



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 662 600 A5

⑤① Int. Cl.⁴: E 04 B 2/20
E 04 C 1/08
E 04 C 5/08

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer: 6088/83

⑦③ Inhaber:
Zürcher Ziegeleien, Zürich

②② Anmeldungsdatum: 11.11.1983

⑦② Erfinder:
Furler, René, Zürich

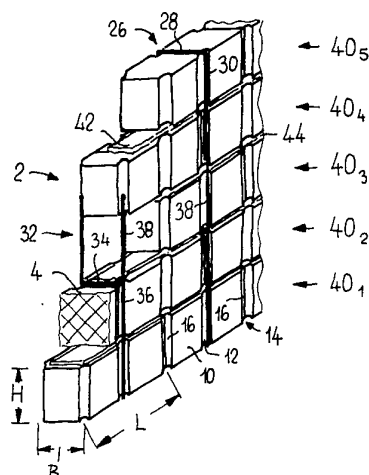
②④ Patent erteilt: 15.10.1987

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.10.1987

⑦④ Vertreter:
Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ **Verfahren zur Herstellung eines armierten Mauerwerkes sowie Mauerstein und Armierungsbügel zur Ausführung des Verfahrens.**

⑤⑦ Das Mauerwerk wird aus Mauersteinen (2) hergestellt, die an ihren Längsseiten (10) vertikale Nuten (12, 16) aufweisen. Dabei geschieht das Aufmauern der Mauersteine derart, dass mindestens eine Anzahl der Nuten (12, 16) übereinanderliegender Mauersteine (2) miteinander fluchten. Mindestens in einer Anzahl der miteinander fluchtenden Nuten (12, 16) werden Armierungsbügel (26, 32) angeordnet, die einen auf der Lagerfläche (4) der Mauersteinreihe (40₁ bis 40₅) aufliegenden Querriegel (28, 34) besitzen. Die in den Nuten (12, 16) liegenden Arme (30, 36, 38) haben eine Länge, die grösser ist als die Höhe eines Mauersteines (2).



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines armierten Mauerwerkes, wobei abschnittsweise Mauersteine in mehreren Reihen versetzt übereinander aufgemauert und mit Armierungseisen versehen werden, dadurch gekennzeichnet, dass man das Mauerwerk mit Mauersteinen (2, 18), die an ihren Längsseiten (10, 20) vertikale Nuten (12, 16, 22) aufweisen, so aufmauert, dass mindestens eine Anzahl der Nuten (12, 16, 22) übereinanderliegender Mauersteine miteinander fluchten und dass man mindestens in einer Anzahl der miteinander fluchtenden Nuten (12, 16, 22) Armierungsbügel (26, 32, 50, 52) anordnet, die einen auf der Lagerfläche (4) der Mauersteinreihe (40, bis 40s, 46, 47) aufliegenden Quersteg (28, 34, 54) und in den Nuten (12, 16, 22) liegende Arme (30, 36, 38) aufweisen, deren Länge (L_{30} , L_{36} , L_{38}) grösser ist als die Höhe (H) eines Mauersteines (2, 18).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man Mauersteine (2) verwendet, die auf halber Länge (L) der Längsseiten (10) und an den Kanten (14) vertikale Nuten (12, 16) aufweisen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man Mauersteine (18) verwendet, die an den Längsseiten (20) vertikale Nuten (22) aufweisen, welche jeweils einen Abstand von den vertikalen Kanten (24) aufweisen, der einem Viertel der Länge (L) des Mauersteines (18) entspricht.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man Mauersteine (2) verwendet, die an ihren Lagerflächen Quernuten (17) zur Aufnahme der Querstege (28, 34) der Armierungsbügel (26, 32, 50, 52) aufweisen.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man Armierungsbügel (26, 32, 50, 52) verwendet, deren Arme (30, 36, 38) eine Länge (L_{30} , L_{36} , L_{38}) aufweisen, die grösser ist als die 2fache Höhe (H) der Mauersteine (2, 18).

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man U-förmige Armierungsbügel (26, 52) verwendet.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man H-förmige Armierungsbügel (32, 50) verwendet.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man mindestens eine Anzahl der Armierungsbügel (50) quer zur Mauerwerksebene anordnet, wobei die Querstege (54) der Armierungsbügel (50) vorzugsweise über die ganze Breite des Mauerwerkes reichen.

