

(19)



(11)

EP 1 754 946 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.07.2015 Patentblatt 2015/30

(51) Int Cl.:
F28F 9/00 ^(2006.01) **F28F 9/02** ^(2006.01)
F28D 1/053 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06017134.5**

(22) Anmeldetag: **17.08.2006**

(54) **Wärmetauscher**

Heat exchanger

Echangeur de chaleur

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

(30) Priorität: **18.08.2005 US 206289**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.02.2007 Patentblatt 2007/08

(73) Patentinhaber: **MAHLE Behr GmbH & Co. KG
70469 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Latcau, Alex
Rochester Hills
MI 48307 (US)**

• **Safsten, Gary
Troy
MI 48085 (US)**
• **Zito, Bob
Sterling Hts
MI 48312 (US)**

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas et al
Grauel IP
Patentanwaltskanzlei
Presselstraße 10
70191 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 840 082 DE-A1- 19 814 827
DE-T2- 69 616 877 DE-T2- 69 820 822
JP-A- 5 248 783 JP-A- 2003 004 395
US-A- 5 992 514**

EP 1 754 946 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, und insbesondere einen Wärmetauscher für ein Kraftfahrzeug-Klimaanlagensystem.

[0002] Bei einem Parallelstromkondensator führt eine schlechte Verpressung der Kondensatorbauteile zu verschiedenen kosmetischen Fehlern während des Verlötens der Kondensatorbauteile. Diese Fehler führen zu Ausschuss oder zusätzlicher Bearbeitung und Nacharbeit, und können sogar zu einer Unzufriedenheit der Kunden und zu einer Ablehnung des Produkts führen. Eine schlechte Verpressung kann sich auf Grund der natürlichen Abweichung der Lamellen- und Rohrhöhe ergeben, welche sehr schwierig zu steuern sein kann. Zusätzlich kann die thermische Ausdehnung in einem Lötöfen bewirken, dass Pressverbindungen sich ausdehnen und ihre Effektivität verlieren.

[0003] Durch eine unvollständige Verpressung bewirkte Fehler umfassen:

(1) Herausfallen von Lamellen - eine unvollständige Verpressung wird die Lamelle nicht ausreichend halten, um die Schwerkraft zu überwinden, wenn der Kondensator hergestellt wird, was bewirkt, dass die Lamelle aus ihrer Position fällt. Ein Herausfallen der Lamelle tritt auf, wenn die Lamelle aus ihrer Position zwischen zwei Rohren herausfällt.

(2) Aufstellen von Lamellen - eine unvollständige Verpressung wird die Lamelle nicht ausreichend halten, um die Kraft von Gebläsen, die nach oben blasen, um überschüssiges Flussmittel während der Verarbeitung zu entfernen, und/oder Ofengrenzen ("Vorhänge") zu überwinden, welche entlang der oberen Fläche des Kondensators entlang ziehen, wenn er von einer Ofenzone zu der nächsten passiert. Die Lamelle wird als ein Ergebnis nach oben gehoben. Der kosmetische Effekt dieses Fehlers ähnelt dem Herausfallen von Lamellen, aber die Lamelle befindet sich in entgegengesetzter Richtung außerhalb ihrer Position.

(3) Lamellenfenster - eine unvollständige Verpressung wird die Lamelle nicht ausreichend an Ort und Stelle halten, so dass der Spalt zwischen dem Sammelrohr und der Lamelle unverändert ist, wenn er durch den Ofen passiert. Lamellenfenster können auftreten, wenn das Lamellenende von Vorhängen im Ofen ergriffen und zurückgedrückt wird. Wenn das Lamellenfenster an der Ecke des Kerns auftritt, erfolgt dies üblicherweise aufgrund dieser Ursache.

[0004] Zusätzlich zu den drei oben genannten Fehlern ist eine Kernabdeckungsverschiebung ein weiterer Fehler, der auftreten kann. Bei der Kernabdeckungsverschiebung verschiebt sich die äußere Kernabdeckung während der Installation der Lötrahmen, was einen un-

erwünschten kosmetischen Fehler bewirkt, obwohl die Leistung des Kondensators nicht beeinflusst wird. Dies tritt typischerweise auf, wenn die Abdeckung auf den Verpressungsrahmen gehängt wird, der den Kondensator während des Lötvorgangs hält. Produkte mit diesem Fehler können nicht nachbearbeitet werden und können nur ausgesondert werden. Eine Kernabdeckungsverschiebung tritt auf, wenn die Abdeckung an der Lamelle entlang gleitet. Es sei angemerkt, dass die Abdeckung nicht zentriert zum Sammelrohr ist und die Lamelle unterhalb freigibt.

[0005] Ein Herausfallen von Lamellen und Aufstellen von Lamellen sind typische Versagensarten für bestimmte Arten von Kondensatoren. Unvollständige Verpressung kann beim Vorgang des Kernbaus auftreten, wie zuvor erwähnt, auf Grund natürlicher Abweichungen der Lamellen- und Rohrhöhe. Wo der Vorgang des Kernbaus bis zu Minimalwerten gesteuert werden kann, kann eine unvollständige Verpressung immer noch als natürlicher Effekt der thermischen Ausdehnung in dem Ofen resultieren.

[0006] Um die Effekte der thermischen Ausdehnung im Ofen (die nicht vermieden werden kann) zu bekämpfen, kann der Kern geschützt werden, indem ein Stab oder eine Schiene unter und entlang der Lamellen, die typischerweise betroffen sind, gelegt wird. Diese Schiene dient als präventive Sperre, die verhindert, dass Lamellen herausfallen, selbst wenn ansonsten ein Verlust der Verpressung bewirken würde, dass die Lamelle herausfällt. Diese Schiene ist jedoch unwirksam gegenüber einem Aufstellen der Lamellen.

[0007] Es gibt jedoch mehrere Nachteile bezüglich der unter den Ecklamellen angeordneten Schiene, insbesondere: (a) wenn der Kern nicht komplett aufsitzt, ist die Schiene unwirksam; (b) wenn die Schiene gebogen oder verformt ist, kann sie die Lamelle beschädigen, die sie schützen sollte; und (c) wenn die Schiene nicht richtig behandelt wurde, kann die Lamelle, die sie unterstützt, an der Schiene angelötet werden, was bewirkt, dass die Lamelle beschädigt wird.

