

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 232 842 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.05.92**      51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F24B 1/04, E04B 2/74**
- 21 Anmeldenummer: **87101480.9**
- 22 Anmeldetag: **04.02.87**

54 **Elementkonstruktion, insbesondere Wand- und/oder Deckenkonstruktion.**

30 Priorität: **05.02.86 DE 3603419**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.08.87 Patentblatt 87/34**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**06.05.92 Patentblatt 92/19**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 226 188**  
**DE-C- 404 364**  
**GB-A- 1 086 330**  
**US-A- 3 369 334**

73 Patentinhaber: **Kohlenbrenner, Siegmар**  
**Im Wiedenberg 25**  
**W-7321 Ottenbach(DE)**

72 Erfinder: **Kohlenbrenner, Siegmар**  
**Im Wiedenberg 25**  
**W-7321 Ottenbach(DE)**

74 Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl**  
**Dipl.-Ing. K.H. Kohl Stuttgarter Strasse 115**  
**W-7000 Stuttgart 30(DE)**

**EP 0 232 842 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Elementkonstruktion, insbesondere eine Wand- und/oder Deckenkonstruktion, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei dieser bekannten Elementkonstruktion (US-A-33 69 334) sind die Spannglieder in die Baukastenelemente eingegossen und ragen mit ihren Enden in Vertiefungen in den Seitenwänden der Baukastenelemente. Jedes Spannglied weist an seinen beiden Enden Gewinde auf, wobei das eine Gewinde fein und das andere Gewinde grob ausgebildet ist. Dadurch ist es möglich, mit dem als Gewindehülse ausgebildeten Kupplungsstück zwei benachbarte Spannglieder gegeneinander zu verspannen. Diese Art der Verspannung hat aber den Nachteil, daß bei Schrumpfungen des Materials der Baukastenelemente die Verspannung gelöst wird. Dann ist die Vorspannung bzw. Verspannung nicht mehr gegeben. Dies ist besonders gravierend, wenn die Baukastenelemente beispielsweise für Kachelöfen eingesetzt werden, bei denen solche Schrumpfungen infolge der Wärmeeinwirkung und der nachfolgenden Abkühlung auftreten können. Treten Wärmedehnungen im Querschnitt der Spannglieder auf, führt dies zwangsläufig zu Spannungen im Material der Baukastenelemente und damit zu Rißbildungen, da die Spannglieder bereits bei der Herstellung in die Baukastenelemente fest einbetoniert werden. Da das jeweilige Kupplungsstück die gesamte Gewindelänge der Spanngliederenden jeweils dreimal enthalten muß, haben die Kupplungsstücke eine entsprechende Länge und können darum nicht auf kleinem Raum untergebracht werden. Da die Spannglieder an ihren Enden unterschiedliche Gewindeausbildungen haben, können die Baukastenelemente mit diesen Spanngliedern nur in einer Richtung aneinandergefügt werden. Sollen Baukastenelemente winklig zueinander angeordnet und miteinander verbunden werden, ist eine andere Verbindung erforderlich.

Bei einer anderen Elementkonstruktion (GB-A-1 086 330) sind die Spannglieder starr mit den Kupplungsstücken verbunden. Die Kupplungsstücke ragen im nicht eingebauten Zustand der Baukastenelemente über deren Anlageflächen. Wird darum ein Baukastenelement in eine Öffnung der Elementkonstruktion eingesetzt, müssen wegen des überstehenden Kupplungsstückes vorher die benachbarten Baukastenelemente versetzt werden, damit das Baukastenelement mit dem überstehenden Kupplungsstück eingefügt werden kann. Zugkräfte werden bei dieser Elementkonstruktion nicht nur über die Spanneinrichtung, sondern auch über die Baukastenelemente selbst übertragen. Die Spannglieder liegen nämlich mit Flanschen am Boden der Ausnehmungen in den Baukastenelementen an, so daß die Zugkräfte über diese Flansche

auf die Baukastenelemente übertragen werden. Infolge der starren Ausbildung der Spanneinrichtungen wird die Verbindung zwischen den Kupplungsstücken und den Spanngliedern beim Auftreten von Materialdehnungen oder -schrumpfungen gelockert.

Die DE-A-32 26 188 zeigt eine Elementkonstruktion in Form eines Kachelofens, bei dem die Spannteile wiederum in die Baukastenelemente eingebettet sind.

Es ist schließlich ein Kachelofen bekannt (DE-C-404 364), der ein inneres Gerippe aus Eisenstäben aufweist, bei dem senkrechte Verbindungsstangen waagerechte Rumpfteile von aufeinanderstehenden Kacheln sowie zwischen sie eingeschaltete waagerechte Verbindungsreifen durchsetzen. Wie benachbarte Baukastenelemente miteinander verbunden sind, geht aus dieser Druckschrift nicht hervor.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Elementkonstruktion so auszubilden, daß die Baukastenelemente durch die Spannglieder in jeder Richtung derart miteinander verbunden werden können, daß beim Auftreten von Materialdehnungen oder -schrumpfungen die Verspannung zwischen den Spanngliedern aufrechterhalten bleibt.

Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Elementkonstruktion erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Elementkonstruktion werden die Spannglieder durch die Kupplungsstücke so miteinander verbunden, daß die Spanneinrichtung, bestehend aus den Spanngliedern und den Kupplungsstücken, die Materialschumpfung oder -dehnung sowie Zugkräfte, die auf benachbarte Baukastenelemente wirken, aufnimmt. Die beim Zusammenbau und beim späteren Betrieb der erfindungsgemäßen Elementkonstruktion auftretenden Zugspannungen, z.B. beim Schrumpfvorgang, werden ausschließlich über die Spannglieder und nicht über die Baukastenelemente übertragen, weil die Spannglieder mit Spiel in die vorgefertigten Baukastenelemente vor dem Verspannen eingefügt werden und somit Platz zum Ausdehnen vorhanden ist. Bei Materialdehnung oder Materialschumpfung der Baukastenelemente und der Spanneinrichtungen bleibt die Verspannung der Elementkonstruktion erhalten. Die Wärmedehnungen der Spannglieder und der Kupplungsstücke werden durch die elastischen Spannmittel kompensiert. Da dasselbe Kupplungsstück variabel auf den rechten und/oder linken Spanngliederenden angeordnet werden kann, können die Baukastenelemente wahlweise rechts oder links an andere Baukastenelemente angeschlossen werden. Darum ist es auch möglich, die gleiche Systemverbindung in einem Eck-Baukastenelement zu verwenden. Die Spannglieder

und die Kupplungsstücke der Baukastenelemente bilden eine durchgehende Spanneinrichtung, die so ausgebildet ist, daß bei einer Zug- und/oder Dehnungsbeanspruchung eines der Baukastenelemente die Zugkräfte und/oder die Schrumpfkkräfte ausschließlich über die Spannglieder übertragen werden. Die Elementkonstruktion kann als Kachelofen ausgebildet sein, aber auch im Fertigbau eingesetzt werden, so etwa zur Errichtung von Zwischenwandelementen z.B. im Wohnungsbau. Ebenso kann die erfindungsgemäße Elementkonstruktion z.B. zur Herstellung von Fußböden aus einzelnen Baukastenelementen, vorzugsweise bei Fußbodenheizungen, verwendet werden. Mit den Baukastenelementen der erfindungsgemäßen Elementkonstruktion können auch Bauwerke jeglicher Art erstellt werden, z.B. Gebäude. Darüber hinaus kann die erfindungsgemäße Elementkonstruktion bei Möbeln, Maschinen, im Vorrichtungsbau, bei Gehäusen oder dgl. eingesetzt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand einiger in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße als Kachelofen ausgebildete Wandkonstruktion, 5
- Fig. 2 eine Rückansicht eines Baukastenelementes des Kachelofens, 10
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Baukastenelementes gemäß Fig. 2, 15
- Fig. 4 eine Seitenansicht eines weiteren Baukastenelementes des Kachelofens, 20
- Fig. 5 eine Rückansicht des Baukastenelementes gemäß Fig. 4, 25
- Fig. 6 eine Unteransicht des Baukastenelementes gemäß Fig. 4, 30
- Fig. 7 die Einzelheit A in Fig. 4 in vergrößerter Darstellung, 35
- Fig. 8 eine Rückansicht eines ein ECKelement bildenden Baukastenelementes des Kachelofens, 40
- Fig. 9 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles IX in Fig. 8, 45
- Fig. 10 bis 17 jeweils Schnitte längs der Linien X-X bis XVII-XVII in Fig. 8, 50
- Fig. 18 eine Rückansicht eines ein Abdeckelement bildenden Baukastenelementes des Kachelofens, 55
- Fig. 19 eine Seitenansicht des Bauka-

Fig. 20

Fig. 21

Fig. 22

Fig. 23

Fig. 24

Fig. 25

Fig. 26

Fig. 27

25 Fig. 28

Fig. 29

Fig. 30

Fig. 31

Fig. 32 bis 34

Fig. 35

Fig. 36

Fig. 37

Fig. 38

50

Fig. 39

Fig. 40

stenelementes gemäß Fig. 18, eine Ansicht in Richtung des Pfeiles XX in Fig. 19, in perspektivischer Darstellung den Eckbereich des Baukastenelementes gemäß Fig. 18, eine Seitenansicht eines als Sockelbogen ausgebildeten Baukastenelementes des Kachelofens, eine Vorderansicht des Baukastenelementes gemäß Fig. 22, eine Vorderansicht eines als Sockelteil ausgebildeten Baukastenelementes des Kachelofens, eine Seitenansicht des Baukastenelementes gemäß Fig. 24, eine Unteransicht eines als Abdeckplatte ausgebildeten Baukastenelementes des Kachelofens, eine Seitenansicht des Baukastenelementes gemäß Fig. 26, in vergrößerter Darstellung und im Schnitt die Verbindung von Spanngliedern benachbarter Baukastenelemente, mehrere miteinander über die Spannglieder verbundene Abdeckplatten, die eine Abdeckung des Kachelofens bilden, die Auflagerung einer Abdeckplatte auf einem Absatz eines stehend angeordneten Baukastenelementes, in perspektivischer Darstellung einen Kachelofen, jeweils Schnitte längs der Linien XXXII-XXXII bis XXXIV-XXXIV in Fig. 31, teilweise im Schnitt und teilweise in Ansicht die Rückseite eines Baukastengliedes, eine Ansicht in Richtung des Pfeiles XXXVI in Fig. 35, eine Ansicht in Richtung des Pfeiles XXXVII in Fig. 36, teilweise in Schnitt und teilweise in Ansicht die Rückseite einer weiteren Ausführungsform eines Baukastengliedes mit einem angegossenen Sims, eine Ansicht in Richtung des Pfeiles IXL in Fig. 38, eine Ansicht in Richtung des Pfeiles XL in Fig. 39,

- Fig. 41 in perspektivischer Darstellung eine weitere Ausführungsform eines Baukastengliedes,
- Fig. 42 in schematischer Darstellung in Ansicht eine Gebäudefassade, die aus den zu Baukastenelementen zusammengesetzten Baukastengliedern gemäß den Fig. 35 bis 41 zusammengesetzt werden kann,
- Fig. 43 eine weitere Wandkonstruktion, die aus den zu Baukastenelementen zusammengesetzten Baukastengliedern gemäß den Fig. 35 bis 41 errichtet werden kann,
- Fig. 44 eine Verspannung benachbarter Baukastenglieder,
- Fig. 45 in perspektivischer Darstellung einen aus den zu Baukastenelementen zusammengesetzten Baukastengliedern gemäß den Fig. 35 bis 41 montierten Kachelofen,
- Fig. 46 die Baukastenglieder des Kachelofens gemäß Fig. 45 in auseinandergezogenem Zustand,
- Fig. 47 einen Eckkachelofen, der aus verschiedenen Baukastengliedern zusammengesetzt wird, die einzeln dargestellt sind,
- Fig. 48 einen Längsschnitt durch drei vorgespannte, senkrecht übereinander gesetzte Baukastenglieder, die ein Baukastenelement bilden,
- Fig. 49 in einem Längsschnitt ein als Sockel ausgebildetes Baukastenglied mit einem unteren Teil der vertikalen Verspannung,
- Fig. 50 in einem senkrechten Schnitt einen aus den Baukastenelementen zusammengesetzten Kachelofen, der als kombinierter Grund- und Konvektionsofen ausgebildet ist,
- Fig. 51 einen Horizontalschnitt durch den Kachelofen gemäß Fig. 50.

Die Elementkonstruktion wird im folgenden anhand eines Kachelofens näher erläutert.

Der in Fig. 1 dargestellte Kachelofen ist aus verschiedenen Baukastenelementen 1 bis 7 erstellt worden. Das Baukastenelement 1 ist ein vierkacheliges Element mit einem Obersims 8 und einem

5 Sockelteil 9. Die Baukastenelemente 1 sind im Ausführungsbeispiel an den an jeweils eine Wand anschließenden Rändern des Kachelofens vorgesehen. Die Baukastenelemente 2 sind dreikachlig ausgebildet. Sie sitzen im Ausführungsbeispiel auf dem Sockelbogen 5, der ein weiteres Baukastenelement des Kachelofens bildet. Auf den dreikachligen Baukastenelementen 2 ist eine Rohrtür 10 vorgesehen, die unmittelbar unterhalb des Obersimses angeordnet ist. Das Baukastenelement 3 ist ein vierkacheliges Ekelement und hat ebenfalls einen Obersims 11 und einen Sockelteil 12. Zur Herstellung des Simssturzes 4 können ebenfalls einzelne Simssturzteile verwendet werden, die in noch zu beschreibender Weise miteinander verbunden werden. Diese einzelnen Simssturzteile sind im Ausführungsbeispiel im Bereich oberhalb der Rohrtür 10 vorgesehen. Zwischen den Sockelteilen 9 und 12 der Baukastenelemente 1 und 3 ist der Sockelbogen 5 angeordnet, der ebenfalls ein Baukastenelement bildet, das zwischen den Baukastenelementen 1 und 3 montiert wird. Als weiteres Baukastenelement ist ein Vortürsockel 6 vorgesehen, der im Ausführungsbeispiel zwischen den Sockelteilen 12 und 9 der Baukastenelemente 3 und 1 unterhalb einer Vortür 13 angeordnet ist. Der Kachelofen hat schließlich eine Abdeckung 14, die aus einzelnen Abdeckplatten 7 und den Simsteilen 8, 4 gebildet wird.

30 In den Fig. 2 und 3 ist das vierkachelige Baukastenelement 1 im einzelnen dargestellt. Seine Außenseite 15 wird durch vier übereinanderliegende Kacheln gebildet, die unter Fugenbildung in einer Reihe übereinander liegen und auf einem beispielsweise aus Beton bestehenden Tragkörper 16 befestigt sind. Er ist einstückig mit dem Sockelteil 9 ausgebildet, der dicker ist als der Tragkörper 16 und gleiche Breite wie er hat. Auch der Obersims 8 ist einstückig mit dem Tragkörper 16 ausgebildet und hat gleiche Breite wie er. Wie Fig. 3 zeigt, ist der Obersims 8 jedoch dicker als der Tragkörper 16 und der Sockelteil 9. Die Rückseite 17 des Tragkörpers 16 ist in Höhe des unteren Randes der unteren Kachel 15 über eine Schrägfläche 18 mit der Rückseite 19 des Sockelteiles 9 verbunden. Etwa in halber Höhe der obersten Kachel geht die Rückseite 17 des Tragkörpers 16 über eine weitere Schrägfläche 20 in die Rückseite 21 des Obersimses 8 über. Die Rückseite 21 ist mit einem Absatz 22 versehen, in dessen Höhe sich in beiden Seiten 23 und 24 des Obersimses 8 jeweils eine Vertiefung 25 und 26 befindet. Sie ist zur Rückseite 21 des Obersimses 8 offen (Fig. 2). In die Vertiefungen 25, 26 ragt jeweils ein Ende einer Zugstange 27, die den Obersims 8 nahe dessen Rückseite 21 in Höhe des Absatzes 22 durchsetzt.

In den Seiten 28 und 29 des Tragkörpers 16 ist im Bereich zwischen der zweiten und der dritten Kachel 15 jeweils eine weitere Vertiefung 30 und 31 vorgesehen, die auch zur Vorderseite 15 oder zur Rückseite 17 des Tragkörpers 16 hin offen ist. In diesen Vertiefungen 30, 31 liegt jeweils ein Ende einer weiteren Zugstange 32, die den Tragkörper 16 im Bereich zwischen der zweiten und dritten Kachel nahe der Rückseite 17 durchsetzt.

Auch die Seiten 33 und 34 des Sockelteiles 9 sind mit Vertiefungen 35 und 36 versehen, die außer zu den entsprechenden Seiten 33, 34 auch zur Rückseite 19 des Sockelteiles 9 offen sind. In diesen Vertiefungen 35, 36 liegt jeweils ein Ende einer den Sockelteil durchsetzenden Zugstange 37. Die Vertiefungen 35, 36 sind zur Rückseite 19 hin offen.

In der unteren Stirnseite 38 des Sockelteiles 9 befindet sich mittig eine Vertiefung 39, in der in der Einbaulage ein Stellelement 40 liegt, mit dem eine Höhenverstellung des jeweiligen Baukastenelementes möglich ist. Die Stellelemente 40 werden mit Dübeln 173 im Aufstellboden 174 verankert und haben einen auf dem Boden sitzenden Mutterteil 175, in den eine Schraube 176 geschraubt ist. Sie hat einen Kopf 177, der am Boden der Vertiefung 39 anliegt. Durch Ein- oder Herausdrehen der Schraube 176 ist eine einfache Höhenverstellung des Baukastenelementes möglich.

In den Seiten 23 und 24 des Baukastenelementes 1 ist jeweils eine Vertiefung 41 vorgesehen, die zur Aufnahme von Zapfen, Steckstiften und dergleichen dient, um den Simssturz gegenüber dem Baukastenelement 1 ausrichten zu können.

Das Baukastenelement 1 kann selbstverständlich auch ohne den Obersims 8 und den Sockelteil 9 ausgebildet sein, wie es für das Baukastenelement 2 anhand der Fig. 4 bis 7 noch erläutert werden wird. In diesem Falle sind der Obersims 8 und der Sockelteil 9 getrennte Baukastenelemente, die mit den Kachelelementen 1 verbunden werden.

Das Baukastenelement 2 (Fig. 4 bis 7) weist drei in einer Reihe übereinander angeordnete Kacheln 42 auf, die dessen Außenseite bilden. Ebenso wie beim Baukastenelement 1 sind die Kacheln 42 unter Bildung von schmalen Fugen übereinander angeordnet. Sie sitzen ebenfalls auf einem Tragkörper 43, der vorzugsweise aus Beton besteht. In den Seiten 44 und 45 des Tragkörpers 43 ist jeweils eine Vertiefung 46 und 47 vorgesehen, in der wiederum jeweils ein Ende einer den Tragkörper 43 durchsetzenden Zugstange 48 liegt. Die Vertiefungen 46, 47 sind gleich ausgebildet wie die Vertiefungen 30, 31 des Baukastenelementes 1 (Fig. 2 und 3). Die obere, ebene Stirnseite 49 des Baukastenelementes 2 weist in halber Dicke zwei schmale, parallel zur Außenseite 42 bzw. zur Rückseite 50 des Tragkörpers 43 verlaufende Vertiefun-

gen 51 und 52 auf, die sich bis zu den Seiten 44 und 45 des Tragkörpers 43 erstrecken (Fig. 6) und Abstand voneinander haben.

Die untere Stirnseite 53 des Tragkörpers 43 weist einen etwa in halber Dicke des Tragkörpers liegenden Vorsprung 54 auf (Fig. 4 und 7), der sich über die ganze Breite des Tragkörpers 43 erstreckt (Fig. 5). Dieser Vorsprung 54 dient als Formschlußelement, das bei montiertem Kachelofen in eine entsprechende Vertiefung eines benachbarten Baukastenelementes, im Ausführungsbeispiel des Sockelbogens 5, eingreift. Es ist selbstverständlich auch möglich, die untere Stirnseite 53 des Baukastenelementes 2 eben auszubilden.

Das als Eckelement dienende Baukastenelement 3 (Fig. 8 bis 17) hat an zwei rechtwinklig zueinander liegenden Außenseiten vier übereinander angeordnete Kacheln 55 und 56, die auf einem Tragkörper 57 befestigt sind, der vorzugsweise aus Beton besteht. Die Kacheln 55 und 56 können auch einstückig miteinander ausgebildet sein. Der Tragkörper 57 ist einstückig mit dem Sockelteil 12 ausgebildet, der etwa L-förmigen Umriß hat (Fig. 9 bis 12). In der unteren Stirnseite 58 des Sockelteiles 12 befindet sich mittig eine Vertiefung 59, in der bei montiertem Kachelofen das Stellelement 40 (Fig. 2 u. 3) zur Höhenverstellung des Baukastenelementes 3 untergebracht werden kann. An den Seitenflächen 60, 61 werden benachbarte Baukastenelemente mit ihren entsprechenden Seitenflächen angesetzt. Im Bereich zwischen den fluchtend übereinanderliegenden Vertiefungen 62 ist in den Seitenflächen 60, 61 jeweils eine Vertiefung 63 und 64 vorgesehen (Fig. 8 und 11), in denen jeweils ein Ende einer Zugstange 65 liegt. Sie durchsetzt den Sockelteil 12 und verläuft L-förmig (Fig. 11).

Ähnliche Vertiefungen 66 und 67 sind auch in den Seitenflächen 68 und 69 des Tragkörpers 57 vorgesehen (Fig. 13), die fluchtend zu den Seitenflächen 60, 61 des Sockelteiles 12 verlaufen. Die Vertiefungen 66, 67 sind gleich ausgebildet wie die Vertiefungen 63, 64 im Sockelteil 12 bzw. die Vertiefungen 30, 31 und 46, 47 der Baukastenelemente 1 und 2. In den Vertiefungen 66, 67 liegen die Enden einer L-förmig gebogenen, den Tragkörper 57 durchsetzenden Stange 70. Der Tragkörper 57 hat, ebenso wie der Sockelteil 12, L-förmigen Grundriß, ist jedoch schmaler ausgebildet als der Sockelteil.

Der Tragkörper 57 ist einstückig mit dem Obersims 11 ausgebildet, der über die rechtwinklig aneinanderstoßenden Außenseiten 55 und 56 ragt (Fig. 15 bis 17). Die längere Außenseite 55 schließt rechtwinklig an die Seitenfläche 68 und die kürzere Außenseite 56 rechtwinklig an die Seitenfläche 69 des Tragkörpers 57 an (Fig. 13). Der Obersims 11 ist an zwei rechtwinklig zueinander liegenden und rechtwinklig an die Simsseiten anschließenden Sei-

tenflächen 72 und 73 (Fig. 16) mit jeweils einer Vertiefung 74 und 75 versehen, in denen das Ende einer Zugstange 76 und eines senkrecht zu ihr liegenden Bolzens 77 liegt. Schließlich ist der Obersims 11 mit Stecköffnungen 78 in den Seitenflächen 72 und 73 versehen (Fig. 17), die zur Aufnahme von Steckstiften dienen, durch die der Simssturz gegenüber dem benachbarten Baukastenelement ausgerichtet werden kann. Die Vertiefung 74 ist, wie die Fig. 16 und 17 zeigen, auch gegen die Stirnflächen 73 offen.

Der Simssturz 4 (Fig. 18 bis 21) weist auf seiner Oberseite zwei nebeneinander liegende Kacheln 79 auf, die auf einem Tragkörper 80, der vorzugsweise aus Beton besteht, befestigt sind. Die Kacheln 79 sind über die Stirnseite 81 des Tragkörpers 80 heruntergezogen (Fig. 19). An der Unterseite des Tragkörpers 80 befindet sich ein Sturzblech 82, das sich über die gesamte Breite und Länge des Simssturzes 4 erstreckt. Das Sturzblech 82 schließt bündig mit der Rückseite 83 des Tragkörpers 80 ab und hat einen von dieser Rückseite aus sich erstreckenden geraden Blechabschnitt 84, der etwa in halber Breite des Simssturzes 4 in einen senkrecht nach oben gerichteten Blechabschnitt 85 übergeht. Er geht in ein schräg in Richtung auf die Stirnseite 81 verlaufendes Zwischenstück 86 über, das über ein parallel zum Blechabschnitt 84 verlaufendes, geringeren Abstand von der Kachel 79 aufweisendes Verbindungsstück 87 mit einem entgegengesetzt schräg verlaufenden Zwischenstück 88 verbunden ist. Es schließt stumpfwinklig an ein Endstück 89 an, das parallel zum Blechabschnitt 84 verläuft und in Höhe des Überganges vom Blechabschnitt 85 zum Zwischenstück 86 liegt.

Der Tragkörper 80 wird mit geringem Abstand oberhalb des Blechabschnittes 84 des Sturzbleches 82 von einer Zugstange 90 durchsetzt, die parallel zum Blechabschnitt 84 und zur Rückseite 83 verläuft. Die beiden Enden der Zugstange 90 liegen in endseitigen Vertiefungen 91 und 92 des Tragkörpers 80, die nach unten durch den Blechabschnitt 84 begrenzt sind und sich bis in die ebene Rückseite 83 des Tragkörpers 80 erstrecken.

Der in den Fig. 18 bis 21 dargestellte Simssturz 4 hat nur zwei nebeneinander liegende Kacheln 79. Er kann aber auch, wie in Fig. 1 dargestellt ist, drei in einer Reihe nebeneinander liegende Kacheln aufweisen. Der Fenstersturz kann auch nur eine einzige Kachel oder beispielsweise zweieinhalb Kacheln aufweisen, je nach den Abmessungen des zu errichtenden Kachelofens. Zur Befestigung der Rohrtür 10 (Fig. 1) ist in halber Länge des Endstückes 89 des Sturzbleches 82 eine Mutter 93 (Fig. 20) vorgesehen. Sie ist auf der dem Tragkörper 80 zugewandten Seite auf dem End-

stück 89 befestigt, so daß sie in das Betonmaterial des Tragkörpers eingebettet und sicher gehalten ist.

