



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 538 297 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2005 Patentblatt 2005/23

(51) Int Cl.7: **E06B 5/16**

(21) Anmeldenummer: **04027553.9**

(22) Anmeldetag: **19.11.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Werner, Edgar**
67117 Limburgerhof (DE)
• **Keller, Horst**
69259 Wilhelmsfeld (DE)

(30) Priorität: **05.12.2003 DE 10356889**

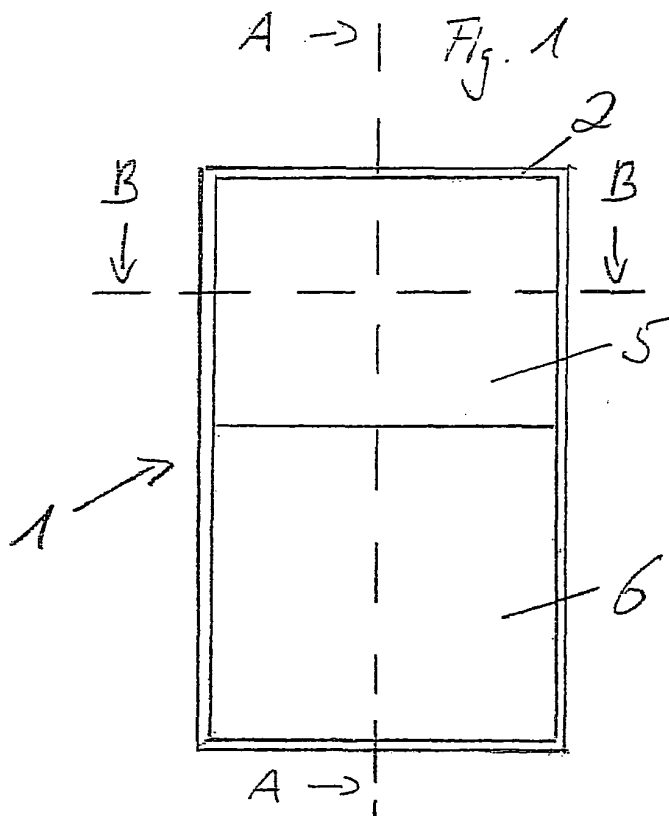
(74) Vertreter: **GROSSE BOCKHORN SCHUMACHER**
Patent- und Rechtsanwälte
Forstenrieder Allee 59
81476 München (DE)

(71) Anmelder: **SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG**
67059 Ludwigshafen (DE)

(54) **Geteilte Feuerschutztüreinlage**

(57) Feuerschutztür mit einer Feuerwiderstandseigenschaft gemäß genormter Feuerwiderstandsklassen umfassend eine Hülle (2, 3, 4) aus insbesondere einem umfangseitigen Rahmenwerk (2) und beidseitigen Stahlblechschalen (3, 4) sowie einer in der Hülle angeordneten Feuerschutzeinlage mit insbesondere in ei-

nem physiologischen Milieu löslichen Mineralfasern, insbesondere Steinwolle, wobei die Feuerschutzeinlage mehrteilig mit mindestens einem oberen (5) und einem unteren (6) Teil oder mehreren übereinander angeordneten Teilen (Schichten) ausgebildet ist, die unterschiedliche feuerhemmende Eigenschaften aufweisen.



EP 1 538 297 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Feuerschutztür nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Feuerschutztüren sind üblicherweise aus einer Hülle aus Stahlblech mit entsprechendem Rahmenwerk und einer in der Hülle angeordneten Feuerschutzeinlage aufgebaut, wobei die Feuerschutzeinlage neben wärmedämmenden Stoffen, wie Mineralwolle und insbesondere Steinwolle auch Brandschutzmittel aufweist, die durch Wärmeeinwirkung im Brandfall eine endotherme chemische und/oder physikalische Reaktion, wie beispielsweise Phasenumwandlungen oder die Abgabe von physikalisch und/oder chemisch gebundenem Wasser verursachen, so dass die durch den Brand erzeugte Wärme zumindest teilweise durch die entsprechenden Reaktionen reduziert wird. Dadurch wird erreicht, dass die gemäß den genormten Feuerwiderstandsklassen erforderlichen Standzeiten erreicht werden. Beispielsweise muss eine Feuerschutztür der Feuerwiderstandsklasse F30 eine 30-minütige Standzeit erreichen, wobei auf der Brandseite der Tür eine vorgegebene Temperatur, etwa 1000 °C, auf die Tür einwirkt, ohne dass innerhalb der Standzeit auf der geschützten Seite die Temperatur über einen bestimmten Grenzwert ansteigen darf. Entsprechend gibt es verschiedene normierte Feuerwiderstandsklassen wie F30, F60 oder F90, bei denen die entsprechenden Standzeiten 30, 60 oder 90 Minuten betragen müssen.

