



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 522 668 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.7: **E06B 3/667**

(21) Anmeldenummer: **04014128.5**

(22) Anmeldetag: **16.06.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Stelzer, Robert**
87600 Kaufbeuern (DE)
• **Birke, Karl**
87640 Bissenhofen (DE)

(30) Priorität: **06.10.2003 DE 10346305**

(74) Vertreter: **Weber, Joachim, Dr.**
Hoefer & Partner
Patentanwälte
Gabriel-Max-Strasse 29
81545 München (DE)

(71) Anmelder: **Poloplast GmbH**
87640 Ebenhofen (DE)

(54) **Verbinder für Doppelfenster-Rahmenprofile**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Verbinder für Doppelfenster-Rahmenprofile mit Grundkörper, an welchem mehrere von diesem abgehende, streifenförmige Lamellen 1 angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass sich von einer Basisplatte 2 aus drei zu-

einander parallele Schenkel 3, 4, 5 erstrecken, welche zueinander beabstandet sind, wobei an den beiden äußeren Schenkeln 3, 5 seitlich nach außen weisend die Lamellen 1 angeordnet sind und wobei der mittlere Schenkel 4 mit Mitteln zum Einbringen eines Befestigungselements versehen ist.

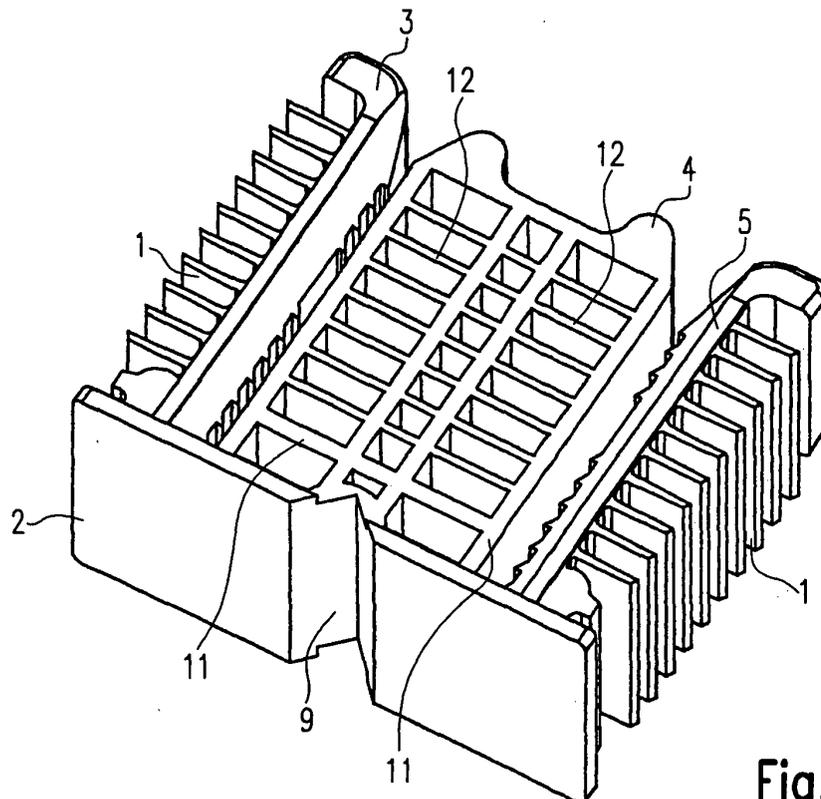


Fig.2

EP 1 522 668 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Verbinder für Doppelfenster-Rahmenprofile gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

[0002] Im Einzelnen bezieht sich die Erfindung auf einen Randanschluss-Verbinder für Doppelfenster-Rahmenprofile mit jeweils einem Grundkörper, an welchem mehrere von diesem abstehende streifenförmige Lamellen angeordnet sind und somit auf ein Rand-Anschluss-Stück zur stirnseitigen Befestigung einer innenliegenden Abstandhalter-Sprosse an einem für Isoliergläser notwendigen Abstandhalter-Rahmen.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Rahmenhohlprofile oder hohle Abstandsprofile zu verwenden, um Mehrscheiben-Isoliergläser oder Doppelfenster herzustellen. Dabei wird das Rahmenhohlprofil abgelängt und mittels der Verbinder zu einem Rahmen geformt, auf welchen dann vorderseitig und rückseitig jeweils eine Glasscheibe aufgeklebt wird. Das Rahmenhohlprofil wird mit einem hygroskopischen Mittel gefüllt, um die Luftfeuchtigkeit aus der zwischen den Scheiben eingeschlossenen Luft zu entfernen.

[0004] Bei derartigen Verbindern ist es erforderlich, dass diese einfach montierbar sind und zuverlässig in dem Rahmenhohlprofil verankert werden können. Dabei spielt sowohl die Art der Verankerung als auch die Frage der Ermüdung des Kunststoffmaterials eine entscheidende Rolle.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verbinder der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher bei einfachem Aufbau und einfacher, kostengünstiger Herstellbarkeit gut verankerbar ist und ein hohes Maß an Betriebssicherheit gewährleistet.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmalskombination des Hauptanspruchs gelöst, die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0007] Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, dass sich von einer Basisplatte aus drei zueinander parallele Schenkel erstrecken, welche zueinander beabstandet sind, wobei an den beiden äußeren Schenkel nach außen weisend die Lamellen angeordnet sind und wobei der mittlere Schenkel mit Mitteln zum Einbringen eines Befestigungselements versehen ist.

[0008] Der erfindungsgemäße Verbinder gestattet es somit, auf besonders einfache Weise Mittelkreuze von Doppelfenster-Rahmenprofilen herzustellen. Wie nachfolgend noch beschrieben werden wird, können die Mittelkreuze dabei jeweils zwei zueinander parallele Rahmenprofile umfassen, oder eine sogenannte Wiener Sprosse. Eine derartige Wiener Sprosse weist einen insgesamt relativ großen Querschnitt auf, welcher so dimensioniert ist, wie das gewünschte Mittelkreuz. Bei der Wiener Sprosse kann auf den Einbau zweier zueinander paralleler Rahmenprofile verzichtet werden. Hierdurch ergibt sich eine einfachere Montage.

