



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der  
 (87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2016/136266**  
 in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
 (21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 000 954.2**  
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2016/001023**  
 (86) PCT-Anmeldetag: **25.02.2016**  
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **01.09.2016**  
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
 in deutscher Übersetzung: **09.11.2017**

(51) Int Cl.: **F25B 39/02 (2006.01)**  
**F28F 9/02 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2015-038169**      **27.02.2015**      **JP**

(74) Vertreter:  
**Klingseisen, Rings & Partner Patentanwälte,  
80331 München, DE**

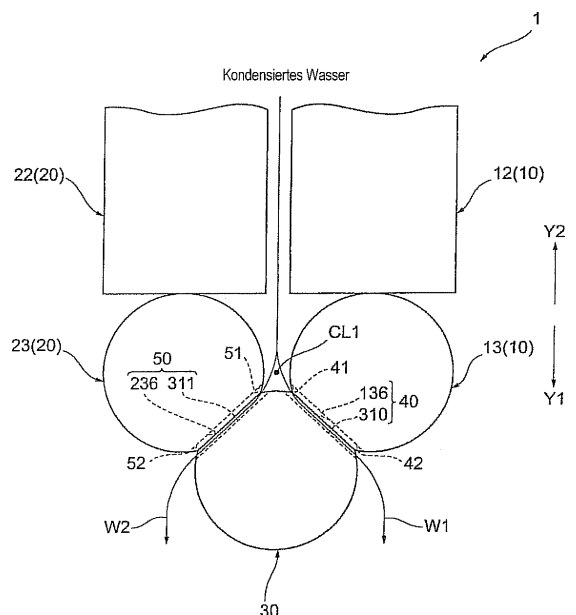
(71) Anmelder:  
**DENSO CORPORATION, Kariya-City, Aichi-Pref.,  
JP**

(72) Erfinder:  
**Morimoto, Masakazu, Kariya-City, Aichi-Pref.,  
JP; Torigoe, Eiichi, Kariya-City, Aichi-Pref., JP;  
Ishizaka, Naohisa, Kariya-City, Aichi-Pref., JP**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Kältemittel-Verdampfer**

(57) Zusammenfassung: Ein Kältemittel-Verdampfer (1), in dem Wärme zwischen einem zu kühlenden Fluid und einem Kältemittel ausgetauscht wird, umfasst: ein erstes Wärmeaustausch-Teilstück (12), in dem das Kältemittel strömt, um Wärme zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel auszutauschen; ein zweites Wärmeaustausch-Teilstück (22), in dem das Kältemittel strömt, um Wärme zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel auszutauschen, wobei das zweite Wärmeaustausch-Teilstück so angeordnet ist, dass es dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück gegenüberliegt; einen ersten Tank (13), der unterhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Kältemittel zu dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück zu verteilen; einen zweiten Tank (23), der unterhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Kältemittel zu sammeln, das durch das zweite Wärmeaustausch-Teilstück hindurch strömt; sowie einen dritten Tank (30), der mit dem ersten Tank und dem zweiten Tank verbunden ist, um das mittels des zweiten Tanks gesammelte Kältemittel in den ersten Tank einzuleiten. Zwischen dem ersten Tank, dem zweiten Tank und dem dritten Tank ist eine Lücke definiert. Zumindest einer von einem Verbindungsabschnitt (133, 304) zwischen dem ersten Tank und dem dritten Tank und einem Verbindungsabschnitt (233, 305) zwischen dem zweiten Tank und dem dritten Tank definiert einen Ableitungs-Durchlass (40, 50), um Wasser abzulassen, das in der Lücke eingefangen ist.



**Beschreibung**

## Verweis auf verwandte Anmeldungen

**[0001]** Diese Anmeldung basiert auf der am 27. Februar 2015 eingereichten Japanischen Patentanmeldung Nr. 2015-38169 sowie auf der am 23. Februar 2016 eingereichten Japanischen Patentanmeldung Nr. 2016-32052, deren Offenbarungen durch eine Bezugnahme hierin aufgenommen sind.

## Technisches Gebiet

**[0002]** Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf einen Kältemittel-Verdampfer, bei dem Wärme zwischen einem zu kühlenden Fluid und einem Kältemittel ausgetauscht wird.

## Stand der Technik

**[0003]** Die Patentliteratur 1 beschreibt einen Kältemittel-Verdampfer. Der in der Patentliteratur 1 beschriebene Kältemittel-Verdampfer umfasst ein erstes Wärmeaustausch-Teilstück und ein zweites Wärmeaustausch-Teilstück, in denen Wärme mit Luft ausgetauscht wird, bei der es sich um ein zu kühlendes Fluid handelt. Das erste Wärmeaustausch-Teilstück und das zweite Wärmeaustausch-Teilstück sind so angeordnet, dass sie einander in einer Strömungsrichtung der Luft gegenüberliegen. Das erste Wärmeaustausch-Teilstück ist in einer Richtung senkrecht zu der Strömungsrichtung der Luft in ein erstes Kern-Teilstück und ein zweites Kern-Teilstück unterteilt. Das zweite Wärmeaustausch-Teilstück ist in einer Richtung senkrecht zu der Strömungsrichtung der Luft ebenfalls in ein erstes Kern-Teilstück und ein zweites Kern-Teilstück unterteilt. Das erste Kern-Teilstück des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks liegt dem ersten Kern-Teilstück des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks in der Strömungsrichtung der Luft gegenüber. Das zweite Kern-Teilstück des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks liegt dem zweiten Kern-Teilstück des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks in der Strömungsrichtung der Luft gegenüber. Der in der Patentliteratur 1 beschriebene Kältemittel-Verdampfer umfasst ein Paar von Tanks, die in der vertikalen Richtung an den jeweiligen Enden des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet sind, sowie ein Paar von Tanks, die in der vertikalen Richtung an den jeweiligen Enden des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet sind. Darüber hinaus umfasst der in der Patentliteratur 1 beschriebene Kältemittel-Verdampfer einen Umschalt-Tank zwischen dem Tank, der in der vertikalen Richtung unterhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, und dem Tank, der in der vertikalen Richtung unterhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist.

**[0004]** Bei dem in der Patentliteratur 1 beschriebenen Kältemittel-Verdampfer strömt ein Kältemittel von dem Tank in der vertikalen Richtung oberhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks zu dem ersten Kern-Teilstück und dem zweiten Kern-Teilstück des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks. Das Kältemittel, das in das erste Kern-Teilstück des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks hinein strömt, strömt von dem Tank in der vertikalen Richtung unterhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstück durch den Umschalt-Tank und den Tank in der vertikalen Richtung unterhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks in das zweite Kern-Teilstück des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks hinein. Das Kältemittel, das in das zweite Kern-Teilstück des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks hinein strömt, strömt von dem Tank in der vertikalen Richtung unterhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks durch den Umschalt-Tank und den Tank in der vertikalen Richtung unterhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks in das erste Kern-Teilstück des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks hinein. Das Kältemittel, das in das erste Kern-Teilstück des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks hinein strömt, und das Kältemittel, das in das zweite Kern-Teilstück des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks hinein strömt, werden durch den Tank in der vertikalen Richtung oberhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks abgelassen.

## Literatur des Stands der Technik

## Patentliteratur

**[0005]**

Patentliteratur 1: JP 2013-185723 A

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0006]** Bei dem in der Patentliteratur 1 beschriebenen Kältemittel-Verdampfer kondensiert Wasser auf den äußeren Oberflächen des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks und des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks aufgrund des Wärmeaustauschs zwischen dem Kältemittel und der Luft, und das kondensierte Wasser strömt in der vertikalen Richtung nach unten. Wenn eine Lücke zwischen dem Tank in der vertikalen Richtung unterhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks, dem Tank in der vertikalen Richtung unterhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks und dem Umschalt-Tank ausgebildet ist, ist es möglich, dass das kondensierte Wasser in der Lücke verbleibt. Wenn das Wasser einfriert, verursacht das Einfrieren einen Riss, da das Volumen des Wassers vergrößert wird und jeden Tank schädigt.

**[0007]** Eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung besteht in der Bereitstellung eines Kältemittel-Verdampfers, bei dem eine Rissbildung eingeschränkt ist, die durch Einfrieren verursacht wird.

**[0008]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst ein Kältemittel-Verdampfer, in dem Wärme zwischen einem zu kühlenden Fluid und einem Kältemittel ausgetauscht wird, Folgendes: ein erstes Wärmeaustausch-Teilstück, in dem das Kältemittel strömt, um Wärme zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel auszutauschen; ein zweites Wärmeaustausch-Teilstück, in dem das Kältemittel strömt, um Wärme zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel auszutauschen, wobei das zweite Wärmeaustausch-Teilstück so angeordnet ist, dass es dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück gegenüberliegt; einen ersten Tank, der unterhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Kältemittel zu dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück zu verteilen; einen zweiten Tank, der unterhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Kältemittel zu sammeln, das durch das zweite Wärmeaustausch-Teilstück hindurch strömt; sowie einen dritten Tank, der mittels Löten mit dem ersten Tank und dem zweiten Tank verbunden ist, um das mittels des zweiten Tanks gesammelte Kältemittel in den ersten Tank einzuleiten. Zwischen dem ersten Tank, dem zweiten Tank und dem dritten Tank ist eine Lücke definiert. Zumindest einer von einem Verbindungsabschnitt zwischen dem ersten Tank und dem dritten Tank und einem Verbindungsabschnitt zwischen dem zweiten Tank und dem dritten Tank definiert einen Ableitungs-Durchlass, um Wasser abzulassen, das in der Lücke eingefangen ist.

**[0009]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst ein Kältemittel-Verdampfer, in dem Wärme zwischen einem zu kühlenden Fluid und einem Kältemittel ausgetauscht wird, Folgendes: ein erstes Wärmeaustausch-Teilstück, in dem das Kältemittel strömt, um einen Wärmeaustausch zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel durchzuführen; ein zweites Wärmeaustausch-Teilstück, in dem das Kältemittel strömt, um einen Wärmeaustausch zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel durchzuführen, wobei das zweite Wärmeaustausch-Teilstück so angeordnet ist, dass es dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück gegenüberliegt; einen ersten Tank, der unterhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Kältemittel zu dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück zu verteilen; einen zweiten Tank, der unterhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Kältemittel zu sammeln, das durch das zweite Wärmeaustausch-Teilstück hindurch strömt; ein Verbindungs-Teilstück, das den ersten Tank und den zweiten Tank miteinander verbindet; sowie einen dritten Tank, der mit dem ersten Tank und dem zweiten Tank verbunden ist, um das mittels des zweiten Tanks gesammelte Kältemittel in den ersten Tank einzuleiten. In dem Verbindungs-Teilstück ist zumindest eine Öffnung definiert. Zumindest einer von einem Verbindungsabschnitt zwischen dem ers-

ten Tank und dem dritten Tank und einem Verbindungsabschnitt zwischen dem zweiten Tank und dem dritten Tank definiert einen Ableitungs-Durchlass, der sich auf einer unteren Seite der Öffnung des Verbindungs-Teilstücks befindet, um Wasser abzulassen, das durch die Öffnung hindurch strömt.

**[0010]** Wenn das kondensierte Wasser, das auf den äußeren Oberflächen des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks und des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks erzeugt wird, in die Lücke hinein strömt, die zwischen dem ersten Tank, dem zweiten Tank und dem dritten Tank definiert ist, wird das kondensierte Wasser durch den Ableitungs-Durchlass hindurch nach außen abgelassen. Da das kondensierte Wasser kaum in der Lücke zwischen dem ersten Tank, dem zweiten Tank und dem dritten Tank verbleibt, kann daher eine Rissbildung eingeschränkt werden, die durch ein Einfrieren des kondensierten Wassers verursacht wird.

**[0011]** Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0012]** Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Kältemittel-Verdampfer gemäß einer ersten Ausführungsform darstellt;

**[0013]** Fig. 2 ist eine perspektivische Explosionsansicht, die den Kältemittel-Verdampfer der ersten Ausführungsform darstellt;

**[0014]** Fig. 3 ist eine perspektivische Explosionsansicht, die einen luvwärtigen Verteilungstank, einen leewärtigen Sammelstank sowie einen Umschalt-Tank des Kältemittel-Verdampfers der ersten Ausführungsform darstellt;

**[0015]** Fig. 4 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die einen Strom eines Kältemittels in dem Kältemittel-Verdampfer der ersten Ausführungsform darstellt;

**[0016]** Fig. 5 ist eine Seitenansicht, die einen Aufbau eines Ableitungs-Durchlasses des Kältemittel-Verdampfers der ersten Ausführungsform darstellt;

**[0017]** Fig. 6 ist eine Seitenansicht, die einen Aufbau eines Ableitungs-Durchlasses eines Kältemittel-Verdampfers gemäß einer ersten Modifikation der ersten Ausführungsform darstellt;

**[0018]** Fig. 7 ist eine Seitenansicht, die einen Aufbau eines Ableitungs-Durchlasses eines Kältemittel-Verdampfers gemäß einer zweiten Modifikation der ersten Ausführungsform darstellt;

**[0019]** Fig. 8 ist eine Seitenansicht, die einen Aufbau eines Ableitungs-Durchlasses eines Kältemittel-Verdampfers gemäß einer dritten Modifikation der ersten Ausführungsform darstellt;

**[0020]** Fig. 9 ist eine Seitenansicht, die einen Aufbau eines Ableitungs-Durchlasses eines Kältemittel-Verdampfers gemäß einer vierten Modifikation der ersten Ausführungsform darstellt;

**[0021]** Fig. 10 ist eine Seitenansicht, die einen Aufbau eines Ableitungs-Durchlasses eines Kältemittel-Verdampfers gemäß einer fünften Modifikation der ersten Ausführungsform darstellt;

**[0022]** Fig. 11 ist eine Schnittansicht, die einen luvwärtigen Verteilungstank, einen leewärtigen Sammelstank sowie einen Umschalt-Tank eines Kältemittel-Verdampfers gemäß einer zweiten Ausführungsform darstellt.

