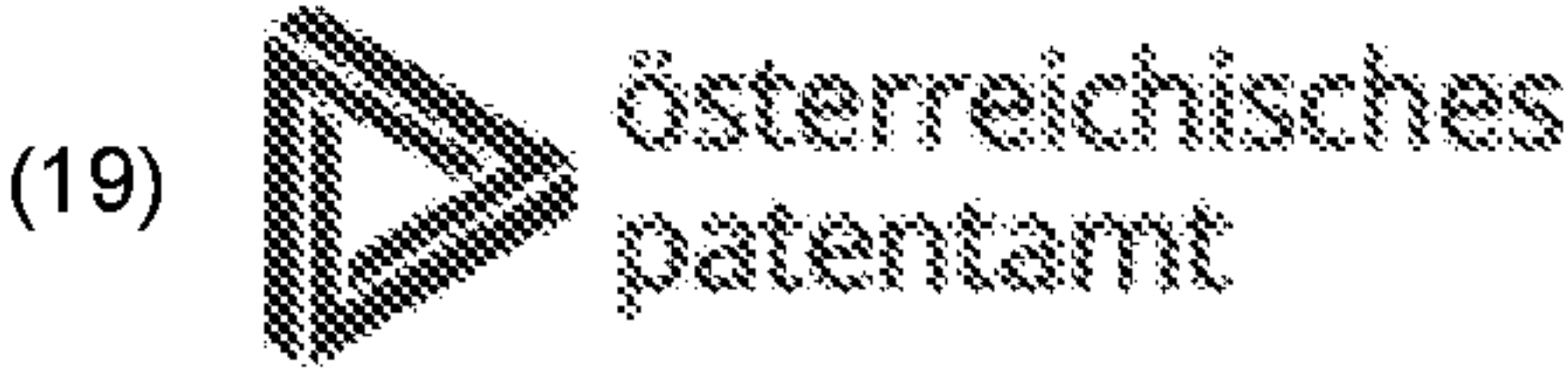




(10) **AT 523183 A4 2021-06-15**

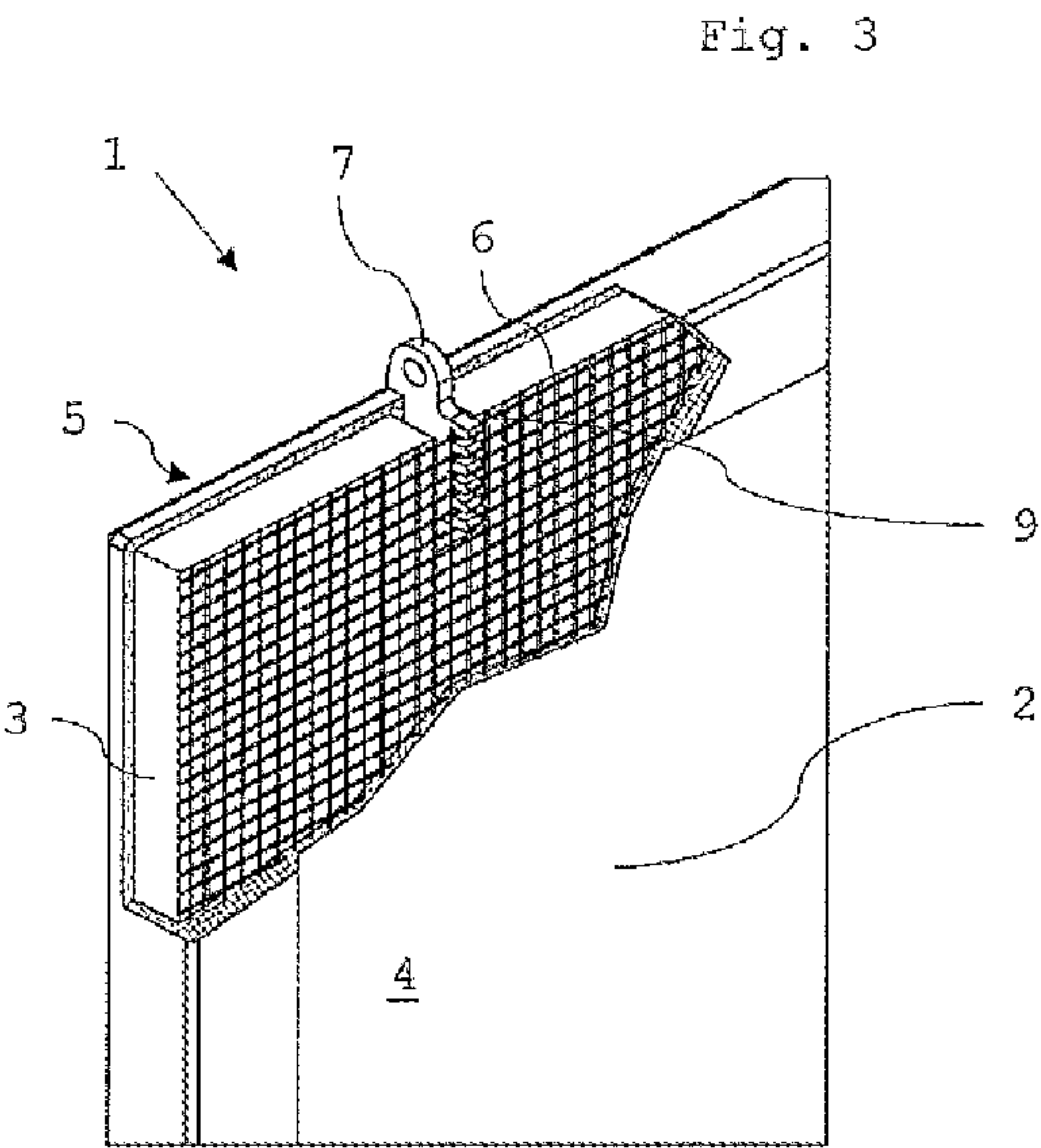
(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 50283/2020	(51)	Int. Cl.:	E06B 5/16	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	02.04.2020			E02D 29/045	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.06.2021			E21F 1/10	(2006.01)

(56)	Entgegenhaltungen: EP 1703066 A2 JP H0642265 A CN 209129514 U KR 102066132 B1	(71)	Patentanmelder: biprotec GmbH 3351 Weistrach (AT)
		(72)	Erfinder: Binder Robert 3351 Weistrach (AT)
		(74)	Vertreter: KLIMENT & HENHAPEL Patentanwälte OG 1010 Wien (AT)

