

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88117845.3

51 Int. Cl.4: **E06B 5/16 , E04B 2/96**

22 Anmeldetag: 26.10.88

30 Priorität: **16.12.87 DE 3742709**
07.03.88 DE 3807426

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.89 Patentblatt 89/25

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

71 Anmelder: **Josef Gartner & Co.**
Postfach 20/40
D-8883 Gundelfingen(DE)

72 Erfinder: **Waldmann, Xaver**
Wilhelm-Hauff-Strasse 53
D-8883 Gundelfingen(DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte Deufel- Schön-**
Hertel- Lewald- Otto
Isartorplatz 6
D-8000 München 2(DE)

54 **Brandsicheres Verglasungssystem.**

57 In dem Zwischenraum, der zwischen Fassadenelementen (72), Brandschutzverglasungen (74, 76) und Glashalteleisten (78) begrenzt wird, ist eine Lage (92) aus einem Isoliermaterial, beispielsweise aus Mineralwolle, angeordnet. Dieses Isoliermaterial (92) ist vorzugsweise von einer Versiegelung (94) abgedeckt. Durch das Isoliermaterial (92) und die Versiegelung (94) wird erreicht, daß heiße Rauchgase an dem Durchtritt von einer Seite der Verglasung auf die andere gehindert werden, so daß Temperaturerhöhungen im Bereich der Befestigung von Verglasungen gemäß den geforderten Standversuchen verhindert werden.

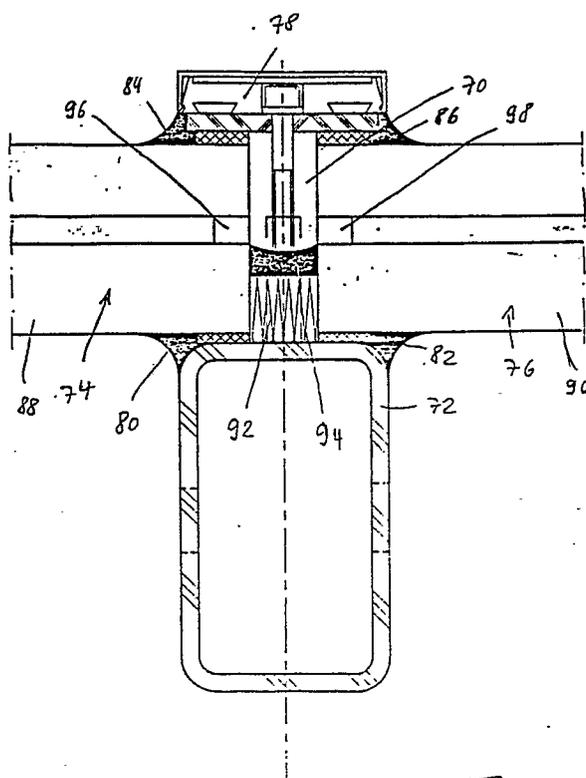


Fig. 3

EP 0 320 604 A2

Brandsicheres Verglasungssystem

Die Erfindung betrifft ein brandsicheres Verglasungssystem, bestehend aus über Glashalteleisten an Rahmen oder Fassadenprofilen eingespannten Brandschutzverglasungen aus mindestens zwei über Abstandshalter verbundenen Glasscheiben mit dazwischen angeordneter Schicht aus blähfähigem Material od.dgl.

Bei derartigen brandsicheren Verglasungssystemen besteht u.a. die Anforderung, daß heiße Rauchgase an keiner Stelle der Einspannung der Ränder der Verglasung von der Brandseite auf die dem Brand gegenüberliegenden Seite innerhalb einer vorgeschriebenen Zeitdauer gelangen dürfen. Bei dem sog. F90-System-Brandversuch muß gewährleistet sein, daß die brandsichere Verglasung 90 Minuten überdauert, ohne daß eine Temperaturerhöhung im Bereich des Rahmens erfolgt, die in der Differenz zwischen Umgebungstemperatur und brandabgewandter Seite im Mittel 140°C übersteigt. Damit verbunden ist die Forderung, daß brennbare Rauchgase im Rahmenbereich nicht hindurchtreten können.

Es ist vorgeschlagen worden, im Rahmenbereich und insbesondere im Einspannbereich von brandsicheren Verglasungen im Brandfall aufschäumende Mittel anzuordnen, die bei einer durch Brand verursachten Temperaturerhöhung aufschäumen und eine Abdichtung zwischen Verglasungen, Rahmenwerk und Einspannelementen erbringen. Nachteilig bei diesen Mitteln ist, daß sie nicht alterungsbeständig sind und durch Aufnahme von Feuchtigkeit ihre Wirkung verlieren, so daß im Brandfall kein Aufschäumen und damit keine Abdichtung erfolgt und Wege für den Durchtritt von heißen Rauchgasen geschaffen werden und die Norm nicht erfüllt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein brandsicheres Verglasungssystem zu schaffen, bei welchem mit einfachen Mitteln gewährleistet ist, daß Temperaturerhöhungen im Bereich des Rahmens und ein Durchtritt von Rauchgasen zuverlässig verhindert werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Randbereich der Verglasungen zwischen der Glashalteleiste und einem Rahmen- oder Fassadenprofil eine Packung aus einem Isoliermaterial angeordnet ist und daß an den Außenseiten der Verglasung Versiegelungen mit der Glashalteleiste und dem Rahmen oder Fassadenprofil vorgesehen sind. Durch die Anordnung einer dichten Packung aus einem Isoliermaterial wird ein großer Widerstand für sich auf der Brandseite entwickelnde Rauchgase geschaffen, so daß der Durchtritt von Rauchgasen im Rahmenwerk gehemmt und

