



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83104191.8

(51) Int. Cl.³: E 04 C 1/40

(22) Anmeldetag: 29.04.83

(30) Priorität: 30.04.82 DE 3216080

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.83 Patentblatt 83/45

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Paul Dahm Bimsbaustoffwerke
Mittelweg 1 Postfach 1268
D-5450 Neuwied 1(DE)

(72) Erfinder: Dose, Horst-Peter, Ing. grad.
Fahrerstrasse 2
D-5450 Neuwied(DE)

(74) Vertreter: Arentoft, Holger
Gartenstrasse 18
D-5481 Kasbach-Ohlenberg(DE)

(54) **Hohlblockstein.**

(57) Ein Hohlblockstein mit Feder-und-Nut-Elementen an den Stoßseiten, an welchen der Hohlblockstein längsaxial mit anderen Hohlblocksteinen verzahnt wird; ferner sind an dem Hohlblockstein Hohlräume ausgebildet, die einen Wärmedämmstoff enthalten.

An jeder Verzahnung weist mindestens ein Federelement (3, 6, 7, 11) einen Hohlraum (13, 17, 18) auf, der sich über die Ebene der benachbarten Nuten (4, 5, 8, 12) hinaus erstreckt und mithin eine über die Stoßebene hinweg reichende Wärmedurchgangshemmung darstellt.

Ein bedeutendes Merkmal ist die Ausbildung eines Längsstegs (11) am Steinrücken und einer im Profil dementsprechenden Längsnut (12) an der Unterseite des Steins. Der Längssteg (11) weist mindestens einen mit Wärmedämmstoff ausgeschäumten Hohlraum (13, 14, 15) auf, der sich von der Oberkante Längssteg bis zur Längsnut (12) erstreckt.

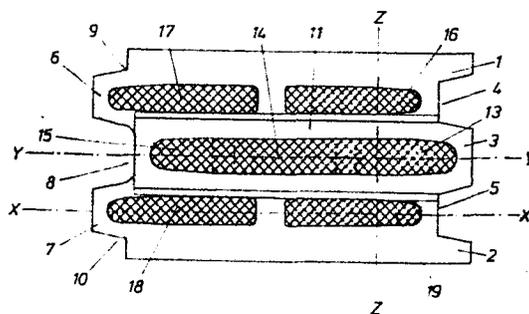


Fig. 2

B e s c h r e i b u n g

Mit Feder und Nut ausgerüstete Hohlblocksteine sind etwa seit der Jahrhundertwende bekannt und Gegenstand zahlreicher Schutzrechte. In neuerer Zeit setzte sich ein wesentlicher Vorteil der Feder-und-Nut-Ausbildung durch: man verzichtete zunehmend darauf, Mörtel zwischen den Stoßseiten anzubringen, was zu einer schnelleren und genaueren Errichtung von Mauerwerken führte.

Während die Hohlblocksteine anfänglich ohne Wärmedämmfüllung verwendet wurden, kam man schnell dahinter, daß eine Wärmedämmfüllung aus Ortschaum bzw. Silikatschaum oder Polyurethanschaum nicht nur den Wärmedurchgang erheblich hemmt, sondern darüber hinaus die Schalldämmung erhöht und sogar den Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F-120 genügt. Die Hemmung des Wärmedurchgangs konnte noch gesteigert werden, wenn man die Hohlräume im Verhältnis zueinander längsaxial verschob, so daß die Zwischenräume zwischen den einzelnen Hohlräumen keine Kältebrücken bildeten. Lediglich dort, wo die Steine miteinander verzahnt waren bzw. mit einer Zwischenschicht aus Mörtel oder aus anderen Bindemitteln aufeinander lagen, entstanden zwangsläufig Kältebrücken, über welche die Wärme entweichen konnte.

Die DE-OS 24 40 466 beschreibt einen Hohlblockstein mit einer längsaxial ausgerichteten Dämmschichteinlage, die sowohl an den Stoßseiten als auch an den Anlageseiten Nut und Feder bilden. Diese Erfindung

war zweifelsohne wirksam, aber für die Praxis nicht geeignet, da die herausragenden statisch schwachen Dämmstoffteile schon während des Transports weitgehend abgebrochen wurden.

- 5 Nicht viel wirklichkeitsnäher sind die Vorschläge der DE-OS 19 53 354 und 24 22 236. Hier wird der Stein mit mehreren längsausgerichteten Reihen von Hohlräumen versehen, die verschiedene Durchmesser aufweisen und längsaxial gegeneinander verschoben
10 sind. Der Erfinder bemüht sich, den Wärmedurchgang an den Stoßseiten durch Vertikalschlitze zu hemmen, in welche der Maurer während des Mauerns wärmedämmende Stoffe einführen soll. Diese letztere Idee ist praxisfern, weil viel zu arbeitsintensiv.
- 15 Zahlreich sind die Versuche, anhand kunstvoller Ausbildung der den Wärmedämmstoff aufnehmenden Hohlräume die Wärmedämmwirkung zu verbessern. Die meisten dieser Vorschläge sind von vornherein praktisch undurchführbar, weil die Herstellung derart komplizierter Steinformen viel zu aufwendig ist. Beispiele
20 für diesen Stand der Technik sind die DE-OS 26 14 623 und DE-OS 30 35 312.

