

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90109706.3**

51 Int. Cl.⁵: **F28F 9/00**

22 Anmeldetag: **22.05.90**

30 Priorität: **03.06.89 DE 8906837 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.12.90 Patentblatt 90/50

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

71 Anmelder: **Behr GmbH & Co.**
Mauserstrasse 3
D-7000 Stuttgart 30(DE)

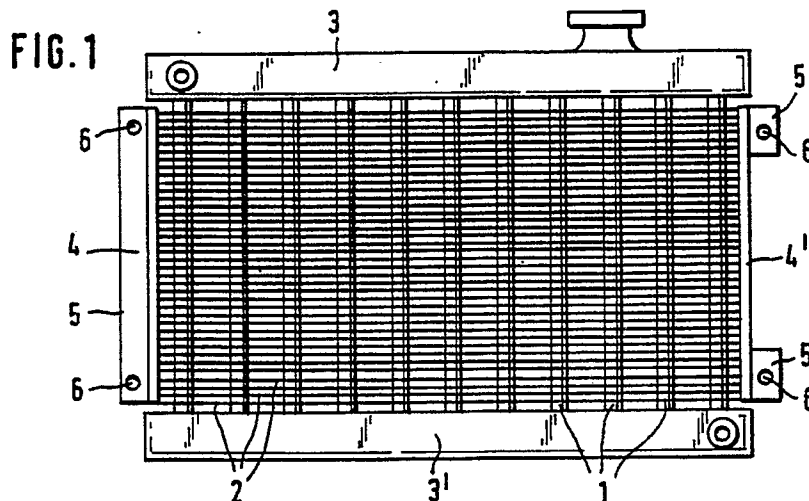
72 Erfinder: **Bayer, Jürgen, Ing. grad.**
Albstrasse 23
D-7300 Esslingen 1(DE)
 Erfinder: **Scharpf, Kurt**
Badstrasse 14
D-7251 Mönsheim(DE)

74 Vertreter: **Dreiss, Hosenthien & Fuhlendorf**
Gerokstrasse 6
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Wärmetauscher.**

57 Bei einem Wärmetauscher für Kraftfahrzeuge, der im wesentlichen eine Vielzahl paralleler Rohre und quer dazu verlaufende Lamellen (2), sowie Boden und Wasserkasten umfaßt, wobei an den durch die Lamellenenden (19) gebildeten Seiten des Lamellen-Rohrblocks zur Befestigung und Versteifung dienende im Querschnitt U-förmige Seitenteile aus Kunststoff angeordnet sind, an deren die Lamellen (2) seitlich übergreifenden Schenkeln (9) im Abstand voneinander Sicherungsvorsprünge (10) vorgesehen sind, die in Zwischenräume zwischen den Lamellen (2) eingreifen und die Enden (19) der Lamellen (2) jeweils an der Basis der im Querschnitt U-

förmigen Seitenteile anliegen, wird zur Montagevereinfachung und Erreichung eines stabilen Aufbaus vorgeschlagen, daß die Seitenteile aus zwei, jeweils einen der Schenkel (9) und eine Teilbasis (8) bildenden L-Leisten (7) zusammengesetzt sind, daß die Sicherungsvorsprünge (10) im Abstand vor dem angrenzenden Basisteil (8) enden und so eine Aufnahmenut (20) bilden, daß die Enden (19) der Lamellen (2) um etwa 90° abgewinkelt sind und diese abgewinkelten Enden (19) in ihren Eckbereichen in den Aufnahmenuten (20) der Seitenteile aufgenommen sind.



Wärmetauscher

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere Kühler für Fahrzeuge, der im wesentlichen eine Vielzahl paralleler Rohre und quer zu diesen Rohren verlaufend im Abstand voneinander gehaltene Lamellen, sowie jeweils der letzten Lamelle benachbart Boden und Wasserkasten umfaßt, wobei an den durch die Lamellenenden gebildeten Seiten des Lamellen-Rohrblocks zur Befestigung und Versteifung dienende, im Querschnitt U-förmige Seitenteile aus Kunststoff angeordnet sind, an deren die Lamellen seitlich übergreifenden Schenkeln im Abstand voneinander Sicherungsvorsprünge vorgesehen sind, die in Zwischenräume zwischen den Lamellen eingreifen und die Enden der Lamellen jeweils an der Basis der im Querschnitt U-förmigen Seitenteile anliegen.

