

(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2010-8325

(P2010-8325A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO 1 M 3/00	(2006.01)	GO 1 M 3/00	Z	2 G O 6 7
GO 1 M 3/26	(2006.01)	GO 1 M 3/26	A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-170318 (P2008-170318)
 (22) 出願日 平成20年6月30日 (2008. 6. 30)

(71) 出願人 000002299
 清水建設株式会社
 東京都港区芝浦一丁目2番3号
 (74) 代理人 100157118
 弁理士 南 義明
 (74) 代理人 100088041
 弁理士 阿部 龍吉
 (74) 代理人 100139114
 弁理士 田中 貞嗣
 (74) 代理人 100139103
 弁理士 小山 卓志
 (74) 代理人 100145920
 弁理士 森川 聡
 (74) 代理人 100095980
 弁理士 菅井 英雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 隔離エリア粉じん漏えい管理システム

(57) 【要約】

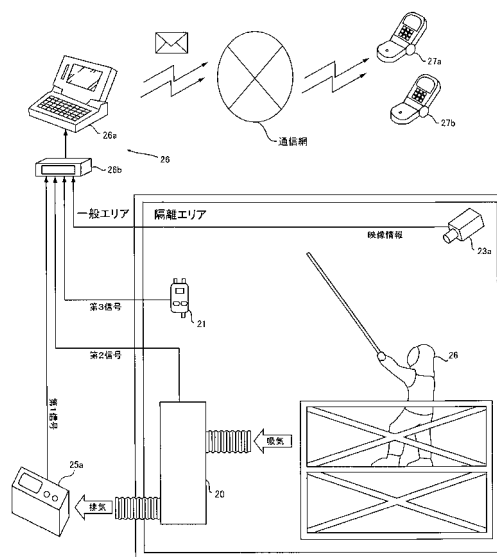
【課題】

アスベストなどの有害物質の除去作業現場において形成される隔離エリアを効率よく管理する。

【解決手段】

一般エリアから隔離され、内部で粉じん除去作業が行われる隔離エリアを、情報端末装置(26)を用いて管理する隔離エリア粉じん漏えい管理システムであって、隔離エリアには、隔離エリア内部の空気を吸気し、フィルターを通過させて一般エリアに排気する除じん装置(20)が配置され、一般エリアには、粉じん濃度を計測する粉じん計測装置(25)が設置され、情報端末装置(26)は、粉じん計測装置(25)が所定値以上の粉じん濃度を検出した場合、電子メールなどによる警報情報を通信網を介して発信することを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一般エリアから隔離され、内部で粉じん除去作業が行われる隔離エリアを、情報端末装置を用いて管理する隔離エリア粉じん漏えい管理システムであって、

隔離エリアには、隔離エリア内部の空気を吸気し、フィルターを通過させて一般エリアに排気する除じん装置が配置され、

一般エリアには、粉じん濃度を計測する粉じん計測装置が設置され、

情報端末装置は、粉じん計測装置が所定値以上の粉じん濃度を検出した場合、電子メールなどによる警報情報を通信網を介して発信する

隔離エリア粉じん漏えい管理システム。

10

【請求項 2】

情報端末装置は、除じん装置の異常を検知した場合、警報情報を発信する

請求項 1 に記載の隔離エリア粉じん漏えい管理システム。

【請求項 3】

一般エリアと隔離エリアの差圧量を計測する圧力計が設置され、

情報端末装置は、差圧量が所定値を下回った場合、警報情報を発信する

請求項 1 または請求項 2 に記載の隔離エリア粉じん漏えい管理システム。

【請求項 4】

隔離エリアの内部、または、外部を撮影するカメラが設置され、

情報端末装置は、警報情報にカメラが撮影した映像情報を添付して発信する

20

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の隔離エリア粉じん漏えい管理システム

。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アスベストなどの有害物質の除去作業現場において形成される隔離エリアの管理に関する。

【背景技術】**【0002】**

大気中に浮遊するアスベスト（石綿）などの粉じんは、肺がんや中皮腫などの疾病を引き起こすことが明らかになり、建材へのアスベストの使用が禁止されるようになった。しかし、既に建設されている建築物の建材には、アスベストが使用されたものが依然として多くみられる。このような建築物の解体現場においては、周辺への飛散を防ぐため粉じん濃度を測定することが義務付けられており各種の粉じん計測器が提案され（例えば、特許文献 1～3 参照）大気環境への飛散防止対策が強化されている。

30

【特許文献 1】特開 2007 - 263745 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 351642 号公報

【特許文献 3】特開 2005 - 233658 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0003】

