

(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2015-87278

(P2015-87278A)

(43) 公開日 平成27年5月7日(2015.5.7)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
G01P 5/00	(2006.01)	G01P 5/00	F 3L051
B01D 46/52	(2006.01)	B01D 46/52	A 3L260
B01D 46/46	(2006.01)	B01D 46/46	4D058
F24F 11/04	(2006.01)	F24F 11/04	F
F24F 13/28	(2006.01)	F24F 1/00	371A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-226470 (P2013-226470)
 (22) 出願日 平成25年10月31日 (2013.10.31)

(71) 出願人 504378283
 株式会社ユニパック
 埼玉県川口市西川口3-12-5
 (74) 代理人 100082658
 弁理士 伊藤 儀一郎
 (72) 発明者 松江 昭彦
 埼玉県川口市西川口3-12-5 株式会
 社ユニパック内
 Fターム(参考) 3L051 BA02 BB01
 3L260 AB06 BA42 CA15 FA07 FB30
 4D058 JA14 KA01 KC04 KC81 NA01
 QA03 QA13 QA21 UA30

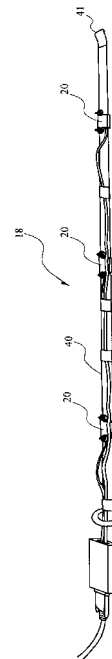
(54) 【発明の名称】 空調設備のダクト内風速を測定する風速測定器及び該風速測定器を使用する節電フィルタシステム

(57) 【要約】

【課題】 平均風速を正確に即座に安定した数値で認識することができ、送風機の回転数再調整の目安とすることができ、送風機の使用電力を大幅に減少できて「省エネ」が達成できる空調設備のダクト内風速を測定する風速測定器及び風速測定器を使用する節電フィルタシステムを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の空調設備のダクト内風速を測定する風速測定器及び風速測定器を使用する節電フィルタシステムは、空調設備のダクト内を通過する流通空気の流れを測定する風速測定器であり、風速測定器は長尺の帯板状をなす測定杆と、測定杆の長手方向所定箇所に取り付けられた風速センサと、測定杆の先端部に設けられ、ダクト内壁に固着して測定杆を所定位置に保持するマグネット式保持部材と、風速センサでダクト内の異なる箇所測定したダクト内風速値の平均値を算出する演算部とを備えて構成されたことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空調設備のダクト内を通過する流通空気の風速を測定する風速測定器であり、
該風速測定器は、長尺の帯板状をなす測定杆と、該測定杆の長手方向所定箇所に取り付けられた風速センサと、前記測定杆の先端部に設けられ、ダクト内壁に固着して測定杆を所定位置に保持するマグネット式保持部材と、前記風速センサでダクト内の異なる箇所で測定したダクト内風速値の平均値を算出する演算部と、を備えて構成された、
ことを特徴とする風速測定器。

【請求項 2】

前記風速センサは、前記測定杆の長手方向に間隔をおいて複数個取り付けられた、
ことを特徴とする請求項 1 記載の風速測定器。

10

【請求項 3】

前記風速センサは、風を取り込む取り込み部と、該取り込み部に連通し、取り込んだ風の風速を受けて測定する MEMS センサ素子部とを有し、前記取り込み部と前記 MEMS センサ阻止部との間には高精度測定を実現する立体流路構造とした、
ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の風速測定器。

【請求項 4】

流通空気が通過する空調設備のダクト内に設置する節電フィルタと、該節電フィルタの近傍位置に設けられ、前記ダクト内を通過する流通空気の風速値を測定する風速測定器と、前記測定された風速値を検知して前記流通空気の風速を調節する風速調節器と、を有する空調設備の節電フィルタシステムであって、
前記節電フィルタは、前記ダクトの断面積より広いフィルタ表面積のフィルタ面を有し、該フィルタ面を通過する流通空気の流通抵抗を減じてダクト内通過の風速を上昇させてなり、
前記風速測定器は、前記上昇した風速を測定し、前記風速調節器は、前記上昇した風速値を検知して上昇前の風速に調節し、該調節した分の電力を節電可能とした、
ことを特徴とする節電フィルタシステム。

20

30

【請求項 5】

前記節電フィルタは、所定の幅を有する一对の横枠部材と一对の縦枠部材とが略方形状に枠組みされて表裏面に貫通する開口部を有する方形枠体が形成され、前記開口部は、前記ダクトの断面積と略同等の断面積とされ、
該方形枠体の開口部内には、山状谷状の繰り返し折り構造に折り曲げて構成したシート状フィルタ材料を前記方形枠体の幅と略同等の折り幅となし、かつ前記折り返して折った折り方向が前記横枠部材の長手方向と同一方向となるよう取り付けられ、前記山状谷状の繰り返し折り構造に折り曲げて構成されたシート状フィルタ材料によるフィルタ面積は前記開口部の断面積より広く構成された、
ことを特徴とする請求項 4 記載の節電フィルタシステム。

40

【請求項 6】

前記節電フィルタは、空調設備既設のフィルタを取り外して交換できる、
ことを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の節電フィルタシステム。