9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass man mindestens eine Anzahl der Armierungsbügel (52) parallel zur Mauerwerksebene anordnet.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man Armierungsbügel (26, 32, 50, 52) so anordnet, dass sich in vertikaler Richtung benachbarte Armierungsbügel mit ihren Armen (30, 36, 38) in den Nuten (12, 16, 22) mindestens teilweise überlappen.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die mit den Armen (30, 36, 38) der Armierungsbügel (26, 32, 50, 52) versehenen Nuten (12, 16, 22) mindestens teilweise mit einem Mörtel, vorzugsweise einem Zementmörtel ausfüllt.

12. Mauerstein zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er an seinen Längsseiten (10, 20) jeweils mindestens zwei vertikale Nuten (12, 16, 22) aufweist.

13. Mauerstein nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass er auf halber Länge (L) der Längsseiten (10) und an den angrenzenden Kanten (14) vertikale Nuten (12, 16) aufweist.

14. Mauerstein nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass er an den Längsseiten (20) vertikale Nuten (22) aufweist, welche jeweils einen Abstand von den vertikalen Kanten (24) aufweisen, oder einem Viertel der

Länge (L) des Mauersteins (18) entspricht.

15. Mauerstein nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass er an den Lagerflächen (4) gegenüberliegenden Nuten (12) verbindende Quernuten (17) aufweist.

16. Armierungsbügel zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er einen zur Auflage an einer Lagerfläche (4) eines Mauerwerkes (2, 20) bestimmten Quersteg (18, 34) sowie senkrecht dazu angeordnete Arme (30, 36, 38) aufweist.

17. Armierungsbügel nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass er U-förmig ausgebildet ist.

18. Armierungsbügel nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der H-förmig ausgebildet ist, wobei die unteren Arme (36) vorzugsweise länger sind als die oberen Arme (38).

19. Armierungsbügel nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (L_{30} , L_{36} , L_{38}) der Arme (30, 36, 38) grösser ist als die 1fache, vorzugsweise 3- bis 4fache Höhe (H) eines Mauersteines (2, 18).

20

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines armierten Mauerwerkes gemäss Oberbegriff des Anspruches 1 sowie einen Mauerstein und einen Armierungsbügel zur Durchführung des Verfahrens.

Verfahren zur Herstellung eines armierten Mauerwerkes sind bekannt. Hierzu wird beispielsweise auf einer Lagerfläche ein Armierungselement angeordnet, das aus zwei Längsdrähten und einem dazwischenliegenden, in der gleichen Ebene angeordneten Diagonaldraht besteht, der mit den Längsdrähten verschweisst ist. Dieses Armierungselement wird mit dem Mörtel überdeckt und darauf die nächste Reihe aus den Mauersteinen angeordnet. Ein solches armiertes Mauerwerk bringt gute Ergebnisse. Es besteht jedoch das Bedürfnis, Mauerwerke auch mit einer Vertikalarmierung herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung eines armierten Mauerwerkes der eingangs genannten Art zu schaffen, welches eine vertikale Armierung aufweist.

Die gestellte Aufgabe wird gelöst:

durch die kennzeichnenden Merkmale des Verfahrens gemäss Anspruch 1;

durch einen Mauerstein gemäss Anspruch 12 und

durch einen Armierungsbügel gemäss Anspruch 16.

Dadurch, dass man das Mauerwerk aus Mauersteinen aufmauert, die an ihren Längsseiten vertikale Nuten aufweisen, wobei man die Mauersteine so anordnet, dass die Nuten übereinanderliegender Mauersteine miteinander fluchten, kann man in diesen Nuten auf einfache Weise Armierungsbügel anordnen. Eine erste Fixierung dieses Armierungsbügels ist auf einfache Weise durch die Querstege gegeben, die auf der Lagerfläche der Mauersteinreihe aufliegen. Damit lässt sich auf einfachste Weise eine genau definierte vertikale Armierung eines Mauerwerkes erzielen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 bis 11, vorteilhafte Weiterbildungen des Mauersteines in den Ansprüchen 13 bis 15 und vorteilhafte Ausgestaltungen des Armierungsbügels in den Ansprüchen 17 bis 19 umschrieben.

Eine zweckmässige Ausgestaltung des Verfahrens umschreibt Anspruch 2. In jeder zweiten Reihe liegen dann die Arme eines Armierungsbügels in der seitlichen Stossfuge zwischen zwei aneinanderstossenden Mauersteinen. Die Festigkeitseigenschaften eines armierten Mauerwerkes lassen sich verbessern, wenn nach Anspruch 3 verfahren wird. Ein Verlauf des Armierungsbügels in einer Stossfuge zwischen zwei Mauersteinen wird dadurch vermieden.

