

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-218504  
(P2007-218504A)

(43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(51) Int. Cl.  
F 2 5 B 17/08 (2006.01)

F 1  
F 2 5 B 17/08 C

テーマコード(参考)  
3 L O 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-39880(P2006-39880)  
(22) 出願日 平成18年2月16日(2006.2.16)

(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(74) 代理人 100106149  
弁理士 矢作 和行  
(74) 代理人 100121991  
弁理士 野々部 泰平  
(72) 発明者 永島 久夫  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(72) 発明者 石井 焦  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

最終頁に続く

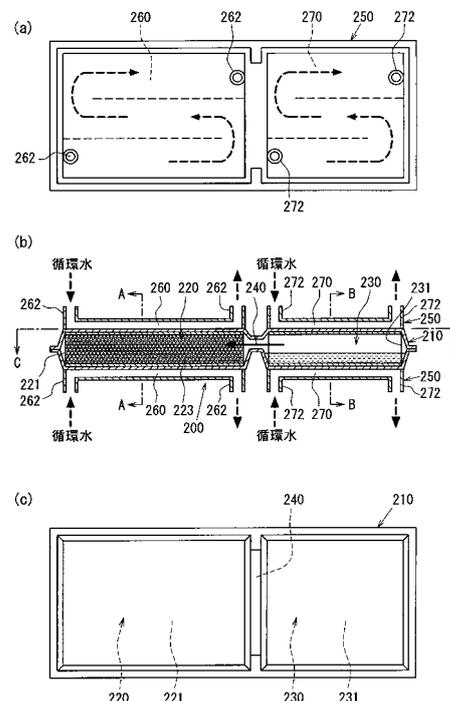
(54) 【発明の名称】 吸着器

(57) 【要約】

【課題】 循環水流路間に発生する熱損失の低減が図れるとともに、小型で製造コストの低減が図れる吸着器を実現する。

【解決手段】 密閉容器210は、板材を重ね合わせた扁平な容器であって、冷媒を収容する凝縮、蒸発面層230と吸着剤223を収容する吸着、脱離層220とを区画しており、凝縮、蒸発面層230と吸着、脱離層220とが連通部240を介して連通されているとともに、凝縮、蒸発面層230と吸着、脱離層220との外部上下に、それぞれの熱交換媒体が流通する第1、第2循環水流路260、270が配置されている。これにより、循環水流路間の熱損失の低減が図れる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

冷媒と、その冷媒の蒸気を吸着する吸着剤（223）とを内部に収容する密閉容器（210）を備える吸着器において、

前記密閉容器（210）は、板材を重ね合わせた扁平な容器であって、前記冷媒を収容する冷媒室（230）と前記吸着剤（223）を収容する吸着剤室（220）とを区画しており、

前記冷媒室（230）と前記吸着剤室（220）とが連通部（240）を介して連通されているとともに、

前記冷媒室（230）と前記吸着剤室（220）との外部上下に、それぞれの熱交換媒体が流通するジャケット（260、270）が配置されていることを特徴とする吸着器。 10

## 【請求項 2】

前記吸着剤室（220）に前記吸着剤（223）を保持するとともに前記吸着剤（223）と熱交換するための伝熱面を有する第1内部フィン部材（221）が設けられ、

前記冷媒室（230）に前記冷媒と熱交換するための伝熱面を有する第2内部フィン部材（231）が設けられ、

前記第1、第2内部フィン部材（221、231）は、コルゲート状に形成され、かつその折曲部が前記密閉容器（210）の内面に接合されていることを特徴とする請求項1に記載の吸着器。

## 【請求項 3】

前記密閉容器（210）は、前記吸着剤室（220）と前記冷媒室（230）とが一体であり、それらの間に前記連通部（240）を配設するように一体構造で形成されており、

前記連通部（240）は、前記冷媒室（230）と前記吸着剤室（220）との間の空間を絞るように形成され、かつ前記冷媒室（230）の冷媒が前記吸着剤室（220）に流れ込まないように底上げ状の堰が形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の吸着器。 20

## 【請求項 4】

前記連通部（240）は、前記第1、第2内部フィン部材（221、231）のフィン高さの約1/4～1/2の開口高さを有することを特徴とする請求項3に記載の吸着器。 30

## 【請求項 5】

前記密閉容器（210）は、前記吸着剤室（220）と前記冷媒室（230）とが別体であり、それらの間に前記連通部（240）を配置するように別体構造で形成されており、

前記連通部（240）は、前記冷媒室（230）の外方と前記吸着剤室（220）の外方とに突き出すように形成され、かつ互いの前記連通部（240）の開口端が接合により一体的に形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の吸着器。

## 【請求項 6】

前記密閉容器（210）は、前記吸着剤室（220）と前記冷媒室（230）とを共用するように構成したことを特徴とする請求項5に記載の吸着器。 40

## 【請求項 7】

前記ジャケット（260、270）、前記密閉容器（210）の順に上下方向に多段に積層するように構成され、

最外部に積層される前記ジャケット（260、270）より内側に積層される前記ジャケット（260、270）は、前記密閉容器（210）の積層によって形成されるように構成したことを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか一項に記載の吸着器。

## 【請求項 8】

前記ジャケット（260、270）の各段に熱交換媒体が流出入するための流出入流路（262、272）がそれぞれ一つ以上設けられ、

前記ジャケット（260、270）の各段は、前記流出入流路（262、272）から 50

熱交換媒体が分配されるとともに、その分配された熱交換媒体が前記流出入流路（２６２、２７２）に集合されるように構成したことを特徴とする請求項７に記載の吸着器。

【請求項９】

前記吸着剤（２２３）は、前記吸着剤室（２２０）の内面、および前記第１内部フィン部材（２２１）の伝熱面にコーティングによって配設されていることを特徴とする請求項１ないし請求項８のいずれか一項に記載の吸着器。

【請求項１０】

前記第１内部フィン部材（２２１）には、隣接する伝熱面との間に蒸気流路（Ｓ）が形成されていることを特徴とする請求項９に記載の吸着器。

【請求項１１】

前記ジャケット（２６０、２７０）内には、それぞれの熱交換媒体と前記吸着剤（２２３）もしくは前記冷媒との熱交換を促進するための伝熱面を有し、折曲部が前記ジャケット（２６０、２７０）の内面に接合されるコルゲート状からなる第１、第２外部フィン部材（２６１、２７１）が配設されていることを特徴とする請求項１ないし請求項１０のいずれか一項に記載の吸着器。

10

【請求項１２】

前記密閉容器（２１０）、前記ジャケット（２６０、２７０）、前記第１、第２内部フィン部材（２２１、２３１）、および前記第１、第２外部フィン部材（２６１、２７１）は、熱伝導率の大きい金属材料を用いていることを特徴とする請求項１ないし請求項１１のいずれか一項に記載の吸着器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、吸着剤が気相冷媒を吸着する作用を利用して冷媒を蒸発させて、その蒸発潜熱により冷凍能力を発揮する吸着器に関するものであり、特に、空調装置に適用して有効である。

【背景技術】

【０００２】

従来、この種の吸着器として、例えば、特許文献１に示すように、フィン部材とこのフィン部材間に充填された吸着剤とよりなる吸着剤室である吸、脱着剤層と、フィン部材のみからなる冷媒室である凝縮、蒸発面層を繊維マット状の断熱層を介して対向積層した吸着器が知られている。

30

【０００３】

そして、吸、脱着剤層と凝縮、蒸発面層との間に断熱層を介して密閉容器に形成されており、この密閉容器の外部上下面に、熱交換媒体が流通するジャケットである循環水流路を形成している。また、吸、脱着剤層、および凝縮、蒸発面層はともにハニカム構造体で形成されている。これにより、密閉容器の小型化を図っている。

【特許文献１】特開２００２－１０７００３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【０００４】

しかしながら、上記特許文献１では、密閉容器の外部に積層される循環水流路には異なる温度の熱交換媒体が流通されていることにより、循環水流路間に発生する熱移動による熱損失の低減を図るために、吸、脱着剤層と凝縮、蒸発面層との間に断熱層を介して対向配設するとともに、密閉容器の上下の外板が樹脂材を介して密閉容器を形成するように構成されている。これにより、密閉容器を構成する部品点数が多い問題がある。

【０００５】

また、この断熱層は、断熱の目的の他に、蒸気を吸、脱着剤層に流出入させるための連通機能、真空強度を保持するための強度機能、および内部でガスを発生させないよう無機質材で形成する必要がある。上記特許文献１においては、例えば、プラスチック捲縮繊維

50

マット、PETハニカムなどを用いて断熱層を形成しているが、吸、脱着剤層と凝縮、蒸発面層とを形成するハニカム構造体を含めて比較的高価な部品を用いる問題点がある。

【0006】

そこで、発明者らは、吸、脱着剤層と凝縮、蒸発面層とを配設する密閉容器を簡素化させて小型で製造コストの低減を図るとともに、密閉容器の床面積を小さくするために、吸、脱着剤層と凝縮、蒸発面層とが内部に收容される密閉容器の外部上下面に、それぞれの熱交換媒体が流通する樹脂材料からなる循環水流路を形成して、これを多段に積層させたことを特徴とする吸着器を出願している（例えば、特願2005-16065号記載の（他の実施形態）および図13を参照）。