【請求項 7】

前記風速測定器は、前記ダクトの断面積上において、散点状に散らばる複数箇所に複数個の風速センサを有する、
ことを特徴とする請求項 4、請求項 5 または請求項 6 記載の節電フィルタシステム。

50

【請求項 8】

前記複数個の風速センサは、前記ダクトの断面積上において、間隔をあけてマトリックス状に 9 個配置された、

ことを特徴とする請求項 7 記載の節電フィルタシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オフィスビルやマンションあるいは会社内に設置されている空調設備に係り、特に空調設備の送風用電力を大幅に節電できるフィルタ装置を有する空調設備のダクト内風速を測定する風速測定器及び該風速測定器を使用する節電フィルタシステムに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、オフィスビルやマンションなどに設置されるいわゆる大型をなす空調設備についても、通常の一般的な構造の不織布や合成樹脂からなる板状のフィルタを用いたフィルタ装置が使用され、取り付けられている。この空調設備内のフィルタ装置により、外気の塵や埃あるいは花粉などが捕集するものとしている。

20

【0003】

ところで近年、地球温暖化に伴う地球環境の破壊を防止する観点から化石燃料エネルギーや原子力エネルギー利用から自然エネルギー利用への転換が叫ばれていると共に、産業界においても、特にエネルギーの節約利用、すなわち「省エネ」を強く意識した機器利用が叫ばれている。

【0004】

これは空調設備についても同様であり、「省エネ」が図れる空調設備あるいは「節電」できる空調設備が求められている。

【0005】

ここで、前記空調設備の一般的な運用について説明すると、調湿エアは、温度 15 ~ 60 で、相対湿度 10 ~ 80 %、風速 0.2 ~ 4 m / s e c の範囲内で調節することが好ましいとされている。

30

【0006】

ところで、空調すなわち空気調和とは、英語で「Air conditioning」であり、一言で表すと、人間にとって快適な状態の室内環境を調整することであり、また作業や原料、加工、製品に適切な温度・湿度・気流・空気清浄度・室内物品の放射、伝導などの室内環境を調整することである。

【0007】

そして、3000 m² 以上の建築物においては、厚生労働省は建築物環境衛生基準で、浮遊粉塵量 1 m³ につき 0.15 mg 以下、一酸化炭素濃度 10 ppm 以下、二酸化炭素濃度 1000 ppm 以下、温度 17 ~ 28 (冷房時の居室においては外気との温度差を 7 以下とすることが望ましい)、相対湿度 40 ~ 70 % R H、気流 0.5 m / s 以下、ホルムアルデヒド量は 1 m³ につき 0.1 mg 以下の空気調和状態などの状態のように、人々が快適に活動できる室内環境をつくることを義務づけている。

40

【0008】

前述のように、空調設備における送風の風速は、0.2 ~ 4 m / s e c の範囲内で調節することが好ましいとされているが、本件発明者は、別途送風空気がフィルタを通過する際の送風抵抗がきわめて少ないフィルタ装置を発明し、開発している。それは、送風空気が通過するダクトの断面積より数倍も広いフィルタ面積を有するフィルタを用いた装置であり、これにより優れた集塵力を発揮できると共に、フィルタのメンテナンス周期を長期

50

間となしえ、かつ送風抵抗がきわめて少ない低圧力損失により送風機の負担も軽減できるという画期的なフィルタ装置であった。

【0009】

低圧力損失が、空調機ファンモーターの節電に繋がる原理は、「従来型フィルタから低圧力損失フィルタに換えたとき、風速は速くなる。」「速くなった風速は当初の風速に戻す」「当初の風速に戻すために送風機の回転数を下げるが、この下げた分消費電力も下がりその分が節電効果となる。」ということになる。

【0010】

しかして、前述した空調機ファンモーターの節電に繋がる原理を追考するためには、既設空調機内を流れる風速を正確に測定できる風速測定器が必要となる。

10

【0011】

ところが、従来型熱線式風速計で平均風速を算出するには、1点々ごとに風速を測り、手計算で平均値を出さなければならなかった。また、ダクト内の風は、乱流（脈流）が存在する為、絶えず上下10%程度の数値変動があり、正確な計測作業に手間取っていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2004-57894号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

かくして、本発明は、上記の課題に対処すべく創案されたものであって、本発明による空調設備のダクト内風速を測定する風速測定器及び該風速測定器を使用する節電フィルタを使用したとき、たとえ、フィルタの送風抵抗が減少して風速が速くなったとしても、本発明の風速測定器であれば、調速の基軸となる初期の平均風速から前記速くなった平均風速を正確に即座に安定した数値で認識することができ、いわゆる無駄な風速をインバーター調速またはプリーダウンでの送風機の回転数再調整の目安とすることができ、ひいては送風機の使用電力を大幅に減少できて「省エネ」が達成できる空調設備のダクト内風速を測定する風速測定器及び該風速測定器を使用する節電フィルタシステムを提供することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の空調設備のダクト内風速を測定する風速測定器及び該風速測定器を使用する節電フィルタシステムは、