Der Quersteg eines Armierungsbügels kann in die Mörtelschicht zwischen zwei Reihen der Mauersteine eingebettet sein. Bei einer Weiterbildung des Verfahrens nach Anspruch 4 liegt der Quersteg des Armierungsbügels in einer Quernut eines Mauersteines, so dass bei der Erstellung der Mörtelschicht zwischen den Mauersteinreihen auf den Quersteg eines Armierungsbügels keine Rücksicht genommen werden muss.

Vorteilhaft ist eine Ausgestaltung des Verfahrens nach Anspruch 5, da dann je nach der Länge der Arme der Armierungsbügel mehrere Mauersteinreihen übereinander aufgemauert werden können, ohne dass in jeder Mauersteinreihe Armierungsbügel zu setzen sind. Bei Verwendung U-förmiger Armierungsbügel gemäss Anspruch 6 kann das Aufmauern unbehindert von Armierungsbügeln erfolgen. Verwendet man hingegen Armierungsbügel gemäss Anspruch 7, so ist beim Vermauern der Mauersteine nach dem Setzen der Armierungsbügel auf die hochstehenden Arme zu achten. Dadurch wird allerdings erreicht, dass die Anzahl der zu setzenden Armierungsbügel reduziert wird und die Arme über eine grössere Anzahl von Mauersteinreihen verlaufen.

Die besten Armierungseigenschaften erhält man bei einer Ausgestaltung des Verfahrens nach Anspruch 8, da dann die Arme der Armierungsbügel an den Aussenseiten des Mauerwerkes liegen, d.h. in den Zonen grösster Spannungen. Gleichzeitig wird aber auch das Versetzen der Armierungsbügel vereinfacht, da die Arme des Armierungsbügels jederzeit von aussen zugänglich sind. Gegebenenfalls kann es allerdings auch zweckmässig sein, nach Anspruch 9 zu verfahren und die Armierungsbügel parallel zur Mauerwerksebene innerhalb des Mauerwerkes anzuordnen. Eine solche Armierung parallel zur Mauerwerksebene kann entweder allein oder vorzugsweise in Verbindung mit Armierungsbügeln geschehen, die gemäss Anspruch 8 quer zur Mauerwerksebene angeordnet werden.

Die Armierungsbügel können grundsätzlich so angeordnet werden, dass sich in vertikaler Richtung benachbarte Armierungsbügel nicht überlappen. Vorteilhafter ist jedoch eine Ausgestaltung des Verfahrens nach Anspruch 1, da hierdurch die Armierungseigenschaften, d.h. die Festigkeit des Mauerwerkes verbessert werden.

Es ist möglich, die Arme der Armierungsbügel mit mechanischen Mitteln, wie beispielsweise Haken, Ösen oder dergleichen, zusätzlich am Mauerwerk zu befestigen. Besonders vorteilhaft ist jedoch die Verfahrensweise nach Anspruch 11, da das Ausfüllen der Nuten mit Mörtel nicht nur besonders einfach ist, sondern auch die Arme über ihre ganze Länge fest mit dem Mauerstein verbunden werden. Zur Verbindung wird zweckmässigerweise ein hochwertiger Mörtel, beispielsweise ein Zementmörtel bzw. Grundputz verwendet.

Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

Figur 1 einen ersten Mauerstein mit vertikalen Nuten im Grundriss;

Figur 2 einen zweiten Mauerstein mit vertikalen Nuten im Grundriss;

Figur 3 einen U-förmigen Armierungsbügel;

Figur 4 einen H-förmigen Armierungsbügel;

Figur 5 ein einfaches Mauerwerk mit Armierungsbügeln quer zur Mauerwerksebene, im Ausschnitt und in schaubildlicher Darstellung, und

Figur 6 ein Verbandsmauerwerk mit Armierungsbügeln quer und parallel zur Mauerwerksebene, im Ausschnitt und in schaubildlicher Darstellung.

Der in Figur 1 im Grundriss gezeigte Mauerstein 2 ist beispielsweise ein Hohlblockstein, beispielsweise aus Kalksandstein, insbesondere aus Ton oder anderen üblichen Materia-

lien wie Bimsbeton, Leichtbeton, Gasbeton, Beton oder dergleichen. Er weist verschiedene von der oberen Lagerfläche 4 zur unteren Lagerfläche durchgehende Hohlräume 6 auf, von denen der mittlere Hohlraum als Griffloch 8 ausgebildet ist.

