann das Ankerblech 32 im Querschnitt L-förmig mit einem langen Schenkel 81 und einem kurzen Schenkel 82 abgewinkelt sein, sodass der lange Schenkel 81 auf der Flachseite des Stirnelements 40 aufliegt und der kurze Schenkel 82 auf der Kantenfläche des Stirnelements aufliegt und von dort aus verschraubt werden kann. Die Zarge 33 kann daher quasi bündig mit der seitlichen Kontur des Montagesystems 33 abschließen.

[0051] Wenn das Stirnelement 40 zusätzlich noch um etwa die Stärke des Ankerblechs 32 hinter die Kontur des zweiten Seitenelements 42 zurückweicht (nicht näher dargestellt), kann das der kurze Schenkel 82 versenkt angeordnet werden, sodass insgesamt eine bündige Kontur von zweitem Seitenelement 42, kurzem Schenkel 82 des Ankerblechs 32 und Zarge 33 erzielt werden.

[0052] In einer weiteren Abwandlung kann das Stirnelement 40 auf beiden Seiten einen Überstand 70 aufweisen, was noch größere Freiheit in der Montageposition des Ankerblechs 32 und damit in der Lage der Zarge 33 ermöglicht (Fig. 9).

[0053] In einer weiteren Abwandlung kann die Wanddurchverbindungsschraube 47 (vgl. Fign. 4, 6D) durch eine weitere Wandverbindungsschraube 46 ersetzt sein, die nur in die Wand 1 hinein, aber nicht durch diese hindurch verläuft (Fig. 10). Damit kann jede Quetschung der Wand 1, die durch eine Klemmwirkung der Wanddurchverbindungsschraube 47 bewirkt werden könnte, vermieden werden. Die Zarge 33 kann eine Nutdichtung 1000 als Anlage für das Türblatt 34 aufweisen.

[0054] In einer weiteren Abwandlung kann das Zargenträgerprofil 31 ein einstückig ausgebildetes L-Profil 1100, welches das Stirnelement 40 und das erste Seitenelement 41 als Schenkel aufweist, sowie das zweite Seitenelement 42 als separates Element aufweisen (Fig. 11). Das Zusammensetzen des Stirnelements 40 und des ersten Seitenelements 41, das im Zusammenhang mit dem Montageverfahren beschrieben wurde (vgl. Fig. 6A), entfällt dann.

[0055] In einer weiteren Abwandlung kann das Zargenträgerprofil 31 insgesamt einstückig ausgebildet sein (Fig. 12). Bei dieser Abwandlung können die senkrechten und waagerechten Profilabschnitte nicht vor der Montage zu einem Rahmen verbunden sein. Dies erfordert besondere Maßnahmen bei der Auslegung und Gestaltung. Wenn die Profilabschnitte auf Gehrung zueinander geschnitten sind, muss die Einbaufuge 61 (vgl. Fig. 6A) so bemessen sein, dass die Profilabschnitte einzeln schräg eingesetzt werden können. Gleichzeitig muss die Überdeckung der Seitenelemente 41, 42 über den Wandflächen 11, 12 noch ausreichend für die Verschraubung sein. Alternativ können Profilecken vorgesehen sein, welche an den Ecken der Wandöffnung einzusetzen sind und an welche die Profilabschnitte dann anschließen.

[0056] In einer weiteren Abwandlung weist das Stirnelement 40 eine weitere Nut 1300 auf, die zwischen den Nuten 50 zur Aufnahme der Falze 51 der Seitenelemente 41, 42 ausgebildet ist (Fig. 13). Die weitere Nut 1300 ist zur Aufnahme des Stopfens 43 ausgebildet und kann zu diesem Zweck schräg hinterschnittene Flanken 1301 aufweisen, um die Flanken des Stopfens 43 zu klemmen. Der Stopfen 43 wird in dieser Abwandlung vor Montage des Montagesystems 30 an der Wandöffnung in Einsetzrichtung (Pfeil) 1302 in die Nut 1300 gedrückt. Der Stopfen 43 kann als längliches Profil ausgeführt sein und kann einen zu der Nut 1300 passenden Falz 1303 aufweisen. Der Falz 1303 kann ebenfalls gegratet sein. Zur leichteren Einführung kann der gegratete Falz 1303 einen endseitigen Längsschlitz 1304 aufweisen,

sodass das Einführungsende des Stopfens 43 beim Einführen in die Nut 1300 zusammengedrückt werden kann.

[0057] In einer weiteren Abwandlung weist das Stirnelement 40 für das zweite Seitenelement 42 nicht nur eine, sondern mehrere, beispielsweise drei, parallel verlaufende Nuten 50 auf, die zu dem Falz 51 des zweiten Seitenelements 42 passen (Fig. 14). Hierdurch ist eine Anpassung an verschiedene Wandstärken möglich. In dieser Abwandlung ist für das erste Seitenelement 41 nur eine einzige Nut 50 vorgesehen. Dies ist aber nicht zwingend. Die Abwandlung mit mehreren Nuten 50 ist zusätzlich oder alternativ auch für das erste Seitenelement 41 möglich, was die Flexibilität weiter erhöht. Die Anzahl der Nuten ist dabei grundsätzlich beliebig.

[0058] In einer weiteren Abwandlung sind die Nuten 50 des Stirnelements 40 schräg hinterschnitten und sind die Falze 51 der Seitenelemente 41, 42 dazu passend gegratet (Fig. 15). Bei dieser Abwandlung sind beide Seitenelemente 41, 42 vor der Montage an der Wandöffnung mit ihren Falzen (Graten) 51 in Längsrichtung in die Nuten 50 des Stirnelements 40 zu schieben. Auf diese Weise wird eine formschlüssige Verbindung zwischen den Elemente 40, 41, 42 ohne das Erfordernis weiterer Verbindungsmittel hergestellt. Da hierdurch ein quasi einteiliger Verbund wie bei der in Fig. 12 gezeigten Abwandlung hergestellt wird, gilt das zu jener Abwandlung hinsichtlich der Montage Gesagte entsprechend.

[0059] In einer weiteren Abwandlung weist nur der Falz 51 des ersten Seitenelements 41 eine Gratung auf und weist nur die entsprechende der Nuten 50 des Stirnelements 40 einen hierzu passend schrägen Hinterschnitt auf, und diese Formgebung ist in dieser Abwandlung auch nur einseitig vorgesehen, und zwar auf der zur Wand weisenden Seite (Fig. 16). Auf der davon abgewandten Seite weist der Falz 51 ein Fase 1600 auf. Die einseitige Gratung reicht aus, um die Handhabung insbesondere in dem in Fig. 6A gezeigten Schritt zu erleichtern und ein Auseinanderfallen der Elemente 40, 41 zu verhindern, wenn diese nicht verklebt sind. Die Fase 1600 erleichtert das Zusammenstecken der Elemente 40, 41 durch einfaches Ankippen des ersten Seitenelements 41 zu dem Stirnelement 40 hin (Pfeil 1601 im Uhrzeigersinn), Einführen der gegrateten Flanke des Falzes 51 in die Nut 50 und in den Hinterschnitt, und Zurückkippen des ersten Seitenelements 41 (Pfeil 1601 im Gegenuhrzeigersinn) unter Verwendung der eingehakten Gratung als Scharnier, wodurch die wandferne Flanke des Falzes 51 in die Nut 50 gedrückt wird. Der Falz 51 des zweiten Seitenelements 42 und die entsprechende Nut 50 des Stirnelements 40 sind in dieser Abwandlung von rechteckigem Querschnitt.

[0060] In einer nicht näher dargestellten Variante der zuvor beschriebenen Abwandlung kann auch das zweite Seitenelement 42 einen einseitig gegrateten Falz 51 aufweisen. In diesem Fall kann der Falz 51 der von der Wand abgewandten Seite des zweiten Seitenelements 42 ausgebildet sein, und auch die Gratung kann auf der von der Wand abgewandten Flanke des Falzes 51 ausgebildet sein. Wenn das aus dem Stirnelement 40 und dem ersten Seitenelement 41 gebildete L-Profil 60 (vgl. Fig. 6A) in die Wandöffnung 20 eingesetzt ist, kann dann das zweite Seitenelement 42 mit dem Falz 51 in gleicher Weise wie zuvor für das erste Seitenelement 41 beschrieben in die zugehörige Nut 50 eingesetzt werden und mit der eingehakten Gratung als Scharnier in Richtung der Wand 1 gekippt und dort verschraubt werden.

[0061] In einer weiteren Abwandlung ist das Ankerblech 32 nicht über die gesamte Länge der Zarge vorgesehen, sondern kann durch eine Anzahl von Einzelplatten, die in diskreten Abständen angeordnet sind, verwirklicht sein (Fig. 18). Dies kann Material und Gewicht einsparen.

[0062] Unabhängig von dem genauen Aufbau des Zargenträgerprofils 31 liegen die Seitenelemente 41, 42, die von dem Stirnelement 40 stegartig abragen, über die gesamte oder im Wesentlichen die gesamte Länge des Zargenträgerprofils 31 an den Deckseiten 4 der Wand 1 an und sorgen mit ihrer Vielzahl von Verschraubungspunkten (Wandverbindungsschrauben 46 und/oder Wanddurchverbindungsschrauben 47) für eine durchgehend flächige Pressung (Fig. 18).

[0063] In einer weiteren, nicht näher dargestellten Abwandlung kann auf das Ankerblech 32 ganz verzichtet werden und kann die Zarge 33 direkt an das Stirnelement 40 geschraubt werden. Bei Einsatz von Zierschrauben kann dies auch eine besondere ästhetische Wirkung erzielen.