空調設備のダクト内を通過する流通空気の風速を測定する風速測定器であり、

該風速測定器は、長尺の帯板状をなす測定杆と、該測定杆の長手方向所定箇所に取り付けられた風速センサと、前記測定杆の先端部に設けられ、ダクト内壁に固着して測定杆を所定位置に保持するマグネット式保持部材と、前記風速センサでダクト内の異なる箇所

40

測定したダクト内風速値の平均値を算出する演算部と、を備えて構成された、

ことを特徴とし、

または、

前記風速センサは、前記測定杆の長手方向に間隔をおいて複数個取り付けられた、

ことを特徴とし、

または、

前記風速センサは、風を取り込む取り込み部と、該取り込み部に連通し、取り込んだ風の風速を受けて測定するMEMSセンサ素子部とを有し、前記取り込み部と前記MEMSセンサ阻止部との間には高精度測定を実現する立体流路構造とした、

ことを特徴とし、

50

または、

流通空気が通過する空調設備のダクト内に設置する節電フィルタと、該節電フィルタの近傍位置に設けられ、前記ダクト内を通過する流通空気の風速値を測定する風速測定器と、前記測定された風速値を検知して前記流通空気の風速を調節する風速調節器と、を有する空調設備の節電フィルタシステムであって、

前記節電フィルタは、前記ダクトの断面積より広いフィルタ表面積のフィルタ面を有し、該フィルタ面を通過する流通空気の流通抵抗を減じてダクト内通過の風速を上昇させてなり、

前記風速測定器は、前記上昇した風速を測定し、前記風速調節器は、前記上昇した風速値を検知して上昇前の風速に調節し、該調節した分の電力を節電可能とした、

10

ことを特徴とし、

または、

前記節電フィルタは、所定の幅を有する一对の横枠部材と一对の縦枠部材とが略形状に枠組みされて表裏面に貫通する開口部を有する方形枠体が形成され、前記開口部は、前記ダクトの断面積と略同等の断面積とされ、

該方形枠体の開口部内には、山状谷状の繰り返し折り構造に折り曲げて構成したシート状フィルタ材料を前記方形枠体の幅と略同等の折り幅となし、かつ前記折り返して折った折り方向が前記横枠部材の長手方向と同一方向となるよう取り付けられ、前記山状谷状の繰り返し折り構造に折り曲げて構成されたシート状フィルタ材料によるフィルタ面積は前記開口部の断面積より広く構成された、

20

ことを特徴とし、

または、

前記節電フィルタは、空調設備既設のフィルタを取り外して交換できる、

ことを特徴とし、

または、

前記風速測定器は、前記ダクトの断面積上において、散点状に散らばる複数箇所に複数個の風速センサを有する、

ことを特徴とし、

または、

前記複数個の風速センサは、前記ダクトの断面積上において、間隔をあけてマトリックス状に9個配置された、

30

ことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明による空調設備のダクト内風速を測定する風速測定器及び該風速測定器を使用する節電フィルタシステムであれば、たとえ、フィルタの送風抵抗が減少して風速が速くなったとしても、本発明の風速測定器によって、調速の基軸となる初期の平均風速から前記速くなった平均風速を正確に即座に安定した数値で認識することができ、もって無駄な風速をインバータ調速またはプーリーダウンでの送風機の回転数再調整の目安とすることができ、ひいては送風機の使用電力を大幅に減少できて「省エネ」が達成できる優れた空調設備のダクト内風速を測定する風速測定器が提供でき、これにより空調設備の送風機を制御できて、ひいては送風機の使用電力を大幅に減少できる節電システムを提供できる効果を奏する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

まず、本発明の第1実施例による風速測定器18の構成につき説明する。

【0017】

該風速測定器18は、空調設備1のダクト16内を通過する流通空気5の風速を測定す

50

る風速測定器 18 として使用される。

【0018】

そして、該風速測定器 18 は、長尺の帯板状をなす測定杆 40 を有する。

【0019】

該測定杆 40 は、図 1 から理解されるように、通常は長尺帯板状をなす金属製部材で形成されており、その長手方向の所定箇所、図 1 では所定の等間隔をおいて 3 箇所に風速センサ 20・・・が取り付けられている。

【0020】

なお、取り付けの風速センサ 20・・・の数個については何ら限定されるものではなく、1 個でも構わないし、2 個以上の複数個でも構わない。

10

【0021】

また、該風速センサ 20 は、流通する空気の風速が計測できるセンサであればその種類は何ら限定されないが、例えば、空気を取り込む取り込み部と、該取り込み部に連通し、取り込んだ空気を受けてその風速を測定する MEMS センサ素子部とを有し、前記空気の取り込み部と前記 MEMS センサ素子部との間には高精度測定並びに小型化を実現すべく特別な立体流路構造を採用した、いわゆる MEMS エアセンサを用いるのが好ましい。

【0022】

前記測定杆 40 の先端部には、ダクト 16 の内壁に固着して測定杆 40 をダクト 16 内の所定位置、所定の角度（水平角度）に保持するマグネット式保持部材 41 が設けられている。これにより測定杆 40 は、ダクト内において所定の位置に所定の角度、すなわち例えば正確な風速値が測定できる水平角度に固定し、前記風速センサ 20・・・を風の向きに真っ正面から対向できるよう設置できるものとなる。