[0009] Der erfindungsgemäße Verbinder ist somit uni-

versell einsetzbar und kann für unterschiedlichste Doppelfenster-Konstruktionen verwendet werden. Hierdurch verringern sich die Lagerkosten, da mittels eines einzigen Verbinders unterschiedlichste Konstruktionen geschaffen werden können.

[0010] Erfindungsgemäß ist in bevorzugter Ausgestaltung vorgesehen, dass der Abstand zweier benachbarter Lamellen in einem Bereich von 1,5 bis 2,0 mm liegt.

[0011] Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Beabstandung der einzelnen Lamellen ist bei dem Verbinder eine ausreichend hohe Lamellenzahl realisierbar, um eine sichere Halterung und Verankerung zu gewährleisten.

[0012] Weiterhin bietet die erfindungsgemäße Dimensionierung der Abstände der Lamellen die Möglichkeit, den Verbinder, der in das Rahmenhohlprofil eingesteckt wird, zuverlässig mit diesem zu verkrallen. Da die unterschiedlichen Ausgestaltungsformen von Rahmenhohlprofilen an ihrer Innenseite unterschiedlichst ausgestaltete erhabene oder raue Bereiche aufweisen, beispielsweise durch Einprägungen, Schweißraupen oder Ähnliches, ist der erfindungsgemäße Verbinder universell für unterschiedlichste Rahmenhohlprofile einsetzbar.

[0013] Besonders günstig ist es, wenn der Abstand benachbarter Lamellen 1,75 mm beträgt. Es ist selbstverständlich, dass auch jede Art von Zwischenwerten aus dem oben genannten Bereich zwischen 1,5 und 2,0 mm günstig sein kann, beispielsweise Werte von 1,55, 1,65, 1,85 und 1,95 mm.

[0014] Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass die Gesamthöhe des Grundkörpers und der Lamellen größer ist, als eine zugeordnete Innenhöhe des Hohlprofils. Hierdurch werden die Lamellen beim Einschleiben in das Rahmenhohlprofil zwangsweise verformt, wodurch sich die erfindungsgemäß vorgesehene Keilwirkung der Lamellen ergibt. Die Lamellen halten den Verbinder somit nicht durch Reibungskraft, so wie dies bei den aus dem Stand der Technik bekannten Verbindern bekannt ist, sondern durch eine gezielt aufgebrachte Keilwirkung. Hierdurch ist es möglich, die einzelne Lamelle auch mit den Bereichen des Rahmenhohlprofils sicher zu verkeilen, an denen sich nicht zusätzliche Ausprägungen oder Ähnliches befinden. Erfindungsgemäß erfolgt somit eine Verkeilung oder Verkrallung der Lamellen, deren Wirkung insbesondere dann eintritt, wenn eine Ausziehungskraft aufgebracht wird. Somit unterscheiden sich die erfindungsgemäßen Lamellen von den aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungen, bei welchen die Halterung durch Reibung und Anpressen der Lamellen an die Wandung des Rahmenhohlprofils erfolgt.

[0015] Um eine sichere Verkrallung der Lamelle zu fördern, ist es besonders vorteilhaft, wenn die freie Kante der Lamelle zur Bildung einer Schneide abgeschrägt ist. Hierdurch erhöht sich die Flächenpressung zwischen der Lamelle und der Innenwandung des Rah-

menhohlprofil.

[0016] Erfindungsgemäß ist es weiterhin besonders vorteilhaft, wenn die Lamellen so angeordnet sind, dass sie sich nach innen, bezogen auf einen fertigen, aus dem Rahmenhohlprofil hergestellten Rahmen erstrecken. Die Rückseiten der Grundkörper können dann eine sichere Positionierung der beiden Enden der Rahmenhohlprofile gewährleisten, wodurch jede Art von Spiel ausgeschlossen werden kann.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Einschublänge ca. 24 mm beträgt. Dies bedeutet, dass der Grundkörper im Wesentlichen 24 mm lang ist, sodass eine ausreichend lange Strecke mit den Lamellen besetzt werden kann, sodass eine entsprechend hohe Lamellenzahl vorliegt. Die Einschublänge kann auch 20 bis 30 mm betragen, abhängig von der Dimensionierung des Rahmenhohlprofils.

[0018] Der äußere Schenkel ist bevorzugter Weise an seiner den Lamellen abgewandten Seite mit einer Sägezahn-Riffelung versehen. Diese trägt auch zur Halterung bei und bewirkt eine gute Anlage an dem Rahmenhohlprofil.

[0019] Durch die erfindungsgemäße Konstruktion ist es auf besonders einfache Weise möglich, den Verbinder mit den jeweiligen Rahmenprofilen im Bereich der Basisplatte zu verbinden. Diese Verbindung kann durch unterschiedlichste Befestigungselemente erfolgen, beispielsweise durch Bolzen oder klammerartige Befestigungselemente, die geschossen werden, oder durch Schrauben. Dabei erweist es sich als besonders vorteilhaft, wenn die Basisplatte mit einer zentrischen Ausnehmung versehen ist. Diese zentrische Ausnehmung dient zum einen zur Führung und Zentrierung des Befestigungselements. Zum anderen kann dabei der Kopf des Befestigungselements ebenso eingesenkt werden, wie Materialteile des Rahmenprofils, welche durch einen Kopf des Befestigungselementes mitverformt werden. Es ergibt sich somit eine im Wesentlichen ebene Außenkontur des Rahmenprofils.

[0020] Um eine universelle Verwendung des erfindungsgemäßen Verbinders oder Endstückes sowohl für die oben erwähnten Wiener Sprossen als auch für zwei zueinander parallele Rahmenprofile zu verbessern, ist es günstig, wenn der mittlere Schenkel mit dem jeweils benachbarten äußeren Schenkel über eine trennbare Strebe verbunden ist. Die trennbare Strebe kann beim Aufschieben zweier Rahmenprofile in einfacher Weise durchtrennt werden. Bei Verwendung einer Wiener Sprosse bleiben die Streben bestehen und verstärken die Haltekraft des Verbinders.

