

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4553523号
(P4553523)

(45) 発行日 平成22年9月29日(2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月23日(2010.7.23)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 5 B 15/00 (2006.01)	F 2 5 B 15/00 3 0 3 E
F 2 5 B 27/02 (2006.01)	F 2 5 B 15/00 3 0 3 A
	F 2 5 B 15/00 3 0 3 B
	F 2 5 B 27/02 K

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-231887(P2001-231887)
 (22) 出願日 平成13年7月31日(2001.7.31)
 (65) 公開番号 特開2003-42587(P2003-42587A)
 (43) 公開日 平成15年2月13日(2003.2.13)
 審査請求日 平成20年7月1日(2008.7.1)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (73) 特許権者 300034895
 三洋電機サービス株式会社
 東京都江東区亀戸7-61-20
 (74) 代理人 100062225
 弁理士 秋元 輝雄
 (72) 発明者 星野 俊之
 栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調
 株式会社内
 (72) 発明者 古川 雅裕
 栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸収冷凍機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸収液を加熱して吸収液に含まれる冷媒を蒸発分離し、冷媒が吸収できるように吸収液を再生する再生器として高温再生器、低温再生器、および排熱を熱源として駆動する排熱再生器を備え、異なる温度の吸収液同士が熱交換する熱交換器として高温熱交換器と低温熱交換器とを備えた吸収冷凍機において、排熱再生器を吸収器から低温熱交換器と高温熱交換器とを經由して供給される第1の吸収液と、吸収器から低温熱交換器を經由して供給される第2の吸収液とを排熱が加熱再生可能に構成すると共に、冷却運転時には排熱再生器で第1の吸収液から加熱再生された吸収液は高温再生器に供給され、高温再生器で加熱生成された気液混合流体は気液分離器に供給されて冷媒蒸気と吸収液とに分離され、気液分離器で分離された冷媒蒸気は排熱再生器で第1の吸収液から蒸発分離した冷媒蒸気と共に低温再生器に熱源として供給され、排熱再生器で第2の吸収液から蒸発分離した冷媒蒸気は低温再生器または凝縮器に供給され、気液分離器で分離された吸収液は高温熱交換器を經由して低温再生器に供給され、低温再生器で加熱再生された吸収液は、排熱再生器で第2の吸収液から加熱再生された吸収液と合流し低温熱交換器を經由して吸収器に戻され、暖房運転時には排熱再生器で第1の吸収液から加熱再生された吸収液は高温再生器に供給され、高温再生器で加熱生成された気液混合流体は気液分離器に供給されて冷媒蒸気と吸収液とに分離され、気液分離器で分離された冷媒蒸気と吸収液とは排熱再生器で第1の吸収液と第2の吸収液から蒸発分離した冷媒蒸気と共に蒸発器または吸収器に供給され、排熱再生器で第2の吸収液から加熱再生された吸収液は低温熱交換器を經由して吸収器に戻

されるように構成したことを特徴とする吸収冷凍機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガスバーナなどで発生させる燃焼熱と、他の装置から供給される排熱とを併用して吸収液を加熱再生する吸収冷凍機（吸収冷温水機を含む）に係わるものである。

【0002】

【従来の技術】

この種の吸収冷凍機としては、コージェネレーション装置などから供給される高温の排ガスを駆動熱源の一部に利用したものが周知である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

