(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4339066号
(P4339066)
(45)発行日　平成21年10月7日(2009.10.7)　(24)登録日　平成21年7月10日(2009.7.10)

(51)Int.Cl.　F I
F24F 3/147 (2006.01)　F24F 3/147

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2003-349038(P2003-349038)
(22)出願日　平成15年10月8日(2003.10.8)
(65)公開番号　特開2005-114242(P2005-114242A)
(43)公開日　平成17年4月28日(2005.4.28)
審査請求日　平成18年10月4日(2006.10.4)

(73)特許権者　390020215
株式会社西部技研
福岡県古賀市青柳３１０８番地３
(74)代理人　100099634
弁理士　平井　安雄
(72)発明者　岡野　浩志
福岡県古賀市青柳３１０８番地３
株式会社西部技研内
(72)発明者　鶴岡　浩
大阪府大阪市中央区平野町４丁目１番２号
大阪瓦斯株式会
社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】デシカント空調機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
内部に対し回転軸方向と略平行に空気流通可能とされる回転体からなる除湿ロータと顕熱交換ロータとを備え、前記除湿ロータの空気流通部分が、流通する空気に対する湿分の吸着ゾーンと脱着ゾーンとに分けられる一方、前記顕熱交換ロータの空気流通部分が、流通する空気に対する吸熱ゾーンと放熱ゾーンとに分けられてなるデシカント空調機において、
前記除湿ロータと顕熱交換ロータの回転軸方向端面を互いに対向させて配置し、且つ前記吸着ゾーンと吸熱ゾーン、及び前記脱着ゾーンと放熱ゾーンをそれぞれ対向状態とすると共に、除湿ロータと顕熱交換ロータの回転方向を互いに逆とし、
前記除湿ロータと顕熱交換ロータとの間に、前記脱着ゾーンにおける除湿ロータ回転方向前方側部位に対向する配置で空気加熱用のヒータを配設すると共に、当該ヒータと除湿ロータとの間で且つヒータの下流側に、所定の燃料を燃焼させて高温の燃焼ガスを発生させるバーナーを配設し、
前記顕熱交換ロータの放熱ゾーンにおける顕熱交換ロータ回転方向前方側部位の上流側に加湿冷却器を設け、
前記ヒータが、加湿冷却器が存在しない放熱ゾーンの顕熱交換ロータ回転方向後方側部位を通過した空気を加熱することを
特徴とするデシカント空調機。
【請求項２】

前記ヒータは、外部の排熱源から導入した熱媒体から熱を放出させて空気を加熱することを特徴とする請求項１記載のデシカント空調機。
【請求項３】
前記バーナーは、低硫黄含有可燃ガスを燃料としたことを特徴とする請求項１又は２に記載のデシカント空調機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、たとえばシリカゲルやゼオライトなどの吸湿剤を担持した除湿ロータを用いるデシカント空調機に関し、特にエネルギー効率を改善したものである。
【背景技術】
【０００２】
デシカント空調機は除湿ロータなどを用いることによって、被調和空気の除湿を行うものであって、エネルギー源として排熱などを用いることができ、よって省エネルギー効果が高くなるとともに、湿度の低い空気を供給することができ、快適性が高いため急速に普及している。
【０００３】
現在普及している一般的な従来のデシカント空調機について図４に沿って説明する。図４は従来のデシカント空調機の断面図である。図４において除湿ロータ１は、吸湿剤が担持されたハニカム（蜂の巣）状のものである。
【０００４】
顕熱交換ロータ２は、例えばアルミニウム箔をハニカム状に形成したものである。除湿ロータ１は吸着ゾーン３と脱着ゾーン４とに分割され、顕熱交換ロータ２は吸熱ゾーン５と放熱ゾーン６とに分割されている。ヒータ７は、具体的には温水コイルや蒸気コイルあるいは電気ヒータなどである。
【０００５】
供給ブロア８は、外気ＯＡを除湿ロータ１の吸着ゾーン３及び顕熱交換ロータ２の吸熱ゾーン５を通して室内へ供給するものである。排気ブロア９は、室内からの還気ＲＡを顕熱交換ロータ２の放熱ゾーン６、ヒータ７及び除湿ロータ１の脱着ゾーン４を通して大気へ放出するものである。
【０００６】
以上のような従来の一般的なデシカント空調機は、より低湿度の空気を除湿ロータ１の脱着ゾーン４に供給しようとすると、ヒータ７へ供給する熱エネルギーを増やす必要がある。この際、ヒータ７が発電機などの排熱源から出る熱エネルギーを用いるものである場合、こうした熱エネルギーは限られており、場合によってはガスや灯油などを燃焼させるバーナーを併用して熱エネルギーを補充する必要があり、熱効率が低下する。
【０００７】
このような点に着目して、より熱効率の高いデシカント空調機が近年提案されており、例えば特許文献１に開示されたものがある。
【特許文献１】平成１１年特許出願公開３２５５１０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
前記特許文献１に開示されたデシカント空調機は、除湿ロータの脱着ゾーンを２つに分割し、除湿ロータの回転方向に対して後方側部位の温度を前方側部位の温度より低くすることによって脱着に要するエネルギーを少なくし、熱効率を高くしたものである。
【０００９】
しかし、脱着ゾーン前段側のヒータは除湿ロータの脱着に必要な温度が確保できることが前提であり、ヒータが排熱を利用するものである場合、必ずしも脱着に十分な温度が確保できるとは限らない。そしてそのような場合には特許文献１に記載のものは十分な性能