[0021] Der mittlere Schenkel ist bevorzugter Weise einstückig aus miteinander verbundenen Längsstegen und Querstegen aufgebaut, welche eine wabenförmige oder kammerförmige Struktur bilden. Hierdurch ergibt sich eine besonders gute Verklammerung eines Befestigungselements, beispielsweise einer Schraube. Dabei ist es besonders günstig, wenn zwei innere Längsstege einen Abstand aufweisen, der im wesentlichen

gleich ist zu dem Kerndurchmesser des Befestigungselements bzw. der Schraube.

[0022] Die Längsstege und die Querstege sorgen somit für eine gute Führung eines schraubenförmigen Befestigungselements, dienen zur Zentrierung der Schraube und ermöglichen eine hohe Anzugskraft, welche wiederum zu einem selbstständigen Versenken des Schraubenkopfes, insbesondere auch bei Stahl-Rahmenprofilen, führt.

[0023] Der erfindungsgemäße Verbinder kann somit als Anschlussstück, als Anschraubstück sowohl zum Erstellen von T-Sprossen oder von Kreuzen eingesetzt werden. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Lagerhaltungskosten gering sind und dass weiterhin der erfindungsgemäße Verbinder sowohl für unterschiedliche Designs oder Dimensionierungen der Rahmenprofile (auch für die Wiener Sprosse) einsetzbar ist, wobei für die Rahmenprofile unterschiedliche Materialien, Aluminium als auch Stahl einsetzbar sind.

[0024] Die Auswahl des Kunststoffes für den erfindungsgemäßen Verbinder ist so gewählt, dass dieser einerseits so zäh und elastisch ist, dass der Verbinder leicht in die entsprechenden Rahmenprofile einschiebbar ist, andererseits der Kunststoff eine so hohe Festigkeit besitzt, um als Anschlussstück oder Anschraubstück einsetzbar zu sein. Der Kunststoff wird dabei bevorzugter Weise auch so ausgewählt, dass die trennbare Strebe sowohl ausreichend stabil bei Einsatz einer Wiener Sprosse als auch leicht trennbar beim Aufschieben zweier paralleler Rahmenprofile ist. Der eingesetzte Kunststoff sollte eine Festigkeit (Streckspannung) von 20 bis 30 MPa (ISO 527-2), eine Elastizität und Zähigkeit (Kerbschlag-Zähigkeit) von 20 bis 30 KJ/m² bei +23°C nach ISO 179/1eA sowie einen Shore-Härte D, 3-s-Wert von 58 bis 68 nach ISO 868 aufweisen. Es kann beispielsweise ein Polyolefin-Werkstoff verwendet werden.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Verbinders,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung, analog Fig. 1, einer Abwandlung des Verbinders,

Fig. 3 eine rückwärtige stirnseitige Ansicht des in Fig. 2 gezeigten Verbinders,

Fig. 4 eine Draufsicht auf den in Fig. 2 gezeigten Verbinder,

Fig. 5 unterschiedliche Montagemöglichkeiten des erfindungsgemäßen Verbinders,

Fig. 6 eine vergrößerte Detail-Darstellung des äußeren Schenkels des erfindungsgemäßen Ver-

binders,

Fig. 7 eine vergrößerte Detail-Darstellung, analog den Ausführungsbeispielen der Fig. 5, mit zwei zueinander parallelen Rahmenprofilen, und

Fig. 8 eine Darstellung in montiertem Zustand, analog Fig. 7, bei Verwendung einer Wiener Sprosse.

[0026] Bei den unterschiedlichen Ausgestaltungsbeispielen sind gleiche Teile jeweils mit gleichen Bezugsziffern versehen.

[0027] Die Fig. 1 und 2 zeigen jeweils eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Verbinders. Dieser umfasst eine Basisplatte 2, von welcher aus sich parallel zueinander zwei äußere Schenkel 3 und 5 sowie ein mittlerer Schenkel 4 erstrecken. Die beiden äußeren Schenkel 3 und 5 sind jeweils an ihrer Außenseite mit einer Vielzahl von Lamellen versehen, mittels derer der Verbinder an der Innenseite eines Rahmenprofils 13 verankert oder verkrallt werden kann.

[0028] An seiner zum Innenraum eines durch Rahmenhohlprofile gebildeten Rahmens weisenden Seite sind somit erfindungsgemäß eine Vielzahl von Lamellen 1 vorgesehen, welche sich im rechten Winkel zu dem Schenkel 3, 5 erstrecken. Die Lamellen weisen, wie beispielsweise in Fig. 6 gezeigt, einen gegenseitigen Abstand A auf, welcher 1,5 bis 2,0 mm, bevorzugter Weise 1,75 mm beträgt.

[0029] Wie insbesondere aus den Fig. 4 und 6 ersichtlich ist, ist das freie Ende jeder Lamelle 2 abgeschrägt, sodass sich eine Schneide 7 ergibt. Diese ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen gegen die Einschubrichtung gerichtet, sie kann auch in anderer Orientierung vorgesehen sein.

[0030] Um eine sichere Halterung der äußeren Schenkel 3, 5 in dem jeweiligen Rahmenhohlprofil zu gewährleisten, ist es bevorzugt, wenn die Gesamthöhe des Schenkels 3, 5 sowie der Lamellen 1, so wie dies in Fig. 6 gezeigt ist, größer ist, als die Höhe des Rahmenhohlprofils, bevorzugter Weise ist die Gesamthöhe H um 0,2 mm größer, als die lichte Höhe des Rahmenhohlprofils.

[0031] Die beiden äußeren Schenkel sind jeweils im Wesentlichen rechteckig ausgestaltet und an ihrer, dem mittleren Schenkel zugewandten Seite mit einer Riffelung 8 versehen, welche sich an die innere Fläche des Rahmenprofils anlegt und sich gegen diese abstützt und verkrallt. Die Dimensionierung der äußeren Schenkel 3, 5 ist dem jeweiligen Rahmenprofil angepasst. Gleiches gilt für Einlaufschrägen, Abrundungen zum erleichterten Einschieben und Ähnliches. Hierzu kann auf den bekannten Stand der Technik verwiesen werden, insbesondere hinsichtlich der Ausgestaltung der unterschiedlichen Rahmenprofile.

