



(11) **EP 2 602 417 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.04.2017 Patentblatt 2017/15

(51) Int Cl.:
E06B 3/82 (2006.01) E06B 5/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12195298.0**

(22) Anmeldetag: **03.12.2012**

(54) **Türblatt sowie Verfahren zur Herstellung**

Door leaf and method for producing the same

Vantail et son procédé de fabrication

(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

(30) Priorität: **06.12.2011 DE 102011056090**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(73) Patentinhaber: **HÖRMANN KG Freisen 66629 Freisen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schwarz, Patrick 54422 Neuhütten (DE)**

• **Henrichs, Gerd 66583 Spiesen-Elversberg (DE)**

(74) Vertreter: **Kastel, Stefan et al Kastel Patentanwälte St.-Cajetan-Straße 41 81669 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 000 624 AT-B- 382 426
DE-A1- 2 449 232 DE-U1- 7 707 923
ES-U- 1 074 351 GB-A- 2 203 476

EP 2 602 417 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Türblatt in Kasten-Deckelbauweise sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Türblatts.

[0002] Insbesondere betrifft die Erfindung ein Türblatt, welches aus Metallblechelementen in Form eines Kastenblechs und eines Deckelblechs gebildet sind. Mehr insbesondere ist das Türblatt als Feuerschutztürblatt ausgebildet.

[0003] Aus der AT 382 426 B ist ein Türblatt in Kasten-Deckelbauweise beschrieben, wobei sich ein Kastenblech und ein Deckelblech nicht berühren, sondern mit Spalten zueinander angeordnet sind. Das Deckelblech ist über das Kastenblech hinausragend ausgebildet und zweifach umgebogen, um einen vorstehenden Türfalz zu bilden. In dem durch die Umbiegung an dem Randbereich des Kastenbleches gebildeten Raum ist eine mehrschichtige Brandschutzdichtungseiste für den Türblattfalz eingefügt, die aus mindestens einer Schicht eines feuerbeständigen Materials, wie beispielsweise Asbest, und mindestens einer Schicht eines unter Hitzeeinwirkung aufschäumenden Materials, wie beispielsweise Natriumsilikaten, gebildet sind, die alternierend zueinander vorgesehen sind.

[0004] Aus der DE 77 079 23 U1 ist weiter ein Türblatt gebildet aus zwei Metallblechen bekannt, die an ihren Randbereichen einander zugewandte U-profilförmige Stegumfaltungen aufweisen.

[0005] Diese Stegumfaltungen dienen als Verstärkungsprofile, sind z.B. angewalzt, angenietet oder angeschweißt und mittels Kunststoffprofilen berührungsfrei miteinander verbunden. Hierdurch ist ein zweischaliges Türblatt vorgesehen, das durch Einschieben von Kunststoffprofilen und Asbest wärmegeklämt und thermisch getrennt ausgeführt ist.

[0006] DT 24 49 232 A1 offenbart ein Türblatt einer Feuerschutztür mit einem Rahmen, dessen Rahmenleisten aus senkrecht zur Türblattebene stehenden und miteinander verbundenen Asbest-Silikatstreifen bestehen. Der Rahmen ist beidseitig mit Deckplatten aus Asbest-Silikat abgedeckt und umschließt eine Füllplatte aus Asbest-Silikat. Zwischen einigen Asbest-Silikatstreifen der Rahmenleisten sind dünne Blechstreifen angeordnet.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Türblatt in Kasten-Deckelbauweise auszubilden, das auch als Feuerschutztürblatt ausgebildet werden kann, thermisch getrennt ausgeführt ist und eine hohe Wärmedämmfähigkeit besitzt, kostengünstig in Großserie herstellbar ist und eine erhöhte Steifigkeit aufweist.

[0008] Zum Lösen dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Türblatt mit den Merkmalen des Anspruches 1 vorgeschlagen. Ein vorteilhaftes Herstellverfahren ist in dem Nebenanspruch angegeben.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt schafft die Erfindung ein Türblatt in Kasten-Deckelbauweise, insbeson-

dere Feuerschutz-Türblatt, mit einem ersten und einem zweiten jeweils aus einer Metallblechtafel gebildeten Metallblechelement, die zusammen einen Türblatthohlraum umschließen, und mit einer in dem Türblatthohlraum eingefügten Füllung, wobei an wenigstens einer Schmalstirnseite des Türblatts Randbereiche der Metallblechelemente einen sich in Längsrichtung der Schmalstirnseite erstreckenden, von den Randbereichen umgriffenen Seitenhohlraum bilden, der durch ein Füllmaterial, das thermisch schlechter als das Metallblech leitet, befüllt ist, wobei die den Seitenhohlraum umgebenden Randbereiche der Metallblechelemente, ohne dass sich die Metallblechelemente einander direkt berühren, mittelbar über das Füllmaterial miteinander verbunden sind. Die Randbereiche der Metallblechelemente haben in Schmalstirnseitenlängsrichtung gesehen komplementär zueinander ausgebildete Aufeinanderfolgen von Vorsprüngen und Rücksprüngen, wobei die Vorsprünge des einen Metallblechelements in die Rücksprünge des anderen Metallblechelements berührungsfrei, insbesondere mit Abstand, ineinandergreifen.

[0011] Es ist bevorzugt, dass das Füllmaterial einen ersten Streifen aus Wärmeisulationsmaterial, einen zweiten Streifen aus Wärmeisulationsmaterial und einen Verstärkungsstreifen dazwischen aufweist.

[0012] Es ist bevorzugt, dass der Verstärkungsstreifen aus Metall gebildet ist und mit geringerer Breite als die Streifen aus Wärmeisulationsmaterial ausgebildet ist, wobei die Streifen aus Wärmeisulationsmaterial vorzugsweise beidseitig über den Verstärkungsstreifen vorstehen.

[0013] Besonders bevorzugt ist, dass der Randbereich wenigstens eines der Metallblechelemente ein U-Profil bildet, das sich an eine einen Teil der Schmalstirnseite bildenden, sich in einer Dickenrichtung des Türblatts erstreckenden, vorzugsweise durch eine Doppelfaltung gebildeten, Profildbereich des Metallblechelements nach innen zu dem Türblatthohlraum hin gerichtet anschließt.

[0014] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass sowohl der Randbereich des ersten Metallblechelements als auch der Randbereich des zweiten Metallblechelements U-profilartig mit zueinander offenen U-Profilnuten ausgeformt sind, so dass die U-Profilnuten zusammen den Seitenhohlraum bilden.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Seitenhohlraum insgesamt durch eine durch die Randbereiche der Metallblechelemente gebildete C-Profilstruktur umschlossen ist.

[0016] Besonders bevorzugt ist, dass die Aufeinanderfolge von Vorsprüngen und Rücksprüngen durch rechteckförmige oder trapezförmige Ausklinkungen an den äußersten Randstreifen der die Metallblechelemente bildenden Metallbleche gebildet sind.

[0017] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Vorsprünge jeweils durch wenigstens ein Befestigungselement, insbesondere Schraube, mehr insbesondere Bohrschraube, an das Füllmaterial befestigt sind.

[0018] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Füllmaterial wenigstens einen Streifen aus Brandschutzmaterial auf mineralischer Basis, insbesondere aus Mineralfaserplatte oder aus einem Vermiculite-Material, aufweist.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der stirnseitige Seitenhohlraum durch mehrfaches Umbiegen der Randbereiche ausgebildet ist.

[0020] Es ist bevorzugt, dass der schmalstirnseitige, mit dem Füllmaterial ausgefüllte Seitenhohlraum zur Außenseite hin durch einen sich über die Schmalstirnseite erstreckenden Spalt offen ist, dessen Breite kleiner, insbesondere wenigstens um die Hälfte kleiner als die Erstreckung des Seitenhohlraums in Dickenrichtung ist.

[0021] Besonders bevorzugt ist, dass die Füllung in dem Türblatthohlraum durch eine Mineralfaserplatte gebildet ist und dass die Füllung und die Metallblechelemente großflächig stoffschlüssig miteinander verbunden sind, insbesondere miteinander großflächig verklebt sind.

[0022] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass wenigstens die beiden vertikal anzuordnenden Schmalstirnseiten und eine oben horizontal anzuordnende Schmalstirnseite jeweils mit dem sich längs über die gesamte Schmalstirnseite erstreckenden Seitenhohlraum ausgebildet sind.

[0023] Es ist weiter bevorzugt, dass an allen Schmalstirnseiten jeweils ein Seitenhohlraum längs über deren gesamte Erstreckung hinweg vorgesehen ist, wobei das Füllmaterial in dem jeweiligen ersten Seitenhohlraum der vertikal anzuordnenden Schmalstirnseiten von den Randbereichen sowohl des ersten als auch des zweiten Metallblechelements außenseitig übergriffen wird, während ein zweiter Seitenhohlraum einer unten horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite außenseitig lediglich durch den Randbereich nur eines der Metallblechelemente umgriffen wird, wobei zwischen dem unteren Seitenhohlraum und der Haupterstreckungsebene des anderen Metallblechelements eine untere Türnut ausgebildet ist.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt schafft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines solchen, insbesondere thermisch getrennten, Türblatts, gekennzeichnet durch die Schritte

- a) Bereitstellen einer ersten Metallblechtafel zum Bilden des ersten Metallblechelements und einer zweiten Metallblechtafel zum Bilden des zweiten Metallblechelements,
- b) Ausklinken von umzuformenden Randbereichen der Metallblechtafeln vor dem Durchführen von Schritt c), um eine entlang des Randes verlaufende Aufeinanderfolge von Vorsprüngen und Rücksprüngen zu schaffen, wobei die Aufeinanderfolgen von Vorsprüngen und Rücksprüngen an dem ersten und dem zweiten Metallblech komplementär zueinander ausgebildet sind.

c) Umfalten von Randbereichen der Metallblechtafeln zum Bilden einer U-Profilstruktur,

d) Umfalten der gesamten U-Profilstruktur und Anpressen, um eine Doppelfaltung zu formen, die einen Teil der äußeren Schmalstirnseitenoberfläche bildet,

e) Einlegen eines Füllelements (64) in die U-Profilstruktur,

f) Einlegen und Verklebung einer Füllung (22) in einen zwischen den U-Profilstrukturen verbleibenden Türblatthohlraum (20) des ersten Metallblechelements (12), und

g) Aufsetzen und Verkleben des zweiten Metallblechelements (14) auf die Füllung (22).

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist ein Ziel der Konstruktion, eine möglichst vollständige thermische Trennung zwischen einem Kastenblech und einem Deckelblech eines Türblatts zu erreichen. Hierzu werden Streifen aus Mineralplatte, insbesondere Streifen aus einer Vermiculite-Platte (beispielsweise Thermax®-Streifen) mit Blechstreifen dazwischen eingesetzt. Vorzugsweise wird eine neue besondere Kanten-geometrie von Kastenblech und Deckelblech geschaffen. In besonders bevorzugter Ausgestaltung sind sowohl beim Kastenblech als auch beim Deckelblech die Kanten mehrfach umgebogen, so dass der Streifen Füllmaterial nur durch einen geringen Spalt nach außen hin zugänglich ist. Um einen Aufnahmebereich für den Streifen Füllmaterial zu erreichen, gibt es von außen von der äußeren Oberfläche der Stirnseite nach innen hin gesehen, zunächst eine vollständige Umfaltung der Bleche, dann ein U-Profil mit zwei U-Schenkel, die durch einen Steg verbunden sind. Ein U-Schenkel ist Teil einer Doppelfaltung, die einen Profildbereich zum Bilden der äußeren Stirnseite bildet. Ein Steg ist vorzugsweise nach innen hin, parallel zu der Türblattbreitfläche erstreckend ausgebildet; daran schließt sich der weitere U-Schenkel an, der aus dem äußersten, die Kante der Metallblechtafel bildenden Randstreifen geformt ist. Dieser freie Endbereich des U-Profils ist vorzugsweise ausgeklinkt. Vorzugsweise ist hier eine Reihe von Vorsprüngen und Rücksprüngen geschaffen. Vorzugsweise sind sowohl am Kastenblech als auch am Deckelblech entsprechende U-Profilstrukturen gebildet, die spiegelbildlich zueinander angeordnet sind und somit mit ihren U-Profilnuten zueinander reichen. Vorsprünge und Rücksprünge an den freien U-Stegen sind dabei komplementär ausgebildet und greifen im zusammengesetzten Zustand der Metallbleche ineinander. Dadurch wird durch die beiden U-Profilstrukturen insgesamt eine C-Profilstruktur geschaffen, wobei nach außen hin der Spalt offen ist und nach innen hin der so gebildete Seitenhohlraum von dem Türblatthohlraum durch die ineinandergreifenden U-Stege getrennt ist.

