

(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2014-129944

(P2014-129944A)

(43) 公開日 平成26年7月10日(2014.7.10)

(51) Int.Cl.
F25B 15/00 (2006.01)

F I
F 2 5 B 15/00

テーマコード (参考)
3 L 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-288152 (P2012-288152)
(22) 出願日 平成24年12月28日 (2012.12.28)

(71) 出願人 000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル
(74) 代理人 110001427
特許業務法人前田特許事務所
(72) 発明者 山田 拓郎
大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内
(72) 発明者 河合 満嗣
大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内
Fターム(参考) 3L093 AA01 DD02

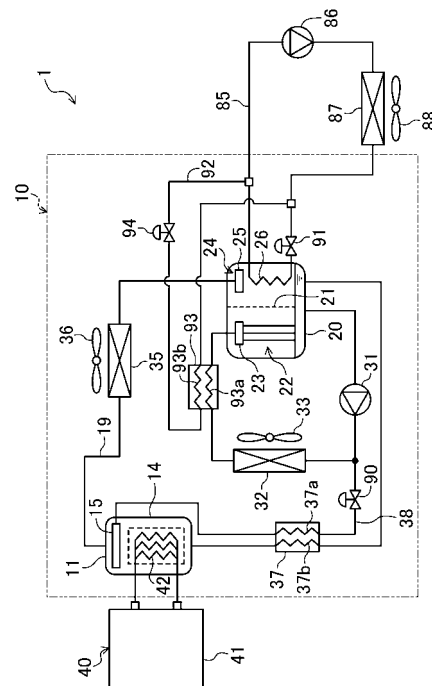
(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【要約】

【課題】一年を通じて冷房を行う空気調和機として適用される、吸収式冷凍機を備えた冷凍装置において、そのランニングコストを下げる。

【解決手段】冷房負荷が比較的低い場合には、熱源装置(40)を停止する。電磁弁(90)及び第1開閉弁(91)が閉状態且つ第2開閉弁(94)が開状態となって冷媒ポンプ(86)が作動すると、冷却用熱交換器(32)において外気で冷却された吸収液と冷却用回路(92)を流れる冷媒とが追加熱交換器(93)において熱交換を行って冷却用回路(92)を流れる冷媒が冷却される。冷却された冷媒は、第2開閉弁(94)を通して冷媒ポンプ(86)へ吸入され、冷媒ポンプ(86)から利用側熱交換器(87)へ向けて吐出される。利用側熱交換器(87)へ流入した冷媒は、室内空気から吸熱し、追加熱交換器(93)へ送られる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

再生器（11）と凝縮器（35）と蒸発器（24）と吸収器（23）とを備えて吸収式冷凍サイクルを行う吸収式冷凍機（10）と、利用側熱交換器（87）及び冷媒ポンプ（86）を備え、該冷媒ポンプ（86）が作動することによって冷媒が循環し、上記吸収式冷凍機（10）で生成された冷熱を利用側熱交換器（87）へ搬送する熱搬送回路（85）とを備えた冷凍装置であって、

上記吸収式冷凍機（10）が吸収式冷凍サイクルを停止した状態で、上記熱搬送回路（85）を循環する冷媒を外気で直接的又は間接的に冷却する冷却手段（24,26,32,90,91,92,93,94,95,96）を備える

ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

上記吸収式冷凍機（10）は、上記吸収器（23）の供給される吸収液を外気と熱交換させて冷却する冷却用熱交換器（32）を備え、

上記冷却手段（32,90,91,92,93,94,95,96）は、上記冷却用熱交換器（32）で冷却された上記吸収液によって上記熱搬送回路（85）を循環する冷媒を冷却する

ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

上記冷却手段（93）は、上記冷却用熱交換器（32）において冷却された吸収液を上記熱搬送回路（85）の冷媒と熱交換させる追加熱交換器（93）である

ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項 4】

請求項 2 において、

上記蒸発器（24）は、上記熱搬送回路（85）の冷媒を上記吸収式冷凍機（10）の冷媒と熱交換させるための冷却用伝熱管（26）を備え、

上記冷却手段（24,26,32,90）は、上記冷却用熱交換器（32）において冷却された吸収液を上記冷却用伝熱管（26）を流れる熱搬送回路（85）の冷媒と熱交換させるために上記蒸発器（24）へ供給する

ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、

上記冷却手段（93）は、上記熱搬送回路（85）を循環する冷媒を外気と熱交換させて直接的に冷却する追加熱交換器（93）である

ことを特徴とする冷凍装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、吸収式冷凍機を備えた冷凍装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、サーバルーム等のような一年を通して冷房を必要とする空間を冷房する冷凍装置がある。この種の冷凍装置は、冷房負荷に応じて冷房能力を変えることができる。

【0003】

特許文献 1 には、吸収式冷凍機と蒸気圧縮冷凍サイクルを行う冷媒回路とを備えた冷凍装置が開示されている。この冷凍装置は、通常、蒸気圧縮冷凍サイクルを行うことによって空気を冷却する。また、この冷凍装置は、冷房負荷が比較的高い場合、冷媒回路を循環する冷媒を吸収式冷凍機によってさらに冷却する。さらに、この冷凍装置は、冷媒を循環させる冷媒ポンプを備えていて、冬季や冬季と夏季との間の中間期のような冷房負荷が比

