

(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2018-96560

(P2018-96560A)

(43) 公開日 平成30年6月21日(2018.6.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F25B 30/02 (2006.01)</b>	F 2 5 B 30/02 F	3 L 0 7 0
<b>F25B 7/00 (2006.01)</b>	F 2 5 B 7/00 D	3 L 1 2 2
<b>F25B 1/00 (2006.01)</b>	F 2 5 B 1/00 3 8 5 Z	3 L 2 6 0
<b>F25B 41/04 (2006.01)</b>	F 2 5 B 41/04 A	
<b>F24F 11/84 (2018.01)</b>	F 2 4 F 11/02 1 0 2 F	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-238703 (P2016-238703)  
 (22) 出願日 平成28年12月8日 (2016.12.8)

(71) 出願人 314012076  
 パナソニックIPマネジメント株式会社  
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
 (74) 代理人 110001081  
 特許業務法人クシブチ国際特許事務所  
 (72) 発明者 飯高 誠之  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 重田 明広  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 Fターム(参考) 3L070 BB14  
 3L122 AA02 AA13 AA23 AB22 AC01  
 CA14  
 3L260 AB20 BA32 DA20 FA01 FB07  
 FB08

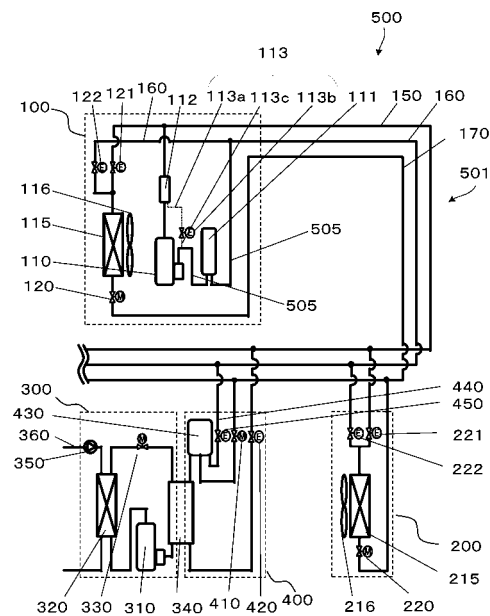
(54) 【発明の名称】 熱伝達ユニットおよび二元温水生成装置

(57) 【要約】

【課題】空調と給湯のいずれも供給可能な二元温水生成装置において、給湯単独運転時に受液器に溜まった液相の空調用冷媒を、給湯単独運転停止後に室内空調運転する際に、受液器に滞留するのを抑制すること。

【解決手段】熱伝達ユニット400のカスケード熱交換器340と流量調整弁410との間に、空調用冷媒を貯留する受液器430を備え、受液器430と吸入管160とを連通する連通管440と、連通管440の流路を開閉する連通管開閉弁450とを備え、給湯単独運転停止後に空調運転する場合には、流量調整弁410およびガス管開閉弁420を閉とし、連通管開閉弁450を開とすることで、給湯単独運転時に受液器430に溜まった液相の空調用冷媒は、連通管440を流れて吸入管160に回収されるので、受液器430に滞留しない。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

空調用冷凍サイクルに接続される熱伝達ユニットであって、  
給湯用冷媒と空調用冷媒とが熱交換するカスケード熱交換器と、  
前記カスケード熱交換器の上流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第 1 調整手段と、

前記カスケード熱交換器の下流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第 2 調整手段と、

前記カスケード熱交換器と前記第 2 調整手段との間に設けられる受液器と、  
一端が前記第 1 調整手段と前記第 2 調整手段との間に接続され、他端が空調用冷凍サイクルに用いられる圧縮機の吸入側に接続される連通管と、  
前記連通管を流れる冷媒の流量を調整する第 3 調整手段と、  
を備えることを特徴とする熱伝達ユニット。

## 【請求項 2】

前記連通管の一端は、前記受液器に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の熱伝達ユニット。

## 【請求項 3】

前記連通管の一端は、前記第 1 調整手段と前記カスケード熱交換器との間に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の熱伝達ユニット。

## 【請求項 4】

室内空調ユニットおよび室外空調ユニットを備える空調用冷凍サイクルと、前記空調用冷凍サイクルに接続される熱伝達ユニットと、前記熱伝達ユニットを流れる空調用冷媒と熱交換する給湯用冷媒が流れる温水生成ユニットと、を備え、

前記熱伝達ユニットは、

給湯用冷媒と空調用冷媒とが熱交換するカスケード熱交換器と、  
前記カスケード熱交換器の上流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第 1 調整手段と、

前記カスケード熱交換器の下流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第 2 調整手段と、

前記カスケード熱交換器と前記第 2 調整手段との間に設けられる受液器と、  
一端が前記第 1 調整手段と前記第 2 調整手段との間に接続され、他端が空調用冷凍サイクルに用いられる圧縮機の吸入側に接続される連通管と、  
前記連通管を流れる冷媒の流量を調整する第 3 調整手段と、  
を備えることを特徴とする二元温水生成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、冷房、暖房、給湯に必要な温冷熱を同時に供給できる空調給湯生成装置において、給湯用の温水を生成する温水生成ユニットを搭載し、カスケード熱交換器を介して空調冷媒と給湯冷媒との間で熱交換する熱伝達ユニットおよび二元温水生成装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、温水を生成し貯湯タンクに蓄えて給湯に用いる給湯装置として、冷媒が循環する冷媒回路と水が循環する水回路とを備え、冷媒回路は、圧縮機と温水生成用熱交換器と膨張弁と熱源側熱交換器とが接続された単段のヒートポンプサイクルが存在する。さらに、給湯装置の運転効率を改善するため空調用サイクルと熱的に接続された二元温水生成装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