Ein Hohlblockstein, aus welchem Wärmedämmstoff - meist Schaumstoff - ungeschützt über die Steinebene herausragt, ist, wie schon gesagt, in der Praxis unbrauchbar. Bausteine müssen einen rauen Transport und eine
25 rauhe Behandlung durch den Maurer ertragen können; bei entsprechend schonender Handhabung der Steine würde die ohnehin arbeitsintensive Bauarbeit noch aufwendiger werden, und zwar bis ins Unerträgliche.
30

Die Dämmstofffüllungen der Hohlräume dürfen nur bis zu den Ebenen der Auflageflächen oder bis zu den Stoßflächen des Steines reichen. Unter dieser für die Praxis unerläßlichen Bedingung ist es bisher
5 nicht gelungen, eine wirksame Wärmedämmung in den als Kältebrücken besonders exponierten Bereichen um die Feder-und-Nutverzahnung und um die Auflageflächen zu schaffen. Bei Vermörtelung sind gerade die Auflageflächen besonders kritisch, da Mörtel
10 meist ein besserer Wärmeleiter ist als der Stein selbst.

Die Erfindung hat zur Aufgabe, diesen Übelstand zu beseitigen und an den genannten Bereichen eine wirksame Wärmedämmung zu gewährleisten. Ausgehend von dem
15 in den OS 24 22 236 und 27 46 707 beschriebenen Stand der Technik wird diese Erfindungsaufgabe mit den in den Schutzansprüchen dargelegten Lösungsmitteln gelöst.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile gegenüber dem bekannten Stand der Technik liegen auf der Hand :
20 es ist erstmals ein Hohlblockstein geschaffen worden, an welchem die bisher kritischen Bereiche um die Feder-Nut-Verzahnung und die Auflageflächen mit einer wirksamen Wärmedämmung versehen worden sind, ohne den Stein
25 zu schwächen. Diese Vorteile sind bei einer anspruchlosen und robusten Gestaltung des Steins zustande gekommen. Gegenüber dem Stand der Technik erzielt der erfindungsgemäße Hohlblockstein eine Verbesserung des Wärmedurchlaßwiderstandes um rd. 35 %.

A u s f ü h r u n g s -
b e i s p i e l

Anhand der Figuren wird in der Folge ein Ausführungs-
beispiel dargestellt und erläutert.

Es zeigen :

- 5 Figur 1 einen Hohlblockstein gemäß der Er-
 findung, in einer Seitenansicht,
- Figur 2 den Hohlblockstein Figur 1
 in einer Draufsicht,
- Figur 3 den Hohlblockstein Figur 1
 in einer Frontansicht,
- 10 Figur 4 den Hohlblockstein Figur 1
 in einer Rückansicht,
- Figur 5 den Längsschnitt X - X der Figur 2
- Figur 6 den Längsschnitt Y - Y der Figur 2
- Figur 7 den Querschnitt Z - Z der Figur 2
- 15 Figur 8 einen Schnitt Q - Q (vergrößert)
 der Figur 1 (Teilansicht) in der Ver-
 zahnung mit einem zweiten Hohlblockstein
 (auch Teilansicht), an den Stoßseiten
 " kalt " vermauert,

Figur 9 den Schnitt Figur 7 (vergrößert)
zusammen mit einem darunter liegenden
zweiten Hohlblockstein
(beide in Teilansicht)

und

5 Figur 10 die Darstellung Figur 9,
bei welchem die Hohlblocksteine
jedoch nur an den Randbereichen
vermörtelt sind.

Die an den Figuren angebrachten Bezugsziffern
bedeuten :

- | | | |
|----|----------|--|
| | 1,2 | schmälere Federn an der einen Stoßseite |
| | 3 | mittige breite Feder |
| 5 | 4,5 | Nuten, die Feder 3 flankierend |
| | 6,7 | Federn an der anderen Stoßseite |
| | 8 | Nut zwischen den Federn 6,7 |
| | 9,10 | Halbnuten an den Federn 6,7 |
| | 11 | Längssteg an der oberen Auflageseite |
| 10 | 12 | dem Längssteg 11 entsprechende Längsnut
an der unteren Auflageseite |
| | 13,14,15 | mittlere Hohlräume an der Stein-
längsachse |
| 15 | 16,17 | seitliche Hohlräume parallel zu
den Hohlräumen 13,14,15 |
| | 18,19 | seitliche Hohlräume gegenüber den
Hohlräumen 16,17 |
| | 20,21 | Demonstrationslinien beiderseits der
kritischen Zone der Verzahnung (Figur 8) |
| 20 | 22 | Mörtelschicht (Figuren 9 und 10) |
| | 23 | gestrichelt angedeuteter Sperrbereich |

Der Hohlblockstein Figur 1 und 2 weist an der einen Stoßseite zwei schmälere Federn 1,2, eine mittige breite Feder 3 und zwei Nuten 4,5 auf. An der anderen Stoßseite sind zwei Federn 6,7, eine breitere mittlere Nut 8 und zwei Halbnuten 9,10 ausgebildet.