Der Sockelbogen 5 (Fig. 22 und 23) weist in seiner ebenen oberen Stirnseite 94 eine mittig liegende und über die ganze Länge des Sockelbogens sich erstreckende Vertiefung 95 auf, in die der Formschlußteil 54 der Baukastenelemente 2 (Fig. 4 bis 7) in der montierten Lage eingreift. Dadurch lassen sich die Baukastenelemente 2 einfach gegenüber dem Sockelbogen 5 ausrichten. In den ebenen Seitenflächen 96 und 97 des Sockelbogens 5 befindet sich jeweils eine Vertiefung 99. Die Vertiefungen 99 liegen benachbart zur konkav gekrümmten Unterseite 100 des Sockelbogens fluchtend zueinander. In den Vertiefungen 99 liegen die beiden Enden einer den Sockelbogen 5 durchsetzenden Zugstange 101. Der im wesentlichen quaderförmige Sockelbogen 5 besteht vorteilhaft ebenfalls aus Beton.

Der ebenfalls quaderförmig ausgebildete Vortürsockel 6 (Fig. 24 und 25) weist an seiner ebenen Unterseite 102 nahe benachbart zu den parallel zueinander liegenden Seitenflächen 103 und 104 zwei in halber Dicke liegende Vertiefungen 105 auf, in welchen die Stellelemente 40 zum Höhenausgleich untergebracht werden können. In der oberen Hälfte ist in den Seitenflächen 103, 104 jeweils eine Vertiefung 107 vorgesehen. In den Vertiefungen 107 liegen die beiden Enden einer den Vortürsockel 6 durchsetzenden Zugstange 108.

Die Abdeckplatte 7 (Fig. 26 und 27) hat einen vorzugsweise aus Beton bestehenden Tragkörper 109, auf dem eine Kachel 110 befestigt ist. Er wird von zwei einander kreuzenden Zugstangen 111 durchsetzt, deren Enden in jeweils einer Vertiefung 112 liegen. Wie Fig. 26 zeigt, liegen die Vertiefungen 112 in halber Breite der Außenseite 113 des Tragkörpers 109. Die Vertiefungen 112 sind außerdem zur ebenen Unterseite 114 des Tragkörpers 109 hin offen.

Fig. 28 zeigt, wie benachbarte Baukastenelemente 1 bis 3 miteinander über die jeweiligen Zugstangen verbunden werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel werden die nebeneinander liegenden Baukastenelemente 1 und 2 miteinander verbunden. Ihre entsprechenden Zugstangen 32 und 48 sind in die Tragkörper 16 und 43 eingebettet und vorzugsweise als Mehrkantstangen ausgebildet, die sich sicher verdrehfest in den Tragkörpern anordnen lassen. Auf die in den Vertiefungen 31 und 46 liegenden Stangenenden wird jeweils eine Buchse 116 und 117 geschoben, die an einem Ende einen Boden 118, 119 mit einer zentralen Öffnung für den Durchtritt der jeweiligen Zugstange 32 und 48 haben. Am Boden 118, 119 stützt sich das eine Ende jeweils einer Druckfeder 120, 121 ab, die mit ihrem anderen Ende an einem auf dem

freien Stangenende sitzenden Anschlagteil 122 und 123 anliegt. Die Anschlagteile können auf die Stangenenden geschraubte Muttern sein. Beide Buchsen 116, 117 haben am freien Ende einen im Außendurchmesser verstärkten Randbereich 124, 125, der mit Außengewinde versehen ist. Auf der Buchse 117 sitzt eine ein Kupplungsstück bildende Mutter 126, die auf beide Randbereiche 124, 125 geschraubt werden kann. Zur Axialsicherung hat die Mutter 126 einen kegelstumpfförmigen Boden 127, der von der Buchse 117 durchsetzt ist und in der in Fig. 28 dargestellten Endlage der Mutter 126 am Randbereich 125 der Buchse 117 zur Anlage kommt.

Vor dem Zusammenbau der Baukastenelemente 1 und 2 liegen die jeweiligen Buchsen 116, 117, die noch nicht durch die Mutter 126 miteinander verbunden sind, unter der Kraft der Druckfedern 120, 121 am Boden 128, 129 der Vertiefungen 31, 46 an.

Im Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 4 bis 7 sind die Baukastenelemente 2 mit dem Formschlußteil 54 versehen, der in die Vertiefung 95 (Fig. 22) des Sockelbogens 5 eingreift. Auf diese Weise wird das Baukastenelement 2 so gegenüber dem benachbarten Baukastenelement 1 ausgerichtet, daß die diese Baukastenelemente durchsetzenden Zugstangen 32, 48 genau fluchtend zueinander liegen. Im Bereich der Vertiefungen 31, 46 sind die Seitenflächen geringfügig vertieft ausgebildet, so daß in diesem Bereich ein zur Vorderseite 15, 42 bzw. Rückseite 17, 50 der Tragkörper 16, 43 offener Spalt verbleibt, wenn die Baukastenelemente mit ihren entsprechenden Seitenflächen aneinanderliegen. Der Spalt ist so breit, daß ein Gabelschlüssel zum Drehen der Mutter 126 gesteckt werden kann. Mit ihr werden die beiden Buchsen 116, 117 miteinander verbunden, wobei sie gegen die Kraft der Druckfedern 120, 121 auf den Zugstangen 32, 48 in Richtung zueinander verschoben werden. Der maximale Verschiebeweg der Buchsen 116, 117 ist erreicht, wenn sie mit ihren Stirnflächen aneinanderliegen und die Mutter 126 mit ihrem kegelstumpfförmigen Boden 127 am Randbereich 125 der Buchse 117 anliegt. Die Druckfedern 120, 121 gewährleisten eine sichere Verbindung der Baukastenelemente miteinander. Auf die beschriebene Weise werden sämtliche nebeneinander liegenden Baukastenelemente 1 bis 3 miteinander verbunden. Da auch der Sockelbogen 5, die Sockelteile 9 und 12 der Baukastenelemente 1 und 3 sowie der Vortürsockel 6 mit solchen Zugstangen versehen sind, werden auch diese Baukastenelemente in gleicher Weise miteinander verbunden und verspannt. Auf diese Weise wird eine durch die entsprechenden Wände des Kachelofens durchgehende Verspan-

nung erzielt, die einen besonders festen Verbund der verschiedenen Baukastenelemente des Kachelofens ergibt.

Fig. 29 zeigt die Verspannung von verschiedenen Abdeckplatten 7. Sie können gleiche Größe haben, jedoch auch, wie Fig. 29 zeigt, unterschiedliche Abmessungen haben. Die Enden der Zugstangen 111, die in jeder Abdeckplatte 7 einander kreuzend vorgesehen sind, werden in der anhand von Fig. 28 beschriebenen Weise jeweils mit einer Mutter 126 verbunden. Auf diese Weise lassen sich die Abdeckplatten einfach genau zueinander ausrichten. Infolge der einander kreuzenden Zugstangen 111 ergibt sich ein stabiler Verbund von Abdeckplatten 7, so daß die aus ihnen gebildete Abdeckung 14 (Fig. 1) eine sehr hohe Stabilität hat.

Fig. 30 zeigt, daß die Abdeckplatte 7 mit ihrem Randbereich auf dem Absatz 22 des Baukastenelementes 1 aufliegt. Die Abdeckplatte 7 liegt hierbei mit ihrer Außenseite 113 an einer Rückseite 131 des Obersimses 8 des Baukastenelementes 1 an.

Im Ausführungsbeispiel sind auch die Baukastenelemente 3, welche die ECKELEMENTE bilden, mit einem solchen Absatz 22 versehen, so daß die aus den Abdeckplatten 7 gebildete Abdeckung 14 in den Eckbereichen des Kachelofens auf den jeweiligen Absätzen 22 der entsprechenden Baukastenelemente 1 und 3 sicher aufliegt. Da die Baukastenelemente einerseits und die Abdeckplatten 7 andererseits fest miteinander verspannt sind, läßt sich die Abdeckung 14 sicher auf den Absätzen 22 auflagern. Da die Abdeckung 14 lose aufliegt, kann sie bei Bedarf jederzeit einfach abgenommen werden.

Die Rohrtür 10 (Fig. 1) wird von den Baukastenelementen 2, den oberen Enden der Baukastenelemente 1 und 3 und vom Simssturz 4 umgeben.

Die Vortür 13 (Fig. 1) wird von den Baukastenelementen 1 und 3, dem Vortürsockel 6 und dem Simssturz 4 umgeben.

Der Kachelofen gemäß Fig. 31 ist so errichtet, daß er an eine Wand 179 anschließt. Die aus den Abdeckplatten 7 gebildete Abdeckung 14 verläuft bis zur Wand 179. Die Abdeckung 14 deckt nach oben eine Isolierung 181 ab, die an der Wand 179 anliegt und sich über die Höhe des Kachelofens erstreckt. Fig. 32 zeigt deutlich die die Abdeckplatten 7 durchsetzenden Zugstangen 111, die miteinander in der beschriebenen Weise verbunden sind. Auf diese Weise wird die durchgehende Verspannung der Abdeckung 14 erreicht. Die Abdeckung 14 wird vom Simssturz 4 umgeben. In einer Seitenwand des Kachelofens befindet sich unter dem Simssturz 4 die Rohrtür 10, die auf den Baukastenelementen 2 angeordnet ist. Sie haben im Ausführungsbeispiel drei übereinander in einer Reihe angeordnete Kacheln 42. Je nach Größe des Kachel-

ofens können die Baukastenelemente 2 auch weniger oder mehr Kacheln aufweisen. Auch kann die Breite der Baukastenelemente 2 der Breite einer Kachel, aber auch nur der Breite einer halben Kachel entsprechen. Ebenso kann selbstverständlich das Baukastenelement 2 auch eine Breite haben, die der eineinhalbfachen Kachelbreite, der doppelten, der zweieinhalbfachen u.s.w. Breite entspricht. Die Baukastenelemente 2 sitzen auf dem Sockelbogen 5, in dessen stirnseitiger Vertiefung 95 die Baukastenelemente mit ihrem Vorsprung 54 eingreifen.

Wie Fig. 33 zeigt, sind die nebeneinanderliegenden Baukastenelemente 1 bis 3 mit der durchgehenden Verspannung versehen, welche durch die miteinander verbundenen Zugstangen gebildet wird. Auch im Bereich der Eckbaukastenelemente 3 ist die Verspannung durchgehend, da die Zugstangen 70 entsprechend rechtwinklig abgelenkt sind.

Da die Baukastenelemente 1 und 3 an ihrer Rückseite nahe ihrem oberen Ende mit dem Absatz 22 (Fig. 3 und 30) versehen sind, kann der Kachelofen auch mit einer abgestuften Ausbildung, wie in Fig. 45 gezeichnet, versehen werden. In diesem Falle werden auf den Absätzen 22 jeweils die darüberliegenden Baukastenelemente aufgesetzt. Die Außenwände des Kachelofens erhalten dadurch eine treppenartige Ausbildung. Auch ist es möglich, auf den Absätzen 22 eine horizontale Platte, ein Gitter oder dergleichen aufzulagern, so daß der Kachelofen beispielsweise in Sitzhöhe mit einer Sitzfläche versehen werden kann. Auf diese Weise wird eine große Variationsmöglichkeit bei der Formgestaltung des Kachelofens erreicht.

Die beschriebene Elementkonstruktion kann auch im Fertigbau eingesetzt werden, so etwa zur Errichtung von Zwischenwandelementen z.B. im Wohnungsbau. Ebenso kann die beschriebene Elementkonstruktion z.B. zur Herstellung von Fußböden aus einzelnen Baukastenelementen, vorzugsweise bei Fußbodenheizungen, verwendet werden. Bei Verwendung im Fertigbau können die Baukastenelemente Ausnehmungen zur Aufnahme der verschiedensten Arten von Installationen, Beschlägen usw. haben.

Im folgenden werden Baukastenglieder beschrieben, die zu Baukastenelementen zusammengesetzt werden, aus denen dann die Elementkonstruktion in der beschriebenen Weise errichtet wird.

Das Baukastenglied 196 gemäß den Fig. 35 bis 37 kann zur Bildung der Seitenwände oder der Abdeckplatte des Kachelofens herangezogen werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel hat das Baukastenglied 196 etwa die Größe einer Kachel 197, die an der Außenseite 198 des Baukastengliedes vorgesehen ist. Die Innenseite 199 ist mit einer teilkreisförmigen Vertiefung 200 (Fig. 37) versehen,

die sich über die ganze Höhe des Baukastengliedes 196 erstreckt. Nahe den beiden Seitenwänden 201, 202 wird das Baukastenglied 196 von zwei Ausnehmungen 203, 204 durchsetzt, die an den beiden Stirnseiten 205 und 206 des Baukastengliedes in Vertiefungen 207 und 208 münden. In Fig. 35 ist nur die eine Ausnehmung 203 mit den Vertiefungen 207 und 208 dargestellt. Die Ausnehmungen 203, 204 liegen etwa in halber Breite der Seitenwände 201, 202. In den Stirnseiten 205, 206 sind Zentrieröffnungen 209 vorhanden, so daß sich übereinanderliegende Baukastenglieder, die solche Zentrieröffnungen aufweisen, mittels Zentrierstiften leicht lagegenau aneinandersetzen lassen. Anstelle der Ausnehmungen 203, 204 können auch über die Länge der Seitenwände 201, 202 des Baukastengliedes 196 verlaufende nutartige Vertiefungen oder dgl. vorgesehen sein.

Die Vertiefungen 207, 208 sind zu den Seitenwänden 201, 202 und zu den Stirnseiten 205, 206 offen.

Das Baukastenglied 196 weist an seiner oberen, ebenen Stirnseite 205 nahe der Außen- bzw. Vorderseite 198 eine über die Breite durchgehende Nut 210 auf. In der unteren, ebenen Stirnseite 206 ist ein über sie vorstehender Steg 211 vorgesehen (Fig. 37), der sich in Höhe der Nut 210 ebenfalls über die Breite des Baukastengliedes 196 erstreckt. Werden die Baukastenglieder 196 aufeinandergelegt, dann greifen sie mit dem Steg 211 in die Nut 210 des jeweils darunter befindlichen Baukastengliedes ein.

Die Seitenwände 201, 202 sind mit ebenen Anschlagflächen 212, 213 versehen, mit denen horizontal benachbarte Baukastenglieder 196 aneinanderliegen. Beide Anschlagflächen 212, 213 sind durch eine Nut 214 voneinander getrennt, die zur Aufnahme von Rohrtürzargen dienen kann. Wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 zu erkennen ist, können solche Rohrtüren 10 an einer Seitenwand des Kachelofens vorgesehen sein, deren Zargen in die Nuten 214 der Baukastenglieder 196 eingreifen. Die Anschlagfläche 213 erstreckt sich über mehr als die halbe Dicke des Baukastengliedes 196 (Fig. 36) und bis zur Rückseite bzw. Innenseite 199. Die Anschlagfläche 212 hat etwa trapezförmigen Umriß und ist wesentlich schmaler als die Anschlagfläche 213. Die Anschlagfläche 212 erstreckt sich bis zur Außenseite 198.

In Fig. 41 ist das Baukastenglied 196 perspektivisch dargestellt. Deutlich zu erkennen sind die Nut 210 in der ebenen oberen Stirnseite 201, die rückseitige Vertiefung 200, die Zentrieröffnungen 209, die Anschlagflächen 212, 213 und die zwischen ihnen verlaufende Nut 214. Ferner sind in Fig. 41 die Vertiefungen 207 und 208 deutlich zu erkennen, in welche die Ausnehmungen 203 münden. Die Nut 214 ihrerseits mündet mit ihren bei-

den Enden in jeweils eine in den Seitenwänden 201, 202 vorgesehene Vertiefung 215, 216 (Fig. 36 und 41), die sich nach oben und unten bis zu den Stirnseiten 205, 206 und nach vorne bis zur Außenseite 198 des Baukastengliedes 196 erstreckt. Diese Vertiefungen 215, 216 in den beiden Seitenwänden 201, 202 erstrecken sich auch bis in den Bereich der Ausnehmungen 203, 204.

Das Baukastenglied 196 kann anstelle der Kachel auch eine Natursteinverkleidung, Beton oder ein anderes Material aufweisen. Ebenso ist es möglich, das gesamte Baukastenglied selbst als Kachel auszubilden. Die rückseitige Vertiefung 200 hat den Vorteil, daß das Baukastenglied 196 geringes Gewicht hat. Dennoch ist das Baukastenglied 196 im Bereich der Seitenwände 201, 202 ausreichend dick, so daß die dort untergebrachten Ausnehmungen 203, 204 das Baukastenglied nur unwesentlich schwächen. Anstelle der beiden Ausnehmungen 203, 204 kann das Baukastenglied 196 auch eine in halber Breite liegende Ausnehmung aufweisen. Die rückseitige Vertiefung 200 muß nicht ausgerundet sein, sondern kann auch jeden anderen geeigneten Umriß haben.

Die Fig. 38 bis 40 zeigen ein weiteres Baukastenglied 217, das ähnlich ausgebildet ist wie das Baukastenglied 196 gemäß den Fig. 35 bis 37 und 41. Das Baukastenglied 217 weist noch einen angegossenen Sims 218 auf, der über die Außenseite 219 des Baukastengliedes heruntergezogen ist (Fig. 39). Da das Baukastenglied 217 den oberen Abschluß eines Kachelofens bildet, ist die Vertiefung 220 in der Rückseite nach oben gegen den Sims 218 hin geschlossen (Fig. 38 bis 40). In der unteren, ebenen Stirnseite 221 ist an den beiden Seitenwänden 222, 223 jeweils die Vertiefung 208 vorgesehen, in welche wiederum jeweils eine Ausnehmung 203, 204 mündet. Beide Ausnehmungen durchsetzen das Baukastenglied 217 vertikal. Am oberen Ende münden die Ausnehmungen 203, 204 jeweils in eine Aussparung 224 (Fig. 38 und 39), die in Richtung auf die Seitenwände 222, 223 offen ist. In die Aussparungen 224 wird jeweils ein im Querschnitt L-förmiger Halterungsteil 225 eingesetzt. Der in der Einbaulage vertikale Schenkel 226 des Halterungsteiles 225 liegt an einer Rückwand 227 der Aussparungen 224 an und hat eine Bohrung 228 für die Zugstange 32 bzw. 48 (Fig. 28). Die Bohrung 228 hat, wie Fig. 39 zeigt, eckigen Querschnitt und fluchtet mit einer das Baukastenglied 217 nahe dem Sims 218 durchsetzenden Ausnehmung 229 (Fig. 38), durch welche die Zugstange gesteckt werden kann. Die Ausnehmung 229 mündet in die in den Zeichnungen nicht dargestellte Aussparung 224 in der gegenüberliegenden Seitenwand 222. Der in der Einbaulage horizontale Schenkel 230 des Halterungsteiles 225 hat eine Gewindebohrung 231 und liegt auf einer Auflageflä-

che 232 der Aussparung 224 auf. Die Gewindebohrung 231 fluchtet mit den Ausnehmungen 203 bzw. 204. Die Rückwand 227 der Aussparung 224 und dementsprechend auch der Schenkel 226 des Halterungsteiles 225 haben im wesentlichen Rechteckform, wobei ihr oberes Ende halbkreisförmig abgerundet ist (Fig. 39). Im Eckbereich ist der Halterungsteil 225 mit einer weiteren Gewindebohrung 233 versehen, die gemäß Fig. 38 senkrecht zu den rechtwinklig zueinander liegenden Bohrungen 228, 230 liegt. In die Gewindebohrung 233 kann ein Gewindebolzen 234 (Fig. 39) geschraubt werden, mit dem ein Winkelstück 235 am Baukastenglied 217 befestigt werden kann. Das Winkelstück 235 wird in eine Aussparung 236 eingesetzt, die in der Rückseite 237 des Baukastengliedes vorgesehen ist und auch zu den entsprechenden Seitenwänden 222, 223 offen ist. In Fig. 38 ist nur die eine Aussparung 236 im Bereich der Seitenwand 222 dargestellt. Die Aussparung 236 hat eine ebene Anlagefläche 238 für den vertikalen Schenkel 239 des Winkelstückes 235. Die Anlagefläche 238 liegt vertieft in der Aussparung 236, die eine weitere ebene Fläche 240 aufweist, die gegenüber der Rückseite 237 zurückgesetzt ist (Fig. 39). Die Anlagefläche 238 und die Fläche 240 der Aussparungen 236 liegen parallel zur Rückseite 237. In der Anlagefläche 238 sowie im Schenkel 239 des Winkelstückes 235 ist jeweils eine Ausnehmung 241 und 242 für den Durchtritt des Gewindebolzens 234 vorgesehen. Die Ausnehmung 241 im Baukastenglied 217 erstreckt sich bis zur Gewindebohrung 233 des benachbart zum Winkelstück 235 liegenden Halterungsteiles 225 (Fig. 39). Das Winkelstück 235 wird so in die Aussparung 236 eingesetzt, daß es mit seinem Schenkel 239 an der Anlagefläche 238 anliegt. Mit dem Gewindebolzen 234, der in die Gewindebohrung 233 des Halterungsteiles 225 geschraubt wird, wird dann das Winkelstück 235 in der Aussparung 236 gehalten. Der horizontale Schenkel 243 des Winkelstückes 235 ragt in der Einbaulage über die Rückseite 237 des Baukastengliedes 217 und ist am überstehenden Teil mit einer Gewindebohrung 244 versehen.

Auf den überstehenden Teil des Schenkels 243 kann bei einem Kachelofen eine Abdeckplatte aufgelagert werden. Dadurch benötigt das Baukastenglied 217 keinen Absatz, wie dies beispielsweise beim Baukastenelement 1 gemäß den Fig. 2 und 3 erforderlich ist. Auf den überstehenden Schenkelteil kann auch ein Baukastenelement aufgesetzt werden, so daß die Kachelofenwand einen treppenartigen Aufbau aufweisen kann, wie es beispielsweise in Fig. 45 dargestellt ist.

Das Baukastenglied 217 ist ebenfalls mit den Zentrieröffnungen 209 in der unteren Stirnseite 245 versehen. Die Anschlagfläche 212 in den Seitenwänden 222, 223 des Baukastengliedes 217 er-

streckt sich bis zum Sims 218 (Fig. 39), während am unteren Ende die Anschlagfläche 212 die Vertiefung 216 begrenzt, die an die Vertiefung 208 anschließt.

Fig. 49 zeigt ein als Sockel ausgebildetes weiteres Baukastenglied 246. Es ist an den beiden ebenen Stirnseiten 247 und 248 mit den Vertiefungen 207 und 208 versehen, in die eine das Baukastenglied in Vertikalrichtung durchsetzende Ausnehmung 249 mündet. Die Vertiefungen 207, 208 sind gleich ausgebildet wie beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 35 bis 37 und 41. Diese Vertiefungen 207, 208 und die Ausnehmungen 249 sind wiederum im Bereich der beiden Seitenwände des Baukastengliedes 246 vorgesehen. Wie auch schon bei den vorangegangenen Ausführungsbeispielen kann die Ausnehmung 249 aber auch nur in halber Breite des Baukastengliedes vorgesehen sein. Im Ausführungsbeispiel wird das Baukastenglied 246 von zwei senkrecht zu den Ausnehmungen 249 verlaufenden Ausnehmungen 250 durchsetzt, welche die Zugstangen 32 bzw. 48 (Fig. 28) aufnehmen können, mit denen nebeneinanderliegende, aus Baukastengliedern bestehende Baukastenelemente gegeneinander verspannt werden können. Diese Ausnehmungen 250 haben entsprechend den vorhergehenden Ausführungsformen eckigen Querschnitt und münden in Aussparungen 251 in den Seitenwänden des Baukastengliedes 246. Zwischen den Aussparungen 251 ist in den Seitenwänden eine rechteckförmige Aussparung 252 vorgesehen, die in die Ausnehmung 249 mündet und als Montageöffnung dient, wie noch anhand der Fig. 48 näher erläutert werden soll. In den Stirnseiten 247, 248 sind noch Nuten 210 vorgesehen, in die die Stege 211 (Fig. 36) benachbarter Baukastenglieder in montierter Lage eingreifen können.