## 【0003】

図 3 に特許文献 1 に記載の二元温水生成装置の冷凍サイクル構成図を示す。室外空調ユ

10

20

30

40

50

ユニット10は、圧縮機11と室外熱交換器12とが順に接続されるとともに空調用冷媒が充填されている。室内空調ユニット20は、室内熱交換器21と室内冷媒流量調整弁22とが順に接続されている。温水生成ユニット30は、給湯用圧縮機31と給湯用熱交換器32と給湯用冷媒流量調整弁33とカスケード熱交換器34とが順に接続されるとともに給湯用冷媒が充填されている。熱伝達ユニット40は、流量調整弁41とカスケード熱交換器34とガス管開閉弁42とが順に接続されている。これら室外空調ユニット10と、室内空調ユニット20と、温水生成ユニット30と、熱伝達ユニット40とを備えた二元温水生成装置であって、室内空調ユニット20と熱伝達ユニット40とは室外空調ユニット10に対して並列に接続されており、温水生成ユニット30と熱伝達ユニット40とはカスケード熱交換器34によって空調用冷媒と給湯用冷媒とが熱交換可能に構成されており、温水生成ユニット30において給湯用熱交換器32は、給湯用温水回路の水と給湯用冷媒とが熱交換可能に構成されている。

10

これにより、室外空気からの熱の取り出しを空調用冷凍サイクルで行い、給湯用冷凍サイクルは昇温された空調用冷媒から熱を取り出して高温の湯を生成するいわゆる給湯運転が可能となる。

以上の構成の二元温水生成装置では、室外空調ユニット1台に対して複数台の負荷側ユニットを接続し、空調運転と給湯運転のいずれも可能としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献1】特開2004-132647（特許第3925383号）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来技術に記載の構成において、液相を含む冷媒同士で熱交換するカスケード熱交換器34は冷媒と空気とで熱交換する室内熱交換器21と比較して熱伝達率が高く、小型となるため、給湯単独運転時には空調回路内に余剰冷媒が生じる。余剰冷媒を溜めるための受液器を熱伝達ユニット40に設置することが考えられるが、受液器を熱伝達ユニット40に設置すると、給湯運転停止時に暖房運転を行う場合、室内空調ユニット20で凝縮した高圧の液相の空調用冷媒が流れる冷媒配管と受液器との差圧がなくなるため、受液器内に液相の空調用冷媒が滞留するという課題があった。

30

本発明は、上記課題を解決するものであり、給湯単独運転停止後に、空調運転を行う場合に、熱伝達ユニットに設置した受液器に液相の空調用冷媒が滞留することを抑制し、空調回路内の冷媒が不足することなく、空調能力の低下を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は、空調用冷凍サイクルに接続される熱伝達ユニットであって、給湯用冷媒と空調用冷媒とが熱交換するカスケード熱交換器と、前記カスケード熱交換器の上流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第1調整手段と、前記カスケード熱交換器の下流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第2調整手段と、前記カスケード熱交換器と前記第2調整手段との間に設けられる受液器と、一端が前記第1調整手段と前記第2調整手段との間に接続され、他端が空調用冷凍サイクルに用いられる圧縮機の吸入側に接続される連通管と、前記連通管を流れる冷媒の流量を調整する第3調整手段と、を備える。

40

これにより、給湯単独運転時には、熱伝達ユニットに設置した受液器に液相の空調用冷媒が溜まり、給湯単独運転停止後に空調運転する場合は、熱伝達ユニットに設置した第1調整手段および第2調整手段を閉とし、第3調整手段を開とすることで、受液器内の冷媒は連通管を通じて吸入管に回収される。

【発明の効果】

【0007】

50

本発明の熱伝達ユニットおよび二元温水生成装置では、給湯単独運転停止後に空調運転する場合において、熱伝達ユニットに設置した受液器に液相の空調用冷媒が溜まらない。したがって、室外空調ユニットおよび室内空調ユニット内の冷媒が不足しないため、冷媒不足による空調能力の低下を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1における二元温水生成装置の冷凍サイクル構成図

【図2】本発明の実施の形態2における二元温水生成装置の冷凍サイクル構成図

【図3】特許文献1に記載の二元温水生成装置の冷凍サイクル構成図

【発明を実施するための形態】

10

【0009】

第1の発明は、空調用冷凍サイクルに接続される熱伝達ユニットであって、給湯用冷媒と空調用冷媒とが熱交換するカスケード熱交換器と、前記カスケード熱交換器の上流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第1調整手段と、前記カスケード熱交換器の下流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第2調整手段と、前記カスケード熱交換器と前記第2調整手段との間に設けられる受液器と、一端が前記第1調整手段と前記第2調整手段との間に接続され、他端が空調用冷凍サイクルに用いられる圧縮機の吸入側に接続される連通管と、前記連通管を流れる冷媒の流量を調整する第3調整手段と、を備えることを特徴とする熱伝達ユニットである。

これにより、給湯単独運転時には、熱伝達ユニットに設置した受液器に液相の空調用冷媒が溜まる。給湯単独運転停止後に空調運転する場合には、熱伝達ユニットに設置した第1調整手段および第2調整手段を閉とし、第3調整手段を開とすることで、受液器内の冷媒は連通管を通じて圧縮機の吸入側に回収される。

20

よって、給湯単独運転後に停止し、空調運転する場合において、熱伝達ユニットに設置した受液器に液相の空調用冷媒が溜まらない。したがって、室外空調ユニットおよび室内空調ユニット内の冷媒が不足しないため、空調回路内の冷媒不足による空調能力の低下を抑制できる。