を発揮できないという問題がある。

【００１０】

また排熱を利用する場合に脱着に十分な温度が確保できない場合は、補助ヒータを設けるとよいのであるが、特許文献１にはどのようにして補助ヒータを設けると合理的であるかの記載がない。

【００１１】

本発明は、前記課題を解消するためになされたもので、排熱を利用するヒータで脱着に十分な温度が確保できない場合に、できるたけ少ない消費エネルギーの補助ヒータを設けることが可能で、それによって総合的な熱効率の高いデシカント空調機を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明に係るデシカント空調機は、除湿ロータと顕熱交換ロータの回転方向を互いに逆にするとともに、脱着ゾーンの除湿ロータ回転方向前方側部位に対向させてヒータとバーナーを設け、且つ脱着空気の流れに対して上流に前記ヒータ、下流に前記バーナーを配置するようにしたものである。

【発明の効果】

【００１３】

本発明のデシカント空調機は上記の如く構成したので、除湿ロータと顕熱交換ロータとの回転方向を逆にして、除湿ロータの低い温度でも脱着可能な部分、つまり脱着ゾーンに入ってすぐの除湿ロータに多くの湿気が含まれている部分に、顕熱交換ロータから出る最も高い温度の空気を導入して脱着が行える一方、これより除湿ロータ回転方向前方側の湿気が少なくなって脱着に高い温度が必要な部分に対しては、ヒータとバーナーを設け、顕熱交換ロータを通った空気をさらにヒータで加熱し、温度を高めた空気を通すようにしているため、除湿ロータの湿気の少なくなった部分でも脱着を進められる。

【００１４】

ヒータの温度が低すぎて十分に除湿ロータの脱着ができない場合は、空気をバーナーでさらに加熱することによって除湿ロータの脱着を十分に行うことができる。この場合にヒータによって既に空気の温度が上昇しているため、バーナーでの加熱エネルギーはそれほど大きくする必要がなく、よって全体として少ないエネルギーで動作をさせることができる。

【００１５】

例えばヒータに燃料電池から排出される温水を流して、その排熱を利用するような場合には、燃料電池から出る温水の温度が摂氏６０～７０度程度であるため、バーナーによって少し補助加熱をすることでデシカント空調機としての性能を十分に発揮することができる。

【００１６】

またディーゼル発電機の冷却液の温度は摂氏７０～８０度程度であり、この場合は外気の湿度が極めて高い場合にだけバーナーで補助加熱をすることによってデシカント空調機としての性能を発揮することができる。

【００１７】

そして供給空気の温度を下げるために加湿冷却器を用いる場合、加湿冷却器によって冷却した空気を放熱ゾーンの顕熱交換ロータ回転方向前方側部位に通すようにしているため、ヒータで加熱される空気を前もって冷却することがなく、加湿冷却器を用いることによってヒータの加熱効率を下げることがない。

