



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **92111162.1**

⑤① Int. Cl.⁵: **F28F 9/02, F25B 39/04**

⑳ Anmeldetag: **01.07.92**

③① Priorität: **02.07.91 DE 4121877**
11.11.91 DE 4137037

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.93 Patentblatt 93/01

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE ES GB

⑦① Anmelder: **THERMAL-WERKE Wärme-, Kälte-,
 Klimatechnik GmbH**
Talhausstrasse 16 Postfach 16 80
W-6832 Hockenheim(DE)

⑦② Erfinder: **Haussmann, Roland, Dipl.-Ing.**
Ruländer Weg 28
W-6908 Wiesloch(DE)
 Erfinder: **Huber, Hans**
Gartenstrasse 11
W-6912 Horrenberg(DE)

⑦④ Vertreter: **Dr. Elisabeth Jung Dr. Jürgen**
Schirdewahn Dipl.-Ing. Claus Gernhardt
P.O. Box 40 14 68 Clemensstrasse 30
W-8000 München 40(DE)

⑤④ **Sammler für einen Flachrohrverflüssiger.**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf einen Sammler (2) für einen Flachrohrverflüssiger aus zwei Bauteilen (4, 6), von denen das erste (4) an einem Rohrboden (3) Aufnahmeschlitze (8) für die Flachrohre (10) aufweist und das zweite (6) den Sammlerumfang ergänzt, wobei die beiden Bauteile (4, 6) in zwei sich längs des Sammlers (2) erstreckenden, die beiden Bauteile (4, 6) gegeneinander abdichtenden Überlappungszonen (12) aneinander anschließen und in der jeweiligen Überlappungszone (12) eine Lotverbindung (14) vorgesehen ist. Wenn in diesen beiden Überlappungszonen (12) jeweils das erste Bauteil (4) außenliegend und das zweite Bauteil (6) innenliegend angeordnet sind, ist vorgesehen, daß das erste Bauteil (4) das zweite Bauteil (6) nach innen zu umgreift und/oder daß das zweite Bauteil (6) vollständig innerhalb des äußeren Breitenmaßes B des ersten Bauteils (4) angeordnet ist. Ferner können im Rohrboden zu beiden Seiten des jeweiligen Aufnahmeschlitzes an der der Wölbung des Rohrbodens abgewandten Seite Sicken ausgebildet sein, die in den Endbereichen der Wölbung des Rohrbodens auslaufen und unter Materialverformung des Umfangs der Aufnahmeschlitze gegen das jeweils ein-

gesteckte Flachrohr in Wölbungsrichtung des Rohrbodens verpreßt sind.

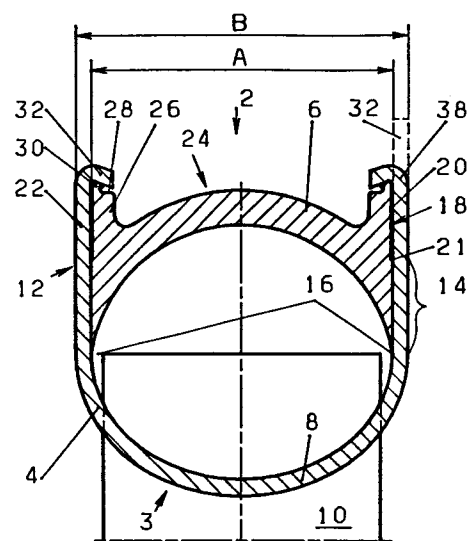


Fig. 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Sammler gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Ein solcher Sammler ist beispielsweise von dem eigenen deutschen Gebrauchsmuster G 90 15 090.2 der Anmelderin bekannt. Diesem Sammler liegt bereits die Zielsetzung zugrunde, das äußere Breitenmaß des Sammlers so wenig wie möglich über die Längsausdehnung des Querschnittes der im Sammler eingesteckten Flachrohre hinaus zu bemessen. Hierzu wird das mit dem Rohrboden für die Flachrohre versehene erste Bauteil von dem zweiten Bauteil gabelförmig umfaßt, wobei die Möglichkeit geschaffen ist, den äußeren Arm der jeweiligen gabelförmigen Umfassung mit relativ geringer Wandstärke ausbilden zu können. Damit wurde gegenüber der eigenen EP-A2-0 374 896 der Anmelderin - und vergleichbarem sonstigen Stand der Technik - eine Verringerung der Gesamttiefe des Verflüssigers, bestehend aus Sammler, Flachrohren und deren Verrippung, gewonnen. Bei der EP-A2-0 374 896 sind dabei in den beiden Überlappungszonen des ersten und zweiten Bauteils das erste Bauteil innenliegend und das zweite Bauteil außenliegend angeordnet, und die freien Ränder des zweiten Bauteils werden dabei vom ersten Bauteil nach außen zu umgriffen. Eine vergleichbare Anordnung des ersten, mit dem Rohrboden versehenen Bauteils innenliegend in bezug auf das den Sammler ergänzende zweite Bauteil zeigt auch sonstige Konstruktionen des Stands der Technik mit Aufgabe des Sammlers aus zwei sich unter Überlappung ergänzenden Bauteilen. Bezüglich der Bautiefe des Flachrohrverflüssigers hat sich dabei generell bei solchen zweiteilig zusammengesetzten Sammlern eine Konstruktionsschwierigkeit etwa im Vergleich mit der EP-B1-0 255 313 ergeben, wo der Sammler aus einem einstückigen Rundrohr gebildet ist und daher Bautiefenvergrößerungen infolge von überlappenden Wandstärken von vornherein nicht kennt. Andererseits hat aber ein solcher integraler Sammler den Nachteil, daß man nicht die Flachrohre von der Innenseite des Sammlers her gegen die Aufnahmeschlitze aufweiten kann, was für eine prozeßsichere Verlötung anzustreben ist; für eine Verlötung unter Vakuumbedingungen ist es sogar praktisch eine Voraussetzung. Eine weitere Schwierigkeit bei der Verwendung geschlitzter integraler Rohre besteht darin, daß man in diesen nur äußerst schwierig Aufnahmeschlitze für Flachrohre nachträglich sauber genug einbringen kann. Bei der jetzt durchgeführten praktischen Verwirklichung der EP-B1-0 255 313 geht man daher den herstellungstechnisch schwierigen und aufwendigen Umweg, die Aufnahmeschlitze zunächst in noch flachem Blech einzustanzen und dann dieses Blech zum Rundrohr umzuformen und dabei an einem schrägen Stoß zu verschweißen. Bei zweiteilig zusammengesetzten

Sammlern wie denen, auf welche sich die Erfindung bezieht, kann man demgegenüber ohne weiteres von der Innenseite des Sammlers her gegen das den Rohrboden bildende erste Bauteil arbeiten, und zwar auch zum Ausstanzen der Aufnahmeschlitze für die Flachrohre, und dann den Sammler mit dem zweiten Bauteil dicht verschließen. Man kann aber das Ausstanzen der Aufnahmeschlitze auch noch im flachen Blechzustand vornehmen, ohne hinterher wie im Falle der EP-B1-0 255 313 dieses Blechteil noch unter der komplizierten Stoßschweißung zu einem einzigen Rohr umformen zu müssen.

Sowohl bei dem Sammler der EP-A2-0 374 896 als auch bei dem Sammler des deutschen Gebrauchsmusters G 90 15 090.2 gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist die Verbindung zwischen beiden Bauteilen durch eine gabelförmige Tasche realisiert, in welche eine Wand des anderen Bauteils eingesteckt wird. Im Falle der EP-A2-0 374 896 werden dabei Blechwände beider Bauteile nach deren Zusammenstecken miteinander verpreßt. Bei dem Sammler nach dem deutschen Gebrauchsmuster G 90 15 090.2, bei dem das ergänzende zweite Bauteil ein Strangpreßprofil ist, muß von vornherein mit noch geringeren Einstecktoleranzen gearbeitet werden, weil ein nachträgliches Verpressen nicht in Frage kommt. Dabei müssen Schwierigkeiten nicht nur der engen verfügbaren Toleranzen, sondern auch der wechselwirkenden Materialrauigkeiten beim Zusammenstecken überwunden werden. Bei keinem der beiden bekannten Sammler nach der EP-A2-0 374 896 oder dem deutschen Gebrauchsmuster G 90 15 090.2 ist ein nennenswerter Formschluß vorhanden, welcher die beiden Bauteile gegen ein Auseinandergleiten während des Lötvorganges bei einem Freiwerden der vorher durchgeführten mechanischen Verspannung sichert.

Der Erfindung liegt gegenüber dem bekanntgewordenen Stand der Technik die Überlegung zugrunde, wegen der erwähnten Vorteile das Bauprinzip des Aufbaus eines Sammlers aus mindestens sich in Umfangsrichtung ergänzenden Bauteilen beizubehalten, dabei aber hinsichtlich der Bautiefe des Flachrohrverflüssigers vergleichbare Verhältnisse wie im Falle der EP-B1-0 255 313 zu erreichen, nach welcher der Sammler von vornherein nur einwandig ausgebildet ist im Vergleich zur mindestens doppelwandigen Ausbildung bei einer Überlappingsverbindung zwischen zwei sich in Umfangsrichtung ergänzenden Bauteile.

Der Erfindung liegt in diesem Sinne die Aufgabe zugrunde, in konstruktiv einfacher Weise auch bei einem solchen Sammler, bei dem zwei sich in Umfangsrichtung ergänzende Bauteile eine Überlappingsverbindung bilden, eine Bautiefe des Flachrohrverflüssigers wie im Falle der EP-B1-0

255 313 erreichen zu können. Diese Aufgabe ist bisher trotz verschiedenster Anläufe noch nie gelöst worden.

Der Erfindung liegt darüber hinaus noch die Zielsetzung zugrunde, möglichst die überlappende Verbindung der beiden sich in Umfangsrichtung ergänzenden Bauteile des Sammlers gegen ein Auseinandergleiten während des Lötvorgangs zu sichern.

Der auf die Bautiefe bezogene Teil dieser Aufgabenstellung wird dabei sowohl durch den Sammler nach Anspruch 1 als auch durch den Sammler nach Anspruch 17 erfüllt, wobei der auf die Sicherung der Lötverbindung gegen Auseinandergleiten bezogene Teil der Aufgabenstellung zusätzlich auch noch durch die Merkmale gemäß Anspruch 1 gelöst wird.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß dann, wenn wie im Falle der EP-A2-0 374 896 das den Rohrboden bildende erste Bauteil in der Überlappungszone innenliegend und das den Sammler ergänzende zweite Bauteil in der Überlappungszone außenliegend angeordnet ist, diese Überlappungszone seitlich von den Stirnseiten der Flachrohre im Flachrohrverflüssiger angeordnet sein muß und insoweit die Bautiefe des Sammlers erheblich über die allein durch die Flachrohre bedingte Bautiefe hinaus vergrößert. Diese Aussage gilt jedenfalls dann, wenn man den Rohrboden vollständig für Aufnahmeschlitz für die Flachrohre nutzen möchte und außerdem Gebrauch von der Möglichkeit eines zweiteiligen Aufbaus des Sammlers machen möchte, die in die Aufnahmeschlitz eingesteckten Flachrohre noch von der Innenseite des Sammlers her aufzuweiten. Letzteres schließt ein Zurückspringen des freien Randes des mit dem Rohrboden versehenen ersten Bauteils aus.

Die Erfindung macht vielmehr in neuartiger Weise von der schon beim deutschen Gebrauchsmuster G 90 15 090.2 gegebenen Bauweise Gebrauch, daß in den beiden Überlappungszonen zwischen beiden sich in Umfangsrichtung ergänzenden Bauteilen des Sammlers das erste Bauteil, welches den Rohrboden bildet, außenliegend und das zweite Bauteil innenliegend angeordnet sind. Während aber im Falle des deutschen Gebrauchsmusters G 90 15 090.2 noch eine zusätzliche Bautiefe durch gabelförmige Ausbildung der Überlappungszone entsteht, wird im Rahmen der Erfindung gänzlich auf den äußeren Gabelarm der Verbindung verzichtet. Sowohl im Falle des Anspruchs 1 als auch im Falle des Anspruchs 17 wird dabei im Rahmen der Erfindung auf das in anderen bekannten Sammlern bereits bewährte Prinzip zurückgegriffen, in der Überlappungszone mit einer zweilagigen Überlappung mit einem gabelförmigen Übergreif, also einer dreilagigen Verbindung, auszukommen. Durch ein formschlüssiges Umgreifen des

einen zweiten Bauteils durch das erste Bauteil erhält man dann im Gegensatz zu der auch umgreifenden, im Endeffekt aber nur eine gabelförmige Tasche bildenden Ausführungsform nach der EP-A2-0 374 986 auch noch nach Anspruch 1 eine Sicherung der Lötverbindung gegen ein Auseinandergleiten während des Lötvorgangs.

