

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3711751号

(P3711751)

(45) 発行日 平成17年11月2日(2005.11.2)

(24) 登録日 平成17年8月26日(2005.8.26)

(51) Int. Cl.⁷F 2 4 F 3/16
H 0 2 B 1/56

F I

F 2 4 F 3/16
H 0 2 B 1/12

A

請求項の数 6 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-182565 (22) 出願日 平成10年6月29日(1998.6.29) (65) 公開番号 特開2000-18640(P2000-18640A) (43) 公開日 平成12年1月18日(2000.1.18) 審査請求日 平成15年3月13日(2003.3.13)</p>	<p>(73) 特許権者 591083244 富士電機システムズ株式会社 東京都千代田区三番町6番地17 (74) 代理人 100088339 弁理士 篠部 正治 (72) 発明者 増田 昌彦 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 審査官 土田 嘉一</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空冷用大気ガス浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子装置収納体内の内部ユニットに外気を送風することにより内部ユニットを冷却する空冷用大気ガス浄化装置であって、

外気取り入れ口側に設けられる予熱室と、この予熱室と空冷用大気ガス浄化装置本体部との境界に設けられる防塵フィルタと、この防塵フィルタを通過する外気を冷却する冷却・加熱手段と、この冷却・加熱手段の冷却面側に取り付けられる吸熱フィンと、乾燥手段と、ファンユニットと、を備えるものにおいて、

前記冷却・加熱手段を、電子冷却素子と、この電子冷却素子の冷却面側と吸熱フィンとを熱的に結合するヒートシンクと、電子冷却素子の加熱面側に熱的に結合し予熱室に放熱する放熱フィンとにより構成し、前記電子冷却素子を用い、表面に陰イオン交換樹脂がコーティングされた前記吸熱フィンを冷却する一方、当該電子冷却素子から発生する熱を利用し前記放熱フィンを介して前記予熱室を加熱するようにした、

ことを特徴とする空冷用大気ガス浄化装置。

【請求項2】

請求項1に記載の空冷用大気ガス浄化装置において、吸熱フィンは、表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなる1本あるいは複数本の細長い円筒あるいは円柱より構成することを特徴とする空冷用大気ガス浄化装置。

【請求項3】

請求項1に記載の空冷用大気ガス浄化装置において、吸熱フィンは、複数の穴を有する

10

20

板状の表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなる 1 枚あるいは複数枚の板より構成する、ことを特徴とする空冷用大気ガス浄化装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の空冷用大気ガス浄化装置において、吸熱フィンは、メッシュ状の表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなる複数枚のメッシュ板より構成する、ことを特徴とする空冷用大気ガス浄化装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかの項に記載の空冷用大気ガス浄化装置において、吸熱フィンの下流側に通気メッシュ内に繊維状の陰イオン交換樹脂を備える陰イオン交換樹脂フィルタを配備する、ことを特徴とする空冷用大気ガス浄化装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかの項に記載の空冷用大気ガス浄化装置において、予熱室内に水蒸気供給手段を備える、ことを特徴とする空冷用大気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は電子装置収納体内の内部ユニットに外気を送風することにより内部ユニットを冷却する空冷用大気ガス浄化装置に関わり、特に、電子装置が設置される雰囲気は腐食性ガスなどがあり、設置環境条件が悪い場所に配置する空冷用大気ガス浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

配電盤や、電子部品が搭載され電子装置として予め定められた動作を行う複数枚のプリント配線板からなるロッカ、などに収納される内部ユニットの発熱量が大きいとき、電子装置収納体の内部ユニットに外気を送風し、内部ユニットの冷却を行う。即ち、これらの電子装置収納体は、外気から冷却用のガス（例えば、空気）を吸引し、内部ユニットの周辺を流通し、温度の高い発熱部分から熱を奪い、温められた空気を排気ファンで排出することにより、内部ユニットの温度上昇の抑制を行う。