[0003] Derartige Feuerschutztüren werden, wie beispielsweise in der DE 199 52 931 A1 beschrieben, entweder mehrlagig mit äußeren Wärmedämmschichten und einer vorzugsweise mittig angeordneten Brandschutzmittellage oder auch mit innerhalb der Wärmedämmung gleichmäßig verteilten oder in diese integrierten Brandschutzmitteln ausgeführt. Jedoch wird auch in letzterem Falle oft ein mehrlagiger Aufbau mit mehreren Lagen in Dickenrichtung gewählt, da bei den erforderlichen Dicken der Feuerschutzeinlagen bzw. der Feuerschutztüren die Feuerschutzeinlagen in einstückiger Ausführung ein zu hohes Gewicht erreichen und deshalb die Herstellung von Feuerschutztüren erschweren würden. Mehrlagige Türschutzeinlagen erhöhen jedoch den Aufwand der Einbringung der Feuerschutzeinlage in die Hülle der Feuerschutztür. Die Einlage selbst liegt hierbei immer in Plattenform entsprechend der Höhe des zu füllenden Hohlraumes der Stahltür vor.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Feuerschutztür bereitzustellen, die einfach und kostengünstig herstellbar ist und dennoch den Anforderungen des Brandschutzes insbesondere gemäß der vorgegebenen Feuerwiderstandsklassen genügt.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Brandschutztür mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhaft Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Gemäß der Erfindung wird die Feuerschutz-

einlage einerseits mehrteilig ausgeführt, wobei mindestens ein oberer und ein unterer Teil oder gegebenenfalls auch mehrere übereinander angeordnete Teile, d. h. Schichten, vorgesehen sind und andererseits werden die Teile mit unterschiedlicher Feuerhemmeigenschaft ausgerüstet. Dadurch, dass erfindungsgemäß nicht nur eine Platte zur Füllung des Hohlraums der Stahlblechtür verwendet wird, sondern mindestens zwei Dämmelemente, erleichtert sich auch die Handhabung bei der Montage der Feuerschutztür, da die schwierige Handhabung von Großflächen und damit bruchanfälligen Platten der Feuerschutzeinlage vermieden wird. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Fertigung von Feuerschutztüren in der Regel noch nicht mechanisch erfolgt, vielmehr die Montage manuell erfolgt. Dadurch vereinfacht sich die Herstellung von Feuerschutztüren. Aufgrund der erfindungsgemäß vorgenommenen Unterteilung kann aber auch das einzelne Teil bzw. Dämmelement speziell auf die geforderten Feuerschutzeigenschaften ausgelegt werden. Hierbei ist erkannt worden, dass in aller Regel der kritische Bereich sich im oberen Bereich der Stahltür befindet, da der obere Türabschluss in der Zarge über das quer und beidseitig vorliegende Stahlblech die Temperatur auf das Türblatt besser überträgt als z.B. im mittleren Bereich der Feuerschutztüre, wo die Zarge nur beidseitig am Türblatt anliegt. Ferner sackt mit zunehmender Erhitzung die Dämmeinlage nach unten, wodurch die Dichte oben also zunehmend geringer wird und deswegen hohe Temperaturen im oberen Bereich auf der dem Feuer abgewandten Seite bereits nach kurzer Zeit gemessen werden können. Da aber die Feuerschutzeinlage auf Standzeit auszulegen ist, wird im Stand der Technik die Dämmeinlage ausgehend vom kritischen Bereich ausgelegt, was dazu führt, dass bei Verwendung einer Feuerschuttdämmplatte die Platte insgesamt in Bezug auf den kritischen Bereich ausgelegt werden muss. Dies hat zwangsläufig einen entsprechenden Materialaufwand zur Folge, was auch zu einer Verteuerung der Feuerschutztür führt. Dadurch, dass nach Maßgabe der Erfindung jedoch die Teile individuell auf die entsprechenden Feuerhemmeigenschaften ausgelegt werden können, ist es möglich, dass das oberste Dämmelement, also das Dämmelement, welches sich im kritischen Bereich befindet, entsprechend auf diese Kriterien ausgelegt werden kann, wohingegen die unteren Dämmelemente auf demgegenüber geringere Feuerschutzbeständigkeit ausgelegt werden können. D. h., im oberen Bereich wird das Mineralwolle-Dämmelement mit einer erhöhten Dichte gefertigt, wohingegen der Rohdichtebereich für die unteren Dämmelemente herabgesetzt werden kann. Dadurch können Überdimensionierungen im unteren Bereich verhindert werden, wodurch sich insgesamt eine entsprechende Kosteneinsparung ergibt. Dadurch ergibt sich eine Feuerschutztür mit einer den zu erwartenden Temperaturbelastungen speziell angepassten Feuerschutzeinlage, die sozusagen bereichsweise mit der geforderten feuerhemmenden Wir-