[0064] Für die Anwendung an Brandschutzwänden ist eine brandhemmende Auslegung der Wand 1, des Türblatts 34, der Zarge 33 und des Montagesystems 30 sowie aller einzelnen Bestandteile vorteilhaft, etwa nach der Feuerwiderstandsklasse B15 oder anderer geeigneter Klassifikation. Die Feuerwiderstandsklasse B15 ist insbesondere für maritime Anwendungen verbreitet und beispielsweise in Resolution A.754(18), adopted on 4 November 1993 (Agenda item 11), RECOMMENDATION ON FIRE RESISTANCE TESTS FOR "A"; "B" AND "F" CLASS DIVISIONS der Assembly ofthe International Maritime Organization, insbesondere Kapitel 9.1.2, beschrieben.

[0065] In den vorstehenden Ausführungsbeispielen und Abwandlungen sind die Elemente 40, 41, 42 des Montagesystems 30 aus Holz oder Holzwerkstoff hergestellt. Diese Werkstoffe sind leicht, gut bearbeitbar und schraubbar. In weiteren Abwandlungen können auch andere Werkstoffe mit ähnlichen Eigenschaften verwendet werden. Beispielsweise können bestimmte Kunststoffe, Verbundstoffe, Sinterstoffe oder dergleichen geeignete Werkstoffe sein. Unter Umständen können auch gebogene Blechprofile, beispielsweise aus Stahl oder anderen biegbaren Metallen, welche die Querschnittsumrisse der hier vorgestellten Elemente 40, 41, 42 in etwa nachbilden oder zumindest gleichwirkend ausgebildet sind, verwendet werden (Fig. 17). Alternativ könnten auch ein stranggegossene Metall- oder Kunststoffprofile verwendet werden.

[0066] Für den Aufbau der Wand 1 sind unterschiedliche Konzepte bekannt. Als Brandschutzwand kann folgender Aufbau vorteilhaft sein: Außenseitig ist ein- oder beidseitig eine Trägerplatte aus Blech oder anderem unbrennbaren Plattenmaterial als Deckschicht 4 angeordnet. Die Füllung 5 besteht aus Mineral- oder Steinwolle, welche mit der

Trägerplatte verbunden ist. In Abwandlungen könnte die Füllung 5 auch eine Wabenstruktur aus Metall oder einem imprägnierten Zellstoffmaterial aufweisen. Die Gesamtstärke der Wand 1 kann vorzugsweise ab ca. 25 mm betragen.

[0067] In einem praktischen Beispiel kann eine 25 mm starke Füllung 5 aus Steinwolle von zwei Deckschichten 4 von 1 mm Stärke aus Stahlblech eingefasst sein, sodass sich eine Gesamtstärke der Wand 1 von 27 mm ergibt. Stirnseitig kann ein U-Profil aus Aluminium von ebenfalls 1 mm Wandstärke als Laibung 21 vorgesehen sein (vgl. Fig. 10). Für die Elemente 40, 41, 42 des Zargenträgerprofils 30 können Bretter oder Leisten aus Holz oder Holzwerkstoff von ca. 24 mm Stärke verwendet werden. Die Seitenelemente 41, 42 können eine Breite von 50mm (ohne Falze 51) aufweisen, das Stirnelement 50 von 115 mm. Das Ankerblech 32 aus Stahl kann beispielsweise in einer Stärke von 4 mm ausgeführt sein. Die Zarge 33 aus Eichenholz kann eine Gesamtstärke von 59 mm und eine Gesamtbreite von 70 mm aufweisen. Die genannten Abmessungen und Werkstoffe sind als Beispiel für eine gebrauchsfähige Ausführung der Erfindung gewählt. Sie schränken die Erfindung nicht ein und können nach Bedarf beliebig verändert werden.

[0068] Das hier vorgestellte Montagesystem 30 ist außerordentlich flexibel anwendbar, da das Stirnelement 40 in der Breite angepasst werden kann. Es kann außerdem als Unterkonstruktion für die dekorative Wandverkleidung 49 dienen und die vergleichsweise leichte Schott-Trennwand 1 stabilisieren. Das Montagesystem 30 ist für Fahrzeuge, insbesondere Wasserfahrzeuge, wie auch für Gebäude, wie etwa Bohrplattformen, aber auch andere Fahrzeuge und Gebäude mit Zwischenwänden, insbesondere Brandschutzwänden, anwendbar.

[0069] Wände 1 mit einer Wandöffnung 20, die mit dem Montagesystem 30 nach einem der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen, oder einer der beschriebenen Abwandlungen oder Varianten ausgerüstet sind, bilden weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung.

[0070] Ferner bilden alle Fahrzeuge und Gebäude mit einer solchen Wand 1 oder einem solchen Montagesystem 30 weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung.

[0071] Zweifellos wird der Fachmann noch viele weitere Anwendungen, Abwandlungen, Erweiterungen und Ergänzungen ersinnen können, die gleichwohl in den Schutzumfang der Erfindung fallen, wie er durch die Ansprüche einschließlich aller äquivalenten Formen definiert ist. Eine Tür kann im Sinne der Anwendung und des Schutzbereichs dieser Erfindung auch eine Luke oder ein Fenster oder ein sonstiges Verschlusselement sein.

[0072] Es versteht sich, dass einzelne Merkmale eines Ausführungsbeispiels, einer Abwandlung oder Variante auch in anderen Ausführungsbeispiele, Abwandlungen oder Varianten vorteilhaft eingesetzt werden können, sofern es sich nicht ersichtlich verbietet. Auch können Einzelmerkmale, die vorstehend beschrieben sind, von dem Erfindungsgegenstand weggelassen werden, sofern die Wirkungen der Erfindung, die in den Ansprüchen in der jeweils geltenden Fassung definiert ist, auch ohne diese Einzelmerkmale erzielt werden.

Bezugszeichenliste

1	Wand	50	Nut
2	Rohdecke	51	Falz
3	Rohboden	52	Streifen
4	Deckschicht	53	Flachnut
5	Füllung	60	L-Profil
6	Halteprofil	61	Einbaufuge
7	Niet	62	Klebstoff
8	Klebstoff	63	Montagefuge
11, 12	Wandfläche	70	Überstand
20	Wandöffnung	81	langer Schenkel
21	Laibung	82	kurzer Schenkel
30	Montagesystem	1000	Nutdichtung
31	Zargenträgerprofil	1100	L-Profil
32	Ankerblech	1300	Klemmnut
33	Zarge	1301	Flanke
34	Türblatt	1302	Einsetzrichtung
35	Scharnier	1303	Falz
40	Stirnelement	1304	Längsschlitz
41	erstes Seitenelement	1600	Fase
42	zweites Seitenelement	1901	Wand
43	Stopfen	1902	Gummiprofil
44	Klebstoff	1903	erstes Winkelblech
45	Profilverbinderschraube	1904	zweites Winkelblech

(fortgesetzt)

46	Wandbefestigungsschraube	1905	Rauchsperre
47	Wanddurchbefestigungsschraube	1906	Tür
48	Blechverbindungsschraube	1907	Schließer
49	Wandverkleidung	1908	Schraube

[0073] Die vorstehende Liste ist integraler Bestandteil der Beschreibung

Patentansprüche

1. Montagesystem (30) für Wände (1), vorzugsweise Brandschutzwände, insbesondere im Schiffbau, ausgebildet zur Montage einer Tür in einer Wandöffnung (20) einer vorzugsweise in Sandwich-Bauweise mit zwei Deckschichten (4) und einer dazwischen aufgenommenen Füllung (5) ausgeführten Wand (1),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Montagesystem (30) ein im Querschnitt ein- oder mehrteiliges Zargenträgerprofil (31) aufweist, welches zur Anbringung einer Zarge (33) daran ausgebildet ist und welches zum im Querschnitt U-förmigen Umgreifen einer Laibung (21) der Wandöffnung (20) und daran anschließender Wandflächenabschnitte derart ausgebildet ist, dass ein brettartiges Stirnelement (40) des Zargenträgerprofils (31) entlang der Laibung (21) verläuft und zwei von dem Stirnelement (40) stegartig abragende Seitenelemente (41, 42) des Zargenträgerprofils (31) entlang gegenüberliegender Wandflächen (11, 12) der Wand (1) verlaufen, wobei die Seitenelemente (41, 42) über die Wandflächen (11, 12) mit der Wand (1) verschraubbar oder verschraubt sind.

2. Montagesystem (30) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eines der zwei Seitenelemente (41, 42) einstückig mit dem Stirnelement (40) ausgebildet ist.

3. Montagesystem (30) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eines der zwei Seitenelemente (41, 42) separat von dem Stirnelement (40) hergestellt ist und mit dem Stirnelement (40) verbindbar oder verbunden ist, vorzugsweise durch Verschrauben und/oder Verleimen.

4. Montagesystem (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stirnelement (40) wenigstens eine laibungsseitig in Längsrichtung verlaufende Nut (50) aufweist und wenigstens eines der Seitenelemente (41, 42) einen in die Nut (50) einführbaren oder eingeführten Falz (51) aufweist, wobei der Falz (51) vorzugsweise auf der zur Wand (1) weisenden Seite des jeweiligen Seitenelements (41, 42) ausgebildet ist.

5. Montagesystem (30) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Falz (51) wenigstens an einer Flanke eine Gratung aufweist und die zugehörige Nut (50) an der entsprechenden Flanke einen zu der Gratung passenden Hinterschnitt aufweist, wobei die Gratung an genau einer Flanke des Falzes (51) vorgesehen ist und der Falz (51) an der anderen Flanke eine Fase (1600) oder Abrundung aufweist.

6. Montagesystem (30) nach einem der Ansprüche 4-8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stirnelement (40) für wenigstens eines der zwei Seitenelemente (41, 42) wenigstens zwei parallele Nuten (50) aufweist.

7. Montagesystem (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein elastischer Stopfen (43) vorgesehen ist, welcher zwischen der Laibung (21) und dem Stirnelement (40) einsetzbar oder eingesetzt ist.