20

【0003】

しかし、電子装置収納体が配置される周辺の環境条件に予め腐食性ガスの存在が予測されるとき、この冷却用の外気に混入する腐食性ガスが内部ユニットの電子部品を損傷する恐れがある。このため、一般的には、外気取り入れ口に予め腐食性ガスの除害フィルタなどの予防策が講じられる。この空冷用大気ガス浄化装置としての除害フィルタは、従来技術では主に活性炭フィルタを使っている。活性炭は、吸着剤としては大抵のガスやミスト、粉塵を吸着する。そして分子量の大きいものほどよく吸着して外気から分離する。

30

【0004】

しかし、例えば、外気中にアセトンやブチルアルコール（電子部品の洗浄剤としてよく使われる）と、窒素酸化物 NO_x 、硫酸酸化物 SO_x が混在している場合、活性炭フィルタは分子量の大きいアセトンやブチルアルコールを多く吸着し、窒素酸化物 NO_x や硫酸酸化物 SO_x の吸着量が低下することがある。さらに、電子部品を腐食する度合いは、窒素酸化物 NO_x や硫酸酸化物 SO_x が空気中の水分に溶け、酸となった場合の影響度の方が特に大きい。

40

【0005】

かかる課題を解決するため、発明者は、特開平10-66207「空冷用大気ガス浄化装置」において図7～図10を開示している。なお、図10は従来技術による空冷用大気ガス浄化装置を備える電子装置収納体内の要部構成図である。

図7および図10において、電子装置収納体1内の内部ユニット5に外気を送風することにより内部ユニット5を冷却する空冷用大気ガス浄化装置9は、防塵フィルタ23と、図示例では冷却チューブ72からなる冷却手段を備え、通気メッシュ47に内蔵される例えば繊維状に形成された陰イオン交換樹脂74とからなる陰イオン交換樹脂フィルタ7Aと、通気メッシュ47に内蔵される乾燥剤46とからなる乾燥手段と、ファンユニット48と、を備えて構成される。

50

【 0 0 0 6 】

かかる構成において、外気はファンユニット48によって吸引され、左側より右側にながれる。この外気は、防塵フィルタ23で塵埃を除去する。次に、冷却チューブ72の間を通過する外気は、この大気冷却手段で冷却され、過飽和蒸気圧状態となり、一部は冷却チューブ72で結露し、他の一部は陰イオン交換樹脂74で結露し、この陰イオン交換樹脂74を湿潤にする。残りは乾燥剤46とからなる乾燥手段で除湿されて盤内送風として、電子装置収納体1内の内部ユニット5および内部ユニット5内の電子部品を冷却する。

【 0 0 0 7 】

図8は図7の斜視図である。防塵フィルター23は、まず最初に外気からの塵埃を防ぐ働きをする。次に、配管された冷却チューブ72に冷却体、例えば、別装置で冷却された冷却水を流し、通気メッシュ47内に収納される、例えば、繊維状に形成された陰イオン交換樹脂74とからなる陰イオン交換樹脂フィルタ7Aの周辺を冷却する。この結果、外気は冷却され、結露し、陰イオン交換樹脂74を湿潤に保つ働きをする。通気メッシュ47は陰イオン交換樹脂74を保持し、通気性を保ちながら陰イオン交換樹脂74を湿潤にする。

10

【 0 0 0 8 】

また、図9は、先に図7で説明した冷却チューブ72からなる冷却手段と通気メッシュ47に内蔵される例えば繊維状に形成された陰イオン交換樹脂74とからなる陰イオン交換樹脂フィルタ7Aの構成に代わって、冷却チューブ81の外側に陰イオン交換樹脂82をコーティングし、この陰イオン交換樹脂82がコーティングされ一体化された冷却チューブ81を大気の流動方向に対して直交する方向に蛇行あるいは複数本の一体化された冷却チューブ81を平行に配置し、この冷却チューブ内に冷却体を流す構成が図示されている。

20

【 0 0 0 9 】

かかる構成により、陰イオン交換樹脂フィルタ8は、図7に図示する例と較べて冷却チューブ81と陰イオン交換樹脂82とが一体化されている分、冷却効率がよく陰イオン交換樹脂82の湿潤化を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