kung ausgerüstet werden kann. Es ergeben sich dadurch erheblichere Ressourceneinsparungen.

[0007] Versuche haben ebenfalls ergeben, dass insbesondere die oberen Bereiche einer Feuerschutztür einer starken Temperaturbelastung ausgesetzt sind, während die unteren Bereiche geringere Temperaturbelastungen erfahren. So hat beispielsweise ein Versuch, bei dem eine Feuerschutztür auf der einen Seite einer Temperatur von 1000 °C ausgesetzt war, ergeben, dass nach einer Standzeit von 100 Minuten auf der geschützten Seite der Feuerschutztür Temperaturunterschiede von bis zu 100 K bestehen. Entsprechend ist es vorteilhaft in den weniger temperaturbelasteten unteren Bereichen geringer feuerhemmende Materialien, also insbesondere Mineralfaserplatten mit entsprechenden Brandschutzmitteln, vorzusehen als in den oberen Türbereichen mit hoher Temperaturbelastung.

[0008] Insgesamt ist es somit vorteilhaft, die Feuerschutzeinlage angepasst an die jeweiligen Bedürfnisse mehrteilig in der Art einer Modulbauweise aufzubauen, wobei eine Unterteilung der Feuerschutzeinlage nicht nur in Querrichtung schlechthin, sondern insbesondere quer im Bereich der Türschlösser sinnvoll sein kann. Selbstverständlich sind auch andere Aufteilungen möglich.

[0009] In Türschlosshöhe kann bei einer aus einem Oberteil und einem Unterteil aufgebauten Einlage im Türschlossbereich eine Mittelschicht vorgesehen sein, die wiederum in Breitenrichtung der Tür in zwei Teile und zwar in ein Türschlosssegment und ein Restsegment unterteilt sein kann, so dass für das Türschlosssegment vorgefertigte standardisierte Bauteile Verwendung finden können. Auch dies vereinfacht die Herstellung von Feuerschutztüren erheblich.

[0010] Um zu verhindern, dass entlang der Stöße, an denen die entsprechenden Teile der Feuerschutzeinlage zusammenstoßen, insbesondere in Dickenrichtung ein schneller Feuer- bzw. Wärmedurchtritt erfolgen kann, ist es vorteilhaft, dass die sich zwischen den Teilen ergebenden Stöße zumindest in der Dickenrichtung der Feuerschutzeinlage stoßüberlappend ausgebildet sind. Dies kann durch eine zentrierende Verbindung der aneinander angrenzenden Teile der Feuerschutzeinlage bzw. eine Verbindung in Form eines Formschlusses erfolgen, beispielsweise über einen Stufenfalz oder eine Nut-/Feder-Verbindung, gegebenenfalls auch mit einer schnur- oder strangartigen Einlage im Stoßbereich der Dämmelemente.

[0011] Vorzugsweise werden die stärker feuerhemmenden Teile im oberen Bereich der Feuerschutztür in einem Bereich von bis zu 25 % bis 40 % insbesondere ca. 30 % bzw. 33 % der Gesamthöhe der Tür vorgesehen, da im Normalfall die erhöhte Temperaturbelastung in diesem Bereich auftritt, insbesondere im oberen Türdrittel.

