



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **F25D 3/06**, B65D 88/74,
F25D 17/02

(21) Anmeldenummer: **01710055.3**

(22) Anmeldetag: **14.09.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB GR NL

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
98954174.3 / 1 114 288

(71) Anmelder: **Integral Energietechnik GmbH**
24941 Flensburg (DE)

(72) Erfinder: **Paul, Joachim**
24937 Flensburg (DE)

(74) Vertreter: **Biehl, Christian, Dipl.-Phys.**
Boehmert & Boehmert,
Anwaltssozietät,
Niemannsweg 133
24105 Kiel (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 03-11-2001 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Kühlcontainer für den gekühlten Transport**

(57) Kühlcontainer (RC) für den mit Binäreis (BI) ge-
kühlten Transport (RT), mit einer binäreisführenden
Wandung, die eine Struktur mit im wesentlichen recht-

winklig nach oben geschlossenen winkligen, ein Auf-
steigen von Binäreisagglomeraten verhindernden Teil-
ungen (Taschen) aufweist.

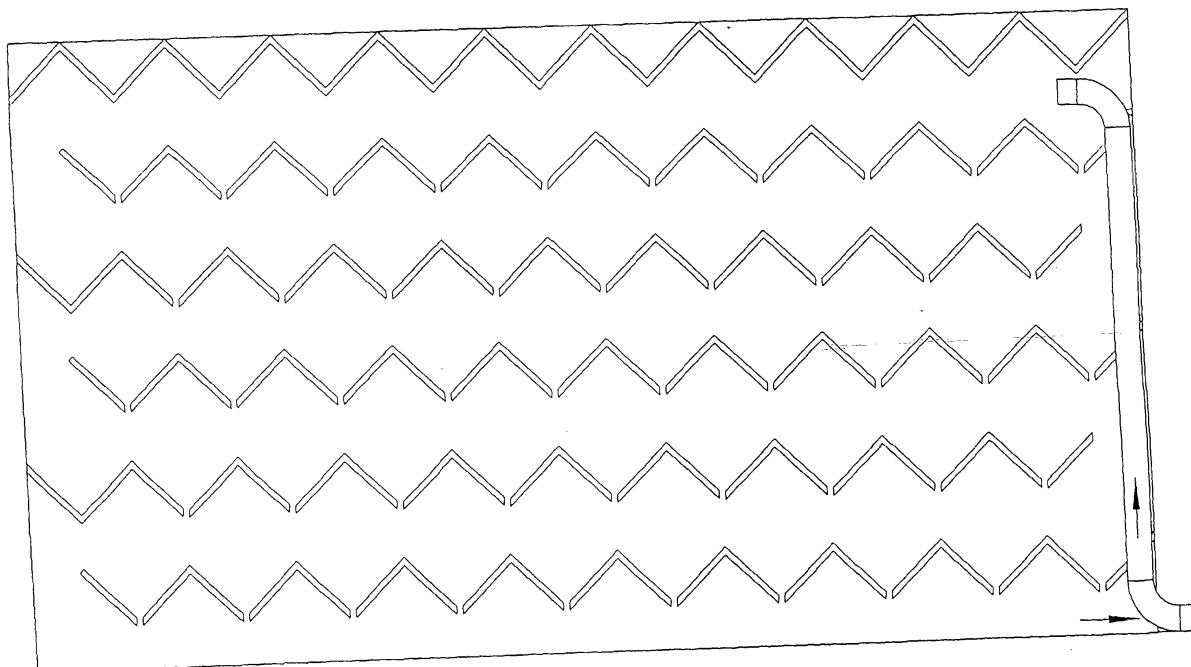


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kühlcontainer für den gekühlten Transport eines Gutes nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

[0002] Gekühlter Transport, im folgenden nach seiner englischen Abkürzung für "refrigerated transport" "RT" genannt, muß insbesondere zur Beibehaltung einer sogenannten "Kühlkette" für Frisch-Produkte, wie Gemüse, Früchte, Fleisch oder andere Nahrungsmittel bereitstehen. Auch andere sensible Produkte wie Chemikalien, biologische Erzeugnisse oder Sprengstoffe müssen teilweise gekühlt transportiert werden. Gekühlter Transport (RT) umfaßt dabei Kühlung für Lastwagen, Kleintransporter, Bahnwaggons, Container, Schiffe, Boote und dergleichen.

[0003] Der Kühltransport nutzt heutzutage im wesentlichen Kompressorkühlung aus, wobei ein Kühlmittel in den Rohrleitungen eines Kühlers verdampft und Luft oder Gas (kontrollierte Atmosphäre) kühlt.

[0004] Wärme wird durch Erzeugen einer kalten Oberfläche entzogen, wobei zirkulierende Luft oder Gas kälter und - wenn einmal die Temperatur des Taupunktes erreicht ist - entfeuchtet wird.

[0005] Abhängig von der Wärmelast schaltet das Kühlgerät an oder ab oder läuft leistungsgeregelt. Solche mechanischen Kühlsysteme sind teuer und benötigen Wartung, Ersatzteile, ausgebildete Mechaniker und eine aufwendige Energieversorgung in Form von elektrischen, diesel-elektrischen oder Dieselantrieben, um die Kühlung unter allen Umständen beizubehalten.

[0006] In einigen Anwendungen wird indirekte Kühlung zum Kühlen von Luft oder Gas durch Zirkulieren eines Kälteträgers z. B. einer Salzlösung durch einen Kühler anstelle des direkten Verdampfens des Kühlmittels benutzt.

[0007] Die Produkte werden in einer gekühlten Kammer gelagert, die entweder Teil des Aufbaues eines Kraftfahrzeuges oder einer Art Container (im folgenden "RC" genannt) ist, der aufgeladen und abgeladen werden kann. Diese Container werden üblicherweise an der Außenseite isoliert, um das Eindringen von Wärme so gering wie möglich zu halten. Container enthalten Luftkühler und Einrichtungen, um Luft zu Zirkulieren, z. B. Ventilatoren.

[0008] In einigen Anwendungen, wie z. B. Verteilfahrzeugen wird die Temperatur eines Containers beibehalten oder verändert, indem sogenannte eutektische Platten benutzt werden, die üblicherweise über ein Kühlgerät oder durch Einbringen in einen Kühlraum vorgekühlt werden. Es wurde auch schon Luft durch ein Eisbett geleitet. Für spezielle Transportaufgaben, wie z. B. die Luftfracht wird CO₂ benutzt. Das Versprühen von N₂ in die Container ist ein weiterer praktikabler Weg zum Beibehalten oder Beeinflussen der Temperatur in Containern.

[0009] Es wurde zudem bereits eine Anzahl von verschiedenen Wegen vorgeschlagen, um eine Kühlung für

den gekühlten Transport und Kühlcontainer zu erhalten. So wird z. B. in der DE 297 22 052 U1 ein mobiler Transportbehälter vorgeschlagen, in dessen größerenteils vertikaler Wandung sich das Binäres jedoch höchst ungleichmäßig verteilt. Aufsteigende kristalline Bestandteile werden in ungünstiger Weise als erstes aus den oben liegenden Abflüssen wieder die Kühlcontainer verlassen. Weiter sind in der deutschen Offenlegungsschrift 1 551 365 oder dem Europäischen Patent 0 664 426 der Zwischenraum einer Doppelwand eines Containers mit einer Anordnung von Röhren versehen, durch die ein Kälteträger (Sole), wie z. B. eine Salzlösung, gepumpt wird, die ein Fluid, das innerhalb des Wandzwischenraumes enthalten ist, kühlt und schließlich ausfrieren läßt. Das Ausfrieren dient dazu, latente Energie der Umwandlung (gespeicherte Kälteenergie) für eine bestimmte Zeit zur Verfügung zu stellen, wenn der Kühlcontainer von einer Kühlmaschine getrennt ist, z. B. während der Zeiten des Kühltransportes. Die Flüssigkeit, die ausgefroren werden kann, kann entweder Wasser oder eine Sole, z.B. eine Salzlösung/Eutektikum sein. Der Abkühlprozeß ist langsam, da die gesamte Struktur innerhalb des Kühlcontainers zusammen mit der Flüssigkeit zuerst herabgekühlt und dann gefroren werden muß.

[0010] In der deutschen Offenlegungsschrift 1 751 608 wird weiter ein Verfahren beschrieben, in dem mit Brucheis in den Wandzwischenräumen eines Kühlcontainers gekühlt wird, um so ein Mittel zur Energiespeicherung während des Kühltransportes zu haben. Dieser Vorschlag umfaßt auch einen Vorschlag bei dem ein Kühlcontainer oder die Doppelwandelemente eines Kühlcontainers ein eutektisches Fluid in einem kalten Raum vor dem Kühltransport umfaßt. Weiter ist die deutsche Offenlegungsschrift 2 251 529 zu nennen, die eine Kontaktkühleinrichtung, nämlich zum Transport von biologischen Zellen und Organen umfaßt, die durch eine Kühlmaschine vorgekühlt wird oder durch Verdampfen einer Substanz gekühlt wird und die mit einer Kältemaschine nach einer gewissen Zeit nachgekühlt wird.

[0011] Schließlich ist in der europäischen Anmeldung 0 158 378 ein Verfahren zur Kompensierung der Volumenausdehnung von frierenden und schmelzenden Substanzen in einem geschlossenen Raum, wie z. B. der Kühlcontainerdoppelwand beschrieben.

[0012] Der Erfindung liegt nun aber die Aufgabe zugrunde, Kühlcontainer für den Kühltransport zu schaffen, wobei ohne großen apparativen Aufwand Kühlcontainer möglichst schnell auf die jeweiligen dem Einsatzzweck entsprechenden Temperaturen abgekühlt werden, ohne daß Kühlaggregate zur Abkühlung oder während des Transportes vorzusehen oder zu betreiben sind.

[0013] Erfindungsgemäß wird dies durch einen Kühlcontainer mit den Merkmalen des Hauptanspruches gelöst. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung wieder.