【0007】

より具体的には、特願2005-16065号記載の（他の実施形態）および図13に示すように、密閉容器の外部にジャケットである第1、第2循環水流路260、270を熱伝導率の小さい樹脂材料で形成させて吸着器200を構成し、2個以上の吸着器200をN段に積層するようにしている。

【0008】

これにより、密閉容器と第1、第2循環水流路260、270とを異種材料によって吸着器200を構成すると、吸着器200の小型化が図れるが、その後の発明者らの検討によれば、吸着器200として一体化にする組立工数が増加することを見出した。

【0009】

ところで、特許文献1および上記特願2005-16065号では、吸、脱着剤層と凝縮、蒸発面層とを対向配設したことにより、第1、第2循環水流路260、270がそれぞれの層の片面のみで熱交換される構成であるため、熱交換性能を高めると密閉容器の床面積が増加する問題がある。

【0010】

そこで、本発明の目的は、上記点を鑑みたものであり、循環水流路間に発生する熱損失の低減が図れるとともに、小型で製造コストの低減が図れる吸着器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、請求項1ないし請求項12に記載の技術的手段を採用する。すなわち、請求項1に記載の発明では、冷媒と、その冷媒の蒸気を吸着する吸着剤（223）とを内部に收容する密閉容器（210）を備える吸着器において、

密閉容器（210）は、板材を重ね合わせた扁平な容器であって、冷媒を收容する冷媒室（230）と吸着剤（223）を收容する吸着剤室（220）とを区画しており、

冷媒室（230）と吸着剤室（220）とが連通部（240）を介して連通されているとともに、冷媒室（230）と吸着剤室（220）との外部上下に、それぞれの熱交換媒体が流通するジャケット（260、270）が配置されていることを特徴としている。

【0012】

この発明によれば、密閉容器（210）の外部上下に、それぞれの熱交換媒体が流通するジャケット（260、270）が形成されることで、伝熱面積が大幅に拡大される。従って、対向接合される吸着器よりも床面積の縮小が図れることで小型化が図れる。

【0013】

また、熱交換媒体の温度が異なるそれぞれのジャケット（260、270）が横方向に分かれて配設されることでジャケット（260、270）間の熱移動による熱損失の低減が図れる。さらに、それぞれのジャケット（260、270）間が横方向に配設されることにより、高価な断熱層を一切用いることなく吸着器を形成できることで製造コストの低減が図れる。

【0014】

請求項2に記載の発明では、吸着剤室（220）に吸着剤（223）を保持するとともに吸着剤（223）と熱交換するための伝熱面を有する第1内部フィン部材（221）が

10

20

30

40

50

設けられ、冷媒室(230)に冷媒と熱交換するための伝熱面を有する第2内部フィン部材(231)が設けられ、

第1、第2内部フィン部材(221、231)は、コルゲート状に形成され、かつその折曲部が密閉容器(210)の内面に接合されていることを特徴としている。

【0015】

この発明によれば、コルゲート状の第1、第2内部フィン部材(221、231)が密閉容器(210)内の補強部材として機能することで、密閉容器(210)の外板を薄板で形成することができる。これにより、横方向に配設されるそれぞれのジャケット(260、270)間の熱移動による熱損失の低減が図れる。

【0016】

また、吸着剤室(220)および冷媒室(230)を、コルゲート状の第1内部フィン部材(221)と第2内部フィン部材(231)とで形成することで、ハニカム構造体よりも製造コストの安価な部品で形成することができる。

【0017】

さらに、第1内部フィン部材(221)をコルゲート状に形成することで、隣り合う伝熱面との隙間を容易に設定することができる。つまり、蒸気通路幅を最適通路に容易に設定することが可能である。

【0018】

請求項3に記載の発明では、密閉容器(210)は、吸着剤室(220)と冷媒室(230)とが一体であり、それらに間に連通部(240)を配設するように一体構造で形成されており、

連通部(240)は、冷媒室(230)と吸着剤室(220)との間の空間を絞るように形成され、かつ冷媒室(230)の冷媒が吸着剤室(220)に流れ込まないように底上げ状の堰が形成されていることを特徴としている。

【0019】

この発明によれば、冷媒室(230)、連通部(240)および吸着剤室(220)が一体構造で形成されることで、部品点数を増加することなく密閉容器(210)を形成することができるため製造コストの低減が図れる。また、底上げ状の堰が形成されていることにより、密閉容器(210)が傾いても冷媒が吸着剤室(220)に流れこむことがない。

【0020】

請求項4に記載の発明では、連通部(240)は、第1、第2内部フィン部材(221、231)のフィン高さの約 $1/4 \sim 1/2$ の開口高さを有することを特徴としている。この発明によれば、連通部(240)にこの程度の開口を有することで吸着作用、脱離作用のときに冷媒の蒸気の出入りが容易である。

【0021】

請求項5に記載の発明では、密閉容器(210)は、吸着剤室(220)と冷媒室(230)とが別体であり、それらに間に連通部(240)を配置するように別体構造で形成されており、

連通部(240)は、冷媒室(230)の外方と吸着剤室(220)の外方とに突き出すように形成され、かつ互いの連通部(240)の開口端が接合により一体的に形成されていることを特徴としている。

【0022】

この発明によれば、吸着剤室(220)と冷媒室(230)とが別体の連通部(240)の開口端同士で接合されているため、ジャケット(260、270)間の熱移動による熱損失の大幅な低減が図れる。

【0023】

請求項6に記載の発明では、密閉容器(210)は、吸着剤室(220)と冷媒室(230)とを共用するように構成したことを特徴としている。この発明によれば、部品点数の種類の増加を抑制することができるとともに、誤組み付けの防止を図ることができる。

10

20

30

40

50

## 【0024】

請求項7に記載の発明では、ジャケット(260、270)、密閉容器(210)の順に上下方向に多段に積層するように構成され、最外部に積層されるジャケット(260、270)より内側に積層されるジャケット(260、270)は、密閉容器(210)の積層によって形成されるように構成したことを特徴としている。

## 【0025】

この発明によれば、最外部の内側に構成するジャケット(260、270)を密閉容器(210)の外板で形成することができる。これにより、部品点数の低減が図れる。また、多段に積層することで吸着器の床面積を縮小することができる。

## 【0026】

また、ジャケット(260、270)と密閉容器(210)とを多段に積層させても、同じ温度の熱交換媒体が流通するジャケット(260、270)が積層されることで、従来の吸着剤室(220)と冷媒室(230)とを対向配設させる吸着器よりもジャケット(260、270)間の熱移動による熱損失の低減が図れる。

10

## 【0027】

請求項8に記載の発明では、ジャケット(260、270)の各段に熱交換媒体が流出入するための流出入流路(262、272)がそれぞれ一つ以上設けられ、ジャケット(260、270)の各段は、流出入流路(262、272)から熱交換媒体が分配されるとともに、その分配された熱交換媒体が流出入流路(262、272)に集合されるように構成したことを特徴としている。

20

## 【0028】

この発明によれば、流出入流路(262、272)がヘッドタンクの機能を有することができることでジャケット(260、270)の各段に熱交換媒体を容易に分配、集合させることができる。従って、流出入流路(262、272)とジャケット(260、270)への流路が簡素な構造で形成することができる。

## 【0029】

請求項9に記載の発明では、吸着剤(223)は、吸着剤室(220)の内面、および第1内部フィン部材(221)の伝熱面にコーティングによって配設されていることを特徴としている。この発明によれば、従来の吸着剤(223)を吸着剤室(220)全体に充填する方式よりも隣り合う伝熱面との間に蒸気通路が形成されることで、必要吸着性能あたりの必要吸着剤量の低減が図れる。

30

## 【0030】

請求項10に記載の発明では、第1内部フィン部材(221)には、隣接する伝熱面との間に蒸気流路(S)が形成されていることを特徴としている。この発明によれば、コーティングの厚さ、および隣り合うフィンの伝熱面との間隔を定めることで蒸気流路(S)を容易に形成することができる。

## 【0031】

なお、吸着器の小型化を図るときには、蒸気流路(S)を定めることで必要吸着性能あたりの必要吸着剤量を定めることができる。また、蒸気流路(S)により吸着剤室(220)内に隈なく蒸気が流通できることで、吸着剤(223)の吸着、脱離作用の速度を速めることができる。これにより、吸着器の小型化が図れる。

40

## 【0032】

請求項11に記載の発明では、ジャケット(260、270)内には、それぞれの熱交換媒体と吸着剤(223)もしくは冷媒との熱交換を促進するための伝熱面を有し、折曲部がジャケット(260、270)の内面に接合されるコルゲート状からなる第1、第2外部フィン部材(261、271)が配設されていることを特徴としている。

## 【0033】

この発明によれば、コルゲート状の第1、第2外部フィン部材(261、271)がジャケット(260、270)内の補強部材として機能することで、ジャケット(260、270)を薄板で形成することができる。また、熱交換面積が増加することで吸着器の小

50

型化が図れる。

【0034】

請求項12に記載の発明では、密閉容器(210)、ジャケット(260、270)、第1、第2内部フィン部材(221、231)、および第1、第2外部フィン部材(261、271)は、熱伝導率の大きい金属材料を用いていることを特徴としている。

【0035】

この発明によれば、これらの部材を同一の金属材料で形成することにより、例えば、炉中での一体ろう付けで吸着器を形成できる。従って、製造コストの低減が図れる。

【0036】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態の具体的手段との対応関係を示すものである。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