Auf der oberen Anlagefläche des Hohlblocksteins befindet sich ein Längssteg 11, der sich von der Außenkante der mittleren Feder 3 bis zur Bodenebene der mittleren Nut 8 erstreckt. Als Pendant zu dem Steg 11 ist an der unteren Auflagefläche des Hohlblocksteins eine dem Profil des Steges entsprechende Längsnut 12 ausgebildet.

Der Hohlblockstein weist drei Reihen von Hohlräumen auf, in der Mitte drei breite Hohlräume 13,14,15 und an jeder Seite je zwei etwas schmälere Hohlräume 16 bis 19. Die Hohlraumreihen verlaufen parallel zur Längsachse des Hohlblocksteins und reichen von der oberen bis zur unteren Auflagefläche, vgl. Figur 2, 5,6,7. Im Bereich des Längssteges 11 sind die Hohlräume 13,14,15 miteinander verbunden, vgl. Figur 2 und 6.

Die Darstellung Figur 8 zeigt im Schnitt die Verzahnung zweier Hohlblocksteine, und zwar "kalt" gemauert, also ohne Mörtel zwischen den Stoßflächen. Die gestrichelten Linien 20,21 zeigen, daß ein Wärmedurchgang an den Stoßflächen wirksam gehemmt wird, indem die Wärmedämmfüllungen der Hohlräume 13,17,18 beiderseitig über die Feder- und Nutstöße 3,8; 4,6; 5,7 herausragen.

Unter Anwendung des gleichen Prinzips wird auf Figur 9 eine Wärmedämmung an den Auflageflächen dargestellt. In der Mitte der Zeichnung sind zwei Hohlblocksteine mittels einer Mörtelschicht 22 miteinander verbunden. Der Pfeil rechts stellt schematisch einen Wärmestrahle dar, der durch die Mörtelschicht (und natürlich auch beiderseits der Mörtelschicht) in das Steingefüge hineindringt. Wie die zwei gebogenen Pfeile in der Bildmitte zeigen, wird dieser Wärmestrahle an der Wärmedämmfüllung des Hohlraums 13 zurückgewiesen und abgebogen.

Wie schon vorhin gesagt, bildet die Mörtelschicht allgemein eine Kältebrücke, weil sie meist die Wärme besser leitet als der Stein. Versuche, die Wärmeleitfähigkeit des Mörtels zu erhöhen, indem man das Rohgewicht des Mörtelmaterials dem Rohgewicht des Steines anpaßt, brachten zwar Verbesserungen, waren aber nicht imstande, die sich an den Mörtelfugen bildenden Kältebrücken zu beseitigen. Erst die vorliegende Erfindung hat eine weitgehende Wärmedämmung an den Mörtelfugen möglich gemacht.

Figur 10 zeigt eine interessante Variante der Wärmedämmung nach Figur 9. Hier sind nur an den Rändern der Auflageseiten, und zwar bis zu den Flanken des Steges 11, Mörtel (oder sonstige Bindemittel) 22 aufgetragen, mit dem Ergebnis, daß die Flanken des Steges 11 unmittelbar an den Seitenwänden der Längsnut 12 des unmittelbar darauffliegenden Hohlblocksteins anliegen. Der Wärmedämmbereich des Hohlraums 13 wird dadurch weiter nach oben verschoben und die Wärmesperrwirkung entsprechend vergrößert. Der gestrichelte Kasten 23 zeigt den Sperrbereich um die Mörtelfuge 22.

Der Hohlblockstein des Ausführungsbeispiels besteht aus Bimsbeton mit einer Materialrohddichte von $0,80 \text{ kg/dm}^3$. Der erfindungsgemäße Hohlblockstein kann jedoch aus jedem gebräuchlichen Material, wie Gasbeton od. dgl., erstellt werden. Die Hohlräume sind mit einem Kunststoffschäum (Materialrohddichte $0,015 \text{ kg/dm}^3$) ausgefüllt. Die Wärmeleitfähigkeit des Bimsbetons ist

$$\lambda = 0,33 \text{ W/mK}$$

und diejenige des Füllschaumes

$$\lambda = 0,041 \text{ W/mK}$$

An einem Mauerwerk aus erfindungsgemäßen Hohlblocksteinen ohne Steg 11 haben Messungen eines bekannten wissenschaftlichen Instituts ergeben, daß bei Verwendung von Leichtmauermörtel (Materialrohddichte $\rho = 0,6 \text{ kg/dm}^3$) ein mittlerer Wärmedurchlaßwiderstand von

$$\frac{1}{\Lambda} = 3,27 \text{ m}^2 \text{ k/W}$$

zustandekommt. Bei diesen Versuchen waren die Steine jedoch noch nicht mit Stegen 11 versehen, so daß die relativ großen Wärmeverluste durch die Bereiche um die Mörtelfugen im Meßergebnis mit enthalten sind.