そして、上記のような吸収冷凍機においては、ガスバーナなどで消費する燃料費が削減でき、且つ、地球の温暖化に大きな影響を与えているCO₂の削減が可能なように、コージェネレーション装置などから供給される排ガスが保有する熱を可能な限り有効利用する必要があり、それが解決すべき課題となっていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記従来技術の課題を解決するための具体的手段として、吸収液を加熱して吸収液に含まれる冷媒を蒸発分離し、冷媒が吸収できるように吸収液を再生する再生器として高温再生器、低温再生器、および排熱を熱源として駆動する排熱再生器を備え、異なる温度の吸収液同士が熱交換する熱交換器として高温熱交換器と低温熱交換器とを備えた吸収冷凍機において、排熱再生器を吸収器から低温熱交換器と高温熱交換器とを経由して供給される第1の吸収液と、吸収器から低温熱交換器を経由して供給される第2の吸収液とを排熱が加熱再生可能に構成すると共に、冷却運転時には排熱再生器で第1の吸収液から加熱再生された吸収液は高温再生器に供給され、高温再生器で加熱生成された気液混合流体は気液分離器に供給されて冷媒蒸気と吸収液とに分離され、気液分離器で分離された冷媒蒸気は排熱再生器で第1の吸収液から蒸発分離した冷媒蒸気と共に低温再生器に熱源として供給され、排熱再生器で第2の吸収液から蒸発分離した冷媒蒸気は低温再生器または凝縮器に供給され、気液分離器で分離された吸収液は高温熱交換器を経由して低温再生器に供給され、低温再生器で加熱再生された吸収液は、排熱再生器で第2の吸収液から加熱再生された吸収液と合流し低温熱交換器を経由して吸収器に戻され、暖房運転時には排熱再生器で第1の吸収液から加熱再生された吸収液は高温再生器に供給され、高温再生器で加熱生成された気液混合流体は気液分離器に供給されて冷媒蒸気と吸収液とに分離され、気液分離器で分離された冷媒蒸気と吸収液とは排熱再生器で第1の吸収液と第2の吸収液から蒸発分離した冷媒蒸気と共に蒸発器または吸収器に供給され、排熱再生器で第2の吸収液から加熱再生された吸収液は低温熱交換器を経由して吸収器に戻されるように構成した吸収冷凍機を提供することにより、前記した従来技術の課題を解決するものである。

【0005】

【発明の実施の形態】

〔第1の実施形態〕

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0006】

図中1は高温再生器、2は気液分離器、3は低温再生器、4は凝縮器、5は蒸発器、6は吸収器、7は排熱再生器、8は低温熱交換器、9は高温熱交換器、10は吸収液ポンプ、11は冷媒ポンプ11であり、それぞれ図のように配管接続されて、冷媒と吸収液とが循環可能に構成されている。また、12は排熱供給管、13は冷/温水管、14は冷却水管である。

【0007】

なお、排熱再生器7の吸収液が流入する空間は、吸収液ポンプ10の運転により吸収器6

10

20

30

40

50

から低温熱交換器 8 と高温熱交換器 9 とを經由して供給される第 1 の吸収液が流入する第 1 空間 7 A と、吸収器 6 から低温熱交換器 8 のみを經由して供給される第 2 の吸収液が流入する第 2 空間 7 B とに区画され、第 1 空間 7 A、第 2 空間 7 B に流入した吸収液の両方が、排熱供給管 1 2 を介して供給されるコージェネレーション装置（図示せず）などから供給される高温の排ガスにより加熱再生が可能に設けられている。

【 0 0 0 8 】

すなわち、排熱再生器 7 には排熱供給管 1 2 を介してコージェネレーション装置などから排出される高温の排ガス、例えば発電用エンジンやガスタービンなどから排出される約 250 の排ガスが供給され、その排ガスが保有する熱により第 1 空間 7 A および第 2 空間 7 B に流入した吸収液が加熱され、吸収液に吸収されていた冷媒の一部が蒸発分離され、吸収液は濃縮再生がなされる。

10

【 0 0 0 9 】

なお、第 1 空間 7 A と第 2 空間 7 B の上部側同士は、暖房などの加熱運転時に開弁され、冷房などの冷却運転時には閉弁される冷 / 暖切換弁 V 1 を介して連通可能に構成されている。

【 0 0 1 0 】

一方、高温再生器 1 には、天然ガスなどを燃焼させることができるガスバーナ 1 A が添設されていて、追い焚きによる吸収液の加熱再生も可能に構成されている。また、気液分離器 2 の底部と下胴の蒸発器 5 の上部とは、暖房などの加熱運転時に開弁され、冷房などの冷却運転時には閉弁される冷 / 暖切換弁 V 2 を備えた管径の大きい配管を介して連通可能に設けられている。

