

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 345 793 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **29.11.95**

Int. Cl.⁶: **E04B 1/94**, F24F 11/02,
A62C 4/00

Anmeldenummer: **89110415.0**

Anmeldetag: **08.06.89**

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

Verwendung eines Streckmetallkörpers als brandschutztechnischer Filter.

Priorität: **10.06.88 DE 3819832**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.89 Patentblatt 89/50

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
29.11.95 Patentblatt 95/48

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 256 239
DE-B- 1 218 953
FR-A- 2 446 118

**ERDOEL UND KOHLE-ERDGAS-PETROCHE-
MIE, 17. Jahrgang, Nr. 8, August 1964, Seiten
628-630, Hamburg, DE; J. NEUMANN: "Durch-
schlagsfeste Kapillarsicherungen"**

Patentinhaber: **Späth, Max Michael, Dr.**
Oberachweg 7
D-83700 Rottach-Egern (DE)

Erfinder: **Späth, Max Michael, Dr.**
Oberachweg 7
D-83700 Rottach-Egern (DE)

Vertreter: **Vogeser, Werner, Dipl.-Ing. et al**
Patent- und Rechtsanwälte
Hansmann, Vogeser, Dr. Boecker,
Alber, Dr. Strych, Liedl
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
D-81369 München (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 345 793 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Verwendung einer brandhemmenden Sperre im Querschnitt eines Lüftungskanals.

Eine derartige Sperre ist beispielsweise durch die DE-B-1218953 bekannt.

Weiterhin ist aus der EP-A-0 256 239 eine brandhemmende Sperre bekannt, die aus einem Gitterwerk aus stark wärmeleitendem Material besteht, welches zwischen den Wandungen eines Behälters angeordnet ist, an die die Wärme weitergeleitet und dadurch das Durchschlagen einer Flamme verhindert bzw. das Durchlaufen einer Feuerwalze verzögert oder unterbunden und das Ausbreiten von Verpuffungen stark eingeschränkt oder verhindert wird. Das Gitterwerk ist daher aus Streckmaterial hergestellt.

In größeren Gebäuden, z.B. Krankenhäusern, Industriebauten, Verwaltungsgebäuden, Wohnparks, aber auch Tiefgaragen und Tunnels, werden heute in der Regel umfangreiche Zu- und Abluftkanäle vorgesehen, welche teils für die Belüftung mit Atemluft und teils für andere Zwecke benötigt werden. Derartige Belüftungskanäle, welche in ihrer Hauptsträngen oft sogar in Massivbauweise und brandschutztechnisch für als brandabschnittsartige Bereiche, wie z.B. F 90- oder L 90-Bereiche auszubilden sind, durchdringen Brandabschnitt und stellen so den Planer und die Bauaufsicht stets vor Probleme hinsichtlich einer evtl. Brandausbreitung von Brandabschnitt zu Brandabschnitt.

Als Gegenmaßnahme werden daher beispielsweise mechanisch schließende Klappen oder Schotten oder auch andere Verschlüsse, beispielsweise aus einem unter Hitzeeinwirkung stark aufschwellenden Material, in derartigen Belüftungskanälen an den Punkten eingesetzt, an denen der Belüftungskanal mit seinen Wänden einen Brandabschnitt durchstößt.

Handelt es sich bei den betreffenden Belüftungskanälen jedoch um solche Kanäle, die für die Ver- bzw. Entsorgung von Atemluft für die Bewohner vorgesehen sind, so bewirkt ein Verschließen derartiger Belüftungskanäle, z.B. Zu- und Abluftkanal, im Brandfall gerade das Belassen von Rauch in der Atemluft bzw. die Unterbrechung der Frischluftversorgung, so daß eine sehr hohe Erstickungsgefahr für die eingeschlossenen Personen besteht.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine die Flammenausbreitung verhindernde Sperre in derartigen Lüftungskanälen zu schaffen, die dennoch das Durchströmen der Lüftungskanäle mit Frischluft bzw. rauchgesättigter Abluft nicht oder nur geringfügig behindert.