## Beschreibung von Ausführungsformen

### Erste Ausführungsform

**[0023]** Im Folgenden ist ein Kältemittel-Verdampfer einer ersten Ausführungsform beschrieben. Der Kältemittel-Verdampfer **1** dieser Ausführungsform, der in Fig. 1 gezeigt ist, wird für einen Kältekreislauf für eine Klimaanlage für ein Fahrzeug verwendet, die Luft in dem Fahrgastraum klimatisiert. Noch genauer handelt es sich bei dem Kältemittel-Verdampfer **1** um einen Kühl-Wärmetauscher für ein Kühlen von Luft, indem Wärme aus der in den Fahrgastraum zu sendenden Luft absorbiert wird, um das Flüssigphasen-Kältemittel zu verdampfen. Der Kältekreislauf umfasst einen Kompressor, einen Kühler, ein Expansionsventil, die nicht dargestellt, jedoch allgemein bekannt sind, zusätzlich zu dem Kältemittel-Verdampfer **1**.

**[0024]** Wie in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt, umfasst der Kältemittel-Verdampfer **1** zwei Verdampfungs-Teilstücke **10** und **20** sowie einen Umschalt-Tank **30**. Das Verdampfungs-Teilstück **10** ist auf der in einer Luftströmungsrichtung X stromaufwärts gelegenen Seite angeordnet, und das Verdampfungs-Teilstück **20** ist auf der stromabwärts gelegenen Seite angeordnet. Bei dieser Ausführungsform ist die Luftströmungsrichtung X eine Richtung senkrecht zu einer vertikalen Richtung Y1, Y2. Im Folgenden wird das Verdampfungs-Teilstück **10**, das in der Luftströmungsrichtung X stromaufwärts angeordnet ist, als "das Verdampfungs-Teilstück **10** auf der luvwärtigen Seite" bezeichnet. Darüber hinaus wird das Verdampfungs-Teilstück **20**, das in der Luftströmungsrichtung X stromabwärts angeordnet ist, als "das Verdampfungs-Teilstück **20** auf der leewärtigen Seite" bezeichnet.

**[0025]** Das Verdampfungs-Teilstück **10** auf der luvwärtigen Seite weist einen Sammelstank **11** auf der luvwärtigen Seite, ein Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite sowie einen Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite auf. Der Sammelstank **11** auf der luvwärtigen Seite, das Wärmeaus-

tausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite und der Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite sind in dieser Reihenfolgen in der vertikalen Richtung Y1 nach unten angeordnet.

**[0026]** Das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite weist die Form eines rechteckigen Parallelepipeds auf. Das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite ist so angeordnet, dass die Luftströmungsrichtung X der Richtung der Dicke entspricht. Der Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite ist an einer in der vertikalen Richtung Y1 unterseitigen Endoberfläche **12d** des Wärmeaustausch-Teilstücks **12** auf der luvwärtigen Seite angebracht. Der Sammelstank **11** auf der luvwärtigen Seite ist an einer in der vertikalen Richtung Y2 oberseitigen Endoberfläche **12e** des Wärmeaustausch-Teilstücks **12** auf der luvwärtigen Seite angebracht. Das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite umfasst mehrere Rohre **12a** sowie mehrere Rippen **12b**, die in der horizontalen Richtung abwechselnd miteinander gestapelt sind. In Fig. 2 ist eine Darstellung des Rohrs **12a** und der Rippe **12b** weggelassen. Das Rohr **12a** ist so angeordnet, dass es sich in der vertikalen Richtung Y1, Y2 erstreckt, und es weist im Querschnitt eine flache Form auf. In dem Rohr **12a** ist ein Durchlass für ein strömendes Kältemittel ausgebildet. Bei der Rippe **12b** handelt es sich um eine sogenannte gewellte Rippe, die durch Biegen einer dünnen Metallplatte gebildet wird. Die Rippe **12b** ist in der horizontalen Richtung zwischen den Rohren **12a** benachbart zueinander angeordnet, und sie ist mit der äußeren Oberfläche des Rohrs **12a** verbunden. Wie in Fig. 2 gezeigt, ist das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite in der Stapelrichtung des Rohrs **12a** und der Rippe **12b** in ein erstes Kern-Teilstück **121** auf der luvwärtigen Seite und ein zweites Kern-Teilstück **122** auf der luvwärtigen Seite unterteilt. Darüber hinaus weist das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite, wie in Fig. 1 gezeigt, an den beiden Enden in der Stapelrichtung des Rohrs **12a** und der Rippe **12b** eine seitliche Platte **12c** auf. Bei der seitlichen Platte **12c** handelt es sich um eine Komponente für eine Verstärkung des Wärmeaustausch-Teilstücks **12** auf der luvwärtigen Seite.

**[0027]** Bei dem Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite handelt es sich um eine zylindrische Komponente, in der ein Durchlass für ein Kältemittel definiert ist. Die beiden Enden des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite in der axialen Richtung sind geschlossen. Wie in Fig. 2 gezeigt, weist der Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite an dem in der axialen Richtung mittleren Teilstück eine Trennplatte **13a** auf. Die Trennplatte **13a** unterteilt den inneren Durchlass des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite in ein erstes Verteilungs-Teilstück **131** und ein zweites Verteilungs-Teilstück **132**. In der äußeren Oberfläche des Verteilungstanks **13**

auf der luvwärtigen Seite sind mehrere Durchgangslöcher definiert, die nicht dargestellt sind, und das in der vertikalen Richtung Y1 untere Ende des Rohrs **12a** ist in das Durchgangsloch eingesetzt. Der innere Durchlass des ersten Verteilungs-Teilstücks **131** steht durch das Durchgangsloch mit dem Rohr **12a** des ersten Kern-Teilstücks **121** auf der luvwärtigen Seite in Verbindung, und der innere Durchlass des zweiten Verteilungs-Teilstücks **132** steht durch das Durchgangsloch mit dem Rohr **12a** des zweiten Kern-Teilstücks **122** auf der luvwärtigen Seite in Verbindung. Das heißt, das erste Verteilungs-Teilstück **131** verteilt ein Kältemittel an die Rohe **12a** des ersten Kern-Teilstücks **121** auf der luvwärtigen Seite. Darüber hinaus verteilt das zweite Verteilungs-Teilstück **132** ein Kältemittel an die Rohe **12a** des zweiten Kern-Teilstücks **122** auf der luvwärtigen Seite.

**[0028]** Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist auf der äußeren Oberfläche des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite ein Verbindungsabschnitt **133** mit einer ebenen Form so ausgebildet, dass er sich in der axialen Richtung erstreckt. Bei dem Verbindungsabschnitt **133** handelt es sich um einen Abschnitt, mit dem der Umschalt-Tank **30** verbunden ist. Der Verbindungsabschnitt **133** weist ein Durchgangsloch **134** auf, das bis zu dem inneren Durchlass des ersten Verteilungs-Teilstücks **131** hindurch geht. Bei dem Durchgangsloch **134** handelt es sich um einen Durchlass, um das Kältemittel von dem Umschalt-Tank **30** zu dem ersten Verteilungs-Teilstück **131** zu leiten. Darüber hinaus weist der Verbindungsabschnitt **133** ein Durchgangsloch **135** auf, das bis zu dem inneren Durchlass des zweiten Verteilungs-Teilstücks **132** hindurch geht. Bei dem Durchgangsloch **135** handelt es sich um einen Durchlass, um das Kältemittel von dem Umschalt-Tank **30** zu dem zweiten Verteilungs-Teilstück **132** zu leiten.

**[0029]** Wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, handelt es sich bei dem Sammeltank **11** auf der luvwärtigen Seite um eine zylindrische Komponente, in der ein Durchlass für ein Kältemittel definiert ist. Das eine End-Teilstück des Sammeltanks **11** auf der luvwärtigen Seite in der axialen Richtung ist geschlossen. Das andere End-Teilstück des Sammeltanks **11** auf der luvwärtigen Seite in der axialen Richtung definiert einen Kältemittel-Auslass **11a**. Der Kältemittel-Auslass **11a** ist mit der Ansaugseite des nicht dargestellten Kompressors verbunden. Darüber hinaus sind in der äußeren Oberfläche des Sammeltanks **11** auf der luvwärtigen Seite mehrere nicht dargestellte Durchgangslöcher ausgebildet, und das in der vertikalen Richtung Y2 obere Ende des Rohrs **12a** ist in das Durchgangsloch eingesetzt. Der innere Durchlass des Sammeltanks **11** auf der luvwärtigen Seite steht durch die jeweiligen Durchgangslöcher mit dem Rohr **12a** des ersten Kern-Teilstücks **121** auf der luvwärtigen Seite und mit dem Rohr **12a** des zweiten Kern-Teilstücks **122** auf der luvwärtigen Seite in

Verbindung. Das heißt, das Kältemittel, das durch das Rohr **12a** des ersten Kern-Teilstücks **121** auf der luvwärtigen Seite hindurch strömt, und das Kältemittel, das durch das Rohr **12a** des zweiten Kern-Teilstücks **122** auf der luvwärtigen Seite hindurch strömt, werden in dem Sammeltank **11** auf der luvwärtigen Seite zusammengeführt. Das Kältemittel, das in dem Sammeltank **11** auf der luvwärtigen Seite gesammelt wird, wird durch den Kältemittel-Auslass **11a** in den Kompressor eingeleitet.

**[0030]** Das Verdampfungs-Teilstück **20** auf der leewärtigen Seite weist einen Verteilungstank **21** auf der leewärtigen Seite, ein Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite sowie einen Sammeltank **23** auf der leewärtigen Seite auf. Der Verteilungstank **21** auf der leewärtigen Seite, das Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite und der Sammeltank **23** auf der leewärtigen Seite sind in dieser Reihenfolgen in der vertikalen Richtung Y1 nach unten angeordnet.

**[0031]** Das Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite weist ungefähr den gleichen Aufbau wie das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite auf. Das heißt, das Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite weist die Form eines rechteckigen Parallelepipeds auf, und es ist so angeordnet, dass die Luftströmungsrichtung X der Richtung der Dicke entspricht. Das Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite umfasst mehrere Rohre **22a** und mehrere Rippen **22b**, die in der horizontalen Richtung abwechselnd miteinander gestapelt sind, und es weist an den beiden Enden in der Stapelrichtung des Rohrs **22a** und der Rippe **22b** eine seitliche Platte **22c** auf. Der Sammeltank **23** auf der leewärtigen Seite ist an einer in der vertikalen Richtung Y1 unteren Endoberfläche **22d** des Wärmeaustausch-Teilstücks **22** auf der leewärtigen Seite angebracht. Der Verteilungstank **21** auf der leewärtigen Seite ist an einer in der vertikalen Richtung Y2 oberen Endoberfläche **22e** des Wärmeaustausch-Teilstücks **22** auf der leewärtigen Seite angebracht. Darüber hinaus ist das Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite, wie in **Fig. 2** gezeigt, in der Luftströmungsrichtung X in ein erstes Kern-Teilstück **221** auf der leewärtigen Seite, das dem ersten Kern-Teilstück **121** auf der luvwärtigen Seite gegenüberliegt, und ein zweites Kern-Teilstück **222** auf der leewärtigen Seite unterteilt, das dem zweiten Kern-Teilstück **122** auf der luvwärtigen Seite gegenüberliegt.

**[0032]** Bei dem Verteilungstank **21** auf der leewärtigen Seite handelt es sich um eine zylindrische Komponente, die im Inneren einen Durchlass für ein Kältemittel aufweist. Das eine End-Teilstück des Verteilungstanks **21** auf der leewärtigen Seite in der axialen Richtung ist geschlossen. Das andere End-Teilstück des Verteilungstanks **21** auf der leewärtigen

Seite in der axialen Richtung definiert einen Kältemittel-Einlass **21a**. Ein Niederdruck-Kältemittel, das von dem nicht dargestellten Expansionsventil dekompriert wird, strömt in den Kältemittel-Einlass **21a** hinein. Darüber hinaus sind in der äußeren Oberfläche des Verteilungstanks **21** auf der leewärtigen Seite mehrere nicht dargestellte Durchgangslöcher ausgebildet, und das in der vertikalen Richtung Y2 obere Ende des Rohrs **22a** ist in das Durchgangsloch eingesetzt. Der innere Durchlass des Verteilungstanks **21** auf der leewärtigen Seite steht durch das Durchgangsloch mit dem Rohr **22a** des ersten Kern-Teilstücks **221** auf der leewärtigen Seite und mit dem Rohr **22a** des zweiten Kern-Teilstücks **222** auf der leewärtigen Seite in Verbindung. Das heißt, das Kältemittel, das von dem Kältemittel-Einlass **21a** in den Verteilungstank **21** auf der leewärtigen Seite hinein geströmt ist, wird zu dem Rohr **22a** des ersten Kern-Teilstücks **221** auf der leewärtigen Seite und zu dem Rohr **22a** des zweiten Kern-Teilstücks **222** auf der leewärtigen Seite verteilt.