[0012] Zusätzlich können zusätzliche Brandschutzmittel in der Feuerschutzeinlage vorgesehen bzw. integriert sein, vorzugsweise ein Stoff, welcher bei Tempe-

raturanstieg bzw. Wärmebelastung eine endotherme chemische und/oder physikalische Reaktion insbesondere in Form einer Phasenumwandlung und/oder Wasserabspaltung zeigt. Derartige Stoffe sind beispielsweise Hydroxide, insbesondere Metallhydroxide, wobei sich hier vorzugsweise Aluminium- oder Magnesiumhydroxid bewährt haben. Diese Stoffe können in der Feuerschutzeinlage aus Mineralwolle und insbesondere Steinwolle gleichmäßig verteilt sein oder in einer gesonderten Lage beispielsweise unter Verwendung von Bindemitteln wie Wasserglas, Kieselsol und/oder Magnesiabinder eingesetzt werden. Dabei können mehrere entsprechende Brandschutzmittellagen vorgesehen sein, wobei es sich jedoch bewährt hat, eine einzige Lage mittig in den Teilen der Feuerschutzeinlage vorzusehen.

[0013] Weitere Vorteile, Kennzeichen und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bei der nachfolgenden detaillierten Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Zeichnungen deutlich. Die beigefügten Zeichnungen zeigen dabei in rein schematischer Weise in

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Feuerschutztür, bei welcher die Stahlblechschale an der Vorderseite weggelassen wurde;

Fig. 2 eine Schnittansicht der Feuerschutztür aus Fig. 1 entlang der Schnittrlinie B-B;

Fig. 3 eine Schnittansicht der Feuerschutztür aus Fig. 1 entlang der Schnittrlinie A-A; und in

Fig. 4 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Feuerschutztür.

[0014] In Fig. 1 ist eine Seitenansicht einer Feuerschutztür 1 dargestellt, die umfangseitig eine Rahmenkonstruktion 2 aufweist, die zusammen mit Stahlblechschalen 3 und 4 (siehe Fig. 2 und 3) eine äußere Hülle der Feuerschutztür 1 bildet. Innerhalb der Hülle sind zwei Teile 5 und 6 einer Feuerschutzeinlage angeordnet, wobei das Oberteil 5 sich über ca. 40 % der Gesamtlänge der Tür erstreckt, während sich das Unterteil 6 im Restbereich von also ca. 60 % der Gesamtlänge befindet. Wie insbesondere aus den Fig. 2 und 3 zu erkennen ist, ist sowohl das Oberteil 5 als auch das Unterteil 6 dreilagig aufgebaut und zwar aus einer ersten Steinwolllage 7 und einer zweiten Steinwolllage 9, die an den Außenseiten angeordnet sind, sowie einer mittig zwischen den Steinwolllagen 7 und 9 befindlichen Brandschutzmittellage 8. Die Brandschutzmittellage 8 kann hierbei aus einem, bei Wärmeeinwirkung wasserabspaltenden Stoff, beispielsweise einem wasserabspaltenden Hydroxid wie beispielsweise Aluminium- oder Magnesiumhydroxid bestehen, welches mit Bindemitteln, wie Wasserglas, Kieselsol und/oder Magnesiabinder, vermischt ist. Selbstverständlich kann die Brandschutzmittellage 8 ebenfalls Steinwolle oder allgemein

Mineralwolle umfassen, in welches das Brandschutzmittel, welches im Fall der Wärmeeinwirkung eine endotherme chemische und/oder physikalische Reaktion zeigt, eingelagert oder integriert ist.

[0015] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Oberteil 5 sowie das Unterteil 6 jeweils als eine Platte ausgeführt, wobei jedoch die Einzellagen, also die erste Mineralwolllage 7 und die zweite Mineralwolllage 9 sowie die Brandschutzmittellage 8 auch als getrennte Teile insbesondere in Plattenform ausgebildet sein können.

