

(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2012-63127

(P2012-63127A)

(43) 公開日 平成24年3月29日 (2012.3.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 B 27/02 (2006.01)	F 2 5 B 27/02 A	3 L O 7 O
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 1 1 F	
F 2 4 D 3/18 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 3 1 E	
F 2 5 B 29/00 (2006.01)	F 2 4 D 3/08 H	
	F 2 5 B 29/00 3 7 1 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号	特願2011-54714 (P2011-54714)	(71) 出願人	510224642
(22) 出願日	平成23年3月11日 (2011.3.11)		株式会社リード設備
(31) 優先権主張番号	特願2010-183482 (P2010-183482)		東京都荒川区西日暮里4丁目4番地10号
(32) 優先日	平成22年8月18日 (2010.8.18)	(74) 代理人	100090251
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 森田 憲一
		(74) 代理人	100139594
			弁理士 山口 健次郎
		(72) 発明者	竹井 一步
			東京都荒川区西日暮里4丁目4番地10号
			株式会社リード設備内
		(72) 発明者	下野 順一
			東京都荒川区西日暮里4丁目4番地10号
			株式会社リード設備内
最終頁に続く			

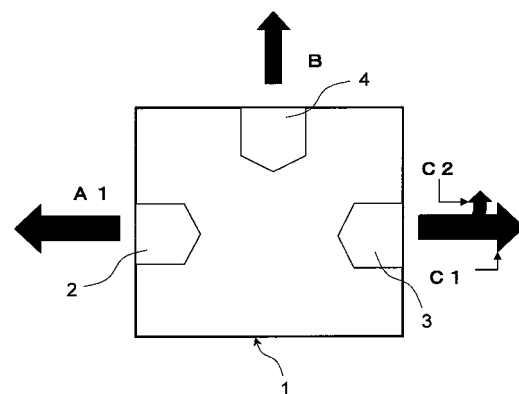
(54) 【発明の名称】 空調給湯システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】省エネルギー化が可能な空調給湯システムを提供する。

【解決手段】空調給湯システムは、1組の圧縮機及び膨張弁に対して、冷・温水供給用熱交換器2、温熱発生用熱交換器3及び廃熱回収用熱交換器4を備えるマルチタイプヒートポンプを熱源ユニット1として用い、冷・温水供給用交換器は、冷却・加熱エネルギー供給水系と、温熱発生用交換器は熱エネルギー供給水系と接触し、冷却・加熱エネルギー供給水系は冷暖房用熱源として、熱エネルギー供給水系は暖房・給湯用熱源として利用され、廃熱回収用冷媒-水交換器は廃棄エネルギー供給水系と接触し、廃棄エネルギー供給水系に設けた廃熱回収器で熱エネルギー回収又は余剰エネルギー廃棄を行うか、廃熱回収器として熱エネルギー回収又は余剰エネルギー廃棄を行い、廃熱回収用冷媒-気体交換器は廃熱回収器として熱エネルギー回収又は余剰エネルギー廃棄を行うことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1組の圧縮機及び膨張弁に対して、3つの熱交換器を備えるマルチタイプヒートポンプを熱源ユニットとして用い、

3つの熱交換器は、冷・温水供給用熱交換器、温熱発生用熱交換器、及び廃熱回収用熱交換器であり、

前記冷・温水供給用熱交換器及び前記温熱発生用熱交換器は、それぞれ、冷媒 - 水熱交換器であり、

前記廃熱回収用熱交換器は、冷媒 - 水熱交換器又は冷媒 - 気体熱交換器であり、

前記冷・温水供給用熱交換器は、冷却又は加熱エネルギー供給水系と接触し、

前記温熱発生用熱交換器は、熱エネルギー供給水系と接触し、

前記冷却又は加熱エネルギー供給水系は、冷房用又は暖房用熱源として利用され、

前記熱エネルギー供給水系は、暖房用熱源及び/又は給湯用熱源として利用され、

前記冷却又は加熱エネルギー供給水系及び前記熱エネルギー供給水系は、それぞれ、循環管路を形成し、

冷媒 - 水熱交換器である前記廃熱回収用熱交換器は、循環管路を形成する廃棄エネルギー供給水系と接触し、その廃棄エネルギー供給水系の循環管路内に設けた廃熱回収器における熱交換によって熱エネルギーの回収又は余剰エネルギーの廃棄を行うか、あるいはそれ自体が廃熱回収器として作用する熱交換によって熱エネルギーの回収又は余剰エネルギーの廃棄を行い、

冷媒 - 気体熱交換器である前記廃熱回収用熱交換器は、それ自体が廃熱回収器として作用する熱交換によって熱エネルギーの回収又は余剰エネルギーの廃棄を行う

ことを特徴とする、空調給湯システム。

【請求項 2】

廃熱回収器によって熱エネルギーを回収する廃熱源が、空気調和された部屋からの排気、熱発生源含有室からの排気、又は排水である、請求項 1 に記載の空調給湯システム。

【請求項 3】

地域冷暖房方式又は個別冷暖房方式の補助システムとして利用する、請求項 1 又は 2 に記載の空調給湯システム。

【請求項 4】

単独システムとして利用する、請求項 1 又は 2 に記載の空調給湯システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空調給湯システムに関する。本発明の空調給湯システムによれば、マルチタイプヒートポンプを熱源ユニットとして用いることによって、ビルや商業施設などの大型建造物における空調給湯の省エネルギー化を達成することができる。

【背景技術】**【0002】**

マルチタイプヒートポンプを冷暖房及び給湯に利用することは公知である。例えば、圧縮機及び減圧機に加えて、3つの熱交換器、すなわち、室外熱交換機、室内熱交換機、及び給湯熱交換機を有する冷暖房給湯機が知られている（特許文献 1）。特許文献 1 では、圧縮機及び減圧機に、室外熱交換機及び室内熱交換機を組合せる冷凍サイクルと、圧縮機及び減圧機に、室外熱交換機及び給湯熱交換機を組合せる冷凍サイクルについては記載があるが、室内熱交換機と給湯熱交換機を組合せる冷凍サイクルについては全く記載されておらず、室内熱交換機によって空気調和された部屋の排気から熱エネルギーを回収することについては、示唆もされていない。