[0032] Wie insbesondere aus den Fig. 5, 7 und 8 ersichtlich ist, kann der erfindungsgemäße Verbinder mit-

tels eines Befestigungselements 6, beispielsweise in Form einer Schraube, an dem jeweiligen Rahmenprofil fixiert werden. Um eine Zentrierung der Schraube zu gewährleisten und um den Schraubenkopf eindrücken oder einziehen zu können, ist bevorzugter Weise eine zentrische Ausnehmung 9 vorgesehen, welche kegelförmig oder nutenförmig ausgestaltet sein kann (siehe insbesondere Fig. 1 und 2).

[0033] Zur Befestigung, Führung und Fixierung des Befestigungselements 6 ist der mittlere Schenkel 4 kammerartig oder wabenartig ausgebildet. Er besteht aus Längsstegen 11 und Querstegen 12. Die beiden innenliegenden Längsstege 11 sind so beabstandet, dass ihr Abstand im Wesentlichen dem Kerndurchmesser des Befestigungselements 6 (Schraube) gleich ist. Hierdurch erhöht sich die Einzugskraft und die Befestigungswirkung.

[0034] Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist, sind die beiden äußeren Schenkel 3 und 5 und der mittlere Schenkel 4 über Streben 10 verbunden, die jeweils leicht durchstoßen oder getrennt werden können, wenn zwei zueinander parallele Rahmenprofile 13 aufgesteckt werden, so wie dies in Fig. 7 im montierten Zustand gezeigt ist.

[0035] Die Fig. 5 zeigt unterschiedliche Ausgestaltungsvarianten, bei welchen der erfindungsgemäße Verbinder jeweils mittels zweier paralleler Rahmenprofile 13 zur Ausbildung von Mittelstreben verbunden ist. Der Einfachheit halber wurde lediglich ein Befestigungselement 6 dargestellt.

[0036] Die Fig. 6 zeigt, wie erwähnt, eine vergrößerte Detailansicht der äußeren Schenkel 3 bzw. 5 zur Verdeutlichung der Ausgestaltung der Lamellen 1.

[0037] Die Fig. 7 und 8 zeigen jeweils Detailansichten im montierten Zustand. Die Fig. 7. entspricht der Darstellung der Fig. 5 und verdeutlicht die Verwendung zweier zueinander paralleler Rahmenprofile 13 zur Ausbildung eines T-Mittelkreuz-Schenkels an einem weiteren Rahmenprofil 13. Demgegenüber zeigt die Fig. 8 eine Darstellung, bei welcher eine sog. Wiener Sprosse 14 auf den erfindungsgemäßen Verbinder aufgeschoben ist. Dabei ist insbesondere erkennbar, dass die beiden Streben 10 nicht durchtrennt sind.

45 Bezugszeichenliste

[0038]

1	Lamelle
2	Basisplatte
3, 5	Äußerer Schenkel
4	Mittlerer Schenkel
6	Befestigungselement
7	Schneide
8	Riffelung
9	Ausnehmung
10	Strebe
11	Längssteg

- 12 Quersteg
- 13 Rahmenprofil
- 14 Wiener Sprosse
- A Abstand
- H Gesamthöhe

Patentansprüche

1. Verbinder für Doppelfenster-Rahmenprofile mit einem Grundkörper, an welchem mehrere von diesem abstehende, streifenförmige Lamellen (1) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich von einer Basisplatte (2) aus drei zueinander parallele Schenkel (3, 4, 5) erstrecken, welche zueinander beabstandet sind, wobei an den beiden äußeren Schenkeln (3, 5) seitlich nach außen weisend die Lamellen (1) angeordnet sind und wobei der mittlere Schenkel (4) mit Mitteln zum Einbringen eines Befestigungselements versehen ist. 10
2. Verbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (A) zweier benachbarter Lamellen (1) in einem Bereich von 1,5 bis 2,5 mm beträgt. 15
3. Verbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (A) zweier benachbarter Lamellen (1) 1,75 mm beträgt. 20
4. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamthöhe (H) des äußeren Schenkels (3, 5) und der Lamellen (1) größer ist, als eine zuzuordnende Innenhöhe des Rahmenhohlprofils. 25
5. Verbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamthöhe (H) um 0,2 mm größer ist, als eine zuzuordnende Innenhöhe des Rahmenhohlprofils. 30
6. Verbinder nach einem Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freie Kante der Lamelle (1) zur Bildung einer Schneide (7) abgeschrägt ist. 35
7. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äußere Schenkel (3, 5) an seiner den Lamellen (1) abgewandten Seite mit einer sägezahnartigen Riffelung (8) versehen ist. 40
8. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisplatte (2) mit einer zentrischen Ausnehmung (9) versehen ist. 45
9. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Schenkel (4) mit dem jeweils benachbarten äußeren Schenkel (3, 5) über eine trennbare Strebe (10) verbunden ist. 50
10. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Schenkel (4) aus einstückig miteinander verbundenen Längsstegen (11) und Querstegen (12) aufgebaut ist. 55
11. Verbinder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei innere Längsstege (11) einen Abstand aufweisen, der im Wesentlichen gleich ist zu dem Kerndurchmesser eines Befestigungselements (6). 60
12. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Schenkel (4) die gleiche Höhe aufweist, wie die äußeren Schenkel (3, 5). 65
13. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser aus einem Kunststoff mit einer Festigkeit von 20 bis 30 MPa hergestellt ist. 70
14. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser aus einem Kunststoff mit einer Kerbschlag-Zähigkeit von 20 bis 30 KJ/m² gefertigt ist. 75
15. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser aus einem Kunststoff mit einer Shore-Härte von 58 bis 68 gefertigt ist. 80