[0026] Bei einer Ausgestaltung gibt es rechteckförmige Ausklinkungen an Kastenblech und Deckelblech, die dann alternierend ineinandergreifen. Eine Verbindung

zwischen Kastenblech und Deckelblech erfolgt durch die Streifen aus Füllmaterial, die in dem so gebildeten Seitenhohlraum eingefügt sind.

[0027] Vorzugsweise ist das Füllmaterial selbst aus mehreren Streifen von Mineralplatte mit einem Blechstück dazwischen ausgebildet. Ein solches mittleres Blechstück zwischen Streifen aus thermisch trennendem Material, welches in dem Seitenhohlraum eingefügt ist, erhöht die Steifigkeit der Stirnbreiteprofilierung noch mehr.

[0028] Gemäß besonders bevorzugter Ausgestaltung berühren sich dabei weder das Kastenblech, noch das Deckelblech, noch der dazwischen befindliche Blechstreifen.

[0029] Eine Befestigung erfolgt vorzugsweise über Befestigungselemente wie beispielsweise Schraubenelemente.

[0030] Insgesamt ergibt sich eine thermische Trennung und dennoch eine sehr steife Konstruktion.

[0031] Es gibt verschiedene Ansätze, wie die alternierenden, ineinandergreifenden Ausklinkungen aussehen können. Eine Lösung ist eine rechteckige Ausklinkung. Eine andere Lösung wäre eine Art trapezförmige Ausklinkung, so dass Schwalbenschwanz-Strukturen entstehen. Insgesamt können die Bleche so mit derartigen Ausklinkungen formschlüssig hintergreifen. Bei einer derartigen Schwalbenschwanz-förmigen Ausklinkung oder einer sonstigen Ausklinkung mit Hintergriff können sich die Bleche hinterhaken und so eine weitere Versteifung, insbesondere im Brandfall, bewirken.

[0032] Vorzugsweise ist die zuvor erläuterte Ausbildung mit C-Profilstruktur, die durch zwei zueinander spiegelbildlich angeordnete U-Profilstrukturen an den Randbereichen der Metallblechelemente gebildet sind, an den vertikal anzuordnenden Schmalstirnseiten (Schlosseite und Bandseite) sowie an der oben horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite ausgebildet. An der unten horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite ist vorzugsweise eine hierzu unterschiedliche Konstruktion vorgesehen, insbesondere um hier noch eine nach unten offene Türnut, beispielsweise zur Aufnahme von Rauchschuttdichtungen oder Schallschutzmaterialien, zu schaffen. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist im unteren Bereich lediglich das Kastenblech um Füllmaterial herumgreifend gebogen.

[0033] Hier kann auch nur ein Streifen aus Füllmaterial vorgesehen sein, also ohne Zwischenschaltung eines weiteren Blechstreifens. Wird hier das Kastenblech durch den Streifen aus Füllmaterial mit einer Metallschraube mit dem Deckelblech verbunden, wird vorzugsweise unterhalb des Schraubenkopfs ein Ring aus thermisch isolierendem Material eingefügt, um die vollständige thermische Trennung zu realisieren. Bei einer derartigen Konstruktion, wo Verbindungen in den oben und seitlich umlaufenden Stirnseitenbereichen lediglich über das Füllmaterial hinweg erfolgt und wo unten Wärmebrücken durch Unterlegscheiben aus thermisch trennendem Material realisiert sind, kann eine völlige thermische

Trennung zwischen Kastenblech und Deckelblech erreicht werden.

[0034] Die bevorzugte Kantengeometrie mit nach innen hin reichendem U-Profil ist durch Kaltumformmaschinen, beispielsweise Rollumformer mit mehreren Rollwerkzeugen, erreichbar. Die erwähnte Doppelfaltung kann beispielsweise durch Erfassung der Profilstruktur von hinten und Anpressen von hinten erreicht werden.

[0035] Bei einer bevorzugten Verfahrensweise zur Herstellung der Kantengeometrie erfolgt eine Faltung von außen nach innen. Zunächst werden die Ausklinkungen an den Blechen zum Herstellen der Aufeinanderfolgen von Vorsprüngen und Rücksprüngen vorgenommen, dann werden die ausgeklinkten Bleche abgefaltet, dann die U-Stege und U-Schenkel gefaltet, anschließend erfolgt die Doppelfaltung mit Anpressen.

[0036] Zum Zusammenfügen von Füllung und Metallblechen wird bevorzugt eine Verklebung verwendet. Vorzugsweise ist die Füllung des Türblatthohlraumes im Wesentlichen durch eine Mineralfaserplatte gebildet, die großflächig mit den inneren Oberflächen der Türblattbreitseiten verklebt wird. Dadurch erfolgt eine Versteifung des Türblattes nicht alleine über Versteifungsumfaltungen an den Stirnseitenbereichen, der Hauptteil der Versteifung wird durch die Sandwich-Konstruktion der aufeinanderliegenden und miteinander verklebten Lagen erreicht. Durch eine großflächige, bzw. vollflächige Verklebung ist die Konstruktion des Türblattes in sich sehr steif, so dass auf Verstärkungen durch zusätzliche Metallstäbe im Bereich der Kanten verzichtet werden kann.

[0037] Hierbei ist zu bedenken, dass bei Feuerschutztüren im Brandfall sehr hohe Biegemomente auf die Türblätter wirken. Im Brandfall wird eine der Türblattbreitseiten sehr heiß, während die andere Türblattbreitseite eine weitaus geringere Temperatur hat, was zu unterschiedlichen Ausdehnungen der Metallblechtafeln und zur Verbiegung im Brandfall führt. Durch die Mehrfach-Umfaltungen und die Sandwich-Bauweise mit miteinander stoffschlüssig, aufeinanderliegend verbundenen Lagen ist dies jedoch gut beherrschbar, ohne zusätzliche Versteifungselemente einbringen zu müssen.

[0038] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine Vorderansicht auf eine Türblattbreitseite einer Ausführungsform eines Türblatts;
- Fig. 2 eine Ansicht auf die schlosseitige Schmalstirnseite des Türblatts von links in Fig. 1 gesehen;
- Fig. 3 eine Ansicht auf die bandseitige Schmalstirnseite des Türblatts von rechts in Fig. 1 gesehen;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die obere Schmalstirnseite des Türblatts von oben in Fig. 1 gesehen;
- Fig. 5 eine Untersicht auf die untere Schmalstirn-

- seite des Türblatts von unten in Fig. 1 gesehen;
- Fig. 6 eine Detailansicht des Details VI in Fig. 3;
- Fig. 7 einen Horizontalschnitt entlang der Linie VII-VII durch das Türblatt von Fig. 1;
- Fig. 8 eine Detailansicht des Details VIII von Fig. 7;
- Fig. 9 eine Detailansicht des Details IX von Fig. 7;
- Fig. 10 einen Vertikalschnitt entlang der Linie X-X durch das Türblatt von Fig. 1;
- Fig. 11 eine vergrößerte Detailansicht des Details XI von Fig. 10;
- Fig. 12 eine vergrößerte Detailansicht des Details XII von Fig. 10;
- Fig. 13 eine Ansicht aus dem Inneren eines Türblatthohlraums von Fig. 1 ohne Füllung entlang der Linie XIII-XIII in Fig. 1;
- Fig. 14 einen Teil des Schnitts XIV-XIV von Fig. 1 ohne Füllung des Türblatts;
- Fig. 15 eine perspektivische Explosionsansicht des Türblatts von Fig. 1 mit den einzelnen Teilen des Türblatts;
- Fig. 16 ein vergrößerter Bereich aus der Darstellung von Fig. 15, der den unteren bandseitigen Bereich eines Kastenblechs des Türblatts näher darstellt;
- Fig. 17 einen vergrößerten Bereich der Darstellung von Fig. 15 im Bereich der oberen Schmalstirnseite der Kastenblech-Konstruktion;
- Fig. 18 einen vergrößerten Bereich der Darstellung von Fig. 15 im Bereich der unteren Schlossseite der Kastenkonstruktion; und
- Fig. 19 einen vergrößerten Bereich der Darstellung von Fig. 15, die eine schlossseitige untere Ecke der Deckelblech-Konstruktion darstellt.

[0039] In den beigefügten Figuren ist eine Ausführungsform eines Türblatts 10 für eine Feuerschutztür in Kasten-Deckel-Konstruktion dargestellt. Das Türblatt 10 weist ein erstes Metallblechelement 12 und ein zweites Metallblechelement 14 auf. Die beiden Metallblechelemente 12, 14 sind aus Metallblechtafeln durch Falten gebildet. Das erste Metallblechelement 12 bildet einen Kasten 16; und das zweite Metallblechelement bildet einen Deckel 18. Zwischen dem Kasten 16 und dem Deckel 18 ist ein Türblatthohlraum 20 gebildet, der durch eine Füllung 22 ausgefüllt ist.

[0040] In Fig. 1 ist hierbei die durch das zweite Metallblechelement 14, d.h. den Deckel 18, gebildete erste Türblattbreite 24 dargestellt. In den Fig. 2 bis 5 sind die vier Schmalstirnseiten 26, 28, 30, 32 des Türblatts 10 dargestellt, wobei in Fig. 2 und 3 vertikal anzuordnende Schmalstirnseiten 26, 28 und in den Fig. 4 und 5 horizontal anzuordnende Schmalstirnseiten 30 und 32 dargestellt sind.

[0041] Zum Beispiel ist die in Fig. 2 dargestellte vertikal anzuordnende Schmalstirnseite 26 die Schlossseite 34, die etwa mittig mit einer Schlossaufnahme 36 versehen ist, in der ein Türschloss 38 mit Falle (Schnäpper) 40 und

Riegel 42 untergebracht ist.

[0042] Beispielsweise ist die in Fig. 3 dargestellte vertikal anzuordnende Schmalstirnseite 28 die Bandseite 44, welche mit einem ersten Türband 46 und einem zweiten Türband 47 und Sicherungsbolzen 48 versehen ist. Die in Fig. 4 dargestellte horizontal anzuordnende Schmalstirnseite 30 ist die Oberseite 50 und die in Fig. 5 dargestellte horizontal anzuordnende Schmalstirnseite 32 ist die Unterseite 52, die mit einer unteren Türnut 54 versehen ist. Das Türblatt 10 ist dreiseitig gefälzt ausgeführt, wobei an dem Deckel 18 ein an den vertikal anzuordnenden Schmalstirnseiten 26, 28 sowie der oberen horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite 30 vorstehender Falz 56 durch Stufung ausgebildet ist. Der durch das erste Metallblechelement 12 gebildete Kasten 16 bildet die zweite Türblattbreite 58.

[0043] Das Türblatt 10 ist vollständig thermisch getrennt derart ausgeführt, dass die Metallblechelemente 12, 14 nur mittelbar über ein gegenüber Metall schlechter wärmeleitfähigem Wärmeisolationmaterial 60 verbunden sind. Hierzu ist an den beiden vertikal anzuordnenden Schmalstirnseiten 26, 28 sowie an der oberen horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite 30 und innerhalb der Türnut 54 an der unteren horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite 32 ein schmaler Spalt 62 zwischen den Metallblechelementen 12, 14 vorgesehen, so dass sich die Metallblechelemente 12, 14 nicht berühren. Die Metallblechelemente 12, 14 sind hier über ein Fülllement 64, 65 mittelbar miteinander verbunden, welches in im Bereich der Schmalstirnseiten 26, 28, 30, 32 vorgesehenen Seitenhohlräumen 66, 68 untergebracht ist. Auf diese Seitenhohlräume 66, 68 wird weiter unten noch näher eingegangen.

[0044] In Fig. 6 ist das in Fig. 3 gezeigte Detail der Anbindung des Türbandes 47 näher dargestellt. Das Türband 47 weist ein türblattseitiges Türbandrahmenteil auf, welches an der Bandseite 44 befestigt ist.

[0045] Fig. 7 zeigt einen Horizontalschnitt entlang der Linie VII-VII durch das Türblatt 10, wobei zwischen den Metallblechelementen 12, 14 die Füllung 22 dargestellt ist. Die äußersten Seitenbereiche der Schmalstirnseiten 26, 28, 30 sind durch weitere Streifen 152 aus Wärmeisolationmaterial 60 verstärkt wärmeisoliert ausgebildet.