[0014] Die Erfindung nutzt dabei Binäreis (kurz BI), das eine Suspension winziger Eiskristalle darstellt. Binäreis wird aus einer wässrigen Lösung oder Mischung in speziellen Verdampfern durch Kühlen einer Oberfläche und Abschaben der erzeugten Eiskristalle hiervon oder von einem direkten Kontaktwärmetauscher, an dem die wässrige Lösung oder Mischung Eiskristalle in der Flüssigkeit beim Tripel-Punkt der Flüssigkeit (z.B. Wasser 0,1 °C, 6 mb) ausbildet, erzeugt.

[0015] Binäreis ist ein flüssiges pumpbares Fluid, das auch Eisbrei genannt werden kann. Aufgrund des Vorhandenseins von Eiskristallen in der Suspension enthält die Flüssigkeit latente Energie, die die Entalpie der reinen Flüssigkeit wesentlich erhöht und das Binäreis daher zu einem hervorragenden Mittel zum Transportieren, Übertragen und Speichern von Kälteenergie macht. Im erfindungsgemäßen Verfahren kann dadurch innerhalb kürzester Zeit eine genau auf den Einsatz abgestimmte Kühlung erfolgen.

[0016] Die Erfindung macht sich dabei die einzigartigen Eigenschaften eines solchen Binäreises für den dynamischen Transport eines Kühlsystemes zunutze. Ein erfindungsgemäßer Kühlcontainer besteht aus doppelwandigen, an der Außenseite isolierten Wänden. Der Zwischenraum enthält keine Rohrleitungen, sondern umfaßt lediglich strukturelle Versteifungen und Leitbleche zum Strömen und Speichern von Binäreis. Durch die nicht notwendigen Rohrleitungen ergibt sich ein wesentlich einfacher herstellbarer Aufbau.

[0017] Binäreis wird von einer Binäreisfüllstation zur Verfügung gestellt. Eine typische Binäreisfüllstation besteht aus einer Anzahl von Binäreis erzeugenden Maschinen sowie Speichertanks für Binäreis und Reservoiren für Binäreisflüssigkeit. Binäreis wird nun von verschiedenen binäreiserzeugenden Maschinen mit unterschiedlichen Temperaturen erzeugt, die für verschiedene Kühlanwendungen z. B. für Blumen bei + 6 °C, für Molkereiprodukte bei + 1 °C, für frischen Fisch bei - 1 °C, für gefrorenes Fleisch bei - 18 °C oder für Eiscreme bei - 26 °C geeignet sind.

[0018] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Zeichnung.

[0019] Dabei zeigt:

Fig. 1 eine typische Binäreisfüllstation für den Kühltransport,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der bei der Überwachung des Befüllvorganges vorgenommenen Messungen und Regelung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung längs der Wand mit einer Vielzahl von nach oben geschlossenen, nach unten offenen zickzackförmigen Strukturen sowie

den vorgeschlagenen Zu- und Ablaufanschlüssen,

Fig. 4 eine alternative Ausführungsform der Strukturen mit erhöhter Festigkeit,

Fig. 5 eine alternative Ausführungsform mit höherem Füllvolumen,

10 Fig. 6 und 7 alternative Ausführungsformen entsprechend der Figuren 4 und 5 mit Ablaufschrägen für das Entleeren,

Fig. 8 eine durch rechtwinklige Anordnung leichter herstellbare Anordnung,

Fig. 9 eine wiederum andere Anordnung zum einfachen Entleeren,

20 Fig. 10 eine der Fig. 9 entsprechende Anordnung mit zusätzlichen Luftableitrohren,

Fig. 11 eine der Fig. 9 entsprechende Anordnung mit einem andersgearteten Zufluß,

Fig. 12 eine Anordnung für insbesondere Decken oder Türen, bei der durch eingebrachte Röhren mit einem geringen Volumen von Binäreis und gleichzeitiger Versteifung der großen Fläche Kühlung erreicht, und

Fig. 13 eine Deckenanordnung mit einer Mehrzahl von flachen Eisspeichern.

[0020] Das in der Fig. 1 dargestellte System besteht aus einem Kühlcontainer RC, der eine BI-gefüllte Wandung aufweist, die über das Binäreiseinlaßventil BIIV und das Binäreisaußlaßventil BIOV befüllt bzw. entleert wird. Mit Bezugszeichen BIS ist ein Binäreisventil bezeichnet, das entleertes Binäreis entweder in einen Binäreisflüssigkeitsspeicher BIRL oder einen Binäreispeicher BIST rückführt. Eine Binäreispumpe BIB fördert Binäreis in den Binäreisspeicher BIST, so daß dort eine gewünschte Eiskonzentration erreicht wird.

[0021] Der Binäreisspeicher BIST wird über eine Binäreisladepumpe BIC vom Binäreiserzeuger BIG geladen. Mit gestrichelter Umrandung sind die Bestandteile der Binärbetriebsstation BIOS nämlich eine Binäreisentnahmepumpe BID der ein Rückschlagventil BIV nachgeschaltet ist, dargestellt. Hinter diesem Rückschlagventil befindet sich eine Druckluftereinleitung, die aus dem mit dem Bezugszeichen CADS bezeichneten Druckluftsystem aus einer Druckluftquelle CAS über ein Druckluftventil CAV zur Einbringung von Druckluft dient. Die Druckluft dient zur beschleunigten Entleerung der Doppelwand. Ebenso kann Unterdruck Verwendung fin-

den.

[0022] In der Wand eines vorgeschlagenen Kühlcontainers RC würde sich vorteilhafterweise an eine auf der Innenseite aus Edelstahl oder Kunststoff dem Kühlgut zugewandte steife Wandung ein Raum für Binäreis und an der Außenseite eine deutlich dickere, von z.B. zwei Plastikwandungen umgebene Isolierschicht anschließen.

[0023] Geschmolzenes Binäreis wird, wie in der Fig. 1 dargestellt, durch das Binäreisauflaßventil BIOV insbesondere durch Anlegen eines Überdruckes an das Ventil BIIV abgeführt oder in einer alternativen Ausführungsform auch durch Unterdruck z. B. durch eine Unterdruckpumpe aus der RC-Wandung herausgeführt.

[0024] Das Binäreis, das durch das Ventil BIOV herausgeführt wird, kann durch das Ventil BIS direkt in den Binäreisspeicher BIST zurückgeführt werden. Dies wird insbesondere dann der Fall sein, wenn das Aufschmelzen des Binäreises in der Wandung endet und das Binäreis mit (fast) konstanter Eiskonzentration zurückgeführt wird. Sobald dann der Kühlcontainer RC gefüllt ist und sich im wesentlichen in der Gleichgewichtstemperatur befindet, wird die Pumpe BID gestoppt, die Ventile BIIV und BIOV geschlossen, sowie der Kühlcontainer RC von der Binäreisstation BIOS getrennt.

[0025] Der Container kann nun bewegt werden, wobei zum Ausgleich von Druckschwankungen aufgrund von Ausdehnung/Kontraktion des Binäreisfluides Druckausgleichsventile als kleine Öffnungen an der Oberseite des Containers vorhanden sind oder geeignete Volumenausgleichgegenstände, wie flexible Schlauchleitungen, benutzt werden.

[0026] Nachdem der Kühlcontainer RC entfernt wurde, kann der Binäreiserzeuger BIG Binäreis für einen nächsten Füllvorgang erzeugen. Dabei wird die Binäreisladepumpe BIC Fluid aus dem Tank BIST fördern, das mit Eiskristallen aus dem BIG Eiserzeugungssystem angereichert ist. Die Binäreispumpe BIB wird allmählich Fluid aus dem Binäreisflüssigkeitsspeicher BIRL nach nachliefern, um das Volumen des Binäreises im Binäreisspeicher BIST zu erhöhen. Der Binäreisspeicher BIST wird innerhalb einer bestimmten Zeitspanne somit wieder aufgefüllt sein.

[0027] Sobald der Speicher BIST aufgefüllt ist, wird der Binäreiserzeuger sich abschalten. Dies stellt sicher, daß das binäreisladende System jeweils genügend Vorrat an Binäreis besitzt. Wenn ein leerer Kühlcontainer RC zu beladen ist, wird entsprechend Flüssigkeit in den Speicher BIRL hinzugefügt werden. Da die Temperatur des Binäreises auf der Menge und Art der Gefrierpunkt erniedrigenden Substanz ADD beruht, wird ggf. eine entsprechende Menge der gefrierpunktniedrigenden Substanz ADD zu z.B. normalem Wasser (WAT) hinzugefügt werden, um die typische Temperatur des gewünschten Binäreises zu erreichen.

[0028] Auch beim Füllen eines bereits mit aufgetautem Binäreis angelieferten Containers wird eine kontrollierte Hinzufügung ADD oder lediglich von Wasser statt-

finden, um zu jeweils gewünschten Konzentration zu gelangen. Falls dabei zuviel Fluid anfällt, wird vorzugsweise aus dem Binäreisflüssigkeitsspeicher BIRL ein-iges Fluid zu entfernen sein, wobei dieses ggf. in entsprechende Vorrattanks eingelagert werden kann.

[0029] Insgesamt läßt sich die Binäreisfüllanlage BIFIS wie eine Tankstelle betreiben. Die Kälteenergie, die einem Kühlcontainer RC zugeführt werden kann, kann entweder pauschal durch die Menge des Binäreises, die in den Kühlcontainer eingefüllt wird oder durch die thermische Energie des Binäreises festgelegt werden. Hierbei wird am besten ein Überwachungsverfahren benutzt, das aus den folgenden Schritten besteht:

a) Entleeren des Kühlcontainers RC von einer "alten" Binäreisfüllung durch Ablassen des flüssigen Anteils in einen entsprechenden BIRL Binäreisflüssigkeitsspeicher mit einer entsprechenden Konzentration eines Gefrierpunktbeflussenden Mittels "ADD".