20

【0023】

図 2 は風速センサ 20 で測定した風速値を表示する表示器 42 を示したものであり、該表示器 42 の表示部 43 には、各々の箇所に設置された各風速センサ 20 で測定した風速値、そしてその各々の箇所で測定した風速値の平均値が表示できるよう構成されている。

【0024】

この第 1 実施例による風速測定器 18 のダクト 16 内への設置につき説明すると、まず、ダクト 16 の側面に孔を穿孔する。次いで、この孔から前記風速測定器 18 を前記ダクト 16 内に挿し込む。

30

【0025】

前述したように、マグネット式保持部材 41 をダクト 16 内の金属製壁に当接させる。すると、マグネット式保持部材 41 は前記金属製壁に磁力により固着する。すなわち、ダクト 16 内において、測定杆 40 を正確な風速値が測定できる水平角度に固定し、前記風速センサ 20・・・を風の向きに真っ正面から対向できるよう設置するのである。

【0026】

前記風速測定器を正確に設置した後、測定が開始される。ところで、ダクト 16 内において、風の流れは全て一定の風速を有するものではない。すなわち、ダクト 16 内の中心位置と外側位置とでは風速が異なるのである。

【0027】

40

そこで、前記の様に、設置位置を異ならせた 3 個の風速センサ 20 により測定を行う。そして、測定後は各々の測定値が前記表示器 42 に表示されると共に、演算部により演算されて、前記 3 個の風速センサ 20 による 3 個の測定値が演算されて平均値が表示されるものとなる。

【0028】

次に、本発明による節電フィルタシステムにつき図を参照して説明する。

【0029】

まず、図 3 にいわゆるセントラル空調と称される空調設備 1 の概略構成図を示す。例えば、大規模ビジネスビルの空調設備や大きな工場の空調設備などでは、いわゆるセントラル空調方式が用いられる。

50

【0030】

この方式であると、空調がほぼ一斉に行われるため、ボイラ2や冷凍機3などの熱源機4で集中的に、効率よく冷熱、温熱を作り出せるからである。

【0031】

外気、すなわち空気5は先ず、フィルタ6でろ過され、例えば冷却コイル7を通過して冷やされる。

【0032】

なお、露天温度に達した空気5は冷却コイル7の表面に結露し、これが結露水(ドレイン)となって排水される。

【0033】

そして、冷却コイル7を通過した空気5は次に暖かい加熱コイル8を通過する。

【0034】

ここで過度に冷やされた空気5が所定の温度に温められる。次に空気5は加湿器9を通過して蒸気が加えられ、除湿されて乾いた空気が適度に加湿されて所定の湿度に調湿される。

【0035】

この空気5が送風機10を通して給気、すなわち室内空気11として室内に送り込まれるのである。

【0036】

室内空気11は室内負荷により状態が変動するもので、汚染され、温湿度状態が変化した室内空気11は一部が外気へ排気され、一部は還気として再び空調設備1へ戻される。

【0037】

ここで、前記空調設備1あるいはそれ以外の空調設備1や一般の空調機にも使用されているフィルタ6についてであるが、前述したように、従来は、通常の一般的な構造の不織布や合成樹脂からなる所定の厚みを有する板状のフィルタを用いたフィルタ装置が使用されていた。

【0038】

しかして、本件発明者は、空気5がフィルタ6を通過する際の送風抵抗がきわめて少ないフィルタ装置を発明し、開発した。すなわち、空気5が通過するダクト16の断面積より数倍も広いフィルタ面積を有するフィルタ6を用いた装置であり、優れた集塵力を発揮できると共に、フィルタのメンテナンス周期を長期間となしえ、かつ送風抵抗がきわめて少なくなると送風機10の送風動力負担も軽減できるという画期的なフィルタ装置である。

【0039】

図4を参照して、その節電フィルタ12の概略構成につき説明する。

【0040】

図4から理解されるように、当該節電フィルタ12は、所定の幅を有する一对の横枠部材13, 13と一对の縦枠部材14, 14とが略形状に枠組みされて表裏面に貫通する開口部を有する方形枠体15が形成される。

【0041】

そして、この方形枠体15は、ダクト16内に嵌め込まれる大きさとされている。また、方形枠体15の開口部内には、山状谷状の繰り返し折り構造に折り曲げて構成したシート状フィルタ材料17が、前記方形枠体の幅と略同等の折り幅となし、かつ前記折り返して折った折り方向が前記横枠部材13の長手方向と同一方向となるよう取り付けられ、前記山状谷状の繰り返し折り構造に折り曲げて構成されたシート状フィルタ材料17によるフィルタ面積は前記開口部の断面積より広くなるように構成されている。

【0042】

なお、ここで、当該シート状フィルタ材料17の材質などについて説明すると、該シート状フィルタ材料17には一般に合成繊維により形成された部材が使用される。そして、かかる合成繊維の材質としては、一般的にポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミド(

10

20

30

40

50

ナイロン)がある。また、その他にビニロン、綿なども使われることがある。

【0043】

これらについては、それぞれに材質上の特徴があり、その特性に応じて各方面に使用される。そして、その用途を誤るとフィルタ材料としての性能を損なうのみでなく、フィルタ材料の寿命やフィルタ性能に大きな影響を与えるものとなる。

