

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 697/92

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : E04B 2/42  
E04B 1/82

(22) Anmeldetag: 3. 4.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1994

(45) Ausgabetag: 27. 3.1995

(30) Priorität:

6. 4.1991 DE 4111161 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2 0138712

(73) Patentinhaber:

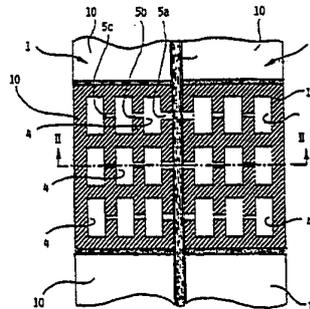
GÜSELE KARL DR.ING.  
D-7022 LEINFELDEN-ECHTERDINGEN 1 (DE).

(72) Erfinder:

GÜSELE KARL DR.ING.  
LEINFELDEN-ECHTERDINGEN (DE).

(54) SCHALLDÄMMENDE GEBÄUDEWAND SOWIE MAUERSTEIN ZUR VERWENDUNG IN EINER SOLCHEN

(57) Eine schalldämmende Gebäudewand umfaßt zwei starre Wandschalen (1, 2), von denen mindestens eine aus Mauersteinen (10) zusammengesetzt ist. Jeder Mauerstein enthält mindestens einen in vertikaler Richtung verlaufenden Lufthohlraum (4). Das in den Lufthohlräumen (4) der Mauersteine (10) befindliche Luftvolumen ist durch Luftkanäle (4) mit dem Luftvolumen verbunden, welches sich in der Trennfuge (3) zwischen den beiden Wandschalen (1, 2) befindet. Hierdurch wird das innerhalb der Mauersteine (10) befindliche Luftvolumen zur Schalldämmung nutzbar gemacht, wobei zusätzlich ein Resonanzeffekt in einem bestimmten Frequenzbereich die Schalldämmung weiter verbessert.



Die Erfindung betrifft eine schalldämmende Gebäudewand mit zwei starren Wandschalen, von denen mindestens eine aus Lufthohlräumen enthaltenden Mauersteinen zusammengesetzt ist und die durch eine ein Luftvolumen enthaltende Trennfuge voneinander getrennt sind, wobei die Lufthohlräume der Mauersteine mit den Luftvolumen der Trennfuge in Verbindung stehen.

5 Will man eine hohe Luftschalldämmung z.B. bei Haustrennwänden von Reihenhäusern oder Doppelhäusern erreichen, dann werden diese zweischalig ausgeführt und mit einer über die ganze Haustiefe verlaufenden Trennfuge versehen. Diese 10 bis 40 mm dicke Trennfuge ist in der Regel mit Mineralfaserplatten gefüllt, zum Teil auch leer. Die Dämmwirkung der Gebäudewand hängt insbesondere von der Masse der Wandschalen pro Flächeneinheit, von der Breite der Trennfugen bzw. dem dort vorhandenen  
10 Luftvolumen sowie von der Füllung der Trennfuge ab. Aus wirtschaftlichen Gründen sollte die Wanddicke möglichst klein, die Wohnraumfläche also möglichst groß gehalten werden. Aus schalltechnischen Gründen andererseits wäre eine möglichst dicke Trennfuge wünschenswert. Eine Verdoppelung des dort vorhandenen Luftvolumens pro Quadratmeter ergibt rechnerisch eine Verbesserung der Schalldämmung um 6 dB.

