

(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2017-44388

(P2017-44388A)

(43) 公開日 平成29年3月2日(2017.3.2)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
F 2 4 F	11/02	(2006.01)	F 2 4 F	11/02	Z	2 F 0 5 6		
G 0 1 K	3/06	(2006.01)	G 0 1 K	3/06		3 L 2 6 0		
F 2 5 B	49/02	(2006.01)	F 2 5 B	49/02	A			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-165893 (P2015-165893)
 (22) 出願日 平成27年8月25日 (2015. 8. 25)

(71) 出願人 000220262
 東京瓦斯株式会社
 東京都港区海岸1丁目5番20号
 (71) 出願人 501241645
 学校法人 工学院大学
 東京都新宿区西新宿1丁目24番2号
 (74) 代理人 110000936
 特許業務法人青海特許事務所
 (72) 発明者 安田 研
 東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
 (72) 発明者 古橋 優磨
 東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

最終頁に続く

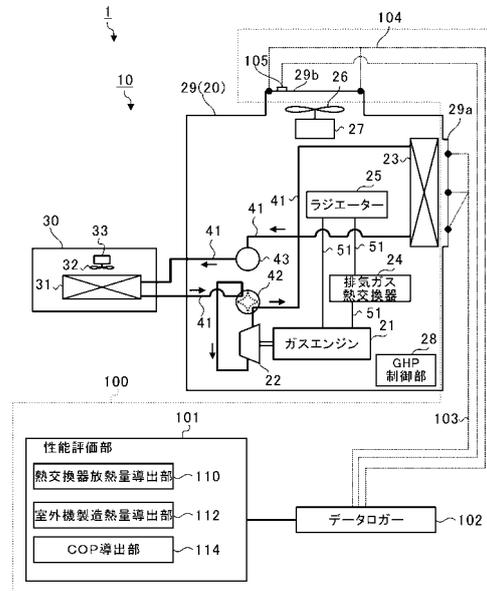
(54) 【発明の名称】 性能評価装置

(57) 【要約】

【課題】従来と比して容易に性能評価を行う。

【解決手段】性能評価装置100は、室外機熱交換器23の上流側に配置され、室外機熱交換器23に送風される空気の温度を上流平均温度として計測する上流熱電対103と、室外機20から排出される空気の温度を下流平均温度として計測する下流熱電対104と、室外機20から排出される空気の風速を計測する風速センサ105と、グリッド毎の風速比に基づいて、上流平均温度と下流平均温度との温度差をグリッド毎に重み付けし、重み付けした重み付け平均温度差、および、風速センサ105により計測された風速に基づいて、室外機熱交換器23の放熱量を導出する熱交換器放熱量導出部110とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気調和装置の室外機に設けられた熱交換器の上流側に配置され、該熱交換器に送風される空気の平均温度を上流平均温度として計測する上流温度センサと、

前記室外機から排出される空気の平均温度を下流平均温度として計測する下流温度センサと、

前記室外機から排出される空気の風速を計測する風速センサと、

前記熱交換器を複数に区画したグリッド毎における、該グリッドの前記上流側の風速と前記風速センサにより計測される風速との風速比に基づいて、前記上流温度センサにより計測された前記上流平均温度と、前記下流温度センサにより計測された前記下流平均温度との温度差をグリッド毎に重み付けし、重み付けした温度差、および、前記風速センサにより計測された風速に基づいて、前記熱交換器の放熱量を導出する熱交換器放熱量導出部と、

を備えることを特徴とする性能評価装置。

【請求項 2】

前記上流温度センサは、前記熱交換器における前記グリッド毎に配置され、

前記上流平均温度は、前記上流温度センサにより計測されたグリッド毎の上流温度が平均された値であることを特徴とする請求項 1 に記載の性能評価装置。

【請求項 3】

前記上流温度センサは、異なる金属でなる 1 対の熱電対線が接合点で接合される熱電対であり、前記熱交換器の前記グリッド毎に前記接合点が配置されるとともに、前記複数の接合点にそれぞれ接合された少なくとも同一金属でなる前記熱電対線の長さが相互に同一であり、

