(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 18 488 T2** 2004.07.22

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 006 323 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 18 488.2**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP98/03338**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 933 946.0**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/005464**
(86) PCT-Anmeldetag: **27.07.1998**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **04.02.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.06.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **24.09.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **F25B 43/00**
F28F 9/26, F25B 39/04

(30) Unionspriorität:

20150497	**28.07.1997**	**JP**
10811598	**17.04.1998**	**JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Zexel Valeo Climate Control Corp., Saitama, JP

(74) Vertreter:
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

(72) Erfinder:
KATO, Soichi, Osato-gun, Saitama 360-0100, JP;
TAKANO, Akihiko, Osato-gun, Saitama 360-0100, JP

(54) Bezeichnung: **SAMMELBEHÄLTER**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Sammelbehälter, der in einem Kühlkreislauf für Automobile verwendet wird, wie er in dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 definiert ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Im allgemeinen sind Kondensatorvorrichtungen für ein wärmetauschendes Medium, wie beispielsweise ein Schichtenwärmetauscher, zur Verwendung in einem Kühlkreislauf für Automobile bekannt. Dieser Wärmetauscher weist einen Sammelbehälter auf, der damit verbunden ist, um zu verhindern, dass sich die Kühlwirkung verschlechtert.

[0003] Dieser Sammelbehälter ist eine Vorrichtung zum Trennen eines wärmetauschenden Mediums, das durch den Wärmetauscher mit der Außenluft Wärme austauscht, so dass es einen Zustand aus zwei Phasen, einer gasförmigen und einer flüssigen Phase, annimmt, in die gasförmige und flüssige Phase und zurückführen des Wärme tauschenden Mediums lediglich in einer einzelnen flüssigen Phase, um so durch einen Kühlkreislauf zu zirkulieren. Da der Sammelbehälter verbunden ist, wird das wärmetauschende Medium folglich durch den Sammelbehälter in Gas und Flüssigkeit unterteilt, um so das wärmetauschende Medium nur in einer flüssigen Phase zu erhalten, ohne dass es gasförmiges Medium beinhaltet.

[0004] Der Sammelbehälter ist ausgelegt, um ein vorbestimmtes Innenvolumen zu haben, so dass eine ausreichende Menge an verflüssigtem Kältemittel darin gespeichert werden kann.

[0005] Demnach kann der Sammelbehälter eine stabile Zirkulationsmenge an Kältemittel sichern und verhindern, dass sich die Kühlwirkung verschlechtert, unabhängig von Änderungen der Betriebseinstellungen, verursacht durch die äußeren Umweltbedingungen, die Benutzer oder ähnliches.

[0006] Daneben ist der Sammelbehälter mit einem Filter, einem Trockenmittel und ähnlichem ausgestattet, um durch ihre Funktionen in dem Medium enthaltene Fremdkörper und Wasser zu entfernen, so dass dadurch das Wärme tauschende Medium dadurch in einem reinen Zustand zirkuliert werden kann.

[0007] Gewöhnlicherweise ist der Sammelbehälter bei diesem Kondensatortyp für den Kühlkreislauf integral an dem Sammelrohr angebracht, wie z. B. in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. Hei 2-267478 und Nr. Hei 4-320771 gezeigt.

[0008] Dort ist ferner auch ein Kondensator und ähnliches offenbart, bei dem das Sammelrohr derart konfiguriert ist, dass es ein inneres und äußeres Doppelrohr aufweist, wobei das Wärme tauschende Medium in eines der Rohre und das Kühlwasser in das andere strömt, um so gleichzeitig die Funktion des Sammelrohrs und die des Sammelbehälters bereitzustellen, wie es in dem offengelegten japanischen Gebrauchsmuster mit der Veröffentlichungs-Nr. Hei 5-46511 beschrieben ist.

[0009] Aber es bestand dort ein Nachteil darin, dass wenn ein getrennter Sammelbehälter an dem Sammelrohr des Wärmetauschers angebracht ist, ein Lüftungsbereich des Wärmetauschers aufgrund des Sammelbehälters abnimmt und so die Wirkung des Wärmetauschers senkt.

[0010] Solche Sammelbehälter wie oben beschrieben enthalten insbesondere einen Filter, ein Trockenmittel und ähnliches, um das Wärme tauschende Medium, welches aus zwei Phasen, einer gasförmigen und einer flüssigen Phase, besteht, in diese zwei Phasen zu unterteilen und sie benötigen ein bestimmtes Volumenniveau. Und diese Sammelbehälter werden im allgemeinen auf der Seite eines gewöhnlichen Sammlers angebracht. Da ein an einem Fahrzeug angebrachter Wärmetauscher aufgrund seines Befestigungsraums einen begrenzten maximalen Vorderbereich aufweist, hat und zum Schaffen von Raum für den Sammelbehälters klein gestaltet werden muss, besteht ein Nachteil darin, dass die Wärmetauscherwirkung sinkt.

[0011] Wo das Sammelrohr eine Doppelrohrstruktur aufweist, um so die Funktion des Sammelbehälters aufzuweisen, kann die Kühlwirkung durch Anbringen eines Lüfters innerhalb des Sammelrohrs erhöht werden und ein entsprechendes Volumen dafür ist entsprechend notwendig. Daher bestehen dort Nachteile darin, dass das Volumen unvermeidbar vergrößert ist und nicht nur der Vorderbereich des Wärmetauschers ist in der gleichen Art wie oben beschrieben begrenzt, sondern auch das Innenvolumen ist begrenzt.

[0012] Daneben ist ein gewöhnlicher Flüssigkeitssammler konfiguriert, um ein Trockenmittel und ähnliches innerhalb eines einzelnen Rohrs zu halten. Das Wärme tauschende Medium in zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit strömt in den Flüssigkeitssammler und wird durch das Trockenmittel und ähnliches innerhalb des Flüssigkeitssammlers in zwei Phasen ein gasförmiges Medium und ein flüssiges Medium unterteilt. Daher besteht dort die Möglichkeit, dass die getrennten Medien wieder zu dem Medium aus zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit vermischt werden, abhängig von den Umweltbedingungen und ähnlichem.

[0013] Ein Durchgang des Mediums, der innerhalb des Flüssigkeitssammlers ausgebildet ist, weist insbesondere eine einfache lineare Einwegform auf und das Trockenmittel oder ähnliches sind auf halben Weg in dem Durchgang angeordnet. Deshalb besteht dort ein Nachteil darin, dass die Wirkung des Trennens Gas-Flüssig ungenügend wird.

[0014] Angesichts der oben beschriebenen Nachteile ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Aufbau des Sammelbehälters vorzuschlagen,

durch welchen ohne die Verwendung eines speziellen Dichtelements oder ähnlichem nach dem Trennen des Wärme tauschenden Mediums in das flüssige Medium und das gasförmige Medium nur das flüssige Medium ausströmen kann, um so in der Lage zu sein, die Kühlwirkung zu verbessern, und durch welchen er in jedem Winkel an dem Sammelrohr angebracht werden kann.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0015] Die Erfindung ist in Anspruch 1 beschrieben.

[0016] So ist der Sammelbehälter der vorliegenden Erfindung aus der Doppelröhre bzw. dem Doppelrohr ausgebildet und weist einen innerhalb des Doppelrohrs ausgebildeten Durchgang in einer Länge auf, die ausreicht, um das Kältemittel nach oben und unten strömen zu lassen. Daher kann die Wirkung des Trennens des Wärme tauschenden Mediums, das in den zwei Phasen gasförmig und flüssig durch die Einlassöffnung eingeführt wurde, in ein Gas und eine Flüssigkeit verbessert werden und das verflüssigte Kältemittel kann in einem unteren Abschnitt des Sammelbehälters gespeichert werden, wo die zwei Rohre nicht miteinander kommunizieren.

[0017] Da das getrennte gasförmige Kältemittel in dem oberen Abschnitt innerhalb des Behälters gehalten und das flüssige Kältemittel in dem unteren Abschnitt des Behälters gespeichert werden kann, kann verhindert werden, dass sich das Kältemittel mit den zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit wieder vermischt, ohne dass ein spezielles Dichtungselement oder ähnliches verwendet wird. Und die Wirkung des Trennens des Kältemittels kann verbessert werden.

[0018] Durch Ändern der Positionen der Einlassöffnung des Sammelbehälters und des Austauschlochs des Sammelrohrs, je nachdem wie es notwendig ist, kann daneben ein Verbindungswinkel zwischen der Einlassöffnung und dem Austauschloch wie gewünscht verändert werden, um zu verhindern, dass der Sammelbehälter den Wärmeaustausch aufgrund der Lüftung des Wärmetauschers ungünstig beeinflusst. Und die Flexibilität des gesamten in einem kleinen Raum eines Fahrzeugkörpers oder ähnlichen aufzunehmenden Layouts kann verbessert werden.

[0019] Bei der in Anspruch 2 beschriebenen Erfindung handelt es sich um den Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei ein Schulterabschnitt an einem unteren inneren Abschnitt des äußeren Rohrs ausgebildet ist, das untere Ende des inneren Rohrs mit dem Schulterabschnitt verbunden und abgedichtet ist, und wobei die Auslassöffnung an einem unteren Endabschnitt des äußeren Rohrs ausgebildet ist.

[0020] Wo die luftdichte Doppelrohrstruktur ausgebildet ist, so dass das Bodenende des inneren Rohrs mit und gegenüber dem an dem unteren inneren Abschnitt des äußeren Rohrs ausgebildeten Schulterabschnitt verbunden bzw. abgedichtet ist, der ist, ist die Doppelrohrstruktur mit durch den Schulterabschnitt stabil unterstütztem inneren Rohr ausgebildet, so dass es sich innerhalb des äußeren Rohrs nicht versetzt oder kippt. Und das von dem Wärmetauscher eingführte Wärme tauschende Medium wird getrennt, um das flüssige Kältemittel innerhalb des Sammelbehälters mit der Doppelrohrstruktur zu erhalten. Das flüssige Kältemittel wird in dem unteren Abschnitt des luftdichten inneren Rohrs gespeichert und wird nicht wieder mit dem gasförmigen Medium vermischt und dann aus der an dem unteren Endabschnitt des äußeren Rohrs ausgebildeten Auslassöffnung ausgegeben, um in dem Kühlkreislauf zirkuliert zu werden. Somit kann die Kondensierwirkung des Sammelbehälters verbessert werden.