[0008] Um die Effekte der Vorhänge, welche die Lamelle hoch oder zurück ziehen, um ein Aufstellen der Lamelle oder Lamellenfenster zu bewirken, zu bekämpfen, kann ein schützender "Käfig" auf der Oberseite des Kondensators vor dem Lötöfen angeordnet werden. Dieser Käfig, der im Wesentlichen ein Gitter von Edelstahldraht ist, gefertigt, um an dem Verpressungsrahmen über dem Kondensator angebracht zu werden, ohne den Kondensator zu berühren, schützt den Kern vor den Ofenvorhängen, aber erlaubt einen ausreichenden Luftstrom, um eine gute Lötung zu ermöglichen, und ist auch ausreichend leicht, so dass er nicht eine Wärmesenke wird. Dieses System wird jedoch ein Aufstellen der Lamelle nicht verhindern, das durch Flussmittelgebläse bewirkt wird.

[0009] Leider hat der Käfig einen grundsätzlichen Nachteil darin, dass er dem Verfahren einen Aufwand in Form einer nicht wertsteigernden Weise hinzufügt. Er ist

auch Beschädigungen unterworfen, die es schwierig machen, ihn zu platzieren, und ein Risiko für ein Zerstören des Ofens erzeugen.

[0010] Um eine Kernabdeckungsverschiebung zu verhindern, sollte der Effekt der Abdeckungen, die am Verpressungsrahmen aufgehängt werden, verhindert werden. Das Rein- und Gewartethalten der Rahmen hilft, ist aber keine perfekte Lösung für diesen Effekt. Zusätzlich kann - obwohl Arbeiter dazu ermutigt werden können, ein Produkt zu überprüfen - direkt nachdem der Rahmen installiert worden ist und bevor der Kondensator in den Prozess eingeleitet wird, wenn ermittelt wird, dass ein Kondensator unvollständig in den Rahmen eingesetzt ist, ein Holzhammer verwendet werden, um ihn in die richtige Position zu bringen; jedoch ist dieser Ansatz nicht wünschenswert.

[0011] Der Hauptnachteil beim Steuern des Kernbaus und der Lamellenherstellung, um eine gleichmäßige Verpressung und Rohr- und Lamellenhöhe sicherzustellen, ist, dass es schwierig oder unmöglich ist, dies auf "präventive" Weise zu tun. Typischerweise werden Probleme nach dem Auftreten entdeckt; selbst wenn die betroffenen Kondensatoren gefunden werden können, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass sie bereits den Lötvorgang begonnen haben, nach dem sie nicht mehr wiederhergestellt werden können. Leider ist selbst eine 100%ige Überprüfung des Kondensators nur minimal effektiv.

[0012] Das beständige Reinhalten der Rahmen, um eine Kernabdeckungsverschiebung zu verhindern, ist ein arbeitsintensives Verfahren und schwierig zu kontrollieren, da es keine Gewissheit gibt, dass alle Rahmen in den richtigen Abständen gereinigt werden. Außerdem wird die Rahmenreinheit in ihrer Effektivität bezüglich des Verhinderns einer Kernabdeckungsverschiebung beschränkt. Die Praxis der Verwendung eines Holzhammers, um einen Kondensator zu positionieren, ist aus Gründen unerwünscht, die durch die Beobachtung des Verfahrens einfach offensichtlich gemacht werden.

[0013] Eine Vorrichtung zum Halten der Endelemente an Ort und Stelle wird in der DE 198 14 827 A1 beschrieben. Diese Vorrichtung umfasst eine Seitenplatte, die an dem Sammelrohr mittels Elementen fixiert ist. Jedoch erlaubt dieser Ausgestaltung nicht, dass Kondensat oder ein anderes Fluid zwischen den Seitenplatten und dem Sammelrohr durchströmt. Deshalb kann sich das Kondensat, das sich an der Seitenplatte bildet, ansammeln und zur Korrosion des Wärmetauschers führen.

[0014] Eine andere Vorrichtung zum Halten der Endelemente an Ort und Stelle wird in dem U.S. Patent 5,894,885 beschrieben. Diese Vorrichtung umfasst Endrohre, die an Kollektoren fixiert sind. Diese Ausgestaltung bringt zusätzliche Kosten mit sich und ermöglicht es nicht, dass das Kondensat oder ein anderes Fluid zwischen den Kollektoren und den Endrohren durchfließt. Deshalb kann sich Kondensat, das sich an der Verbindung zwischen den Kollektoren und den Endrohren bildet, sammeln und zu einer Korrosion des Wärmetauschers führen.

[0015] JP2003004395 zeigt einen Wärmetauscher mit einer Haltevorrichtung für ein Endelement (140) mit allen Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs.

Zusammenfassung der Erfindung

[0016] Folglich ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Fluid, bspw. ein Kondensat zwischen Endelement (140) und Sammelrohr (10, 150) abzuführen. Eine weitere vorteilhafte Wirkung ist die Effekte der natürlichen Abweichung von Lamellen- und Rohrhöhe und der thermischen Ausdehnung des Ofens zu überwinden oder auszugleichen, während die äußeren Kernabdeckungen, die als Schutz für die äußeren Lamellen dienen, gehalten werden.

[0017] Gemäß der Erfindung weist ein Sammler für einen Wärmetauscher ein Sammelrohr auf, wobei das Sammelrohr eine Mehrzahl von Öffnungen für Rohre aufweist, und wobei jedes Ende des Sammelrohres eine Mehrzahl von Vorsprüngen zum Halten eines Endelements aufweist.

[0018] Des Weiteren weist der Wärmetauscher ein erstes Sammelrohr, ein zweites Sammelrohr, das im Wesentlichen parallel zum ersten Sammelrohr ausgerichtet ist, eine Mehrzahl von Rohren, die sich zwischen dem ersten und zweiten Sammelrohr erstrecken, und wenigstens ein Endelement auf, das benachbart der Mehrzahl von Rohren angeordnet ist, und sich zwischen einem Ende des ersten Sammelrohres und einem Ende des zweiten Sammelrohres erstreckt, wobei jedes Ende des Sammelrohres eine Mehrzahl von Vorsprüngen zum Halten des Endelements aufweist.