【0003】

また、圧縮機及び減圧機と、室外熱交換機及び室内熱交換機との組合せ、及び室外熱交換機及び給湯熱交換機との組合せに加え、圧縮機及び減圧機と、室外熱交換機及び給湯熱

10

20

30

40

50

交換機とを組合せて運転することも知られている（特許文献２）。しかしながら、この特許文献２でも、室内熱交換機によって空気調和された部屋の排気から熱エネルギーを回収することについては、示唆もされていない。

【０００４】

一方、省エネルギー化などの観点から、ビルや商業施設、あるいは駅やマンションなどで、建造物毎に個別に行ってきた冷暖房及び給湯を、地域全体でまとまって行う地域冷暖房方式が普及している。地域冷暖房方式では、１つの地域冷暖房プラントによって冷水、温水、及び蒸気の熱媒体を製造し、その熱媒体を一定地域内の複数の建造物に大供給管を介して供給する。熱媒体の供給を受けた各建造物では、建造物内配管を通じて冷暖房及び給湯を行い、熱エネルギーを利用した後の熱媒体は、大還流管を介して地域冷暖房プラントに戻している。各建造物内には、地域冷暖房プラントからの前記大供給管及び前記大還流管と直接的に又は熱交換器を介して間接的に接続する建造物内配管として、建造物内の大口径往流路及び大口径還流路が設けられている。建造物内大口径往流路からは、それから分岐した種々の口径の細管路を介して熱エネルギーが必要な各部屋や設備に熱媒体が供給され、熱エネルギーを利用した後の熱媒体は、各部屋から細管路を介して建造物内大口径還流路に集められ、前記大還流管から地域冷暖房プラントに戻される。しかしながら、この地域冷暖房方式に、マルチタイプヒートポンプを組合せることにより、省エネルギー効果を達成するシステムは、従来、全く提案されていない。特に、各建造物で空気調和（冷暖房）を実施している各部屋の排気（冷氣又は暖気）から熱エネルギーを回収するシステムは、従来、全く提案されていない。また、多くのビルや商業施設には、機械室や厨房などのように、室内に熱発生源を含む部屋がある。しかしながら、マルチタイプヒートポンプを組合せることにより、こうした熱発生源含有室の暖気を回収する省エネルギーシステムも、従来、全く提案されていない。

【０００５】

前記の地域冷暖房方式には、省エネルギー化の他に、大規模化による機器効率の向上や機器設置面積の省スペース化などの利点があるが、多額の初期投資や熱媒体搬送費用などが必要になるため、比較的大型の建造物でも、それぞれの建造物毎に冷暖房及び給湯を実施する個別冷暖房方式も依然として広く利用されている。この個別冷暖房方式では、例えば、空調熱源としてヒートポンプチラーを用いた冷温水発生装置や、給湯熱源としてガスや油を燃料とするボイラーを屋上や機械室などに集中させて設置し、その建造物全体に必要な冷水、温水、及び蒸気の熱媒体を一括して製造し、一括製造した熱媒体を、建造物内に設けた大口径往流路から細管路を経て建造物内大口径還流路に循環させている。しかしながら、この個別冷暖房方式においても、マルチタイプヒートポンプを組合せることにより、省エネルギー効果を達成するシステムは、従来、全く提案されていない。特に、空気調和（冷暖房）を実施している各部屋の排気（冷氣又は暖気）から熱エネルギーを回収するシステムは、従来、全く提案されていない。また、マルチタイプヒートポンプを組合せることにより、機械室や厨房などのように、室内に熱発生源を含む部屋の暖気を回収する省エネルギーシステムも、従来、全く提案されていない。

【０００６】

また、地域冷暖房方式及び個別冷暖房方式のいずれを利用する建造物においても、空調・給湯用の熱媒体の需要量は、季節的変動や、外気温の変化に伴う変動だけでなく、建造物内部の一時的熱的变化によって日常的にも時々刻々と変動する。例えば、ホテルには、客室、廊下、リネン室、あるいは機械室のように、熱的変動が比較的少ない領域の他に、レストラン、厨房、又は宴会場のように熱的環境が短時間に比較的大きく変動する領域がある。しかしながら、その施設全体に必要な冷水、温水、及び蒸気の熱媒体を、地域冷暖房プラントから一括して供給を受けている地域冷暖房方式や、その建造物内で一括して製造している個別冷暖房方式では、短時間の大幅変動に対して微調整を行うことが極めて困難であり、省エネルギーの観点から改善が望まれるが、マルチタイプヒートポンプを組合せることにより、これらの微調整を可能にし、省エネルギー効果を達成するシステムは、従来、全く提案されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開昭62-213667号公報

【特許文献2】特開平9-287847号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従って、本発明の目的は、地域冷暖房方式の地域冷暖房プラントから冷水、温水、及び蒸気の熱媒体の供給を受けている建造物において、各建造物内部の熱媒体配管系にマルチ
タイプヒートポンプを組合せることにより、省エネルギー効果を達成することにある。特
に、マルチタイプヒートポンプを組合せることにより、各建造物で空気調和（冷暖房）を
実施している各部屋の排気（冷氣又は暖気）から熱エネルギーを回収することができ、熱
発生源含有室の暖気を回収することができ、建造物内部の一時的熱的变化に対する微調整
が可能な省エネルギーシステムを提供することにある。