[0046] Fig. 8 zeigt den Bereich der Schlossaufnahme 36 mit dem Türschloss 38 im Schnitt. Das Türschloss 38 ist durch seitliche Platten 150 aus Wärmeisolationmaterial 60 geschützt.

[0047] Fig. 9 zeigt das Detail IX von Fig. 7 mit dem ersten Seitenhohlraum 66; Fig. 10 zeigt den Schnitt entlang der Linie X-X durch das gesamte Türblatt 10 mit Füllung und oberen und unteren Bereichen der Schmalstirnseiten 30, 32; und Fig. 11 zeigt ein Detail des oberen Bereichs der horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite 30 mit dem ersten Seitenhohlraum 66. Der erste Seitenhohlraum 60 ist mit einem ersten Füllelement 64 befüllt. Fig. 12 zeigt den unteren Bereich der unten horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite 32 mit einem unterschiedlich zu dem ersten Seitenhohlraum 66 ausgebil-

deten zweiten Seitenhohlraum 68. Der zweite Seitenhohlraum 68 ist mit einem zweiten Füllelement 65 befüllt.

[0048] Die Ausbildung der Seitenhöhlräume 66, 68 sowie der darin eingesetzten Füllelemente 64, 65 wird im Folgenden anhand der Darstellungen in den Fig. 9, 11 und 12 näher erläutert.

[0049] Das erste Füllelement 64, welches in Fig. 9 und Fig. 11 dargestellt ist, weist einen ersten Streifen 70 und einen zweiten Streifen 72 aus durch das Wärmeisolationmaterial 60 gebildetem Füllmaterial 74 auf, wobei ein Verstärkungsstreifen 76 aus mechanisch stärker belastbarem Material als das Wärmeisolationmaterial 60 zwischen den beiden Streifen 70, 72 eingebettet ist. Beispielsweise ist der Verstärkungsstreifen 76 aus Metallblech 78 gebildet. Der Streifen Metallblech 78 hat eine wesentlich geringere Dicke als die beiden Streifen 70, 72 und ist auch quer zu der Längserstreckung der Streifen 70, 72 mit einer geringeren Breite als die beiden Streifen 70, 72 versehen.

[0050] Die Streifen 70, 72 aus Wärmeisolationmaterial 60 stehen beidseitig über den Verstärkungsstreifen 76 hervor, so dass auch bei Anwendung von Metallblech 78 als Verstärkungsmaterial keine Wärmebrücke oder Kältebrücke zwischen den Metallblechelementen 12, 14 entsteht.

[0051] Die Berandung der Seitenhöhlräume 66, 68 sind vorzugsweise durch Umkantungen von Seitenbereichen der die Metallblechelemente 12, 14 bildenden Metalltafeln ausgebildet.

[0052] Bei dem in Fig. 9 und 11 dargestellten ersten Seitenhohlraum 66 hat die Berandung im Wesentlichen eine C-Profilstruktur 80 mit einem C-Steg 82 und zwei C-Schenkeln 84, wobei an den an den Schmalstirnseiten 26, 28, 30 ausgebildeten freien Enden der C-Schenkel 84 aufeinander zu gerichtete C-Flansche 86 senkrecht zu den C-Schenkeln 84 aufeinander zu abragen und den Spalt 62 zwischen sich frei lassen.

[0053] Wie in Fig. 11 angedeutet, hat der Spalt 62 eine Breite S, die etwa im Bereich der Breite F jedes C-Flansches 86 liegt. Z.B. beträgt die Breite S des Spaltes 62 etwa $1/3 (\pm 10\%)$ der Gesamtbreite $(S+2xF)$ des ersten Seitenhohlraums 66.

[0054] In bevorzugter Ausgestaltung wird die C-Profilstruktur 80, die die Berandung des ersten Seitenhohlraums 66 bildet, teils durch einen Randbereich 88 des ersten Metallblechelements 12 und teils durch einen Randbereich 90 des zweiten Metallblechelements 14 gebildet.

[0055] Vorzugsweise ist jeder dieser Randbereiche 88 derart geformt, dass er von seinem die jeweilige Außenoberfläche der Schmalstirnseite 26, 28, 30 bildenden, in Dickenrichtung des Türblattes verlaufenden Schmalstirnseitenprofilbereich 92, 94 nach innen zu dem Türblatthohlraum 20 hin gerichtet jeweils zu einem U-Profil 96, 98 ausgeformt ist.

[0056] Das erste U-Profil 96 des ersten Metallblechs 12 hat einen außenseitigen U-Schenkel 100, daran anschließend einen ersten U-Steg 102 und daran anschlie-

ßend einen inneren U-Schenkel 104, wobei die U-Schenkel 100 und der diese verbindende U-Steg 102 eine erste U-Profilnut 106 bilden, die zu dem zweiten Metallblechelement 14 hin offen ist.

[0057] Der Randbereich 90 des zweiten Metallblechelements hat ein entsprechend komplementäres zweites U-Profil 98 mit einem zweiten außenseitigen U-Schenkel 108, einem zweiten U-Steg 110 und einem zweiten inneren U-Schenkel 112. Die beiden zweiten U-Schenkel 108, 112 und der dazwischenliegende zweite U-Steg 110 bilden zusammen eine zweite U-Profilnut 118, die zu der ersten U-Profilnut 106 hin offen ist.

[0058] Fig. 13 zeigt eine Ansicht von innen von dem Türblatthohlraum ohne Füllung gesehen auf den C-Steg 82 der vertikal anzuordnenden Schmalstirnseiten 26, 28 und Fig. 14 zeigt eine Ansicht vom Inneren des Türblatthohlraums ohne Füllung nach oben auf den C-Steg 82 an der oberen horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite 30. Es ist zu erkennen, dass die inneren U-Schenkel 104, 112 der beiden Metallblechelemente 12, 14 zueinander komplementär Folgen von Vorsprüngen 120a, 120b, 121 a, 121 b und Rücksprüngen 122a, 122b, 123a, 123b aufweisen, die ineinandergreifen. Dabei greifen die ersten Vorsprünge 120a, 120b des Randbereichs 88 des ersten Metallblechelements in die zweiten Rücksprünge 123a, 123b des Randbereichs 90 des zweiten Metallblechelements ein, während die an dem zweiten Metallblechelement 14 ausgebildeten zweiten Vorsprünge 121 a, 121 b in die ersten Rücksprünge 122a, 122b eingreifen. Es ist weiter der Fig. 13 und 14 zu entnehmen, dass zwischen den Vorsprüngen 120a, 120b, 121 a, 121 b und den Rücksprüngen 122a, 122b, 123a, 123b ein Mindestabstand A vorhanden ist, so dass sich die Randbereiche 88, 90 der Metallblechelemente 12, 14 nicht berühren.

[0059] Wie in Fig. 13 am Beispiel der vertikal anzuordnenden Stirnseiten dargestellt, können die Vorsprünge 120a, 121 a und die Rücksprünge 122a, 123a rechteckig berandet sein. Am Beispiel der in Fig. 14 dargestellten oben horizontal anzuordnenden Stirnseite 30 ist dargestellt, dass die Vorsprünge 120b, 121b und die Rücksprünge 122b, 123b auch trapezförmig mit schrägen Übergängen geformt sein können, so dass sich die Vorsprünge 120b, 121 b und die Rücksprünge 122b, 123b formschlüssig hintergreifen und bei einem Auseinanderbewegen der Metallbleche, z.B. im Brandfall, einander hinterhaken können.

[0060] Wie aus den Fig. 13 und 14 ersichtlich, greifen die inneren U-Schenkel 104, 112 entsprechend mit Vorsprüngen/Rücksprüngen ineinander und bilden gemeinsam den C-Steg 82. Einer der C-Schenkel 84 wird durch den ersten U-Steg 102, und der andere C-Schenkel 84 wird durch den zweiten U-Steg 110 gebildet. Die C-Flansche 86 werden durch die außenseitigen U-Schenkel 100, 108 gebildet, die vollständig auf dem Schmalstirnseitenprofilbereich 92, 94 zurückgefaltet sind, so dass die C-Flansche 86 durch Doppelfaltungen verstärkt ausgebildet sind.

[0061] In Fig. 13 und 14 sind Befestiger 124, insbeson-

dere gebildet durch Bohrschrauben 126, angedeutet, die die jeweiligen Vorsprünge 120a, 120b, 121 a, 121 b mit dem ersten Füllelement 64 verbinden und dort insbesondere in das Metallblech 78 des Verstärkungsstreifens 76 hineingreifen. Da der Verstärkungsstreifen 76 von Wärmeisolationsmaterial 60 umgeben ist, ist er wärmeisoliert von den Metallblechelementen 12, 14. Dadurch ergibt sich eine mittelbare Befestigung der Metallblechelemente 12, 14 lediglich über das Füllmaterial des Füllelements 64.

[0062] Bei dem in Fig. 12 dargestellten unteren Schmalstirnseitenbereich 32 ist ein zu dem ersten Seitenhohlraum 66 unterschiedlicher zweiter Seitenhohlraum 78 ausgebildet, der durch ein zweites Füllelement 65 ausgefüllt ist. Dieses zweite Füllelement ist einfach aus einer Leiste aus Wärmeisolationsmaterial 60 gebildet.

[0063] Die Türnut 54 ist dadurch ausgebildet, dass der erste untere Randbereich 128 des ersten Metallblechelements 12 ausgehend von dem die zweite Türblattbreite 58 bildenden Hauptbereich um 180° zurückgefaltet ist, um so einen doppelt gefalteten unteren Profilrandbereich 130 zu bilden, darauf folgt eine Umkantung um 90°, so dass sich der Randbereich 128 weiter in Dickenrichtung erstreckt und den Nutgrund 132 der Türnut 54 bildet. Dieser Nutgrund 132 ist nicht ganz bis zu dem zweiten Metallblechelement 14 hin durchgeführt, sondern endet mit Abstand von diesem.

[0064] Der zweite untere Randbereich 33 des zweiten Metallblechs 14 ist ausgehend von dem die erste Türblattbreite 24 bildenden Hauptbereich zunächst um 90° in Dickenrichtung abgebogen, um einen äußersten unteren Profilbereich 134 zu bilden; daraufhin folgt eine Stufenausbildung 136 mit zwei Stufenflanken 138, 140, woraufhin der zweite untere Randbereich 133 einen nach oben hin reichenden Randendstreifen 142 aufweist. Der Randendstreifen 142 ist mit Abstand von dem Nutgrund 132 endend ausgeführt, so dass hier der Spalt 62 zwischen den Metallblechelementen 12, 14 ausgebildet ist. Dadurch ist der zweite Seitenhohlraum 68 an seiner oberen Seite durch den Nutgrund 132 begrenzt und ist an seinen drei anderen Seiten durch den zweiten unteren Randbereich 133 des zweiten Metallblechelements 14 umgriffen. Der zweite untere Randbereich 133 ist mit dem ersten unteren Randbereich 128 durch eine Reihe der beispielsweise als Bohrschrauben 126 ausgebildeten Befestiger 124 befestigt. Hier ist jeweils zwischen einem Schraubenkopf 144 und dem zweiten unteren Randbereich 133, beispielsweise zwischen dem Schraubenkopf 144 und der Stufenflanke 140, ein Ring 146 aus Wärmeisolationsmaterial 60 nach Art einer Unterlegscheibe eingefügt.

[0065] Die Fig. 15 bis 19 zeigen eine perspektivische Explosionsdarstellung des Türblatts 10 mit dem ersten Metallblechelement 12, dem zweiten Metallblechelement 14 der Füllung 22 und den Elementen aus zusätzlichem Wärmeisolationsmaterial 60.

[0066] Die Füllung 22 ist beispielsweise durch eine Mi-

neralfaserplatte 148 gebildet, die an den Türblattbreitseiten 24, 58 großflächig mit den Innenseiten der Metallblechelemente 12, 14 verklebt wird. Als Wärmeisolationsmaterial 60 sind vorzugsweise Streifen aus einer mineralischen Brandschutzplatte, insbesondere vorzugsweise auf Basis von Vermiculite ausgebildet. Beispielsweise bietet die Firma Knauf eine entsprechende Brandschutzplatte unter dem Markennamen "Thermax" auf dem Markt an. Aus einer solchen Mineralplatte werden die Streifen 70, 72 des ersten Füllelements 64 sowie das zweite Füllelement 65 geschnitten. Auch die Schlossaufnahme 36 wird durch kleine Plattenelemente 150 aus diesem Wärmeisolationsmaterial 60 isoliert. Zusätzliche Streifen 152 aus diesem Wärmeisolationsmaterial 60 werden um die C-Profilstrukturen 80 herum angeordnet, wie dies insbesondere aus den Fig. 9 und 11 sowie 14 und den Fig. 15, 16 und 18 sowie 17 hervorgeht.