【0010】

第2の発明は、第1の発明の熱伝達ユニットにおいて、前記連通管の一端は、前記受液器に接続されることを特徴とする熱伝達ユニットである。

30

これにより、受液器内の冷媒を、液相状態で直接圧縮機の吸入側に回収する。

よって、本発明の熱伝達ユニットでは、受液器に溜まった液相の空調用冷媒を全量回収できるため、複数台の室内空調ユニットを同時に運転する空調運転時にも、空調回路内の冷媒不足による空調能力の低下を抑制できる。

【0011】

第3の発明は、第1の発明の熱伝達ユニットにおいて、前記連通管の一端は、前記第1調整手段と前記カスケード熱交換器との間に接続されることを特徴とする熱伝達ユニットである。

これにより、受液器内の冷媒は連通管から回収される際に、カスケード熱交換器を通過し、カスケード熱交換器に溜まった冷媒とともに回収する。

40

よって、本発明の熱伝達ユニットでは、受液器に溜まった冷媒に加えてカスケード熱交換器内に溜まった冷媒を回収できるため、複数台の室内空調ユニットを同時に運転する空調運転時にも、空調回路内の冷媒不足による室内空調能力の低下を抑制できる。

【0012】

第4の発明は、室内空調ユニットおよび室外空調ユニットを備える空調用冷凍サイクルと、前記空調用冷凍サイクルに接続される熱伝達ユニットと、前記熱伝達ユニットを流れる空調用冷媒と熱交換する給湯用冷媒が流れる温水生成ユニットと、を備え、前記熱伝達ユニットは、給湯用冷媒と空調用冷媒とが熱交換するカスケード熱交換器と、前記カスケード熱交換器の上流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第1調整手段と、前記カスケード熱交換器の下流に設けられ前記空調用冷媒の流量を調整する第2調整手段と、前

50

記カスケード熱交換器と前記第2調整手段との間に設けられる受液器と、一端が前記第1調整手段と前記第2調整手段との間に接続され、他端が空調用冷凍サイクルに用いられる圧縮機の吸入側に接続される連通管と、前記連通管を流れる冷媒の流量を調整する第3調整手段と、を備えることを特徴とする二元温水生成装置である。

これにより、給湯単独運転時には、熱伝達ユニットに設置した受液器に液相の空調用冷媒が溜まる。給湯単独運転停止後に空調運転する場合には、熱伝達ユニットに設置した第1調整手段および第2調整手段を閉とし、第3調整手段を開とすることで、受液器内の冷媒は連通管を通じて吸入管に回収される。

よって、本発明の二元温水生成装置では、給湯単独運転後に停止し、空調運転する場合において、熱伝達ユニットに設置した受液器に液相の空調用冷媒が溜まらない。したがって、室外空調ユニットおよび室内空調ユニット内の冷媒が不足しないため、空調回路内の冷媒不足による空調能力の低下を抑制できる。

#### 【0013】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施形態によって、本発明が限定されるものではない。

#### 【0014】

(実施の形態1)

図1に本発明の実施の形態1における二元温水生成装置500の冷凍サイクル構成図を示す。図1の二元温水生成装置500は、室外空調ユニット100と、室内空調ユニット200と、熱伝達ユニット400と、温水生成ユニット300と、を備えている。

本実施形態においては、室外空調ユニット1台に対し、室内空調ユニットが1台、温水生成ユニットが1台接続した構成となっている。なお、冷凍サイクル構成に関しては、図1に示したものに限定されない。例えば、室外空調ユニット100は2台以上、室内空調ユニット200も2台以上、温水生成ユニット300も2台以上、並列に接続可能である。

#### 【0015】

室外空調ユニット100と室内空調ユニット200と熱伝達ユニット400とは、空調用冷媒が流通する配管で連結されている。室外空調ユニット100と室内空調ユニット200とは、高温高圧のガス化した空調用冷媒が流れるガス管150と、低圧の空調用冷媒が流れる吸入管160と、高圧の液化した空調用冷媒が流れる液管170とで接続されている。

これらガス管150と吸入管160と液管170とで接続された室外空調ユニット100および室内空調ユニット200は、空調用冷凍サイクル501を構成している。

#### 【0016】

室外空調ユニット100は、空調用冷媒を圧縮する圧縮機110を備える。この圧縮機110は、空調用冷凍サイクル501に用いられる。圧縮機110の吸入口には、圧縮機吸入管505が接続されている。圧縮機吸入管505は、圧縮機110にガス冷媒を供給するアキュムレータ111を介して吸入管160に接続されている。

#### 【0017】

圧縮機110の吐出側には、吐出するガス状態の空調用冷媒に含まれる冷凍機油を分離する油分離器112が接続されている。油分離器112で分離された冷凍機油は、油戻し管113により圧縮機110に戻される。

油戻し管113は、油分離器112に接続される第1油戻し管113aと、油戻し管開閉弁113bと、圧縮機吸入管505に接続される第2油戻し管113cと、からなる。

油戻し管113aの連通は、油戻し管開閉弁113bの開閉により制御される。

#### 【0018】

また、室外空調ユニット100は、室外熱交換器115を備える。室外熱交換器115の近傍には、室外熱交換器115に室外空調ユニット100の周囲の空気を供給する室外送風ファン116が設けられている。室外熱交換器115には、一般的に、フィン・チューブ型やマイクロチューブ型の熱交換器が利用される。

10

20

30

40

50

また、室外空調ユニット100は、室外熱交換器115に供給する空調用冷媒の流量を調整する室外冷媒流量調整弁120と、ガス管150における空調用冷媒の流量を制御する室外ガス管開閉弁121と、吸入管160における空調用冷媒の流量を制御する室外吸入管開閉弁122とを備えている。