8. Montagesystem (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
dass ein Ankerblech (32) vorgesehen ist, welches einerseits an der Zarge (33) und andererseits an einer zur Wandöffnung (20) weisenden Seite des Stirnelements (40) anbringbar oder angebracht ist.

9. Montagesystem (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stirnelement (40) und die zwei Seitenelemente (41, 42) aus Holz oder Holzwerkstoff hergestellt sind.

10. Montagesystem (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Montagesystem (30) in allen Bestandteilen die Anforderungen der Brandwiderstandsklasse B15 oder vergleichbare Brandschutzforderungen einhält.

11. Wand (1), insbesondere Brandschutzwand, wobei die Wand (1) vorzugsweise die Anforderungen der Brandwiderstandsklasse B15 oder vergleichbare Brandschutzforderungen einhält, mit einer Wandöffnung (20),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wand (1) an der Wandöffnung (20) mit einem Montagesystem (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgerüstet ist.

12. Wand (1) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wand (1) einen Sandwichaufbau aufweist mit zwei Deckschichten (4) und einer zwischen den zwei Deckschichten (4) aufgenommenen Füllung (5), wobei die Füllung (5) vorzugsweise aus Mineral- oder Steinwolle oder einem Wabenverbund oder dergleichen hergestellt ist, und wobei die Deckschichten (4) vorzugsweise aus Holz oder Holzwerkstoff oder Metall, insbesondere Stahl, Aluminium oder einer Legierung damit, oder dergleichen hergestellt sind.

13. Gebäude oder Fahrzeug, insbesondere Wasserfahrzeug, mit einer Wand (1), insbesondere Brandschutzwand, nach Anspruch 11 oder 12 oder einem Montagesystem (30) nach einem der Ansprüche 1-10.

14. Verfahren zur Montage einer Tür in einer Wandöffnung (20) einer vorzugsweise in Sandwich-Bauweise mit zwei Deckschichten (4) und einer dazwischen aufgenommenen Füllung (5) ausgeführten Wand (1), vorzugsweise Brandschutzwand, insbesondere im Schiffbau, mit den Schritten:

- Anbringen eines Montagesystems (30) gemäß einem der Ansprüche 1-13 mit einem Zargenträgerprofil (31) an der Wandöffnung (20); und
- Anbringen einer Zarge an dem Zargenträgerprofil (31) oder Vorbereiten des Zargenträgerprofils zur Anbringung einer Zarge daran,
- wobei das Anbringen des Montagesystems (30) aufweist:
- Anordnen des Zargenträgerprofils (31) an der Wandöffnung (20) derart, dass das Zargenträgerprofil (31) eine Laibung (21) der Wandöffnung (20) und daran anschließende Wandflächenabschnitte im Querschnitt U-förmig umgreift, indem das Stirnelement (40) des Zargenträgerprofils (31) entlang der Laibung (21) verläuft und die Seitenelemente (41, 42) des Zargenträgerprofils (31) entlang gegenüberliegender Wandflächen (11, 12) der Wand (1) verlaufen, und
- Verschrauben der Seitenelemente (41, 42) über die Wandflächen (11, 12) mit der Wand (1),
- und wobei das Verfahren ferner vorzugsweise wenigstens einen der Schritte aufweist:
- Aufbringen eines Klebstoffs auf wenigstens eine Fläche, die ausgewählt ist unter an die Laibung (21) anschließenden Wandflächenabschnitte der Wandflächen (11, 12), welche den Seitenelementen (41, 42) entsprechen, einer Fläche der Laibung (21), und der Wand zugewandte Abschnitte des Zargenträgerprofils,
- Anordnen eines elastischen Stopfens zwischen der Laibung (21) und dem Stirnelement,
- Anbringen eines Ankerblechs (32) an dem Stirnelement (40), insbesondere durch Verschrauben, wobei das Ankerblech (32) die Zarge (33) trägt oder die Zarge (33) nach dem Anbringen des Ankerblechs (32) an dem Ankerblech (32) angebracht wird.

15. Verfahren gemäß Anspruch 14, wobei das Anordnen des Zargenträgerprofils (31) aufweist:

- Bereitstellen eines ersten Profilteils (60), welches das Stirnelement (40) und ein erstes Seitenelement (41) der zwei Seitenelemente (41, 42) daran angebracht oder damit einstückig verbunden aufweist,

- Anordnen des ersten Profilteils (60) an der Wand (2) derart, dass das Stirnelement (40) entlang der Laibung (21) verläuft und das erste Seitenelement (41) entlang einer ersten Wandfläche (11) der gegenüberliegender Wandflächen (11, 12) verläuft,
- Verschrauben des ersten Profilteils (60) über das erste Seitenelement (41) mit der ersten Wandfläche (11),
- Anordnen und Befestigen, insbesondere durch Verkleben und/oder Verschrauben, eines zweiten Seitenelements (42) der zwei Seitenelemente (41, 42) an dem Stirnelement (40) derart, dass das zweite Seitenelement (42) entlang einer zweiten Wandfläche (12) der gegenüberliegender Wandflächen (11, 12) verläuft, und
- Verschrauben des zweiten Seitenelements (42) mit der zweiten Wandfläche (12.