[0019] Wärmetauscher gemäß der Erfindung kommen in Kraftfahrzeug-Heiz- und Klimaanlageanlagen zum Einsatz. Solche Geräte weisen potentiell Vorrichtungen zum zur Verfügung stellen von heißem Fluid und kaltem Fluid und einen Wärmetauscher auf, der ein erstes Sammelrohr, ein zweites Sammelrohr, das im Wesentlichen parallel zum ersten Sammelrohr ausgerichtet ist, eine Mehrzahl von Rohren, die sich zwischen dem ersten und zweiten Sammelrohr erstrecken, und ein Endelement aufweist, das benachbart der Mehrzahl von Rohren angeordnet ist, und sich zwischen einem Ende des ersten Sammelrohres und einem Ende des zweiten Sammelrohres erstreckt, wobei jedes Ende des Sammelrohres eine Mehrzahl von Vorsprüngen zum Halten des Endelements aufweist.

[0020] Somit Kann ein Kraftfahrzeug ein Kraftfahrzeug-Heiz- und Klimaanlageanlagensystem mit einem Wärmetauscher aufweisen, der ein erstes Sammelrohr, ein zweites Sammelrohr, das im Wesentlichen parallel zum ersten Sammelrohr ausgerichtet ist, eine Mehrzahl von Rohren, die sich zwischen dem ersten und zweiten Sammelrohr erstrecken, und wenigstens ein Endelement aufweist, das benachbart der Mehrzahl von Rohren angeordnet ist, und sich zwischen einem Ende des ersten Sammelrohres und einem Ende des zweiten Sammel-

rohres erstreckt, wobei jedes Ende des Sammelrohres eine Mehrzahl von Vorsprüngen zum Halten des Endelements aufweist.

[0021] Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden offensichtlich aus der folgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele, wenn sie zusammen mit den begleitenden Zeichnungen betrachtet wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Ein beispielhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Detail im Folgenden beschrieben und wird in den Zeichnungen wiedergegeben, bei denen:

Figur 1 eine typische Anordnung eines Rahmens und eines Kondensators vor dem Löten zeigt.

Figur 2A und Figur 2B eine typische Eckverbindung vor bzw. nach dem Löten zeigt.

Figur 3 eine Seitenansicht einer Darstellung einer äußeren Rohrhalterung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist

Figur 4 eine Draufsicht auf ein Sammelrohr gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist.

Figur 5 eine vergrößerte Ansicht des Bereichs B von Figur 4 ist, welche die Sammelrohröffnungen für Wärmetauscherrohre gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

Figur 6 eine vergrößerte Ansicht des Bereichs C von Figur 4 ist, die ein Ende eines Sammelrohres gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

Figur 7A eine vergrößerte Ansicht des Bereichs D von Figur 6 ist, die einen Vorsprung zum Halten eines Endelements gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

Figur 7B eine beispielhafte, alternative Struktur bezüglich der Struktur, die in Figur 7A dargestellt ist, gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist.

Figur 7C eine beispielhafte, alternative Struktur bezüglich der Struktur, die in Figur 7A dargestellt ist, gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist.

Figur 7D eine beispielhafte, alternative Struktur bezüglich der Struktur, die in Figur 7A dargestellt ist, gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist.

Figur 8 eine Ansicht eines Endes eines Sammelrohres gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist.

5 Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0023] Um die oben diskutierten Nachteile zu vermeiden, werden die äußeren Kernabdeckungen derart gehalten, dass ein Verschieben unmöglich ist, und dass Einbußen bei der Verpressung minimiert werden. Bei vorhandenen Ausgestaltungen gab es keinen Halt der äußeren Lamelle und Kernabdeckung während der Herstellung, außer durch den, der durch den Verpressungsrahmen erzeugt wurde.

[0024] In diesem Hinblick zeigt Figur 1 eine typische Anordnung eines Rahmens 300 und Kondensators 200 vor dem Löten. Der Kondensator 200 umfasst ein Sammelrohr 230 an jedem Ende und eine Rohr-Lamellen-Matrix 240 zwischen jedem Sammelrohr 230. Die Rohr-Lamellen-Matrix 240 umfasst Wärmetauscherrohre 250 und Bereiche 260 zwischen den Rohren 250 für Lamellen (nicht dargestellt). Die Verpressungspunkte 210 sind nur zwecks des Effekts dargestellt. Typischerweise liegt eine Verpressung entlang der Länge der Abdeckungen vor, aber eine Verpressung kann auch etwa 50 mm von den Sammelrohren enden.

[0025] Figur 2 zeigt eine genauere Ansicht einer Eckverbindung 220 des Rahmens 300 und Kondensators 200 von Figur 1. Wenn der Kondensator 200 und der Rahmen 300 in einem Lötoven platzieren werden, wärmen sich die Rahmenbauteile auf und durchlaufen eine thermische Ausdehnung. Die Richtung der thermischen Ausdehnung ist in Figur 1 durch den Pfeil X angezeigt. Die thermische Ausdehnung ist eine Funktion des Materials, der Temperaturänderung und der Länge des sich ausdehnenden Materials. Lange Bauteile werden am meisten von der thermischen Ausdehnung betroffen. Im Falle der Bauteile der Figuren 1 und 2 ist die Kernabdeckung am weitesten von der Mitte des Sammelrohres entfernt. Ferner ist, wenn das Kondensatorsammelrohr 230 aus Aluminium gebaut ist, und der Rahmen 300 aus Edelstahl gebaut ist, die thermische Ausdehnung der Aluminium-Kondensatorsammelrohre 230 größer als die der Edelstahlrahmen 300. Somit wird, wenn sich das Sammelrohr 230 im Ofen ausdehnt, die äußere Kernabdeckung 270 gegen den Lötrahmen 300 gebogen. Das erste aktive Rohr 255 wird zwar durch das Sammelrohr 230 erfasst und ist der Mitte des Sammelrohres etwas näher. Die äußere Kernabdeckung 270 wird ohne Halterung weg vom Ende des Sammelrohres 230 geschoben. Ferner wird der resultierende Spalt zwischen dem äußersten aktiven Rohr 255 und der Kernabdeckung 270 größer als die Höhe der Lamelle (nicht dargestellt) gemacht, und die Lamelle verliert ihre Verpressung.