【0044】

また、前記シート状フィルタ材料17は、10 μ m以上の粒子からなる塵や埃を捕集するタイプや、車の排気ガスやタバコの煙など比較的小さな粒子からなるもの、例えば0.3 μ m以上の粒子である塵や埃を捕集するタイプのいずれのタイプをも選択できる。

【0045】

シート状フィルタ材料17は、山状谷状のジグザグの繰り返し折り構造の状態に折り畳まれ、全体としては略方形の形状に構成される。そして、該略方形をなすシート状フィルタ材料17は、水平方向(左右方向)に向かいそのジグザグ繰り返し折り構造が連続するよう、また若干水平方法へ延び縮み出来るようにあらかじめ配置される。

ところで、前記シート状フィルタ材料17には、前記繰り返し折った方向に向かって延出し、該シート状フィルタ材料17の表面側あるいは裏面側に突出する補強直線状凸条が、前記折り幅より短い長さで、かつ縦枠部材14の長手方向に向かって、一定の間隔をあけて複数凸設されている。

【0046】

ここで、補強直線状凸条は二種類設けられる。すなわち、シート状フィルタ材料17の表面側に凸部が形成されるよう凸設される補強直線状表凸条と、シート状フィルタ材料17の裏面側に凸部が形成されるよう凸設される補強直線状裏凸条とである。

【0047】

しかして、該補強直線状凸条の形成については、何ら限定されるものではないが、シート状フィルタ材料17を平面上に広げ、その状態で裏面から表面に向かって押圧などを行い、もって、表面側に凸部を形成し、補強直線状表凸条を形成するがごときである。

【0048】

次いで、シート状フィルタ材料17につき、その表面を上にして平面上に広げ、その状態で表面から裏面に向かって押圧などを行い、もって、裏面側にも凸部を形成し、補強直線状裏凸条を形成するがごときである。

また、この補強直線状表凸条及び補強直線状裏凸条とは、縦枠部材14の長手方向へ向かい、前記シート状フィルタ材料17の折り幅内に収まる長さをもって、かつ交互に一定間隔をあけて配置されるものとなる。

【0049】

この様に、表面側に凸部を形成し、補強直線状表凸条を形成するとともに、裏面側にも凸部を形成し、もって補強直線状裏凸条を形成し、これらを交互に一定間隔をあけて配置することにより、シート状フィルタ材料17につき、かなりの強度を得ることが出来る。

【0050】

また、該補強直線状凸条の形成は、シート状フィルタ材料17の強度向上のためであるが、それだけではなく、補強直線状凸条を大量に形成することにより、シート状フィルタ材料17の表面積を広げ、それによりフィルタ処理面積を広くするとおのねらいも存する。

【0051】

この様に、前記補強直線状表凸条及び補強直線状裏凸条を設けたシート状フィルタ材料17を、山状谷状のジグザグの繰り返し折り構造の状態に折り畳み、そして、水平方向(左右方向)に向かいそのジグザグ繰り返し折り構造が連続するよう、また若干水平方法へ延び縮み出来るようにして、前記方形枠体15内に設置すると、特に、ジグザグに折り返した繰り返し折り返し幅の方向に、強度を向上させることが出来、もって、長期間の使用や洗浄後の再使用に対しても、前記シート状フィルタ材料17がへたることがない。

【0052】

また、前述したごとく交互に凸設された補強直線状表凸条と補強直線状裏凸条とは、隣

10

20

30

40

50

り合う二つの前記補強直線状表凸条と補強直線状裏凸条の長さを足した長さが、前記繰り返し折り折った幅と略同等となるよう凸設しても構わない。

【0053】

すなわち、隣り合う二つの前記補強直線状表凸条と補強直線状裏凸条とが重なる幅を比較的短く構成し、折り返し幅の両端側には、隣り合う二つの前記補強直線状表凸条と補強直線状裏凸条のいずれか一方側を延出させておくのである。

【0054】

この様な構成であっても、要求されるシート状フィルタ材料17の強度は十分に確保できるものとなる。

【0055】

また、本発明による節電フィルタ12は、短期間の使用によって新品に交換しなければならなかったり、短期間にメンテナンスを行わなければならなかったりすることがない。

【0056】

従来のフィルタ装置は、数ヶ月の間に新品に交換せざるを得なかったり、数ヶ月の間に洗浄メンテナンスを行わなければならなかった。

【0057】

ちなみに、従来型のフィルタ装置は、その初期圧力損失が190パスカルであったのに対し、本発明による節電フィルタ12は、前述したシート状フィルタ材料17の構造を採用することにより110パスカル以下という低数値を実現している。

【0058】

従って、本発明による節電フィルタ12は、少なくとも1年間に一度の洗浄メンテナンスを行えばよく、しかも複数回の洗浄メンテナンスに耐えられるよう設計されているのである。

【0059】

すなわち、本発明の節電フィルタ12につき、その使用開始からカウントすると一度の購入で、最長4年間（運転時間では1万2千時間）使い続けられることになる。

【0060】

さらに、本発明による節電フィルタ12の洗浄後の圧損回復を試験データでみると、2回目の洗浄後に計測した圧力損失値が90パスカルのものが、その後の1年間の使用によって粉塵負荷後フィルタ圧力損失値が265パスカルとなった。