【0019】

室内空調ユニット200は、室内熱交換器215と、室内熱交換器215に室内空調ユニット200の周囲の空気を供給する室内送風ファン216と、室内熱交換器215に供給する空調用冷媒の流量を調整する室内冷媒流量調整弁220とを備える。室内熱交換器215には、一般的に、フィン・チューブ型やマイクロチューブ型の熱交換器が利用される。

また、室内空調ユニット200は、ガス管150との空調用冷媒の流通の有無を制御する室内ガス管開閉弁221と、吸入管160との空調用冷媒の流通の有無を制御する室内吸入管開閉弁222とを備えている。

【0020】

熱伝達ユニット400は、空調用冷凍サイクル501に接続されている。室外空調ユニット100と熱伝達ユニット400とは、室内空調ユニット200と同じく配管に対し並列に接続されるが、ガス管150と液管170とのみに連通している。

【0021】

熱伝達ユニット400は、給湯用冷媒と空調用冷媒とが熱交換するカスケード熱交換器340を備える。このカスケード熱交換器340の上流には、ガス管150との空調用冷媒の流通の有無を制御するガス管開閉弁（第1調整手段）420が設けられる。第1調整手段としては、例えば、開閉弁や流量を調整可能な弁を用いることができる。

カスケード熱交換器340の下流には、カスケード熱交換器340に供給する空調用冷媒の流量を調整する流量調整弁（第2調整手段）410が設けられる。第2調整手段としては、例えば、開閉弁や流量を調整可能な弁を用いることができる。

カスケード熱交換器340と流量調整弁410の間には、空調用冷媒を貯留する受液器430が備えられる。

【0022】

また、熱伝達ユニット400は、一端が受液器430に接続され、他端が空調用冷凍サイクル501に用いられる圧縮機110の吸入側に接続される連通管440を備える。

なお、連通管440の一端は、必ずしも受液器430に接続されていなくともよい。連通管440の一端は、ガス管開閉弁420と流量調整弁410との間に接続されていればよい。

また、圧縮機110の吸入側とは、例えば、低圧の空調用冷媒が流れる配管であればよい。本実施の形態では、吸入管160、圧縮機吸入管505、および第2油戻し管113cは、圧縮機110の吸入側となる。

【0023】

連通管440は、連通管440を流れる冷媒の流量を調整する連通管開閉弁（第3調整手段）450を備える。第3調整手段としては、例えば、開閉弁や流量を調整可能な弁を用いることができる。

【0024】

温水生成ユニット300は、給湯用冷媒を圧縮する給湯用圧縮機310と、給湯用冷媒と水を主成分とする熱媒体と熱交換する給湯用熱交換器320と、給湯用冷媒の流量を調整する給湯用冷媒流量調整弁330と、を備えている。

また、温水生成ユニット300は、給湯用熱交換器320に熱媒体を供給する熱媒体ポンプ350を備えている。熱媒体は、熱媒体を搬送する熱媒体配管360により搬送される。

【0025】

次に、本実施の形態における二元温水生成装置500の基本動作について、図1を参照しながら説明する。

10

20

30

40

50

冷房と暖房と給湯の少なくとも1つ以上の運転を行う時、冷房負荷が、暖房負荷と給湯負荷の和よりも大きい場合は、室外空調ユニット100において、室外ガス管開閉弁121を開、室外吸入管開閉弁122を閉とする。したがって、圧縮機110が吐出した高温高圧のガス化した空調用冷媒の一部または全部が、室外熱交換器115に供給して液化し、室外冷媒流量調整弁120と液管170を経由して、冷房を行う室内空調ユニット200に到達し、残りはガス管150に流入し、暖房を行う室内空調ユニット200および給湯を行う熱伝達ユニット400に到達する。

【0026】

冷房を行う室内空調ユニット200では、室内ガス管開閉弁221を閉、室内吸入管開閉弁222を開に設定し、暖房を行う室内空調ユニット200では、室内ガス管開閉弁221を開、室内吸入管開閉弁222を閉に設定する。また、給湯を行う熱伝達ユニット400では、ガス管開閉弁420を開、連通管開閉弁450を閉とし、流量調整弁410を開くように設定する。

10

【0027】

ガス管150を流れて暖房を行う室内空調ユニット200に到達した空調用冷媒は、室内ガス管開閉弁221を経由して、室内熱交換器215に流入して、室内空気に放熱し暖房を行う。この過程で空調用冷媒は凝縮して液化し、全開状態の室内冷媒流量調整弁220を経由して液管170に流入する。

【0028】

ガス管150を流れて給湯を行う熱伝達ユニット400に到達した空調用冷媒は、カスケード熱交換器340にて給湯用冷媒を加熱し、自身は冷却されて液化したのち、流量調整弁410を経由して、液管170に流入する。

20

【0029】

暖房を行う室内空調ユニット200から液管170に流入した液化した空調用冷媒と、給湯を行う熱伝達ユニット400から液管170に流入した液化した空調用冷媒と、室外熱交換器115にて液化し室外冷媒流量調整弁120を経由して液管170に流入した液化した空調用冷媒とは合流し、冷房を行う室内空調ユニット200に到達する。

【0030】

冷房を行う室内空調ユニット200に到達した空調用冷媒は、室内冷媒流量調整弁220で減圧されて低温低圧の気液二相状態になったのち、室内熱交換器215に流入して、室内空気から熱を奪って冷房を行う。この過程で空調用冷媒は蒸発し、低温低圧の気相状態になった空調用冷媒は、室内吸入管開閉弁222を経由して吸入管160に入り、室外空調ユニット100に戻る。室外空調ユニット100に戻った空調用冷媒はアキュムレータ111を経由して、圧縮機110に戻る。