各熱電対線は、一端が前記接合点のいずれかに接合され、他端が他の同一金属でなる熱電対線の他端と結合されていることを特徴とする請求項 2 に記載の性能評価装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、室内を空調する空気調和装置の性能評価を行う性能評価装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の空気調和装置の性能評価を行う性能評価装置は、室外機の熱交換器（凝縮器）を複数に区画したグリッド毎に、上流側に上流温度センサを配置し、下流側に下流温度センサを配置するとともに、風速センサを配置していた。

【0003】

そして、上流温度センサにより計測された上流温度と、下流温度センサにより計測された下流温度と、風速センサにより計測された風速とに基づいて、グリッド毎の放熱量を導出し、これらグリッド毎の放熱量を積算して熱交換器の放熱量を導出するようになされていた（例えば、非特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【非特許文献 1】野部達夫、芳賀裕輔、中村北斗、田中光太郎、木口雅之、プローブ挿入法によるマルチパッケージ型空調機の運用時性能評価手法、日本建築学会環境系論文集、第 76 巻 第 668 号、927 - 933、2011 年 10 月

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した性能評価装置では、下流温度センサとしてシーズ熱電対を用い、熱交換器の上流側から、熱交換器のフィン間の隙間を通すようにして下流側に先端部（結合点）を配置

10

20

30

40

50

するようにしていた。しかしながら、熱交換器のフィン間のピッチは高性能化に伴い狭くなってきており、それに伴いシース熱電対の径も小さくする必要があり、既成品のシース熱電対を用いることが困難となっていた。また、径の小さいシース熱電対をフィン間の隙間に通す設置作業も困難であった。

【0006】

本発明は、このような課題に鑑み、従来と比して容易に性能評価を行うことが可能な性能評価装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の性能評価装置は、空気調和装置の室外機に設けられた熱交換器の上流側に配置され、該熱交換器に送風される空気の前記平均温度を上流平均温度として計測する上流温度センサと、前記室外機から排出される空気の前記平均温度を下流平均温度として計測する下流温度センサと、前記室外機から排出される空気の前記風速を計測する風速センサと、前記熱交換器を複数に区画したグリッド毎における、該グリッドの前記上流側の風速と前記風速センサにより計測される風速との風速比に基づいて、前記上流温度センサにより計測された前記上流平均温度と、前記下流温度センサにより計測された前記下流平均温度との温度差をグリッド毎に重み付けし、重み付けした温度差、および、前記風速センサにより計測された風速に基づいて、前記熱交換器の放熱量を導出する熱交換器放熱量導出部と、を備える。

10

【0008】

また、前記上流温度センサは、前記熱交換器における前記グリッド毎に配置され、前記上流平均温度は、前記上流温度センサにより計測されたグリッド毎の上流温度が平均された値であるとよい。

20

【0009】

また、前記上流温度センサは、異なる金属でなる1対のリード線が接合点で接合される熱電対であり、前記熱交換器における前記グリッド毎に前記接合点が配置されるとともに、前記複数の接合点にそれぞれ接合された少なくとも同一金属でなる前記リード線の長さが相互に同一であり、各リード線は、一端が前記接合点のいずれかに接合され、他端が他の同一金属でなるリード線の他端と結合されているとよい。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、従来と比して容易に性能評価を行うことが可能な性能評価装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態にかかる性能評価システムの構成を説明するための図である。

【図2】(a)は、上流熱電対、下流熱電対および風速センサの配置を示す図である。(b)は、上流熱電対の接合点の配置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、発明の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

40

【0013】

(性能評価システム1)

図1は、本実施形態にかかる性能評価システム1の構成を説明するための図である。図1に示すように、性能評価システム1は、ビルや学校等の施設に設置され、施設内の空気

50

を冷暖房するGHP（ガスヒートポンプエアコン）10の性能を評価する性能評価装置100によって構成される。なお、GHP10は冷暖房を行うことが可能であるが、本発明の性能評価システム1は冷房運転時のGHP10の性能評価を行うものであるため、GHP10については冷房運転している場合について説明し、暖房運転している場合の説明は省略する。また、図1中、冷房運転時の冷媒の流れを実線の矢印で示す。

【0014】

GHP10は、施設の屋上等に設置される室外機20、および、施設の内部に設置される室内機30により構成される。室外機20は、ガスエンジン21、コンプレッサ22、室外機熱交換器23、排気ガス熱交換器24、ラジエーター25、室外機ファン26、室外機モータ27、GHP制御部28およびハウジング29を含んで構成される。GHP10では、ガスエンジン21、コンプレッサ22、室外機熱交換器23、排気ガス熱交換器24、ラジエーター25、室外機ファン26、室外機モータ27およびGHP制御部28がハウジング29内に収容されている。