[0021] Bei der in Anspruch 3 beschriebenen Erfindung handelt es sich um den Sammelbehälter gemäß Anspruch 1, wobei ein Schulterabschnitt an einem unteren, äußeren Abschnitt des inneren Rohrs ausgebildet, ist, das untere Ende des äußeren Rohrs mit dem Schulterabschnitt verbunden und demgegenüber abgedichtet ist, und wobei die Auslassöffnung in dem inneren Rohr an einem Abschnitt davon unterhalb des Schulterabschnitts ausgebildet ist.

[0022] Da die luftdichte Doppelrohrstruktur durch Aufweisen des Schulterabschnitts an dem unteren äußeren Abschnitt des inneren Rohrs und festem Verbinden und Abdichten des Bodenendes des äußeren Rohrs mit dem Schulterabschnitt ausgebildet ist, wird die stabile Doppelrohrstruktur, die frei von jedem Versatz oder Kippen des inneren Rohrs ist, gebildet. Und wo die Auslassöffnung auf dem inneren Rohr unterhalb des Schulterabschnitts ausgebildet ist, wird das von dem Wärmetauscher eingeführt Wärme tauschende Medium getrennt, um das flüssige Kältemittel innerhalb des Sammelbehälters zu haben. Das getrennte flüssige Kältemittel wird in dem unteren Endabschnitt des luftdichten Rohrs gespeichert und ist nicht mit dem getrennten gasförmigen Medium zu vermischen und wird dann wieder aus der Auslassöffnung ausgegeben, um in dem Kühlkreislauf zirkuliert zu werden. Daher kann die Kondensationswirkung des Sammelbehälters verbessert werden.

[0023] Bei der in Anspruch 4 beschriebenen Erfindung handelt es sich um den Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei Vorsprünge an dem äußeren Rohr des Doppelrohrs ausgebildet sind, um in Richtung des inneren Rohrs vorzuragen, um so mit dem inneren Rohr in Kontakt zu kommen.

[0024] Bei der in Anspruch 5 beanspruchten Erfindung handelt es sich um den Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei Vorsprünge an dem inneren Rohr der zwei Rohre ausgebildet sind, um in Richtung des anderen Rohrs vorzustehen, um so mit dem anderen Rohr in Kontakt zu kommen.

[0025] Wo die Vorsprünge an dem äußeren Rohr ausgebildet sind, um in Richtung des inneren Rohrs vorzuragen, um so in Kontakt mit dem inneren Rohr zu kommen oder wo sie auf dem inneren Rohr ausgebildet sind, um in Richtung des äußeren Rohrs vorzustehen, um so in Kontakt mit dem äußeren Rohr zu

kommen, kann das innere Rohr innerhalb des äußeren Rohrs mittels der Vorsprünge mit einem vorbestimmten Abstand zwischen dem gesamten äußeren Umfang des inneren Rohrs und dem gesamten inneren Umfang des äußeren Rohrs gehalten werden. Dadurch kann die die Doppelrohrstruktur, die einen beständigen Durchgang sichert, konfiguriert werden.

[0026] Bei der in Anspruch 6 beschriebenen Erfindung handelt es sich um den Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei ein Verbindungselement, welches das innere und äußeren Rohr hält und eine Einlassöffnung und eine Auslassöffnung aufweist, an einem unteren Endabschnitt des Doppelrohrs angeordnet ist.

[0027] Wo das Verbindungselement, welches das innere und äußere Rohr hält und die Einlass- und Auslassöffnungen aufweist, angeordnet ist, können die Formen des inneren Rohrs und des äußeren Rohrs vereinfacht sein. Daraus folgt, dass die Herstellung des Sammelbehälters weiter erleichtert werden kann.

[0028] Bei der in Anspruch 7 beschriebenen Erfindung handelt es sich um den Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei ein verengter Abschnitt, der kleiner als der äußere Durchmesser des äußeren Rohrs ist, an einem unteren Endabschnitt des äußeren Rohrs des Doppelrohrs ausgebildet ist und ein Schulterabschnitt an dem inneren Umfang des verengten Abschnitts ausgebildet ist, um mit dem Ende des inneren Rohrs in Eingriff zu kommen.

[0029] Wo der Sammelbehälter einen flachen Boden aufweist, besteht ein Problem darin, dass eine Druckbeanspruchung innerhalb des Sammelbehälters auf den Boden anliegt, um ihn zu wölben. Aber, wo der verengte Abschnitt auf dem Boden gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, wird die Druckbeanspruchung, die an dem Boden anliegt, durch den verengten Abschnitt abgeschwächt und die Druckfestigkeit kann verbessert werden.

[0030] Bei der in Anspruch 8 beschriebenen Erfindung handelt es sich um den Sammelbehälter nach den Ansprüchen 2, 3 oder 7, wobei ein Kontaktabschnitt zwischen dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr in einem unter Druck stehenden Kontaktzustand ist und ein gerändelter Abschnitt entweder an dem Kontaktabschnitt auf dem inneren Rohr oder dem äußeren Rohr oder an beiden ausgebildet ist. Wo der gerändelte Abschnitt entweder auf dem inneren Rohr oder dem äußeren Rohr oder beiden ausgebildet ist, um den Druckkontaktzustand zwischen dem Kontaktabschnitt zwischen dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr bereitzustellen, wird der innere Umfang des äußeren Rohrs fest an den äußeren Umfang des inneren Rohrs angepasst und die Luftundurchlässigkeit wird verbessert.

[0031] Bei der in Anspruch 9 beschriebenen Erfindung handelt es sich um den Sammelbehälter nach Anspruch 6, wobei das Verbindungselement in einem Kontaktabschnitt des inneren Rohrs und des äußeren Rohrs, die durch das Verbindungselement gehalten werden, in einem unter Druck stehenden Kontaktzustand ist und ein gerändelte Abschnitt in dem Kontaktabschnitt auf dem Verbindungselement, dem inneren Rohr, dem äußeren Rohr oder allem ausgebildet ist.

[0032] Wo der gerändelte Abschnitt auf einem oder allen aus dem Verbindungselement, dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr ausgebildet ist, um so den Druckkontaktzustand an ihren Passabschnitten aufzuweisen, stehen somit die Passabschnitte in festem Kontakt und die Luftundurchlässigkeit wird verbessert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0033] **Fig.** 1 ist eine Vorderansicht eines Wärmetauschers gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0034] **Fig.** 2 zeigt eine Vorderansicht des Wärmetauschers und eine Schnittansicht eines Sammelbehälters gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0035] **Fig.** 3 ist eine Draufsicht auf den Wärmetauscher und den Sammelbehälter gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0036] **Fig.** 4 ist eine geschnittene Teilansicht eines unteren Abschnitts des Sammelbehälters gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0037] **Fig.** 5 ist eine geschnittene Teilansicht eines unteren Abschnitts des Sammelbehälters gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0038] **Fig.** 6 ist eine geschnittene Teilansicht eines Sammelbehälters gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0039] **Fig.** 7 ist eine geschnittene Teilansicht eines Sammelbehälters gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0040] **Fig.** 8 ist eine geschnittene Teilansicht eines Sammelbehälters ausgestattet mit einem Verbindungselement an seinem unteren Abschnitt gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0041] **Fig.** 9 ist eine Schnittansicht eines Verbindungselements gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0042] **Fig.** 10 ist eine geschnittene Teilansicht eines inneren Rohrs und eines äußeren Rohrs, die einen Sammelbehälter gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung konfigurieren; und

[0043] **Fig.** 11 ist eine geschnittene Teilansicht eines Sammelbehälters gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

BESTER MODUS ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0044] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0045] **Fig.** 1 ist eine Vorderansicht eines Wärme-

tauschers **1** und eines Sammelbehälters **2**. **Fig.** 1 zeigt, dass der Wärmetauscher **1** mehrere flache Rohre **4** und gewellte Rippen **5** aufweist, die abwechselnd geschichtet sind und dass die entsprechenden Enden der geschichteten flachen Rohre **4**, **4** in Rohreinführöffnungen **8**,**8** der entsprechenden Sammelrohre **6**, **7** eingeführt und mit diesen verbunden sind. Eine Seitenplatte **9** mit einem U-förmigen Querschnitt ist an dem oberen Ende und dem unteren Ende der geschichteten flachen Rohre **4** angebracht. Öffnungen an den oberen und unteren Enden der Sammelrohre **6**, **7** sind mit einem Deckel abgedichtet. Trennwände **11** sind an gewünschten Abschnitten der Sammelrohre **6**, **7** angeordnet, um das Innere der Sammelrohre **6**, **7** in eine vorbestimmte Anzahl unterteilter Kammern aufzuteilen. Der Sammelbehälter **2** ist mit dem Sammelrohr 6 verbunden und eine Einlassverbindung **12** und eine Aunlassverbindung **13** sind an dem Sammelrohr **7** angebracht, welches nicht mit dem Sammelbehälter **2** verbunden ist. In dem Sammelrohr **6**, das mit dem Sammelbehälter **2** verbunden ist, sind ein Auslassaustauschloch **14** und ein Einlassaustauschloch **15** zum Durchströmen eines Wärme tauschenden Mediums ausgebildet.

[0046] Der Sammelbehälter **2** wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen genauer beschrieben. **Fig.** 2 ist eine Schnittansicht, die eine innere Lage des Sammelbehälters **2** zeigt.

[0047] **Fig.** 2 zeigt, dass der Sammelbehälter **2** ein sich vertikal erstreckender luftdichter Behälter ist, der hauptsächlich aus einem Doppelrohr, bestehend aus einem inneren Rohr **16** und einem äußeren Rohr **17** ausgebildet ist.

[0048] Das äußere Rohr **17** ist in der Form eines geraden Rohrs mit einem vorbestimmten Durchmesser und einer Länge, die um eine vorbestimmte Menge kürzer ist als die der Sammelrohre **6**, **7** ausgebildet.

[0049] Das innere Rohr **16** weist an seinem Boden einen verbreiterten Abschnitt **18** auf, um sich in Richtung des äußeren Rohrs **17** zu erweitern und der verbreiterte Abschnitt **18** ist ausgebildet, um einen äußeren Durchmesser entsprechend dem inneren Durchmesser des äußeren Rohrs **17** aufzuweisen. Und der obige Abschnitt des verbreiterten Abschnitts **18** des inneren Rohrs **16** ist ausgebildet, um einen Durchmesser aufzuweisen, der eine Größe kleiner als der innere Durchmesser des äußeren Rohrs **17** ist.