アスベストなどの粉じん除去作業では、その作業中、粉じん漏えいを防ぐためにプラスチックシートなどの隔離シートで「隔離エリア」を形成し、隔離エリア内部で除じん装置を稼働させて粉じん除去作業が実施される。そして、この隔離エリア周囲には、前述した各種の粉じん計測器が設置され、直接漏えい粉じんを確認する漏えい管理が行われることとなる。

【0004】

しかしながら、この漏えい管理は単独で実施されることが多く、また管理者が定期的に確認するだけであるため突発的なトラブルに対応することは困難である。また、隔離エリア内で粉じん除去作業を行う作業者也防じん服をまとった状態で除去作業に集中しなくて

50

はならず、各種粉じん計測器の測定値に注意を払う漏えい管理を併せて行うことは困難な状況にある。

【 0 0 0 5 】

また、アスベスト除去作業では、隔離エリア内で作業をすることができる作業者は、石綿障害防止規則で定められた特別な教育または作業主任者研修を受講し、かつ特別健康診断を定期的に受診している者だけとされている。そのため、これらの教育・研修・健康診断を受けていない管理者（主に元請）は、作業エリアでの直接作業の指示や除去の状況の確認を行うことができない。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

前述の課題を解決するため本発明では、一般エリアから隔離され、内部で粉じん除去作業が行われる隔離エリアを、情報端末装置を用いて管理する隔離エリア粉じん漏えい管理システムであって、隔離エリアには、隔離エリア内部の空気を吸気し、フィルターを通過させて一般エリアに排気する除じん装置が配置され、一般エリアには、粉じん濃度を計測する粉じん計測装置が設置され、情報端末装置は、粉じん計測装置が所定値以上の粉じん濃度を検出した場合、電子メールなどによる警報情報を通信網を介して発信することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、粉じん除去作業が行われる現場において、ノートPCなどの情報端末装置を設置するだけで、突発的に発生した粉じん漏えいトラブルを、管理者や工事関係者に対しリアルタイムに電子メールや携帯電話などで警告することができ、トラブルに対する早急な措置を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

図1は、粉じん除去作業現場での各種機器設置の様子を示す図である。粉じん除去作業が行われる隔離エリアでは、その室の内部、あるいは、外部がプラスチックシートなどで形成された隔離シートで覆われ、隔離エリアの外部エリアである一般エリアへの粉じん漏えいを防いでいる。作業員はこの隔離エリア内でアスベストなどの粉じん除去作業に従事することとなる。

【 0 0 0 9 】

作業員は、一般エリアから隔離エリアへ入退室する際は、隔離エリア下方に図示した何室かに区分されたセキュリティゾーンを通過して入退室することとなる。図示する実施形態では、作業員は図左下に示す入り口から隔離シートで隔てられた第1室に入室して防じん服を着衣する。防じん服を着衣した作業員は、右側の第2室に設置されたエアシャワーユニット24を通過して、隔離エリア手前に設置された第3室、第4室を通過して隔離エリアに入室することとなる。また、作業員退室の際には、作業員は入室とは逆の経路をたどることとなり、特に、粉じん作業で付着した粉じんをエアシャワーユニット24にて落とした上で、セキュリティゾーンの第1室に戻るることとなる。このように隔離エリアは、幾室にも隔てられており、作業員の入退室に伴う粉じん漏えいを防ぐことができるものとなっている。

【 0 0 1 0 】

隔離エリア内部には、除じん装置20が設けられており、粉じん除去作業で空気中に散布された粉じんを吸気して除去する。除じん装置20は隔離エリア内部の粉じんを含んだ空気を吸気し、除じん装置20内部のフィルターにて粉じんを除去し、きれいな空気を隔離エリア外部へ排気する。この除じん装置20には、その吸気により隔離エリア内部を負圧状態にする負圧除じん装置を用いることが好ましい。負圧除じん装置を用いることで隔離エリアから一般エリアへの排気は、除じん装置20のみとなり、その排気において必ずフィルターを通過することとなるため、隔離エリアから一般エリアへの通気に伴う粉じんを効率よく除去することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

隔離エリア周囲の適宜位置に配置された粉じん計測器 2 5 a ~ 2 5 f は、リアルタイムで粉じん濃度の測定を行うことが可能な測定器であって、測定ポイントの高さが 5 0 c m ~ 1 5 0 c m となるように三脚などで固定されて粉じん濃度の測定が行われる。測定位置としては、粉じん計測器 2 5 a が設置された除じん装置 2 0 の排気口付近、2 5 b、2 5 f が設置された隔離エリア外周、2 5 c が設置されたセキュリティゾーン前、2 5 e が設置された敷地境界などがある。これらの測定場所において、粉じん除去作業中のみならず、その作業前、作業後（隔離シート撤去前後）に粉じん濃度の測定が行われる。