10

20

30

40

50

較的低い場合には、冷媒回路の圧縮機を停止させ、冷媒ポンプを作動させて吸収式冷凍機だけで冷媒を冷却する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3871207号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、サーバールーム向けの冷凍装置では、例えばオフィス等の人間の居室を冷房する場合に比べて温度の高い冷熱を利用することができる。特許文献1の冷凍装置を、一年を通じて冷房する空気調和機として用いた場合、室内空気よりも室外空気が低温であるときも、吸収式冷凍機が運転される。そうすると、この空気調和機を運転するためのランニングコストが嵩む虞がある。

10

【0006】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、一年を通じて冷房を行う空気調和機として適用される、吸収式冷凍機を備えた冷凍装置において、そのランニングコストを下げることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1の発明は、再生器(11)と凝縮器(35)と蒸発器(24)と吸収器(22)とを備えて吸収式冷凍サイクルを行う吸収式冷凍機(10)と、利用側熱交換器(87)及び冷媒ポンプ(86)を備え、該冷媒ポンプ(86)が作動することによって冷媒が循環し、上記吸収式冷凍機(10)で生成された冷熱を利用側熱交換器(87)へ搬送する熱搬送回路(85)とを備えた冷凍装置であって、上記吸収式冷凍機(10)が吸収式冷凍サイクルを停止した状態で、上記熱搬送回路(85)を循環する冷媒を外気で直接的又は間接的に冷却する冷却手段(24,26,32,90,91,92,93,94,95,96)を備えることを特徴とする。

20

【0008】

第1の発明の冷凍装置(1)では、冷房負荷が比較的高い場合には、吸収式冷凍機(10)の生成する冷熱を熱搬送回路(85)で利用側熱交換器(87)へ搬送してサーバールーム等の冷房を行う一方、冷房負荷が比較的低い場合には、吸収式冷凍機(10)が吸収式冷凍サイクルを停止した状態で、冷却手段が熱搬送回路(85)を循環する冷媒を外気で直接的又は間接的に冷却し、熱搬送回路(85)が冷熱を利用側熱交換器(87)へ供給する。このように、冷房負荷が比較的低い場合に吸収式冷凍機(10)を停止させて外気で冷媒を直接的又は間接的に冷却するので、従来よりもランニングコストを削減することができる。さらに、冬季や中間期に吸収式冷凍サイクルを行わないため、吸収式冷凍機(10)を作動させるためのエネルギーが不要となる。したがって、エネルギーを節約することができる。

30

【0009】

第2の発明は、第1の発明において、上記吸収式冷凍機(10)は、上記吸収器(22)の供給される吸収液を外気と熱交換させて冷却する冷却用熱交換器(32)を備え、上記冷却手段(32,90,91,92,93,94,95,96)は、上記冷却用熱交換器(32)で冷却された上記吸収液によって上記熱搬送回路(85)を循環する冷媒を冷却することを特徴とする。

40

【0010】

第2の発明の冷凍装置(1)では、既存の冷却用熱交換器(32)で吸収液が冷却され、冷却された吸収液で熱搬送回路(85)を循環する冷媒を冷却している。このように、既存の設備を利用して熱搬送回路(85)を循環する冷媒を冷却しているので、コストを抑制することができる。

【0011】

第3の発明は、第2の発明において、上記冷却手段(93)は、上記冷却用熱交換器(32)において冷却された吸収液を上記熱搬送回路(85)の冷媒と熱交換させる追加熱交換器

50

(93)であることを特徴とする。

【0012】

第3の発明の冷凍装置(1)では、冷却用熱交換器(32)で吸収液が冷却され、冷却された吸収液と熱搬送回路(85)を循環する冷媒とが追加熱交換器(93)において熱交換を行って、熱搬送回路を循環する冷媒が冷却される。このように、追加熱交換器(93)を新たに設けるとい比較的簡単な方法で冷却手段を構成することができる。

【0013】

第4の発明は、第2の発明において、上記蒸発器(24)は、上記熱搬送回路(85)の冷媒を上記吸収式冷凍機(10)の冷媒と熱交換させるための冷却用伝熱管(26)を備え、上記冷却手段(24,26,32,90)は、上記冷却用熱交換器(32)において冷却された吸収液を上記冷却用伝熱管(26)を流れる熱搬送回路(85)の冷媒と熱交換させるために上記蒸発器(24)へ供給することを特徴とする。

10

【0014】

第4の発明の冷凍装置(1)では、冷却用熱交換器(32)で冷却された吸収液を蒸発器(24)へ供給し、この蒸発器(24)において吸収液と熱搬送回路(85)を循環する冷媒とが熱交換して当該冷媒が冷却される。このように、冷却用熱交換器(32)で冷却された吸収液を蒸発器(24)へ供給するという比較的簡単な方法で冷却手段を構成することができる。

【0015】

第5の発明は、第1の発明において、上記冷却手段(93)は、上記熱搬送回路(85)を循環する冷媒を外気と熱交換させて直接的に冷却する追加熱交換器(93)であることを特徴とする。

20

【0016】

第5の発明の冷凍装置(1)では、追加熱交換器(93)で熱搬送回路(85)を循環する冷媒を外気と熱交換させて当該冷媒を外気で直接的に冷却する。そのため、熱搬送回路(85)を循環する冷媒を効率良く冷却することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、冷房負荷が比較的低い場合に吸収式冷凍機を停止させて外気で冷媒を直接的又は間接的に冷却するので、従来よりもランニングコストを削減することができる。さらに、冬季や中間期に吸収式冷凍サイクルを行わないため、吸収式冷凍機(10)を作動させるためのエネルギーが不要となる。したがって、エネルギーを節約することができる。