30

【0031】

一方、冷房と暖房と給湯の少なくとも1つ以上の運転を行う時、暖房負荷と給湯負荷の和が冷房負荷より大きい場合は、室外ガス管開閉弁121を閉としたままで室外吸入管開閉弁122を開とする。したがって、圧縮機110で圧縮された高温高圧のガス化した空調用冷媒は全てガス管150に流入し、暖房運転を行う室内空調ユニット200および給湯を行う熱伝達ユニット400に供給する。

40

【0032】

冷房を行う室内空調ユニット200では、室内ガス管開閉弁221を閉、室内吸入管開閉弁222を開に設定し、暖房を行う室内空調ユニット200では、室内ガス管開閉弁221を開、室内吸入管開閉弁222を閉に設定する。また、給湯を行う熱伝達ユニット400において、ガス管開閉弁420を開、連通管開閉弁450を閉とし、流量調整弁410を開くように設定する。

【0033】

ガス管150を流れて暖房を行う室内空調ユニット200に到達した空調用冷媒は、室内ガス管開閉弁221を経由して、室内熱交換器215に流入して、室内空気に放熱し暖房を行う。この過程で空調用冷媒は凝縮して液化し、全開状態の室内冷媒流量調整弁22

50

0を經由して液管170に流入する。

【0034】

ガス管150を流れて給湯を行う熱伝達ユニット400に到達した空調用冷媒は、カスケード熱交換器340にて給湯用冷媒を加熱し、自身は冷却されて液化したのち、流量調整弁410を經由して、液管170に流入する。

【0035】

暖房を行う室内空調ユニット200から液管170に流入した液化した空調用冷媒と、給湯を行う熱伝達ユニット400から液管170に流入した液化した空調用冷媒とは合流し、一部または全部が冷房を行う室内空調ユニット200に到達し、残りは液管170を流れて室外空調ユニット100に到達する。

10

【0036】

冷房を行う室内空調ユニット200に到達した液化した空調用冷媒は、室内冷媒流量調整弁220で減圧されて低温低圧の気液二相状態になったのち、室内熱交換器215に流入して、室内空気から熱を奪って冷房を行う。この過程で空調用冷媒は蒸発し、低温低圧の気相状態になった空調用冷媒は、室内吸入管開閉弁222を經由して吸入管160に入り、室外空調ユニット100に戻る。室外空調ユニット100に戻った空調用冷媒はアキュムレータ111を經由して、圧縮機110に戻る。

【0037】

液管170を流れて室外空調ユニット100到達した液化した空調用冷媒は、室外冷媒流量調整弁120で減圧されて低温低圧の気液二相状態になったのち、室外熱交換器115に入り、室外空調ユニット100周囲の空気により加熱されて蒸発する。蒸発し、低温低圧の気相状態になった空調用冷媒は、室外吸入管開閉弁122、アキュムレータ111を經由して圧縮機110に戻る。

20

【0038】

次に、本実施の形態における二元温水生成装置500の1日の使用例として、冬場のオフィスにおいて、夜間に貯湯タンクを沸き上げる給湯運転を行い、朝までに貯湯タンク内に所定の熱量を蓄えると給湯運転を停止し、その後、日中に暖房運転を行うパターンを例に挙げて、冷媒の分布を含めた動作を説明する。

【0039】

まず、夜間においては、室内空調負荷がなくなり、貯湯タンクに湯を貯めるために給湯単独運転を行う。給湯単独運転時には、室外空調ユニット100において、室外ガス管開閉弁121を閉、室外吸入管開閉弁122を開に設定し、室内空調ユニット200において、室内ガス管開閉弁221と室内吸入管開閉弁222をとともに閉に設定し、熱伝達ユニット400において、ガス管開閉弁420を開、連通管開閉弁450を閉、流量調整弁410を開くように設定する。

30

【0040】

したがって、圧縮機110で圧縮された高温高圧のガス化した空調用冷媒はガス管150を流れて熱伝達ユニット400に到達し、ガス管開閉弁420を經由した後、カスケード熱交換器340にて給湯用冷媒を加熱し、自身は冷却されて液化したのち、受液器430、流量調整弁410を順に經由して、液管170に流入し、室外空調ユニット100に戻る。このとき、受液器430にはカスケード熱交換器340で冷却され液化した空調用冷媒が貯留される。

40

【0041】

室外空調ユニット100に戻った空調用冷媒は、室外冷媒流量調整弁120で減圧されて低温低圧の気液二相状態になったのち、室外熱交換器115に入り、室外空調ユニット100周囲の空気により加熱されて蒸発する。室外熱交換器115で蒸発し、低温低圧の気相状態になった空調用冷媒は、室外吸入管開閉弁122、アキュムレータ111を經由して圧縮機110に戻る。

【0042】

一方、カスケード熱交換器340で空調用冷媒により加熱された給湯用冷媒は気化し、

50

給湯用圧縮機 310 に流入する。給湯用圧縮機 310 で高温高圧に圧縮された給湯用冷媒は、給湯用熱交換器 320 に入り、熱媒体を 65 ~ 90 にまで加熱する。この過程で給湯用冷媒は冷却されて液化し、給湯用冷媒流量調整弁 330 で減圧された後、再びカスケード熱交換器 340 に戻る。