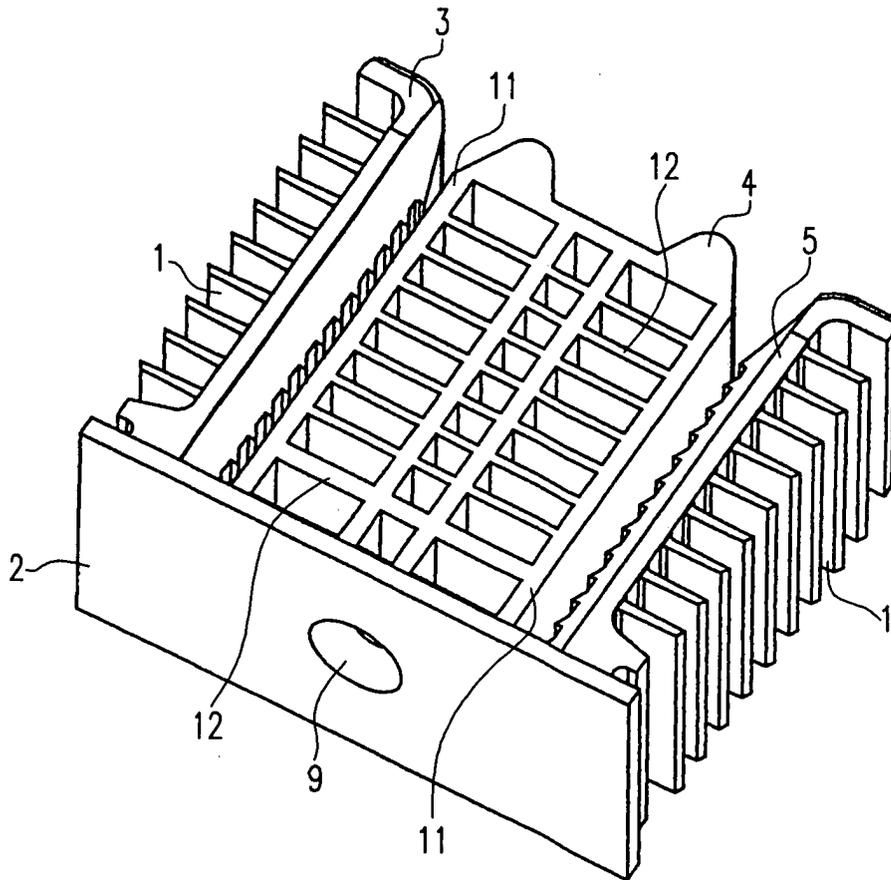


Fig.1

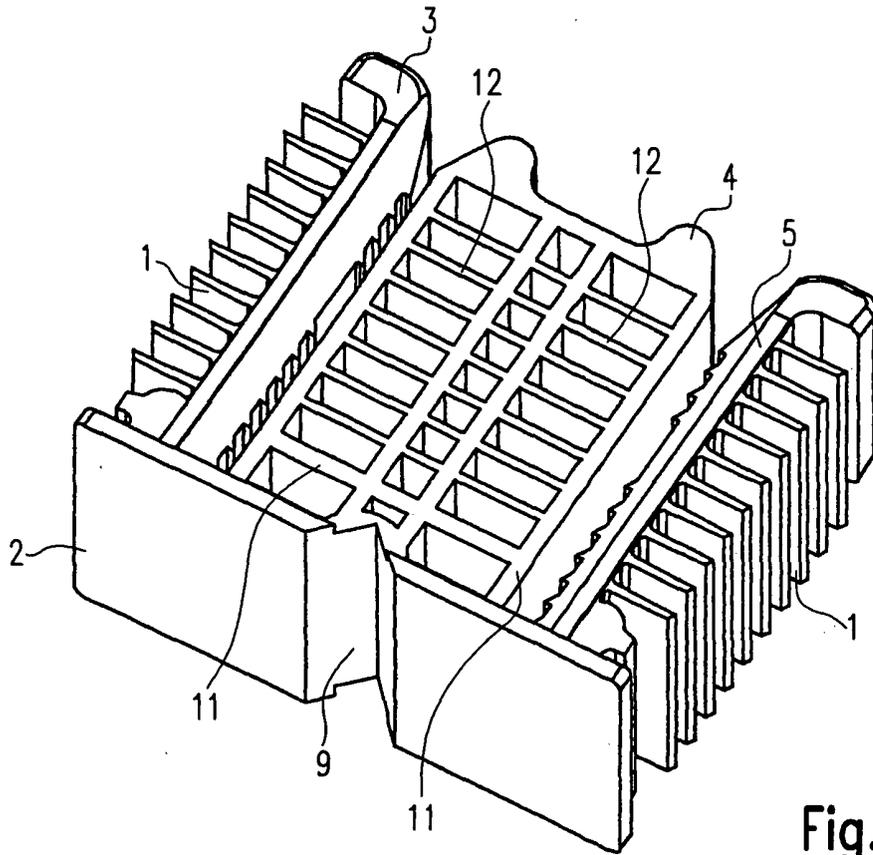


Fig.2

