



(10) **DE 10 2011 017 166 A1** 2011.12.15

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 017 166.5**

(22) Anmeldetag: **15.04.2011**

(43) Offenlegungstag: **15.12.2011**

(51) Int Cl.: **F28D 1/053 (2006.01)**

F28F 9/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2010-094804 **16.04.2010** **JP**

2011-049913 **08.03.2011** **JP**

(72) Erfinder:

Suzuki, Shingo, Oyama-shi, Tochigi, JP; Tokizaki, Kazumi, Oyama-shi, Tochigi, JP; Seno, Yoshihiko, Oyama-shi, Tochigi, JP; Fujii, Takayuki, Oyama-shi, Tochigi, JP

(71) Anmelder:

Showa Denko Kabushiki Kaisha, Tokio, JP

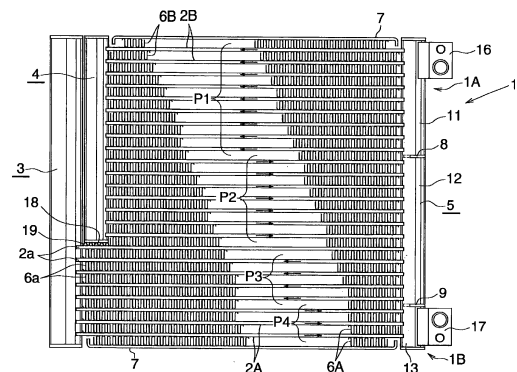
(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITL, 81925, München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kondensator**

(57) Zusammenfassung: Ein erster Sammel-tank, mit dem erste Wärmetauschrohre von einem dritten und vierten Wärmetauschpfad verbunden sind und ein zweiter Sammel-tank, mit dem zweite Wärmetauschrohre des ersten und zweiten Wärmetauschpfads verbunden sind, sind an einem Ende des Kondensators vorgesehen. Das obere Ende des ersten Sammel-tanks ist über dem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks angeordnet. Der erste Sammel-tank weist die Funktion auf, Gas und Flüssigkeit zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern. Die ersten Wärmetauschrohre weisen Vorsprungsabschnitte an ihren Enden auf, die an der Seite zum ersten Sammel-tank angeordnet sind. Ein Korrosions-verhinderungselement, das eine Funktion hat, als Opferan-ode für die ersten Wärmetauschrohre zu korrodieren, ist in einer Aussparung zwischen dem Vorsprungsabschnitt des oberen ersten Endwärmetauschrohrs und dem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks angeordnet.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kondensator, der für die Verwendung in beispielsweise einer Fahrzeugklimaanlage geeignet ist, welcher ein Kühlmittelkreislauf ist, der an einem Fahrzeug montiert ist.

[0002] Nachfolgend und in den anhängenden Ansprüchen umfasst der Begriff „Kondensator“ nicht nur gewöhnliche Kondensatoren, sondern auch Unterkühlkondensatoren, die jeweils einen Kondensationsbereich und einen Unterkühlbereich umfassen.

[0003] Ferner wird in der Beschreibung und in den anhängenden Ansprüchen auf die obere Seite, die untere Seite, die linke Seite und die rechte Seite in **Fig. 1** und **Fig. 2** jeweils als „oben“, „unten“, „links“ und „rechts“ Bezug genommen.

[0004] Ein Kondensator für eine Fahrzeugklimaanlage ist bekannt (siehe die offengelegte japanische Gebrauchsmusteranmeldung (kokai) Nr. H3-231266). Der bekannte Kondensator umfasst eine Vielzahl von flachen Wärmetauschrohren, welche sich in einer Links-Rechts-Richtung erstrecken und parallel derart angeordnet sind, dass ihre Breitenrichtung mit einer Luftdurchgangsrichtung zusammenfällt, und die voneinander in einer Querrichtung beabstandet sind; und Sammeltanks, welche sich in einer Vertikalrichtung erstrecken und mit denen jeweils linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohre verbunden sind. Drei Wärmetauschpfade, die jeder durch eine Vielzahl von Wärmetauschrohren ausgebildet sind, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, sind derart vorgesehen, dass die drei Wärmetauschpfade in Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet sind. Kühlmittel fließt in derselben Richtung durch alle Wärmetauschrohre, welche jeweils einen Wärmetauschpfad ausbilden, und die Flussrichtung des Kühlmittels, die durch die Wärmetauschrohre fließen, welche einen von zwei benachbarten Wärmetauschpfaden ausbilden, ist entgegengesetzt zur Flussrichtung des Kühlmittels, das durch die Wärmetauschrohre fließt, welche den anderen Wärmetauschpfad ausbilden. Ein erster Sammeltank und ein zweiter Sammeltank sind einzeln an dem linken Ende oder dem rechten Ende vorgesehen. Die Wärmetauschrohre, welche den Wärmetauschpfad am unteren Ende ausbilden, sind mit dem ersten Sammeltank verbunden. Die Wärmetauschrohre, welche andere Wärmetauschpfade als den unteren Endwärmetauschpfad ausbilden, sind mit dem zweiten Sammeltank verbunden. Der zweite Sammeltank ist über dem ersten Sammeltank angeordnet. Die Dicke (Durchmesser) des ersten Sammeltanks ist bemerkenswert größer ausgeführt als die des zweiten Sammeltanks, und ein Trockenmittel ist innerhalb des ersten Sam-

meltanks angeordnet. Daher wirkt der erste Sammeltank als ein Flüssigkeitsempfänger, welcher Gas und Flüssigkeit durch Verwendung der Gravitationskraft voneinander trennt, und der die getrennte Flüssigkeit speichert. Die ersten Wärmetauschrohre, die mit dem ersten Sammeltank verbunden sind, weisen die gleiche Länge wie die zweiten Wärmetauschrohre auf, die mit dem zweiten Sammeltank verbunden sind, und die Enden der ersten Wärmetauschrohre an der Seite zum ersten Sammeltank und die Enden der zweiten Wärmetauschrohre an der Seite zum zweiten Sammeltank sind in derselben Vertikallinie angeordnet. Alle Wärmetauschpfade dienen als Kühlmittelkondensationspfad zum Kondensieren eines Kühlmittels.

[0005] Im in der Veröffentlichung offenbarten Kondensator muss das innere Volumen des ersten Sammeltanks im Vergleich zu dem des zweiten Sammeltanks wesentlich größer ausgeführt werden, um effektiv eine Gas/Flüssigkeits-Trennung innerhalb des ersten Sammeltanks durchzuführen. Daher ist die Dicke des ersten Sammeltanks im Vergleich zum zweiten Sammeltank wesentlich größer, was das Problem ergibt, dass ein großer Raum zum Installieren des Kondensators benötigt wird.

[0006] Generell sind andere Einrichtungen in der Umgebung eines Kondensators angeordnet. Im Fall des Kondensators, der in der Veröffentlichung offenbart ist, behindert der erste Sammeltank die Installation von anderen Einrichtungen. Beispielsweise ist eine Heizung typischerweise flussabwärts (in Bezug auf eine Luftdurchgangsrichtung) eines Kondensators für eine Fahrzeugklimaanlage angeordnet. Wenn der in der Veröffentlichung offenbarte Kondensator verwendet wird, behindert der erste Sammeltank die Installation der Heizung. Daraus folgend wird innerhalb eines Motorabteils nutzloser Raum erzeugt, was es schwierig macht, Platz zu sparen. Zusätzlich weist der konventionelle Kondensator das Problem auf, dass seine Gas/Flüssigkeits-Trennungsleistung nicht zufriedenstellend ist, da die Wärmetauschrohre über die im Wesentlichen ganze Länge des ersten Sammeltanks verbunden sind.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, die oben erwähnten Probleme zu lösen und einen Kondensator bereitzustellen, welcher den Installationsraum im Vergleich zu einem Kondensator, der in der oben genannten Veröffentlichung offenbart ist, reduzieren kann und welcher den Korrosionswiderstand eines ersten oberen Endwärmetauschrohrs verbessern kann, das unmittelbar unter einem zweiten Sammeltank angeordnet ist.

[0008] Um das oben genannte Ziel zu erreichen, umfasst die vorliegende Erfindung folgende Ausführungsarten.

1) Ein Kondensator, umfassend eine Vielzahl von Wärmetauschrohren, die derart parallel angeordnet sind, dass die Wärmetauschrohre voneinander in einer Vertikalrichtung beabstandet sind und sich in einer Links-Rechts-Richtung erstrecken; Sammel tanks, welche sich in der Vertikalrichtung erstrecken und mit denen linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohre verbunden sind; und Lamellen, die jeweils zwischen den zueinander in einer Vertikalrichtung benachbarten Wärmetauschrohren angeordnet und an diese gelötet sind, wobei eine Vielzahl von Wärmetauschpfaden, die durch eine Vielzahl von Wärmetauschrohren ausgebildet sind, die in Vertikalrichtung nacheinander angeordnet sind, in einer Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet sind, bei dem

erste und zweite Sammel tanks an einem linken oder rechten Ende des Kondensators vorgesehen sind, wobei die ersten Wärmetauschrohre, welche zumindest einen Wärmetauschpfad ausbilden, der an einer unteren Seite angeordnet ist, mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, und zweite Wärmetauschrohre, welche den/die verbleibenden Wärmetauschpfad(e) ausbilden, die über dem Wärmetauschpfad vorgesehen sind, der durch das erste Wärmetauschrohr ausgebildet ist, das mit dem ersten Sammel tank verbunden ist, mit dem zweiten Sammel tank verbunden sind; wobei der erste Sammel tank an einer äußeren Seite des zweiten Sammel tanks in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet ist, ein oberes Ende aufweist, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel tanks angeordnet ist, und die Funktion hat, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern; wobei die ersten Wärmetauschrohre, die mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, vorspringende Abschnitte an ihren Enden aufweisen, die an der Seite zum ersten Sammel tank angeordnet sind, wobei die Vorsprungsabschnitte in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel tankseitenendabschnitten der zweiten Wärmetauschrohre erstrecken, die mit dem zweiten Sammel tank verbunden sind; und ein Korrosionsverhinderungselement, das die Funktion hat, als Opfer für die ersten Wärmetauschrohre zu korrodieren, in einem Freiraum zwischen dem Vorsprungsabschnitt des oberen ersten Wärmetauschrohrs und des unteren Endes des zweiten Sammel tanks angeordnet ist.

In dem Kondensator nach Abschnitt 1) können die Wärmetauschrohre, welche einen Wärmetauschpfad ausbilden, mit dem ersten Sammel tank und/oder dem zweiten Sammel tank verbunden werden.

2) Kondensator, umfassend eine Vielzahl von Wärmetauschrohren, die parallel derart angeordnet sind, dass die Wärmetauschrohre voneinander in einer Vertikalrichtung beabstandet sind und sich in Links-Rechts-Richtung erstrecken; Sammel tanks, welche sich in Vertikalrichtung erstrecken und mit denen linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohre verbunden sind; und Lamellen, die jeweils zwischen den zueinander in Vertikalrichtung benachbarten Wärmetauschrohren angeordnet sind und an diese gelötet sind, wobei drei oder mehr Wärmetauscher, die jeder durch eine Vielzahl von Wärmetauschrohren ausgebildet werden, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, in Vertikalrichtung nebeneinander ausgebildet sind, bei dem

erste und zweite Sammel tanks an einem linken oder rechten Ende des Kondensators vorgesehen sind, wobei die ersten Wärmetauschrohre, welche zumindest zwei Wärmetauschpfade ausbilden, die nacheinander angeordnet sind, und die einen Wärmetauschpfad an einem unteren Ende des Kondensators umfassen, mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, und zweite Wärmetauschrohre, welche (einen) Wärmetauschpfad(e) ausbilden, der über den Wärmetauschpfaden vorgesehen ist, die durch die ersten Wärmetauschrohre ausgebildet sind, welche mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, mit dem zweiten Sammel tank verbunden sind;

der erste Sammel tank ist an der äußeren Seite des zweiten Sammel tanks in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet, weist ein oberes Ende auf, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel tanks angeordnet ist, und hat die Funktion, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern;

wobei die ersten Wärmetauschrohre, die mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, Vorsprungsabschnitte an ihren Enden aufweisen, die an der Seite zum ersten Sammel tank angeordnet sind, wobei die Vorsprungsabschnitte sich in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel tankseitenendabschnitten der zweiten Wärmetauschrohre erstrecken, die mit dem zweiten Sammel tank verbunden sind; und

ein Korrosionsverhinderungselement, das die Funktion hat, als Opfer für die ersten Wärmetauschrohre zu korrodieren, in einem Freiraum zwischen den Vorsprungsabschnitten eines oberen ersten Endwärmetauschrohrs und des unteren Endes des zweiten Sammel tanks angeordnet ist.

3) Kondensator nach Abschnitt 2), bei dem ein oberer Endwärmetauschpfad von den Wärmetauschpfaden, die durch die ersten Wärmetauschrohre ausgebildet sind, welche mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, und der/die Wärmetauschpfade(e), der durch die zweiten Wär-

metauschrohre ausgebildet ist, die mit dem zweiten Sammel-tank verbunden sind, als ein Kühlmittelkondensationspfad zum Kondensieren des Kühlmittels dient, und die Wärmetauschpfade, die durch die ersten Wärmetauschrohre ausgebildet sind, welche mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, mit Ausnahme des oberen Endwärmetauschpfads, jeweils als ein Kühlmittelunterkühl-pfad zum Unterkühlen des Kühlmittels dienen.

4) Kondensator nach Abschnitt 2), bei dem die ersten Wärmetauschrohre, welche zumindest zwei Wärmetauschpfade ausbilden, mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, und die zweiten Wärmetauschrohre, welche zumindest einen Wärmetauschpfad ausbilden, mit dem zweiten Sammel-tank verbunden sind.

5) Kondensator, umfassend eine Vielzahl von Wärmetauschrohren, die parallel derart angeordnet sind, dass die Wärmetauschrohre voneinander in einer Vertikalrichtung beabstandet sind und sich in einer Links-Rechts-Richtung erstrecken; Sammel-tanks, welche sich in einer Vertikalrichtung erstrecken und mit denen linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohre verbunden sind; und Lamellen, die jeweils zwischen den zueinander in Vertikalrichtung benachbarten Wärmetauschrohren angeordnet sind und an diese gelötet sind, wobei zwei oder mehr Wärmetauschpfade, die jeweils durch eine Vielzahl von nacheinander in Vertikalrichtung angeordneten Wärmetauschrohren ausgebildet sind, in Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet sind, bei dem

erste und zweite Sammel-tanks an einem linken oder rechten Ende des Kondensators vorgesehen sind, wobei die ersten Wärmetauschrohre, welche einen Wärmetauschpfad an einem unteren Ende des Kondensators ausbilden, mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, und zweite Wärmetauschrohre, welche den/die anderen Wärmetauschpfade) ausbilden als den Wärmetauschpfad an dem unteren Ende, mit dem zweiten Sammel-tank verbunden sind;

wobei der erste Sammel-tank an der äußeren Seite des zweiten Sammel-tanks in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet ist, ein oberes Ende aufweist, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks angeordnet ist, und eine Funktion hat, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern;

wobei die ersten Wärmetauschrohre, die mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, Vorsprungsabschnitte an ihren Enden aufweisen, die an der Seite zum ersten Sammel-tank angeordnet sind, wobei die Vorsprungsabschnitte sich in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel-tankseitenendabschnitte der zweiten Wärmetauschrohre erstrecken, die mit dem zweiten Sammel-tank verbunden sind; und ein Korrosionsverhinderungselement, das die Funktion hat, als Opfer für die ersten Wärme-

tauschrohre zu korrodieren, in einem Freiraum zwischen den Vorsprungsabschnitten des oberen ersten Endwärmetauschrohrs und des unteren Endes des zweiten Sammel-tanks angeordnet ist.