20

【 0 0 1 1 】

したがって、上記構成の吸収冷凍機においては、図 1 に示したように冷 / 暖切換弁 V 1、V 2 を閉弁した状態で、排熱供給管 1 2 を介して排熱再生器 7 に高温の排ガスを供給すると共に、ガスバーナ 1 A で天然ガスなどを燃焼させ、冷却水管 1 4 に冷却水を流すと、吸収器 6 で冷媒を吸収し、吸収液濃度が低下して吸収液管に吐出した稀吸収液は、吸収液ポンプ 1 0 の運転により排熱再生器 7 の第 1 空間 7 A と第 2 空間 7 B とに分岐して供給され、排熱供給管 1 2 を介して供給される排ガスの保有熱によりそれぞれにおいて加熱され、吸収液に吸収されていた冷媒の一部を蒸発分離し、吸収液の最初の濃縮再生がなされる。

30

【 0 0 1 2 】

第 1 空間 7 A において濃縮再生された吸収液、すなわち、吸収器 6 から低温熱交換器 8 および高温熱交換器 9 を經由して排熱再生器 7 の第 1 空間 7 A に流入し、そこで排ガスにより加熱されて濃縮再生された吸収液は、高温再生器 1 に供給され、ガスバーナ 1 A によりさらに加熱される。

【 0 0 1 3 】

高温再生器 1 においてガスバーナ 1 A により加熱された吸収液は、気液混合状態となって気液分離器 2 に流入し、そこで冷媒蒸気と、さらに濃縮再生された吸収液とに分離される。

【 0 0 1 4 】

気液分離器 2 において冷媒蒸気を分離し、2 度目の濃縮がなされた吸収液は、吸収器 6 から排熱再生器 7 に供給されている稀吸収液と高温熱交換器 9 において熱交換して加熱し、自身の温度を下げて低温再生器 3 に流入する。

40

【 0 0 1 5 】

一方、気液分離器 2 において吸収液から分離した冷媒蒸気は、排熱再生器 7 の第 1 空間 7 A で吸収液より蒸発分離した冷媒蒸気と一緒に低温再生器 3 に流入し、気液分離器 2 から高温熱交換器 9 を經由して温度を下げて流入する吸収液をさらに加熱して 3 度目の濃縮を行う。

【 0 0 1 6 】

低温再生器 3 において吸収液から蒸発した冷媒蒸気は、排熱再生器 7 の第 2 空間 7 B で吸収液から蒸発分離した冷媒蒸気と一緒に隣接する凝縮器 4 に流入し、冷却水管 1 4

50

を流れる冷却水に放熱して凝縮し、下胴の蒸発器 5 に流入する。

【 0 0 1 7 】

蒸発器 5 に入った冷媒液は、冷媒ポンプ 1 1 によって冷 / 温水管 1 3 の上に散布され、冷 / 温水管 1 3 内を流れる冷水から蒸発熱を奪って冷 / 温水管 1 3 内を流れる冷水の温度を下げ、蒸発した冷媒の蒸気は隣接する吸収器 6 に流入する。

【 0 0 1 8 】

吸収器 6 に入った冷媒蒸気は、低温再生器 3 において 3 度目の濃縮がなされた吸収液と、排熱再生器 7 の第 2 空間 7 B において初めて濃縮された吸収液とが合流し、吸収器 6 から排熱再生器 7 に供給されている稀吸収液と低温熱交換器 8 において熱交換して温度を下げ、上方から散布される吸収液に吸収される。

10

【 0 0 1 9 】

吸収器 6 の内部には冷却水管 1 4 が配管されており、吸収器 6 内に散布される吸収液の温度を下げ冷媒を吸収し易くしている。この吸収液による冷媒吸収作用により、下胴内の圧力が低下し、蒸発器 5 における前記冷媒の蒸発が継続される。

【 0 0 2 0 】

そして、蒸発器 5 内で冷媒に蒸発熱を奪われた冷 / 温水管 1 3 内の冷水を、図示しない負荷に循環供給することにより、冷房などの冷却運転が行われる。

【 0 0 2 1 】

一方、図 2 に示したように冷 / 暖切換弁 V 1、V 2 を開弁し、冷却水管 1 4 に冷却水を通さない状態で高温再生器 1 と排熱再生器 7 における加熱を行うときにも、吸収器 6 から吐出し、吸収液ポンプ 1 0 により搬送される稀吸収液は、前記冷却運転のときと同様、排熱再生器 7 の第 1 空間 7 A と第 2 空間 7 B とに分岐して供給される。