10

【0009】

また、本発明の目的は、建造物毎に冷暖房及び給湯用の熱媒体（すなわち、冷水、温水、及び蒸気の熱媒体）を一括して製造し、建造物内の熱媒体配管系によって冷暖房及び給湯を実施する個別冷暖房方式において、一括して製造される冷水、温水、及び蒸気の熱媒体配管系に対して、マルチタイプヒートポンプを組合せることにより、省エネルギー効果
を達成することにある。特に、マルチタイプヒートポンプを組合せることにより、当該建
造物で冷暖房を実施している各部屋の排気（冷氣又は暖気）から熱エネルギーを回収する
ことができ、熱発生源含有室の暖気を回収することができ、当該建造物内部の一時的熱的
変化に対する微調整が可能な省エネルギーシステムを提供することにある。

20

【0010】

更に、本発明の目的は、前記地域冷暖房方式における熱媒体の一括受領、及び前記個別冷暖房方式における熱媒体の一括製造に換えて、冷暖房及び給湯用の熱源ユニットとしてマルチタイプヒートポンプを単独で用いることによって、省エネルギー化された冷暖房及び給湯を実施するシステムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記課題は、本発明により、
1組の圧縮機及び膨張弁に対して、3つの熱交換器を備えるマルチタイプヒートポンプを熱源ユニットとして用い、
3つの熱交換器は、冷・温水供給用熱交換器、温熱発生用熱交換器、及び廃熱回収用熱交換器であり、
前記冷・温水供給用熱交換器及び前記温熱発生用熱交換器は、それぞれ、冷媒 - 水熱交換器であり、
前記廃熱回収用熱交換器は、冷媒 - 水熱交換器又は冷媒 - 気体熱交換器であり、
前記冷・温水供給用熱交換器は、冷却又は加熱エネルギー供給水系と接触し、
前記温熱発生用熱交換器は、熱エネルギー供給水系と接触し、
前記冷却又は加熱エネルギー供給水系は、冷房用又は暖房用熱源として利用され、
前記熱エネルギー供給水系は、暖房用熱源及び / 又は給湯用熱源として利用され、
前記冷却又は加熱エネルギー供給水系及び前記熱エネルギー供給水系は、それぞれ、循環管路を形成し、
冷媒 - 水熱交換器である前記廃熱回収用熱交換器は、循環管路を形成する廃棄エネルギー供給水系と接触し、その廃棄エネルギー供給水系の循環管路内に設けた廃熱回収器における熱交換によって熱エネルギーの回収又は余剰エネルギーの廃棄を行うか、あるいはそれ自体が廃熱回収器として作用する熱交換によって熱エネルギーの回収又は余剰エネルギーの廃棄を行い、

40

50

冷媒 - 気体熱交換器である前記廃熱回収用熱交換器は、それ自体が廃熱回収器として作用する熱交換によって熱エネルギーの回収又は余剰エネルギーの廃棄を行うことを特徴とする、空調給湯システムによって、解決することができる。

【0012】

本発明による空調給湯システムの好ましい態様においては、廃熱回収器によって熱エネルギーを回収する廃熱源が、空気調和された部屋からの排気、熱発生源含有室からの排気、又は排水である。

【0013】

また、本発明による空調給湯システムの好ましい態様においては、地域冷暖房方式又は個別冷暖房方式の補助システムとして、単独システムとして利用する利用する。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、地域冷暖房方式又は個別冷暖房方式を利用する建造物、あるいは本発明システムを単独で利用する建造物において、空気調和（冷暖房）を実施している各部屋の排気（冷氣又は暖気）をそのまま外部に排出する前に廃熱回収器（熱交換器）と接触させて熱エネルギーを回収することができる。また、熱発生源含有室（例えば、機械室、レストラン、厨房、又は宴会場）の暖気をそのまま外部に排出する前に廃熱回収器と接触させて、暖気の熱エネルギーを回収することができる。廃熱エネルギー回収は、排気（気体）からだけでなく、浴室などからの廃液（液体）からも行うことができる。更に、当該建造物内部の一時的熱的变化に対する微調整を行うことにより、省エネルギー化を達成することができる。

20

【0015】

また、本発明システムは、地域冷暖房方式又は個別冷暖房方式を利用している建造物の内部に配備されている既存の配管系に大幅な変更を加えず、既存の配管系をそのまま利用することができる。すなわち、本発明システムは、既存の配管系に直接的又は間接的に接続させるだけで利用可能になり、本発明システムから供給する熱エネルギーの建造物内移動は、既存の配管系を利用して行われるので、初期投資額も低廉である。

【0016】

また、本発明によれば、個別分散型の空調給湯が可能になる。商業ビルでは、階層により空調・給湯需要が異なる。すなわち、商業ビルでは、上層階、下層階や屋上階には飲食施設が集中することが多く、空調需要と共に給湯需要が夕食時や昼食時の特定時間帯に集中する。反面、事務所階は、空調・給湯需要は日中を通して殆ど変化がない。また、ホテルなどでは、リネン室や電気室のように熱気が発生する部屋と、一般客室とでは、空調条件が全く異なる。本発明システムで用いる熱源ユニットは、小型であり、室外熱交換器を設ける必要がないため、各階毎又は各領域毎の分散設置が可能であり、個々の空調条件や給湯条件に適した各階毎又は各領域毎の適正な運転が可能である。また、省スペース性でも優れている。本発明システムによれば、COP（成績係数）が、例えば6以上になり、省エネルギー効果が優れている。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

40

【図1】本発明システムで用いる熱源ユニットの夏期運転モードの状態を示す説明図である。

【図2】本発明システムで用いる熱源ユニットの冬期運転モードの状態を示す説明図である。

【図3】本発明システムで用いる熱源ユニットの中間期運転モードの状態を示す説明図である。

【図4】商業ビルに適用した本発明システムの配管フローの内、熱源ユニットから集合管までの模式図である。

【図5】商業ビルに適用した本発明システムの配管フローの内、集合管から冷房ユニット、給湯ユニット、並びに廃熱及び吸熱ユニットまでの模式図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明による空調給湯システムは、補助システム又は単独システムとして利用することができる。