[0026] Figur 3 ist eine Seitenansicht einer Wiedergabe der äußeren Rohrhalterung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bei

dem Beispiel von Figur 3 weist eine Kondensatoranordnung 100 ein Sammelrohr 10, Wärmetauscherrohre 120, die Bereiche 130 für Lamellen (nicht dargestellt) bilden, und eine äußere Kernabdeckung oder ein Element 140 auf. Die Kondensatoranordnung 100 wird von einem Löt-
rahmen 300 zusammengedrückt. Gemäß einem bevor-
zugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weist das Sammelrohr 10 Vorsprünge 30 auf, um die
äußere Kernabdeckung oder das Element 140 während
der Herstellung einschließlich des Lötens an Ort und
Stelle zu halten. Deshalb wird, da die äußere Kernab-
deckung oder das Element 140 an Ort und Stelle gehalten
wird, das erste aktive Rohr 125 auch an Ort und Stelle
gehalten, und die Fertigungsnachteile, die zuvor be-
schrieben wurden, werden minimiert.

[0027] Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf ein Sammel-
rohr 10 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel
der vorliegenden Erfindung. Das Sammelrohr 10 weist
Öffnungen 20 für Wärmetauscherrohre auf, die entlang der
Längsachse A des Sammelrohres 10 angeordnet sind.
Das Sammelrohr 10 weist auch "Finger" oder Vorsprün-
ge 30 an jedem Ende 40 des Sammelrohres auf, um die
Elemente 140 an den Enden des Sammelrohres zu hal-
ten. Die Elemente 140, die durch die Vorsprünge gehal-
ten werden, können Endplatten, unbenutzte Rohre oder
andere Endelemente sein, die aus der Wärmetauscher-
lehre bekannt sind. Die Vorsprünge 30 können einstückig
mit dem Körper des Sammelrohres 10 sein.

[0028] Figur 5 zeigt eine detaillierte Ansicht des Be-
reichs B von Figur 4, welche die Öffnungen für die Wär-
metauscherrohre gemäß einem Ausführungsbeispiel der
vorliegenden Erfindung zeigt. Wie in dem Beispiel von
Figur 5 dargestellt, können die Öffnungen 20 für die Wär-
metauscherrohre gekrümmt sein, so dass die Öffnungen
20 der Krümmung der Wärmetauscherrohre 120 folgen.
Diese Ausgestaltung unterstützt das Verbinden des
Sammelrohres 10 und der Wärmetauscherrohre 120 wäh-
rend des Lötens und unterstützt ferner das Abdichten
des Sammelrohres 10 zu den Wärmetauscherrohren 120.

[0029] Figur 6 zeigt eine detaillierte Ansicht eines Sam-
melrohrendes 40 gemäß einem Ausführungsbeispiel der
vorliegenden Erfindung. Das Sammelrohrende 40 weist
"Finger" oder Vorsprünge 30 auf, um Elemente mit dem
Sammelrohr zu halten. Die "Finger" oder Vorsprünge 30
bilden Bereiche 35 zum Halten von Elementen 140. Die-
se Bereiche 35 können mit engeren Abmessungen als
die Öffnungen 20 für die Wärmetauscherrohre 120 ge-
fertigt werden, so dass die Elemente 140 während der
Herstellung des Kondensators fest an Ort und Stelle ge-
halten werden. Ferner können die Sammelrohrenden 40
einen Bereich 50 aufweisen, der es einem Fluid, wie bei-
spielsweise Kondensat, ermöglicht zwischen den Ele-
menten 140 und dem Sammelrohr 10 durchzufließen.
Bei dem Beispiel von Figur 6 ist der Bereich 50 ein ebener
Bereich, der einen Spalt zwischen dem Element 140 und
dem Sammelrohr 10 zur Verfügung stellt. Der Bereich
50 kann auch eine Nut in dem Sammelrohr 10 oder eine
andere Ausgestaltung sein, die einen Spalt zwischen

dem Element 140 und dem Sammelrohr 10 zur Verfü-
gung stellt.

[0030] Mittels Vorsehens eines Bereichs oder eines
Spalts zwischen dem Element und dem Sammelrohr wird
es einem Fluid, wie beispielsweise Kondensat, das sich
an dem Sammelrohr und dem Element sammelt, ermög-
licht abzufließen anstelle sich an der Verbindung des
Sammelrohres und des Elements zu sammeln. Dies ver-
hindert oder verzögert Korrosion im Sammelrohr. Wäh-
rend der Bereich 50 anhand eines Beispiels aufgezeigt
wurde, vorliegend als ein ebener Bereich, kann der Be-
reich 50 auch durch eine oder mehrere ebene oder ge-
krümmte Flächen oder eine Kombination von ebenen
oder gekrümmten Flächen gebildet werden, die vorge-
sehen sind, dass die Fläche oder Flächen einen ausrei-
chenden Spalt zur Verfügung stellen, um es einem Fluid
zu ermöglichen, zwischen dem Sammelrohr und dem
Element durchzufließen.

[0031] Figuren 7A, 7B, 7C und 7D zeigen detaillierte
Ansichten von beispielhaften "Fingern" oder Vorsprün-
gen 30, um gemäß weiteren bevorzugten Ausführungs-
beispielen der vorliegenden Erfindung ein Element am
Ende eines Sammelrohres 10 zu halten. Bei diesen wei-
teren, bevorzugten Ausführungsbeispielen erzeugt der
"Finger" oder Vorsprung 30 einen Griffbereich 39 zum
Halten des Elements 140 im Sammelrohr. Bei den ex-
emplarischen Ausgestaltungen, die in Figur 7A, Figur 7B,
Figur 7C und Figur 7D dargestellt sind, wurden eine oder
mehrere Flächen 37 zur Verfügung gestellt, die einen
Spalt zwischen einem Element 140 (aus Übersichtsgrün-
den hier nicht dargestellt) und dem Sammelrohr 10 (aus
Übersichtsgründen hier nicht in seiner Gesamtheit dar-
gestellt) bilden. Während die Fläche 37 als Beispiel hier
als eine ebene Fläche dargestellt wurde, kann die Fläche
auch durch eine oder mehrere ebene oder gekrümmte
Flächen oder eine Kombination von ebenen und ge-
krümmten Flächen gebildet sein, die vorgesehen sind,
so dass die Fläche oder Flächen einen ausreichenden
Spalt zur Verfügung stellen, um es Fluid ermöglichen,
zwischen dem Sammelrohr und dem Element durchzu-
strömen. Ebenfalls können ein oder mehrere Flächen 37
zusätzlich zu oder anstelle von dem oben erläuterten Be-
reich 50 vorgesehen sein.