Bei einem solchen aus der DE 35 27 054 A1 bekannten Wärmetauscher sind die Lamellen flache Blechplatten, deren Enden stirnseitig an der Basis der im Querschnitt U-förmigen Seitenteile zwischen Sicherungsvorsprüngen anliegen. Die ebenen Blechlamellen sind wenig formstabil und es besteht insbesondere bei der Montage die Gefahr der unbeabsichtigten Verformung.

Aus der DE 32 02 910 C2 ist es bekannt, die abgewinkelten Enden der Lamellen in erweichtem Kunststoff der aus zwei L-Leisten bestehenden, im Querschnitt U-förmigen Seitenteile einzubetten. Hierdurch wird ein guter Formschluß erhalten. Der Montageaufwand ist aber erheblich. Durch das erforderliche Erwärmen des Kunststoff besteht die Gefahr des Verziegens der Seitenteile.

In Vermeidung der geschilderten Nachteile liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß bei einfacher Montage doch ein stabiler Aufbau mit einfachen Mitteln erreicht wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß die im Querschnitt U-förmigen Seitenteile aus zwei jeweils einen der Schenkel und einen Teil der Basis bildenden L-Leisten zusammengesetzt sind, daß die im Abstand voneinander an den Schenkeln angeordneten Sicherungsvorsprünge mit Abstand vor dem angrenzenden Basisteil enden und so eine Aufnahmenut bilden, daß die Enden der Lamellen um etwa 90° abgewinkelt sind und daß diese abgewinkelten Enden in ihrem Eckbereich in den Aufnahmenuten der Seitenteile aufgenommen sind.

Eine exakte Montage wird besonders dadurch erleichtert, daß die ein Seitenteil bildenden beiden L-Leisten über Führungsvorsprünge und Führungsausnehmungen senkrecht zu ihrer Teilungsebene geführt zusammenfügbar und miteinander vorzugs-

weise durch Verkleben, Schweißen oder plastische Verformung fest, oder über Schnappverbindungen formschlüssig miteinander verbunden sind.

Ein kontrolliertes Schließen und ggf. auch Lösen der Schnappverbindung wird dadurch besonders erleichtert, daß die Führungsvorsprünge die Führungsaussparungen mit ihren Enden durchragen und an den Enden Hinterschnappvorsprünge aufweisen, die Hinterschnitte oder die Enden der Führungsausnehmungen hinterschnappen.

Zur Erleichterung der Zusammenführung können die freien Enden der Sicherungsvorsprünge Aufgleitschrägen aufweisen, vorzugsweise auf drei ihrer vier Seitenflächen.

Gewichtssparend können zwischen zwei Sicherungsvorsprüngen mehrere, bspw. drei Lamellen mit ihren abgewinkelten Enden gehalten sein, wobei die Lamellen dann im Bereich ihrer Enden zwischen den Sicherungsvorsprüngen elastisch und/oder plastisch verformt werden, so daß im Endbereich die Lamellenteilung unregelmäßig ist. Das Zusammenfügen wird hierdurch ohne wesentlichen Festigkeitsnachteil erleichtert und die Teilung der Sicherungsvorsprünge kann mit den entsprechenden Vorteilen bei der Herstellung relativ groß sein. Die Lamellendicke liegt üblicherweise zwischen 0,08 und 0,1 mm, wobei die Lamellenteilung bei etwa 1 mm liegt.

Zweckmäßigerweise erstrecken sich die abgewinkelten Enden der Lamellen mindestens bis zur nächsten Lamelle und höchstens bis zur übernächsten Lamelle, so daß durch gegenseitiges Abstützen der Lamellenenden eine besonders gute Formstabilität erreicht wird. Die Montage der L-Leisten auf die Lamellen kann noch dadurch erleichtert werden, daß die die Führungsvorsprünge tragenden Schenkel der L-Leisten mindestens im Bereich zwischen den Führungsvorsprüngen weitere Aufgleitschrägen aufweisen.