補助システムとしての本発明システムは、特に、地域冷暖房方式又は個別冷暖房方式のいずれかを利用している種々の建造物の内部に設けられている既存の熱媒体配管系（往還配管）及び排気・排水配管系に付属させて用いることができる。すなわち、補助システムとしての代表的な利用態様は、地域冷暖房方式の地域冷暖房プラントから冷暖房及び給湯用の熱媒体、例えば、冷水、温水、及び蒸気の熱媒体の供給を一括して受けている建造物において、供給される熱媒体の熱エネルギーを利用するために設置された建造物内配管系（往配管及び還配管）、並びに排気排出配管系及び／又は排水排出配管系をそのまま利用し、それらの配管系に追加して、本発明システムによるマルチタイプヒートポンプを熱源ユニットとして併用することができる。同様に、個別冷暖房方式により、当該建造物に用いる冷暖房及び給湯用の熱媒体、例えば、冷水、温水、及び蒸気の熱媒体を一括して製造している建造物において、一括製造される熱媒体の熱エネルギーを利用するために設置された建造物内配管系）、並びに排気排出配管系及び／又は排水排出配管系をそのまま利用し、それらの配管系に追加して、本発明システムによるマルチタイプヒートポンプを熱源ユニットとして併用することができる。

10

【0019】

本発明による空調給湯システムを単独システムとして利用する場合は、地域冷暖房方式又は個別冷暖房方式の熱媒体を利用せずに、本発明システムで用いる熱源ユニットから供給される冷暖房及び給湯用の熱媒体を利用する。この際に、地域冷暖房方式又は個別冷暖房方式のいずれかを利用するために建造物の内部に設けられている既存の熱媒体配管系並びに排気排出配管系及び／又は排水排出配管系をそのまま転用することも、配管系を新たに設置することもできる。

20

【0020】

従って、本発明による空調給湯システムを適用することができる建造物としては、6回以上の高層ビルだけでなく、3～5階の中層ビルやそれ以下の低層ビルも含まれる。具体的な建造物としては、マンション、ホテル（例えば、シティーホテル、コミュニティーホテル、リゾートホテル、観光ホテル又はビジネスホテル）、オフィスビル、駅ビル、文教施設（例えば、学校）、医療施設（例えば、病院）、あるいは雑居ビルにも利用可能であるが、これらに限定されるものではない。本発明の空調給湯システムは、例えば、室内の熱的環境の異なる部屋や領域を含む建造物、特に、高層ビルに適用するのが好ましい。室内の熱的環境とは、空気調和の望ましい条件や、熱発生源の有無などの環境を意味する。室内の熱的環境の異なる部屋や領域としては、建造物内の飲食店ないし飲食施設、宿泊用室（客室）ないし宿泊施設、事務用室ないし事務用施設、集会室（宴会室）ないし集会施設、廊下や室内通路、階段室、リネン室、機械室、あるいは電気室などを挙げることができる。

30

【0021】

本発明では、熱源ユニットとして、マルチタイプヒートポンプを用いる。本発明で用いるマルチタイプヒートポンプは、1組の圧縮機及び膨張弁に対して、3つの熱交換器を備えたヒートポンプである。マルチタイプヒートポンプでは、密閉管路系を切り替えることにより、任意の2つの熱交換器と、1組の圧縮機及び膨張弁とによって冷凍サイクルを構成することができる。すなわち、ヒートポンプ又は冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、膨張弁、及び蒸発器を含み、これらの機器が管路で接続された密閉サイクルから構成され、密閉サイクル内に封入された冷媒が循環することによって作動する。圧縮機を起動すると、凝縮器において冷媒が気体から液体に状態変化して外部に放熱し、蒸発器において冷媒が液体から気体に変化して外部から吸熱する。従って、暖房機としても冷房機としても利用することができる。こうしたヒートポンプにおいては、凝縮器及び蒸発器が一对の熱交換器として利用される。本発明で用いるマルチタイプヒートポンプは、後述するように、

40

50

建造物内部に設置され、3つの熱交換器を外気と接触させる必要はないが、従来の一般的なヒートポンプを冷房機として利用する場合は、室外機を凝縮器として作用させ、冷媒から外気に凝縮熱を放出させ、室内機を蒸発器として作用させ、冷媒によって室内空気から蒸発熱を奪うことにより、ヒートポンプが冷房機として作用する。一方、室外機を蒸発器として作用させて冷媒によって外気から蒸発熱を奪い、室内機を凝縮器として作用させて冷媒から室内空気に凝縮熱を放出させることにより、ヒートポンプを暖房機として利用することができる。

【0022】

前記のマルチタイプヒートポンプは、1組の共通の圧縮機及び膨張弁に対して、3つの熱交換器A、B、Cを備え、密閉管路系を切り替えることにより、例えば、熱交換器A、Bと1組の圧縮機及び膨張弁とによる第1の冷凍サイクル、熱交換器B、Cと前記と同じ1組の圧縮機及び膨張弁とによる第2の冷凍サイクル、及び熱交換器C、Aと前記と同じ1組の圧縮機及び膨張弁とによる第3の冷凍サイクルが形成される。前記の第1～第3冷凍サイクルにおいて、それぞれ、一方の熱交換器が凝縮器として作用し、他方の熱交換器が蒸発器として作用する。

10

【0023】

本発明で熱源ユニットとして用いるマルチタイプヒートポンプにおいて用いる3つの熱交換器は、冷・温水供給用熱交換器、温熱発生用熱交換器、及び廃熱回収用熱交換器であり、それらの内、冷・温水供給用熱交換器及び温熱発生用熱交換器は、いずれも、冷媒-水熱交換器である。すなわち、冷凍サイクルの冷媒と水とが接触して熱交換を行う。これらの熱交換器は外気と接触する必要が無い。

20

前記の冷・温水供給用熱交換器は、冷水供給用熱交換器又は温水供給用熱交換器として作動することができ、主に夏期に冷水供給用熱交換器として作動する際は、冷房用の冷却エネルギー供給水系と接触し、主に冬期に温水供給用熱交換器として作動する際は、暖房用の加熱エネルギー供給水系と接触する。冷房用の冷却エネルギー供給水系と暖房用の加熱エネルギー供給水系は、配管系として同一の配管を用いることも、別異の配管系を用いることもできる。前記の温熱発生用熱交換器は、熱エネルギー供給水系と接触している。