Messungen an einem Mauerwerk aus Vergleichssteinen mit gleicher Materialrohddichte, dessen Hohlräume mit dem gleichen Wärmedämmstoff ausgefüllt sind, bei dem aber die erfindungsgemäße Wärmedurchgangshemmung an den Stoßseiten fehlt, ergaben einen Wärmedurchgangswiderstand

$$\frac{1}{\Lambda} = 2,68.$$

In beiden Fällen waren die Mauerwerke beiderseits ohne Verputz. Auch die Vergleichssteine entstammen der Warenpalette der Anmelderin.

Bereits der eine Teil der Erfindung, nämlich die Wärmedämmung in den Stoßbereichen, bringt mithin eine Verbesserung des Wärmedurchgangswiderstandes um 22%. Rechnerisch müßte die Wärmehemmung um die horizontalen Mörtelfugen, die bei einem Hohlblockstein 50x30x20 cm 2,5 mal länger sind als die vertikalen Stoßverbindungen, eine weitere Verbesserung von rd. 20% zu Folge haben, d.h. einen Wärmedurchgangswiderstand von rd. 4,0 m² K/W.

Vorläufige eigene Messungen ergeben für den mit Steg 11 und Längsnut 12 ausgerüsteten erfindungsgemäßen Hohlblockstein (Figur 8 und 9) jedoch lediglich einen Wärmedurchgangswiderstand von 3,6 m² K/W, gegenüber einem Stein nach dem Stand der Technik allerdings immer noch eine Verbesserung von rd. 35%. Genaue Messungen sind in Auftrag gegeben.

S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Hohlblockstein, an welchen Nut- und Federelemente zur Verzahnung mit benachbarten Steinen eines Mauerverbundes sowie Hohlräume zur Aufnahme wärmedämmenden Isoliermaterials ausgebildet sind,
5 dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem Federelement (3,6,7,11) einer jeden Verzahnung ein Hohlraum (13,17,18) soweit hineinragt, daß er sich über die Ebene der benachbarten Nuten (4,5,8,12) desselben Hohlblocksteines hinaus erstreckt.
10
2. Hohlblockstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit drei Reihen von längsausgerichteten Hohlräumen (13 bis 19) versehene Hohlblockstein an der einen Stoßseite eine breitere Nut (8) und zwei schmälere Halbnuten (9,10) und an
15 der zweiten Stoßseite zwei breite Nuten (4,5) sowie eine breitere (3) und zwei schmälere Federn (1,2) aufweist, indem die Federn (1,2,3;6,7) an der einen Stoßseite in die Nuten (4,5;8,9,10) der anderen
20 Stoßseite hineinpassen und umgekehrt, wobei an der einen Stoßseite je ein Hohlraum (17,18) der beiden äußeren Hohlraumreihen über die Bodenebene der breiteren Nut (8) und derjenigen der Halbnuten (9,10) heraus in die zugeordneten breiteren Federn (6,7)
25 und an der anderen Stoßseite ein Hohlraum (13)

der mittleren Hohlraumreihe über die Bodenebene der beiden breiteren Nuten (4,5) heraus in die breitere mittlere Feder (3) hineinreichen.

3. Hohlblockstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Rücken des Hohlblocksteins ein von der Endfläche der breiteren Feder (3) der einen Stoßseite bis zu der Bodenebene der zugeordneten breiteren Nut (8) der anderen Stoßseite reichenden Längssteg (11) und an der entgegengesetzten Auflageseite mit einer im Profil dem Steg (11) entsprechenden Längsnut (12) ausgebildet ist, wobei sich von diesem Steg und bis zur Längsnut mindestens ein mit wärmedämmendem Material ausgefüllter Hohlraum (13,14,15) erstreckt.