[0067] Der Bereich des Falzes 46 wird ebenfalls durch solche zusätzlichen Streifen 152, die einen in Fig. 15 dargestellten Rahmen 154 aus dem Wärmeisolationsmaterial 60 bilden, ausgefüllt.

[0068] Bei der Herstellung der Metallblechelemente 12, 14 werden aus Metallblechtafeln durch Kaltumformen der Randbereiche die U-Profile 96, 98 durch Umformungen beginnend von außen nach innen geformt. Zum Schluss erfolgt das Anpressen der Doppelfaltungen der C-Flansche 86.

[0069] Insgesamt ist somit ein aus kostengünstigen Materialien gebildetes Türblatt 10 geschaffen, welches auch hohe Brandschutzklassen erfüllen kann und zusätzlich besonders wärmedämmend ausgebildet ist. Das Türblatt 10 kann so insbesondere auch als Tür zwischen Räumen mit großen Temperaturunterschieden, beispielsweise als Abschluss zwischen einem Wohnbereich und einer Garage oder als Außentür eingesetzt werden und trägt durch die vollständige thermische Trennung zwischen den Türblattbreitseiten 24, 58 zur Energieeinsparung bei.

[0070] Aufgrund der Ausbildung der Seitenhohlräume 66, 68 durch Profilstrukturen 80, 96, 98 ergibt sich eine hohe Steifigkeit des Türblattes 10, welche zusätzlich durch den entlang der Schmalstirnseiten 26, 28, 30 laufenden Verstärkungsstreifen 76 weiter versteift wird. Zu einer zusätzlichen Versteifung trägt die Sandwich-Struktur durch Verkleben der Metallblechelemente 12, 14 mit der Füllung 22 bei.

[0071] Zusammenfassend kann gesagt werden:

[0072] Die Erfindung betrifft ein Türblatt 10 in Kasten-Deckelbauweise, insbesondere Feuerschutz-Türblatt, mit einem ersten und einem zweiten jeweils aus einer Metallblechtafel gebildeten Metallblechelement 12, 14, die zusammen einen Türblatthohlraum 20 umschließen, und mit einer in dem Türblatthohlraum 20 eingefügten Füllung 22, wobei an wenigstens einer Schmalstirnseite 26, 28, 30, 32 des Türblatts 10 Randbereiche 88, 90; 128, 133 der Metallblechelemente 12, 14 einen sich in Längsrichtung der wenigstens einen Schmalstirnseite 26, 28, 30, 32 erstreckenden, von den Randbereichen

88, 90; 128, 133 umgriffenen Seitenhohlraum 66, 68 bilden, der durch ein Füllmaterial 74, das thermisch schlechter als das Metallblech leitet, befüllt ist, wobei die den Seitenhohlraum 66, 68 umgebenden Randbereiche der Metallblechelemente 12, 14, ohne dass sich die Metallblechelemente 12, 14 einander direkt berühren, mittelbar über das Füllmaterial 74 miteinander verbunden sind. Dadurch wird mit einfachen Mitteln und wenig Metallmaterial ein vollständig thermisch getrenntes Türblatt 10 mit besonderer Steifheit ermöglicht.

Bezugszeichenliste:

[0073]

10 Türblatt
 12 erstes Metallblechelement
 14 zweites Metallblechelement
 16 Kasten
 18 Deckel
 20 Türblatthohlraum
 22 Füllung
 24 erste Türblattbreite
 26 vertikal anzuordnende Schmalstirnseite
 28 vertikal anzuordnende Schmalstirnseite
 30 horizontal anzuordnende Schmalstirnseite
 32 horizontal anzuordnende Schmalstirnseite
 34 Schlossseite
 36 Schlüsselaufnahme
 38 Türschloss
 40 Falle
 42 Riegel
 44 Bandseite
 46 erstes Türband
 47 zweites Türband
 48 Sicherungsbolzen
 50 Oberseite
 52 Unterseite
 54 Türnut
 56 Falz
 58 zweite Türblattbreite
 60 Wärmeisolationsmaterial
 62 Spalt
 64 erstes Füllelement
 65 zweites Füllelement
 66 erster Seitenhohlraum
 68 zweiter Seitenhohlraum
 70 erster Streifen
 72 zweiter Streifen
 74 Füllmaterial
 76 Verstärkungstreifen
 78 Metallblech
 80 C-Profilstruktur
 82 C-Steg
 84 C-Schenkel
 86 C-Flansche
 88 Randbereich erstes Metallblechelement
 90 Randbereich zweites Metallblechelement

92 Schmalstirnseitenprofilbereich erstes Metallblech
 94 Schmalstirnseitenprofilbereich erstes Metallblech
 5 96 erstes U-Profil
 98 zweites U-Profil
 100 erster außenseitiger U-Schenkel
 102 erster U-Steg
 104 erster innerer U-Schenkel
 10 erste U-Profilnut
 108 zweiter außenseitiger U-Schenkel
 110 zweiter U-Steg
 112 zweiter innerer U-Schenkel
 118 zweite U-Profilnut
 15 120a erste Vorsprünge (an vertikal anzuordnenden Stirnseiten)
 120b erste Vorsprünge (an oben horizontal anzuordnender Stirnseite)
 121 a zweite Vorsprünge (an vertikal anzuordnenden Stirnseiten)
 20 121 b zweite Vorsprünge (an oben horizontal anzuordnender Stirnseite)
 122a erste Rücksprünge (an vertikal anzuordnenden Stirnseiten)
 25 122b erste Rücksprünge (an oben horizontal anzuordnender Stirnseite)
 123a zweite Rücksprünge (an vertikal anzuordnenden Stirnseiten)
 123b zweite Rücksprünge (an oben horizontal anzuordnender Stirnseite)
 30 124 Befestiger
 126 Bohrschrauben
 128 erster unterer Randbereich
 130 unterer Profilrandbereich
 35 132 Nutgrund
 133 zweiter unterer Randbereich
 134 unterer Profilbereich
 136 Stufenausbildung
 138 Stufenflanke
 40 140 Stufenflanke
 142 Randendstreifen
 144 Schraubenkopf
 146 Ring
 148 Mineralfaserplatte
 45 150 Plattenelement
 152 zusätzliche Streifen
 154 Rahmen aus Wärmeisolationsmaterial
 S Spaltbreite
 F Breite C-Flansch
 50 A Mindestabstand

Patentansprüche

55 1. Türblatt (10) in Kasten-Deckelbauweise, insbesondere Feuerschutz-Türblatt, mit einem ersten und einem zweiten jeweils aus einer Metallblechtafel gebildeten Metallblechelement (12, 14), die zusammen

- einen Türblatthohlraum (20) umschließen, und mit einer in dem Türblatthohlraum (20) eingefügten Füllung (22), wobei an wenigstens einer Schmalstirnseite (26, 28, 30, 32) des Türblatts (10) Randbereiche (88, 90; 128, 133) der Metallblechelemente (12, 14) einen sich in Längsrichtung der wenigstens einen Schmalstirnseite (26, 28, 30, 32) erstreckenden, von den Randbereichen (88, 90; 128, 133) umgriffenen Seitenhohlraum (66, 68) bilden, der durch ein Füllmaterial (74), das thermisch schlechter als das Metallblech leitet, befüllt ist, wobei die den Seitenhohlraum (66, 68) umgebenden Randbereiche der Metallblechelemente (12, 14), ohne dass sich die Metallblechelemente (12, 14) einander direkt berühren, mittelbar über das Füllmaterial (74) miteinander verbunden sind **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randbereiche (88, 90) der Metallblechelemente (12, 14) in Schmalstirnseitenlängsrichtung gesehen komplementär zueinander ausgebildete Aufeinanderfolgen von Vorsprüngen (120a, 120b, 121 a, 121 b) und Rücksprüngen (122a, 122b, 123a, 123b) haben, wobei die Vorsprünge (120a, 120b) des einen Metallblechelements (12) in die Rücksprünge (123a, 123b) des anderen Metallblechelements (14) berührungsfrei, insbesondere mit Abstand, ineinander greifen.
2. Türblatt (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Seitenhöhlräume mit einem Füllelement (64) befüllt ist, das einen ersten Streifen (70) aus Wärmeisulationsmaterial (60) und einen zweiten Streifen (72) aus Wärmeisulationsmaterial (60) als Füllmaterial und zusätzlich einen Verstärkungsstreifen (76) aufweist, der zwischen dem ersten Streifen (70) und dem zweiten Streifen (72) eingebettet ist.
 3. Türblatt nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstärkungsstreifen (76) aus Metall gebildet ist und mit geringerer Breite als die Streifen (70, 72) aus Wärmeisulationsmaterial (60) ausgebildet ist, wobei die Streifen (70, 72) aus Wärmeisulationsmaterial, vorzugsweise beidseitig, über den Verstärkungsstreifen (76) vorstehen.
 4. Türblatt nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randbereich (8, 90) wenigstens eines der Metallblechelemente (12, 14) ein U-Profil (96, 98) bildet, das sich an einen einen Teil der Schmalstirnseite (26, 28, 30, 32) bildenden, sich in einer Dickenrichtung des Türblatts (10) erstreckenden, vorzugsweise durch eine Doppelfaltung gebildeten, Profilbereich (92, 94; 86) des Metallblechelements (12, 14) nach innen zu dem Türblatthohlraum (20) hin gerichtet anschließt.
 5. Türblatt nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Randbereich (88) des ersten Metallblechelements (12) als auch der Randbereich (90) des zweiten Metallblechelements (14) U-profilartig mit zueinander offenen U-Profilnuten (106, 118) ausgeformt sind, so dass die U-Profilnuten (106, 118) zusammen den Seitenhohlraum (68) bilden.
 6. Türblatt nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seitenhohlraum (68) insgesamt durch eine durch die Randbereiche (88, 90) der Metallblechelemente (12, 14) gebildete C-Profilstruktur (80) umschlossen ist.
 7. Türblatt nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufeinanderfolge von Vorsprüngen (120a, 120b, 121 a, 121b) und Rücksprüngen (122a, 122b, 123a, 123b) durch rechteckförmige oder trapezförmige Ausklinkungen an den äußersten Randstreifen der die Metallblechelemente (12, 14) bildenden Metallbleche gebildet sind.
 8. Türblatt nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (120a, 120b, 121 a, 121 b) jeweils durch wenigstens einen Befestiger (124), insbesondere Schraube, mehr insbesondere Bohrschraube (126), an das Füllmaterial (74) befestigt sind.
 9. Türblatt nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllmaterial durch Streifen (70, 72) aus Brandschutzmaterial auf mineralischer Basis, insbesondere aus Mineralfaserplatte oder aus einem Vermiculite-Material, gebildet ist.
 10. Türblatt nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine stirnseitige Seitenhohlraum (66, 68) durch mehrfaches Umbiegen der Randbereiche (88, 90; 128, 133) ausgebildet ist.
 11. Türblatt nach einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens eines der folgenden Merkmale a) oder b)
 - a) dass der wenigstens eine schmalstirnseitige, mit dem Füllmaterial ausgefüllte Seitenhohlraum (66) zur Außenseite hin **durch** einen sich über die Schmalstirnseite erstreckenden Spalt (62) offen ist, dessen Breite kleiner, insbesondere wenigstens um die Hälfte kleiner, als die Erstreckung des Seitenhohlraums in Dickenrichtung ist; und/oder
 - b) dass die Füllung (22) **durch** eine Mineralfaserplatte (148) gebildet ist und dass die Füllung (22) und die Metallblechelemente (12, 14) großflächig stoffschlüssig miteinander verbunden

den sind, insbesondere miteinander großflächig verklebt sind.

12. Türblatt nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die beiden vertikal anzuordnenden Schmalstirnseiten (26, 28) und eine oben horizontal anzuordnende Schmalstirnseite (30) jeweils mit dem sich längs über die gesamte Schmalstirnseite erstreckenden Seitenhohlraum (66) ausgebildet sind.