10

【0015】

室内機30は、室内の空気と冷媒とで熱交換を行う室内機熱交換器31、室内機熱交換器31に室内の空気を送り熱交換を促進させる室内機ファン32、および、室内機ファン32を回転駆動させる室内機モータ33を含んで構成される。

【0016】

また、GHP10は、室外機20および室内機30の間で冷媒を循環させる冷媒管41、冷媒の循環方向を切り替える四方弁42、および、冷媒を膨張させる膨張弁43を含む冷媒循環系と、室外機20内で冷却水を循環させる冷却水管51を含む冷却水循環系とが設けられている。

20

【0017】

冷房運転時の冷媒循環系では、コンプレッサ22の出口と室外機熱交換器23とが、四方弁42を介して冷媒管41によって接続される。また、室外機熱交換器23と室内機熱交換器31とが、膨張弁43を介して冷媒管41によって接続される。また、室内機熱交換器31とコンプレッサ22の入口とが、四方弁42を介して冷媒管41によって接続される。

【0018】

また、冷房運転時の冷却水循環系では、ガスエンジン21と、排気ガス熱交換器24と、ラジエーター25とが、冷却水管51によって接続される。

30

【0019】

ガスエンジン21は、燃料ガス（都市ガス等）を燃焼させて回転動力を生成し、生成した回転動力によりコンプレッサ22を回転させる。コンプレッサ22は、ガスエンジン21の回転動力により回転駆動し、冷媒管41を流れる冷媒を圧縮して室外機熱交換器23に送出する。室外機熱交換器23は、ハウジング29に設けられた空気入口29aに沿って配置され、外部から室外機ファン26によりハウジング29内に送風された空気と、室外機熱交換器23に流入した冷媒とで熱交換させ、冷媒を冷却する。室外機熱交換器23を通過した冷媒は、冷媒管41を介して膨張弁43に流入し、膨張弁43で膨張された後、冷媒管41を介して室内機30の室内機熱交換器31に流入する。

40

【0020】

室内機熱交換器31に流入した冷媒は、室内機ファン32により室内機30内に送風された空気と熱交換を行うことで加熱された後、冷媒管41によって四方弁42を介して室外機20のコンプレッサ22に流入する。このようにして、GHP10では、冷媒管41内を冷媒が循環し、室内機熱交換器31により室内機30が設置された室内の空気を冷却する。

【0021】

排気ガス熱交換器24は、ガスエンジン21から排出される排気ガスを冷却して外部に排出する。ラジエーター25は、冷却水管51を循環する冷却水と、室外機ファン26によりハウジング29内に送風された空気とで熱交換させ、冷却水を冷却する。

50

【0022】

室外機ファン26は、ハウジング29に設けられた空気出口29bの近傍に配置され、室外機モータ27により回転駆動し、空気入口29aから室外機熱交換器23およびラジエーター25を介して空気出口29bへ空気を送風することにより、室外機熱交換器23とラジエーター25とに空気を送り熱交換を促進させる。

【0023】

GHP制御部28は、CPU(中央処理装置)を含む半導体集積回路で構成され、GHP10全体(例えば、ガスエンジン21、室外機モータ27、室内機モータ33等)を制御する。

【0024】

室内機ファン32は、室内機モータ33により回転駆動し、室内機熱交換器31に空気を送り熱交換を促進させるとともに、室内機熱交換器31により冷却された空気を室内に送風する。

【0025】

性能評価装置100は、性能評価部101、データロガー102、上流熱電対103、下流熱電対104および風速センサ105を含んで構成される。性能評価部101は、CPU(中央処理装置)を含む半導体集積回路で構成され、熱交換器放熱量導出部110、室外機製造熱量導出部112、および、COP(Coefficient Of Performance)導出部114として機能する。

【0026】

データロガー102は、性能評価部101に接続されるとともに、上流熱電対103、下流熱電対104および風速センサ105に接続されており、上流熱電対103および下流熱電対104により計測される上流平均温度および下流平均温度を収集、保存するとともに、風速センサ105により計測される風速を収集、保存する。