(54) **BRANDSCHUTZTÜR**

(57) Brandschutztür (1) zum Verschließen einer Öffnung eines Verkehrstunnels umfassend ein Türblatt, das aus einem thermisch isolierend ausgeführten Innenkörper (3) sowie einer Ummantelung (2), die den Innenkörper zumindest im Bereich der den Türblattaußenflächen (4, 5) zugewandten Oberflächen des Innenkörpers umschließt, gebildet wird. Es wird vorgeschlagen, dass die Ummantelung (2) aus einem mineralischen Gusswerkstoff gefertigt ist, und in der Ummantelung (2) eine gitterförmig ausgeführte Armierung (6) eingebettet ist. Die Erfindung stellt eine Brandschutztür (1) bereit, die widerstandsfähig gegen Umgebungseinflüsse bei gleichzeitig hoher Belastbarkeit gegenüber Sog- und Druckwechselbelastungen ist und die sich leichter öffnen lässt als bekannte Ausführungen.



ZUSAMMENFASSUNG

Brandschutztür (1) zum Verschließen einer Öffnung eines Verkehrstunnels umfassend ein Türblatt, das aus einem thermisch isolierend ausgeführten Innenkörper (3) sowie einer Ummantelung (2), die den Innenkörper zumindest im Bereich der Türblattaußenflächen (4, 5) zugewandten Oberflächen des Innenkörpers umschließt, gebildet wird. Es wird vorgeschlagen, dass die Ummantelung (2) aus einem mineralischen Gusswerkstoff gefertigt ist, und in der Ummantelung (2) eine gitterförmig ausgeführte Armierung (6) eingebettet ist. Die Erfindung stellt eine Brandschutztür (1) bereit, die widerstandsfähig gegen Umgebungseinflüsse bei gleichzeitig hoher Belastbarkeit gegenüber Sog- und Druckwechselbelastungen ist und die sich leichter öffnen lässt als bekannte Ausführungen.

15

(Fig. 3)

BRANDSCHUTZTÜR

GEBIET DER ERFINDUNG

5

Die Erfindung betrifft eine Brandschutztür zum Verschließen einer Öffnung eines Verkehrstunnels umfassend ein Türblatt, das aus einem thermisch isolierend ausgeführten Innenkörper sowie einer Ummantelung, die den Innenkörper zumindest im Bereich der den Türblattaußenflächen zugewandten Oberflächen des Innenkörpers umschließt, gebildet wird, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

STAND DER TECHNIK

15

Brandschutztüren haben die Aufgabe, Öffnungen in feuerhemmenden oder feuerbeständigen Wänden gegen den Durchtritt von Feuer zu sichern. Brandschutztüren, die in Verkehrstunneln zum Einsatz kommen, verschließen üblicherweise Fluchtstollen oder technische Räume gegenüber der Tunnelröhre und schützen dadurch in einem Brandfall flüchtende Personen und technische Einbauten. Entsprechende Brandschutztüren müssen dabei neben den durch einen möglichen Brand verursachten hohen Temperaturen auch Sog- und Druckwechselbelastungen standhalten können. Diese treten auf, da in Verkehrstunneln üblicherweise ungünstige aerodynamische Verhältnisse bei Durchfahrt eines Fahrzeuges mit hoher Geschwindigkeit gegeben sind.

Um den Sog- und Druckwechselbelastungen widerstehen zu können und gleichzeitig Schutz vor Bränden zu bieten, sind aus dem Stand der Technik Brandschutztüren bekannt, die einen massiven Metallkörper aufweisen, der mit Brandschutzplatten verkleidet ist. Die DE 2657141 A1 offenbart beispielsweise ein Brandschutztürblatt umfassend einen Metallrahmen und Deckplatten, wobei ein Innenbereich des Metallrahmens mit Gasbeton ausgeschäumt ist.

Nachteilig bei den aus dem Stand der Technik bekannten Brandschutztüren ist, dass die in Verkehrstunneln auftretenden hohen Belastungen aufgrund von Abgasen und von aggressiven Bergwässern in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit korrosionsverursachend sind, weshalb die Brandschutztürblätter üblicherweise aus rostfreien Stählen hergestellt sind. Solche Stähle sind aufwändig zu verarbeiten, anfällig für Ermüdungsbrüche und teuer. Sie weisen außerdem eine hohe Wärmeausdehnung auf, was sich nachteilig auf die Formstabilität des Brandschutztürblattes im Brandfall auswirkt. Des Weiteren ist die Brandschutztür bei Verwendung von rostfreien Stählen schwer und lässt sich oftmals nur unter großer Anstrengung manuell öffnen.

AUFGABE DER ERFINDUNG

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Brandschutztür zur Verfügung zu stellen, die die Nachteile des Stands der Technik überwindet und sich leichter öffnen lässt als bekannte Ausführungen, sowie widerstandsfähig gegen Umgebungseinflüsse bei gleichzeitig hoher Belastbarkeit gegenüber Sog- und Druckwechselbelastungen ist. Des Weiteren soll die Brandschutztür kostengünstiger und einfacher herstellbar sein als bekannte Ausführungen.

25

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Diese Aufgaben werden durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Anspruch 1 bezieht sich auf eine Brandschutztür zum Verschließen einer Öffnung eines Verkehrstunnels umfassend ein Türblatt, das aus einem thermisch isolierend ausgeführten Innenkörper sowie einer Ummantelung, die den Innenkörper zumindest im Bereich der den Türblattaußenflächen zugewandten Oberflächen des Innenkörpers umschließt, gebildet wird. Erfindungsgemäß wird hierbei vorgeschlagen, dass die Ummantelung aus einem mineralischen Gusswerkstoff gefertigt ist, und in der Ummantelung eine gitterförmig ausgeführte Armierung eingebettet ist. Ein mineralischer Gusswerkstoff zeichnet sich im Vergleich zu metallischen Werkstoffen durch

niedrige Materialkosten, eine leichte Verarbeitbarkeit, eine geringe Wärmeausdehnung, eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Umgebungseinflüssen sowie durch eine - verglichen etwa mit Stahl - geringere Masse aus. Das Türblatt der
5 erfindungsgemäßen Brandschutztür ist jedoch mit einer gitterförmig ausgeführten Armierung verstärkt, da ein mineralischer Gusswerkstoff bei Belastungen durch Zug- oder Biegespannungen zu einer Rissbildung neigt. Die gitterförmig ausgeführte Armierung ist dabei an einer Seite oder beidseits
10 des Innenkörpers in der Ummantelung eingebettet und nimmt sowohl Zug- als auch Druckbelastungen in Längs- und Querrichtung des Türblatts auf. Die Türblattaußenflächen sind dabei jene Flächen des Türblatts, die sich im geschlossenen Zustand über die vom Türblatt verschlossene Wandöffnung
15 erstrecken und im Regelfall senkrecht zur Durchgangsrichtung stehen.

