



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

圧縮機と、室外熱交換器と、室外減圧機構と、室内熱交換器とを連通して冷凍回路を形成し、前記室内熱交換器の第 1 熱交換器と室内減圧機構と第 2 熱交換器とを順に直列接続して構成した空気調和機に於いて、前記室外減圧機構をキャピラリーチューブにて形成し、前記室外熱交換器及び第 1 熱交換器で冷媒が凝縮して第 2 熱交換器で冷媒が蒸発する除湿運転中には、室外ファンの送風量を通常運転時よりも少なくする制御部を備えたことを特徴とする空気調和機。

## 【請求項 2】

室外熱交換器の温度を検知する室外熱交センサを設け、除湿運転中には前記室外熱交センサの値に応じて室外ファンの送風量を変化させることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機。 10

## 【請求項 3】

前記室外ファンは室外モータによって駆動され、この室外モータは A C モータで構成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の空気調和機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、除湿運転を行うことのできる空気調和機に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、室内の冷暖房に加えて、除湿運転を行う空気調和機が知られている。この種の空気調和機は、室内空気を冷却して空気中の水分を結露させることによって室内空気を減湿する。このため、室内空気の湿度だけでなく温度も低下してしまい、快適性を損なうという問題があった。 20

## 【0003】

この問題に対処すべく、室内空気の再熱を行う空気調和機が提案されている。この空気調和機では、室内熱交換器が 2 つの熱交換器に分割されると共に、両熱交換器の間に室内膨張弁が設けられる。除湿運転時において、循環する冷媒は、室外熱交換器及び一方の熱交換器で凝縮し、室内膨張弁で減圧された後に他方の熱交換器へ送られて蒸発する。そして、一方の熱交換器では室内空気が加熱され、他方の熱交換器では室内空気が冷却されて減湿される。このように、室内熱交換器において室内空気の加熱と冷却減湿の両方を行い、室内温度の低下を回避している。（例えば、特許文献 1 参照） 30

【特許文献 1】特開 2000 - 205696 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上記従来の空気調和機では、従来の空気調和機に比較して室内膨張弁が新たに必要であることと、室内熱交換器が分割されたことによる冷媒配管が新たに必要になること等で、製造コストが上昇する問題が有った。 40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

この発明はこの点に着目し、上記欠点を解決する為、特にその構成を、圧縮機と、室外熱交換器と、室外減圧機構と、室内熱交換器とを連通して冷凍回路を形成し、前記室内熱交換器の第 1 熱交換器と室内減圧機構と第 2 熱交換器とを順に直列接続して構成した空気調和機に於いて、前記室外減圧機構をキャピラリーチューブにて形成し、前記室外熱交換器及び第 1 熱交換器で冷媒が凝縮して第 2 熱交換器で冷媒が蒸発する除湿運転中には、室外ファンの送風量を通常運転時よりも少なくする制御部を備えたものである。

## 【0006】

また、室外熱交換器の温度を検知する室外熱交センサを設け、除湿運転中には前記室外 50

熱交センサの値に応じて室外ファンの送風量を変化させるようにしたものである。

【0007】

また、前記室外ファンは室外モータによって駆動され、この室外モータはＡＣモータで構成したものである。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、室外機の減圧機構に安価なキャピラリーチューブを採用してコストダウンを行っても、制御部が室外ファンの送風量を少なく制御することによって、除湿運転時に第１熱交換器を十分に高温に保つことができ、吹出温度が吸込み温度とほぼ同等となる再熱除湿運転を確実に行うことで、快適性を高めることができる。

10

【0009】

また、室外モータを安価なＡＣモータを採用することで、更なるコストダウンができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

次にこの発明の一実施形態を図面に基づき説明する。

１は屋外に設置される空気調和機の室外機で、室内に設置される室内機２と冷媒配管で接続される。この空気調和機は、インバータ制御により回転数可変の圧縮機３と、室外熱交換器４と、室外減圧機構（キャピラリーチューブ）５と、室内熱交換器６とが順次接続され冷凍回路を形成するものである。また、室内熱交換器６は、室外減圧機構５側の第１熱交換器７と、圧縮機３側の第２熱交換器８とに分割形成されている。そして、この第１熱交換器７と第２熱交換器８との間に、室内減圧機構（室内膨張弁）９が介設されている。なお、室外減圧機構５として安価なキャピラリーチューブを使用し、室外減圧機構９としてはこの場合電動膨張弁を使用している。

20

【0011】

具体的には、圧縮機３の吐出配管１０が室外熱交換器４に接続され、室外熱交換器４とキャピラリーチューブ５とが第１配管１１にて接続され、また、キャピラリーチューブ５と室内熱交換器６の第１熱交換器７とは液側連絡配管１２を介して接続され、室内熱交換器６の第１熱交換器７と第２熱交換器８とは、室内膨張弁９が介設された接続配管１３を介して接続され、第２熱交換器８と、圧縮機３の吸込配管１４とがガス側連絡配管１５を介して接続されている。