Bei einer bekannten schalldämmenden Gebäudewand der eingangs genannten Art wurde die Luft, die  
15 in den Lufthohlräumen der Mauersteine vorhanden ist, zur Vergrößerung des Luftvolumens in der Trennfuge zwischen den Gebäudeschalen herangezogen. Hierzu wurden die Mauersteine entgegen ihrer normalen Einbauweise so gelegt, daß die Lufthohlräume horizontal verliefen und sich in die Trennfuge öffneten. Für diese Einbauart haben die üblichen Mauersteine jedoch zu große Abmessungen (240 mm), während nur etwa 115 mm gewünscht werden. Im praktischen Einsatz hätten daher für die bekannten schalldämmenden  
20 Gebäudewände der eingangs genannten Art gesonderte Steine angefertigt werden müssen, die für andere Zwecke wegen falscher Abmessungen nicht mehr brauchbar gewesen wären. Diese Steine hätten den zusätzlichen Nachteil gehabt, daß beim Verputzen der Außenseite der Wände sehr viel Putzmörtel benötigt würde, weil dieser zu einem erheblichen Teil in die Hohlräume eindringen würde. Dadurch würde der Putz teurer. Beide geschilderten Nachteile haben verhindert, daß die bekannte schalldämmende Gebäudewand  
25 der eingangs genannten Art Eingang in die Praxis gefunden hat.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine schalldämmende Gebäudewand der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß die hierfür verwendeten Mauersteine universell einsetzbar und in üblicher Weise verputzbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens ein Teil der Lufthohlräume der  
30 Mauersteine über Luftkanäle mit dem Luftvolumen der Trennfuge verbunden ist.

Erfindungsgemäß werden also die Mauersteine grundsätzlich in der bisherigen Ausführung belassen und auch in der üblichen Weise so montiert, daß die Lufthohlräume vertikal zwischen der unteren und oberen Stirnseite verlaufen.

Die Ankopplung der Lufthohlräume an das Luftvolumen der Trennfuge erfolgt mit Hilfe einzelner kleiner  
35 röhrenartiger Luftkanäle, welche einen verhältnismäßig kleinen Querschnitt haben und insgesamt das Gefüge sowie die statischen Eigenschaften der Mauersteine praktisch nicht beeinflussen. Gleichwohl läßt sich durch diese kleinen Luftkanäle das Luftvolumen innerhalb der Mauersteine für den Fugenhohlraum aktivieren. Hinzu tritt ein weiterer Effekt, welcher bezüglich seiner schalldämmenden Eigenschaften einer Vergrößerung des effektiven Volumens um das zwei- bis dreifache des in den Mauersteinen eingeschlossenen  
40 Volumens entspricht. Dieser Effekt beruht darauf, daß die röhrenförmigen Luftkanäle zusammen mit den Lufthohlräumen in den Mauersteinen einen Resonator bilden, der in der Nähe seiner Resonanzfrequenz einen sehr geringen akustischen Eingangswiderstand hat. Die Wirkung auf den Schalldruck im Fugenhohlraum ist so, als ob ein mehrfach größeres Volumen, als im Mauerstein an und für sich vorhanden, angeschlossen wäre. Dies gilt zwar nur für einen begrenzten Bereich niedrigerer Frequenzen, während bei  
45 höheren Frequenzen die Wirkung des scheinbar vergrößerten Volumens wegfällt. Diese Frequenzabhängigkeit der schalldämmenden Wirkung der erfindungsgemäßen Resonatoren ist jedoch unschädlich, da bei höheren Frequenzen, wo die Wirksamkeit dieses Mechanismus nicht mehr gegeben ist, bereits bei bekannten zweischaligen Gebäudewänden eine Verbesserung der schalldämmenden Eigenschaften nicht mehr erforderlich ist.

Die in der erfindungsgemäßen schalldämmenden Gebäudewand eingesetzten Mauersteine sind von  
50 jener Art, wie sie in der EP-A-0 138 712 in anderem Zusammenhang beschrieben sind, u.zw. zum Aufbau einer einschaligen Schallabsorptionswand, wobei die Luftkanäle zur Rauminnenseite hin offen sind, um das Schallreflexionsvermögen der Wand zu verringern. Die EP-A-0 138 712 befaßt sich ausschließlich mit den Aufgaben der Schallabsorption, die Anforderungen, die aber an eine schalldämmende Wand zu stellen sind,  
55 sind davon grundsätzlich verschieden. Strukturen, die ein geringes Schallreflexionsvermögen besitzen, haben nicht notwendigerweise auch gute Schalldämmungseigenschaften und umgekehrt. Aus der EP-A-0 138 712 läßt sich für das Gebiet der Erfindung, die Schaffung schalldämmender Gebäudewände, daher nichts gewinnen.