Diese Aufgabe wird dadurch erfüllt, daß der Querschnitt des Lüftungskanales an den Punkten, an denen er jeweils die Grenze zwischen zwei

Brandabschnitten durchstößt, über eine gewisse Länge vollständig mit einem durchströmbaren, stark wärmeableitenden Gitterwerk aus Streckmetall, vorzugsweise aus Aluminiumfolie, angefüllt ist.

In der praktischen Ausführung bietet sich hierfür ein Einsatzrahmen an, der in seinen Abmessungen an den freien Querschnitt des Lüftungskanals angepaßt ist und auch quer zur Durchströmungsrichtung vor und hinter dem Streckmetall Querverstrebungen aufweist. Ein solcher Einsatzrahmen könnte entweder mit einer Vielzahl von mehr oder weniger parallel zueinander liegenden Schichten aus Streckmetall gefüllt werden, oder auch mit Füllkörpern, welche beispielsweise kugelförmige Gestalt aufweisen, die ebenfalls wieder aus Streckmetall bestehen, oder einer Mischung aus beiden. Ausschlaggebend für die Wahl zwischen den beiden Varianten ist einerseits der spezifische Strömungswiderstand sowie die Stärke der hierdurch auftretenden Luftfilterwirkung und andererseits die zur Verfügung stehende axiale Länge eines solchen Einsatzrahmens, gemessen entlang der Durchströmungsrichtung des Kanals.

Ein solcher Einsatzrahmen kann sehr leicht in den Querschnitt des Lüftungskanales eingebracht werden, beispielsweise durch eine Türe, die in einer der Wandungen des Lüftungskanales angeordnet ist.

Ebenso wie das Streckmetall selbst müssen zumindest auch die Seiten eines solchen Einsatzrahmens eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweisen, da die Wärmeabfuhr, je nach Konstruktion des Einsatzrahmens, entweder von dem Streckmetall direkt auf die Wandungen des Lüftungskanales erfolgt, oder aber von dem Streckmetall über die Seiten des Einsatzrahmens auf die Wandungen des Lüftungskanales. Der Vorteil der direkten Wärmeabfuhr bietet eine solche Lösung, bei der anstelle eines Einsatzrahmens mit Seitenwänden lediglich zwei Gitter oder andere Querverstrebungen quer im Lüftungskanal befestigt, z.B. eingespreizt, werden, zwischen denen die direkt an den Wandungen des Lüftungskanales anliegende Füllung gehalten wird.

Da das Streckmetall wegen seiner zusätzlichen Funktion als Luftfilter, abhängig vom Einsatzort in einer solchen Lüftungsanlage, mehr oder weniger schnell verschmutzen wird, wodurch sich auch der Strömungswiderstand in dem entsprechenden Belüftungskanal zusätzlich vergrößern kann, ist es notwendig, das in dem Einsatz enthaltene Streckmetall in regelmäßigen Abständen zu reinigen oder gar zu ersetzen. Hierfür ist es notwendig, daß nach dem Entnehmen des Einsatzrahmens aus dem Querschnitt des Lüftungskanales der Einsatzrahmen selbst geöffnet werden kann, um ein einfaches Entnehmen der Schichten von Streckmetall bzw. der Füllkörper zu ermöglichen. Hierfür kann

entweder eine Lage der Querverstrebungen von den Seiten des Einsatzrahmens getrennt werden, oder aber eine Seite kann von den übrigen Seiten getrennt oder wenigstens weggeschwenkt werden. Auf diese Weise ist ein Neufüllen des Einsatzrahmens in kurzer Zeit möglich.

Selbstverständlich müssen beim Befüllen des Einsatzrahmens mit Füllkörpern die quer zur Durchströmungsrichtung des Lüftungskanales verlaufenden Querverstrebungen einen Abstand haben, der deutlich geringer ist als die Größe des einzelnen Füllkörpers, um ein Wegblasen der Füllkörper aufgrund der Luftströmung im Lüftungskanal zu verhindern. Als Querverstrebungen können einzeln und parallel, quer zur Durchströmungsrichtung des Lüftungskanales verlaufende Streben dienen oder aber auch ein ausreichend stark dimensioniertes Gitter aus einem hitzebeständigen Streckmetall.