1/6

GP 472

0093417

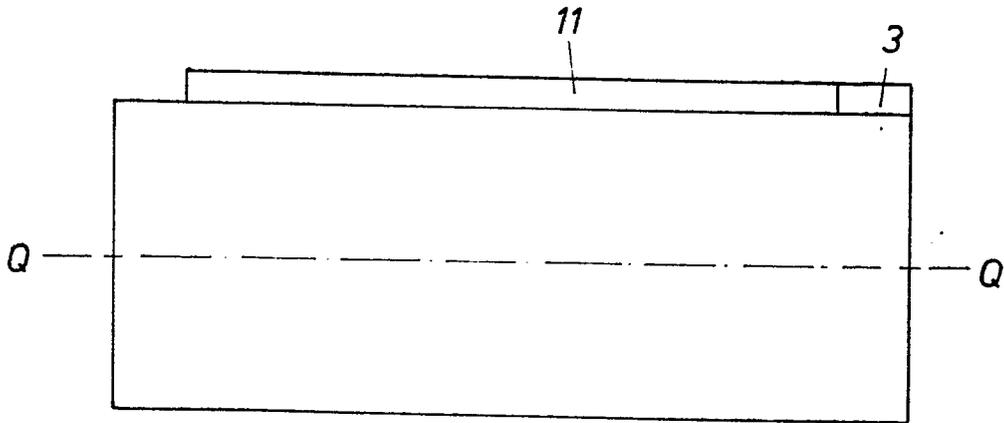


Fig. 1

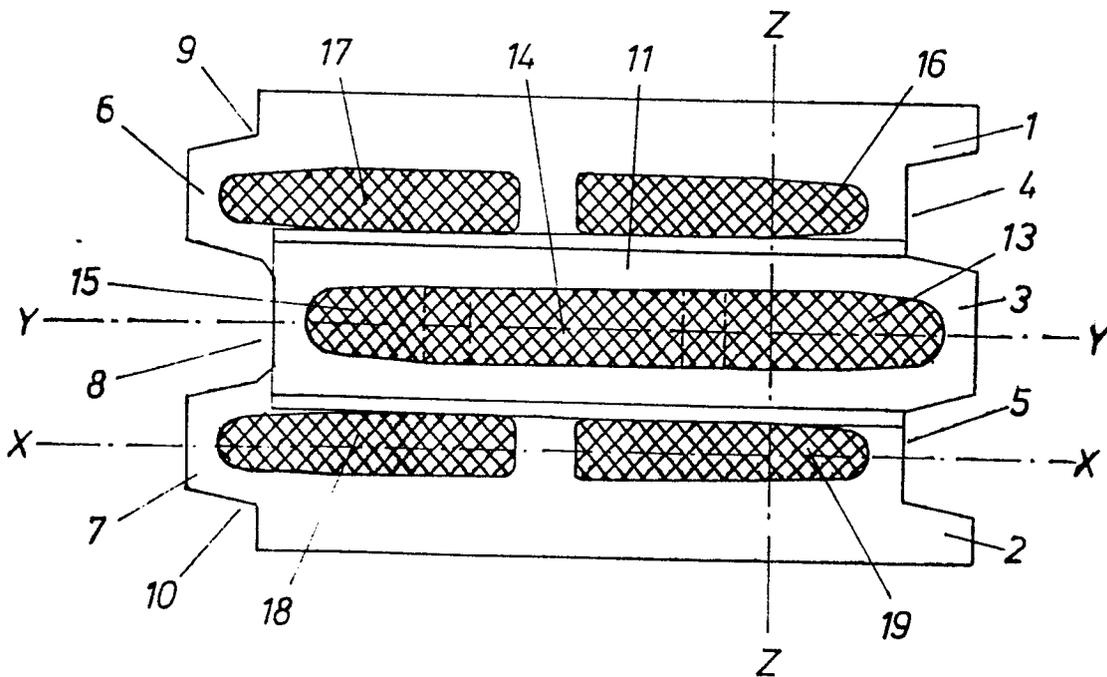


Fig. 2

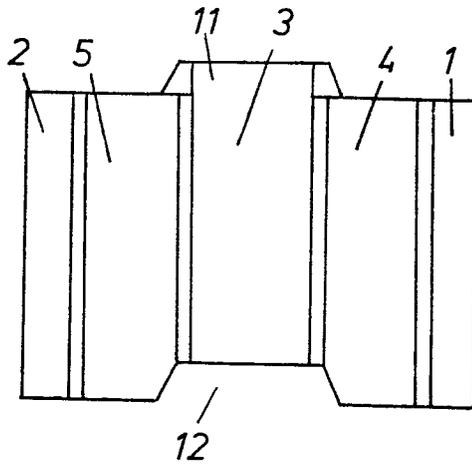
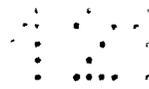