【００１８】

このように多くの排熱源からの排熱を利用することができ、条件の悪い時でも性能の発揮できるデシカント空調機を提供することができる。従ってこれによって排熱の利用範囲が広がり、省エネルギーに貢献することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】
本発明のデシカント空調機は、除湿ロータと顕熱交換ロータの回転方向を互いに逆向きにするとともに、脱着ゾーンの除湿ロータ回転方向における前方側部位に対向させてヒータとバーナーを設け、そのヒータとバーナーとの位置関係は脱着空気の流れに対して上流にヒータ、下流にバーナーを配置するようにした。
【実施例１】
【００２０】
以下、本発明のデシカント空調機の実施例について図１～図３に沿って詳細に説明する。ここで図４の従来のものと同一の構成部材については同一の番号を付与して、重複した説明を省略する。
【００２１】
つまり除湿ロータ１、顕熱交換ロータ２、吸着ゾーン３、脱着ゾーン４、吸熱ゾーン５と放熱ゾーン６、供給ブロア８、排気ブロア９は従来のものと共通であり、重複した説明は省略する。ヒータ７は発電機などの排熱源から供給される温水等の熱媒体によって空気を加熱するもの、例えば熱交換器などである。
【００２２】
図１は本発明のデシカント空調機の内部を示す斜視図であり、これは供給ブロア８及び排気ブロア９の図示を省略している。バーナー１０は、ヒータ７に隣接して設けられている。
そして図１及び図２に示すように、脱着ゾーン４の除湿ロータ１回転方向における前方側部位に対向させてヒータ７とバーナー１０を設け、そのヒータ７とバーナー１０との位置関係は脱着空気の流れに対して上流側にヒータ７、下流側にバーナー１０としている。また、ここでバーナー１０としては天然ガス（ＬＮＧ）や液化石油ガス（ＬＰＧ）などを燃料としたバーナーを用いることができる。これらの燃料は一般的に硫黄分の含有量が少なく、燃焼ガスが直接除湿ロータ１を通過しても問題はない。なお図３は本発明のデシカント空調機の内部を示す断面図である。
【００２３】
また、還気ＲＡを冷却する加湿冷却器１１が顕熱交換ロータ２の上流側に配設され、放熱ゾーン６の顕熱交換ロータ２回転方向前方側部位に対向させて配置される。加湿冷却器１１とは具体的には例えば水噴霧スプレーである。水噴霧スプレー以外には、例えば短冊状の濾紙を多数並設し、これに水を滴下したもの等も用いることができる。
【００２４】
次に、本発明のデシカント空調機の動作について説明する。外気ＯＡは供給ブロア８によって除湿ロータ１の吸着ゾーン３を通過すると、外気ＯＡ中の湿気が除湿ロータ１によって吸着され、吸着熱によって温度が上昇し、高温乾燥空気となる。
【００２５】
この高温乾燥空気は顕熱交換ロータ２の吸熱ゾーン５を通過することによって冷却され、快適な供給空気ＳＡとなって室内へ供給される。ただし、乾燥空気の一部は顕熱交換ロータ２の回転に伴って図１及び図２の破線矢印で示すように還気ＲＡ側に戻る。
【００２６】
一方、室内からの還気ＲＡは低温乾燥状態であり、顕熱交換ロータ２の放熱ゾーン６を通過することによって顕熱交換ロータ２を冷却するとともに還気ＲＡの温度が上昇する。ここで、放熱ゾーン６の顕熱交換ロータ２回転方向前方側部位に到達する還気ＲＡは、加湿冷却器１１を通過していることによって温度が下がっており、顕熱交換ロータ２の温度もさらに下がる。この温度の下がった顕熱交換ロータ２が吸熱ゾーン３に移動すると、ここを通過する乾燥空気の温度を大きく下げることができる。
【００２７】
加湿冷却器１１は放熱ゾーン６の顕熱交換ロータ２回転方向前方側部位の上流側に設けられており、この加湿冷却器１１が存在しない放熱ゾーン６の顕熱交換ロータ２回転方向後方側部位を通過した空気の温度は前記顕熱交換ロータ２回転方向前方側部位を通過した

空気の温度より高い。ヒータ７はこの温度の高い方の空気を加熱するため、還気を冷却する手段を設けてもヒータ７に入る空気の温度が下がることはなく、ヒータ７の加熱効果は損なわれない。