Dieses Volumen kann z. B. durch einen Flüssigkeitsstandsensorm LIC 3 erfaßt werden und als sogenannte Abflußrate DC in m³ ausgedrückt werden.

b) Nachdem die alte Füllung von Binäreis entfernt wurde, wird die Binäreisentnahmepumpe BID in Betrieb gesetzt und aus dem Binäreisspeicher BIST Binäreis einer gewünschten Temperatur dem Kühlcontainer RC zugeführt. Rückgeführtes Binäreis verläßt den Container durch das Binäreisauflaßventil BIOV. Solange die Rücklauf-temperatur am Punkt TIC 1 oberhalb der Temperatur am Punkt TIC 4 des Binäreisspeichers BIST ist, wird sich das Binäreisventil BIS nur in den Binäreisflüssigkeitsspeicher BIRL öffnen. Während dieser Zeitdauer wird der Binäreisfluß am Punkt FIC 2, wie auch die Temperaturdifferenz, TIC 1 - TIC 4 und die Eiskonzentration KIC 5 am Einlaß und Auslaß des Kühlcontainers RC bestimmt. Diese Werte und die zugehörige Zeit entsprechen der sogenannten Abkühlrate (im folgenden DR genannt) in kWh.

c) Wenn einmal die Temperaturen hinter dem Binäreisauflaßventil BIOV am Punkt TIC 1 und des Binäreises am Punkt TIC 4 gleich (oder fast gleich) sind, öffnet das Ventil BIS in den Binäreisspeicher BIST und schließt den Binäreisflüssigkeitsspeicher BIRL ab. Der Kühlcontainer RC wird nun mit frischem Binäreis im Kreislauf betrieben. Die Eiskonzentration wird am Punkt KIC 5 bestimmt und stellt zusammen mit dem Volumen, das aus dem Kühlcontainer RC entnommen wird, die sogenannte Eisbeladung (im folgenden IC genannt) dar, die ebenfalls in kWh angegeben wird. Das Volumen, das vom Kühlcontainer RC aufgenommen wird, wird durch Messen des Flüssigkeitsniveaus im Binäreisspeicher BIST am Punkt LIC 7 und dem Binäreis-

flüssigkeitsspeicher BIRL am Punkt LIC 3 festgestellt. Die Volumenänderung ist die sogenannte Füllrate (im folgenden FC) genannt, die in m³ dargestellt wird.

d) Die ermittelten Wert lassen sich wie folgt in Gleichungen darstellen:

- die zugeführte Kälteenergie:

$$Q_{RC} = DR + IC \quad [\text{kWh}]$$

- das zugeführte Eisvolumen:

$$V_{Ice} = FC - DC \quad [\text{m}^3]$$

wobei

$$FC = \Delta V_{BIST} + \Delta V_{BIRL}^* \quad [\text{m}^3]$$

$$DC = \Delta_{BIRL}^{**} \quad [\text{m}^3]$$

* und ** stellen jeweils verschiedene BIRLs dar, wenn die Konzentration an ADD nicht übereinstimmt.

[0030] Für Binäreisabgebestellen, an denen Binäreisfluid verschiedener definierter ADD-Konzentrationen anfällt/produziert wird, ist es von Vorteil, diese Flüssigkeiten nicht zu mischen und separate Kreisläufe zu installieren, die beispielsweise durch an den Containern spezifisch vorhandene Kupplungen sich voneinander unterscheiden. Es wird vorgeschlagen, daß diese Kupplungen jeweils in sich auftrennbar sind, und einen (Teil-)Abschnitt am Kühlcontainer belassen, während dieser gefüllt verbleibt, so daß beim Entleeren zu diesem signifikanten belassen Stück eine Verbindung herzustellen ist, die nur mit passgenauen Stücken erreicht werden kann, die die Entleerung in den entsprechend richtigen Binäreisflüssigkeitsspeicher BIRL sicherstellen.

[0031] Um eine gleichförmige Temperaturverteilung innerhalb der Wand zu erreichen, werden Strukturen vorgeschlagen, die innerhalb Binäreis enthaltenen Wandung das Binäreis daran hindern aufzuschwimmen (das spezifische Gewicht von Binäreis ist üblicherweise geringer, als das der geschmolzenen Flüssigkeit). Ansonsten würde das Binäreis sich nach einiger Zeit im oberen Bereich eines zur Verfügung stehenden Innenraums einer Wandung sammeln. Um eine Gleichverteilung (insbesondere der Temperatur) über die Wandung zu erreichen, wird vorgeschlagen, Strukturen, wie aus den Figuren 3 bis 11 ersichtlich, in die Wandung eines Containers einzusetzen.

[0032] Bei der in der Fig. 3 dargestellten Struktur wer-

den eine Mehrzahl von rechten Winkeln vorgeschlagen, die zwei um 45° Winkel nach oben geschlossenen Seiten besitzen und mit ihren unteren Enden der Seiten jeweils leicht beabstandet voneinander nebeneinander vorgesehen sind. Binäreis wird in eine solche Wand vorzugsweise von oben eingefüllt, wobei durch enge Hindurchführungen nach unten nur ein Teil des Binäreises vertikal "herabfließen" kann, während ein Großteil entlang einer mit wesentlich größerem Durchmesser vorgesehenen meandernden Durchführung sich seitlich verteilt. Kleine Luftanteile, die eingeschlossen sind, werden toleriert werden können, können jedoch auch durch entsprechend kleiner dimensionierte "Luftdurchlässe" abgeführt werden.

[0033] In der Fig. 4 wird eine der Fig. 3 ähnliche Struktur dargestellt, wobei zur Vermeidung von Taschen, in denen "altes" Eis beim Entleeren verbleiben kann in der Horizontalen oberhalb der geschlossenen Winkel gerade Horizontalstrukturen vorgesehen sind.

[0034] Die Fig. 5 schließlich zeigt eine im wesentlichen der Fig. 4 entsprechende Darstellung, bei der jedoch die Herausführung des Fluides an der Bodenseite erfolgt.

[0035] In der Fig. 6 wird schließlich der weitere Vorschlag, diese horizontalen Strukturen leicht geneigt auszuführen, dargestellt. Damit kann die Entleerung schneller erfolgen.

[0036] In der Fig. 7 ist dagegen, eine gegenüber Fig. 5 andersartige Ausführung des Fluides im wesentlichen bodenseitig dargestellt.

[0037] In der Fig. 8 wird ebenfalls unter Beibehaltung von im wesentlichen horizontalen Strukturen, jedoch unter Verzicht auf Winkelstrukturen, die mit der Spitze nach oben weisen, eine kastenförmig nach oben geschlossene Struktur dargestellt. Die horizontale Orientierung kann auch - wie bei Fig. 6 - als geneigte Orientierung ausgeführt werden, um die Entleerung besser durchführen zu können.

[0038] Es können, wie in der Fig. 9 dargestellt wird, aber auch unter Verzicht auf horizontale, weiterreichende Strukturen baumartige, im wesentlichen sich vertikal erstreckende Strukturen Verwendung finden.

[0039] In der Fig. 10 wird anhand dieser baumartigen Strukturen dargestellt, wie aus den jeweils nach oben mit kleinen Luftausgleichslöchern versehenen baumartigen Strukturen die Bildung von Lufttaschen vermeidend überschüssige Luft abgeführt werden kann. Diese Luftableitungen können miteinander verbunden zu einem zentralen Auslaß geführt sein.

[0040] Fig. 11 zeigt eine Variante, in der Zu- und Abfluß vereinfacht an der Bodenseite ausgebildet sind.

[0041] Fig. 12 zeigt ein Deckelelement, bei dem meandernde Rohrleitungen zur Aufnahme des Binäreises vorgesehen sind, wobei diese Paneel als Tür oder auch als Boden benutzt werden kann, da sich durch die Rohrleitung eine erhöhte Steifigkeit der Struktur ergibt. Gerade im Bodenbereich und im Deckenbereich wird weniger Binäreis in der Fläche benötigt.

[0042] Es ist jedoch auch möglich, wie in der Fig. 13 flache Behältnisse innerhalb einer Decke vorzusehen. Innerhalb des Innenraums können dann noch Gebläse oder dergleichen vorgesehen werden, um die Lufttemperatur zu homogenisieren.

5

[0043] Schließlich bleibt zu erwähnen, daß die gezeigten Strukturen sich auch für flexible, nicht starre Wände eignen, eine Anwendungsform insbesondere für den nur von Zeit zu Zeit erfolgende Kühltransport, wobei beispielsweise auch eine flache Ladefläche eines Transportfahrzeuges zunächst eine Bodenlage, dann das transportierende Gut und entsprechend später die Wände ggf. kissenförmig um das Kühlgut aufgelegt angeordnet werden, um dann im wesentlichen das zu kühlende Gut umgebend dessen gekühlten Transport zu ermöglichen.

10

15

[0044] Derartige Kissen können außen wärmege-dämmt werden. Durch die Flexibilität können sie auch unregelmässige Geometrien des Kühlgutes umschließen. Diese Methode ist besonders gut für sporadische Kühltransporte geeignet, und einfach und preiswert.

20

Patentansprüche

25

1. Kühlcontainer für den mit Binäreis gekühlten Transport mit einer binäreisführenden Wandung, **gekennzeichnet durch** eine Struktur in der Wandung mit im wesentlichen rechtwinklig nach oben geschlossenen, winkligen, ein Aufsteigen von Binäreisagglomeraten verhindernden, taschenbildenden Teilungen.
2. Kühlcontainer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** oberhalb der winkligen Strukturen eine im wesentlichen horizontale Führung für eine horizontale Verteilung des Binäreises in der Wandung vorgesehen ist.
3. Kühlcontainer nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** geneigte, annähernd horizontale Führungen zur Entleerung der Doppelwand von Binäreis und Fluid.
4. Kühlcontainer nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** in den ein Aufsteigen verhindernden Taschenstrukturen mit kleinem Querschnitt vorgesehene Entlüftungsleitungen.
5. Kühlcontainer nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftableitungen der Taschenstrukturen miteinander verbunden sind.