[0050] Das äußere Rohr **17** ist auf einer zweilagigen Platte mit einem Hartlötmaterial und mit einer vorbestimmten Größe durch Pressen oder ähnlichem in einen Zylinder ausgebildet.

[0051] Das innere Rohr **16** dieser Ausführungsform ist vollständig in dem äußeren Rohr **17** aufgenommen und ein Kältemittel strömt entlang der Innenseite und Außenseite des inneren Rohrs, so dass es ausreicht, nur das äußeren Rohr **17** mit der Funktion eines druckbeständigen Rohrs auszustatten. Daher ist es nicht erforderlich, dass das innere Rohr **16** eine sehr große Druckfestigkeit aufweist, so dass für das innere Rohr **16** anstelle der zuvor erwähnten zweilagigen Röhre, ein Aluminiummaterial, Kunstharz oder ähnliches verwendet werden kann.

[0052] Wird das innere Rohr **16** in das äußeren Rohr **17** eingeführt, wird der verbreiterte Abschnitt **18** des inneren Rohrs **16** gezwungen, mit der inneren Wand des äußeren Rohrs **17** in unter Druck stehenden Kontakt zu kommen, um so eine Doppelrohrstruktur zu bilden. Der Abschnitt über dem verbreiterten Abschnitt **18** des inneren Rohrs ist ausgebildet, um einen Durchmesser aufzuweisen, der eine Größe kleiner als der innere Durchmesser des äußeren Rohrs **17** ist, um einen Durchgang **19** zwischen dem äußeren Rohr **17** und dem inneren Rohr **16** zu bilden.

[0053] Da der Bodenabschnitt des inneren Rohrs **16** einen Durchmesser größer als dem des Abschnitts darüber aufweist, ist ein Innenvolumen des Bodenabschnitts vergrößert, so dass das Medium in einem flüssigen Zustand ausreichend gespeichert werden kann, wie es im folgenden beschrieben wird.

[0054] Daneben sind das innere Rohr **16** und das äußere Rohr **17** ausgebildet, um an einem oberen Abschnitt des Sammelbehälters **2** gegenseitig miteinander zu kommunizieren und Öffnungen an den oberen und unteren Enden des äußeren Rohrs **17** sind mit Dichtungselementen **20**, **21** abgedichtet.

[0055] Ein Filterelement **22**, das eine Filterfunktion aufweist, ist innerhalb des inneren Rohrs **16** angeordnet und ein Mantelkörper **23**, der ein Trockenmittel beinhaltet, wird durch das Filterelement **22** gehalten.

[0056] Eine Einlassöffnung **24**, die mit dem Durchgang **19** kommuniziert, ist auf dem äußeren Rohr **17** ausgebildet und eine Auslassöffnung **25** ist auf dem verbreiterten Abschnitt **18** ausgebildet, um das äußere Rohr **17** mit dem inneren Rohr **16** zu verbinden. Die Einlassöffnung **24** steht über ein Verbindungselement **26** mit dem Auslassaustauschloch **14**, das in dem Sammelrohr **6** ausgebildet ist, in Verbindung. Und die Auslassöffnung **25** steht über ein Verbindungselement **27** mit dem Einlassaustauschloch **15**, das in dem Sammelrohr **6** ausgebildet ist, in Verbindung.

[0057] Durch Konfigurieren des Sammelbehälters **2**, wie es oben beschrieben wurde, ist er mit dem Doppelrohraufbau ausgestattet, bei dem das inneren Rohr **16** und das äußere Rohr **17** gegenseitig an dem oberen Ende des Sammelbehälters **2** miteinander kommunizieren aber nicht an dem Boden.

[0058] Bezugszeichen **40** in **Fig.** 2 ist ein Schmelzstopfen, der sich unter einem vorbestimmten Druck und bei einer vorbestimmten Temperatur öffnet. Im Falle eines erhöhten abnormalen Druckes in einem Kühlkreislauf, umfassend den Sammelbehälter **2**, wird der Druck durch diesen Stopfen nach außen entlastet, um zu verhindern, dass der Sammelbehälter **2**, die Rohrverbindungen und ähnliches beschädigt werden.

[0059] Das innere Rohr **16** wird innerhalb des äußeren Rohrs **17** gehalten, so dass es nicht kippt, weil der verbreiterte Abschnitt **18** in Kontakt mit der inneren Wand des äußeren Rohrs **17** steht.

[0060] Darüber hinaus kann die Verrohrung leicht installiert werden, weil die Einlassöffnung **24** und die Auslassöffnung **25** des Sammelbehälters **2** in einem relativ kurzen Abstand voneinander ausgebildet sind. Diese Ausführungsform ist z. B. konfiguriert, so dass das Wärme tauschende Medium, welches in die unterteilte Kammer strömt, die einen vorgegebenen Strömungsweg innerhalb des geschichteten Wärmetauschers bildet, eingesaugt und in die gleiche unterteilte Kammer zurückgeführt werden kann.

[0061] Da der Sammelbehälter **2** wie oben beschrieben konfiguriert ist, wird das Wärme tauschende Medium in einem Zustand von zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit von dem Auslassaustauschloch **14** des Sammelrohrs **6** über die Einlassöffnung **24** in den Sammelbehälter **2** eingesaugt und das Wärme tauschende Medium in einem Mischzustand aus zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit strömt aufsteigend entlang des Durchgangs **19**.

[0062] Dann wird das nach oben strömende Wärme tauschende Medium an dem oberen Verbindungsabschnitt des äußeren Rohrs **17** und des inneren Rohrs **16** in gasförmiges und flüssiges unterteilt und die getrennten Flüssigkeitstropfen strömen in das innere Rohr **16**.

[0063] Das Wärme tauschende Medium in der Form von Flüssigkeitstropfen, das in das innere Rohr **16** nach unten geströmt ist, wird darin mittels des Filterelements **22** und des Trockenmittels in dem Mantelkörper **23** durchgehend verflüssigt und in dem unteren Endabschnitt des inneren Rohrs **16** gespeichert.

[0064] Und das getrennte Medium in der gasförmigen Phase neigt dazu, in dem höheren Abschnitt innerhalb des Sammelbehälters **2** zu bleiben und wird nur schwerlich aus dem Sammelbehälter **2** ausgegeben, weil der Sammelbehälter **2** in der aufrecht stehenden länglichen Form ausgebildet ist.

[0065] Dann strömt das verflüssigte Kältemittel in der einzelnen flüssigen Phase von dem Boden des inneren Rohrs **16** in das Sammelrohr **6** wiederum über die Auslassöffnung **25** und das Einlassaustauschloch **15**, ohne mit dem Wärme tauschenden Medium in den zweiförmigen Zustand aus Gas und Flüssigkeit gemischt zu werden, das von dem Sammelrohr **6** nach innen strömt, um so in dem Kühlkreislauf zirkuliert zu werden.

[0066] Da der Sammelbehälter **2** ausgebildet ist, um die Doppelrohrstruktur in dem nicht kommunizierenden Zustand an dem Boden aufzuweisen, strömt das Wärme tauschende Medium folglich in einem gemischten Zustand aus zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit zwischen dem inneren Rohr **16** und dem äußeren Rohr **17** nach oben und nur die flüssige Phase kann als Flüssigkeitstropfen in das innere Rohr **16** strömen, so dass es im Bodenabschnitt des inneren Rohrs gespeichert werden kann, ohne mit dem gasförmigen Medium gemischt zu werden. Folglich kann eine Kältemittelkondensierwirkung des Wärme tauschenden Mediums verbessert werden. Das flüssige Kältemittel, das in dem unteren Abschnitt des inneren Rohrs gespeichert wurde, wird durch Strömen durch die Auslassöffnung des Sammelbehälters **2** und das Auslassaustauschloch des Sammelrohrs wieder in dem Kühlkreislauf zirkuliert, so dass eine zirkulierende Menge des flüssigen Kältemittels nicht abnimmt und verhindert werden kann, dass die Kühlwirkung abnimmt. Und das Wärme tauschende Medium wird durch Strömen durch den Sammelbehälter in dem Kühlkreislauf in einem reinen Zustand frei von Wasser und Fremdkörpern und ähnlichem zirkuliert.

[0067] **Fig.** 3 ist eine Draufsicht des Wärmetauschers **1** und des Sammelbehälters **2**.

[0068] **Fig.** 3 zeigt, dass das Sammelrohr **6** und der Sammelbehälter **2** gegenseitig mittels der Verbindungselemente **26**, **27** mit der Einlassöffnung **24** und der Auslassöffnung **25** des Sammelbehälters **2** ausgerichtet zu den Auslass- und Einlassaustauschlöchern **14**, **15**, die in dem Sammelrohr **6** ausgebildet sind, gegenseitig miteinander verbunden sind, so dass der Sammelbehälter **2** in einem vorbestimmten Winkel α an dem Sammelrohr **6** befestigt werden kann. Und die Wärmetauschwirkung kann beibehalten werden, ohne einen vorderen Bereich des Wärmetauschers **1** zu beeinträchtigen und eine Flexibilität des Anbringens in einem Fahrzeugkörper kann verbessert werden.

[0069] Nun wird eine andere Ausführungsform des Sammelbehälters mit dem Doppelrohraufbau in Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

[0070] Die **Fig.** 4 und 5 sind geschnittene Teilansichten, die eine andere Ausführungsform des Sammelbehälters mit der Doppelrohrstruktur zeigen.

[0071] Insbesondere **Fig.** 4 zeigt, dass ein äußeres Rohr **29** des Sammelbehälters dieser Ausführungsform ausgebildet ist, so dass es einen inneren ausgebeulten bzw. vergrößerten Abschnitt **30** an seinem unteren Endabschnitt aufweist, um so eine dicke Wand in Richtung des inneren Rohrs zu haben und ein Schulterabschnitt 31 zum Halten bzw. Stützen des unteren Endes des inneren Rohrs **28** ist an einem oberen Teil des ausgebeulten Abschnitts **30** ausgebildet.

[0072] Der ausgebeulte Abschnitt **30** und der Schulterabschnitt **31** des äußeren Rohrs **29** sind durch Kaltverformung dicker ausgebildet, um so die Materialfestigkeit beizubehalten.