Die Luftkanäle verlaufen zweckmäßigerweise senkrecht zu den Lufthohlräumen.

Vorteilhaft ist, wenn die Luftkanäle einen Durchmesser von etwa 5 mm haben. Hierdurch wird weder die Stabilität und das Gefüge des Steines nennenswert beeinflusst noch wird das Verputzen des Steines in der Praxis behindert. Gleichwohl wird das in den Lufthohlräumen der Mauersteine enthaltene Luftvolumen  
5 ausreichend an das Luftvolumen der Trennfuge angekoppelt.

Gegebenenfalls ist es aber auch nach einem weiteren Merkmal der Erfindung möglich, daß zumindest ein Teil der Lufthohlräume über mehrere Luftkanäle mit dem Luftvolumen der Trennfuge verbunden ist. Diese Ausgestaltung wird man insbesondere dann wählen, wenn einzelne, sehr großvolumige Lufthohlräume in verhältnismäßig großen, hohen Mauersteinen vorhanden sind.

10 Die Summe der Querschnitte der Luftkanäle sollte zwischen einem Hunderstel und einem Fünftel der der Trennfuge benachbarten Seitenfläche der Mauersteine betragen bzw. diesen Wert nicht übersteigen. Dann verändern die Luftkanäle die bekannten Eigenschaften herkömmlicher Mauersteine, abgesehen von der angestrebten Wirkung im Blick auf die Geräuschdämmung, nicht in praxiserheblichem Ausmaße.

Im allgemeinen enthalten Mauersteine mehrere durch eine Scheidewand voneinander getrennte Luft-  
15 hohlräume. In diesem Falle läßt sich das erfindungsgemäße Konzept dadurch verwirklichen, daß die jeweils nebeneinander in unterschiedlichem Abstand zur Trennfuge liegenden Lufthohlräume über einen gemeinsamen Luftkanal untereinander und mit dem Luftvolumen der Trennfuge verbunden sind. Nur die der Trennfuge am nächsten liegenden Lufthohlräume sind dann direkt an die Trennfuge angekoppelt; die Ankopplung entfernter liegender Lufthohlräume erfolgt mittelbar über näher an der Trennfuge liegende  
20 Lufthohlräume.

Die Resonanzfrequenz der durch die Lufthohlräume und die Luftkanäle gebildeten Resonatoren sollte zwischen etwa 150 und etwa 300 Hz liegen. Dies ist der Frequenzbereich, in welchem die bekannten schalldämmenden Gebäudewände noch unzureichende Schalldämmung aufweisen. Die Abstimmung der Resonatoren in den gewünschten Frequenzbereich kann insbesondere durch die Wahl des Volumens sowie  
25 der Zahl der in den Mauersteinen vorhandenen Lufthohlräume als auch durch den Querschnitt, die Länge und die Zahl der Luftkanäle geschehen.

Soweit das Bedürfnis besteht, die vorteilhafte schalldämmende Wirkung der erfindungsgemäß erzielten Resonatoren in einem breiteren Frequenzbereich einzusetzen, können in ein und demselben Mauerstein Resonatoren unterschiedlicher Resonanzfrequenz vorgesehen sein.

30 Unterschiedliche Resonanzfrequenzen lassen sich durch Beeinflussung der oben bereits erwähnten Parameter erzielen. So ist es insbesondere möglich, daß in ein und demselben Mauerstein Lufthohlräume unterschiedlichen Volumens vorgesehen sind oder daß die Lufthohlräume innerhalb ein und desselben Mauersteines über Luftkanäle unterschiedlichen Querschnittes oder unterschiedlicher Länge mit dem Luftvolumen der Trennfuge verbunden sind. Schließlich ist es auch möglich, daß in ein und demselben  
35 Mauerstein Lufthohlräume vorgesehen sind, die über eine unterschiedliche Anzahl von Luftkanäle mit dem Luftvolumen der Trennfuge verbunden sind.