Weitere erfindungsgemäße Ausbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen und werden mit ihren Vorteilen anhand der beigefügten Zeichnungen in der nachstehenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine Ansicht eines Kühlers,

Figur 2 eine verkürzte Seitenansicht eines aus zwei L-Leisten zusammengesetzten Seitenteils, mit verschiedenen Ausführungen von Schnappverbindungen,

Figuren 3 - 5 den Linien III-III, IV-IV, V-V in Fig. 2 entsprechende Schnitte durch die verschiedenen Schnappverbindungen,

Figur 6 einen Querschnitt durch eine L-Leiste in größerem Maßstab,

Figur 7 eine Teilansichten der in Fig. 6 dar-

gestellten L-Leiste in Richtung des Pfeils VII in Fig. 6, links mit relativ dünnen gebündelten Lamellen und rechts mit relativ dicken Lamellen mit übergroß dargestelltem Lamellenabstand; und

Figur 8 eine Teilansicht der in Figur 6 dargestellten L-Leiste in Richtung des Pfeils VIII.

Der in Fig. 1 dargestellte Kraftfahrzeugkühler umfaßt im wesentlichen eine Vielzahl von parallelen Rohren 1, die quer dazu verlaufende im wesentlichen flache Lamellen 2 durchragen und eine diese im Abstand voneinander halten. Die Rohre 1 enden in nicht näher dargestellten Böden eines oberen Wasserkastens 3 und eines unteren Wasserkastens 3'. Die Enden der Lamellen 2 sind in im Querschnitt U-förmigen Seitenteilen 4, 4' gehalten, wobei die Seitenteile 4, 4' Befestigungsschenkel 5 mit Durchbrüchen 6 zur Kühlerbefestigung aufweisen.

Die beiden Seitenteile 4, 4' bestehen jeweils aus zwei L-Leisten 7, 7', wobei ein Schenkel eine Teilbasis 8 bzw. 8' der U-förmigen Seitenteile 4 bildet und der andere Schenkel 9, 9' trägt, parallel zum Basisteil 8 bzw. 8' und im Abstand hiervon kammartig angeordnete Sicherungsvorsprünge 10.

In den Figuren 2 bis 5 sind verschiedene Verbindungsmöglichkeiten der L-Leisten 7, 7' in Form von Schnappverbindungen 14, 14', 14'' dargestellt. Die L-Leiste 7 weist jeweils einen zungenartigen Führungsvorsprung 11, 11' bzw. 11'' auf, der eine Führungsausnehmung 12, 12' bzw. 12'' der L-Leiste 7' durchragt. Bei allen in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispielen haben die Führungsvorsprünge 11 etwa einen Rechteckquerschnitt, während der Querschnitt der die Führungsvorsprünge 11, 11' 11'' aufnehmenden Führungsausnehmungen 12, 12' 12'' angepaßt ebenfalls auch rechteckig ist. Beim Ausführungsbeispiel in Fig. 3 ist am die Führungsausnehmung 12 durchragenden Ende des Führungsvorsprungs 11 ein Hinterschnappvorsprung 13 auf der Außenseite vorgesehen. Entsprechend ist die außenliegende Wandung der Führungsausnehmung 12 zumindest etwas elastisch ausgebildet, damit der Führungsvorsprung 11 mit seinem Hinterschnappvorsprung 13 bis zum Verrasten hindurchgeschoben werden kann, um so die Schnappverbindung 14 zu schließen.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist der Führungsvorsprung 11', wie in Fig. 2 ersichtlich ist, als gespaltene Zunge ausgebildet, wobei jeder Zungenteil 15, 15' seitlich einen Hinterschnappvorsprung 13' aufweist, der die Führungsausnehmung 12' seitlich hinterschnappt.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist außenseitig auf dem zungenförmigen Führungsvorsprung 11'' ein Hinterschnappvorsprung 13'' vorgesehen, der eine Hinterschnappkante 16 eines Durchbruchs 17 einer Seitenwand der Führungsausnehmung 12'' hintergreift.

In den Fig. 6 bis 9 ist die L-Leistenausbildung in größerem Maßstab dargestellt. Es ist ersichtlich, daß die Sicherungsvorsprünge 10 praktisch an allen vier Seiten mit Aufgleitschrägen 18 versehen sind, die eine Montage der in Fig. 7 in ihrer Lage angedeuteten Lamellen 2 erleichtern. Dort ist ersichtlich, daß die abgewinkelten Enden 19 der Lamellen 2 in einer Aufnahmenut 20 zwischen den Sicherungsvorsprüngen 10 und der Teilbasis 8 aufgenommen sind. Die Länge der abgewinkelten Enden 19 entspricht dem lichten Abstand zwischen den Lamellen 2 (rechter Teil der Darstellung). Zur Erleichterung der Herstellung und Montage wird üblicherweise die Teilung der Sicherungsvorsprünge 10 größer gewählt als die Lamellenteilung, bspw. um den Faktor 3, wie dies in Figur 7 im linken Teil dargestellt ist. Bei der Montage der L-Leisten 7, 7' erfolgt hier eine teils elastische, teils plastische Verformung der Endbereiche der Lamellen 2 durch die praktisch spitz, walmdachförmig ausgebildeten Sicherungsvorsprünge. Durch die abgewinkelten Lamellenenden 19 erfolgt eine Versteifung des Kühleraufbaus.