Fig. 48 zeigt eine Möglichkeit, die Baukastenglieder 196, 217 und 246 übereinanderliegend zu einem Baukastenelement 253 zusammenzuspannen. Mittels der Zentrieröffnungen 209 und der in sie gesteckten Zentrierstifte 254 (Fig. 41) sowie der Nuten 210 und Stege 211 lassen sich die Baukastenelemente einfach lagegenau aufeinandersetzen. Die Ausnehmungen 203, 204, 249 der Baukastenglieder liegen dann fluchtend zueinander und bilden eine durchgehende Öffnung zur Aufnahme einer Zugstange 255. Sie ist vorzugsweise als Gewindestange ausgebildet, kann aber auch nur an den beiden Enden mit Gewinde versehen sein. Die Zugstangen 255 werden dann mit ihrem oberen Ende in die Gewindebohrung 231 des Halterungsteiles 225 geschraubt (Fig. 38 und 48). Die Zugstangen 255 sind so lang, daß sie mit ihrem unteren Ende bis in die Aussparung 252 des Baukastengliedes 246 ragen (Fig. 48 und 49). Auf dieses Zugstangenende wird eine Druckfeder 256 geschoben und mit einer Mutter 257 gehalten, die auf das

untere Zugstangenende geschraubt wird. Mit einem entsprechenden Schlüssel kann die Mutter 257 so weit auf die Zugstange 255 geschraubt werden, bis die übereinandersitzenden Baukastenglieder 217, 196, 246 ausreichend fest miteinander verspannt sind. Die Druckfeder 256 stützt sich dabei an einem Anschlag 286 ab, der durch die obere Begrenzungswand der Aussparung 252 gebildet wird. Durch die Druckfedern 256 wird die Differenz der Wärmedehnung zwischen Baukastengliedern 196, 217, 246 und der Spanneinrichtung in vertikaler Richtung aufgenommen. Dadurch ist für jeden Betriebszustand der Elementkonstruktion eine annähernd konstante Vorspannung der Baukastenglieder gewährleistet. Da mehrere solcher Spanneinrichtungen über die Höhe der Baukastenelemente angeordnet sind, werden die Baukastenelemente zugleich lagegenau zueinander ausgerichtet und gleichzeitig gleichmäßig über die Elementhöhe vorgespannt. Da die Aussparungen 252 zu den Seitenwänden des Baukastengliedes 246 offen sind, können die Muttern 257 einfach betätigt werden. Auf die beschriebene Weise lassen sich aus den Baukastengliedern unterschiedliche Baukastenelemente zusammenbauen, so daß je nach den Anforderungen unterschiedlich gestaltete Baukastenelemente 253 geschaffen werden können. Die Zugstangen 255 können aber auch in kleinere Zugstangenstücke unterteilt werden, die mittels Kupplungsstücken verbunden werden. Diese Baukastenelemente 253 können dann aneinandergesetzt und mittels der Zugstangen 32, 48 in der anhand der Fig. 28 beschriebenen Weise gegeneinander verspannt werden. Diese horizontalen Zugstangen 32, 48 werden durch die horizontalen Ausnehmungen 229, 250 der Baukastenglieder 217, 246 gesteckt, die senkrecht zu den Zugstangen 255 verlaufen. Diese horizontalen Zugstangen 32, 48 können bereits fest im Baukastenglied vorgesehen sein oder erst vor der Montage in die Ausnehmungen gesteckt werden. In jedem Fall sind die Baukastenelemente, bevor sie aneinandergesetzt oder in die endgültige Einbaulage eingefügt werden, mit den Spanneinrichtungen versehen und ragen in axialer Richtung nicht über das Baukastenelement hinaus. Durch die Druckfeder 120, 121 wird die Differenz der Wärmedehnung zwischen Baukastenelement 1 - 7, 253 und der Spanneinrichtung in horizontaler Richtung aufgenommen. Dadurch ist für jeden Betriebszustand der Elementkonstruktion eine annähernd konstante Vorspannung der Baukastenelemente gewährleistet. Auf der Zugstange 32 sitzt die Buchse 116 (Fig. 38), die sich unter Zwischenlage der Druckfeder 120 am Anschlagteil 122 in der schon beschriebenen Weise abstützt.

Die Buchse 116 wird dann, wie anhand von Fig. 28 im einzelnen erläutert ist, über die Mutter 126 mit der auf der Zugstange 48 sitzenden Buchse 117

verbunden und auf diese Weise die nebeneinander liegenden Baukastenelemente 253 horizontal miteinander verspannt. Die Muttern 126 sind auch bei zusammengesetzten Baukastenelementen 253 leicht zugänglich, weil die Baukastenglieder 196, 217, 246 in den Seitenwänden 201, 202; 222, 223 die Vertiefungen 215, 216, 251 aufweisen, die bis zur Vorderseite der Baukastenglieder reichen. Die aneinanderliegenden Baukastenelemente 253 weisen somit im Bereich ihrer aneinanderliegenden Seitenwände Vertiefungen auf, durch welche bequem ein Schlüssel zum Drehen der Mutter 126 gesteckt werden kann. Auf diese Weise werden die Spannglieder durch die Fugen zwischen benachbarten Baukastenelementen hindurch verspannt. Dies ist im einzelnen anhand der Fig. 28 schon beschrieben worden. Mit der beschriebenen Ausführung ist es möglich, auch das letzte Baukastenelement 253 in die Lücke zwischen der schon errichteten Wand und der Gebäudewand einzuschieben und horizontal mit der schon montierten Wand zu verspannen.

Die beschriebenen Baukastenglieder 196, 217, 246 lassen sich in beliebiger Anordnung aufeinander setzen und vertikal mittels der Zugstangen 255 verspannen. Da die Vertiefungen 207, 208, in welche die Ausnehmungen für die Zugstangen 255 münden, zu den Seitenwänden der Baukastenglieder offen sind, können die Muttern 257, die auf die Zugstangen 255 geschraubt werden, je nach Länge der Zugstangen in den verschiedenen Vertiefungen 207, 208 der entsprechenden Baukastenglieder liegen und dann mittels eines entsprechenden Schlüssels leicht betätigt werden.

Fig. 42 zeigt eine Möglichkeit, aus den Baukastengliedern gemäß den Fig. 35 bis 41 und 49 eine Wandkonstruktion herzustellen. Diese Wandkonstruktion ist eine Bauwerksfassade, die aus den gleichen Baukastengliedern 196 montiert werden kann. Diese Bauwerksfassade hat Stützen 258, die aus übereinandergesetzten Baukastengliedern 196 gebildet werden, die in vertikaler Richtung in der beschriebenen Weise mittels der (nicht dargestellten) Zugstangen 255 verspannt werden. Die Bauwerksfassade hat ferner Brüstungen 259, die durch horizontal nebeneinander liegende Baukastenglieder 196 gebildet werden. Sie sind mittels der Zugstangen 32, 48 horizontal miteinander und mit den Stützen 258 verspannt. Diese horizontale Verspannung ist anhand der Fig. 28 näher erläutert. Die beiden mittleren Stützen 258 schließlich sind durch nebeneinander und übereinanderliegende Baukastenglieder 196 gebildet, wobei die nebeneinander liegenden Baukastenglieder ebenfalls horizontal miteinander verspannt sein können. Auf jeden Fall sind die übereinanderliegenden Baukastenglieder durch die Zugstangen 255 in vertikaler Richtung miteinander verspannt.

Fig. 43 zeigt in vergrößerter Darstellung eine der Stützen 258, die aus den übereinander gesetzten Baukastengliedern 196 gebildet wird, die vertikal miteinander verspannt sind. Außerdem ist ein Teil der Brüstung 259 sowie ein Teil der zwischen benachbarten Stützen befindlichen Wand dargestellt, die ebenfalls aus den Baukastengliedern 196 gebildet wird. An die Baukastenglieder 196 der Stützen 258 und/oder der Brüstungen 259 und/oder der zwischen benachbarten Stützen befindlichen Wand können rückseitig diese Baukastenglieder zu Quadern ergänzende Teile 260 befestigt werden. In Fig. 43 wird durch die Schraffur eine Verkleidung angedeutet, die mit der dahinter liegenden tragenden Konstruktion zu einem Baukastenglied oder Baukastenelement verbunden ist. Der Vorteil dieser Ausbildung liegt darin, daß die Verkleidung gleichzeitig mit der Konstruktion errichtet werden kann, so daß nachträgliche Gerüstarbeiten entfallen können.

Fig. 44 zeigt die horizontale Verspannung von drei aneinanderanschließenden Baukastengliedern 196 und 261. Das Baukastenglied 261 bildet ein Eckelement, an das die beiden rechtwinklig zueinander liegenden Baukastenglieder 196 anschließen. Die horizontale Verspannung dieser Baukastenglieder 196, 261 erfolgt auf gleiche Weise, wie es anhand von Fig. 33 erläutert worden ist. Anstelle der rechtwinklig abgebogenen Zugstange 70 im Eckelement 261 können auch zwei rechtwinklig zueinander liegende Zugstangen vorgesehen sein, die durch ein entsprechendes Eckstück miteinander verbunden sind. Dieses Eckstück könnte im Baukastenglied 261 schon vorhanden sein, so daß die entsprechenden Zugstangen nachträglich in entsprechende Ausnehmungen gesteckt und in dieses Eckelement geschraubt werden können.

Denkt man sich die in Fig. 44 dargestellte Ausbildung um 90° im Uhrzeigersinn gedreht, dann bildet das Baukastenglied 261 einen Obersims und die beiden Baukastenglieder 196 die Seitenwand und die Abdeckplatte eines Kachelofens. Die gleiche, für die horizontale Verspannung vorgesehene Ausbildung kann dann auch für die Verspannung in vertikaler Richtung sowie für die Verspannung am Übergang von der Vertikalen in die Horizontalen herangezogen werden.

So kann die Elementkonstruktion gemäß den Fig. 42 und 43 auch eine Deckenkonstruktion sein, wobei dann die Stützen 258 Träger der Deckenkonstruktion bilden und liegend angeordnet sind. Die Brüstungen 259 können dann eine Deckenabshaltung bilden. Schließlich können anstelle der Stützen 258 auch Säulen oder Rahmen vorgesehen sein. Wie die Fig. 42 und 43 weiter zeigen, bilden die Baukastenglieder ein in jeder Richtung, also nach oben, nach unten und seitlich geschlossenes System.

Fig. 45 zeigt einen aus den beschriebenen Baukastengliedern montierten Kachelofen, dessen Einzelteile in Fig. 46 dargestellt sind. Der Kachelofen hat einen treppenartigen Aufbau mit einem Sockelteil 262, einem Mittelteil 263 und einem Oberteil 264. Der Sockelteil 262 wird im wesentlichen aus den Baukastengliedern 217 gemäß den Fig. 38 bis 40 gebildet, die horizontal aneinanderliegend miteinander verspannt sind. In der einen Front ist noch ein Sockelbogen 265 vorgesehen, der (nicht dargestellt) horizontale Durchgangsöffnungen für die Zugstangen 32, 48 aufweist, so daß er in gleicher Weise wie die Baukastenglieder 217 horizontal mit den übrigen Baukastengliedern verspannt werden kann. Die Baukastenglieder 217 des Sockelteiles 262 sind jeweils mit den Winkelstücken 235 versehen, die über die Rückseite 237 mit ihrem horizontalen Schenkeln 243 ragen (Fig. 39). Auf diesen Schenkeln 243 sind Abdeckplatten 266 aufgelagert, die mittels (nicht dargestellter) Gewindebolzen oder dgl., die in die Gewindebohrungen 244 der Schenkel 243 der Winkelstücke 235 geschraubt werden, mit den Baukastengliedern 217 fest verbunden sind. Hinter den Baukastengliedern 217 des Sockelteiles 262 sind weitere Baukastenglieder 267 angeordnet, die gleiche Höhe wie die Baukastenglieder 217 haben. Sie sind im wesentlichen gleich ausgebildet wie die Baukastenglieder 196, jedoch länger als diese. Auch diese Baukastenglieder 267 sind nebeneinanderliegend horizontal miteinander verspannt. Sie dienen gleichzeitig auch als Auflager für die Baukastenglieder 196 des Mittelteiles 263. Auf diesen Baukastengliedern 196 stehen die Baukastenglieder 217. Die Baukastenglieder 267, 196 und 217 sind in der beschriebenen Weise durch die vertikale Verspannung zu einzelnen Baukastenelementen zusammengesetzt, die dann untereinander horizontal verspannt sind.

Die Baukastenglieder 217 des Mittelteiles 263 sind rückseitig wiederum mit den Winkelstücken 235 versehen, auf deren rückseitig herausragenden Schenkeln 243 Ausgleichsstücke 268 mit Gewindebolzen oder dgl. befestigt sind. Sie haben die gleiche Grundrißform wie die auf ihnen sitzenden Baukastenglieder 196 des Oberteiles 264. Im Ausführungsbeispiel sind die Ausgleichsstücke 268 lediglich im Bereich der Ecken des Mittelteiles 263 vorhanden, weil die darüber liegenden Baukastenglieder 196 horizontal miteinander verspannt sind. Darum brauchen für die im Bereich zwischen den Ausgleichsstücken 268 befindlichen Baukastenglieder 196 keine gesonderten Ausgleichsstücke vorgesehen zu werden. Die Ausgleichsstücke 268 sind so hoch, daß ihre Oberseite bündig liegt mit der oberen Stirnseite 205 der Baukastenglieder 196.

Der Oberteil 264 weist die horizontal nebeneinander liegenden Baukastenglieder 196 auf, die mit den jeweils darüber befindlichen Baukastengliedern

217 und im Eckbereich auch mit den Ausgleichsstücken 268 in der beschriebenen Weise vertikal zu Baukastenelementen verspannt sind. Die einzelnen Baukastenelemente sind dann in der beschriebenen Weise nebeneinanderliegend horizontal miteinander verspannt. Zwischen den Baukastengliedern 217 des Oberteiles 264 befindet sich noch eine Rohrtür 269.

Die Baukastenglieder 217 des Oberteiles 264 weisen die Winkelstücke 235 auf (Fig. 47), auf denen die randseitigen Abdeckplatten 266 aufgelagert und befestigt sind. Sie sind gleich ausgebildet wie die Abdeckplatten 266 des Sockelteiles 262. Die Abdeckplatten 266 des Oberteiles 264 sind in einer Richtung durch die Spannelemente gemäß Fig. 28 miteinander verspannt und in der anderen Richtung mit den Zugstangen zu den Baukastenelementen verspannt.

Der beschriebene Kachelofen besteht nur aus wenigen unterschiedlichen Baukastengliedern und kann einfach errichtet werden. Mit den Baukastengliedern lassen sich Kachelöfen in den unterschiedlichsten Umrißformen herstellen. Infolge der Verspannungen in vertikaler und horizontaler Richtung weisen die Kachelöfen eine sehr hohe Stabilität auf.

Fig. 47 zeigt einen Eckkachelofen, der aus den Baukastengliedern 196, 267, 217, 261, 287, 288, 270 sowie den Sockelbögen 274 errichtet wird. Die Baukastenglieder 270 sind grundsätzlich gleich ausgebildet wie die Baukastenglieder 267, jedoch nur halb so breit. Die Baukastenglieder 271 haben grundsätzlich den gleichen Aufbau wie die Baukastenglieder 196, sind aber wiederum nur etwa halb so breit wie diese. Gleiches gilt auch für die Baukastenglieder 272, die im wesentlichen gleich ausgebildet sind wie die Baukastenglieder 217, jedoch nur deren halbe Breite aufweisen. Oberhalb der Rohrtür 10 und der Vortür 13 sind die den Simssturz bildenden Baukastenelemente 273 angeordnet, die mit den benachbarten Baukastengliedern 217 horizontal verspannt sind. Auch bei diesem Kachelofen werden die übereinander sitzenden Baukastenglieder zunächst vertikal verspannt, wodurch Baukastenelemente gebildet werden. Sie werden dann nebeneinander gesetzt und in der beschriebenen Weise horizontal verspannt. Auch bei dieser Ausführungsform sind nur wenige verschiedene Baukastenglieder notwendig, um den Kachelofen zu errichten. Infolge der geringen Zahl von unterschiedlichen Baukastengliedern ist die Lagerhaltung vereinfacht und verbilligt. Auch die Herstellung ist kostengünstig, da nur wenige Formen für die Baukastenglieder zur Herstellung benötigt werden.

Das Baukastenglied 246, das einen Sockel bildet, kann z.B. ein vergossenes Element sein, das vorzugsweise aus Schamotte material hergestellt wird. Auf der Außenseite kann z. B. eine Putzschicht 275 (Fig. 49) vorgesehen sein.

Bei den beschriebenen Kachelöfen nach den Fig. 45 bis 47 ist der Sockelbogen 265, 274 einstückig ausgebildet. Der Sockelbogen kann aber vorteilhafterweise auch aus mehreren Baukastengliedern zusammengesetzt werden, so daß zwei-, drei- oder vierkachelige Baukastenglieder entstehen.

Gleiches gilt auch für die Baukastenelemente 273, die gemäß Fig. 48 einstückig ausgebildet sind. Diese Baukastenelemente 273 können vorteilhafterweise ebenfalls aus Baukastengliedern zu Baukastenelementen zusammengesetzt werden, die dann genauso wie der Sockelbogen mit einer Zugstange verspannt werden können.

Die Fig. 50 und 51 zeigen einen Kachelofen, der als kombinierter Grund- und Konvektionsofen ausgebildet ist. Der Kachelofen hat einen Feuerraum 276, der gegen die Außenwand 277 des Kachelofens durch zwei einander überlappende Wandteile 278, 279 begrenzt ist, die sich über die ganze Breite des Feuerraumes erstrecken. Der Wandteil 278 steht senkrecht auf einem Boden 280 des Feuerraumes 276, während der Wandteil 279 von einem Deckenteil 281 aus senkrecht nach unten ragt. Er liegt mit Abstand unterhalb der Abdeckung 282 des Kachelofens. Die Wandteile 278, 279 bilden zusammen mit der Außenwand 277 eine mäanderförmige Abgasführung 283. Die Abgase strömen aus dem Feuerraum 276 in Richtung des mit ausgezogener Linie gezeichneten Pfeiles 284 durch die Abgasführung 283. Der Wandteil 279 ist an die Rückseiten der Baukastenelemente angeschlossen (Fig. 51), so daß die Vertiefungen 200, 220 in den Rückseiten der Baukastenelemente zusammen mit dem Wandteil 279 längs der Innenseite der Außenwand 277 verlaufende Kanäle bilden, durch welche die Abgase aufwärts strömen. Der Wandteil 279 endet mit Abstand vom Boden 280, so daß die Abgase in sämtliche Vertiefungen 200 bzw. 220 gelangen können. Der Deckenteil 281 bildet zusammen mit der Abdeckung 282 einen horizontalen Abgaskanal 285, in den aus den Kanälen 200, 220 aufwärts strömende Abgase gelangen. Aus dem Abgaskanal 285 treten dann die Abgase in ein (nicht dargestelltes) Abgasrohr. Der Wandteil 279, der an sämtlichen Innenseiten des Kachelofens vorgesehen sein kann, kann z. B. aus Schamotte, Blech oder dgl. bestehen. Die durch die Kanäle 200, 220 und 285 strömenden Abgase erwärmen die innere Kachelwandung. Die Raumluft kann von unten in den Kachelofen eintreten. Sie erwärmt sich an der Innenseite der Kachelwandung

und tritt im oberen Bereich aus dem Kachelofen aus, wie durch gestrichelte Linien in den Fig. 51 und 52 kenntlich gemacht ist.

Mit den beschriebenen Baukastenelementen können Elementkonstruktionen errichtet werden. Mit diesen Baukastenelementen können Bauwerke jeglicher Art erstellt werden, z.B. Gebäude, aber auch Möbel, Maschinen, Gehäuse oder dgl. Die Baukastenelemente selbst können aus allen erdenklichen Stoffen bestehen, z.B. aus Vergußmasse, aus Holz, Stein, Metall, Schamotte oder dgl. Wenn die Baukastenelemente für Kachelöfen herangezogen werden, dann können sie auch aus Kachelgranulat zu ganzen Kacheln geformt werden.

## Patentansprüche

1. Elementkonstruktion, insbesondere Wand- und/oder Deckenkonstruktion, vorzugsweise zur Verwendung im Fertigbau und/oder für Kachelöfen, aus vorgefertigten Baukastenelementen (1 bis 7, 253), die mit Anschlagflächen (33, 34, 44, 45, 68, 69, 201, 202, 222, 223) aneinanderliegen und mit Spanneinrichtungen zusammenspannbar sind, die innerhalb der Baukastenelemente (1 bis 7, 253) liegen und aus Spanngliedern (32, 48, 120 bis 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) und Kupplungsstücken (126) bestehen, welche die Spannglieder miteinander verspannen, die vor dem Einfügen des Baukastenelementes (1 bis 7, 253) in eine Einbauöffnung der Elementkonstruktion im Baukastenelement angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannglieder (32, 48, 120 bis 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) mit Spiel zu den vorgefertigten Baukastenelementen (1 bis 7, 253) in diesen liegen, daß die Kupplungsstücke (126) wahlweise in Ausnehmungen der rechten oder linken Anschlagfläche des vorgefertigten Baukastenelementes (1 bis 7, 253) eingefügt sind, und daß die Kupplungsstücke (126) durch elastische Spannmittel (120, 121) in Achsrichtung der Spannglieder (32, 48, 120 bis 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) belastet sind.
2. Elementkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Baukastenelement (1 bis 7, 253) in eine Einbauöffnung der Elementkonstruktion einfügbar ist, deren Lichtmaße zwischen den Anschlagflächen (33, 34, 45, 68, 201, 222, 223), in Einsetzrichtung gesehen, den Abmessungen zwischen den Anschlagflächen dieses Baukastenelementes entspricht, das von einer beliebigen offenen Seite dieser Einbauöffnung der in ihrer Lage unverändert bleibenden Elementkonstruktion einsetzbar und durch die Kupp-

- lungsstücke (126) mit den benachbarten Baukastenelementen (1 bis 7, 253) verspannbar ist.
3. Elementkonstruktion nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes beliebige Baukastenelement (1 bis 7, 253) als Schlußelement einsetzbar ist. 5
4. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannglieder (32, 48, 120 bis 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) zu ihrer Quermittelachse symmetrisch ausgebildet sind. 10  
15
5. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannglieder (32, 48, 120 bis 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) durch die Fugen, vorzugsweise durch die Fugenachse, zwischen benachbarten Baukastenelementen (1 bis 7, 253) hindurch verspannbar, vorzugsweise vorspannbar sind. 20  
25
6. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Baukastenelemente (1 bis 7, 263) über die Spanneinrichtung justierbar sind. 30
7. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Enden der Spannglieder (32, 37, 48, 65, 70; 90, 101, 108, 111) gegen Federkraft verschiebbare Gegenkupplungsstücke (116, 117) miteinander verbindbar sind, welche die Spannglieder umgebende Federn (120, 121) aufnehmen, die sich an einem Boden (118, 119) und an einem Anschlag (122, 123) der Spanngliederenden abstützen. 35  
40
8. Elementkonstruktion nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkupplungsstücke (116, 117) in montierter Lage Abstand von den Baukastenelementen haben. 45
9. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannglieder (111) eines der Baukastenelemente (7) einander kreuzend angeordnet sind. 50
10. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannglied (65, 70) in einem als Eckelement ausgebilde-
- ten Baukastenelement (3) abgewinkelt verläuft, das zwei winklig zueinander liegende Seitenwände zum Anschluß an winklig zueinander liegende weitere Baukastenelemente aufweist.
11. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der Baukastenelemente (1, 3) einstückig ausgebildet sind.
12. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der Baukastenelemente (1 bis 3) rückseitig mit einer Auflagefläche (22) versehen sind, auf die Baukastenelemente aufsetzbar sind.
13. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Baukastenelemente (2) an seiner unteren Stirnseite (53) mindestens einen Formschlußteil (54), vorzugsweise einen Vorsprung, aufweist, dem mindestens ein Gegenformschlußteil (95), vorzugsweise eine Vertiefung, in einer oberen Stirnseite (94) eines benachbarten Baukastenelementes (5) zugeordnet ist.
14. Elementkonstruktion, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Baukastenelement (253) durch mindestens zwei Baukastenglieder (196, 217, 246) gebildet ist, die durch ein Zugelement (255) miteinander verspannt sind.
15. Elementkonstruktion nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement (255) mit seinem Ende mit einem Halterungs- teil (225) in einem der Baukastenglieder (217) mit der Spanneinrichtung verbunden ist und mit einem Spannelement (257) unter Zwischenlage mindestens einer Druckfeder (256) an einem Anschlag (286) eines der Baukastenglieder (246) abgestützt und vorzugsweise vorgespannt ist.
16. Elementkonstruktion nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungs- teil (225) in einer von der Vorder- und/oder Rückseite des Baukastengliedes (217, 196, 246) aus zugänglichen Aussparung (224) der Seitenwand (222, 223) des Baukastenelementes liegt.

17. Elementkonstruktion nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungsteil (225) eine Gewindebohrung (231) aufweist, in die das eine Ende der Zugstange (255) schraubbar ist. 5
18. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (257) in einer nach außen offenen Aussparung (252) liegt, deren eine Wandung vorzugsweise den Anschlag (286) bildet. 10
19. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Baukastenelement (217) an seiner Rückseite (237) mit mindestens einem Auflager (235) versehen ist, das vorzugsweise in einer Aussparung (236) des Baukastengliedes befestigt ist und über dessen Rückseite ragt. 15 20
20. Elementkonstruktion nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflager (235) am benachbarten Halterungsteil (225) des Baukastengliedes (217) befestigt ist. 25
21. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Feuerraum (276) aufweist, von dem aus mindestens eine Abgasführung (283) verläuft, die zumindest über einen Teil ihrer Länge längs zumindest eines Teils der Innenseite einer Seite (277) der Elementkonstruktion verläuft. 30 35
22. Elementkonstruktion nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasführung (283) durch eine an der Rückseite der Baukastenelemente vorgesehene Vertiefung (200, 220) und einen an die Rückseite der Baukastenelemente angeschlossenen Wandteil (279) begrenzt ist. 40 45
23. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 7 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkuppelungsstücke (116, 117) als Hülsen ausgebildet sind. 50
24. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 7 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkuppelungsstücke (116, 117) so ausgebildet sind, daß sie gegenüber den Spanngliedern (32, 48, 120 bis 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) drehfest sind. 55
25. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 7 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkuppelungsstücke (116, 117) in axialer Richtung der Spannglieder verschiebbar sind.
26. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannglieder (32, 48, 120 bis 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) als Zugstäbe ausgebildet sind.
27. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannglieder in den Baukastenelementen (1 bis 7, 253) undrehbar sind.
28. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 7 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkuppelungsstücke (116, 117) bei vormontiertem Baukastenelement (1 bis 7, 253) auf den Spanngliedern zentrisch ausgerichtet sind.
29. Elementkonstruktion nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkuppelungsstücke (116, 117) durch das elastisch nachgiebige Spannmittel (120, 121) zentriert sind.
30. Elementkonstruktion nach einem der Ansprüche 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch nachgiebige Spannmittel (120, 121) durch mindestens eine Druckfeder gebildet ist.