[0073] Daneben ist das innere Rohr **28** ausgebildet, um einen Durchmesser eine Größe kleiner als der innere Durchmesser des äußeren Rohrs **29** aufzuweisen.

[0074] Der innere Durchmesser des ausgebeulten Abschnitts **30** des äußeren Rohrs **29** weist eine Größe auf, die im wesentlichen die gleiche ist wie der innere Durchmesser des inneren Rohrs **28**. Und der Schulterabschnitt **31**, der an dem oberen Teil des ausgebeulten Abschnitts **30** ausgebildet ist, ist ausgebildet, um einen inneren Durchmesser geringfügig kleiner als der äußere Durchmesser es inneren Rohrs **28** aufzuweisen.

[0075] Wenn das innere Rohr **28** in das äußere

Rohr **29** eingeführt wird, um das untere Ende des inneren Rohrs **28** mit dem Schulterabschnitt **31** zusammenzupassen, sind daher das innere Rohr **28** und das äußere Rohr **29** eng verbunden und ein ringförmiger Durchgang **32** wird zwischen dem äußeren Umfang des inneren Rohrs **28** und dem inneren Umfang des äußeren Rohrs **29** in einer Position über dem Schulterabschnitt **31** ausgebildet, wodurch die Doppelrohrstrukur ausgebildet wird.

[0076] Eine Einlassöffnung **33** ist an einer Position über dem Schulterabschnitt **31** des äußeren Rohrs **29** ausgebildet und eine Auslassöffnung **34** ist in dem ausgebeulten Abschnitt **30** des äußeren Rohrs **29** ausgebildet. Die Einlassöffnung **33** steht mit dem Auslassaustauschloch **14** des Sammelrohrs **6** mittels eines nicht dargestellten Verbindungselement in Verbindung und die Auslassöffnung steht mit dem Einlassaustauschloch **15** des Sammelrohrs **6** mittels eines nicht dargestellten Verbindungselements in Verbindung.

[0077] Das Wärme tauschende Medium strömt von dem Auslassaustauschloch **14** des Sammelrohrs **6** durch die Einlassöffnung **33** in den Sammelbehälter. Nach dem Strömen durch den Durchgang **32** strömt das Medium von dem oberen Verbindungsabschnitt in das innere Rohr **28** und wird durch einen nicht dargestellten Filter, Trockenmittel und ähnliches in zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit getrennt. Das abgetrennte flüssige Kältemittel wird in dem unteren Endabschnitt des inneren Rohrs **28** gespeichert. Dann strömt das flüssige Kältemittel von dem inneren Rohr **28** durch die Auslassöffnung **34** und das Einlassaustauschloch **15** zu dem Sammelrohr **6**, ohne mit dem Wärme tauschenden Medium in dem zweiphasigen Zustand aus Gas und Flüssigkeit, das von dem Sammelrohr einströmt, vermischt zu werden und wird dann wieder in dem Kühlkreislauf des Wärmetauschers zirkuliert.

[0078] Wenn der Sammelbehälter ausgebildet ist, um die Doppelrohrstruktur mit dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr die an ihren Böden abgedichtet sind, aufzuweisen, wird das getrennte flüssige Kältemittel in dem inneren Rohr gespeichert, ohne wieder mit den zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit gemischt zu werden. Daher kann die Kältemittelkondensierwirkung durch einen einfachen Aufbau verbessert werden. Und das innere Rohr kann ausgebildet sein, um eine einfache Form aufzuweisen und seine Herstellung kann erleichtert werden, weil das innere Rohr mit der geraden Form verbunden werden kann, um zu dem Schulterabschnitt, der auf dem äußeren Rohr ausgebildet ist, zu passen.

[0079] **Fig.** 5 ist eine geschnittene Teilansicht, die den unteren Endabschnitt der Doppelrohrstruktur des Sammelbehälters ähnlich zu **Fig.** 4 zeigt.

[0080] **Fig.** 5 zeigt, dass der Sammelbehälter dieser Ausführungsform aus einem inneren Rohr **35** und einem äußeren Rohr **36** besteht und zwei Schulterabschnitte **34A**, **35B** sind in einem unteren Teil des inneren Rohrs ausgebildet, um in Richtung des äußeren Rohrs **36** vorzustehen. Der erste Schulterabschnitt **35A** ist ausgebildet, um in Richtung des äußeren Rohrs **36** vorzustehen, um so den gleichen Durchmesser wie der innere Durchmesser des äußeren Rohrs **36** zu haben. Der zweite Schulterabschnitt **35B** mit dem gleichen Durchmesser wie dem äußeren Durchmesser des äußeren Rohrs **36** ist in dem unteren Teil des ersten Schulterabschnitts **35A** ausgebildet, um in Richtung des äußeren Rohrs vorzustehen. Und das innere Rohr **35** ist ausgebildet, um einen Durchmesser zu haben, der eine Größer kleiner als der des äußeren Rohrs **36** ist, wobei die Schulterabschnitte **35A**, **35B** ausgeschlossen sind.

[0081] Wenn das innere Rohr **35** in das äußeren Rohr **36** eingeführt wird, wird daher das untere Ende des äußeren Rohrs **36** auf den Schulterabschnitt **35b** aufgelegt und der Schulterabschnitt **35A** steht in engem Kontakt mit der inneren Wand des äußeren Rohrs **36**, so dass das innere Rohr **35** und das äußere Rohr **36** hermetisch abgedichtet sind, um die Doppelrohrstruktur zu bilden. Eine Einlassöffnung **38** ist in dem äußeren Rohr **36** ausgebildet, um so mit dem Auslassaustauschloch **14** des Sammelrohrs **6** in Verbindung zu stehen und eine Auslassöffnung **39** ist in dem inneren Rohr **35** in einer Position unterhalb der Schulterabschnitte **35A**, **35B** ausgebildet, um so mit dem Einlassaustauschloch **15** des Sammelrohrs **6** in Verbindung zu stehen. Die Einlassöffnung **38** ist mit dem Auslassaustauschloch **14** des Sammelrohrs **6** durch ein nicht dargestelltes Verbindungselement verbunden und die Auslassöffnung **39** ist mit dem Einlassaustauschloch **15** durch ein nicht dargestelltes Verbindungselement verbunden.

[0082] Wo der Sammelbehälter ausgebildet ist, so dass er die Doppelrohrstruktur aufzuweist, strömt folglich das Wärme tauschende Medium in den zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit, das in den Sammelbehälter strömt, durch einen Durchgang **37**, der zwischen dem äußeren Rohr **36** und dem inneren Rohr **35** ausgebildet ist und strömt von dem oberen Verbindungsabschnitt in das innere Rohr **35**. Und das Wärme tauschende Medium wird in zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit durch einen nicht dargestellten Filter, ein Trockenmittel und ähnliches getrennt und das abgetrennte flüssige Kältemittel wird in dem unteren Endabschnitt des inneren Rohrs gespeichert. Da der Sammelbehälter **10** ausgebildet ist, dass er die Doppelrohrstruktur aufzuweist, ohne in seinem Bodenabschnitt zu kommunizieren, wird das flüssige Kältemittel, das in dem unteren Abschnitt des inneren Rohrs gespeichert ist, nicht mit dem gasförmigen Medium oder ähnlichem gemischt und kann in das Sammelrohr **6** strömen, um wieder in dem Kühlkreislauf zirkuliert zu werden.

[0083] Da er derart konfiguriert ist, dass das äußere Rohr in der Form eines geraden Rohrs verbunden ist, um an dem Schulterabschnitt der an dem inneren Rohr ausgebildet ist, anzuliegen, kann die Form des äußeren Rohrs vereinfacht sein und die Herstellung kann erleichtert werden.

[0084] Nun wird ein Sammelbehälter mit der Doppelrohrstruktur beschrieben, der ferner mit einem Aufbau zum Verhindern, dass das innere Rohr kippt, ausgestattet ist.

[0085] **Fig.** 6 und **Fig.** 7 sind geschnittene Teilansichten, die entsprechend andere Ausführungsformen eines Sammelbehälters mit dem Aufbau zum Verhindern des Kippens des inneren Rohrs zeigen.

[0086] Insbesondere weist das äußere Rohr **17** des in **Fig.** 6 dargestellten Sammelbehälters Vorsprünge **17a**, **17a** auf, die an gegebenen Position auf der Seitenwand des äußeren Rohrs **17** ausgebildet sind, um in Richtung des inneren Rohrs **16** vorzustehen, damit das innere Rohr **16** durch die Vorsprünge **17a**, **17a** gehalten wird.

[0087] Die Vorsprünge **17a**, **17a** sind an Positionen ausgebildet, die drei Punkte auf einem Umfang der eine Längsachse des äußeren Rohrs **17** zumindest in rechten Winkeln schneidet, beseten. Und diese Vorsprünge **17a**, **17a** sind ausgebildet, um punktförmig in Richtung des inneren Rohrs vorzuragen und ein innerer Durchmesser gebildet durch die Vorderenden der entsprechenden Vorsprünge **17a**, **17a** wird festgelegt, um der gleiche zu sein oder geringfügig größer als der äußere Durchmesser des inneren Rohrs **16**.

[0088] Die Vorsprünge **17a** dienen zum Halten des inneren Rohrs **16** innerhalb des äußeren Rohrs **17**, wenn das äußere Rohr **17** und das innere Rohr **16** verlötet werden, so dass das innere Rohr **16** durch die Vorsprünge **17a** gehalten werden kann und nicht in dem äußeren Rohr **17** kippt und so dass es verlötet werden kann. Somit kann die Doppelrohrstruktur mit einem ausgebildeten vorbestimmten Durchgang ausgebildet werden. Zum Beispiel kann, wenn zumindest zwei gegensätzlich gegenüberliegende Vorsprünge **17a** auf dem inneren Umfang des äußeren Rohrs **17** ausgebildet sind, das innere Rohr **16** aus der Richtung des äußeren Umfangs durch die Vorsprünge **17a** gehalten werden. Zum Beispiel wo es derart konfiguriert ist, dass das innere Rohr und das äußere Rohr durch einen Deckel an dem unteren Ende des Sammelbehälters gehalten werden, wo das innere und das äußere Rohr nicht miteinander in Verbindung stehen, sind das inneren Rohr **16** und das äußere Rohr **17** an dem unteren Ende gehalten. Daher, wenn ein Vorsprung **17a** an dem oberen Abschnitt ausgebildet ist, um ein Kippen des inneren Rohrs während dem Löten zu verhindern, kann das innere Rohr **16** ohne Kippen gehalten werden und das inneren Rohr **16** und das äußere Rohr **17** können mit einem vorbestimmten dazwischen ausgebildeten Durchgang verlötet werden. Und das innere Rohr **16** kann gehalten werden und die beständige Doppelrohrstruktur kann ausgebildet werden, ohne Verstopfen des Durchgangs **19**, der zwischen dem inneren Rohr **16** und dem äußeren Rohr **17** ausgebildet ist, weil das innere Rohr **16** durch die Vorsprünge **17a** gehalten wird.