Die Montage erfolgt in einfacher Weise so, daß die Lamellen 2 in die untenliegenden L-Leisten 7' eingelegt und dann die L-Leisten 7 von oben her aufgesetzt und die Schnappverbindungen 14 bzw. 14' bzw. 14'' geschlossen werden.

Zur Erleichterung der Zusammenfügung kann auch noch am Schenkel 9, zumindest im Bereich zwischen den Sicherungsvorsprüngen 10, jeweils eine Aufgleitschräge 18' vorgesehen sein.

35 Ansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Kühler für Kraftfahrzeuge, der im wesentlichen eine Vielzahl paralleler Rohre (1) und quer zu diesen Rohren (1) verlaufend im Abstand voneinander gehaltene Lamellen (2), sowie jeweils der letzten Lamelle (2) benachbart Boden und Wasserkasten (3,3') umfaßt, wobei an den durch die Lamellenenden (19) gebildeten Seiten des Lamellen-Rohrblocks zur Befestigung und Versteifung dienende im Querschnitt U-förmige Seitenteile (4,4') aus Kunststoff angeordnet sind, an deren die Lamellen (2) seitlich übergreifenden Schenkeln (9,9') im Abstand voneinander Sicherungsvorsprünge (10) vorgesehen sind, die in Zwischenräume zwischen den Lamellen (2) eingreifen und die Enden (19) der Lamellen (2) jeweils an der Basis der im Querschnitt U-förmigen Seitenteile (4,4') anliegen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Querschnitt U-förmigen Seitenteile (4,4') aus zwei, jeweils einen der Schenkel (9,9') und eine Teilbasis (8,8') bildenden L-Leisten (7,7') zusammengesetzt sind, daß die im Abstand voneinander an den Schenkeln (9,9') angeordneten Sicherungs-

vorsprünge (10) im Abstand vor dem angrenzenden Basisteil (8,8') enden und so eine Aufnahmenut (20) bilden, daß die Enden (19) der Lamellen (2) um etwa 90° abgewinkelt sind und daß diese abgewinkelten Enden (19) in ihren Eckbereichen in den Aufnahmenuten (20) der Seitenteile (4,4') aufgenommen sind.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ein Seitenteil (4 bzw. 4') bildenden L-Leisten (7,7') über Führungsvorsprünge (11) und Führungsausnehmungen (12) senkrecht zu ihrer Teilungsebene zusammenfügbar und miteinander, vorzugsweise durch Verkleben, Verschweißen oder plastische Verformung, fest oder über Schnappverbindungen (14,14',14'') formschlüssig miteinander verbunden sind.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsvorsprünge (11,11') die Führungsausnehmungen (12,12') mit ihren Enden durchragen und daß diese Enden Hinterschnappvorsprünge (13,13',13'') aufweisen, die Hinterschnitte oder Enden der Führungsausnehmungen (12,12',12'') hinterschnappen.

4. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden der Sicherungsvorsprünge (10) Aufgleitschrägen (18) aufweisen, vorzugsweise auf drei ihrer vier Seitenflächen.

5. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei der Sicherungsvorsprünge (10) mehrere Lamellen (2) mit ihren abgewinkelten Enden (19) gehalten sind.

6. Wärmetauscher nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungsvorsprünge (10) durch die Aufgleitschrägen (18) spitz, vorzugsweise walmdachförmig ausgebildet sind.

7. Wärmetauscher nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (2) durch elastische und/oder plastische Verformung im Bereich der Sicherungsvorsprünge (10) gebündelt zwischen diesen aufgenommen sind.

8. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Sicherungsvorsprünge (10) ein Mehrfaches der Lamellenteilung ist.

9. Wärmetauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Sicherungsvorsprünge (10) dem lichten Abstand der Lamellen (2) entsprechen und der Abstand der Sicherungsvorsprünge (10) etwa der Dicke der Lamellen (2) entspricht.

10. Wärmetauscher nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die lichte Weite der Aufnahmenut (20) etwa der Dicke der Lamelle (2) entspricht.

11. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die abge-

winkelten Enden (19) der Lamellen (2) sich mindestens bis zur nächsten Lamelle (2) und höchstens bis zur übernächsten Lamelle (2) erstrecken.

12. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die die Führungsvorsprünge (11,11',11'') tragenden Schenkel (9,9') der L-Leisten (7,7') mindestens im Bereich zwischen den Führungsvorsprüngen (10) weitere Aufgleitschrägen (18') aufweisen.

13. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsvorsprung (11,11',11'') eine flache Zunge mit Rechteckquerschnitt ist und daß die Führungsausnehmung (12,12',12'') angepaßt ebenfalls einen Rechteckquerschnitt aufweist.

14. Wärmetauscher nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsvorsprung (11') zwei mindestens mit ihren freien Enden gegeneinander federnd ausgebildete Zungenteile (15,15') aufweist, von denen mindestens einer vorzugsweise beide mindestens einen Hinterschnappvorsprung (13') aufweisen.

15. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsausnehmung (12'') mindestens eine durch einen Schnappvorsprung (13'') des Führungsvorsprungs (11''), vorzugsweise elastisch auslenkbare Seitenwand aufweist und daß diese Seitenwand die Hinterschnappkante (16) trägt.

16. Wärmetauscher nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnappverbindungen (14, 14', 14'') durch eine federnde Zunge, einen Keil oder eine plastische Verformung gegen Öffnen formschlüssig gesichert sind.