#### Claims

1. Element construction, in particular wall and/or ceiling construction, preferably for use in prefabrication and/or for tile stoves, from prefabricated modular construction members (1 to 7, 253), which bear one against the other by stop surfaces (33, 34, 44, 45, 68, 69, 201, 202, 222, 223) and can be tensioned together by tensioning devices which lie within the modular construction members (1 to 7, 253) and consist of tensioning members (32, 48, 120 to 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) and coupling members (126), which brace the tensioning members jointly, which are located in the modular construction member before the insertion of the modular construction member (1 to 7, 253) in an installation opening of the element construction, characterised in that the tensioning members (32, 48, 120 to 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) lie with clearance with respect

- to the prefabricated modular construction members (1 to 7, 253) in the latter, that the coupling members (126) are inserted optionally in recesses of the right-hand or left-hand stop face of the prefabricated modular construction member (1 to 7, 253) and that the coupling members (126) are loaded by resilient tensioning means (120, 121) in the axial direction of the tensioning members (32, 48, 120 to 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111).
2. Element construction according to Claim 1, characterised in that at least one modular construction member (1 to 7, 253) can be inserted in an installation opening of the element construction, whereof the clearance between the stop faces (33, 34, 45, 68, 201, 222, 223), seen in the insertion direction, corresponds to the dimensions between the stop faces of this modular construction member, which can be inserted from any open side of this installation opening of the element construction remaining unchanged in its position and can be braced by the coupling members (126) with the adjacent modular construction members (1 to 7, 253).
  3. Element construction according to Claim 1 or 2, characterised in that any modular construction member (1 to 7, 253) can be inserted as the final member.
  4. Element construction according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the tensioning members (32, 48, 120 to 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) are constructed symmetrically with respect to their transverse central axis.
  5. Element construction according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the tensioning members (32, 48, 120 to 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) can be braced, preferably pretensioned through the joints, preferably the joint axis, between adjacent modular construction members (1 to 7, 253).
  6. Element construction according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the modular construction members (1 to 7, 263) can be adjusted by way of the tensioning device.
  7. Element construction according to one of Claims 1 to 6, characterised in that on the ends of the tensioning members (32, 37, 48, 65, 70, 90, 101, 108, 111) counter coupling members (116, 117) displaceable against spring force can be connected to each other, which receive springs (120, 121) surrounding the tensioning members, which springs are supported on a base (118, 119) and on a stop (122, 123) of the tensioning member ends.
  8. Element construction according to Claim 7, characterised in that in the assembled state, the counter-coupling members (116, 117) are at a distance from the modular construction members.
  9. Element construction according to one of Claims 1 to 8, characterised in that the tensioning members (111) of one of the modular construction members (7) are arranged to intersect each other.
  10. Element construction according to one of Claims 1 to 9, characterised in that the tensioning member (65, 70) extends in a bent manner in a modular construction member (3) constructed as a corner member, which member (3) comprises two side walls lying at an angle with respect to each other for connection to further modular construction members lying at an angle with respect to each other.
  11. Element construction according to one of Claims 1 to 10, characterised in that at least some of the modular construction members (1, 3) are constructed in one piece.
  12. Element construction according to one of Claims 1 to 11, characterised in that at least some of the modular construction members (1 to 3) are provided on the rear side with a locating surface (22), on which modular construction members can be fitted.
  13. Element construction according to one of Claims 1 to 12, characterised in that on its lower end face (53), one of the modular construction members (2) comprises at least one form-locking part (54), preferably a projection, with which at least one counter form-locking part (95), preferably a recess, in an upper end face (94) of an adjacent modular construction member (5) is associated.
  14. Element construction, in particular according to one of Claims 1 to 13, characterised in that the modular construction member (253) is formed by at least two modular construction components (196, 217, 246), which are braced with respect to each other by a tension member (255).

15. Element construction according to Claim 14, characterised in that the tension member (255) is connected by its end to a mounting part (225) in one of the modular construction members (217) with the tensioning device and is supported and preferably pretensioned by a tensioning member (257) with the interposition of at least one compression spring (256) on a stop (286) of one of the modular construction members (246). 5
16. Element construction according to Claim 15, characterised in that the mounting part (225) lies in a recess (224) in the side wall (222, 223) of the modular construction member, which recess is accessible from the front and/or rear side of the modular construction member (217, 196, 246). 10
17. Element construction according to Claim 15 or 16, characterised in that the mounting part (225) comprises a threaded bore (231), into which one end of the tie-rod (255) may be screwed. 15
18. Element construction according to one of Claims 15 to 17, characterised in that the tensioning member (257) lies in a recess (252) open on the outside, whereof one wall preferably forms the stop (286). 20
19. Element construction according to one of Claims 15 to 18, characterised in that the modular construction member (217) is provided on its rear side (237) with at least one support (235), which is preferably attached in a recess (236) of the modular construction member and projects beyond its rear side. 25
20. Element construction according to Claim 19, characterised in that the support (235) is attached to the adjacent mounting part (225) of the modular construction member (217). 30
21. Element construction according to one of Claims 1 to 20, characterised in that it comprises a combustion chamber (276), from which at least one waste gas conduit (283) extends, which at least over part of its length extends along at least part of the inside of one side (277) of the element construction. 35
22. Element construction according to Claim 21, characterised in that the waste gas conduit (283) is limited by a recess (200, 220) provided on the rear side of the modular construction members and a wall part (279) connected to the rear side of the modular construction members. 40
23. Element construction according to one of Claims 7 to 22, characterised in that the counter-coupling members (116, 117) are constructed as sleeves. 45
24. Element construction according to one of Claims 7 to 23, characterised in that the counter-coupling members (116, 117) are constructed so that they are not able to rotate with respect to the tensioning members (32, 48, 120 to 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111). 50
25. Element construction according to one of Claims 7 to 24, characterised in that the counter-coupling members (116, 117) are able to slide in the axial direction of the tensioning members. 55
26. Element construction according to one of Claims 1 to 25, characterised in that the tensioning members (32, 48, 120 to 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) are constructed as tie-bars.
27. Element construction according to one of Claims 1 to 26, characterised in that the tensioning members are not able to rotate in the modular construction members (1 to 7, 253).
28. Element construction according to one of Claims 7 to 27, characterised in that when the modular construction member (1 to 7, 253) is pre-mounted, the counter-coupling members (116, 117) are aligned centrally with the tensioning members.
29. Element construction according to claim 28, characterised in that the counter-coupling members (116, 117) are centered by the elastically yielding tensioning means (120, 121).
30. Element construction according to one of Claims 28 or 29, characterised in that the elastically yielding tensioning means (120, 121) are formed by at least one compression spring.

#### Revendications

1. Construction par éléments, en particulier construction de parois et/ou construction de plafonds, de préférence pour l'utilisation dans la préfabrication et/ou pour des poêles de faïence, réalisée à partir d'éléments modulai-

- res préfabriqués (1 à 7, 253) qui sont appliqués les uns contre les autres avec des surfaces d'arrêt (33, 34, 44, 45, 68, 69, 201, 202, 222, 223) et peuvent être solidarisés au moyen de dispositifs de serrage lesquels se situent à l'intérieur des éléments modulaires (1 à 7, 253) et se composent d'organes de serrage (32, 48, 120 à 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) et d'éléments d'accouplement (126) qui solidarisent lesdits organes de serrage lesquels sont disposés dans l'élément modulaire avant l'insertion dudit élément modulaire (1 à 7, 253) dans une ouverture de montage de la construction par éléments, **caractérisée en ce** que les organes de serrage (32, 48, 120 à 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) sont disposés avec jeu dans les éléments modulaires préfabriqués (1 à 7, 253), que les éléments d'accouplement (126) sont insérés, au choix, dans des évidements de la surface d'arrêt droite ou gauche d l'élément modulaire préfabriqué (1 à 7, 253), et que les éléments d'accouplement (126) sont chargés par des moyens de serrage élastiques (120, 121) dans la direction axiale des organes de serrage (32, 48, 120 à 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111).
2. Construction par éléments selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins un élément modulaire (1 à 7, 253) peut être inséré dans une ouverture de montage de la construction par éléments, dont les dimensions intérieures entre les surfaces d'arrêt (33, 34, 45, 68, 201, 222, 223) correspondent, vu dans la direction d'insertion, aux dimensions entre les surfaces d'arrêt de cet élément modulaire qui peut être inséré à partir d'une face ouverte quelconque de cette ouverture de montage de la construction par éléments dont la position reste inchangée, et qui peut être solidarisé pour les éléments d'accouplement (126) avec les éléments modulaires voisins (1 à 7, 253).
  3. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que n'importe quel élément modulaire (1 à 7, 253) peut être utilisé comme élément terminal.
  4. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les organes de serrage (32, 48, 120 à 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) sont conformés symétriquement par rapport à leur axe médian transversal.
  5. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les organes de serrage (32, 48, 120 à 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) peuvent être bloqués, de préférence précontraints, au travers des joints, de préférence dans l'axe des joints, entre des éléments modulaires voisins (1 à 7, 253).
  6. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les éléments modulaires (1 à 7, 263) sont ajustables par l'intermédiaire du dispositif de serrage.
  7. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que sur les extrémités des organes de serrage (32, 37, 48, 65, 70, 90, 101, 108, 111) peuvent être raccordés des éléments d'accouplement conjugués (116, 117) déplaçables contre la force de ressorts qui reçoivent les ressorts (120, 121) lesquels enveloppent les organes de serrage et s'appuient sur un fond (118, 119) et sur une butée (122, 123) des extrémités des organes de serrage.
  8. Construction par éléments selon la revendication 7, caractérisée en ce que les éléments d'accouplement conjugués (116, 117) se situent, à l'état monté, à distance des éléments modulaires.
  9. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les organes de serrage (111) de l'un des éléments modulaires (7) sont disposés de façon à se croiser.
  10. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'organe de serrage (65, 70) est coudé dans un élément modulaire (3) conformé en élément d'angle et comportant deux parois latérales renfermant entre elles un angle en vue du raccordement a' d'autres éléments modulaires également disposés sous un angle les uns par rapport aux autres.
  11. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'au moins quelquesuns des éléments modulaires (1, 3) sont conformés d'un seul tenant.
  12. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'au moins quelquesuns des éléments modulaires (1 à 3) comportent à la face arrière une surface d'appui (22) sur laquelle peuvent être posés des éléments modulaires.

13. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que l'un des éléments modulaires (2) présente à sa face frontale inférieure (53) au moins un élément à engagement positif (54), de préférence une saillie, auquel est associé au moins un élément à engagement positif conjugué (95), de préférence un creux, ménagé dans une face frontale supérieure (94) d'un élément modulaire voisin (5). 5
14. Construction par éléments, en particulier selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que l'élément modulaire (253) est constitué par au moins deux modules (196, 217, 246) qui sont solidarités par un élément de traction (255). 10
15. Construction par éléments selon la revendication 14, caractérisée en ce que l'élément de traction (255) est raccordé avec son extrémité à un élément de fixation (225) dans l'un des modules (217) comportant le dispositif de serrage et qu'il s'appuie et est de préférence précontraint avec un élément de serrage (257), avec interposition d'un ressort de compression (256), sur une butée (286) de l'un des modules (246). 15
16. Construction par éléments selon la revendication 15, caractérisée en ce que l'élément de fixation (225) est situé dans un évidement (224) de la paroi latérale (222, 223) de l'élément modulaire accessible à partir de la face avant et/ou de la face arrière du module (217, 196, 246). 20
17. Construction par éléments selon l'une des revendications 15 ou 16, caractérisée en ce que l'élément de fixation (225) comprend un taraudage (231) dans lequel peut être vissé l'une des extrémités de la barre de traction (255). 25
18. Construction par éléments selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisée en ce que l'élément de serrage (257) est situé dans un évidement (252) ouvert vers l'extérieur dont l'une des parois forme de préférence la butée (286). 30
19. Construction par éléments selon l'une des revendications 15 à 18, caractérisée en ce que l'élément modulaire (217) est muni sur sa face arrière (237) d'au moins un appui (235) qui est fixé de préférence dans un évidement (236) du module et dépasse de la face arrière de celui-ci. 35
20. Construction par éléments selon la revendication 19, caractérisée en ce que l'appui (235) est fixé sur l'élément de fixation voisin (225) du module (217). 40
21. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisée en ce qu'elle comprend un foyer (276) à partir duquel s'étend au moins une conduite de fumée (283) qui s'étend au moins sur une partie de sa longueur le long d'au moins une partie de la face intérieure de l'un des côtés (277) de la construction par éléments. 45
22. Construction par éléments selon la revendication 21, caractérisée en ce que la conduite de fumée (283) est délimitée par un creux (200, 220) prévu sur la face arrière des éléments modulaires et par un élément de paroi (279) raccordé à la face arrière des éléments modulaires. 50
23. Construction par éléments selon l'une des revendications 7 à 22, caractérisée en ce que les éléments d'accouplement conjugués (116, 117) sont conformés en douilles. 55
24. Construction par éléments selon l'une des revendications 7 à 23, caractérisée en ce que les éléments d'accouplement conjugués (116, 117) sont conformés de telle façon qu'ils sont rigides en rotation par rapport aux organes de serrage (32, 48, 120 à 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111). 60
25. Construction par éléments selon l'une des revendications 7 à 24, caractérisée en ce que les éléments d'accouplement conjugués (116, 117) sont déplaçables dans la direction axiale des organes de serrage. 65
26. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 25, caractérisée en ce que les organes de serrage (32, 48, 120 à 123, 37, 65, 70, 90, 101, 108, 111) sont conformés en barres de traction. 70
27. Construction par éléments selon l'une des revendications 1 à 26, caractérisée en ce que les organes de serrage ne peuvent tourner dans les éléments modulaires (1 à 7, 253). 75
28. Construction par éléments selon l'une des revendications 7 à 27, caractérisée en ce que, pour l'élément modulaire (1 à 7, 253) prémontré, les éléments d'accouplement conjugués (116, 117) sont alignés concentriquement sur les organes de serrage. 80

- 29.** Construction par éléments selon la revendication 28, caractérisée en ce que les éléments d'accouplement conjugués (116, 117) sont centrés par le moyen de serrage (120, 121) souple et élastique. 5
- 30.** Construction par éléments selon l'une des revendications 28 ou 29, caractérisée en ce que le moyen de serrage (120, 121) souple et élastique est constitué par au moins un ressort de compression. 10