Im Brandfall verhindert diese, die Wärme sehr stark zu den Wandungen des Lüftungskanales ableitende Füllung, des Einsatzrahmens auch das Durchschlagen der Flamme bzw. eine Behinderung oder Abwehr der Feuerwalze oder auch eine Verpuffung in den in Durchströmungsrichtung hinter dem Einsatzrahmen liegenden Bereich des Lüftungskanales, also den nächsten Brandabschnitt, da schnelle Wärmeabfuhr das Erreichen der Zündtemperatur hinter dem Streckmetall zumindest für geraume Zeit verhindert. Diese Funktion der Wärmeabfuhr wird von dem Streckmetall nur dann voll erfüllt, wenn es sich dabei um ein Material, beispielsweise Aluminium, handelt, welches von sich aus eine sehr hohe Leitfähigkeit besitzt, und wenn darüber hinaus dieses Material in keiner Weise gegenüber der Umgebungsluft gegen Wärme isoliert wurde. Dies bedeutet, daß dieses Streckmetall weder absichtlich mit irgendeiner, eine Isolierwirkung besitzenden Materialie beschichtet werden darf, noch eine solche Beschichtung unabsichtlich, beispielsweise eben durch starke Verschmutzung, vorhanden sein soll. Gerade aus diesem Grunde ist regelmäßige Reinigung bzw. Wartung des Einsatzrahmens samt Inhalt von Zeit zu Zeit empfehlenswert.

Im folgenden werden anhand der Figuren einzelne Ausführungsformen von verwendbaren brandhemmenden Sperren beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: den Längsschnitt durch einen Belüftungskanal mit einem Einsatz, der mit Füllkörpern angefüllt ist,
- Figur 2: einen Längsschnitt durch einen Belüftungskanal mit einem Einsatz, der mit Schichten von Streckmetall gefüllt ist.
- Figur 3: einen Längsschnitt durch einen Belüftungskanal, bei dem die Füllkörper nicht in einem herausnehmbaren

Einsatz gehalten werden.

Sowohl Figur 1 als auch Figur 2 zeigen einen Längsschnitt durch einen Lüftungskanal, der aus den Wandungen 1 besteht, wobei sich in einer der Wandungen eine Öffnung befindet, welche von außen durch eine Türe 2 verschlossen wird, welche mittels eines Scharnieres 4 an der Wandung 1 in der Nähe der Öffnung der Wandung angelenkt ist. Diese Türe 2 wird in geschlossenem Zustand durch eine nicht dargestellte Verriegelungsvorrichtung an der Wandung 1 anliegend gehalten, wobei sich zwischen dem äußeren Rand der Türe 2 und der Wandung 1 eine umlaufende, feuerbeständige Dichtung 3 befindet.

Auf diese Weise kann bei geöffneter Tür 2 der Einsatz 10 problemlos im ganzen aus dem Querschnitt des Lüftungskanales entfernt werden. Der Einsatz 10 besteht aus den Seiten 7, deren Außenkontur an die Innenkontur der Wandung 1 des Lüftungskanales angepaßt sein muß.

Quer zu den Seiten 7 und damit auch quer zur Durchströmungsrichtung 6 des Lüftungskanales befinden sich an der Vorder- und Rückfront des Einsatzrahmens 10 Querverstrebungen 8, die in Fig. 1 z.B. als Lochblech ausgebildet sind. Der innerhalb des Einsatzrahmens 10, also den Seiten 7 und den Querverstrebungen 8 eingeschlossene Raum ist vollständig mit Füllkörpern 5, die aus Streckmetall bestehen, angefüllt, wovon in Figur 1 nur ein Teil beispielhaft dargestellt ist. Selbstverständlich muß die Lochung der in Figur 1 als Querverstrebungen 8 dargestellten Lochbleche kleiner sein als der Durchmesser der Füllkörper 5, um ein Zurückhalten der Füllkörper zwischen den beiden Lochblechen zu gewährleisten. Zum Entleeren und Befüllen des Einsatzrahmens 10 mit den Füllkörpern 5 kann vor dem Einsatzrahmen 10 - nach Entfernen aus dem Querschnitt des Lüftungskanales - entweder eines der Lochbleche oder eine der Seiten 7 vom Rest des Einsatzrahmens entfernt oder wenigstens aufgeklappt werden.