Die gitterförmig ausgeführte Armierung ist vom Gusswerkstoff der Ummantelung umgossen, wodurch eine hohe strukturelle
20 Stabilität und eine optimale Verbindung zum Gusswerkstoff erreicht werden kann. Die gitterförmige Ausführung ermöglicht aber auch eine einfache Herstellung der erfindungsgemäßen Brandschutztür, wie noch näher ausgeführt werden wird. Die erfindungsgemäße Brandschutztür zeichnet sich ferner durch
25 eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Umgebungseinflüssen und gegenüber Hitze aus. Die bezüglich des Innenkörpers genannte thermisch isolierende Eigenschaft bedeutet im vorliegenden Zusammenhang, dass der Innenkörper jedenfalls über eine höhere thermische Isolierfähigkeit verfügt wie die
30 Ummantelung. Der erfindungsgemäß vorgesehene Aufbau zielt somit darauf ab, die thermisch isolierenden Eigenschaften der Brandschutztür primär mithilfe des Innenkörpers sicherzustellen, und die strukturelle Stabilität primär mithilfe der Ummantelung, wenngleich freilich auch die
35 Ummantelung zur thermischen Isolierung beiträgt und der Innenkörper zur strukturellen Stabilität.

Des Weiteren lässt sich die erfindungsgemäße Brandschutztür aufgrund der im Vergleich zu herkömmlichen Ausführungen

erheblich verringerten Masse manuell leichter öffnen. Um die Masse des Türblatts weiter zu verringern und gleichzeitig eine hohe Festigkeit zu garantieren, ist gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass die
5 gitterförmig ausgeführte Armierung aus Glasfasern und/oder Kohlefasern gefertigt ist. Insbesondere Kohlefasern besitzen eine hohe Zugfestigkeit, sodass bei Verwendung einer aus Kohlefasern gefertigten Armierung bei gleichbleibenden Zug- und Druckbelastungseigenschaften der Türblattummantelung
10 weniger Armierungsmaterial benötigt wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass es sich bei dem mineralischen Gusswerkstoff der Ummantelung um einen epoxidharzgebundenen Mineralguss oder
15 um einen zementgebundenen Hochleistungsbeton (Ultra High Performance Concrete, UHPC) handelt. UHPC zeichnet sich durch eine besonders hohe Festigkeit aus. Des Weiteren kann UHPC in Verbindung mit der gitterförmig ausgeführten Armierung nicht nur hohe Druckkräfte, sondern auch hohe Zugkräfte aufnehmen.
20 Die vorgeschlagene Ausführung des ultrahochfesten, armierten Betons ist daher besonders druck- und zugfest.

Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass der Innenkörper aus Blähbeton gefertigt ist.
25 Mithilfe von Blähbeton kann der Innenkörper als einteiliger Körper gegossen werden. Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Innenkörper aus Steinwolle gefertigt ist, der innerhalb mehrerer, horizontal und vertikal jeweils parallel zueinander verlaufende Rahmenteile gehalten ist. Die
30 horizontalen und vertikalen Rahmenteile umgrenzen quaderförmige Areale, in denen die Steinwolle aufgenommen wird, wobei die Rahmenteile ebenfalls mit einer Armierung versehen sein können. Sowohl Steinwolle als auch Blähbeton sind hervorragende nichtbrennbare Dämmstoffe und besitzen eine
35 hohe thermische Stabilität sowie ein hohes akustisches Dämmvermögen. Des Weiteren ist Steinwolle biolöslich in der menschlichen Lunge und stellt somit keine Gesundheitsgefahr für Personen dar.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass in einem oberen Bereich des Türblatts zumindest ein Aufhängungselement angeordnet ist, das am Innenkörper und/oder der Ummantelung befestigt ist und einen zahnleistenartig ausgeführten Abschnitt aufweist, der in
5 die gitterförmig ausgeführte Armierung eingreift. Das zumindest eine Aufhängungselement dient der beweglichen Befestigung des erfindungsgemäßen Brandschutztürblattes in einer Wandöffnung. In Einbaulage der erfindungsgemäßen Brandschutztür kann das Brandschutztürblatt mit Hilfe des
10 Aufhängungselements beispielsweise an einem die Wandöffnung des Verkehrstunnels zumindest abschnittsweise umgebenden Rahmen beweglich befestigt sein. Da es sich beim Aufhängungselement um ein hoch beanspruchtes Element handelt, muss es sicher mit dem Türblatt verbunden sein, etwa indem es
15 im Zuge der Herstellung in den Innenkörper und/oder der Ummantelung eingesetzt oder eingegossen wird. Der zahnleistenartig ausgeführte Abschnitt erhöht die Sicherheit dieser Verbindung mithilfe eines Formschlusses, indem die Zähne des zahnleistenartig ausgeführten Abschnittes in die
20 gitterförmig ausgeführte Armierung eingreifen. Der zahnleistenartig ausgeführte Abschnitt erleichtert zudem auch die Herstellung des erfindungsgemäßen Brandschutztürblattes, da die gitterförmig ausgeführte Armierung während des Eingießens des Betons zur Herstellung der Ummantelung nicht
25 verrutschen kann. Die Herstellung der erfindungsgemäßen Brandschutztür kann nämlich einfach mithilfe einer Schalung erfolgen, in die der Innenkörper mit der einseitig oder beidseitig angeordneten Armierung und den Aufhängungselementen eingelegt werden, und die in weiterer Folge mit Beton
30 ausgegossen wird. Nach dem Aushärten des Betons kann die Schalung entfernt werden.