30

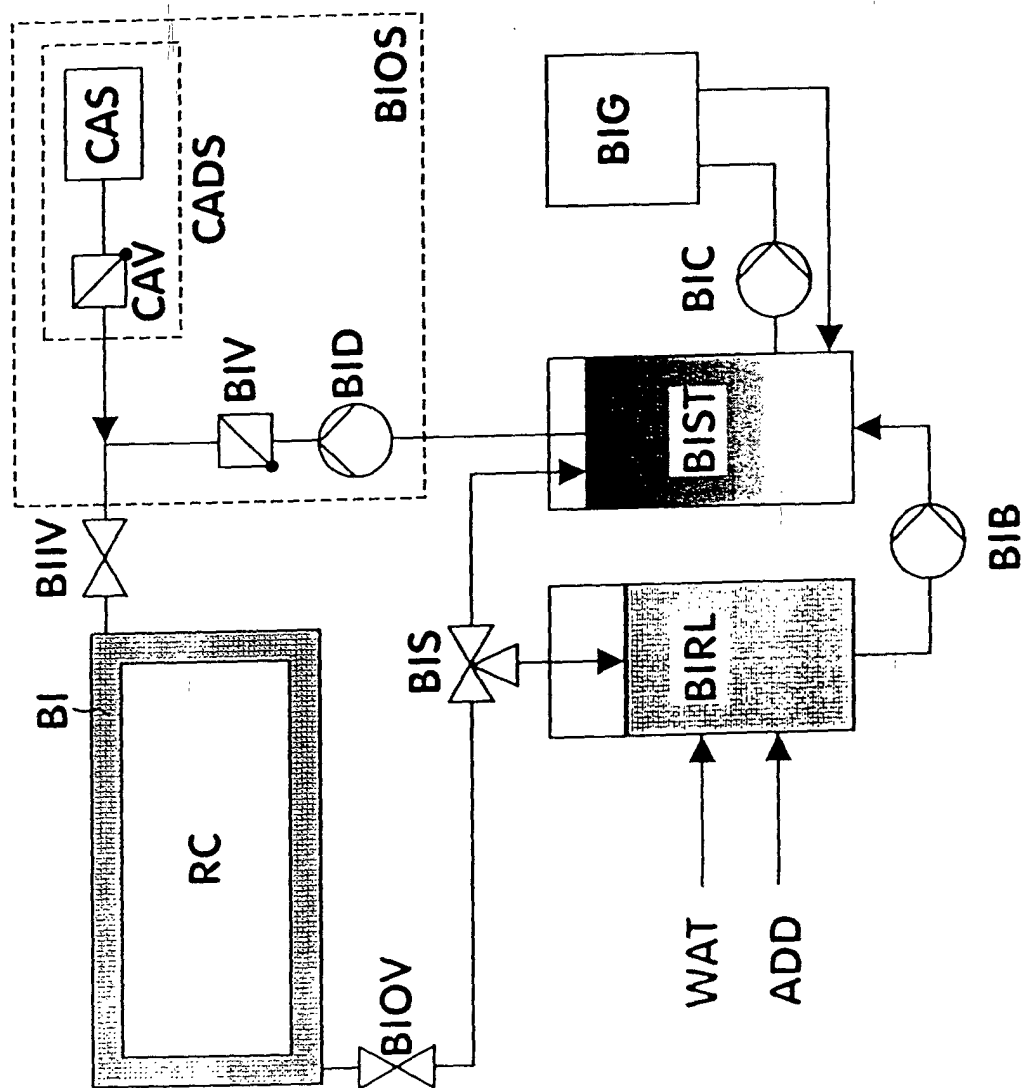
35

40

45

50

55

*Fig. 1*

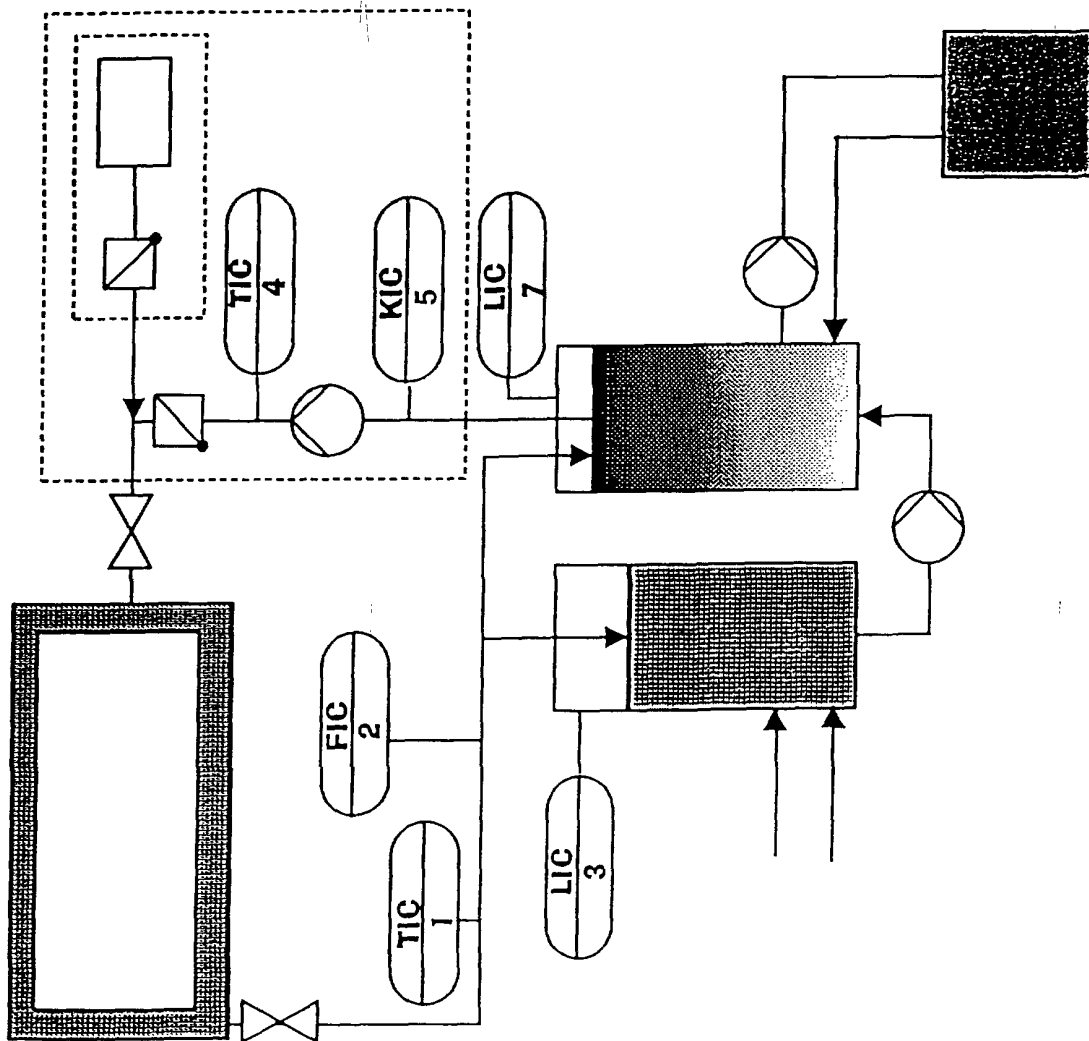


Fig. 2