(第1実施形態)

以下、第1実施形態における吸着式冷凍機に用いることのできる吸着器を図1ないし図6に基づいて説明する。図1は吸着器モジュールを単段で形成した吸着器200の全体構成を示す(a)は平面図、(b)は模式図、(c)は(b)に示すC-C断面図である。図2(a)は図1(b)に示すA-A断面図、(b)は図1(b)に示すB-B断面図である。 20

【0038】

図3は吸着器200を車両用空調装置用吸着式冷凍機に適用したものであり、その吸着式冷凍機の全体構成を示す模式図であって、吸着式冷凍機の第1状態を示している。図4は吸着器モジュールを複数段積層した吸着器200の全体構成を示す模式図である。図5(a)は複数段積層した吸着器200の外観形状を示す斜視図、(b)は(a)に示すA-A断面図である。図6は吸着式冷凍機の第2状態を示す模式図である。 30

【0039】

ところで、本発明を適用した車両用空調装置用吸着式冷凍機は、図3に示すように、100は車両走行用の水冷エンジン(水冷式内燃機関)である。200は本実施形態による吸着器であって、同じものが2個設けられており、一方が吸着作用を行うときに他方が脱離作用を行う。 40

【0040】

そして、吸着作用が終了したときに、一方が脱離作用を行い他方が吸着作用を行うようになっていく。400は、室内に吹き出す空気の通路を構成する空調ケースである。この空調ケース400の空気流れ上流側には、空調ケース400内に空気を流通させる遠心式送風機(以下、送風機と称する。)410が設けられている。

【0041】

420は空調ケース400内を流通する空気を冷却する室内熱交換器である。この室内熱交換器は、熱交換媒体を介して吸着器200から冷凍能力を得ている。なお、本実施形態では、熱交換媒体として水にエチレングリコール系の不凍液を混合した流体(エンジン100の冷却水と同じもの)を採用している。 40

【0042】

500は吸着器200から流出する熱交換媒体と室外空気とを熱交換し、熱交換媒体を冷却する室外熱交換器である。510、520は熱交換媒体の循環経路を切り換える切換弁である。これら切換弁510、520、熱交換媒体を循環させるポンプ(図示せず)、および送風機410は、電子制御装置(図示せず)によりその作動が制御されている。

【0043】

なお、図3に示す吸着器200は、吸着器モジュールを複数段積層したときの模式図であるが、吸着器200の全体構成については、図1および図2に示す吸着器モジュールを単段で構成した吸着器200に基づいて説明する。

【0044】

まず、単段で構成した吸着器 200 は、冷媒とその冷媒の蒸気を吸着する吸着剤 223 とを内部に收容する密閉容器 210 と、その密閉容器 210 の外部上下にそれぞれの熱交換媒体が流通するジャケットである第 1、第 2 循環水流路 260、270 とを有する吸着器モジュールを形成している。

【0045】

ここで、密閉容器 210 は、冷媒を配設する冷媒室である凝縮、蒸発面層 230 と、吸着剤 223 を配設する吸着剤室である吸着、脱離層 220 と、これらに間に連通部 240 を一体構造で形成されている。

【0046】

より具体的には、図 1 (a) ないし図 1 (c) に示すように、吸着器 200 の全体形状が略矩形状の箱状に形成され、一对の熱媒体筐体 250 との間に偏平状の密閉容器 210 が積層されて形成している。

10

【0047】

一对の熱媒体筐体 250 は、薄肉状の板材（例えば、0.1mm 程度の板厚）を用いて、その板材をプレス成形によりプレート状に一体的に形成され、一方の吸着、脱離層 220 側の外部に熱交換媒体が流通する凸状に突き出した第 1 循環水流路 260 と、他方の凝縮、蒸発面層 230 側の外部に熱交換媒体が流通する凸状に突き出した第 2 循環水流路 270 とが互いに気密するようにそれぞれの第 1、第 2 循環水流路 260、270 の外縁が密閉容器 210 に接合するように形成している。

【0048】

また、それぞれの第 1、第 2 循環水流路 260、270 は、図 1 (a) に示すように、密閉容器 210 の外部を蛇行するように、例えば 3 列の U ターン流路が形成されており、それぞれの流路の末端にそれぞれの熱交換媒体が流出入するための流出入流路である流出入パイプ 262、272 が形成されている。

20

【0049】

これにより、それぞれの熱交換媒体が図中に示す矢印のように流通される。なお、第 1 循環水流路 260 には熱交換媒体 A が循環し、第 2 循環水流路 270 には熱交換媒体 B が循環するようになっている。熱交換媒体 A、熱交換媒体 B については後述する。また、第 1、第 2 循環水流路 260、270 内には、後述する第 1、第 2 外部フィン部材 261、271 が設けられている。

30

【0050】

次に、密閉容器 210 は、図 1 (b) および図 1 (c) に示すように、少なくとも 2 枚の薄板状の板材（例えば、0.1mm 程度の板厚）を用いて、それぞれの板材に冷媒と吸着剤 223 とを配設する凸状に突き出した空間と冷媒の蒸気が吸着剤 223 側に入出入りする連通部 240 をプレス成形により形成し、それぞれの板材を重ね合わせてその外周縁を接合することで、内部に気密構造の吸着、脱離層 220 と凝縮、蒸発面層 230 とを横方向に連通部 240 を介して形成している。

【0051】

また、吸着、脱離層 220 と凝縮、蒸発面層 230 との間に形成される連通部 240 は、凸状に突き出した空間を絞るように形成しているとともに、凝縮、蒸発面層 230 側に配設される冷媒が吸着、脱離層 220 側に流れ込まないように底上げ状の堰を形成するようにしている。

40

【0052】

この堰の高さは、凝縮、蒸発面層 230 側の空間高さの 1/2 程度以上が望ましい。なお、連通部 240 の開口高さは、吸着、脱離層 220 および凝縮、蒸発面層 230 側の空間高さの 1/4 ~ 1/2 程度が望ましい。

【0053】

そして、吸着、脱離層 220 および凝縮、蒸発面層 230 の内部には、図 2 に示すように一方にシリカゲルなどの吸着剤 223 を他方に冷媒を配設するとともに、一方に第 1 内部フィン部材 221 を他方に第 2 内部フィン部材 231 を設けている。

50

## 【0054】

第1内部フィン部材221は、吸着剤223の吸着、脱離作用で生ずる熱の熱交換を促進するための伝熱面からなるフィンである。具体的には、図2(a)に示すように、薄肉状の板材(例えば、0.05~0.1m程度の板厚)を用いてコルゲート状に形成し、その折り返し面の折曲部の両端が吸着、脱離層220の内面を当接するフィン高さとなるように形成している。

## 【0055】

そして、吸着、脱離層220内に折曲部が横方向に並ぶように配置して折曲部の両端が吸着、脱離層220の内面に接合させている。なお、本実施形態では、一枚の第1内部フィン部材221を形成して吸着、脱離層220内に配設させているが、これに限らず、第1内部フィン部材221を複数枚形成して吸着、脱離層220内に配設させても良い。

10

## 【0056】

さらに、この第1内部フィン部材221には、波状からなる伝熱面の全面にシリカゲルなどの吸着剤223を数百ミクロン程度の膜厚を有するコーティングにより配設されている。従って、図中に示すように、隣り合う伝熱面の間に蒸気が流通できる蒸気通路Sが形成されることになる。

## 【0057】

これにより、第1内部フィン部材221が連通部240に対して長手方向に配置されるが、蒸気通路Sが長手方向に向けて形成されることで、連通部240から流入した蒸気を蒸気通路Sにより、吸着、脱離層220内の左方端の奥まで容易に流通することができる。

20

## 【0058】

ところで、吸着、脱離層220内に配設する吸着剤223は、第1内部フィン部材221の他に、吸着、脱離層220の内面にも、吸着剤223を数百ミクロン程度の膜厚を有するコーティングによって配設している。つまり、吸着、脱離層220内で、吸着剤223の吸着、脱離作用により発生した熱が吸着、脱離層220外に伝熱することができる。

## 【0059】

一方、第2内部フィン部材231は、冷媒の凝縮、蒸発作用で生ずる熱の熱交換を促進するための伝熱面からなるフィンであって、具体的には、図2(b)に示すように、薄肉状の板材(例えば、0.05~0.1m程度の板厚)を用いてコルゲート状に形成し、その折り返し面の折曲部の両端が凝縮、蒸発面層230の内面を当接するフィン高さとなるように形成している。

30

## 【0060】

そして、凝縮、蒸発面層230内に折曲部が横方向に並ぶように配置して折曲部の両端が凝縮、蒸発面層230の内面に接合させている。以上の形状による第1内部フィン部材221および第2内部フィン部材231は、吸着、脱離層220および凝縮、蒸発面層230の内面に接合されることで密閉容器210の補強部材としての機能を有している。

## 【0061】

ところで、第1、第2循環水流路260、270内に配設される第1、第2外部フィン部材261、271は、吸着、脱離層220もしくは凝縮、蒸発面層230のいずれかの外部上下面に伝熱された熱と、第1もしくは第2循環水流路260、270内に流通される熱交換媒体との熱交換を促進するための伝熱面からなるフィンである。