30

【0018】

第2の発明によれば、既存の設備を利用して熱搬送回路(85)を循環する冷媒を冷却しているので、コストを抑制することができる。

【0019】

第3の発明によれば、追加熱交換器(93)を新たに設けるとい比較的簡単な方法で冷却手段を構成することができる。

【0020】

第4の発明によれば、冷却用熱交換器(32)で冷却された吸収液を蒸発器(24)へ供給するという比較的簡単な方法で冷却手段を構成することができる。

40

【0021】

第5の発明によれば、熱搬送回路(85)を循環する冷媒を効率良く冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、実施形態1に係る冷凍装置の概略構成を示す配管系統図である。

【図2】図2は、実施形態2に係る冷凍装置の概略構成を示す配管系統図である。

【図3】図3は、実施形態3に係る冷凍装置の概略構成を示す配管系統図である。

50

【図4】図4は、実施形態4に係る冷凍装置の概略構成を示す配管系統図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【0024】

《発明の実施形態1》

本発明の実施形態1について説明する。本実施形態の冷凍装置(1)は、吸収式冷凍機(10)と熱源装置(40)と利用側熱交換器(88)に冷熱を搬送する熱搬送回路(85)とを備えている。利用側熱交換器(87)は、サーバールーム等の年間を通じた冷房が必要な空間に配設され、吸収式冷凍機(10)において冷却された冷媒によって室内空気を冷却する。利用側熱交換器(87)は、比較的温度の高い冷熱によって室内を冷房できる場合に適している。

10

【0025】

吸収式冷凍機

図1に示すように、吸収式冷凍機(10)は、再生器(11)と吸収器(22)と凝縮器(35)と蒸発器(24)と溶液熱交換器(37)とを備え、吸収式冷凍サイクルを行う。この吸収式冷凍機(10)は、臭化リチウム(LiBr)水溶液を吸収液として用い、水(H₂O)を冷媒として用いる。また、この吸収式冷凍機(10)は、熱源装置(40)から供給された温熱を利用して作動する。吸収式冷凍機(10)の運転によって得られた冷熱は、空気調和装置(60)の冷媒を冷却するために利用される。

20

【0026】

再生器(11)は、本体容器(14)と散布装置(15)とを備えている。本体容器(14)は、起立した直方体形状の部材である。散布装置(15)は、本体容器(14)の内部空間の上端部に設置され、下方へ向かって流体を散布する。

【0027】

本体容器(14)の頂部には、蒸気配管(19)が接続されている。本体容器(14)は、蒸気配管(19)を介して凝縮器(35)の一端に接続されている。凝縮器(35)の他端は、配管を介して蒸発器(24)に接続されている。凝縮器(35)は、発生容器(13)から供給された冷媒蒸気(水蒸気)を室外空気と熱交換させる熱交換器である。凝縮器(35)の近傍には、凝縮器(35)へ室外空気を送るためのファン(36)が配置されている。

30

【0028】

吸収器(22)と蒸発器(24)とは、一体に形成されている。一体形成された吸収器(22)及び蒸発器(24)は、一つのシェル部材(20)を備えている。シェル部材(20)の内部空間は、エリミネータ(21)によって左右に区画されている。エリミネータ(21)は、そこを通過する冷媒蒸気から液滴状の冷媒を分離するための部材である。

【0029】

シェル部材(20)の内部空間では、エリミネータ(21)によって区画された一方の空間に、蒸発器(24)を構成する撒布部材(25)及び冷却管(26)が設置されている。冷却管(26)は、後述する熱搬送回路(85)に接続される伝熱管である。撒布部材(25)は、冷却管(26)の上方に配置されている。この撒布部材(25)は、配管を介して凝縮器(35)の他端に接続され、凝縮器(35)から供給された液冷媒を冷却管(26)に向けて撒布する。蒸発器(24)では、冷却管(26)の内部を流れる熱搬送回路(85)の冷媒が、撒布部材(25)から撒布された吸収式冷凍機(10)の冷媒(H₂O)の蒸発熱によって冷却される。

40

【0030】

また、シェル部材(20)の内部空間では、エリミネータ(21)によって区画された他方の空間に、吸収器(22)を構成する撒布部材(23)が設置されている。撒布部材(23)は、後述する吸収側循環回路(30)に接続され、供給された吸収液を下方に向けて撒布する

50

。

【0031】

シェル部材(20)には、吸収側循環回路(30)が接続されている。吸収側循環回路(30)は、その始端がシェル部材(20)の底部に接続され、その終端が吸収器(22)の撒布部材(23)に接続されている。吸収側循環回路(30)には、その始端から終端に向かって順に、溶液ポンプ(31)と冷却用熱交換器(32)とが配置されている。溶液ポンプ(31)は、シェル部材(20)の底部に溜まった吸収液を吸い込んで吐出する。冷却用熱交換器(32)は、溶液ポンプ(31)から吐出された吸収液を室外空気と熱交換させる熱交換器である。冷却用熱交換器(32)の近傍には、冷却用熱交換器(32)へ室外空気を送るためのファン(33)が配置されている。

10

【0032】

なお、本実施形態の吸収式冷凍機(10)では、一つのファンが、凝縮器用のファン(36)と冷却用熱交換器用のファン(33)とを兼ねていてもよい。この場合は、一つのファンによって凝縮器(35)と冷却用熱交換器(32)の両方へ室外空気が供給される。