【0027】

図2(a)は、上流熱電対103、下流熱電対104および風速センサ105の配置を示す図であり、図2(b)は、上流熱電対103の接合点120の配置を示す図である。なお、図2(a)においては、説明の便宜上、上流熱電対103の第1熱電対線122および第2熱電対線124の一部を省略している。

【0028】

図2(a)に示すように、上流熱電対103は、互いに異なる金属でなる複数(本実施形態においては18個)の第1熱電対線122および第2熱電対線124と、第1熱電対線122と同一の金属でなる第1リード線126と、第2熱電対線124と同一の金属でなる第2リード線128とが設けられている。

【0029】

また、第1熱電対線122および第2熱電対線124の接合点120は、室外機熱交換器23における空気入口29aに臨む側面に対して所定間隔離隔するとともに、図2(b)に示すように、室外機熱交換器23における空気入口29aに臨む側面を9等分した各グリッド160(160a~160i)にそれぞれ配置されている。なお、グリッド160、および、各グリッド160に配置される接合点120の数については、詳しくは後述する。

【0030】

また、各接合点120に接合された第1熱電対線122の長さ(各接合点120から第1結合点130までの長さ)は全て同一であり、第1結合点130で全ての第1熱電対線122が第1リード線126に結合される。第1リード線126の一端は、各接合点120に接合された第1熱電対線122が纏めて接合されており、第1リード線126の他端は、データロガー102に接続される。

【0031】

同様に、各接合点120に接合された第2熱電対線124の長さ(接合点120から第2結合点132までの長さ)は全て同一であり、第2結合点132で全ての第2熱電対線

10

20

30

40

50

1 2 4 が第 2 リード線 1 2 8 に結合される。第 2 リード線 1 2 8 の一端は、各接合点 1 2 0 に接合された第 2 熱電対線 1 2 4 が纏めて接合されており、第 2 リード線 1 2 8 の他端は、データロガー 1 0 2 に接続されている。

【 0 0 3 2 】

このように、各接合点 1 2 0 に接合された第 1 熱電対線 1 2 2 および第 2 熱電対線 1 2 4 の長さを同一にすることで、第 1 熱電対線 1 2 2 および第 2 熱電対線 1 2 4 それぞれの抵抗を同一にすることができる。これにより、上流熱電対 1 0 3 では、各接合点 1 2 0 の平均温度、つまり、室外機熱交換器 2 3 の上流の平均温度（以下、上流平均温度ともいう）を計測することができる。

【 0 0 3 3 】

下流熱電対 1 0 4 は、互いに異なる金属でなる複数（本実施形態においては 4 つ）の第 1 熱電対線 1 4 2 および第 2 熱電対線 1 4 4 と、第 1 熱電対線 1 4 2 と同一の金属でなる第 1 リード線 1 4 6 と、第 2 熱電対線 1 4 4 と同一の金属でなる第 2 リード線 1 4 8 とが設けられている。

【 0 0 3 4 】

第 1 熱電対線 1 4 2 および第 2 熱電対線 1 4 4 の接合点 1 4 0 は、ハウジング 2 9 の空気出口 2 9 b に所定間隔離隔して配置されている。また、各接合点 1 4 0 に接合された第 1 熱電対線 1 4 2 の長さ（各接合点 1 4 0 から第 1 結合点 1 5 0 までの長さ）は全て同一であり、第 1 結合点 1 5 0 で全ての第 1 熱電対線 1 4 2 が第 1 リード線 1 4 6 に結合される。第 1 リード線 1 4 6 の一端は、各接合点 1 4 0 に接合された第 1 熱電対線 1 4 2 が纏めて結合されており、第 1 リード線 1 4 6 の他端は、データロガー 1 0 2 に接続されている。

【 0 0 3 5 】

同様に、各接合点 1 4 0 に接合された第 2 熱電対線 1 4 4 の長さ（各接合点 1 4 0 から第 2 結合点 1 5 2 までの長さ）は全て同一であり、第 2 結合点 1 5 2 で全ての第 2 熱電対線 1 4 4 が第 2 リード線 1 4 8 に結合される。第 2 リード線 1 4 8 の一端は、各接合点 1 4 0 に接合された第 2 熱電対線 1 4 4 が纏めて接合されており、第 2 リード線 1 4 8 の他端は、データロガー 1 0 2 に接続されている。