Demgegenüber enthält der in Figur 2 dargestellte Einsatzrahmen 10 eine Vielzahl von Schichten 9 aus Streckmetall, von denen in Figur 2 ebenfalls nur zwei Schichten beispielhaft dargestellt sind, während in der Praxis der ganze vom Einsatzrahmen umschlossene Raum mit einer Vielzahl solcher sich gegenseitig sowie die Seiten 7 berührender Schichten 9 ausgefüllt ist. Wegen der größeren mechanischen Stabilität einer solchen Füllung mit einer Vielzahl von Schichten 9 aus Streckmetall muß hier die Querunterstützung durch die Querverstrebungen 8 weniger flächendeckend sein, so daß die Querverstrebungen 8 beispielsweise durch einzelne, parallel verlaufende Stäbe oder Streben ausgeführt sein kann, wie dies in Figur 2 der Fall ist.

Davon abgesehen gilt für das Be- und Entleeren des Einsatzrahmens 10 das zu Figur 1 Gesagte.

In der Figur 3 ist ein Längsschnitt durch die Wandungen 1 eines Lüftungskanales dargestellt, in den nicht mehr ein fester Einsatz 10 eingeschoben wird, sondern in dem sich zwei quer zur Durchströmungsrichtung im Querschnitt des Belüftungskanales befestigte Querverstrebenungen 8 befinden, zwischen denen das Gitterwerk, in diesem Fall die Füllkörper 5 aus Streckmetall, gehalten werden. Als Querverstrebenungen 8 können ausreichend stark dimensionierte Lochbleche, Gitter und damit auch ausreichend stark dimensioniertes Streckmetall verwendet werden, welches im hier dargestellten Fall lediglich zwischen die Wandungen 1 des Belüftungskanales eingespreizt sind, was mit der gleichen Durchbiegung der Querverstrebenungen 8 nach unten angedeutet ist. Selbstverständlich wäre jede andere Befestigungsart ebenfalls möglich.

Das Einbringen geschieht derart, daß nach Aufschwenken der Türe 2 über die dadurch zugängliche Öffnung zunächst die untere Querverstrebenung 8 im Querschnitt des Belüftungskanales befestigt wird, worauf die gewünschte Menge an Streckmetall, in diesem Falle also der Füllkörper 5 auf die untere Querverstrebenung 8 aufgebracht wird. Zur Abdeckung nach oben hin wird anschließend die obere Querverstrebenung 8 in den Querschnitt zwischen die Wandungen 1 eingebracht.

Selbstverständlich können auch hier an Stelle der Füllkörper 5 einzelne Schichten 9 aus Streckmetall zum Auffüllen des Abstandes zwischen den beiden Querverstrebenungen 8 verwendet werden, oder auch eine Mischung aus Schichten 9 und Füllkörpern 5 bestehend aus Streckmetall. Beispielsweise wäre es auch denkbar, als Querverstrebenungen 8 entsprechend stark dimensionierte Schichten von Streckmetall zu verwenden, so daß diese Querverstrebenungen 8 erst recht eine Doppelfunktion von statischer Stützung und Wärmeabfuhr übernehmen würden, so daß in diesem Falle als untere und auch obere Querverstrebenung 8 nicht nur eine sondern jeweils eine Vielzahl von Schichten ausreichend stark dimensionierten Streckmetalles eingebracht werden könnte, zwischen denen sich dann evtl. zusätzlich Füllkörper 5 befinden können.

Patentansprüche

1. Verwendung einer brandhemmenden Sperre im Querschnitt eines Lüftungskanales, die aus einem Gitterwerk aus stark wärmeleitendem Material besteht, welches im Querschnitt zwischen den Wandungen des Lüftungskanales angeordnet ist, so daß Wärme an diese Wandungen (1) weitergeleitet wird und das Durchschlagen einer Flamme verhindert bzw. das Durch-

laufen einer Feuerwalze verzögert oder unterbunden wird und das Ausbreiten von Verpuffungen stark eingeschränkt oder verhindert wird, wobei das Gitterwerk aus Streckmetall hergestellt ist.