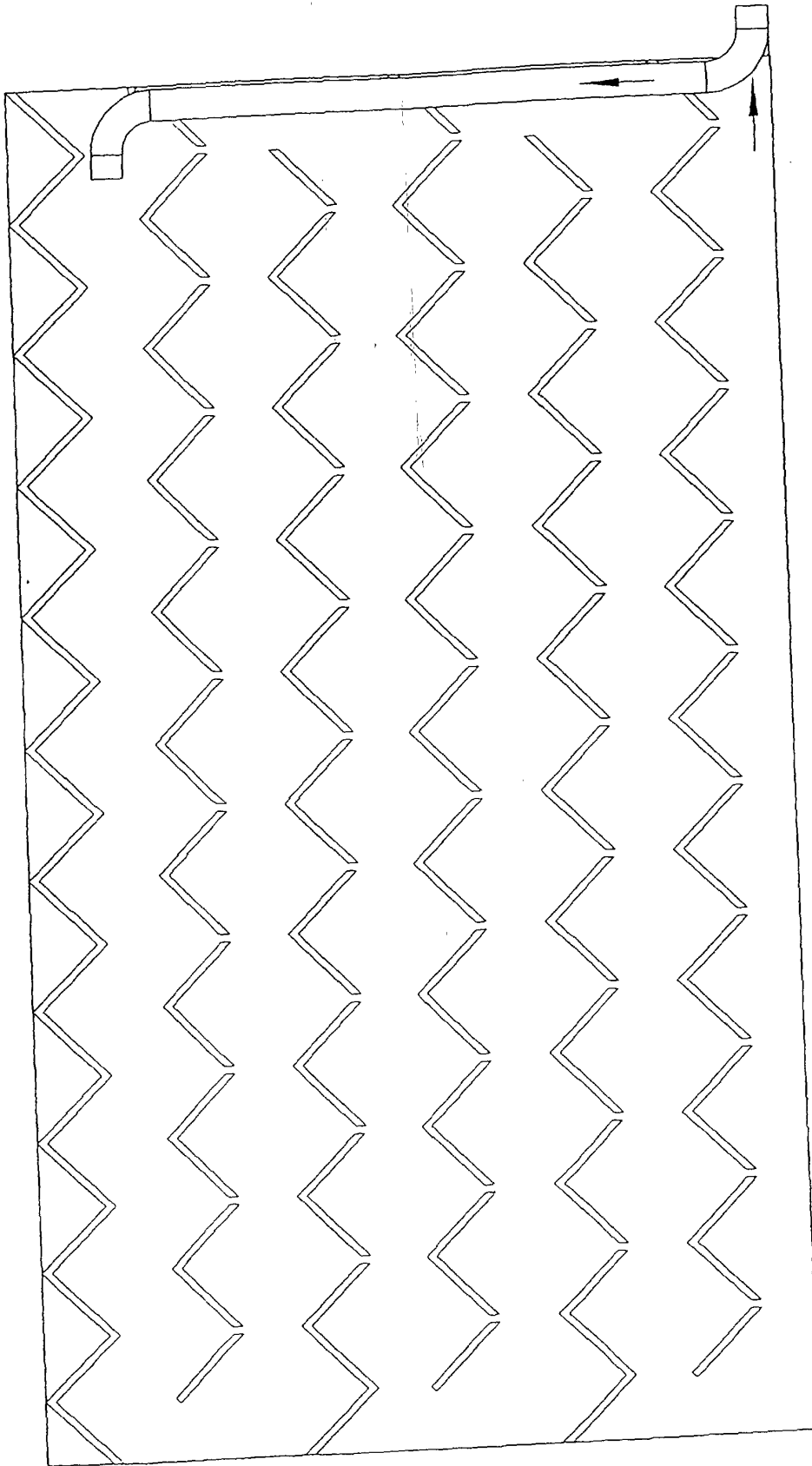


Fig. 3

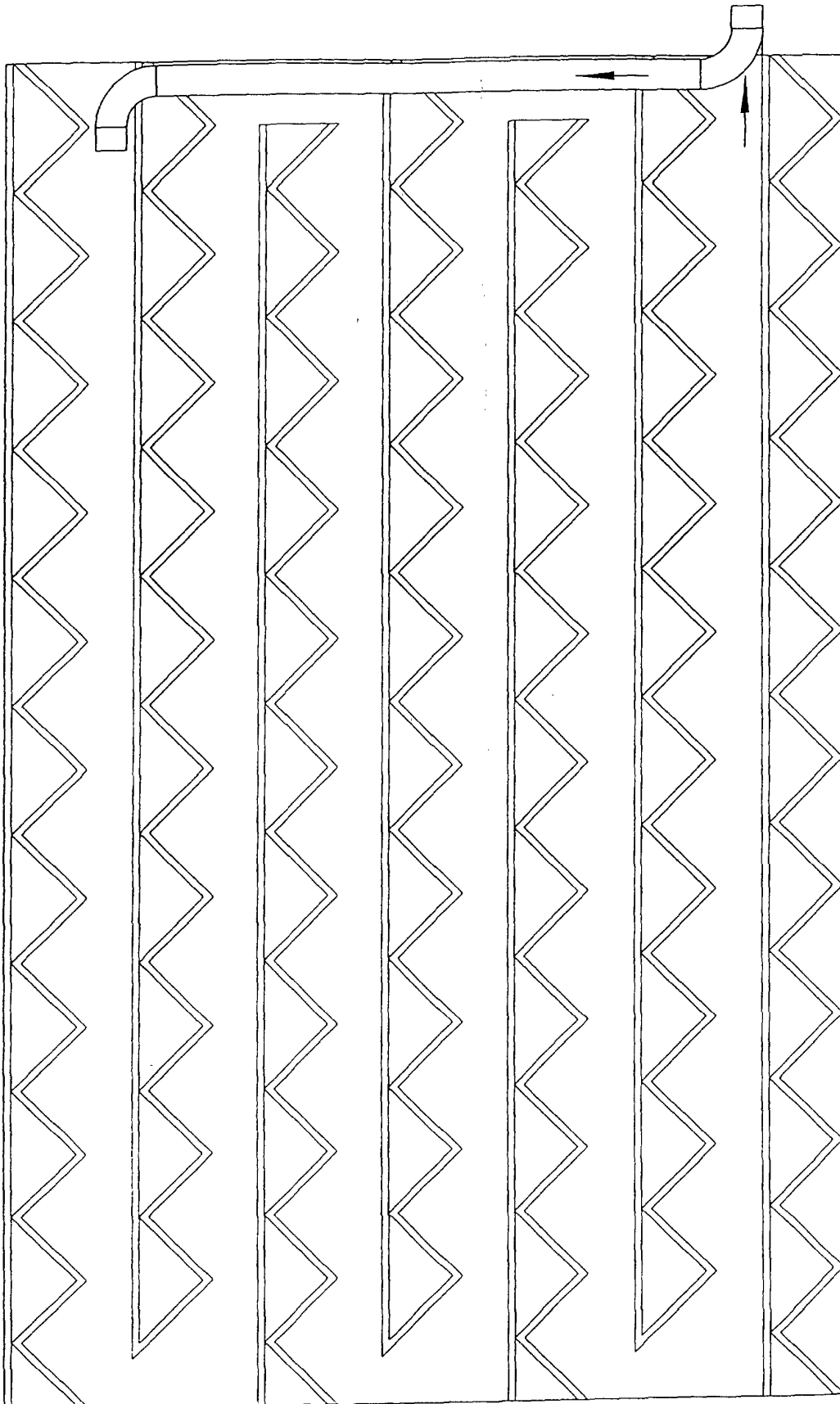


Fig. 4

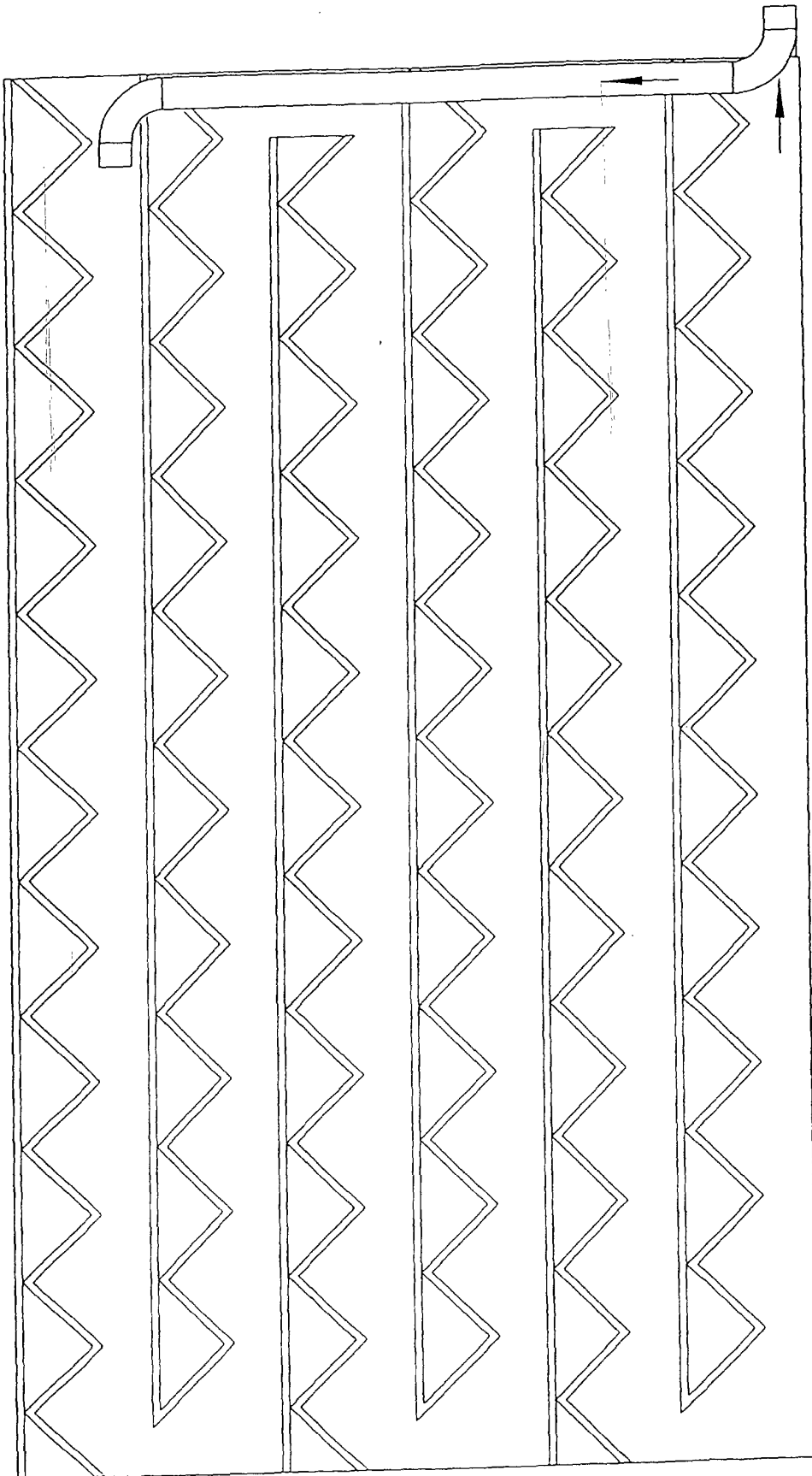


Fig. 5