15

20

25

30

35

40

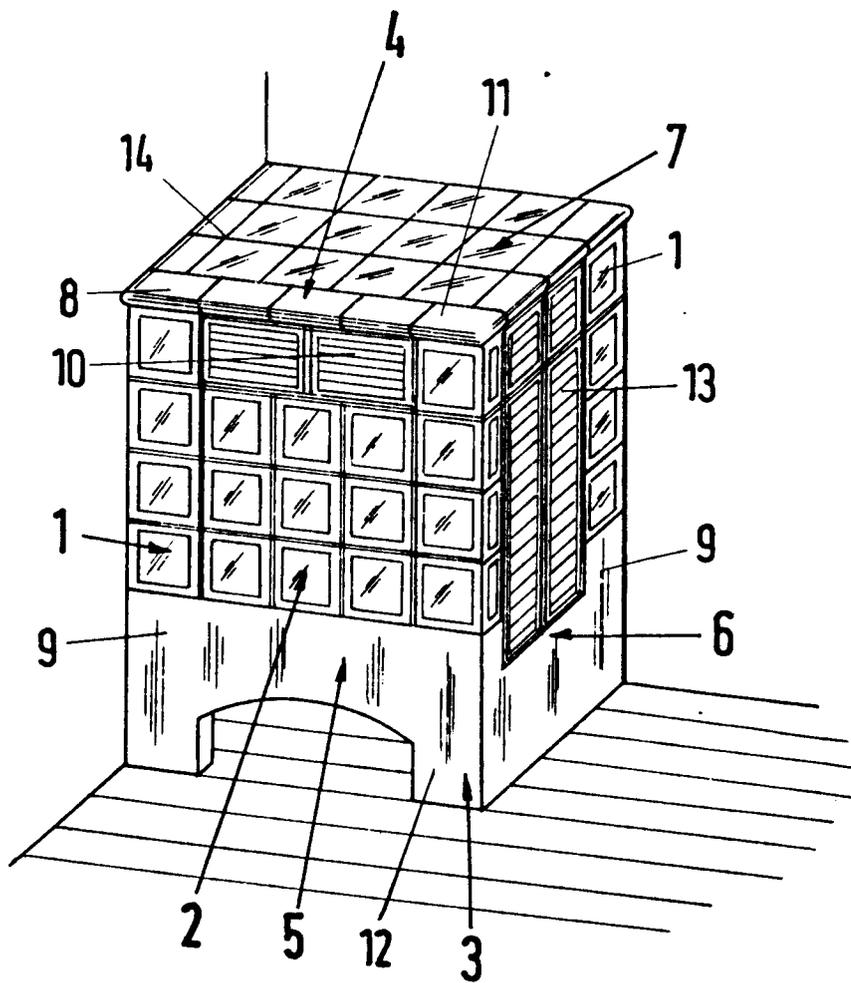
45

50

55

20

Fig.1



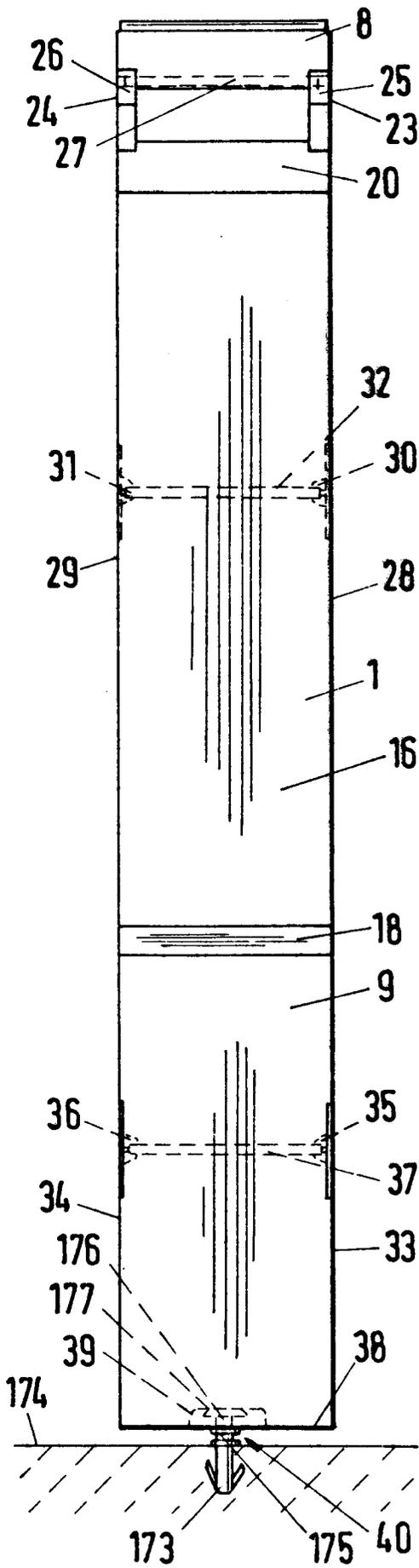


Fig. 2

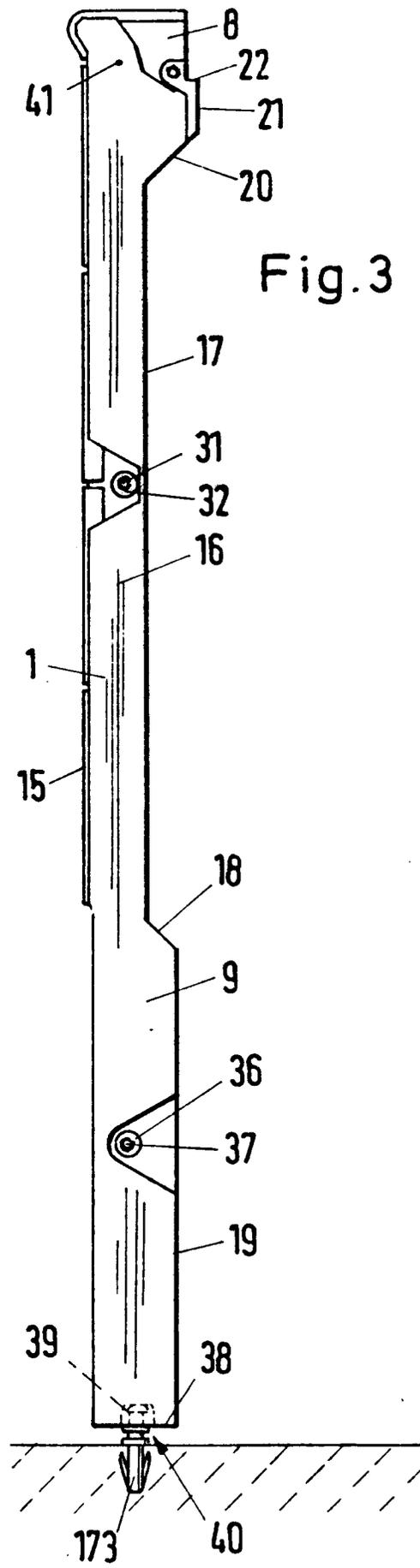


Fig. 3

Fig.4

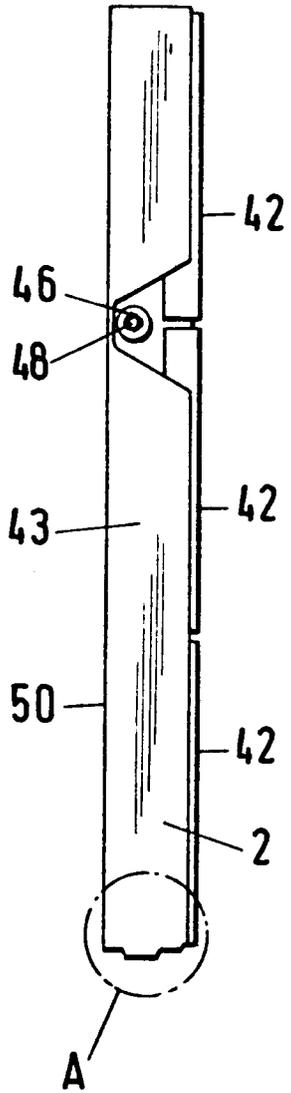


Fig.5

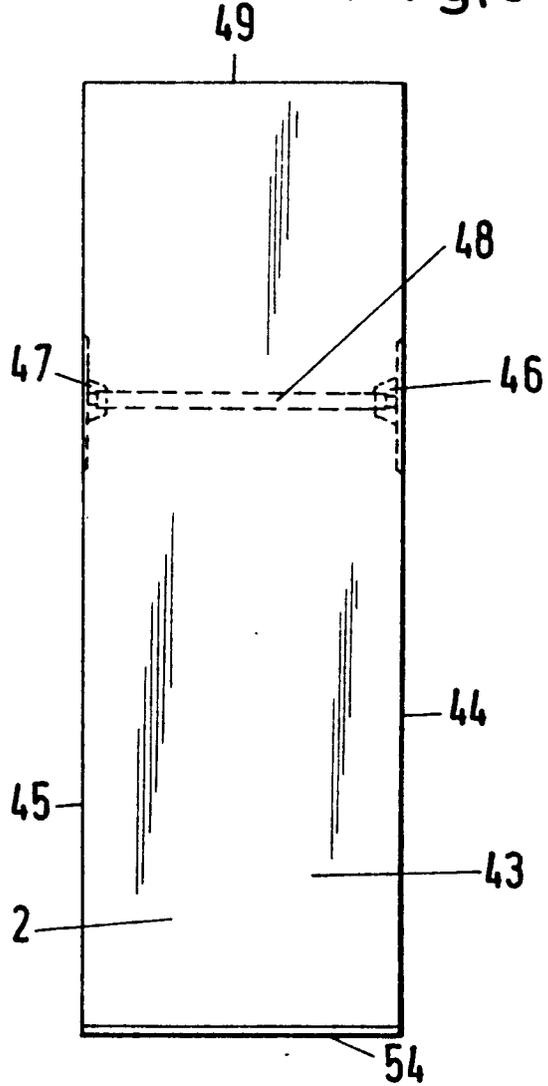


Fig.7

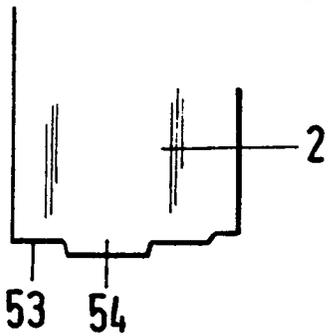


Fig.6

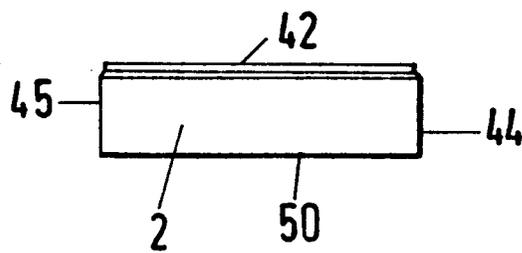
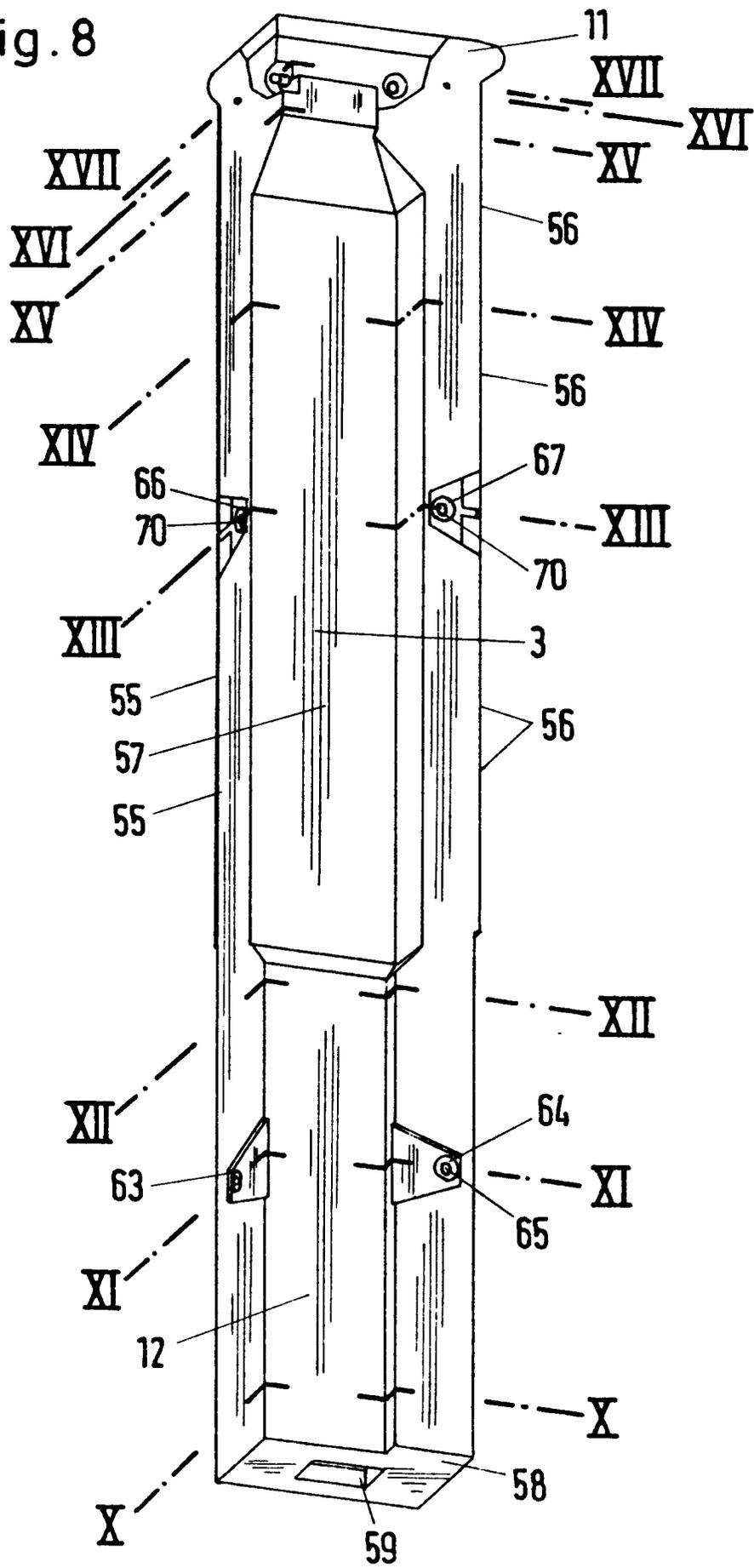
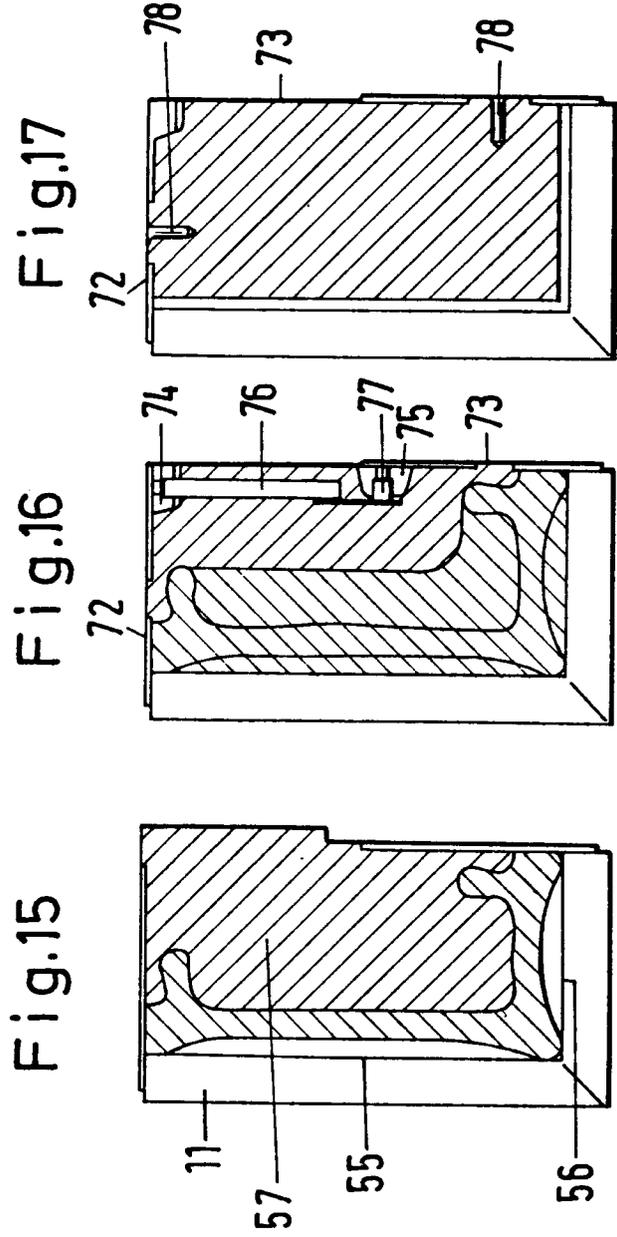
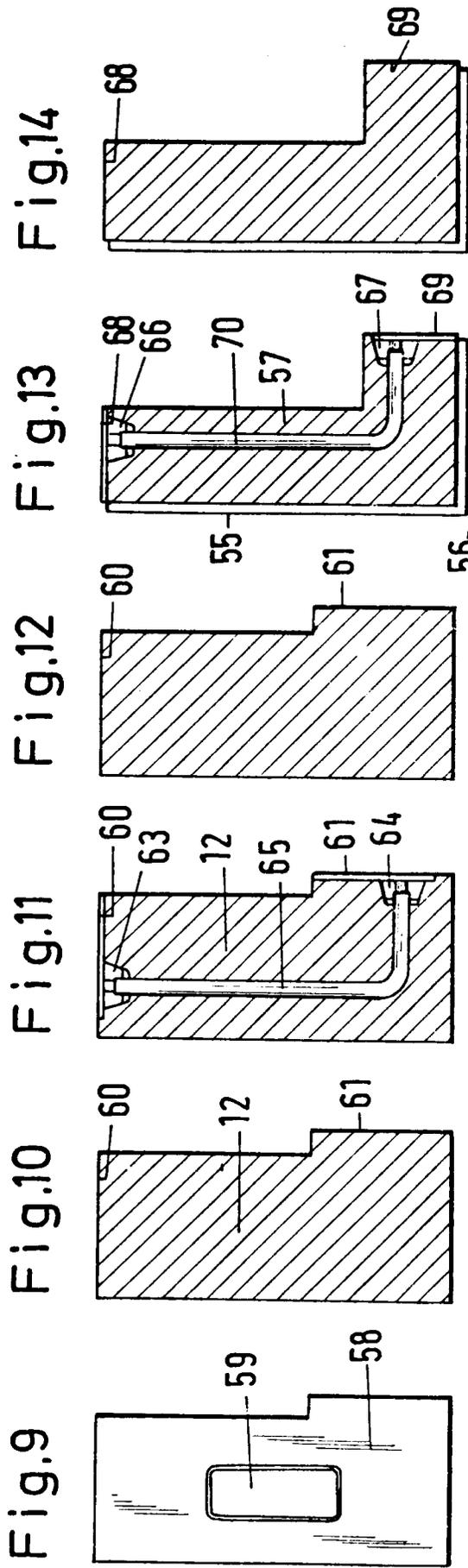


Fig. 8





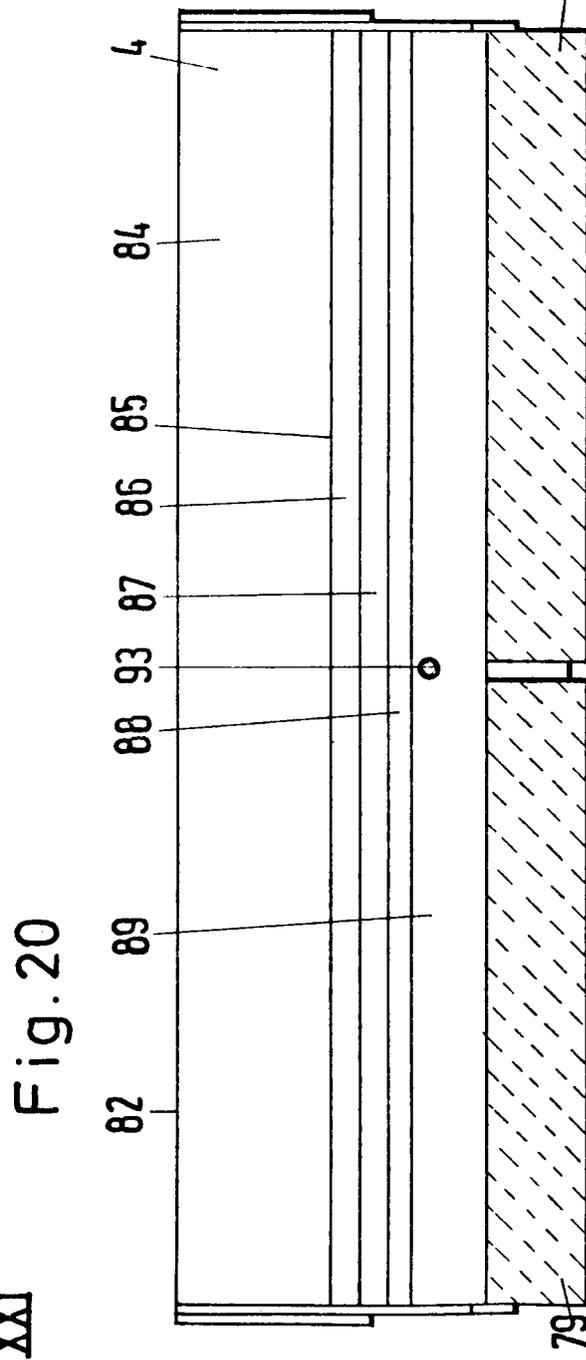
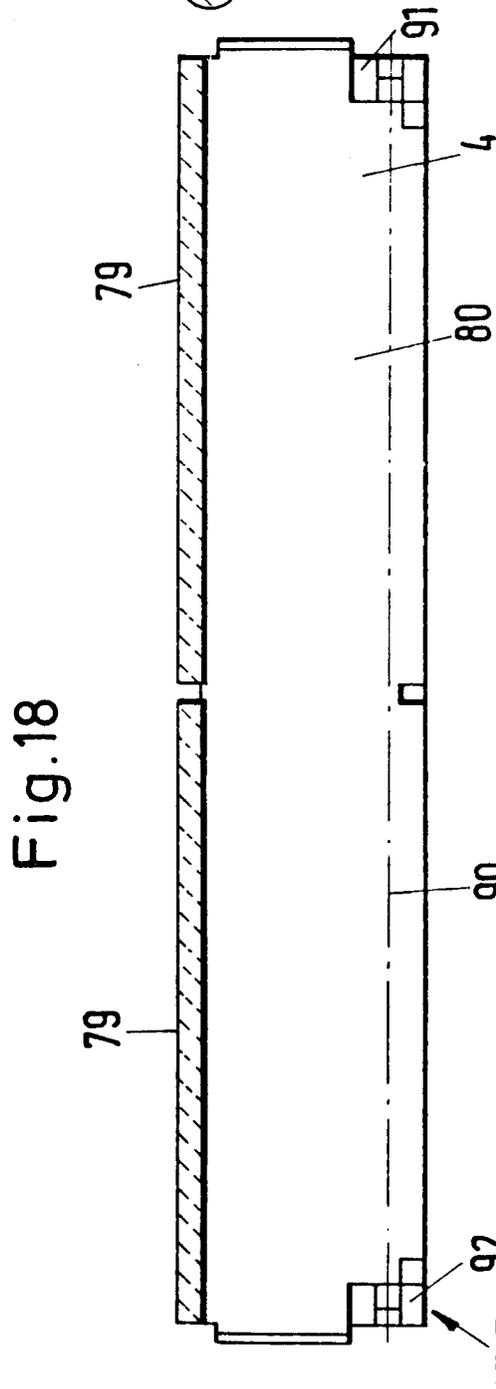
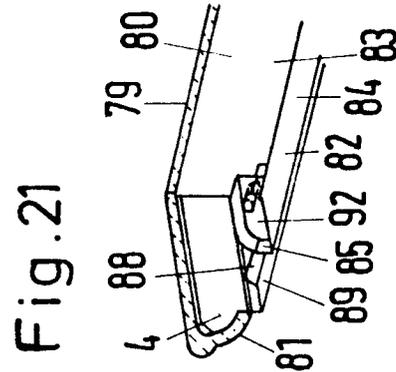
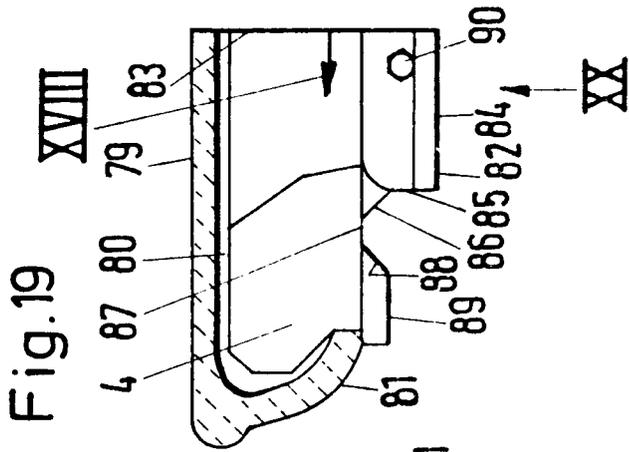