【 0 0 3 6 】

このように、各接合点 1 4 0 に接合された第 1 熱電対線 1 4 2 および第 2 熱電対線 1 4 4 の長さを同一にすることで、第 1 熱電対線 1 4 2 および第 2 熱電対線 1 4 4 それぞれの抵抗を同一にできる。これにより、下流熱電対 1 0 4 では、各接合点 1 4 0 での平均温度、つまり、ハウジング 2 9 から排出される空気平均温度（以下、下流平均温度ともいう）を計測することができる。なお、下流熱電対 1 0 4 は、ハウジング 2 9 から排出される空気平均温度を計測することが可能であれば、1 つの熱電対（接合点）だけ設けられていてもよい。

【 0 0 3 7 】

風速センサ 1 0 5 は、ハウジング 2 9 の空気出口 2 9 b に配置され、ハウジング 2 9 から排出される空気の風速を計測する。

【 0 0 3 8 】

ここで、グリッド 1 6 0 は、室外機熱交換器 2 3 を、風向に直交する平面上で 9 つに区画したものである。室外機熱交換器 2 3 の上流側側面は、ハウジング 2 9 の空気入口 2 9 a に臨んで配置されているが、室外機 1 0 が配置される位置によっては、室外機熱交換器 2 3 の場所ごとに送り込まれる空気の温度（上流温度）が変化する。また、ハウジング 2 9 内における室外機ファン 2 6 の位置、空気出口 2 9 b の位置との関係によって、室外機熱交換器 2 3 の場所ごとに風速が異なる。そこで、グリッド 1 6 0 は、上流温度が同一であり、かつ、風速が同一とみなせる範囲（例えば、1 辺が 3 0 c m の四角形）を同一のグリッドとなるように区画しており、本実施形態においては 9 つに区画しているが、その区画数は任意に設定することができる。

【 0 0 3 9 】

そして、本実施形態においては、空気出口 29 b に近い上方の 3 つのグリッド 160 a ~ 160 c と、中央の 3 つのグリッド 160 d ~ 160 f と、空気出口 29 b から遠い 3 つのグリッド 160 g ~ 160 i との風速比が 3 : 2 : 1 であるとし、風速比に応じた数の接合点 120 が各グリッド 160 に配置されている。具体的には、図 2 (b) に示すように、風速比が 3 であるグリッド 160 a ~ 160 c には 3 つの接合点 120 が配置され、風速比が 2 であるグリッド 160 d ~ 160 f には 2 つの接合点 120 が配置され、風速比が 1 であるグリッド 160 g ~ 160 i には 1 つの接合点 120 が配置されている。

【 0 0 4 0 】

図 1 に戻り、性能評価装置 100 は、冷房運転時の性能評価を常時 (リアルタイムで) 行うことができる。具体的には、熱交換器放熱量導出部 110 は、上流熱電対 103 で計測された上流平均温度と、下流熱電対 104 で計測された下流平均温度との温度差を、グリッド 160 毎の風速比に基づいて重み付けした重み付け平均温度差 T を (1) 式により導出する。

10

【 数 1 】

$$T = \sum_{n=1}^n a_n \times S_n \times (t_{in,ave} - t_{out,ave}) \quad \dots (1)$$

ここで、 T は重み付け平均温度差 ($K \cdot m^2$) であり、 a_n は各グリッド 160 での上流側の風速と、ハウジング 29 の空気出口 29 b での風速との風速比であり、 S_n は各グリッド 160 の面積 (m^2) であり、 $t_{in,ave}$ は上流平均温度 (K) であり、 $t_{out,ave}$ は下流平均温度 (K) であり、 n はグリッド数である。なお、各グリッド 160 の風速比 a_n は、各グリッド 160 の上流側に風速センサを配置して、予め計測することにより導出することができる。また、各グリッド 160 の風速比 a_n は、一度導出すれば、風速によらずほぼ変化しないことが過去の測定実績 (非特許文献 1) により確認されている。

20

【 0 0 4 1 】

また、熱交換器放熱量導出部 110 は、導出した重み付け平均温度差 T を用いて (2) 式により室外機総熱交換量 Q を導出する。

【 数 2 】

$$Q = V_{out} \times \rho \times C_p \times T \quad \dots (2)$$

30

ここで、 Q は室外機総熱交換量 (W) であり、 ρ は空気密度 (kg / m^3) であり、 C_p は定圧比熱 ($kJ / (kg / K)$) である。

