(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 745 737 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(51) Int Cl.[6]: **E04B 1/41**

(21) Anmeldenummer: **96107183.4**

(22) Anmeldetag: **07.05.1996**

(54) Flachstahlanker für Mauerwerk

Flat steel anchor for brickwork

Ancre en acier plat pour ancrage de maçonnerie

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IE NL

(30) Priorität: **31.05.1995 DE 19519927**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(73) Patentinhaber: **Gebr. Bodegraven B.V.**
NL-2421 AZ Nieuwkoop (NL)

(72) Erfinder:
- **Franssen, Jan**
  1394 JG Nederhorst den Berg (NL)
- **Vossenberg, Georgius Albertus**
  2421 BC Nieuwkoop (NL)

(74) Vertreter: **Depmeyer, Lothar**
Auf der Höchte 30
30823 Garbsen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 063 329
GB-A- 2 143 554
GB-A- 2 190 938
GB-A- 2 259 532

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).

EP 0 745 737 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen als schmalen Streifen ausgebildeten Flachstahlanker für Mauerwerk, der an beiden Enden mehrere hintereinander angeordnete, über die Ankerlänge verteilte, flach gehaltene Einsenkungen aufweist.

Dieser Flachstahlanker befinden sich flach liegend zwischen den Steinen des Mauerwerks, das aus beliebigen Steinen z.B. aus Kalksandsteinen, Gasbeton-Steinen oder ähnlichen Steinen besteht. Dabei sind die Flachstahlanker in den Fugen des Mauerwerks in dem dort befindlichen Mörtel oder Bindemittel angeordnet, und zwar vorzugsweise im Stossbereich des Mauerwerks. Da die Flachstahlanker vorwiegend auf Zug beansprucht werden, ist es wichtig, dass die Enden des Flachstahlankers gut fixiert sind, also über eine gute Ausreissfestigkeit verfügen.

Bei den bekannten Flachstahlankern dieser Ausbildung (GB-A-2143554) sind die an den Ankerenden befindlichen, zur Aufnahme von Mörtel geeigneten Einsenkungen - bei Betrachtung des Ankers im Grundriss - rechteckig gestaltet. Ferner sind Luftschichtanker für Mauerwerk bekannt (GB-A-21900938), die an einem Ende flach und am anderen Ende stabförmig gestaltet sind sowie im Bereich ihres flachen-Endes mehrere, in Ankerlängsrichtung hintereinander angeordnete Einsenkungen mit rundem Grundriss aufweisen.

Der aus der GB-A-2143554 bekannte Flachstahlanker weist die Merkmale des Oberbegriffes des Anspruchs 1 auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs erwähnten Flachstahlanker so auszubilden, dass sie eine grosse Ausreissfestigkeit und zudem bei kleiner Wandstärke einen grossen aktiven Querschnitt über ihre Länge hinweg in der Weise verfügen, dass der Flachstahlanker eine vergleichsweise grosse Zugfestigkeit aufweist. Mit geringem Materialaufwand soll ein zug- und ausreisfester Flachstahlanker geschaffen werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird für Flachstahlanker der eingangs erwähnten Ausbildung erfindungsgemäss vorgeschlagen, daß die Einsenkungen an beiden Enden des Flachstahlankers, hintereinander angeordnet, über die Ankerlänge verteilt und keilförmig, sich in Richtung der Belastung des Flachstahlankers verjüngend gestaltet sind, so dass die Verjüngung der an beiden Ankerenden befindlichen Einsenkungen in Richtung auf das Mittelstück des Flachstahlankers zeigt. Diese Einsenkungen bilden Vorsprünge bzw. Vertiefungen, um so einen Formschluss mit dem in den Fugen des Mauerwerks befindlichen Bindemittel eingehen zu können.

Die Einsenkungen stellen sicher, dass der aktive Querschnitt des Ankers erhalten bleibt und zu keiner Verringerung der Zugfestigkeit des Flachstahlankers führen köännen. Vorzugsweise wird nur eine Reihe dieser Einsenkungen vorgesehen, sodass über die Breite des Ankers gesehen nicht zwei oder drei Einsenkungen, sondern nur eine Einsenkung vorhanden ist, wenngleich die Erfindung auch zwei oder weitere nebeneinander angeordnete Einsenkungen in besonderen Fällen vorsehen kann. Darüber hinaus können die Einsenkungen auch mit kleinen Löchern versehen sein, um bei der Montage Lufteinschlüsse oder dgl. auszuschliessen.