6) Ein Kondensator, umfassend eine Vielzahl von Wärmetauschrohren, die parallel derart angeordnet sind, dass die Wärmetauschrohre voneinander in einer Vertikalrichtung beabstandet sind und sich in Links-Rechts-Richtung erstrecken; Sammel-tanks, welche sich in Vertikalrichtung erstrecken und mit denen linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohre verbunden sind; und Lamellen, die jeweils zwischen den zueinander in Vertikalrichtung benachbarten Wärmetauschrohren angeordnet sind und an diese gelötet sind, wobei zwei oder mehr Wärmetauschpfade, die jeweils durch eine Vielzahl von Wärmetauschrohren ausgebildet sind, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, in Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet sind, bei dem

erste und zweite Sammel-tanks am linken oder rechten Ende des Kondensators vorgesehen sind, wobei erste Wärmetauschrohre, welche einen Wärmetauschpfad an einem oberen Ende des Kondensators ausbilden, mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, und zweite Wärmetauschrohre, welche den/die anderen Wärmetauschpfad (e) als den Wärmetauschpfad am oberen Ende ausbilden, mit dem zweiten Sammel-tank verbunden sind;

wobei der erste Sammel-tank an einer äußeren Seite des zweiten Sammel-tanks in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet ist, ein unteres Ende aufweist, das über einem oberen Ende des zweiten Sammel-tanks angeordnet ist, und die Funktion hat, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern;

wobei die ersten Wärmetauschrohre, die mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, Vorsprungsabschnitte an ihren Enden aufweisen, die an der Seite zum ersten Sammel-tank angeordnet sind, wobei die Vorsprungsabschnitte sich in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel-tankseitenendabschnitte der zweiten Wärmetauschrohre erstrecken, die mit dem zweiten Sammel-tank verbunden sind; und ein Korrosionsverhinderungselement, das die Funktion hat, als Opfer für die ersten Wärmetauschrohre zu korrodieren, in einer Freiraum zwischen dem Vorsprungsabschnitt des unteren ersten Endwärmetauschrohrs und dem oberen Ende des zweiten Sammel-tanks angeordnet ist.

7) Kondensator nach den Abschnitten 5) oder 6), bei dem alle Wärmetauschpfade als ein Kühlmittelkondensationspfad zum Kondensieren des Kühlmittels dienen.

8) Kondensator nach einem der Abschnitte 1), 2), 5) oder 6), bei dem das Korrosionsverhinderungselement ein gewelltes Element ist, welches

Scheitelabschnitte aufweist, die sich in einer Luftdurchgangsrichtung erstrecken, Muldenabschnitte, die sich in einer Luftdurchgangsrichtung erstrecken, und Verbindungsabschnitte, die die Scheitelabschnitte und die Muldenabschnitte miteinander verbinden.

9) Kondensator nach Abschnitt 8), bei dem das Korrosionsverhinderungselement integral an einer Lamelle vorgesehen ist, die zwischen einem oberen ersten Endwärmetausrohr und einem zweiten Wärmetausrohr, das benachbart zum oberen ersten Endwärmetausrohr und über diesem angeordnet ist.

10) Kondensator nach den Abschnitten 1), 2), 5) oder 6), bei dem das Korrosionsverhinderungselement mittels Biegen einer einzelnen Platte ausgebildet ist und einen Raumabschnitt aufweist, welcher sich in einer Luftdurchgangsrichtung erstreckt und dessen gegenüberliegende Enden geöffnet sind.

11) Kondensator nach Abschnitt 1), 2), 5) oder 6), bei dem das Korrosionsverhinderungselement eine im Wesentlichen V-förmige Plattenfeder ist, welche einen Biegeabschnitt und Armabschnitte aufweist, die sich von den oberen und unteren Enden des Biegeabschnitts erstrecken, und das Korrosionsverhinderungselement in einem Freiraum zwischen dem Vorsprungsabschnitt des oberen ersten Endwärmetausrohrs und dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks in einem Zustand angeordnet ist, in dem das Korrosionsverhinderungselement elastisch derart verformt wird, dass die zwei Armabschnitte sich einander annähern.

12) Kondensator nach Abschnitt 11), bei dem der untere Armabschnitt des Korrosionsverhinderungselements einen Eingriffsabschnitt aufweist, welcher in Eingriff mit einem Kantenabschnitt an der flussaufwärts oder flussabwärts gelegenen Seite des oberen ersten Endwärmetausrohrs gelangt.

13) Kondensator nach Abschnitt 11), bei dem eine Aussparung an einer unteren Endoberfläche des zweiten Sammel tanks ausgebildet ist, und ein Vorsprung, welcher in die Aussparung eingepasst ist, an dem oberen Armabschnitt des Korrosionsverhinderungselements vorgesehen ist.

[0009] Nach dem Kondensator aus Abschnitt 1) sind erste und zweite Sammel tanks an dem linken oder rechten Ende des Kondensators vorgesehen. Erste Wärmetauschrohre, welche zumindest zwei Wärmetauschpfade ausbilden, die nacheinander angeordnet sind und einen Wärmetauschpfad an einem unteren Ende umfassen, sind mit dem ersten Sammel tank verbunden, und zweite Wärmetauschrohre, welche (einen) Wärmetauschpfad(e) ausbilden, die über den Wärmetauschpfaden vorgesehen sind, die durch die ersten Wärmetauschrohre ausgebildet sind, welche mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, sind mit dem zweiten Sammel tank verbunden. Der ers-

te Sammel tank ist an der äußeren Seite des zweiten Sammel tanks in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet und weist ein oberes Ende auf, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel tanks angeordnet ist und hat die Funktion, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern. Im Vergleich mit dem Kondensator, der in der oben genannten Veröffentlichung offenbart ist, kann daher das innere Volumen des ersten Sammel tanks so gesteigert werden, dass eine effektive Gas-Flüssigkeits-Trennung durchgeführt werden kann, beispielsweise indem sich das obere Ende des ersten Sammel tanks nach oben in die Umgebung des oberen Endes des zweiten Sammel tanks erstreckt, ohne dass die Dicke des ersten Sammel tanks größer als die des zweiten Sammel tanks ausgeführt werden muss. Dementsprechend kann der Raum zum Installieren des Kondensators im Vergleich mit dem Kondensator, der in der oben genannten Veröffentlichung offenbart ist, kleiner ausgeführt werden. Als Ergebnis wird es möglich, Platz zu sparen. Da ein relativ großer Raum über einem Abschnitt des ersten Sammel tanks, mit dem die Wärmetauschrohre verbunden sind, vorhanden ist, wird zusätzlich der Gas-Flüssigkeits-Trennbetrieb durch die Gravitationskraft exzellent.

[0010] Nach dem Kondensator aus Abschnitt 2) sind erste und zweite Sammel tanks an einem linken oder rechten Ende des Kondensators vorgesehen. Erste Wärmetauschrohre, welche zumindest zwei Wärmetauschpfade ausbilden, die nacheinander angeordnet sind und einen Wärmetauschpfad an dem unteren Ende umfassen, sind mit dem ersten Sammel tank verbunden, und zweite Wärmetauschrohre, welche (einen) Wärmetauschpfade) ausbilden, der über den Wärmetauschpfaden vorgesehen ist, die durch die ersten Wärmetauschrohre ausgebildet sind, die mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, sind mit dem zweiten Sammel tank verbunden. Der erste Sammel tank ist an der äußeren Seite des zweiten Sammel tanks in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet und hat ein oberes Ende, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel tanks angeordnet ist und hat die Funktion, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern. Im Vergleich mit dem Kondensator, der in der oben genannten Veröffentlichung offenbart ist, kann das innere Volumen des ersten Sammel tanks gesteigert werden, so dass effektiv die Gas-Flüssigkeits-Trennung durchgeführt werden kann, beispielsweise indem sich das obere Ende des ersten Sammel tanks nach oben in die Umgebung des oberen Endes des zweiten Sammel tanks erstreckt, ohne dass die Dicke des ersten Sammel tanks größer als die des zweiten Sammel tanks ausgeführt werden müsste. Dementsprechend kann ein Raum zum Installieren des Kondensators im Vergleich mit dem Kondensator, der in der oben genannten Veröffentlichung offenbart ist, kleiner ausgeführt werden. Als Ergebnis wird es mög-

lich, Platz zu sparen. Zusätzlich, da ein relativ großer Raum über einem Abschnitt des ersten Sammel tanks vorhanden ist, mit dem die Wärmetauschrohre verbunden sind, wird der Gas-Flüssigkeits-Trennbetrieb durch die Gravitationskraft exzellent.

[0011] Entsprechend den Kondensatoren aus den Abschnitten 1) bis 4) weisen die ersten Wärmetauschrohre; die mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, Vorsprungsabschnitte an ihren Enden auf, die an der Seite zu dem ersten Sammel tank angeordnet sind, wobei die Vorsprungsabschnitte sich in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel tankseitenendabschnitte der zweiten Wärmetauschrohre erstrecken, die mit dem zweiten Sammel tank verbunden sind; und ein Korrosionsverhinderungselement, das die Funktion hat, als Opfer für die ersten Wärmetauschrohre zu korrodieren, ist in einem Freiraum zwischen dem Vorsprungsabschnitt des oberen ersten Endwärmetauschrohrs und des unteren Endes des zweiten Sammel tanks angeordnet. Daher ist es möglich, das Auftreten von Lochkorrosion (pitting) des oberen ersten Endwärmetauschrohrs von allen ersten Wärmetauschrohren, die mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, zu verhindern, wobei dabei eine Leckage des Kühlmittels verhindert wird, welche anderenfalls aufgrund des Lochfraßes auftreten würde.

[0012] Das heißt, das Auftreten der Lochkorrosion von Wärmetauschrohren eines Kondensators und die Leckage von Kühlmittel, das durch die Lochkorrosion verursacht wird, werden mittels Ausbilden einer Opferkorrosionsschicht aus Zink oder ähnlichem an der äußeren Umfangsoberfläche von jedem Wärmetauschrohr verhindert, oder durch Ausbilden von Lamellen aus einem Material, welches für die Kernabschnitte der Wärmetauschrohre als Opfer korrodiert, mit Ausnahme von deren Opferkorrosionsschichten. Jedoch kann das Auftreten von Lochkorrosion und Leckage des Kühlmittels aufgrund von Lochkorrosion in einem Kondensator auftreten, in welchem erste und zweite Sammel tanks an einem linken oder rechten Ende des Kondensators vorgesehen sind, erste Wärmetauschrohre, welche zumindest zwei Wärmetauschpfade ausbilden, die nacheinander angeordnet sind und einen Wärmetauschpfad an einem unteren Ende des Kondensators umfassen, mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, und zweite Wärmetauschrohre, welche (einen) Wärmetauschpfad(e) ausbilden, der über den Wärmetauschpfaden vorgesehen ist, die durch die ersten Wärmetauschrohre ausgebildet sind, die mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, mit dem zweiten Sammel tank verbunden sind; und der erste Sammel tank ist an einer äußeren Seite des zweiten Sammel tanks in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet und weist ein oberes Ende auf, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel tanks angeordnet ist. In solch einem Kondensator, wenn die ersten Wärmetausch-

rohre, die mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, Vorsprungsabschnitte an ihren Enden aufweisen, die an der Seite zum ersten Sammel tank angeordnet sind, erstrecken sich die Vorsprungsabschnitte in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel tankseitenendabschnitte der zweiten Wärmetauschrohre, die mit dem zweiten Sammel tank verbunden sind, wobei ein Freiraum zwischen dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks und dem ersten Sammel tankseitenvorsprungsabschnitt des oberen ersten Endwärmetauschrohrs von all den ersten Wärmetauschrohren, die mit dem ersten Sammel tank verbunden sind, ausgebildet ist. In solch einem Fall, da der Freiraum relativ groß ist und keine Lamelle in dem Freiraum vorhanden ist, kann sich eine relativ große Menge einer Substanz in dem Freiraum ansammeln, welche die Korrosion der Wärmetauschrohre beschleunigt. Aufgrund dieser Korrosionsbeschleunigungssubstanz kann die Lochkorrosion an dem oberen ersten Endwärmetauschrohr aus all den ersten Wärmetauschrohren auftreten und die Leckage des Kühlmittels verursachen.

[0013] Im Gegensatz dazu korrodiert die Korrosionsverhinderung, indem sie sich selbst für das obere erste Endwärmetauschrohr opfert, in dem Fall, bei dem ein Korrosionsverhinderungselement, das die Funktion hat, als Opfer für die ersten Wärmetauschrohre zu korrodieren, in dem Freiraum zwischen dem oberen ersten Endwärmetauschrohr und dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks angeordnet ist. Daher ist es möglich, das Auftreten von Lochkorrosion an dem oberen ersten Endwärmetauschrohr zu verhindern und die Leckage von Kühlmittel aus dem oberen ersten Endwärmetauschrohr zu verhindern.

[0014] Gemäß dem Kondensator nach Abschnitt 3) fließt Kühlmittel in den ersten Sammel tank aus einer Vielzahl von ersten Wärmetauschrohren, welche den Kühlmittelkondensationspfad ausbilden, der an dem unteren Ende angeordnet ist, und die Gas-Flüssigkeits-Trennung wird innerhalb des ersten Sammel tanks durchgeführt. Daher ist es möglich einen Druckabfall zu unterbinden, so dass dabei eine Wiederverdampfung des Flüssigphasenkühlmittels verhindert wird.

[0015] Ferner fließt nach dem Kondensator aus Abschnitt 3) das Kühlmittel in den ersten Sammel tank aus einer Vielzahl von Wärmetauschrohren, welche den Kühlmittelkondensationspfad ausbilden, der an dem unteren Ende angeordnet ist, und die Gas-Flüssigkeits-Trennung innerhalb des ersten Sammel tanks durchgeführt wird. Daher kann die Gas-Flüssigkeits-Trennung effizient innerhalb des ersten Sammel tanks durchgeführt werden. Das heißt, Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel, dessen Gasphasenkomponente groß ist, fließt durch die oberseitigen ersten Wärmetauschrohre aus einer Vielzahl von ersten

Wärmetauschrohren, welche einen Kühlmittelkondensationspfad ausbilden, und Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel, dessen Flüssigphasenkomponente groß ist, fließt durch die niederseitigen ersten Wärmetauschrohre aus der Vielzahl der ersten Wärmetauschrohre. Da diese Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel in den ersten Sammel-tank fließen, ohne sich zu vermischen, kann die Gas-Flüssigkeits-Trennung effizient durchgeführt werden.

[0016] Gemäß dem Kondensator aus Abschnitt 5) sind erste und zweite Sammel-tanks an einem linken oder rechten Ende des Kondensators vorgesehen, wobei erste Wärmetauschrohre, welche einen Wärmetauschpfad an einem unteren Ende des Kondensators ausbilden, mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, und zweite Wärmetauschrohre, welche den/die anderen Wärmetauschpfad(e) als den unteren Endwärmetauschpfad ausbilden, mit dem zweiten Sammel-tank verbunden sind; und der erste Sammel-tank ist an der äußeren Seite des zweiten Sammel-tanks in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet, weist ein oberes Ende auf, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks angeordnet ist, und hat die Funktion Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern. Im Vergleich mit dem in der oben genannten Veröffentlichung offenbarten Kondensator kann daher das innere Volumen des ersten Sammel-tanks so gesteigert werden, dass effektiv eine Gas-Flüssigkeits-Trennung durchgeführt werden kann, beispielsweise indem sich das obere Ende des ersten Sammel-tanks nach oben in die Umgebung des oberen Endes des zweiten Sammel-tanks erstreckt, ohne dass die Dicke des ersten Sammel-tanks größer als die des zweiten Sammel-tanks ausgeführt werden muss. Dementsprechend kann der Raum zum Installieren des Kondensators kleiner ausgeführt werden, im Vergleich mit dem Kondensator, der in der oben erwähnten Veröffentlichung offenbart ist. Da ein relativ großer Raum über dem Abschnitt des ersten Sammel-tanks vorhanden ist, mit dem die Wärmetauschrohre verbunden sind, wird zusätzlich der Gas-Flüssigkeits-Trennbetrieb durch die Gravitationskraft exzellent.