【 発明が解決しようとする課題 】

この様に、空冷用大気ガス浄化装置として活性炭フィルタを用いた除害フィルタは、分子量の大きいものほどよく吸着するため、例えば、外気中にアセトンやブチルアルコール(電子部品の洗浄剤としてよく使われる)と、窒素酸化物 NO_x 、硫黄酸化物 SO_x が混在している場合、分子量の大きいアセトンやブチルアルコールを多く吸着し、窒素酸化物 NO_x や硫黄酸化物 SO_x の吸着量が低下することがある。さらに、電子部品を腐食する度合いは、窒素酸化物 NO_x や硫黄酸化物 SO_x が空気中の水分に溶け、酸となった場合の影響度の方が特に大きい。

30

【 0 0 1 1 】

また、冷却部に冷却チューブを有し、チューブ内を冷媒が循環することにより陰イオン交換樹脂部を冷却し、通過する大気的水分が結露することにより腐食性ガスを吸収する構造においては、冷媒を冷やすための熱交換器と、冷媒を循環させるためのポンプと、が必要である。このため、付帯装置が大型になりかつ振動や騒音が発生するという課題もある。また、冷却チューブ内に気泡などの異物が発生し、冷媒の循環が妨げられ、陰イオン交換樹脂部の冷却に支障が生ずることがある。さらに、外気を直接冷却部に導入する従来技術の方式では、外気が低温・低湿度のとき、結露する水分量が少量となり腐食性ガスを吸収できないことがあった。

40

【 0 0 1 2 】

本発明は上記の点にかんがみてなされたものであり、その目的は前記した課題を解決して、除害フィルタとして、腐食性ガスに対し特に水分に溶けて強酸となる物質を選択的に吸着し、冷却部付帯装置の小型化と、振動、騒音の低減および外気が低温・低湿度のときでも腐食性ガスに対するガス吸収効率低下を防止する空冷用大気ガス浄化装置を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

50

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明においては、基本構成として、電子装置収納体内の内部ユニットに外気を送風することにより内部ユニットを冷却する空冷用大気ガス浄化装置において、外気取り入れ口側に設けられる予熱室と、この予熱室と空冷用大気ガス浄化装置本体部との境界に設けられる防塵フィルタと、この防塵フィルタを通過する外気を冷却する冷却・加熱手段と、この冷却・加熱手段の冷却面側に取り付けられる吸熱フィンと、乾燥手段と、ファンユニットと、を備えるものとする。

【0014】

さらに、冷却・加熱手段を、電子冷却素子と、この電子冷却素子の冷却面側と吸熱フィンとを熱的に結合するヒートシンクと、電子冷却素子の加熱面側に熱的に結合し予熱室に放熱する放熱フィンとにより構成し、電子冷却素子を用い、表面に陰イオン交換樹脂がコーティングされた前記吸熱フィンを冷却する一方、当該電子冷却素子から発生する熱を利用して前記放熱フィンを介して前記予熱室を加熱するようにする。なお、吸熱フィンは、表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなる1本あるいは複数本の細長い円筒あるいは円柱より構成することができる。

10

【0015】

また、吸熱フィンは、複数の穴を有する板状の表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなる1枚あるいは複数枚の板より構成することができる。

また、吸熱フィンは、メッシュ状の表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなる複数枚のメッシュ板より構成することができる。

20

かかる構成により、ヒートシンクを介して電子冷却素子の冷却面側と熱的に結合する吸熱フィンは、電子冷却素子を作動させることにより吸熱フィンの温度を下げ、防塵フィルタを介して予熱室から取り込まれた外気からの熱を吸収し、この外気を冷却し、過飽和蒸気圧状態にする。この結果、吸熱フィンにコーティングされた陰イオン交換樹脂を湿潤にすることができる。

【0016】

また、防塵フィルタ側（上流側）に吸熱フィンを配置し、この吸熱フィンの下流側に陰イオン交換樹脂フィルタを配備することにより、このフィルタの陰イオン交換樹脂を湿潤にすることができる。

また、電子冷却素子の加熱面側に熱的に結合し予熱室に放熱する放熱フィンを備えることにより、電子冷却素子の加熱面側で発生した熱が放熱フィンを介して予熱室に放熱し、予熱室の温度を上昇することができる。即ち、予熱室の温度上昇により予熱室の湿度が低下する。この結果、外気側から予熱室への湿気の移動がある。