**[0033]** Bei dem Sammel-tank **23** auf der leewärtigen Seite handelt es sich um eine zylindrische Komponente, die im Inneren einen Durchlass für ein Kältemittel aufweist. Die beiden Enden des Sammel-tanks **23** auf der leewärtigen Seite in der axialen Richtung sind geschlossen. Der Sammel-tank **23** auf der leewärtigen Seite weist an dem in der axialen Richtung mittleren Teilstück eine Trennplatte **23a** auf. Wie in **Fig. 2** gezeigt, unterteilt die Trennplatte **23a** den inneren Durchlass des Sammel-tanks **23** auf der leewärtigen Seite in ein erstes Sammel-Teilstück **231** und ein zweites Sammel-Teilstück **232**. Darüber hinaus sind in der äußeren Oberfläche des Sammel-tanks **23** auf der leewärtigen Seite mehrere nicht dargestellte Durchgangslöcher ausgebildet, und das in der vertikalen Richtung Y1 untere Ende des Rohrs **22a** ist in das Durchgangsloch eingesetzt. Aufgrund des Durchgangslochs steht der innere Durchlass des ersten Sammel-Teilstücks **231** mit dem Rohr **22a** des ersten Kern-Teilstücks **221** auf der leewärtigen Seite in Verbindung, und der innere Durchlass des zweiten Sammel-Teilstücks **232** steht mit dem Rohr **22a** des zweiten Kern-Teilstücks **222** auf der leewärtigen Seite in Verbindung. Das heißt, das Kältemittel, das durch die Rohre **22a** des ersten Kern-Teilstücks **221** auf der leewärtigen Seite strömt, wird in dem ersten Sammel-Teilstück **231** zusammengeführt. Darüber hinaus wird das Kältemittel, das durch die Rohre **22a** des zweiten Kern-Teilstücks **222** auf der leewärtigen Seite strömt, in dem zweiten Sammel-Teilstück **232** zusammengeführt.

**[0034]** Wie in **Fig. 3** gezeigt, definiert die äußere Oberfläche des Sammel-tanks **23** auf der leewärtigen Seite einen Verbindungsabschnitt **233** mit einer ebenen Form so, dass er sich in der axialen Richtung erstreckt. Bei dem Verbindungsabschnitt **233** handelt es sich um einen Abschnitt, mit dem der Um-

schalt-Tank **30** verbunden ist. Der Verbindungsabschnitt **233** weist ein Durchgangsloch **234** auf, das bis zu dem inneren Durchlass des ersten Sammel-Teilstücks **231** hindurch geht. Bei dem Durchgangsloch **234** handelt es sich um einen Durchlass um das Kältemittel von dem zweiten Sammel-Teilstück **231** in den Umschalt-Tank **30** einzuleiten. Darüber hinaus weist der Verbindungsabschnitt **233** ein Durchgangsloch **235** auf, das bis zu dem inneren Durchlass des zweiten Sammel-Teilstücks **232** hindurch geht. Bei dem Durchgangsloch **235** handelt es sich um einen Durchlass, um das Kältemittel aus dem zweiten Sammel-Teilstück **232** in den Umschalt-Tank **30** einzuleiten.

**[0035]** Bei dieser Ausführungsform entspricht der Sammel-tank **23** auf der leewärtigen Seite einem ersten Tank, und das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite entspricht einem zweiten Tank. Darüber hinaus entspricht das Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite einem ersten Wärmeaustausch-Teilstück, und das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite entspricht einem zweiten Wärmeaustausch-Teilstück.

**[0036]** Der Umschalt-Tank **30** ist zwischen dem Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite und dem Sammel-tank **23** auf der leewärtigen Seite angeordnet. Bei dieser Ausführungsform entspricht der Umschalt-Tank **30** einem dritten Tank. Bei dem Umschalt-Tank **30** handelt es sich um eine zylindrische Komponente, die im Inneren einen Durchlass für ein Kältemittel aufweist. Im Inneren des Umschalt-Tanks **30** ist eine Teilungs-Komponente **301** angeordnet. Die Teilungs-Komponente **301** unterteilt den Innenraum des Umschalt-Tanks **30** in einen ersten Kältemittel-Durchlass **302** und einen zweiten Kältemittel-Durchlass **303**.

**[0037]** Wie in **Fig. 3** gezeigt, definiert die äußere Oberfläche des Umschalt-Tanks **30** einen Verbindungsabschnitt **304** mit einer ebenen Form, mit dem der Verbindungsabschnitt **133** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite verbunden ist, sowie einen Verbindungsabschnitt **305** mit einer ebenen Form, mit dem der Verbindungsabschnitt **233** des Sammel-tanks **23** auf der leewärtigen Seite verbunden ist.

**[0038]** In dem Verbindungsabschnitt **304** ist ein Durchgangsloch **306** definiert, das bis zu dem ersten Kältemittel-Durchlass **302** hindurch geht. Das Durchgangsloch **306** ist so angeordnet, dass es mit dem Durchgangsloch **134** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite verbunden ist. In dem Verbindungsabschnitt **305** ist ein Durchgangsloch **307** ausgebildet, das bis zu dem ersten Kältemittel-Durchlass **302** hindurch geht. Das Durchgangsloch **307** ist so angeordnet, dass es mit dem Durchgangsloch **235** des Sammel-tanks **23** auf der leewärtigen Seite verbun-

den ist. Das heißt, das Kältemittel, das in dem zweiten Sammel-Teilstück **232** des Sammel tanks **23** auf der leewärtigen Seite zusammengeführt wurde, strömt durch das Durchgangsloch **235** des Sammel tanks **23** auf der leewärtigen Seite und durch das Durchgangsloch **307** des Umschalt-Tanks **30** hindurch in den ersten Kältemittel-Durchlass **302** hinein. Das Kältemittel, das in den ersten Kältemittel-Durchlass **302** hinein geströmt ist, wird durch das Durchgangsloch **306** des Umschalt-Tanks **30** und das Durchgangsloch **134** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite hindurch zu dem ersten Verteilungs-Teilstück **131** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite geleitet.

**[0039]** In dem Verbindungsabschnitt **304** ist ein Durchgangsloch **308** ausgebildet, das bis zu dem zweiten Kältemittel-Durchlass **303** hindurch geht. Das Durchgangsloch **308** ist so angeordnet, dass es mit dem Durchgangsloch **135** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite verbunden ist. In dem Verbindungsabschnitt **305** ist ein Durchgangsloch **309** ausgebildet, das bis zu dem zweiten Kältemittel-Durchlass **303** hindurch geht. Das Durchgangsloch **309** ist so angeordnet, dass es mit dem Durchgangsloch **234** des Sammel tanks **23** auf der leewärtigen Seite verbunden ist. Das heißt, das Kältemittel, das in dem ersten Sammel-Teilstück **231** des Sammel tanks **23** auf der leewärtigen Seite zusammengeführt wurde, strömt durch das Durchgangsloch **234** des Sammel tanks **23** auf der leewärtigen Seite und das Durchgangsloch **309** des Umschalt-Tanks **30** hindurch in den zweiten Kältemittel-Durchlass **303** hinein. Das Kältemittel, das in den zweiten Kältemittel-Durchlass **303** hinein geströmt ist, wird durch das Durchgangsloch **308** des Umschalt-Tanks **30** und das Durchgangsloch **135** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite zu dem zweiten Verteilungs-Teilstück **132** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite geleitet.

**[0040]** So fungiert der Umschalt-Tank **30** als ein Abschnitt, der das Kältemittel, das in dem Sammel tank **23** auf der leewärtigen Seite gesammelt wird, in den Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite einleitet. Darüber hinaus fungiert der Umschalt-Tank **30** als ein Abschnitt, der die Ströme des Kältemittels in dem Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite und die Ströme des Kältemittels in dem Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite in der Stapelrichtung der Rohre **12a**, **22a** miteinander austauscht.

**[0041]** Als nächstes sind der Strom des Kältemittels in dem Kältemittel-Verdampfer **1** sowie ein Verfahren für ein Kühlen von Luft erläutert.

**[0042]** Das Kältemittel, das von dem nicht dargestellten Expansionsventil dekomprimiert wird, wird aus dem Kältemittel-Einlass **21a** in den Verteilungstank

**21** auf der leewärtigen Seite eingeleitet, wie in **Fig. 4** mit einem Pfeil A gezeigt. Das Kältemittel wird in dem Verteilungstank **21** auf der leewärtigen Seite so verteilt, dass es in das erste Kern-Teilstück **221** auf der leewärtigen Seite und in das zweite Kern-Teilstück **222** auf der leewärtigen Seite des Verteilungstanks **21** auf der leewärtigen Seite hinein strömt, wie durch Pfeile B und C gezeigt.

**[0043]** Das Kältemittel, das in das erste Kern-Teilstück **221** auf der leewärtigen Seite und in das zweite Kern-Teilstück **222** auf der leewärtigen Seite hinein geströmt ist, strömt durch das Innere jedes Rohrs **22a** in der vertikalen Richtung Y1 nach unten. Dabei führt das Kältemittel, das durch das Innere des Rohrs **22a** hindurch strömt, einen Wärmeaustausch mit Luft durch, die außerhalb des Rohrs **22a** in der Luftströmungsrichtung X strömt. Dadurch wird ein Teil des Kältemittels verdampft, um Wärme aus der Luft zu absorbieren, so dass die Luft gekühlt wird.

**[0044]** Das Kältemittel, das durch die Rohre **22a** des ersten Kern-Teilstücks **221** auf der leewärtigen Seite hindurch strömt, wird in dem ersten Sammel-Teilstück **231** des Sammel tanks **23** auf der leewärtigen Seite zusammengeführt, wie mit einem Pfeil D gezeigt. Das Kältemittel, das in dem ersten Sammel-Teilstück **231** zusammengeführt wurde, strömt durch den zweiten Kältemittel-Durchlass **303** des Umschalt-Tanks **30** in das zweite Verteilungs-Teilstück **132** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite hinein, wie mit einem Pfeil F gezeigt. Das Kältemittel, das in das zweite Verteilungs-Teilstück **132** hinein geströmt ist, strömt in das zweite Kern-Teilstück **122** auf der luvwärtigen Seite hinein, wie mit einem Pfeil H gezeigt.

**[0045]** Das Kältemittel, das durch die Rohre **22a** des zweiten Kern-Teilstücks **222** auf der leewärtigen Seite hindurch strömt, wird in dem zweiten Sammel-Teilstück **232** des Sammel tanks **23** auf der leewärtigen Seite zusammengeführt, wie mit einem Pfeil E gezeigt. Das Kältemittel, das in dem zweiten Sammel-Teilstück **232** zusammengeführt wurde, strömt durch den ersten Kältemittel-Durchlass **302** des Umschalt-Tanks **30** in das erste Verteilungs-Teilstück **131** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite hinein, wie mit einem Pfeil G gezeigt. Das Kältemittel, das in das erste Verteilungs-Teilstück **131** hinein geströmt ist, strömt in das erste Kern-Teilstück **121** auf der luvwärtigen Seite hinein, wie mit einem Pfeil I gezeigt.

**[0046]** Das Kältemittel, das in das erste Kern-Teilstück **121** auf der luvwärtigen Seite und in das zweite Kern-Teilstück **122** auf der luvwärtigen Seite hinein geströmt ist, strömt durch das Innere des jeweiligen Rohrs **22a** hindurch in der vertikalen Richtung Y2 nach oben. Dabei führt das Kältemittel, das durch das Innere des Rohrs **22a** hindurch strömt, einen Wärmeaustausch mit Luft durch, die außerhalb des Rohrs

**22a** in der Luftströmungsrichtung X strömt. Dadurch wird ein Teil des Kältemittels verdampft, um Wärme aus der Luft zu absorbieren, so dass die Luft gekühlt wird.

**[0047]** Das Kältemittel, das durch das erste Kern-Teilstück **121** auf der luvwärtigen Seite und durch das zweite Kern-Teilstück **122** auf der luvwärtigen Seite hindurch strömt, wird in dem Sammel-tank **11** auf der luvwärtigen Seite zusammengeführt, wie mit Pfeilen K und J gezeigt. Das Kältemittel, das in dem Sammel-tank **11** auf der luvwärtigen Seite zusammengeführt wurde, wird der Ansaugseite des nicht dargestellten Kompressors von dem Kältemittel-Auslass **11a** des Sammel-tanks **11** auf der luvwärtigen Seite zugeführt, wie mit einem Pfeil L gezeigt.