Fig.23

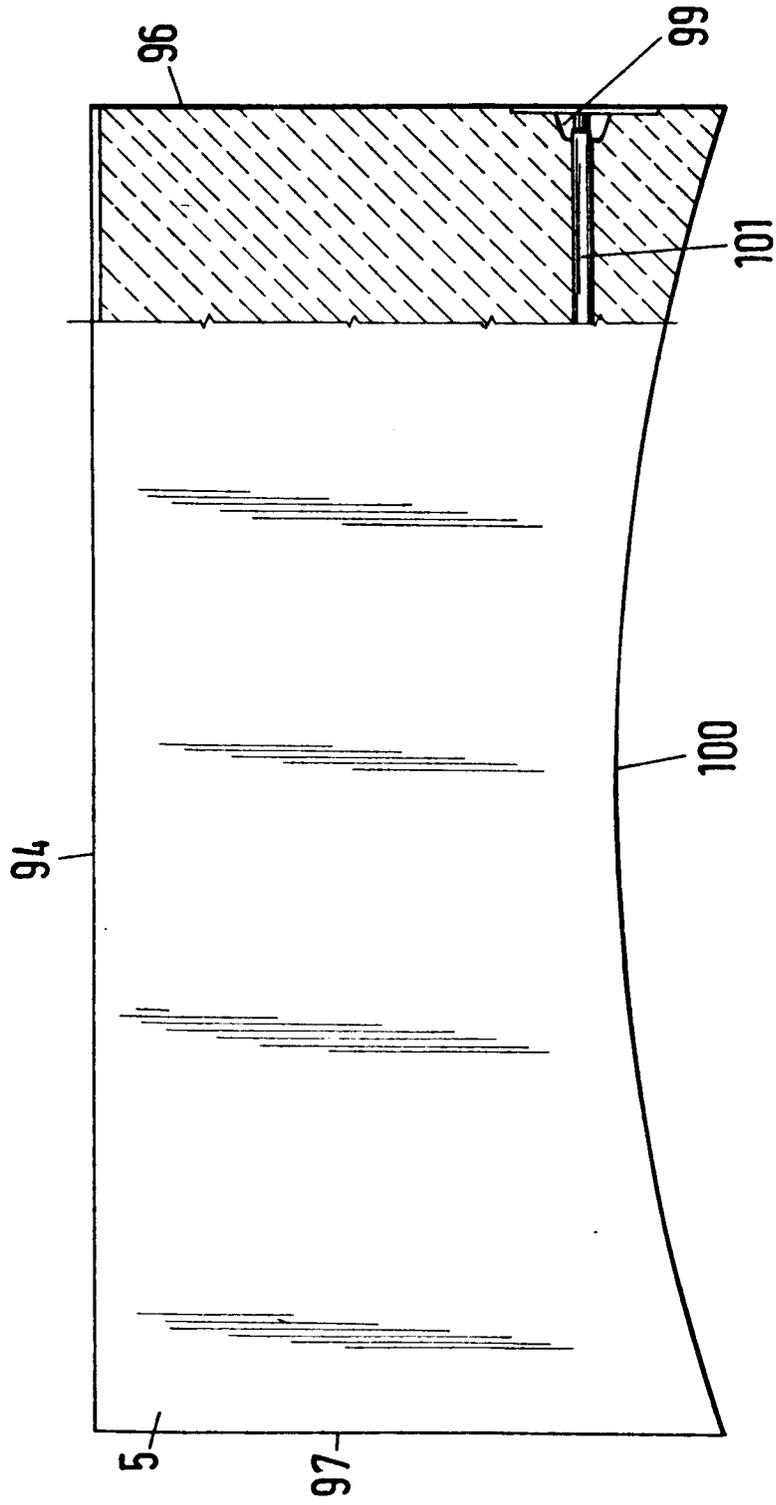


Fig.22

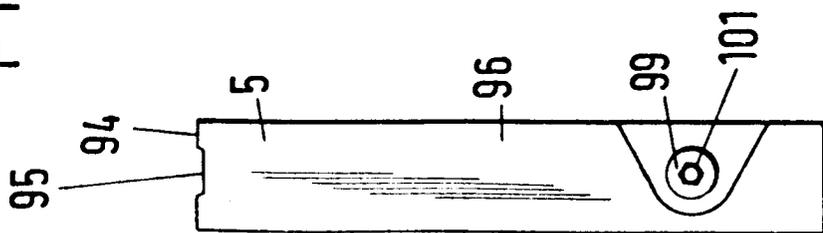


Fig. 25

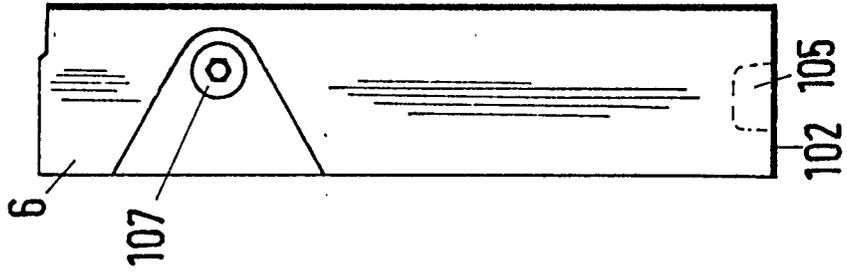


Fig. 24

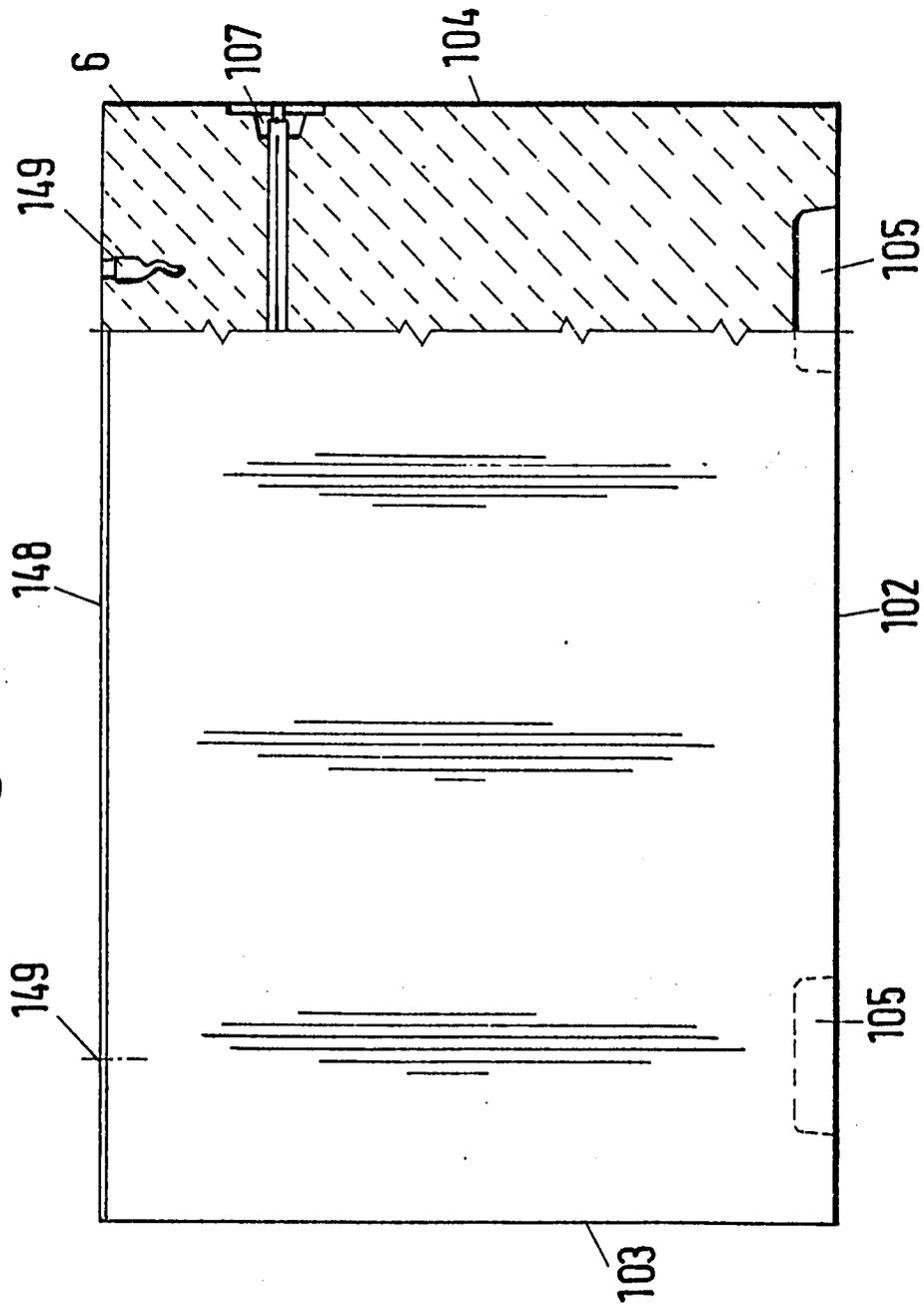


Fig. 26

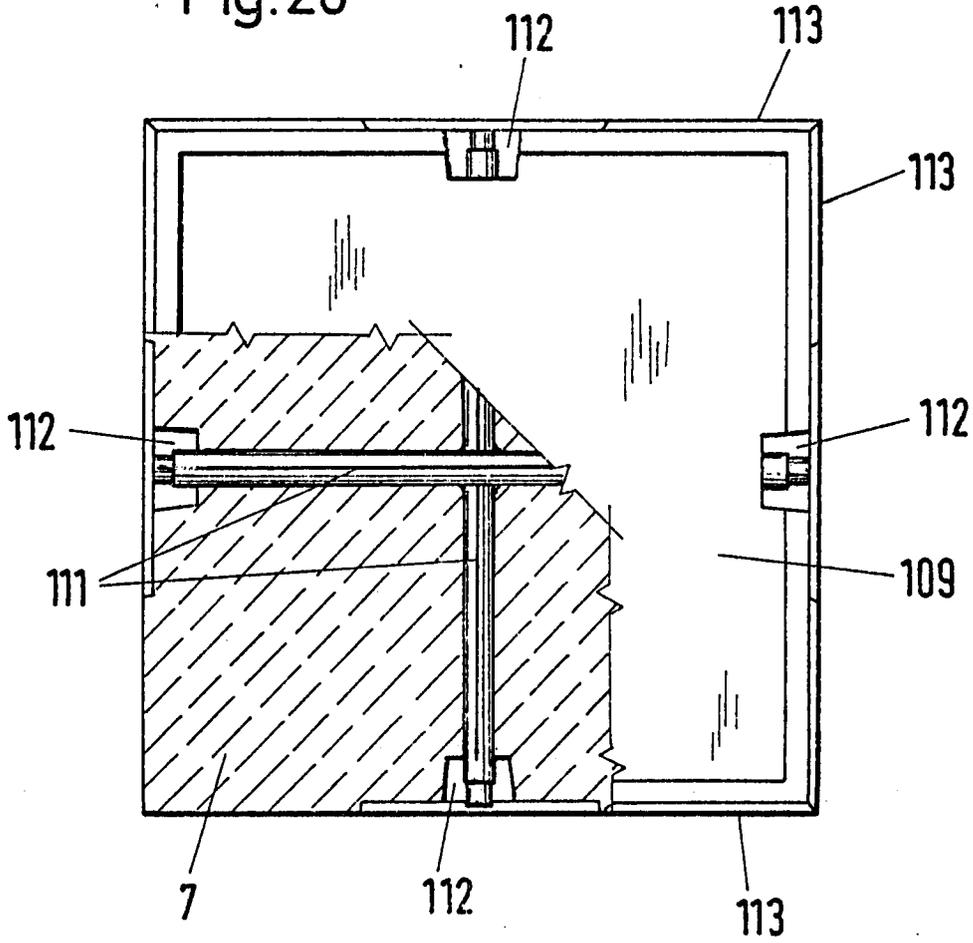


Fig. 27

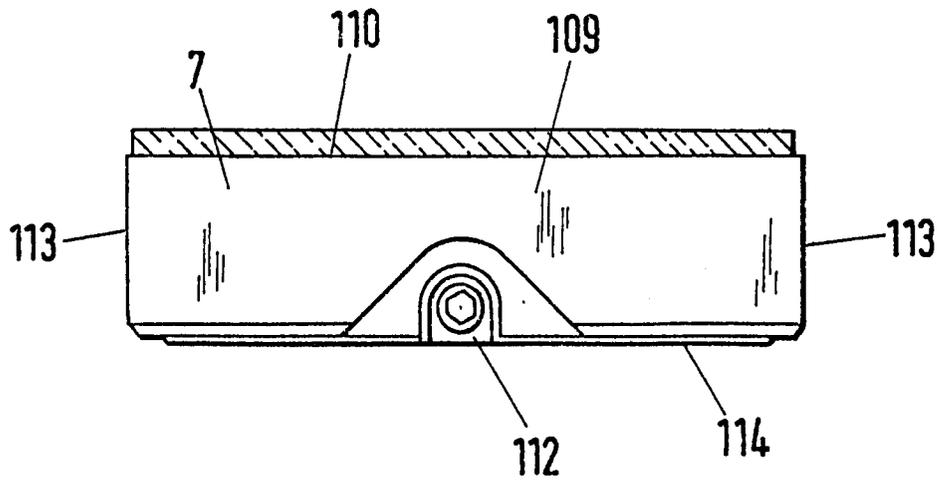


Fig. 28

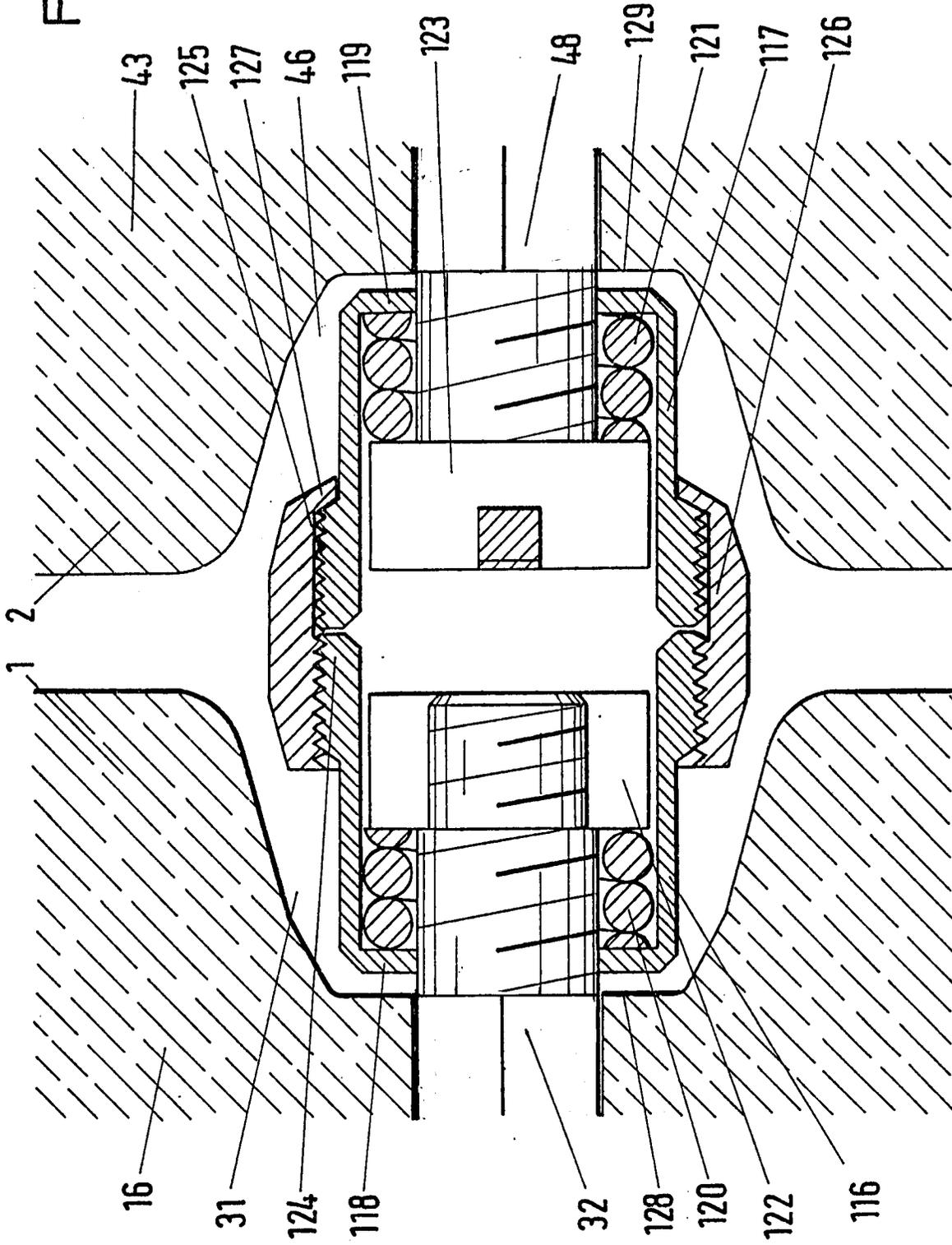


Fig.29

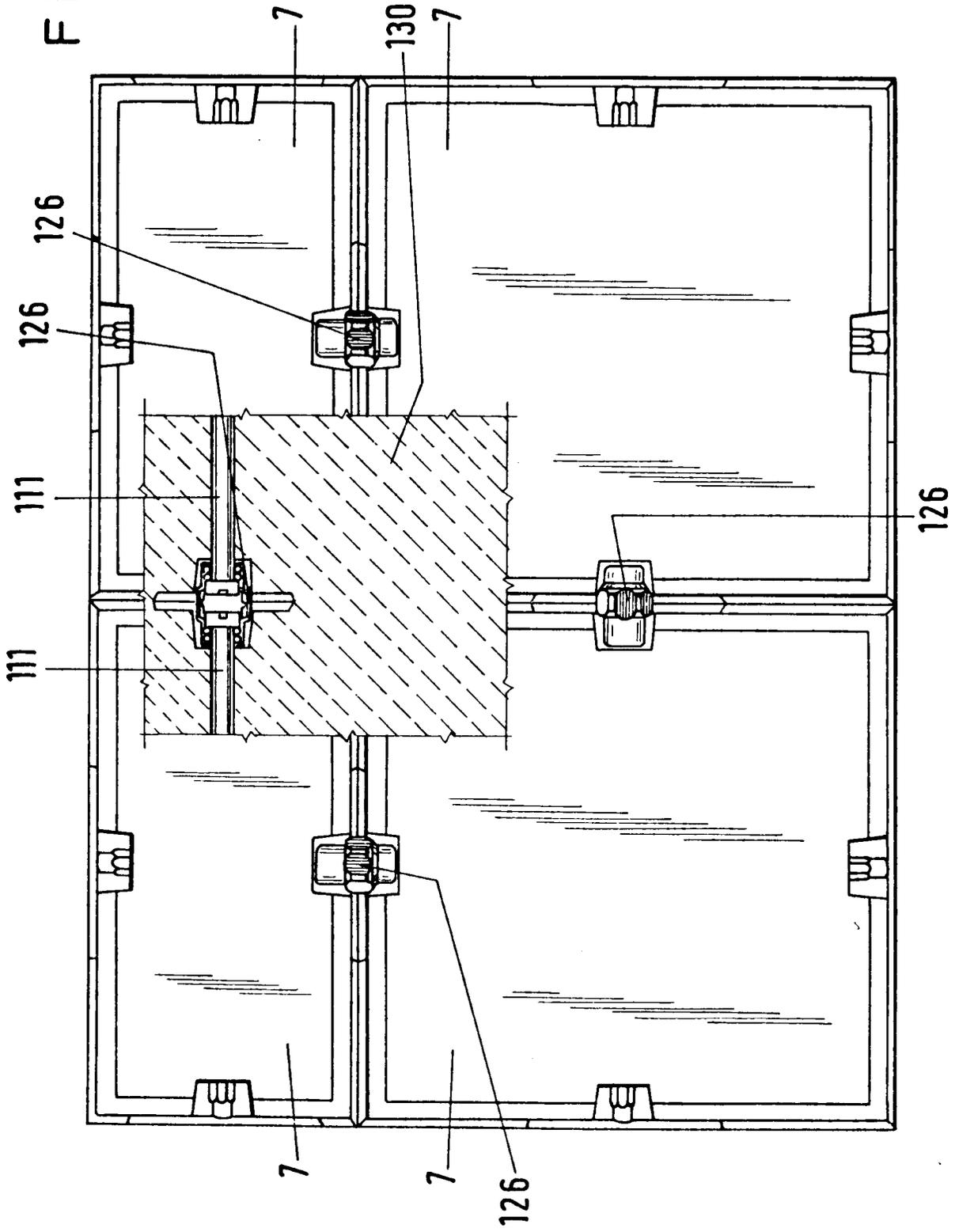


Fig.30