Da im Bereich der Aufhängungselemente im oberen Bereich des Türblatts die Belastung am größten ist, kann ferner vorgesehen
35 sein, dass in einem oberen Bereich des Türblatts eine zusätzliche stabförmige Armierung in der Ummantelung angeordnet ist. Diese stabförmige Armierung stellt eine zusätzliche Versteifung zur Aufnahme dieser Belastungen dar.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass in einem unteren Bereich des Türblatts zumindest ein Führungselement zur Führung einer parallel zur Türblattebene gerichteten Schiebewegung angeordnet ist. Das zumindest eine Führungselement kann
 5 beispielsweise als Führungsrolle ausgeführt sein.

Zudem kann vorgesehen sein, dass die Ummantelung zumindest eine Ausgasungsöffnung aufweist, die sich von einer der Türblattaußenflächen zum thermisch isolierenden Innenkörper
 10 erstreckt. Die Ausgasungsöffnung ermöglicht im Brandfall, dass mögliche Ausgasungen des Türblattinnenkörpers, die sich aufgrund der hohen Temperaturen bilden können, entweichen können. Zudem wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Ausgasungsöffnung mit einem Verschlussmaterial, das eine nur
 15 im Brandfall erreichbare Schmelztemperatur aufweist, verschlossen ist. Im Brandfall schmilzt das niedrig schmelzende Verschlussmaterial, und die Ausgasungsöffnung wird für einen Austritt von Gasen geöffnet.

20 KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnungen sind beispielhaft und sollen den Erfindungsgedanken zwar darlegen, ihn aber keinesfalls
 25 einengen oder gar abschließend wiedergeben.

Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Frontansicht einer ersten Ausführungsform einer
 30 erfindungsgemäßen Brandschutztür, wobei ein Teil eines oberen Bereichs der erfindungsgemäßen Brandtür freigeschnitten ist;

Fig. 2 eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen
 35 Brandschutztür gemäß der in Fig. 1 eingezeichneten Schnittlinie A-A;

Fig. 3 eine axonometrische Ansicht des oberen Bereichs der erfindungsgemäßen Brandschutztür gemäß der

Ausführungsform der Fig. 1, wobei ein Teil frei geschnitten ist;

- Fig. 4 eine axonometrische Ansicht des oberen Bereichs einer
 5 zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Brandschutztür, wobei ein Teil frei geschnitten ist;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines seitlichen
 10 Bereiches der Brandschutztür gemäß der Ausführungsform der Fig. 4;
- Fig. 6 eine Frontansicht der Ausführungsform einer
 erfindungsgemäßen Brandschutztür gemäß der Fig. 4,
 15 wobei der Innenkörper strichliert eingezeichnet ist und ein Teil eines oberen Bereichs freigeschnitten ist;
- Fig. 7 eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen
 Brandschutztür gemäß der in Fig. 6 eingezeichneten
 20 Schnittlinie A-A.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

- 25 Zunächst wird auf die Fig. 1 Bezug genommen, die eine Frontansicht einer erfindungsgemäßen Brandschutztür 1 zeigt, wobei ein Teil eines oberen Bereichs 10 der erfindungsgemäßen Brandschutztür 1 freigeschnitten ist. Die erfindungsgemäße Brandschutztür 1 umfasst ein Türblatt, das aus einem thermisch
 30 isolierend ausgeführten Innenkörper 3 sowie einer Ummantelung 2 gebildet wird, wobei die Ummantelung 2 den Innenkörper 3 zumindest im Bereich der den Türblattaußenflächen 4, 5 zugewandten Oberflächen des Innenkörpers 3 umschließt. Die Türblattaußenflächen 4, 5 weisen jeweils zur Umgebung der
 35 erfindungsgemäßen Brandschutztür 1. Die Ummantelung 2 ist in diesem Ausführungsbeispiel aus UHPC gefertigt und umschließt den thermisch isolierenden Innenkörper 3, der in diesem Ausführungsbeispiel aus Blähton gefertigt ist.

Um die Tragfähigkeit der Ummantelung 2 zu erhöhen, ist eine gitterförmig ausgeführte Armierungen 6 vorgesehen, sodass der Verbund aus UHPC und der Armierung sowohl Zug- als auch Druckbelastungen aufnehmen kann und für eine gute Stabilität der erfindungsgemäßen Brandschutztür 1 sorgt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist an beiden Seiten der den Türblattaußenflächen 4, 5 zugewandten Oberflächen des Innenkörpers 3 jeweils eine gitterförmig ausgeführte Armierungen 6 angeordnet, die jeweils in der Ummantelung 2 eingebettet ist und in diesem Ausführungsbeispiel aus Kohlefasern gefertigt sind, wodurch die Masse der erfindungsgemäßen Brandschutztür 1 verringert wird. Dieser Aufbau der erfindungsgemäßen Brandschutztür 1 ist insbesondere in den Fig. 2 und 3 ersichtlich, wobei die Fig. 2 eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Brandschutztür 1 gemäß der in Fig. 1 eingezeichneten Schnittlinie A-A darstellt, und die Fig. 3 eine axonometrische Ansicht des oberen Bereichs 10 der erfindungsgemäßen Brandschutztür 1 zeigt, wobei ein Teil frei geschnitten ist.

Die Fig. 4-7 zeigen eine zweite Ausführungsform, bei der der Innenkörper 3 aus Steinwolle gefertigt ist, der innerhalb mehrerer, horizontal und vertikal jeweils parallel zueinander verlaufende Rahmenteile 12 gehalten ist. Bei dieser Ausführungsform wird der Innenkörper 3 somit aus den Rahmenteil 12 und der innerhalb der Rahmenteile 12 angeordneten Steinwolle als thermisch isolierendes Material gebildet. Die Ummantelung 2 umschließt wiederum den Innenkörper 3 zumindest im Bereich der den Türblattaußenflächen 4, 5 zugewandten Oberflächen des Innenkörpers 3.

Um die erfindungsgemäße Brandschutztür 1 in ihrer Einbaulage öffnen zu können, sind im oberen Bereich 10 des Türblatts zwei Aufhängungselemente 7 angeordnet, wie der Fig. 1 oder 6 entnommen werden kann. Des Weiteren ist in einem unteren Bereich 11 des Türblatts zumindest ein Führungselement 8 zur Führung einer parallel zur Türblattebene gerichteten Schiebebewegung angeordnet, wie der Fig. 2 oder 7 entnommen

werden kann. In den gezeigten Ausführungsbeispielen umfasst die erfindungsgemäße Brandschutztür 1 insgesamt vier Führungselemente 8, die als Führungsrollen ausgebildet sind. Diese sind allerdings etwa in der Fig. 1 nicht sichtbar, da
5 diese von der ersten Außenfläche 4 verdeckt werden.