Fig.3

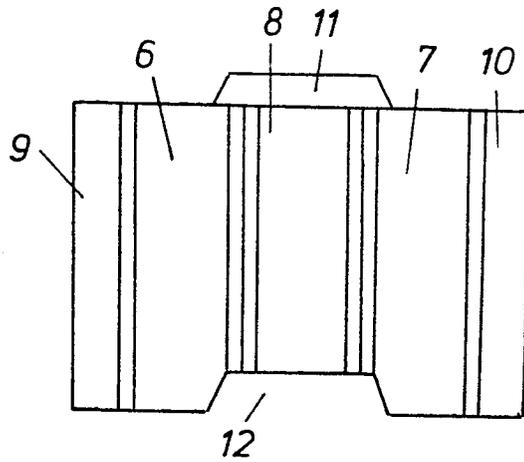


Fig.4

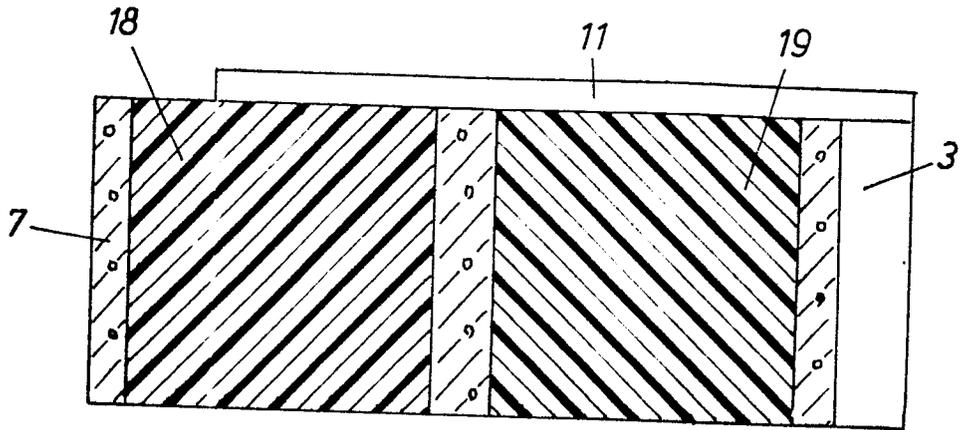


Fig. 5

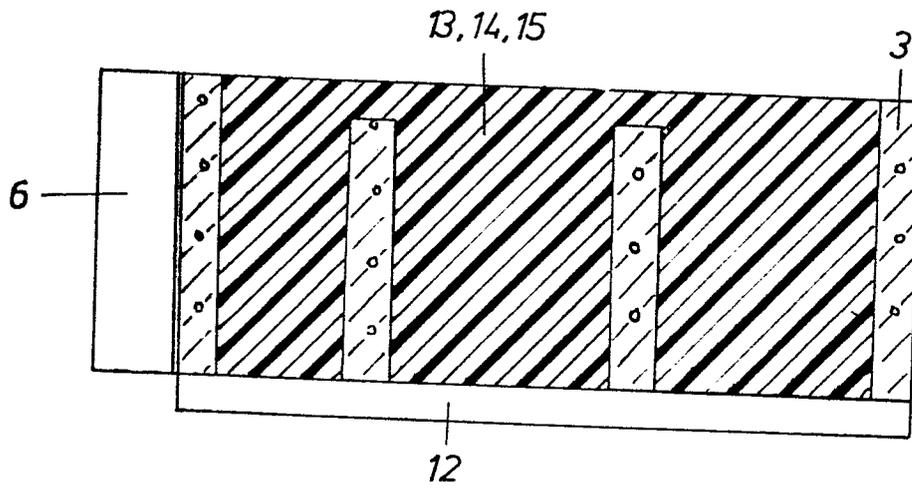