【００２８】
放熱ゾーン６を通って温度の上昇した還気ＲＡは、その一部が直接除湿ロータ１に達し、残りはヒータ７及びバーナー１０に達する。ヒータ７及びバーナー１０に達する還気ＲＡは、放熱ゾーン６の顕熱交換ロータ２回転方向後方側部位を通ったものである。つまり、吸熱ゾーン５から放熱ゾーン６に移行した直後の乾燥空気を一部取込んだ状態にある前記顕熱交換ロータ２回転方向後方側部位を経て、乾燥空気の混入した還気ＲＡがヒータ７及びバーナー１０を通過することとなる。

【００２９】
よってバーナー１０でＬＮＧやＬＰＧを燃焼させて水分が発生してもバーナー１０を通過した高温空気の相対湿度はあまり上昇せず、除湿ロータ１の脱着に寄与することができる。

【００３０】
また、顕熱交換ロータ２における放熱ゾーン６の顕熱交換ロータ２回転方向前方側部位を通過する空気の温度は、放熱ゾーン６の顕熱交換ロータ２回転方向後方側部位を通過する空気の温度より低いが、この放熱ゾーン６の顕熱交換ロータ２回転方向前方側部位と対向する除湿ロータ１の脱着ゾーン４における除湿ロータ１回転方向後方側部位では保有湿気が多く、直接除湿ロータ１に達した低い温度の脱着空気でも十分に脱着が進む。

【００３１】
ただし、脱着ゾーン４では除湿ロータ１回転方向前方側に向うほど保有湿気が少なくなり、より高い温度で脱着する必要がある。放熱ゾーン６の顕熱交換ロータ２回転方向後方側部位を通過して脱着ゾーン４に向う空気は、ヒータ７で加熱されて温度を高められた上で脱着に供される。

【００３２】
ここで、ヒータ７に供給される熱源として温度の低い排熱媒体、例えばディーゼル発電機の冷却水や燃料電池から排出される温水などを用いると、場合によっては十分な温度まで脱着空気の温度を上げることができない。こういった場合には、ヒータ７の下流側に設けたバーナー１０に点火して高温の燃焼ガスを発生させ、このバーナー１０周辺を通過して温度を上昇させた空気を脱着ゾーン４に通すと、残った湿気を十分に脱着させることができる。

【産業上の利用可能性】

【００３３】
本発明のデシカント空調機は、例えば発電機などの排熱つまり温水を利用して除湿空調を行うことができると共に、排熱の温度が低い場合でもわずかなエネルギーを補うことによって高い性能を発揮でき、極めて高い省エネルギー効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

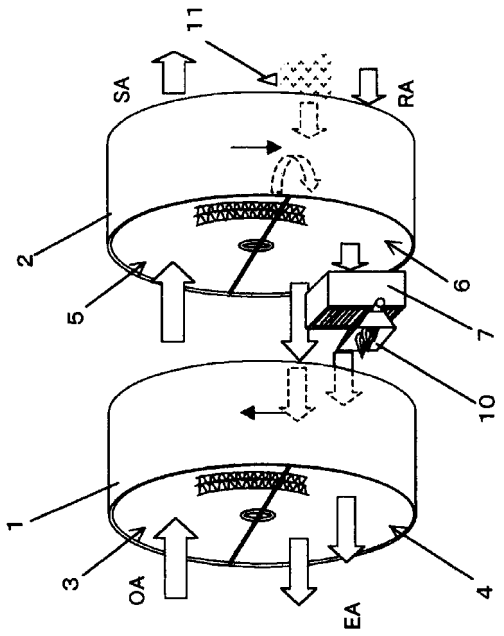
【００３４】
【図１】本発明のデシカント空調機の実施例を示す内部斜視図である。
【図２】本発明のデシカント空調機の実施例を示す内部正面図である。
【図３】本発明のデシカント空調機の断面図である。
【図４】従来のデシカント空調機の断面図である。

【符号の説明】

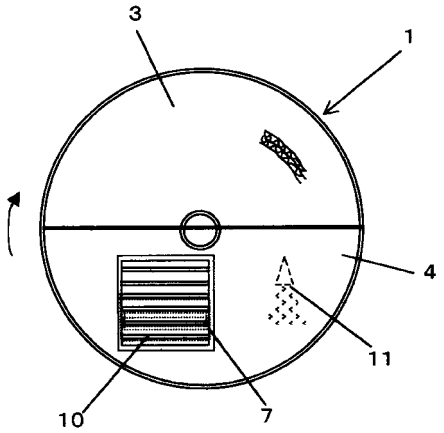
【００３５】
１　除湿ロータ
２　顕熱交換ロータ
３　吸着ゾーン
４　脱着ゾーン