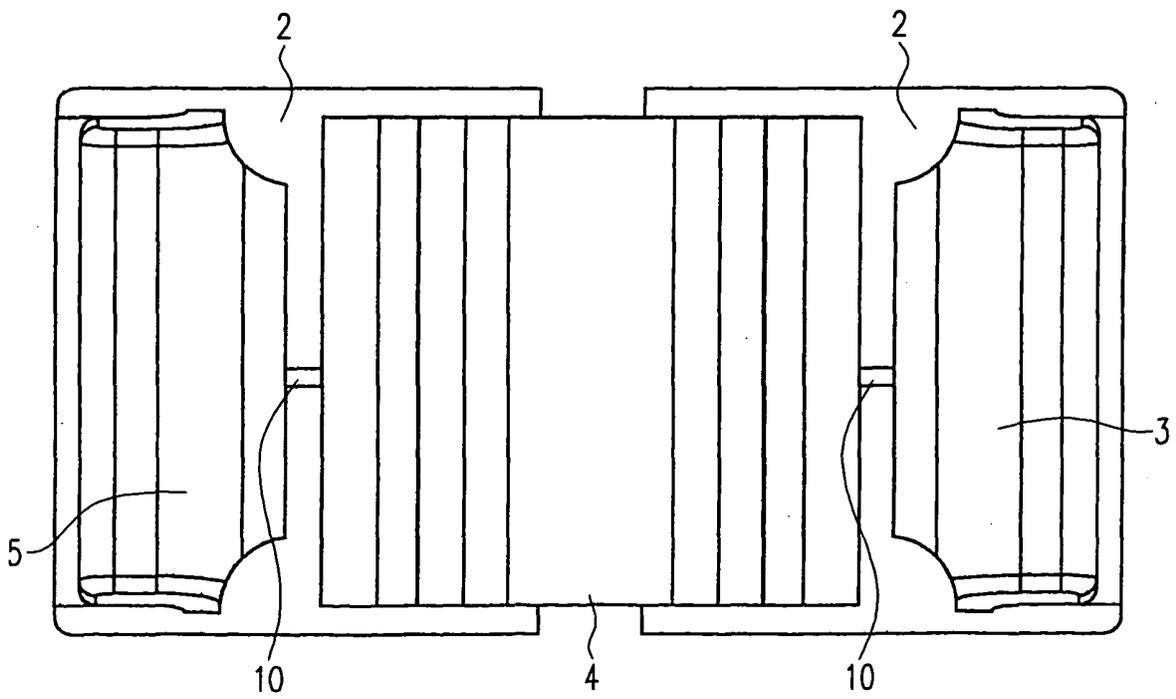


Fig.3

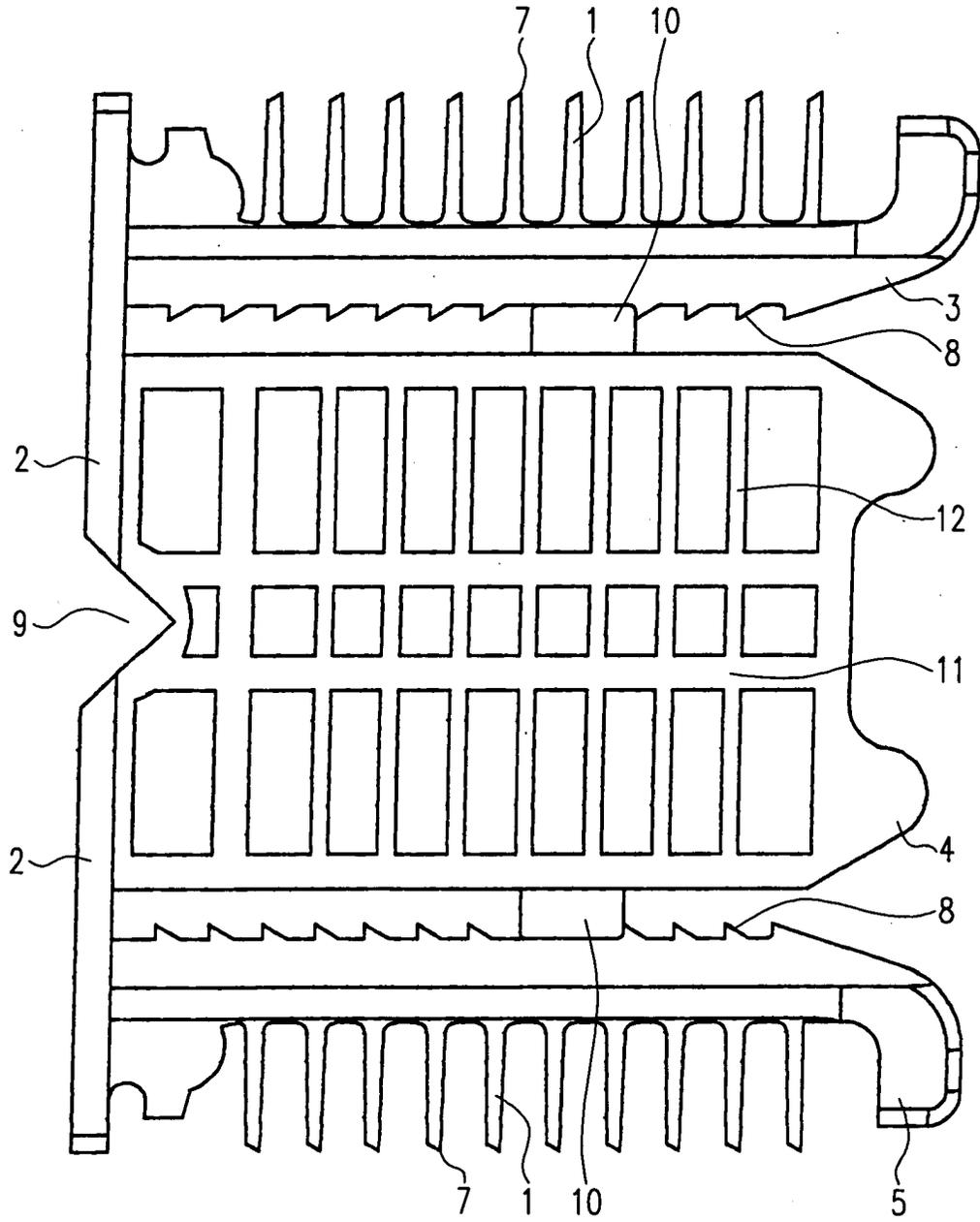


Fig.4