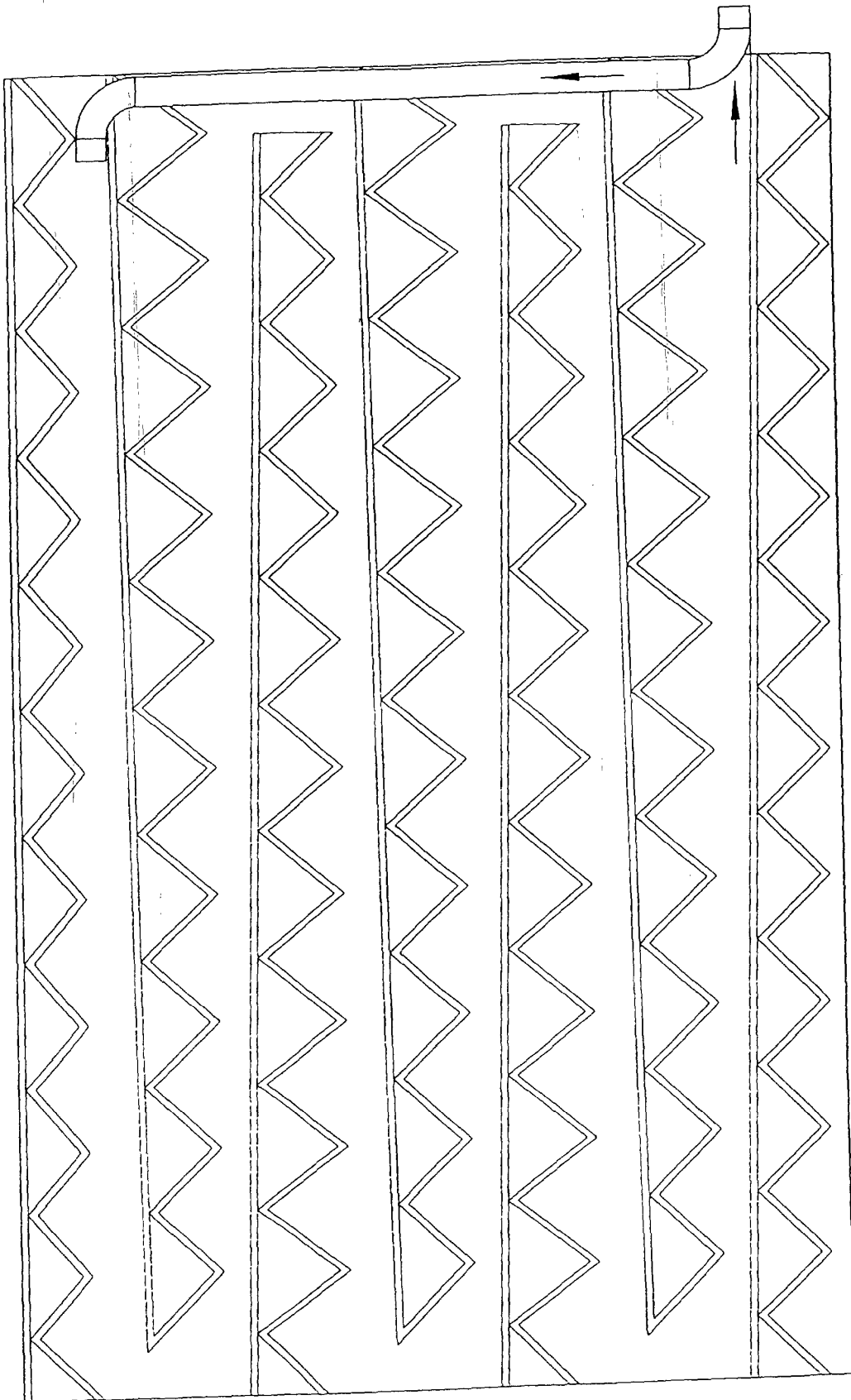


Fig. 6

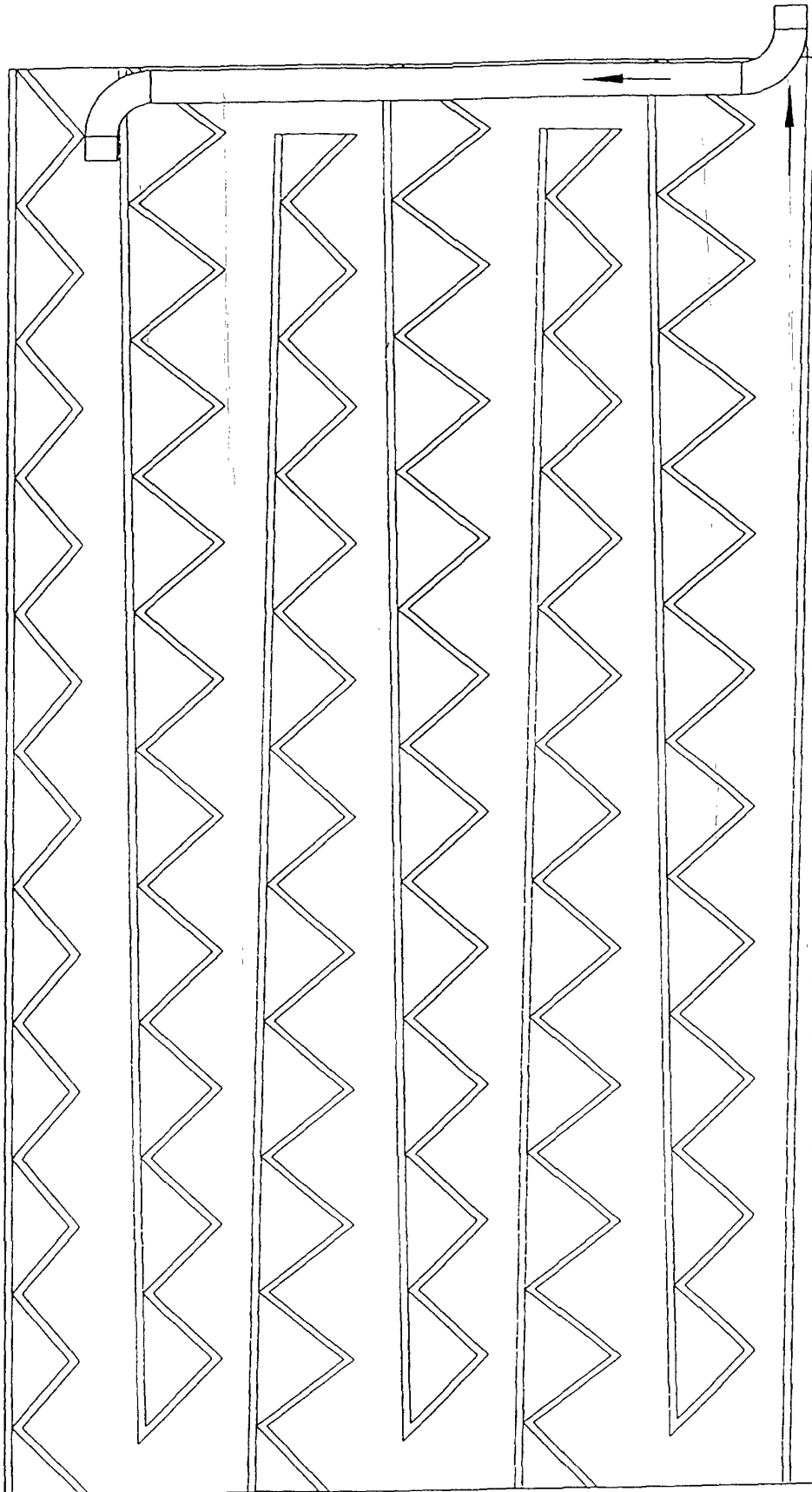


Fig. 7

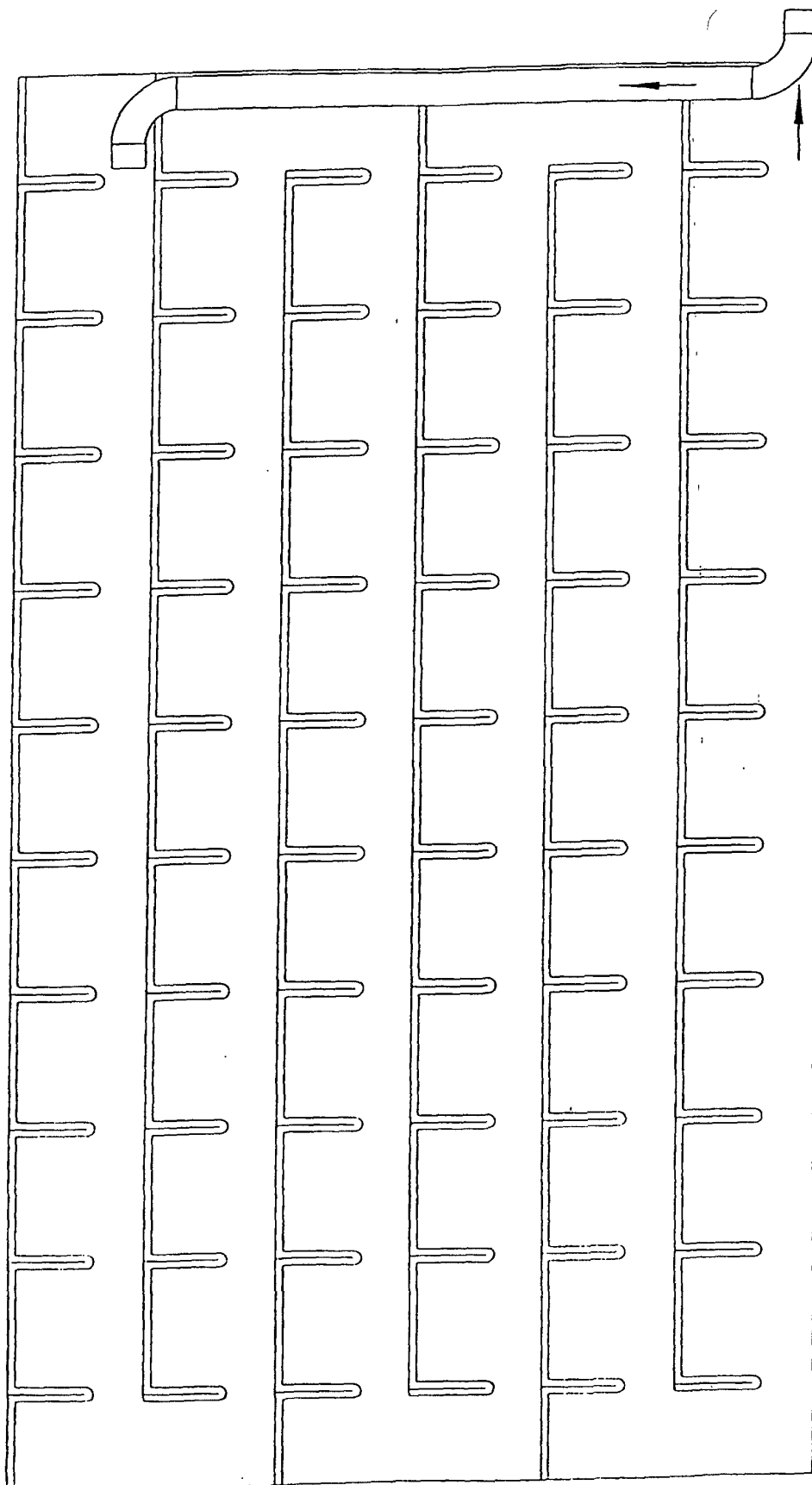