[0089] Bei dieser Ausführungsform sind die Vorsprünge **17a** an Positionen ausgebildet, die auf dem Umfang liegen, der in rechten Winkeln die Längsachse des äußeren Rohrs **17** schneidet. Aber dies ist nicht ausschließlich und die Vorsprünge können im Hinblick auf die Erleichterung der Herstellung flexibel ausgebildet sein, etc. durch z. B. abwechselndes Anordnen in der Längsrichtung, solange das innere Rohr stabil gehalten werden kann.

[0090] Wenn das innere Rohr **16** in das äußere Rohr **16** eingefügt wird, wird daher der Umfang des inneren Rohrs **16** durch die Vorsprünge **17a**, **17a** gehalten. Folglich wird das innere Rohr **16** stabil innerhalb des äußeren Rohrs **17** gehalten und die Doppelrohrstruktur kann beibehalten werden, ohne dass das innere Rohr **16** durch Schwingungen oder ähnliches kippt. Mit anderen Worten wird der Durchgang der zwischen dem äußeren Rohr **17** und dem inneren Rohr **16** ausgebildet ist, beständig gehalten.

[0091] Im Gegensatz zu dem in **Fig.** 6 gezeigten Sammelbehälter ist der in **Fig.** 7 dargestellte Sammelbehälter konfiguriert, so dass die Seitenwand des inneren Rohrs **16** teilweise in Richtung des äußeren Rohrs **17** vorsteht, um die Vorsprünge **16a**, **16a** zu bilden, um so das innere Rohr **16** innerhalb des äußeren Rohrs **17** durch dies Vorsprünge **16a**, **16a** zu halten.

[0092] Diese Vorsprünge **16a**, **16a** sind an Positionen ausgebildet, die drei Punkte auf dem Umfang belegen, der eine Längsachse des inneren Rohrs **16** wenigstens in rechten Winkeln schneidet. Und diese Vorsprünge **16a**, **16a** sind ausgebildet, um punktförmig in Richtung des äußeren Rohrs vorzuragen und ein äußerer Durchmesser der durch die vorderen Enden der entsprechenden Vorsprünge **16a**, **16a** gebildet ist, ist festgelegt, so dass er der gleiche oder nur geringfügig kleiner als der innere Durchmesser des äußeren Rohrs **17** ist.

[0093] Wenn das innere Rohr **16** in das äußere Rohr **17** eingeführt ist, wird daher die innere Wand des äußeren Rohrs **17** durch die Vorsprünge **16a**, **16a** gehalten, so dass die Doppelrohrstruktur, ohne ein Kippen des inneren Rohrs **16** innerhalb des äußeren Rohrs **17**, beständig konfiguriert werden kann.

[0094] In der gleichen Art wie bei dem Aufbau zum Verhindern des Kippens des inneren Rohrs in dem in **Fig.** 6 dargestellten Sammelbehälter können die Positionen, an denen die Vorsprünge **16a**, **16a** dieser Ausführungsform ausgebildet sind, relativ frei festgelegt werden, solange das innere Rohr **16** stabil gehalten werden kann. Und dies Anordnung kann kombiniert sein mit der zuvor erwähnten Ausführungsform, wenn es notwendig ist.

[0095] Wie oben beschrieben wurde, ist das innere Rohr, wo die Vorsprünge teilweise auf der Seitenwand des inneren Rohrs oder des äußeren Rohrs ausgebildet sind, um in Richtung des äußeren Rohrs oder des inneren Rohrs vorzustehen, durch die Vorsprünge innerhalb des äußeren Rohrs gestützt, so dass ein Kippen des inneren Rohrs verhindert werden kann und die beständige Doppelrohrstruktur ausgebildet werden kann.

[0096] Daneben kann nur das innere Rohr modifiziert sein, um die Vorsprünge integral auf dem inneren Rohr auszubilden, so dass eine Druckfestigkeit des äußeren Rohrs gegenüber dem inneren Druck gewährleistet ist, ohne die Festigkeit des äußeren Rohrs zu verschlechtern.

[0097] Nun wird eine andere Ausführungsform des Sammelbehälters beschrieben.

[0098] **Fig.** 8 zeigt eine Ausführungsform, die ein Verbindungselement an einem unteren Abschnitt des Sammelbehälters mit der Doppelrohrstruktur aufweist und **Fig.** 9 zeigt das Verbindungselement.

[0099] In diesen Figuren weist ein Verbindungselement **50** einen Schulterabschnitt **51**, an dem ein äußeres Rohr **41** befestigt ist und welcher an einem oberen Abschnitt ausgebildet ist, einen Schulterabschnitt **42**, an dem ein inneres Rohr **42** befestigt ist und welcher an einem unteren Abschnitt ausgebildet ist, eine Einlassöffnung **53**, die zwischen den Schulterabschnitten **51** und **52** ausgebildet ist, eine Auslassöffnung **54** an einem unteren Endabschnitt des unteren Schulterabschnitts **52** und einen Schmelzstopfen **55** an dem unteren Ende, auf.

[0100] Bei dieser Ausführungsform strömt das Wärme tauschende Medium, welches durch die Einlassöffnung **53** in einen Durchgang **43**, der zwischen dem inneren und dem äußeren Rohr **41** und **42** ausgebildet ist, eintritt, von dem oberen Verbindungsabschnitt in ein Inneres **44** des inneren Rohrs **42** und wird durch einen nicht dargestellten Filter, ein Trockenmittel und ähnliches, in zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit aufgetrennt. Und das abgetrennte flüssige Kältemittel wird in einem unteren Endabschnitt des inneren Rohrs **42** gespeichert. Dann strömt das flüssige Kältemittel von dem Inneren des inneren Rohrs **42** durch die Auslassöffnung **54** in das Sammelrohr, ohne mit dem Wärme tauschenden Medium, das eine Mischung aus zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit aufweist, welches von dem Sammelrohr eingeführt wird, gemischt zu werden und wird wieder in dem Kühlkreislauf des Wärmetauschers zirkuliert.

[0101] Da der Sammelbehälter bei dieser Ausführungsform ausgebildet ist, um die Doppelrohrstruktur aufzuweisen, bei welcher das innere Rohr und das äußere Rohr an dem Boden hermetisch abgedichtet sind, wird das abgetrennte flüssige Kältemittel nicht wieder mit den zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit vermischt und innerhalb des inneren Rohrs gespeichert, so dass die Kältemittelkondensierwirkung durch einen einfachen Aufbau verbessert werden kann. Da das Verbindungselement bei dieser Ausführungsform verwendet wird, kann daneben die Form des inneren und äußeren Rohrs vereinfacht werden. Daraus folgt, dass die Herstellung weiter vereinfacht werden kann.

[0102] **Fig.** 10 zeigt eine Schnittansicht des Bodenabschnitts der zwei Rohre, die den Sammelbehälter bilden, ein äußeres Rohr **60** und ein inneres Rohr **64**, die den Sammelbehälter bilden, bevor er zusammengesetzt ist. Ein verengter Abschnitt **61** mit einem Durchmesser, der kleiner als der des äußeren Rohrs **60** ist, ist an dem unteren Endabschnitt des äußeren Rohrs **60** ausgebildet und ein Schulterabschnitt **62** ist an einem oberen Abschnitt des verengten Abschnitts **61** ausgebildet, um den äußeren Umfang des inneren Rohrs **64** durch den inneren Umfang des Schulterabschnitts **62** zu halten. Und eine Einlassöffnung **66** ist in dem äußeren Rohr **60** ausgebildet, um das Wärme tauschende Medium einzuführen und eine Auslassöffnung **67** ist zum Ausgeben des Wärme tauschenden Mediums in dem verengten Abschnitt **61** ausgebildet.

[0103] Dort wo der Boden des Sammelbehälters gewöhnlicher Weise flach geformt war, trat der Nachteil auf, dass der flache Boden aufgrund einer Druckbeanspruchung durch das Wärme tauschende Medium, das in den Sammelbehälter eingeführt wurde, ausgewölbt wurde.

[0104] Durch die oben beschriebene Ausführungsform, bei der der verengte Abschnitt **61** auf dem äußeren Rohr der Doppelrohrstruktur des Sammelbehälters ausgebildet ist, kann jedoch die Druckfestigkeit des Sammelbehälters verbessert werden und eine auf den Boden angelegte Druckbeanspruchung wird durch den verengten Abschnitt **61** abgeschwächt.

[0105] Das innere Rohr **64**, das das Doppelrohr dieser Ausführungsform bildet, ist ausgebildet, um einen äußeren Durchmesser zu haben, der geringfügig größer als der innere Durchmesser des Schulterabschnitts **62** des äußeren Rohrs **60** ist. Und ein Abschnitt des äußeren Umfangs des inneren Rohrs **64**, der in Kontakt mit dem inneren Umfang des äußeren Rohrs **60** gebracht wird, ist ausgebildet, um einen durch Schneiden oder ähnliches gerändelten Abschnitt **65** aufzuweisen.

[0106] Wie in **Fig.** 10 dargestellt, wird das innere Rohr **64** in den durch einen Pfeil angedeuteten Richtung eingeführt und durch den Schulterabschnitt **62** des äußeren Rohrs **60** mit hoher Luftundurchlässigkeit gehalten, weil der gerändelte Abschnitt **65**, der auf dem äußeren Umfang des inneren Rohrs **64** ausgebildet ist, in Druckkontakt mit dem inneren Umfang des äußeren Rohrs **60** steht.