**[0048]** Wenn Wasser aufgrund des Wärmeaus-tauschs zwischen dem Kältemittel und der Luft auf den äußeren Oberflächen des Wärmeaustausch-Teilstücks **12** auf der luvwärtigen Seite und des Wär-me-austausch-Teilstücks **22** auf der leewärtigen Sei-te kondensiert, strömt das kondensierte Wasser in der vertikalen Richtung Y1 nach unten. Wie in **Fig. 5** gezeigt, ist es möglich, dass das kondensierte Was-ser in einer Lücke CL1 zwischen dem Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite, dem Sammel-tank **23** auf der leewärtigen Seite und dem Umschalt-Tank **30** verbleibt. Wenn das kondensierte Wasser, das in der Lücke CL1 verbleibt, durch einen Temperaturabfall einfriert, kann jeder der Tanks **13**, **23** und **30** geschä-digt werden, da das Volumen des Wassers vergröß-ert wird, was als eine Gefrier-Rissbildung bezeich-net wird.

**[0049]** Gemäß der vorliegenden Ausführungsform weist der Kältemittel-Verdampfer **1** einen Ableitungs-Aufbau für ein Ablassen des kondensierten Wassers auf, das in der Lücke CL1 verbleibt. Als nächstes sind die Details des Ableitungs-Autbaus erläutert.

**[0050]** Wie in **Fig. 3** gezeigt, sind in dem Verbindungsabschnitt **304** des Umschalt-Tanks **30** entlang der geneigten Oberfläche des Verbindungsabschnitts **304** mehrere Ableitungs-Nuten **310** ausgebildet. Dar-über hinaus ist in dem Verbindungsabschnitt **133** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite an der Position, die der Ableitungs-Nut **310** des Ver-bindungsabschnitts **304** des Umschalt-Tanks **30** ent-spricht, eine Ableitungs-Nut **136** ausgebildet. Wie in **Fig. 5** gezeigt, ist ein geradlinig geformter Ableitungs-Durchlass **40** durch einen Raum definiert, der von der Ableitungs-nut **310**, die in dem Verbindungsabschnitt **304** des Umschalt-Tanks **30** ausgebildet ist, und der Ableitungs-Nut **136** umgeben ist, die in dem Verbindungsabschnitt **133** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite ausgebildet ist. Das eine End-Teil-stück des Ableitungs-Durchlasses **40** definiert eine Einström-Öffnung **41**, die mit der Lücke CL1 in Ver-bindung steht. Das andere End-Teilstück des Ablei-

tungs-Durchlasses **40** definiert eine Auslassöffnung **42**, die zu dem in der vertikalen Richtung Y1 unte-ren Raum des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite hin offen ist. Die Auslassöffnung **42** befin-det sich auf der in der vertikalen Richtung Y1 unteren Seite der Lücke CL1.

**[0051]** Wie in **Fig. 3** gezeigt, sind in dem Verbindungsabschnitt **305** des Umschalt-Tanks **30** entlang der geneigten Oberfläche des Verbindungsabschnitts **305** mehrere Ableitungs-Nuten **311** ausgebildet. Dar-über hinaus ist eine Ableitungs-Nut in dem Verbindungsabschnitt **233** des Sammel-tanks **23** auf der lee-wärtigen Seite an der Position ausgebildet, die der Ableitungs-Nut **311** des Verbindungsabschnitts **305** des Umschalt-Tanks **30** entspricht. Wie in **Fig. 5** ge-zeigt, ist ein geradlinig geformter Ableitungs-Durch-llass **50** durch einen Raum definiert, der von der Ab-leitungs-Nut **311**, die in dem Verbindungsabschnitt **305** des Umschalt-Tanks **30** ausgebildet ist, und der Ableitungs-Nut **236** umgeben ist, die in dem Ver-bindungsabschnitt **233** des Sammel-tanks **23** auf der leewärtigen Seite ausgebildet ist. Ein End-Teilstück des Ableitungs-Durchlasses **50** definiert eine Ein-ström-Öffnung **51**, die mit der Lücke CL1 in Ver-bindung steht. Das andere End-Teilstück des Ablei-tungs-Durchlasses **50** definiert eine Auslassöffnung **52**, die zu dem in der vertikalen Richtung Y1 unteren Raum des Sammel-tanks **23** auf der leewärtigen Seite hin offen ist. Die Auslassöffnung **52** befindet sich auf der in der vertikalen Richtung Y1 unteren Seite der Lücke CL1.

**[0052]** In **Fig. 2** und **Fig. 4** ist jede Darstellung der Ableitungs-Nut **310**, **311** des Umschalt-Tanks **30**, der Ableitungs-Nut **136** des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite sowie der Ableitungs-Nut **236** des Sammel-tanks **23** auf der leewärtigen Seite weggelassen.

**[0053]** Gemäß dem Kältemittel-Verdampfer **1** dieser Ausführungsform, der vorstehend erläutert ist, kön-nen die Betriebsweise und der Vorteil erhalten wer-den, die in den folgenden Punkten (1) und (2) be-schrieben sind.

(1) Wie mit Pfeilen W1 und W2 in **Fig. 5** gezeigt, kann das kondensierte Wasser durch den Ab-leitungs-Durchlass **40** oder/und den Ableitungs-Durchlass **50** aus der Lücke CL1 nach außen ab-gelassen werden. Daher kann eine Gefrier-Riss-bildung, die aus dem Einfrieren von kondensier-tem Wasser resultiert, eingeschränkt werden, da es für das kondensierte Wasser schwierig ist, in der Lücke CL1 zu verbleiben.

(2) Die Auslassöffnung **42** des Ableitungs-Durch-llasses **40** und die Auslassöffnung **52** des Ablei-tungs-Durchlasses **50** sind auf der in der vertika-len Richtung Y1 unteren Seite der Lücke CL1 po-

sitioniert. Da es leicht wird, das kondensierte Wasser abzulassen, das durch die Lücke CL1 eingefangen ist, kann eine Gefrier-Rissbildung sicherer eingeschränkt werden.

#### Erste Modifikation

**[0054]** Als nächstes ist eine erste Modifikation des Kältemittel-Verdampfers **1** der ersten Ausführungsform erläutert.

**[0055]** Wie in **Fig. 6** gezeigt, ist die Querschnittsfläche der Auslassöffnung **42** des Ableitungs-Durchlasses **40** bei dem Kältemittel-Verdampfer **1** dieser Modifikation größer als die Querschnittsfläche der Einström-Öffnung **41** des Ableitungs-Durchlasses **40**. In einer ähnlichen Weise ist die Querschnittsfläche der Auslassöffnung **52** des Ableitungs-Durchlasses **50** größer als die Querschnittsfläche der Einström-Öffnung **51** des Ableitungs-Durchlasses **50**. Da es gemäß einem derartigen Aufbau leichter wird, das durch die Lücke CL1 eingefangene kondensierte Wasser abzulassen, kann eine Gefrier-Rissbildung effektiv gesteuert werden. Die gleiche Wirkung und der gleiche Effekt können erhalten werden, wenn die Querschnittsfläche der Auslassöffnung **42** größer als die Querschnittsfläche der Einström-Öffnung **41** oder gleich dieser ist. Die gleiche Wirkung und der gleiche Effekt können erhalten werden, wenn die Querschnittsfläche der Auslassöffnung **52** größer als die Querschnittsfläche der Einström-Öffnung **51** oder gleich dieser ist.

#### Zweite Modifikation

**[0056]** Als nächstes ist eine zweite Modifikation des Kältemittel-Verdampfers **1** der ersten Ausführungsform erläutert.

**[0057]** Wie in **Fig. 7** gezeigt, ist es möglich, dass der Ableitungs-Durchlass **40, 50** nur durch die Ableitungs-Nut **310, 311** definiert ist, die in dem Umschalt-Tank **30** ausgebildet ist. Darüber hinaus ist es möglich, wie in **Fig. 8** gezeigt, dass der Ableitungs-Durchlass **40** nur durch die Ableitungs-Nut **136** definiert ist, die in dem Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite ausgebildet ist. Des Weiteren ist es möglich, dass der Ableitungs-Durchlass **50** nur durch die Ableitungs-Nut **236** definiert ist, die in dem Sammel-tank **23** auf der leewärtigen Seite ausgebildet ist. In Kürze ist der Ableitungs-Durchlass für ein Ablassen des Wassers, das durch die Lücke CL1 eingefangen ist, durch zumindest einen von dem Verbindungsabschnitt **133, 304** zwischen dem Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite und dem Umschalt-Tank **30** und dem Verbindungsabschnitt **233, 305** zwischen dem Sammel-tank **23** auf der leewärtigen Seite und dem Umschalt-Tank **30** definiert, wie in **Fig. 2** gezeigt.

#### Dritte Modifikation

**[0058]** Als nächstes ist eine dritte Modifikation des Kältemittel-Verdampfers **1** der ersten Ausführungsform erläutert.

**[0059]** Wie in **Fig. 9** gezeigt, kann der Ableitungs-Durchlass **40, 50** eine gekrümmte Form aufweisen. Darüber hinaus kann die Form des Ableitungs-Durchlasses **40, 50** in geeigneter Weise verändert werden, ohne auf die in **Fig. 5 bis Fig. 9** gezeigte Form beschränkt zu sein.

#### Vierte Modifikation

**[0060]** Als nächstes ist eine vierte Modifikation des Kältemittel-Verdampfers **1** der ersten Ausführungsform erläutert.

**[0061]** Wie in **Fig. 10** gezeigt, ist die Querschnittsfläche der engsten Lücke zwischen dem Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite und dem Sammel-tank **23** auf der luvwärtigen Seite bei dem Kältemittel-Verdampfer **1** dieser Modifikation als "Sa" festgelegt. Darüber hinaus ist die Querschnittsfläche der Einström-Öffnung **41** des Ableitungs-Durchlasses **40** als "Sb1" festgelegt, und die Querschnittsfläche der Auslassöffnung **42** des Ableitungs-Durchlasses **40** ist als "Sc1" festgelegt. Des Weiteren ist die Querschnittsfläche der Einström-Öffnung **51** des Ableitungs-Durchlasses **50** als "Sb2" festgelegt, und die Querschnittsfläche der Auslassöffnung **52** des Ableitungs-Durchlasses **50** ist als "Sc2" festgelegt.

**[0062]** Diese Querschnittsflächen Sa, Sb1, Sb2, Sc1 und Sc2 sind so festgelegt, dass sie die folgenden Relations-Formeln f1 und f2 erfüllen.

$$Sa < Sb1 \leq Sc1 \quad (f1)$$

$$Sa < Sb2 \leq Sc2 \quad (f2)$$

**[0063]** Da das kondensierte Wasser, das aus dem engsten Abschnitt zwischen dem Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite und dem Sammel-tank **23** auf der luvwärtigen Seite in die Lücke CL1 hinein strömt, problemlos abgeleitet werden kann, kann dementsprechend eine Gefrier-Rissbildung effektiv gesteuert werden.

**[0064]** Darüber hinaus können in einem Fall, in dem der Kältemittel-Verdampfer **1** mit der geneigten Stellung angeordnet ist, die gleiche Betriebsweise und der gleiche Vorteil erhalten werden, wenn der Ablauf-Durchlass von dem Ablauf-Durchlass **40** und dem Ablauf-Durchlass **50**, der auf der in der vertikalen Richtung unteren Seite angeordnet ist, die Formeln erfüllt. Die geneigte Stellung repräsentiert eine Orientierung, bei der die Längsrichtung der Rohre **12a** und **22a** die vertikale Richtung schneidet.

## Zweite Ausführungsform

[0065] Als nächstes ist im Folgenden eine zweite Ausführungsform des Kältemittel-Verdampfers **1** beschrieben, wobei der Fokus auf Unterschiede zu der ersten Ausführungsform gelegt wird.

[0066] Wie in **Fig. 11** gezeigt, sind der Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite und der Sammelstank **23** auf der leewärtigen Seite dieser Ausführungsform integral miteinander ausgebildet. Noch genauer sind der Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite und der Sammelstank **23** auf der leewärtigen Seite so konfiguriert, dass sie eine Kern-Platte **61** und einen Tank-Abschnitt **62** aufweisen.

[0067] Das Rohr **12a** des Wärmeaustausch-Teilstücks **12** auf der luvwärtigen Seite und das Rohr **22a** des Wärmeaustausch-Teilstücks **22** auf der leewärtigen Seite sind in die Kern-Platte **61** eingesetzt und mit dieser verbunden. Die Kern-Platte **61** ist so ausgebildet, dass sie einen ungefähr W-förmigen Querschnitt aufweist. Im Detail weist die Kern-Platte **61** eine mit einem Rohr verbundene Oberfläche **611** auf der luvwärtigen Seite sowie eine mit einem Rohr verbundene Oberfläche **612** auf der leewärtigen Seite auf. Das Rohr **12a** des Wärmeaustausch-Teilstücks **12** auf der luvwärtigen Seite ist in die mit einem Rohr verbundene Oberfläche **611** auf der luvwärtigen Seite eingesetzt und mit dieser verbunden. Das Rohr **22a** des Wärmeaustausch-Teilstücks **22** auf der leewärtigen Seite ist in die mit einem Rohr verbundene Oberfläche **612** auf der leewärtigen Seite eingesetzt und mit dieser verbunden. Die Kern-Platte weist ein Vorsprungs-Teilstück **613** auf der Seite der Kern-Platte auf, das zwischen den zwei mit einem Rohr verbundenen Oberflächen **611**, **612** angeordnet ist. Das Vorsprungs-Teilstück **613** auf der Seite der Kern-Platte ragt von dem Wärmeaustausch-Teilstück **12**, **22** weg in Bezug auf die zwei mit einem Rohr verbundenen Oberflächen **611**, **612** hervor. Das Vorsprungs-Teilstück **613** auf der Seite der Kern-Platte weist mehrere Öffnungen **613a** auf, die in der Längsrichtung angeordnet sind, bei der es sich um eine Richtung senkrecht sowohl zu der Luftströmungsrichtung X als auch der vertikalen Richtung Y1, Y2 handelt.