【 0 0 4 2 】

このように、風速比によりグリッド 160 毎に温度差を重み付けした重み付け平均温度差 T を導出することにより、風速比に比例して放熱量が増加するグリッド 160 毎の放熱量を、グリッド 160 毎の下流の温度を計測して個別に導出しなくてもよく、グリッド 160 毎の放熱量を積算した室外機総熱交換量 Q を容易に導出することができる。

40

【 0 0 4 3 】

室外機製造熱量導出部 112 は、室外機製造熱量を (3) 式により導出する。

【 数 3 】

$$E_p = E_{CD} - (E_{IG} - E_R - E_X) \quad \dots (3)$$

ここで、 E_p は室外機製造熱量 (W) であり、 E_{CD} は室外機熱交換器 23 の放熱量 (W) であり、 E_{IG} はガス消費量 (W) であり、 E_R はラジエーター 25 の放熱量 (W) であり、 E_X は排ガス熱量 (W) である。なお、上記の室外機総熱交換量 Q は、室外機熱交換器 23 の放熱量 E_{CD} とラジエーター 25 の放熱量 E_R との合計量である。また、ガス

50

消費量 E_{IG} は、ガスエンジン 21 で消費されたガス量から導出することができ、排ガス熱量 E_X は、排気ガス熱交換器 24 から排出される排気ガスの熱量から導出することができる。

【0044】

(3) 式によれば、ガス消費量 E_{IG} からラジエーター 25 の放熱量 E_R と排ガス熱量 E_X とを減算することでコンプレッサ 22 の動力が導出され、室外機熱交換器 23 の放熱量 E_{CD} からコンプレッサ 22 の動力を減算することで、室外機 10 で製造される室外機製造熱量 E_P 、つまり、室内機熱交換器 31 から出力される冷房熱量が導出される。

【0045】

そして、COP 導出部 114 は、導出した室外機製造熱量 E_P を用いて (4) 式により COP を導出する。

10

【数 4】

$$COP = \frac{E_P}{E_{IG} + E_{IE}} \quad \dots (4)$$

ここで、 E_{IE} は、電力消費量 (W) であり、本実施形態においては室外機モータ 27 および室内機モータ 33 の電力消費量が主である。

【0046】

以上のように、性能評価装置 100 は、室外機熱交換器 23 の上流側のグリッド 160 毎に上流熱電対 103 の接合点 120 を配置し、ハウジング 29 の空気出口 29b に下流熱電対 104 を配置した。そして、上流熱電対 103 により計測された上流平均温度と、下流熱電対 104 により計測された下流平均温度との温度差を、予め導出されたグリッド 160 毎の風速比に基づいて重み付けし、重み付けした重み付け平均温度差 T 、および、風速センサ 105 により計測された風速に基づいて、室外機総熱交換量 Q を導出する。これにより、室外機熱交換器 23 の各グリッド 160 の下流に熱電対を配置する必要がなく、計測装置の設置が容易となり、従来よりも容易に性能評価を行うことができる。

20

【0047】

特に、従来技術では、室外機熱交換器 23 の下流側にグリッド 160 毎に熱電対を配置する場合には、室外機熱交換器 23 のフィンのピッチよりも小さい径の特注のシース熱電対を用意する必要があり、かつ、シース熱電対を室外機熱交換器 23 の下流側に配置する高度な設置技術が必要となる。一方、性能評価装置 100 では、このような必要が無いため、低コストで性能評価を行うことができるとともに、設置作業を簡略化することができる。

30

【0048】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0049】

例えば、上記実施形態においては、GHP 10 の性能評価を行うようにしたが、これに限らず、EHP (電気モータヒートポンプエアコン) の性能評価を行うようにしてもよい。なお、EHP の性能評価を行う場合には、(3) 式、(4) 式に代えて (5) 式および (6) 式を用いることになる。

40

【数 5】

$$E_P = E_{CD} - E_T \quad \dots (5)$$

【数 6】

$$COP = \frac{E_P}{E_{TE}} \dots (6)$$

ここで、 E_T は EHP のコンプレッサの消費電力 (W) である。

【0050】

また、上記実施形態においては、温度センサ (上流温度センサ、下流温度センサ) として熱電対 (上流熱電対 103、下流熱電対 104) を適応するようにしたが、これに限らず、熱電対以外の温度センサ、例えばサーミスタ等を適応してもよい。