die vorgeschriebenen Standzeit erreicht wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der gesamte Raum zwischen Verglasungen, Glashalteleisten und Fassadenprofilen mit dem Isoliermaterial ausgefüllt.

In Weiterbildung der Erfindung ist an der Kante im Außenbereich der an der Glashalteleiste liegenden Glasscheibe eine Versiegelung angeordnet, so daß eine weitere Abdichtung gegeben ist, die ihre Funktionstüchtigkeit erst verliert, wenn das Isoliermaterial durch eintretende Rauchgase aufgeheizt worden ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Versiegelung im Bereich der an dem Rahmen oder Fassadenprofil liegenden inneren Glasscheibe angeordnet und das Isoliermaterial ist von einer den Abstandshalter zwischen den Glasscheiben frei haltenden Versiegelungsschicht abgedeckt. Durch diese Ausbildung wird neben einer Abdichtung und Isolierung gegenüber Rauchgasen eine Spülung des Randverbundes der brandsicheren Verglasung ermöglicht, wodurch gewährleistet wird, daß die Brandschutzverglasung, d.h. das blähfähige Material zwischen den Glasscheiben, seine Eigenschaft des Aufblähens und damit der Temperaturabsorption über einen langen Zeitraum beibehält. Durch den infolge der angeordneten Isolierung verringerten Raum des Spaltes zwischen den Verglasungselementen wird die Konvektion verringert, was zu einer zusätzlichen Verhinderung des Wärmetransportes beiträgt.

Ferner kann vorzugsweise an der Kante im Außenbereich der an der Glashalteleiste liegenden Glasscheibe eine Versiegelung angeordnet sein, was einen zusätzlichen Schutz gegen einen Durchtritt von Rauchgasen erbringt.

In Weiterbildung der Erfindung ist im Randbereich der an dem Rahmen oder dem Fassadenprofil liegenden Glasscheibe eine von einer Versiegelung abgedeckte Isolierpackung angeordnet, im Bereich des Abstandshalters der Verglasung ist ein den Abstandshalter frei haltendes Element vorgesehen, und im Randbereich der an der Glashalteleiste liegenden Glasscheibe ist eine von einer Versiegelung abgedeckte Isolierpackung angeordnet. Damit wird der von den Verglasungselementen begrenzte Raum weitgehend durch Isoliermaterial und Versiegelung ausgefüllt, wobei aber zum Spülen des Randverbundes der Verglasung ein ausreichend großer Raum belassen wird. Dieser Raum kann auch zum Zwecke der Drainage herangezogen werden, so daß sich evtl. ansammelndes Regenwasser oder Kondensat abgeleitet werden kann. Das den Bereich freihaltende Element ist vorzugsweise ein Schlauch oder U-Profil.

Das Isoliermaterial ist vorzugsweise Steinwolle, die dicht gepackt werden kann und erst bei sehr hohen Temperaturen zerstört wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform besteht das Isoliermaterial aus einem Silikonschaum, der im Brandfalle verkieselt und dann den Raum, der von den Verglasungselementen begrenzt wird, ausfüllt, so daß keine Rauchgase hindurchtreten können. Im Falle der Verwendung von Silikonschaum kann auf Dichtungen, die zum Abschluß des Isoliermaterials angeordnet ist, wenn dieses aus Mineralwolle besteht, verzichtet werden, da der Silikonschaum allein eine ausreichende Dichtung erbringt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 6 verschiedene Ausführungsformen von brandsicheren Verglasungssystemen.

Die Fig. 1 bis 5 zeigen Querschnitte durch Fassadenpfosten mit daran über Klemmleisten befestigten Brandschutzverglasungen. Die Brandschutzverglasungen bestehen z.B. aus wenigstens einer Schicht aus blähfähigem Material, beispielsweise hydratisiertem Natriumsilikat, die sandwichartig zwischen flachen Scheiben aus glasartigem Material angeordnet ist.

Fig. 1 zeigt einen Fassadenpfosten 10, an welchem zwei Brandschutzverglasungen 12, 14 über Glashalteleisten 16 befestigt sind. An der Außenseite des Fassadenpfostens 10 sind Anlegeleisten 18, 20 angeordnet, gegen welche die inneren Ränder der Verglasungen 12, 14 anliegen. Ähnliche Anlegeleisten 22, 24 sind an den äußeren Rändern der Verglasungen 12, 14 aufgelegt. Zwischen den Anlegeleisten 22 und 24 und der Glashalteleiste 16 ist eine durchgehende Leiste 26 aus Flachstahl angeordnet. Gehalten wird die Glashalteleiste 16 über Schrauben 28, die beispielsweise aus rostfreiem Stahl bestehen und die in mit Innengewinde versehenen Bolzen 30 eingeschraubt sind, die an der Außenseite des Pfostens 10 angeschweißt sind. Die Glashalteleiste 16 ist mit einer Deckkappe 30 versehen, so daß Feuchtigkeit daran gehindert wird, neben den Schrauben 28 einzudringen.