30

【0017】

また、予熱室内に水蒸気供給手段を備えることができる。

特に、予熱室に水蒸気供給手段（例えば、水槽に水を蓄える）を備えることにより、この予熱室を温度上昇させ、水槽から水蒸気の供給をより容易にすることができる。従って、冬季などの低温・乾燥期においても陰イオン交換樹脂を湿潤に維持することができる。

【0018】

この結果、窒素酸化物 NO_x 、硫黄酸化物 SO_x やハロゲン類の様に水分にとけ強酸となる物質を陰イオン交換樹脂に選択的に吸着することができる。また、乾燥手段により、外気的水分や、冷却手段で発生する水分が電子装置収納体の内部に持ち込まれることを防ぐことができる。さらに、低温できれいな空気を電子装置収納体に供給することができ、収納体内を冷却することにより冷却効果を上げることができ、電子部品の寿命劣化要因の内、温度、湿度、腐食性ガスについて対策をとることができる。

40

【0019】**【発明の実施の形態】**

図1は本発明の一実施例としての空冷用大気ガス浄化装置の要部構成図、図2は他の実施例としての空冷用大気ガス浄化装置の要部構成図、図3は図2の斜視図、図4は一実施例としての吸熱フィンの着脱機構図、図5はキャリア線図、図6は本発明による空冷用大気

50

ガス浄化装置を備える電子装置収納体内の要部構成図であり、図7～図10に対応する同一部材には同じ符号が付してある。

【0020】

図1および図6において、電子装置収納体1内の内部ユニット5に外気を送風することにより内部ユニット5を冷却する空冷用大気ガス浄化装置2は、外気取り入れ口20A側に設けられる予熱室21と、この予熱室21と空冷用大気ガス浄化装置本体部22との境界に設けられる防塵フィルタ23と、この防塵フィルタ23を通過する外気を冷却する冷却・加熱手段3Aと、この冷却・加熱手段3Aの冷却面31L側に取り付けられる吸熱フィン4と、乾燥手段と、ファンユニット48と、を備えて構成される。

【0021】

また、冷却・加熱手段3Aは、電子冷却素子31と、この電子冷却素子31の冷却面31L側と吸熱フィン4(41,42,43)とを熱的に結合するヒートシンク32と、電子冷却素子31の加熱面31H側に熱的に結合し予熱室21に放熱する放熱フィン33と、を備えて構成される。

また、吸熱フィン41は、表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなる1本あるいは複数本の細長い円筒あるいは円柱より構成することができる。

【0022】

また、吸熱フィン42は、複数の穴を有する板状の表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなる1枚あるいは複数枚の板より構成することができる。

また、吸熱フィン43は、メッシュ状の表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなる複数枚のメッシュ板より構成することができる。

また、吸熱フィン4(41,42,43)の下流側に通気メッシュ47内に繊維状の陰イオン交換樹脂を備える陰イオン交換樹脂フィルタ44を配備することができる。

【0023】

かかる構成により、ヒートシンク32を介して電子冷却素子31の冷却面31L側と熱的に結合する吸熱フィン4(41,42,43)は、電子冷却素子を作動させることにより吸熱フィン4の温度を下げ、防塵フィルタ23を介して予熱室21から取り込まれた外気からの熱を吸収し、この外気を冷却し、過飽和蒸気圧状態にする。この結果、吸熱フィン4(41,42,43)にコーティングされた陰イオン交換樹脂を湿潤にすることができる。

【0024】

また、防塵フィルタ23側(上流側)に吸熱フィン4を配置し、この吸熱フィン4の下流側に陰イオン交換樹脂フィルタ44を配備することにより、このフィルタ44の陰イオン交換樹脂を湿潤にすることができる。

また、電子冷却素子31の加熱面31H側に熱的に結合し予熱室21に放熱する放熱フィン33を備えることにより、電子冷却素子31の加熱面31H側で発生した熱が放熱フィン33を介して予熱室21に放熱し、予熱室21の温度を上昇することができる。即ち、予熱室21の温度上昇により予熱室21の湿度が低下する。この結果、外気側から予熱室21への湿気の移動がある。