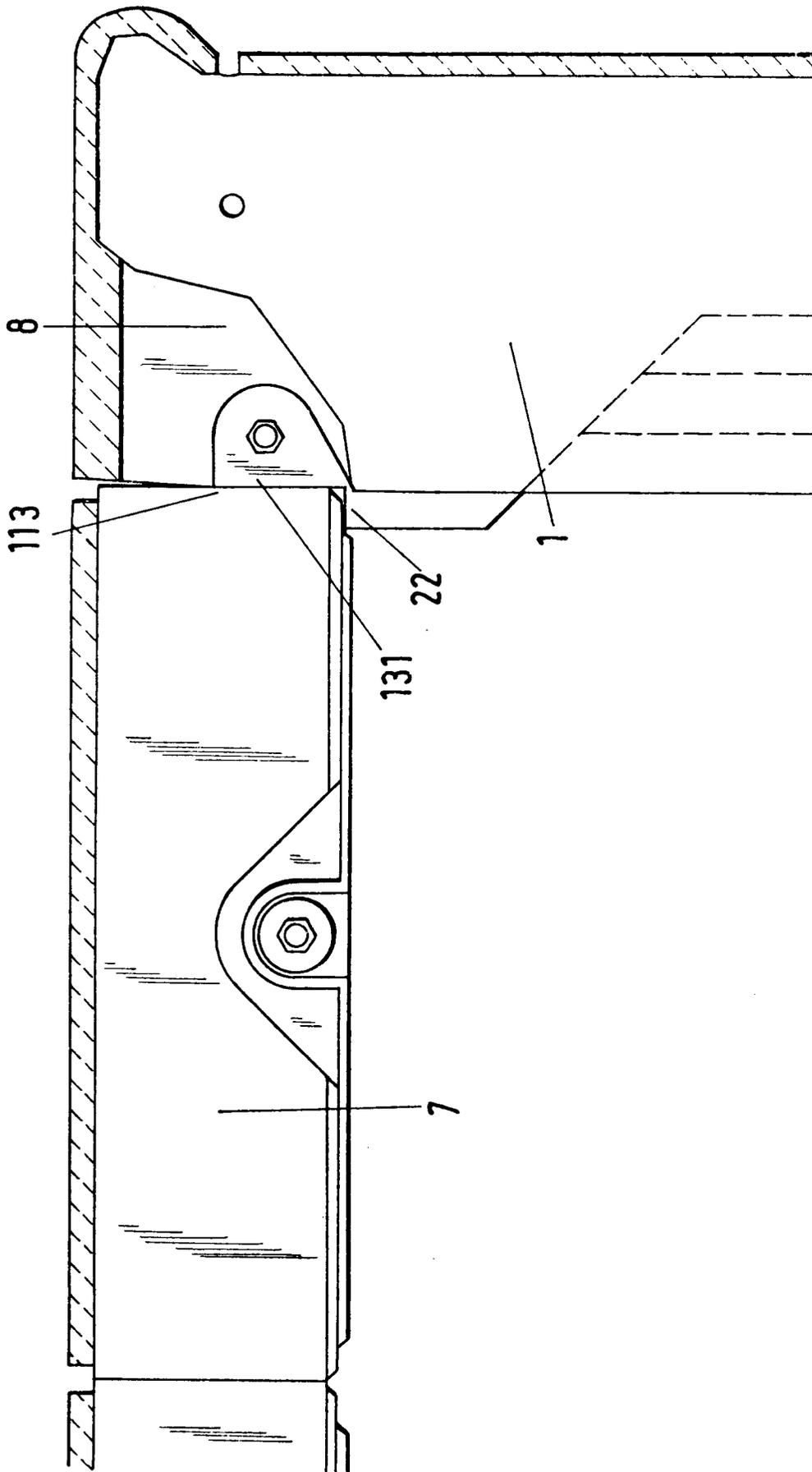


Fig. 31

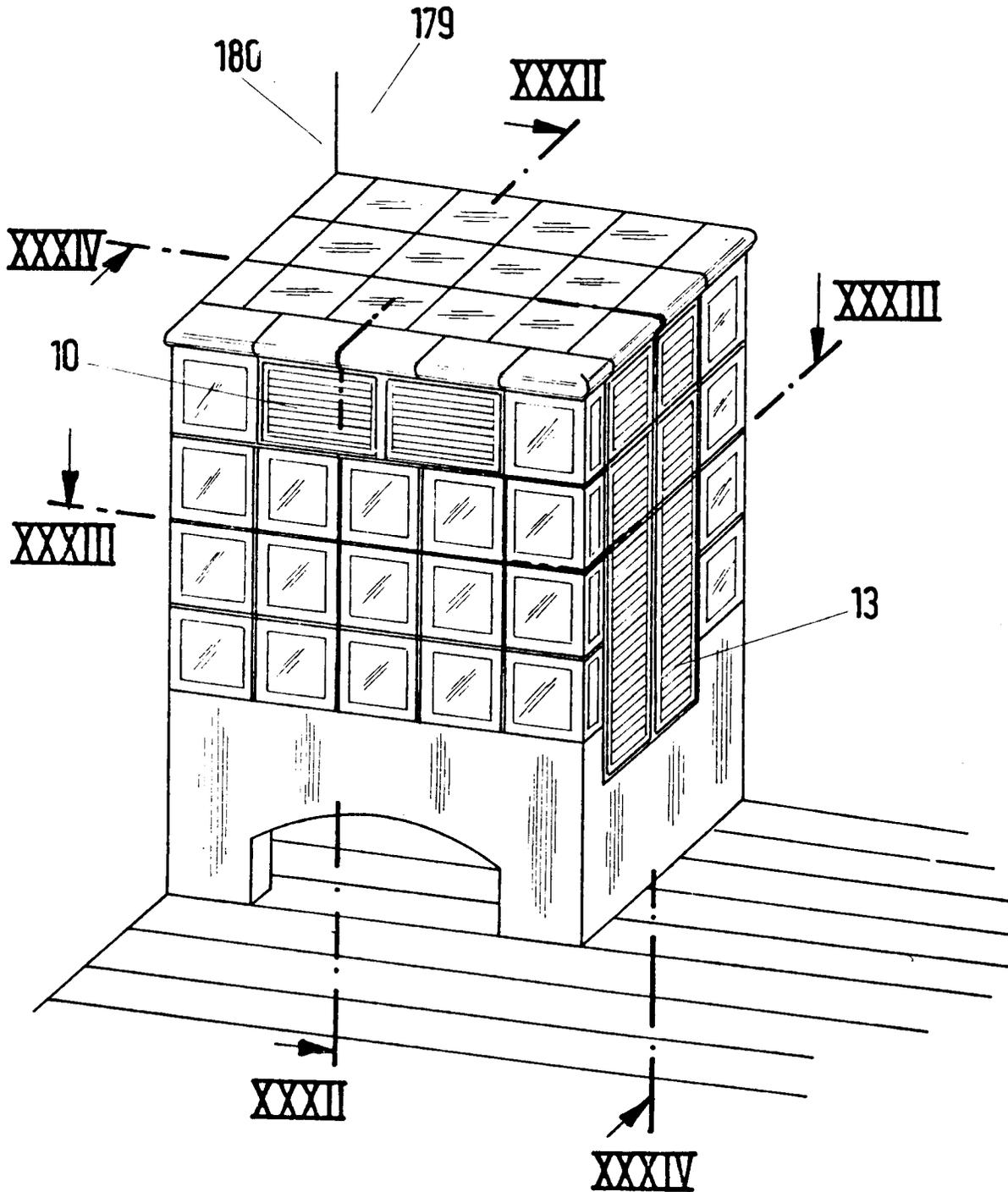


Fig. 32

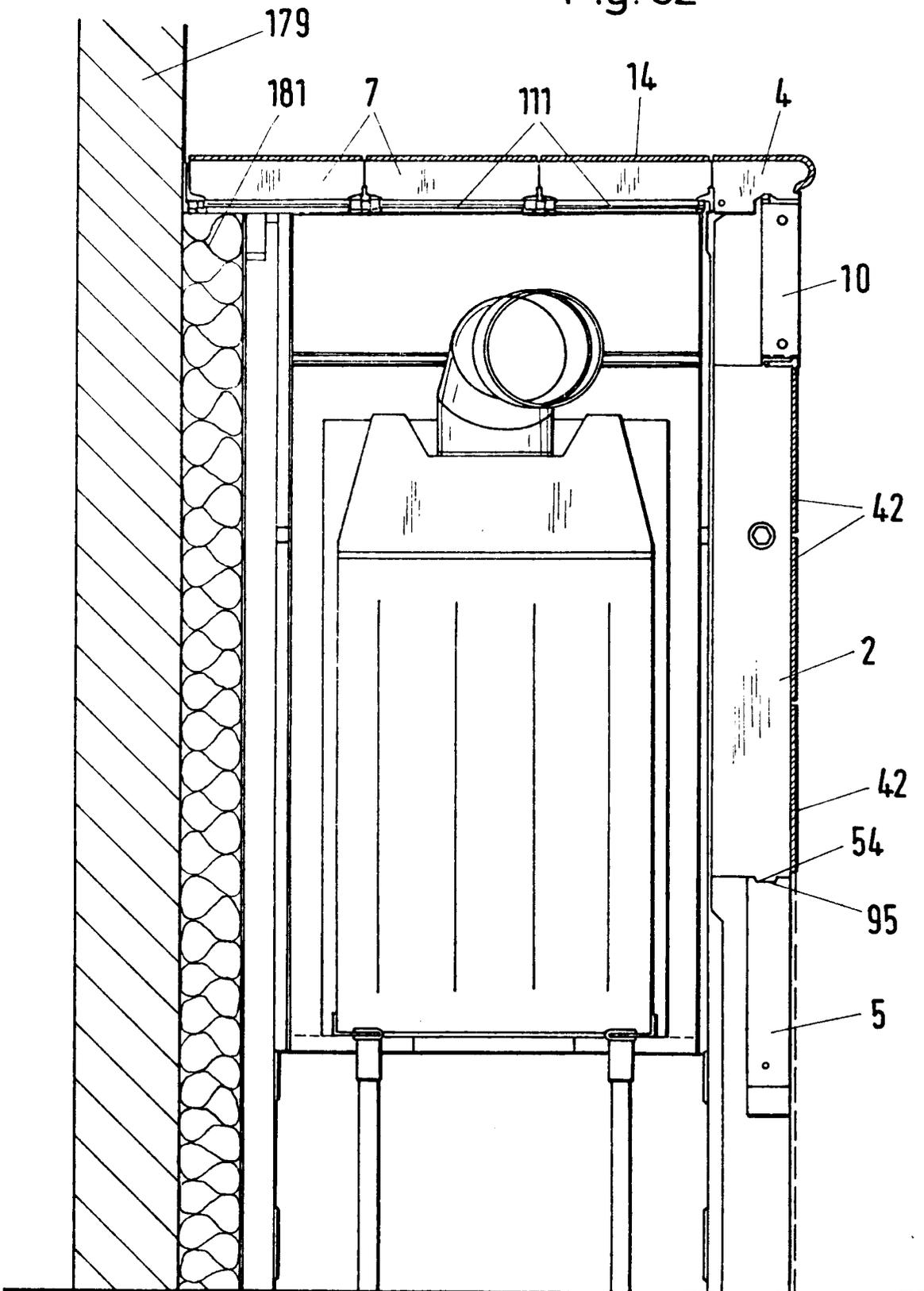


Fig. 33

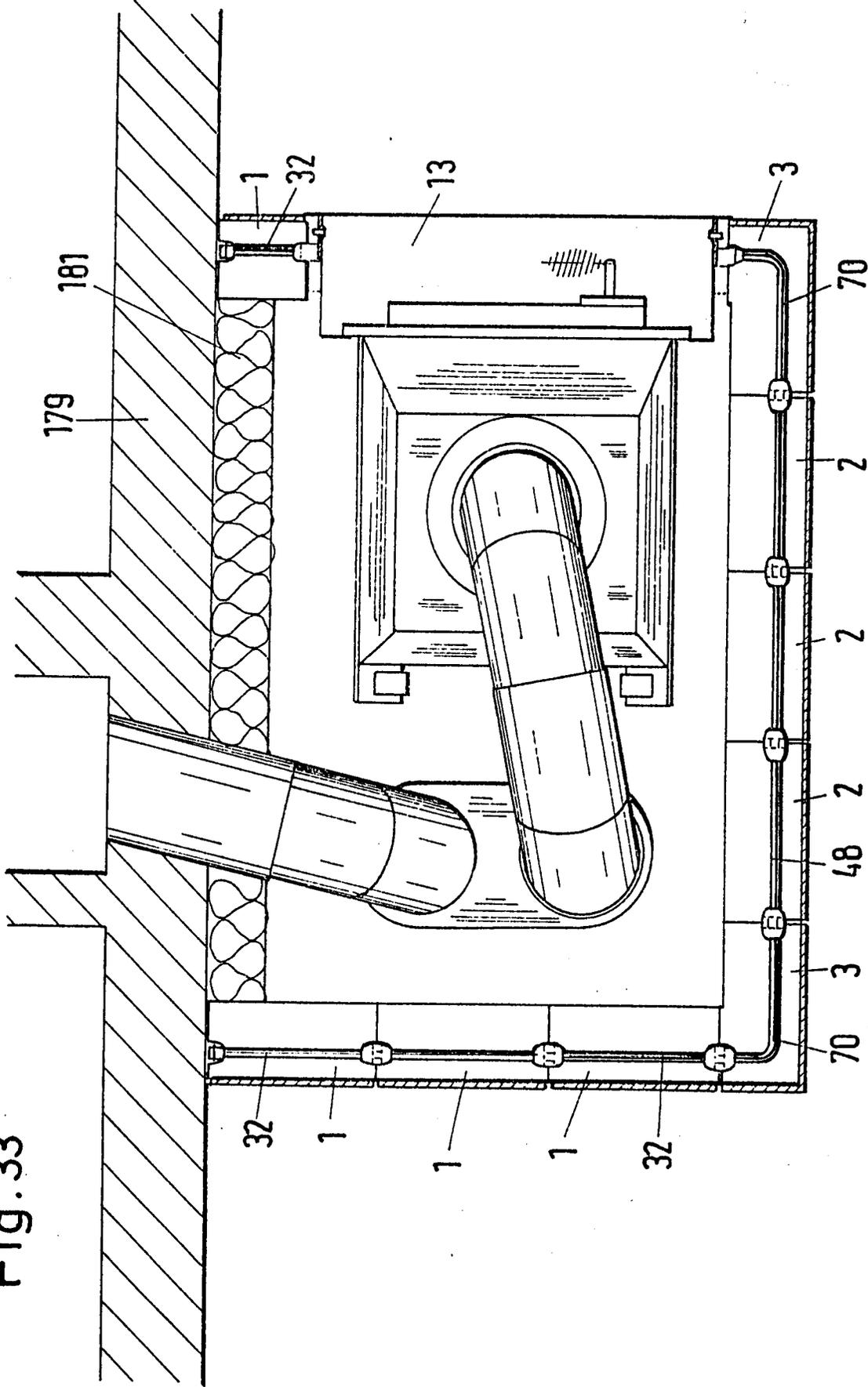


Fig. 34

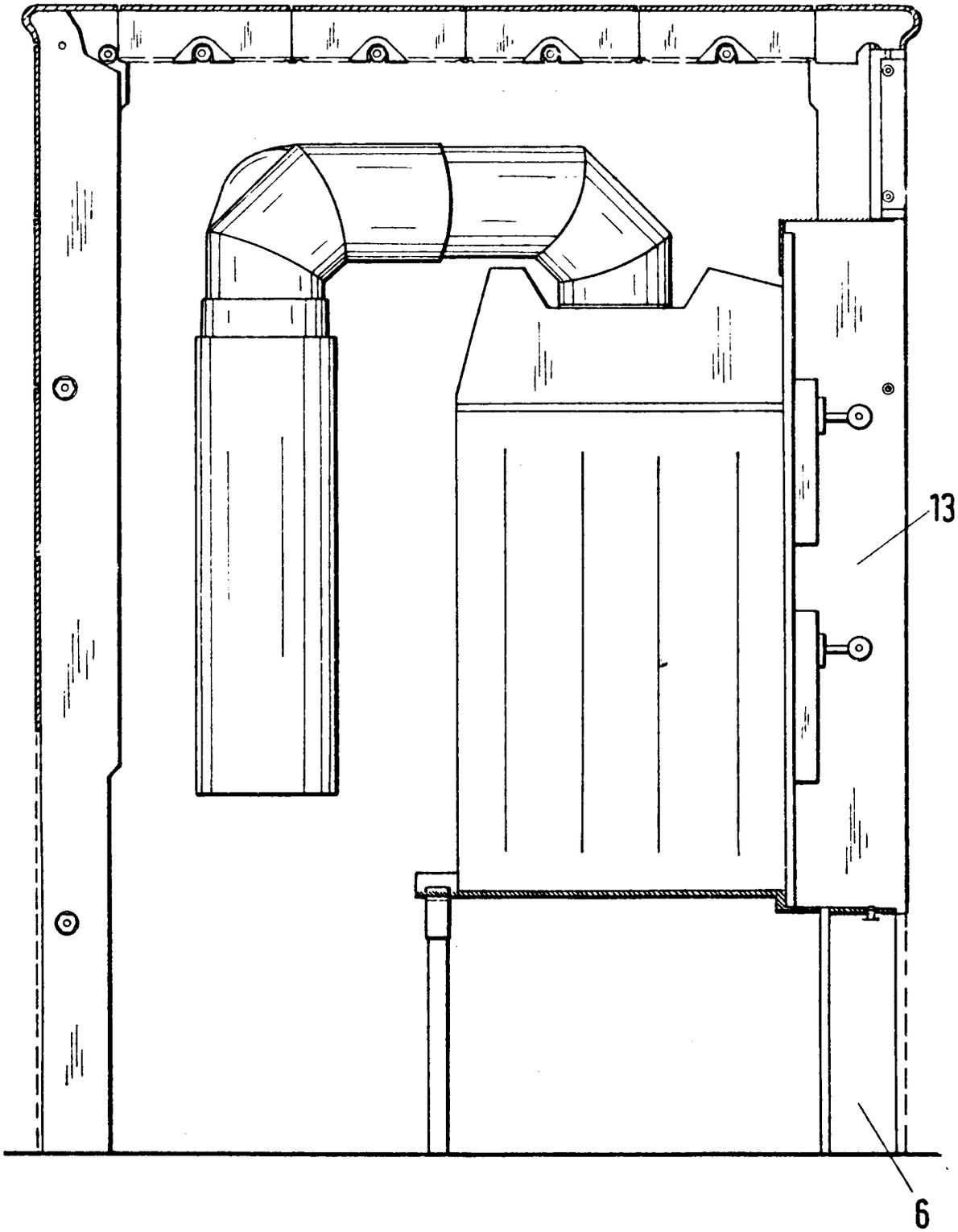


Fig.35

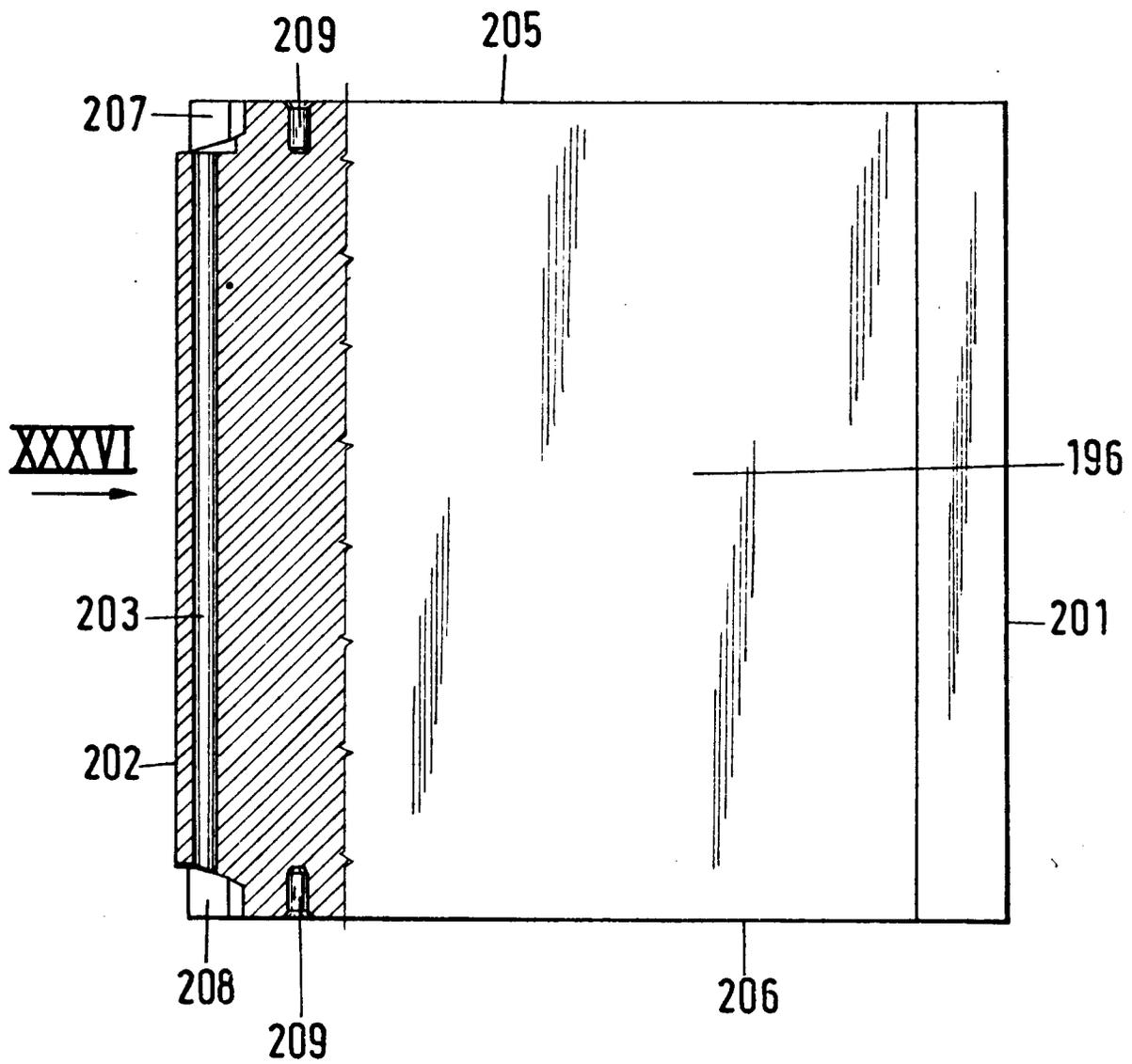


Fig.36

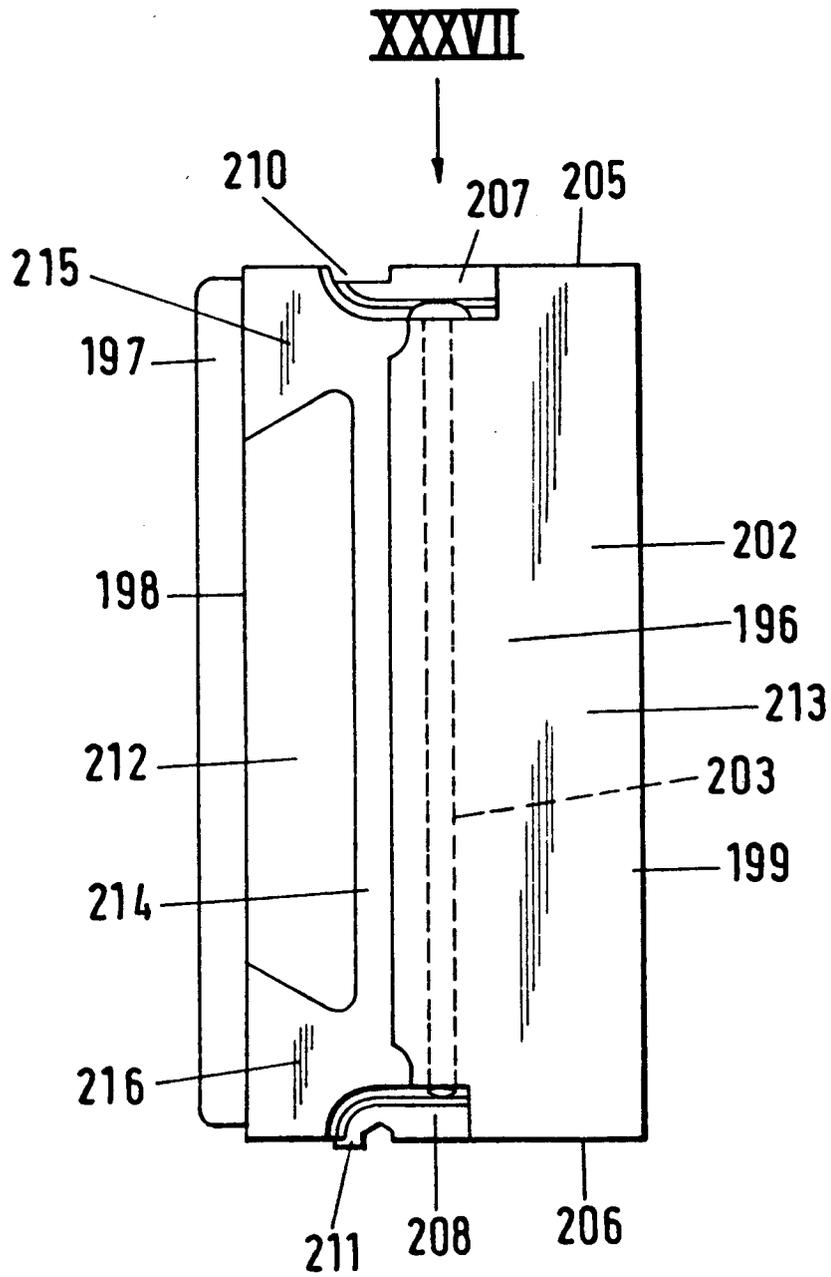


Fig.37

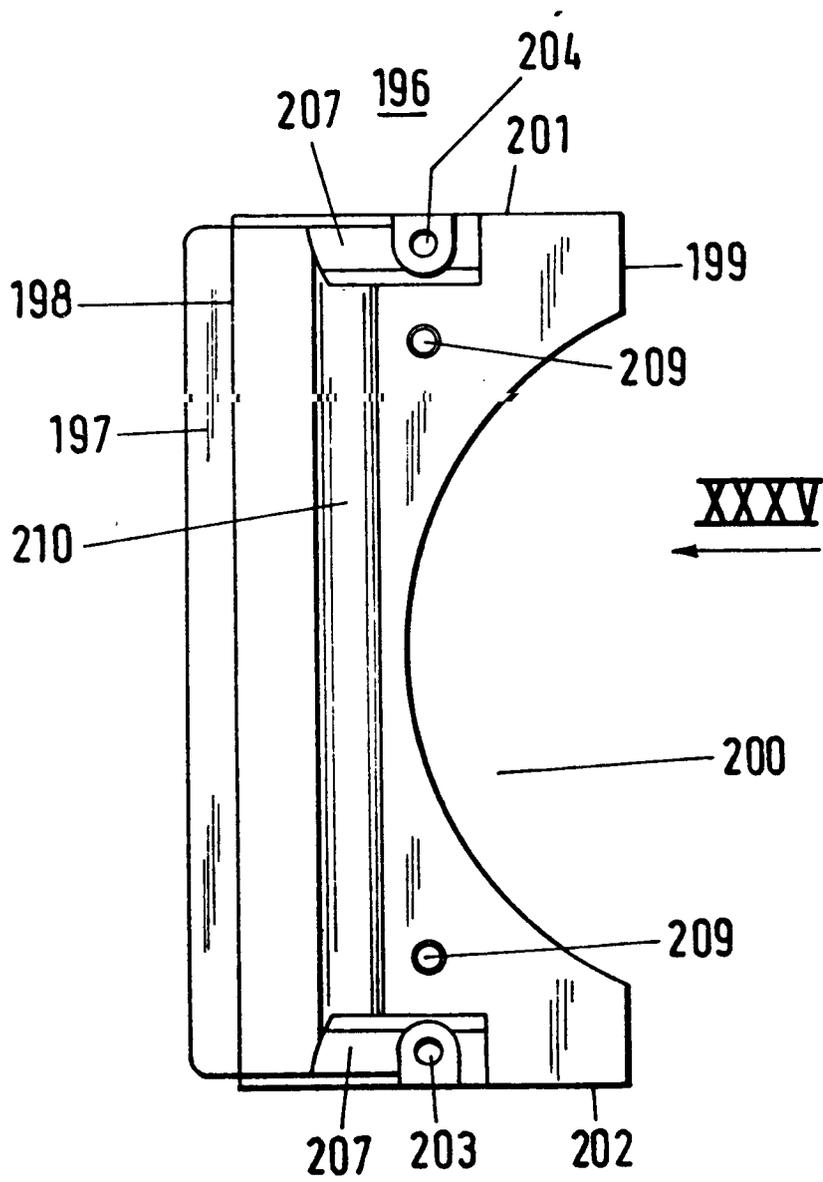
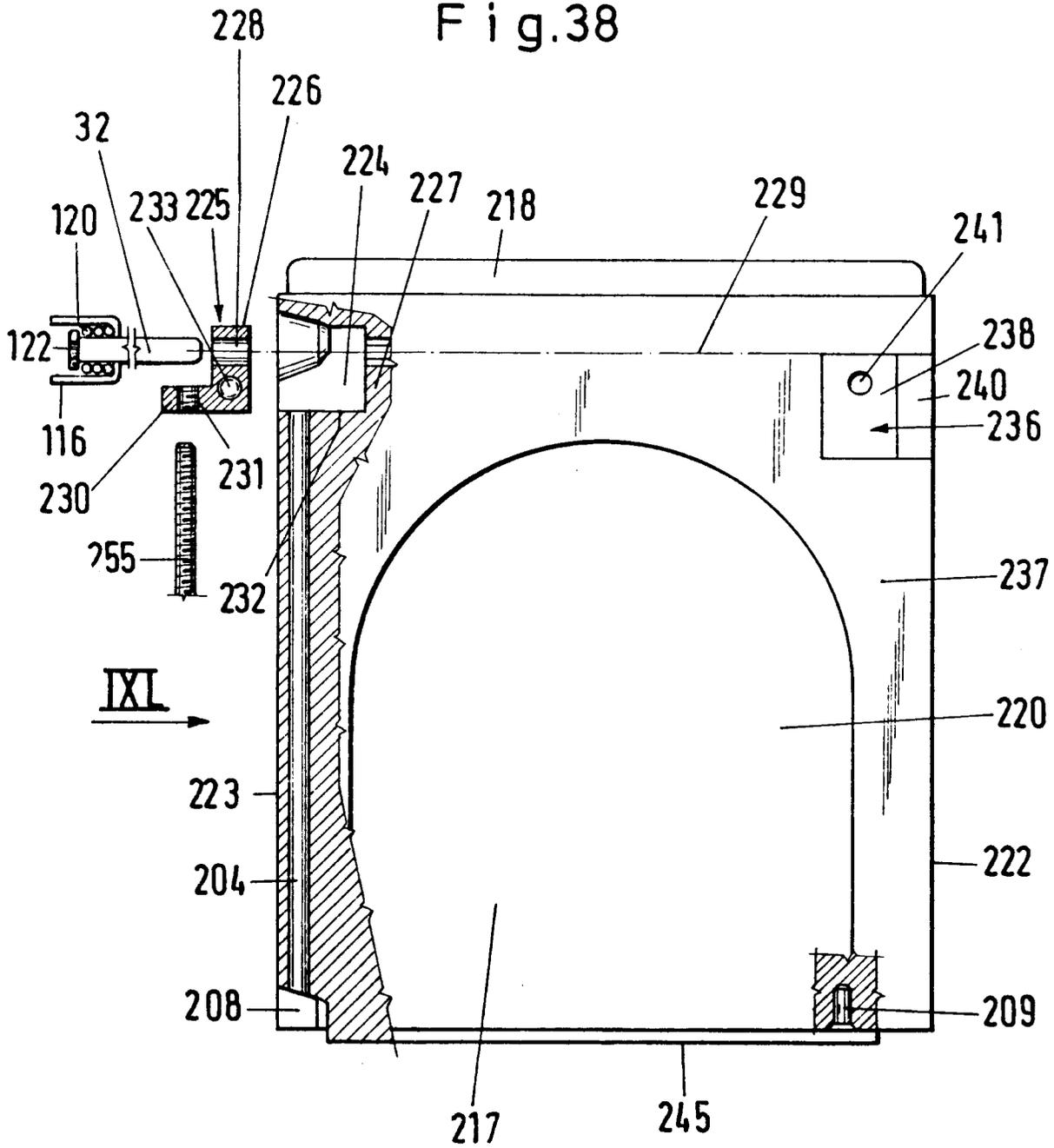