Der Raum 32, der von dem Fassadenpfosten 10, den Verglasungen 12, 14 und der Glashalteleiste 16 bzw. der Leiste 24 abgegrenzt wird, ist mit einer Packung 34 aus einem Isolierstoff, beispielsweise Mineralwolle ausgefüllt. Die Ecken, die zwischen dem Fassadenpfosten 10 und den Innenseiten der Verglasungen 12, 14 sowie zwischen den Außenseiten der Verglasungen 12, 14 und der Glashalteleiste gebildet werden, sind mit Versiegelungen 36, 38, 40, 42 versehen. Wenn auf der Seite im Gebäudeinneren, d.h. auf der Seite des Rahmenwerks oder der Fassadenelemente ein Brand

ausbricht, ist gewährleistet, daß auf der gegenüberliegenden Seite keine Erwärmung im Bereich der Einspannung der Verglasungen 12, 14 auftritt, da durch die Versiegelungen 36 bis 42 und das Isoliermaterial 34 verhindert wird, daß Rauchgase von der einen Verglasungsseite zu der anderen Verglasungsseite gelangen können. Damit wird die geforderte Norm, je nachdem 30, 60 oder 90 Minuten lang ein Durchtreten von heißen Rauchgasen zu verhindern, erfüllt.

Das in Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel lediglich darin, daß der Raum zwischen einem Fassadenpfosten 50, Verglasungen 52, 54 und einer Glashalteleiste 56 mit Isoliermaterial 58 ausgefüllt ist, wobei im Randbereich der äußeren Scheiben 60, 62 der Verglasungen 52, 54 eine Versiegelung 64 angeordnet ist, die das Isoliermaterial abdeckt und zusätzlich den Durchtritt von Rauchgasen von einer Seite der Verglasung auf die andere verhindert.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform wird ein Raum 70 von einem Fassadenpfosten 72, Verglasungen 74, 76 sowie einer Glashalteleiste 78 abgegrenzt. Zwischen dem Fassadenpfosten 72 und den Verglasungen 74 und 76 sind Versiegelungen 80, 82 und zwischen den Verglasungen 74 und 76 und der Glashalteleiste 78 Versiegelungen 84 und 86 angeordnet. In dem Raum 70 ist im Bereich der inneren Scheiben 88 der Verglasung 74 sowie 90 der Verglasung 76 eine Packung 92 aus Isoliermaterial, beispielsweise Mineralwolle, angeordnet. Im äußeren Kantenbereich der Scheiben 88 bzw. 90 ist eine Versiegelung 94 angebracht, die die Abstandshalter 96 bzw. 98 der Verglasungen 74, 76 freihält, so daß der Randverbund der Verglasung 74, 76 gespült werden kann, was sowohl eine lange Lebensdauer des aufblähbaren Materials der Verglasungen 74, 76 gewährleistet als auch die Verglasungsvorschriften der Glashersteller erfüllt (Dampfdruckausgleich bei Außenverglasungen).

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 entspricht im Aufbau im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, jedoch sind dort nicht zwei Verglasungen über eine Glashalteleiste 100 an einem Fassadenelement 102 eingespannt. Das Fassadenelement 102 ist in einem Eck- oder Randbereich angeordnet und mit einer Seite über Winkel 104 und 106 an einer Mauer 108 angeschlossen, während an der anderen Seite eine Verglasung 110 über die Glashalteleiste 100 eingespannt ist. Zwischen der Mauer 108 und dem Fassadenelement 102 ist eine Isolierung 112 beispielsweise aus Mineralwolle angeordnet und zwischen dem Winkel 106 und dem Fassadenelement 102 ist ein Abstandsstück 114 vorgesehen. Zur Verhinderung des Durchtritts von Rauchgasen durch den Raum 116, der von dem Abstandsstück 114, der Glashaltelei-

ste 100, der Verglasung 110 und dem Fassadenelement 102 abgegrenzt wird, sind eine Isolierung 118 und eine Versiegelung 120 im Bereich der inneren Scheibe 122 der Verglasung 110 angeordnet. Auch bei dieser Ausführungsform wird der Randverbund der Verglasung 110 freigehalten, so daß eine Spülung des Randverbundes erfolgen kann. Durch die teilweise Ausfüllung des Raumes 116 durch die Isolierung 118 und die Versiegelung 120 wird die Konvektion in dem Raum sehr gering gehalten, so daß kein wesentlicher Wärmetransport erfolgen kann.

