

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4500436号
(P4500436)

(45) 発行日 平成22年7月14日 (2010. 7. 14)

(24) 登録日 平成22年4月23日 (2010. 4. 23)

(51) Int. Cl.

F 1

B O 1 D 53/26 (2006.01)
F 2 4 F 3/14 (2006.01)B O 1 D 53/26 1 O 1 B
F 2 4 F 3/14

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-365126 (P2000-365126)
(22) 出願日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)
(65) 公開番号 特開2002-166124 (P2002-166124A)
(43) 公開日 平成14年6月11日 (2002. 6. 11)
審査請求日 平成19年10月30日 (2007. 10. 30)(73) 特許権者 390020215
株式会社西部技研
福岡県古賀市青柳 3 1 0 8 番地 3
(72) 発明者 坂口 秀司
福岡県古賀市青柳 3 1 0 8 番地 3
株式会社西部技研 内

審査官 山本 吾一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸着式除湿装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 吸着ローターの再生ゾーンに、第 2 吸着ローターの吸着ゾーンを通過し乾燥空気となった空気をヒーターによって加熱して通し、前記第 1 吸着ローターの再生ゾーンを出た空気を直接前記第 2 吸着ローターの再生ゾーンに通すようにし、第 2 吸着ローターの再生ゾーンを出た空気を外に送り出すブロアを設け、室内還気を冷却した上で前記第 1 吸着ローターの吸着ゾーンを通過させ、室内に戻すようにしたことを特徴とする吸着式除湿装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえばシリカゲルやゼオライトなどの吸着剤を用いた吸着式除湿装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

吸着式除湿装置は冷凍式除湿装置と比較して低露点の空気を供給可能で、特殊な環境が必要な産業用に主に用いられている。

【0003】

このような吸着式除湿装置の中で、シート材をハニカム状（蜂の巣）に形成し、シリカゲルやゼオライトなどの吸着剤を担持した吸着ローターを用いるものが構造が簡単で急速に普及している。

【0004】

またこのような吸着ローターを用いるものにおいて、種々の目的に応じて種々のフローが開発されている。以下、従来の低露点空気つまり露点が $-20 \sim -50^{\circ}\text{C}$ の空気の供給を目的とした吸着式除湿装置について図2に沿って説明をする。

【0005】

1はセラミックなどの無機繊維を主成分とする紙をハニカム（蜂の巣）状に形成し、ゼオライトやシリカゲルを担持した吸着ローターである。この吸着ローター1はギヤドモーター（図示せず）などで矢印方向に回転駆動される。また吸着ローター1はその回転方向に対して、吸着ゾーン2、再生ゾーン3、パージゾーン4に分割されている。

【0006】

5はヒーターであり、パージゾーン4から出た空気を加熱するものであり、ヒーター5を出た空気は再生ゾーン3へ導かれる。6はブロアであり室内空気を吸着ローター1の吸着ゾーン2へ送るものである。またブロア6の出口は分岐され、パージゾーン4へ連結されている。

【0007】

室内空気はブロア6によって吸着ゾーン2へ送られ、ここで湿気が吸着されて乾燥空気となって、再び室内へ戻される。またブロア6によって圧送された空気の一部はパージゾーン4へ送られ、吸着ローター1の熱を回収してヒーターへ入る。

【0008】

パージゾーン4を出た空気はヒーター5でさらに温度が上昇し、再生ゾーン3に入る。再生ゾーン3で吸着ローター1に吸着された湿気を脱着し、再生ゾーン3を出た空気はブロア7で引かれて、大気へ放出される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

このようにして吸着式除湿装置によって室内空気を乾燥させるのであるが、リチウム電池の製造工場などのように露点が $-20 \sim -50^{\circ}\text{C}$ の極めて低露点の空気を必要とする場合、ヒーター5の温度を $200 \sim 250^{\circ}\text{C}$ の高い温度に設定している。

【0010】

つまり吸着式除湿装置の吸着原理から、吸着ゾーン2を出る空気より再生ゾーン3に入る空気の相対湿度が低くならなければならない、吸着ゾーン2より出る空気の露点を下げるには、再生ゾーン3に入る空気の温度を上げることによって相対湿度を下げるようにしている。

【0011】

このため、再生ゾーン3を出た空気の温度が $120 \sim 160^{\circ}\text{C}$ 程度にもなり、ブロア7として耐熱性の高い特殊な仕様のものが必要であった。また再生ゾーン3を出た空気を導くダクトも耐熱性が要求され、安全のために断熱する必要があるという問題がある。

【0012】

また再生空気として大気を用いると、雨天の時など湿度が高く 200°C 程度に温度を上げても室内空気の相対湿度以下にならないため、再生空気として室内空気を用いる必要がある。このため再生空気の量だけ室内空気が外部に放出されることになり、室内の気密が高いと外気を室内に供給する必要がある。従って、室内の湿度は外気の影響を受けることになる。