Die beiden den erfindungsgemäßen Sammler bildenden Bauteile lassen sich ebenso einfach serienmäßig herstellen, wie dies bei bekannten zweiteiligen Sammlern schon der Fall ist. Es ergeben sich sogar gewisse Vereinfachungen, z.B. bei der Montage. Besonders wesentlich ist die Vereinfachung bei der Herstellung dadurch, daß die beiden Bauteile des Sammlers in unbestimmter Länge hergestellt und auf bestimmte Sammlerlängen einfach abgelängt werden können.

Es erscheint denkbar, die Erfindung gemäß Anspruch 1 durch einfaches Umgreifen des Körpers des zweiten Bauteils zu realisieren. Wenn man eine Verringerung des lichten Querschnitts des zweiten Bauteils in Kauf nehmen will, könnte man auch seitliche Flansche oder Stege des zweiten Bauteils mittels des ersten Bauteils umgreifen. Optimal erscheint jedoch die Lösung nach Anspruch 2, nach welcher an der dem Rohrboden des ersten Bauteils abgewandten Außenseite des zweiten Bauteils ausgebildete freie Ränder vom zweiten Bauteil umgriffen werden. Da ferner von einer gabelförmigen Umgreifung wie im Falle der EP-A2-0 374 896 abgegangen werden kann, reicht eine Teilumgreifung im Sinne von Anspruch 3 aus, um die erwähnte formschlüssige Verbindung der Überlappungszonen während des Lötvorgangs sicherzustellen.

Die Maßnahme nach Anspruch 4 ermöglicht es dabei, während des Herstellungsverfahrens des Sammlers, nämlich beim Biegen eines Überstandes des ersten Bauteils um das zweite Bauteil, einen besonders günstigen Klemmschluß herzustellen.

Die Ansprüche 5 bis 7 befassen sich damit, daß die angestrebte Sicherheit der Lötverbindung auch gewährleistet ist, wenn der Überlappungszustand während des Verlötens nur durch umgelegte Teilbereiche des ersten Bauteils gesichert wird, ohne das erste Bauteil in an sich auch möglicher Weise längs seiner ganzen Länge umbiegen zu müssen. Dabei werden in zweckmäßiger Weise wenigstens einige der umgelegten Bereiche örtlich so an vorhandene Trennwände im Sammler angepaßt, daß diese als Widerlager beim Umlegen dienen können.

Bisher ist es üblich, Trennwände des Sammlers - wie End- und Zwischenwände - durch eigene Einführungsschlitz im Rohrboden einzuführen (EP-B1-0 255 313) oder sie wenigstens in Halteschlitz des Rohrbodens zu halten (EP-A2-0 374

896). Die Maßnahme nach Anspruch 8 ermöglicht es, die Anordnung derartiger Zwischenwände ohne irgendeine Schlitzung des Sammlers vorzunehmen. Durch eine rhythmische Eindellung des Rohrbodens kann vielmehr eine eingesetzte Zwischenwand unter Toleranzausgleich in der inneren Hohlkehle der Eindellung, die als Außensicke im Rohrboden ausgebildet ist, gehalten und dabei in form-schlüssiger Anlage an der Innenseite des ersten Bauteils gehalten sein. Die rhythmische Eindellung des Rohrbodens ermöglicht es dabei, die Lage der Trennwand weitgehend frei zu wählen. Außerdem wirken die Außensicken als zusätzliche Versteifung des ersten Bauteils, so daß dessen Wandstärke minimal gehalten werden kann. Anspruch 9 gibt dabei eine für diesen Fall besonders geeignete Bauform der Trennwände wieder. Wie Anspruch 10 zeigt, reicht es dabei aus, das den Rohrboden bildende erste Bauteil und die Trennwände beidseitig mit Lot vorzubeschichten.

Die Ansprüche 11 bis 14 befassen sich mit der zusätzlichen Ausbildung und Anordnung von Montagelaschen, mittels derer der Sammler an seinem Anwendungsort, beispielsweise in einem Kraftfahrzeug im Aggregat einer Klimaanlage, befestigt werden kann. Auch kommt die Anbringung von Halteblechen für Rohre, Ventilatoren usw. in Frage.

Anspruch 15 befaßt sich mit der Möglichkeit, die formschlüssige Verbindung zwischen den beiden Bauteilen im Bereich eines am zweiten Bauteil angebrachten Steges nur über einen Bruchteil der Wandstärke des zweiten Bauteils vorzunehmen, was unter Einbeziehung der beim Verbinden der beiden Bauteile zweckmäßig vorzunehmenden Materialverformung im Umlegungsbereich besonders günstig ist.

Die Merkmale nach Anspruch 16 fördern weiter die Montage der Flachrohre im Rohrboden unter Optimierung der Ausbildung einer Lötkehle.

Es wurde bereits im einzelnen ausgeführt, daß Anspruch 17 neben Anspruch 1 selbständige patentwürdige Bedeutung hat, da erstmalig die im Oberbegriff von Anspruch 1 bereits als bekannt vorausgesetzte Bedingung, daß das den Rohrboden bildende erste Bauteil in der jeweiligen Überlappungszone außenliegend und das ergänzende zweite Bauteil innenliegend ausgebildet sind, konsequent nutzbar gemacht wird. Nach Anspruch 18 wird die Bautiefe des Sammlers, welche durch das äußere Breitenmaß des zweiten Bauteils gegeben ist, sogar noch weiter minimiert, indem nunmehr sogar nur noch die Grenzfläche zwischen den beiden Überlappungszone als Abstandsmaß zugrunde gelegt wird.

Mit Anspruch 19 schließlich wird verdeutlicht, daß alle die Maßnahmen gemäß der Erfindung durchgeführt werden können, ohne den Übergang der Innenkontur des Querschnitts des einen Bau-

teils in das andere Bauteil abzustufen zu müssen. Man kann sogar einen stetigen Anschluß vorsehen. Dies erlaubt es beispielsweise, entweder die ganze Innenkontur des Innenquerschnitts des Sammlers kreisförmig zu wählen - eine bekanntlich sowohl in der Druckwiderstandsfestigkeit als auch im erforderlichen Materialaufwand strömungsmäßig optimale Bedingung -, oder aber auch andere Konfigurationen frei wählen zu können, wie etwa die der Ausbildung des Rohrbodens als sogenannter Klöpperboden.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Weiterbildung und weitere Ausgestaltung des Gegenstands der Ansprüche 1 bis 19. Insoweit wird auf die diesbezügliche Gesamtbeschreibung dieses Gegenstandes vollinhaltlich Bezug genommen und dessen Gegenstand auch der Beschreibung des Gegenstandes der Ansprüche 20 bis 27 mit zugrunde gelegt. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung aber sogar eine verallgemeinernde Erfindungsidee in zwei Alternativen gemäß den nebengeordneten und vorzugsweise in Kombination zu verwirklichenden Ansprüchen 20 und 25, jeweils bezogen auf einen Sammler für einen Flachrohrverflüssiger aus zwei Bauteilen, von denen das erste an einem Rohrboden, der aus lotbeschichtetem Material, insbesondere mit Hartlotbeschichtung, hergestellt ist, Aufnahmeschlitze für die Flachrohre aufweist und das zweite den Sammlerumfang ergänzt, wobei die beiden Bauteile in zwei sich längs des Sammlers erstreckenden, die beiden Bauteile gegeneinander abdichtenden Überlappungszone aneinander anschließen und in der jeweiligen Überlappungszone eine Lotverbindung, insbesondere aus Hartlot, vorgesehen ist.

Derartige Sammler - und insbesondere die nach den Ansprüchen 1 bis 19 - sind Großserienprodukte nach Art von Massenprodukten mit Jahresstückzahlen der fünften Zehnerpotenz und mehr je nach Bautyp.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 19 ist in diesem Sinne auf geringe Bautiefe bei einfacher Konstruktionsweise abgestellt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß dabei der Ausgleich von baulichen Toleranzen sowie die Güte von Lotverbindungen der miteinander zu verlötenden Bauelemente noch nicht optimal gelöst sind. Der Gegenstand der Ansprüche 20 bis 27 stellt eine Lösung dieser Problematik dar, und zwar wie erwähnt sogar mit verallgemeinerter Bedeutung.

Toleranzprobleme und Verlötnungsprobleme entstehen einerseits dort, wo Bauelemente, wie insbesondere die Flachrohre des Flachrohrwärmetauschers, in den Rohrboden des einen Bauteils eingesetzt und dort verlötet werden müssen. Zum anderen treten derartige Probleme im Bereich der verlöteten Überlappungszone zwischen den beiden Bauteilen des Sammlers des Flachrohrwärmetau-

schers auf. Dementsprechend befassen sich die Ansprüche 20 bis 27 mit diesen beiden gesonderten Problemgruppen. Die beiden Lösungen der Ansprüche 20 und 25 dieser beiden gesonderten Problemgruppen beruhen dabei auf demselben Lösungsprinzip.

Bei beiden Problemgruppen sollte zunächst unter Ausgleich von Toleranzen eine feste mechanische Anlage der miteinander zu verbindenden Bauelemente erfolgen, im Anschluß an die sich eine trichterförmige, in einer Kapillare in Richtung zur festen Verbindung auslaufende Lotverbindung anschließen sollte. Im Bereich der Trichterform bringt man dabei zunächst Flußmittel für das Lot ein. Flußmittel wird im allgemeinen in Wassersuspension aufgebracht und dringt in diesem Zustand noch nicht in die kapillare Fortsetzung der Trichterform ein. Beim Erhitzen im Bereich der herzustellenden Lotverbindung und Abdampfen des Suspensionswassers kann dann das Flußmittel zunächst in den Kapillarbereich eindringen und wird von dem bei höherer Temperatur fließfähigen Lot gefolgt. Dabei kann man eine zuverlässige Lotverbindung erhalten. Die feste mechanische Verbindung am Ende des kapillaren Bereiches stellt dabei sicher, daß nicht Flußmittel in das Innere des Sammlers gerät und dort z.B. negativ mit innerem Wärmetauschfluid reagiert. Bei in dieser Hinsicht nicht zuverlässigen Lotverbindungen muß man sonst den Sammler noch aufwendig an seiner Innenseite von eingedrunenem Flußmittel reinigen.

Im Falle des Gegenstandes der Ansprüche 1 bis 19 ist bereits eine solche gewünschte Konfiguration zwischen Rohrboden und in die Aufnahmeschlitz des Rohrbodens eingesteckten Flachrohren verwirklicht. Die Verwirklichung setzt jedoch eine sehr schwierig zu realisierende Herstellungstechnologie voraus, die noch dazu zu Schwächung der Flachrohre im Einsteckbereich in den Sammler gegen Auswirkungen von Berstdruck führt. Es ist nämlich gemäß im Rahmen der Ansprüche 1 bis 19 vorgesehen, die in die Aufnahmeschlitz des Rohrbodens des Sammlers eingesteckten Flachrohre zunächst an inneren Trennwänden der Flachrohre aufzutrennen und dann aufzutulpen. Die Aufschlitzung führt zu der erwähnten Reduzierung der Berstdruckgrenze. Die Auftulping setzt komplizierte Werkzeuge voraus, schon im Hinblick darauf, daß die Flachrohre einen kleinen und durch die Zwischenwände noch unterteilten freien Innenquerschnitt haben.