20

【 0 0 2 2 】

そして、吸収器 6 から低温熱交換器 8 と高温熱交換器 9 とを經由して排熱再生器 7 の第 1 空間 7 A に流入した第 1 の吸収液と、吸収器 6 から低温熱交換器 8 のみを經由して第 2 空間 7 B に供給された第 2 の吸収液は、排熱供給管 1 2 を介して供給される排ガスの保有熱によりそれぞれにおいて加熱され、吸収液に吸収されていた冷媒の一部を蒸発分離し、吸収液の最初の濃縮再生がなされる。

【 0 0 2 3 】

排熱再生器 7 の第 1 空間 7 A における加熱により濃縮再生された吸収液は、高温再生器 1 に供給され、ガスバーナ 1 A により加熱される。

30

【 0 0 2 4 】

高温再生器 1 においてガスバーナ 1 A により加熱された吸収液は、気液混合状態となって気液分離器 2 に流入し、そこで冷媒蒸気と、さらに濃縮再生された吸収液とに分離される。

【 0 0 2 5 】

気液分離器 2 で分離した冷媒蒸気と吸収液、および排熱再生器 7 の第 1 空間 7 A と第 2 空間 7 B とで吸収液から蒸発分離した冷媒蒸気は、開弁した冷 / 暖切換弁 V 2 を備えた太い配管を介して下胴の蒸発器 5 に直接流入する。

【 0 0 2 6 】

蒸発器 5 に入った冷媒蒸気と吸収液との混合流体は、冷 / 温水管 1 3 内を流れる水と熱交換してこれを加熱したのち、冷媒液溜りから溢れて吸収器 6 に流入し、排熱再生器 7 の第 2 空間 7 B において冷媒を蒸発分離し、吸収器 6 から排熱再生器 7 に搬送されている稀吸収液と低温熱交換器 8 において熱交換し、温度を下げ流入する吸収液と混合される。

40

【 0 0 2 7 】

そして、蒸発器 5 内で冷媒蒸気の凝縮熱と高温の吸収液とで加熱された冷 / 温水管 1 3 内の温水を、図示しない負荷に循環供給することにより、暖房などの加熱運転が行われる。

【 0 0 2 8 】

上記構成の本発明の吸収冷凍機においては、コージェネレーション装置などから供給される高温の排ガスを熱効率に優れた排熱再生器 7 の駆動熱源として利用しているため、図 3

50

(A) に示したように、図3(B) に示した従来の吸収冷凍機に比較してトータル熱効率の顕著な改善が図れる。

【0029】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではないので、特許請求の範囲に記載の趣旨から逸脱しない範囲で各種の変形実施が可能である。

【0030】

例えば、冷/暖切換弁V2を備えて気液分離器2の底部と蒸発器5の上部とを接続している配管は、吸収器6の上部と連通可能に設けるようにしても良い。

【0031】

また、排熱再生器7の第2空間7Bと低温再生器3とを接続している冷媒管は、第1空間7Aの出口部にエリミネータを設けて吸収液のミストが排出されないようにしたときには、凝縮器4に接続するようにしても良い。

10

【0032】

また、気液分離器2の代わりに高温再生器1内にエリミネータを設け、気液分離することなども可能である。

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の吸収冷凍機によれば、トータル熱効率の顕著な改善が図れるので、燃料消費量が大幅に節約できると共に、地球の温暖化に大きな影響を与えているCO₂の大幅な削減も可能になった。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる吸収冷凍機の冷却運転時の状態を示す説明図である。