【0025】

また、図2において、予熱室21内に水蒸気供給手段24を備えることができる。特に、予熱室21に水蒸気供給手段24(例えば、水槽24Aに水を蓄える)を備えることにより、この予熱室21を温度上昇させ、水槽24Aから水蒸気の供給をより容易にすることができる。従って、冬季などの低温・乾燥期においても陰イオン交換樹脂を湿潤に維持することができる。

【0026】

このように湿潤化された陰イオン交換樹脂は、窒素酸化物 NO_x 、硫黄酸化物 SO_x やハロゲン類の様に水分にとけ強酸となる物質を選択的に吸着することができる。また、乾燥手段により、外気的水分や、冷却手段で発生する水分が電子装置収納体の内部に持ち込まれることを防ぐことができる。さらに、低温できれいな空気を電子装置収納体に供給することができ、収納体内を冷却することにより冷却効果を上げることができる。この結果、電子部品の寿命劣化要因の内、温度、湿度、腐食性ガスについて対策をとることができる。

10

20

30

40

50

【0027】

【実施例】

図3は図2の斜視図である。図2を併用して先に図3を説明する。図3において、予熱室21は、外気取り入れ口20Aを有する壁面と防塵フィルター23を有する壁面に囲まれ、筐体20の壁面と下部に水蒸気供給手段24である水槽24Aとからなる空間から構成される。そして、この予熱室21は、後述する冷却・加熱手段3Aからの放熱フィン33と筐体20とを熱的に結合し、冷却・加熱手段3Aの放熱面側に発生したの熱を予熱室21内に放熱することにより、外気取り入れ口20Aから取り入れた外気を予熱する。この結果、予熱室21の温度が上昇し、予熱室21の湿度が低下し、外気側から予熱室21内への湿気の移動がおこる。特に、予熱室21に水蒸気供給手段24、例えば、水槽24Aに水を蓄えたときは、この水槽24Aからの水蒸気の補給を受けて予熱室21内の湿度を容易に上昇させることができる。

10

【0028】

次に、空冷用大気ガス浄化装置本体部22側において、電子冷却素子31を作動させることにより、ヒートシンク32を介して電子冷却素子31の冷却面31L側と熱的に良好に結合する吸熱フィン4(41,42,43)は、電子冷却素子31によって冷却される。特に、熱伝導性の良い吸熱フィン(41,42)はより良く温度を下げ、この吸熱フィン(41,42)の周辺の外気からの熱を吸収し、この外気を過飽和蒸気圧状態にし、吸熱フィン(41,42)にコーティングされた陰イオン交換樹脂部分で結露し、この陰イオン交換樹脂を湿潤にすることができる。

【0029】

また、防塵フィルター23側(上流側)に上述の熱伝導性の良い吸熱フィン(41)または(42)を配置し、この吸熱フィン(41),(42)の下流側にメッシュ状の表面に陰イオン交換樹脂をコーティングしてなるメッシュ板状吸熱フィン43あるいは通気メッシュ内に繊維状の陰イオン交換樹脂を有する陰イオン交換樹脂フィルタ44を配置することにより、上流側の吸熱フィン(41),(42)を通過するときに冷却され、過飽和蒸気圧状態となった外気は、一部は上述の吸熱フィン(41),(42)で結露し、他の一部は吸熱フィン43およびフィルタ44の陰イオン交換樹脂で結露し、これらの陰イオン交換樹脂も湿潤にすることができる。残りの水分は、乾燥剤46を備える乾燥手段で除湿され、低温できれいな空気が盤内に送風でき、電子装置収納体1内の内部ユニット5および内部ユニット5内の電子部品を冷却することができる。

20

【0030】

次に、空冷用大気ガス浄化装置本体部22の冷却・加熱手段3Aは、筐体20の上部側に電子冷却素子31があり、この電子冷却素子31の下面の電子冷却素子吸熱面31Lにヒートシンク32を密着し、このヒートシンク32に熱的に良好に結合し、簡単に着脱可能な吸熱フィン4(41,42,43)と、およびあるいは、陰イオン交換樹脂フィルタ44が配備される。そして、吸熱フィン4(41,42,43)および陰イオン交換樹脂フィルタ44の下部には結露した水分をドレン29に排水するための受水槽28がある。なお、図示例では、吸熱フィン43と陰イオン交換樹脂フィルタ44の取り付け箇所が1箇所であるが複数個の取り付け箇所を設けて同時にこの両者を配置してもよい。