Die Erfindungsidee gemäß Anspruch 20 vermeidet diese Schwierigkeiten. Ohne irgendeine Beeinträchtigung der Lotverbindungsgeometrie wird die Möglichkeit geschaffen, das Auftrennen von Innenwänden des Flachrohres und dessen Auftulping gänzlich zu vermeiden. Das schließt nicht aus, auch diese Maßnahmen, gegebenenfalls abge-

schwächt, in Kombination mit der Erfindungsidee nach Anspruch 20 vorzunehmen. Nach der Erfindungsidee des Anspruchs 20 erfolgt der Toleranzausgleich nicht mehr von seiten des Flachrohres, sondern nunmehr von seiten des Rohrbodens. Hierzu werden im Rohrboden beiderseits der Aufnahmeschlitz angeordnete Sicken vorgeformt, die bei Wölbung des Rohrbodens nach außen innerhalb des Rohrbodens vorstehen (bei umgekehrter Wölbung sind diese Sicken außen erhaben am Rohrboden angeordnet). Wenn man diese vorgeformten Sicken in Richtung der Wölbung des Rohrbodens verpreßt, kommt es zu einer Materialverformung im Rohrboden. Die Geometrie der bis in die Endbereiche der Wölbung des Rohrbodens auslaufenden Sicken führt dabei zu einer Annäherung der Längsseiten der Aufnahmeschlitz unter Druckeinwirkung und der Stirnseiten der Aufnahmeschlitz unter Zugeinwirkung, so daß sich die Aufnahmeschlitz ringsum an die Flachrohre annähern. Je nach dem ursprünglich nach dem Einstecken der Flachrohre in die Aufnahmeschlitz gegebenen Spiel zwischen Flachrohren und Aufnahmeschlitz erfolgt dabei eine mehr oder minder große Reduzierung der Sicken, die jedoch auch bei endgültiger Verpressung mehr oder minder ausgeprägt bestehen bleiben, um bis in der Endphase der Verpressung volle Steuerungsmöglichkeit des Toleranzausgleiches zu behalten. Es kann dabei in Kauf genommen werden, daß im Bereich der festen Anlage zwischen dem Umfangsrand der Aufnahmeschlitz und dem Außenumfang der Flachrohre diese etwas an ihrem Umfang eingedellt werden. Es mag auch einmal vorkommen, daß beim Verpressen sich zunächst abflachende Sicken sogar bis zur anderen Seite des Rohrbodens durchgedrückt werden; dies ist jedoch nicht der Normalfall und erfordert über große Verformungskräfte. Auch solche durchgedrückten Konfigurationen sollen jedoch im Rahmen von Anspruch 20 als Möglichkeit mit eingeschlossen bleiben.

Anspruch 21 befaßt sich mit der schon erwähnten bevorzugten Möglichkeit, von einer Auftulping und sinngemäß auch einem Beschneiden der Innenwände des Flachrohres gänzlich abzusehen.

Die Ansprüche 22 bis 24 befassen sich dann mit der Möglichkeit, das zur optimalen toleranzausgleichenden Befestigung der Flachrohre im Rohrboden angeordnete Prinzip auch noch sinngemäß zum toleranzausgleichenden Halten und Verlöten von Trennwänden im Sammler mit nutzbar zu machen.

Die Ansprüche 22 bis 24 befassen sich dabei mit drei alternativen Möglichkeiten, mindestens eine Trennwand im Sammler zu halten.

Anspruch 22 greift dabei auf die Lehre des Gegenstandes der Ansprüche 1 bis 19 zurück, bei der eine Halterung der Trennwände gegen Kippen

längs des Sammlers durch Aufnahme in einer Nut oder Hohlkehle im Rohrboden vorgesehen ist. Das Verpressen der Sicken kann nach Anspruch 22 zugleich für eine Ringsumanlage der Seitenwände einer solchen Nut oder Hohlkehle an die beiden Außenflächen und Stirnflächen der Trennwand nutzbar gemacht werden.

Die Ansprüche 23 und 24 sehen dann zur Nut oder Hohlkehle alternative Möglichkeiten eines Haltens der jeweiligen Trennwand gegen Kippen vor.

So ist nach Anspruch 23 die Nut oder Hohlkehle durch einen Halteschlitz im Rohrboden ersetzt. Dieser hat jedoch nur eine solche Länge, wie für eine Sicherung der Trennwand gegen Kippen in Längsrichtung des Sammlers erforderlich ist, und läßt es von vornherein nicht zu, daß die Trennwand von außen in den Sammler eingesteckt wird. Die Trennwand muß vielmehr wie im Falle der Nut oder Hohlkehle unter Ausnutzung des wenigstens zweiseitigen Aufbaus des Sammlers innerhalb des den Rohrboden aufweisenden Bauteils vormontiert werden.

Schließlich ist gemäß Anspruch 24 aber auch in Betracht gezogen, eine Trennwand von außen her in den Rohrboden eines Sammlers einstecken zu können, wie es aus der EP-A1-0 360 362 an sich für kreisrunde integrale Sammler vorbekannt ist. Anspruch 24 überträgt diese Erfindungsidee auf die erfindungsgemäß zugrundeliegenden Sammler, die aus mehreren sich in Umfangsrichtung ergänzenden Bauteilen zusammengesetzt sind.

Sowohl im Falle der neuen Halteschlitzes gemäß Anspruch 23 als auch im Falle der übertragenen Einsteckschlitzes gemäß Anspruch 24 wird dabei in vollständig neuartiger Weise die Herstellung einer mechanischen Anlage zwischen Rohrboden und Trennwand durch die schon für die Funktionsweise gemäß Anspruch 20 vorgesehene Verpressung der Sicken mit nutzbar gemacht.

Im Falle der Verbindung der beiden Bauteile des Sammlers im Überlappungsbereich ist die Lösung des Gegenstandes der Ansprüche 1 bis 19 hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften befriedigend, nicht jedoch bezüglich der Flußmittelapplikation im Bereich der Lotverbindung an der Überlappungsstrecke. Dort ist durch eine Hinterschneidung zwar sichergestellt, daß im Bereich der Überlappungsstrecke eine definierte feste mechanische Anlage zwischen den überlappenden Bauteilen gewährleistet ist. Es ist jedoch nicht möglich, im Sinne der oben erörterten optimalen Verlötnungsweise mit sich trichterförmig oder keilförmig erweiternder erster Zone, anschließender Kapillargebietes und daran folgender mechanischer fester Verbindung optimale Verlötnungsverhältnisse herzustellen. Diese werden gemäß Anspruch 25 sichergestellt. Soweit dabei nach dem Gegenstand der Ansprüche 1 bis 19 über die Länge des Sammlers

verteilte Haltelappen des einen Bauteils, im allgemeinen des mit dem Rohrboden versehenen Bauteils, den anderen Bauteil umgreifen, sieht Anspruch 26 vor, daß diese Haltelappen so angeordnet sind, daß auch noch nach mechanischer Verbindung der beiden Bauteile miteinander Flußmittel zwischen den Haltelappen zum Herstellen der Lotverbindung zugegeben werden kann. Dieses Flußmittel wird dabei nach Anspruch 25 oder 26 in die Aufnahmerinne nach Anspruch 25 zugegeben. In dieser sammelt sich dann auch das von Vorbeschichtung der Bauteile herrührende Lot zusammen mit dem Flußmittel während der Herstellung der Lotverbindung ganz analog dem Vorgang, der schon bei der Verbindung des Rohrbodens mit den Flachrohren beschrieben wurde.

Im Falle der Herstellung der Lotverbindung nach Anspruch 25 oder 26 sind dabei die miteinander in Eingriff stehenden Flächen bereits mit einer Lotvorbeschichtung wenigstens an einer Fläche der Überlappungszone versehen (im allgemeinen an dem mit dem Rohrboden verbundenen Teil, nicht jedoch am Deckel). Aber auch wenn wie im Falle der Ansprüche 20, 21, 23 und 24 der Rohrboden geschlitzt wird und an den Kanten der Schlitzes keine Lotvorbeschichtung vorgesehen ist, gewinnt man schließlich eine auch im Dauerbetrieb zuverlässige Lotverbindung in den drei Zonen zunächst des trichterförmigen oder keilförmigen Einzugs, dann der kapillaren Fortsetzung und schließlich des mechanisch anliegenden Lotverbindungsabschlusses.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1, 2 und 3 jeweils einen Querschnitt von drei verschiedenen Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Sammlers;

Fig. 4a und 4b eine Ansicht in Strömungsrichtung von Luft als äußerem Wärmetauschmedium bei einem Flachrohrverflüssiger mit erfindungsgemäßem Sammler, wobei Fig. 4b eine unter 90° zu Fig. 4a gesehene Stirnansicht auf die Anordnung gemäß Fig. 4a darstellt;

Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen Abschnitt eines erfindungsgemäßen Sammlers mit zwei Trennwänden und zwei Flachrohren, wobei der Sammler im Querschnitt beispielsweise gemäß Fig. 1 oder Fig. 3 gestaltet sein kann;

Fig. 6 einen Schnitt in Längsrichtung durch einen Wandabschnitt des Sammlers einschließlich einer eingesetzten Trennwand;

Fig. 7 in teilweise geschnittener Seitenansicht den Verbindungsbereich zwischen einem Flachrohr und dem Rohrboden eines Bauteils des Sammlers;

Fig. 8 eine Draufsicht auf den Rohrboden gemäß Fig. 7 von der Innenseite des Sammlers;

Fig. 9 einen axialen Längsschnitt durch den Sammler und zwei eingesteckte Flachrohre bei der Konfiguration gemäß den Fig. 7 und 8 in ausschnittsweiser Darstellung;

Fig. 10 in vergrößertem Maßstab den Verbindungsbereich zwischen einem Flachrohr und dem Rohrboden gemäß Fig. 9;

Fig. 11 einen Querschnitt in Bautiefenrichtung durch den Sammler gemäß den Fig. 7 bis 10 mit Draufsicht auf ein Flachrohr;

Fig. 12 eine Seitenansicht in äußerer Durchströmungsrichtung des Flachrohrwärmetauschers gemäß Fig. 11;

Fig. 13, 14 und 15 drei alternative, gegebenenfalls auch in Kombination an einem Sammler vorsehbare Montageweisen einer Trennwand in einem Sammler mit Schnittführung und Ausschnittwahl entsprechend Fig. 12 in verkleinertem Maßstab;

Fig. 14a eine Seitenansicht zu Fig. 14 sowie

Fig. 15a einen Schnitt nach der Linie C-C in Fig. 15.

Die Umfangswand des Sammlers 2 für einen Flachrohrverflüssiger ist aus zwei Bauteilen 4 und 6 zusammengesetzt. Der erste Bauteil 4 weist an einem an ihm ausgebildeten Rohrboden 3 Aufnahmeschlitze 8 für Flachrohre 10 auf, welche durch die Aufnahmeschlitze 8 in den Sammler eingesteckt werden. Das zweite Bauteil 6 ergänzt den Sammlerumfang. Das erste Bauteil 4 ist dabei aus einem beidseitig mit Lot beschichteten Blech verformt, während das zweite Bauteil 6 ein nicht mit Lot beschichtetes Strangpreßprofil ist. Beide Bauteile 4 und 6 bestehen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise AlMn1.

Die beiden Bauteile 4 und 6 schließen in zwei sich längs des Sammlers 2 erstreckenden, die beiden Bauteile 4 und 6 gegeneinander abdichtenden Überlappungszonen 12 einander an. In beiden Überlappungszonen 12 ist jeweils eine Lotverbindung 14, insbesondere aus Hartlot, vorgesehen, welche eine Ringzone um die ringförmige innere Anschlußfuge 16 der Grenzfläche 18 in der Überlappungszone 12 einnimmt. Der nach außen anschließende ringförmige Bereich der Grenzfläche 18 ist als umlaufender Hinterschnitt 20 des Bauteils 6 ausgebildet.

Der Rohrboden 3 des ersten Bauteils 4 ist mit den quer zum Sammler verlaufenden Aufnahmeschlitzen 8 versehen, in welche die Flachrohre 10 mit nur geringem Spiel eintreten. Die Flachrohre 10 können dabei bis auf eine geringe Resttoleranz das ganze innere Breitenmaß des Sammlers 2 bzw. dessen Rohrbodens 3 einnehmen. Die Krümmung des Rohrbodens kann dabei in bekannter Weise gewählt sein. In Fig. 1 ist dabei der Rohrboden 3 als abgeflacht gerundeter sogenannter Klöpperboden dargestellt, während der Rohrboden in Fig. 3

einen Halbkreis beschreibt. In beiden Fällen ist dabei eine Innenkontur des Sammlers gewählt, in welcher das ergänzende zweite Bauteil 6 ohne Beschränkung der Allgemeinheit auch einen Halbkreis beschreibt, der sich im Falle von Fig. 2 mit dem Halbkreis im ersten Bauteil 4 zu einem Vollkreis ergänzt. Die geringe Abrundung des zweiten Bauteils 6 im Anschlußbereich an der Anschlußfuge 16, welche durch Herstellung als Strangpreßprofil bedingt ist, ist dabei zeichnerisch nicht besonders herausgestellt.