An beiden Längsseiten 10 des Mauersteines 2 sind jeweils auf halber Länge L vertikale Nuten 12 angeordnet. Auch an den seitlichen Kanten 14 der Längsseiten 10 sind vertikale Nuten 16 vorhanden, die jedoch praktisch nur das halbe Profil der mittleren vertikalen Nut 12 aufweisen. Eine vertikale Nut 16 einer seitlichen Kante 14 bildet mit einer entsprechenden vertikalen Nut eines angrenzenden Mauersteines wiederum ein Vollprofil entsprechend der mittleren vertikalen Nut 12. Die paarweise zusammengehörenden vertikalen Nuten können durch eine Quernut 17 an der Lagerfläche 4 miteinander verbunden sein, wie dies in Figur 1 gestrichelt angedeutet ist. Eine solche Quernut kann zur Aufnahme von Querstegen der Armierungsbügel dienen.

Die Figur 2 zeigt einen weiteren Mauerstein 18, bei dem an den Längsseiten 20 jeweils zwei vertikale Nuten 22 angeordnet sind, deren Abstand von den seitlichen Kanten 24 gleich einem Viertel der Länge L der Längsseite 20 ist.

In Figur 3 ist ein U-förmiger Armierungsbügel 26 gezeigt, der einen Quersteg 28 aufweist, an dem seitliche Arme 30 angeformt sind, die nach unten weisen. Die Länge L_{30} der Arme 30 ist vorzugsweise grösser als die 2fache Höhe H eines Mauersteines 2 bzw. 18. Bei einer Höhe H des Mauersteines 2 bzw. 18 von 200 mm beträgt die Länge L_{30} der Arme vorzugsweise das drei- bis vierfache der Höhe H, d.h. die Länge L_{30} ist gleich 600–800 mm. Die Länge L_{28} des Quersteiges 28 ist vorzugsweise der Breite B der Mauersteine 2 bzw. 18 angepasst, d.h. die lichte Weite des Quersteiges 28 zwischen den Armen 30 ist in der Regel geringfügig grösser als der Abstand des Nutengrundes der Nuten 12, 16 bzw. 22, so dass ein solcher Armierungsbügel 26 auf einen Mauerstein 2 bzw. 16 in dessen Nuten 12, 16 bzw. 22 aufgesetzt bzw. eingeschoben werden kann. Der Armierungsbügel 26 kann auch so ausgebildet sein, dass sein Quersteg 28 eine Länge aufweist, die geringfügig kleiner ist als die doppelte Breite der Mauersteine 2 bzw. 18, so dass der Armierungsbügel 26 zwei nebeneinanderliegende Mauersteinreihen übergreifen kann.

Die Figur 4 zeigt einen H-förmigen Armierungsbügel 32, der dem Armierungsbügel 26 entspricht, wobei an dem Quersteg 34 nicht nur nach unten ragende Arme 36 angeschlossen sind, sondern auch nach oben ragende Arme 38. Bezüglich der Dimensionierung des Armierungsbügels 32 wird auf die obigen Ausführungen bezüglich des Armierungsbügels 26 verwiesen. Die Länge L_{38} der oberen Arme ist zweckmässigerweise kleiner als die Länge L_{36} der unteren Arme.

Solche Armierungsbügel 26 bzw. 32 bestehen vorzugsweise aus feuerverzinktem, geripptem Armierungsdraht mit einem Durchmesser von 5 bis 6 mm.

Die Figur 5 zeigt einen Ausschnitt aus einem einfachen Mauerwerk, bei dem Mauersteine 2 der in Figur 1 gezeigten Art in mehreren Reihen versetzt übereinander angeordnet sind. In diesem Mauerwerk sind Armierungsbügel 26 bzw. 32 der in den Figuren 3 bzw. 4 gezeigten Art verwendet. Die Herstellung des Mauerwerkes erfolgt so, dass zunächst so viele Mauersteinreihen 40₁, 40₂ übereinander gebildet werden, bis der Abstand zum letzten Armierungsbügel gerade noch ausreicht, dass ein aufgesetzter Armierungsbügel 32 sich mit dem darunterliegenden, nicht näher dargestellten Armierungsbügel überlappt. Innerhalb des Mauerwerkes werden zweckmässigerweise H-förmige Armierungsbügel 32 verwendet, die quer zur Mauerwerksebene gesetzt und mit ihrem Quersteg 34 auf der Lagerfläche 4 eines Mauersteines 2 abgestellt werden. Die unteren Arme 36 des Armierungsbügels 32 greifen dann abwechselungsweise in vertikale Nuten 12 bzw. 16 darunterliegender Mauersteine ein.