【0061】

その後、3回目（最終）の洗浄をしたとき、洗浄後は93パスカルとなり、2回目の洗浄後に計測した圧力損失値が90パスカルと全く変わらない値となっているのである。この様に、本発明の節電フィルタ12では、複数回の洗浄メンテナンスに充分耐えられることが理解できる。

【0062】

特に、オフィスや商業店舗と異なり、24時間空調が稼働するホテルでは、一般よりも早くフィルタ装置の運転時間を消費するので本発明によるフィルタ装置1の使用はきわめて好ましいといえる。しかも従来のようにプレ・メイン一体型のフィルタ装置ではなく、1個のシート状フィルタ材料17を配置したフィルタ装置で充分なのである。

【0063】

さらに、ホテル側においては、セキュリティ強化のため外注業者の受け入れ回数を減らしたいと考えており、シート状フィルタ材料17の交換や洗浄のために2ヶ月に一度、メンテ業者が建物に入ることはあまり歓迎されないのである。その面からも本発明による節電フィルタ12の使用はきわめて好ましいものである。

【0064】

前記節電フィルタ12は、フィルタとして使用するシート状フィルタ材料17を、山状谷状のジグザグの繰り返し折り構造の状態に折り畳んで構成してある。そして、全体としては略形状の形状に構成してある。

【0065】

10

20

30

40

50

しかも、該略方形状をなすシート状フィルタ材料 17 を、水平方向（左右方向）に向かいそのジグザグ繰り返し折り構造が連続するよう構成すると共に、若干水平方向へ延び縮み出来るように構成してある。よって、そのフィルタ面積は、ダクト 16 の数倍にもなっており、そのため従来のいわゆるプレーンなフィルタに比べ、通過する空気 5 の送風抵抗がきわめて小さいものとなっている。

【0066】

よって、本発明の節電フィルタ 12 を使用したとき、その送風抵抗が極端に軽減するため、ダクト 16 内を通過する送風の風速が 0.2 ~ 4 m/sec の範囲、すなわち基準風速値の範囲より速くなってしまい、好ましい空気調和状態でなくなってしまうと共に、逆に送風の風速が 0.2 ~ 4 m/sec よりさらに早い風速になってしまう分、送風機 10 の送風電力が無駄になる結果となった。

10

【0067】

そこで本件発明では、前記風速を 0.2 ~ 4 m/sec の範囲、すなわち基準風速値の範囲にすべく、送風機の送風動力を減少させる制御を行うのである。かかる動作については、後述する。

【0068】

次に、図 5 乃至図 7 を参照して風速測定器 18 の第 2 実施例につき説明する。

【0069】

図 5 に第 2 実施例の風速測定器 18 の概略構成図を示す。図 5 において符号 20 は風速センサを示しており、該風速センサ 20 は、低速、すなわち 5 m/h 以下の風速が計測できる風速センサで構成されている。ここで、該風速センサ 20 についてであるが、5 m/h 以下の風速が計測できる風速センサであればその構成、部材などは何ら限定されるものではない。

20

【0070】

風速測定器 18 の筐体 21 の中に風速センサ 20 は所定の間隔をあけて 9 個セットされている。すなわち、ダクト 16 内を通過する空気 5 は全て同じ風速で通過するのではなく、例えば中央部分では遅く、隅の部分では風速が速くなる可能性がある。よって、例えばダクト 16 内においてそれぞれの箇所にも複数風速センサ 20 を設置しておき、これらの平均値を計測することで、正確な風速が測定できる。

【0071】

なお、風速センサ 20 の数は 9 個に限定されず、それ以上の数でもそれ以下の数でも構わない。

30

【0072】

図 6 は、ダクト 16 内に前記の構成からなる風速測定器 18 を取り付けた状態を説明する説明図である。通常、ダクト 16 内には、例えば合成樹脂製のたわみ継手 19 が取り付けられている。よって当該たわみ継手 19 を一時的に、あるいは継続的に取り外し、その箇所に風速測定器 18 を一時的にあるいは継続的に設置することが考えられる。

【0073】

なお、新規に本件発明を適用した空調設備 1 を構築する場合には、予め風速測定器 18 を組み込んだ空調設備 1 を構築すればよい。

40

【0074】

図 7 は、風速測定器 18 の変形例を示したものである。例えば、ダクト 16 の両側壁に取り付け用の開口部 22、22 を穿設し、該開口部 22、22 間に複数の風速センサ 20・・・を取り付けた保持杆 23 を取り付け、風速測定器 18 としたものである。図 5 の実施例では前記保持杆 23 に 3 個の風速センサ 20 を取り付け、この保持杆 23 を縦方向へ間隔をあけて 3 個取り付けて風速測定器 18 とした。