13. Türblatt nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an allen Schmalstirnseiten (26, 28, 30, 32) jeweils ein Seitenhohlraum (66, 68) längs über deren gesamte Erstreckung hinweg vorgesehen ist, wobei in einem an den vertikal anzuordnenden Schmalstirnseiten (26, 28) und der oben horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite (30) vorgesehenen ersten Seitenhohlraum (66) ein erstes Füllelement (64) mit dem Füllmaterial (74) von den Randbereichen sowohl des ersten als auch des zweiten Metallblechelements außenseitig übergriffen wird, während ein mit einem zweiten Füllelement (65) befüllter zweiter Seitenhohlraum (68) an der unten horizontal anzuordnenden Schmalstirnseite (32) außenseitig lediglich durch den Randbereich (133) nur eines der Metallblechelemente (14) umgriffen wird, wobei zwischen dem unteren zweiten Seitenhohlraum (68) und der Haupterstreckungsebene des anderen Metallblechelements (12) eine untere nach unten offene Türnut (54) ausgebildet ist.

14. Verfahren zum Herstellen eines Türblatts (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche mit den Schritten:

a) Bereitstellen einer ersten Metallblechtafel zum Bilden des ersten Metallblechelements (12) und einer zweiten Metallblechtafel zum Bilden des zweiten Metallblechelements (14),

b) Ausklinken von umzuformenden Randbereichen (88, 90) der Metallblechtafeln vor dem Durchführen von Schritt c), um eine entlang des Randes verlaufende Aufeinanderfolge von Vorsprüngen (120a, 120b, 121 a, 121b) und Rücksprüngen (122a, 122b, 123a, 123b) zu schaffen, wobei die Aufeinanderfolgen von Vorsprüngen (120a, 120b, 121 a, 121 b) und Rücksprüngen (122a, 122b, 123a, 123b) an dem ersten und dem zweiten Metallblech komplementär zueinander ausgebildet sind.

c) Umfalten von Randbereichen (88, 90) der Metallblechtafeln zum Bilden einer U-Profilstruktur (96, 98),

d) Umfalten der gesamten U-Profilstruktur und Anpressen, um eine Doppelfaltung zu formen, die einen Teil der äußeren Schmalstirnseitenoberfläche bildet,

berfläche bildet,

e) Einlegen eines Füllelements (64) in die U-Profilstruktur,

f) Einlegen und Verklebung einer Füllung (22) in einen zwischen den U-Profilstrukturen verbleibenden Türblatthohlraum (20) des ersten Metallblechelements (12), und

g) Aufsetzen und Verkleben des zweiten Metallblechelements (14) auf die Füllung (22).

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt e) umfasst:

Einlegen eines Füllelements (64), das einen ersten Streifen (70) aus Wärmeisulationsmaterial (60) und einen zweiten Streifen (72) aus Wärmeisulationsmaterial (60) als Füllmaterial und zusätzlich einen Verstärkungsstreifen (76) aufweist, der zwischen dem ersten Streifen (70) und dem zweiten Streifen (72) eingebettet ist.

Claims

1. Door leaf (10) in a box-and-cover design, especially a fire protection door leaf, comprising a first and a second metal sheet element (12, 14) each formed of a metal sheet plate which together surround a door leaf cavity (20), and comprising a filling (22) inserted into said door leaf cavity (20), wherein rim portions (88, 90; 128, 133) of said metal sheet elements (12, 14) on at least one narrow end face (26, 28, 30, 32) of the door leaf (10) form a lateral cavity (66, 68) extending in the longitudinal direction of the at least one narrow end face (26, 28, 30, 32) and surrounded by said rim portions (88, 90; 128, 133), which lateral cavity is filled by a filling material (74) which is a poorer thermal conductor than said metal sheet, wherein the rim portions of the metal sheet elements (12, 14) surrounding said lateral cavity (66, 68) are indirectly interconnected via said filling material (74), without directly touching each other, **characterized in that** the rim portions (88, 90) of the metal sheet elements (12, 14) have mutually complementarily shaped successions of projections (120a, 120b, 121 a, 121 b) and recesses (122a, 122b, 123a, 123b), wherein the projections (120a, 120b) of one metal sheet element (12) engage with the recesses (123a, 123b) of the other metal sheet element (14) in a contact-free and particularly in a spaced-apart manner.

2. Door leaf (10) according to claim 1, **characterized in that** at least one of the lateral cavities is filled with a filler element (64) which comprises as a filling material a first strip (70) of thermal insulation material (60) and a second strip (72) of thermal insulation material (60) and additionally comprises a reinforc-

- ing strip (76) embedded between said first strip (70) and said second strip (72).
3. Door leaf according to claim 1 or 2, **characterized in that** said reinforcing strip (76) is formed of metal and with a smaller width than that of the strips (70, 72) of thermal insulation material (60), wherein said strips (70, 72) of thermal insulation material preferably project beyond said reinforcing strip (76).
 4. Door leaf according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the rim portion (8, 90) of at least one of the metal sheet elements (12, 14) forms a U-profile (96, 98) joining a profiled section (92, 94; 86) of said metal sheet element (12, 14) which forms part of the narrow end face (26, 28, 30, 32), extends in a thickness direction of the door leaf (10), and is preferably formed by a double fold, in a manner directed inwards and toward the door leaf cavity (20).
 5. Door leaf according to claim 4, **characterized in that** both the rim portion (88) of the first metal sheet element (12) and the rim portion (90) of the second metal sheet element (14) are formed in a U-profile-shaped manner with mutually open U-profile grooves (106, 118) so that said U-profile grooves (106, 118) together form said lateral cavity (68).
 6. Door leaf according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said lateral cavity (68) as a whole is surrounded by a C-profile structure (80) formed by said rim portions (88, 90) of the sheet metal elements (12, 14).
 7. Door leaf according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the succession of projections (120a, 120b, 121 a, 121 b) and recesses (122a, 122b, 123a, 123b) is formed by rectangular or trapezoidal notches on the outermost rim strips of the metal sheets forming the metal sheet elements (12, 14).
 8. Door leaf according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said projections (120a, 120b, 121 a, 121 b) are respectively fixed to the filling material (74) by at least one fastener (124), particularly a screw and even more particularly a drill screw (126).
 9. Door leaf according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the filling material is formed by strips (70, 72) of fire protection material on a mineral base, especially of a mineral fiber board or a vermiculite material.
 10. Door leaf according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one front-side lateral cavity (66, 68) is formed by folding the rim portions (88, 90; 128, 133) multiple times.
 11. Door leaf according to any one of the preceding claims, **characterized by** at least one of the following features a) or b),
 - a) that the at least one narrow front face-side lateral cavity (66) filled with the filling material is open toward the outside by a gap (62) extending over the narrow front face and whose width is smaller than the extent of the lateral cavity in the thickness direction, in particular by at least half of the extent of said lateral cavity; and/or
 - b) that the filling (22) is formed by a mineral fiber board (148) and that the filling (22) and the metal sheet elements (12, 14) are materially connected to each other over a large area, especially adhesively bonded to each other over a large area.
 12. Door leaf according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least said two narrow front faces (26, 28) to be vertically arranged and a narrow front face (30) to be horizontally arranged at the top are respectively formed with said lateral cavity (66) which longitudinally extends over the entire narrow front face.
 13. Door leaf according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a lateral cavity (66, 68) is respectively provided on all of said narrow front faces (26, 28, 30, 32) longitudinally over the entire extent thereof, wherein in a first lateral cavity (66) provided on the narrow front faces (26, 28) to be vertically arranged and on the narrow front face (30) to be horizontally arranged at the top, a first filler element (64) with the filling material (74) is externally overlapped by the rim portions both of the first and the second metal sheet elements, while a second lateral cavity (68) filled with a second filler element (65) is externally overlapped at the narrow front face (32) to be horizontally arranged at the bottom by merely the rim portion (133) of only one of the metal sheet elements (14), wherein a lower downwardly open door groove (54) is formed between the lower second lateral cavity (68) and the main extension plane of the other metal sheet element (12).
 14. Method for producing a door leaf (10) according to any one of the preceding claims, comprising the steps:
 - a) preparing a first metal sheet plate for forming the first metal sheet element (12) and a second metal sheet plate for forming the second metal sheet element (14),
 - b) notching rim portions (88, 90) of the metal

sheet plates to be deformed prior to carrying out step c) in order to create a succession of projections (120a, 120b, 121 a, 121 b) and recesses (122a, 122b, 123a, 123b) running along the rim, wherein said successions of projections (120a, 120b, 121 a, 121 b) and recesses (122a, 122b, 123a, 123b) on the first and on the second metal sheets are designed to be complementary to each other,

c) folding over rim portions (88, 90) of the sheet metal plates, for forming a U-profile structure (96, 98),

d) folding over an pressing-on the entire U-profile structure, for forming a double fold which forms part of the outer surface of the narrow front face,

e) inserting a filler element (64) into said U-profile structure,

f) inserting and adhesively bonding a filling (22) into a door leaf cavity (20) of the first metal sheet element (12) left between said U-profile structures, and

g) attaching and adhesively bonding the second metal sheet element (14) to said filling (22).

15. Method according to claim 14, **characterized in that** step e) comprises: inserting a filler element (64) having a first strip (70) of a thermal insulation material (60) and a second strip (72) of a thermal insulation material (60) as a filling material and additionally having a reinforcing strip (76) which is embedded between said first strip (70) and said second strip (72).

Revendications

1. Vantail de porte (10) du type à caisson et couvercle, en particulier vantail de porte coupe-feu comprenant un premier et un second élément en tôle métallique (12, 14) formés chacun d'un panneau en tôle métallique qui entourent conjointement une cavité de vantail (20) ainsi qu'un rembourrage (22) inséré dans la cavité (20) du vantail, dans lequel, sur au moins une face de chant (26, 28, 30, 32) du vantail de porte (10) des zones de bord (88, 90, 128, 133) des éléments en tôle métallique (12, 14) forment une cavité latérale (66, 68) s'étendant dans la direction longitudinale de la face de chant (26, 28, 30, 32) et entourée par les zones de bord (88, 90, 128, 133), qui est remplie d'un matériau de rembourrage (74) plus mauvais conducteur thermique que la tôle métallique, les zones de bord des éléments en tôle métallique (12, 14) entourant les cavités latérales (66, 68) étant indirectement reliées par le matériau de rembourrage (74) sans que les éléments en tôle métallique (12, 14) ne soient en contact direct, **caractérisé en ce que** les zones de bord (88, 90) des éléments en tôle mé-

tallique (12, 14) comportent, des successions de saillies (120a, 120b, 121a, 121b) et de renforcements (122a, 122b, 123a, 123b) complémentaires, dans la direction longitudinale des faces de chant, les saillies (120a, 120b) de l'un des éléments en tôle métallique (12) s'emboîtant dans les renforcements (123a, 123b) de l'autre élément en tôle métallique (14) sans contact, et en particulier à distance.