40

## 【0062】

従って、これら外部フィン部材261、271も、具体的には、図2(a)および図2(b)に示すように、薄肉状の板材(例えば、0.05~0.1m程度の板厚)を用いてコルゲート状に形成し、その折り返し面の折曲部の両端が第1もしくは第2循環水流路260、270の内面を当接するフィン高さとなるように形成している。

## 【0063】

そして、これら外部フィン部材261、271の外形、および数量は、熱交換媒体が流通する流路の流れに応じた形状と個数に分けて形成して配設されている。また、以上の構

50

成による第1、第2外部フィン部材261、271においても、第1、第2循環水流路260、270内面に接合されることで、熱媒体筐体250の補強部材としての機能を有している。

【0064】

ところで、密閉容器210の外周面には、平坦状の外周縁がそれぞれ形成され、2枚の板材を互いに対向するように重ね合わせて、吸着、脱離層220および凝縮、蒸発面層230の内部が略真空状態を保つように接合により結合するとともに、その密閉容器210の外周面に一对の熱媒体筐体250を重ね合わせて第1、第2循環水流路260、270が気密するように接合により結合している。

【0065】

つまり、以上の構成のうち、少なくとも密閉容器210、第1、第2内部フィン部材221、231、熱媒体筐体250および第1、第2外部フィン部材261、271は、熱伝導率の大きい金属材料（例えば、銅材もしくは銅を含む合金材料、またはアルミニウムもしくはアルミニウムを含む合金材料）から形成している。

【0066】

これにより、炉中での一体ろう付けで吸着器200を形成できる。また、アルミニウム系の材料を用いるときは、封入された冷媒が、例えば、水とアルミニウムとの反応で水素ガスを発生してしまうため、これを防止するための特殊な表面処理（例えば、ガラス皮膜）が必要である。

【0067】

ここで、以上の構成による単段で構成した吸着器200の組み付け方法について説明する。まず、第1内部フィン部材221の伝熱面に数百ミクロン程度の膜厚で吸着剤223をコーティングにより配設する。そして、密閉容器210を形成する2枚の板材において、吸着、脱離層220を形成する板材の内面に数百ミクロン程度の膜厚で吸着剤223をコーティングにより配設する。

【0068】

凝縮、蒸発面層230を形成する板材の外表面と内面、およびコーティングされた吸着、脱離層220を形成する板材の外表面と内面にそれぞれ接合部材をプレシートする。また、一对の熱媒体筐体250において、第1、第2循環水流路260、270を形成する内面にそれぞれ接合部材をプレシートする。

【0069】

そして、吸着、脱離層220に第1内部フィン部材221、凝縮、蒸発面層230に第2内部フィン部材231を挟んで一对の密閉容器210の板材を重ね合わせて仮組み付けを行う。

【0070】

そして、第1循環水流路260に第1外部フィン部材261、第2循環水流路260に第2外部フィン部材271を挟んで一对の熱媒体筐体250をそれぞれの密閉容器210の外周面に重ね合わせて仮組み付けを行う。これにより、吸着器200の仮組み付けが完了した。

【0071】

そして、仮組み付けした状態で高温炉に入れて一体的に接合する。これにより、第1内部フィン部材221が吸着、脱離層220内に配設され、第2内部フィン部材231が凝縮、蒸発面層230に配設され、第1外部フィン部材261が第1循環水流路260に配設され、第2外部フィン部材271が第2循環水流路270に配設される。

【0072】

また、密閉容器210は、内部に気密構造の吸着、脱離層220と凝縮、蒸発面層230とが形成されるとともに、密閉容器210の外部に互いに気密構造の第1循環水流路260と第2循環水流路270とが形成されて一对の熱媒体筐体250に覆われた単段の吸着器200が形成される。

【0073】

10

20

30

40

50

そして、吸着、脱離層 220 と凝縮、蒸発面層 230 との内部を真空状態にして、凝縮、蒸発面層 230 内に図示しない注入口より所定量の冷媒を封入する。これにより、単段の吸着器 200 の組み付け方法が完了する。

【0074】

以上の構成による吸着器 200 は、吸着、脱離層 220 と凝縮、蒸発面層 230 とを内部に収納する密閉容器 210 と、その密閉容器 210 の外部上下にそれぞれの熱交換媒体が流通する第 1、第 2 循環水流路 260、270 を積層するように構成したが、これに限らず、ジャケットである第 1、第 2 循環水流路 260、270、密閉容器 210 の順に上下方向に多段に積層するように構成しても良い。

【0075】

具体的には、図 4 に示すように、最上部に第 1、第 2 循環水流路 260、270、その下に密閉容器 210、その下に第 1、第 2 循環水流路 260、270、その下に密閉容器 210、・・・、最下部に第 1、第 2 循環水流路 260、270 が複数段積層するように構成している。

【0076】

より具体的には、第 1、第 2 循環水流路 260、270 を有する上記熱媒体筐体 250 を最外部、その下に吸着、脱離層 220 と凝縮、蒸発面層 230 とを有する密閉容器 210、その下に第 1、第 2 循環水流路 260、270 の順に複数段積層し、最外部に上記熱媒体筐体 250 を積層させる。

【0077】

そして、最外部に積層される第 1、第 2 循環水流路 260、270 よりも内側に積層される第 1、第 2 循環水流路 260、270 は、密閉容器 210 を重ねることで形成されるように構成している。

【0078】

そして、流出入流路である流出入パイプ 262、272 は、図 4 および図 5 (b) に示すように、最外部の熱媒体筐体 250 に出入口端を形成するとともに、各段の密閉容器 210 の両端側を流出入パイプ 262、272 が貫通するように形成して最下部の熱媒体筐体 250 に延びるように形成するとともに、流出入パイプ 262、272 の中途に、各段に積層された第 1、第 2 循環水流路 260、270 に熱交換媒体を分配、もしくは集合できるように形成している。

【0079】

ここで、密閉容器 210 の両端側に形成される流出入パイプ 262、272 は、図 5 (b) に示すように、密閉容器 210 の両端側の一部を貫通するように形成されて、密閉容器 210 の下方に積層される第 1、第 2 循環水流路 260、270 に繋ぐように形成されている。

【0080】

第 1、第 2 循環水流路 260、270 に設けられる第 1、第 2 外部フィン部材 261、271 は、最外部に積層される第 1、第 2 循環水流路 260、270 では、一端が上記熱媒体筐体 250 の内面に接合され、他端が密閉容器 210 の外面に接合される。

【0081】

また、最外部に積層される第 1、第 2 循環水流路 260、270 よりも内側に積層される第 1、第 2 循環水流路 260、270 に設けられる第 1、第 2 外部フィン部材 261、271 は、一端、他端が密閉容器 210 の外面に接合される。以上の複数段で構成した吸着器 200 によれば、単段で構成した吸着器 200 よりも吸着器 200 の床面積を縮小することができる。

【0082】

ここで、以上の構成による吸着式冷凍機の作動について説明する。まず、図 3 に示すように、ポンプ (図示せず) および送風機 410 を作動させて熱交換媒体および空気を流通させる。

【0083】

10

20

30

40

50

そして、切換弁 510、520 を作動させて、第 1 吸着器 200 (以下、左側の吸着器を称する) 側の第 1 循環水流路 260 と室外熱交換器 500 の間、第 2 吸着器 200 (以下、右側の吸着器を称する) 側の第 2 循環水流路 270 と室外熱交換器 500 との間、エンジン 100 と第 2 吸着器 200 側の第 1 循環水流路 260 との間、並びに第 1 吸着器 200 側の第 2 循環水流路 270 と室内熱交換器 420 との間で熱交換媒体を循環させる。以下、このような状態を第 1 状態と呼ぶ。

【0084】

このとき、第 1 吸着器 200 側の第 2 循環水流路 270 には、室内に吹き出す空気により加熱された熱交換媒体が循環するので、凝縮、蒸発面層 230 内の液相冷媒を蒸発させるとともに、この液相冷媒の蒸発時の蒸発潜熱により凝縮、蒸発面層 230 内にて冷却された熱交換媒体により室内に吹き出す空気が冷却される。

10

【0085】

これと同時に、第 1 吸着器 200 側の吸着、脱離層 220 内では、吸着剤 223 が蒸発した気相冷媒を吸着して蒸発を促進する。このとき、吸着剤 223 は気相冷媒を吸着する際に熱(凝縮熱)を発生するとともに、吸着剤 223 の温度が上昇すると、水分の吸着能力が低下するため、室外熱交換器 500 と第 1 循環水流路 260 との間で熱交換媒体を循環させて吸着剤 223 の温度上昇を抑制する。

【0086】

なお、以下、このような状態にある第 1 吸着器 200 のことを、蒸発・吸着状態にある吸着器と呼ぶ。

20

【0087】

一方、第 2 吸着器 200 側の第 1 循環水流路 260 には、エンジン 100 の冷却水が流入するため、吸着、脱離層 220 内に接着された吸着剤 223 が加熱され、吸着していた水分を放出(脱離)する。

【0088】

このとき、第 2 吸着器 200 側の第 2 循環水流路 270 には、室外熱交換器 500 にて冷却された熱交換媒体が流通しているので、脱離した気相冷媒(水蒸気)は、凝縮、蒸発面層 230 にて冷却されて凝縮する。なお、以下、このような状態にある第 2 吸着器 200 のことを、凝縮・脱離状態にある吸着器と呼ぶ。