[0107] Das Wärme tauschende Medium, welches durch die Einlassöffnung **66** eintritt, um durch einen Durchgang **68** zu strömen, der zwischen dem inneren und äußeren Rohr **60** und **64** ausgebildet ist, wird daher von dem oberen Verbindungsteil in ein Inneres **69** des inneren Rohrs **64** eingeführt und durch einen nicht dargestellten Filter, ein Trockenmittel, und ähnliches, in zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit unterteilt. Und das getrennte flüssige Kältemittel wird in einem unteren Endabschnitt des verengten Abschnitts **61** des äußeren Rohrs **60** gespeichert. Dann strömt das flüssige Kältemittel von dem verengten Abschnitt **61** des äußeren Rohrs **60** durch die Auslassöffnung **67** in das Sammelrohr und wird wieder in dem Kühlkreislauf des Wärmetauschers zirkuliert.

[0108] Der äußere Durchmesser des inneren Rohrs

64, der durch den Schulterabschnitt **62** des äußeren Rohrs **60** gehalten wird, ist bei dieser Ausführungsform ausgebildet, so dass er geringfügig größer als der innere Durchmesser des Schulterabschnitts **62** ist und der gerändelte Abschnitt **65** ist auf dem äußeren Umfang des inneren Rohrs **64** ausgebildet, so dass das innere Rohr **64** fest mit dem Schulterabschnitt **62** des äußeren Rohrs **60** in Kontakt kommt und es kann verhindert werden, dass das Wärme tauschende Medium in einem gemischten Zustand aus zwei Phasen aus Gas und Flüssigkeit wieder mit dem flüssigen Medium vermischt wird.

[0109] Wie in **Fig.** 11 dargestellt, ist ein gerändelter Abschnitt **63** auf der inneren Fläche des Schulterabschnitts **62** des äußeren Rohrs **60** ausgebildet, um mit dem gerändelten Abschnitt **65** des inneren Rohrs **64** in Eingriff zu kommen. Folglich kann die Luftundurchlässigkeit durch das Eingreifen zwischen den gerändelten Abschnitten **63** und **65** verbessert werden.

[0110] Wo das Verbindungselement an dem unteren Abschnitt wie in **Fig.** 8 dargestellt verwendet wird, kann der gerändelte Abschnitt auf einem des Verbindungselements, es inneren Rohrs und des äußeren Rohrs oder allen ausgebildet sein, um ihre Verbindungsabschnitte fest zu verbinden. Folglich sind die Verbindungsabschnitte fest verbunden und die Luftundurchlässigkeit weiter verbessert.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0111] Die vorliegende Erfindung schlägt einen Sammelbehälter mit der Doppelrohrstruktur vor, so dass die Kältemittelkondensierwirkung verbessert ist und die Flexibilität der Montage in einem Fahrzeugkörper erhöht ist. Die vorliegende Erfindung ist insbesondere geeignet für die Kühlkreisläufe von Automobilen, die relativ strengen Montagebedingungen unterliegen.

Patentansprüche

1. Sammelbehälter (**2**), der in einem luftdichten Behälter mit einer Einlassöffnung (**24**) und einer Auslassöffnung (**25**) für ein Kältemittel ausgebildet ist, wobei das in einem gas-flüssig Mischzustand eingeführte Kältemittel aufgetrennt wird und das getrennte flüssige Kältemittel darin gespeichert und daraus ausgegeben wird, um es kontinuierlich einzuspeisen, dadurch gekennzeichnet, dass:
der luftdichte Behälter als eine Doppelröhre aus einer inneren (16) und einer äußeren (**17**) Röhre ausgebildet ist, deren obere Enden miteinander in Verbindung stehen, aber deren unteren Enden nicht;
die Einlassöffnung (**24**) die äußere Röhre (**17**) durchdringt, um mit einem Kanal, der zwischen den zwei Röhren ausgebildet ist, in Verbindung zu stehen;
die Auslassöffnung an einem unteren Endabschnitt der Doppelröhre ausgebildet ist, um die äußere und innere Röhre zu durchdringen und auch um mit dem Inneren der inneren Röhre in Verbindung zu stehen, und
das durch die Einlassöffnung eingetretene Kältemittel in dem Raum (**19**) zwischen der äußeren Röhre und der inneren Röhre nach oben aufsteigt, um von dem oberen Ende der in Verbindung stehenden Doppelröhre in die innere Röhre einzuströmen, innerhalb der inneren Röhre nach unten zuströmen, um sich in einem unteren Endabschnitt der inneren Röhre anzusammeln und dann durch die Auslassöffnung (**25**), die an dem unteren Ende der inneren Röhre ausgebildet ist, ausgegeben zu werden.

2. Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei ein Schulterabschnitt an einem unteren inneren Abschnitt der äußeren Röhre ausgebildet ist, das untere Ende der inneren Röhre mit dem Schulterabschnitt verbunden und abgedichtet ist, und wobei die Auslassöffnung an einem unteren Endabschnitt der äußeren Röhre ausgebildet ist.

3. Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei ein Schulterabschnitt an einem unteren, äußeren Abschnitt der inneren Röhre ausgebildet ist, das untere Ende der äußeren Röhre mit dem Schulterabschnitt verbunden und abgedichtet ist, und wobei die Auslassöffnung in der inneren Röhre an einem Abschnitt davon unterhalb des Schulterabschnitts ausgebildet ist.

4. Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei Vorsprünge an der äußeren Röhre des Doppelrohrs ausgebildet sind, um in Richtung der inneren Röhre vorzuragen, um so mit der inneren Röhre in Kontakt zu kommen.

5. Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei Vorsprünge an der inneren Röhre der zwei Röhren ausgebildet sind, um in Richtung der anderen Röhre vorzustehen, um so mit der anderen Röhre in Kontakt zu kommen.

6. Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei ein Verbindungselement, welches die innere und äußere Röhre hält und eine Einlassöffnung und eine Auslassöffnung aufweist, an einem unteren Endabschnitt der Doppelröhre angeordnet ist.

7. Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei ein verengter Abschnitt, der kleiner als der äußere Durchmesser der äußeren Röhre ist, an einem unteren Endabschnitt der äußeren Röhre der Doppelröhre ausgebildet ist und ein Schulterabschnitt an dem inneren Umfang des verengten Abschnitts ausgebildet ist, um mit dem Ende der inneren Röhre in Eingriff zu kommen.

8. Sammelbehälter nach Anspruch 2, 3 oder 7, wobei ein Kontaktabschnitt zwischen der inneren Röhre und der äußeren Röhre in einem unter Druck stehenden Kontaktzustand ist und ein gerändelter

Abschnitt entweder auf der inneren Röhre oder der äußeren Röhre an dem Kontaktabschnitt oder beidem ausgebildet ist.

9. Sammelbehälter nach Anspruch 6, wobei das Verbindungselement in einem Kontaktabschnitt der inneren und äußeren Röhre, die durch das Verbindungselement gehalten werden, in einem unter Druck stehenden Kontaktzustand ist, und der geränderte Abschnitt in dem Kontaktabschnitt auf dem Verbindungselement, der inneren Röhre oder der äußeren Röhre oder allen ausgebildet ist.

10. Sammelbehälter nach Anspruch 1, wobei das von dem oberen Ende der Doppelröhre in die innere Röhre eintretende Kältemittel die innere Röhre nach unten strömt und in gasförmiges und flüssiges Kältemittel aufgetrennt wird, welches getrennte flüssige Kältemittel in einem unteren Endabschnitt der inneren Röhre gesammelt wird und nur eine erforderliche Menge des flüssigen Kältemittels durch die Auslassöffnung ausgegeben wird.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