Soweit es sich um Mauersteine der oben bereits erwähnten Art mit nebeneinander liegenden, durch Scheidewände getrennten Lufthohlräumen handelt, kann die Ausgestaltung so sein, daß der Querschnitt des Luftkanales bei den näher an der Trennfuge liegenden Lufthohlräumen größer ist als bei den ferner  
40 liegenden Lufthohlräumen.

Bestehen beide Wandschalen in der geschilderten Weise aus Mauersteinen, so eignet sich die Gebäudewand insbesondere als Haustrennwand.

Als innere Trennwand eines Gebäudes eignet sich dagegen eine Ausgestaltung, bei welcher eine der beiden Wandschalen aus Mauersteinen zusammengesetzt ist, deren Lufthohlräume über Luftkanäle mit  
45 dem Luftvolumen der Trennfuge verbunden sind, während die andere Wandschale dünn und massiv ist. Die dünne und massive Wandschale kann beispielsweise eine Gipskartonplatte oder aber auch einfach eine Putzschicht sein, die über einer in der Trennfuge angebrachten Dämmplatte angebracht ist.

Ein erfindungsgemäßer Mauerstein zur Verwendung in einer schalldämmenden Gebäudewand zeichnet sich dadurch aus, daß mindestens ein Luftkanal von einem Lufthohlraum zu einer Seitenfläche des  
50 Mauersteines führt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Fig 1: einen Horizontalschnitt durch eine doppelwandige Haustrennwand;

Fig 2: einen Vertikalschnitt durch die Haustrennwand von Fig 1 gemäß Linie II-II;

55 Fig 3: einen Horizontalschnitt, ähnlich der Fig 1 durch eine Zwischenwand.

In den Fig 1 und 2 ist eine doppelschalige Haustrennwand dargestellt, welche die beiden Wandschalen 1 und 2 umfaßt. Beide Wandschalen 1 und 2 werden durch eine Trennfuge 3 getrennt, in der sich Dämmschicht aus Mineralfaserplatten befindet.

Jede Wandschale 1, 2 besteht aus Hohlkammer-Mauersteinen 10, die untereinander identisch sind. Jeder Mauerstein 10 enthält neun parallele, in Vertikalrichtung verlaufende Lufthohlräume 4, die gemäß Fig 1 in drei Zeilen und drei Spalten aufgeteilt sind. Die Begriffe "vertikal", "horizontal", "oben" und "unten" verstehen sich immer auf die normale Einbaulage der Mauersteine 10 in einer Gebäudewand. Die Lufthohlräume 4 öffnen sich zur oberen und unteren Stirnseite der Mauersteine 10, wie dies der Fig 1 zu entnehmen ist.

Jeder Lufthohlraum 4 ist über einen Luftkanal 5 mit der der Trennfuge 3 zugewandten Seitenfläche des entsprechenden Mauersteines 10 verbunden. Die Luftkanäle 5 sind in der Weise abgestuft, daß sie in dem Bereich 5a, welcher direkt an die der Trennfuge 3 benachbarte Seitenfläche angrenzt, den größten Durchmesser haben. Der Durchmesser in den Bereichen 5b, 5c, 5d, die in zunehmender Entfernung von der der Trennfuge 3 benachbarten Seitenfläche der Mauersteine 10 liegen und jeweils benachbarte Lufthohlräume 4 miteinander verbinden, weisen einen progressiv kleineren Durchmesser auf. Die Luftkanäle 5 sind nicht vollständig durch die Mauersteine 10 hindurchgeführt; diejenige Seitenfläche der Mauersteine 10, die an der fertigen Haustrennwand außen zu liegen kommt (in den Fig 1 und 2 links und rechts außen), ist durchgehend ohne Perforationen ausgebildet, so daß hier ein Verputzen problemlos möglich ist.

Wie der Fig 2 zu entnehmen ist, ist jeder vertikal verlaufender Lufthohlraum 4 mit einer Vielzahl von Luftkanälen 5 versehen, die jeweils in der oben geschilderten Weise ausgebildet und in regelmäßigen vertikalen Abständen angeordnet sind. Ihre Anzahl richtet sich nach dem Volumen der Lufthohlräume 4 und dem bevorzugt zu dämmenden Frequenzbereich. Bei kleinen Lufthohlräumen 4 kann - entgegen der Zeichnung - ein einziger Luftkanal 5 ausreichend sein.