【0013】

本発明は極めて低い露点の空気を供給する能力を備えながら、再生ゾーンを出た空気の温度が低い吸着式除湿装置を提供しようとするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本件発明は以上のような課題を解決するため、2つの吸着ローターを備え、第1吸着ローターの再生ゾーンに、第2吸着ローターの吸着ゾーンを通過した後ヒーターによって加熱された空気を通し、第1吸着ローターの再生ゾーンを出た空気を第2吸着ローターの再生

10

20

30

40

50

ゾーンに通すようにし、第2吸着ローターの再生ゾーンを出た空気を外に送り出すブロアを設けた。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、第1吸着ローターの再生ゾーンに、第2吸着ローターの吸着ゾーンを通過した後ヒーターによって加熱された空気を通し、第1吸着ローターの再生ゾーンを出た空気を第2吸着ローターの再生ゾーンに通すようにしたものであり、第1吸着ローターの再生ゾーンを出た高温の空気が第2吸着ローターの再生ゾーンで温度が下がるとともに、第2吸着ローターの吸着ゾーンを通過した乾燥空気を第1吸着ローターの再生ゾーンに流すため第1吸着ローターの再生が効果的に行われるという作用を有する。

10

【0016】

【実施例】

以下本発明の吸着式除湿装置の実施例について図1に沿って詳細に説明する。8はセラミックなどの無機繊維を主成分とする紙をハニカム（蜂の巣）状に形成し、ゼオライトやシリカゲルを担持した第1吸着ローターである。この第1吸着ローター8はギヤドモーター（図示せず）などで矢印方向に回転駆動される。また第1吸着ローター8はその回転方向に対して、吸着ゾーン9、再生ゾーン10、パージゾーン11に分割されている。そして吸着ゾーン9から出た乾燥空気は室内へ導かれる。

20

【0017】

12は第2吸着ローターであり、これも第1吸着ローター8と同様セラミックなどの無機繊維を主成分とする紙をハニカム状に形成し、ゼオライトやシリカゲルを担持することによって構成されている。また第2吸着ローター12は吸着ゾーン13、再生ゾーン14に分割されている。

【0018】

15はヒーターであり、第2吸着ローター12の吸着ゾーン13から出た空気を加熱するものであり、ヒーター15を出た空気は第1吸着ローター8の再生ゾーン10へ導かれる。16はブロアであり室内空気を第1吸着ローター8の吸着ゾーン9へ送るものである。またブロア16の出口は分岐され、第1吸着ローター8のパージゾーン11へも連結されている。

30

【0019】

パージゾーン11を出た空気は冷却器17の入口に戻される。冷却器17の入口には室内空気も導かれる。また冷却器17はチラー（図示せず）などから作られる低温の水が供給され、空気を冷却するものである。そして冷却器17の出口はブロア16の吸込口に連結されている。

【0020】

第2吸着ローター12の吸着ゾーン13には大気が導かれ、再生ゾーン14を出た多湿空気はブロア18によって大気へ放出される。また第2吸着ローター12の通気面積は第1吸着ローター8の通気面積の半分である。第1吸着ローター8の吸着ゾーン9、再生ゾーン10、パージゾーン11の通気面積比は2：1：1であり、第2吸着ローター12の吸着ゾーン13、再生ゾーン14の通気面積比は1：1である。よって第1吸着ローター8の再生ゾーン10の通気面積と第2吸着ローター12の再生ゾーン14の通気面積は等しい。

40

【0021】

本発明の吸着式除湿装置は上記の如く構成され、以下その動作についてマイナス露点の乾燥室に用いた場合を例にとって説明する。先ず室内空気がブロア16によって吸込まれ、ブロア16に入る前に冷却器17で冷却される。室内空気は露点が0℃以下であるので、冷却では結露を生じない。

【0022】

冷却された室内空気はブロア16によって第1吸着ローター8の吸着ゾーン9及びパージ

50

ゾーン11へ送られる。室内空気は冷却されて相対湿度が上がるため、吸着ゾーン9で効果的に除湿され、乾燥空気となって室内に戻される。出願人の実験では露点が -40°C 以下であった。

【0023】

パージゾーン11へ送られた空気は、ここで第1吸着ローター8と熱交換をし、第1吸着ローター8を冷却するとともに温度が上昇して、冷却器17の入口側へ戻される。つまり第1吸着ローター8を冷却して吸着ゾーン9での吸着を効果的にする。

【0024】

一方、大気はブロア18の吸引によって第2吸着ローター12の吸着ゾーン13を通り、乾燥空気となる。大気が夏の多湿条件で露点が 27°C の時に、吸着ゾーン13を出た空気の露点は 18°C 程度になる。また吸着熱と脱着ゾーン14からの熱の持ち込みによって、吸着ゾーン13を出た空気の温度は約 120°C となる。