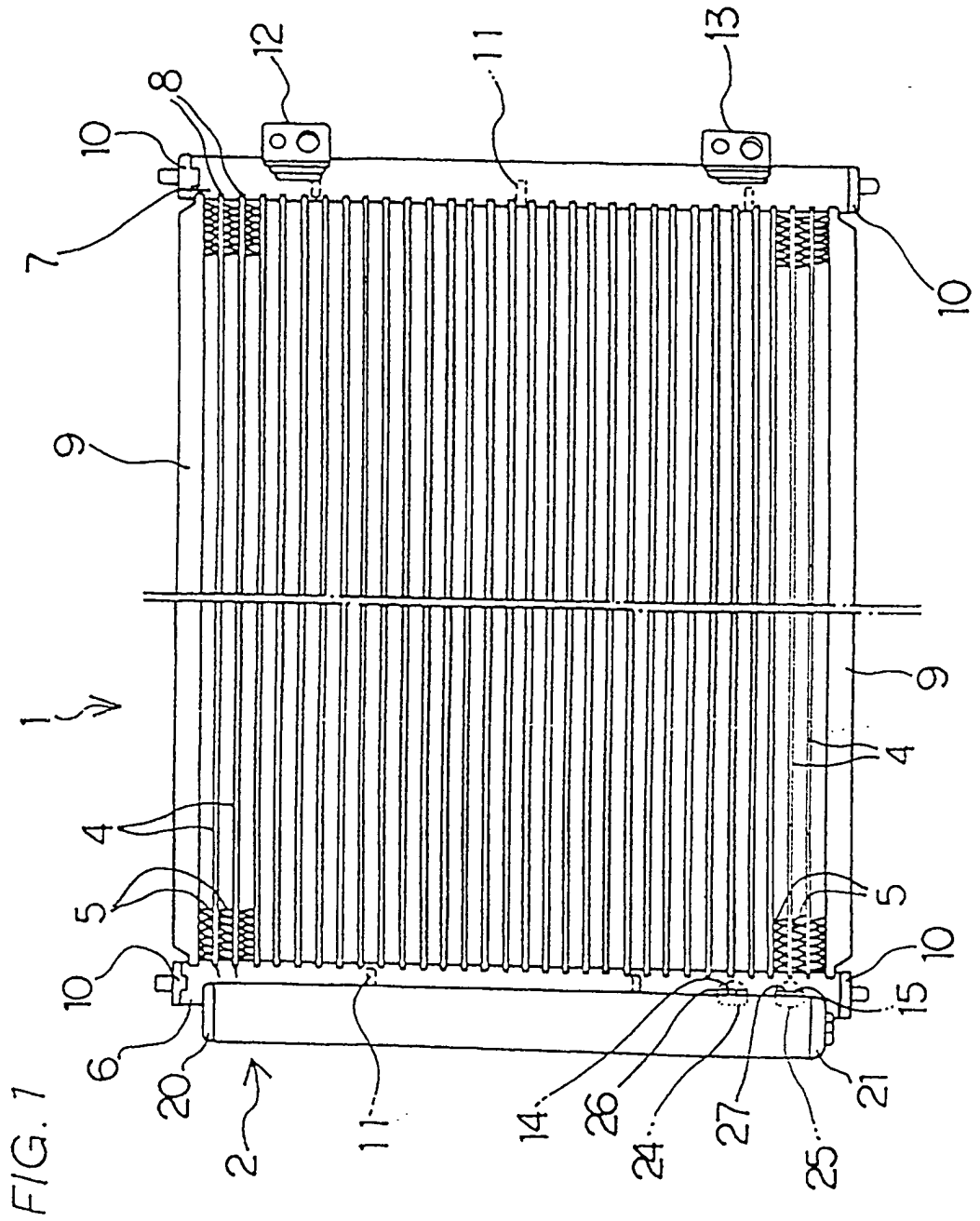


FIG. 1

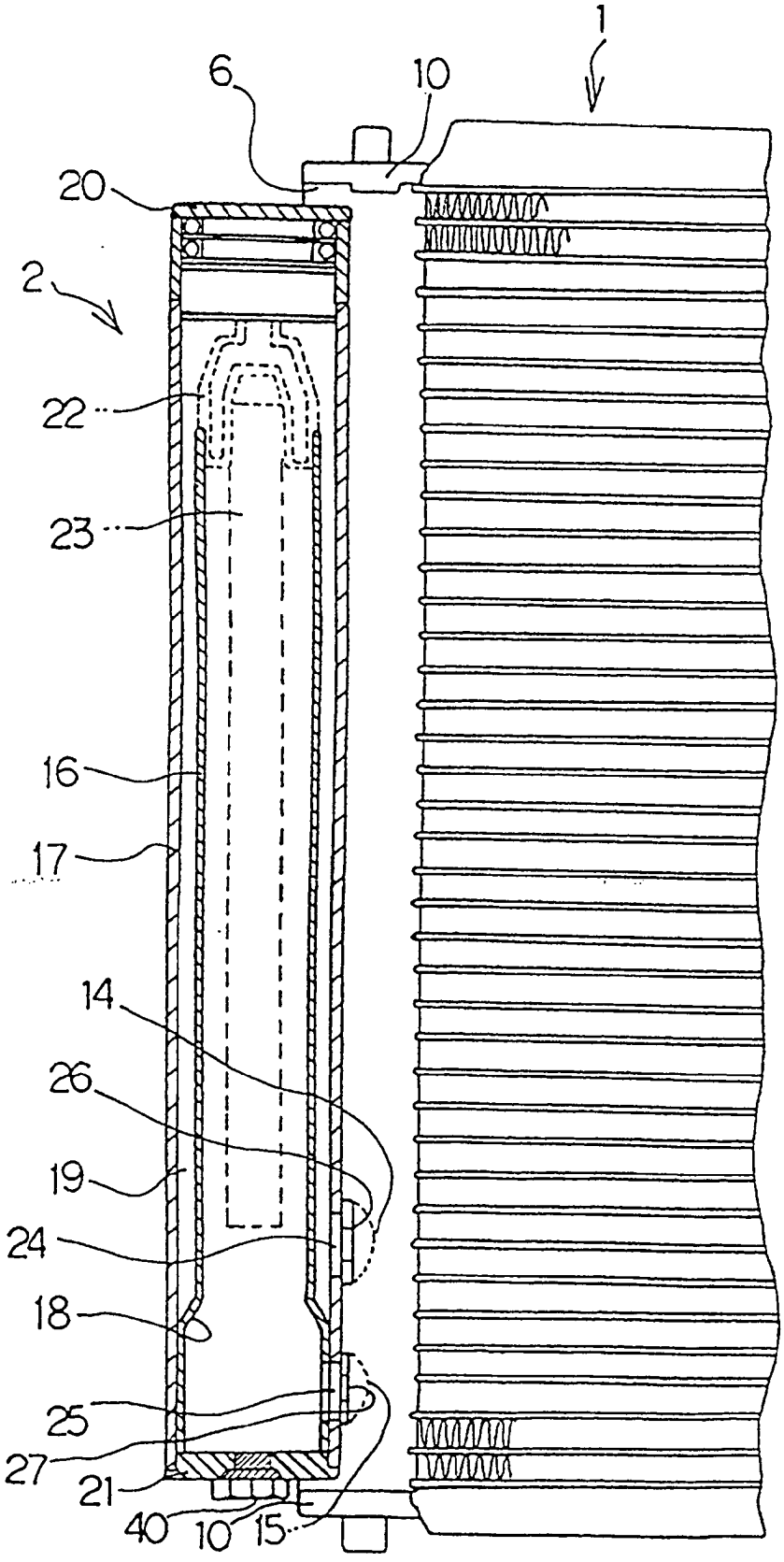


FIG. 2

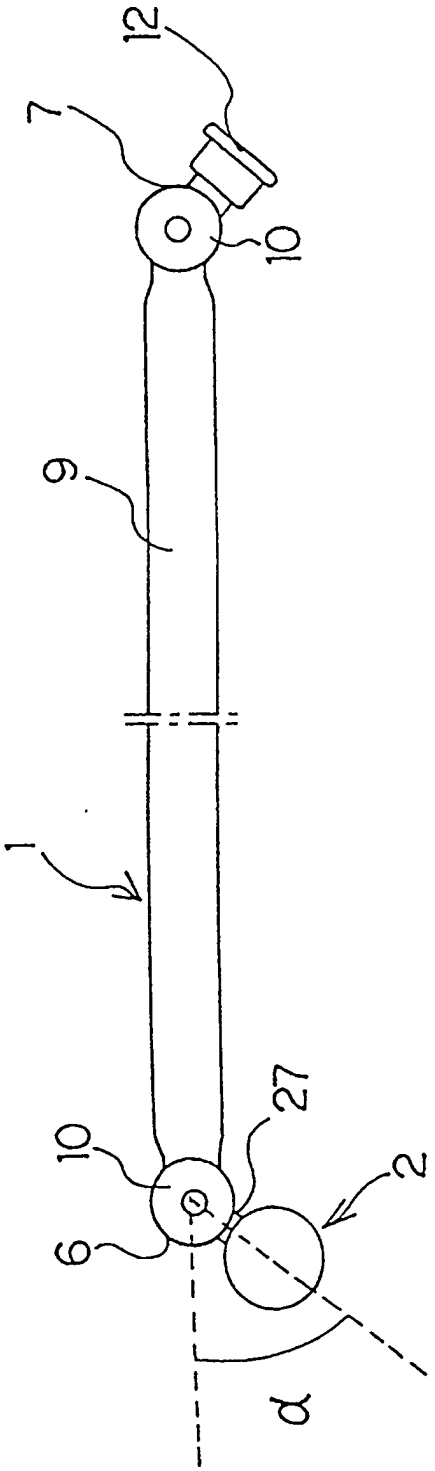


FIG. 3

FIG. 4

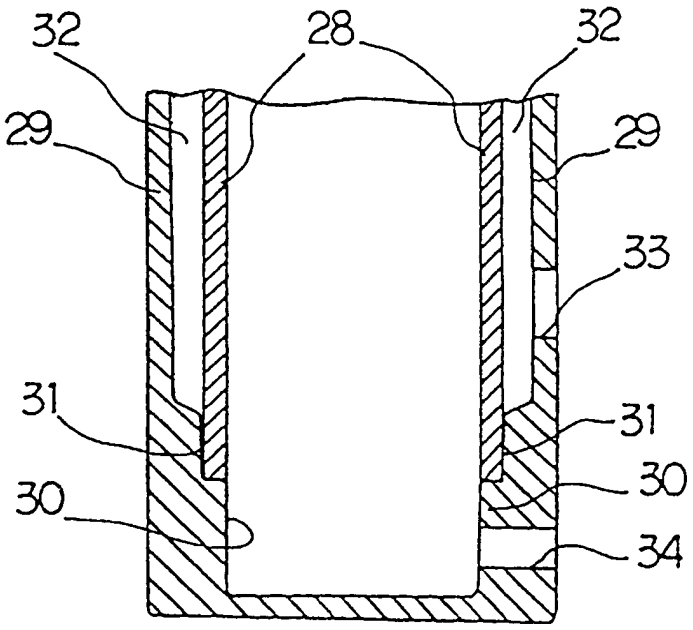


FIG.5

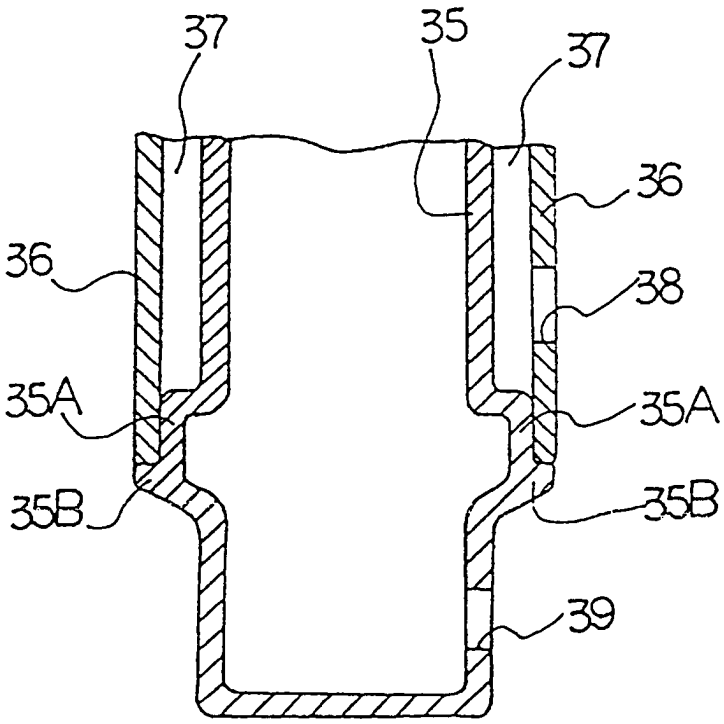


FIG. 6