【0024】

本発明で熱源ユニットとして用いるマルチタイプヒートポンプにおいて用いる第3の熱交換器は、廃熱回収用熱交換器であり、冷媒-水熱交換器（冷媒と水との接触による熱交換器）又は冷媒-気体熱交換器（冷媒と気体との接触による熱交換器）である。

30

冷媒-水熱交換器としての廃熱回収用熱交換器は、廃棄エネルギー供給水系と接触させることができ、廃棄エネルギー供給水系を介して廃熱回収器（液体-気体熱交換器又は液体-液体熱交換器）と接続し、その廃熱回収器によって排気又は排水から熱エネルギーを回収するか、あるいは余剰エネルギーの廃熱を行うことができる。冷媒-水熱交換器としての廃熱回収用熱交換器は、それ自体が廃熱回収器として作用する熱交換によって、排水と直接に接触して熱エネルギーを回収するか、あるいは余剰エネルギーの廃棄を行うことができる。同様に、冷媒-気体熱交換器としての廃熱回収用熱交換器は、それ自体が廃熱回収器として作用する熱交換によって、排気と直接に接触して熱エネルギーを回収するか、あるいは余剰エネルギーの廃棄を行うことができる。前記の廃熱回収用熱交換器も、外気と接触する必要が無く、3つの熱交換器が外気と接触する必要が無いので、熱源ユニットの全体を建造物内に設置することができる。

40

【0025】

前記の3つの熱交換器と接触する冷却又は加熱エネルギー供給水系、熱エネルギー供給水系、及び廃棄エネルギー供給水系は、それぞれ、循環管路を形成し、場合により、その循環管路内にストレージタンクを含むことができる。

【0026】

冷却又は加熱エネルギー供給水系は、冷房用又は暖房用熱源として利用され、加熱エネルギー供給水系は、暖房用熱源及び/又は給湯用熱源として利用される。熱エネルギー供給水系は、給湯用熱源として利用され、更に除湿再熱用の熱源及び/又は暖房用熱源とし

50

て利用することもできる。廃棄エネルギー供給水系は、余剰エネルギーの廃熱用として利用されるか、あるいは排気又は排水と接触させて吸熱用（熱エネルギー回収用）として利用される。

【0027】

本発明システムにおいて回収可能な廃熱エネルギー源としては、排気及び排水が含まれる。すなわち、排気又は排水は、建造物の外に廃棄される前に、本発明による廃熱回収器と接触させることにより、熱エネルギーを回収することができる。

廃熱エネルギー源としての排気は、例えば、空気調和された部屋や熱発生源含有室からの排気であり、排水は、例えば、浴室ないし浴槽や厨房の温排水を利用することができる。空気調和された部屋とは、ホテルの客室や集会場ないし宴会場や、オフィスの事務室などであり、例えば、ホテルの客室やオフィスの事務室などの夏期の冷排気又は冬期の温排気から熱エネルギーを回収することができる。また、熱発生源含有室とは、例えば、リネン室、厨房、又は電気室のように比較的高温になりやすい部屋であり、これらの部屋の温排気から熱エネルギーを回収することができる。

【0028】

排気又は排水から熱エネルギーを回収するために、排気ダクト又は排水管の内部に廃熱回収器を設置することができる。個々の排気ダクト又は排水管に廃熱回収器を設置しても、あるいは、排気ダクト又は排水管を集合させた集合管ないし集合室に廃熱回収器を設置してもよい。

【0029】

図1～図3に、本発明の原理を模式的に示す。

図1～図3に示すように、本発明システムで用いる熱源ユニット1は、冷・温水供給用熱交換器2、温熱発生用熱交換器3、及び廃熱回収用熱交換器4を備える。

図1に示す夏期運転モードでは、冷房用として、冷却エネルギー供給水系A1に冷水を大量に供給する必要があるので、冷・温水供給用熱交換器2を冷水供給用熱交換器として作動させ、基本的には、冷水供給用熱交換器2と温熱発生用熱交換器3との組合せ、又は冷水供給用熱交換器2と廃熱回収用熱交換器4との組合せで熱源ユニット1を運転する。冷水供給用熱交換器2と温熱発生用熱交換器3との組合せで、冷水供給用熱交換器2を運転させると、温熱発生用熱交換器3において熱が発生するので、その熱を熱エネルギー供給水系C1に供給する。また、熱エネルギー供給水系C1は、場合により、除湿再熱用熱エネルギー供給水系C2に分岐させることもできる。また、熱エネルギー供給水系C1への供給が過剰になった場合は、冷水供給用熱交換器2と廃熱回収用熱交換器4との組合せで、廃棄エネルギー供給水系Bを経て、過剰エネルギーを廃棄することができる。廃棄エネルギー供給水系Bは、廃棄エネルギー供給水系Bに接続させて設置した廃熱回収器で冷気エネルギーを回収することができる。すなわち、後述するように、ホテルの客室などの冷排気は、排気ダクトを経て外部に排出される前に、排気ダクトの内部に設けた廃熱回収器と接触するので、冷気から冷気エネルギーを回収することができる。

【0030】

図2に示す冬期運転モードでは、冷房用として、冷却エネルギー供給水系A1に冷水を供給する必要がないので、基本的には、温熱発生用熱交換器3と廃熱回収用熱交換器4との組合せで熱源ユニット1を運転する。温熱発生用熱交換器3で発生させた熱を熱エネルギー供給水系C1に供給する。熱エネルギー供給水系C1は、給湯用エネルギーとして利用され、更に場合により、除湿再熱用熱エネルギー供給水系C2に分岐させたり、暖房用熱源として利用するために分岐することもできる。ホテルの客室などの温排気は、排気ダクトを経て外部に排出される前に、排気ダクトの内部に設けた廃熱回収器と接触するので、廃棄エネルギー供給水系B'を介して温排気から熱エネルギーを回収することができる。また、熱発生源含有室（例えば、リネン室、厨房又は機械室）からの温排気も、排気ダクトを経て外部に排出させる前に、排気ダクトの内部に設けた廃熱回収器と接触させることにより、熱エネルギーを回収することができる。更に、温排水を排水管から外部に排出させる前に、排水管内部に設けた廃熱回収器と接触させることにより、熱エネルギーを回