【0089】

このように、第 1 状態では、第 1 吸着器 200 側においては、冷媒の蒸発及びその蒸発した気相冷媒の吸着が行われ、一方、第 2 吸着器 200 側においては、吸着していた水分の脱離、及びその蒸発した気相冷媒の冷却凝縮が行われる。

30

【0090】

従って、第 1 吸着器 200 側の凝縮、蒸発面層 230 は液相冷媒を蒸発させる蒸発器として機能し、第 2 吸着器 300 側の凝縮、蒸発面層 230 は気相冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する。

【0091】

次に、第 1 状態での運転が所定時間経過したときには、図 6 に示すように、切換弁 510、520 を作動させて第 2 吸着器 200 側の第 1 循環水流路 260 と室外熱交換器 500 の間、第 1 吸着器 200 側の第 2 循環水流路 270 と室外熱交換器 500 との間、エンジン 100 と第 1 吸着器 200 側の第 1 循環水流路 260 との間、並びに第 2 吸着器 200 側の第 2 循環水流路 270 と室内熱交換器 420 との間で熱交換媒体を循環させる。以下、このような状態を第 2 状態と呼ぶ。

40

【0092】

このとき、第 2 吸着器 200 側の第 2 循環水流路 270 には、室内に吹き出す空気により加熱された熱交換媒体が循環するので、凝縮、蒸発面層 230 内の液相冷媒を蒸発させるとともに、この液相冷媒の蒸発時の蒸発潜熱により凝縮、蒸発面層 230 にて冷却された熱交換媒体により室内に吹き出す空気が冷却される。

【0093】

50

これと同時に、第2吸着器200側の吸着、脱離層220では、蒸発した気相冷媒を吸着して吸着、脱離層220内の圧力が上昇することを抑制するとともに、室外熱交換器500と第1熱媒体筐体250との間で熱交換媒体を循環させて吸着剤223の温度上昇を抑制する。

【0094】

一方、第1吸着器200側の第1循環水流路260には、エンジン100の冷却水が流入するため、第1状態にて吸着、脱離層220に接着された吸着剤223が加熱され、吸着していた水分を放出(脱離)する。このとき、第1吸着器200側の第2循環水流路270には、室外熱交換器500にて冷却された熱交換媒体が流通しているため、脱離した気相冷媒(水蒸気)は、凝縮、蒸発面層230にて冷却されて凝縮する。

10

【0095】

このように、第2状態において、第2吸着器200側では、冷媒の蒸発及びその蒸発した気相冷媒の吸着が行われる。一方、第1吸着器200側では、吸着していた水分の脱離、及びその蒸発した気相冷媒の冷却凝縮が行われる。

【0096】

従って、第2吸着器200側の凝縮、蒸発面層230内では液相冷媒を蒸発させる蒸発器として機能し、第1吸着器200側の凝縮、蒸発面層230内では気相冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する。

【0097】

そして、所定時間が経過したときは、再び第1状態とする。このように、第1状態と第2状態とを所定時間毎に繰り返しながら、吸着式冷凍機を連続的に稼働させる。なお、上記所定時間は、吸着、脱離層220内の吸着剤223の水分吸着性能に基づいて選定されるものである。

20

【0098】

以上の第1実施形態による吸着器200によれば、密閉容器210は、板材を重ね合わせた扁平な容器であって、冷媒を収容する凝縮、蒸発面層230と吸着剤223を収容する吸着、脱離層220とを区画しており、凝縮、蒸発面層230と吸着、脱離層220とが連通部240を介して連通されているとともに、凝縮、蒸発面層230と吸着、脱離層220との外部上下に、それぞれの熱交換媒体が流通する第1、第2循環水流路260、270が配置されている。

30

【0099】

これによれば、密閉容器210の外部上下に、それぞれの熱交換媒体が流通する第1、第2循環水流路260、270が配置されることで、伝熱面積が大幅に拡大される。従って、対向接合される吸着器200よりも床面積の縮小が図れることで小型化が図れる。

【0100】

また、熱交換媒体の温度が異なる第1循環水流路260と第2循環水流路270とが横方向に分かれて配置されることで、それぞれ第1、第2循環水流路260、270間の熱移動による熱損失の低減が図れる。さらに、それぞれ第1、第2循環水流路260、270間が横方向に配置されることにより、高価な断熱層を一切用いることなく吸着器200を形成できることで製造コストの低減が図れる。

40

【0101】

また、密閉容器210内の一方に吸着剤223を保持するとともに吸着剤223と熱交換するための伝熱面を有する第1内部フィン部材221と、密閉容器210内の他方に冷媒と熱交換するための伝熱面を有する第2内部フィン部材231とが設けられ、この第1、第2内部フィン部材221、231は、コルゲート状に形成され、かつその折曲部が密閉容器210の内面に接合されている。

【0102】

これによれば、コルゲート状の第1、第2内部フィン部材221、231が密閉容器210内の補強部材として機能することで、密閉容器210の外板を薄板で形成することができる。さらに、横方向に分けて配置される第1、第2循環水流路260、270間の熱

50

移動による熱損失の低減が図れる。

【0103】

また、吸、脱着剤層220および凝縮、蒸発面層230に、コルゲート状の第1内部フィン部材221と第2内部フィン部材231とで形成することで、八ニカム構造体よりも製造コストの安価な部品で形成することができる。

【0104】

さらに、第1内部フィン部材221をコルゲート状に形成することで、隣り合う伝熱面との隙間を容易に設定することができる。つまり、蒸気流路Sを最適流路に容易に設定することが可能である。

【0105】

また、密閉容器210は、凝縮、蒸発面層230と吸着、脱離層220とが一体であり、それらの間に連通部240を配設するように一体構造で形成されており、連通部240は、凝縮、蒸発面層230と吸着、脱離層220との間の空間を絞るように形成され、かつ凝縮、蒸発面層230の冷媒が吸着、脱離層220に流れ込まないように底上げ状の堰が形成されている。

【0106】

これによれば、凝縮、蒸発面層230、吸着、脱離層220および連通部240が一体構造で形成されることで、部品点数を増加することなく密閉容器210を形成することができるため製造コストの低減が図れる。また、底上げ状の堰が形成されていることにより、密閉容器210が傾いても凝縮、蒸発面層230の冷媒が吸着、脱離層220に流れこ

10

20

【0107】

さらに、上記連通部240は、第1、第2内部フィン部材221、231のフィン高さの約1/4～1/2の開口高さを有することにより、この程度の連通部240の開口であれば、吸着作用、脱離作用のときに冷媒の蒸気の出入りが容易である。

【0108】

また、第1、第2循環水流路260、270、密閉容器210の順に上下方向に多段に積層するように構成され、最外部に積層される第1、第2循環水流路260、270より内側に積層される第1、第2循環水流路260、270は、密閉容器210の積層によって形成されるように構成した。

30

【0109】

これによれば、最外部の内側に構成する第1、第2循環水流路260、270を密閉容器210の外板で形成することができる。これにより、部品点数の低減が図れる。また、多段に積層することで吸着器200の床面積を縮小することができる。

【0110】

また、第1、第2循環水流路260、270と密閉容器210とを多段に積層させても、同じ熱交換媒体が流通する第1、第2循環水流路260、270が積層されることで、従来の冷媒と吸着剤223とを対向配設させる吸着器200よりも第1、第2循環水流路260、270間の熱移動による熱損失の低減が図れる。

【0111】

また、第1、第2循環水流路260、270の各段に熱交換媒体が流出入するための流出入パイプ262、272がそれぞれ一つ以上設けられ、第1、第2循環水流路260、270の各段は、流出入パイプ262、272から熱交換媒体が分配されるとともに、その分配された熱交換媒体が流出入パイプ262、272に集合されるように構成した。

40

【0112】

これによれば、流出入パイプ262、272がヘッドタンクの機能を有することができることで第1、第2循環水流路260、270の各段に熱交換媒体を容易に分配、集合させることができる。従って、流出入パイプ262、272と第1、第2循環水流路260、270への流路が簡素な構造で形成することができる。

【0113】

50

また、吸着剤 223 は、吸着、脱離層 220 の内面、および第 1 内部フィン部材 221 の伝熱面にコーティングによって配設されていることにより、従来の吸着剤 223 を吸着、脱離層 220 全体に充填する方式よりも隣り合う伝熱面との間に蒸気通路 S が形成されることで、必要吸着性能あたりの必要吸着剤量の低減が図れる。

【0114】

なお、第 1 内部フィン部材 221 には、隣接する伝熱面との間に蒸气流路 S が形成されていることにより、コーティングの厚さ、および隣り合うフィンの伝熱面との間隔を定めることで蒸气流路 S を容易に形成することができる。従って、吸着器の小型化を図るときには、蒸气流路 S を定めることで必要吸着性能あたりの必要吸着剤量を決めることができる。

【0115】

さらに、蒸气流路 S により吸着、脱離層 220 内に限なく蒸気が流通することができることで、吸着剤 223 の吸着、脱離作用の速度を速めることができる。これにより、吸着器の小型化が図れる。