[0017] Ferner fließt Kühlmittel in den ersten Sammel-tank aus einer Vielzahl von ersten Wärmetauschrohren, welche den Kühlmittelkondensationspfad ausbilden, der an dem unteren Ende angeordnet ist, und die Gas-Flüssigkeits-Trennung wird innerhalb des ersten Sammel-tanks durchgeführt. Daher kann die Gas-Flüssigkeits-Trennung innerhalb des ersten Sammel-tanks effizient durchgeführt werden. Das heißt, ein Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel, dessen Gasphasenkomponente groß ist, fließt durch die oberseitigen Wärmetauschrohre aus der Vielzahl der ersten Wärmetauschrohre, welche den unteren Endwärmetauschpfad ausbilden, und Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel, dessen Flüssigphasenkomponente groß ist, fließt durch die niedersei-

gen Wärmetauschrohre der Vielzahl der ersten Wärmetauschrohre. Da dieses Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel in den ersten Sammel-tank fließt ohne sich zu vermischen, kann die Gas-Flüssigkeits-Trennung effizient durchgeführt werden.

[0018] Ferner weisen die ersten Wärmetauschrohre, die mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, Vorsprungsabschnitte an ihren Enden auf, die zur Seite des ersten Sammel-tanks angeordnet sind, wobei die Vorsprungsabschnitte sich in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel-tankseitenendabschnitte der zweiten Wärmetauschrohre erstrecken, die mit dem zweiten Sammel-tank verbunden sind; und ein Korrosionsverhinderungselement, das die Funktion hat, als Opfer für die ersten Wärmetauschrohre zu korrodieren, ist in einem Freiraum zwischen dem oberen ersten Endwärmetauschrohr und dem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks angeordnet. Wie in dem Fall der Kondensatoren nach den Abschnitten 1) und 2) kann das Auftreten von Lochkorrosion an dem oberen ersten Endwärmetauschrohr von allen ersten Wärmetauschrohren, die mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, und die Leckage des Kühlmittels, die durch die Lochkorrosion verursacht wird, verhindert werden.

[0019] Gemäß dem Kondensator aus Abschnitt 6) sind erste und zweite Sammel-tanks an einem linken oder rechten Ende des Kondensators vorgesehen, erste Wärmetauschrohre, welche einen Wärmetauschpfad an einem oberen Ende des Kondensators ausbilden, sind mit dem ersten Sammel-tank verbunden, und zweite Wärmetauschrohre, welche den/die verbleibenden Wärmetauschpfad(e) ausbilden, sind mit dem zweiten Sammel-tank verbunden; der erste Sammel-tank ist an der äußeren Seite des zweiten Sammel-tanks in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet, weist ein unteres Ende auf, das über einem oberen Ende des zweiten Sammel-tanks angeordnet ist und hat die Funktion, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern. Im Vergleich mit dem in der oben genannten Veröffentlichung offenbarten Kondensator kann das innere Volumen des ersten Sammel-tanks daher so gesteigert werden, dass eine Gas-Flüssigkeits-Trennung effektiv durchgeführt werden kann, beispielsweise indem sich das untere Ende des ersten Sammel-tanks nach unten in die Umgebung des unteren Endes des zweiten Sammel-tanks erstreckt, ohne dass die Dicke des ersten Sammel-tanks größer als die des zweiten Sammel-tanks ausgeführt werden müsste. Dementsprechend kann ein Platz zum Installieren des Kondensators im Vergleich mit dem in der oben genannten Veröffentlichung offenbarten Kondensator geringer ausgeführt werden.

[0020] Ferner fließt das Kühlmittel von einer Vielzahl von Wärmetauschrohren, welche den Kühlmittel-

telkondensationspfad ausbilden, der an dem oberen Ende angeordnet ist, in den ersten Sammel-tank und die Gas-Flüssigkeits-Trennung wird innerhalb des ersten Sammel-tanks durchgeführt. Daher kann die Gas-Flüssigkeits-Trennung effizient innerhalb des ersten Sammel-tanks durchgeführt werden. Das heißt, Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel, dessen Gasphasenkomponente groß ist, fließt durch die oberseitigen ersten Wärmetauschrohre aus einer Vielzahl von ersten Wärmetauschrohren, welche den oberen Endwärmetauschpfad ausbilden, und Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel, dessen Flüssigphasenkomponente groß ist, fließt durch die niederseitigen ersten Wärmetauschrohre aus der Vielzahl der ersten Wärmetauschrohre. Da diese Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel in den ersten Sammel-tank fließen ohne sich zu vermischen, kann die Gas-Flüssigkeits-Trennung effizient durchgeführt werden.

[0021] Ferner haben die ersten Wärmetauschrohre, die mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, Vorsprungsabschnitte an ihren Enden, die an der Seite zum ersten Sammel-tank angeordnet sind, wobei die Vorsprungsabschnitte sich in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel-tankseitenendabschnitte der zweiten Wärmetauschrohre erstrecken, die mit dem zweiten Sammel-tank verbunden sind; und ein Korrosionsverhinderungselement das die Funktion hat, als Opfer für die ersten Wärmetauschrohre zu korrodieren, ist in einem Freiraum zwischen dem unteren ersten Endwärmetauschrohr und dem oberen Ende des zweiten Sammel-tanks angeordnet. Wie in dem Fall des Kondensators nach den Abschnitten 1) und 2) kann daher das Auftreten der Lochkorrosion des unteren ersten Endwärmetauschrohrs aus allen ersten Wärmetauschrohren, die mit dem ersten Sammel-tank verbunden sind, und die Leckage des Kühlmittels, das durch die Lochkorrosion verursacht wird, verhindert werden.

[0022] Entsprechend dem Kondensator nach Abschnitt 8) ist das Korrosionsverhinderungselement ein gewelltes Element, welches Scheitelabschnitte aufweist, die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, Muldenabschnitte, die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, und Verbindungsabschnitte, die die Scheitelabschnitte und die Muldenabschnitte verbinden. Daher kann zur Zeit der Herstellung des Kondensators das Korrosionsverhinderungselement zwischen dem Vorsprungsabschnitt des ersten Wärmetauschrohrs und dem zweiten Sammel-tank so angeordnet sein, dass das Korrosionsverhinderungselement leicht in Vertikalrichtung komprimiert wird, wobei ein Ablösen des Korrosionsverhinderungselements während des Lötens in einer Ofenanlage verhindert werden.

[0023] Entsprechend dem Kondensator nach Abschnitt 9) verringert sich die Anzahl der Komponenten

und zur Zeit der Herstellung des Kondensators kann die Arbeit des Anordnens des Korrosionsverhinderungselements zwischen dem Vorsprungsabschnitt des ersten Wärmetauschrohrs und dem zweiten Sammel-tank relativ einfach durchgeführt werden.

[0024] Nach dem Kondensator nach Abschnitt 10) ist das Korrosionsverhinderungselement mittels Biegen einer einzelnen Platte ausgebildet und weist einen Raumabschnitt auf, welcher sich in Luftdurchgangsrichtung erstreckt und dessen gegenüberliegende Enden geöffnet sind. Daher kann zur Zeit der Herstellung des Kondensators das Korrosionsverhinderungselement zwischen dem Vorsprungsabschnitt des ersten Wärmetauschrohrs und dem zweiten Sammel-tank so angeordnet sein, dass das Korrosionsverhinderungselement leicht in Vertikalrichtung komprimiert wird, wobei ein Ablösen des Korrosionsverhinderungselements während des Lötens in einer Ofenanlage verhindert wird.

[0025] Gemäß dem Kondensator nach Abschnitt 11) werden folgende Effekte erhalten. Das heißt, zur Zeit der Herstellung des Kondensators, welcher durch Zusammenlöten aller Komponenten hergestellt wird, wird das Korrosionsverhinderungselement, welches im Wesentlichen eine V-förmige Federplatte ist, in einem Freiraum zwischen dem Vorsprungsabschnitt des oberen ersten Endwärmetauschrohrs und dem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks in einem Zustand angeordnet, in welchem das Korrosionsverhinderungselement elastisch verformt ist, so dass die zwei Armabschnitte sich einander annähern. Daher ist es möglich, das Ablösen des Korrosionsverhinderungselements zu verhindern, welche anderenfalls zur Zeit des Lötens in einer Ofenanlage während der Herstellung des Kondensators auftreten würde.

[0026] Gemäß dem Kondensator nach Abschnitt 12) kann das Positionieren des Korrosionsverhinderungselements in Bezug auf das erste Wärmetauschrohr durchgeführt werden, wenn die Komponenten, welche den Kondensator aufbauen, vor dem Lötens zusammengebaut werden.

[0027] Gemäß dem Kondensator nach Abschnitt 13) kann das Positionieren des Korrosionsverhinderungselements in Bezug auf den zweiten Sammel-tank durchgeführt werden und das Ablösen des Korrosionsverhinderungselements, welches anderenfalls zur Zeit des Lötens in einer Ofenanlage während der Herstellung des Kondensators auftreten würde, kann effektiv verhindert werden.

KURZE BERSCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0028] [Fig. 1](#) ist eine Vorderansicht, die insbesondere die Gesamtstruktur einer ersten Ausführungsform des Kondensators gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0029] [Fig. 2](#) ist eine Vorderansicht, die schematisch den Kondensator aus [Fig. 1](#) zeigt;

[0030] [Fig. 3](#) ist eine teilweise vergrößerte Sicht aus [Fig. 1](#);

[0031] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Sicht, die ein Korrosionsverhinderungselement zeigt, das in dem Kondensator aus [Fig. 1](#) verwendet wird;

[0032] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Sicht, die eine erste Modifikation des Korrosionsverhinderungselements zeigt;

[0033] [Fig. 6](#) ist eine perspektivische Sicht, die eine zweite Modifikation des Korrosionsverhinderungselements zeigt;

[0034] [Fig. 7](#) ist eine perspektivische Ansicht, die eine dritte Modifikation des Korrosionsverhinderungselements zeigt;

[0035] [Fig. 8](#) ist eine Ansicht, die [Fig. 3](#) entspricht und eine vierte Modifikation des Korrosionsverhinderungselements zeigt;

[0036] [Fig. 9](#) ist eine perspektivische Ansicht, die eine fünfte Modifikation des Korrosionsverhinderungselements zeigt;

[0037] [Fig. 10](#) ist eine perspektivische Sicht, die einen Zustand zeigt, in dem das Korrosionsverhinderungselement aus [Fig. 9](#) zwischen einem ersten Wärmetausrohr und einem zweiten Sammel-tank angeordnet ist;

[0038] [Fig. 11](#) ist eine Ansicht, die [Fig. 3](#) entspricht und einen Kondensator umfassend das Korrosionsverhinderungselement aus [Fig. 9](#) zeigt;

[0039] [Fig. 12](#) ist eine Schnittansicht, die entlang der Linie A-A aus [Fig. 11](#) genommen ist;

[0040] [Fig. 13](#) ist eine vordere Ansicht, die schematisch eine zweite Ausführungsform des Kondensators gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt; und

[0041] [Fig. 14](#) ist eine vordere Ansicht, die schematisch eine dritte Ausführungsform des Kondensators gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0042] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

[0043] In der folgenden Beschreibung wird auf die flussabwärts gelegene Seite in Bezug auf eine Luft-

durchgangsrichtung (die hintere Seite eines Blatts, auf dem [Fig. 1](#) gezeichnet ist) als die „vordere“ und die gegenüberliegende Seite als die „hintere“ Bezug genommen.

[0044] Ferner umfasst der Begriff „Aluminium“, wie er in der folgenden Beschreibung verwendet wird, zusätzlich zu reinem Aluminium auch Aluminiumlegierungen.

[0045] Darüber hinaus werden dieselben Bezugszeichen in allen Zeichnungen verwendet, um die gleichen Abschnitte und Elemente zu bezeichnen, und ihre wiederholte Beschreibung wird weggelassen.

[0046] [Fig. 1](#) zeigt insbesondere die Gesamtstruktur eines Kondensators gemäß der vorliegenden Erfindung; und [Fig. 2](#) zeigt schematisch den Kondensator gemäß der vorliegenden Erfindung. In [Fig. 2](#) sind individuelle Wärmetausrohre weggelassen, und gewellte Lamellen, Seitenplatten, ein Kühlmiteleinlasselement und ein Kühlmittelauslasselement sind ebenfalls weggelassen. [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen die Struktur eines Hauptabschnitts des Kondensators aus [Fig. 1](#).

[0047] In den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) umfasst ein Kondensator **1** eine Vielzahl von flachen Wärmetausrohren **2A**, **2B**, die aus Aluminium ausgebildet sind, drei Sammel-tanks **3**, **4**, **5**, die aus Aluminium ausgebildet sind, gewellte Lamellen **6A**, **6B**, die aus Aluminium ausgebildet sind, und Seitenplatten **7**, die aus Aluminium ausgebildet sind. Die Wärmetausrohre **2A**, **2B** sind derart angeordnet, dass ihre Breitenrichtung mit einer Vorne-Hinten-Richtung zusammenfällt, ihre Längenrichtung mit einer Links-Rechts-Richtung zusammenfällt und sie sind voneinander in einer Vertikalrichtung beabstandet. Linke und rechte Endabschnitte der Wärmetausrohre **2A**, **2B** sind mittels Lötungen mit den Sammel-tanks **3**, **4**, **5** verbunden, welche sich in Vertikalrichtung erstrecken. Jede der gewellten Lamellen **6A**, **6B** ist zwischen benachbarten Wärmetausrohren **2A**, **2B** angeordnet und an diese gelötet, oder ist an der äußeren Seite des obersten oder untersten Wärmetausrohrs **2A**, **2B** angeordnet und an das entsprechende Wärmetausrohr **2A**, **2B** gelötet. Die Seitenplatten **7** sind an den entsprechenden äußeren Seiten der obersten und untersten gewellten Lamellen **6A**, **6B** angeordnet und an diese gewellten Lamellen **6a**, **6B** gelötet. Drei oder mehrere Wärmetauschpfade (in der vorliegenden Ausführungsform vier Wärmetauschpfade P1, P2, P3, P4), die jeweils durch eine Vielzahl von Wärmetausrohren **2A**, **2B** ausgebildet sind, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, sind in Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet. Auf die vier Wärmetauschpfade wird als die ersten bis vierten Wärmetauschpfade P1, P2, P3, P4 von der oberen Seite aus Bezug genommen. Die Flussrichtung des Kühlmittels ist innerhalb aller Wärmetausrohre **2A**, **2B**

dieselbe, welche einen jeweiligen Wärmetauschpfad P1, P2, P3, P4 ausbilden. Die Flussrichtung des Kühlmittels in den Wärmetauschrohren **2A**, **2B**, welche einen bestimmten Wärmetauschpfad ausbilden, ist entgegengesetzt zur Flussrichtung des Kühlmittels in den Wärmetauschrohren **2A**, **2B**, welche einen anderen Wärmetauschpfad benachbart zu dem bestimmten Wärmetauschpfad ausbilden.