[0068] Der Tank-Abschnitt **62** definiert einen Tank-Raum mit der Kern-Platte **61**. Der Tank-Raum repräsentiert das erste Verteilungs-Teilstück **131** und das zweite Verteilungs-Teilstück **132** des Verteilungstanks **31** auf der luvwärtigen Seite sowie das erste Sammel-Teilstück **231** und das zweite Sammel-Teilstück **232** des Sammelstanks **23** auf der leewärtigen Seite, die in **Fig. 2** gezeigt sind. Der Tank-Abschnitt **62** ist so ausgebildet, dass er einen ungefähr W-förmigen Querschnitt aufweist. Im Detail weist der Tank-Abschnitt **62** einen Tankabschnitt **621** auf der luvwärtigen Seite und einen Tank-Abschnitt **622** auf der leewärtigen Seite auf. Der Tank-Abschnitt **621** auf der

luvwärtigen Seite definiert den ersten Verteilungsabschnitt **131** und den zweiten Verteilungsabschnitt **132** mit der mit einem Rohr verbundenen Oberfläche **611** auf der luvwärtigen Seite. Der Tank-Abschnitt **622** auf der leewärtigen Seite definiert den ersten Sammelabschnitt **231** und den zweiten Sammelabschnitt **232** mit der mit einem Rohr verbundenen Oberfläche **612** auf der leewärtigen Seite. Der Tank-Abschnitt **62** weist ein Vorsprungs-Teilstück **623** auf der Seite des Tank-Abschnitts auf, das zwischen den Tank-Abschnitten **621** und **622** angeordnet ist. Das Vorsprungs-Teilstück **623** auf der Seite des Tank-Abschnitts ragt in Richtung zu dem Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite und dem Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite in Bezug auf die zwei Tank-Abschnitte **621**, **622** hervor. Das Vorsprungs-Teilstück **623** auf der Seite des Tank-Abschnitts weist mehrere Öffnungen **623a** auf, die in der Längsrichtung angeordnet sind, das heißt, in einer Richtung senkrecht sowohl zu der Luftströmungsrichtung X als auch der vertikalen Richtung Y1, Y2.

[0069] Das Vorsprungs-Teilstück **613** auf der Seite der Kern-Platte der Kern-Platte **61** und das Vorsprungs-Teilstück **623** auf der Seite des Tank-Abschnitts des Tank-Abschnitts **62** sind miteinander verbunden. Der Raum, der aus der Kern-Platte **61** und dem Tank-Abschnitt **62** gebildet ist, ist in den Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite und den Sammelstank **23** auf der leewärtigen Seite unterteilt. Mit anderen Worten, das Vorsprungs-Teilstück **613** auf der Seite der Kern-Platte und das Vorsprungs-Teilstück **623** auf der Seite des Tank-Abschnitts fungieren als ein Verbindungs-Teilstück **70**, das den Verteilungstank **13** auf der luvwärtigen Seite und den Sammelstank **23** auf der leewärtigen Seite miteinander verbindet.

[0070] Die Öffnung **613a** und die Öffnung **623a** sind so angeordnet, dass sie zumindest teilweise miteinander überlappen. Dadurch fungieren die Öffnung **613a** und die Öffnung **623a** als ein Ableitungs-Loch, um Wasser abzuleiten, das aufgrund eines Wärmeaustauschs zwischen einem Kältemittel und Luft auf den äußeren Oberflächen des Wärmeaustausch-Teilstücks **12** auf der luvwärtigen Seite und des Wärmeaustausch-Teilstücks **22** auf der leewärtigen Seite kondensiert.

[0071] Zwischen dem oberen Teilstück des Umschalt-Tanks **30** und dem Tank-Abschnitt **62** ist ein Raum CL2 definiert. Der Raum CL2 steht durch die Öffnung **613a** und die Öffnung **623a** mit einem Raum in Verbindung, in dem das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite und das Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite angeordnet sind. Der Raum CL2 befindet sich in der vertikalen Richtung Y1 unterhalb der Öffnung **613a** und der Öffnung **623a**.

**[0072]** Die äußere Oberfläche des Tank-Abschnitts **62**, die sich bei einer Anbringung an der Kern-Platte **61** auf der äußeren Seite befindet, weist den Verbindungsabschnitt **621a** und den Verbindungsabschnitt **622a** auf. Bei dem Verbindungsabschnitt **621a** handelt es sich um einen Abschnitt, der mit dem Verbindungsabschnitt **304** des Umschalt-Tanks **30** verbunden ist. Bei dem Verbindungsabschnitt **622a** handelt es sich um einen Abschnitt, der mit dem Verbindungsabschnitt **305** des Umschalt-Tanks **30** verbunden ist.

**[0073]** Die Ableitungs-Nut **621b** ist auf dem Verbindungsabschnitt **621a** an der Position ausgebildet, die der Ableitungs-Nut **310** des Verbindungsabschnitts **304** des Umschalt-Tanks **30** entspricht. Der geradlinig geformte Ableitungs-Durchlass **40** ist durch den Raum definiert, der von der Ableitungs-Nut **310**, die in dem Verbindungsabschnitt **304** des Umschalt-Tanks **30** ausgebildet ist, und der Ableitungs-Nut **621b** umgeben ist. Der Ableitungs-Durchlass **40** ist auf der unteren Seite der Öffnung **613a**, **623a** des Verbindungs-Teilstücks **70** ausgebildet. Die Einström-Öffnung **41**, die mit dem Raum CL2 in Verbindung steht, ist an dem End-Teilstück des Ableitungs-Durchlasses **40** ausgebildet. Die Auslassöffnung **42**, die zu dem in der vertikalen Richtung Y1 unteren Raum des Verteilungstanks **13** auf der luvwärtigen Seite hin offen ist, ist an dem anderen End-Teilstück des Ableitungs-Durchlasses **40** ausgebildet. Die Auslassöffnung **42** ist auf der in der vertikalen Richtung Y1 unteren Seite des Raums CL2 angeordnet. Der Raum, in dem das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite und das Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf der leewärtigen Seite angeordnet sind, steht durch die Öffnung **613a**, die Öffnung **623a** und den Raum CL2 mit dem Ableitungs-Durchlass **40** in Verbindung.

**[0074]** Die Ableitungs-Nut **622b** ist in dem Verbindungsabschnitt **622a** an der Position ausgebildet, die der Ableitungs-Nut **311** des Verbindungsabschnitts **305** des Umschalt-Tanks **30** entspricht. Der geradlinig geformte Ableitungs-Durchlass **50** ist durch den Raum definiert, der von der Ableitungs-Nut **311**, die in dem Verbindungsabschnitt **305** des Umschalt-Tanks **30** ausgebildet ist, und der Ableitungs-Nut **622b** umgeben ist. Der Ableitungs-Durchlass **50** ist auf der unteren Seite der Öffnung **613a**, **623a** des Verbindungs-Teilstücks **70** ausgebildet. Die Einström-Öffnung **51**, die mit dem Raum CL2 in Verbindung steht, ist an dem End-Teilstück des Ableitungs-Durchlasses **50** ausgebildet. Die Auslassöffnung **52**, die zu dem in der vertikalen Richtung Y1 unteren Raum des Sammelstanks **23** auf der leewärtigen Seite hin offen ist, ist an dem anderen End-Teilstück des Ableitungs-Durchlasses **50** ausgebildet. Die Auslassöffnung **52** ist auf der in der vertikalen Richtung Y1 unteren Seite des Raums CL2 angeordnet. Der Raum, in dem das Wärmeaustausch-Teilstück **12** auf der luvwärtigen Seite und das Wärmeaustausch-Teilstück **22** auf

der leewärtigen Seite angeordnet sind, steht durch die Öffnung **613a**, die Öffnung **623a** und den Raum CL2 mit dem Ableitungs-Durchlass **50** in Verbindung.

**[0075]** Eine Querschnittsfläche von zumindest einer von der Einström-Öffnung **41** des Ableitungs-Durchlasses **40** und der Einström-Öffnung **51** des Ableitungs-Durchlasses **50** ist größer als jede Öffnungsfläche der Öffnung **613a** und der Öffnung **623a**. Dadurch kann das kondensierte Wasser, das aus der Öffnung **613a** und der Öffnung **623a** in den Raum CL2 hinein strömt, problemlos abgeleitet werden. Darüber hinaus ist es unter Berücksichtigung des Gesichtspunkts der Ableitungs-Eigenschaft von kondensiertem Wasser wünschenswert, die Querschnittsfläche der Auslassöffnung **42** des Ableitungs-Durchlasses **40** so festzulegen, dass sie größer als die Querschnittsfläche der Einström-Öffnung **41** des Ableitungs-Durchlasses **40** ist. In einer ähnlichen Weise ist es wünschenswert, die Querschnittsfläche der Auslassöffnung **52** des Ableitungs-Durchlasses **50** so festzulegen, dass sie größer als die Querschnittsfläche der Einström-Öffnung **51** des Ableitungs-Durchlasses **50** ist.

**[0076]** Wenngleich eine Darstellung weggelassen ist, weist der Verbindungsabschnitt **621a** darüber hinaus in einer ähnlichen Weise wie bei der ersten Ausführungsform für Durchgangsloch auf, das als ein Durchlass für ein Einleiten des Kältemittels von dem Umschalt-Tank **30** in das erste Verteilungs-Teilstück **131** verwendet wird, und weist ein Durchgangsloch auf, das als ein Durchlass für ein Einleiten des Kältemittels von dem Umschalt-Tank **30** in das zweite Verteilungs-Teilstück **132** verwendet wird. Wenngleich eine Darstellung weggelassen ist, weist der Verbindungsabschnitt **622a** in einer ähnlichen Weise ein Durchgangsloch auf, das als ein Durchlass für ein Einleiten des Kältemittels von dem ersten Sammel-Teilstück **231** in den Umschalt-Tank **30** verwendet wird, und weist ein Durchgangsloch auf, das als ein Durchlass für ein Einleiten des Kältemittels von dem zweiten Sammel-Teilstück **232** in den Umschalt-Tank **30** verwendet wird.

**[0077]** Gemäß dem vorstehend erläuterten Kältemittel-Verdampfer **1** dieser Ausführungsform können eine Funktion und ein Vorteil erhalten werden, die in den folgenden Punkten (3) und (4) beschrieben sind.

(3) Wenn Wasser aufgrund eines Wärmeaustauschs zwischen einem Kältemittel und Luft auf den äußeren Oberflächen des Wärmeaustausch-Teilstücks **12** auf der luvwärtigen Seite und des Wärmeaustausch-Teilstücks **22** auf der leewärtigen Seite kondensiert, strömt das kondensierte Wasser gemäß dem Kältemittel-Verdampfer **1** dieser Ausführungsform in der vertikalen Richtung Y1 nach unten und strömt durch die Öffnung **613a** und die Öffnung **623a** hindurch. Das kondensierte Wasser, das durch die Öffnung **613a** und die

Öffnung **623a** hindurch geströmt ist, strömt in den Raum CL2 hinein und wird durch den Ableitungs-Durchlass **40** und den Ableitungs-Durchlass **50** nach außen abgelassen. Dadurch kann eine Gefrier-Rissbildung sicherer eingeschränkt werden.

(4) Eine Querschnittsfläche von zumindest einer von der Einström-Öffnung **41** des Ableitungs-Durchlasses **40** und der Einström-Öffnung **51** des Ableitungs-Durchlasses **50** ist größer als jede Öffnungsfläche der Öffnung **613a** und der Öffnung **623a**. Somit kann das kondensierte Wasser problemlos abgelassen werden.

#### Weitere Ausführungsform

**[0078]** Es ist möglich, dass der Kältemittel-Verdampfer **1** jeder Ausführungsform nur einen von dem Ableitungs-Durchlass **40** und dem Ableitungs-Durchlass **50** aufweist.

**[0079]** Das zu kühlende Fluid in dem Kältemittel-Verdampfer **1** ist nicht auf Luft beschränkt, und es kann ein geeignetes Fluid verwendet werden.