Die beiden Aufhängungselemente 7 sind im oberen Bereich 10 in den Innenkörper 3 eingesetzt und in die Ummantelung 2 eingegossen. Beide Aufhängungselemente 7 weisen jeweils einen
10 zahnleistenartig ausgeführten Abschnitt 9 auf, der in die gitterförmig ausgeführte Armierung 6 eingreift. Durch die Verwendung der zahnleistenartig ausgeführten Abschnitte 9 werden die Aufhängungselemente 7 sicher im Türblatt verankert. Zudem erleichtern sie auch die Herstellung der Brandschutztür
15 1, da sie die Armierung 6 während des Eingießens des Betons zur Herstellung der Ummantelung 2 fixieren, sodass die gitterförmig ausgeführte Armierung 6 während des Eingießens des Betons nicht verrutschen kann.

20 Des Weiteren kann die Ummantelung 2 auch Ausgasungsöffnungen aufweisen (in den Fig. 1-7 nicht dargestellt), die sich von einer der Türblattaußenflächen 4, 5 zum thermisch isolierenden Innenkörper 3 erstrecken und mit einem Verschlussmaterial, das eine nur im Brandfall erreichbare Schmelztemperatur aufweist,
25 verschlossen sind. Im Brandfall schmilzt das Verschlussmaterial und ermöglicht den Austritt von Ausgasungen des Innenkörpers 3, die sich aufgrund der hohen Temperaturen bilden können.

30 Die Erfindung stellt somit eine Brandschutztür 1 zur Verfügung, die sich leichter öffnen lässt als bekannte Ausführungen, und widerstandsfähig gegen Umgebungseinflüsse bei gleichzeitig hoher Belastbarkeit gegenüber Zug- und Druckwechselbelastungen ist. Des Weiteren ist die
35 Brandschutztür 1 kostengünstiger und einfacher herstellbar als bekannte Ausführungen.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Brandschutztür
	2	Ummantelung
5	3	Innenkörper
	4	erste Türblattaußenfläche
	5	zweite Türblattaußenfläche
	6	Armierung
	7	Aufhängungselement
10	8	Führungselement
	9	zahnleistenartig ausgeführter Abschnitt
	10	oberer Bereich
	11	unterer Bereich
	12	Rahmenteile
15		

PATENTANSPRÜCHE

1. Brandschutztür (1) zum Verschließen einer Öffnung eines Verkehrstunnels umfassend ein Türblatt, das aus einem thermisch isolierend ausgeführten Innenkörper (3) sowie einer Ummantelung (2), die den Innenkörper zumindest im Bereich der den Türblattaußenflächen (4, 5) zugewandten Oberflächen des Innenkörpers umschließt, gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ummantelung (2) aus einem mineralischen Gusswerkstoff gefertigt ist, und in der Ummantelung (2) eine gitterförmig ausgeführte Armierung (6) eingebettet ist.
2. Brandschutztür (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gitterförmig ausgeführte Armierung (6) aus Glasfasern und/oder Kohlefasern gefertigt ist.
3. Brandschutztür (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem mineralischen Gusswerkstoff der Ummantelung (2) um einen epoxidharzgebundenen Mineralguss oder um einen zementgebundenen Hochleistungsbeton (Ultra High Performance Concrete, UHPC) handelt.
4. Brandschutztür (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenkörper (3) aus Blähbeton gefertigt ist.
5. Brandschutztür (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenkörper (3) aus Steinwolle gefertigt ist, der innerhalb mehrerer, horizontal und vertikal jeweils parallel zueinander verlaufende Rahmenteile (12) gehalten ist.
6. Brandschutztür (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem oberen Bereich (10) des Türblatts zumindest ein Aufhängungselement (7)

angeordnet ist, das am Innenkörper (3) und/oder der Ummantelung (2) befestigt ist und einen zahnleistenartig ausgeführten Abschnitt (9) aufweist, der in die gitterförmig ausgeführte Armierung (6) eingreift.

- 5 7. Brandschutztür (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass in einem oberen Bereich (10) des Türblatts eine zusätzliche stabförmige Armierung in der Ummantelung (2) angeordnet ist.
- 10 8. Brandschutztür (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass in einem unteren Bereich (11) des Türblatts zumindest ein Führungselement (8) zur Führung einer parallel zur Türblattebene gerichteten Schiebewegung angeordnet ist.
- 15 9. Brandschutztür (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (2) zumindest eine Ausgasungsöffnung aufweist, die sich von einer der Türblattaußenflächen (4, 5) zum thermisch isolierenden Innenkörper (3) erstreckt.
- 20 10. Brandschutztür (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Ausgasungsöffnung mit einem Verschlussmaterial, das eine nur im Brandfall erreichbare Schmelztemperatur aufweist, verschlossen ist.