【0033】

溶液熱交換器(37)は、第1流路(37a)と第2流路(37b)とが形成されたプレート式熱交換器であって、第1流路(37a)を流れる吸収液と第2流路(37b)を流れる吸収液とを熱交換させる。また、溶液熱交換器(37)は、第2流路(37b)での流体の流通方向が第1流路(37a)での流体の流通方向とは逆向きになる対向流型の熱交換器である。

20

【0034】

溶液熱交換器(37)の第1流路(37a)は、その入口端が配管(38)を介して吸収側循環回路(30)における溶液ポンプ(31)と冷却用熱交換器(32)の間に接続され、その出口端が溶液配管(17)を介して再生器(11)の散布装置(15)に接続されている。配管(38)には、電磁弁(90)が配設されている。溶液熱交換器(37)の第2流路(37b)は、その入口端が溶液配管(18)を介して発生容器(13)の底部に接続され、その出口端が配管を介してシェル部材(20)の底部に接続されている。

【0035】

熱源装置

図1に示すように、熱源装置(40)は、ライン等の熱媒体へ温熱を供給する熱源部(41)と、熱媒体を再生器(11)へ流す伝熱プレート(42)とを備えている。熱源部(41)は、ガスバーナ等を備え、熱媒体を加熱する。伝熱プレート(42)は、熱源部(41)から再生器(11)の本体容器(14)内に配置されていて、伝熱プレート(42)の内部を流れる熱媒体が散布装置(15)から散布された吸収液との間で熱交換を行う。ここで熱源は、太陽熱などの再生エネルギーや、燃料電池、ガスエンジン発電装置の排熱を用いても良い。

30

【0036】

熱搬送回路

吸収式冷凍機(10)の冷却管(26)には、熱搬送回路(85)が接続されている。熱搬送回路(85)は、その一端が冷却管(26)の出口端に接続され、その他端が冷却管(26)の入口端に接続されている。熱搬送回路(85)には、その一端から他端へ向かって順に、冷媒ポンプ(86)と利用側熱交換器(87)とが設けられている。熱搬送回路(85)は、冷却管(26)に接続することによって、冷媒が循環する閉回路を形成する。熱搬送回路(85)を循環する冷媒は、水やライン等が顕熱変化することによって冷熱を搬送するものであってもよいし、いわゆるフロン冷媒等の潜熱変化することによって冷熱を搬送するものであってもよい。

40

【0037】

利用側熱交換器(87)は、熱搬送回路(85)の冷媒を室内空気と熱交換させる。利用側熱交換器(87)の近傍には、利用側熱交換器(87)へ室内空気を送る利用側ファン(88)が配置されている。

【0038】

熱搬送回路(85)は、利用側熱交換器(87)と冷却管(26)との間に第1開閉弁(91)

50

を備える。また、熱搬送回路（85）は、冷却用回路（92）を備える。冷却用回路（92）は、一端が第1開閉弁（91）と冷却管（26）との間に接続され、他端が冷媒ポンプ（86）と冷却管（26）との間に接続されている。冷却用回路（92）は、一端から他端に向かって順に追加熱交換器（93）と第2開閉弁（94）とを備えている。

【0039】

追加熱交換器（93）は、第1流路（93a）と第2流路（93b）とが形成されたプレート式熱交換器であって、第1流路（93a）を流れる吸収液と第2流路（93b）を流れる冷媒とを熱交換させる。また、追加熱交換器（93）は、第2流路（93b）での流体の流通方向が第1流路（93a）での流体の流通方向とは逆向きになる対向流型の熱交換器である。

【0040】

追加熱交換器（93）の第1流路（93a）は、その入口端が配管を介して冷却用熱交換器（32）に接続され、その出口端が配管を介して吸収器（22）の散布部材（23）に接続されている。追加熱交換器（93）の第2流路（93b）は、その入口端が熱搬送回路（85）における利用側熱交換器（87）と第1開閉弁（91）との間に接続され、その出口端が配管を介して第2開閉弁（94）に接続されている。

【0041】

そして、詳しくは後述するが、電磁弁（90）、冷却用熱交換器（32）、冷却用回路（92）、第1及び第2開閉弁（91）、（94）並びに追加熱交換器（93）は、冷房負荷が比較的低い場合に、熱搬送回路（85）を循環する冷媒を外気で間接的に冷却する冷却手段を構成する。

【0042】

- 冷凍装置の運転動作 -

本実施形態の冷凍装置（1）は、上述のように、年間を通して室内を冷房する。冷凍装置（1）は、夏季などの冷房負荷が比較的高い状況において吸収式冷凍機（10）を作動させて運転動作を行う。一方、冷凍装置（1）は、冬季や冬季と夏季との中間期といった冷房負荷が比較的低い状況において吸収式冷凍機（10）は作動させずに運転動作を行う。なお、以下に示す温度、濃度および圧力の値は、いずれも単なる一例である。

【0043】

冷房負荷が比較的高い状況における運転動作

冷房負荷が比較的高い状況、例えば室外温度が20 以上の場合には、第2開閉弁（94）が閉状態且つ電磁弁（90）及び第1開閉弁（91）が開状態で、熱源装置（40）、溶液ポンプ（31）及び冷媒ポンプ（86）を作動させる。