[0016] Um an den Stößen der Teile, also in dem gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 3 an dem Stoß 10 zwischen Oberteil 5 und Unterteil 6, eine Wärme- oder Feuerausbreitung entlang des Stoßes 10 zu verhindern, ist dieser so gestaltet, dass in Dickenrichtung der Feuerschutzeinlage eine Überlappung gegeben ist. Somit weisen die aneinander angrenzenden und zusammenstoßenden Teile vorzugsweise eine derartige Form auf, dass sie in Art eines Formschlusses oder einer zentrierenden Verbindung zusammengefügt werden können, so dass eine Stoßüberlappung erreicht wird. Hierbei hat sich insbesondere ein Stufenfalz oder eine Nut/Feder-Verbindung bewährt, wie dies in Fig. 3 mit dem gezeigten Stufenfalz bei 11 der Fall ist.

[0017] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist auch leicht zu erkennen, dass durch die geschickte Anordnung der Brandschutzmittellage 8 in der Mitte der Feuerschutzeinlage und der Ausbildung des Stufenfalzes bei 11 mit dem Stoßverlauf innerhalb der Brandschutzmittellage 8 gewährleistet wird, dass entlang des Stoßes 10 kein rascher Wärme- oder Feuerschutzeinlage 8 möglich ist. Vielmehr wird durch den langen Verlauf des Stoßes 10 in der Brandschutzmittellage 8 ein besonders hoher Feuerwiderstand gewährleistet.

[0018] Die Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Feuerschutztür 100, bei der das umfangsseitige Rahmenwerk 12 nur noch schematisch dargestellt ist. Die Feuerschutztür 100 weist eine Feuerschutzeinlage auf, die insgesamt drei Teile 14 bis 16 umfasst, wobei bei 13 ein Freiraum für einen später einzusetzenden Schlosskasten ausgespart ist. Während das Oberteil 15 und das Unterteil 16 mit dem Oberteil 5 und dem Unterteil 6 der vorangegangenen Ausführungsform der Fig. 1 bis 3 vergleichbar sind, ist in der Feuerschutztür 100 eine mittlere Schicht zwischen Oberteil 15 und Unterteil 16 mit dem Segment 14 vorgesehen, welches um die Breite des Schlosskastens kürzer ausgebildet ist. Diese Unterteilung der Feuerschutzeinlage in insgesamt drei Teile 14 bis 16 ist dann vorteilhaft, wenn ein Schloss bzw. Schlosskasten im Bereich des Freiraums 13 vorgesehen werden soll. Durch den vorgesehenen Freiraum 13 entfällt vorteilhaft eine spätere Bearbeitung des Türblattes, um einen Schlosskasten einsetzen zu können.

[0019] Die durch die Unterteilung der Feuerschutzeinlage der Feuerschutztür 100 gebildeten Nähte 17, 18 und 19 können analog zur Naht 10 der Ausführungsform der Fig. 3 ausgebildet werden.

Patentansprüche

1. Feuerschutztür mit einer Feuerwiderstandseigenschaft gemäß genormter Feuerwiderstandsklassen, umfassend eine Hülle (2, 3, 4) aus insbesondere einem umfangseitigen Rahmenwerk (2) und beidseitigen Stahlblechschalen (3, 4) sowie einer in der Hülle angeordneten Feuerschutzeinlage mit insbesondere in einem physiologischen Milieu löslichen Mineralfasern, insbesondere Steinwolle, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feuerschutzeinlage in Querrichtung zu ihrer höhenmäßigen Längserstreckung in mehrere separate Teilabschnitte mit unterschiedlichen feuerhemmenden Eigenschaften unterteilt ist.
2. Feuerschutztür nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilabschnitte jeweils in mehrere Schichten (7, 8, 9) in Richtung der Dicke der Einlage unterteilt sind.
3. Feuerschutztür nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (5, 15) oder die oberen Schichten stärker feuerhemmend ausgebildet sind als das Unterteil oder die unteren Schichten der Feuerschutzeinlage.
4. Feuerschutztür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teilabschnitt (Segment 14) in Richtung der Breite der Feuerschutzeinlage zur Aufnahme eines Schlosskastens (Freiraum 13) verkürzt ausgebildet ist.
5. Feuerschutztür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aneinander stoßenden Teile der Feuerschutzeinlage zumindest teilweise so ausgebildet sind, dass die sich zwischen den Teilen ergebenden Stöße (10, 17, 18, 19) in der Dickenrichtung der Feuerschutzeinlage überlappend ausgeführt sind, insbesondere in Art einer zentrierenden Verbindung oder eines Formschlusses, vorzugsweise eines Stufenfalzes, eine Nut/Feder-Verbindung oder dergleichen.
6. Feuerschutztür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teile alleine oder in Kombination, insbesondere die Schichten, zumindest teilweise als Platten (5, 6) ausgebildet sind.
7. Feuerschutztür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feuerschutzeinlage ein Brandschutzmittel umfasst, welches bei Temperaturanstieg eine endotherme chemische und/oder physikalische Reaktion, insbesondere eine Phasenumwandlung und/

oder Wasserabspaltung zeigt.