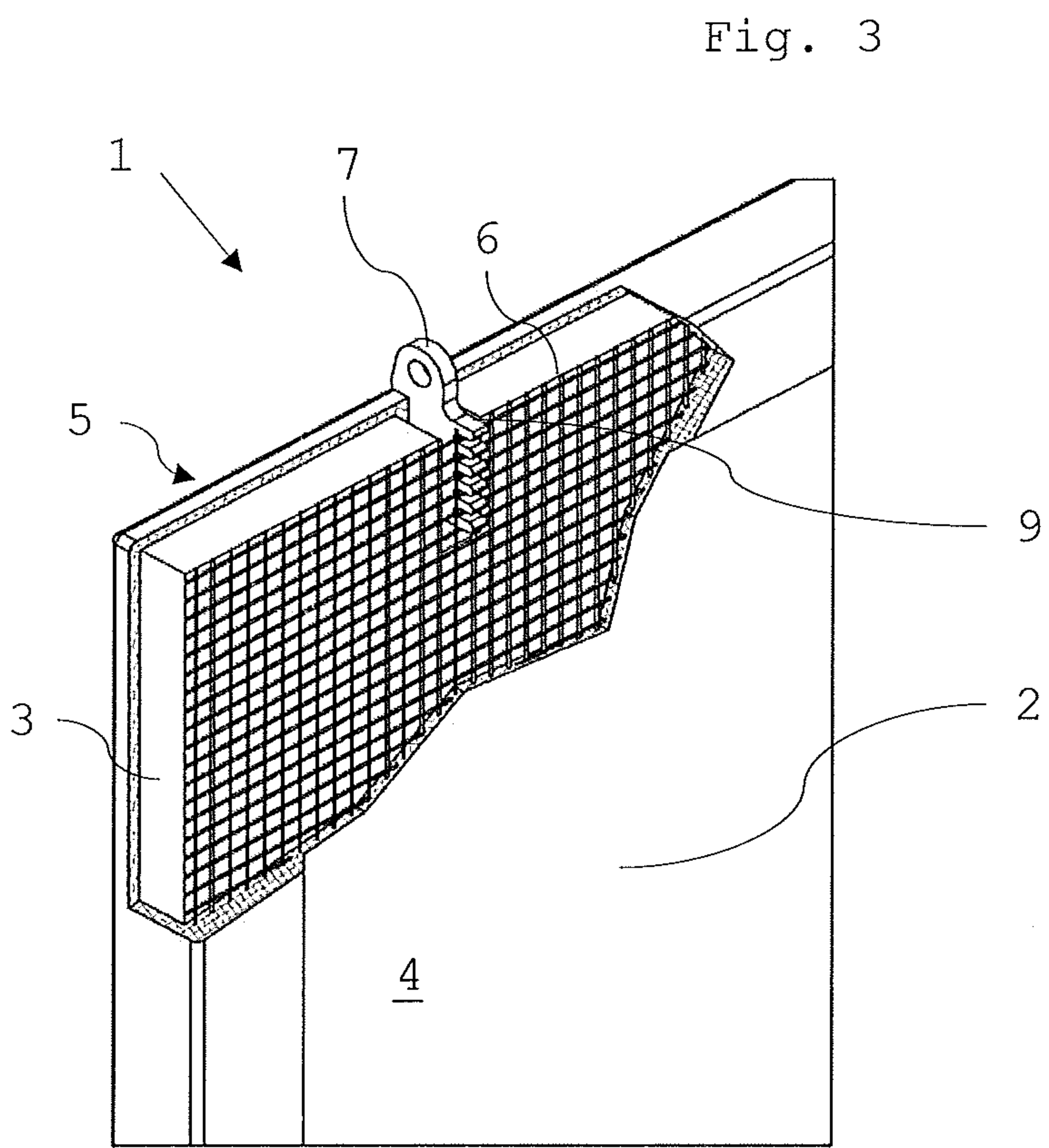
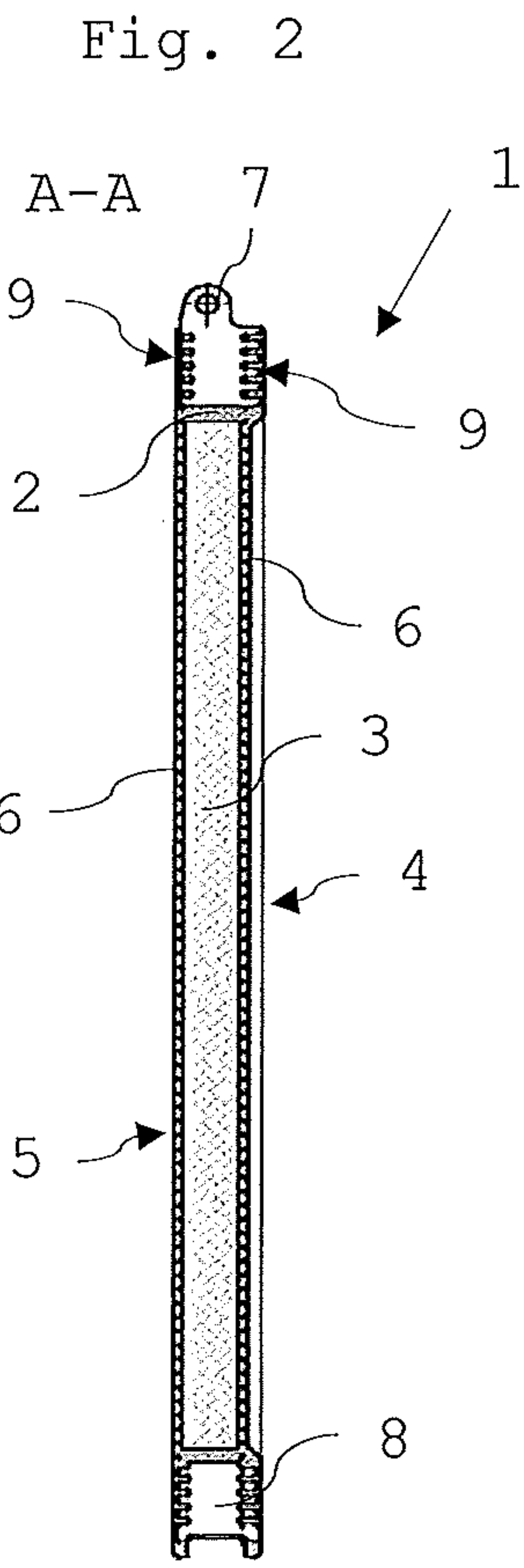