FIG.1

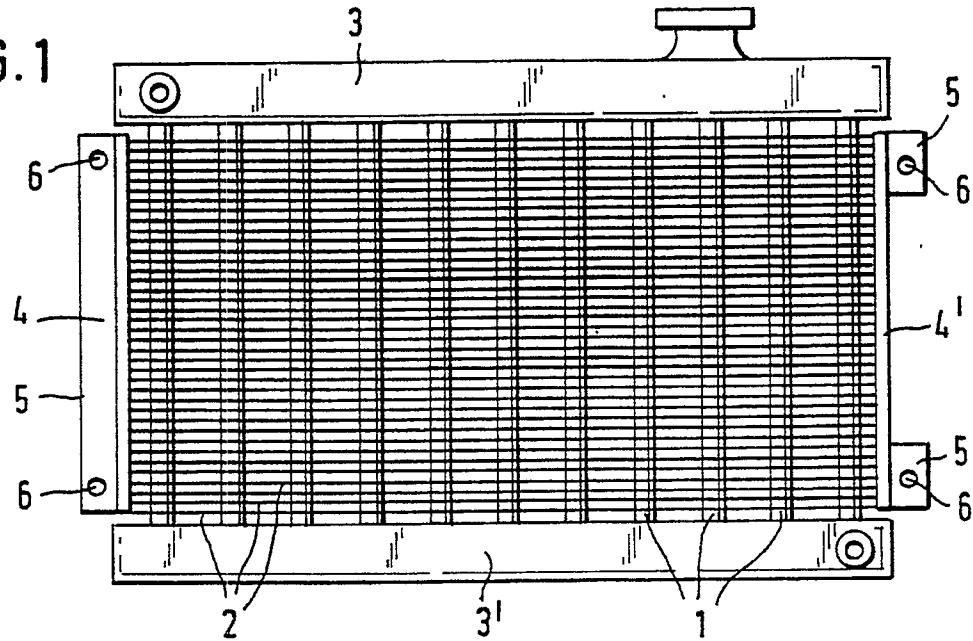


FIG.2

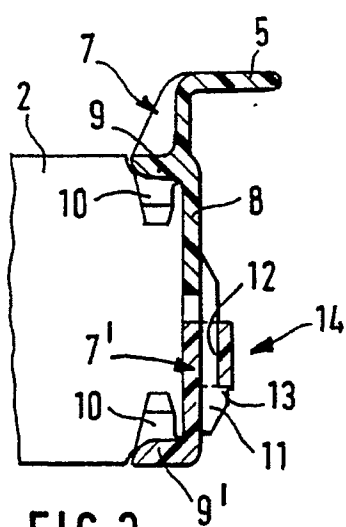
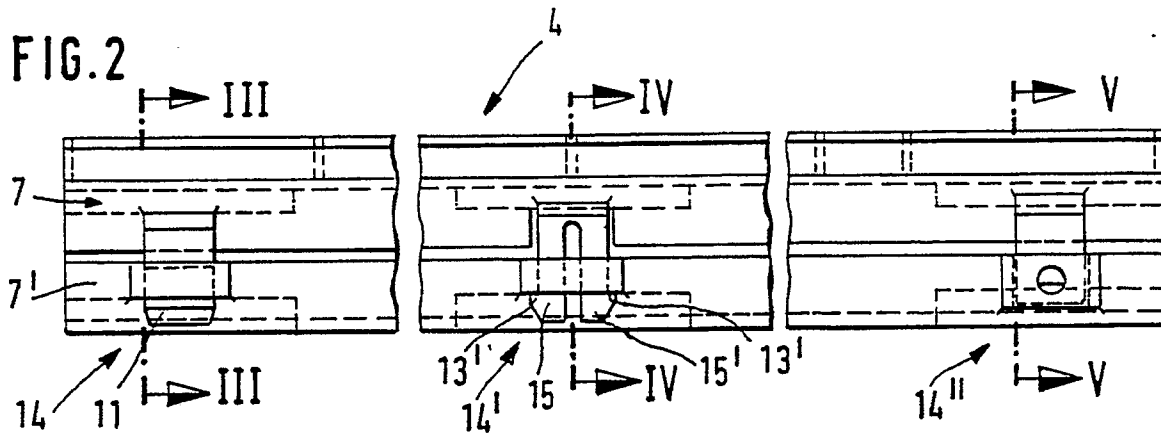