2. Vantail de porte (10) conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce qu'** au moins l'une des cavités latérales est remplie d'un élément de remplissage (64) qui comprend une première bande (70) en un matériau thermiquement isolant (60) et une seconde bande (72) en un matériau d'isolation thermique (60) constituant un matériau de remplissage et en outre une bande de renfort (76) qui est insérée entre la première bande (70) et la seconde bande (72).
3. Vantail de porte conforme à la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la bande de renfort (76) est réalisée en métal et a une largeur plus faible que celle des bandes (70, 72) en matériau thermiquement isolant (60), les bandes (70, 72) en un matériau thermiquement isolant dépassant de préférence de part et d'autre des bandes de renfort (76).
4. Vantail de porte conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la zone de bord (8, 90) d'au moins l'un des éléments en tôle métallique (12, 14) forme un profilé en U (96, 98) qui se connecte vers l'intérieur en étant dirigé vers la cavité (20) du vantail de porte à une zone profilée (92, 94, 86) de l'élément en tôle métallique (12, 14) formant une partie de la face de chant (26, 28, 30, 32) s'étendant dans la direction de l'épaisseur du vantail de porte (10) de préférence formée par un double pliage.
5. Vantail de porte conforme à la revendication 4, **caractérisé en ce que** la zone de bord (88) du premier élément en tôle métallique (12) ainsi que la zone de bord (90) du second élément en tôle métallique (14) sont réalisées en forme de profilés en U, avec des rainures de profilé (106, 118) du U ouverte l'une vers l'autre de sorte que les rainures du profilé en U (106, 118) forment ensemble la cavité latérale (68).
6. Vantail de porte conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cavité latérale (68) est globalement entourée par une structure de profilé (80) en C formée par les zones de bord (88, 90) des éléments en tôle métal-

- lique (12, 14).
7. Vantail de porte conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 5
les successions de saillies (120a, 120b, 121a, 121b) et de renforcements (122a, 122b, 123a, 123b) sont formées par des encoches de forme rectangulaire ou trapézoïdale situées sur les bandes de bord les plus externes des tôles métalliques formant les éléments en tôle métallique (12, 14). 10
8. Vantail de porte conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 15
les saillies (120a, 120b, 121a, 121b) sont respectivement fixées sur le matériau de remplissage (74), par au moins un élément de fixation (124), en particulier une vis, et plus particulièrement une vis autotaraudeuse (126). 20
9. Vantail de porte conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 25
le matériau de remplissage est formé par des bandes (70, 72) en un matériau de protection anti-incendie à base minérale, en particulier des plaques en fibres minérales ou un matériau de type vermiculite.
10. Vantail de porte conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 30
la cavité latérale frontale (66, 68) est formée par pliage multiple des zones de bord (88, 90, 128, 133). 35
11. Vantail de porte conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé par au moins l'une des caractéristiques a) ou b) suivantes : 40
- a) la cavité latérale (66) située côté chant remplit du matériau de remplissage est ouverte vers l'extérieur par une fente (62) s'étendant sur la face frontale, dont la largeur est inférieure, et en particulier inférieure d'au moins la moitié à l'extension de la cavité latérale dans la direction de l'épaisseur, 45
et ou
- b) le rembourrage (22) est formé par une plaque en fibres minérales (148) et ce rembourrage (22) et les éléments en tôle métallique (12, 14) sont reliés sur une grande surface par une liaison par la matière, et sont en particulier collés sur une grande surface. 50
12. Vantail de porte conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 55
- au moins les deux faces de chant (26, 28) destinées à être montées verticalement et la face de chant (30) destinée à être montée horizontalement en position haute sont respectivement réalisées avec la cavité latérale (66) s'étendant longitudinalement sur la totalité de cette face de chant (66).
13. Vantail de porte conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 10
sur toutes les faces de chant (26, 28, 30, 32), il est respectivement prévu une cavité latérale (66, 68) s'étendant longitudinalement sur la totalité de leur extension, et, dans une première cavité latérale (66) prévue sur les faces frontales (26, 28) destinées à être montées verticalement et sur la face frontale (30) destinée à être montée horizontalement en position haute, un premier élément de remplissage (64) équipé du matériau de remplissage (74) est recouvert côté extérieur par les zones de bord du premier et également du second élément en tôle métallique, tandis qu'une seconde cavité latérale (68) remplie par un second élément de remplissage (65) située sur la face de chant (32) destinée à être montée horizontalement en position basse n'est entourée côté extérieur que par la zone de bord (133) d'un seul des éléments en tôle métallique (14), et, entre la seconde cavité latérale inférieure (68) et le plan d'extension principale de l'autre élément en tôle métallique (12) est formée une rainure de porte (54) inférieure ouverte vers le bas.
14. Procédé de fabrication d'un vantail de porte (10) conforme à l'une des revendications précédentes comportant des étapes consistant à : 35
- a) se procurer un premier panneau en tôle métallique pour former le premier élément en tôle métallique (12) et un second panneau en tôle métallique pour former le second élément en tôle métallique (14), 40
- b) réaliser des encoches sur des zones de bord (88, 90) devant la mise en forme des panneaux en tôle métallique avant la mise en oeuvre de l'étape c) pour obtenir une succession de saillies (120a, 120b, 121a, 121b) et de renforcements (122a, 122b, 123a, 123b) s'étendant le long du bord, les saillies (120a, 120b, 121a, 121b) et les renforcements (122a, 122b, 123a, 123b) étant réalisés de façon à être complémentaires sur la première et sur la seconde tôle métallique, 45
- c) replier des zones de bord (88, 90) des panneaux en tôle métallique pour former une structure de profilé en U (96, 98), 50
- d) replier la totalité de la structure de profilé en U et effectuer un serrage de façon à former un double pliage qui forme une partie de la surface de la face de chant externe, 55

- e) insérer un élément de remplissage (64) dans la structure de profilé en U,
f) insérer et coller un rembourrage (22) dans la cavité (20) du vantail de porte du premier élément en tôle métallique (12) restant entre les structures de profilé en U, et
g) positionner et coller le second élément en tôle métallique (14) sur le rembourrage (22).

15. Procédé conforme à la revendication 14, **caractérisé en ce que**

l'étape e) comprend une étape consistant à insérer un élément de remplissage (64) comprenant une première bande (70) en un matériau thermiquement isolant (60) et une seconde bande (72) en un matériau thermiquement isolant (60) en tant que matériau de remplissage, et en outre une bande de renfort (76) qui est insérée entre la première bande (70) et la seconde bande (72).

10

15

20

25

30

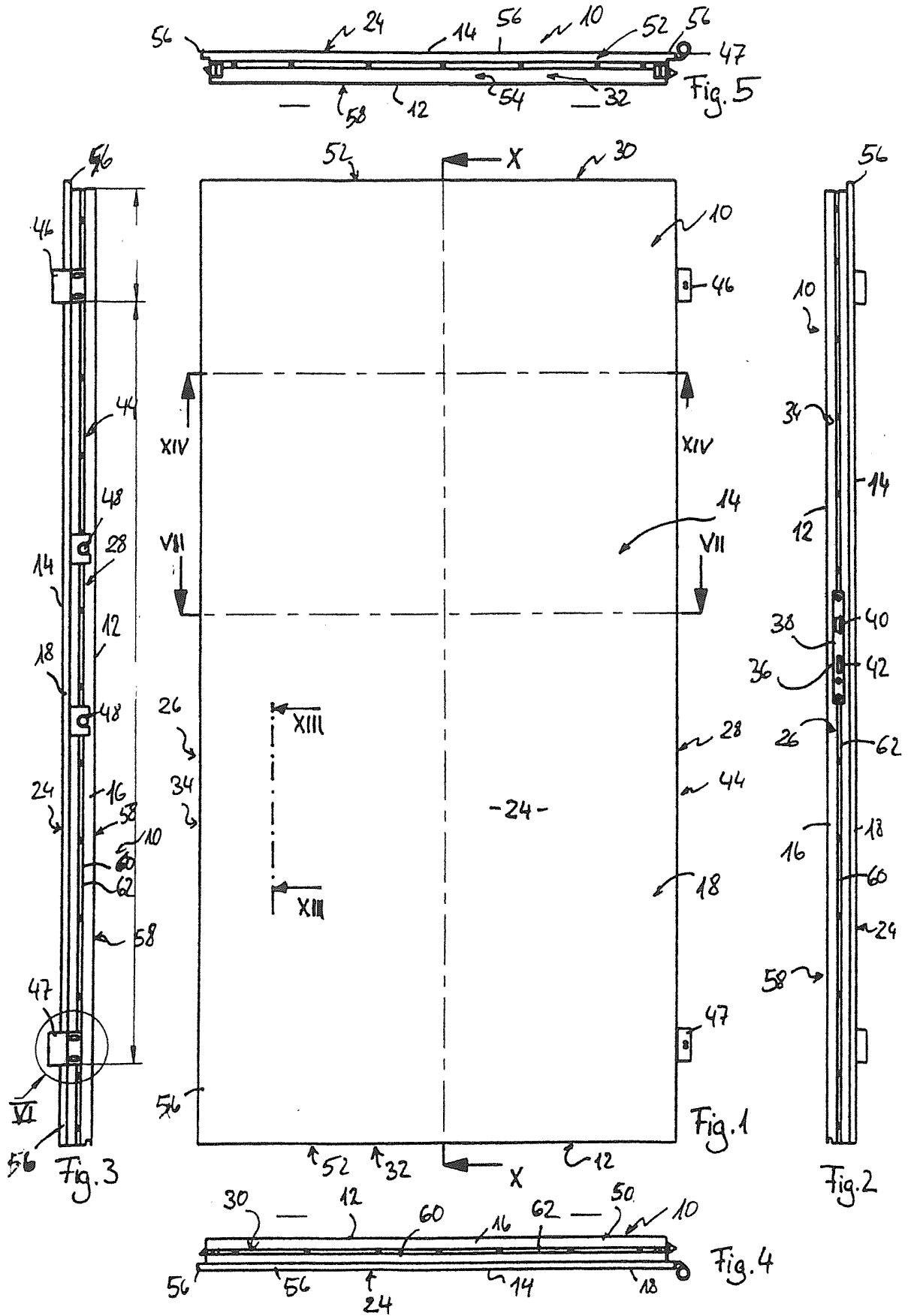
35

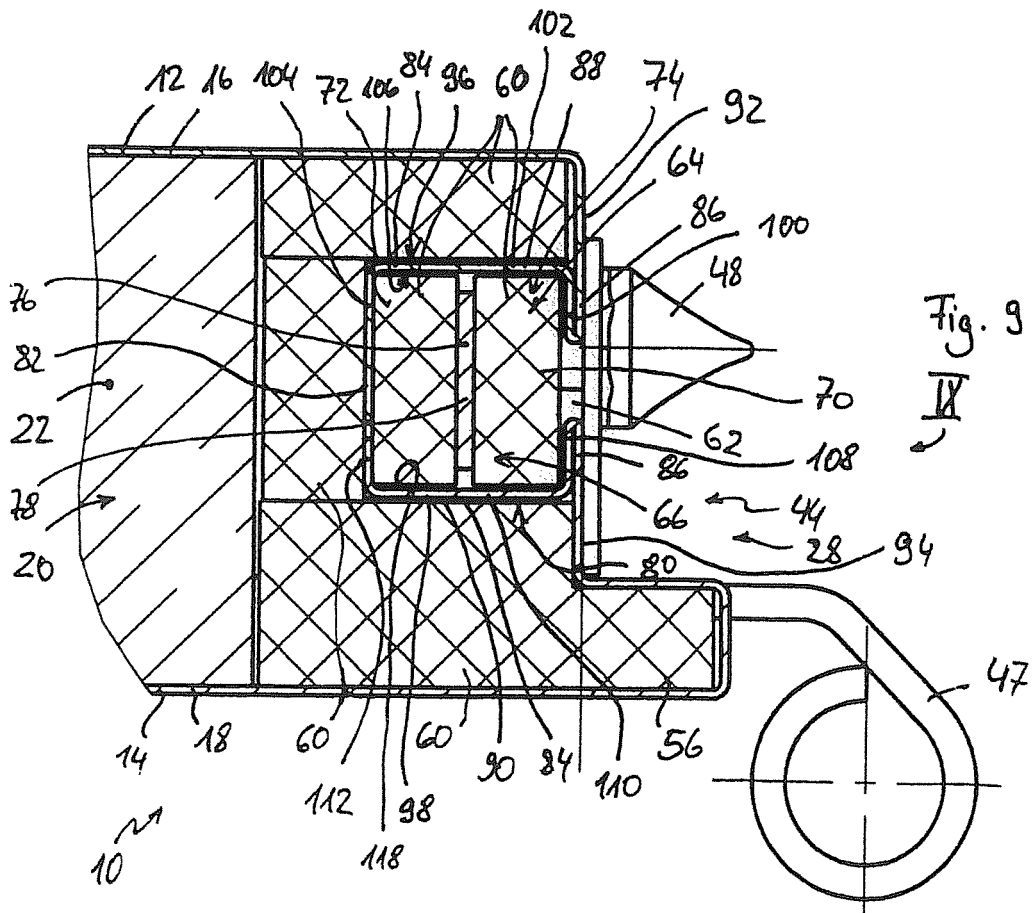
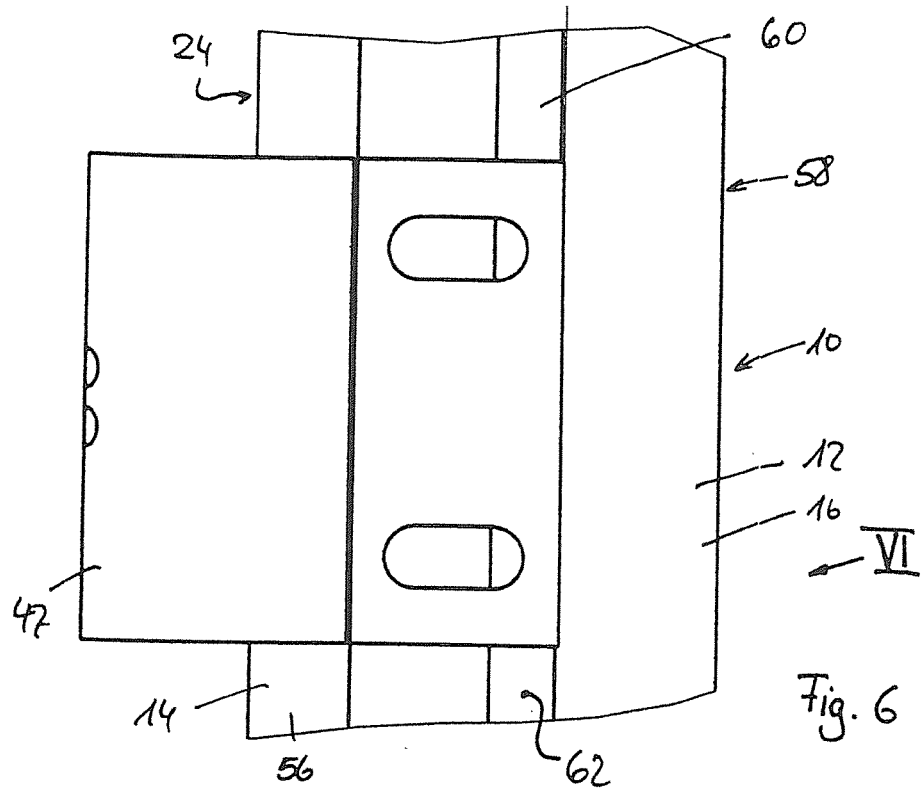
40