30

【0031】

図4は一実施例としての吸熱フィン4(41,42,43)および陰イオン交換樹脂フィルタ44の着脱機構を説明する図である。図4において、吸熱フィン4はヒートシンク32に簡単に着脱できるような構造であり、この形状は例えば、細長い円柱状のもの(41)、板状のものに穴を開けたもの(42)、メッシュ状のもの(43)あるいは陰イオン交換樹脂フィルタ(44)がある。これらの吸熱フィン4(41,42,43)あるいは陰イオン交換樹脂フィルタ44の選択は、腐食性ガスの濃度、送風時の圧力損失、冷却能力により必要に応じて交換できるものである。

40

【0032】

また、電子冷却素子31とヒートシンク32とは一体構造とし、熱伝導を効率よく行う構造を取っている。そして、ヒートシンク32と吸熱フィン4およびフィルタ44との結合は、上述の吸熱フィン(41,42,43)あるいは陰イオン交換樹脂フィルタ44の選択以外に、さらに吸熱フィン4の洗浄などのメンテナンスの容易さを考慮して着脱容易な構造としている。例え

50

ば、ヒートシンク部(31,32)と吸熱フィン4およびフィルタ44は、空冷用大気ガス浄化装置1より取り出し、

(1) 円柱状の吸熱フィン41とき、ヒートシンク32の雌ネジ箇所には吸熱フィン41の雄ネジ部分を挿入固定あるいは取り外しする。

(2) 板状の吸熱フィン42とき、ヒートシンク32は吸熱フィン42の接続部が例えば横からスライドして挿入できるスライドレール溝が構成されており、このレール溝に挿入スライドできる形状の吸熱フィン42の接続部を挿入・引出しする。

(3) メッシュ板状吸熱フィン43あるいは陰イオン交換樹脂フィルタ44とき、ヒートシンク32のスライドレール溝は板状の吸熱フィン42ときと同一形状の複数の溝が用いられる。なお、吸熱フィン43あるいはフィルタ44の接続部は横方向に複数本用いて挿入・引出しする

10

【0033】

なお、(1) 円柱状の吸熱フィン41の固定方法は複数の吸熱フィン41を予め一体に形成して、(2),(3)と同様にスライドレール溝を用いて挿入固定してもよい。

また、予熱室21の加熱手段としてこの電子冷却素子31の放熱面31Hから得る熱を利用する。ヒートシンク32から電子冷却素子31の吸熱面31Lに運ばれた熱エネルギーは電流として電子冷却素子31の放熱面31Hに移り熱に変換される。即ち、電子冷却素子31の上面の電子冷却素子放熱面31Hに放熱フィン33を密着し、この放熱フィン33は筐体20と熱的に良好に結合し、放熱フィン33の外面は熱エネルギーが有効に使われるよう必要以外の部分は断熱材35で、電子冷却素子31およびヒートシンク32と筐体20の間は断熱材34で断熱されている。

20

【0034】

次に、外気から得られる水分量をキャリア線図で考察する。図5において、このキャリア線図は、横軸に乾球温度、縦軸に絶対湿度をとり、右上がりの曲線は相対湿度をパラメータとし、全圧760mmHgのときの相対湿度が10%から100%のキャリア線図を図示したものである。

例えば、乾球温度20°C、相対湿度50%の絶対湿度は、図5から0.0072kg/kg'である。電子冷却素子31を作動し、吸熱フィン(41,42,43)あるいはフィルタ44の周辺温度を9°Cまで下げると、絶対湿度は0.0072kg/kg'で変わらないが、飽和蒸気圧状態になる。さらに、周辺温度を0°Cまで下げると、絶対湿度は0.0038kg/kg'の飽和蒸気圧状態になる。従って、電子冷却素子31を作動し、吸熱フィン4あるいはフィルタ44の周辺温度を0°Cまで下げると、取り込んだ外気から0.0034kg/kg'の水分、即ち、外気1kg当たり3.4gの水分を取り出すことができる。