Der Durchmesser der Luftkanäle 5 liegt im äußersten, weitesten Bereich bei etwa 5 mm. Die Summe der Querschnitte der Lüftungskanäle 5 an dieser Stelle macht etwa ein Fünfzigstel bis ein Hunderstel der der Trennfuge 3 zugewandten Seitenfläche des Mauersteines 10 aus.

Durch die Luftkanäle 5 werden die Luftvolumina, die in den Lufthohlräumen 4 enthalten sind, effektiv an das Luftvolumen in der Trennfuge 3 angekoppelt. Bereits dies verbessert die geräuschkämmende Wirkung der Trennfuge 3 deutlich. Dazu tritt ein zweiter Effekt:

Innerhalb der Lufthohlräume 4 wird nach dem Einbau in ein Mauerwerk durch die auf der oberen und der unteren Stirnseite aufgebraute Mörtelschicht ein bestimmtes Luftvolumen eingegrenzt, wie dies insbesondere der Fig 2 zu entnehmen ist. Diese durch die Lufthohlräume 4 gebildeten Luftvolumina bestimmter Größe bilden gemeinsam mit den Luftkanälen 5, über die sie an die Trennfuge 3 angekoppelt sind, ein schwingungsfähiges System, also einen Resonator, der in der Nähe seiner Resonanzfrequenz einen sehr geringen akustischen Eingangswiderstand hat. Dies wirkt bildlich gesprochen auf den Schalldruck im Fugenhohlraum im fraglichen Frequenzbereich so, als ob ein mehrfach größeres Volumen als im Mauerstein tatsächlich vorhanden angeschlossen wäre.

Zur Verbreiterung des Frequenzbereiches, in welchem die von den Hohlräumen 4 gebildeten Resonatoren wirksam sind, sind bei dem in den Fig 1 und 2 dargestellten Mauerwerk Resonatoren unterschiedlicher Resonanzfrequenz vorgesehen. Dies geschieht in dem dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, daß die ihrem Volumen nach gleichen Lufthohlräume 4, die sich in unterschiedlichen Abständen von der Trennfuge 3 befinden, über Luftkanäle 5 unterschiedlichen Durchmessers (nämlich die Bereiche 5a, 5b, 5c) an das benachbarte Luftvolumen angekoppelt sind. Eine in der Zeichnung nicht dargestellte Alternative zur Veränderung der Resonanzfrequenz der Resonatoren bestünde darin, Lufthohlräume 4 unterschiedlichen Volumens, also im allgemeinen unterschiedlicher Querschnittsfläche, innerhalb der Mauersteine 10 vorzusehen.

In Fig 3 ist eine Zwischenwand dargestellt, die ihrem grundsätzlichen Aufbau nach der Haustrennwand nach den Fig 1 und 2 bis auf die nachfolgend geschilderten Unterschiede vergleichbar ist. Entsprechende Teile sind daher mit demselben Bezugszeichen, zuzüglich 100, gekennzeichnet.

Die Zwischenwand 8 von Fig 3, die einen horizontalen Schnitt zeigt, umfaßt ebenfalls zwei Wandschalen 101 und 102, die durch eine Trennfuge 103 voneinander getrennt sind. Die Trennfuge 103 wird in diesem Falle von einer Dämmplatte gebildet, die an der Wandschale 102 über einen Klebemörtel oder dergleichen angeklebt ist. Die Wandschale 102 besteht aus einzelnen Mauersteinen 110 und entspricht vollständig der Wandschale 2 nach dem Ausführungsbeispiel der Fig 1 und 2 und braucht deshalb hier nicht weiter beschrieben zu werden.