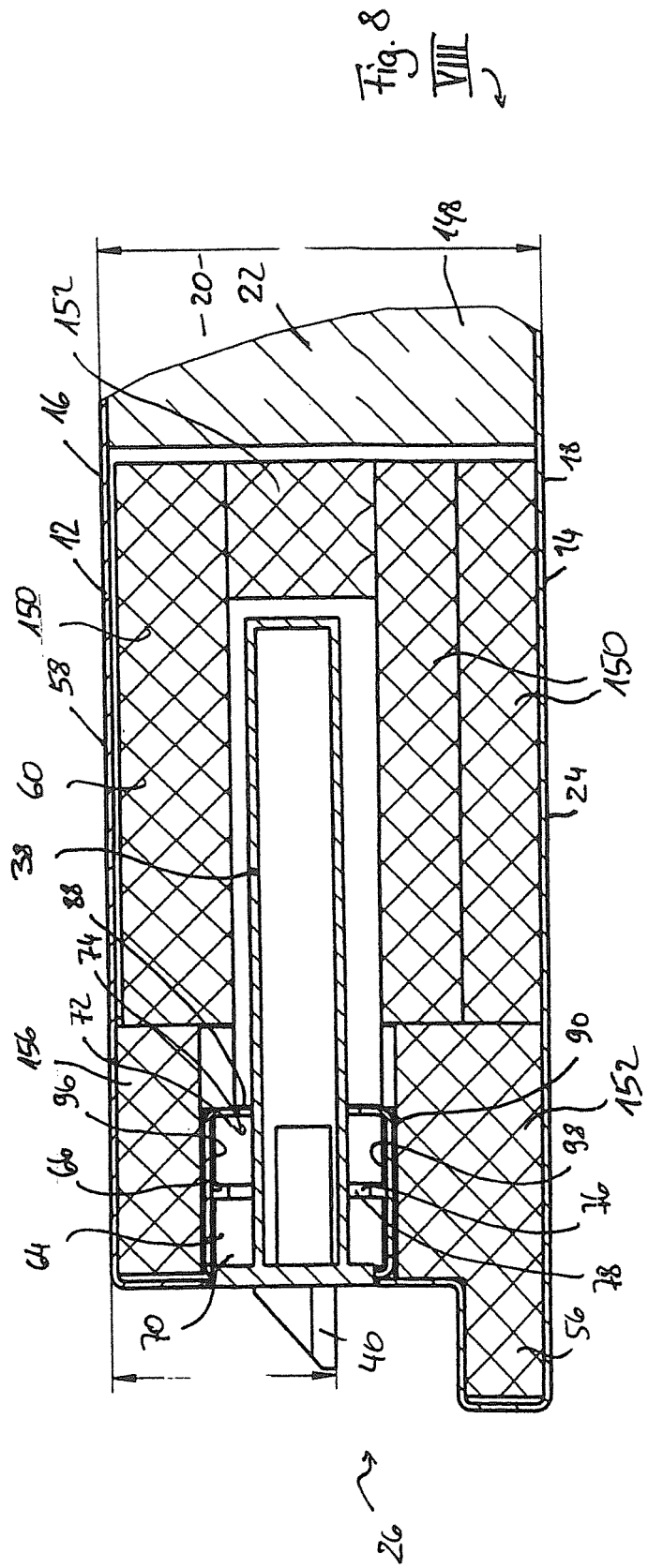
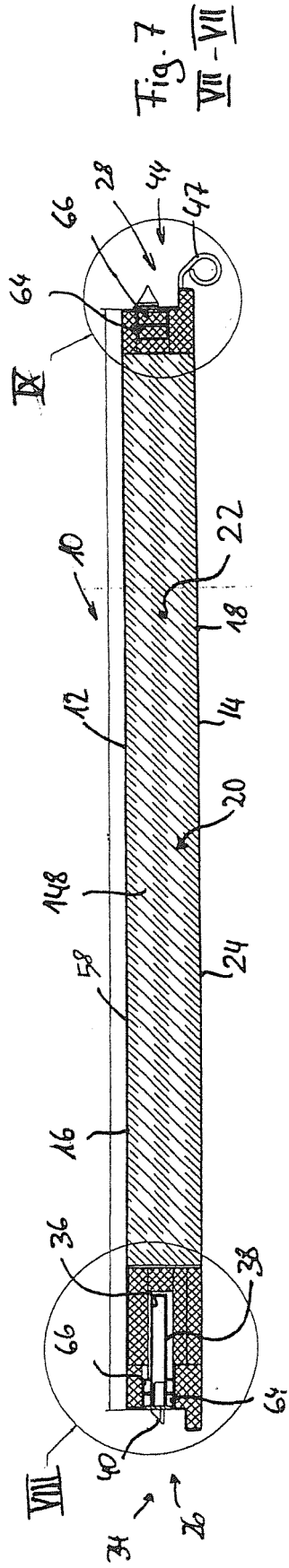
45

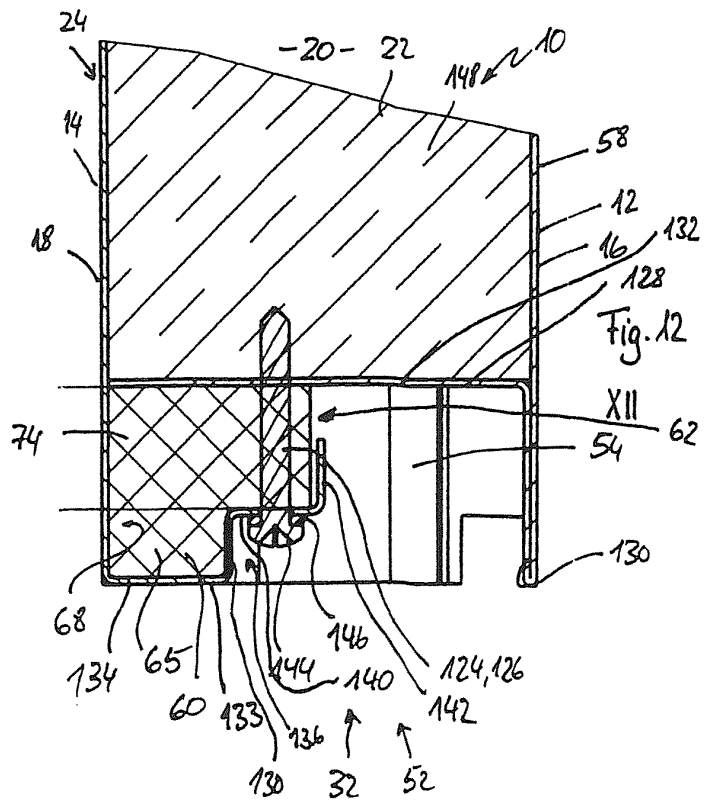
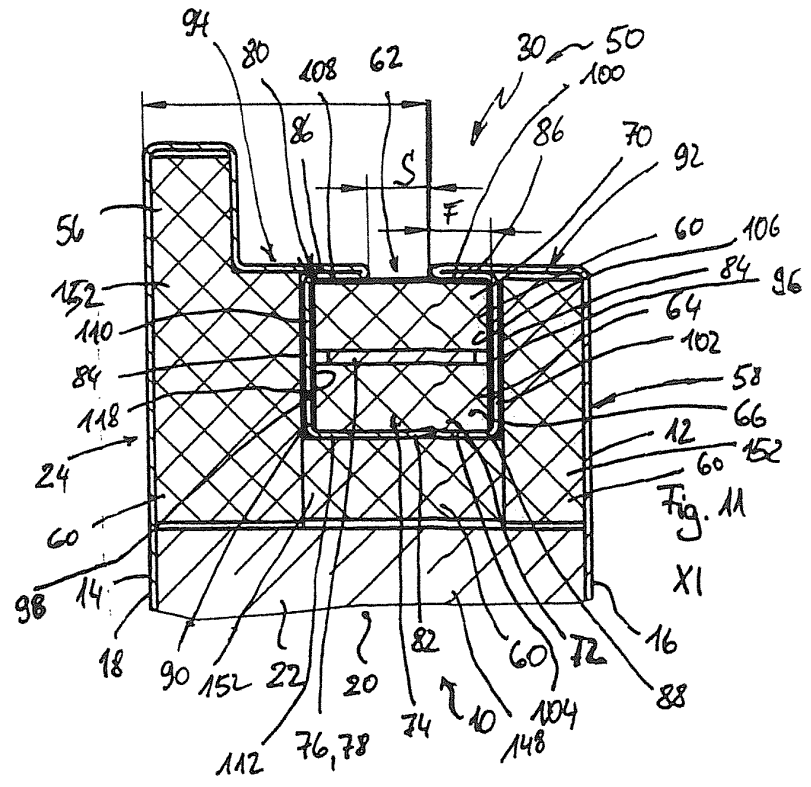
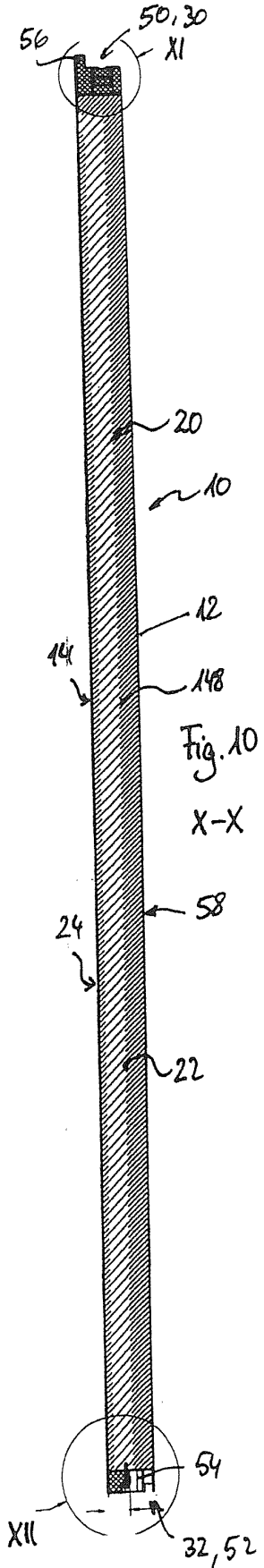
50