【0044】

熱源装置（40）では、熱源部（41）が熱媒体を加熱し、加熱された熱媒体を伝熱プレート（42）に流す。

【0045】

一方、吸収式冷凍機（10）では、溶液ポンプ（31）が作動し、吸収側循環回路（30）を吸収液が循環する。溶液ポンプ（31）は、シェル部材（20）の底部に溜まった吸収液を吸い込んで吐出する。溶液ポンプ（31）から吐出された吸収液は、その一部が溶液熱交換器（37）へ向かって流れ、残りが冷却用熱交換器（32）へ向かって流れる。

【0046】

冷却用熱交換器（32）には、ファン（33）によって室外空気が供給される。冷却用熱交換器（32）では、流入した吸収液が室外空気へ放熱し、吸収液の温度が低下する。冷却用熱交換器（32）において冷却された吸収液は、吸収器（22）の散布部材（23）へ供給され、散布部材（23）によってシェル部材（20）の内部空間に散布される。散布部材（23）によって散布された吸収液は、蒸発器（24）において発生した冷媒蒸気（水蒸気）を吸収しながら落下する。

【0047】

溶液ポンプ（31）から吐出された吸収液の一部は、溶液熱交換器（37）へ向かって流れる。この吸収液は、溶液熱交換器（37）の第1流路（37a）へ流入する。吸収液は、この

10

20

30

40

50

第 1 流路 (37a) を流れる間に第 2 流路 (37b) を流れる吸収液から吸熱する。溶液熱交換器 (37) の第 1 流路 (37a) から流出した吸収液は、溶液配管 (17) を通って再生器 (11) の散布装置 (15) へ供給される。

【 0 0 4 8 】

再生器 (11) において、吸収液は、熱源装置 (40) の伝熱プレート (42) を流れる熱媒体から吸熱する。そして、散布装置 (15) から散布された吸収液に含まれた冷媒 (水) が蒸発し、この吸収液から冷媒蒸気 (水蒸気) が発生する。本体容器 (14) において、吸収液は、その濃度が上昇する。

【 0 0 4 9 】

本体容器 (14) の底部に溜まった吸収液は、溶液配管 (18) を通って溶液熱交換器 (37) の第 2 流路 (37b) へ流入する。溶液熱交換器 (37) において、第 2 流路 (37b) を流れる吸収液は、その第 1 流路 (37a) を流れる吸収壁へ放熱し、その温度が低下する。溶液熱交換器 (37) の第 2 流路 (37b) から流出した吸収液は、シェル部材 (20) の底部へ供給され、シェル部材 (20) の底部に溜まった吸収液と混ざり合った後に溶液ポンプ (31) に吸い込まれる。

10

【 0 0 5 0 】

本体容器 (14) において発生した冷媒蒸気 (水蒸気) は、蒸気配管 (19) を通って凝縮器 (35) へ流入する。凝縮器 (35) には、ファン (36) によって室外空気が供給される。凝縮器 (35) へ流入した冷媒蒸気は、室外空気へ放熱して凝縮する。

【 0 0 5 1 】

20

凝縮器 (35) において凝縮した冷媒は、蒸発器 (24) の撒布部材 (25) へ送られ、冷却管 (26) に対して上方から撒布される。撒布部材 (25) から撒布された冷媒は、冷却管 (26) の表面を伝って流れ、その間に冷却管 (26) の内部を流れる冷媒から吸熱して蒸発する。蒸発器 (24) において発生した冷媒蒸気 (水蒸気) は、エリミネータ (21) を通過して吸収器 (22) へ流入し、吸収器 (22) の撒布部材 (23) から撒布された吸収液に吸収される。

【 0 0 5 2 】

熱搬送回路 (85) を流れる冷媒は、冷却管 (26) で放熱し、冷媒ポンプ (86) に吸入され、冷媒ポンプ (86) から利用側熱交換器 (87) へ向けて吐出される。利用側熱交換器 (87) へ流入した冷媒は、室内空気から吸熱し、その後、冷却管 (26) へ送られる。利用側熱交換器 (87) において冷却された室内空気は、室内空間へ供給される。

30

【 0 0 5 3 】

冷房負荷が比較的低い状況における運転動作

次に、冷房負荷が比較的低い状況、例えば室外温度が 20 未満の場合には、電磁弁 (90) 及び第 1 開閉弁 (91) が閉状態且つ第 2 開閉弁 (94) が開状態で、熱源装置 (40) が停止し、溶液ポンプ (31) 及び冷媒ポンプ (86) が作動する。

【 0 0 5 4 】

溶液ポンプ (31) から吐出された吸収液は、冷却用熱交換器 (32) へ向かって流れる。冷却用熱交換器 (32) には、ファン (33) によって室外空気が供給される。冷却用熱交換器 (32) では、流入した吸収液が室外空気へ放熱し、吸収液の温度が低下する。冷却用熱交換器 (32) において冷却された吸収液は、追加熱交換器 (93) の第 1 流路 (93a) へ供給される。

40

【 0 0 5 5 】

熱搬送回路 (85) の冷媒ポンプ (86) から吐出された冷媒は、利用側熱交換器 (87) において室内空気から吸熱し、冷却用回路 (92) へ送られ、追加熱交換器 (93) の第 2 流路 (93b) へ供給される。追加熱交換器 (93) へ供給された冷媒は吸収液へ放熱し、冷媒の温度が低下する。

【 0 0 5 6 】

追加熱交換器 (93) で吸熱した吸収液は、吸収器 (22) の撒布部材 (23) へ供給され、撒布部材 (23) によってシェル部材 (20) の内部空間に撒布される。撒布部材 (23) によ