Fig. 6

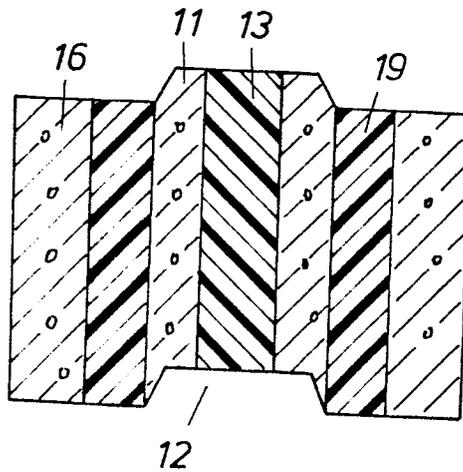


Fig. 7

4/6

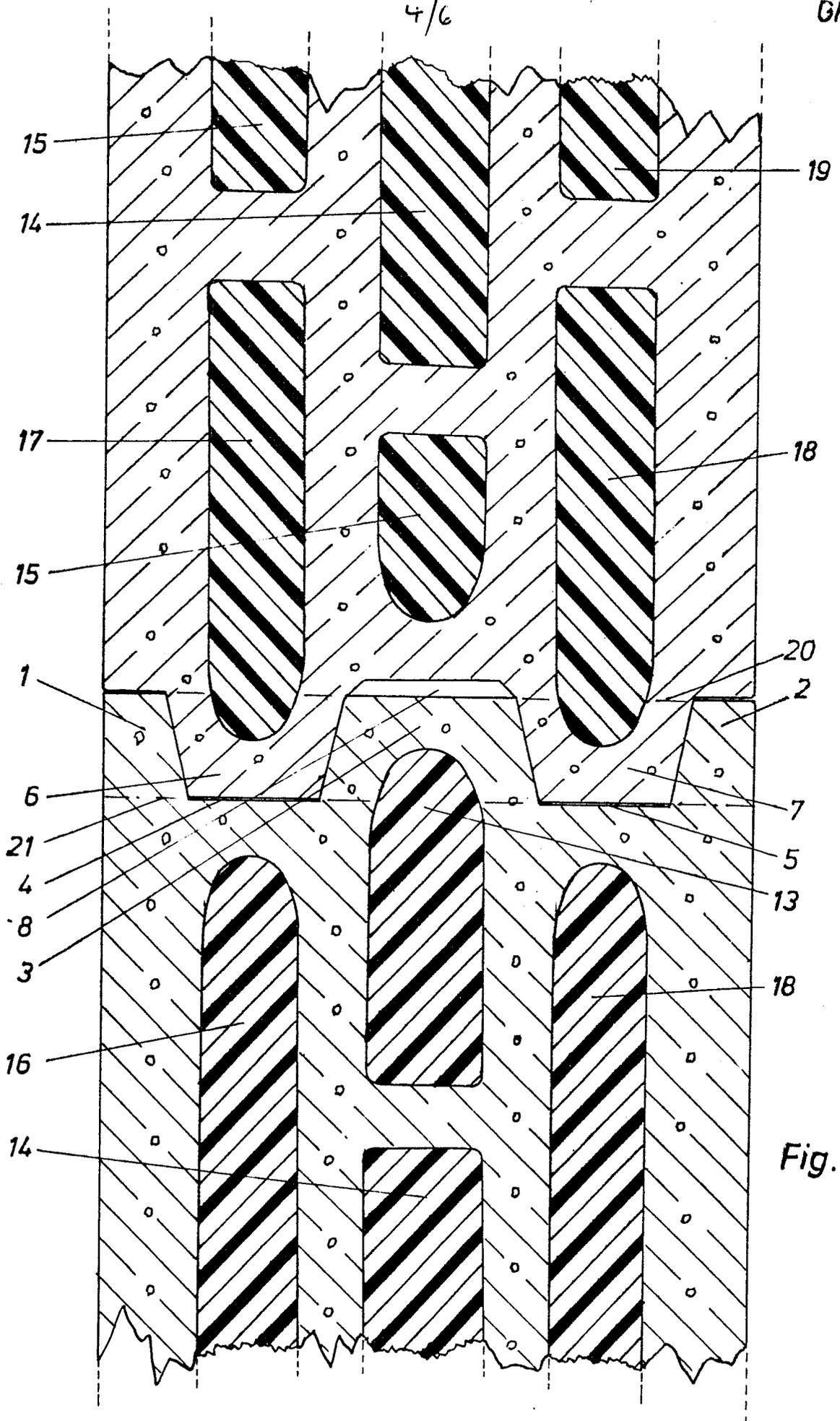