Bei beiden Ausführungsformen der Figuren 1 und 2 erstreckt sich dann der Rohrboden 3 des Bauteils 4 mit zwei zueinander im wesentlichen parallelen Seitenwänden 22 über den gesamten Bereich der Überlappungszone 12 mit dem zweiten Bauteil 6. An diesem Bauteil 6 erstrecken sich von der dem Rohrboden 3 des ersten Bauteils 4 abgewandten Außenseite 24 zwei Stege 26 parallel zueinander vom Sammler weg und verlaufen parallel zu den Seitenwänden 22 unter Bildung der Überlappungszone 12 mit diesen. Die Hinterschnitte 20 sind im wesentlichen an der Außenseite dieser Stege 26 ausgebildet. Die jeweilige Stirnfläche 28 ist mit einer nach außen zu erhöhten Stufe 30 ausgebildet. Diese bildet jeweils einen freien Rand des zweiten Bauteils 6, um den ein Überstand 32 der Seitenwand 22 des ersten Bauteils 4 um etwas mehr als 90°, jedoch weniger als 180° herumgelegt ist. Der Überstand 32 ist dabei aus der gestrichelt in Fig. 1 dargestellten Ausgangslage, in welcher er die Seitenwand 22 geradlinig verlängert, um die Stufe 30 herumgebogen. Diese Stufe 30 hatte dabei zuvor einen rechteckigen Querschnitt, der im Endzustand gemäß der zeichnerischen Darstellung rundlich verformt ist. Die Stufe kann dabei sowohl zum Toleranzausgleich als auch als Mittel verwendet werden, um den umgelegten Überstand um mehr als 90°, also hinterschneidend den freien Rand an der Stirnfläche 28 umgreifen zu können.

Der Hinterschnitt 20 dient dazu, eine definierte Umlegekante 21 des Überstands der Seitenwände 22 über die Lotverbindungsbereiche 14 der Überlappungszone 12 zu gewinnen. Die Lötzone 14 hat allgemein eine größere Erstreckungslänge längs der jeweiligen Überlappungszone 12 als die Materialwandstärke des Bauteils 6.

Die beiden Seitenwände 22 sind am Bauteil 4 geschlossen ausgebildet bis etwa in Höhe der jeweiligen Stirnfläche 28 des Bauteils 6. Diese beiden Stirnflächen sind in gleichem Abstand von der Außenfläche 24 des Bauteils 6 angeordnet, könnten aber auch gegeneinander höhenabgestuft sein. Die freien Ränder der Seitenwände 22 teilen sich dann in äquidistante Montagelaschen 34 - mit jeweils einem Befestigungsloch 36 - und in jeweils dazwischengeschachtelte Haltelappen 38 auf. Nur diese Haltelappen 38 bilden den um den jeweiligen

freien Rand 30, bzw. dessen Stufe, herumgelegten Überstand, während der von den Montagelaschen 34 gebildete Überstand die Seitenwände 22 geradlinig verlängert.

Wie insbesondere aus Fig. 4a zu ersehen ist, sind die Montagelaschen 34 längs des Sammlers jeweils im Bereich eines Flachrohres 10 bzw. seines Aufnahmeschlitzes 8 im ersten Bauteil 4 angeordnet. Man erkennt in Fig. 4a beiläufig auch noch die wärmeübertragende Verrippung 11 der Flachrohre 10, wobei diese Verrippung vorzugsweise in der darstellungsmäßig angedeuteten Form als mit den Flachrohren 10 verlötete Zickzacklamellen gestaltet sind, die ebenso wie die Flachrohre aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise ebenfalls AlMn1, bestehen. Im Endbereich des mit dem Sammler 2 versehenen Flachrohrverflüssigers ist dann an der jeweiligen Verrippung 11 noch ein Endblech 9 vorgesehen.

Der freie Innenquerschnitt des Sammlers 2 wird üblicherweise durch Trennwände unterteilt. Eine Sorte dieser Trennwände (auch Trennkappen genannt) sind dabei Endwände (oder Endkappen) 42, welche den in unbestimmter Länge herstellbaren Sammler für eine bestimmte Konstruktion eines Flachrohrverflüssigers an seinen beiden Stirnseiten abschließen. Wenn man nicht an einer Seite der Flachrohre 10 Krümmerverbindungen verwenden will, wird man an beiden Enden der parallel zueinander verlaufenden Flachrohre jeweils einen Sammler anordnen. Dabei ist der eine Sammler 2 im Bereich seines eigenen Endes mit einem Einlaß 40 und im Bereich seines anderen Endes (nicht gezeichnet) mit einem entsprechenden Auslaß versehen, wobei der Zwischenraum des Sammlers zwischen Einlaß und Auslaß durch eine Zwischenwand 44 voneinander abgeteilt wird. Der andere Sammler, welcher lediglich die Enden der Flachrohre miteinander zu verbinden braucht, benötigt dabei lediglich zwei Endwände 42. Bei Aufteilung der Strömung in einen mehrfachen Hin- und Hergang kann man dann auch in beiden Sammlern Zwischenwände vorsehen, und zwar im allgemeinen in dem mit Ein- und Auslaß versehenen Sammler eine Zwischenwand mehr als in dem anderen Sammler.

Wie insbesondere aus den Fig. 3, 4a, 5 und 6 zu ersehen ist, sind bei dem beschriebenen Sammler die Trennwände, nämlich die Endwände 42 und die Zwischenwände 44, Scheiben aus demselben Material wie das erste Bauteil, welche mit geringem Überstand an der Seite des Bauteils 4 an den freien Querschnitt des Sammlers 2 angepaßt sind, im Falle der Konfiguration der Fig. 2, von der die Bauform nach Fig. 3 abgeleitet ist, also im wesentlichen Kreisscheibenform haben, sonst im Falle der Anordnung nach Fig. 1 abgeflacht gerundete Form. Hierzu sind die Endwände 42 und Zwi-

schenwände 44 gleich ausgebildet, und zwar mit einer umlaufenden Ringnut 46, deren beide Seitenwände 48 in je einer umlaufenden Schneidkante 50 umfangsseitig auslaufen. Die Schneidkanten 50 greifen dabei in die Innenfläche des Bauteils 6 dichtend ein. Der Rohrboden 3 des Bauteils 4 ist demgegenüber mit konstanter Teilung längs des Sammlers 2 jeweils mit einer Außensicke 52 ausgebildet, die an der Innenseite des Sammlers 2 eine Hohlkehle 54 bildet, in welche die jeweilige Trennwand 42 oder 44 unter Toleranzausgleich mehr oder minder weit hineinreicht. Die endgültige Fixierung im Sammler erfolgt dann durch Verlötung. Hierzu sind die Trennwände 42 bzw. 44 beidseitig beschichtet, desgleichen wie schon erwähnt das erste Bauteil 4.

Durch die Anordnung der Außensicken 52 und der von ihnen gebildeten Hohlkehlen 54 ist auch das Teilungsmaß der Montagelaschen 34 und der dazwischen angeordneten Haltelappen 38 am zweiten Bauteil vorgegeben. Dabei soll ein Haltelappen 38 jeweils örtlich, bezogen auf die Längsrichtung des Sammlers 2, auf eine jeweils vorhandene Trennwand 42 oder 44 bezogen sein. Die Trennwände kann man nach freiem Belieben im Rahmen der vorgegebenen Teilung längs des Sammlers in die jeweilige Hohlkehle 54 einsetzen.

Schließlich erkennt man aus Fig. 5, daß die Aufnahmeschlitz 8 im Rohrboden 3 des ersten Bauteils 4 mindestens an ihren Längskanten 56 trichterförmig eingezogen sind. Wenn die in den Rohrboden 3 eingesteckten Enden der Flachrohre 10 dann, wie in Fig. 5 gezeigt, zur mechanischen Befestigung vor Aufsetzen des zweiten Bauteils 6 mit einer Auftulpung 58 versehen sind, bildet sich an der Außenseite des Sammlers eine lötgünstige umlaufende Lötkehle 60.

Diese Bauweise mit in der Überlappungszone 12 jeweils außenliegendem ersten Bauteil 4 und jeweils innenliegendem zweiten Bauteil 6 ermöglicht es dabei, daß das zweite Bauteil 6 nicht nur vollständig innerhalb des äußeren Breitenmaßes B des ersten Bauteils 4 angeordnet ist, sondern sogar vollständig innerhalb des Abstandsmaßes A zwischen den beiden Grenzflächen 18 beider Überlappungszonen 12. Das äußere Breitenmaß B des ersten Bauteils 4 beschreibt dabei zugleich das äußere Breitenmaß des ganzen Sammlers 2. Dieser steht dabei an seinen beiden Längsseiten, also an den Außenflächen der Seitenwände 22, jeweils nur geringfügig mehr als eine Wandstärke der betreffenden Seitenwand 22 über die Längsausdehnung des Querschnitts des Flachrohres 10 hervor, wobei der geringe zusätzliche Überstand durch aus Herstellungsgründen bedingtes leichtes Übermaß zwischen den Enden der Aufnahmeschlitz 8 und der jeweiligen projizierten Innenfläche der Seitenwände 22 bedingt ist. Insoweit sind dabei die Einbau-

bedingungen der Flachrohre in den Sammler identisch wie im Falle der EP-B1-0 255 313, wo der Sammler ein integrales zylindrisches Rohr bildet, ohne die Nachteile dieser integralen Ausführungsform übernehmen zu müssen.

Bei einem Sammler für einen Flachrohrverflüssiger gemäß den Fig. 7 bis 15 ist die Umfangswand des Sammlers 2 für einen Flachrohrverflüssiger aus zwei Bauteilen 4 und 6 zusammengesetzt. Der erste Bauteil 4 weist an einem an ihm ausgebildeten Rohrboden 3 Aufnahmeschlitze 8 für Flachrohre 10 auf, welche durch die Aufnahmeschlitze 8 in den Sammler eingesteckt werden. Das zweite Bauteil 6 ergänzt den Sammlerumfang. Das erste Bauteil 4 ist dabei aus einem beidseitig mit Lot beschichteten Blech verformt, während das zweite Bauteil 6 ein nicht mit Lot beschichtetes Strangpreßprofil ist. Beide Bauteile 4 und 6 bestehen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise AlMn1.

Die beiden Bauteile 4 und 6 schließen in zwei sich längs des Sammlers 2 erstreckenden, die beiden Bauteile 4 und 6 gegeneinander abdichtenden Überlappungszonen 12 einander an. In beiden Überlappungszonen 12 ist jeweils eine Lotverbindung 14, insbesondere aus Hartlot, vorgesehen, deren Ausbildung im einzelnen weiter unten beschrieben wird.

Der Rohrboden 3 des ersten Bauteils 4 ist mit den quer zum Sammler 2 verlaufenden Aufnahmeschlitzen 8 versehen, in welche die Flachrohre 10 mit nur geringem Spiel eintreten. Die Flachrohre 10 können dabei bis auf eine geringe Resttoleranz das ganze innere Breitenmaß des Sammlers 2 bzw. dessen Rohrbodens 3 einnehmen. Die Krümmung bzw. Außenwölbung des Rohrbodens 3 kann dabei in bekannter Weise gewählt sein. In den Figuren 7 und 11 beschreibt dabei der Rohrboden 3 einen Halbkreis; er kann jedoch auch ein abgeflacht gerundeter sog. Klöpperboden sein. In beiden Fällen ist dabei eine Innenkontur des Sammlers 2 gewählt, in welcher das ergänzende zweite Bauteil 6 ohne Beschränkung der Allgemeinheit auch einen Halbkreis beschreibt, der sich mit dem Halbkreis im ersten Bauteil 4 zu einem Vollkreis ergänzt. Die geringe Abrundung des zweiten Bauteils 6 im Anschlußbereich an der Anschlußfuge 16, welche durch Herstellung als Strangpreßprofil bedingt ist, ist dabei zeichnerisch nicht besonders herausgestellt.