【 0 0 1 2 】

圧力計 2 1 は、隔離エリアと一般エリアとの圧力の差（差圧量）を計測する装置であってマノメーターなどが用いられる。図示はしていないが、一般エリアに連通するための管が取り付けられている。また、図の実施形態では隔離エリア内部に設置することとしたが、隔離エリアと一般エリアの差圧量を計測できる構成であれば、一般エリアに設置しても構わない。

【 0 0 1 3 】

除じん装置 2 0 に負圧除じん装置を用いた場合、隔離エリア内は一般エリアに対して負圧状態となる。この負圧状態を圧力計 2 1 の差圧量にて監視することで粉じんの漏えいを監視することができる。すなわち、圧力計 2 1 が計測する差圧量が所定値を下回った場合には、隔離エリア内部の粉じんを含んだ空気が外部に漏えいする危険が生じることとなるから、この圧力計 2 1 にて差圧量を監視することで粉じんの漏えいを監視することが可能になる。

【 0 0 1 4 】

隔離エリアの内部、あるいは、隔離エリア外部の適宜箇所には、カメラ 2 3 a ~ 2 3 c が設置される。このカメラ 2 3 a ~ 2 3 c は、後で説明する警報情報に添付するための映像情報を撮影するため設置されたものであり、その撮影箇所は、粉じん漏えいトラブルの発生しやすい箇所や、当該トラブルが発生したときに対処すべき箇所に向けて設置される。もしくは、カメラ 2 3 a ~ 2 3 c を電動雲台などに設置することで可動式とする構成としてもよい。この可動式の構成とした場合の動作については後で説明を行う。

【 0 0 1 5 】

以上、図 1 を用いて粉じん除去作業現場の様子を説明したが、この作業現場においては、粉じん計測装置 2 5 a ~ 2 5 f や、圧力計 2 1 など、粉じん漏えいを監視するための複数の計測器が設置されることになる。これらの計測器の計測値に注意を払うことは、防じん服をまとった状態で除去作業に集中しなくてはならない作業者はもちろんのこと、これらを管理する管理者を配置したとしても少人数では非常に困難な状況となる。本発明では、この状況を解消するため、以下に説明する情報端末装置を用いた管理を行うことで作業現場での少ない人数においても十分な漏えい管理が可能となる。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、本発明に係る情報端末装置による粉じん漏えい管理の実施形態を示す図である。図 1 で説明したように隔離シートにて一般エリアから分離された隔離エリア内部には、除じん装置 2 0、圧力計 2 1、カメラ 2 3 a が設置され、作業員による粉じん除去作業が行われる。一方、隔離エリアの外部である一般エリアには、粉じん計測器 2 5 a が設置されている。図 2 では図示していないが、図 1 で説明した粉じん計測器 2 5 b ~ 2 5 f や、隔離エリアを外周から撮影するカメラ 2 3 b、2 3 c を設置してもよい。

【 0 0 1 7 】

粉じん漏えいの危険を伝える警報情報を発信する情報端末装置 2 6 は、本実施形態では、ノート P C 2 6 a とインターフェース 2 6 b にて構成される。この情報端末装置 2 6 は、この形態に限るものではなく、粉じん除去作業が、数日で場所を変更して行われる作業であることを考えれば可搬可能であることが望ましい。

【 0 0 1 8 】

情報端末装置 2 6 のインターフェース 2 6 b は、粉じん計測装置 2 5 a、除じん装置 2

10

20

30

40

50

0、圧力計 2 1、カメラ 2 3 a が有線、あるいは、無線 LAN、Bluetooth (登録商標) などによる無線にて接続され、それぞれの機器から第 1 信号、第 2 信号、第 3 信号、映像情報を受信する。なお、本実施形態では説明を簡略化するため、粉じん計測装置 2 5 a、除じん装置 2 0、圧力計 2 1、カメラ 2 3 a をそれぞれ 1 つずつ接続する構成としたが、この実施形態に限る必要は無く、例えば図 1 で説明したように、複数の粉じん計測装置 2 5 a ~ 2 5 f を設置したり、複数のカメラ 2 3 a ~ 2 3 c を設置する場合には、これら全ての機器、あるいは、一部の機器をインターフェース 2 6 b に接続するようにしてもよい。除じん装置 2 0、圧力計 2 1 についても複数設けてインターフェース 2 6 b に接続する構成が考えられる。

【0019】

10

また、情報端末装置 2 6 は、インターネットなどによる各種通信網に接続され、電子メールなどによる警報情報を予め設定した送信先に発信可能となっている。本実施形態では、この通信網を介して、予め設定した携帯電話の電子メールアドレスに警報情報を発信するものとなっているが、この実施形態に限らず、送信先を固定端末装置とすることや粉じん漏えい管理のために専用に設けられた端末装置であってもよい。