Fig. 8

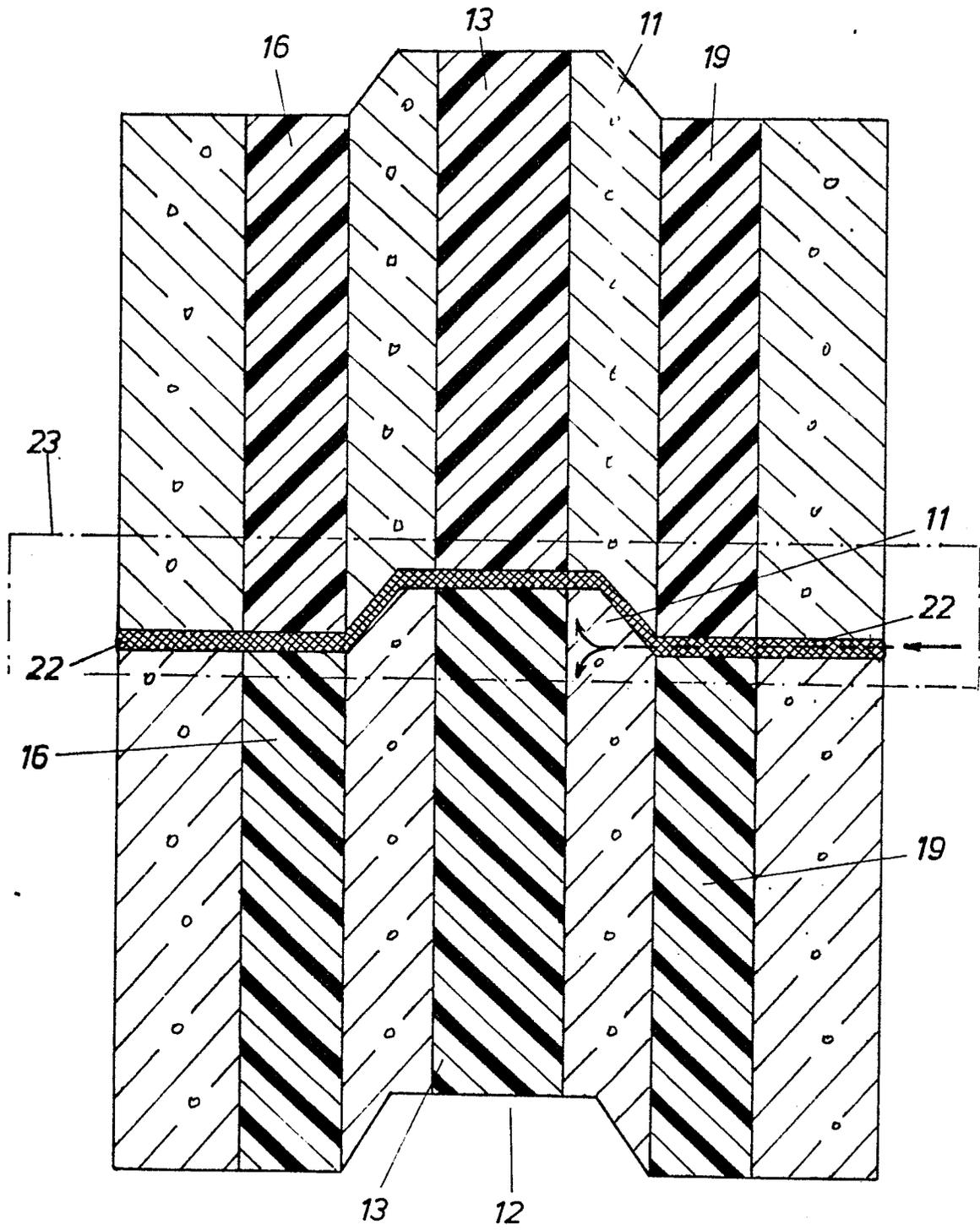


Fig.9

6/6

0093417^{GP 472}

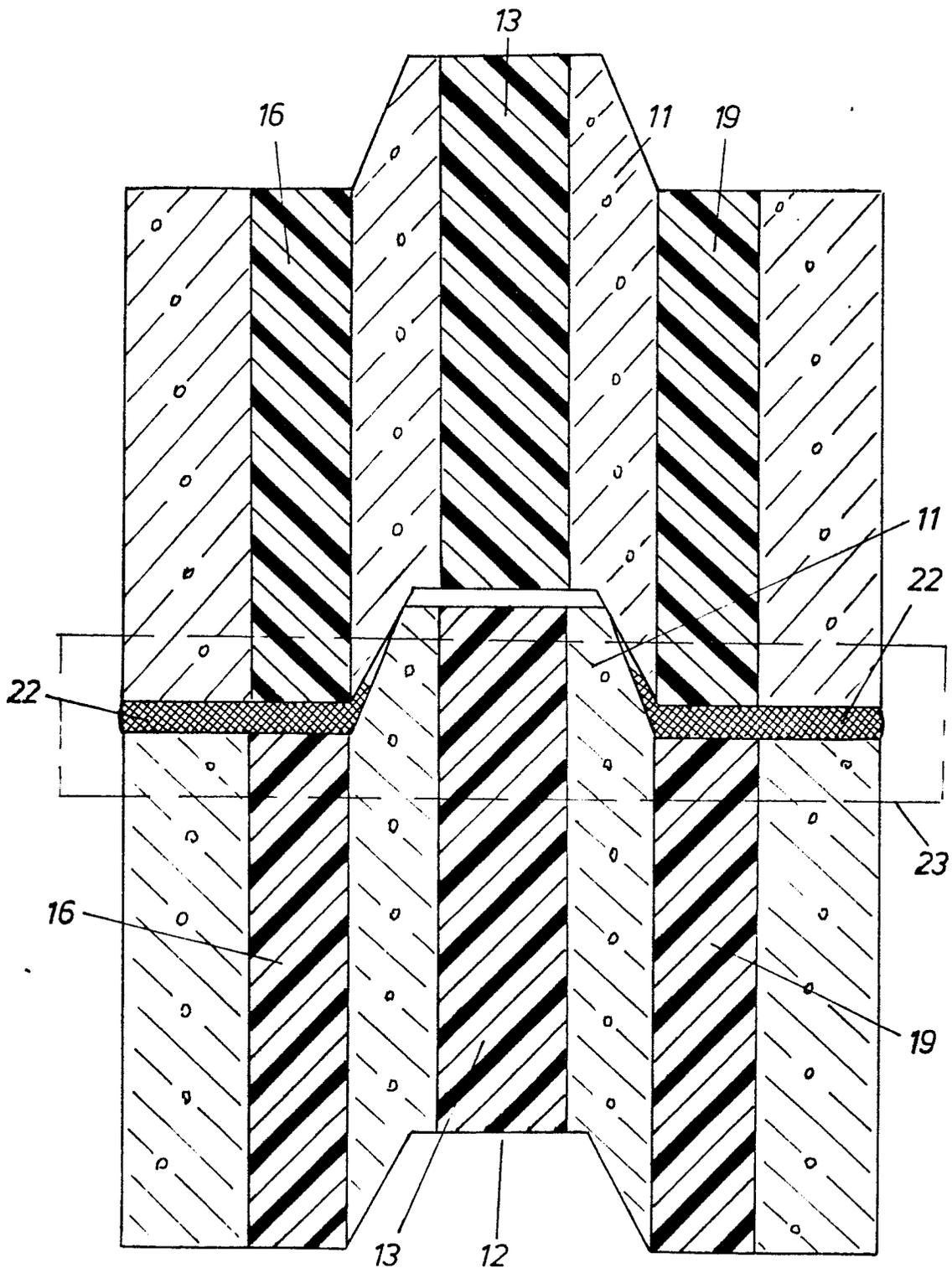


Fig. 10