５　　吸熱ゾーン
６　　放熱ゾーン
７　　ヒータ
８　　供給ブロア
９　　排気ブロア
１０　　バーナー
ＯＡ　　外気
ＲＡ　　還気
ＳＡ　　供給空気

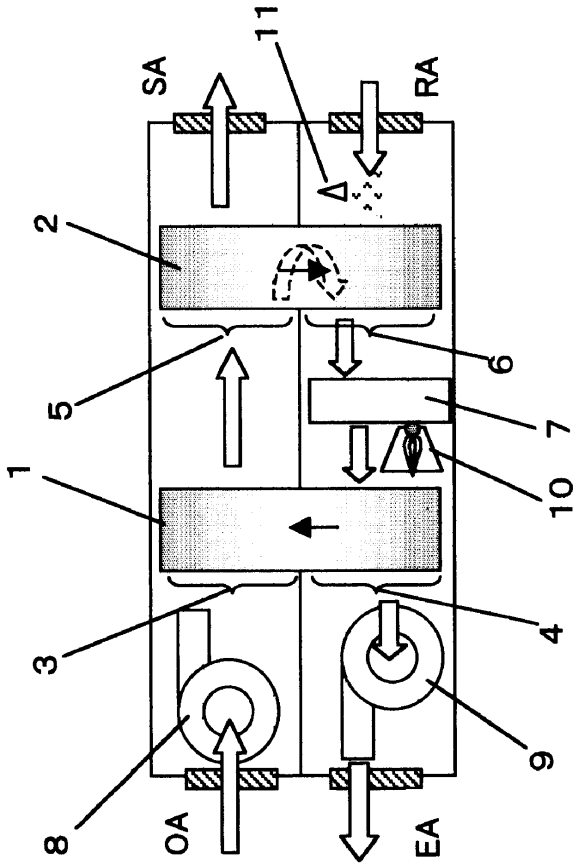
【図１】



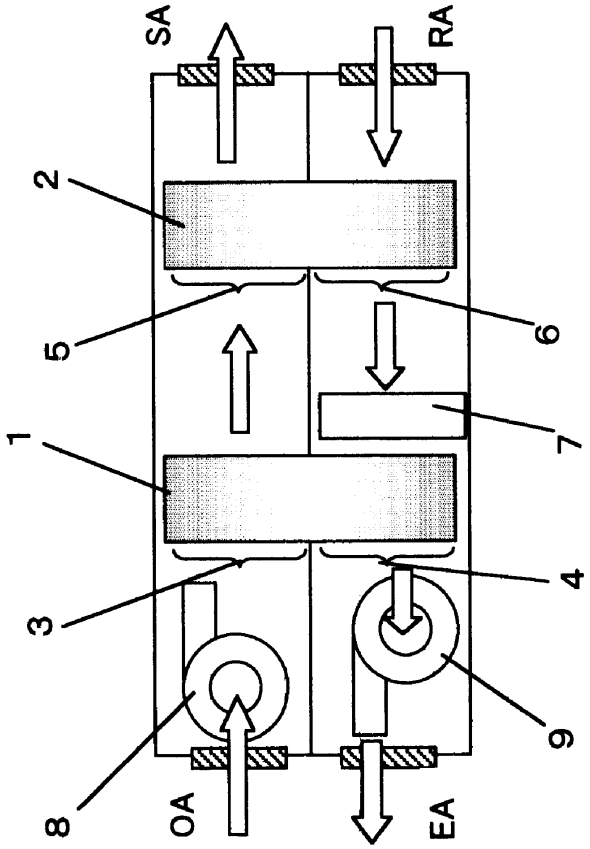
【図２】



【図３】



【図４】



フロントページの続き

(72)発明者　前田　泰史
大阪府大阪市中央区平野町４丁目１番２号　大阪瓦斯株式会社内

審査官　久保　克彦

(56)参考文献　特開２００３－２４０２７１（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１３０７３８（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２６３７３０（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３３８２５４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３１８１８７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｆ　　３／１４７