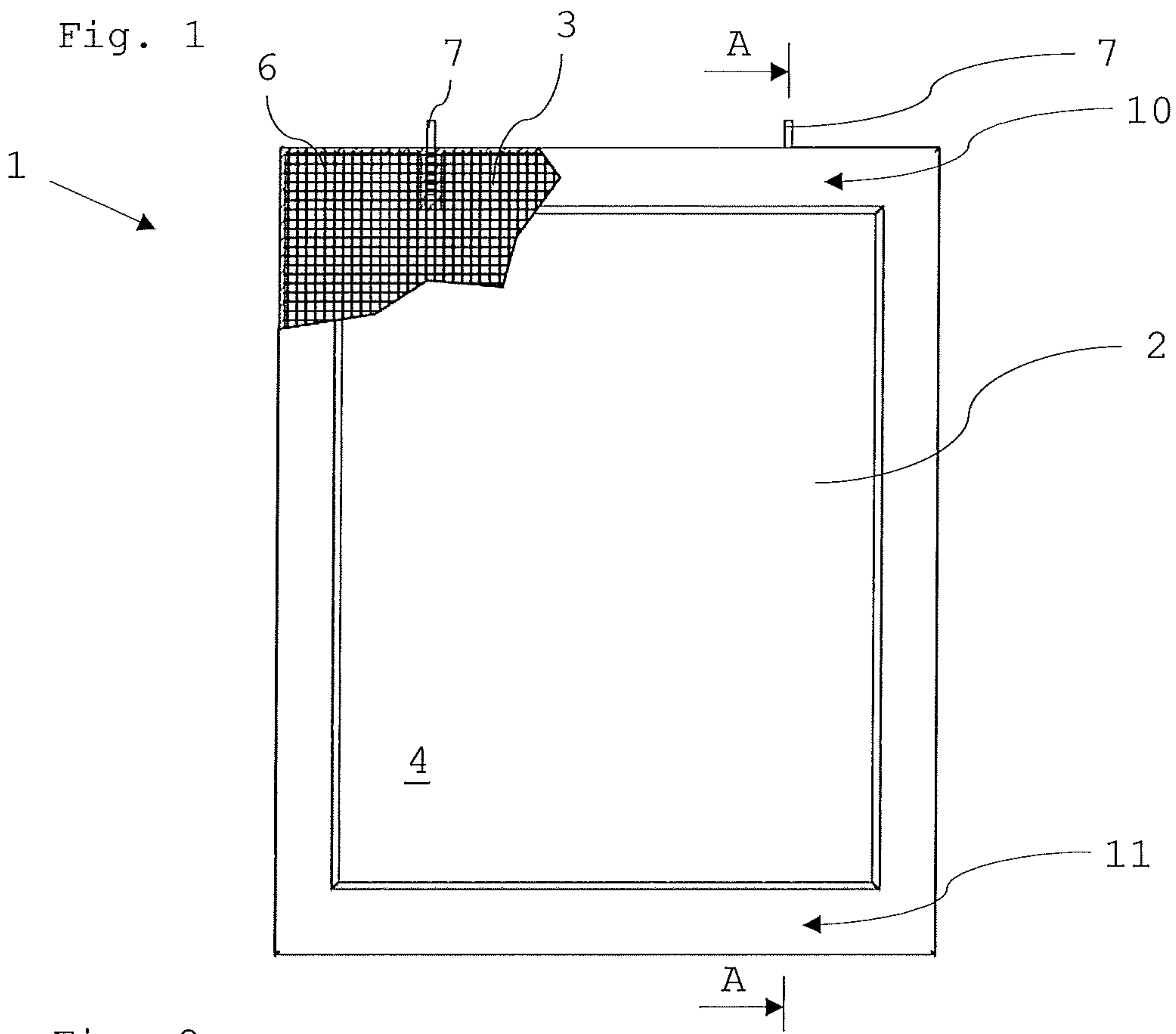