[0032] Figur 8 zeigt eine Endansicht eines Sammel-
rohres 10 gemäß einem anderen bevorzugten Ausführ-
ungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bei dem Bei-
spiel von Figur 8 weist das Sammelrohr 10 Vorsprünge
30 zum Halten eines Elements 140 auf. Die Vorsprünge
30 bilden einen Schlitz oder Schlitze, in die das Element
140 eingepasst ist, so dass das Element 140 während
der Fertigung an Ort und Stelle gehalten wird. Das Sam-
melrohr 10 weist auch Öffnungen zur Aufnahme von
Wärmetauscherrohren auf. Bei dem Beispiel von Figur
8 ist das erste aktive Rohr 125 an Ort und Stelle im Sam-
melrohr 10 dargestellt.

[0033] Bei dem Beispiel von Figur 8 ist das Sammel-
rohr 10 als einstückiges Rohr dargestellt. Jedoch kann
das Sammelrohr 10 auch aus zwei oder mehr Stücken

gebildet sein, die das Sammelrohr 10 bilden.

[0034] Auf Grund des Haltens des äußeren Rohres unter Verwendung von "Fingern" 30, die in das Sammelrohr 10 integriert sind, wird die äußere Kernabdeckung oder das Element 140 nicht durch das Sammelrohr 10 während des Ausdehnens weg geschoben. Somit ist der dominierende Faktor für die Bestimmung des trennenden Abstands in Folge der thermischen Ausdehnung nicht mehr die Länge des Sammelrohres 10, sondern vielmehr der Abstand zwischen den Rohren 120. Im Ergebnis wird der effektive, trennende Abstand, der die äußere Lamelle beeinflusst, wesentlich verringert, und die Lamelle verliert nie ihre Verpressung während des Lötkreislaufs. Figur 3 zeigt eine Wiedergabe dieses effektiven Abstands 160.

[0035] Vorteile der Erfindung umfassen ihre mittels Erprobungen nachgewiesene Fähigkeit, die zwei größten Versagensarten, die gegenwärtig während der Kondensatorherstellung beobachtet werden, zu beseitigen: Rohrverschiebung und Herausfallen von Lamellen. Es wurde auch nachgewiesen, dass Lamellenfenster und Aufstellen von Lamellen auf Grund der Veränderung wesentlich abnehmen. Diese Verbesserungen werden mittels eines minimalen Anstiegs der Werkzeug- und Stückkosten realisiert.

[0036] Ein anderer Vorteil ist, dass diese Änderung sehr einfach ohne erkenntliche Steigerung des Anfangsausschusses in bestehende Werkzeuge integriert werden kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass die vorliegende Erfindung es ermöglicht, dass sich Kondensat an dem Ende des Sammelrohres sammeln kann, um zwischen dem Sammelrohr und dem gehaltenen Element abzufließen. Im Ergebnis kann eine vorzeitige Korrosion des Kondensators vermieden werden.

[0037] Die vorstehende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung wurde nur zum Zwecke der Erläuterung und Beschreibung dargestellt. Sie ist nicht dazu gedacht, abschließend zu sein, oder die Erfindung auf die spezielle offenbarte Form zu beschränken, und Modifikationen und Abwandlungen sind möglich und/oder würden im Lichte der oben genannten Lehren offensichtlich sein, oder können aus der Praxis der Erfindung erreicht werden. Die Ausführungsbeispiele wurden ausgewählt und beschrieben, um die Prinzipien der Erfindung und ihrer praktischen Anwendung zu erklären, um es einem Fachmann zu ermöglichen, die Erfindung in verschiedenen Ausführungsbeispielen und mit verschiedenen Modifikationen, wie sie für die spezielle Benutzung in Erwägung gezogen werden, zu verwenden. Es ist beabsichtigt, dass der Umfang der Erfindung durch die Ansprüche festgelegt wird, die hieran angehängt sind, und dass die Ansprüche alle Ausführungsbeispiele der Erfindung umfassen, einschließlich der offenbarten Ausführungsbeispiele und derer Äquivalente.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher mit einer Rohr-Lamellen-Matrix mit einem Sammelrohr an jedem Ende der Rohr-Lamellen-Matrix, wobei jedes Sammelrohr (10) eine Mehrzahl von Öffnungen (20) für Rohre (120, 125; 250, 255) aufweist; wobei wenigstens ein Ende des Sammelrohres (10) eine Mehrzahl von Vorsprüngen (30) zum Halten eines Endelements aufweist, wobei die Mehrzahl von Vorsprüngen (30) an jedem Ende des Sammelrohres (10) eine Öffnung in dem Ende des Sammelrohres (10) bildet und wobei wenigstens ein Ende des Sammelrohres (10) wenigstens einen Bereich (50) umfasst, der in Zusammenarbeit mit dem Endelement es ermöglicht, dass ein Fluid zwischen dem Sammelrohr (10) und dem Endelement fließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (50) auf der den Vorsprüngen (30) gegenüberliegenden Seite des Endelements (140) angeordnet ist.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, wobei die Vorsprünge (30) wenigstens eine halbkreisförmige Öffnung an jedem Ende des Sammelrohres (10) bilden.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, wobei der wenigstens eine Bereich einen ebenen Bereich (50) aufweist, der nicht der Krümmung des Endelements folgt, oder wobei der wenigstens eine Bereich eine Mehrzahl von ebenen Bereichen (50) aufweist, die nicht der Krümmung des Endelements folgen.
4. Sammler nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei der wenigstens eine Bereich eine gekrümmte Fläche aufweist.
5. Sammler nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei der wenigstens eine Bereich eine Kombination von gekrümmten und ebenen Flächen (37) aufweist.
6. Sammler nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei der wenigstens eine Bereich eine Nut in einer Öffnung in dem Ende des Sammelrohres (10) aufweist.