2. Verwendung einer Sperre nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Streckmetall aus Aluminiumfolie mit wenigen 1/100mm Dicke besteht.

3. Verwendung einer Sperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gitterwerk in Form von einzelnen, quer zur Durchströmungsrichtung (6) des Belüftungskanales eingebrachten Schichten (9) verwendet wird.

4. Verwendung einer Sperre nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gitterwerk in Form von Füllkörpern (5) verwendet wird, welche aus einem entsprechenden Gitterwerk hergestellt sind.

5. Verwendung einer Sperre nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gitterwerk teilweise in Form von Schichten (9) und teilweise in Form von Füllkörpern (5) eingesetzt wird.

6. Verwendung einer Sperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gitterwerk durch jeweils davor und dahinter quer zur Durchströmungsrichtung (6) angeordnete Querverstrebenungen (8) in Position gehalten wird.

7. Verwendung einer Sperre nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Querverstrebenungen (8) einzelne, stabähnliche Streben verwendet werden.

8. Verwendung einer Sperre nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Querverstrebenungen (8) Lochbleche, Gitter oder Streckmetall-Schichten ausreichender Stabilität verwendet werden.

9. Verwendung einer Sperre nach Anspruch 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Querverstrebenungen (8) durch umlaufende Seitenwände (7) miteinander verbunden werden, welche in ihrer Außenkontur

der Innenkontur der Wandungen (1) des Lüftungskanales angepaßt sind, so daß ein geschlossener Einsatz (10) entsteht.

Claims

1. The use of a fire-inhibiting barrier in the cross-section of a ventilation duct, which barrier consists of a lattice-work made of highly heat-conductive material which is disposed in the cross-section between the walls of the ventilation duct, so that heat is passed on to the said walls (1) and the penetration of a flame is prevented or the passing-through of a vortex of fire is retarded or stopped and the spreading of deflagrations is greatly restricted or prevented, the said lattice-work being manufactured from expanded metal. 10
2. The use of a barrier according to claim 1, **characterised in that** the expanded metal consists of aluminium foil with a low thickness of 1/100 mm. 20
3. The use of a barrier according to one of the preceding claims, **characterised in that** the lattice-work is used in the form of individual laminae (9) inserted transversely to the direction of flow (6) through the ventilation duct. 25
4. The use of a barrier according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the lattice-work is used in the form of filling bodies (5) which are manufactured from a suitable lattice-work. 30
5. The use of a barrier according to claim 1 or 2, **characterised in that** the lattice-work is used partly in the form of laminae (9) and partly in the form of filling bodies (5). 35
6. The use of a barrier according to one of the preceding claims, **characterised in that** the lattice-work is held in position by transverse strut systems (8) disposed transversely to the direction of flow (6) and in front of and behind the said lattice-work in each case. 40
7. The use of a barrier according to claim 6, **characterised in that** individual, rod-like struts are used as the transverse strut systems (8). 45

8. The use of a barrier according to claim 6, **characterised in that** perforated metal sheets, lattices or expanded metal laminae of adequate sturdiness are used as the transverse strut systems (8). 5

9. The use of a barrier according to claim 6, 7 or 8, **characterised in that** the two strut systems (8) are connected together by circumferential side walls (7) which are adapted, in their outer contour, to the inner contour of the walls (1) of the ventilation duct, so that a closed insert (10) is produced. 15

Revendications

1. Utilisation d'une barrière coupe-feu dans la section transversale d'un conduit d'aération qui est à base d'un grillage en matériau très thermoconducteur, lequel est disposé dans la section transversale entre les parois du conduit d'aération, de sorte que de la chaleur est transmise à ces parois (1), la pénétration d'une flamme empêchée, le passage d'un rouleau de feu est retardé ou empêché et la propagation de déflagrations très limitée ou empêchée, le grillage étant fabriqué en métal déployé.
2. Utilisation d'une barrière selon la revendication 1, caractérisée en ce que le métal déployé est en feuille d'aluminium d'une épaisseur de quelques centièmes de mm.
3. Utilisation d'une barrière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le grillage est utilisé sous la forme de couches (9) individuelles et introduites transversalement au sens d'écoulement (6) du conduit d'aération.
4. Utilisation d'une barrière selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le grillage est utilisé sous la forme de corps de remplissage qui sont fabriqués à partir d'un grillage approprié.
5. Utilisation d'une barrière selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le grillage est posé partiellement sous la forme de couches (9) et partiellement sous la forme de corps de remplissage (5).
6. Utilisation d'une barrière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le grillage est maintenu en position par des contreventements disposés devant et derrière transversalement au sens

d'écoulement (6).