【0116】

また、第 1、第 2 循環水流路 260、270 内には、それぞれの熱交換媒体と吸着剤 223 もしくは冷媒との熱交換を促進するための伝熱面を有し、折曲部が第 1、第 2 循環水流路 260、270 の内面に接合されるコルゲート状からなる第 1、第 2 外部フィン部材 (261、271) が配設されていることにより、コルゲート状の第 1、第 2 外部フィン部材 261、271 が第 1、第 2 循環水流路 260、270 内の補強部材として機能することで、第 1、第 2 循環水流路 260、270 を薄板で形成することができる。また、熱交換面積が増加することで吸着器の小型化が図れる。

【0117】

密閉容器 210、第 1、第 2 循環水流路 260、270、第 1、第 2 内部フィン部材 (221、231)、および第 1、第 2 外部フィン部材 (261、271) は、熱伝導率の大きい金属材料を用いていることにより、これらの部材を同一の金属材料で形成することにより、例えば、炉中での一体ろう付けで吸着器を形成できる。従って、製造コストの低減が図れる。

【0118】

(第 2 実施形態)

以上の第 1 実施形態では、密閉容器 210 を凝縮、蒸発面層 230 と吸着、脱離層 220 とが一体であり、それらの間に連通部 240 を配設するように一体構造で形成させたが、これに限らず、密閉容器 210 を凝縮、蒸発面層 230 と吸着、脱離層 220 とを別体で形成して、これらの間に連通部 240 を配置するように別体構造で形成しても良い。

【0119】

図 7 は第 2 実施形態における吸着器モジュールを単段で形成した吸着器 200 の全体構成を示す模式図であり、図 8 (a) はその吸着器 200 の一方となる吸着、脱離層 220 側の密閉容器 210 と熱媒体筐体 250 との外観形状を示す斜視図であり、図 8 (b) は (a) に示す A - A の部分断面図である。

【0120】

本実施形態の吸着器 200 は、図 7 に示すように、一方に吸着剤 223 を配設する吸着、脱離層 220 と連通部 240 とを有する密閉容器 210 と、その密閉容器 210 の外部上下に第 1 循環水流路 260 を有する一对の熱媒体筐体 250 とから構成されており、他方に冷媒を配設する蒸発、凝縮面層 230 と連通部 240 とを有する密閉容器 210 と、その密閉容器 210 の外部上下に第 2 循環水流路 270 を有する一对の熱媒体筐体 250 とから構成されている。

【0121】

つまり、互いの連通部 240 の開口端を接合することで吸着器モジュールを一体的に形成している。これにより、吸着、脱離層 220 と蒸発、凝縮面層 230 とが連通部 240 を介して横方向に配置されるとともに、吸着、脱離層 220 の外部上下に第 1 循環水流路

10

20

30

40

50

260が積層され、蒸発、凝縮面層230の外部上下に第2循環水流路270が積層される。

【0122】

ここで、別体構造の熱媒体筐体250および密閉容器210の構成について説明する。より具体的には、図8(a)に示すように、全体形状が略矩形状の箱状に形成され、一对の熱媒体筐体250との間に密閉容器210が積層されて形成している。

【0123】

一对の熱媒体筐体250は、薄肉状の板材(例えば、0.1mm程度の板厚)を用いて、その板材をプレス成形によりプレート状に一体的に形成され、吸着、脱離層220の外部に熱交換媒体が流通する凸状に突き出した第1循環水流路260が気密するように第1循環水流路260の外縁が密閉容器210の外部に接合するように形成している。 10

【0124】

そして、第1循環水流路260は、密閉容器210の外部を蛇行するように、例えば2列のUターン流路が形成されており、流路の末端に熱交換媒体が流出入するための流出入流路である流出入パイプ262が形成されている。

【0125】

また、第1循環水流路260内には、図8(b)に示すように、コルゲート状に形成された第1外部フィン部材261が設けられている。一方、密閉容器210は、少なくとも2枚の薄板状の板材(例えば、0.1mm程度の板厚)を用いて、それぞれの板材に吸着剤223を配設する凸状に突き出した空間をプレス成形により形成し、それぞれの板材を重ね合わせてその外周縁を接合することで、内部に気密構造の吸着、脱離層220を形成している。 20

【0126】

そして、吸着、脱離層220内に、コルゲート状に形成された第1内部フィン部材221が設けられるとともに、吸着材223が密閉容器210の内面と第1内部フィン部材221の伝熱面とにコーティングによって配設されている。

【0127】

また、連通部240は冷媒の蒸気が吸着剤223側に入出入りする流路であって、吸着、脱離層220と連通するように密閉容器210の外方に延びるパイプ状の流路を形成している。なお、本実施形態では、連通部240を吸着、脱離層220の一端側に2本形成しているが、これに限らず、一本以上の複数本形成しても良い。 30

【0128】

また、密閉容器210の内部に形成される吸着、脱離層220および蒸発、凝縮面層230は、上記第1実施形態と同一の構成部品で構成されている。また、第1循環水流路260内に配設される第1外部フィン部材261も上記第1実施形態と同一である。

【0129】

ところで、本実施形態では、吸着、脱離層220側の密閉容器210、一对の熱媒体筐体250について説明したが、蒸発、凝縮面層230側の密閉容器210、一对の熱媒体筐体250においても上記と同じ形状で形成している。

【0130】

なお、本実施形態では、吸着、脱離層220と蒸発、凝縮面層230とを別体の密閉容器210で形成したが、これに限らず、吸着、脱離層220を有する密閉容器210において、吸着、脱離層220に吸着剤223を配設する前の第1内部フィン部材221を配設するとともに冷媒を配設させて密閉容器210を共用しても良い。 40

【0131】

以上の第2実施形態による吸着器200によれば、密閉容器210は、吸着、脱離層220と蒸発、凝縮面層230とが別体であり、それらの間に連通部240を配置するように別体構造で形成されており、連通部240は、蒸発、凝縮面層230の外方と吸着、脱離層220の外方とに突き出すように形成され、かつ互いの連通部240の開口端が接合により一体的に形成されている。 50

## 【0132】

これによれば、吸着、脱離層220と蒸発、凝縮面層230とが別体の連通部240の開口端同士で接合されているため、それぞれの第1、第2循環水流路260、270間の熱移動による熱損失の大幅な低減が図れる。

## 【0133】

また、密閉容器210を吸着、脱離層220と蒸発、凝縮面層230とを共用するように構成したことにより、部品点数の種類を増加を抑制することができるのと同時に、誤組み付けの防止を図ることができる。

## 【0134】

(第3実施形態)

以上の第3実施形態では、吸着、脱離層220を有する密閉容器210と、蒸発、凝縮面層230を有する密閉容器210とを別体で形成するとともに、それぞれの密閉容器210外部にそれぞれの第1、第2循環水流路260、270を積層するように構成し、互いの連通部240を接合させた単段の吸着器200であったが、これに限らず、吸着器モジュールを複数段積層した吸着器200であっても良い。

## 【0135】

図9(a)は、複数段積層した吸着器200の外観形状を示す斜視図、(b)は吸着、脱離層220側の全体構成を示す部分断面図である。そして、図10(a)は図9(b)に示すA矢視図であり、図10(b)は図9(b)に示すB矢視図である。

## 【0136】

本実施形態の複数段積層した吸着器200は、内部に冷媒を収容する密閉容器210と内部に吸着剤223を収容する密閉容器210とを別体で形成して冷媒と吸着剤223とが連通するように構成させた複数段の吸着器200である。

## 【0137】

具体的には、図9(a)に示すように、吸着器200の一方に凝縮、蒸発面層230を有する密閉容器210と第2循環水流路270とを複数段積層させ、吸着器200の他方に吸着、脱離層220を有する密閉容器210と第1循環水流路260とを複数段積層させて、上方に形成された互いの連通部240の開口端を接合するように構成している。

## 【0138】

つまり、凝縮、蒸発面層230側の密閉容器210、第2循環水流路270と、吸着、脱離層220側の密閉容器210、第1循環水流路260とは別体で複数段に積層されており、互いの連通部240の開口端を接合することで一体的に形成されている。

## 【0139】

例えば、他方の吸着、脱離層220側の密閉容器210、第1循環水流路260は、図9(b)に示すように、最上部に第1循環水流路260、その下に密閉容器210、その下に第1循環水流路260、その下に密閉容器210、・・・、最下部に第1循環水流路260が複数段積層するように構成している。

## 【0140】

より具体的には、第1循環水流路260を有する熱媒体筐体250を最外部、その下に吸着、脱離層220を有する密閉容器210、その下に第1循環水流路260の順に複数段積層し、最外部に第1循環水流路260を有する熱媒体筐体250を積層させる。そして、最外部に積層される第1循環水流路260よりも内側に積層される第1循環水流路260は、密閉容器210を重ねることで形成されるように構成している。

## 【0141】

流出入流路である流出入パイプ262は、図10(a)に示すように、最外部の熱媒体筐体250に出入口端を形成するとともに、各段の密閉容器210両端側の一部を流出入パイプ262が貫通するようにして最下部の熱媒体筐体250に延びるように形成するとともに、流出入パイプ262の中途に、各段に積層された第1循環水流路260に熱交換媒体を分配、もしくは集合できるように形成している。