**[0080]** Es versteht sich, dass die vorliegende Offenbarung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt ist und in geeigneter Weise innerhalb des Umfangs der vorliegenden Offenbarung modifiziert werden kann. Der Umfang der vorliegenden Offenbarung ist nicht auf den Bereich beschränkt, der mit dem Aufbau der Ausführungsform veranschaulicht ist. Der Bereich der vorliegenden Offenbarung ist durch die beigefügten Ansprüche gezeigt und umfasst außerdem sämtliche äquivalenten Änderungen. Zum Beispiel ist bei jeder Ausführungsform jedes Element, die Anordnung, das Material, der Zustand, die Form, die Abmessung desselben und dergleichen nicht auf das Beispiel beschränkt und wird geeignet modifiziert. Es ist möglich, die Elemente der Ausführungsformen zu kombinieren, vorausgesetzt, dies ist technisch möglich.

#### Patentansprüche

1. Kältemittel-Verdampfer (**1**), in dem Wärme zwischen einem zu kühlenden Fluid und einem Kältemittel ausgetauscht wird, wobei der Kältemittel-Verdampfer aufweist:

ein erstes Wärmeaustausch-Teilstück (**12**), in dem das Kältemittel strömt, um Wärme zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel auszutauschen;

ein zweites Wärmeaustausch-Teilstück (**22**), in dem das Kältemittel strömt, um Wärme zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel auszutauschen, wobei das zweite Wärmeaustausch-Teilstück so angeordnet ist, dass es dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück gegenüberliegt;

einen ersten Tank (**13**), der unterhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Käl-

temittel zu dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück zu verteilen;

einen zweiten Tank (**23**), der unterhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Kältemittel zu sammeln, das durch das zweite Wärmeaustausch-Teilstück hindurch strömt; und

einen dritten Tank (**30**), der mit dem ersten Tank und dem zweiten Tank verbunden ist, um das mittels des zweiten Tanks gesammelte Kältemittel in den ersten Tank einzuleiten, wobei

eine Lücke zwischen dem ersten Tank, dem zweiten Tank und dem dritten Tank definiert ist und

zumindest einer von einem Verbindungsabschnitt (**133**, **304**) zwischen dem ersten Tank und dem dritten Tank und einem Verbindungsabschnitt (**233**, **305**) zwischen dem zweiten Tank und dem dritten Tank einen Ableitungs-Durchlass (**40**, **50**) definiert, um Wasser abzulassen, das in der Lücke eingefangen ist.

2. Kältemittel-Verdampfer nach Anspruch 1, wobei der Ableitungs-Durchlass eine Auslassöffnung aufweist, die sich unterhalb der Lücke befindet.

3. Kältemittel-Verdampfer nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Ableitungs-Durchlass ein bogenförmiger Wasser-Durchlass ist.

4. Kältemittel-Verdampfer nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Ableitungs-Durchlass ein geradlinig geformter Wasser-Durchlass ist.

5. Kältemittel-Verdampfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei eine Querschnittsfläche einer Auslassöffnung des Ableitungs-Durchlasses größer als eine Querschnittsfläche einer Einström-Öffnung des Ableitungs-Durchlasses oder gleich dieser ist.

6. Kältemittel-Verdampfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei eine Querschnittsfläche einer Einström-Öffnung des Ableitungs-Durchlasses größer als eine Querschnittsfläche einer engsten Lücke zwischen dem ersten Tank und dem zweiten Tank ist.

7. Kältemittel-Verdampfer (**1**), bei dem Wärme zwischen einem zu kühlenden Fluid und einem Kältemittel ausgetauscht wird, wobei der Kältemittel-Verdampfer aufweist:

ein erstes Wärmeaustausch-Teilstück (**12**), in dem das Kältemittel strömt, um Wärme zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel auszutauschen;

ein zweites Wärmeaustausch-Teilstück (**22**), in dem das Kältemittel strömt, um Wärme zwischen dem zu kühlenden Fluid und dem Kältemittel auszutauschen, wobei das zweite Wärmeaustausch-Teilstück so angeordnet ist, dass es dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück gegenüberliegt;

einen ersten Tank (**13**), der unterhalb des ersten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Kältemittel zu dem ersten Wärmeaustausch-Teilstück zu verteilen;

einen zweiten Tank (**23**), der unterhalb des zweiten Wärmeaustausch-Teilstücks angeordnet ist, um das Kältemittel zu sammeln, das durch das zweite Wärmeaustausch-Teilstück hindurch strömt;  
ein Verbindungs-Teilstück (**70**), das den ersten Tank und den zweiten Tank miteinander verbindet; und  
einen dritten Tank (**30**), der mit dem ersten Tank und dem zweiten Tank verbunden ist, um das mittels des zweiten Tanks gesammelte Kältemittel in den ersten Tank einzuleiten, wobei  
zumindest eine Öffnung (**613a**, **623a**) in dem Verbindungs-Teilstück definiert ist und  
zumindest einer von einem Verbindungsabschnitt (**304**, **621a**) zwischen dem ersten Tank und dem dritten Tank und einem Verbindungsabschnitt (**305**, **622a**) zwischen dem zweiten Tank und dem dritten Tank einen Ableitungs-Durchlass (**40**, **50**) definiert, der sich unterhalb der Öffnung des Verbindungs-Teilstücks befindet, um Wasser abzulassen, das durch die Öffnung hindurch geht.

8. Kältemittel-Verdampfer nach Anspruch 7, wobei eine Querschnittsfläche einer Einström-Öffnung des Ableitungs-Durchlasses größer als eine Öffnungsfläche der Öffnung ist.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