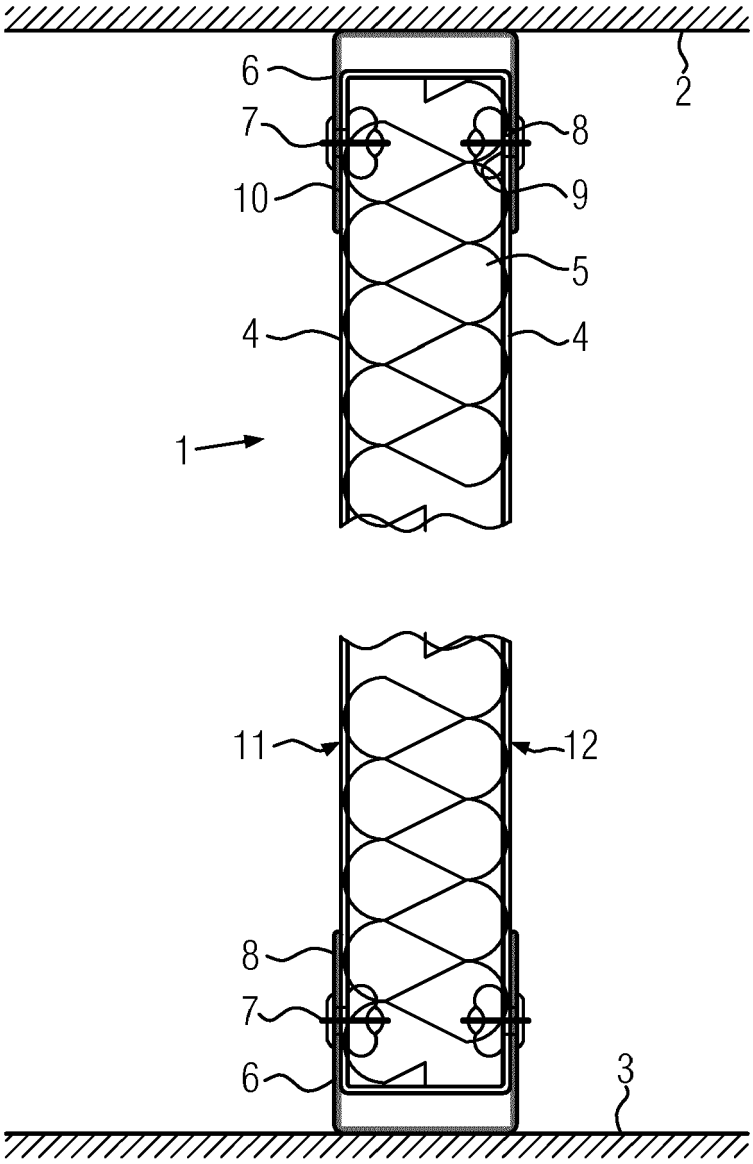


FIG. 1

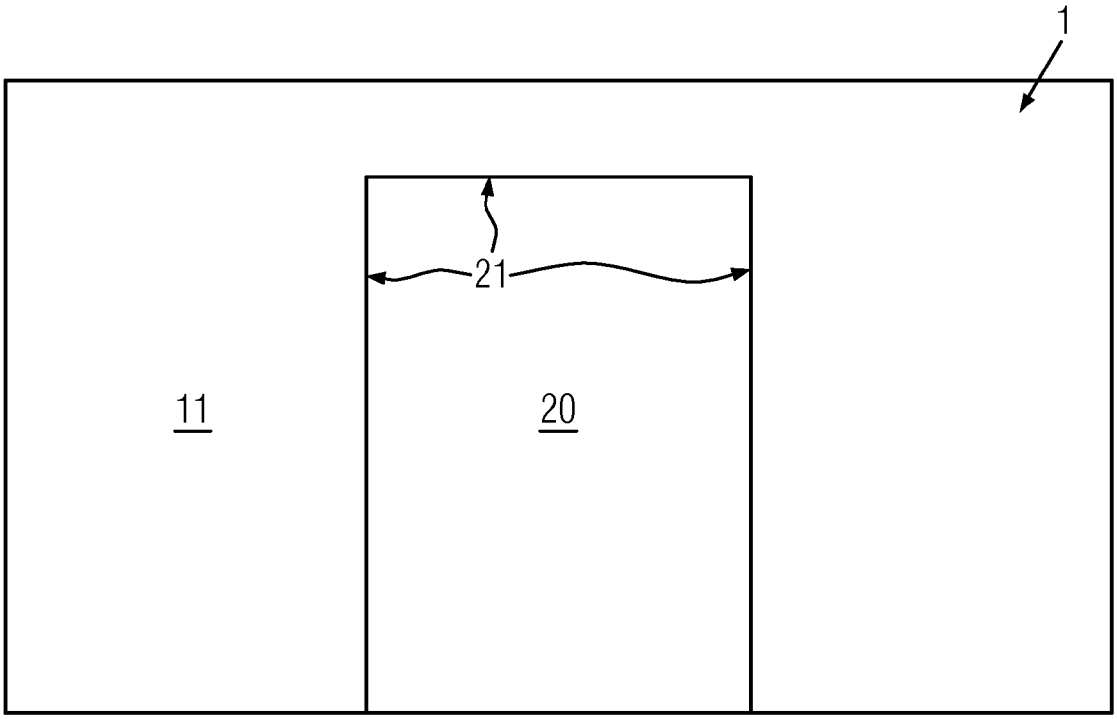


FIG. 2

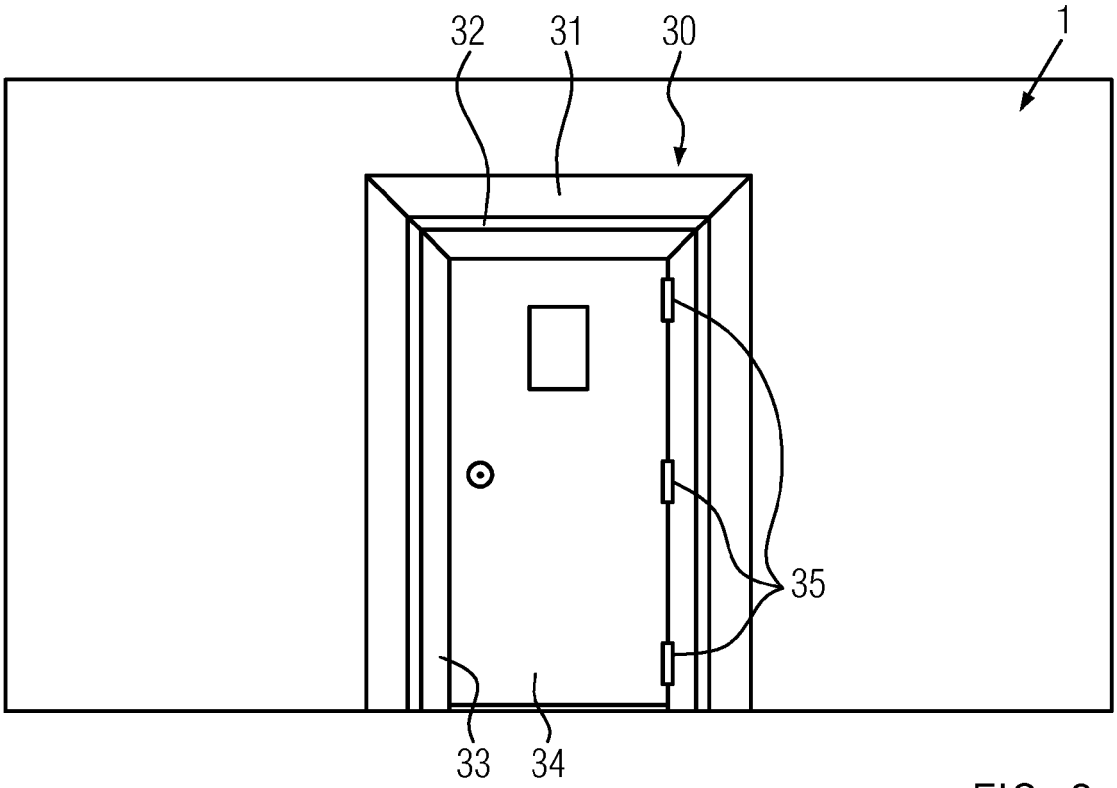


FIG. 3

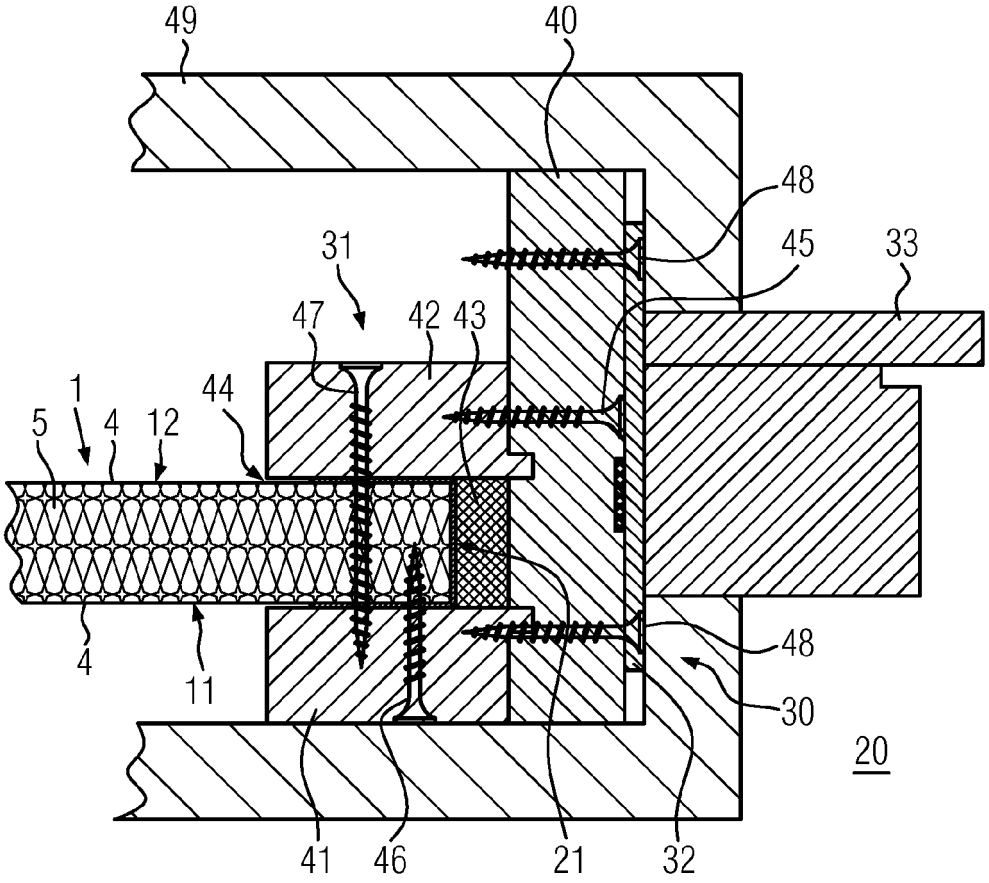

49
40
48
31
45
33
47
42
43
1
44
5
4
12
4
11
48
30
20
41
46
21
32

FIG. 4

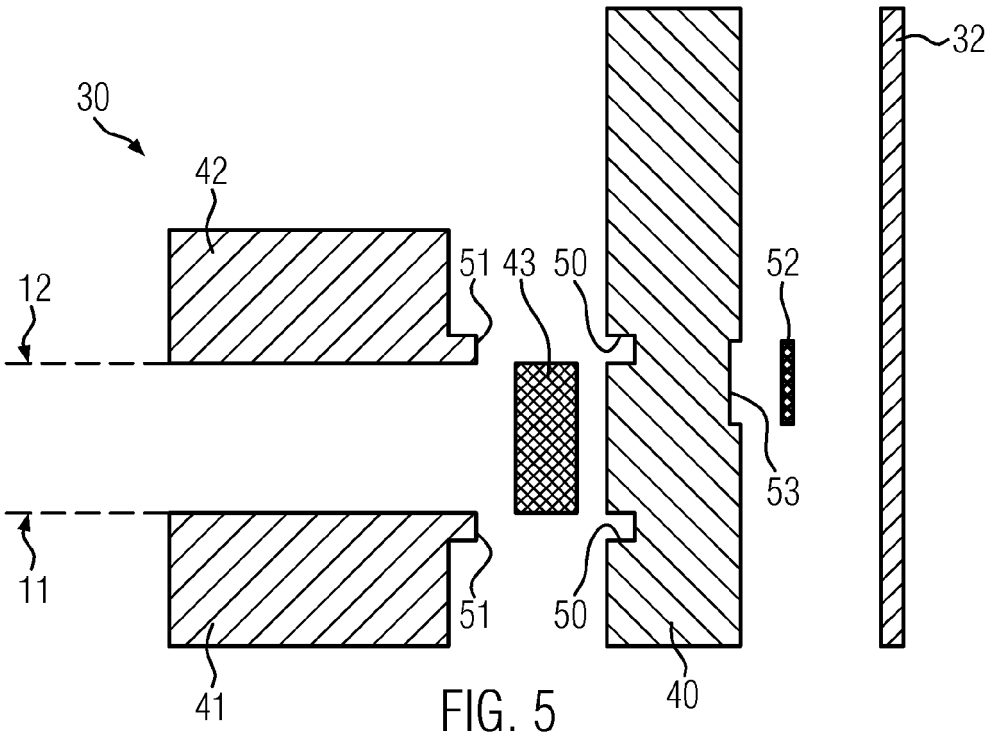

32
30
42
12
51
43
50
52
53
11
51
50
41
40

FIG. 5

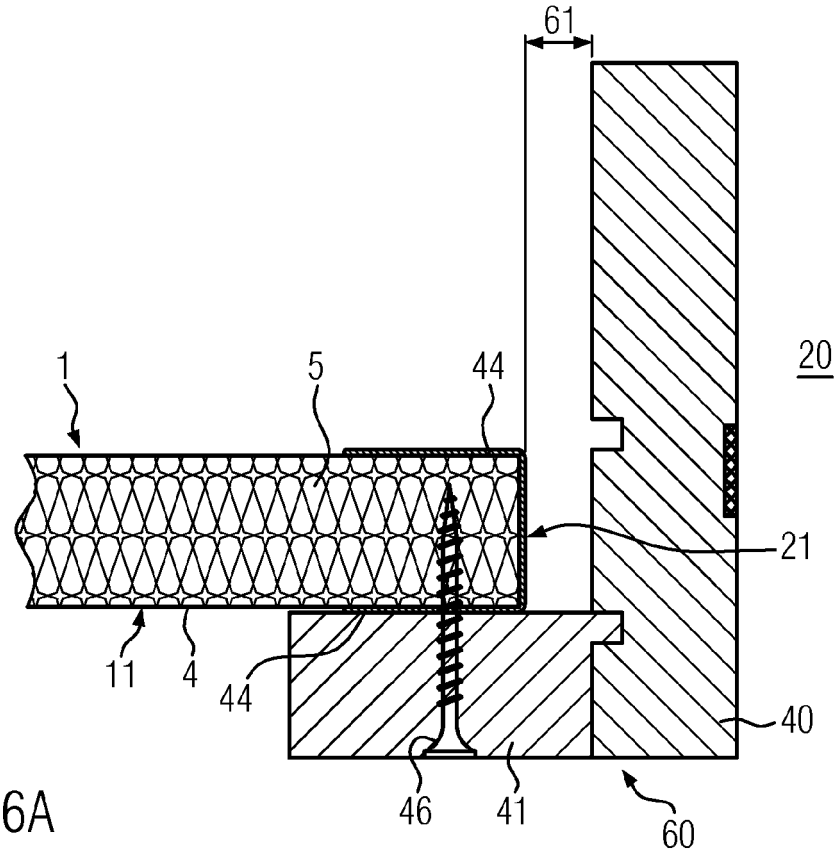


FIG. 6A