Im Gegensatz hierzu ist jedoch die Wandschale 101 nicht gemauert. Vielmehr handelt es sich bei ihr um eine Verkleidungsplatte, z.B. eine Gipskartonplatte. Ggf. kann die Wandschale 102 auch durch einen Putz gebildet werden, der über der Dämmplatte in der Trennfuge 103 angebracht wird.

Dadurch, daß bei der in Fig 3 dargestellten Zwischenwand nur eine Wandschale, nämlich die Wandschale 102, mit ihren Lufthohlräumen 104 an das Luftvolumen in der Trennfuge 103 angekoppelt ist, ist selbstverständlich die hier erzielte Verbesserung der Schalldämmung nicht so groß wie beim Ausfüh-

rungsbeispiel nach den Fig 1 und 2, jedoch für eine Zwischenwand durchaus noch ausreichend.

Die bei den oben beschriebenen und in den Fig 1 bis 3 dargestellten zweischaligen Gebäudewänden erzielten Verbesserungen der Schalldämmung beziehen sich nicht nur auf den direkten Durchgang durch die Wand. Ebenso bedeutsam ist, daß auch die Schall-Längsleitung, die Übertragung des Schalles von einem Geschoß zum anderen über die Wand hinweg, sehr stark vermindert wird.

### Patentansprüche

1. Schalldämmende Gebäudewand mit zwei starren Wandschalen, von denen mindestens eine aus Lufthohlräume enthaltenden Mauersteinen zusammengesetzt ist und die durch eine ein Luftvolumen enthaltende Trennfuge voneinander getrennt sind, wobei die Lufthohlräume der Mauersteine mit dem Luftvolumen der Trennfuge in Verbindung stehen,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß  
mindestens ein Teil der Lufthohlräume (4; 104) der Mauersteine (10; 110) über Luftkanäle (5; 105) mit dem Luftvolumen der Trennfuge (3; 103) verbunden ist.
2. Gebäudewand nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftkanäle (5; 105) senkrecht zu den Lufthohlräumen (4; 104) verlaufen.
3. Gebäudewand nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftkanäle (5; 105) einen Durchmesser von etwa 5 mm haben.
4. Gebäudewand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der Lufthohlräume (4; 104) über mehrere Luftkanäle (5; 105) mit dem Luftvolumen der Trennfuge (3; 103) verbunden ist.
5. Gebäudewand nach einen der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Summe der Querschnitte der Luftkanäle (5; 105) etwa ein Hundertstel bis ein Fünfzigstel der der Trennfuge (3; 103) benachbarten Seitenfläche des Mauersteines (10; 110) beträgt.
6. Gebäudewand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Mauersteine mehrere durch eine Scheidewand voneinander getrennte Lufthohlräume enthalten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die jeweils nebeneinander in unterschiedlichem Abstand zur Trennfuge (3; 103) liegenden Lufthohlräume (4; 104) über einen gemeinsamen Luftkanal (5; 105) untereinander und mit dem Luftvolumen der Trennfuge (3; 103) verbunden sind.
7. Gebäudewand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Resonanzfrequenz der durch die Lufthohlräume (4; 104) und die Luftkanäle (5; 105) gebildeten Resonatoren zwischen etwa 150 und etwa 300 Hz liegt.
8. Gebäudewand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in ein und demselben Mauerstein (10; 110) Resonatoren unterschiedlicher Resonanzfrequenz vorgesehen sind.
9. Gebäudewand nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß in ein und demselben Mauerstein Lufthohlräume unterschiedlichen Volumens vorgesehen sind.
10. Gebäudewand nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in ein und demselben Mauerstein Lufthohlräume (4; 104) vorgesehen sind, die über Luftkanäle (5a, 5b, 5c; 105a, 105b, 105c) unterschiedlichen Querschnittes mit dem Luftvolumen der Trennfuge (3; 103) verbunden sind.
11. Gebäudewand nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querschnitt der Luftkanäle (5a, 5b, 5c) bei den näher an der Trennfuge (3) liegenden Lufthohlräumen (4) größer ist als bei den ferner liegenden Lufthohlräumen (4).
12. Gebäudewand nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß in ein und demselben Mauerstein Lufthohlräume vorgesehen sind, die über Luftkanäle unterschiedlicher Länge mit dem Luftvolumen der Trennfuge verbunden sind.