#### 【0043】

また、温水生成ユニット 300 における熱媒体の動作としては、熱媒体ポンプ 350 が稼動し、上水道などの熱媒体は、温水生成ユニット 300 外から温水生成ユニット 300 内に流入し、熱媒体配管 360 a を通って熱媒体ポンプ 350 に流入した後、熱媒体ポンプ 350 の吐出口から熱媒体配管 360 b に流入し、給湯用熱交換器 320 に入る。熱媒体は、二重管式熱交換器である給湯用熱交換器 320 にて、給湯用圧縮機 310 が吐出した高温の給湯用冷媒と熱交換し、65 ~ 90 まで加熱された後、熱媒体配管 360 c を経由して、温水生成ユニット 300 外に送出され、貯湯タンク内に流入する。

10

#### 【0044】

給湯単独運転により、貯湯タンク内に所定の熱量が蓄えられると、給湯運転は停止となる。

給湯運転停止時は、ガス管開閉弁 420 を閉とし、ガス管 150 からカスケード熱交換器 340 に熱供給されて給湯用冷媒の圧力が過昇しないようにする。したがって、給湯運転停止時は、熱伝達ユニット 400 内のカスケード熱交換器 340 および受液器 430 の圧力は液管 170 の圧力と平衡状態となるため、給湯単独運転時に受液器 430 に貯留された液相の空調用冷媒の大部分は受液器 430 内に滞留する。

20

#### 【0045】

日中になると夜間に低下した室内の温度を上昇させるため、暖房単独運転を行う。暖房単独運転時には、室外空調ユニット 100 において、室外ガス管開閉弁 121 を閉、室外吸入管開閉弁 122 を開に設定し、室内空調ユニット 200 において、室内ガス管開閉弁 221 を開、室内吸入管開閉弁 222 を閉に設定し、熱伝達ユニット 400 において、ガス管開閉弁 420 を閉、連通管開閉弁 450 を開、流量調整弁 410 を全閉に設定する。

したがって、圧縮機 110 で圧縮された高温高圧のガス化した空調用冷媒はガス管 150 を流れて室内空調ユニット 200 に到達し、室内ガス管開閉弁 221 を経由して、室内熱交換器 215 に流入して、室内空気に放熱し暖房を行う。この過程で空調用冷媒は凝縮して液化し、全開状態の室内冷媒流量調整弁 220 を経由して液管 170 に流入し、室外空調ユニット 100 に戻る。

30

#### 【0046】

室外空調ユニット 100 に戻った空調用冷媒は、室外冷媒流量調整弁 120 で減圧されて低温低圧の気液二相状態になったのち、室外熱交換器 115 に入り、室外空調ユニット 100 周囲の空気により加熱されて蒸発する。室外熱交換器 115 で蒸発し、低温低圧の気相状態になった空調用冷媒は、室外吸入管開閉弁 122、アキュムレータ 111 を経由して圧縮機 110 に戻る。

#### 【0047】

また、暖房単独運転を行うまで夜間の給湯単独運転により熱伝達ユニット 400 内の受液器 430 に液相状態で滞留している空調用冷媒は、開状態の連通管開閉弁 450 を経由して、連通管 440 を通って吸入管 160 に流入し、室外空調ユニット 100 に戻る。

40

#### 【0048】

以上の記述から明らかなように、本発明の二元温水生成装置を構成する熱伝達ユニット 400 は、カスケード熱交換器 340 と流量調整弁 410 との間には、給湯単独運転時に空調用冷媒を貯留する受液器 430 を備え、受液器 430 と吸入管 160 とを連通する連通管 440 と、連通管 440 の流路を開閉する連通管開閉弁 450 とを備える。

そのため、給湯単独運転を停止した後、暖房単独運転を行う場合には、ガス管開閉弁 420 を閉、連通管開閉弁 450 を開、流量調整弁 410 を全閉に設定することで、給湯単独運転時に受液器 430 に貯留され給湯単独運転停止後も受液器 430 内に滞留している液相状態の空調用冷媒は、開状態の連通管開閉弁 450 を経由して、連通管 440 を通

50

て吸入管 160 に流入し、室外空調ユニット 100 に戻る。

これにより、給湯単独運転を停止した後、暖房単独運転を行う場合において、受液器 430 に冷媒が溜まらない。したがって、室外空調ユニット 100 および室内空調ユニット 200 の冷媒が不足しないため、空調回路内の冷媒不足による暖房能力の低下を抑制できる。

#### 【0049】

なお、給湯単独運転を停止した後、冷房単独運転、冷房と暖房の混在運転をする場合においても、受液器 430 内に滞留している空調用冷媒は、開状態の連通管開閉弁 450 を経由して、連通管 440 を通って吸入管 160 に流入し、室外空調ユニット 100 に戻り、受液器 430 に液相の空調用冷媒が溜まらない。したがって、室外空調ユニット 100 および室内空調ユニット 200 の冷媒が不足しないため、空調回路内の冷媒不足による空調能力の低下を抑制できる。

10

#### 【0050】

なお、給湯単独運転を停止した直後に、熱伝達ユニット 400 において、ガス管開閉弁 420 を閉、連通管開閉弁 450 を開、流量調整弁 410 を全閉に設定してもよい。給湯単独運転を停止した直後は、吸入管 160 は低圧となっているため、受液器 430 内に滞留している空調用冷媒は、開状態の連通管開閉弁 450 を経由して、連通管 440 を通って吸入管 160 に流入する。したがって、給湯単独運転を停止した後、空調運転を行う場合に、受液器 430 に液相の空調用冷媒が溜まっていないため、空調能力の低下を抑制できる。