Fig. 8

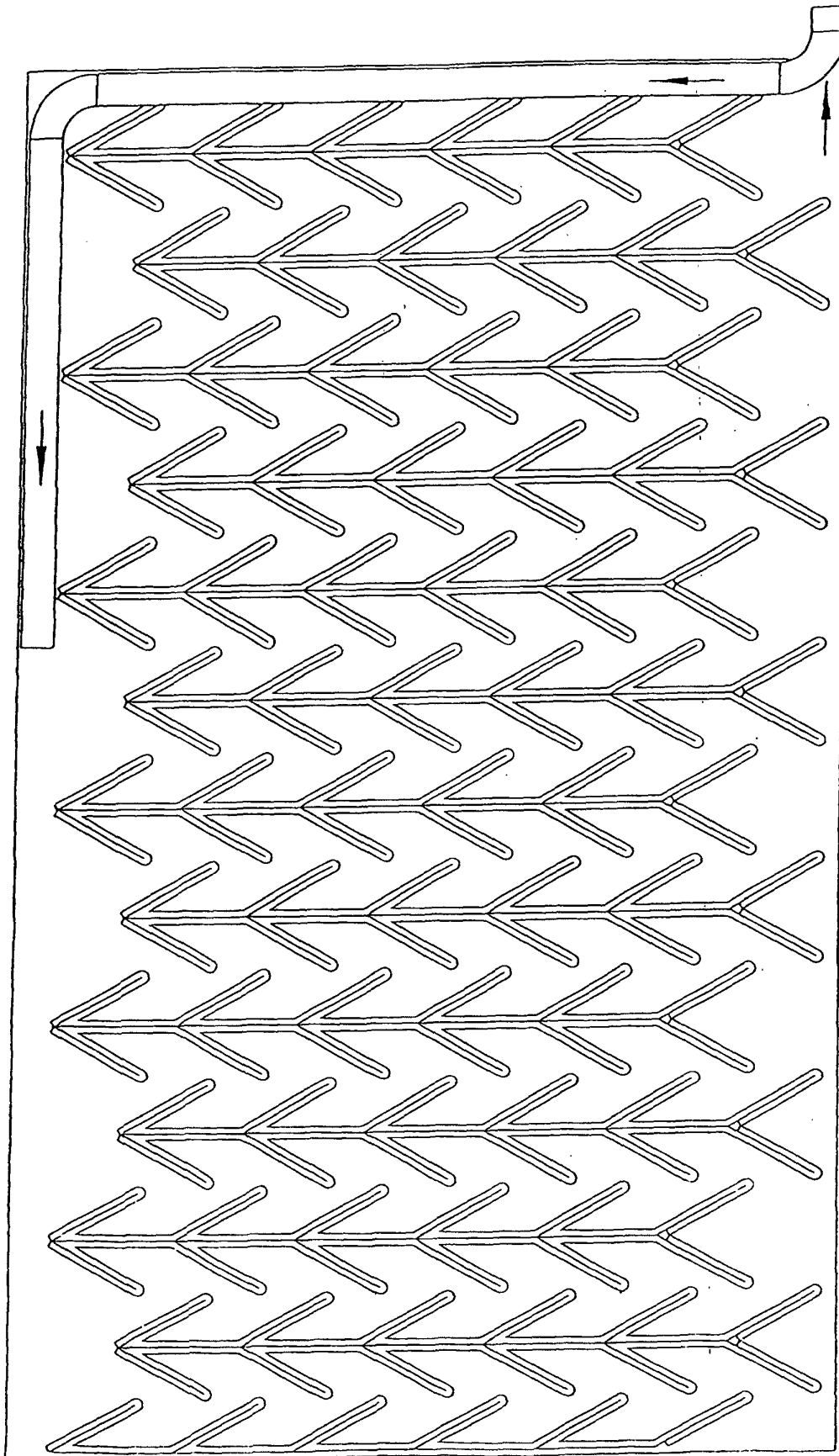


Fig. 9

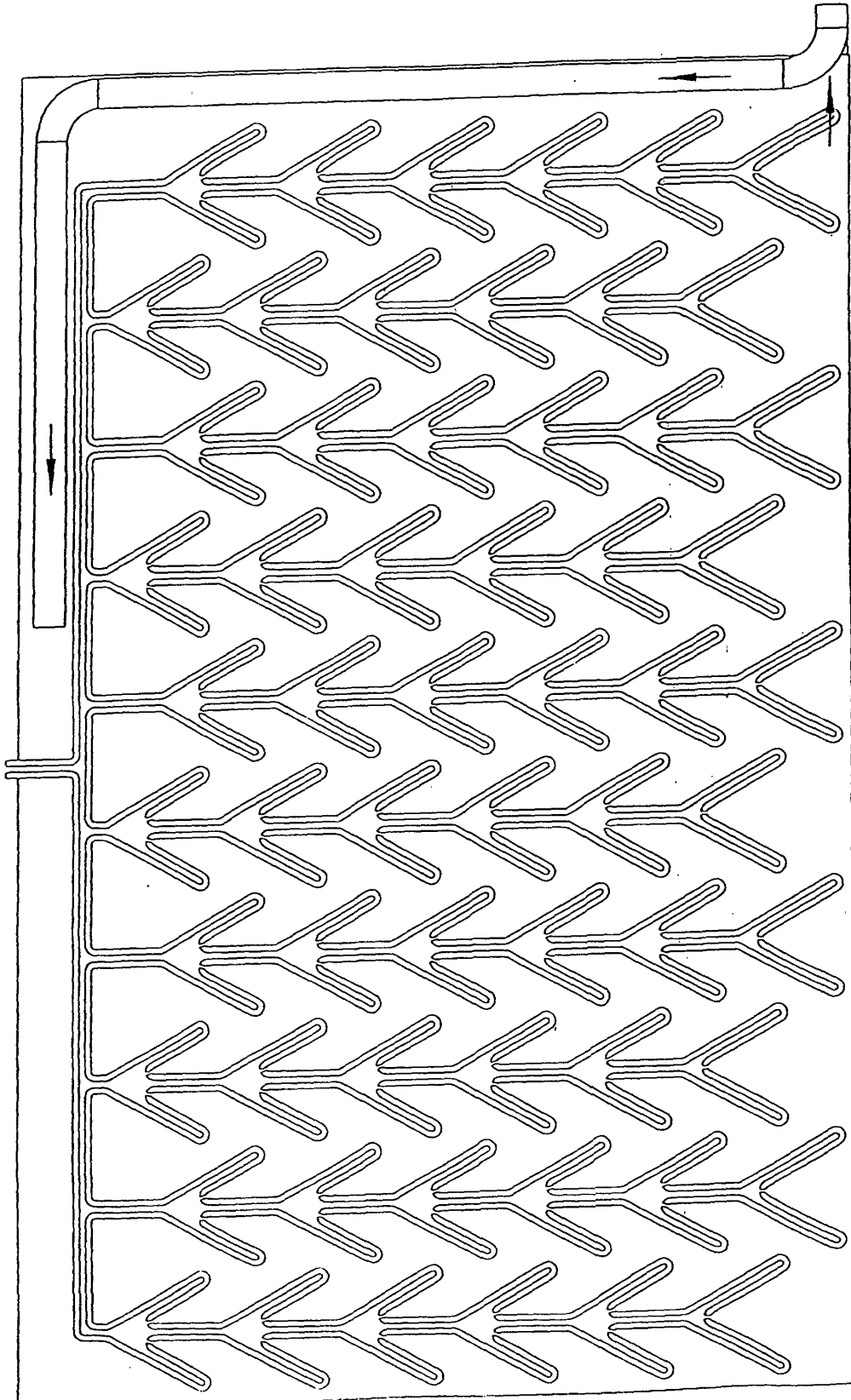


Fig. 10