【図2】本発明になる吸収冷凍機の加熱運転時の状態を示す説明図である。

【図3】排熱再生器の熱効率を示す説明図であり、(A)は本発明の熱効率、(B)は従来技術の熱効率である。

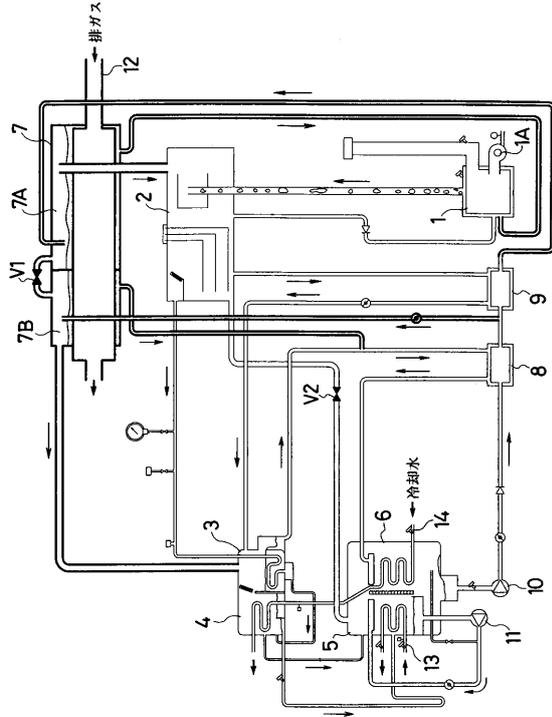
【符号の説明】

- 1 高温再生器
- 1A ガスバーナ
- 2 気液分離器
- 3 低温再生器
- 4 凝縮器
- 5 蒸発器
- 6 吸収器
- 7 排熱再生器
- 7A 第1空間
- 7B 第2空間
- 8 低温熱交換器
- 9 高温熱交換器
- 10 吸収液ポンプ
- 11 冷媒ポンプ
- 12 排熱供給管
- 13 冷/温水管
- 14 冷却水管
- V1、V2 冷/暖切換弁

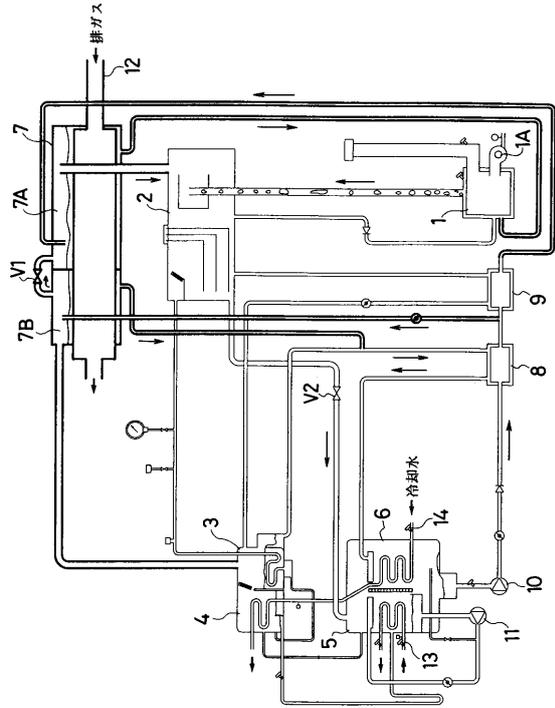
30

40

【図1】

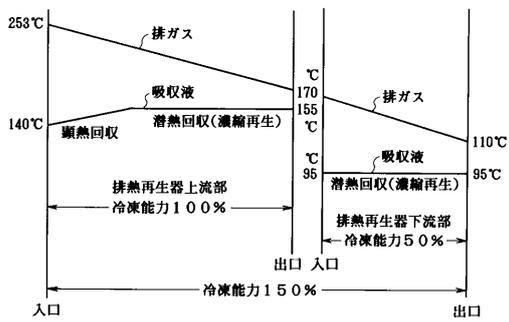


【図2】

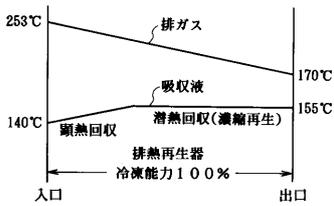


【図3】

(A)



(B)



フロントページの続き

審査官 柳幸 恵子

- (56)参考文献 特開2000-220907(JP,A)
特開平09-42794(JP,A)
特開平11-304273(JP,A)
特開昭60-162166(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 15/00

F25B 27/02