Das in Fig. 5 gezeigte Ausführungsbeispiel entspricht im wesentlichen dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel. An einem Fassadenpfosten 130 sind Verglasungen 132 und 134 über Glashalteleisten 136 eingespannt. Ein Raum 138, der von dem Pfosten, den Verglasungen und der Glashalteleiste begrenzt wird, ist z.T. von einer Isolierung 140 ausgefüllt, die von einer Versiegelung 142 im äußeren Randbereich der inneren Scheiben der Verglasungen 132 und 134 abgedeckt ist. Zusätzlich ist eine Versiegelung 144 im äußeren Randbereich der äußeren Scheiben 146 und 148 der Verglasungen 132 und 134 angeordnet, so daß der Durchtritt von Rauchgasen und damit eine punktuelle Temperaturerhöhung im Einspannungsbereich der Verglasungen weiter verhindert bzw. erschwert wird.

Bei dem in Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel sind an einem Fassadenelement 150 Verglasungen 152 und 154 über Glashalteleisten 156 eingespannt, die über Schrauben 158 an dem Fassadenelement 150 gehalten werden. Die Verglasung 152 besteht aus Scheiben 160 und 162 und die Verglasung 154 aus Scheiben 164 und 166. Die Scheiben 160 und 162 sind über Abstandshalter 168 und die Scheiben 164 und 166 über Abstandshalter 170 miteinander verbunden. Zwischen den Scheiben 160 und 162 ist eine Schicht 172 aus aufblähbarem Material und zwischen den Scheiben 164 und 166 eine Schicht 174 aus aufblähbarem Material angeordnet. In dem Raum 176, der von dem Fassadenelement 150, den Verglasungen 152 und 154 sowie der Anordnung aus Glashalteleisten 156 eingeschlossen wird, sind ausgehend von dem Fassadenpfosten 150 vorgesehen eine Isolierlage 178, eine Versiegelung 180, ein Schlauch 182, eine Isolierlage 184 sowie eine Versiegelung 186. Der Schlauch 182 ist im Bereich des Randverbundes der Verglasungen 152 und 154 vorgesehen, so daß eine Spülung des Randverbundes gewährleistet ist. Durch die Anordnung einer weiteren Isolierlage 134 wird eine Konvektion in dem Raum 176 vollständig verhindert, so daß kein Wärmetransport durch Konvektion erfolgen kann. Die in Fig. 6 gezeigte Anordnung ist insbesondere gedacht für vertikale Pfosten, während bei horizontalen Pfosten die zweite

Isolierlage 184 und damit auch der Schlauch 182 nicht erforderlich sind, da bei den geringen Höhen der horizontal verlaufenden Zwischenräume keine nennenswerte Konvektion auftritt. Die in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Ausführungsformen eignen sich sowohl für horizontal als auch vertikal verlaufende Zwischenräume zwischen Fassadenelementen, Verglasungen und Glashalteleisten.

Die Ausführungsbeispiele wurden anhand von an Fassadenprofilen angeordneten Verglasungen beschrieben. Bei brandsicheren Glaswänden beispielsweise im Inneren eines Gebäudes kann eine Unterscheidung zwischen Außen und Innen nicht getroffen werden und in einem derartigen Fall muß gewährleistet sein, daß unabhängig von dem Brandherd auf der dem Brandherd abgewandten Seite der Verglasung keine punktuelle Temperaturerhöhung auftreten kann und kein Durchtritt von Rauchgas erfolgt. Durch die Anordnung von Isoliermaterial mit oder ohne Versiegelungen in dem von den Verglasungen, einem Rahmenelement und einer Glashalteleiste abgegrenzten Raum und den Versiegelungen zwischen dem Rahmenelement, der Glashalteleiste und den Verglasungen ist gewährleistet, daß die durch die deutsche Industrienorm gestellten Anforderungen erfüllt werden.

Ansprüche

1. Brandsicheres Verglasungssystem, bestehend aus über Glashalteleisten an Rahmen oder Fassadenprofilen eingespannten Brandschutzverglasungen aus mindestens zwei über Abstandshalter verbundenen Glasscheiben mit dazwischen angeordneter Schicht aus blähfähigem Material od.dgl., dadurch **gekennzeichnet**, daß in dem Raum zwischen den Rändern der Verglasungen (12, 14), der Glashalteleiste (16) und dem Fassadenprofil (10) eine Packung (34) aus einem Isoliermaterial angeordnet ist, und daß an den Außenseiten der Verglasungen (12, 14) Versiegelungen (36, 38, 40, 42) mit der Glashalteleiste (16) und dem Rahmen oder Fassadenprofil (10) vorgesehen sind.

2. Verglasungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der gesamte Raum (30) zwischen Verglasungen (12, 14), Glashalteleisten (16) und Fassadenprofilen (10) mit dem Isoliermaterial (34) ausgefüllt ist.

3. Verglasungssystem nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den Kanten im Außenbereich der an der Glashalteleiste (56) anliegenden Glasscheibe (60, 62) eine Versiegelung (64) angeordnet ist.

4. Verglasungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Versiegelung (94) im Bereich der inneren, an dem Rahmen- oder Fassadenprofil anliegenden Glasscheibe (88, 90)

angeordnet ist, und daß das Isoliermaterial (92) von einer den Abstandshalter (96, 98) zwischen den Glasscheiben der Verglasungen (74, 76) freihaltenden Versiegelungsschicht (94) abgedeckt ist.