Claims

1. A heat exchanger having a tube-fin matrix having a manifold at each end of the tube-fin matrix, wherein each manifold (10) includes a plurality of apertures (20) for tubes (120, 125; 250, 255); wherein at least one end of the manifold (10) includes a plurality of projections (30) for retaining an end member, wherein the plurality of projections (30) at each end of the manifold (10) form an opening in the end of the manifold (10) and wherein at least one end of the manifold (10) includes at least one portion (50) that, in cooperation with the end member, allows a fluid to flow

between the manifold (10) and the end member, **characterized in that** the portion (50) is arranged on the side of the end member (140) which is opposite the projections (30).

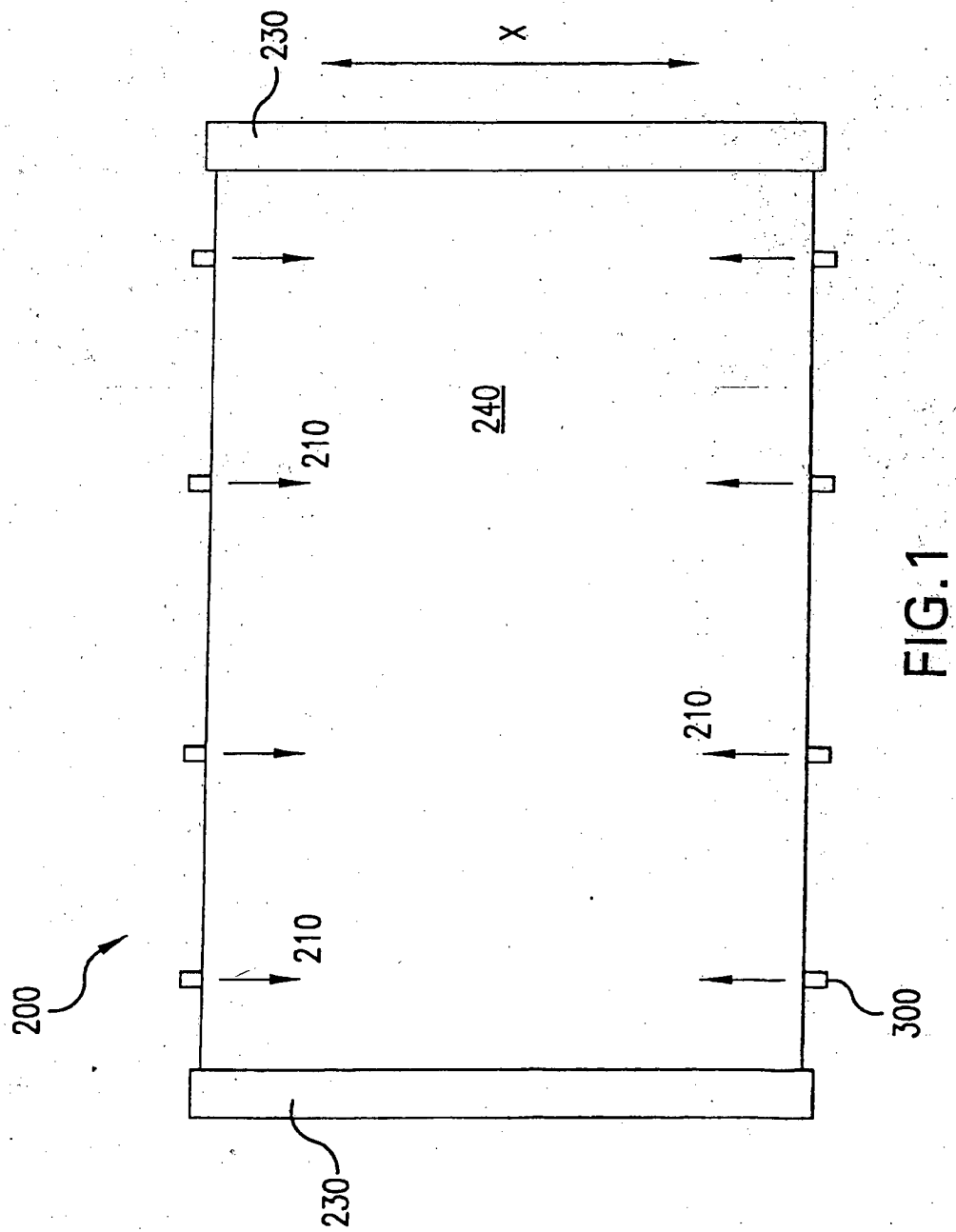
2. The heat exchanger according to claim 1, wherein the projections (30) form at least one semicircular opening at each end of the manifold (10).
3. The heat exchanger according to claim 1 or 2, wherein the at least one portion comprises a flat portion (50) that does not follow the curvature of the end member, or wherein the at least one portion comprises a plurality of flat portions (50) that do not follow the curvature of the end member.
4. The collector according to claim 1, 2 or 3, wherein the at least one portion comprises a curved surface.
5. The collector according to claim 1, 2 or 3, wherein the at least one portion comprises a combination of curved and flat surfaces (37).
6. The collector according to claim 1, 2 or 3, wherein the at least one portion comprises a notch in an opening in the end of the manifold (10).