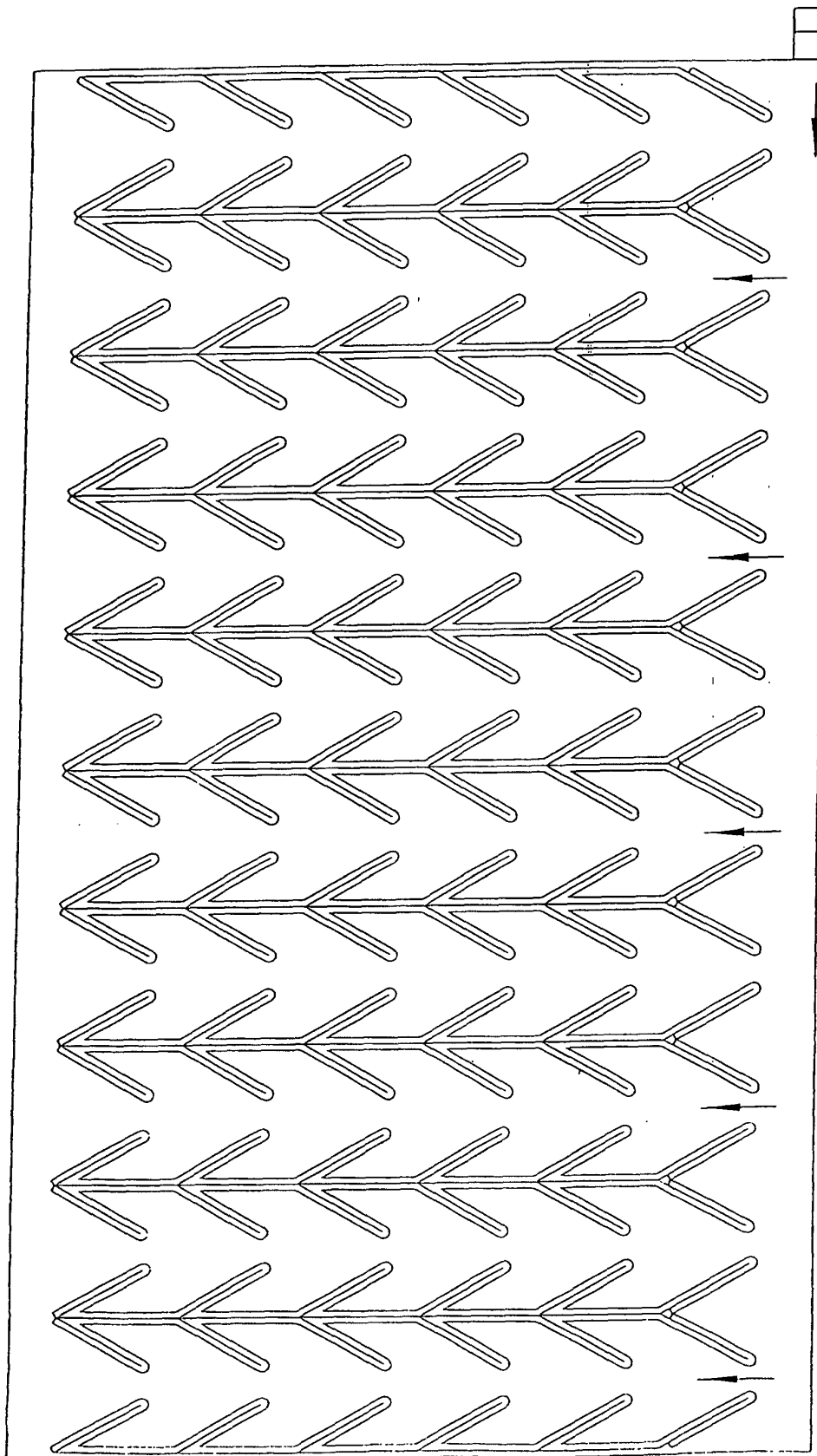


Fig. 11

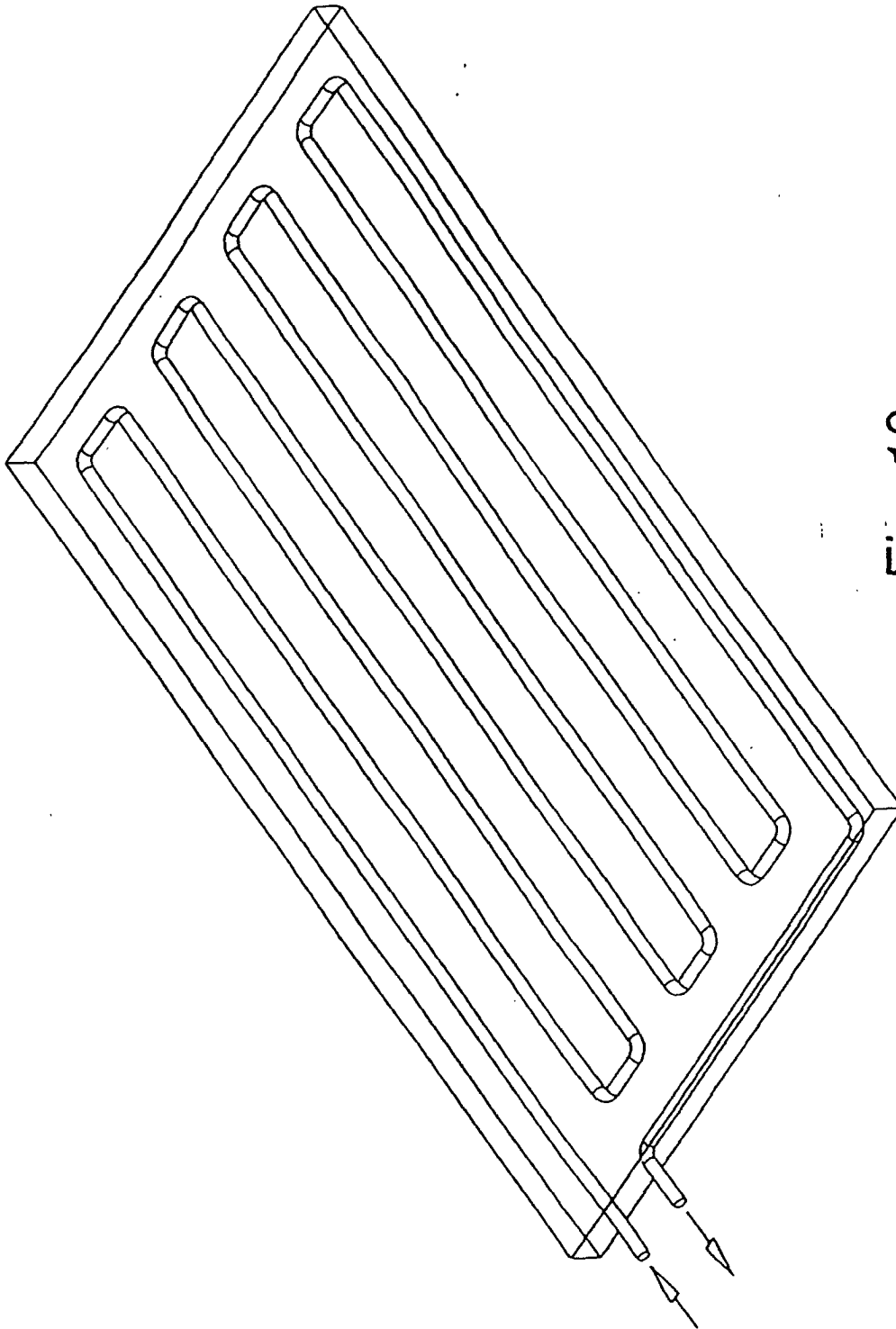


Fig. 12

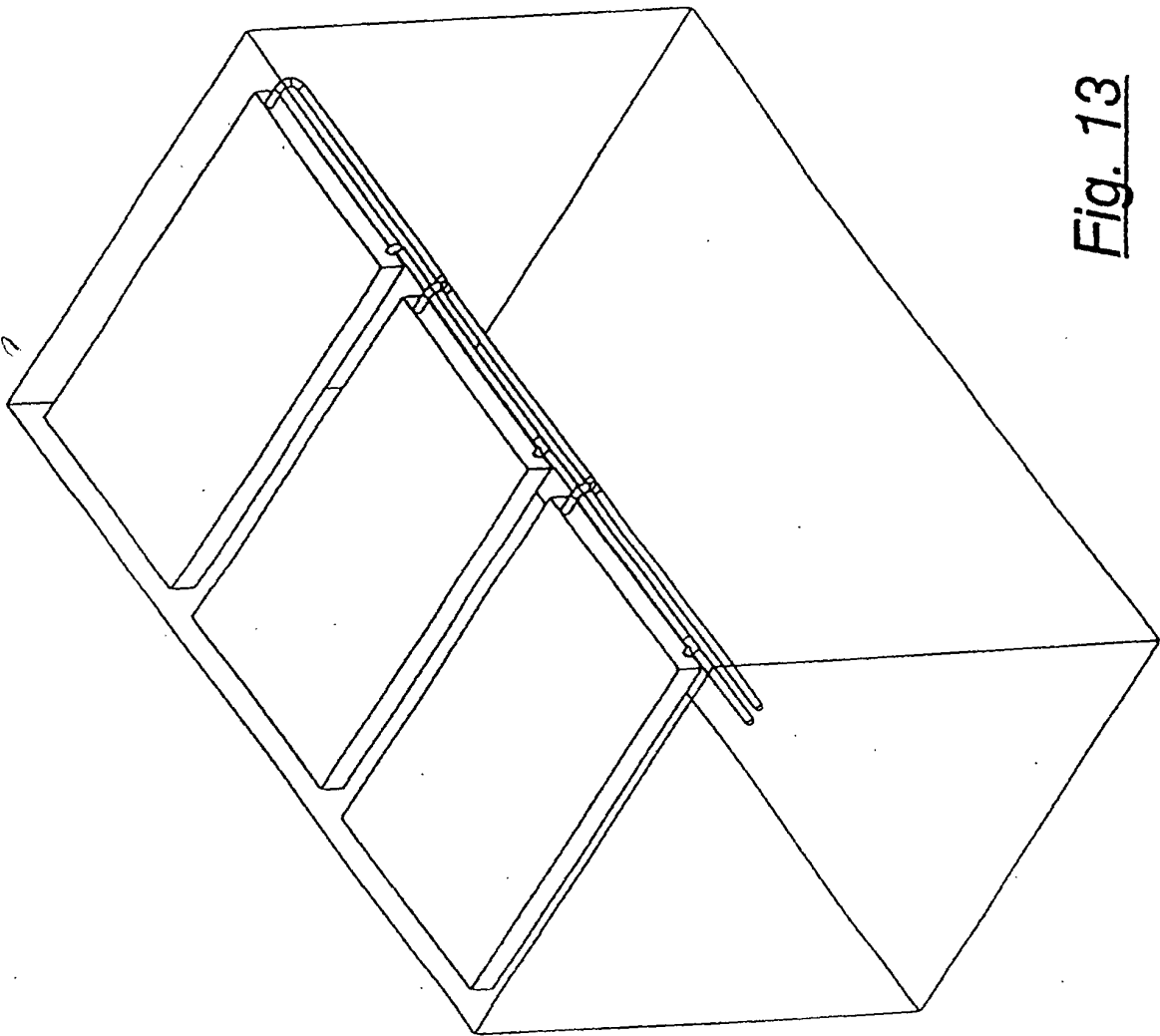


Fig. 13