10

【0025】

吸着ゾーン13を出た空気はヒーター15に入り、ここで 230°C まで加熱される。この高温乾燥空気は第1吸着ローター8の再生ゾーン10に入り、第1吸着ローター8に吸着された湿気を脱着する。

【0026】

再生ゾーン10で高温乾燥空気は脱着熱によって温度が下がるとともに吸着剤から脱着された湿気で湿度が上がる。つまり再生ゾーン10を出た空気の温度は 160°C まで下がり、露点は 32°C まで上昇する。この再生ゾーン10を出た空気は相対湿度が外気より低く、第2吸着ローター12の脱着に使用かのうである。

20

【0027】

従って、第1吸着ローター8の再生ゾーン10を出た空気を第2吸着ローター12の脱着ゾーン14を通過させることで、第2吸着ローター12に吸着された空気の脱着を行うことができる。第2吸着ローター12の脱着ゾーン14を出た空気の温度は 83°C まで下がり、大気へ放出される。

【0028】

【発明の効果】

本発明の吸着式除湿装置は上記の如く構成したので、第2吸着ローターの脱着ゾーンを出た空気の温度が低く、極めて低い露点の空気を供給する能力を備えながら、再生ゾーンを出た空気の温度を低く安全性を高くすることができるものである。そして第1吸着ローターの再生ゾーンに流す空気として室内空気を使わなくてもよいので、室内空気を完全に外気から遮断可能で、クリーン・ルームや無菌室にも本発明の吸着式除湿装置は応用が容易である。

30

【0029】

また再生ゾーンを出た空気の温度が低いため、その空気を送るダクトなどの材料の選定が容易であり価格も安価になる。しかも再生ゾーンを出た空気を吸い出すブロアも耐熱性の高いものを用いる必要がない。この点において、再生ゾーンに大気を押し込むようにブロアを配置することも考えられるが、再生ゾーンを負圧にする方が脱着効果が高く、ブロアは再生ゾーンの空気を吸い出す配置が望ましい。

40

【0030】

さらに本発明の吸着式除湿装置は第2吸着ローターで発生した乾燥空気第1吸着ローターを脱着する構成を有するため、第1吸着ローターの吸着ゾーンに入る空気の相対湿度より第1吸着ローターの再生ゾーンに入る空気の相対湿度を容易に低くすることができ、第1吸着ローターの吸着ゾーンを出た空気の露点を低くすることができる。

【0031】

そして第1吸着ローターにパージゾーンを設け、パージゾーンを出た空気を吸着ゾーンに戻すようにしているため、吸着ゾーンに入る前に第1吸着ローターが冷却され、吸着効果が高い。また第1吸着ローターの吸着ゾーンに入る前の空気を冷却するようにしたことも吸着効果を高める。

50

【0032】

第1吸着ローターの再生ゾーンと第2吸着ローターの再生ゾーンの通気面積を等しくしたため、両ゾーンを通過する空気流の流速が等しくなり、2つのゾーンを通過しても空気抵抗の増大はそれ程大きくない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の吸着式除湿装置の実施例を示すフロー図である。

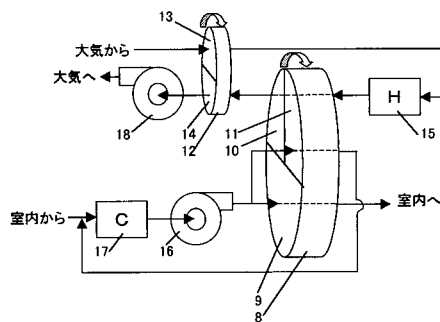
【図2】従来の吸着式除湿装置の一例を示すフロー図である。

【符号の説明】

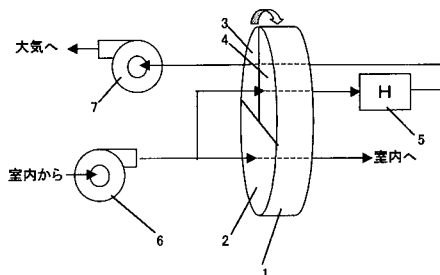
- 8 第1吸着ローター
- 9 吸着ゾーン
- 10 再生ゾーン
- 11 パージゾーン
- 12 第2吸着ローター
- 13 吸着ゾーン
- 14 再生ゾーン
- 15 ヒーター
- 16 ブロア
- 17 冷却器
- 18 ブロア

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭61-071821 (JP, A)
特開平05-245333 (JP, A)
特開昭62-097626 (JP, A)
特開昭52-019362 (JP, A)
実開平02-013994 (JP, U)
特開昭52-019349 (JP, A)
特開平11-132506 (JP, A)
特開平11-197439 (JP, A)
特開昭56-097522 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 53/26

F24F 3/00