[0048] Ein erster Sammel-tank **3** und ein zweiter Sammel-tank **4** sind einzeln am linken Ende des Kondensators **1** vorgesehen. Die Wärmetauschrohre **2A**, welche zumindest zwei Wärmetauschpfade ausbilden, welche nacheinander angeordnet sind, und welche zumindest einen Wärmetauschpfad an dem unteren Ende umfassen (in der vorliegenden Ausführungsform der dritte und vierte Wärmetauschpfad P3, P4), sind mit dem ersten Sammel-tank **3** mittels Lötens verbunden. Die Wärmetauschrohre **2B**, welche den ersten und zweiten Wärmetauschpfad P1, P2 ausbilden, sind mit dem zweiten Sammel-tank **4** mittels Lötens verbunden. Auf die Wärmetauschrohre **2A**, die mit dem ersten Sammel-tank **3** verbunden sind, wird als die ersten Wärmetauschrohre Bezug genommen, und auf die Wärmetauschrohre **2B**, die mit dem zweiten Sammel-tank **4** verbunden sind, wird als die zweiten Wärmetauschrohre Bezug genommen. Eine Opferkorrosionsschicht (Opferanode), die aus Zink oder ähnlichem ausgebildet ist, ist an den äußeren Umfangsoberflächen der ersten und zweiten Wärmetauschrohre **2A**, **2B** ausgebildet. Auf die gewellten Lamellen **6A**, die zwischen den benachbarten ersten Wärmetauschrohren **2A** und zwischen dem unteren ersten Endwärmetauschrohr **2A** und der unteren Seitenplatte **7** angeordnet sind, wird als die ersten gewellten Lamellen Bezug genommen. Auf die gewellten Lamellen **6B**, die zwischen den benachbarten zweiten Wärmetauschrohren **2B**, zwischen dem oberen ersten Endwärmetauschrohr **2A** und dem unteren zweiten Endwärmetauschrohr **2B** und zwischen dem oberen zweiten Endwärmetauschrohr **2B** und der oberen Seitenplatte **7** angeordnet sind, wird als die zweiten gewellten Lamellen Bezug genommen. Die ersten und zweiten gewellten Lamellen **6A**, **6B** sind aus einem Material ausgebildet, welches als Opfer für die Kernabschnitte der ersten und zweiten Wärmetauschrohre **2A** und **2B** korrodiert, ausgenommen deren Opferkorrosionsschichten.

[0049] Obwohl der erste Sammel-tank **3** und der zweite Sammel-tank **4** zueinander in Begriffen der Dimension entlang einer Vorne-Hinten-Richtung ungefähr gleich sind, ist der erste Sammel-tank **3** größer als der zweite Sammel-tank **4** in Bezug auf den horizontalen Querschnittsbereich. Der erste Sammel-tank **3** ist an einer linken Seite (an der äußeren Seite in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung) des zweiten Sammel-tanks **4** angeordnet. Das Zentrum des ersten Sammel-tanks **3** in Bezug auf die Links-Rechts-Richtung ist an der äußeren Seite (in Bezug auf eine

Links-Rechts-Richtung) des Zentrums des zweiten Sammel-tanks **4** in Bezug auf die Links-Rechts-Richtung angeordnet. Daher sind der erste Sammel-tank **3** und der zweite Sammel-tank **4** voneinander versetzt, so dass sie sich von oben gesehen nicht überlappen. Das obere Ende des ersten Sammel-tanks **3** ist über dem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks **4** angeordnet. In der vorliegenden Ausführungsform ist das obere Ende des ersten Sammel-tanks **3** an einer Position angeordnet, welche im Wesentlichen dieselbe Höhe aufweist, wie das obere Ende des zweiten Sammel-tanks **4**. Daher dient der erste Sammel-tank **3** als ein Flüssigkeitsempfänger, welcher Gas und Flüssigkeit durch die Verwendung der Gravitationskraft voneinander trennt und die getrennte Flüssigkeit speichert. Das heißt, das innere Volumen des ersten Sammel-tanks **3** wird so festgelegt, dass ein Abschnitt des Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittels, das in den ersten Sammel-tank **3** geflossen ist, das heißt flüssigdominiertes Mischphasenkühlmittel, aufgrund der Gravitationskraft in einem unteren Bereich innerhalb des ersten Sammel-tanks **3** verbleibt, und die Gasphasenkomponente des Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittels aufgrund der Gravitationskraft in einem oberen Bereich innerhalb des ersten Sammel-tanks **3** verbleibt, wobei nur das flüssig-dominierte Mischphasenkühlmittel in die ersten Wärmetauschrohre **2A** des vierten Wärmetauschpfads P4 fließt.

[0050] Der dritte Sammel-tank **5** ist am rechten Ende des Kondensators **1** angeordnet, und alle Wärmetauschrohre **2A**, **2B**, welche den ersten bis vierten Wärmetauschpfad P1-P4 ausbilden, sind mit dem dritten Sammel-tank **5** verbunden. Die Querschnittsgestalt des dritten Sammel-tanks **5** ist identisch mit der des zweiten Sammel-tanks **4**. Das Innere des dritten Sammel-tanks **5** ist in einen oberen Sammelbereich **11**, einen Zwischensammelbereich **12** und einen unteren Sammelbereich **13** durch Aluminiumtrennplatten **8**, **9** geteilt, welche in einer Höhe zwischen dem ersten Wärmetauschpfad P1 und dem zweiten Wärmetauschpfad P2 und einer Höhe zwischen dem dritten Wärmetauschpfad P3 und dem vierten Wärmetauschpfad P4 jeweils vorgesehen sind. Linke Endabschnitte der zweiten Wärmetauschrohre **2B** des ersten Wärmetauschpfads P1 sind mit dem zweiten Sammel-tank **4** verbunden, und rechte Endabschnitte von diesem sind mit dem oberen Sammelbereich **11** des dritten Sammel-tanks **5** verbunden. Linke Endabschnitte der zweiten Wärmetauschrohre **2B** des zweiten Wärmetauschpfads P2 sind mit dem zweiten Sammel-tank **4** verbunden, und deren rechte Endabschnitte sind mit dem Zwischensammelbereich **12** des dritten Sammel-tanks **5** verbunden. Linke Endabschnitte der ersten Wärmetauschrohre **2A** des dritten Wärmetauschpfads P3 sind mit dem ersten Sammel-tank **3** verbunden, und deren rechte Endabschnitte sind mit dem Zwischensammelbereich **12** des dritten Sammel-tanks **5** verbunden. Linke Endabschnitte der ersten Wärmetauschrohre **2A** des vierten Wär-

metauschpfads P4 sind mit dem ersten Sammel-tank **3** verbunden, und deren rechte Endabschnitte sind mit dem unteren Sammelbereich **13** des dritten Sammel-tanks **5** verbunden.

[0051] Der zweite Sammel-tank **4**, ein Abschnitt des ersten Sammel-tanks **3**, mit dem die ersten Wärmetausch-rohre **2A** des dritten Wärmetauschpfads P3 verbunden sind, der obere und der Zwischensammel-bereich **11** und **12** des dritten Sammel-tanks **5**, und der erste bis dritte Wärmetauschpfad P1–P3 bilden einen Kondensationsbereich **1A** aus, welcher das Kühlmittel kondensiert. Ein Abschnitt des ersten Sammel-tanks **3**, mit dem die ersten Wärmetausch-rohre **2A** des vierten Wärmetauschpfads P4 verbunden sind, der untere Sammelbereich **13** des dritten Sammel-tanks **5** und der vierte Wärmetauschpfad P4 bilden einen Unterkühlbereich **1B** aus, welcher das Kühlmittel unterkühlt. Jeder des ersten bis dritten Wärmetauschpfads P1–P3 dient als ein Kühlmittelkondensa-tionspfad zum Kondensieren des Kühlmittels, und der vierte Wärmetauschpfad P4 dient als ein Kühlmittel-unterkühlpfad, zum Unterkühlen des Kühlmittels.

[0052] Ein Kühlmittleinlass **14** ist an dem oberen Sammelbereich **11** des dritten Sammel-tanks **5** ausgebildet, welcher teilweise den Kondensationsbereich **1A** ausbildet, und ein Kühlmittelauslass **15** ist an dem unteren Sammelbereich **13** des dritten Sammel-tanks **5** ausgebildet, welcher teilweise den Unterkühl-bereich **13** ausbildet. Ein Kühlmittleinlasselement **16**, welches mit dem Kühlmittleinlass **14** kommuniziert, und ein Kühlmittelauslasselement **17**, welches mit dem Kühlmittelauslass **15** kommuniziert, sind an den dritten Sammel-tank **5** angefügt.

[0053] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, sind an linken Endabschnitten (Endabschnitten an der Seite zum ersten Sammel-tank **3**) der ersten Wärmetausch-rohre **2A**, die mit dem ersten Sammel-tank **3** verbunden sind, Vorsprungsabschnitte **2a** vorgesehen, so dass die Vorsprungsabschnitte **2a** sich nach links über linke Endabschnitte (Endabschnitte an der Seite zum zweiten Sammel-tank **4**) der zweiten Wärmetausch-rohre **2B** erstrecken, die mit dem zweiten Sammel-tank **4** verbunden sind. Ein Freiraum **18** ist zwischen dem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks **4** und dem Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetausch-rohrs **2A** aus all den ersten Wärmetausch-rohren **2A** vorhanden. Ferner sind an linken Endabschnitten der ersten gewellten Lamellen **6A**, die Vorsprungsabschnitte **6a** vorgesehen, welche sich über die linken Endabschnitte der zweiten gewellten Lamellen **6B** erstrecken. Die Vorsprungsabschnitte **6a** der ersten gewellten Lamellen **6A** sind zwischen den Vorsprungsabschnitten **2a** der benachbarten ersten Wärmetausch-rohre **2A** angeordnet, und sind an die Vorsprungsabschnitte **2a** gelötet.

[0054] Ein Korrosionsverhinderungselement **19**, das die Funktion hat, für die ersten Wärmetausch-rohre **2A** als Opfer zu korrodieren, ist in der Aussparung **18** zwischen dem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks **4** und dem Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetausch-rohrs **2A** aus all den ersten Wärmetausch-rohren **2A** angeordnet. Wie in [Fig. 4](#) gezeigt, ist das Korrosionsverhinderungselement **19** ein gewelltes Element, das Scheitelabschnitte **19a**, die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, Muldenabschnitte **19b**, die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken und Verbindungsabschnitte **19c** aufweist, die die Scheitelabschnitte **19a** und die Muldenabschnitte **19b** verbinden. Das Korrosionsverhinderungselement **19** ist aus einem Material ausgebildet, das die Funktion hat für die ersten Wärmetausch-rohrs **2A** als Opfer zu korrodieren, in der vorliegenden Ausführungsform ein Material, welches als Opfer für die Kernabschnitte der ersten Wärmetausch-rohre **2A** korrodiert, ausgenommen deren Korrosionsverhinderungsschichten. Die Scheitelabschnitte **19a** und die Muldenabschnitte **19b** des Korrosionsverhinderungselements **19** sind abgerundet. Die Scheitelabschnitte **19a** sind an das untere Ende des zweiten Sammel-tanks **4** gelötet und die Muldenabschnitte **19b** sind an den Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetausch-rohrs **2A** gelötet.

[0055] Der Kondensator **1** ist durch Zusammenlöten aller Komponenten hergestellt. Zur Zeit der Herstellung des Kondensators **1** ist das Korrosionsverhinderungselement **19** zwischen dem Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetausch-rohrs **2A** und dem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks **4** derart angeordnet, dass das Korrosionsverhinderungselement **19** leicht in Vertikalrichtung komprimiert wird, wobei ein Ablösen des Korrosionsverhinderungselements **19** während des Lötens in einer Ofenanlage verhindert wird.

[0056] Der Kondensator **1** stellt einen Kühlmittelzyklus in Kooperation mit einem Kompressor, einem Expansionsventil (Druckreduzierer) und einem Verdampfer dar; und der Kühlmittelzyklus ist an einem Fahrzeug als eine Fahrzeugklimaanlage montiert.

[0057] In dem Kondensator **1**, der die oben genannte Struktur aufweist, fließt Gasphasenkühlmittel mit einer hohen Temperatur und unter hohem Druck, der durch den Kompressor komprimiert wird, in den oberen Sammelbereich **11** des dritten Sammel-tanks **5** über das Kühlmittleinlasselement **16** und den Kühlmittleinlass **14**. Das Gasphasenkühlmittel wird kondensiert während es innerhalb der zweiten Wärmetausch-rohre **2B** des ersten Wärmetauschpfads P1 nach links fließt, und fließt dann in den zweiten Sammel-tank **4**. Das Kühlmittel, das in den zweiten Sammel-tank **4** geflossen ist, wird kondensiert, während es innerhalb der zweiten Wärmetausch-rohre **2B** des zweiten Wärmetauschpfads P2 nach rechts fließt,

und fließt dann in den Zwischensammelbereich **12** des dritten Sammel tanks **5**. Das Kühlmittel, das in den Zwischensammelbereich **12** des dritten Sammel tanks **5** geflossen ist, wird kondensiert, während es innerhalb der ersten Wärmetauschrohre **2A** des dritten Wärmetauschpfades P3 nach links fließt, und fließt dann in den ersten Sammel tank **3**.

[0058] Das Kühlmittel, das in den ersten Sammel tank **3** geflossen ist, ist ein Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel. Ein Abschnitt des Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittels, das heißt flüssigdominantes Mischphasenkühlmittel, verbleibt aufgrund der Gravitationskraft in einem unteren Bereich innerhalb des ersten Sammel tanks **3**, und tritt in die ersten Wärmetauschrohre **2A** des vierten Wärmetauschpfades P4 ein.

[0059] Das flüssig-dominante Mischphasenkühlmittel, das in die ersten Wärmetauschrohre **2A** des vierten Wärmetauschpfades P4 eingetreten ist, wird unterkühlt während es innerhalb der ersten Wärmetauschrohre **2A** nach rechts fließt. Danach tritt das unterkühlte Kühlmittel in den unteren Sammelbereich **13** des dritten Sammel tanks **5** ein und fließt über den Kühlmittelauslass **15** und das Kühlmittelauslasselement **17** aus. Das Kühlmittel wird dann an den Verdampfer über das Expansionsventil zugeführt.

[0060] Währenddessen verbleibt die Gasphasenkomponente des Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittels, das in den ersten Sammel tank **3** geflossen ist, in einem oberen Bereich innerhalb des ersten Sammel tanks **3**.

[0061] [Fig. 5](#) bis [Fig. 12](#) zeigen Modifikationen des Korrosionsverhinderungselements.

[0062] Ein Korrosionsverhinderungselement **20**, das in [Fig. 5](#) gezeigt ist, ist ein geripptes Element, welches Scheitelabschnitte **20a** aufweist, die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, Muldenabschnitte **20b**, die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, und Verbindungsabschnitte **20c**, die die Scheitelabschnitte **20a** und die Muldenabschnitte **20b** verbinden. Das Korrosionsverhinderungselement **20** ist aus einem Material ausgebildet, das die Funktion hat für die ersten Wärmetauschrohre **2A** als Opfer zu korrodieren. Die Scheitelabschnitte **20a** des Korrosionsverhinderungselements **20** zeigen nach oben und die Muldenabschnitte **20b** des Korrosionsverhinderungselements **20** zeigen nach unten. Die Scheitelabschnitte **20a** sind an das untere Ende des zweiten Sammel tanks **4** gelötet und die Muldenabschnitte **20b** sind an den Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** gelötet.

[0063] Ein Korrosionsverhinderungselement **25**, das in [Fig. 6](#) gezeigt ist, weist zwei Raumabschnitte **26** auf, welche sich in Luftdurchgangsrichtung er-

strecken, deren gegenüberliegende Enden geöffnet sind und die eine im Wesentlichen L-förmige Gestalt im Querschnitt aufweisen. Das Korrosionsverhinderungselement **25** ist aus einem Material ausgebildet, das eine Funktion hat für die ersten Wärmetauschrohre **2A** als Opfer zu korrodieren. Das Korrosionsverhinderungselement **25** wird mittels Biegen einer einzelnen Platte ausgebildet. Eine obere Wand **26a**, die für die beiden Raumabschnitte **26** gemeinsam ist, ist an das untere Ende des zweiten Sammel tanks **4** gelötet, und die unteren Wände **26b** der Raumabschnitte **26** sind an den Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** gelötet.