収することができる。なお、温水供給用熱交換器 2 と廃熱回収用熱交換器 4 との組合せで熱源ユニット 1 を運転して、温水供給用熱交換器 2 で発生するエネルギーを暖房用加熱エネルギー供給水系 A 2 に供給することもできる。

【0031】

図 3 に示す中間期（春期又は秋期）運転モードでは、冷却エネルギー供給水系 A 1 又は加熱エネルギー供給水系 A 2 への冷水供給量は少量でよく、基本的には、冷・温水供給用熱交換器 2 と温熱発生用熱交換器 3 との組合せ、冷・温水供給用熱交換器 2 と廃熱回収用熱交換器 4 との組合せ、及び温熱発生用熱交換器 3 と廃熱回収用熱交換器 4 との組合せで熱源ユニット 1 を運転する。廃熱回収用熱交換器 4 では、廃棄エネルギー供給水系 B' を介して、あるいは廃熱回収用熱交換器 4 によって直接的に、廃熱回収を行い、更に余分な熱エネルギーの廃棄を行うことができる。

10

【0032】

前記の各期において、冷・温水供給用熱交換器 2 と、温熱発生用熱交換器 3 と、廃熱回収用熱交換器 4 とのそれぞれの組合せのセットは、熱源ユニット 1 の各々において、順次組合せの種類を切り替えて運転して変換することができるだけでなく、1つの特定の組合せで運転する熱源ユニット 1 と別の種類の組合せで運転する熱源ユニット 1 とを組合せて運転することもできる。すなわち、1つ又はそれ以上の熱源ユニット 1 の各々において、冷・温水供給用熱交換器 2 と温熱発生用熱交換器 3 との組合せ、冷・温水供給用熱交換器 2 と廃熱回収用熱交換器 4 との組合せ、及び温熱発生用熱交換器 3 と廃熱回収用熱交換器 4 との組合せを順次切り替えて運転することもできるし、複数の熱源ユニット 1 において、冷・温水供給用熱交換器 2 と温熱発生用熱交換器 3 との組合せで運転する熱源ユニット 1 と、冷・温水供給用熱交換器 2 と廃熱回収用熱交換器 4 との組合せで運転する熱源ユニット 1 と、温熱発生用熱交換器 3 と廃熱回収用熱交換器 4 との組合せで運転する熱源ユニット 1 とについて、運転台数を適宜調整して用いることにより、微調整が可能になる。また、本発明システムで用いる熱源ユニットは、小型であり、室外熱交換器を設ける必要がないため、建造物内部の種々の場所に分散させて配置することができる。従って、個々の場所に応じた熱源ユニットの配置数を予め調整することもできる。

20

【0033】

図 4 及び図 5 に、本発明による空調給湯システムを単独システムとして利用するホテルにおける配管の一部の具体的態様を模式的に示す。

30

この態様では、図 4 に示すように、6つの熱源ユニット 10 をパイプ群 11 で、3群のヘッダ 12 に連絡させる。3群のヘッダ 12 は、冷却又は加熱エネルギー供給水系ヘッダ、廃棄エネルギー供給水系ヘッダ、及び熱エネルギー供給水系ヘッダであり、それぞれ、往ヘッダと還ヘッダとの1対からなる。冷却エネルギー供給水系の水は冷却エネルギー供給水系ヘッダから、加熱エネルギー供給水系の水は加熱エネルギー供給水系ヘッダから往パイプ A f を通って、図 5 に示す冷房ユニット 14（又は暖房ユニット 14）に至り、還パイプ A b 及び冷却又は加熱エネルギー供給水系ヘッダを経て、熱源ユニット 10 に戻る循環系を流れる。廃棄エネルギー供給水系の水は、廃棄エネルギー供給水系ヘッダから往パイプ B f を通って、図 5 に示す廃熱ユニット（又は除湿再温ユニット）15に至り、還パイプ B b 及び廃棄エネルギー供給水系ヘッダを経て、熱源ユニット 10 に戻る循環系を流れる。また、熱エネルギー供給水系の水は、熱エネルギー供給水系ヘッダから往パイプ C f を通って、図 5 に示す給湯ユニット 16 に至り、還パイプ C b 及び熱エネルギー供給水系ヘッダを経て、熱源ユニット 10 に戻る循環系を流れる。

40

【0034】

空気調和される部屋としての典型例である客室や集会室などには、冷房ユニット 14（又は暖房ユニット 14）には水-気体熱交換器が存在する。客室（被空気調和室）の排気ダクトは、冷排気又は温排気をそのまま外気に排出せず、廃熱ユニット 15 としての排気用配管の内部流路に設けた廃熱回収器 18 と接触させることができる。この廃熱回収器 18 により、夏期においては客室の冷排気の熱エネルギーが廃熱回収器 18 から回収され、冬期においては、客室の温排気の熱エネルギーが廃熱回収器 18 から回収される。また、

50

熱発生源を含む部屋、例えば、リネン室、厨房、又は電気室の温排気もそのままホテル外部に排出せず、廃熱ユニット１５としての排気用配管の内部に設けた廃熱回収器１８と接触させることができる。この廃熱回収器１８により、冬期や中間期において温排気の熱エネルギーが廃熱回収器１８から回収される。更に、浴室などの温排水の排水管の内部流路に設けた廃熱回収器１８から温排水の熱エネルギーを回収することもできる。なお、廃熱ユニット１５内に設ける廃熱回収器１８として、廃熱回収用熱交換器４をそのまま利用することもできる。廃熱ユニット１５は、個々の排気用配管やダクトや排水管だけでなく、それらの集合管や集合室であることもできる。図４及び図５に示す各配管にバルブを設けて、流量を調整することができる。