Fig.38



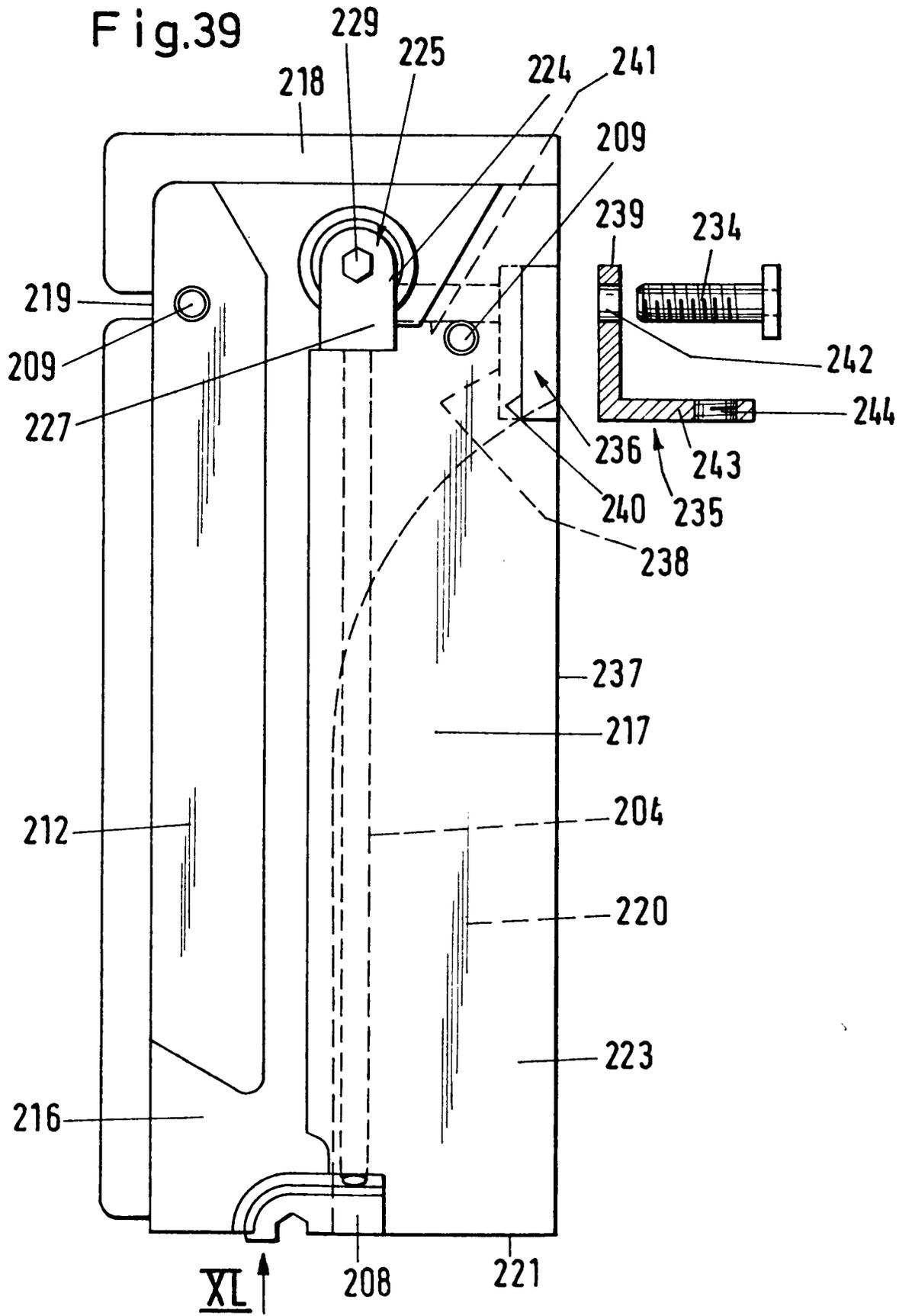


Fig.40

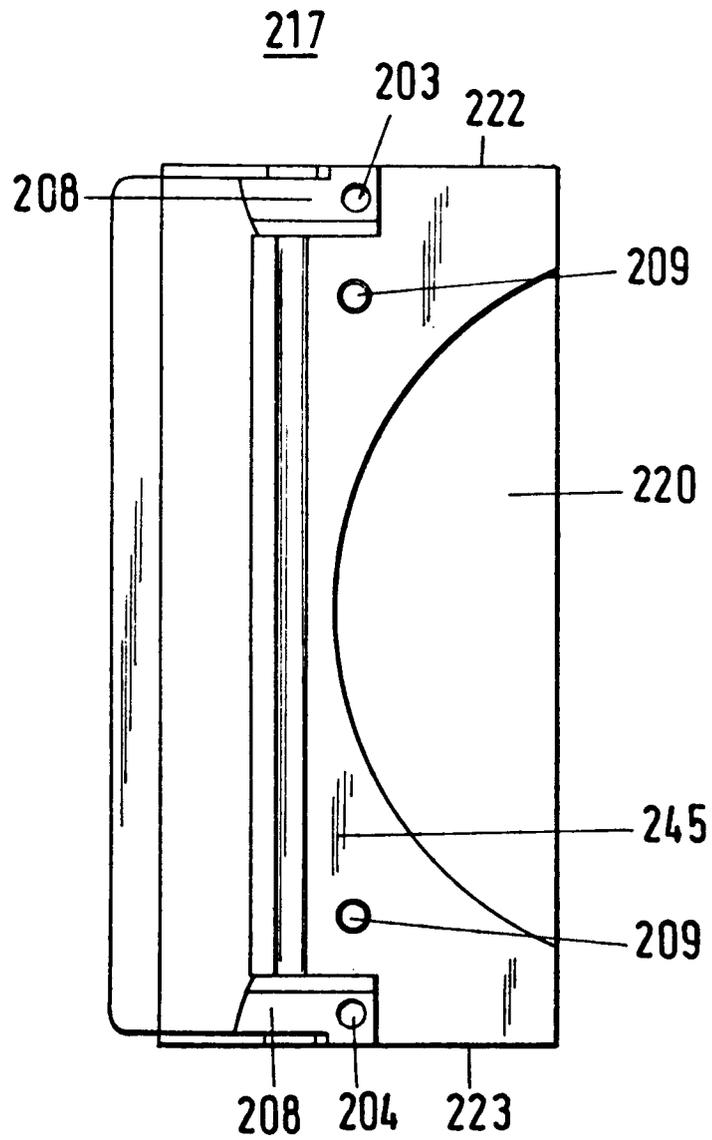


Fig.41

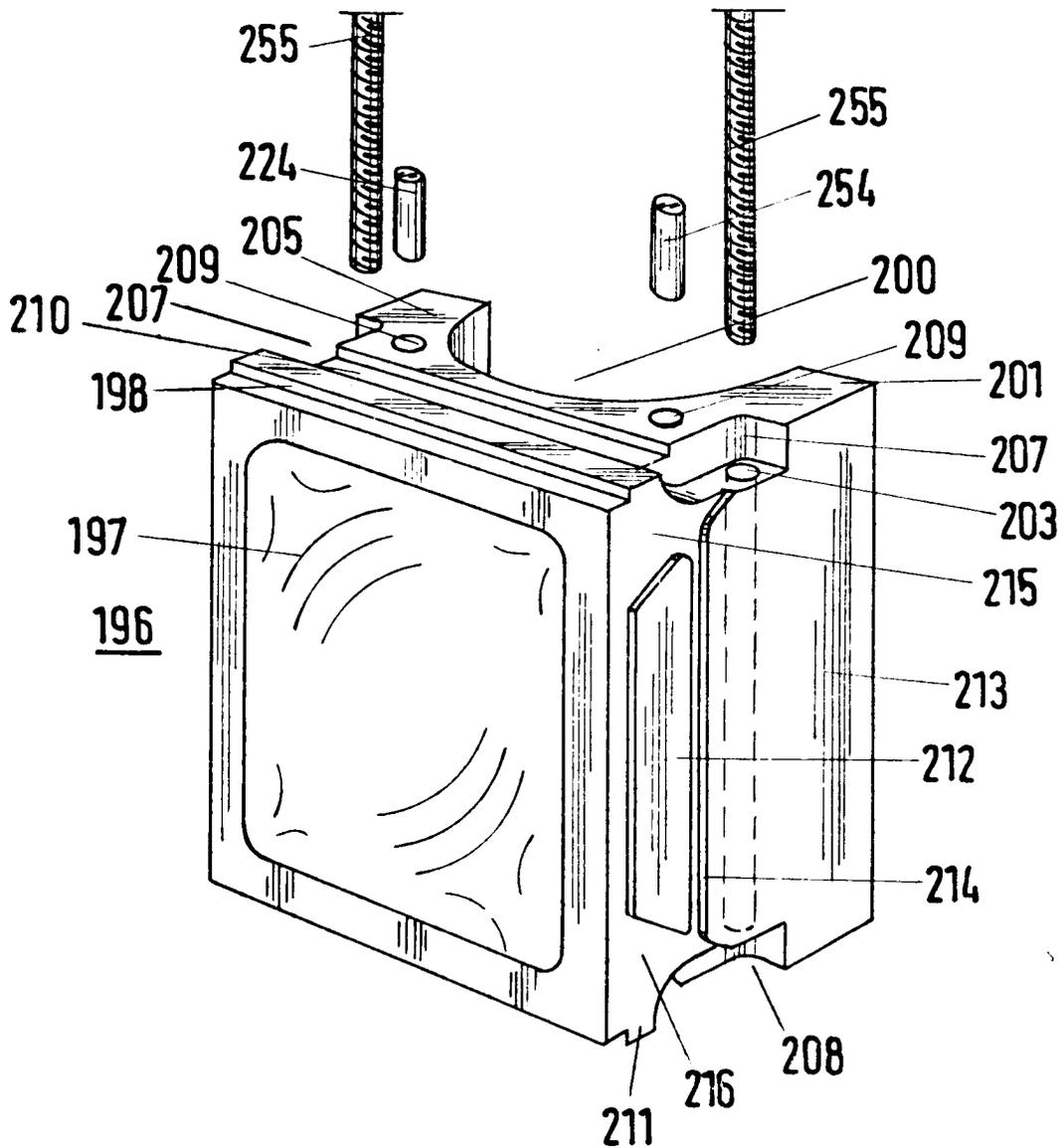


Fig. 42

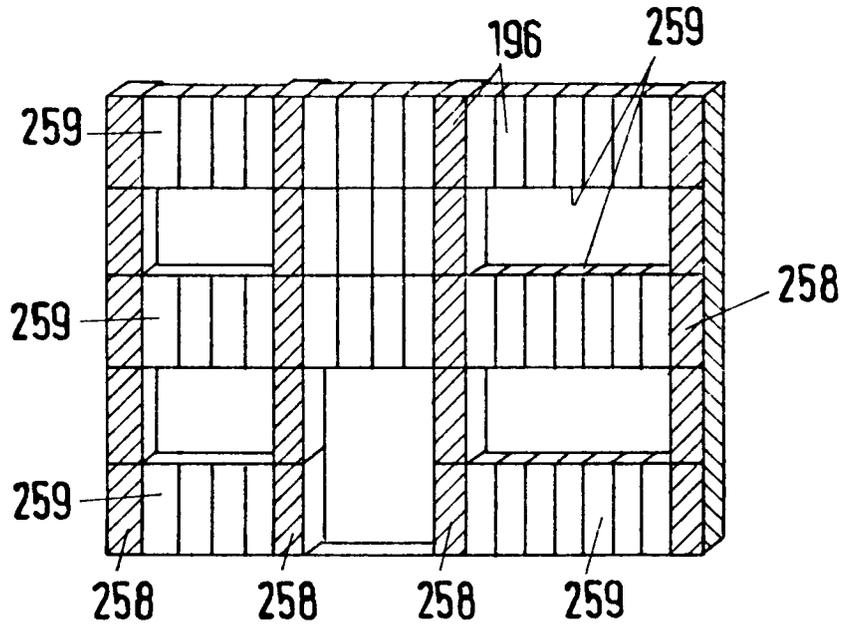


Fig. 43

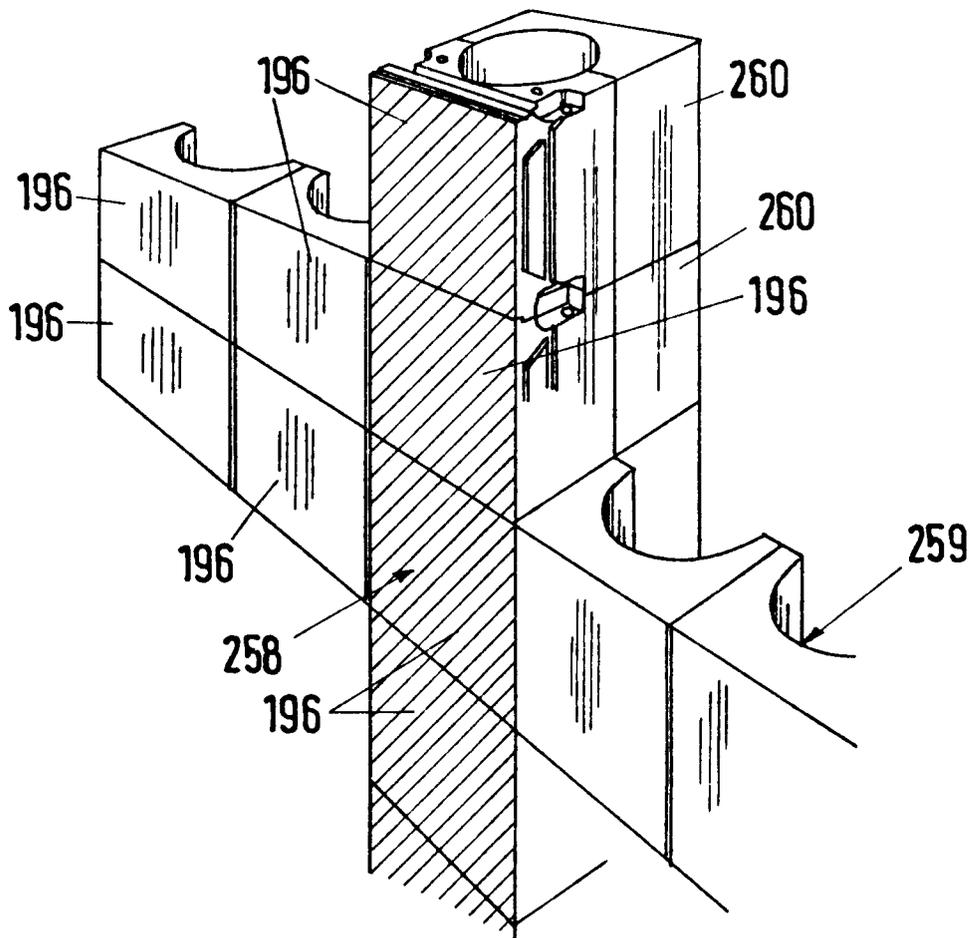


Fig.44

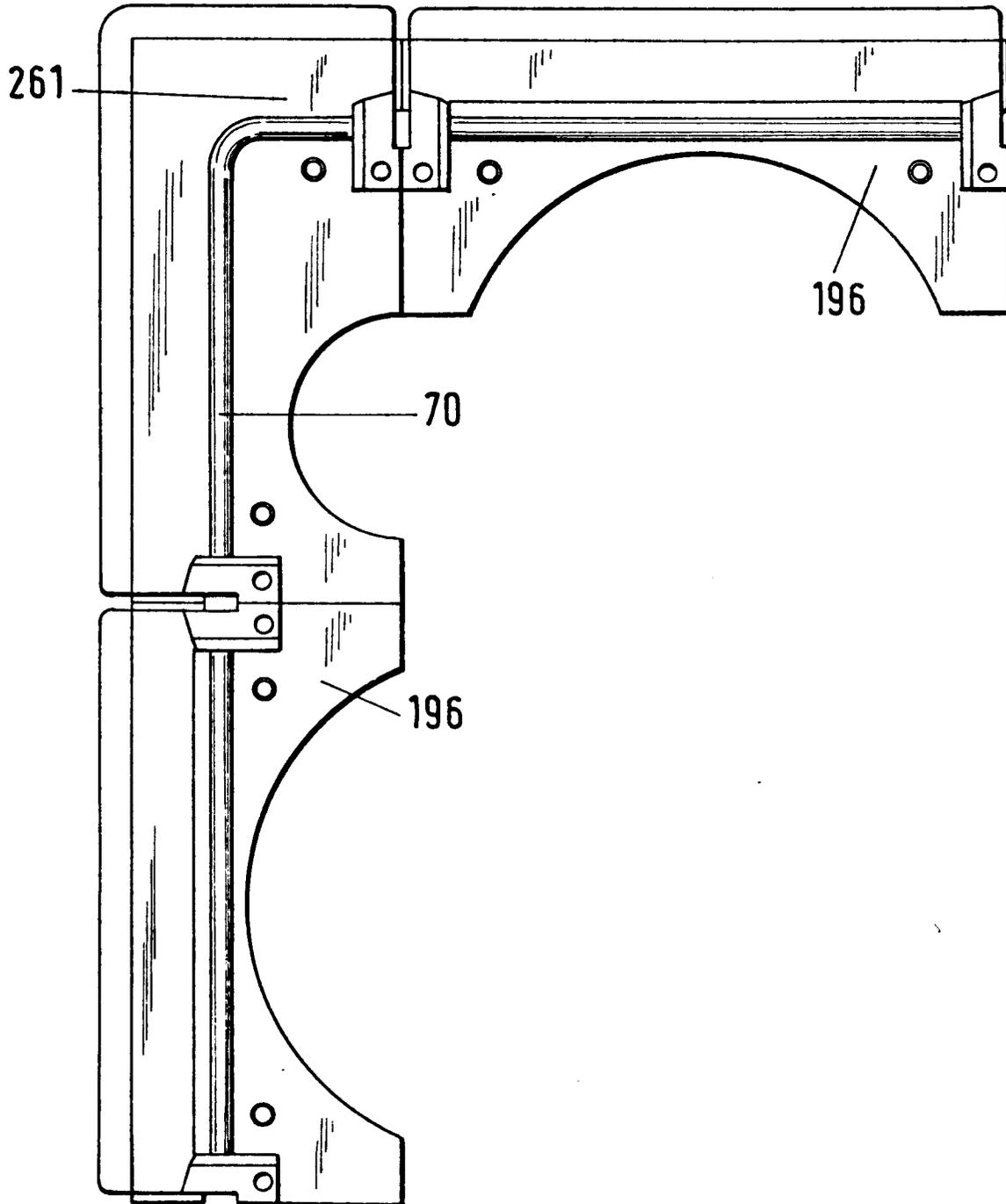
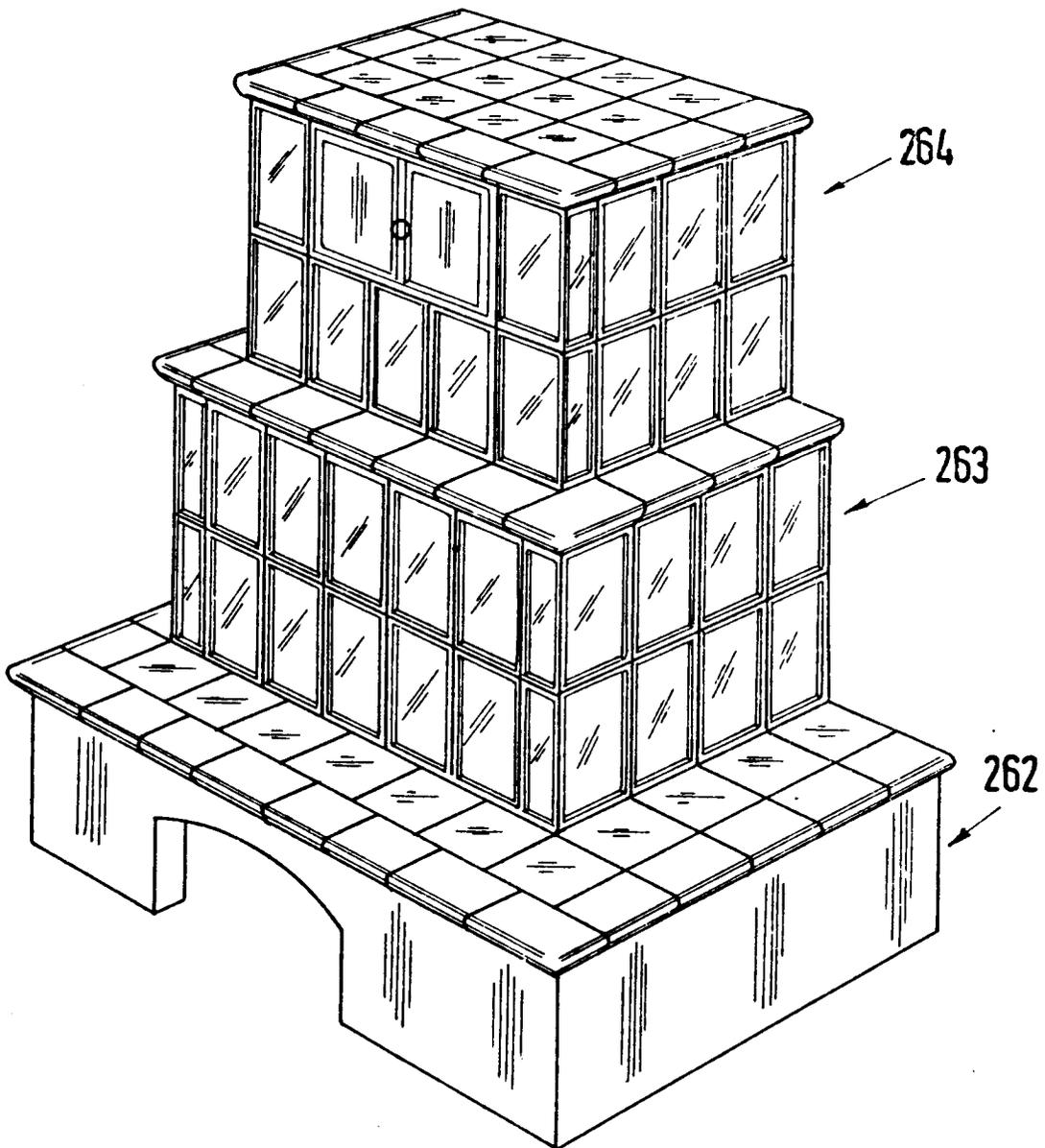


Fig.45



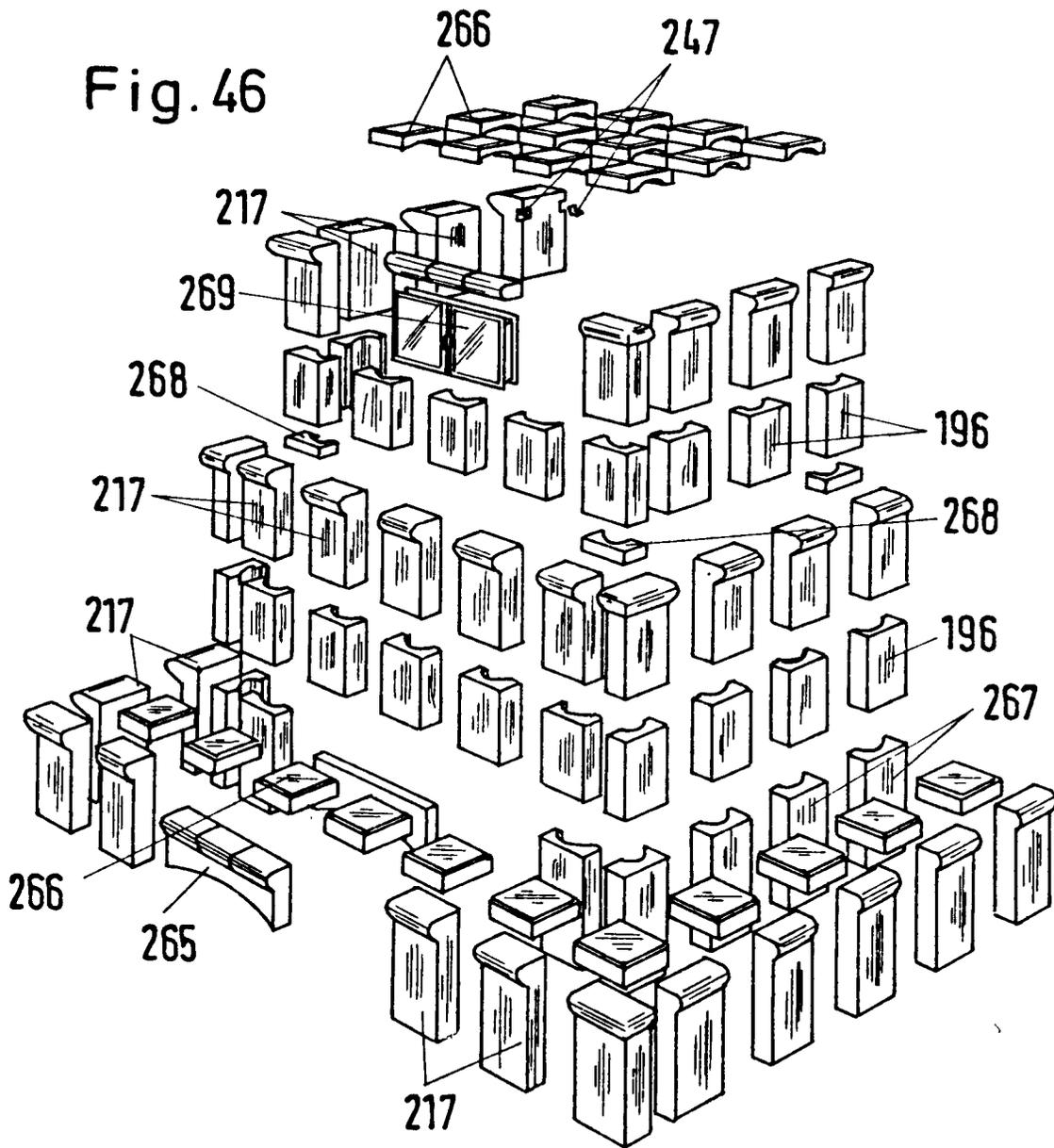


Fig. 47

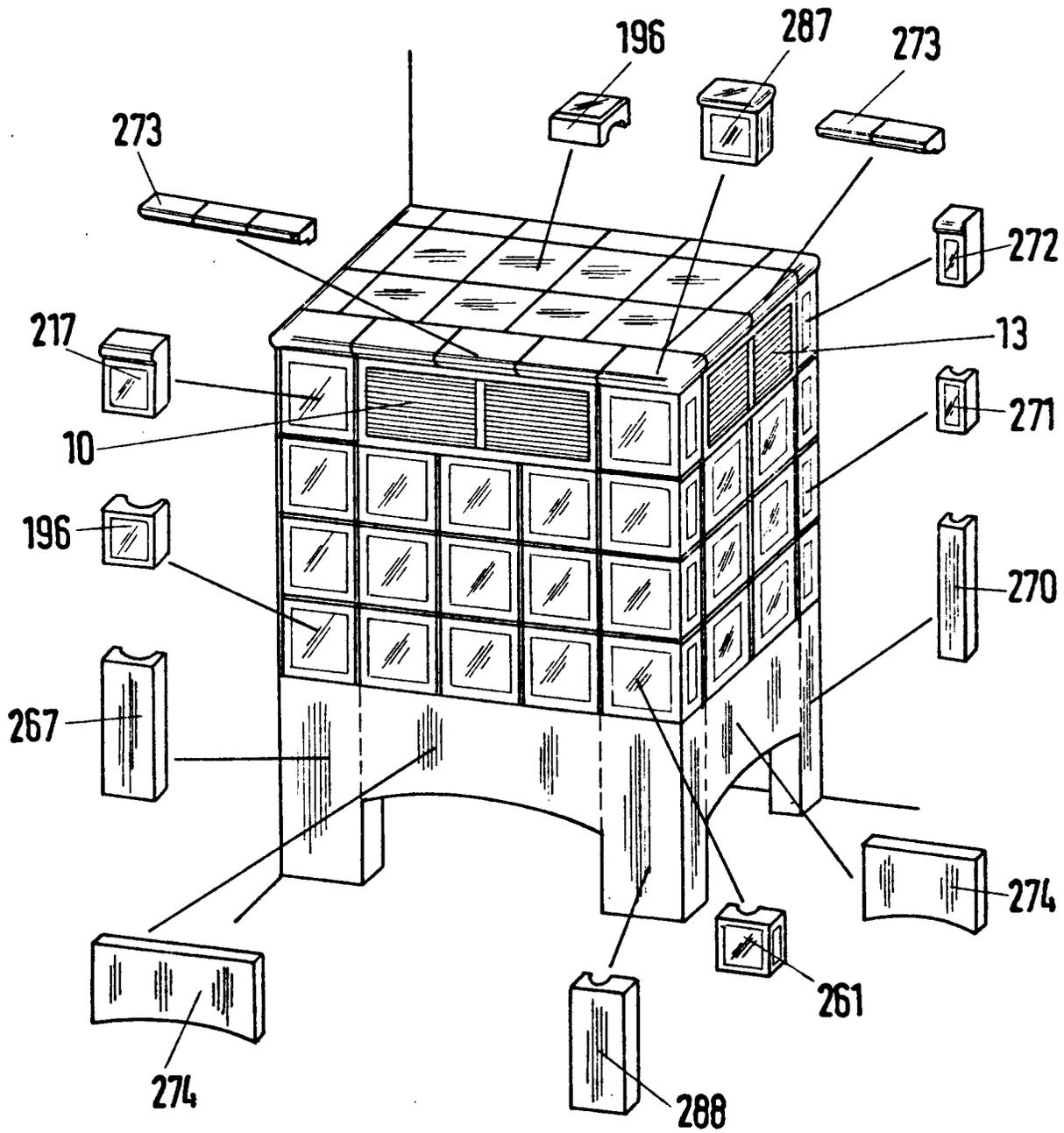
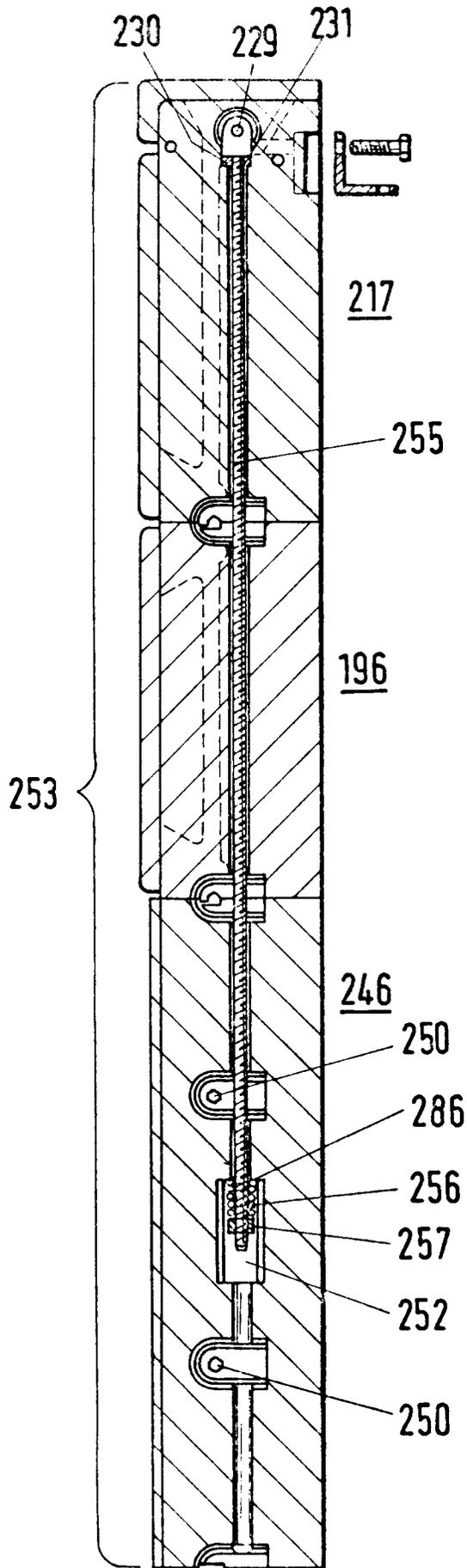


Fig. 48



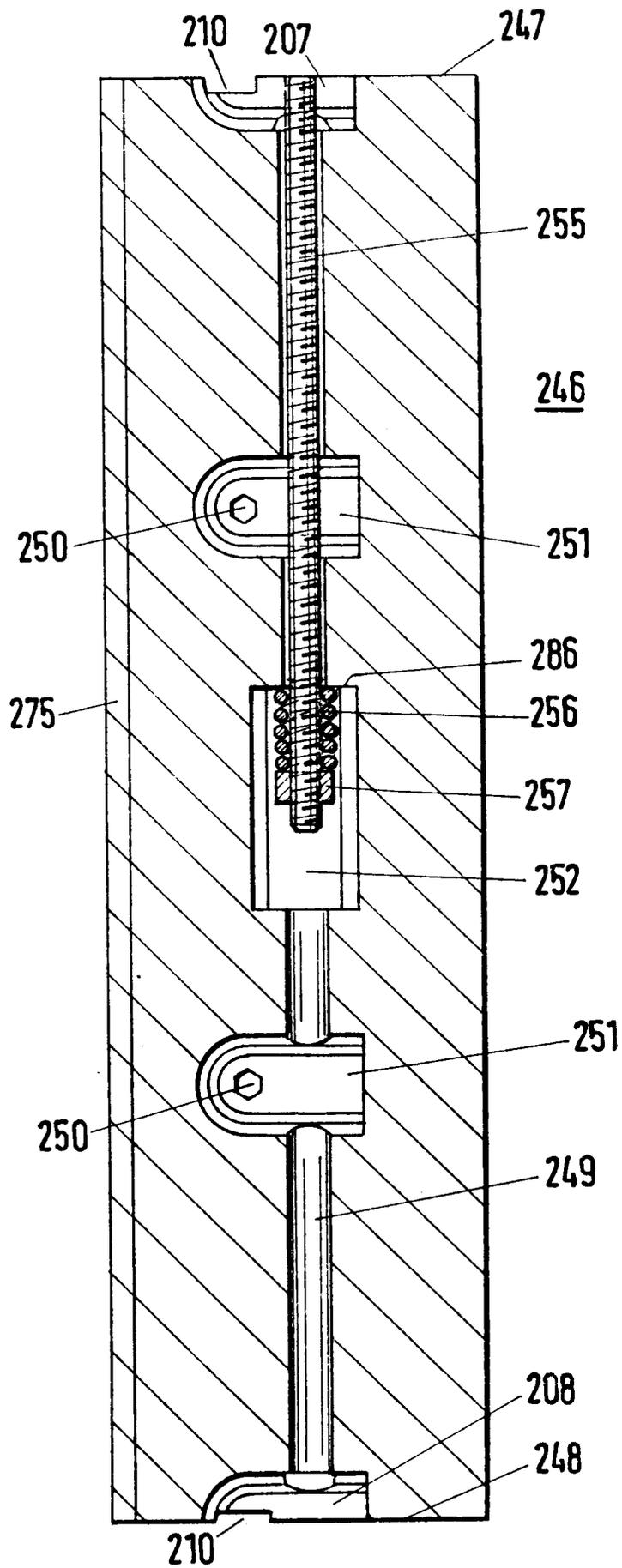


Fig.49

Fig.50

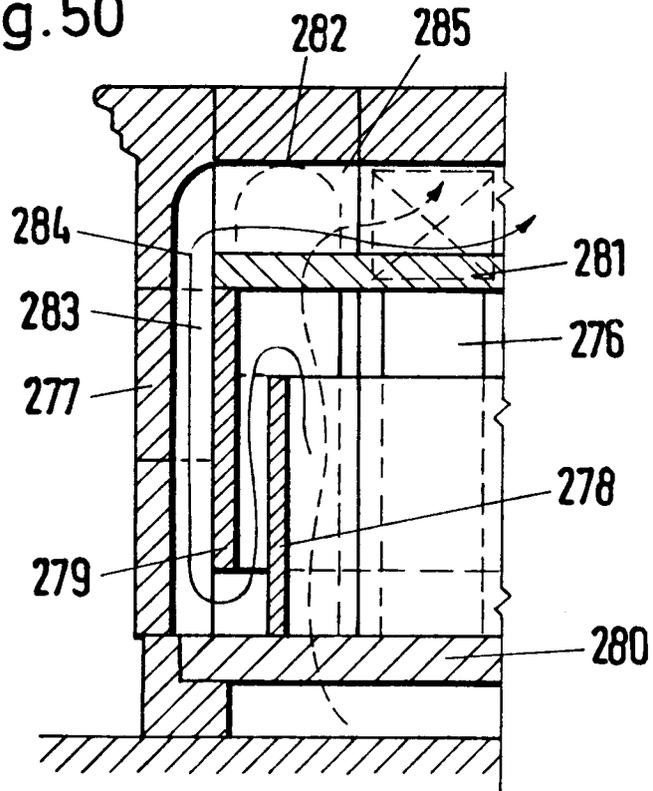


Fig.51