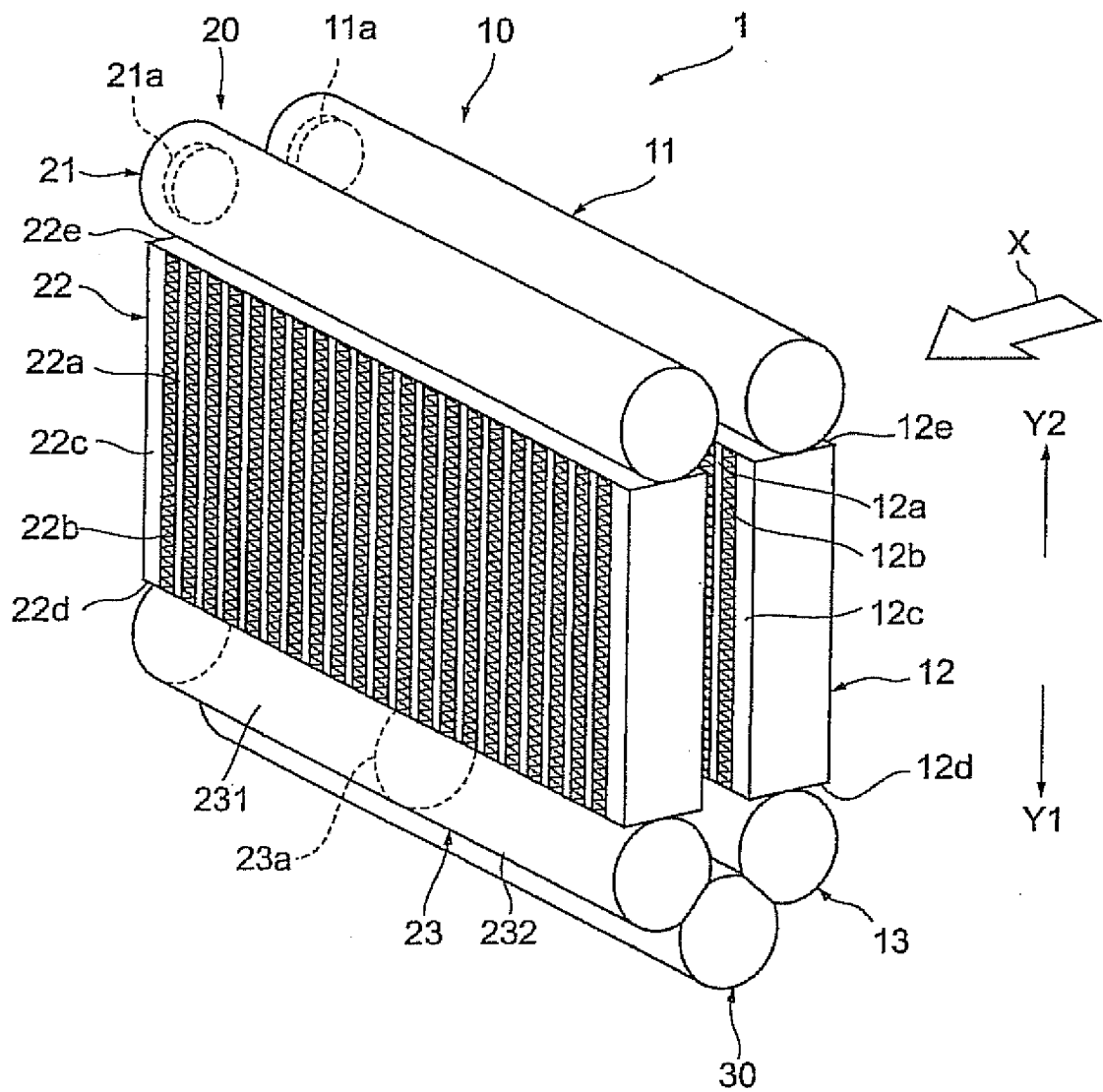


FIG. 2

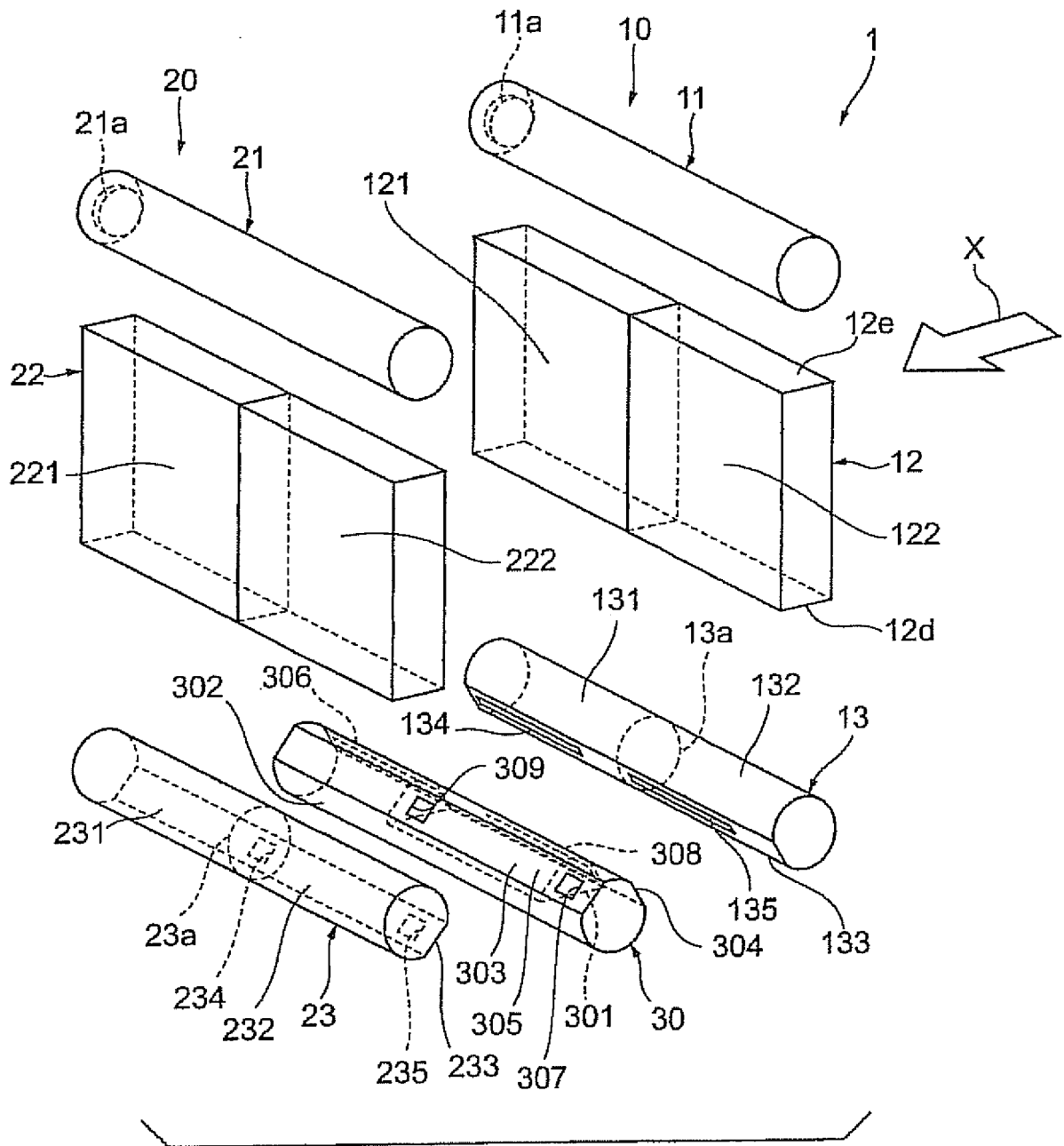


FIG. 3

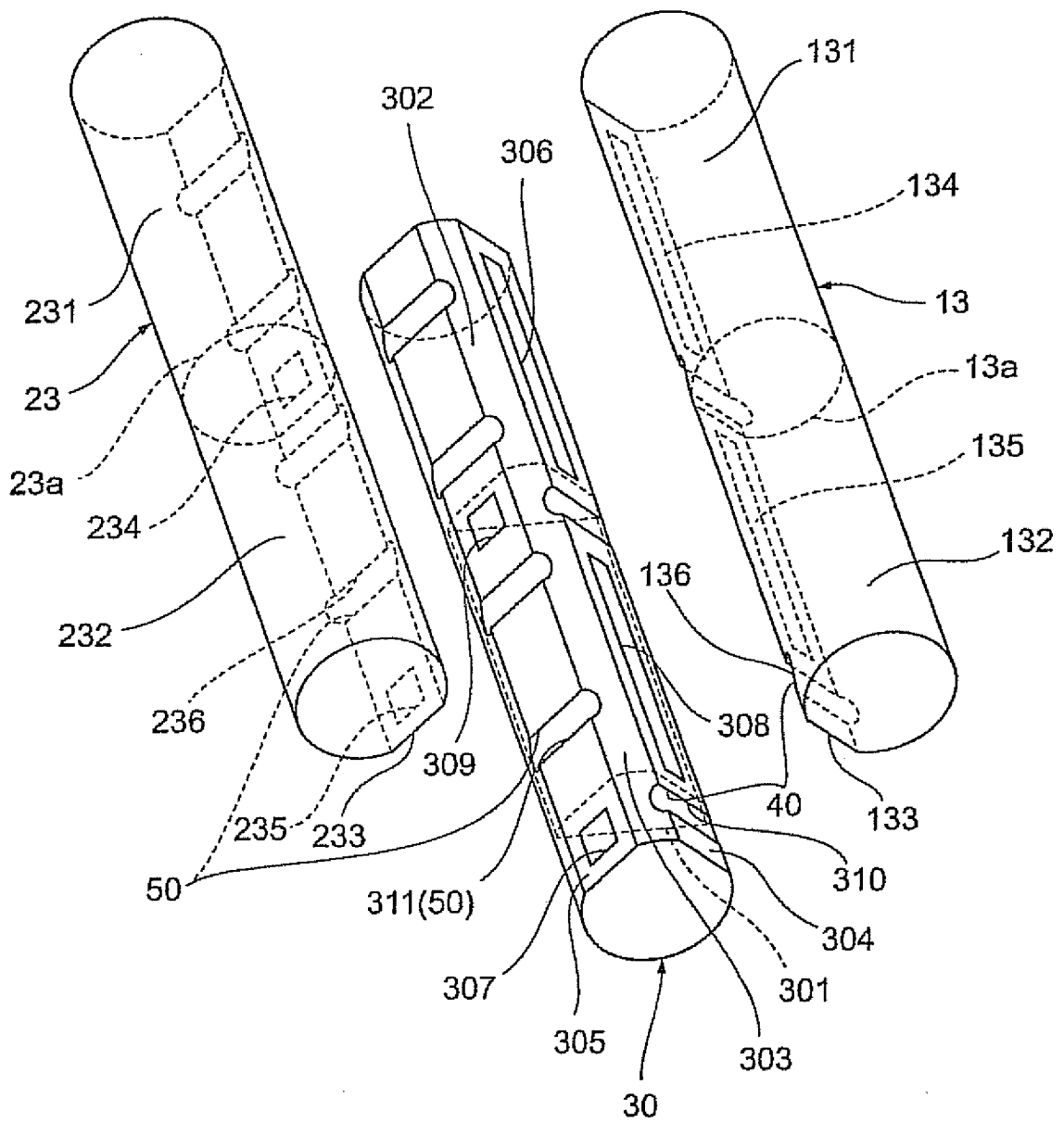


FIG. 4

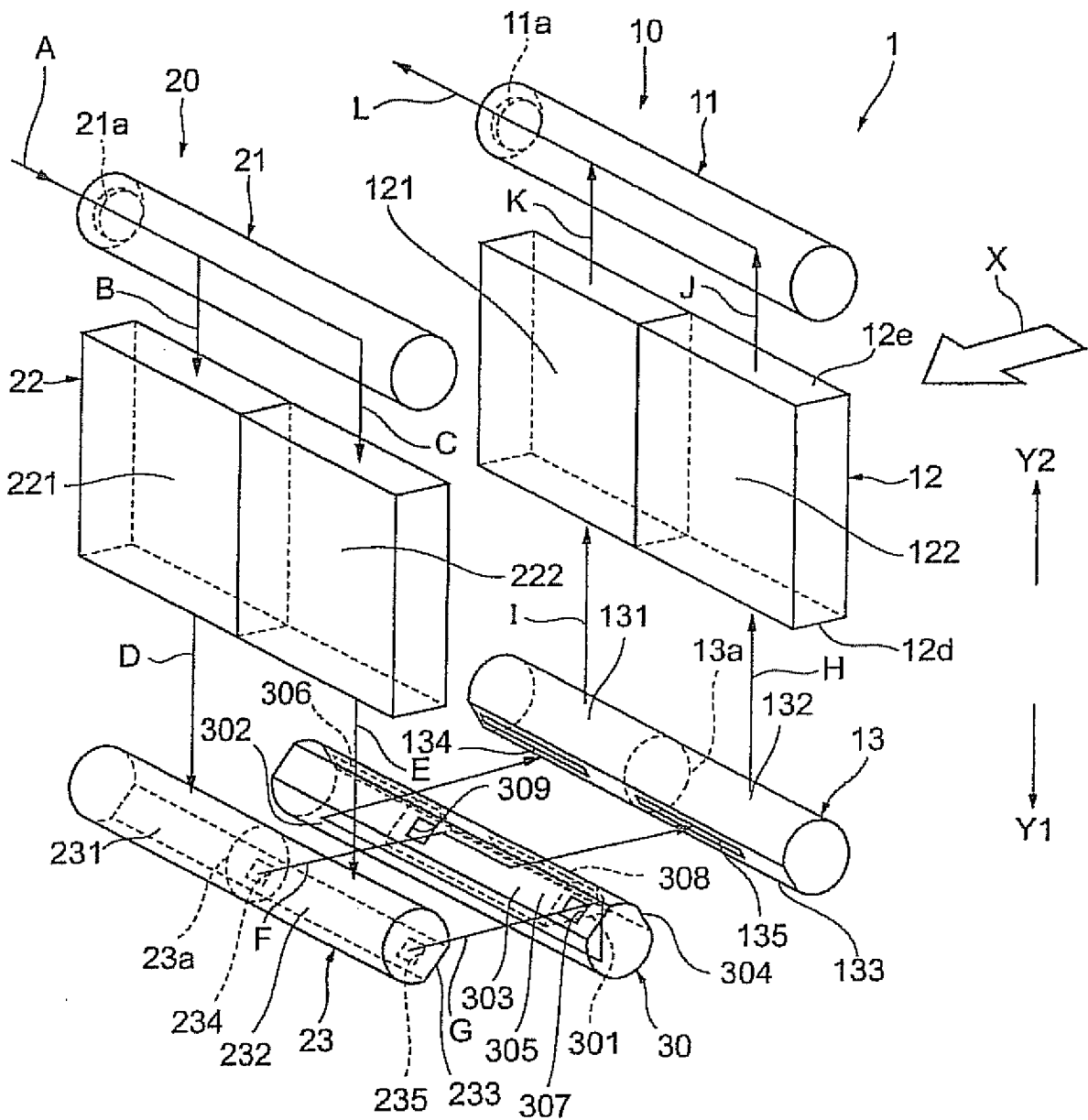


FIG. 5

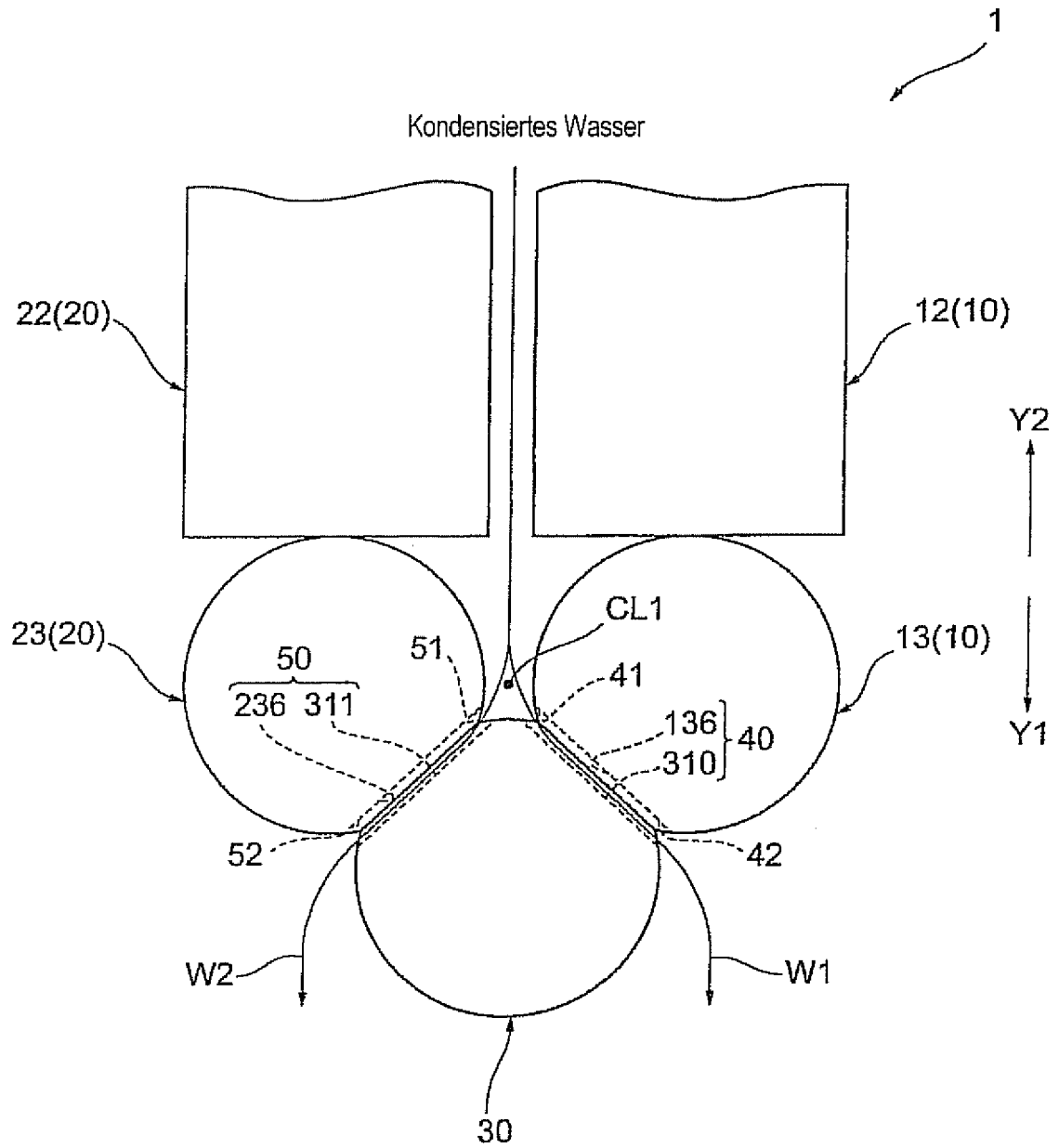