50

って撒布された吸収液は、シェル部材（20）底部に溜まり、溶液ポンプ（31）に吸入される。

【0057】

追加熱交換器（93）において冷却された冷媒は、第2開閉弁（94）を通過して熱搬送回路（85）へ戻り、冷媒ポンプ（86）へ流入する。冷媒ポンプ（86）へ流入した冷媒は、利用側熱交換器（87）へ向かって吐出され、利用側熱交換器（87）において室内空気と熱交換する。利用側熱交換器（87）で冷却された室内空気は、室内空間へ供給される。

【0058】

- 実施形態1の効果 -

実施形態1に係る冷凍装置（1）では、吸収式冷凍機（10）の生成する冷熱を熱搬送回路（85）で利用側熱交換器（87）へ搬送してサーバーーム等の冷房を行う。そして、冬季や冬季と夏季との間の中間期等の冷房負荷が比較的低い場合には、吸収式冷凍機（10）が吸収式冷凍サイクルを停止した状態で、冷却手段が熱搬送回路（85）を循環する冷媒を外気で間接的に冷却し、熱搬送回路（85）が冷熱を利用側熱交換器（87）へ供給する。このように、冷房負荷が比較的低い場合には、吸収式冷凍機（10）を停止させて熱搬送回路（85）を循環する冷媒を室外空気の間接的に冷却するので、従来よりもランニングコストを削減することができる。さらに、吸収式冷凍機（10）を作動させるためのエネルギーが不要となる。したがって、エネルギーを節約することができる。

【0059】

また、第1実施形態に係る冷凍装置（1）では、既存の冷却用熱交換器（32）で吸収液が冷却され、冷却された吸収液で熱搬送回路（85）を循環する冷媒を冷却している。このように、既存の設備を利用して熱搬送回路（85）を循環する冷媒を冷却しているので、コストを抑制することができる。

【0060】

さらに、第1実施形態に係る冷凍装置（1）では、冷却用熱交換器（32）で吸収液が冷却され、冷却された吸収液と熱搬送回路（85）を循環する冷媒とが追加熱交換器（93）において熱交換を行って、熱搬送回路を循環する冷媒が冷却される。このように、追加熱交換器（93）を新たに設けるといった比較的簡単な方法で冷却手段を構成することができる。

【0061】

《発明の実施形態2》

本発明の実施形態2について説明する。ここでは、本実施形態について、実施形態1と異なる点を説明する。

【0062】

図2に示すように、吸収式冷凍機（10）には、電磁弁（90）が設けられていない。そして、追加熱交換器（93）が吸収器（22）と溶液ポンプ（31）との間に設けられている。

【0063】

本実施形態に係る冷凍装置（1）の運転動作について説明する。冷房負荷が比較的高い状況における運転動作は、実施形態1と同様である。冷房負荷が比較的低い状況における運転動作は、以下の通りである。

【0064】

即ち、熱源装置（40）が停止する。また、第1開閉弁（91）が閉状態且つ第2開閉弁（94）が開状態で、溶液ポンプ（31）及び冷媒ポンプ（86）が作動する。

【0065】

溶液ポンプ（31）から吐出された吸収液は、一部が冷却用熱交換器（32）へ向かって流れる。冷却用熱交換器（32）には、ファン（33）によって室外空気が供給される。冷却用熱交換器（32）では、流入した吸収液が室外空気へ放熱し、吸収液の温度が低下する。冷却用熱交換器（32）において冷却された吸収液は、吸収器（22）の撒布部材（23）へ供給され、撒布される。シェル部材（20）底部に溜まった吸収液は、追加熱交換器（93）へ供給される。

【0066】

10

20

30

40

50

熱搬送回路（85）の冷媒ポンプ（86）から吐出された冷媒は、利用側熱交換器（87）において室内空気へ放熱し、冷却用回路（92）へ送られ、追加熱交換器（93）の第2流路（93b）へ供給される。追加熱交換器（93）へ供給された冷媒は吸収液へ放熱し、冷媒の温度が低下する。

【0067】

追加熱交換器（93）で吸熱した吸収液は、溶液ポンプ（31）に吸入される。追加熱交換器（93）で冷却された冷媒は、第2開閉弁（94）を通過して熱搬送回路（85）へ戻り、冷媒ポンプ（86）へ流入する。冷媒ポンプ（86）へ流入した冷媒は、利用側熱交換器（87）へ向かって吐出され、利用側熱交換器（87）において室内空気と熱交換する。利用側熱交換器（87）で冷却された室内空気は、室内空間へ供給される。

10

【0068】

したがって、本実施形態では、冷却用熱交換器（32）、冷却用回路（92）、第1及び第2開閉弁（91）、（94）並びに追加熱交換器（93）は、冷房負荷が比較的低い場合に、熱搬送回路（85）を循環する冷媒を外気で間接的に冷却する冷却手段を構成する。

【0069】

- 実施形態2の効果 -

第2実施形態に係る冷凍装置（1）では、冷却用熱交換器（32）で吸収液が冷却され、冷却された吸収液と熱搬送回路（85）を循環する冷媒とが追加熱交換器（93）において熱交換を行って、熱搬送回路を循環する冷媒が冷却される。このように、追加熱交換器（93）を新たに設けるといった比較的簡単な方法で冷却手段を構成することができる。