【0075】

なお、符号 24 は開口部 22 に保持杆 23 を固定するための固定具であり、該固定具 24 は振動を窮する防振パッドを有して構成するとよい。

【0076】

50

そして、この風速測定器 18 は取り外し可能とされており、取り外した後は、開口部 22 は例えば合成樹脂製の塞ぎ部材で塞がれるものとされる。

【0077】

次に、前記の風速測定器 18 を用いて風速を計測する計測方法及び風速の制御方法につき図 7 を参照して説明する。

【0078】

風速測定器 18 で計測された、例えば複数の風速センサ 20 での複数の風速値はケーブルを介して出力され、図 2, 図 7 に示す表示器 42 の風速入力部 26 に入力される。表示器 42 には、入力された複数の風速値から平均風速値を求める平均風速値計測部 27 が設けられており、当該平均風速値計測部 27 で求められた平均風速値は、基準風速値が設定

10

【0079】

該比較部 28 では、設定されている基準風速値と前記平均風速値とが比較され、基準風速値よりどのくらい低いのか、あるいは基準風速値よりどのくらい高いのかの結果信号が指示部 29 に出力される。

【0080】

そして、前記指示部 29 では、基準風速値より前記平均風速値が高い値の場合には、ダクト 16 内の風速が基準風速値とほぼ同等の風速となる様指示する指示信号が出力される。

【0081】

すなわち、該指示信号は送風力減少部 30 へ出力され、この指示信号を入力した送風力減少部 30 では、送風機 10 の送風力を減少させ、ダクト 16 内の風速が基準風速値とほぼ同等の風速となるよう操作する。

20

【0082】

具体的には送風機 10 のファン回転数を減少させるなどの対策が取られる。すなわち、無駄な風速をインバーター調速またはプーリーダウンでの送風機の回転数再調整を行うのである。

【0083】

このように、送風機 10 の送風力が減少すれば、ダクト 16 内の風速が減速し、基準風速値、例えば 4 m/s 程度の風速が得られることとなる。

30

【0084】

ダクト 16 内の風速が減速した後、確認部 31 では、ダクト 16 内に設置されている風速測定器 18 及び節電フィルタシステム本体部 25 の平均風速計測部 27 を介して、前記風速を減速させた後の平均風速値を入力し、当該平均風速値が基準風速値とほぼ同等の値となっているか否かを確認する。

【0085】

そして、同等の風速であると確認出来たときには、本空調設備 1 において本件発明にかかる節電フィルタ 12 を使用したとき、送風機 10 のファン回転数の値をどの程度の値にしたかを記憶部 32 に出力しておくものとする。

【0086】

ここで、いまだ同等の風速が得られず、基準風速値より風速が速い場合には、その旨を前記送風力減少部 30 へ出力し、再び送風機 10 の調整がなされる。

40

【0087】

なお、送風機 10 のファン回転数を調整した結果、基準風速値よりさらに風速が減速したときには、やはりその旨を送風力減少部 30 へ出力し、この場合にも再び送風機 10 の調整がなされるものとなる。

【0088】

前述した、比較部 28, 指示部 29、送風力減少部 30 及び確認部 31 は、例えばコンピュータ 34 の CPU など制御部 33 によって構成し、記憶部 32 はハードディスクなどで構成することがされる。

50

【 0 0 8 9 】

なお、風速の制御については、図 8 に示すように、コンピュータ 3 4 によってではなく、手動操作によって制御するよう構成しても構わないものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 0 】

【 図 1 】 風速測定器の構成を説明する説明図である。

【 図 2 】 表示器の構成を説明する説明図である。

【 図 3 】 空調設備の概略構成を示す構成説明図である。

【 図 4 】 本発明による節電フィルタシステムの構成を説明する構成説明図である。

10

【 図 5 】 ダクト内に第 2 実施例の風速測定器を取り付けた状態の説明図 (1) である。

【 図 6 】 ダクト内に第 2 実施例の風速測定器を取り付けた状態の説明図 (2) である。

【 図 7 】 ダクト内に第 2 実施例の風速測定器を取り付けた状態の説明図 (3) である。

【 図 8 】 送風制御の一例を示す構成図である。

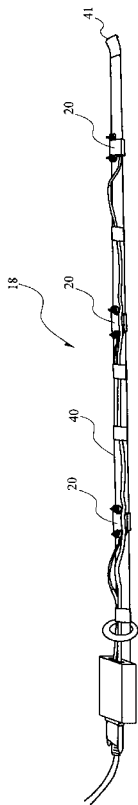
【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

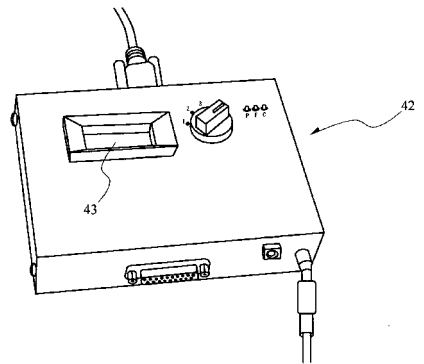
1	空調設備	
2	ボイラ	
3	冷凍機	
4	熱源機	20
5	空気	
6	フィルタ	
7	冷却コイル	
8	加熱コイル	
9	加湿器	
1 0	送風機	
1 1	室内空気	
1 2	節電フィルタ	
1 3	横枠部材	
1 4	縦枠部材	30
1 5	方形枠体	
1 6	ダクト	
1 7	シート状フィルタ部材	
1 8	風速測定器	
1 9	たわみ継手	
2 0	風速センサ	
2 1	筐体	
2 2	開口部	
2 3	保持杆	
2 4	固定具	40
2 6	風速入力部	
2 7	風速平均値計測部	
2 8	比較部	
2 9	指示部	
3 0	送風力減少部	
3 1	確認部	
3 2	記憶部	
4 0	測定杆	
4 1	マグネット式保持部材	
4 2	表示器	50