Eine weitere Steigerung der Fixierung dse Ankers kann dadurch erreicht werden, dass die in einer Reihe hintereinander, auf der Längsmittelachse des Flachstahlankers vorgesehenen Einsenkungen wechselseitig angeordnet werden, so dass eine Einsenkung auf der einen Seite des Flachstahlankers einer Einsenkung auf der anderen Seite des Flchstahlankers folgt.

Der Flachstahlanker kann seitlich von zwei einander parallelen geraden Kanten begrenzt sein. Vorzugsweise erhalten die seitlichen Kanten aber eine Gestaltung, die zur Erhöhung der Ausreissfestigkeit des Ankers beiträgt. Besonders zweckmässig ist es dabei, wenn der Flachstahlanker insgesamt über seine gesamte Länge hinweg einen wellen- oder zickzackförmigen Grundriss aufweist in der Weise, sich Vertiefungen auf der einen Seite des Flachstahlankers einem Vorsprung auf der anderen Ankerseite gegenüberliegen, wobei die Grösse der Vertiefung bzw. eines Vorsprungs etwa ein Zehntel bis ein Sechstel der Breite des Flachstahlankers beträgt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnung erläutert, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Es zeigen :

Fig. 1 eine Stossverbindung eines aus Formsteinen gebildeten Mauerwerks in der Ansicht,

Fig. 2 die Stossverbindung nach Fig. 1 im Grundriss,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III - III von Fig. 2,

Fig. 4 einen Flachstahlanker für die Verwendung gemäss Fig. 1 - 3 im Grundriss,

Fig. 5 ein Ende des Ankers gemäss Fig. 4 im vergrösserten Masstab und

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI - VI von Fig. 5.

Das z.B. aus Kalksandsteinen 1 bestehende Mauerwerk hat eine längs verlaufende Wand 2 und eine Querwand 3; die vergrössert dargestellten Fugen 4 sind mit einem Binde- oder Klebemittel gefüllt. In einer waagerechten Fuge 4 ist ein Flachstahlanker 5 angeordnet, der als schmaler Sreifen ausgeführt ist, aus Edelstahl besteht und mit seiner einen Hälfte in der Wand 2 und mit der anderen Hälfte in der Querwand 3 angeordnet ist, um so die gegenseitige Verankerung der beiden Wände zu bewirken.

Der Flachstahlanker 5 hat gemäss Fig. 4 eine Gesamtlänge von L = 270 mm und gemäss Fig. 6 eine

Wandstärke s = 0.5 mm. Er weist flache Einsenkungen 6 auf, die in einer Reihe symmetrisch in Bezug auf die Längsmittelachse 7 angeordnet und eine Tiefe t haben, die dem Mass s entspricht, also 0.5 mm beträgt. Diese Einsenkungen 6 werden durch Pressdruck und bleibende Verformungen des Werkstoffes erreicht. Wie aus Fig. 6 erkennbar ist, sind die Einsenkungen 6 abwechselnd nach oben und unten, also wechselseitig eingepresst, um so am Flachstahlanker oben und unten kleine flache Vorsprünge zu erreichen, um die Ausreissfestigkeit bei Beanspruchungen in Richtung der beiden Pfeile 8 zu erhöhen.

Aus diesen Gründen sind auch die Einsenkungen 6 in Richtung der Beanspruchung keilförmig sich verjüngend ausgeführt; die Spitzen 9 der Einsenkungen 6 zeigen also auf das Mittelstück des Flachstahlankers 5, das eine etwa quadratische Einsenkung 6' aufweist, deren gegenüberliegende Spitzen 10 auf die Enden des Flachstahlankers 5 zeigen. Die Einsenkungen 6 zu beiden Seiten der Einsenkung 6' haben eine etwa dreiekkigen Grundriss unter den oben genannten Bedingungen mit einer Spitzenrundung r = 2 - 3 mm, einer Breite b = 13 mm und einer Länge D = 17 mm. Von einer Basis zur Basis der folgenden Einsenkung 6 beträgt die Entfernung z = 23,5 mm. Im Mittelstück beträgt der Basisabstand b = 63 mm. Die symmetrisch in Bezug auf die Längsmittellinie 7 angeordneten Dreiecke bzw. Einsenkungen 6 haben einen Öffnungswinkel a = 40°.