Der Rohrboden 3 des Bauteils 4 erstreckt sich mit zwei zueinander im wesentlichen parallelen Seitenwänden 22 über den gesamten Bereich der Überlappungszone 12 mit dem zweiten Bauteil 6. An diesem Bauteil 6 erstrecken sich von der dem Rohrboden 3 des ersten Bauteils 4 abgewandten Außenseite 24 zwei Stege 26 parallel zueinander vom Sammler 2 weg und verlaufen parallel zu den

Seitenwänden 22 unter Bildung der Überlappungszone 12 mit diesen. Die jeweilige Stirnfläche 28 der Stege 26 ist mit einer nach außen zu erhöhten Stufe 30 ausgebildet, die nach innen schräg mit einer Schräge 62 abfällt. Die Stufe 30 bildet jeweils einen freien Rand des zweiten Bauteils 6, um den ein Überstand 32 (d.h. die später beschriebenen Haltelappen 38) der Seitenwand 22 des ersten Bauteils 4 um etwas mehr als 90°, jedoch weniger als 180° in Anlage an der Schräge 62 der Stufe 30 herumgelegt ist. Der Überstand 32 ist dabei aus der gestrichelt in Fig. 11 dargestellten Ausgangslage, in welcher er die Seitenwand 22 geradlinig verlängert, um die Stufe 30 herumgebogen.

Die beiden Seitenwände 22 sind am Bauteil 4 zunächst geschlossen ausgebildet. Die freien Ränder der Seitenwände 22 teilen sich dann in äquidistante Haltelappen 38 auf. Diese Haltelappen 38 bilden den um die jeweilige Stufe 30 herumgelegten Überstand 32.

Man erkennt in den Figuren 9 und 12 beiläufig auch noch die wärmeübertragende Verrippung 11 der Flachrohre 10, wobei diese Verrippung vorzugsweise in der darstellungsmäßig angedeuteten Form als mit den Flachrohren 10 verlötete Zickzacklamellen gestaltet sind, die ebenso wie die Flachrohre aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise ebenfalls AlMn1, bestehen. Im Endbereich des mit dem Sammler 2 versehenen Flachrohrverflüssigers ist dann an der jeweiligen Verrippung 11 noch ein Endblech 9 vorgesehen.

Der freie Innenquerschnitt des Sammlers 2 wird üblicherweise durch Trennwände 42 unterteilt. Eine Sorte dieser Trennwände 42 (auch Trennkappen genannt) sind dabei Endwände (oder Endkappen), welche den in unbestimmter Länge herstellbaren Sammler 2 für eine bestimmte Konstruktion eines Flachrohrverflüssigers an seinen beiden Stirnseiten abschließen. Wenn man nicht an einer Seite der Flachrohre 10 Krümmerverbindungen verwenden will, wird man an beiden Enden der parallel zueinander verlaufenden Flachrohre jeweils einen Sammler 2 anordnen. Dabei ist der eine Sammler 2 im Bereich seines eigenen Endes mit einem Einlaß und im Bereich seines anderen Endes mit einem entsprechenden Auslaß versehen, wobei auch der Zwischenraum des Sammlers 2 zwischen Einlaß und Auslaß durch eine Trennwand 42 voneinander abgeteilt wird. Der andere Sammler 2, welcher lediglich die Enden der Flachrohre 10 miteinander zu verbinden braucht, benötigt dabei lediglich zwei Endwände. Bei Aufteilung der Strömung in einen mehrfachen Hin- und Hergang kann man dann auch in beiden Sammlern 2 Trennwände 42 vorsehen, und zwar im allgemeinen in dem mit Ein- und Auslaß versehenen Sammler 2 eine Trennwand 42 mehr als in dem anderen Sammler

2.

Die Trennwände 42 sind Scheiben aus demselben Material wie das erste Bauteil 4, welche mit geringem Überstand an der Seite des Bauteils 4 an den freien Querschnitt des Sammlers 2 angepaßt sind, hier also im wesentlichen Kreisscheibenform, bei Verwendung eines Klöpperbodens abgeflacht gerundete Form haben. Hierbei sind die Endwände und Zwischenwände als gleiche Trennwände 42 ausgebildet. Der Rohrboden 3 des Bauteils 4 ist bei der einen Ausführungsform nach den Figuren 15 und 15a mit konstanter Teilung längs des Sammlers 2 jeweils mit einer als Außensicke gestalteten Nut 52 ausgebildet, die an der Innenseite des Sammlers 2 eine Hohlkehle bildet, in welche die jeweilige Trennwand 42 unter Toleranzausgleich mehr oder minder weit hineinreicht. Die endgültige Fixierung im Sammler 2 erfolgt dann durch Verlötung. Hierzu sind die Trennwände 42 beidseitig beschichtet, desgleichen wie schon erwähnt das erste Bauteil 4.

Durch die Anordnung der Nuten 52 und der von ihnen gebildeten Hohlkehlen ist auch das Teilungsmaß der Haltelappen 38 am zweiten Bauteil 6 vorgegeben. Dabei soll ein Haltelappen 38 jeweils örtlich, bezogen auf die Längsrichtung des Sammlers 2, auf eine jeweils vorhandene Trennwand 42 bezogen sein. Die Trennwände 42 kann man nach freiem Belieben im Rahmen der vorgegebenen Teilung längs des Sammlers 2 in die jeweilige Nut 54 einsetzen.

Diese Bauweise mit in der Überlappungszone 12 jeweils außenliegendem ersten Bauteil 4 und jeweils innenliegendem zweiten Bauteil 6 ermöglicht es dabei, daß das zweite Bauteil 6 nicht nur vollständig innerhalb des äußeren Breitenmaßes B des ersten Bauteils 4 angeordnet ist, sondern sogar vollständig innerhalb des Abstandsmaßes A zwischen den beiden Grenzflächen 18 beider Überlappungszone 12. Das äußere Breitenmaß B des ersten Bauteils 4 beschreibt dabei zugleich das äußere Breitenmaß des ganzen Sammlers 2. Dieser steht dabei an seinen beiden Längsseiten, also an den Außenflächen der Seitenwände 22, jeweils nur geringfügig mehr als eine Wandstärke der betreffenden Seitenwand 22 über die Längsausdehnung des Querschnitts des Flachrohres 10 hervor, wobei der geringe zusätzliche Überstand durch aus Herstellungsgründen bedingtes leichtes Übermaß zwischen den Enden der Aufnahmeschlitz 8 und der jeweiligen projizierten Innenfläche der Seitenwände 22 bedingt ist mit Ausnahme der Schräge 62.

Insoweit entspricht der Sammler 2 gemäß den Figuren 7 bis 15 dem Sammler 2 gemäß den Figuren 1 bis 6 unter Verwendung derselben Bezugszeichens wie im Hauptpatent für entsprechenden Bauelemente.

Wie man aus den Figuren 7 und 11 sowie 13

bis 15 entnehmen kann, wird die Ausbildung der Figuren 7 bis 15 an einer Ausbildung des Rohrbodens mit Wölbung nach außen erklärt, wie dies auch schon bei der Ausführungsart nach den Figuren 1 bis 6 vorgesehen ist.

Entgegen der Ausführungsart der Figuren 1 bis 6 erstreckt sich gemäß Fig. 10 das Flachrohr 10 ohne Auftulpung durch den Aufnahmeschlitz 8 im Rohrboden 3 des Bauteils 4. Dies wird dadurch möglich, daß entsprechend den Fig. 7 bis 10 beidseitig jedes Aufnahmeschlitzes 8 jeweils eine Sicke 64 im Rohrboden ausgebildet ist, die an dessen dem Sammler 2 zugewandten und somit der Wölbung des Rohrbodens abgewandten Seite angeordnet ist. Die Sicke 64 erstreckt sich über den gesamten Krümmungsbereich der Wölbung des Rohrbodens 3 und läuft in den Endbereichen der Wölbung aus. Dies erkennt man in Seitenansicht besonders gut in Fig. 7 und in Draufsicht in Fig. 8, wo sich aus der auslaufenden Konfiguration in Draufsicht ein langgestreckt spitzwinklig ovales Bild ergibt.

Die beiden Sicken 64 sind beidseitig des jeweiligen Aufnahmeschlitzes 8 parallel zu dessen Längserstreckung äquidistant angeordnet, so daß zwischen zwei Aufnahmeschlitz 8 jeweils zwei Sicken 64 und in den jeweiligen Endbereichen jeweils noch eine Sicke 64 angeordnet sind.

Aus Fig. 7 kann man entnehmen, daß die Sicken 64 in Seitenansicht die Form beginnender Mondphase haben. Entsprechendes gilt sinngemäß, wenn statt kreisbogenförmiger Ausbildung des Rohrbodens eine nicht dargestellte abgeflachtere Form nach Art eines Klöpperbodens gewählt wird.

In Fig. 9 ist die sichelförmige Erstreckung der Sicken bis in den auslaufenden Bereich der Wölbung bei D in Ansicht gezeichnet. Die Ansicht gemäß Fig. 7, die Schnittdarstellungen in Fig. 9 und in der linken Seite von Fig. 10 entsprechen der vorgeformten Gestalt der Sicken mit Flankensteilheit gegenüber der Horizontalen im Winkelbereich von 45 bis 60°. In der rechtsseitigen Darstellung von Fig. 10 ist bereits der verpreßte Zustand dargestellt, bei dem es zu einem festen mechanischen Kontakt zwischen Flachrohr 10 und Innenrand des Aufnahmeschlitzes 8 nach Verpressung der Sicken 64 gekommen ist. Die Verpressung der Sicken 64 erfolgt dabei in Achsrichtung der Flachrohre, und zwar mit Orientierung vom Inneren des Sammlers 2 nach außen. Dies entspricht der Orientierung des Gewölbes des Rohrbodens gemäß Fig. 7.

In den Fig. 11 und 12 ist die mechanische Verbindung der Flachrohre 10 in den Aufnahmeschlitz 8 gemäß der geschilderten Anordnung der Figuren 7 bis 10 auch verwirklicht. In Kombination damit ist zusätzlich die Lötverbindung zwischen den beiden Bauteilen 4 und 6 in neuartiger

Weise gestaltet.

Zunächst ist eine feste mechanische Anlage zwischen den Bauteilen 4 und 6 im Bereich der Überlappungszone 12 mittels eines Wulstes 66 gewonnen, der sich beidseitig des Sammlers 2 an der Außenseite des Steges 26 durchgehend erstreckt und um den die Haltelappen 38 beim Umlegen um die Stufe 30 mitsamt Schräge 62 in dichte Anlage gelegt werden. Dabei kann man zum Toleranzausgleich den Wulst 66 mehr oder minder stark in Bautiefenrichtung des Sammlers 2 verformen. Es handelt sich dementsprechend um ein Wulstelement mit so geringem Querschnitt, daß dieser toleranzausgleichende Effekt möglich ist, andererseits der Wulst aber auch noch an dem als Strangpreßprofil gefertigten Bauteil 6 mit angeformt werden kann.

Unterhalb des jeweiligen Wulstes 66 ist zwischen der undurchbrochenen parallelen Seitenwand 22 des Bauteils 4 einerseits und der gekrümmt zurückweichenden Außenfläche des Bauteils 6 andererseits eine sich längs des Sammlers 2 erstreckende keilförmige Aufnahme 68 ausgebildet. Die jeweilige Seitenwand 22 erstreckt sich dabei bis auf mittlere Höhe zwischen dem Grund der Aufnahme 68 und dem Wulst 66, so daß zwischen den anschließenden Haltelappen 38 Zwischenräume 70 verbleiben, durch die auch nach Umlegung der Haltelappen 38 um die Stufe 30 mitsamt Schräge 62 noch Flußmittel in die Aufnahme 68 eingebracht werden kann. Bei der gegebenen Konfiguration ergibt sich dabei ein keil- bzw. trichterförmiger Einziehraum für Flußmittel und Lot im eigentlichen Querschnittsbereich der Aufnahme 68, die dann an ihrem Grundkapilar in den Bereich fester materieller Anlage an der Überlappungsstrecke 22 übergeht.