FIG. 6

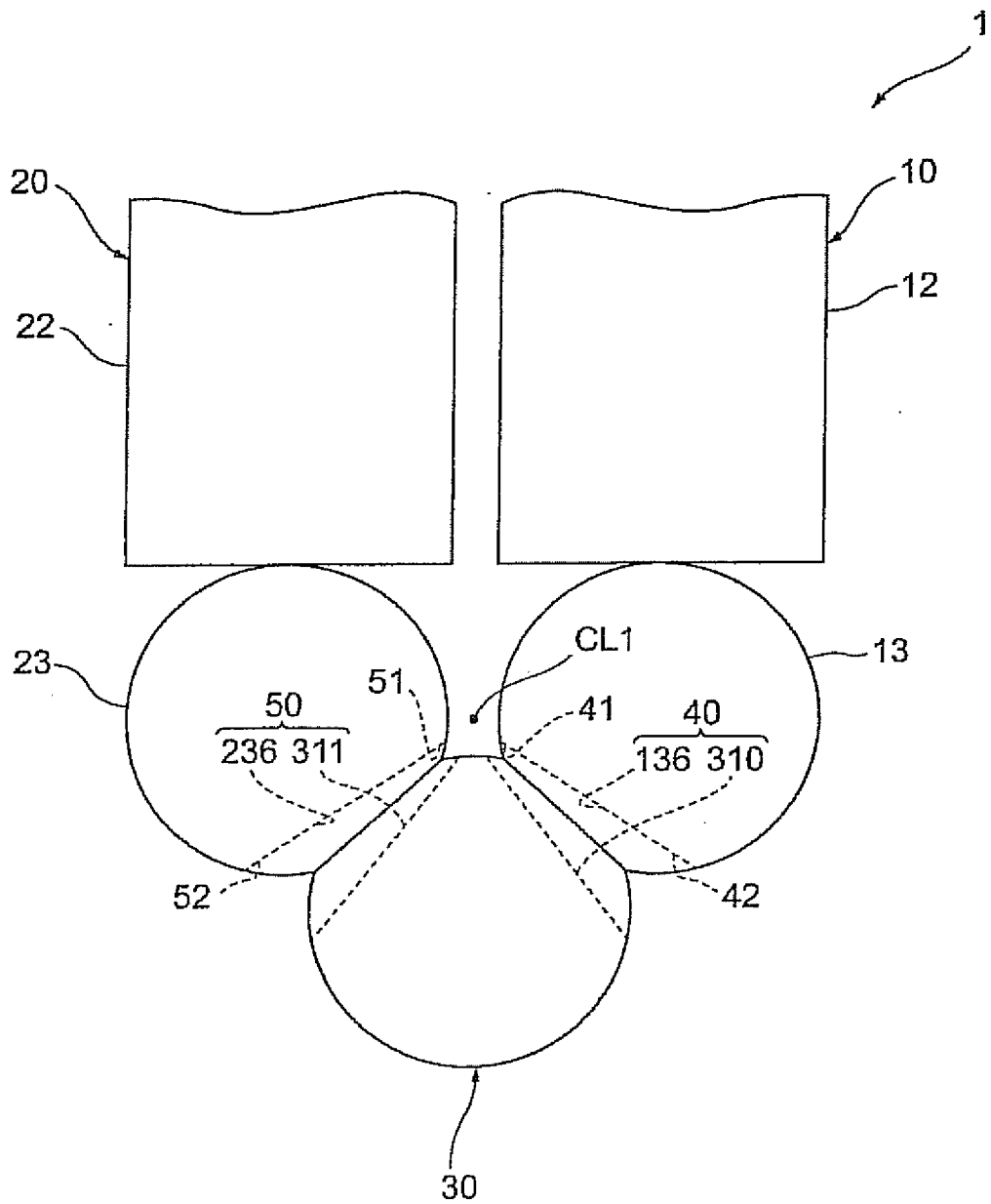


FIG. 7

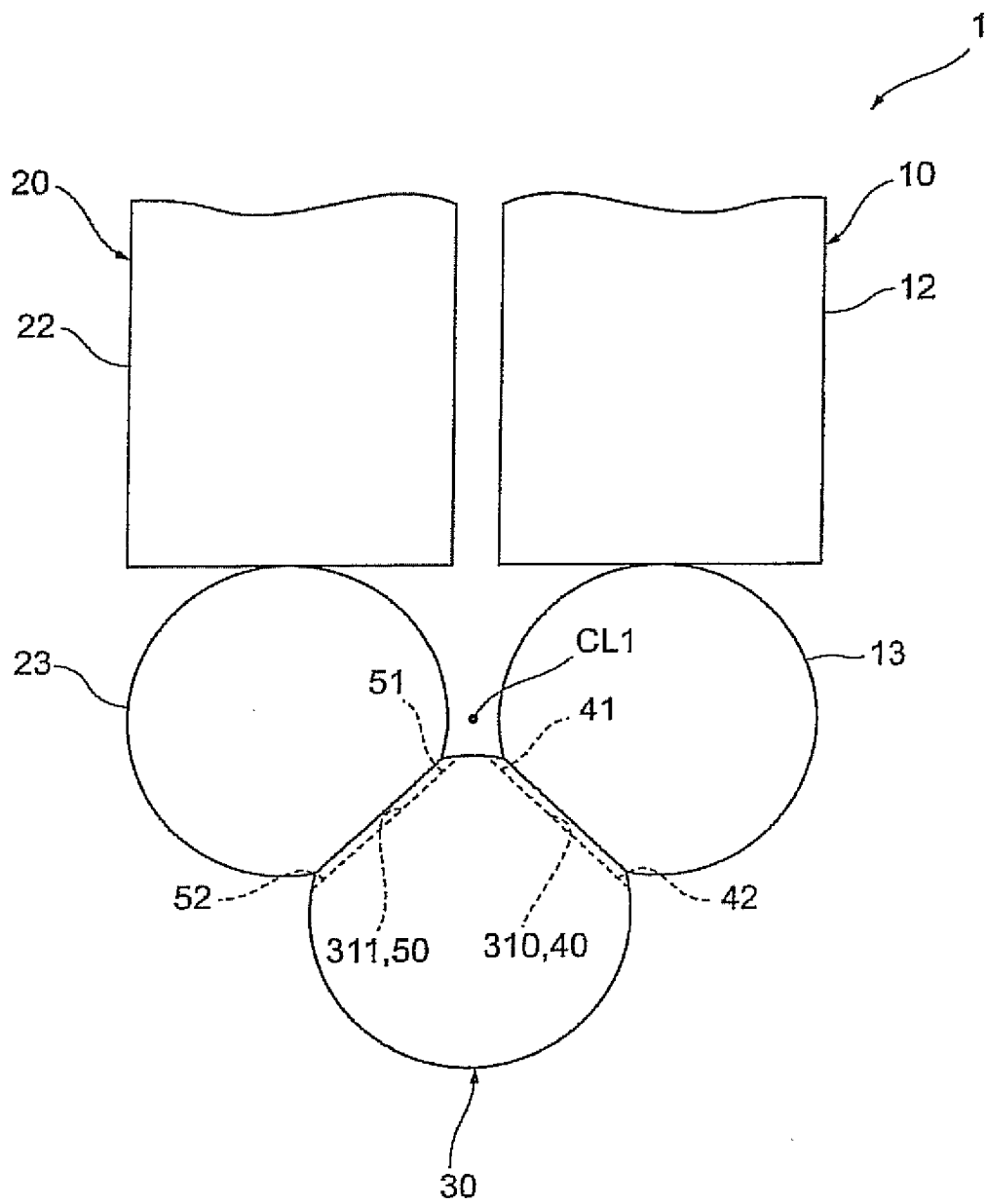


FIG. 8

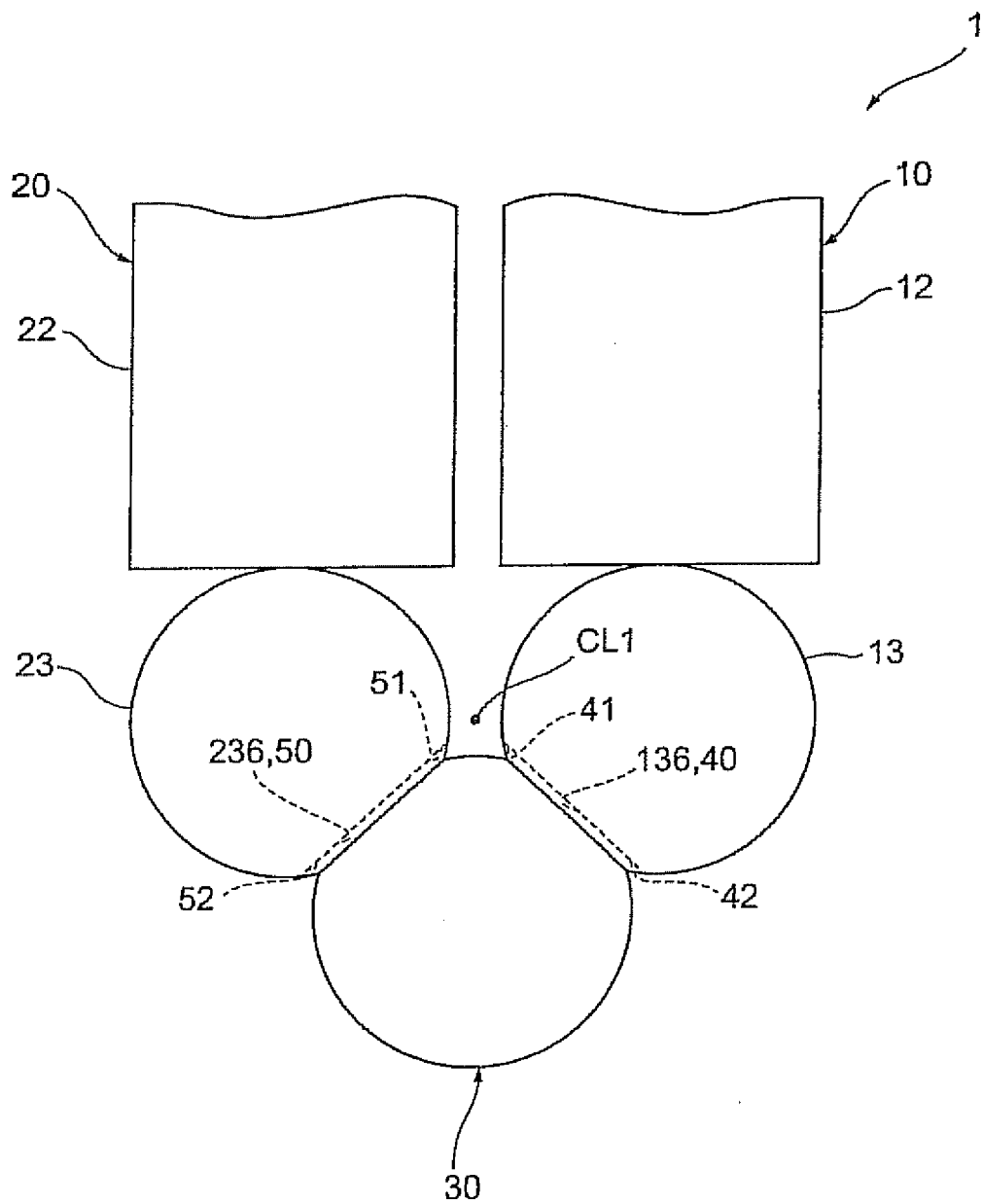


FIG. 9

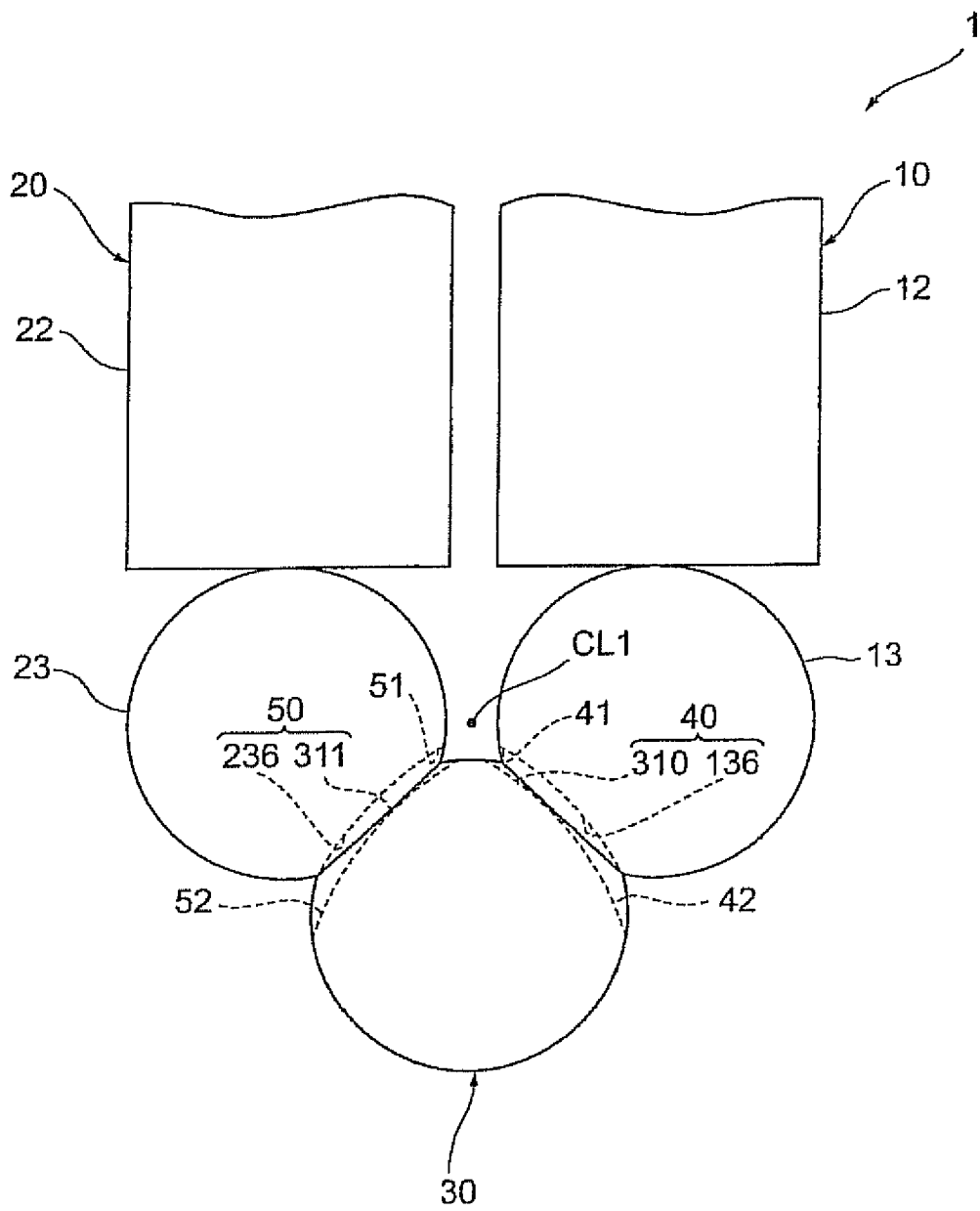


FIG. 10