Zur weiteren Steigerung bei Beanspruchung auf Zug in Richtung der Pfeile 8 ist eine besondere Kantengestaltung der seitlichen Kanten 11 des Flachstahlankers 6 vorgesehen. Insgesamt gesehen hat der Flachstahlanker 5 einen zickzackförmigen Grundriss, wobei die einzelnen Schenkel der Zickzackgestalt je eine Abmessung S = 27 mm aufweisen. Zwei aufeinanderfolgende Schenkel haben dann die Länge 2S = 54 mm.

Die durch die Zickzackform bedingten Vorsprünge 12 bzw. Einbuchtungen 13 auf der gegenüberliegenden Seite haben ein Mass von V = 3 mm. Dadurch ergeben sich Breitenmasse gemäss Fig. 4 unten. Die seitlichen Ausschläge bzw. Vorsprünge 12 sind zwar vergleichsweise klein, sie sind aber gerade so gross, dass eine ausreichend grosse Fixierung im Bindemittel des Mauerwerks stattfinden kann.

Die hier angeführten Masse sind beispielhaft und geeignet, gebrauchstüchtige Anker zu erstellen. Es versteht sich, dass Abweichungen möglich sind z.B. im Hinblick auf die benutzen Bindemittel bzw. Mörtel und/oder die erforderlichen Festigkeiten der Flachstahlanker 5.

Bei der Montage und der Erstellung des Mauerwerks kann es sinnvoll sein, im Bereich der Einsenkungen 6 kleine Löcher 14 vorzusehen. Diese sollen jedoch vergleichsweise kleine Durchmesser erhalten, um so den aktiven Querschnitt des Ankers bei Belastung in Richtung der Pfeile 8 nicht nennenswert zu verringern.

Wichtig ist ferner, dass beiden Enden bzw. die beiden Hälften des Flachstahlankers im obigen Sinne mit Einsenkungen 6 bzw. Kantenprofilierungen versehen sind. Die mittig auf halber Länge angeordnete Einsenkung 6' mit abweichender Grundrissgestaltung ermöglicht zudem einen genauen symmetrischen Einbau z. B. in den Wänden 2, 3.

Aus der Zeichnung ist im übrigen ersichtlich, dass jedem Schenkel der Zickzackform eine Einsenkung 6 zugeordnet ist.

Ferner sei erwähnt, dass anstelle der zickzackförmigen Ränder 11 ggfs. auch abgewandelte Randformen benutzt werden können z.B. wellenförmige bzw. sinusartige Gestaltungen, wenngleich die dargestellte Zickzackform wegen der Herstellung Vorteile bringt.

Wie aus Fig. 5 besonders gut zu entnehmen ist, kommen auf einen von einer Vertiefung 13 bzw. einem Vorsprung 12 gebildeten Längenabschnitt des Flachstahlankers 5 mit der Länge 2S zwei Einsenkungen 6.

Es ist auch vorteilhaft, wenn die halben Längen des Flachstahlankers 5 je drei bis sieben, vorzugsweise aber - wie dargestellt - fünf Einsenkungenn 6 erhalten, die vorzugsweise in der Reihe mit einem gegenseitigen Abstand angeordnet werden, der im wesentlichen der halben Länge der Einsenkungen 6 entsprechen soll. Im übrigen ist es zweckmässig, die Grösse der Vertiefungen 13 bzw. der Vorsprünge 12 so auszuwählen, dass sie ein Zehntel bis ein Sechstel der Breite des Flachstahlankers 5 beträgt. Ein Mass von etwa 3 mm ist beonders vorteilhaft.

Es sei weiterhin erwähnt, dass vorzugsweise die Einsenkungen - wie in der Zeichnung dargestellt - örtlich auf dem Anker, und zwar vorzugsweise symmetrisch anzuordnen sind. Gegebenenfalls können sich die Einsenkungen aber auch über die gesamte Breite des Ankers erstrecken (wie z.B. in Fig. 6 schraffiert dargestellt), gleichwohl sind aber auch die örtlichen und die letzterwähnten Einsenkungen in Kombination möglich.