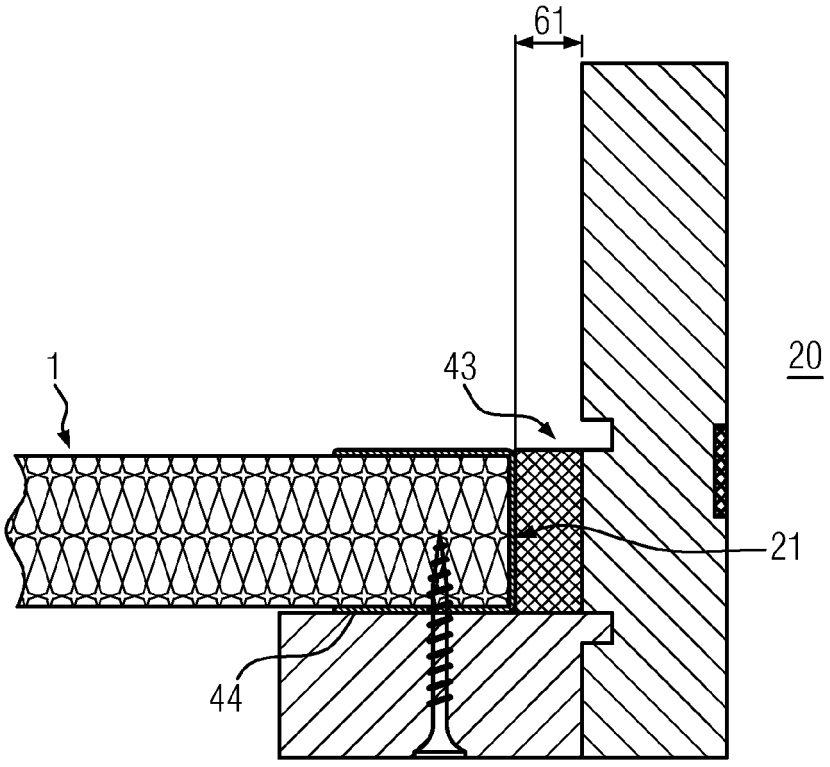


FIG. 6B

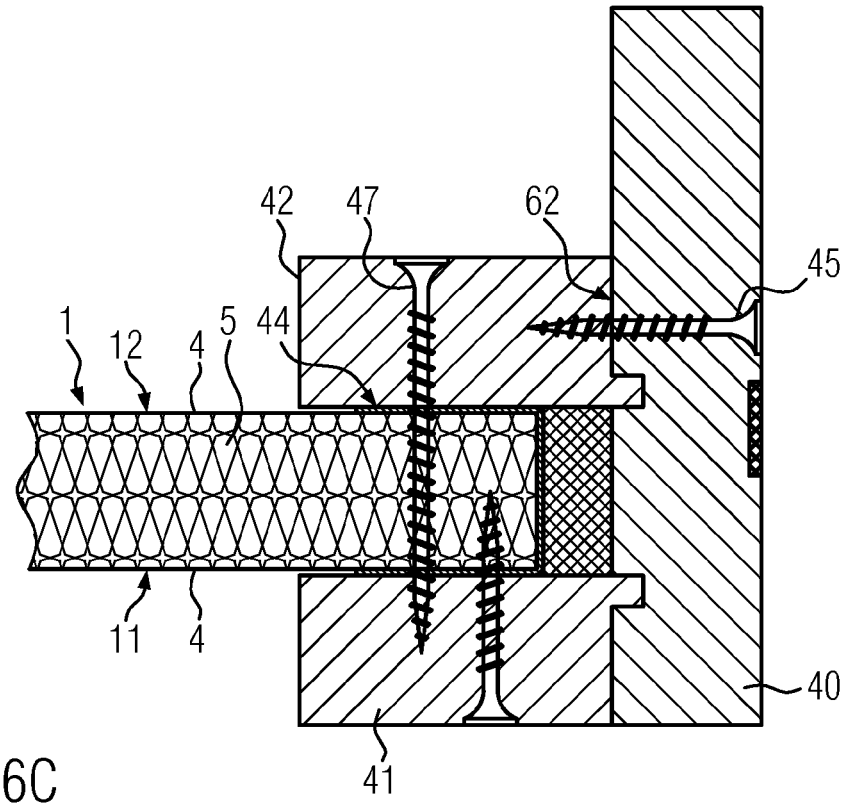


FIG. 6C

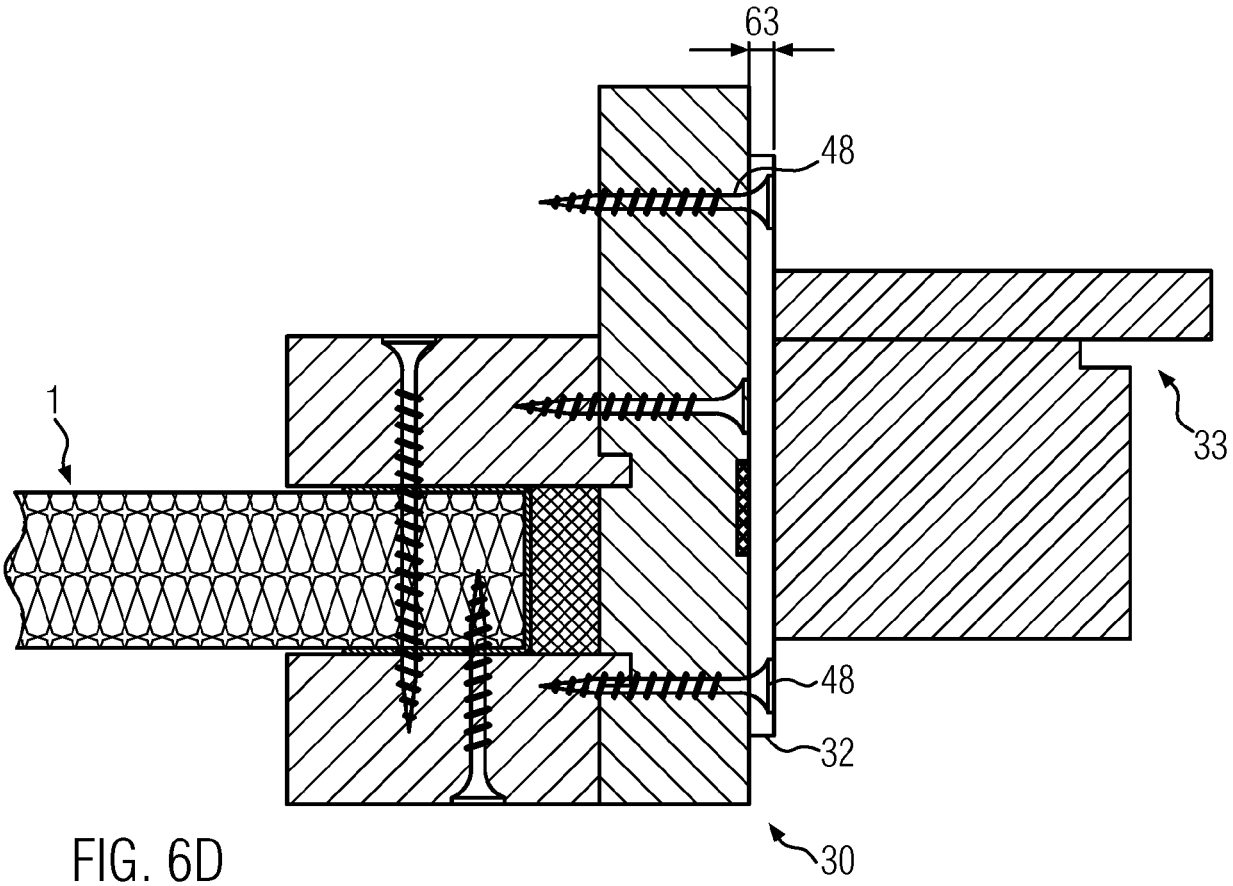


FIG. 6D

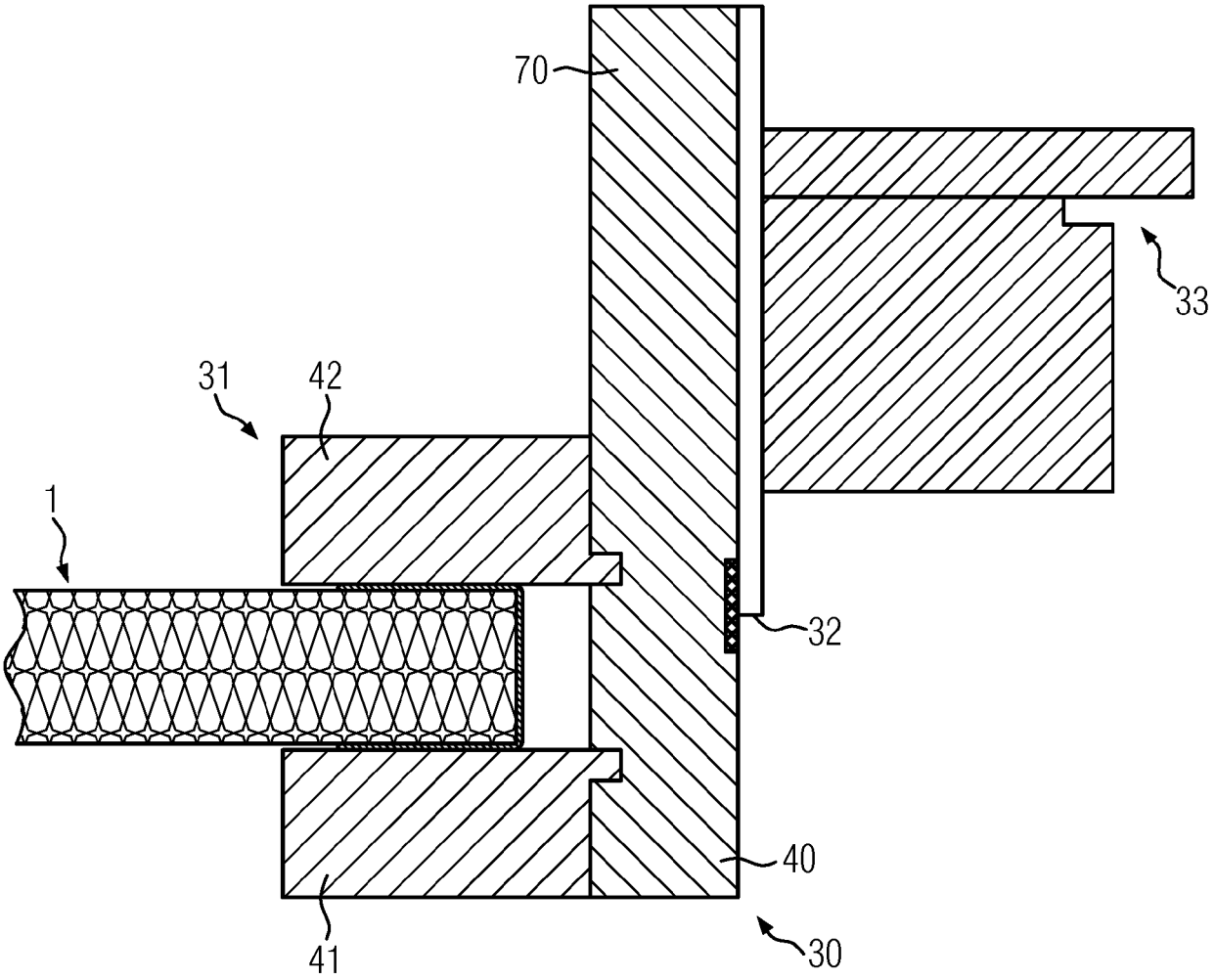


FIG. 7

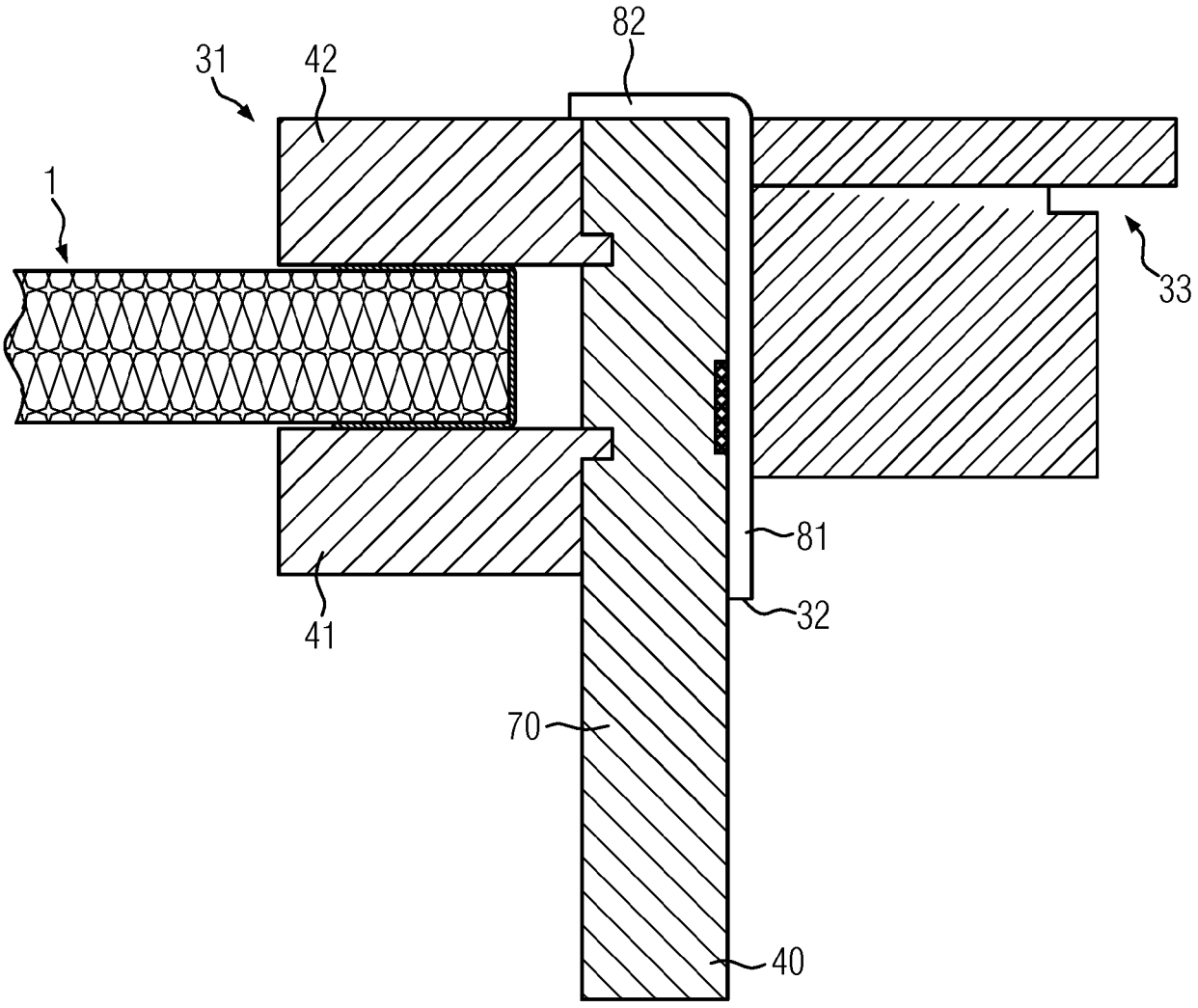


FIG. 8

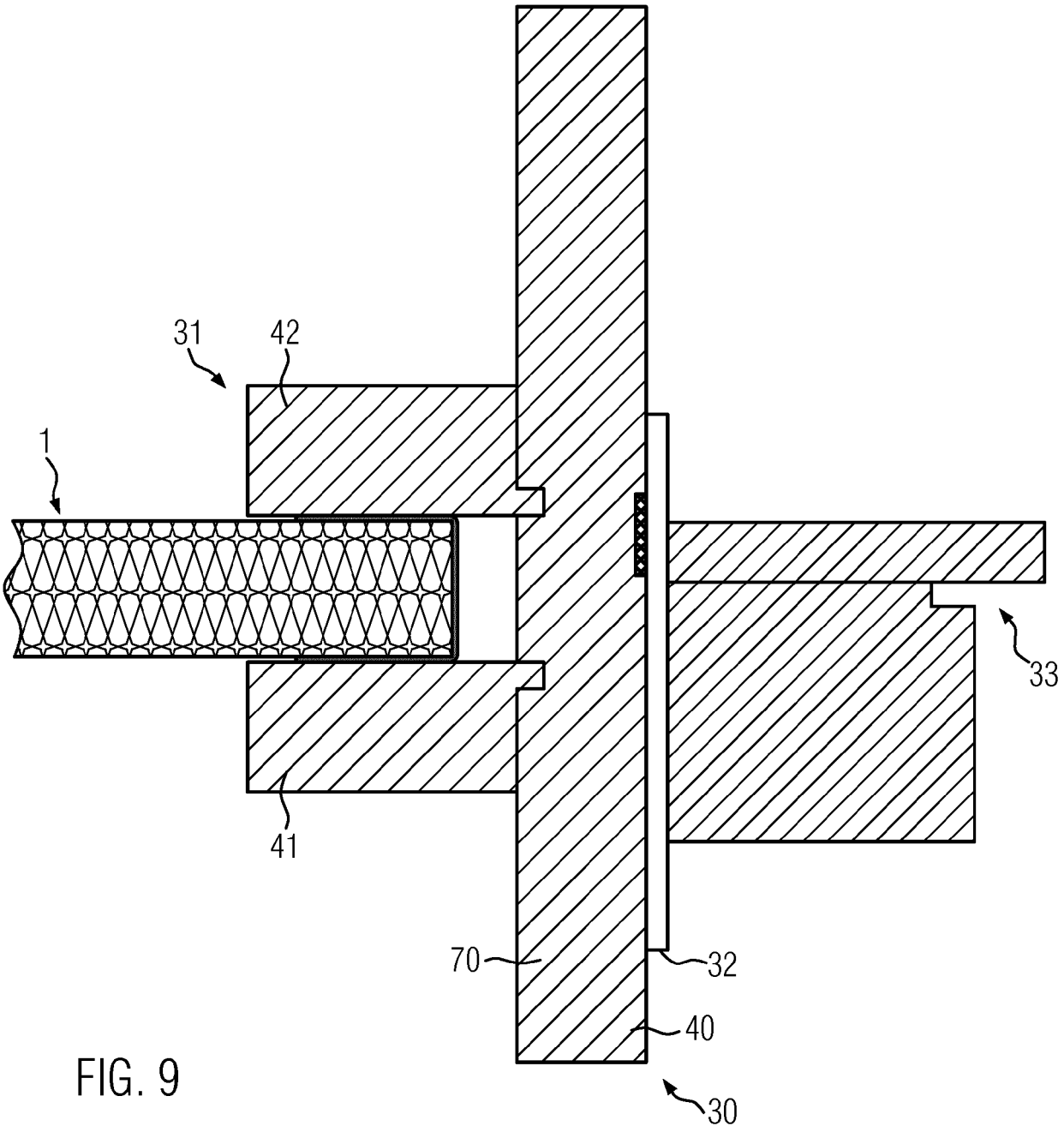


FIG. 9

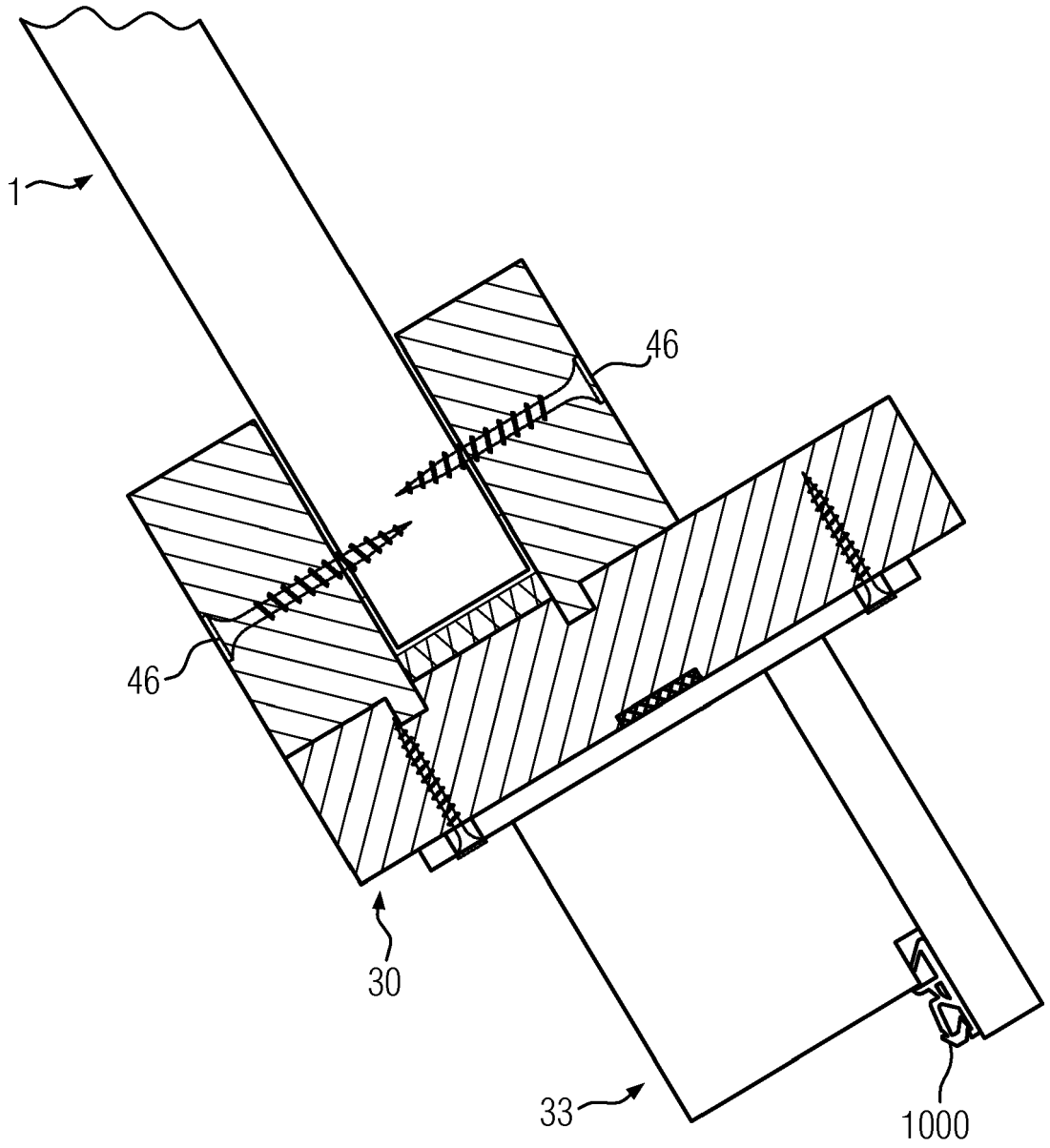


FIG. 10

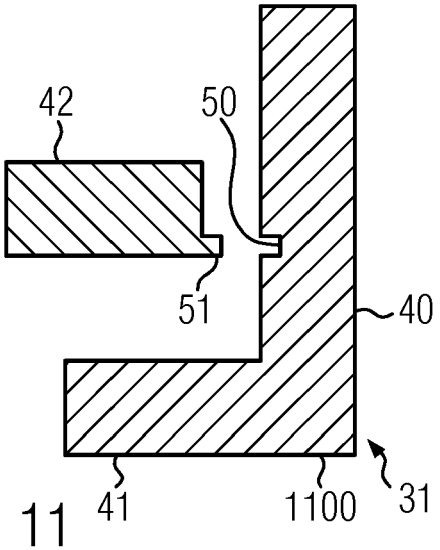


FIG. 11

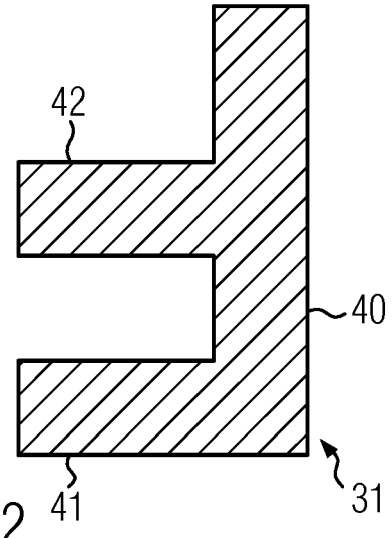