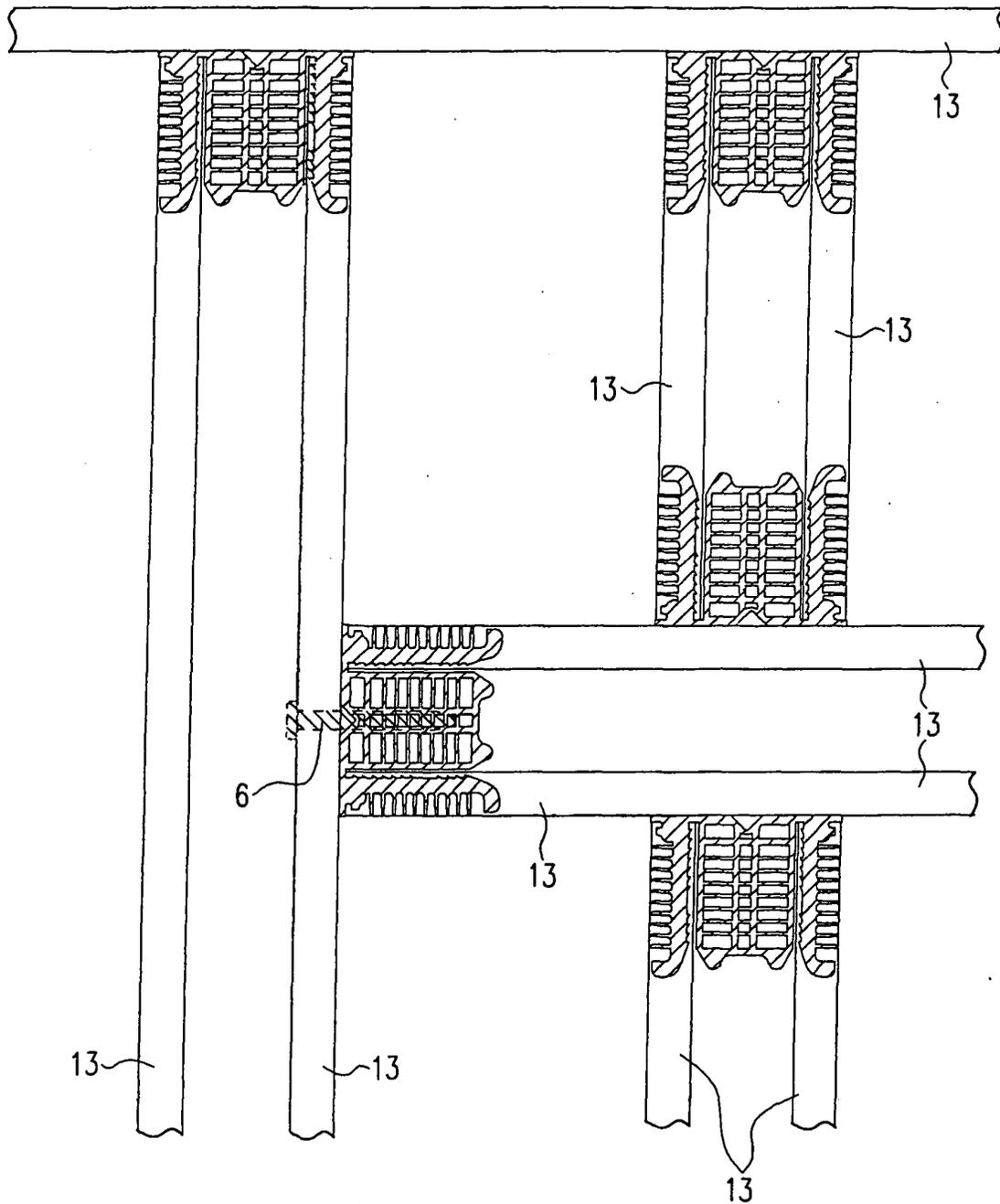


Fig.5

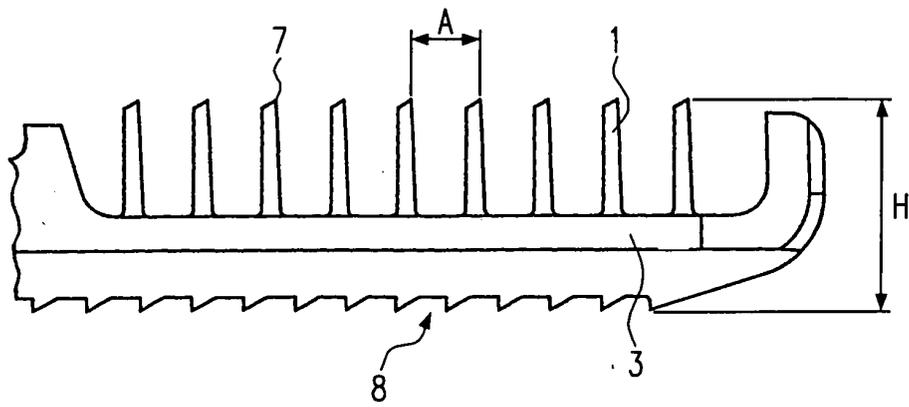


Fig.6