20

【0070】

また、第1実施形態と比較して、電磁弁（90）が設けられていないので、真空漏れの発生の恐れが低減される。

【0071】

《発明の実施形態3》

本発明の実施形態3について説明する。ここでは、本実施形態について、実施形態1と異なる点を説明する。即ち、図3に示すように、冷却用回路（92）が設けられず、溶液配管（95）と溶液配管（95）に配設された第3開閉弁（96）が設けられている。溶液配管（95）は、その一端が冷却用熱交換器（32）と吸収器（22）の撒布部材（23）との間に接続され、その他端が凝縮器（35）と蒸発器（24）の撒布部材（25）との間に接続されている。第3開閉弁（96）は、溶液配管（95）を開閉する。

30

【0072】

本実施形態に係る冷凍装置（1）の運転動作について説明する。冷房負荷が比較的高い状況における運転動作は、実施形態1と同様である。冷房負荷が比較的低い状況における運転動作は、以下の通りである。

【0073】

即ち、熱源装置（40）が停止する。また、電磁弁（90）が閉状態且つ第3開閉弁（96）が開状態で、溶液ポンプ（31）及び冷媒ポンプ（86）が作動する。

【0074】

溶液ポンプ（31）から吐出された吸収液は、一部が冷却用熱交換器（32）へ向かって流れる。冷却用熱交換器（32）には、ファン（33）によって室外空気が供給される。冷却用熱交換器（32）では、流入した吸収液が室外空気へ放熱し、吸収液の温度が低下する。冷却用熱交換器（32）において冷却された吸収液は、溶液配管（95）へ供給される。溶液配管（95）から蒸発器（24）の撒布部材（25）へ供給され、撒布される。

40

【0075】

熱搬送回路（85）の冷媒ポンプ（86）から吐出された冷媒は、利用側熱交換器（87）において室内空気へ放熱し、冷却管（26）へ供給される。冷却管（26）へ供給された冷媒は、蒸発器（24）の撒布部材（25）から撒布された吸収液へ放熱し、冷却管（26）を流れる冷媒の温度が低下する。

【0076】

50

蒸発器（24）で吸熱した吸収液は、溶液ポンプ（31）に吸入される。冷却管（26）で冷却された冷媒は、冷媒ポンプ（86）へ流入する。冷媒ポンプ（86）へ流入した冷媒は、利用側熱交換器（87）へ向かって吐出され、利用側熱交換器（87）において室内空気と熱交換する。利用側熱交換器（87）で冷却された室内空気は、室内空間へ供給される。

【0077】

したがって、本実施形態では、溶液配管（95）、第3開閉弁（96）、蒸発器（24）及び冷却管（26）は、冷房負荷が比較的低い場合に熱搬送回路（85）を循環する冷媒を外気で間接的に冷却する冷却手段を構成する。

【0078】

- 実施形態3の効果 -

実施形態3に係る冷凍装置（1）では、冷却用熱交換器（32）で冷却された吸収液を蒸発器（24）へ供給し、この蒸発器（24）において吸収液と熱搬送回路（85）を循環する冷媒とが熱交換して当該冷媒が冷却される。このように、冷却用熱交換器（32）で冷却された吸収液を蒸発器（24）へ供給するという比較的簡単な方法で冷却手段を構成することができる。

【0079】

《発明の実施形態4》

本発明の実施形態4について説明する。ここでは、本実施形態について、実施形態2と異なる点を説明する。即ち、図4に示すように、追加熱交換器（93）が凝縮器（35）近傍に設けられている。追加熱交換器（93）は、熱搬送回路（85）を循環する冷媒を室外空気と直接的に熱交換させる熱交換器である。ファン（36）が作動すると、追加熱交換器（93）と凝縮器（35）の両方を室外空気が流れる。

【0080】

続いて、本実施形態に係る冷凍装置（1）の運転動作について説明する。冷房負荷が比較的高い状況における運転動作は、実施形態1と同様である。冷房負荷が比較的低い状況における運転動作は、以下の通りである。

【0081】

即ち、熱源装置（40）が停止する。また、第1開閉弁（91）が閉状態且つ第2開閉弁（94）が開状態で、溶液ポンプ（31）及び冷媒ポンプ（86）が作動する。

【0082】

熱搬送回路（85）の冷媒ポンプ（86）から吐出された冷媒は、利用側熱交換器（87）において室内空気から吸熱し、冷却用回路（92）へ送られ、追加熱交換器（93）の第2流路（93b）へ供給される。追加熱交換器（93）へ供給された冷媒は室外空気へ放熱し、冷媒の温度が低下する。

【0083】

追加熱交換器（93）で冷却された冷媒は、第2開閉弁（94）を通過して熱搬送回路（85）へ戻り、冷媒ポンプ（86）へ流入する。冷媒ポンプ（86）へ流入した冷媒は、利用側熱交換器（87）へ向かって吐出され、利用側熱交換器（87）において室内空気と熱交換する。利用側熱交換器（87）で冷却された室内空気は、室内空間へ供給される。

【0084】

したがって、本実施形態では、冷却用熱交換器（32）、冷却用回路（92）、第1及び第2開閉弁（91）、（94）並びに追加熱交換器（93）は、冷房負荷が比較的低い場合に、熱搬送回路（85）を循環する冷媒を外気で直接的に冷却する冷却手段を構成する。

【0085】

- 実施形態4の効果 -

実施形態4に係る冷凍装置（1）では、追加熱交換器（93）で熱搬送回路（85）を循環する冷媒を外気と熱交換させて当該冷媒を外気で直接的に冷却する。そのため、熱搬送回路（85）を循環する冷媒を効率良く冷却することができる。