Patentansprüche

1. Als schmaler Streifen ausgebildeter Flachstahlanker für Mauerwerk, der mehrere flach gehaltene Einsenkungen (6) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsenkungen (6) an beiden Enden des Flachstahlankers, hintereinander angeordnet, über die Ankerlänge verteilt und keilförmig, sich in Richtung der Belastung (8) des Flachstahlankers verjüngend gestaltet sind, so dass die Verjüngung (9) der an beiden Ankerenden befindlichen Einsenkungen (6) in Richtung auf das Mittelstück des Flachstahlankers zeigt.

2. Flachstahlanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in einer Reihe hintereinander, auf der Längsmittelachse (7) des Flachstahlankers vorgesehenen Einsenkungen (6) wechselseitig angeordnet sind, so dass eine Einsenkung (6) auf der einen Seite des Flachstahlankers einer Ein-

senkung (6) auf der anderen Seite des Flachstahlankers folgt.

3. Flachstahlanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsenkungen (6) einen im wesentlichen dreieckigen Grundriss haben.

4. Flachstahlanker nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichent, dass die zur Keilspitze (9) führenden Seiten der dreieckigen Einsenkungen (6) einen Winkel von etwa 40° miteinander bilden.

5. Flachstahlanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich mittig bzw. auf halber Länge des Flachstahlankers eine im wesentlichen quadratische Einsenkung (6') befindet, von der zwei gegenüberliegende Ecken (10) im wesentlichen auf der Längsmittelachse (7) des Flachstahlankers angeordnet sind.

6. Flachstahlanker nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich auf jeder halben Länge des Flachstahlankers drei bis sieben, vorzugsweise fünf Einsenkungen (6) befinden.

7. Flachstahlanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Flachstahlanker insgesamt über seine gesamte Länge hinweg einen wellen- oder zickzackförmigen Grundriss aufweist in der Weise, dass sich Vertiefungen (13) auf der einen Seite des Flachstahlankers einem Vorsprung (12) auf der anderen Ankerseite gegenüberliegen, wobei die Grösse (V) der Vertiefung (13) bzw. eines Vorsprungs (12) etwa ein Zehntel bis ein Sechstel der Breite des Flachstahlankers beträgt.

8. Flachstahlanker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichent, dass die Grösse der Vertiefung (13) bzw. eines Vorsprungs (12) etwa 3 mm beträgt.

9. Flachstahlanker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichent, dass einem einen Vorsprung (12) bzw. eine Vertiefung (13) bildenden Längenabschnitt des Flachstahlankers zwei Einsenkungen (6) zugeordnet sind.

10. Flachstahlanker nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass sich alle oder einige Einsenkungen (6) über die gesamte Ankerbreite erstrecken.

Claims

1. Flat steel tie for brickwork, which is configured as a narrow strip and includes a plurality of depressions (6), which are kept shallow, characterised in that the depressions (6) are disposed behind one another at both ends of the flat steel tie, they are distributed over the length of the tie and have a wedge--shaped configuration which tapers in the direction of the stress (8) on the flat steel tie, so that the tapering (9) of the depressions (6), which are situated at both ends of the tie, points in the direction towards the central part of the flat steel tie.

2. Flat steel tie according to claim 1, characterised in that the depressions (6), which are provided on the longitudinal centre line (7) of the flat steel tie in a line one after the other, are reciprocally disposed so that one depression (6) on one side of the flat steel tie follows one depression (6) on the other side of the flat steel tie.

3. Flat steel tie according to claim 1, characterised in that the depressions (6) have a substantially triangular configuration.

4. Flat steel tie according to claims 1 and 3, characterised in that the sides of the triangular depressions (6) leading to the wedge point (9) form an angle of approximately 40° with one another.

5. Flat steel tie according to claim 1, characterised in that a substantially square depression (6') is situated in the centre of, i.e. halfway along, the flat steel tie, two oppositely situated corners (10) of said depression being disposed substantially on the longitudinal centre line (7) of the flat steel tie.

6. Flat steel tie according to claim 3, characterised in that three to seven, preferably five, depressions (6) are situated over each half-length of the flat steel tie.

7. Flat steel tie according to claim 1, characterised in that the flat steel tie generally has an undulatory or zigzag-shaped configuration over its entire length in such a manner that indentations (13) on one side of the flat steel tie lie opposite a projection member (12) on the other side of the tie, the size (V) of the indentation (13), or respectively of a projection member (12), amounting to approximately one-tenth to one-sixth of the width of the flat steel tie.