In Fig. 15 ist schließlich die Idee aus der Ausbildungsart der Figuren 1 bis 6 aufgegriffen und weitergebildet, eine Trennwand 42 des freien Innenquerschnitts des Sammlers 2 in eine Hohlkehle bzw. Nut 52 im Rohrboden so einzusetzen, daß die Trennwand 42 gegen ein Kippen in Achsrichtung des Sammlers 2 gehalten ist. Die im Zusammenhang mit der festen Anbringung der Flachrohre 10 in den Aufnahmeschlitz 8 anhand der Figuren 7 bis 10 bereits geschilderte Verpressung der Sicken 64 kann für diesen Fall neuartig mitbenutzt werden, um auch im Falle der Anordnung der Fig. 15 die Trennwand 42 in festen materiellen Schluß mit der Nut 52 zu bringen. In Fig. 15a ist deren Eingriff in der Nut der Ausbildungsart der Figuren 1 bis 6 abgebildet, und zwar mit in Verlängerung der beiden Flachseiten der Trennwand 42 angeordneten Schneidkanten, die an den beiden Ecken am Grund der außen abgeschrägt verlaufenden Nut angreifen.

Statt einer Nut 52 sieht Fig. 13 einen Halteschlitz 72 vor, der auch in Fig. 8 dargestellt ist. Er

hat eine kleinere Erstreckungslänge als die Bautiefe der Trennwand 42, so daß eine Montage der Trennwand 42 im Halteschlitz 72 nur von der Innenseite des noch nicht in seinem vollen Umfang ergänzten Sammlers möglich ist. Man erkennt aus Fig. 8, daß ein solcher Schlitz in Draufsicht wenigstens im wesentlichen rechteckig sein kann. Man erkennt ferner aus Fig. 13, daß für diesen Fall die Trennwand 42 einen Ansatz 74 hat, der seinerseits durch den Halteschlitz 72 ganz hindurchtritt und einen noch über den Grund des Rohrbodens hinausreichenden Fortsatz 76 mit Einführschrägen 78 aufweist. Die formschlüssige Halterung dieses Fortsatzes 76 im Halteschlitz 72 erfolgt analog, wie dies im Zusammenhang mit der Halterung der Trennwand 42 in der Nut 52 zuvor geschildert wurde.

Während die Figuren 13 und 14 Möglichkeiten zeigen, bei denen die Trennwand nur von der Innenseite des Sammlers her montiert werden kann, zeigt Fig. 15 das Gegenteil. In diesem Fall wird die Trennwand 42 durch einen sich im wesentlichen über den ganzen Umfang der Wölbung des Rohrbodens 3 am Bauteil 4 erstreckenden Einsteckschlitz 80 von außen her in den Innenbereich des Sammlers 2 eingeschoben und dann in dem Einsteckschlitz befestigt. Dies ist bei Sammlern, die sich in Umfangsrichtung aus mehreren Bauteilen ergänzen, neu und wird im Rahmen der Erfindung dadurch noch weitergebildet, daß der Sitz der Trennwand 42 im Einsteckschlitz 80 wiederum so, wie dies schon anhand der Figuren 13 und 14 geschildert wurde, beim Verpressen der Sicken 64 im Sinne der Befestigung der Flachrohre 10 im Rohrboden 3 gemäß Fig. 7 bis 10 mit erreicht wird.

Patentansprüche

1. Sammler (2) für einen Flachrohrverflüssiger aus zwei Bauteilen (4, 6), von denen das erste (4) an einem Rohrboden (3) Aufnahmeschlitz (8) für die Flachrohre (10) aufweist und das zweite (6) den Sammlerumfang ergänzt, wobei die beiden Bauteile (4, 6) in zwei sich längs des Sammlers (2) erstreckenden, die beiden Bauteile (4, 6) gegeneinander abdichtenden Überlappungszonen (12) aneinander anschließen und in der jeweiligen Überlappungszone (12) eine Lotverbindung (14), insbesondere aus Hartlot, vorgesehen ist, und wobei in diesen beiden Überlappungszonen (12) jeweils das erste Bauteil (4) außenliegend und das zweite Bauteil (6) innenliegend angeordnet sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß das erste Bauteil (4) das zweite Bauteil (6) nach innen zu umgreift.

2. Sammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (4) jeweils über die Überlappungszone (12) hinausragt und mit seinem Überstand (32) jeweils um einen solchen freien Rand (30) des zweiten Bauteils (6) herumgelegt ist, der jeweils an dessen dem Rohrboden (3) des ersten Bauteils (4) abgewandter Außenseite (24) ausgebildet ist. 5
3. Sammler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (4) das zweite Bauteil (6) um weniger als 180° umgreift. 10
4. Sammler nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Bauteil (6) in der Überlappungszone (12) in einem Bereich, bevor es vom ersten Bauteil (4) umgriffen wird, mit einem Hinterschnitt (20) versehen ist. 15 20
5. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die das zweite Bauteil (6) umgreifenden Überstandsbereiche des ersten Bauteils (4) in längs des Sammlers (2) verteilte einzelne Haltelappen (38) aufgeteilt sind. 25
6. Sammler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltelappen (38) mit gleicher Teilung längs des Sammlers (2) verteilt sind. 30
7. Sammler nach Anspruch 5 oder 6, bei dem Endwände (42), und gegebenenfalls mindestens eine Zwischenwand (44), den Innenraum des Sammlers (2) abteilen, dadurch gekennzeichnet, daß jeder End-(42) und gegebenenfalls Zwischenwand (44) ein im selben Längsbereich des Sammlers (2) angeordneter Haltelappen (38) zugeordnet ist. 35 40
8. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrboden (3) des ersten Bauteils (4) zwischen den Aufnahmeschlitzten (8) jeweils mit einer Außensicke ausgebildet ist, in deren innere Hohlkehle (54) jeweils eine End- oder Zwischenwand (42, 44) eingesetzt oder einsetzbar ist. 45
9. Sammler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die End- und gegebenenfalls Zwischenwände (42, 44) gleich mit umlaufender Ringnut (46) ausgebildet sind, deren beide Seitenwände (48) in je einer umlaufenden Schneidkante (50) umfangseitig auslaufen. 50 55
10. Sammler nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (4) und die End- und gegebenenfalls Zwischenwände (42, 44) beidseitig mit einer vorgefertigten Lotbeschichtung (gestrichelt in Fig. 6) versehen sind, das zweite Bauteil (6) jedoch von einer vorgefertigten Lotbeschichtung frei ist.
11. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß längs der Außenseite (24) des zweiten Bauteils (6) mindestens eine Reihe von Montagelaschen (34) angeordnet ist.
12. Sammler nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagelaschen (34) gegenüber den Aufnahmeschlitzten (8) des ersten Bauteils (4) für die Flachrohre (10) angeordnet sind.
13. Sammler nach einem der Ansprüche 5 bis 11 und Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltelappen (38) mit den Montagelaschen (34) abwechseln.
14. Sammler nach einem der Ansprüche 11 bis 13 und einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagelaschen (34) mindestens an einem Überstand (32) des ersten Bauteils (4) über die Überlappungszonen (12) ausgebildet sind.
15. Sammler nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils umgriffene freie Rand (30) des zweiten Bauteils (6) an einem von der Außenseite (24) des zweiten Bauteils (6) abstehenden Steg (26) mit abgestufter, außen erhöhter Stirnfläche (28) vorgesehen ist.
16. Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeschlitzte (8) im Rohrboden (3) des ersten Bauteils (4) mindestens an ihren Längskanten (56) trichterförmig eingezogen sind.
17. Sammler (2) für einen Flachrohrverflüssiger aus zwei Bauteilen (4, 6), von denen das erste (4) an einem Rohrboden (3) Aufnahmeschlitzte (8) für die Flachrohre (10) aufweist und das zweite (6) den Sammlerumfang ergänzt, wobei die beiden Bauteile (4, 6) in zwei sich längs des Sammlers (2) erstreckenden, die beiden Bauteile (4, 6) gegeneinander abdichtenden Überlappungszonen (12) aneinander anschließen und in der jeweiligen Überlappungszone (12) eine Lotverbindung (14), insbesondere aus Hartlot, vorgesehen ist, und wobei in diesen beiden Überlappungszonen (12) jeweils das erste Bauteil (4) außenlie-

- gend und das zweite Bauteil (6) innenliegend angeordnet sind,
insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Bauteil (6) vollständig innerhalb des äußeren Breitenmaßes B des ersten Bauteils (4) angeordnet ist.
18. Sammler nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Bauteil (6) vollständig innerhalb des Abstandsmaßes A zwischen den beiden Grenzflächen (18) beider Überlappungszonen (12) angeordnet ist.
19. Sammler nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkonturen des ersten und des zweiten Bauteils (4, 6) direkt ineinander übergehen, vorzugsweise mit stetigem Übergang.
20. Sammler (2) für einen Flachrohrverflüssiger aus zwei Bauteilen (4, 6), von denen das erste (4) an einem Rohrboden (3) Aufnahmeschlitz (8) mit Lotverbindung, insbesondere aus Hartlot, für die Flachrohre (10) aufweist und das zweite (6) den Sammlerumfang ergänzt, wobei die beiden Bauteile (4, 6) in zwei sich längs des Sammlers (2) erstreckenden, die beiden Bauteile (4, 6) gegeneinander abdichtenden Überlappungszonen (12) aneinander anschließen und in der jeweiligen Überlappungszone (12) eine Lotverbindung (14), insbesondere aus Hartlot, vorgesehen ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß im Rohrboden (3) zu beiden Seiten des jeweiligen Aufnahmeschlitzes (8) an der der Wölbung des Rohrbodens (3) abgewandten Seite Sicken (64) ausgebildet sind, die in den Endbereichen der Wölbung des Rohrbodens (3) auslaufen und unter Materialverformung des Umfangs der Aufnahmeschlitz (8) gegen das jeweils eingesteckte Flachrohr in Wölbungsrichtung des Rohrbodens (3) verpreßt sind.
21. Sammler (2) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenumfang der Flachrohre (10) in ihren Aufnahmeschlitz (8) und innerhalb des Sammlers (2) höchstens gleich dem Außenumfang der Flachrohre (10) außerhalb des Sammlers (2) ist.
22. Sammler (2) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Trennwand (42) des Sammlers (2) mit Lotverbindung, insbesondere aus Hartlot, in einer Nut (52) an der Innenseite des Rohrbodens (3) gehalten ist, und daß die Seitenwandung der jeweiligen Nut (52) bei der Verpressung der Sicken (64) gegen den aufgenommenen Außenumfang der jeweiligen Trennwand (42) verformt ist.
23. Sammler (2) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Trennwand (42) des Sammlers (2) mit Lotverbindung, insbesondere aus Hartlot, in einem kürzer als die Bautiefe der Trennwand (42) bemessenen Halteschlitz (72) im Rohrboden (3) gehalten ist, und daß die Seitenwandung des jeweiligen Halteschlitzes bei der Verpressung der Sicken (64) gegen den aufgenommenen Außenumfang der jeweiligen Trennwand (42) verformt ist.
24. Sammler (2) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine von außen durch einen Einsteckschlitz (80) in den Sammler (2) eingesteckte und im Einsteckschlitz (80) mit Lotverbindung, insbesondere aus Hartlot, gehaltene Trennwand (42) des Sammlers (2) vorgesehen ist, und daß die Seitenwandung des jeweiligen Einsteckschlitzes (80) bei der Verpressung der Sicken (64) gegen den aufgenommenen Außenumfang der jeweiligen Trennwand (42) verformt ist.
25. Sammler (2) für einen Flachrohrverflüssiger aus zwei Bauteilen (4, 6), von denen das erste (4) an einem Rohrboden (3) Aufnahmeschlitz (8) mit Lotverbindung, insbesondere aus Hartlot, für die Flachrohre (10) aufweist und das zweite (6) den Sammlerumfang ergänzt, wobei die beiden Bauteile (4, 6) in zwei sich längs des Sammlers (2) erstreckenden, die beiden Bauteile (4, 6) gegeneinander abdichtenden Überlappungszonen (12) aneinander anschließen und in der jeweiligen Überlappungszone (12) eine Lotverbindung (14), insbesondere aus Hartlot, vorgesehen ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 19 und/oder insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Rand der jeweiligen Überlappungszone (12) zwischen den beiden sich überlappenden Bauteilen (4, 6) eine Aufnahmerinne (68) für Flußmittel und Lot der Lotverbindung ausgebildet ist.
26. Sammler (2) nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß über die Länge des Sammlers (2) verteilte Haltelappen (38) des einen Bauteils (4) den anderen Bauteil (6) umgreifen, und daß die Haltelappen (38) unter Belassung von Zwischenräumen (70) über die jeweilige Aufnahmerinne (68) greifen.