[0064] Ein Korrosionsverhinderungselement **30**, das in [Fig. 7](#) gezeigt ist, weist zwei Raumabschnitte **31** auf, welche sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, deren gegenüberliegende Enden geöffnet sind und die einen im Wesentlichen elliptischen Querschnitt aufweisen. Das Korrosionsverhinderungselement **30** ist aus einem Material ausgebildet, das die Funktion hat für die ersten Wärmetauschrohre **2A** als Opfer zu korrodieren. Das Korrosionsverhinderungselement **30** ist mittels Biegen einer einzelnen Platte ausgebildet. Ein oberer Abschnitt der Umfangswand **31a** von jedem Raumabschnitt **31** ist an das untere Ende des zweiten Sammel tanks **4** gelötet, und ein unterer Abschnitt der Umfangswand **31a** von jedem Raumabschnitt **31** ist an den Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** gelötet.

[0065] Ein Korrosionsverhinderungselement **35**, das in [Fig. 8](#) gezeigt ist, ist ein geripptes Element, welches Scheitelabschnitte **35a** aufweist, die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, Muldenabschnitte **35b**, die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, und Verbindungsabschnitte **35c**, die die Scheitelabschnitte **35a** und die Muldenabschnitte **35b** verbinden, und das mit den zweiten gewellten Lamellen **6B**, die zwischen dem oberen ersten Endwärmetauschrohr **2A** und unteren zweiten Endwärmetauschrohr **2B** angeordnet ist. Das heißt, ein linker Endabschnitt der zweiten gewellten Lamelle **6B** wird nach links gezogen und erstreckt sich so nach links, dass der Neigungswinkel von benachbarten Scheiteln und benachbarten Mulden gesteigert wird und die Rippenhöhe verringert wird, wobei das Korrosionsverhinderungselement **35** ausgebildet wird. Die Scheitelabschnitte **35a** des Korrosionsverhinderungselements **35** werden an das untere Ende des zweiten Sammel tanks **4** gelötet und die Muldenabschnitte **35b** des Korrosionsverhinderungselements **35** werden an die Vorsprungsabschnitte **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** gelötet.

[0066] Im Fall des Korrosionsverhinderungselements **20**, **25**, **30**, **35**, die in den [Fig. 5](#) bis [Fig. 6](#) gezeigt sind, ist zur Zeit der Herstellung des Kondensators **1** das Korrosionsverhinderungselement **20**, **25**, **30**, **35** zwischen den Vorsprungsabschnitt **2a**

des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** und dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks **4** derart angeordnet, dass das Korrosionsverhinderungselement leicht in Vertikalrichtung komprimiert wird, wobei ein Ablösen des Korrosionsverhinderungselement **20**, **25**, **30**, **35** während des Lötens in einer Ofenanlage verhindert wird.

[0067] Ein Korrosionsverhinderungselement **60**, das in [Fig. 9](#) gezeigt ist, ist eine im Wesentlichen V-förmige Plattenfeder, welche einen Biegeabschnitt **61** umfasst. Das Korrosionsverhinderungselement **60** ist aus einem Material ausgebildet, das die Funktion hat für die ersten Wärmetauschrohre **2A** als Opfer zu korrodieren. Ein Eingriffsabschnitt **64** erstreckt sich von dem unteren Armabschnitt **63** des Korrosionsverhinderungselements **60** nach unten. Der Eingriffsabschnitt **64** kommt in Eingriff mit einem flussaufwärts oder flussabwärts gelegenen Seitenkantenabschnitt (in der vorliegenden Ausführungsform ein flussabwärts gelegenen Kantenabschnitt (vorderer Kantenabschnitt)) des Vorsprungsabschnitts **2a** der ersten Wärmetauschrohre **2A**, wenn das Korrosionsverhinderungselement **60** zwischen dem Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** und dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks **4** angeordnet ist.

[0068] Vorsprungsabschnitte **65** erstrecken sich von dem oberen Armabschnitt **62** des Korrosionsverhinderungselements **60** nach oben. Die Vorsprungsabschnitte **65** passen in eine Aussparung **4a**, die an der unteren Endoberfläche des zweiten Sammel tanks **4** vorgesehen ist, wenn das Korrosionsverhinderungselement **60** zwischen dem Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** und dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks **4** angeordnet ist.

[0069] Ferner weist der untere Armabschnitt **63** des Korrosionsverhinderungselements **60** Vorsprünge **66** auf, welche nach unten hervorstehen und welche flache Endoberflächen aufweisen.

[0070] Wenn der Kondensator **1** hergestellt wird, wie in [Fig. 10](#) gezeigt, wird das Korrosionsverhinderungselement **60** so gehalten, dass der Bogenabschnitt **61** nach hinten gerichtet ist, und wird elastisch derart verformt, dass sich die zwei Armabschnitte **62**, **63** aufeinander zu bewegen. In diesem Zustand wird das Korrosionsverhinderungselement **60** von der vorderen Seite zwischen dem Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** und dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks **4**, und der Eingriffsabschnitt **64** wird in Eingriff mit dem vorderen Kantenabschnitt des Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** gebracht. Es wird angemerkt, dass das Korrosionsverhinderungselement **60** von der vorderen Seite zwischen den Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten End-

wärmetauschrohrs **2A** und dem zweiten Sammel tank **4** eingesetzt werden kann, ohne dass es elastisch verformt wird, d. h., in einem Zustand, der in [Fig. 9](#) gezeigt ist. Zu dieser Zeit, wie in den [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigt, passen die Vorsprünge **65** des oberen Armabschnitts **62** in die Aussparung **4a**, die an der unteren Endoberfläche des zweiten Sammel tanks **4** vorgesehen ist, und die oberen Armabschnitte **62** gelangen in Kontakt mit einem Abschnitt der unteren Endoberfläche des zweiten Sammel tanks **4**, wobei der Abschnitt um die Aussparung **4a** angeordnet ist. Ferner gelangen die Vorsprungs endoberflächen der Vorsprünge **66** des unteren Armabschnitts **63** in Kontakt mit der oberen Endoberfläche des Vorsprungsabschnitts **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A**. Daher wird das Korrosionsverhinderungselement **60** vorläufig in einem Zustand befestigt, in welchem das Korrosionsverhinderungselement **60** komprimiert zwischen dem oberen ersten Endwärmetauschrohr **2A** und dem zweiten Sammel tank **4** gehalten wird. Als Ergebnis kann das Ablösen des Korrosionsverhinderungselements **60** zur Zeit des Lötens in einer Ofenanlage verhindert werden.

[0071] In diesem Zustand wird der obere Armabschnitt **62** an den zweiten Sammel tank **4** gelötet und die Vorsprünge **66** des unteren Armabschnitts **63** werden an das obere erste Endwärmetauschrohr **2A** gelötet.

[0072] [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) zeigen andere Ausführungsformen des Kondensators gemäß der vorliegenden Erfindung. Es wird angemerkt, dass in [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#), die den Kondensator schematisch zeigen, die einzelnen Wärmetauschrohre weggelassen sind und die gewellten Lamellen, die Seitenplatten, das Kühlmittelinlasselement und das Kühlmittelauslasselement ebenfalls weggelassen sind.

[0073] Im Fall des Kondensators **40**, der in [Fig. 13](#) gezeigt ist, sind zwei Wärmetauschpfade P1, P2, die jeweils durch eine Vielzahl von Wärmetauschrohren **2A**, **2B** ausgebildet werden, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, in Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet. Auf die zwei Wärmetauschpfade wird als der erste und der zweite Wärmetauschpfad P1, P2 von der oberen Seite Bezug genommen. Die Flussrichtung des Kühlmittels ist innerhalb aller Wärmetauschrohre **2A**, **2B** gleich, die den jeweiligen Wärmetauschpfad P1, P2 ausbilden. Die Flussrichtung des Kühlmittels in den Wärmetauschrohren **2A**, **2B**, welche einen bestimmten Wärmetauschpfad ausbilden, ist entgegengesetzt zur Flussrichtung des Kühlmittels in den Wärmetauschrohren **2A**, **2B**, welche einen anderen Wärmetauschpfad benachbart zu dem bestimmten Wärmetauschpfad ausbilden.

[0074] Linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohre **2B**, welche den ersten Wärmetausch-

pfad P1 ausbilden, sind mit dem zweiten Sammel-tank **4** und dem dritten Sammel-tank **5** jeweils mittels Löt-ten verbunden. Linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohre **2A**, welche den zweiten Wärmetauschpfad P2 ausbilden, sind mit dem ersten Sammel-tank **3** und dem dritten Sammel-tank **5** jeweils mittels Löt-ten verbunden. Daher sind die Wärmetauschrohre **2A**, welche den zweiten Wärmetauschpfad P2 ausbilden, die ersten Wärmetauschrohre, und die Wärmetauschrohre **2B**, welche den ersten Wärmetauschpfad P1 ausbilden, sind die zweiten Wärmetauschrohre.

[0075] Der erste bis dritte Sammel-tank **3–5** und der erste und zweite Wärmetauschpfad P1, P2 bilden einen Kondensationsbereich **40A** aus, welcher das Kühlmittel kondensiert. Der erste und zweite Wärmetauschpfad P1, P2 (d. h. alle Wärmetauschpfade) dienen jeweils als ein Kühlmittelkondensationspfad zum Kondensieren des Kühlmittels.

[0076] Ein Kühlmittleinlass **41** ist an einem oberen Endabschnitt des zweiten Sammel-tanks **4** ausgebildet, welcher teilweise den Kondensationsbereich **40A** ausbildet, und ein Kühlmittelauslass **42** ist an einem unteren Endabschnitt des ersten Sammel-tanks **3** ausgebildet. Ein Kühlmittleinlasselement (nicht gezeigt), welches mit dem Kühlmittleinlass **41** kommuniziert, ist an den zweiten Sammel-tank **4** angefügt, und ein Kühlmittelauslasselement (nicht gezeigt), welches mit dem Kühlmittelauslass **42** kommuniziert, ist an den ersten Sammel-tank **3** angefügt.

[0077] In dem Kondensator **40**, der in [Fig. 13](#) gezeigt ist, ist ein Korrosionsverhinderungselement (nicht gezeigt), welches eine Struktur aufweist, die in irgendeiner der [Fig. 4](#) bis [Fig. 12](#) gezeigt ist, und welches die Funktion hat, für die ersten Wärmetauschrohre **2A** als Opfer zu korrodieren, in dem Freiraum **18** zwischen dem Vorsprungsabschnitt **2a** des oberen ersten Endwärmetauschrohrs **2A** und dem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks **4** angeordnet.

[0078] Die verbleibende Struktur ist ähnlich zu der des Kondensators, der in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gezeigt ist.

[0079] In dem Kondensator **40**, der in [Fig. 13](#) gezeigt ist, fließt Gasphasenkühlmittel mit einer hohen Temperatur und einem hohen Druck, der durch einen Kompressor komprimiert wird, über das Kühlmittleinlasselement und den Kühlmittleinlass **41** in den zweiten Sammel-tank **4**. Das Gasphasenkühlmittel wird kondensiert, während es innerhalb der zweiten Wärmetauschrohre **2B** des ersten Wärmetausch-pfads P1 nach rechts fließt, und fließt dann in den dritten Sammel-tank **5**. Das Kühlmittel, das in den dritten Sammel-tank **5** geflossen ist, wird kondensiert, während es innerhalb der ersten Wärmetauschrohre **2A**

des zweiten Wärmetauschpfads P2 nach links fließt und fließt dann in den ersten Sammel-tank **3**.

[0080] Das Kühlmittel, das in den ersten Sammel-tank **3** geflossen ist, ist ein Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel. Ein Abschnitt des Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittels, d. h. flüssig-dominantes Mischphasenkühlmittel, verbleibt wegen der Gravitationskraft in einem unteren Bereich innerhalb des ersten Sammel-tanks **3** und fließt über den Kühlmittelauslass **42** und das Kühlmittelauslasselement aus. Das Kühlmittel wird dann an den Verdampfer über das Expansionsventil zugeführt.

[0081] Währenddessen verbleibt die Gasphasenkomponente des Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittels, das in den ersten Sammel-tank **3** geflossen ist, in einem oberen Bereich innerhalb des ersten Sammel-tanks **3**.

[0082] Im Fall des Kondensators **50**, der in [Fig. 14](#) gezeigt ist, sind zwei Wärmetauschpfade P1, P2, die jeweils durch eine Vielzahl von Wärmetauschrohren **2A**, **2B** ausgebildet werden, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, in Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet. Auf die zwei Wärmetauschpfade wird als erster und zweiter Wärmetauschpfad P1, P2 von der unteren Seite aus Bezug genommen. Die Flussrichtung des Kühlmittels ist dieselbe innerhalb aller Wärmetauschrohre **2A**, **2B**, welche die jeweiligen Wärmetauschpfade P1, P2 ausbilden. Die Flussrichtung des Kühlmittels in den Wärmetauschrohren **2A**, **2B**, welche einen bestimmten Wärmetauschpfad ausbilden, ist entgegengesetzt zur Flussrichtung des Kühlmittels in den Wärmetauschrohren **2A**, **2B**, welche einen anderen Wärmetauschpfad benachbart zu dem bestimmten Wärmetauschpfad ausbilden.

[0083] Linke und rechte Abschnitte der Wärmetauschrohre **2B**, welche den ersten Wärmetauschpfad P1 ausbilden, sind mit dem zweiten Sammel-tank **4** und dem dritten Sammel-tank **5** jeweils mittels Löt-ten verbunden. Linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohre **2A**, welche den zweiten Wärmetauschpfad P2 ausbilden, sind mit dem ersten Sammel-tank **3** und dem dritten Sammel-tank **5** jeweils mittels Löt-ten verbunden. Daher sind die Wärmetauschrohre **2A**, welche den zweiten Wärmetauschpfad P2 ausbilden, die ersten Wärmetauschrohre, und die Wärmetauschrohre **2B**, welche den ersten Wärmetauschpfad P1 ausbilden, sind die zweiten Wärmetauschrohre.

[0084] Das untere Ende des ersten Sammel-tanks **3**, der links von dem zweiten Sammel-tank **4** angeordnet ist, ist unter dem oberen Ende des zweiten Sammel-tanks **4** angeordnet, und der erste Sammel-tank **3** weist eine Gas-Flüssig-Trennfunktion auf.

[0085] Der erste bis dritte Sammeltank **3–5** und der erste und zweite Wärmetauschpfad P1, P2 bilden einen Kondensationsbereich **50A** aus, welcher das Kühlmittel kondensiert. Der erste und zweite Wärmetauschpfad P1, P2 (d. h. alle Wärmetauschpfade) dienen jeweils als ein Kühlmittelkondensationspfad zum Kondensieren des Kühlmittels.

[0086] Ein Kühlmittleinlass **51** ist an einem unteren Endabschnitt des zweiten Sammeltanks **4** ausgebildet, welcher teilweise den Kondensationsbereich **50A** ausbildet, und ein Kühlmittelauslass **52** ist an einem unteren Endabschnitt des ersten Sammeltanks **3** ausgebildet. Ein Kühlmittleinlasselement (nicht gezeigt), welches mit dem Kühlmittleinlass **51** kommuniziert, ist an den zweiten Sammeltank **4** angefügt, und ein Kühlmittelaunlasselement (nicht gezeigt), welches mit dem Kühlmittelauslass **52** kommuniziert, ist an den ersten Sammeltank **3** angefügt.