30

【0012】

また、室外熱交換器４には、この室外熱交換器４の能力を調整するための室外ファン（プロペラファン）１６が付設され、この室外ファン１６は室外モータ１７にて駆動されるもので、交流電源を使用する安価なＡＣモータを使用することによってコストダウンを行うものであり、供給する交流電源のパルス进行操作するサイクル制御によって室外モータ１７の回転数をコントロールするものである。

【0013】

また、室内熱交換器６には、この室内熱交換器６の能力を調整するための室内ファン（クロスフローファン）１８が付設されている。さらに、この空気調和機は、圧縮機３の吐出温度（この場合、吐出管１０の温度）を検出する吐出温度検出手段１９と、外気温度を検出する外気温度検出手段２０と、第２熱交換器８の温度を検出する蒸発器温度検出手段２１とを備える。この場合、吐出温度検出手段１９及び外気温度検出手段２０は温度センサ１９ａ、２０ａにて構成することができ、蒸発器温度検出手段２１は、第２熱交換器８の入口温度を検出する第１温度センサ２１ａと、第２熱交換器８の中間温度を検出する第２温度センサ２１ｂと、第２熱交換器８の出口温度を検出する第３温度センサ２１ｃとから構成されている。２２は室外熱交温度検出手段で、前記室外熱交換器４の温度を室外熱交温度センサ２３にて検出する。

40

【0014】

２４は室内制御部で、内部に備えたマイコンの機能として能力制御手段２５を備えてい

50

る。能力制御手段 25 は、室内ファン 18 の風量を増減させる室内ファン制御、圧縮機 3 の能力を増減させる圧縮機能力制御等を行うものである。

【0015】

26 は室外制御部で、内部に備えたマイコンの機能として吐出温度制御手段 27 と凝縮温度制御手段 28 を備えている。吐出温度制御手段 27 は、上記吐出温度検出手段 19 にて検出された吐出温度を、予め設定された目標吐出温度に近づけるように制御するものである。また、凝縮温度制御手段 28 は、除湿運転時に室外熱交温度検出手段 22 にて検出された凝縮温度を、予め設定された凝縮温度に近づけるように室外ファン 16 の回転を制御するものである。

【0016】

このように構成された空気調和機において、通常の冷房運転を行う場合、室内膨張弁 9 を全開状態として、圧縮機 3 を駆動させる。これにより、圧縮機 3 から吐出された冷媒は、室外熱交換器 4 を通過した後、キャピラリーチューブ 5 で減圧膨張して、第 1 熱交換器 7 及び第 2 熱交換器 8 を順次通過し、圧縮機 3 に返流される。この際、室外熱交換器 4 が凝縮器として機能すると共に、第 1 熱交換器 7 及び第 2 熱交換器 8 が蒸発器として機能し、室内から吸収した熱量を室外へ放出して室内冷房が行われる。

【0017】

また、除湿運転は、室内膨張弁 9 を所定の開度に絞り、圧縮機 3 を駆動させる。そして室外ファン 16 の回転数を、通常運転時に約 600rpm であるものを、約 120rpm ~ 170rpm に回転を下げることで、キャピラリーチューブ 5 によって減圧された冷媒の温度を高め、保って第 1 熱交換器 7 へ送るものである。

【0018】

また、除湿運転時の室外熱交温度センサ 23 の検出温度が高めの場合には、室外ファン 16 の回転は約 170rpm で運転するが、室内熱交温度センサ 23 の検出温度が低い場合には、更に回転数を低下させ約 120rpm の超低速にすることで室外熱交換器 4 を高温にし、第 1 熱交換器 7 を高温に保つことができるものである。

【0019】

これにより、圧縮機 3 から吐出された高圧の冷媒は、室外熱交換器 4 であまり放熱を行わない状態で通過し、次のキャピラリーチューブ 5 で減圧されても第 1 熱交換器 7 では冷媒温度を高く設定している。そして、室内膨張弁 9 で減圧膨張して、第 2 熱交換器 8 を低温にして通過し、圧縮機 3 に返流される。このため、第 2 熱交換器 8 を通過する室内空気は冷却されて除湿され、同時に、第 1 熱交換器 7 を通過する室内空気は加熱される。そして、これらが混合されてなる除湿された空調空気が室内に吹き出されることになる。このため、吹出温度が吸込温度とほぼ同等となる再熱除湿運転を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】この発明一実施形態の概略図。

【符号の説明】

【0021】

- 4 室外熱交換器
- 5 室外減圧機構（キャピラリーチューブ）
- 7 第 1 熱交換器
- 8 第 2 熱交換器
- 9 室内減圧機構（室内膨張弁）
- 16 室外ファン
- 17 室外モータ

10

20

30

40

【図 1】