27. Sammler (2) nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltelappen (38) an der der jeweiligen Aufnahmerinne (68) fernen Seite gegen eine längs des Sammlers (2) verlaufende und Toleranzen ausgleichende Wulst (66) verpreßt sind. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

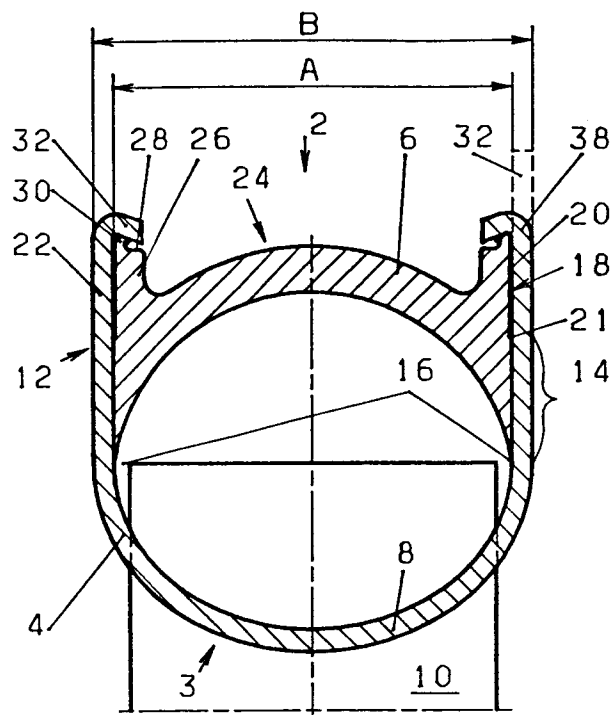


Fig. 1

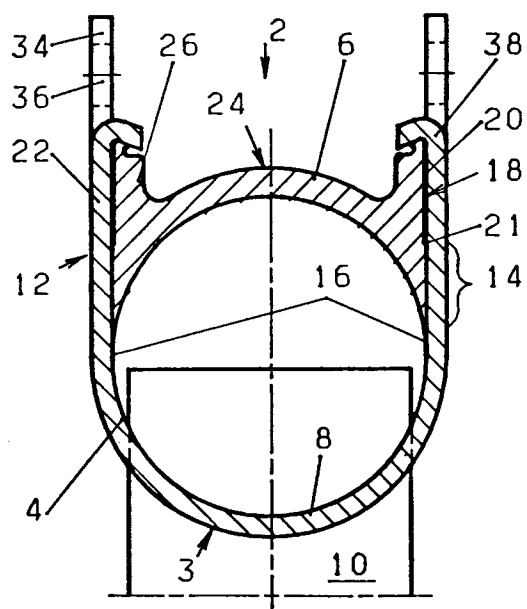


Fig. 2

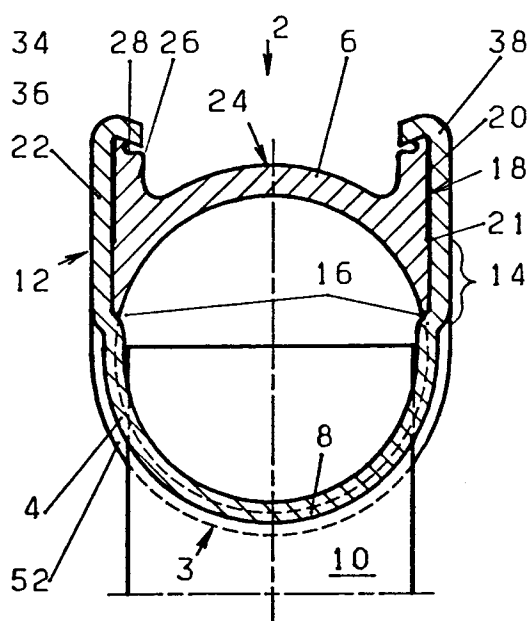


Fig. 3

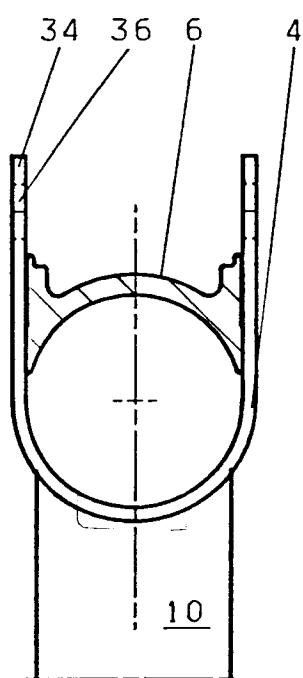


Fig. 4b

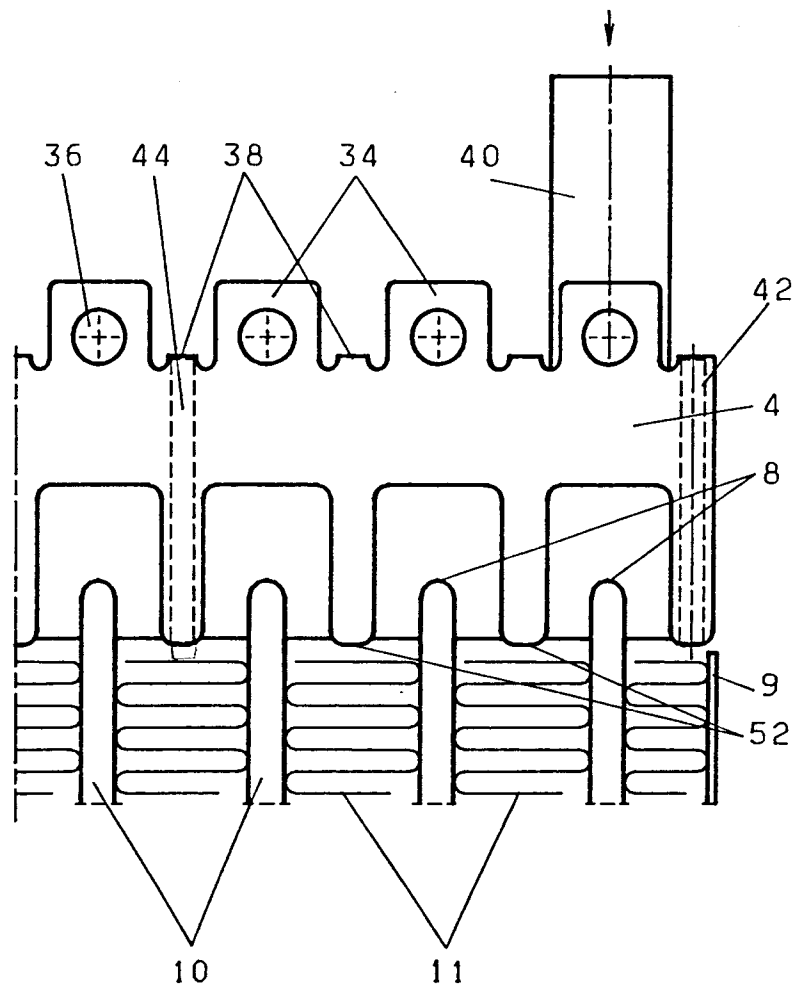


Fig. 4a

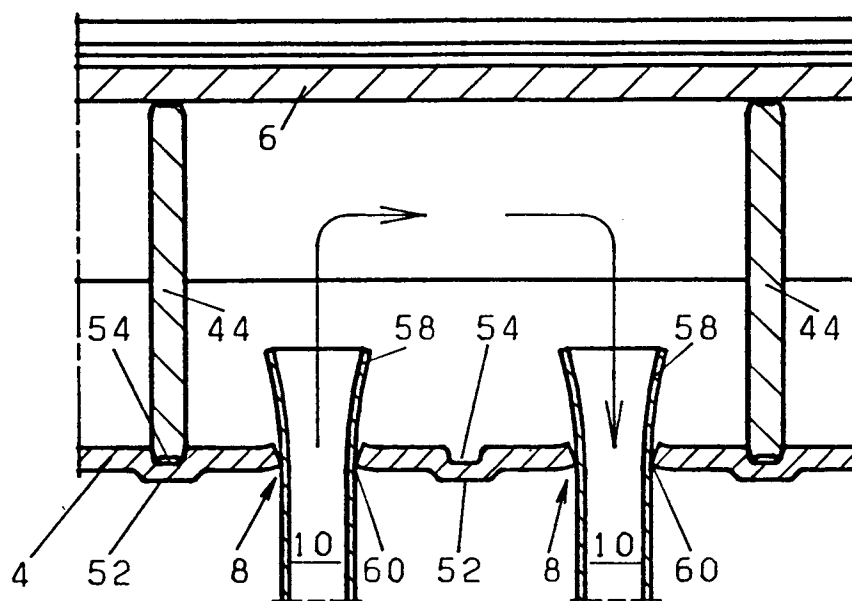


Fig. 5

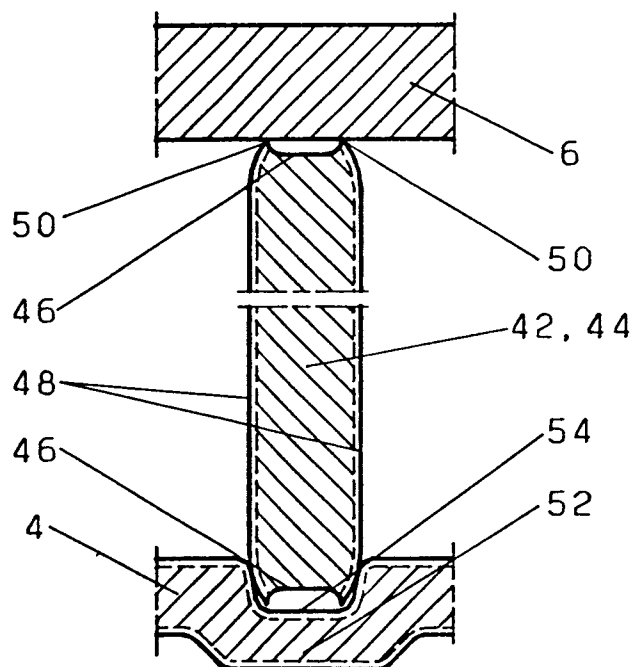


Fig. 6

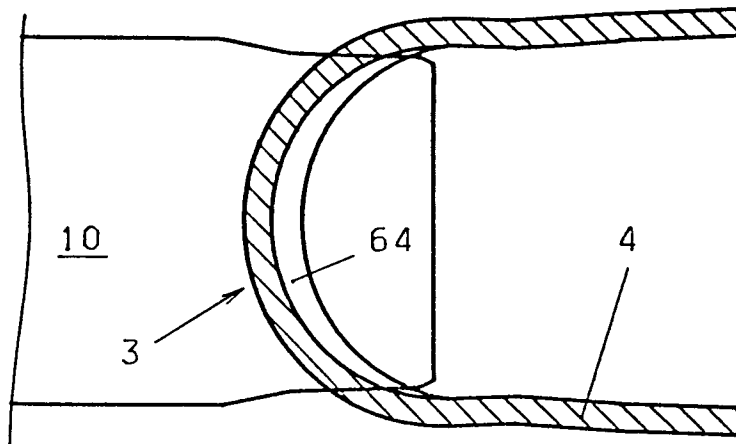


Fig. 7

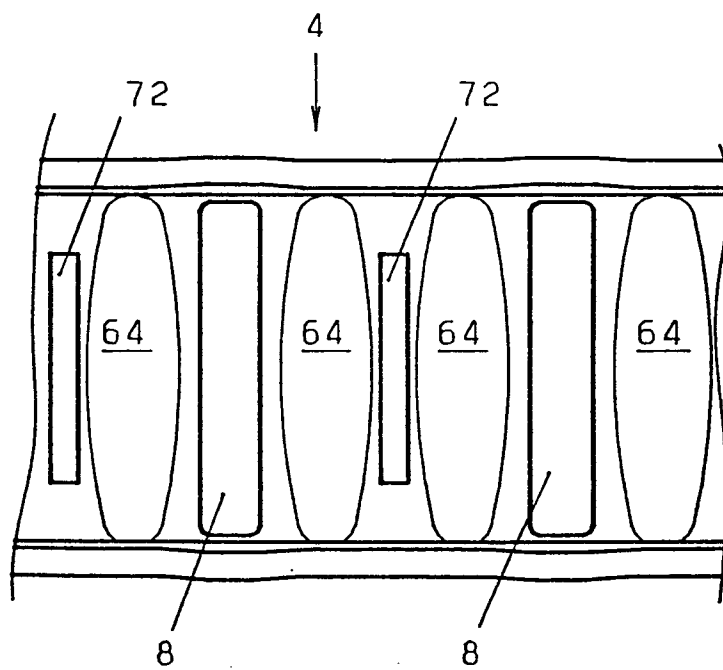


Fig. 8

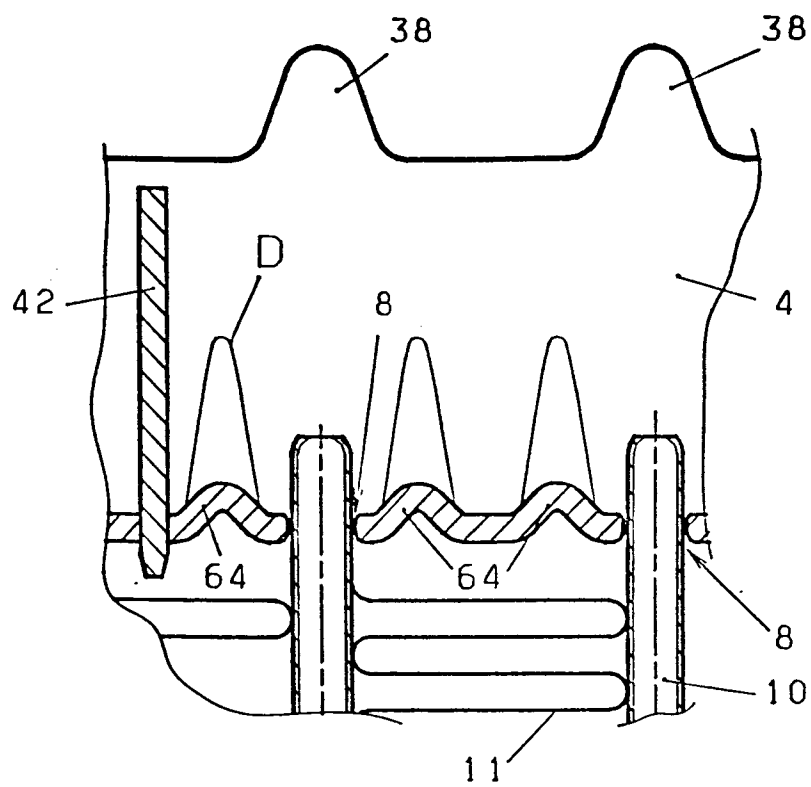


Fig. 9

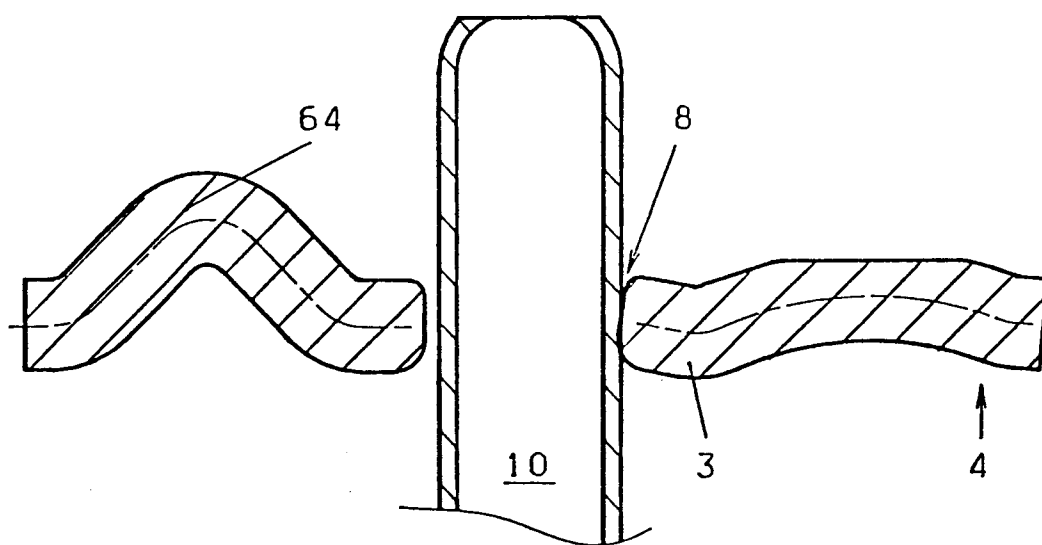