8. Feuerschutztür nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brandschutzmittel ein Hydroxid, insbesondere Metallhydroxid, vorzugsweise Aluminium- oder Magnesiumhydroxid umfasst. 5
9. Feuerschutztür nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feuerschutzeinlage aus zwei Teilabschnitten besteht, von denen der obere Teilabschnitt 55 bis 75 %, vorzugsweise etwa 60 % und der untere Teilabschnitt etwa 35 bis 45 %, vorzugsweise 40 % eines wasserabspaltenden Stoffes aufweist. 10
15
10. Feuerschutztür nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brandschutzmittel mittig zur Dicke der Feuerschutzeinlage angeordnet ist. 20
11. Feuerschutztür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf erhöhte feuerhemmende Wirkung ausgelegten Teile, insbesondere das obere Teil einen höheren Anteil an Brandschutzmittel enthalten. 25
12. Feuerschutztür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Teilabschnitte in ihrer Längserstreckung etwa im Verhältnis oben/unten wie 1 : 3 aufgeteilt sind. 30

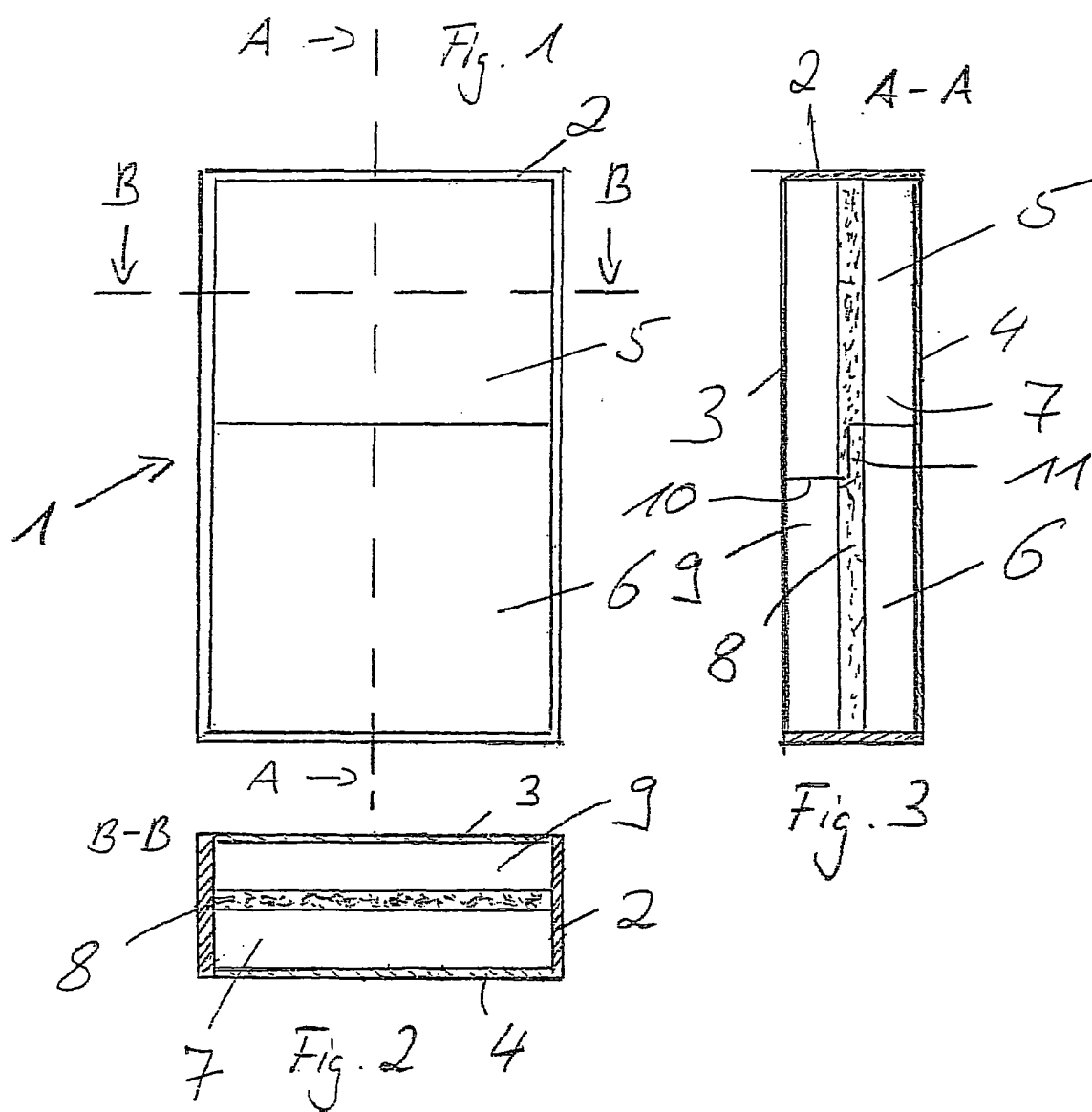
35

40

45

50

55



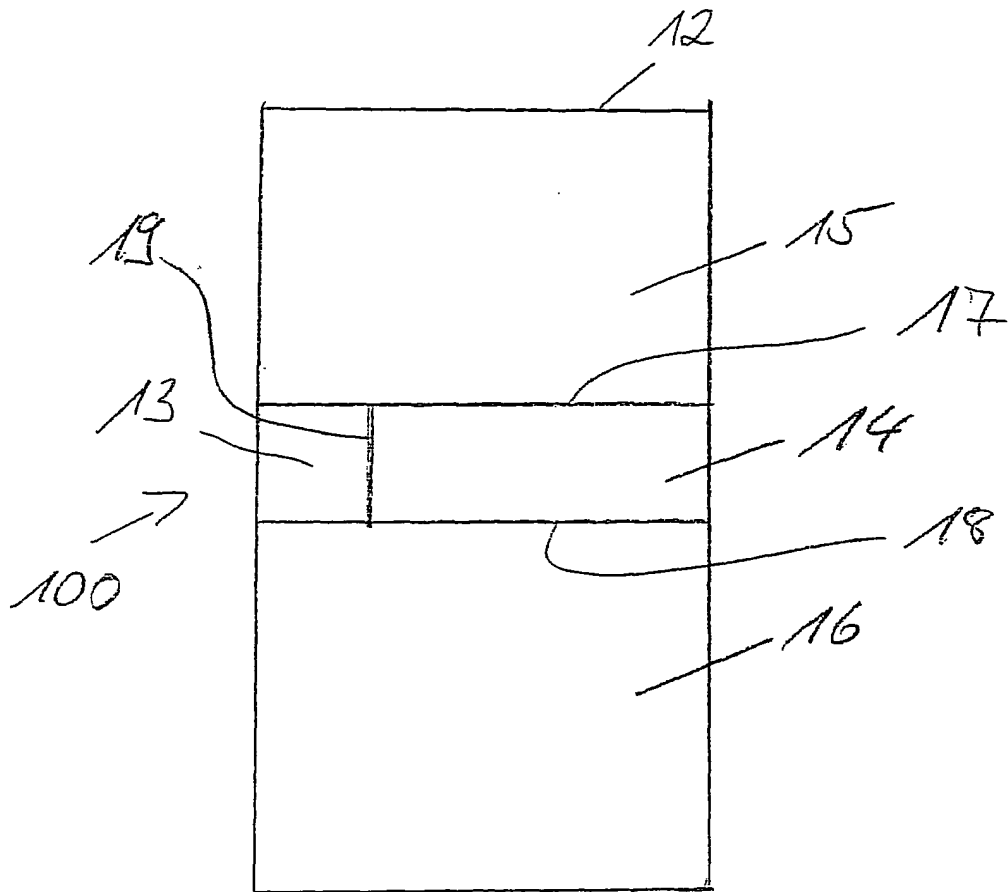


Fig. 4