Sofern der Mauerstein 2, wie im gezeigten Beispiel, keine Quernut aufweist, welche die vertikalen Nuten verbinden würde, wird der Quersteg 34 in der Mörtelschicht 42 der horizontalen Fuge 44 eingebettet. Dann werden die weiteren Mauersteinreihen 40_s, 40₄, 40_s aufgemauert. Die letzte Mauersteinreihe 40_s bildet im gezeigten Beispiel die Mauerkrone. Zum Abschluss kann kein H-förmiger Armierungsbügel 32 verwendet werden, sondern es muss ein U-förmiger Armierungsbügel 26 aufgesteckt werden. Die Anzahl der Mauersteinreihen 40_s bis 40_s ist so gewählt, dass sich die Arme 30 des U-förmigen Armierungsbügels 26 mit den oberen Armen 38 des H-förmigen Armierungsbügels 32 überlappen. Die Arme der Armierungsbügel werden dann durch Ausfüllen der entsprechenden Nuten mit Zementmörtel mit den zugehörigen Mauersteinen verbunden. Daraufhin kann das Mauerwerk in üblicher Weise weiterverputzt bzw. verkleidet werden.

Das Beispiel der Figur 6 zeigt die Anordnung von Armierungsbügeln in einem Verbandsmauerwerk. Bei diesem Verbandsmauerwerk wechseln sich Mauersteinreihen 46, in denen die Mauersteine 2 zweireihig parallel zur Mauerwerksebene angeordnet sind, mit Mauersteinreihen 48 ab, in denen die Mauersteine 2 quer zur Mauerwerksebene angeordnet sind. Zur vertikalen Armierung dieses Verbandsmauerwerkes dienen Armierungsbügel 50, die quer zur Mauerwerksebene angeordnet und beispielsweise H-förmig ausgebildet sind. Zusätzlich sind Armierungsbügel 52 in der Längsmittlebene des Mauerwerkes angeordnet. Auch diese Armierungsbügel sind H-förmig ausgestaltet. Die Querstege 54 der Armierungsbügel 50 bzw. 52 besitzen eine Länge, die es ermöglicht, die Armierungsbügel 50 bzw. 52 über zwei mit ihren Längsseiten aneinanderliegenden Mauersteinen anzuordnen.

Der weitere Aufbau und die Herstellung der Verbandsmauerwerkes sind analog dem Mauerwerk der Figur 5.

Bezugszeichenliste

H	Höhe von 2 bzw. 18
B	Breite von 2 bzw. 18
L	Länge von 10 bzw. 20
5 L ₃₀	Länge von 30
L ₂₈	Länge von 28
L ₃₆	Länge von 36
L ₃₈	Länge von 38
2	Mauerstein
10 4	Lagerfläche
6	Hohlraum
8	Griffloch
10	Längsseite
12	vertikale Nut
15 14	seitliche Kante
16	vertikale Nut von 14
17	Quernut
18	Mauerstein
20	Längsseite
20 22	vertikaler Nut
24	seitliche Kante
26	Armierungsbügel
28	Quersteg
30	Arme
25 32	Armierungsbügel
34	Quersteg
36	Arme unten
38	Arme oben
40	Mauersteinreihe
30 42	Mörtelschicht
44	horizontale Fuge
46	Mauersteinreihe
48	Mauersteinreihe
50	Armierungsbügel
35 52	Armierungsbügel
54	Quersteg