## AT 399 187 B

13. Gebäudewand nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß in ein und demselben Mauerstein Lufthohlräume vorgesehen sind, die über eine unterschiedliche Anzahl von Luftkanälen mit den Luftvolumen der Trennfuge verbunden sind.
- 5 14. Gebäudewand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der beiden Wandschalen (102) aus Mauersteinen (110) zusammengesetzt ist, deren Lufthohlräume (104) über Luftkanäle (105) mit dem Luftvolumen der Trennfuge (103) verbunden sind, während die andere Wandschale (101) dünn und massiv ist.

10

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

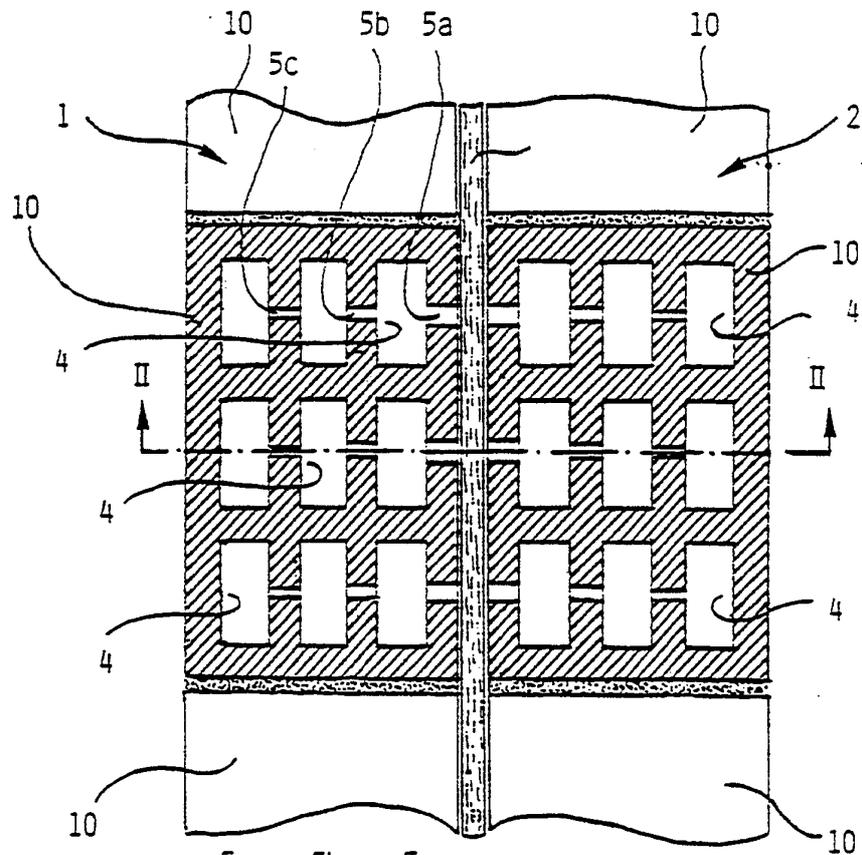


Fig. 1

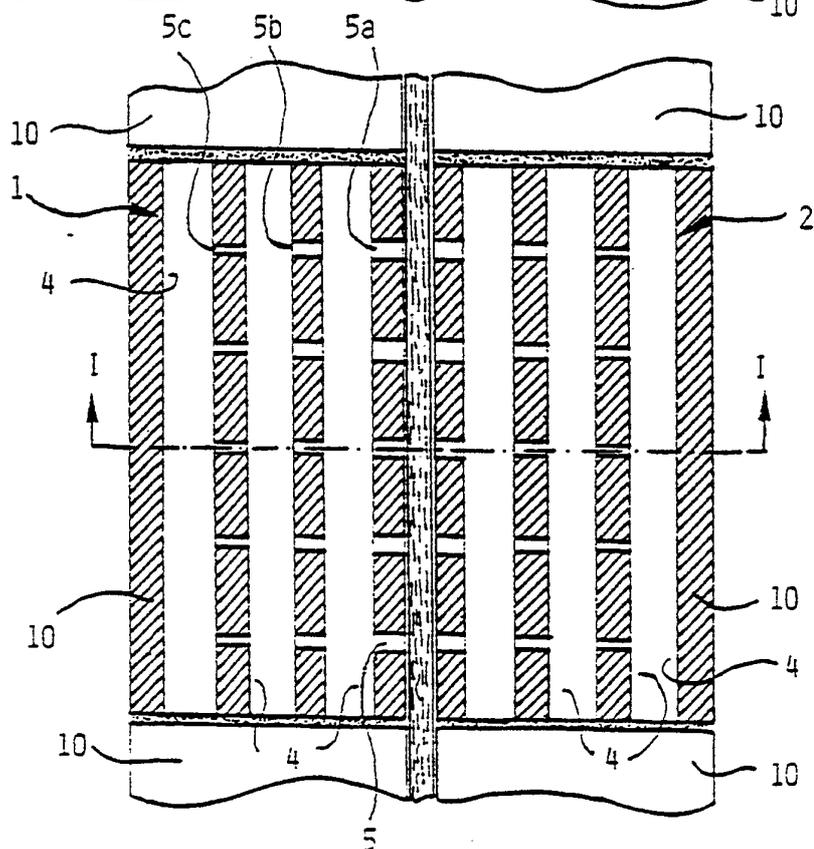


Fig. 2

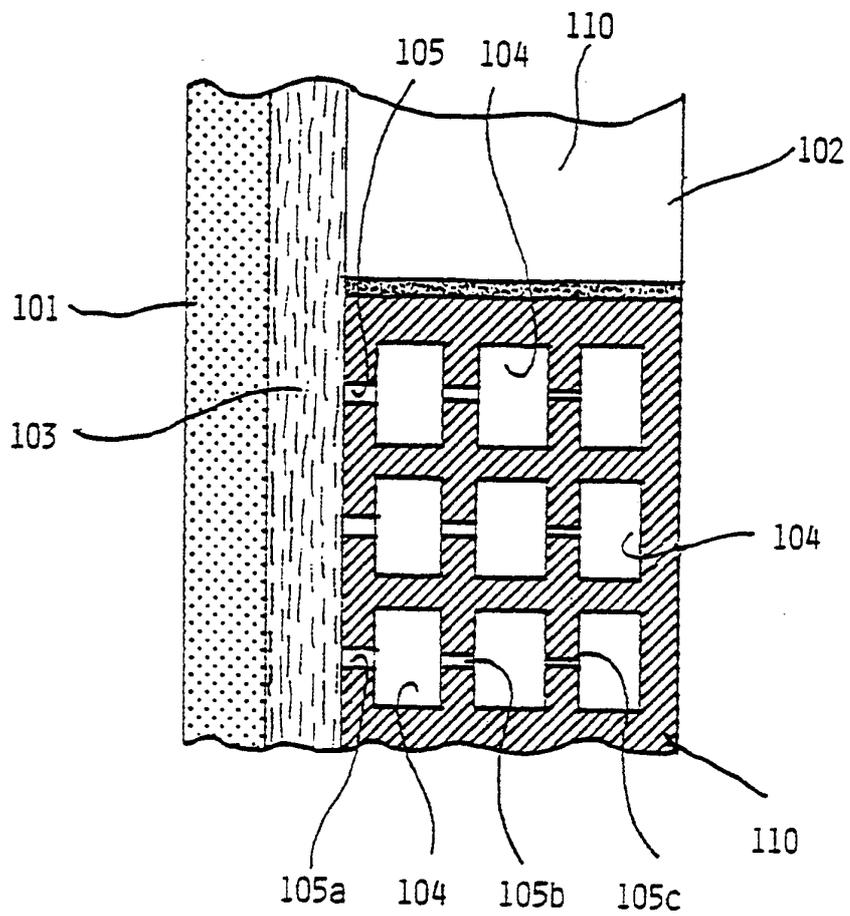


Fig. 3