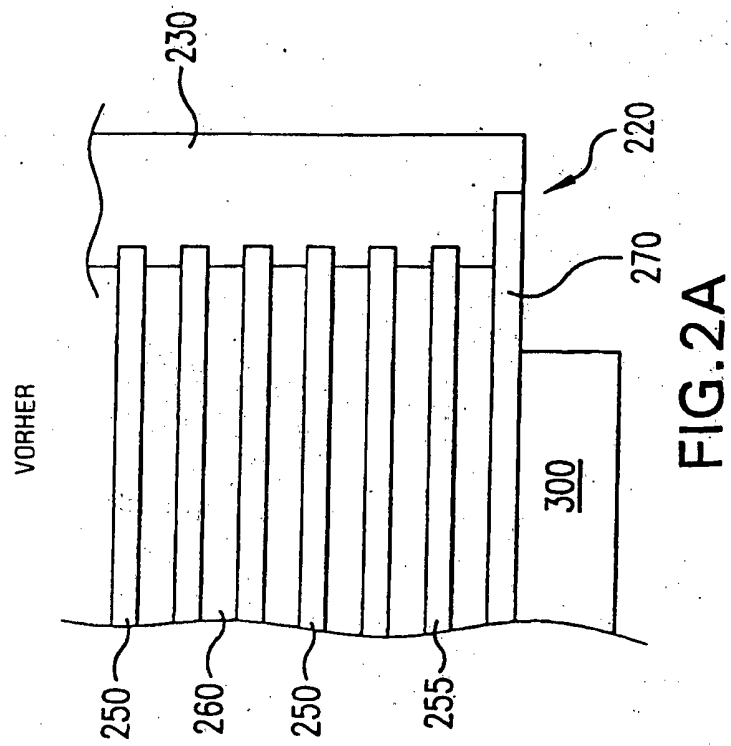
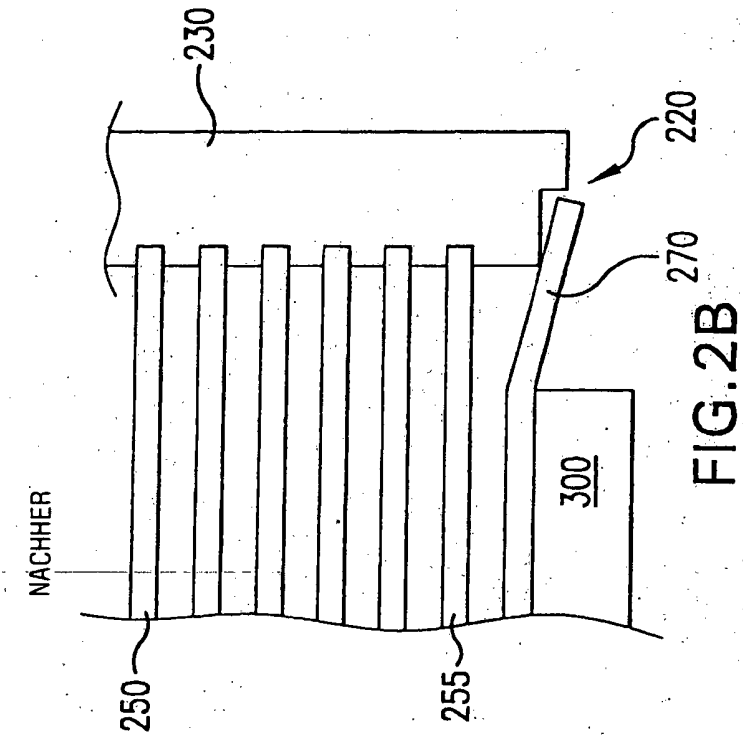
Revendications

1. Echangeur de chaleur comprenant une matrice de lamelles et de tubes comportant un tube collecteur au niveau de chaque extrémité de la matrice de lamelles et de tubes, où chaque tube collecteur (10) présente une pluralité d'ouvertures (20) pour des tubes (120, 125 ; 250, 255), où au moins une extrémité du tube collecteur (10) présente une pluralité de parties saillantes (30) servant à retenir un élément d'extrémité, où la pluralité de parties saillantes (30) forme, au niveau de chaque extrémité du tube collecteur (10), une ouverture placée dans l'extrémité du tube collecteur (10) et où au moins une extrémité du tube collecteur (10) comprend au moins une zone (50) qui permet, de façon conjointe avec l'élément d'extrémité, qu'un fluide s'écoule entre le tube collecteur (10) et l'élément d'extrémité, **caractérisé en ce que** la zone (50) est disposée sur le côté de l'élément d'extrémité (140), situé à l'opposé des parties saillantes (30).
2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, où les parties saillantes (30) forment au moins une ouverture en forme de demi-cercle, au niveau de chaque extrémité du tube collecteur (10).
3. Echangeur de chaleur selon la revendication 1 ou 2, où la zone au moins au nombre de un présente une zone plane (50) qui ne suit pas la courbure de l'élé-

ment d'extrémité, ou bien où la zone au moins au nombre de un présente une pluralité de zones planes (50) qui ne suivent pas la courbure de l'élément d'extrémité.

4. Collecteur selon la revendication 1, 2 ou 3, où la zone au moins au nombre de un présente une surface recourbée.
5. Collecteur selon la revendication 1, 2 ou 3, où la zone au moins au nombre de un présente une combinaison de surfaces recourbées et planes (37).
6. Collecteur selon la revendication 1, 2 ou 3, où la zone au moins au nombre de un présente une rainure dans une ouverture placée dans l'extrémité du tube collecteur (10).