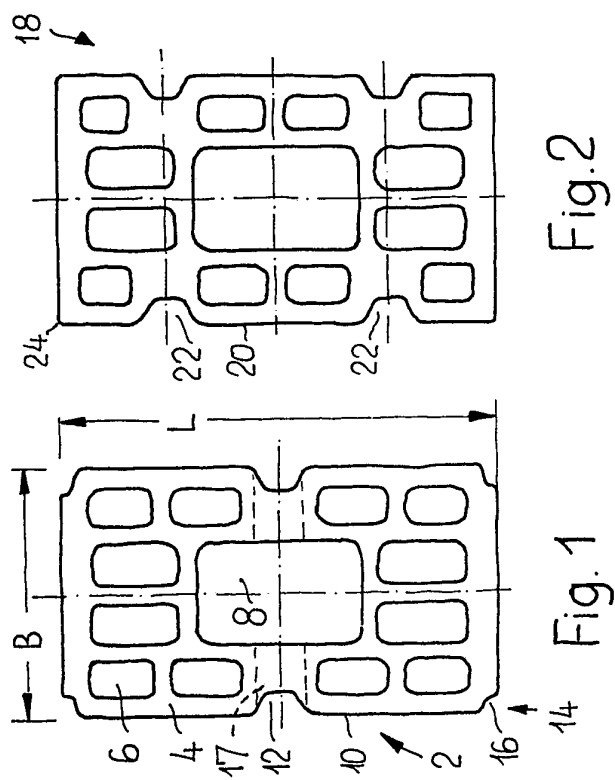


Fig. 2

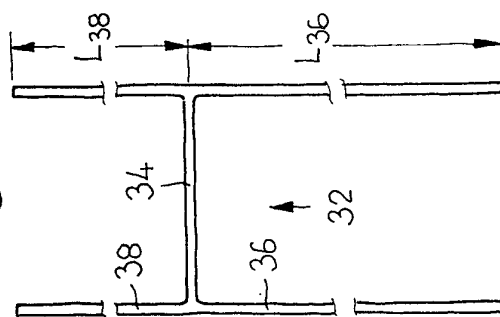


Fig. 4

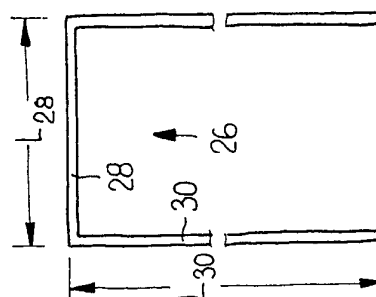


Fig. 3

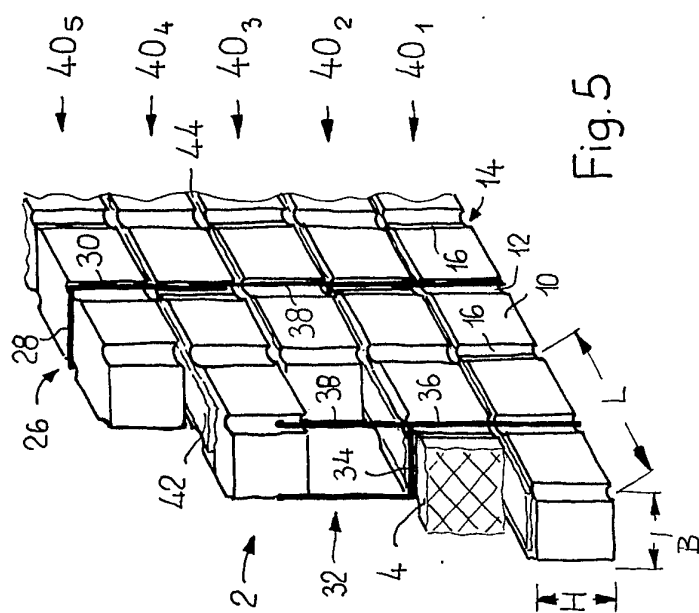


Fig. 5

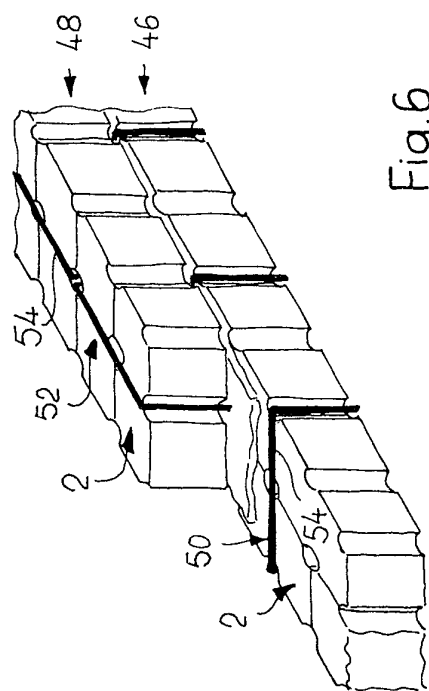


Fig. 6