4 3 表示部

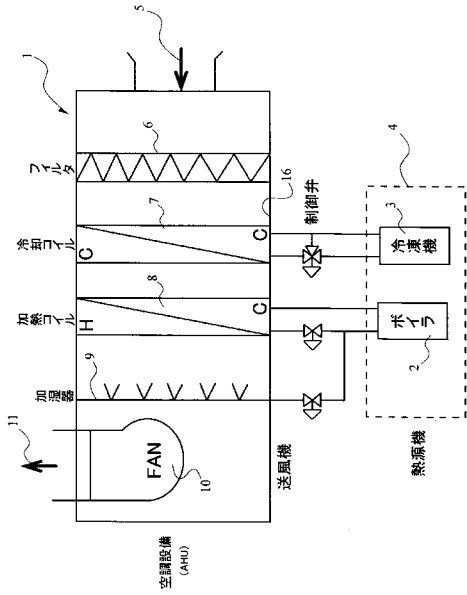
【 図 1 】



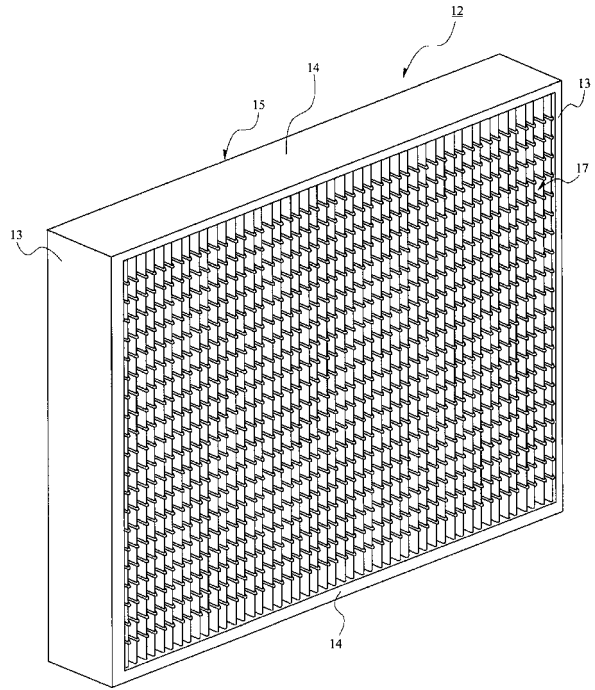
【 図 2 】



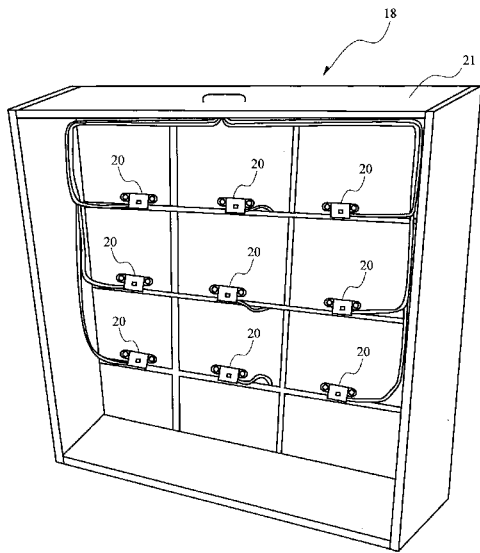
【 図 3 】



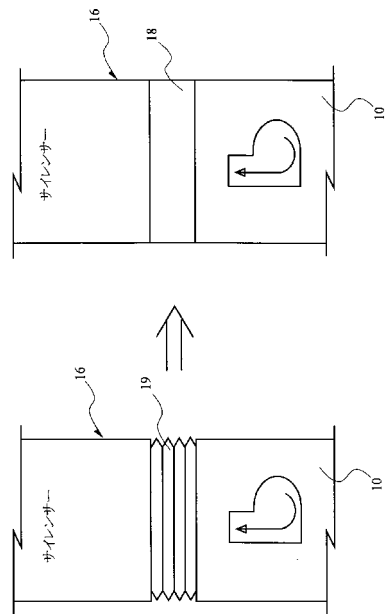
【 図 4 】



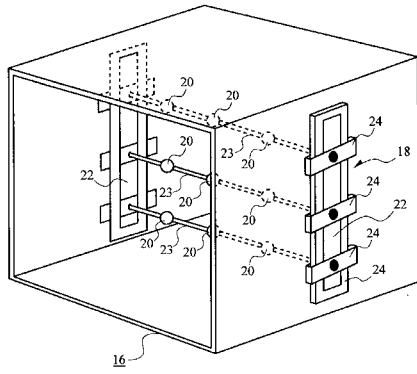
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