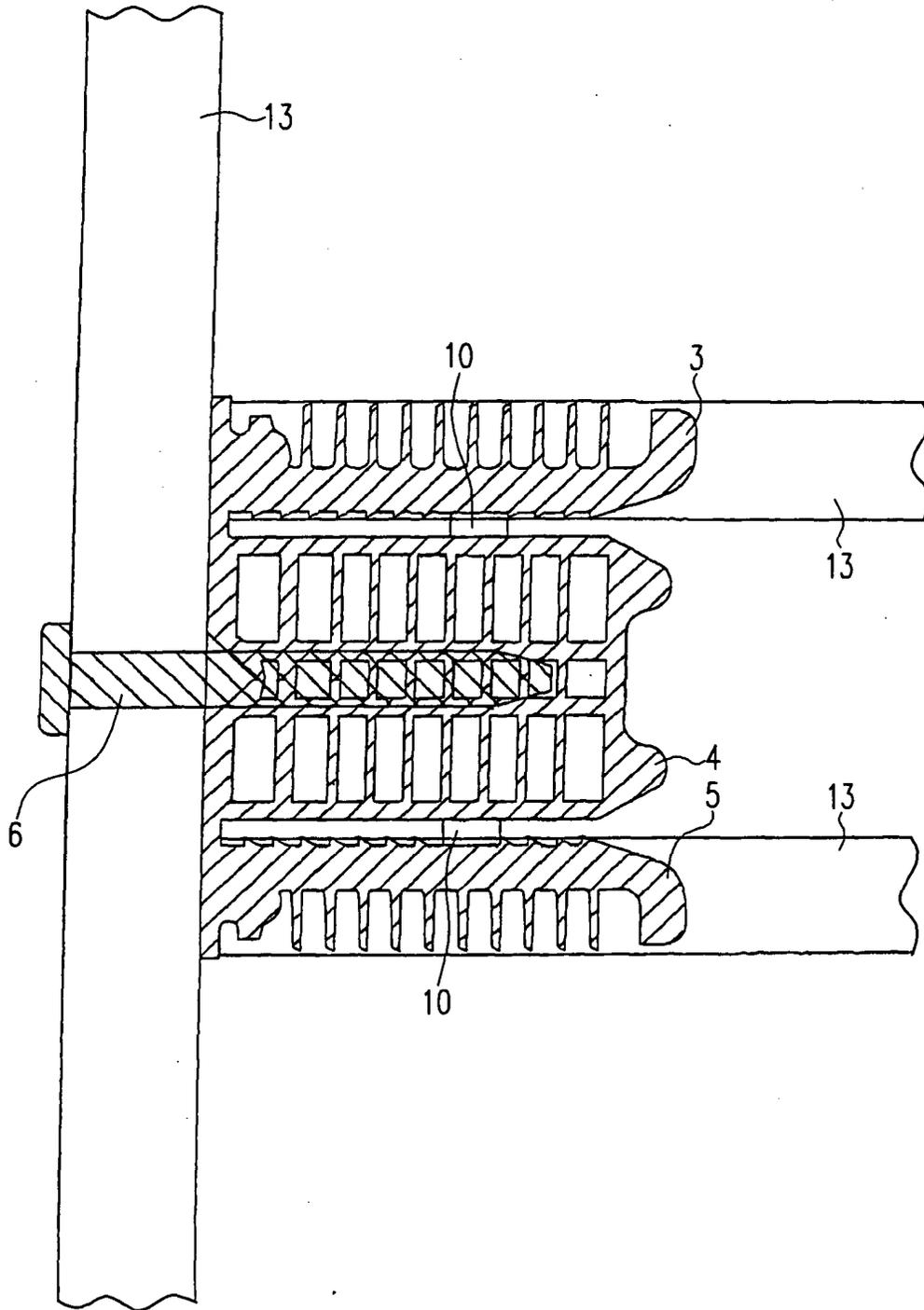


Fig.7

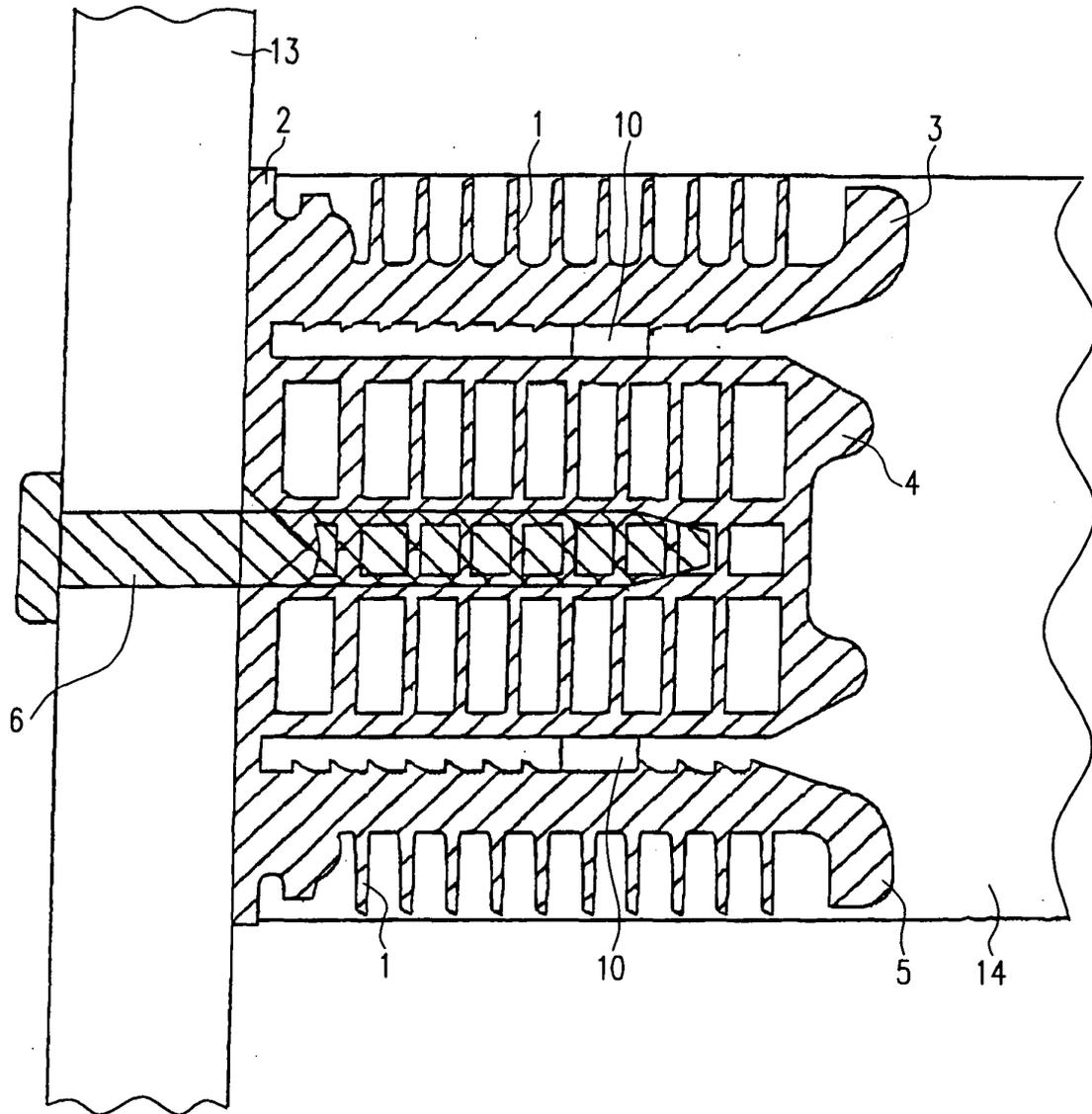


Fig.8