FIG. 12

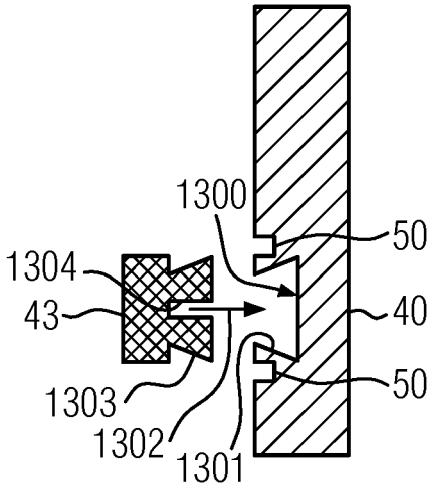


FIG. 13

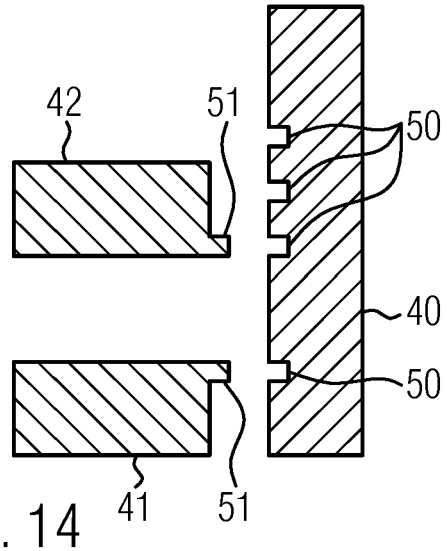


FIG. 14

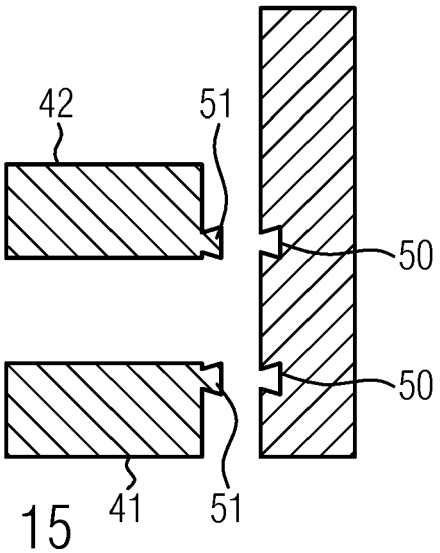


FIG. 15

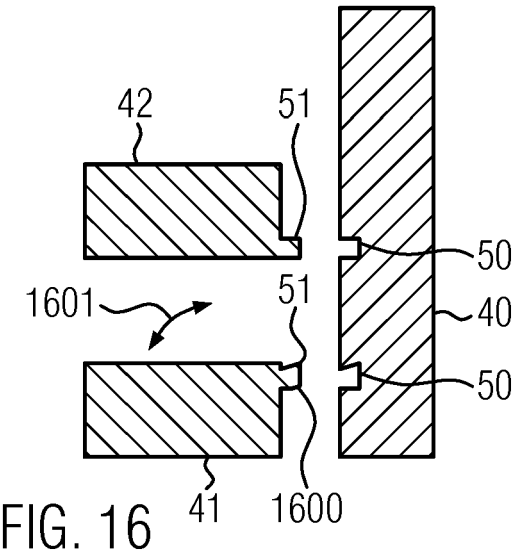


FIG. 16

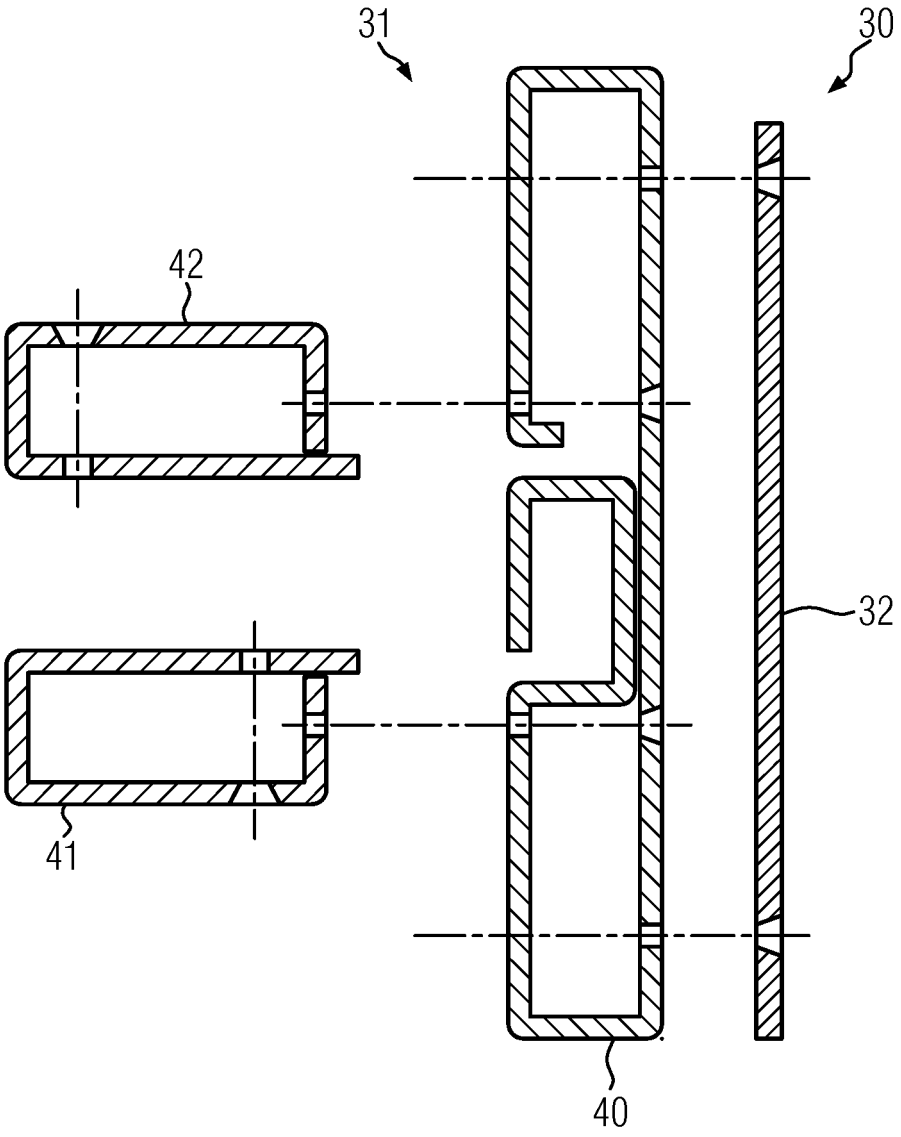


FIG. 17

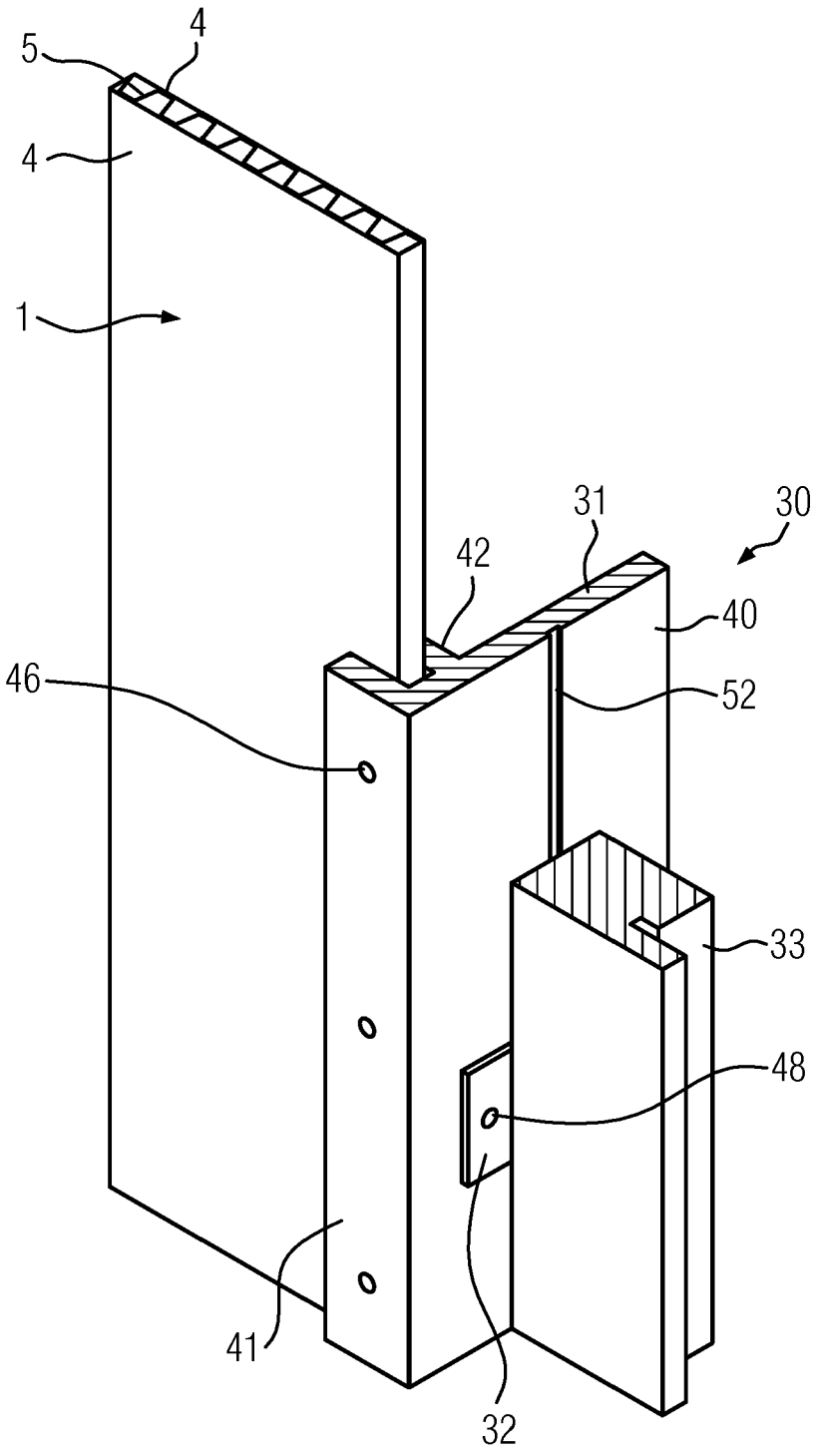


FIG. 18

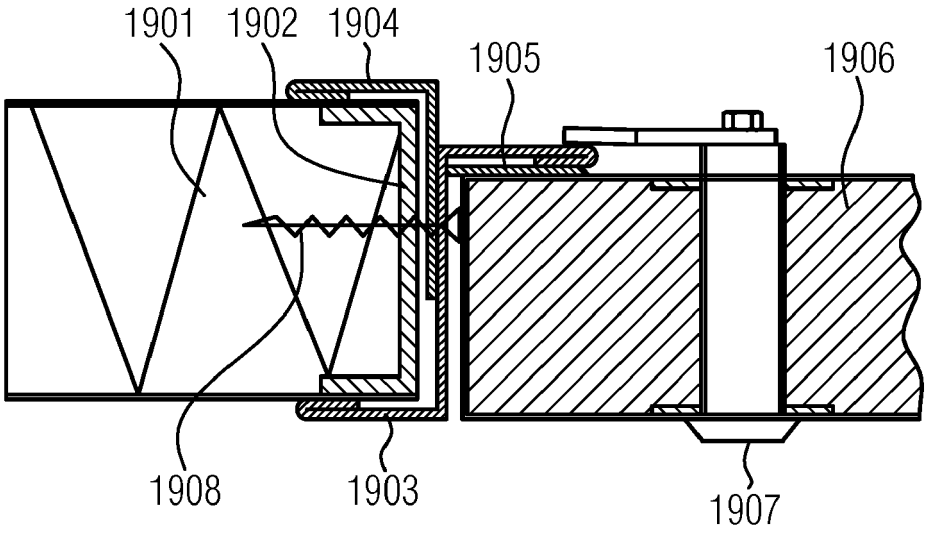


FIG. 19
(Stand der Technik)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 19 4928

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2013 012589 U1 (HERPORT INNENAUSBAUELEMENTE GMBH & CO KG [DE]) 29. August 2017 (2017-08-29)	1-6,9-15	INV. E06B1/02
A	* Absätze [0013], [0014], [0035]; Abbildung 5 *	7,8	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

E06B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	30. Januar 2020	Jülich, Saskia

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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 19 19 4928

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

30-01-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202013012589 U1	29-08-2017	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- KR 1020120010772 A **[0003]**
- KR 100485363 B1 **[0003]**
- US 20180148142 A1 **[0003]**
- CN 201419786 Y **[0005] [0006]**