5. Verglasungssystem nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den Kanten der an der Glashalteleiste (136) anliegenden Glasscheiben (146, 148) eine Versiegelung (144) angeordnet ist. 5

6. Verglasungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Randbereich der an dem Rahmen- oder Fassadenprofil (150) liegenden Glasscheibe (160, 164) eine von einer Versiegelung (180) abgedeckte Isolierpackung (178) angeordnet ist, daß im Bereich des Abstandshalters (168, 170) der Verglasungen (152, 154) ein die Abstandshalter frei haltendes Element (182) angeordnet ist, und daß im Randbereich der an der Glashalteleiste (156) liegenden Glasscheibe (162, 166) eine von einer Versiegelung (186) abgedeckte Isolierpackung (184) angeordnet ist. 10 15 20

7. Verglasungssystem nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Element (182) ein Schlauch oder ein U-Profil ist.

8. Verglasungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Isoliermaterial Steinwolle ist. 25

9. Verglasungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Isoliermaterial ein Silikonschaum ist. 30

35

40

45

50

55

5

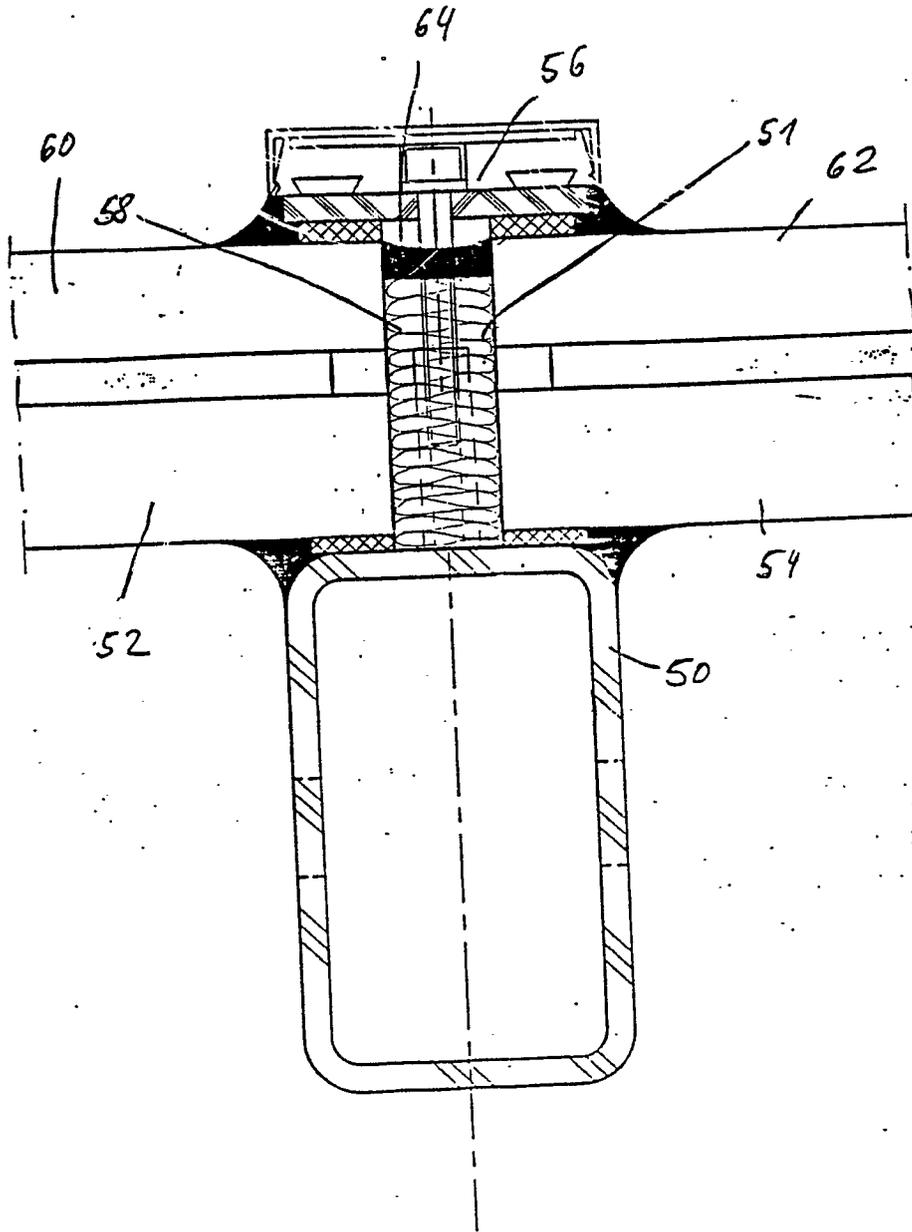


Fig. 2

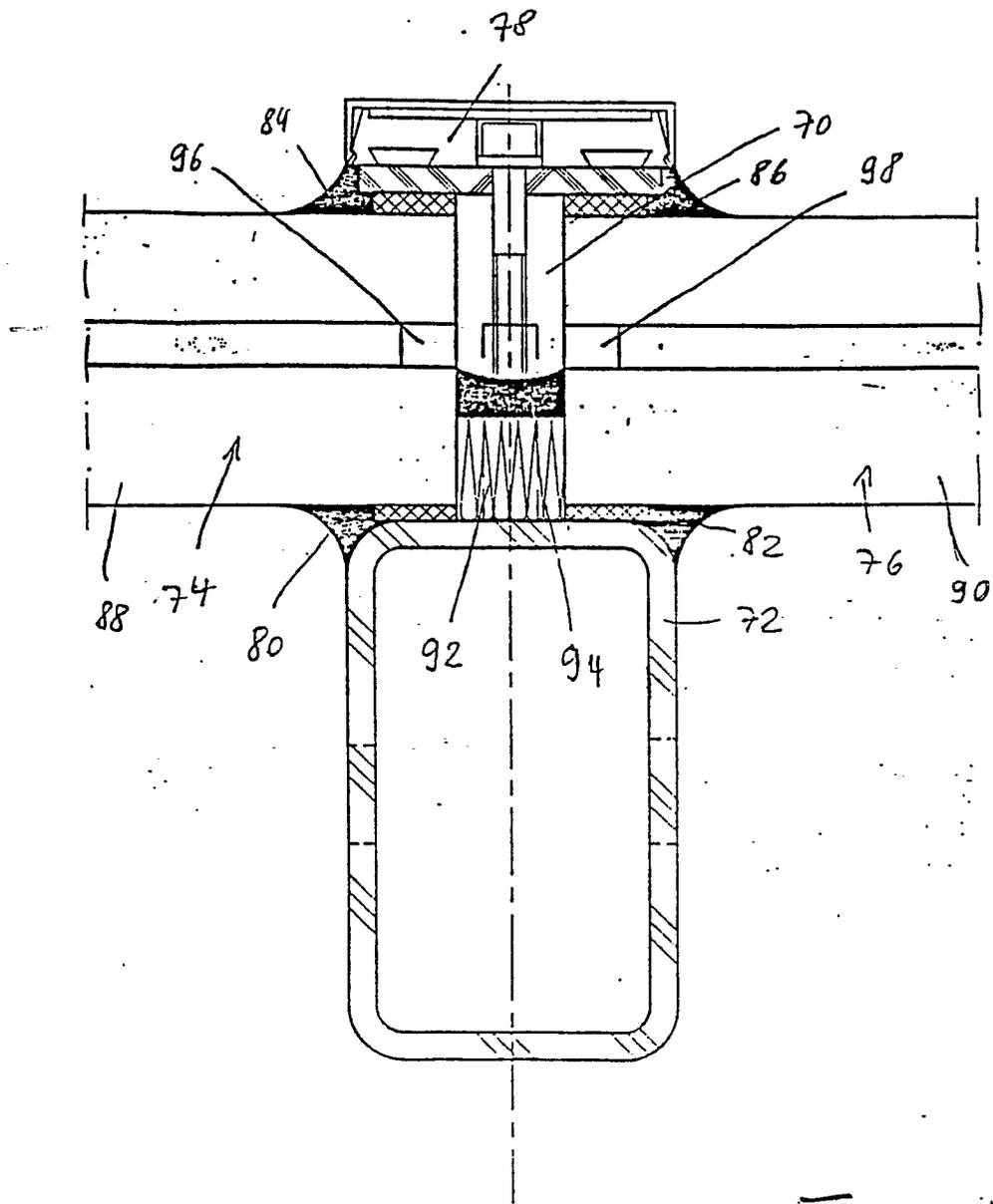


Fig. 3

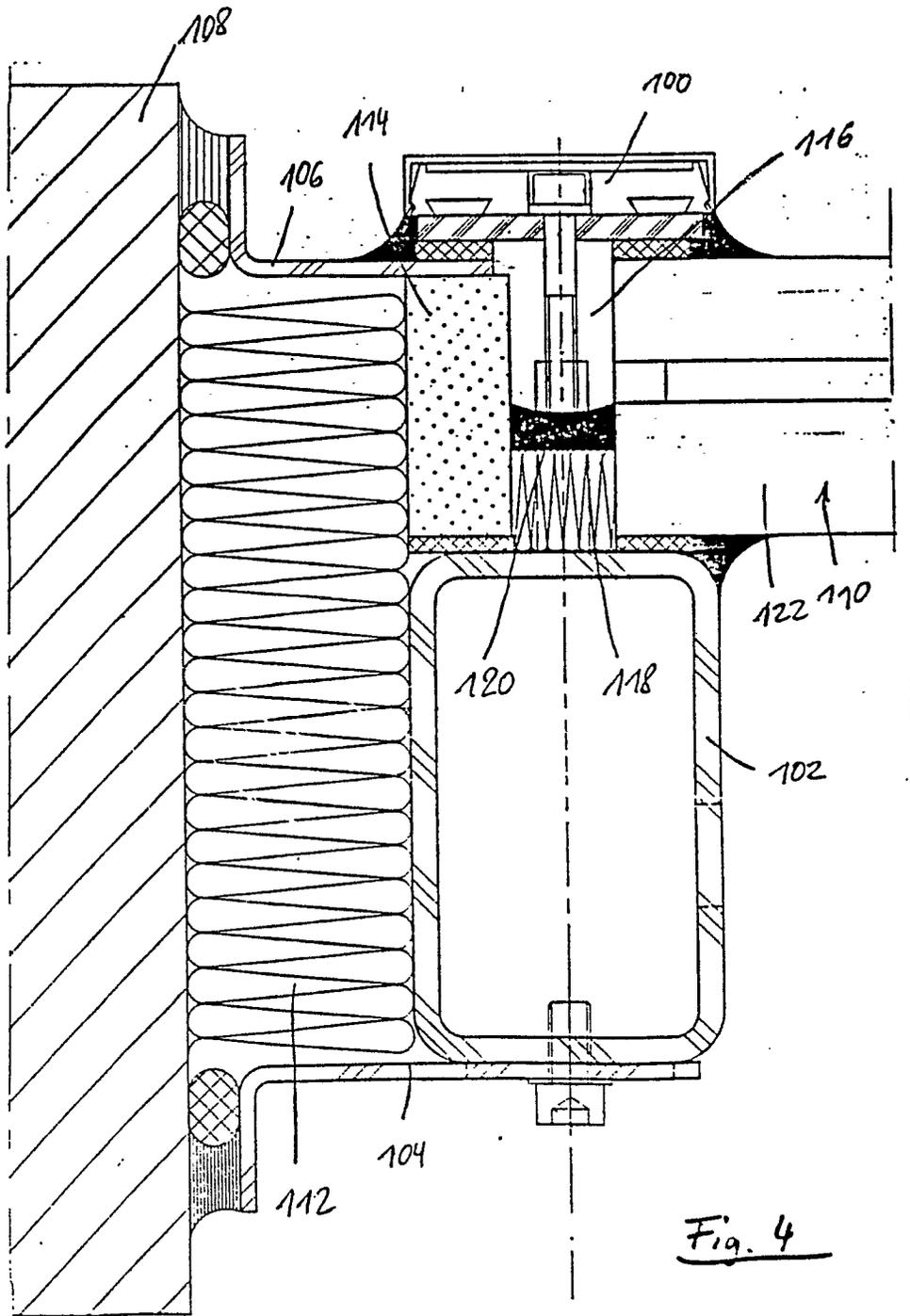


Fig. 4

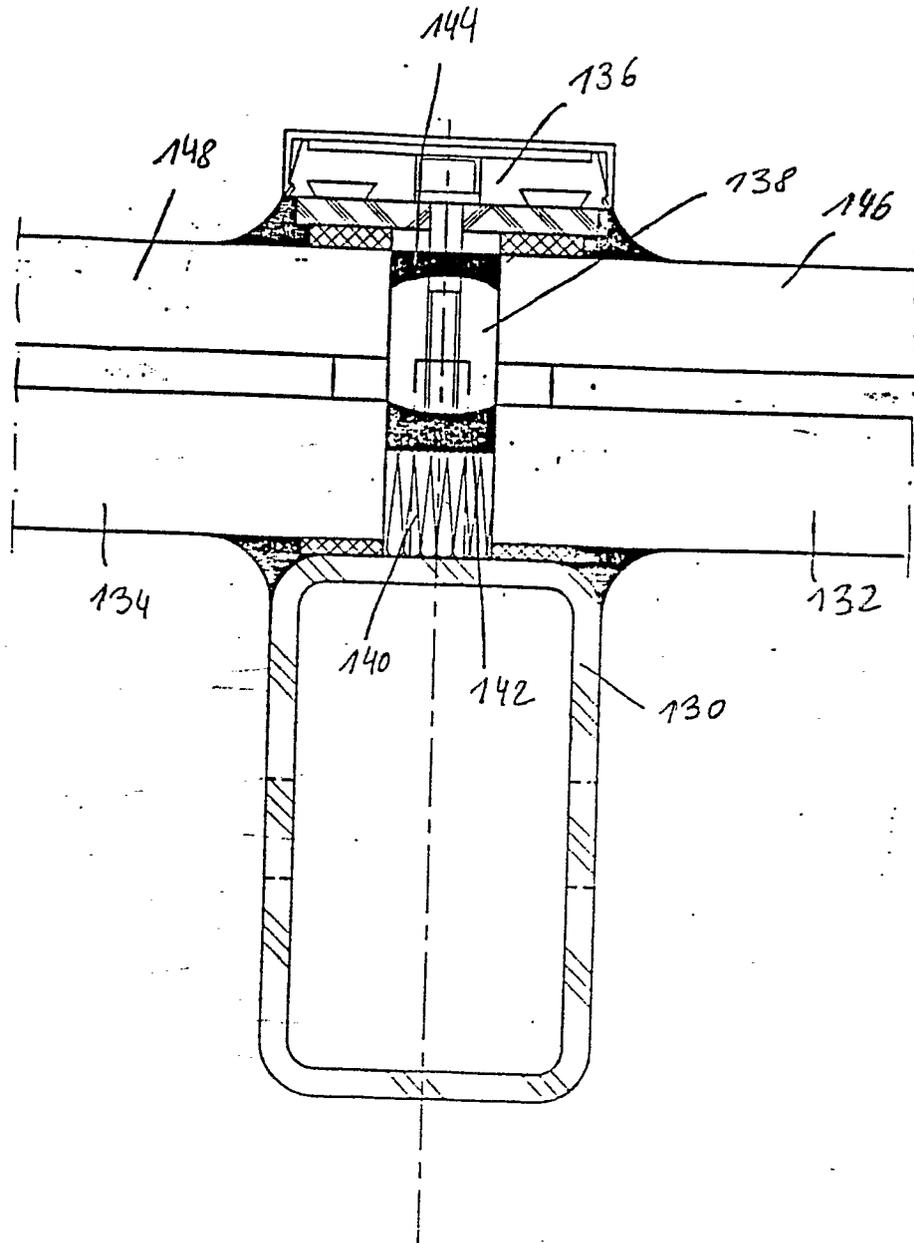


FIG. 5

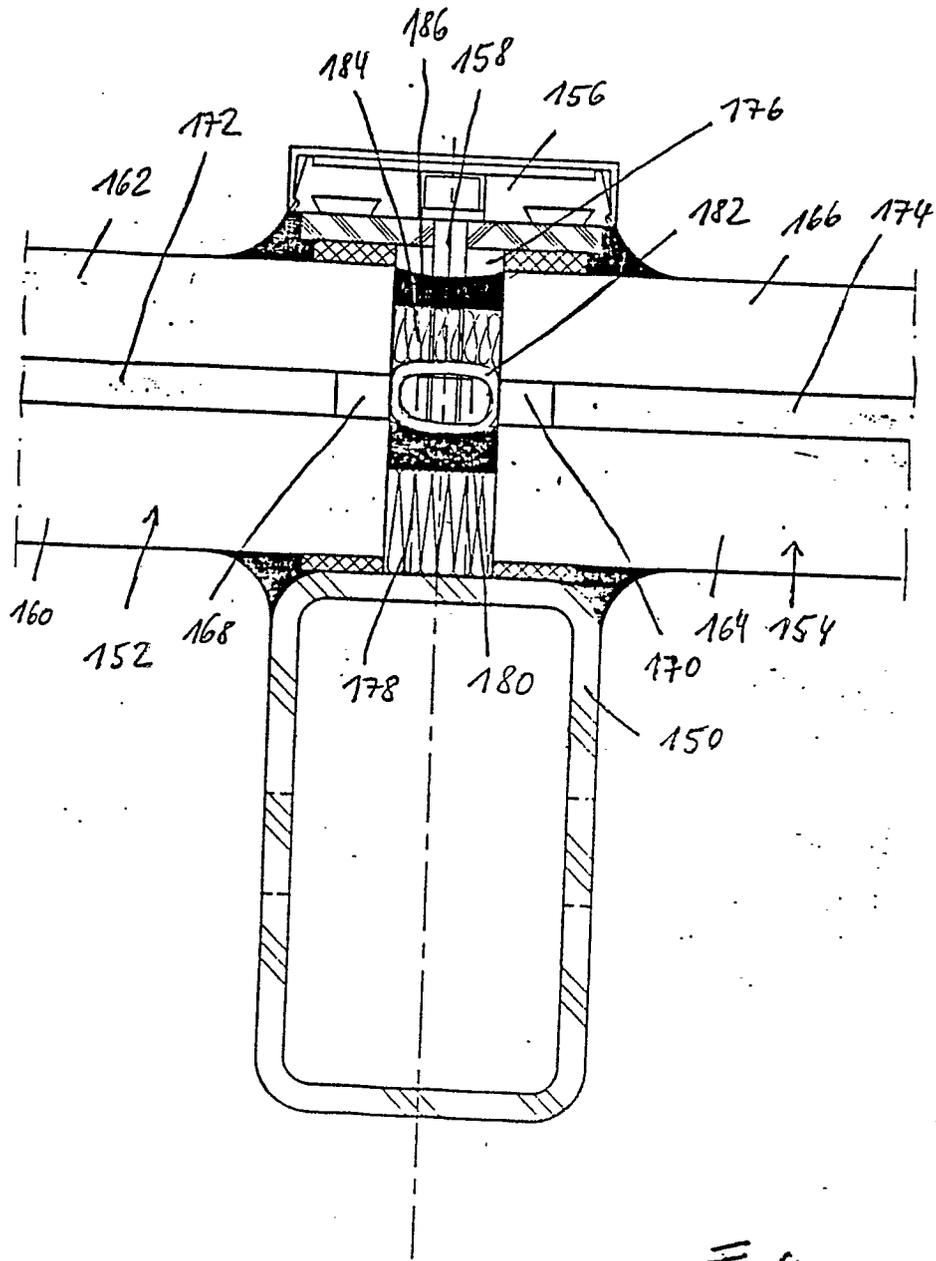


Fig. 6