また、実施形態4に係る冷凍装置（1）では、実施形態1と比較して開閉弁が少ないので、真空漏れの発生の恐れが低減される。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0086】

以上説明したように、本発明に係る冷凍装置は、年間を通じて冷房が必要なサーバールームの冷房等の用途に適用することができる。

【符号の説明】

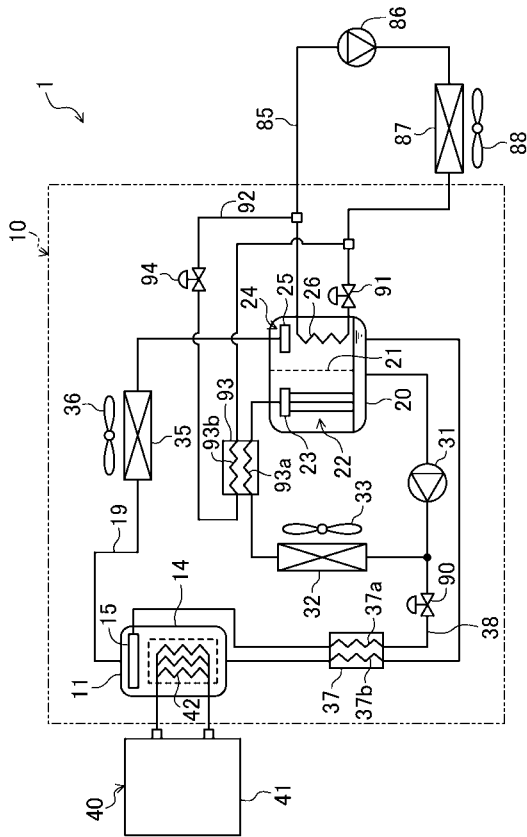
【0087】

- 1 冷凍装置
- 10 吸収式冷凍機
- 11 再生器
- 35 凝縮器
- 24 蒸発器（冷却手段）
- 26 冷却管（冷却手段）
- 23 吸収器
- 32 冷却用熱交換器（冷却手段）
- 85 熱搬送回路
- 86 冷媒ポンプ
- 87 利用側熱交換器
- 90 電磁弁（冷却手段）
- 91 第1開閉弁（冷却手段）
- 92 冷却回路（冷却手段）
- 93 追加熱交換器（冷却手段）
- 94 第2開閉弁（冷却手段）
- 95 溶液配管（冷却手段）
- 96 第3開閉弁（冷却手段）

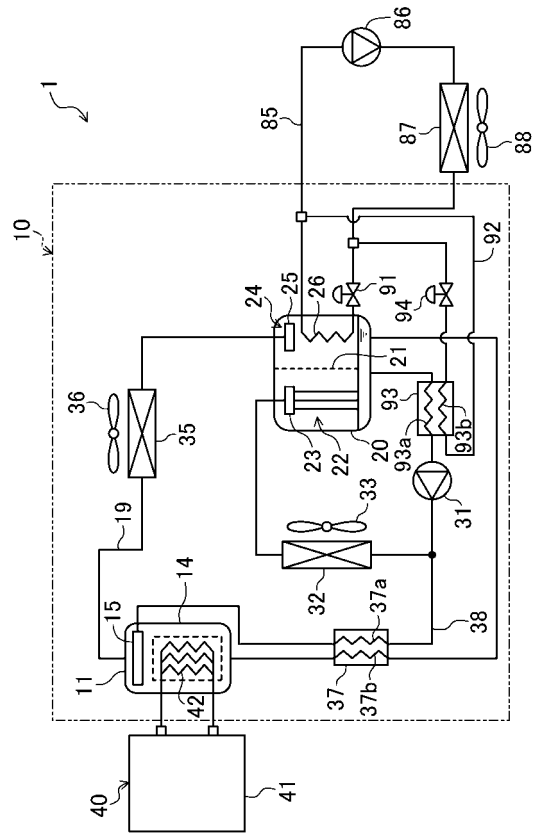
10

20

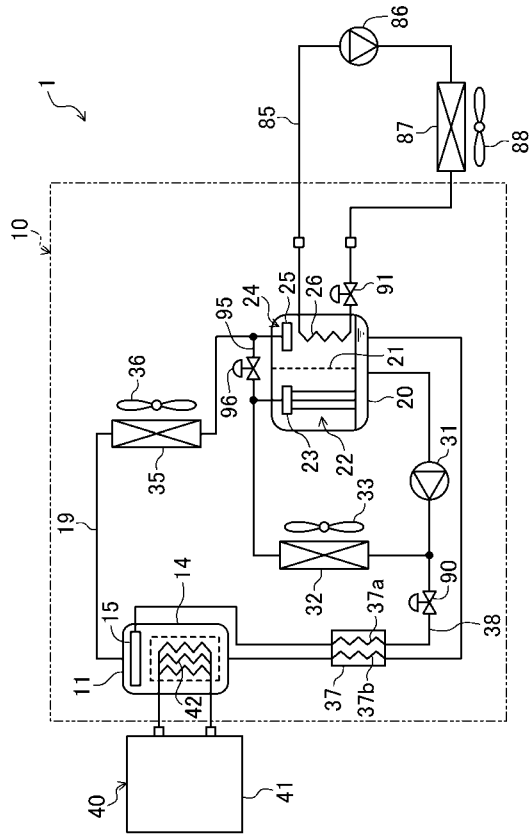
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