Fig. 4

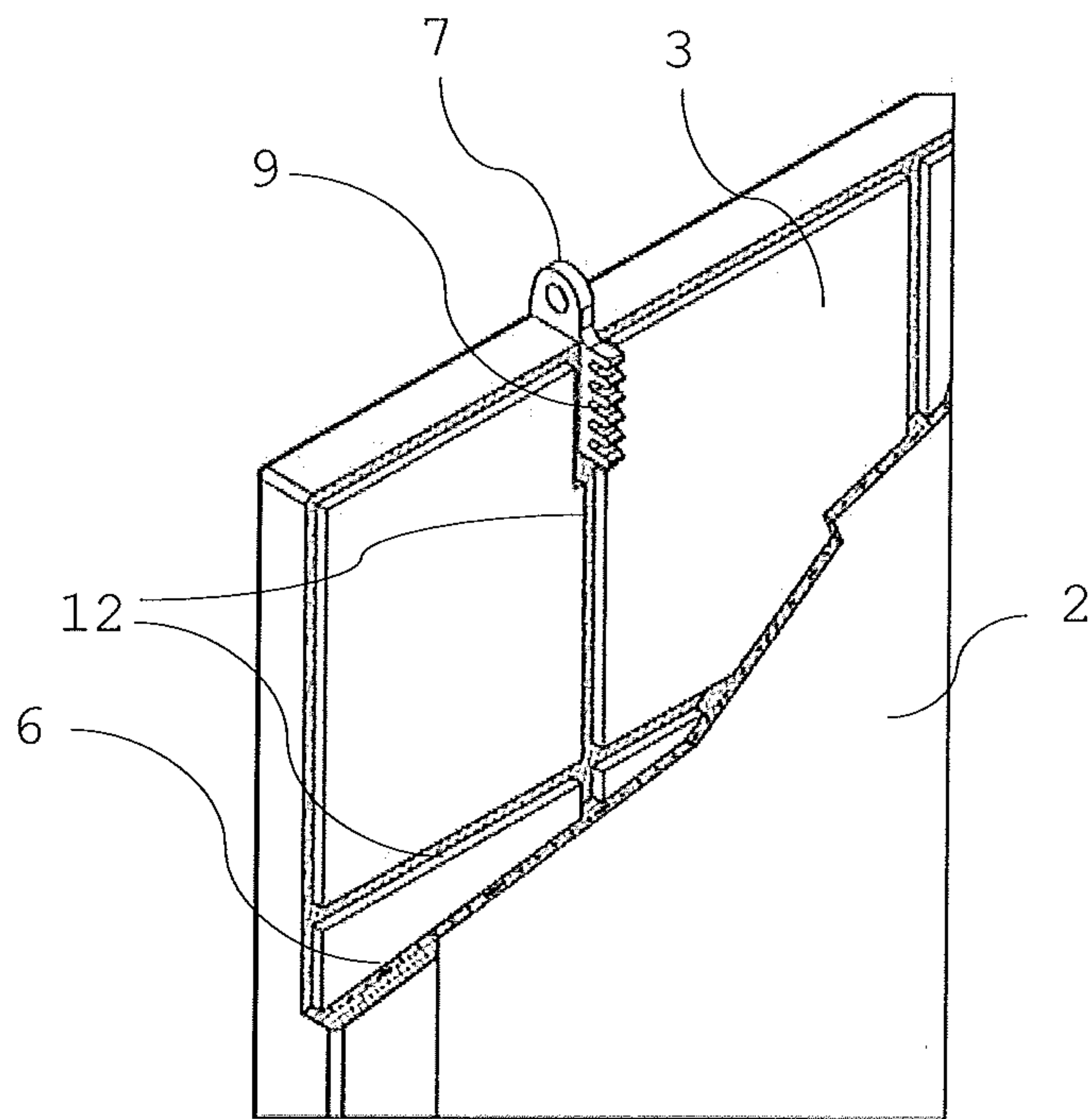


Fig. 5

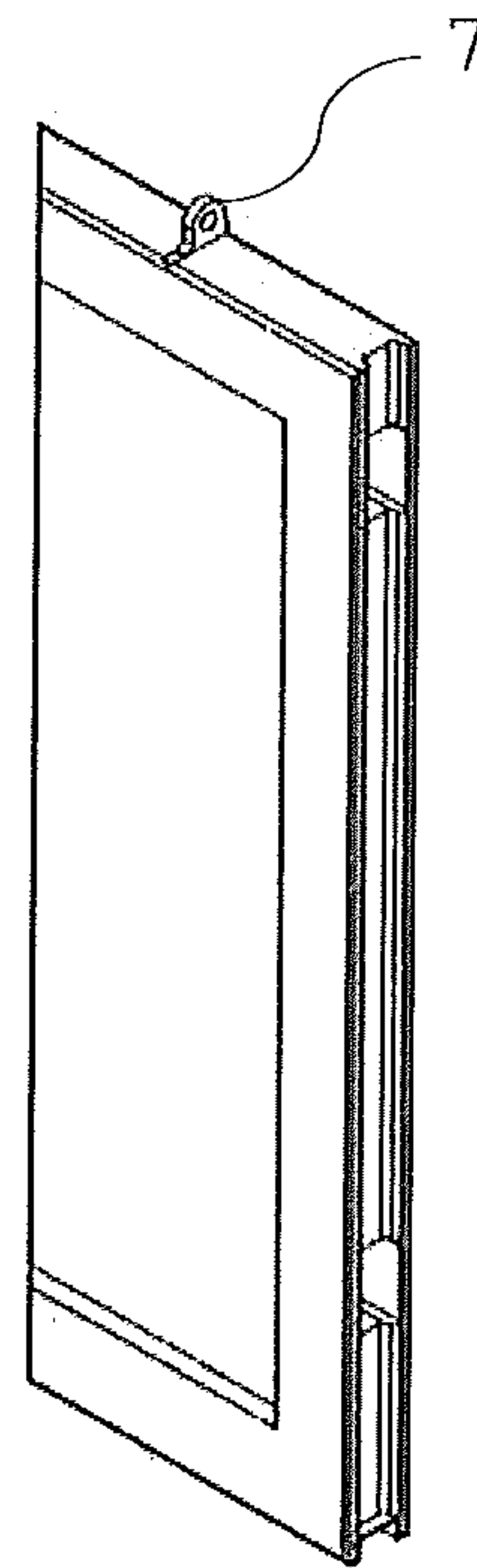


Fig. 6

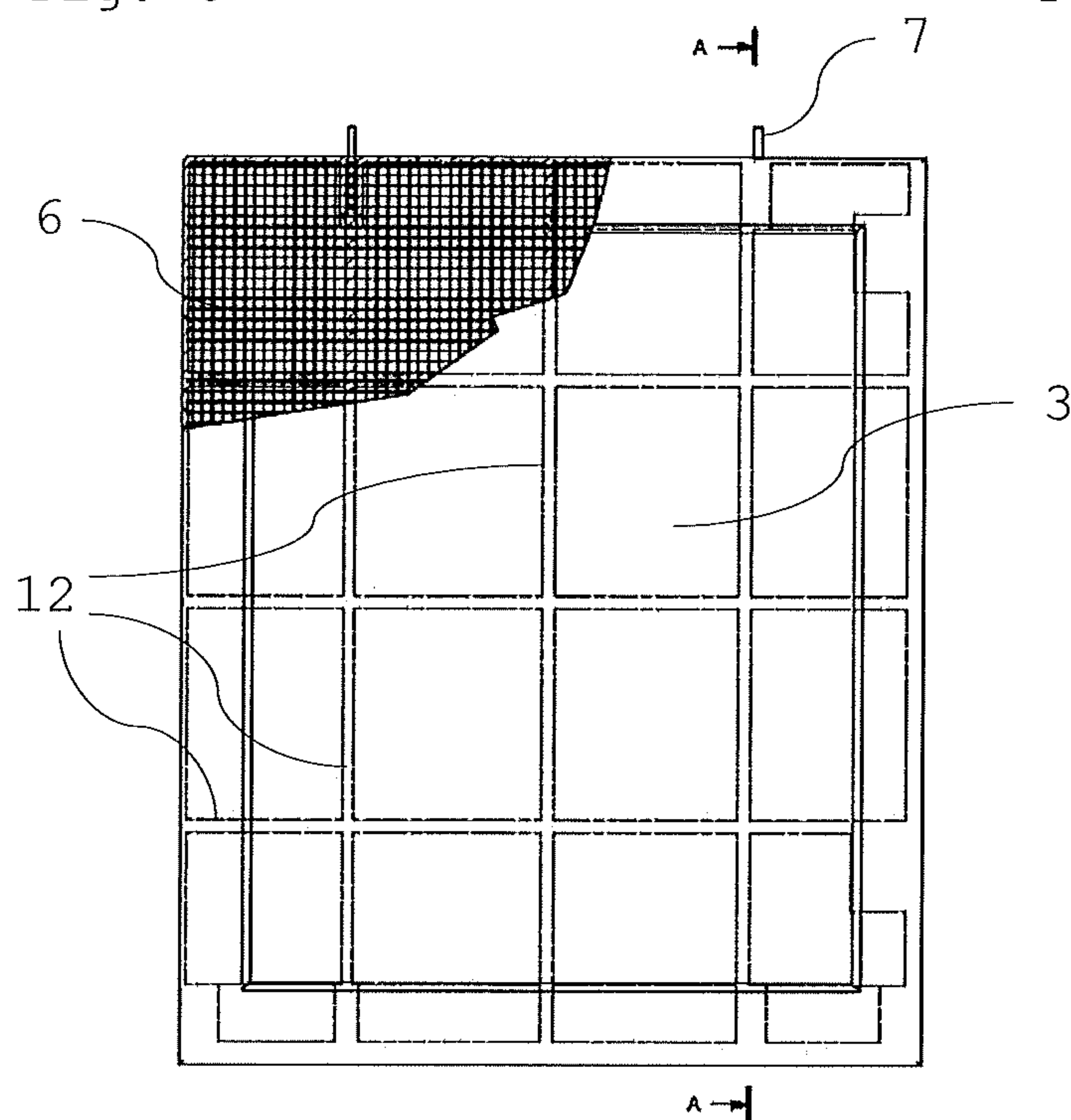


Fig. 7