## 【0142】

10

20

30

40

50

これにより、一方の流出入パイプ 262 から流入した循環水が他方の流出入パイプ 262 まで隈なく流通することができる。

【0143】

一方、連通部 240 は、図 10 (b) に示すように、最外部の密閉容器 210 の外方に延びるように出入口端を形成するとともに、各段に積層される密閉容器 210 の内部に連通するように最外部の密閉容器 210 まで延びるように形成するとともに、連通部 240 の中途に、各段に積層される密閉容器 210 の内部に分配できるように構成している。

【0144】

これにより、連通部 240 の出入口端から流入した凝縮、蒸発面層 230 からの水蒸気が吸着剤 223 の末端まで隈なく流通することができる。なお、一方の凝縮、蒸発面層 230 側の密閉容器 210、第 2 循環水流路 260 においても上述した構成で形成することができるため説明を省略する。

10

【0145】

以上の第 3 実施形態による吸着器 200 によれば、第 1、第 2 循環水流路 260、270、密閉容器 210 の順に上下方向に多段に積層するように構成され、最外部に積層される第 1、第 2 循環水流路 260、270 より内側に積層される第 1、第 2 循環水流路 260、270 は、密閉容器 210 の積層によって形成されるように構成した。

【0146】

これによれば、最外部の内側に構成する第 1、第 2 循環水流路 260、270 を密閉容器 210 の外板で形成することができる。従って、部品点数の低減が図れる。また、多段に積層することで吸着器 200 の床面積を縮小することができる。

20

【0147】

また、複数段に積層される第 1、第 2 循環水流路 260、270 が互いに別体で形成されることにより、一体構造よりも別体構造のほうが第 1、第 2 循環水流路 260、270 間の熱移動による熱損失の大幅な低減が図れる。

【0148】

(他の実施形態)

以上の実施形態では、車両用空調装置用吸着式冷凍機に複数段に積層した吸着器 200 を構成させたが、これに限らず、単段で形成した吸着器 200 を吸着式冷凍機に搭載しても良い。また、以上の実施形態では、本発明を車両用空調装置用吸着式冷凍機に適用したが、これに限定せず、家庭用や業務用の吸着式冷凍機に適用させても良い。

30

【図面の簡単な説明】

【0149】

【図 1】本発明の第 1 実施形態における吸着器モジュールを単段で形成した吸着器 200 の全体構成を示す (a) は平面図、(b) は模式図、(c) は (b) に示す C - C 断面図である。

【図 2】(a) は図 1 (b) に示す A - A 断面図、(b) は図 1 (b) に示す B - B 断面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施形態における吸着式冷凍機の全体構成を示す模式図であり、その吸着式冷凍機の第 1 状態を示している。

40

【図 4】本発明の第 1 実施形態における吸着器モジュールを複数段積層した吸着器 200 の全体構成を示す模式図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態における (a) は複数段積層した吸着器 200 の外観形状を示す斜視図、(b) は (a) に示す A - A 断面図である。

【図 6】本発明の第 1 実施形態における吸着式冷凍機の第 2 状態を示す模式図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態における吸着器モジュールを単段で形成した吸着器 200 の全体構成を示す模式図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態における (a) は吸着器 200 の一方となる吸着、脱離層 220 側の密閉容器 210 と熱媒体筐体 250 との外観形状を示す斜視図、(b) は (a) に示す A - A の部分断面図である。

50

【図9】本発明の第2実施形態における(a)は複数段積層した吸着器200の外観形状を示す斜視図、(b)は吸着、脱離層220側の全体構成を示す部分断面図である。

【図10】(a)は図9(b)に示すA矢視図、(b)は図9(b)に示すB矢視図である。

【符号の説明】

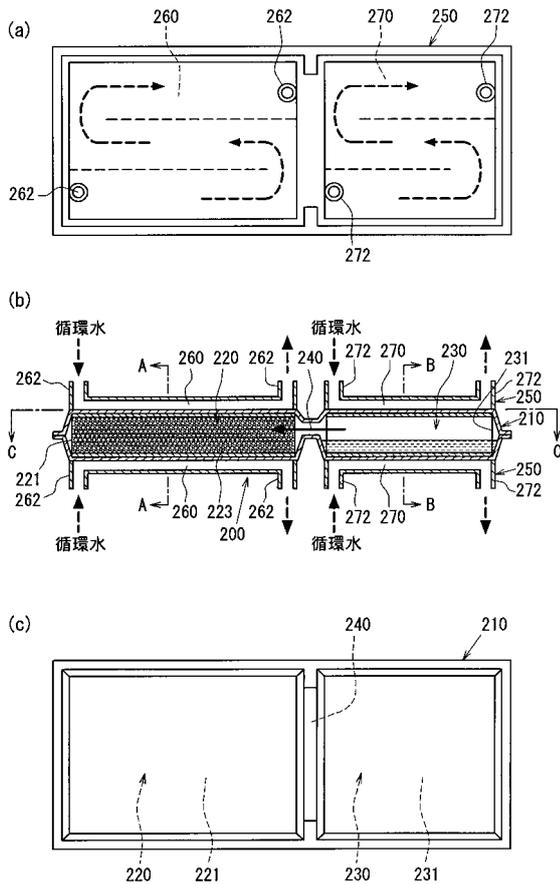
【0150】

- 210 ... 密閉容器
- 220 ... 吸着、脱離層(吸着剤室)
- 221 ... 第1内部フィン部材
- 223 ... 吸着剤
- 230 ... 凝縮、蒸発面層(冷媒室)
- 231 ... 第2内部フィン部材
- 240 ... 連通部
- 260 ... 第1循環水流路(ジャケット)
- 261 ... 第1外部フィン部材
- 262 ... 流出入パイプ(流出入流路)
- 270 ... 第2循環水流路(ジャケット)
- 271 ... 第2外部フィン部材
- 272 ... 流出入パイプ(流出入流路)
- S ... 蒸気流路