Fig. 10

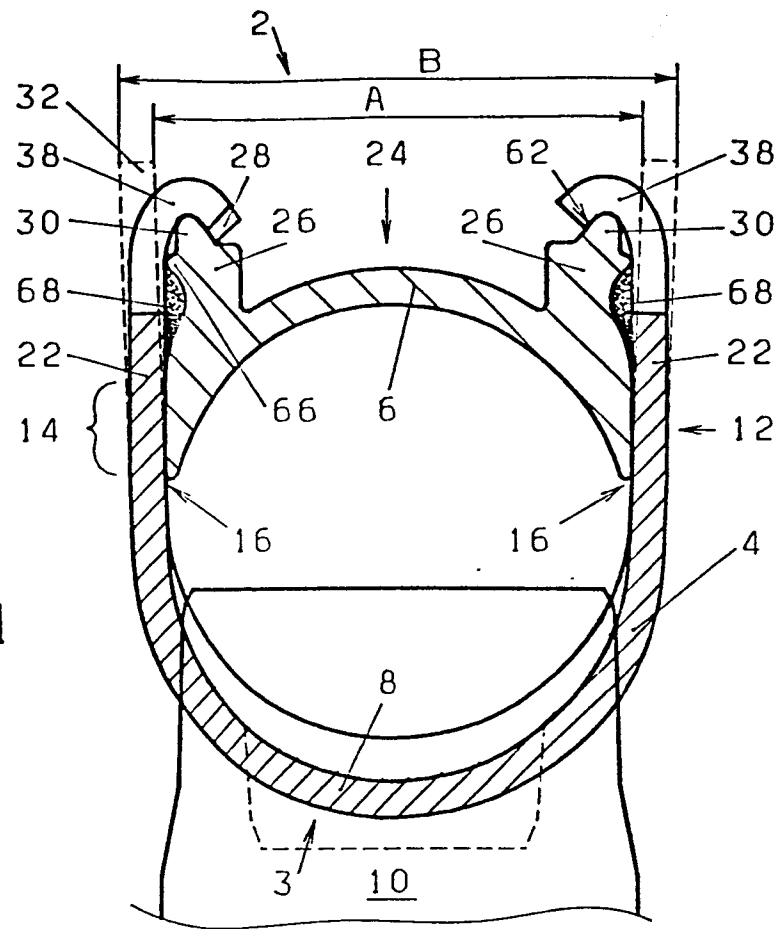


Fig. 11

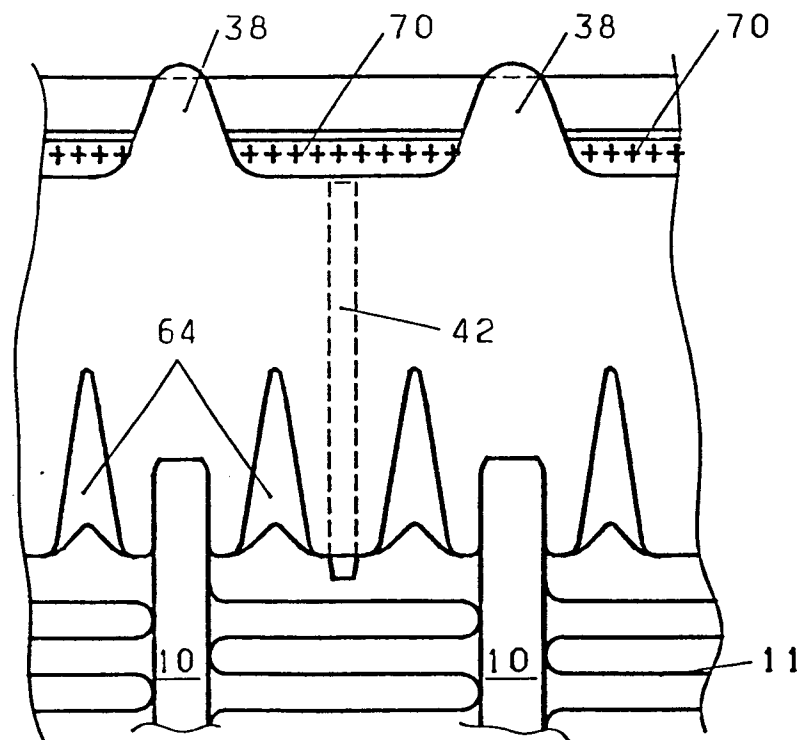


Fig. 12

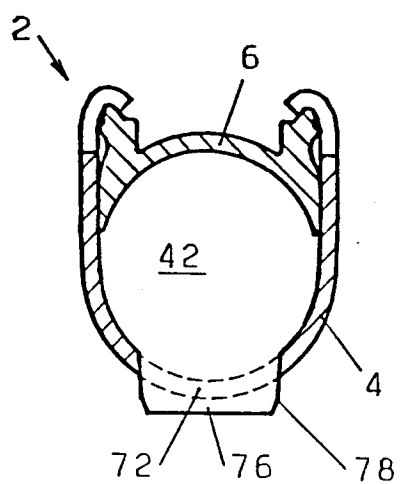


Fig. 13

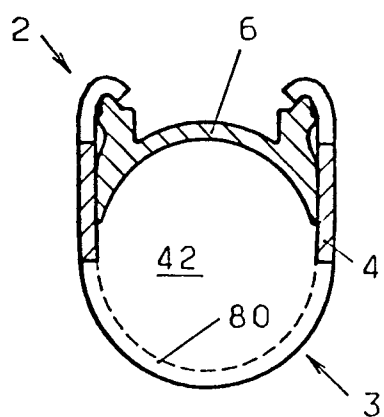


Fig. 14

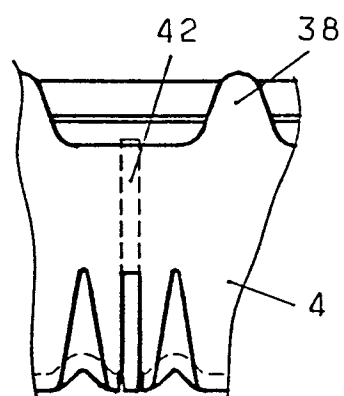


Fig. 14a

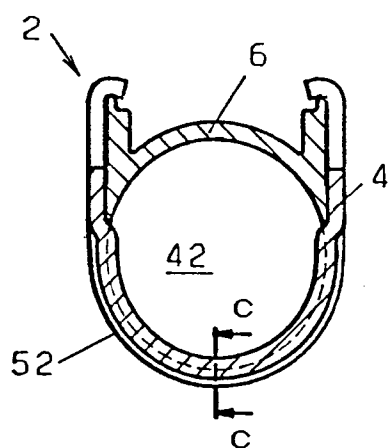


Fig. 15

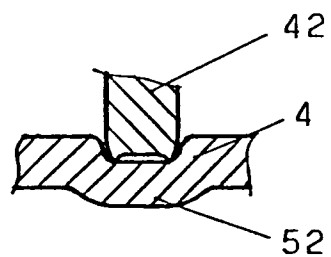


Fig. 15a



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 1162

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 379 701 (BEHR GMBH) * Abbildung 13 *	1	F28F9/02 F25B39/04
X	GB-A-2 082 312 (IMI RADIATORS LTD.) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F28F F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09 OKTOBER 1992	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 : nichtschriftliche 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			