20

#### 【0051】

なお、連通管 440 と熱伝達ユニット 400 との接続部は、受液器 430 以外の流量調整弁 410 とガス管開閉弁 420 との間に配置しても良い。連通管 440 を受液器 430 から直接接続するのが構造的に難しいような場合においても、流量調整弁 410 とガス管開閉弁 420 との間に連通管 440 を備えることで、給湯単独運転を停止した後、空調運転を行う場合において、受液器 430 に滞留している空調用冷媒は、流量調整弁 410 とガス管開閉弁 420 との間を空調回路内を通過して、連通管 440 に到達し、連通管開閉弁 450 を経由して吸入管 160 に流入し、室外空調ユニット 100 に戻り、受液器 430 に液相の空調用冷媒が溜まらない。したがって、室外空調ユニット 100 および室内空調ユニット 200 の冷媒が不足しないため、空調回路内の冷媒不足による空調能力の低下を抑制できる。

30

#### 【0052】

(実施の形態 2)

図 2 に本発明の実施の形態 2 における二元温水生成装置 600 の冷凍サイクル構成図を示す。図 2 の二元温水生成装置 600 において、連通管 440 の一端は、ガス管開閉弁 (第 1 調整手段) 420 とカスケード熱交換器 340 との間に接続されている。

#### 【0053】

本実施の形態では、空調運転のみとなる冷房単独運転時、暖房単独運転時、冷房と暖房の同時運転時のいずれの場合も、ガス管開閉弁 420 を閉、連通管開閉弁 450 を開、流量調整弁 410 を全閉に設定する。したがって、給湯単独運転を停止した後、空調運転を行う場合に、給湯単独運転時に受液器 430 に溜まった空調用冷媒は、カスケード熱交換器 340 を通過した後、開状態の連通管開閉弁 450 を経由して、連通管 440 を通って吸入管 160 に流入し、室外空調ユニット 100 に戻る。

40

#### 【0054】

以上の記述から明らかなように、連通管 440 の一端は、ガス管開閉弁 (第 1 調整手段) 420 とカスケード熱交換器 340 との間に接続されている。そのため、受液器 430 に貯留した空調用冷媒に加えて、カスケード熱交換器 340 に溜まった空調用冷媒を確実に回収でき、受液器 430 およびカスケード熱交換器 340 に冷媒が溜まらないため、給湯単独運転後に停止し、複数台の室内空調ユニット 200 が空調運転を行い、より多くの冷媒を必要とするような場合においても、室外空調ユニット 100 および室内空調ユニッ

50

ト 200 の冷媒が不足しないため、空調回路内の冷媒不足による空調能力の低下を抑制できる。

【0055】

なお、本実施の形態において、受液器 430 をカスケード熱交換器 340 より上に配置することで、給湯単独運転時に受液器 430 に溜まった空調用冷媒は、受液器 430 とカスケード熱交換器 340 とのヘッド差によってカスケード熱交換器 340 に流入した後、カスケード熱交換器 340 を通過し、開状態の連通管開閉弁 450 を経由して、連通管 440 を通って吸入管 160 に入り、室外空調ユニット 100 に戻る。

【0056】

したがって、吸入管 160 と受液器 430 との圧力差が小さい場合でも、受液器 430 に溜まった液相の空調用冷媒は、受液器 430 とカスケード熱交換器 340 とのヘッド差によってカスケード熱交換器 340 に流入するため、受液器 430 に冷媒が滞留しない。

したがって、外気温度が高く、吸入管 160 の圧力が高くなるような場合においても、室外空調ユニット 100 および室内空調ユニット 200 の冷媒が不足しないため、空調回路内の冷媒不足による室内空調能力の低下を抑制できる。

【0057】

なお、受液器 430 とカスケード熱交換器 340 とは、接続管 345 により接続されている。受液器 430 は、この接続管 345 を接続する配管開口部 460 を備えている。この配管開口部 460 は、受液器 430 内の略底部に設けられている。

【0058】

配管開口部 460 を受液器 430 内の略底部に配置することで、給湯単独運転時に受液器 430 に溜まった空調用冷媒は、気化することなく液相状態でカスケード熱交換器 340 に流入した後、カスケード熱交換器 340 を通過し、開状態の連通管開閉弁 450 を経由して、連通管 440 を通って吸入管 160 に入り、室外空調ユニット 100 に戻る。

【0059】

したがって、受液器 430 の圧力が低圧になった場合でも、受液器 430 に溜まった液相の空調用冷媒は液相状態を維持したままカスケード熱交換器 340 に流入するため、受液器 430 に液相の空調用冷媒が滞留しない。したがって、外気温度が低く、吸入管 160 の圧力が低くなるような場合においても、室外空調ユニット 100 および室内空調ユニット 200 の冷媒が不足しないため、空調回路内の冷媒不足による室内空調能力の低下を抑制できる。

【産業上の利用可能性】

【0060】

給湯単独運転時に受液器 430 に冷媒を貯留した後、給湯単独運転が停止された後、空調運転が行われる場合においても、受液器 430 内に空調用冷媒が滞留しない。そのため、室外空調ユニット 100 および室内空調ユニット 200 の冷媒が不足しないため、空調回路内の冷媒不足による空調能力の低下を抑制するので、水を高温に加熱し、かつ安定した空調能力を供給する熱伝達ユニットおよび二元温水生成装置を提供するものとして好適に利用することができる。

【符号の説明】

【0061】

- 100 室外空調ユニット
- 110 圧縮機
- 111 アクムレータ
- 112 油分離器
- 113 油戻し管
- 115 室外熱交換器
- 116 室外熱交換器ファン
- 120 室外冷媒流量調整弁
- 121 室外ガス管開閉弁