FIG.3

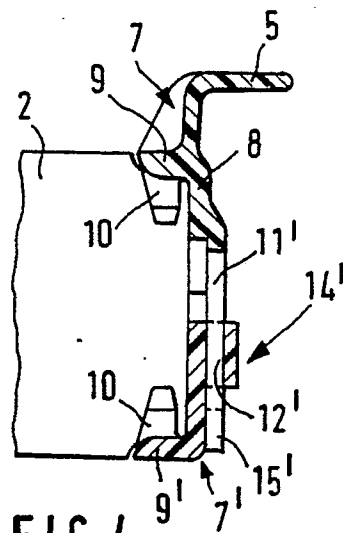


FIG.4

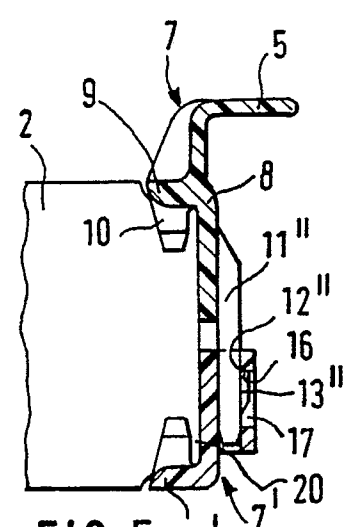
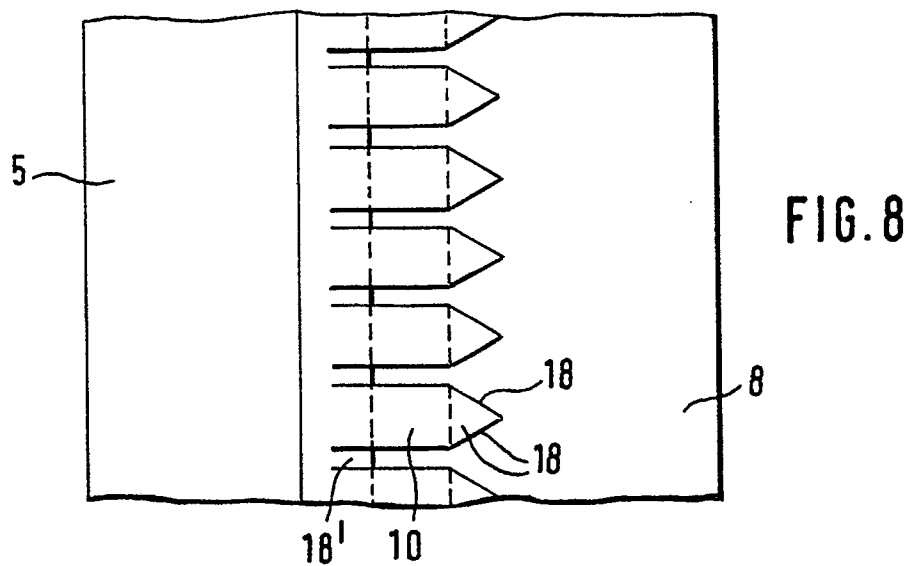
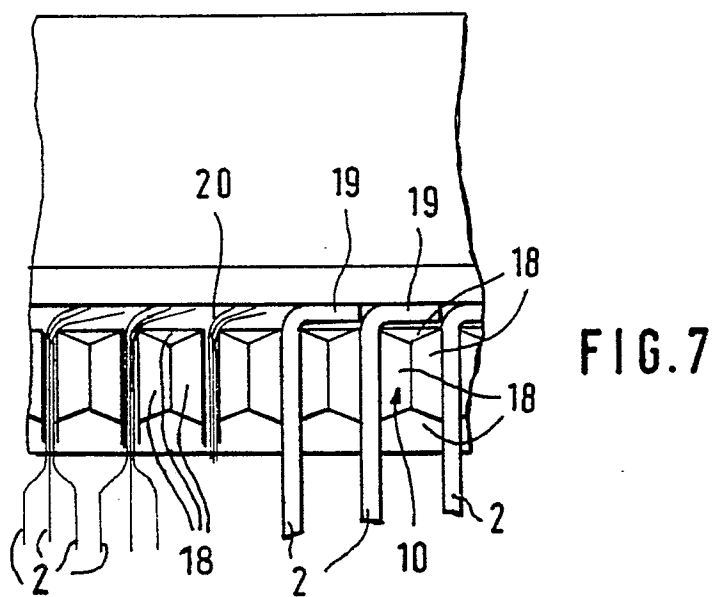
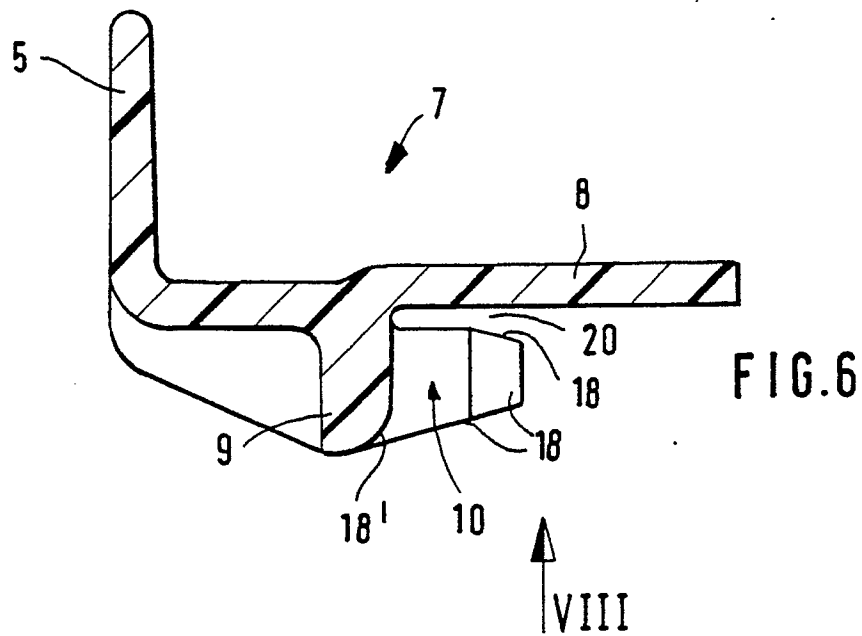


FIG.5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 9706

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, Y	DE-A-3 527 054 (BEHR) * Insgesamt *	1, 2, 3, 13, 14, 15, 16	F 28 F 9/00 ✓
Y	DE-A-3 202 901 (BEHR) * Insgesamt *	1, 2, 3, 13, 14, 15, 16	
Y	FR-A-2 614 688 (CHAUSSON) * Insgesamt *	1, 2, 3, 13, 14, 15, 16	
P, X	DE-U-8 906 837 (BEHR) * Insgesamt *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 28 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-09-1990	Prüfer SMETS E. D. C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	