30

【0035】

また、例えば、乾球温度5°C、相対湿度70%の絶対湿度は、0.0038kg/kg'である。電子冷却素子31を作動し、吸熱フィン(41,42,43)あるいはフィルタ44の周辺温度を0°Cまで下げても、絶対湿度は0.0038kg/kg'で変わらず、ただ飽和蒸気圧状態になるだけである。従って、この状態では、取り込んだ外気から水分を取り出すことはできない。

【0036】

しかし、予熱室21を放熱フィン33を介して電子冷却素子31の放熱面からの熱を放熱し、温度を上げることにより、相対湿度が低下し、外気取り入れ口側より水分の補給を受ける(図1)、あるいは水蒸気供給手段24より水分の補給を受ける(図2)ことにより絶対湿度を上昇させて、冬季などの低温・乾燥期においても陰イオン交換樹脂を湿潤に維持することができる。

40

【0037】

即ち、従来技術の空冷用大気ガス浄化装置では、気温5°C、相対湿度70%の外気を直接取り込み、0°Cの飽和蒸気圧状態にして陰イオン交換樹脂に触れさせても、結露して水滴を発生することはできないが、本発明による空冷用大気ガス浄化装置では、この取り込まれた気温5°C、相対湿度70%の外気が予熱室21を通過し、例えば、気温20°C、相対湿度50%の大気となった場合、吸熱フィン(41,42,43)あるいはフィルタ44に触れ乾燥空気1Kg当

50

たり、約3gの水滴を生ずることができる。この条件で適当な排風量のファンを選択して装置を設計すれば腐食性ガスを吸収するのに十分な水分量を得ることができる。

【0038】

即ち、設置環境条件の悪い場所に電子装置を設置する場合、冬季などの低温・乾燥期においても、雰囲気ガス中に含まれる腐食性ガス特に水分に溶けて強酸となる物質、例えば、外気中に含まれる窒素酸化物 NO_x 、硫黄酸化物 SO_x やハロゲン類などを湿潤化された陰イオン交換樹脂付近の水に溶かし、選択的に吸着して腐食性ガスを陰イオンとして大気中から除去することができる。この陰イオン交換樹脂の部分は、水滴の流下と、外気の流通を良好にする。

【0039】

次に、通気メッシュ47で乾燥剤46を保持し、通気性を保つ。乾燥剤46は、例えば、シリカゲルなどの乾燥剤であり、陰イオン交換樹脂がコーティングされた吸熱フィン(41,42,43)あるいは陰イオン交換樹脂フィルタ44を通過した外気の水分を除去する。即ち、外気中に含まれる水分は、吸熱フィン(41,42,43)で冷却して外気の水分を減少させ、さらに乾燥剤25で水分を減少させる構造である。ファンユニット48により外気が吸気され、上記の防塵フィルター23から乾燥剤46を備える乾燥手段を通過させ、電子装置収納体1内に腐食性ガスと水分を除去したきれいな空気を供給する働きをする。受水槽28は、吸熱フィン(41,42,43)および陰イオン交換樹脂フィルタ44で結露した水分を受け、この水分をドレン29から排出する。この結果、電子装置収納体1(例えば、配電盤やロッカ)内を冷却する外気は、防塵フィルター23からファンユニット48の間を通り、電子装置収納体1内に冷却されたきれいな空気を送り込み、電子装置収納体1に装着された電子機器や内部ユニット5や内部ユニット5内の電子部品などを冷却することができる。

【0040】

以上のように、冷却手段として上述の電子冷却素子を用いて陰イオン交換樹脂がコーティングされた吸熱フィンを冷却し、この吸熱フィンの周辺の温度を下げることにより陰イオン交換樹脂を湿潤にする構造にしたことにより付帯装置を小型化し、振動および騒音を低減できる。

また、外気温度の低下により陰イオン交換樹脂フィルタ部で結露する水分量が減少したとき、腐食性ガスの吸収効率は結露する水分量に比例するため、吸収効率が低下する問題も、外気が防塵フィルターを通る前に予熱室21を設け、予め大気を暖め、飽和水蒸気量を上