10

20

30

40

50

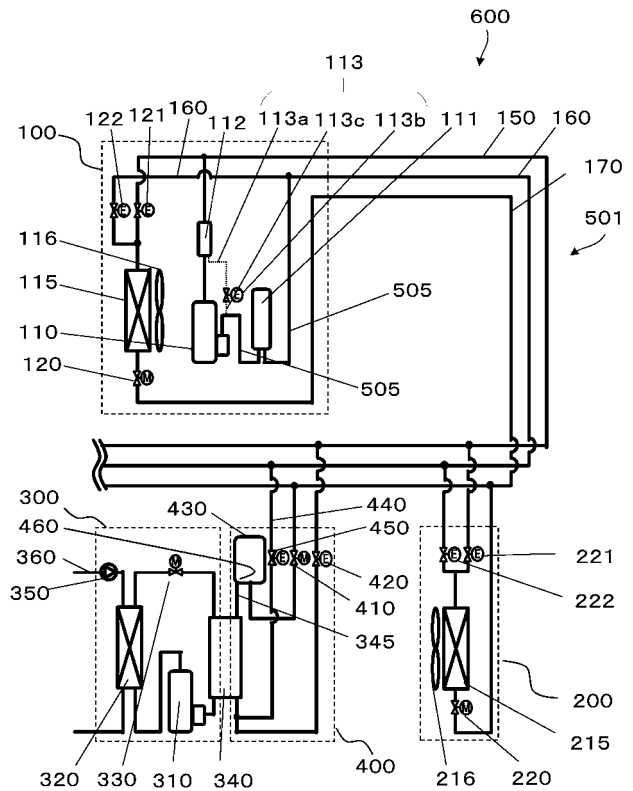
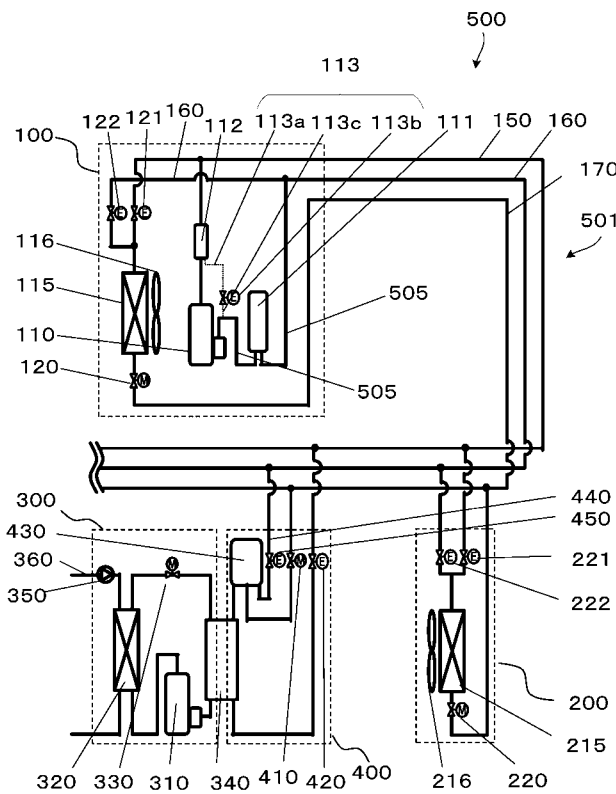
- 1 2 2 室外吸入管開閉弁
- 1 5 0 ガス管
- 1 6 0 吸入管
- 1 7 0 液管
- 2 0 0 室内空調ユニット
- 2 1 5 室内熱交換器
- 2 1 6 室内熱交換器ファン
- 2 2 0 室内冷媒流量調整弁
- 2 2 1 室内ガス管開閉弁
- 2 2 2 室内吸入管開閉弁
- 3 0 0 温水生成ユニット
- 3 1 0 給湯用圧縮機
- 3 2 0 給湯用熱交換器
- 3 3 0 給湯用冷媒流量調整弁
- 3 4 0 カスケード熱交換器
- 3 5 0 熱媒体ポンプ
- 3 6 0 熱媒体配管
- 4 0 0 熱伝達ユニット
- 4 1 0 流量調整弁（第2調整手段）
- 4 2 0 ガス管開閉弁（第1調整手段）
- 4 3 0 受液器
- 4 4 0 連通管
- 4 5 0 連通管開閉弁（第3調整手段）
- 4 6 0 配管開口部

10

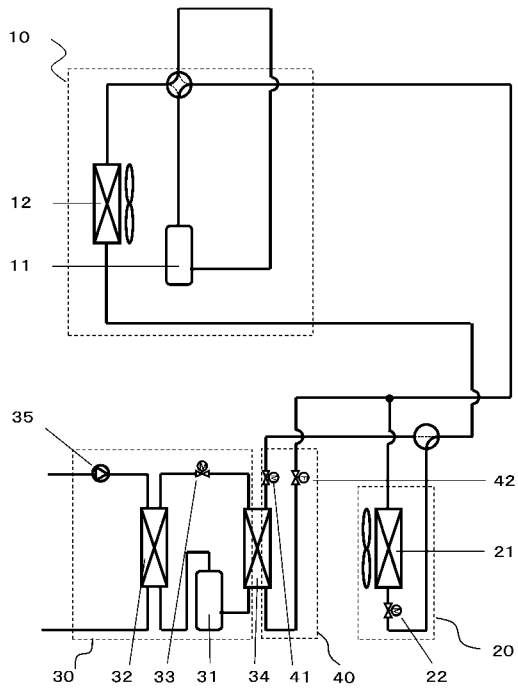
20

【図1】

【図2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<i>F 2 4 D</i>	<i>3/18</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 2 4 D</i>	<i>3/18</i>		
<i>F 2 4 H</i>	<i>4/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 2 4 H</i>	<i>4/02</i>	H	