8. Flat steel tie according to claim 7, characterised in that the size of the indentation (13), or respectively of a projection member (12), amounts to approximately 3 mm.

9. Flat steel tie according to claim 7, characterised in that two depressions (6) are associated with one longitudinal portion of the flat steel tie, which portion forms a projection member (12) or respectively an indentation (13).

10. Flat steel tie according to one or more of the pre-

ceding claims, characterised in that all or some of the depressions (6) extend over the entire width of the tie.

Revendications

1. Tirant d'ancrage en acier plat pour maçonnerie, réalisé sous forme de bande étroite, qui comporte plusieurs creusures (6) maintenues à plat, **caractérisé** en ce que les creusures (6) sont prévues aux deux extrémités du tirant d'ancrage en acier plat, en étant disposées les unes à la suite des autres et réparties sur la longueur du tirant d'ancrage, et sont réalisées en forme de coins se rétrécissant dans la direction de sollicitation (8) du tirant d'ancrage en acier plat, de sorte que le rétrécissement (9) des creusures (6) prévues aux deux extrémités du tirant d'ancrage est dirigé vers la partie centrale du tirant d'ancrage en acier plat.

2. Tirant d'ancrage en acier plat suivant la revendication 1, **caractérisé** en ce que les creusures (6), prévues les unes à la suite des autres en une rangée sur l'axe (7) médian longitudinal du tirant d'ancrage en acier plat, sont disposées alternativement de telle sorte qu'une creusure (6) sur un côté du tirant d'ancrage en acier plat suit une creusure (6) sur l'autre côté du tirant d'ancrage en acier plat.

3. Tirant d'ancrage en acier plat suivant la revendication 1, **caractérisé** en ce que les creusures (6) ont une forme essentiellement triangulaire en projection horizontale.

4. Tirant d'ancrage en acier plat suivant les revendications 1 et 3, **caractérisé** en ce que les côtés des creusures (6) triangulaires qui mènent vers la pointe (9) de la forme de coin font entre eux un angle d'environ 40°.

5. Tirant d'ancrage en acier plat suivant la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'une creusure (6') essentiellement carrée, dont deux sommets opposés (10) sont disposés sensiblement sur l'axe (7) médian longitudinal du tirant d'ancrage en acier plat, se trouve au milieu ou encore à mi-longueur du tirant d'ancrage en acier plat.

6. Tirant d'ancrage en acier plat suivant la revendication 3, **caractérisé** en ce que trois à sept, de préférence cinq creusures (6) se trouvent sur chaque demi-longueur du tirant d'ancrage en acier plat.

7. Tirant d'ancrage en acier plat suivant la revendication 1, **caractérisé** en ce que le tirant d'ancrage en acier plat possède globalement, sur toute sa longueur, une forme ondulée ou en zigzag en projection horizontale, de telle sorte que des renfoncements (13) sur un côté du tirant d'ancrage en acier plat font face à des saillies (12) sur l'autre côté du tirant d'ancrage, la taille (V) d'un renfoncement (13) ou encore d'une saillie (12) étant égale à environ un dixième à un sixième de la largeur du tirant d'ancrage en acier plat.

8. Tirant d'ancrage en acier plat suivant la revendication 7, **caractérisé** en ce que la taille d'un renfoncement (13) ou encore d'une saillie (12) est d'environ 3 mm.

9. Tirant d'ancrage en acier plat suivant la revendication 7, **caractérisé** en ce que deux creusures (6) sont associées à un tronçon longitudinal du tirant d'ancrage en acier plat formant une saillie (12) ou encore un renfoncement (13).

10. Tirant d'ancrage en acier plat suivant une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que certaines ou la totalité des creusures (6) s'étendent sur toute la largeur du tirant d'ancrage.