10

【0051】

また、上記実施形態においては、グリッド 160 毎に上流熱電対 103 の接合点 120 を配置するようにしたが、室外機熱交換器 23 の上流側に温度分布がなければ、グリッド分割せずに 1 つの接合点 120 のみを配置するようにしてもよい。

【0052】

また、上記実施形態においては、(1) 式および (2) 式により、室外機熱交換器 23 の放熱量 E_{CD} とラジエーター 25 の放熱量 E_R との合計量として室外機総熱交換量 Q を導出するようにしたが、これに限らず、ラジエーター 25 の放熱量 E_R を別に導出することができれば、(1) 式および (2) 式により、室外機熱交換器 23 の放熱量 E_{CD} として室外機総熱交換量 Q を導出するようにしてもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明は、室内を空調する空気調和装置の性能評価を行う性能評価装置に利用することができる。

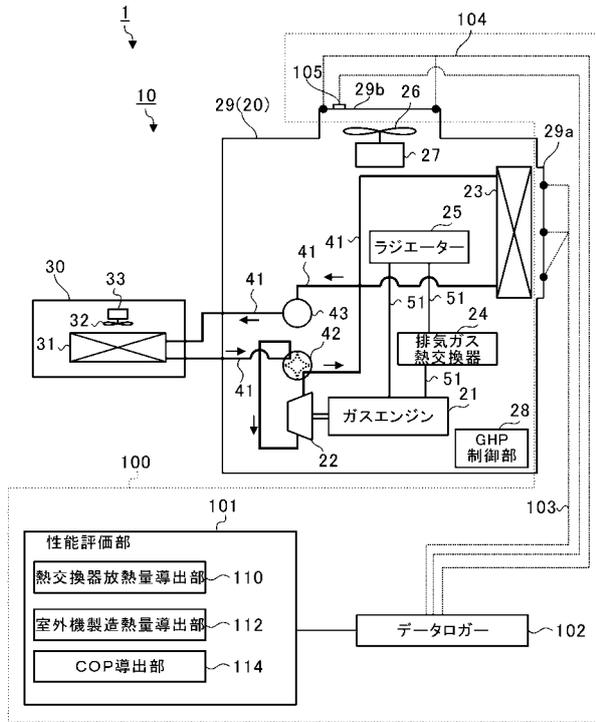
【符号の説明】

【0054】

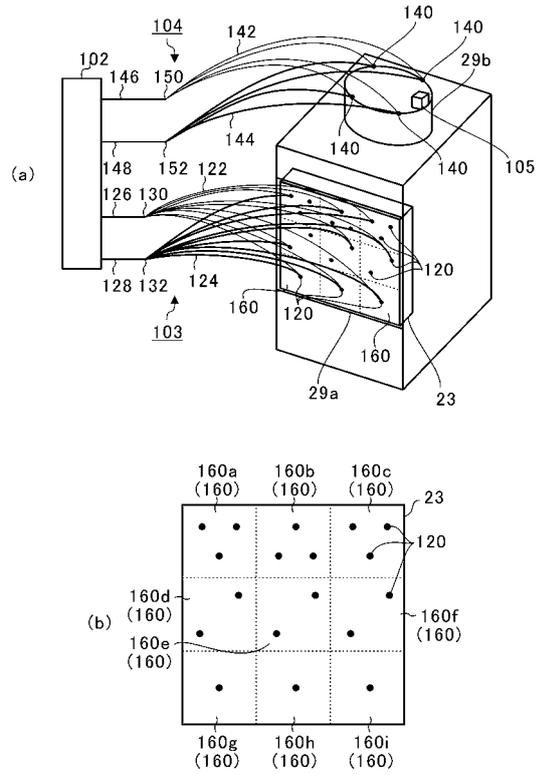
- 10 GHP (空気調和装置)
- 23 室外機熱交換器 (熱交換器)
- 100 性能評価装置
- 103 上流熱電対 (上流温度センサ)
- 104 下流熱電対 (下流温度センサ)
- 105 風速センサ
- 110 熱交換器放熱量導出部

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 野部 達夫
東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 4 番 2 号 学校法人工学院大学内
- (72)発明者 鶴飼 真成
東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 4 番 2 号 学校法人工学院大学内
- (72)発明者 安田 光秀
東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 4 番 2 号 学校法人工学院大学内
- Fターム(参考) 2F056 EM05
3L260 BA38 CB09 CB24