【0041】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、陰イオン交換樹脂フィルタ部の冷却手段として電子冷却素子を用い、予熱室の加熱手段として電子冷却素子から発生する熱を利用することにより、従来の空冷用大気ガス浄化装置の冷却部付帯装置を小型化し、装置全体を低振動、低騒音化できる。また、冷媒の循環方式による冷却方法でないため、異物混入によるパイプの詰まりによる故障要因がなくなり稼働率が向上する。

【0042】

さらに従来は上下水道の電気室での塩素ガスからの電子装置の保護など、空調の効いた環境でしか有効でなかった電子装置が、予熱室を設けることにより、外気が変動する場所、特に、低温となりうる所での使用、例えば、トンネル内や道路沿いに設置される電子装置を自動車の排気ガス中の窒素酸化物 NO_x 、硫黄酸化物 SO_x やハロゲン類などから保護することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての空冷用大気ガス浄化装置の要部構成図

【図2】他の実施例としての空冷用大気ガス浄化装置の要部構成図

【図3】図2の斜視図

10

20

30

40

50

【図4】一実施例としての吸熱フィンの着脱機構図

【図5】キャリア線図

【図6】空冷用大気ガス浄化装置を備える電子装置収納体内の要部構成図

【図7】従来技術の空冷用大気ガス浄化装置の要部構成図

【図8】図7の斜視図

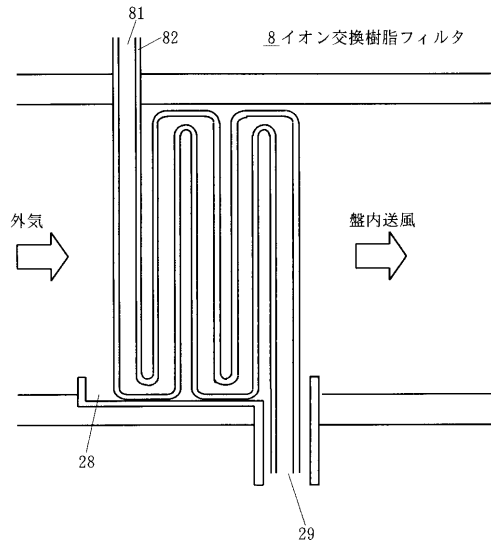
【図9】従来技術の他の空冷用大気ガス浄化装置の要部構成図

【図10】従来技術の空冷用大気ガス浄化装置を備える電子装置収納体内の要部構成図

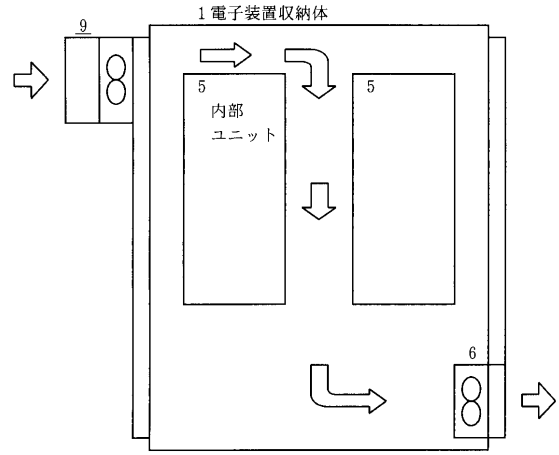
【符号の説明】

1	電子装置収納体	
2、9	空冷用大気ガス浄化装置	10
21	予熱室	
22	空冷用大気ガス浄化装置本体部	
23	防塵フィルタ	
24	水蒸気供給手段	
24A	水槽	
28	受水槽	
29	ドレン	
3A	冷却・加熱手段	
31	電子冷却素子	
31L	電子冷却素子吸熱面	20
31H	電子冷却素子放熱面	
32	ヒートシンク	
33	放熱フィン	
34,35	断熱材	
41,42,43	吸熱フィン	
44	フィルタ	
46	乾燥剤	
47	通気メッシュ	
48	ファンユニット	
5	内部ユニット	30
6	排気ファン	

【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-066207(JP,A)
特開平08-131530(JP,A)
特開平09-148497(JP,A)
特開平08-296920(JP,A)
特開平05-218246(JP,A)
特開平7-96025(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F24F 3/14-3/16
A61L 9/00-9/22
H02B 1/12
B01D 53/34