Fig. 4

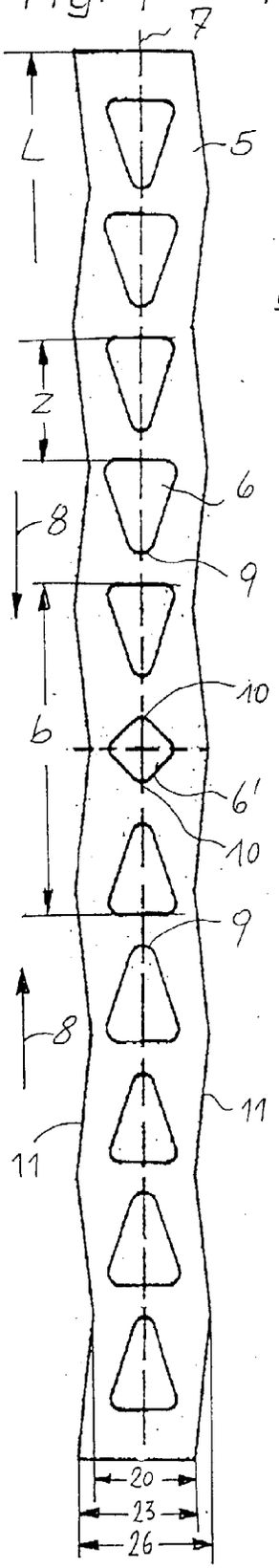


Fig. 1

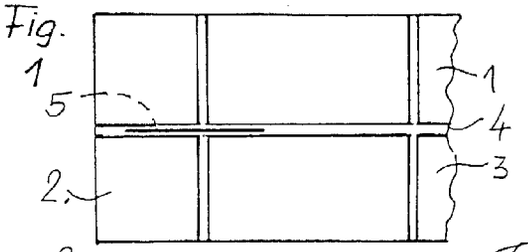


Fig. 2

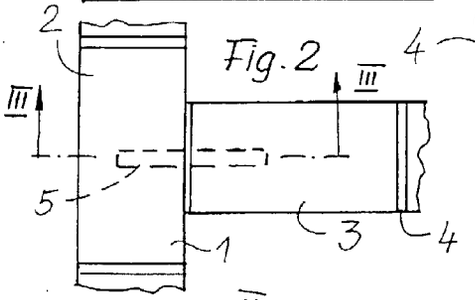


Fig. 3

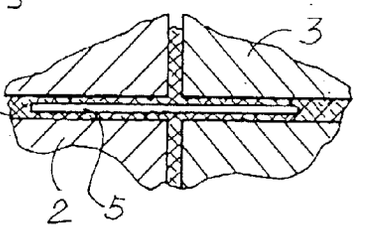


Fig. 5

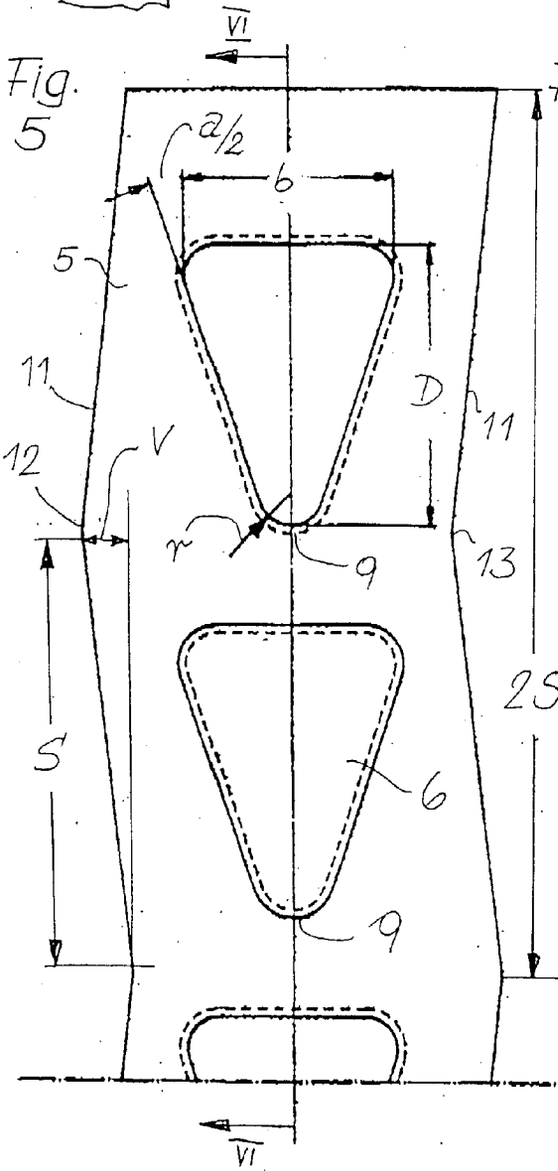


Fig. 6