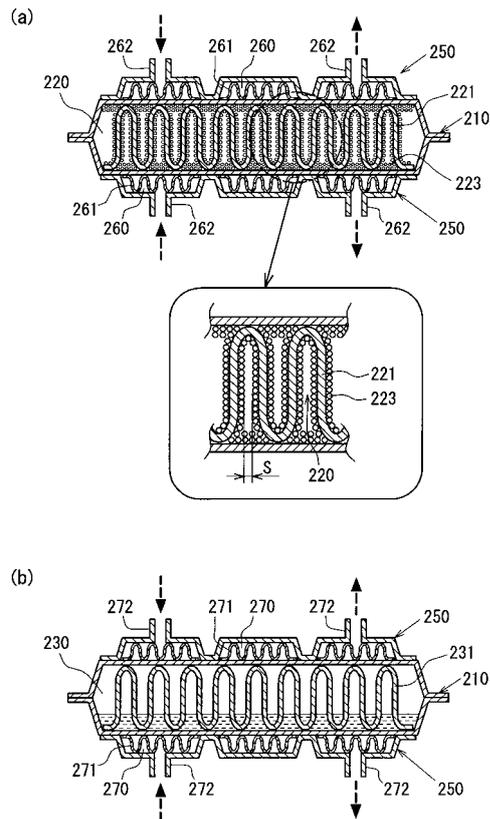
10

20

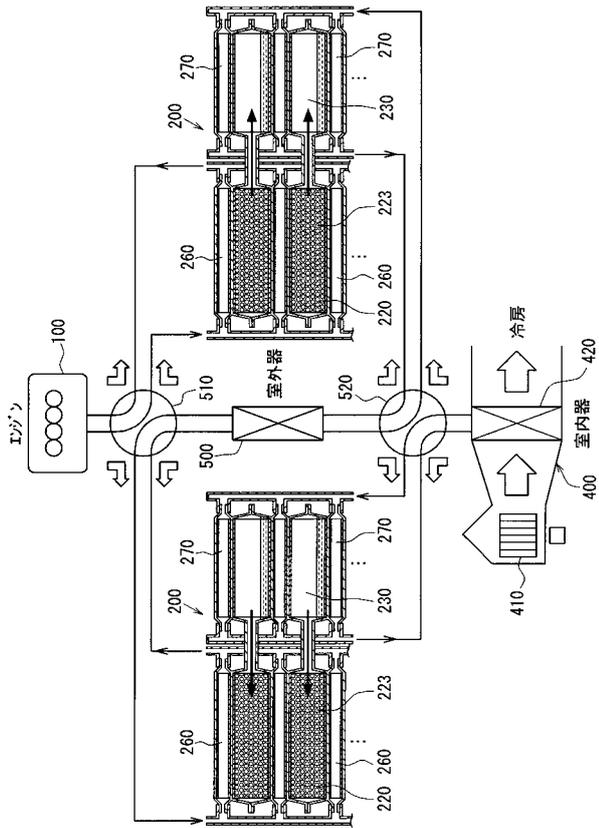
【図1】



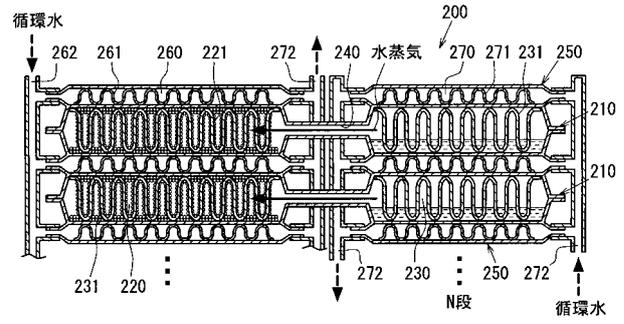
【図2】



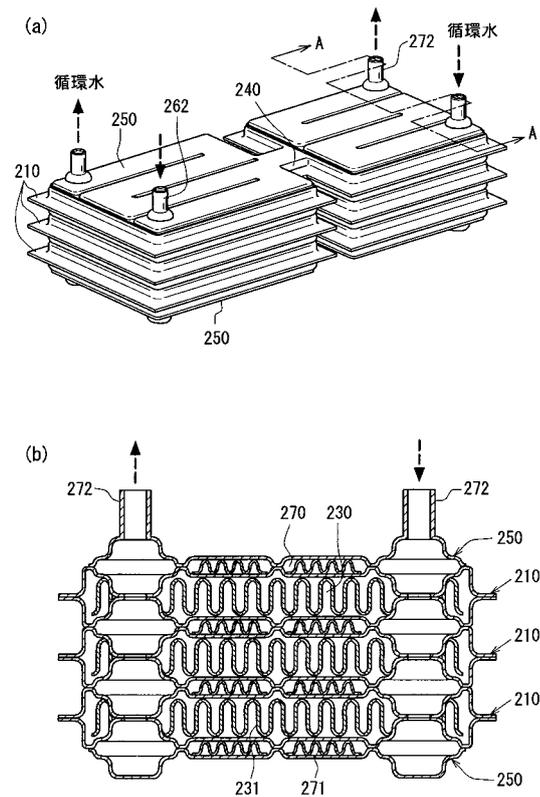
【 図 3 】



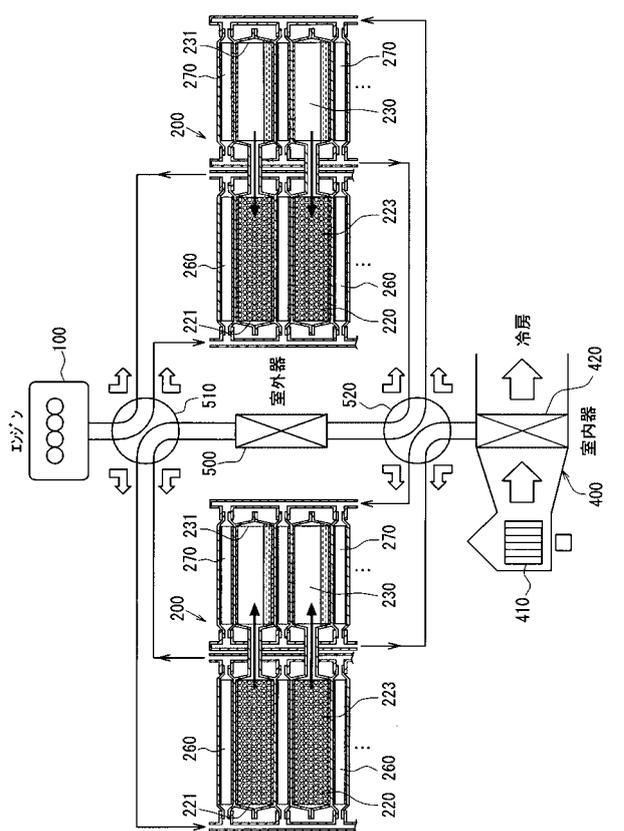
【 図 4 】



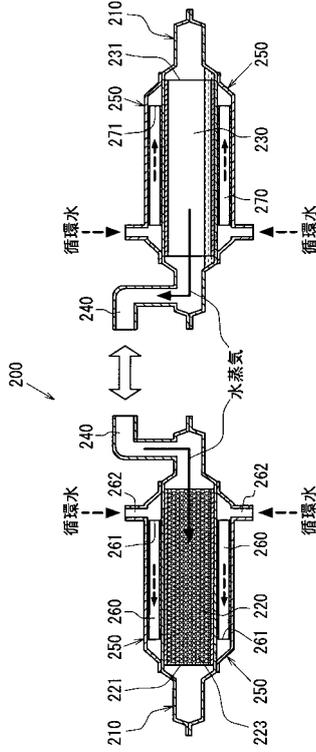
【 図 5 】



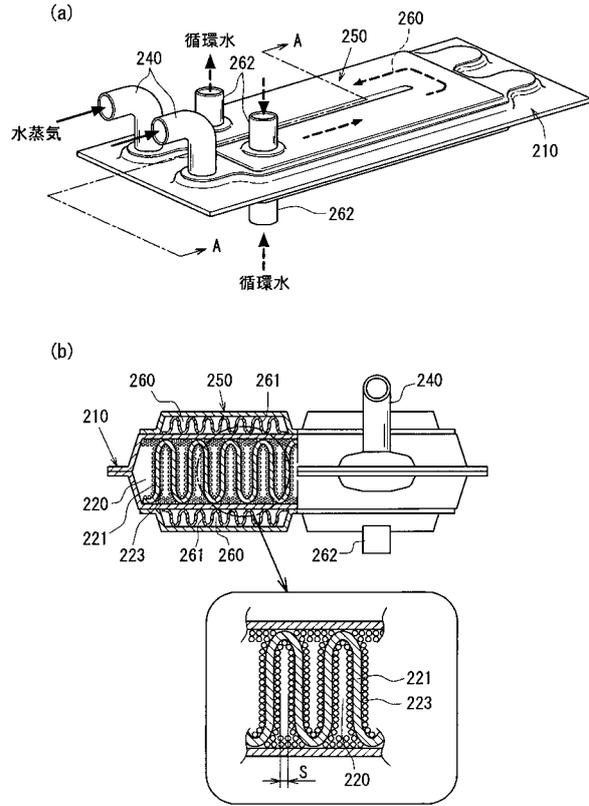
【 図 6 】



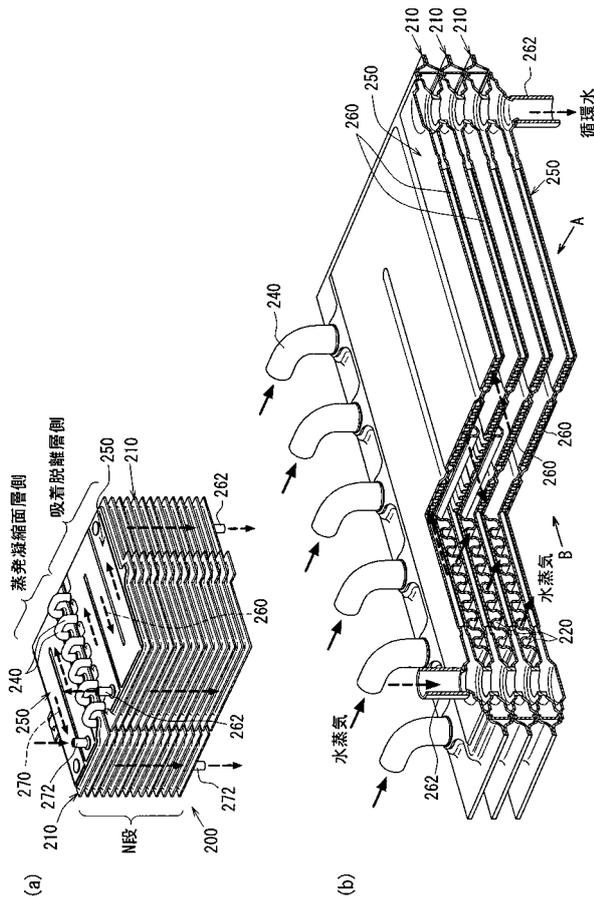
【 図 7 】



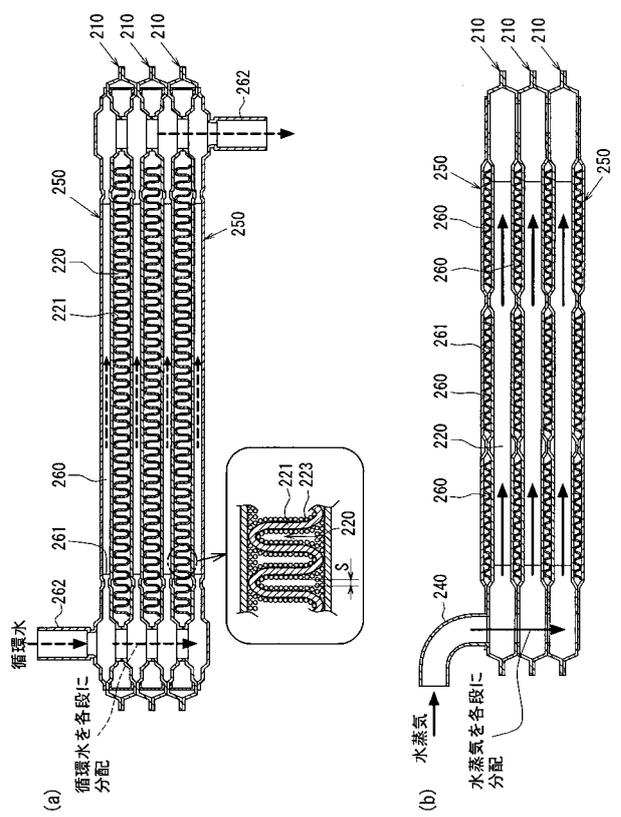
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 柳田 昭

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 3L093 NN04 PP01 PP07 PP15 QQ01 RR02 RR04