7. Utilisation d'une barrière selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'on utilise en guise de contreventements des entretoises individuelles et ressemblant à des barres. 5
8. Utilisation d'une barrière selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'on utilise en guise de contreventements (8) des tôles perforées, des grilles ou des couches de métal déployé ayant une stabilité suffisante. 10
9. Utilisation d'une barrière selon la revendication 6, 7 ou 8, caractérisée en ce que les deux contreventements (8) sont reliés entre eux par des panneaux latéraux périphériques qui sont adaptés dans leur profil extérieur au profil intérieur des parois (1) du conduit d'aération, de sorte qu'il se forme un élément (10) fermé. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

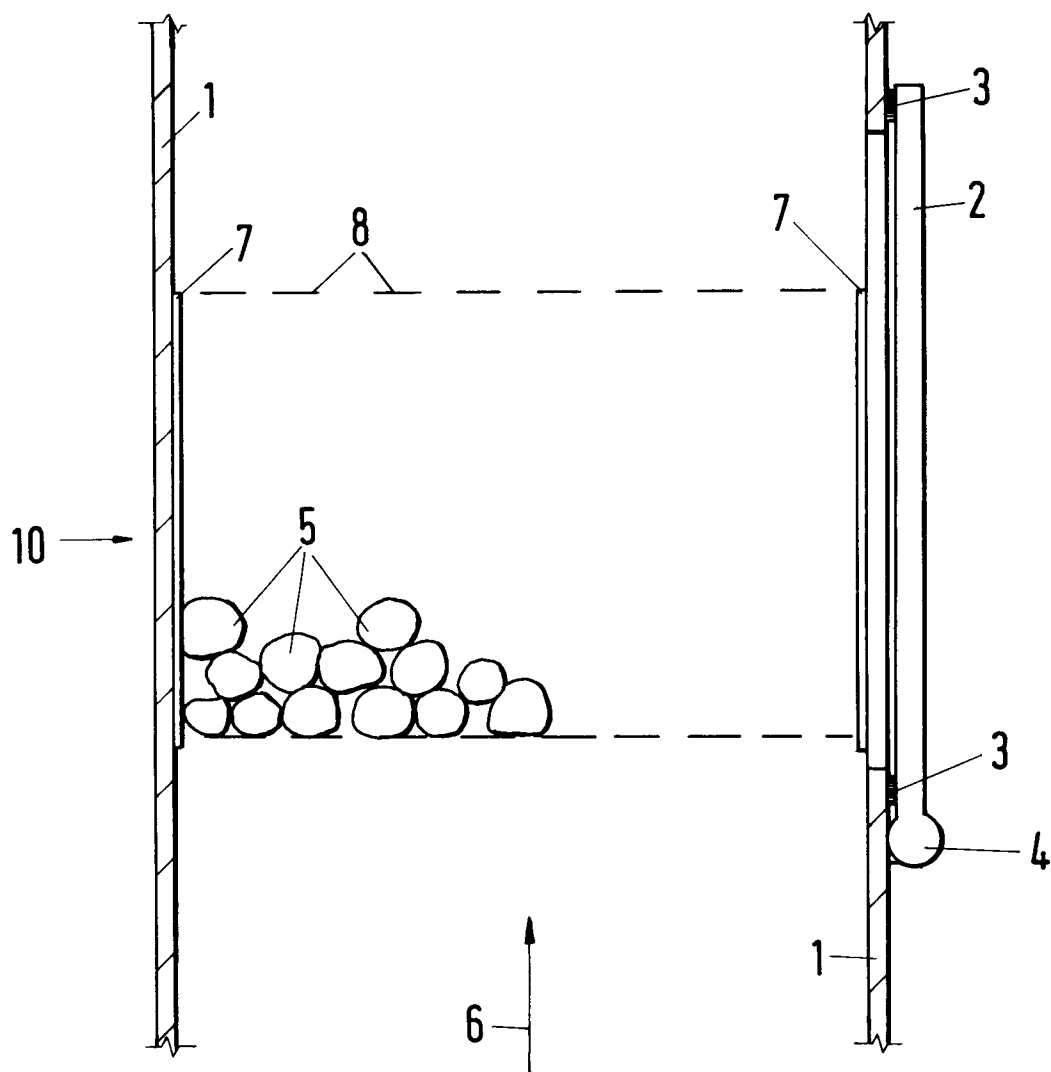


Fig.2

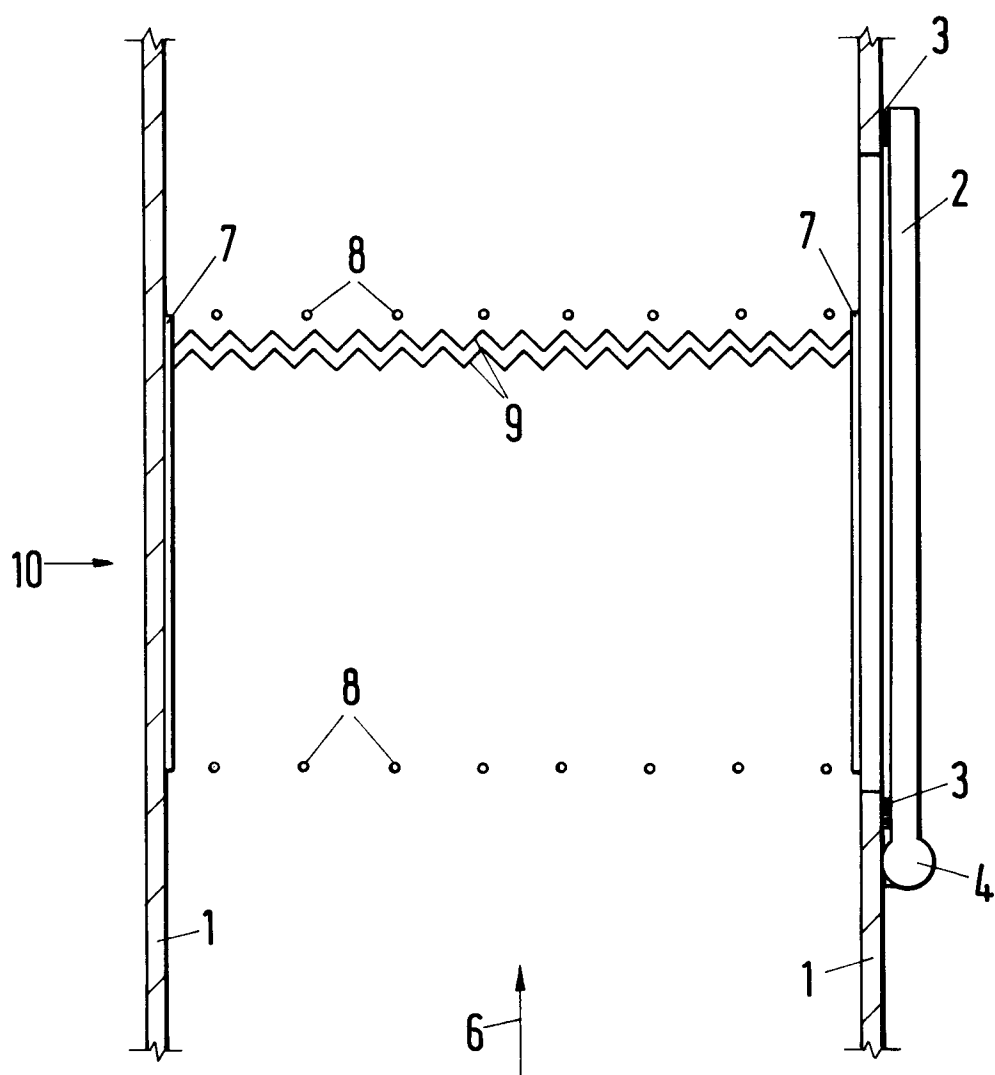


Fig.3