[0087] In dem Kondensator **50**, der in **Fig. 14** gezeigt ist, ist ein Korrosionsverhinderungselement (nicht gezeigt), welches eine Struktur aufweist, die in irgendeiner der **Fig. 4** bis **Fig. 12** gezeigt ist, und welche die Funktion hat, für die ersten Wärmetauschrohre **2A** als Opfer zu korrodieren, in dem Freiraum **53** zwischen dem Vorsprungsabschnitt **2a** des unteren ersten Endwärmetauschrohrs **2A** und dem oberen Ende des zweiten Sammeltanks **4** angeordnet.

[0088] Die verbleibende Struktur ist gleich zu derjenigen des Kondensators, der in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigt ist.

[0089] In dem Kondensator **50**, der in **Fig. 14** gezeigt ist, fließt Gasphasenkühlmittel mit einer hohen Temperatur und einem hohen Druck, der durch den Kompressor komprimiert wird, in den zweiten Sammeltank **4** über das Kühlmittleinlasselement und den Kühlmittleinlass **51**. Das Gasphasenkühlmittel wird kondensiert während es innerhalb der zweiten Wärmetauschrohre **2B** des ersten Wärmetauschpfads P1 nach rechts fließt, und fließt dann in den dritten Sammeltank **5**. Das Kühlmittel, das in den dritten Sammeltank **5** geflossen ist, wird kondensiert, während es innerhalb der ersten Wärmetauschrohre **2A** des zweiten Wärmetauschpfads P2 nach links fließt, und fließt dann in den ersten Sammeltank **3**. Das Kühlmittel, das in den ersten Sammeltank **3** geflossen ist, ist ein Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittel. Ein Abschnitt des Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittels, d. h. flüssig-dominantes Mischphasenkühlmittel, verbleibt aufgrund der Gravitationskraft in einem unteren Bereich innerhalb des ersten Sammeltanks **3**, und fließt über den Kühlmittelauslass **52** und das Kühlmittelaunlasselement aus. Das Kühlmittel wird dann an den Verdampfer über das Expansionsventil zugeführt.

[0090] Währenddessen verbleibt die Gasphasenkomponente des Gas-Flüssig-Mischphasenkühlmittels, das in den ersten Sammeltank **3** geflossen ist, in einem oberen Bereich innerhalb des ersten Sammeltanks **3**.

[0091] Es wird angemerkt, dass in den Kondensatoren **40**, **50**, die in den **Fig. 13** und **Fig. 14** gezeigt sind, zwei oder mehr Wärmetauschpfade, die jeweils durch eine Vielzahl von zweiten Wärmetauschrohren **2B** ausgebildet sind, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, in einer Vertikalrichtung zwischen dem zweiten Sammeltank **4** und dem dritten Sammeltank **5** nebeneinander ausgestaltet sind. In dem Fall, in dem eine gerade Anzahl von Wärmetauschpfaden zwischen dem zweiten Sammeltank **4** und dem dritten Sammeltank **5** vorgesehen sind, ist ein Kühlmittleinlass an einem unteren Endabschnitt des dritten Sammeltanks **5** ausgebildet, und eine angemessene Anzahl von Sammelbereichen sind sowohl im zweiten Sammeltank **4** als auch im dritten Sammeltank **5** vorgesehen. In dem Fall, in dem eine ungerade Anzahl von Wärmetauschpfaden zwischen dem zweiten Sammeltank **4** und dem dritten Sammeltank **5** vorgesehen sind, ist ein Kühlmittleinlass an einem unteren Endabschnitt des zweiten Sammeltanks **4** vorgesehen, und eine geeignete Anzahl von Sammelbereichen sind sowohl in dem zweiten Sammeltank **4** als auch im dritten Sammeltank **5** vorgesehen.

[0092] Es wird angemerkt, dass in jedem der oben beschriebenen Kondensatoren **1**, **40**, **50** ein Trockenmittel, ein Gas-Flüssig-Trennelement und/oder ein Filter in dem ersten Sammeltank **3** angeordnet sein kann.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 231266 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Kondensator (1), umfassend eine Vielzahl von Wärmetauschrohren (2A, 2B), die parallel derart angeordnet sind, dass die Wärmetauschrohren voneinander in Vertikalrichtung beabstandet sind und sich in Links-Rechts-Richtung erstrecken; Sammel tanks (3, 4, 5), welche sich in Vertikalrichtung erstrecken und mit denen linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohren (2A, 2B) verbunden sind; und Lamellen (6a, 6b), die jeweils zwischen den zueinander in Vertikalrichtung benachbarten Wärmetauschrohren angeordnet sind und an diese gelötet sind, wobei eine Vielzahl von Wärmetauschpfaden (P1, P2, P3), die durch eine Vielzahl von Wärmetauschrohren (2A, 2B) ausgebildet werden, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, in Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet sind, bei dem erste und zweite Sammel tanks (3, 4) an einem linken oder rechten Ende des Kondensators (1) vorgesehen sind, wobei die ersten Wärmetauschrohren (2A), welche zumindest einen Wärmetauschpfad ausbilden, der an einer unteren Seite angeordnet ist, mit dem ersten Sammel tank (3) verbunden sind, und zweite Wärmetauschrohren (2B), welche den zumindest einen verbleibenden Wärmetauschpfad ausbilden, der über den Wärmetauschpfad vorgesehen ist, der durch die ersten Wärmetauschrohren (2A) ausgebildet wird, die mit dem ersten Sammel tank (3) verbunden sind, sind mit dem zweiten Sammel tank (4) verbunden;

wobei der erste Sammel tank (3) an der äußeren Seite des zweiten Sammel tanks (4) in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet ist, ein oberes Ende aufweist, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel tanks (4) angeordnet ist, und die Funktion hat, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern;

wobei die ersten Wärmetauschrohren (2A), die mit dem ersten Sammel tank (3) verbunden sind, Vorsprungsabschnitte (2a) an ihren Enden aufweisen, die an der Seite zum ersten Sammel tank (3) angeordnet sind, wobei sich die Vorsprungsabschnitte in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel tankseitenendabschnitten der zweiten Wärmetauschrohren erstrecken, die mit dem zweiten Sammel tank verbunden sind; und ein Korrosionsverhinderungselement (19, 20, 25, 30, 60), das die Funktion hat, für die ersten Wärmetauschrohren als Opfer zu korrodieren, in einem Freiraum zwischen dem Vorsprungsabschnitt (2a) eines oberen ersten Endwärmetauschrohrs (2A) und dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks (4) angeordnet ist.

2. Kondensator (1), umfassend eine Vielzahl von Wärmetauschrohren (2A, 2B), die derart parallel angeordnet sind, dass die Wärmetauschrohren voneinander in einer Vertikalrichtung beabstandet sind und sich in einer Links-Rechts-Richtung erstrecken; Sam-

meltanks (3, 4, 5), welche sich in einer Vertikalrichtung erstrecken und mit denen linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschrohren (2A, 2B) verbunden sind; und Lamellen (6A, 6B), die jeweils zwischen den zueinander in Vertikalrichtung benachbarten Wärmetauschrohren angeordnet sind und an diese gelötet sind, wobei drei oder mehr Wärmetauschpfade (P1, P2, P3), die jeweils durch eine Vielzahl von Wärmetauschrohren ausgebildet sind, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, in einer Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet sind, bei dem

erste und zweite Sammel tanks (3, 4) an einem linken oder rechten Ende des Kondensators (1) vorgesehen sind, wobei erste Wärmetauschrohren (2A), welche zumindest zwei Wärmetauschpfade ausbilden, die nacheinander angeordnet sind und die einen Wärmetauschpfad an einem unteren Ende des Kondensators umfassen, mit dem ersten Sammel tank (3) verbunden sind, und zweite Wärmetauschrohren (2B), welche (einen) Wärmetauschpfad(e) ausbilden, die über den Wärmetauschpfaden vorgesehen sind, die durch die ersten Wärmetauschrohren (2A) ausgebildet sind, die mit dem ersten Sammel tank (3) verbunden sind, mit dem zweiten Sammel tank (4) verbunden sind;

wobei der erste Sammel tank (3) an einer äußeren Seite des zweiten Sammel tanks (4) in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet ist, ein oberes Ende aufweist, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel tanks (4) angeordnet ist und eine Funktion hat, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern;

wobei die ersten Wärmetauschrohren (2A), die mit dem ersten Sammel tank (3) verbunden sind, Vorsprungsabschnitte (2a) an ihren Enden aufweisen, die zur Seite des ersten Sammel tanks (3) angeordnet sind, wobei die Vorsprungsabschnitte (2a) sich in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel tankseitenendabschnitten der zweiten Wärmetauschrohren (2B) erstrecken, die mit dem zweiten Sammel tank (4) verbunden sind; und

ein Korrosionsverhinderungselement (19, 20, 25, 30, 60), das die Funktion hat für die ersten Wärmetauschrohren als Opfer zu korrodieren, in einem Freiraum zwischen dem Vorsprungsabschnitt eines oberen ersten Endwärmetauschrohrs und dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks (4) angeordnet ist.

3. Kondensator (1) nach Anspruch 2, bei dem ein oberer Endwärmetauschpfad der Wärmetauschpfade (P1, P2, P3), die durch die ersten Wärmetauschrohren (2A) ausgebildet werden, mit dem ersten Sammel tank (3) verbunden sind, und zumindest ein Wärmetauschpfad, der durch die zweiten Wärmetauschrohren (2B) ausgebildet ist, die mit dem zweiten Sammel tank (4) verbunden sind, jeweils als ein Kühlmittelkondensationspfad zum Kondensieren des Kühlmittels dienen, und die Wärmetauschpfade, die durch

die ersten Wärmetauschröhre (**2A**) ausgebildet sind, die mit dem ersten Sammel-tank (**3**) verbunden sind, ausgenommen der obere Endwärmetauschpfad, jeweils als ein Kühlmittelunterkühlpfad dienen, zum Unterkühlen des Kühlmittels.

4. Kondensator (**1**) nach Anspruch 2, bei dem die ersten Wärmetauschröhre (**2A**), welche zumindest zwei Wärmetauschpfade ausbilden, mit dem ersten Sammel-tank (**3**) verbunden sind, und die zweiten Wärmetauschröhre (**2B**), welche zumindest einen Wärmetauschpfad ausbilden, mit dem zweiten Sammel-tank (**4**) verbunden sind.

5. Kondensator (**1**), umfassend eine Vielzahl von Wärmetauschröhren (**2A**, **2B**), die parallel derart angeordnet sind, dass die Wärmetauschröhre voneinander in einer Vertikalrichtung beabstandet sind und sich in einer Links-Rechts-Richtung erstrecken; Sammel-tanks (**3**, **4**, **5**), welche sich in Vertikalrichtung erstrecken und mit denen linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschröhre (**2A**, **2B**) verbunden sind; und Lamellen (**6A**, **6B**), die jeweils zwischen zueinander in Vertikalrichtung benachbarten Wärmetauschröhren angeordnet sind und an die sie gelötet sind, wobei zwei oder mehr Wärmetauschpfade (P1, P2, P3), die jeweils durch eine Vielzahl von Wärmetauschröhren ausgebildet sind, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, in Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet sind, bei dem erste und zweite Sammel-tanks (**3**, **4**) an einem linken oder rechten Ende des Kondensators (**1**) vorgesehen sind, wobei erste Wärmetauschröhre (**2A**), welche einen Wärmetauschpfad an einem unteren Ende des Kondensators (**1**) ausbilden, mit dem ersten Sammel-tank (**3**) verbunden sind, und zweite Wärmetauschröhre (**2B**), welche zumindest einen anderen Wärmetauschpfad als die Wärmetauschpfade an dem unteren Ende ausbilden, mit dem zweiten Sammel-tank (**4**) verbunden sind;

wobei der erste Sammel-tank (**3**) an der äußeren Seite des zweiten Sammel-tanks (**4**) in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet ist, ein oberes Ende aufweist, das über einem unteren Ende des zweiten Sammel-tanks (**4**) angeordnet ist und eine Funktion hat, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern;

wobei die ersten Wärmetauschröhre (**2R**), die mit dem ersten Sammel-tank (**3**) verbunden sind, an ihren Enden, die zur Seite entgegen dem ersten Sammel-tank (**3**) angeordnet sind, Vorsprungsabschnitte (**2a**) aufweisen, wobei die Vorsprungsabschnitte (**2a**) sich in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel-tankseitenendabschnitte der zweiten Wärmetauschröhre (**2B**) erstrecken, die mit dem zweiten Sammel-tank (**4**) verbunden sind; und

ein Korrosionsverhinderungselement (**19**, **20**, **25**, **30**, **60**), das eine Funktion hat, für die ersten Wärmetauschröhre (**2A**) als Opfer zu korrodieren, in ei-

nem Freiraum zwischen dem Vorsprungsabschnitt des oberen ersten Endwärmetauschröhres und des unteren Endes des zweiten Sammel-tanks (**4**) angeordnet ist.

6. Kondensator (**1**), umfassend eine Vielzahl von Wärmetauschröhren (**2A**, **2B**), die derart parallel angeordnet sind, dass die Wärmetauschröhre voneinander in einer Vertikalrichtung beabstandet sind und sich in einer Links-Rechts-Richtung erstrecken; Sammel-tanks (**3**, **4**, **5**), welche sich in Vertikalrichtung erstrecken und mit denen linke und rechte Endabschnitte der Wärmetauschröhre (**2A**, **2B**) verbunden sind; und Lamellen (**6A**, **6B**), die jeweils zwischen den in Vertikalrichtung benachbarten Wärmetauschröhren (**2A**, **2B**) angeordnet sind und an die sie gelötet sind, wobei zwei oder mehr Wärmetauschpfade (P1, P2, P3), die jeweils durch eine Vielzahl von Wärmetauschröhren (**2A**, **2B**) ausgebildet sind, die nacheinander in Vertikalrichtung angeordnet sind, in Vertikalrichtung nebeneinander ausgestaltet sind, bei dem

erste und zweite Sammel-tanks (**3**, **4**) an einem linken oder rechten Ende des Kondensators (**1**) vorgesehen sind, wobei die ersten Wärmetauschröhre (**2A**), welche einen Wärmetauschpfad an einem oberen Ende des Kondensators (**1**) ausbilden, mit dem ersten Sammel-tank (**3**) verbunden sind, und zweite Wärmetauschröhre, welche zumindest einen anderen Wärmetauschpfad als die Wärmetauschpfade an dem oberen Ende ausbilden, mit dem zweiten Sammel-tank (**4**) verbunden sind;

wobei der erste Sammel-tank (**3**) an einer äußeren Seite des zweiten Sammel-tanks (**4**) in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung angeordnet ist, ein unteres Ende aufweist, das unter einem oberen Ende des zweiten Sammel-tanks (**4**) angeordnet ist, und eine Funktion hat, Gas und Flüssigkeit voneinander zu trennen und die Flüssigkeit zu speichern;

wobei die ersten Wärmetauschröhre (**2A**), die mit dem ersten Sammel-tank (**3**) verbunden sind, Vorsprungsabschnitte (**2a**) an ihren Enden aufweisen, die an der Seite zum ersten Sammel-tank (**3**) angeordnet sind, wobei die Vorsprungsabschnitte (**2a**) sich in Bezug auf eine Links-Rechts-Richtung nach außen von den zweiten Sammel-tankseitenendabschnitte der zweiten Wärmetauschröhre (**2B**) erstrecken, die mit dem zweiten Sammel-tank (**4**) verbunden sind; und

ein Korrosionsverhinderungselement (**19**, **20**, **25**, **30**, **60**), das eine Funktion hat, für die ersten Wärmetauschröhre als Opfer zu korrodieren, in einem Freiraum zwischen dem Vorsprungsabschnitt (**2a**) des unteren ersten Endwärmetauschröhres und des oberen Endes des zweiten Sammel-tanks angeordnet ist.