55









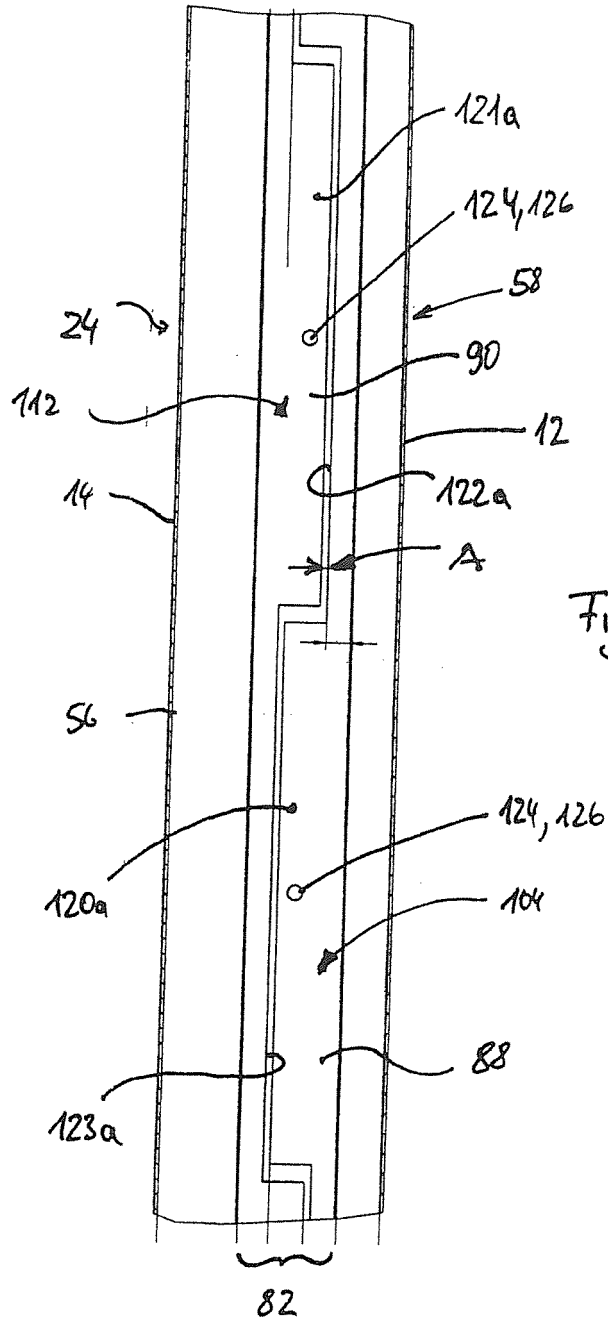
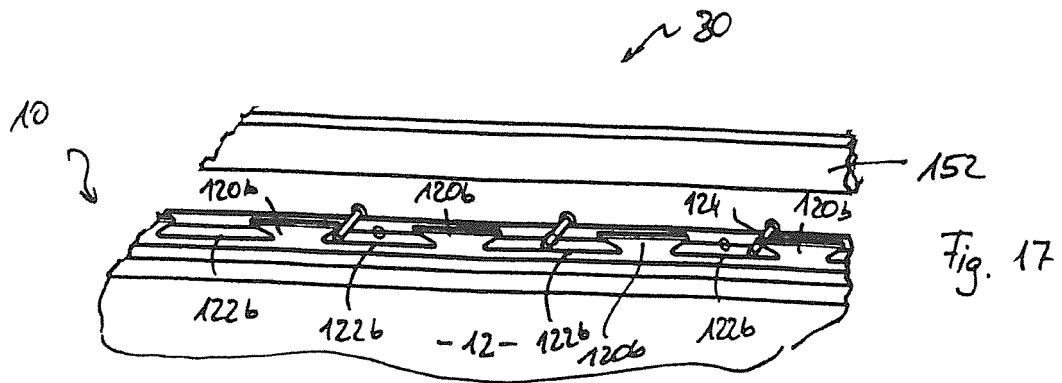
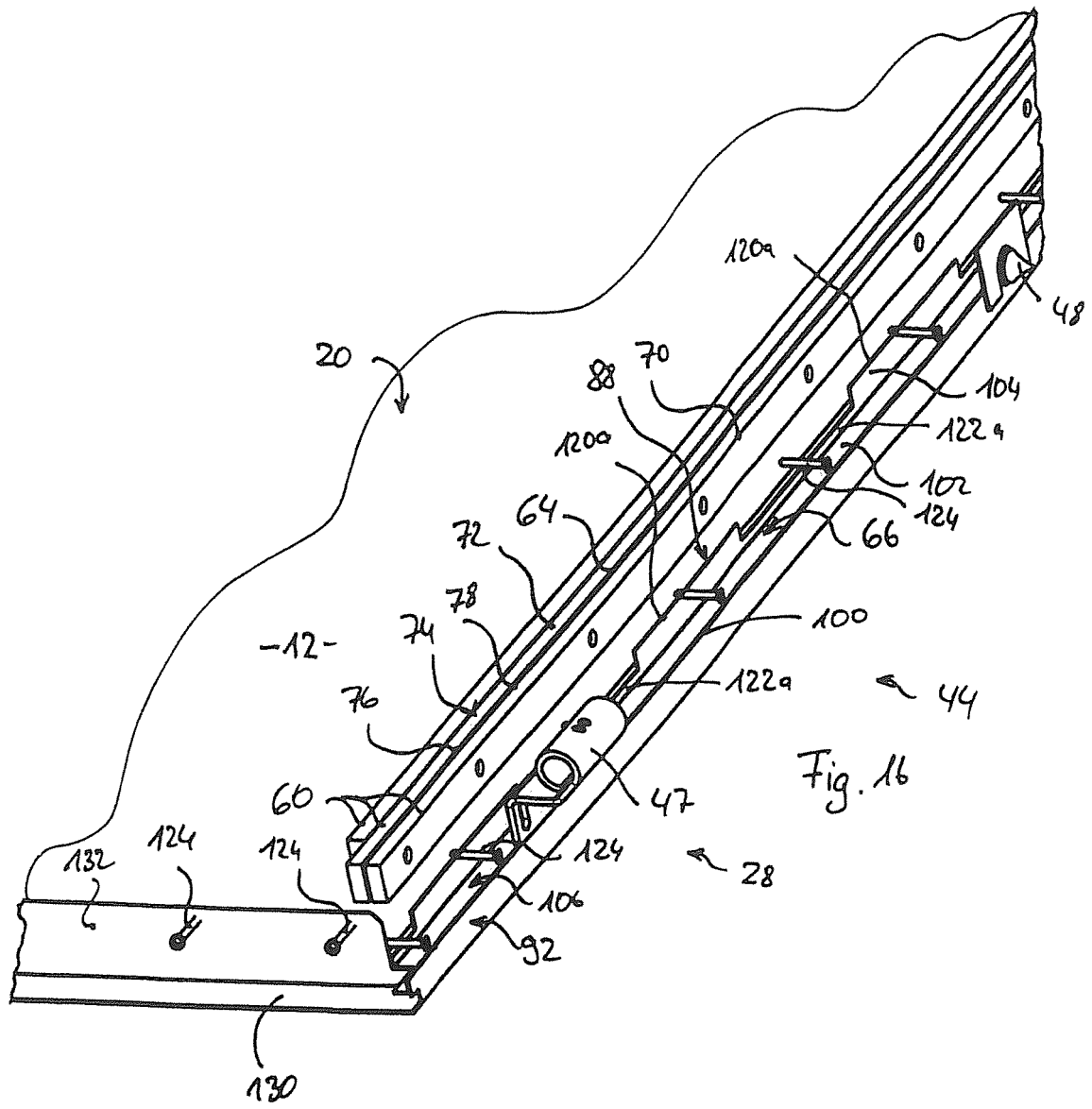
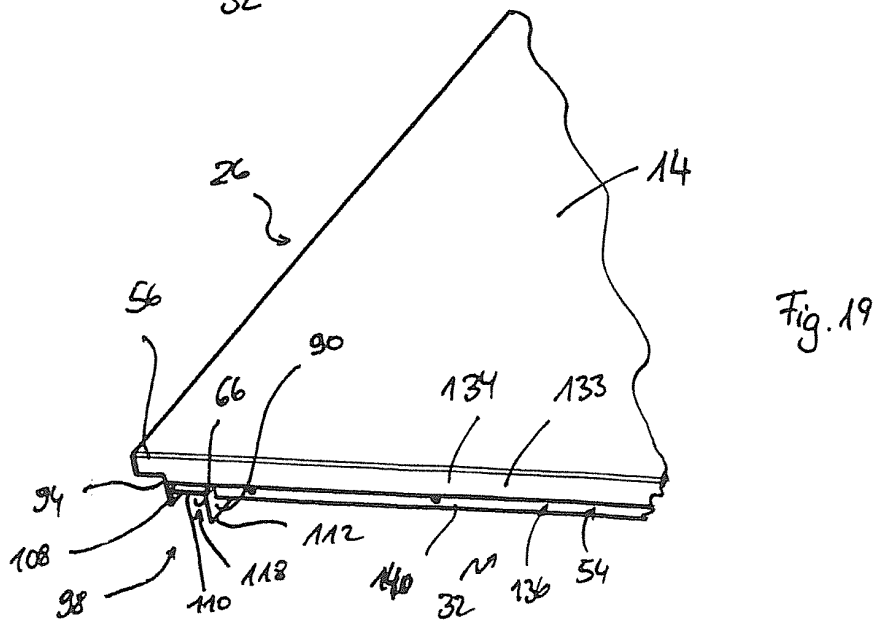
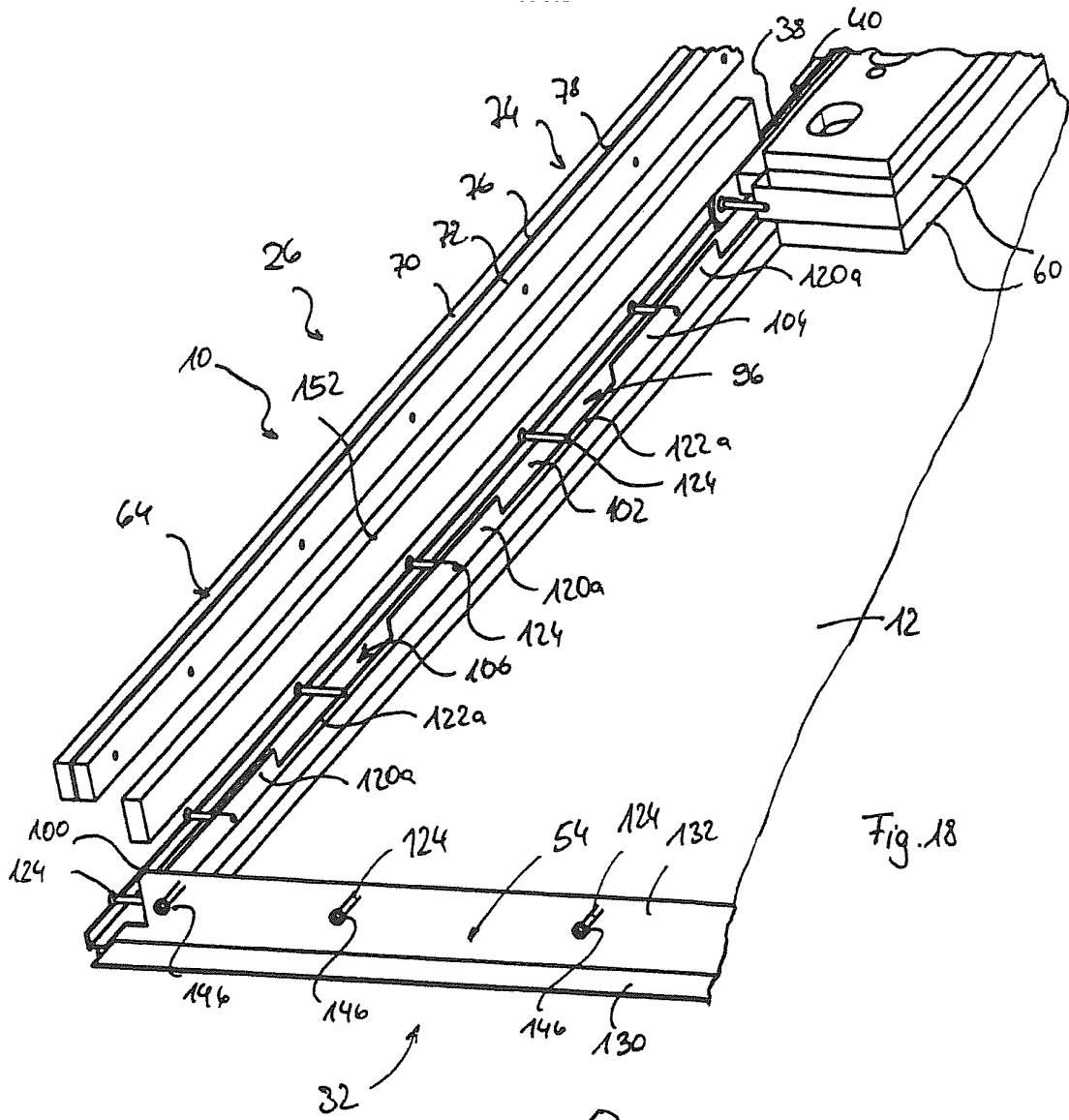


Fig. 13





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

- AT 382426 B [0003]
- DE 7707923 U1 [0004]
- WO DT2449232 A1 [0006]