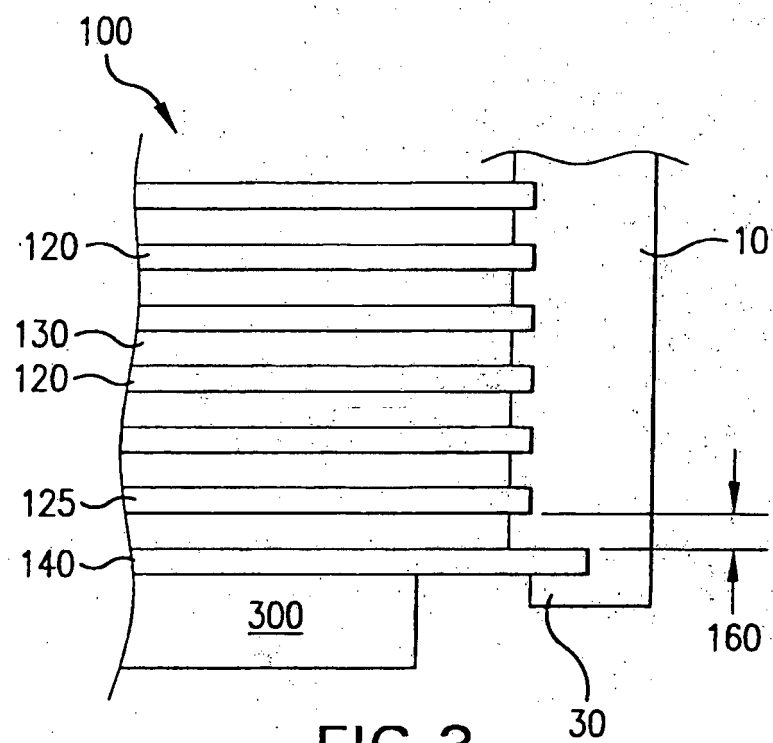
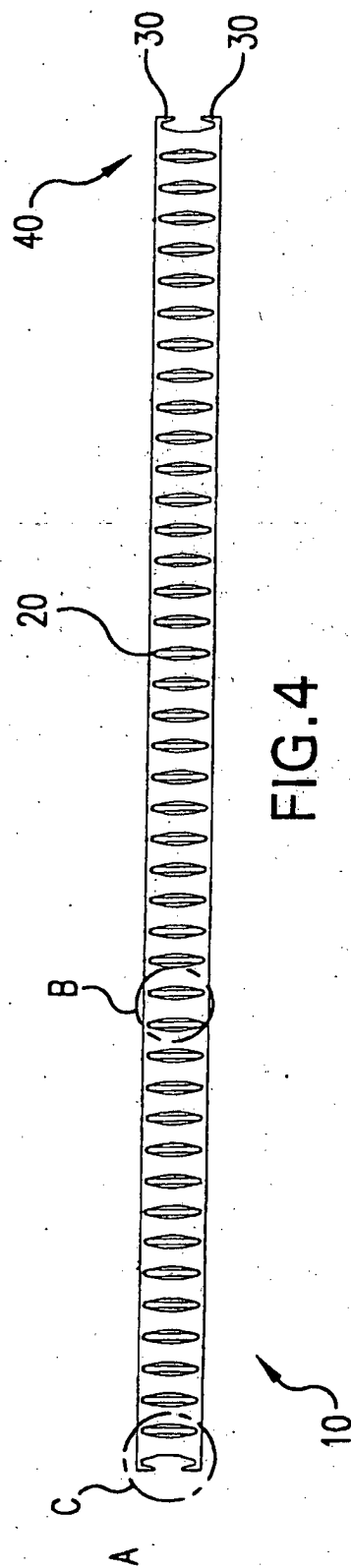


FIG.3



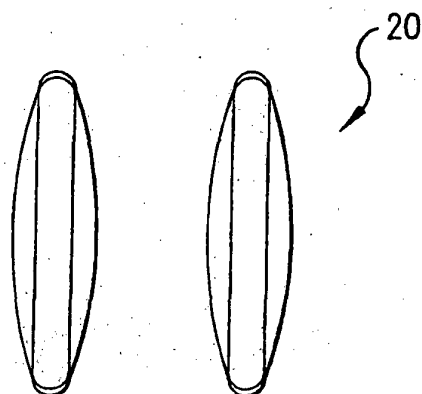


FIG. 5

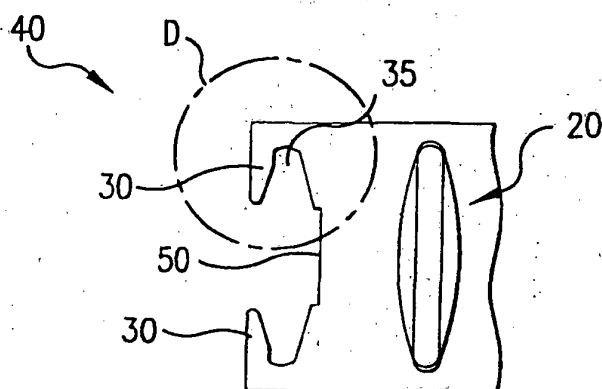


FIG. 6

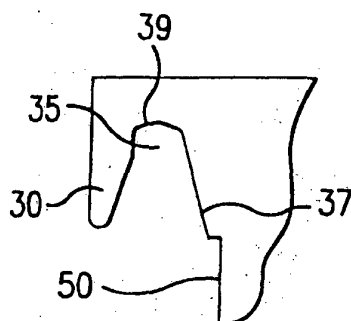


FIG. 7A

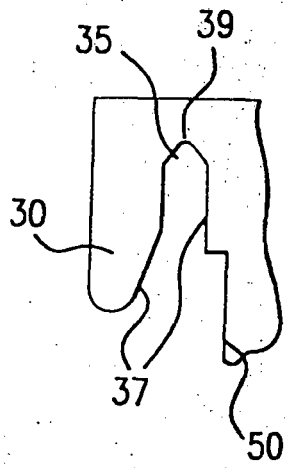


FIG. 7B

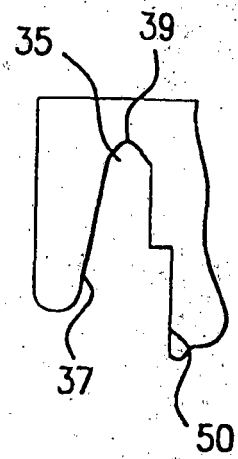


FIG. 7C

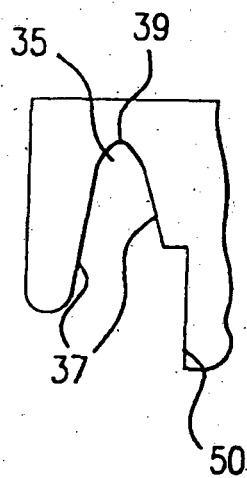


FIG. 7D

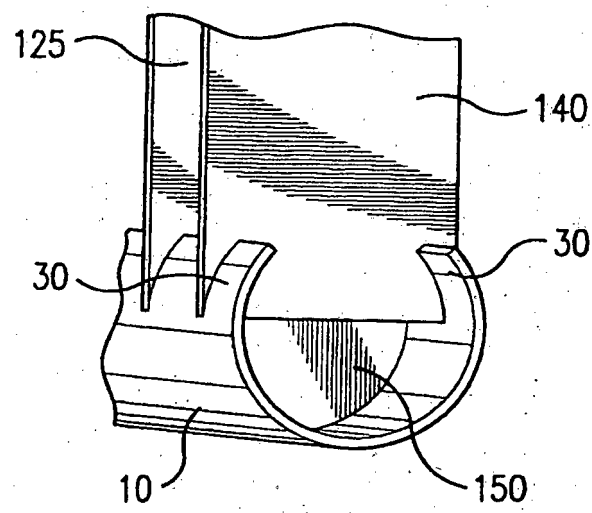


FIG. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19814827 A1 [0013]
- US 5894885 A [0014]
- JP 2003004395 B [0015]