【００３５】

本発明による空調給湯システムを、地域冷暖房方式及び個別冷暖房方式のいずれかの補助システムとして利用する場合は、冷却又は加熱エネルギー供給水系ヘッダからの往パイプＡｆを、ホテル内の冷水用の大口径往流路と、直接的に又は間接的に接続させることができる。ここで、直接的に接触させるとは、例えば、冷却又は加熱エネルギー供給水系内の水に合流させることを意味し、間接的に接触させるとは、例えば、熱交換器を介して冷却又は加熱エネルギー供給水系内の水との間で熱エネルギーの交換を行うことを意味する。地域冷暖房方式においては、地域冷暖房プラントからの前記大供給管と、本発明システムの冷却又は加熱エネルギー供給水系ヘッダからの往パイプＡｆとを熱交換器を介して接触させ、冷却用又は加熱用エネルギーを補充することができる。空気調和に利用された水は、ホテル内の細管路を経て大口径還流路に戻るのので、大口径還流路と熱交換器を介して接触させた冷却又は加熱エネルギー供給水系を還パイプＡｂで取水し、冷却又は加熱エネルギー供給水系ヘッダを経て熱源ユニット１０に戻る循環系を形成することができる。

【００３６】

個別冷暖房方式では、ホテル内大口径往流路に、本発明システムの冷却又は加熱エネルギー供給水系ヘッダからの往パイプＡｆを直接的に接触させ、ホテル内冷水製造装置から供給される冷水に合流させることができる。合流された冷水は、ホテル内の細管路を経て大口径還流路に戻るのので、その一部（合流させた量）を還パイプＡｂで取水し、冷却又は加熱エネルギー供給水系ヘッダを経て熱源ユニット１０に戻る循環系を形成することができる。個別冷暖房方式において、ホテル内大口径往流路に、本発明システムの冷却又は加熱エネルギー供給水系ヘッダからの往パイプＡｆを間接的に接触させることもできる。また、本発明システムの冷温水を、ホテル内の大口径往流路に接続して合流させることに換えて、本発明システムの冷温水を別途の専用管系によって補助システムとして利用することもできる。いずれの場合も、地域冷暖房方式又は個別冷暖房方式から供給される冷水量を削減することができ、全体の冷水量の微調整も可能になる。

【００３７】

補助システムにおいては、熱エネルギー供給水系ヘッダからの往パイプＣｆを、ホテル内の給湯用温水の大口径往流路に直接的又は間接的に接続させ、地域冷暖房プラントやホテル内給湯用水製造装置から供給される温水に熱エネルギーを補充することができる。熱エネルギーを補充された温水は、ホテル内の細管路を経て大口径還流路に戻るのので、還パイプＣｂでエネルギーを取り出し、熱エネルギー供給水系ヘッダを経て、熱源ユニット１０に戻る循環系を形成することができる。本発明システムの温水を、ホテル内の大口径往流路に接続して合流させることに換えて、本発明システムの温水を別途の専用管系によって補助システムとして利用することもできる。また、ホテル内の既存配管に蒸気が流れている場合は、本発明システムの温水専用の管系によって補助システムとして利用することができる。いずれの場合も、地域冷暖房方式又は個別冷暖房方式から供給される温水量又は蒸気量を削減することができ、全体の温水量又は蒸気量の微調整も可能になる。

なお、本発明システムにおける各往パイプ及び各還パイプと、ホテル内配管系との接続は、大口径往流路や大口径還流路との接続だけでなく、各レベルの細管路との接続も可能であり、種々の接続を組合せることもできる。

【００３８】

本発明による補助システムの夏期運転では、ホテル全体に必要な冷水量を補助するために、本発明システムの熱源ユニットから、冷水を比較的大量に供給する必要がある。一方、熱源ユニットにおいて冷水を大量に製造することによって、熱源ユニットに発生した熱の一部は、給湯用温水の熱源として有効に利用することができる。余剰の熱は、廃棄エネルギー供給水系 B を介してホテル外部に放出する必要がある。しかしながら、廃棄エネルギー供給水系 B は、廃熱回収器において冷気エネルギーを回収することができるので、その回収エネルギーを冷水製造用に転用することができ、同時に外部への排出エネルギー量を低減することができる。また、本発明システムで用いる熱源ユニットは、ホテル内部の種々の場所に分散させて配置することができるので、宴会の開催などのように、ホテル内部の一時的熱的变化によって時々刻々と変動する冷水需要についても適切に対応することができる。

10

【 0 0 3 9 】

本発明による補助システムの冬期運転では、暖房用熱媒体によって暖められた客室などの温排気や、熱発生源含有室からの温排気が廃熱回収器と接触し、廃棄エネルギー供給水系 B ' を介して利用することができるので、温熱発生用熱交換器における熱発生に転用することができ、同時に外部への排出エネルギー量を低減することができる。

【 0 0 4 0 】

本発明による補助システムの間中期運転でも、外気の気温変動や、ホテル内部の一時的熱的变化によって時々刻々と変動する冷水需要や温水需要に対して、本発明による熱源ユニットの運転を種々に調整して、ホテル全体のエネルギー消費量を削減することができる。

20

【 0 0 4 1 】

本発明システムは、補助システムを利用する領域と単独システムを利用する領域とを併用して同時に利用することもできる。また、本発明システムにおいては、冷凍負荷、廃熱負荷、及び給湯負荷や、ヘッダ及びパイプなどに各種のセンサ（例えば、温度センサ、圧力センサ、又は送液量センサ）を配置し、これらのデータより、投入動力 kW と冷熱熱出力 kW 及び温熱出力 kW を演算し、その合計に対する比（成績係数：COP）演算し、熱源ユニットでの最大 COP を指針として、送液停止用開閉バルブを用い、運転及び停止を行うことが好ましい。例えば、各ヘッダの往パイプには温度センサを取り付け、還パイプには温度センサ、流量計及びインバータによる可変送液が可能なポンプを取り付けることができる。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 2 】