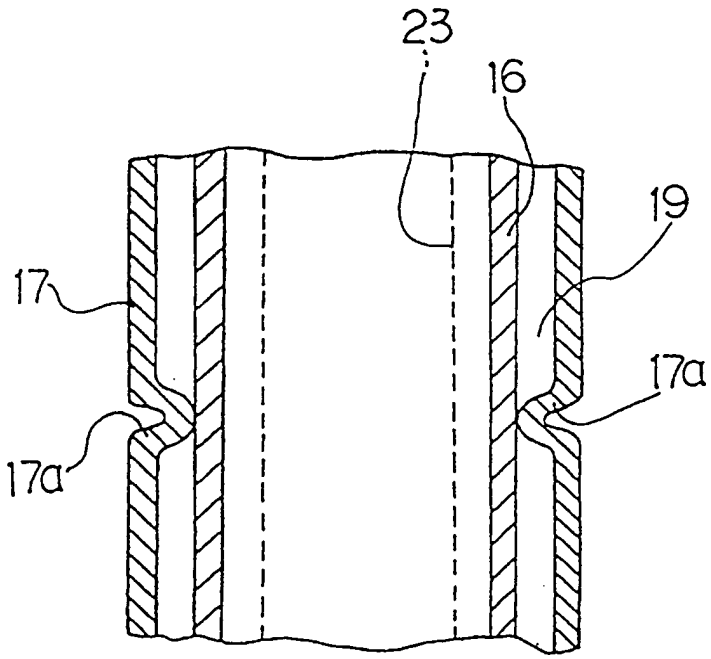


FIG. 7

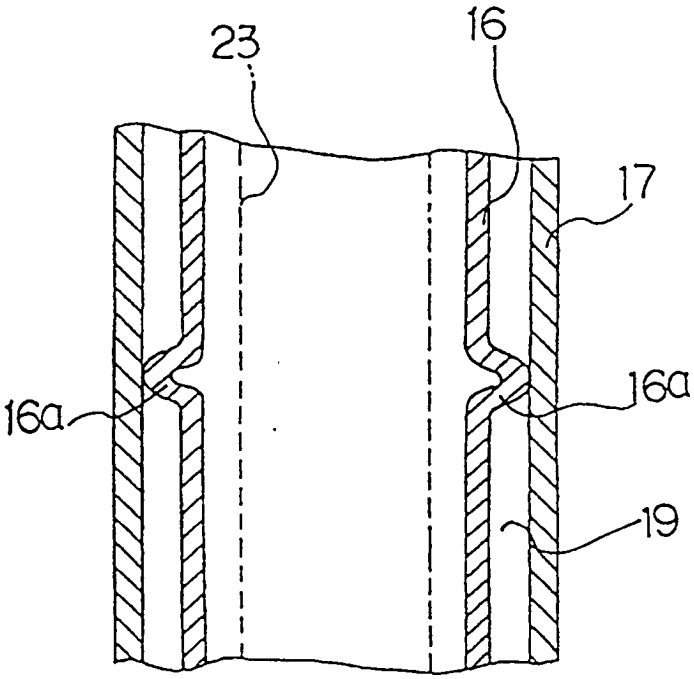


FIG. 8

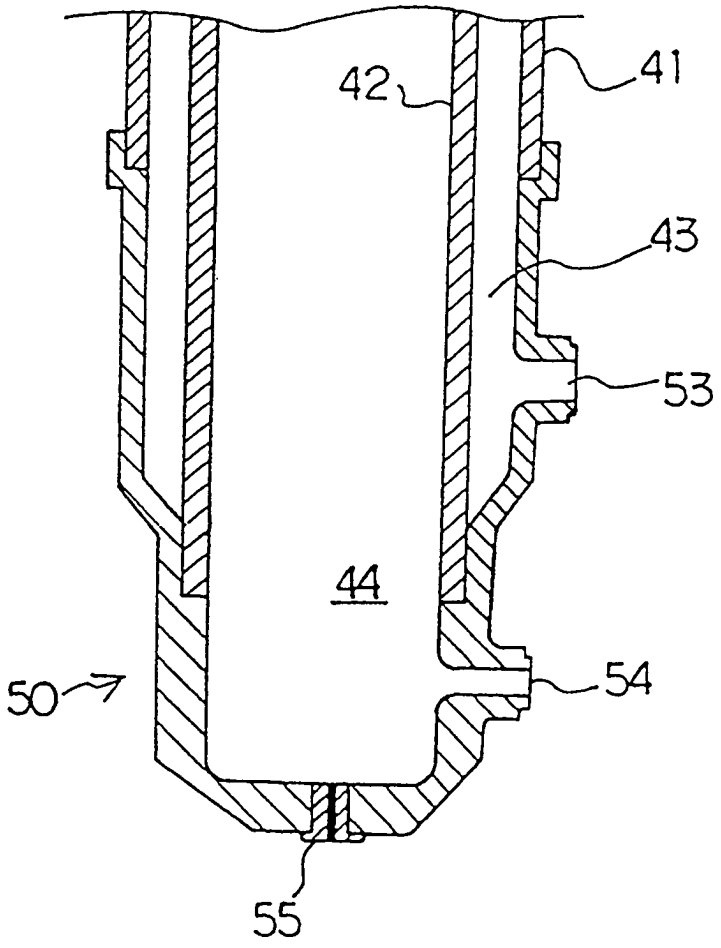


FIG. 9

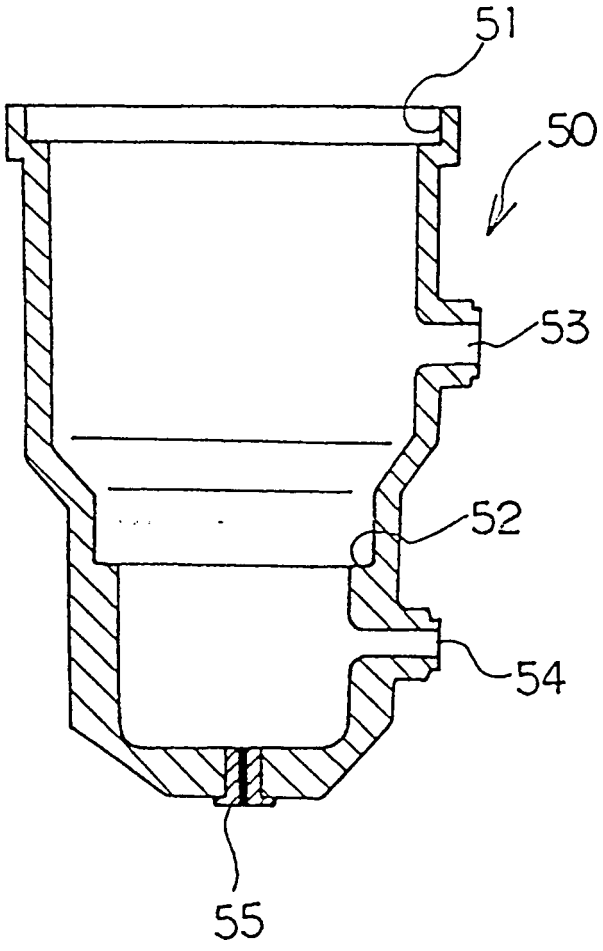


FIG. 10

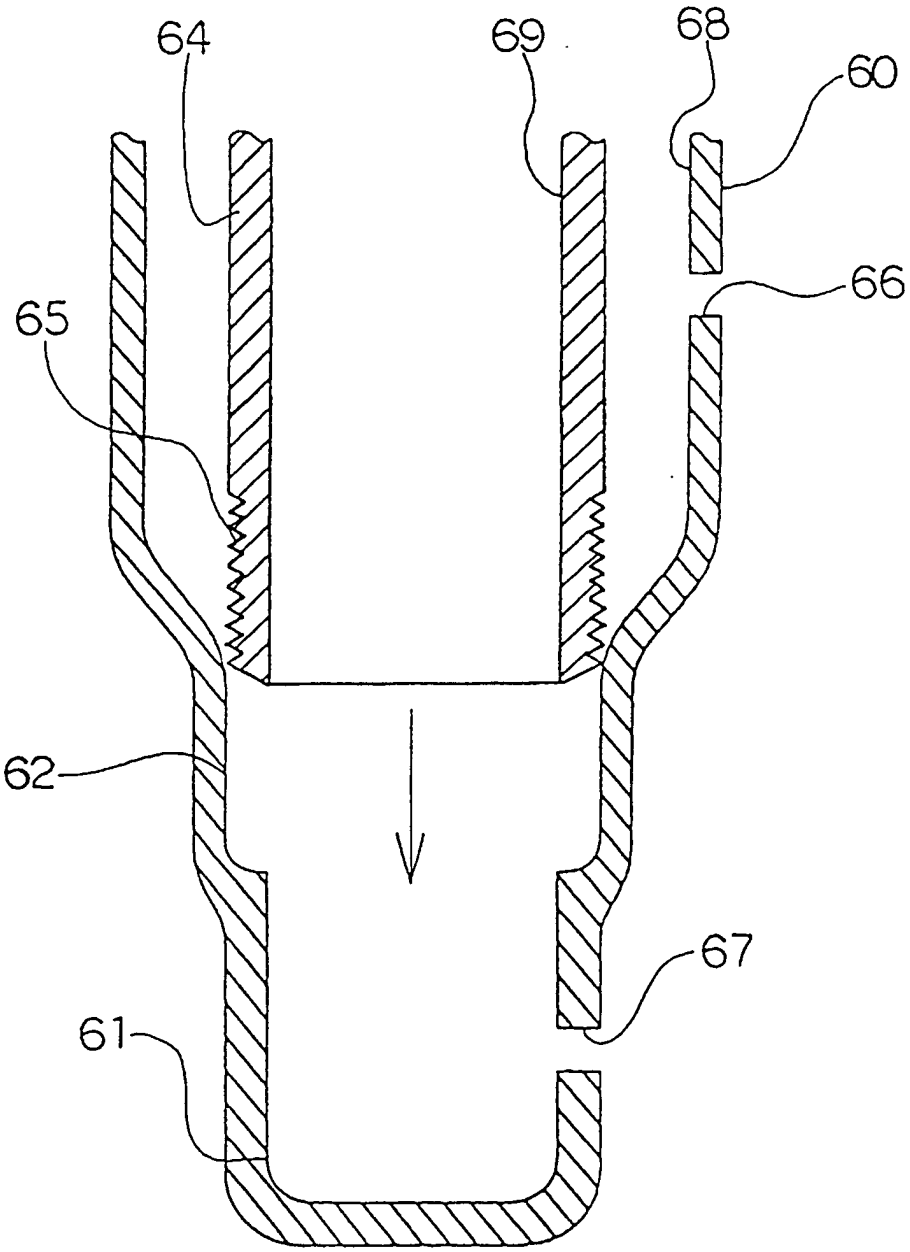


FIG. 11