7. Kondensator (**1**) nach Anspruch 5 oder 6, bei dem alle der Wärmetauschpfade als ein Kühlmittelkondensationspfad zum Kondensieren des Kühlmittels dienen.

8. Kondensator nach Anspruch 1, 2, 5 oder 6, bei dem das Korrosionsverhinderungselement (**19**, **20**) ein gewelltes/geripptes Element ist, welches Scheitelabschnitte (**19a**, **20a**) aufweist, die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, Muldenabschnitte (**19b**, **20b**), die sich in Luftdurchgangsrichtung erstrecken, und Verbindungsabschnitte (**19c**, **20c**), die die Scheitelabschnitte (**19a**, **20a**) und die Muldenabschnitte (**19b**, **20b**) verbinden.

9. Kondensator (**1**) nach Anspruch 8, bei dem das Korrosionsverhinderungselement (**19**) integral an einer Lamelle vorgesehen ist, die zwischen dem oberen ersten Endwärmetauschröhr und einem zweiten Wärmetauschröhr angeordnet ist, das zu dem oberen ersten Endwärmetauschröhr benachbart ist und über diesem angeordnet ist.

10. Kondensator (**1**) nach Anspruch 1, 2, 5 oder 6, bei dem das Korrosionsverhinderungselement (**25**, **30**) mittels Biegen einer einzelnen Platte ausgebildet ist und einen Raumabschnitt (**26**, **31**) aufweist, welcher sich in einer Luftdurchgangsrichtung erstreckt und dessen gegenüberliegende Enden geöffnet sind.

11. Kondensator (**1**) nach einem der Ansprüche 1, 2, 5 oder 6, bei dem das Korrosionsverhinderungselement (**60**) eine V-förmige Plattenfeder ist, welche einen Biegeabschnitt (**61**) und Armabschnitte (**62**, **63**) umfasst, die sich von den oberen und unteren Enden des Biegeabschnitts (**61**) erstrecken, und wobei das Korrosionsverhinderungselement (**60**) in eine Aussparung zwischen dem Vorsprungsabschnitt (**2a**) des oberen ersten Endwärmetauschröhrs und dem unteren Ende des zweiten Sammel tanks (**4**) in einem Zustand angeordnet ist, in dem das Korrosionsverhinderungselement (**60**) derart elastisch verformt ist, dass die zwei Armabschnitte einander angenähert sind.

12. Kondensator (**1**) nach Anspruch 11, bei dem der untere Armabschnitt (**63**) des Korrosionsverhinderungselements (**60**) einen Eingriffsabschnitt (**64**) aufweist, welcher in Eingriff mit einem flussaufwärts oder flussabwärts gelegenen Seitenkantenabschnitt des oberen ersten Endwärmetauschröhrs gelangt.

13. Kondensator (**1**) nach Anspruch 11, bei dem eine Aussparung an einer unteren Endoberfläche des zweiten Sammel tanks (**4**) ausgebildet ist, und ein Vorsprung, welcher in diese Aussparung hineinpasst, an dem oberen Armabschnitt (**62**) des Korrosionsverhinderungselements vorgesehen ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