本発明の空調給湯システムによれば、マルチタイプヒートポンプを熱源ユニットとして用いることによって、ビルや商業施設などの各種建造物における空調給湯の省エネルギー化を達成することができる。

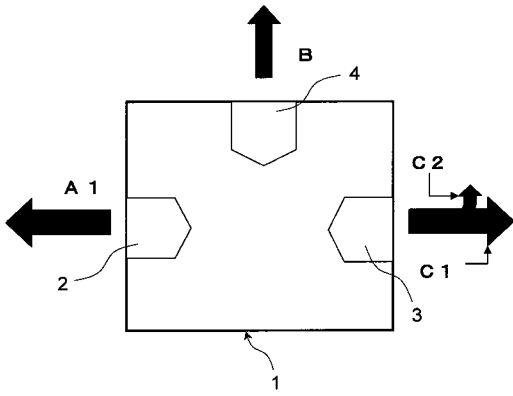
【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

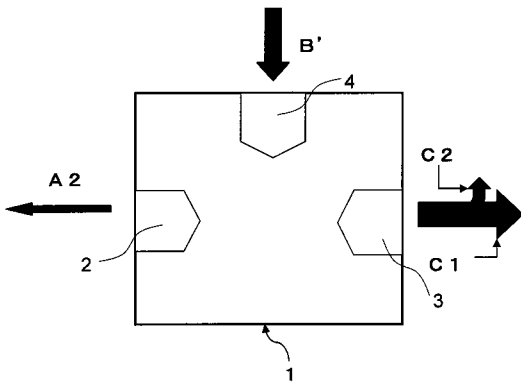
- 1・・・熱源ユニット； 2・・・冷・温水供給用熱交換器；
- 3・・・温熱発生用熱交換器； 4・・・廃熱回収用熱交換器； 10・・・熱源ユニット
- 11, 13・・・パイプ群； 12・・・ヘッダ； 14・・・冷房ユニット；
- 15・・・廃熱ユニット； 16・・・給湯ユニット； 17・・・ストレージタンク；
- 18・・・廃熱回収器。

40

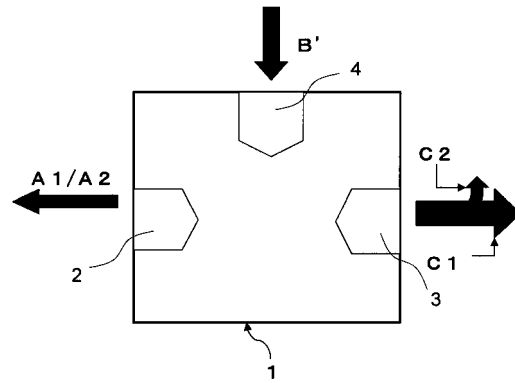
【図 1】



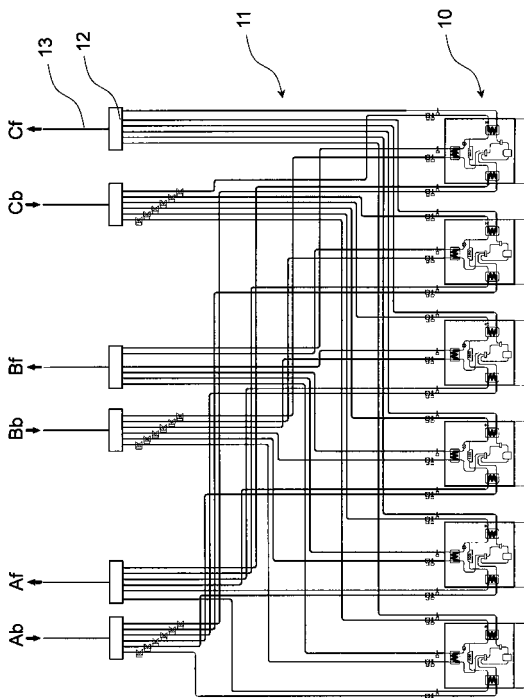
【図 2】



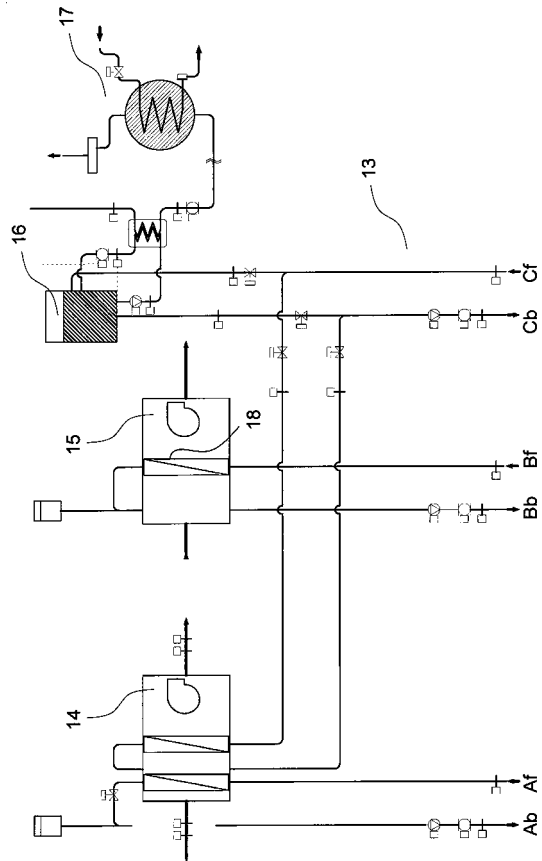
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 秋山 雅之

東京都荒川区西日暮里 4 丁目 4 番地 1 0 号 株式会社リード設備内

F ターム(参考) 3L070 AA09 BB14 BC02 BC22