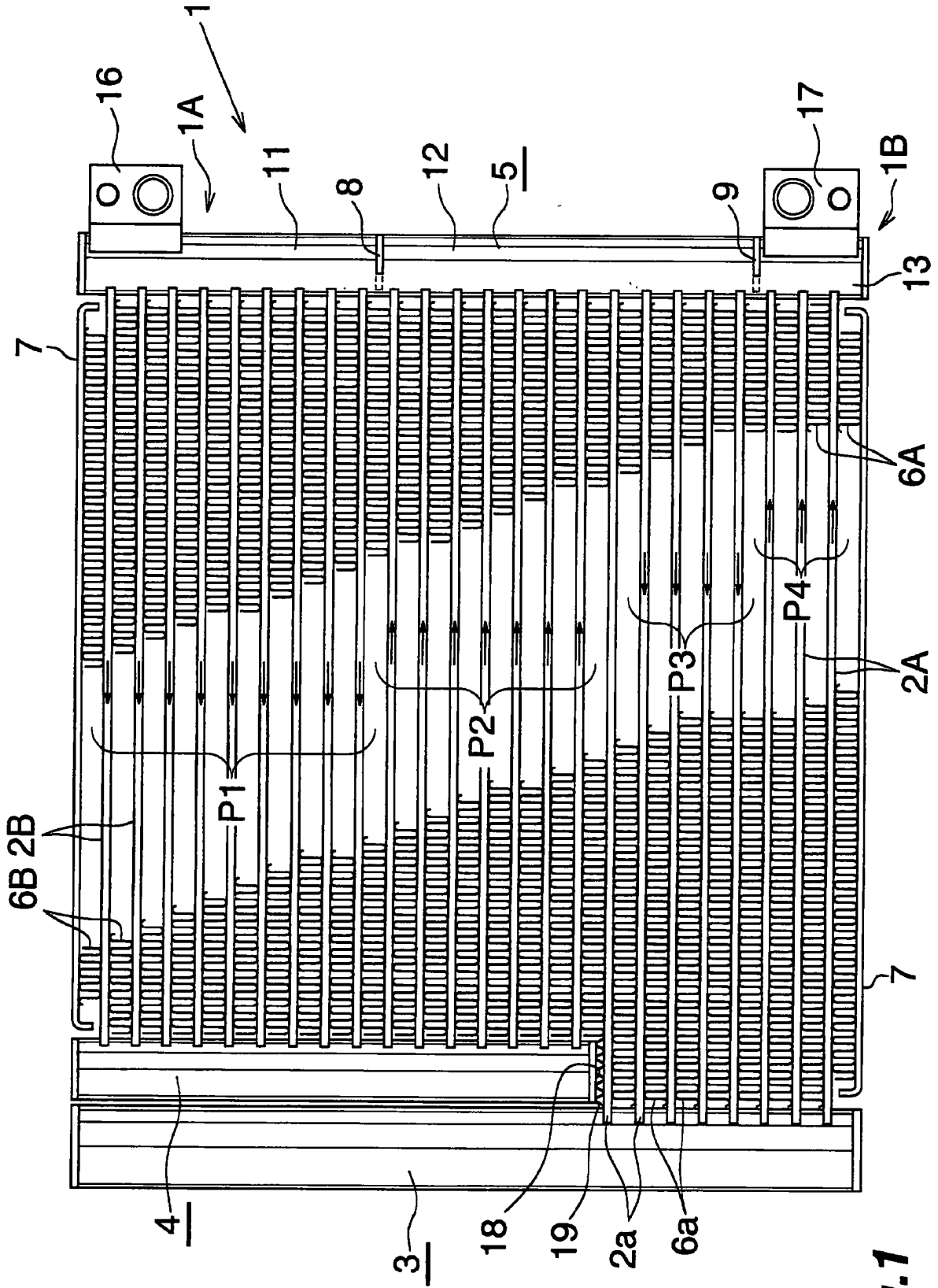


Fig.1

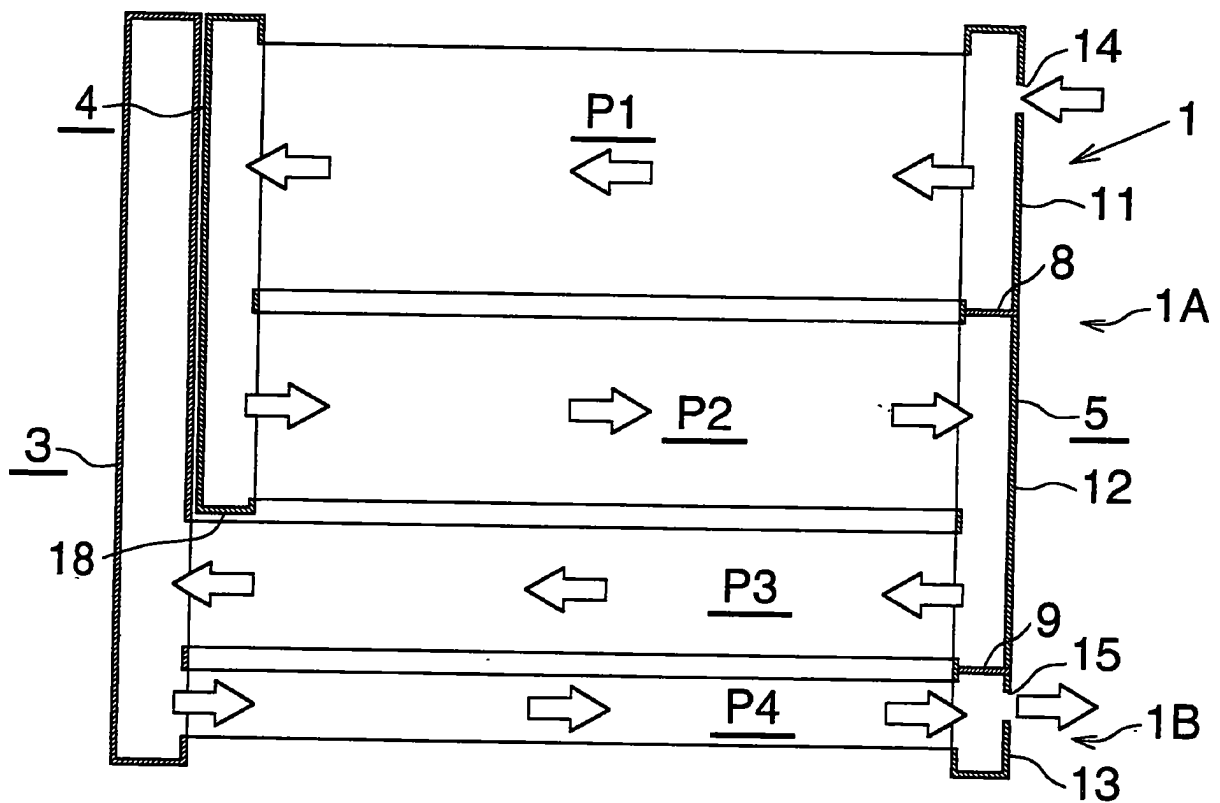


Fig.2

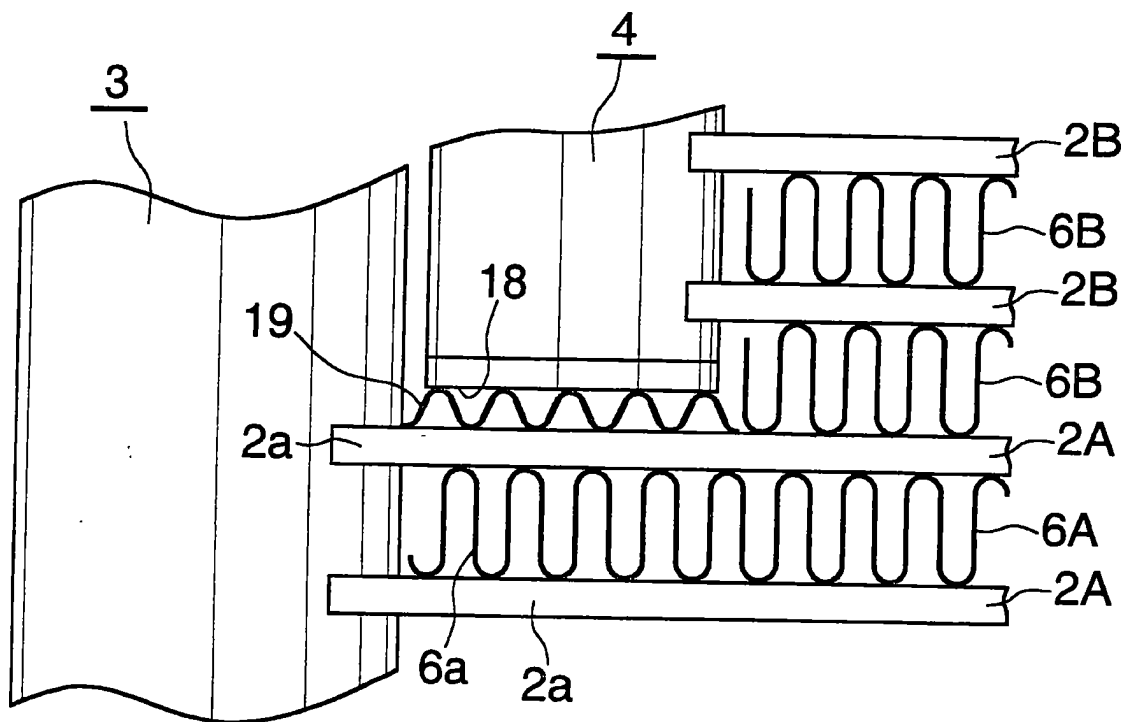
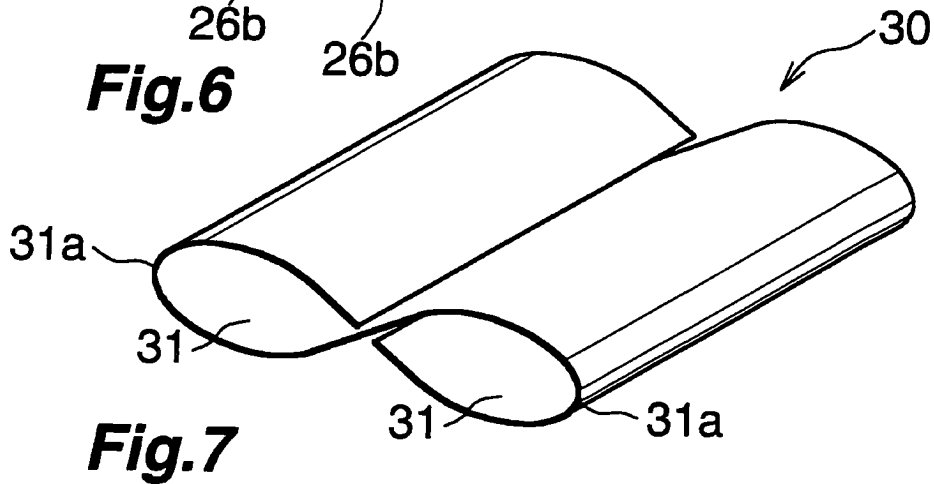
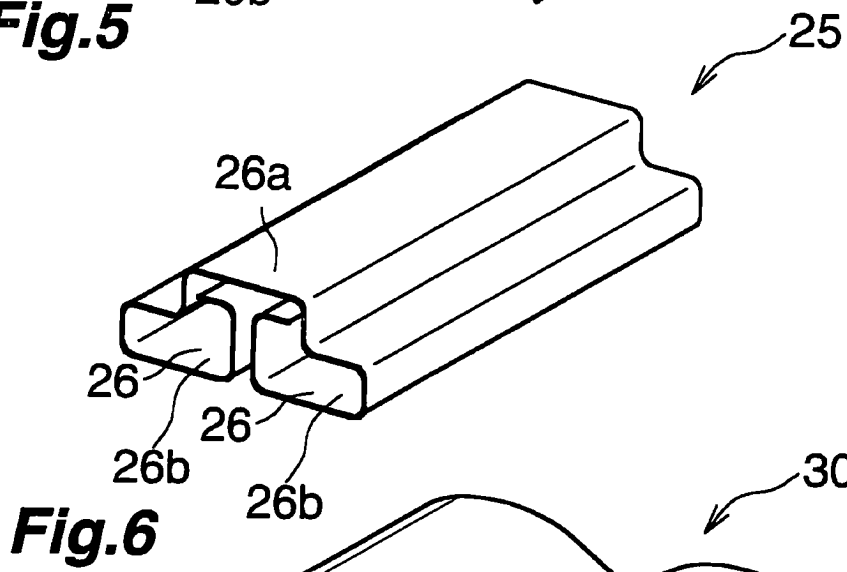
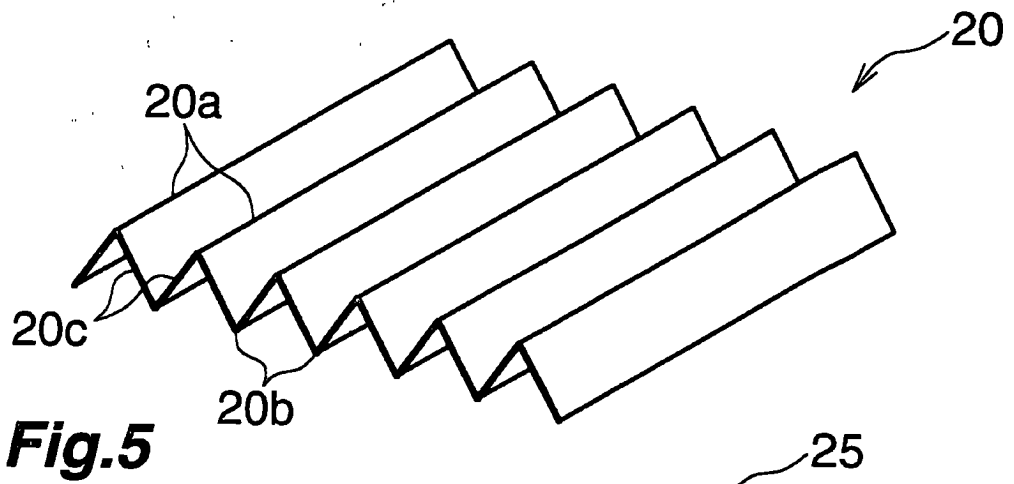
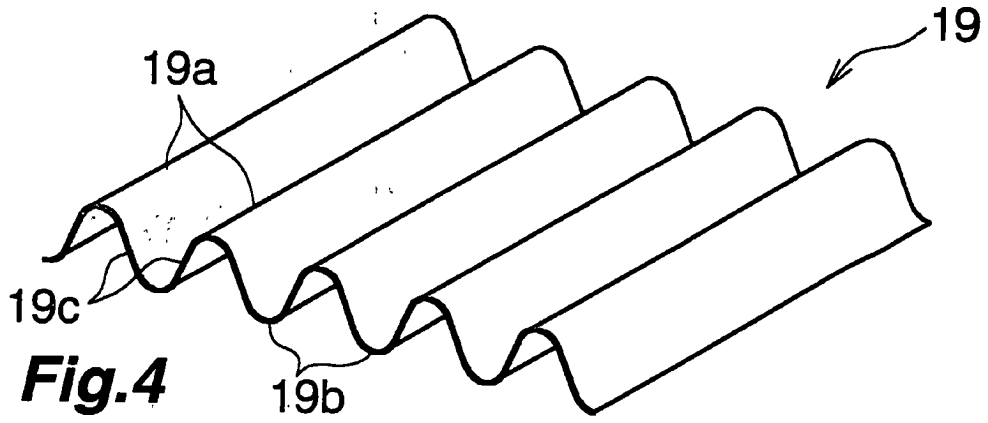
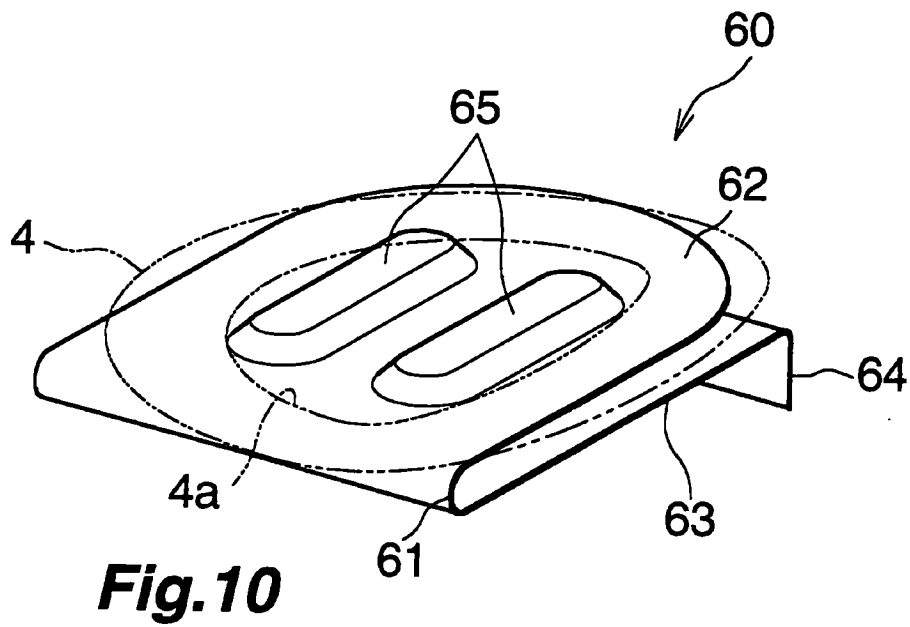
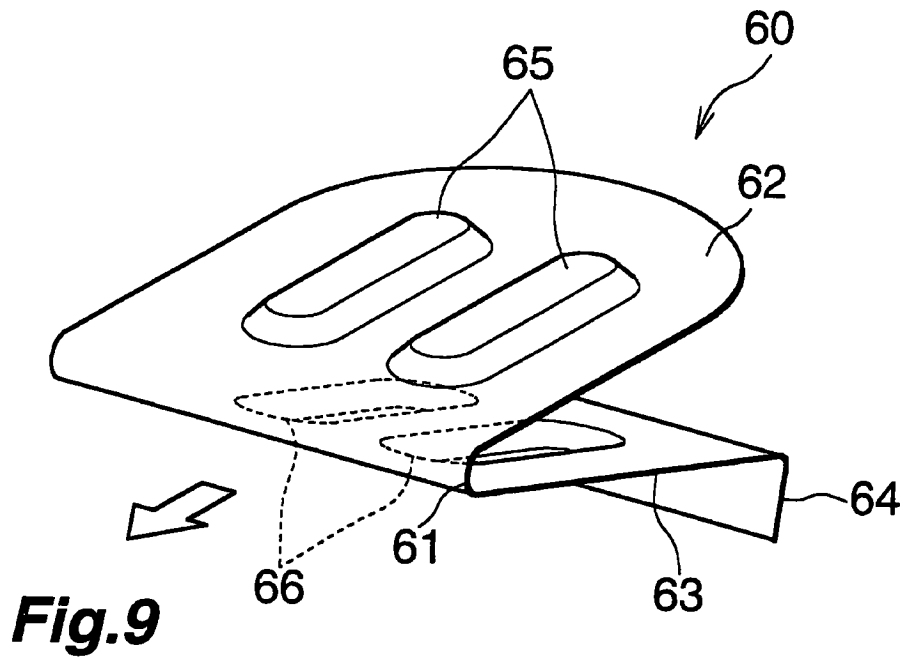


Fig.3





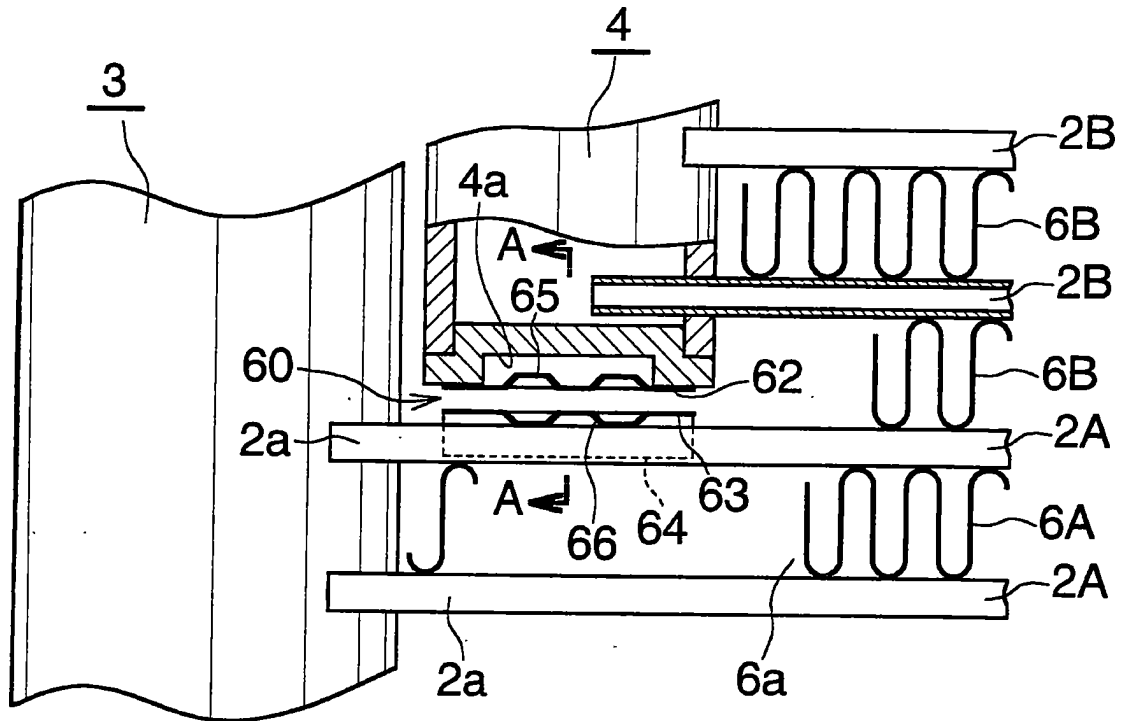


Fig.11

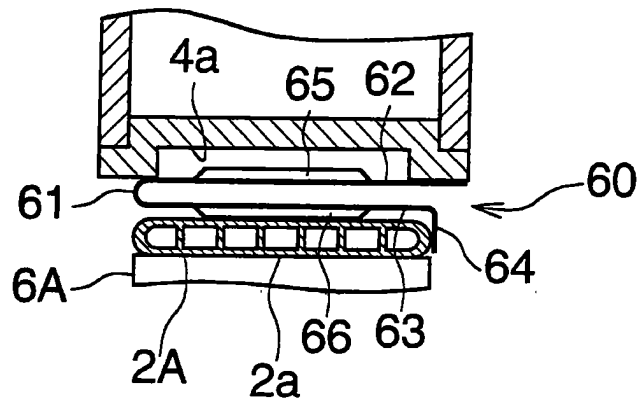


Fig.12

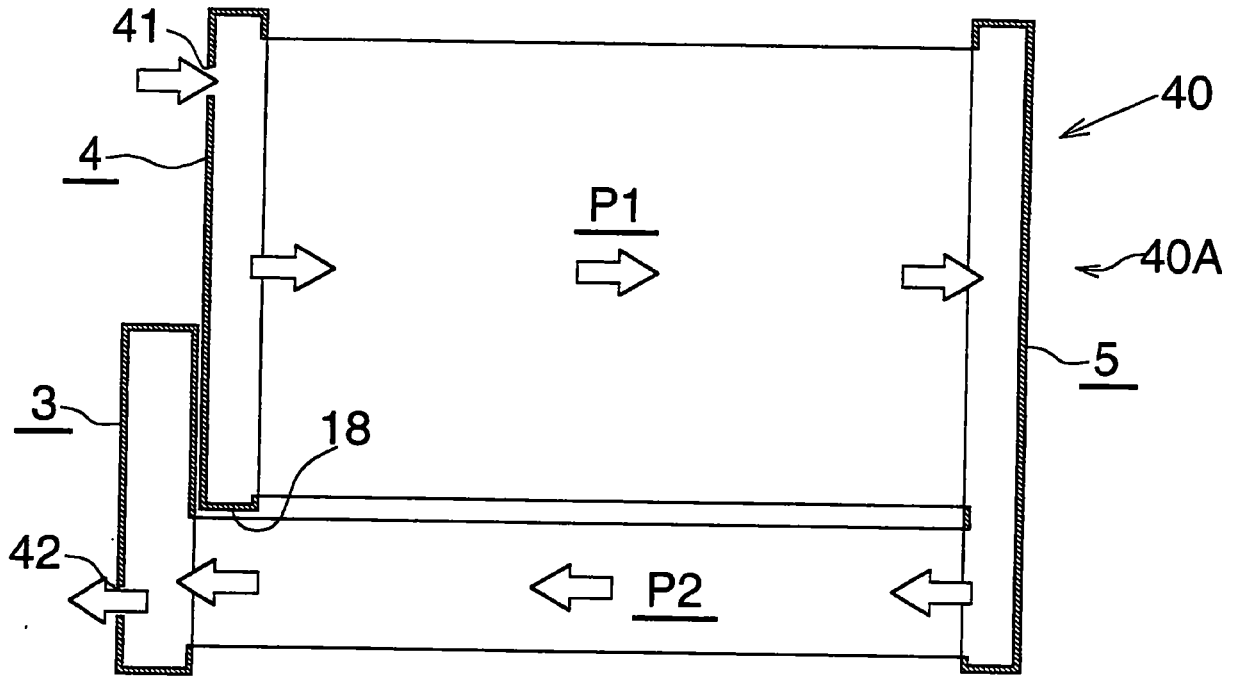


Fig.13

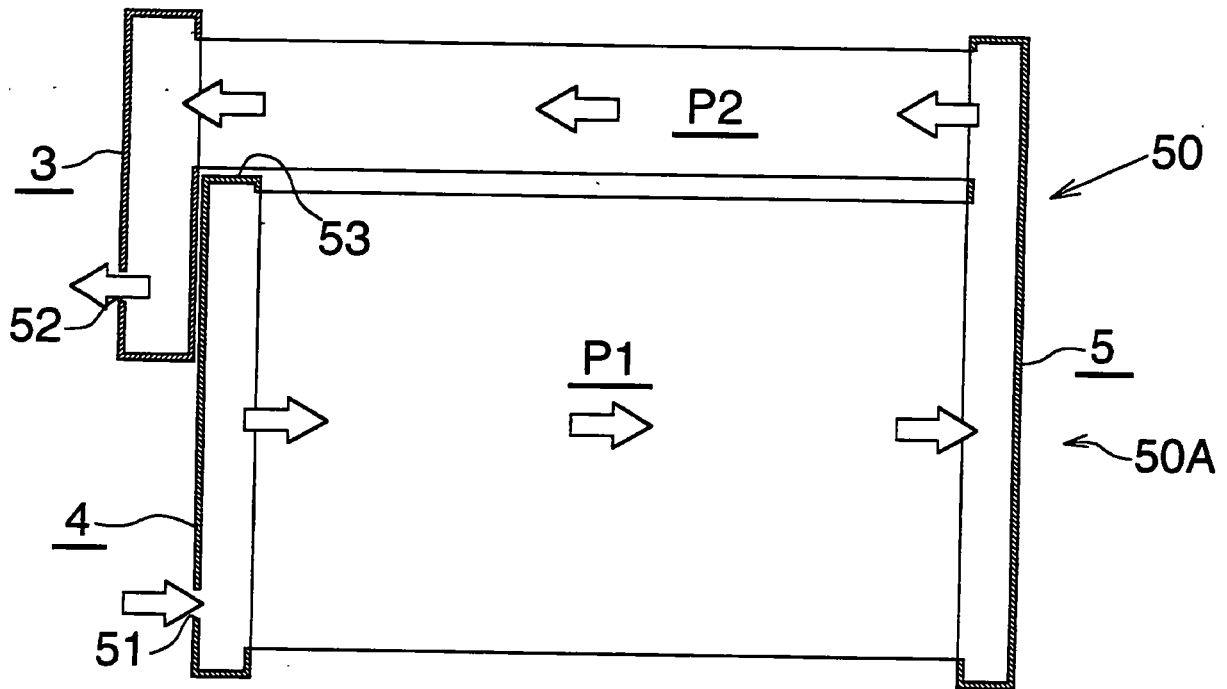


Fig.14