【0020】

粉じん計測装置 2 5 a から出力される第 1 信号は、本実施形態では粉じん濃度を表す計測値であり、その単位を f/L (ファイバー/リットル)、すなわち、空気 1 リットルあたりに含まれる粉じんの数となっている。粉じん濃度を示す第 1 信号は、情報端末装置 2 6 のインターフェース 2 6 b を介してノート PC 2 6 a に伝達される。ノート PC 2 6 a は、粉じん濃度に応じた警報情報を通信網を介して予め設定された送信先に送信する。以下にその一例を示しておくが、この例において、粉じん濃度が「注意警報」、「異常警報」となった場合にはノート PC 2 6 a は警報情報を発信することとなる。

20

第 1 信号 (粉じん濃度信号)

- ・正常状態：粉じん濃度が 0 ~ 4 f/L の場合
- ・注意警報：粉じん濃度が 5 ~ 10 f/L の場合
- ・異常警報：粉じん濃度が 10 f/L を超えた場合

警報情報には、粉じん漏えいの危険を伝えるメッセージの他、「注意警報」、「異常警報」といった警報の程度、その発生時刻、粉じん濃度などを含めるとよい。さらに、ノート PC 2 5 a に粉じん除去作業の実施場所に関する住所、連絡先電話番号などが登録されていればこれらも警報情報に含めるとよい。このようにすることで、警報情報を受信した管理者は早急に現場に駆けつけたり、現場と連絡をとることができる。また、粉じん計測装置 2 5 が複数設置される場合には、粉じん計測装置 2 5 の設置場所、あるいは、その識別情報を登録しておき、粉じん濃度が所定値を超えた粉じん計測装置 2 5 の設置場所、あるいは、識別情報を含めるようにすれば、作業現場においてトラブルが発生した状況のある程度特定することができ、対応措置も取りやすくなる。

30

【0021】

第 2 信号は除じん装置 2 0 の異常を検知するため信号であり、本実施形態では除じん装置 2 0 のファンモーターの電流値が用いられる。このファンモーターの電流値を監視することで、除じん装置 2 0 が正常な負荷のもとで運転を行っているかどうかを確認できる。以下にその一例を示す。所定の電流値の範囲であれば正常に運転を行っている状態である。吸気障害やフィルターの目詰まりが発生した場合には電流値は正常範囲を上下に超えることとなるため、警報情報として注意警報を発信することし、停電や、フィルター設置のミスなどで注意警報の電流値をさらに下回る電流値を計測した場合には警報情報として異常警報を発信することとなる。

40

第 2 信号 (ファンモーター電流値)

- ・正常状態：所定の電流値の範囲で運転している場合
- ・注意警報：吸気障害 / フィルターの目詰まり (電流値低下)、排気障害 (電流値上昇)
- ・異常警報：停電、フィルターの設置ミス (電流値低下)

第 2 信号に基づく警報情報には、第 1 信号と同様、警報の程度、その発生時刻、電流値

50

、粉じん除去作業の実施場所に関する住所、連絡先電話番号、除じん装置の設置場所あるいは識別情報などを含めるとよい。

【 0 0 2 2 】

第 3 信号には、本実施形態では、圧力計 2 1 が計測する一般エリアに対する隔離エリアの圧力である負圧信号が用いられる。除じん装置 2 0 として負圧除じん装置を用いた場合には、前述したとおり隔離エリアは一般エリアに対して負圧状態となる。この負圧状態が崩れることは、隔離エリア内の空気が一般エリアに漏えいする可能性があるため、ノート P C 2 6 a から警報情報を発信することとなる。以下にその一例を示す。

第 3 信号 (負圧信号)

- ・ 正常状態 : 負圧信号 3 pa (パスカル) 以上の場合
- ・ 注意警報 : 負圧信号 1 ~ 3 pa の場合
- ・ 異常警報 : 負圧信号 1 pa を下回った場合

10

第 3 信号に基づく警報情報には、第 1、第 2 信号と同様、警報の程度、その発生時刻、負圧信号、粉じん除去作業の実施場所に関する住所、連絡先電話番号、圧力計 2 1 の設置場所あるいは識別情報などを含めるとよい。

【 0 0 2 3 】

以上のように、本実施形態では、第 1 ~ 第 3 信号を情報端末装置 2 6 にて監視することで粉じん除去作業現場での漏えい管理が可能となる。前述の説明では、第 1 ~ 第 3 信号のそれぞれに基づく警報情報の発信について説明したが、実際には、いずれかの信号に異常が確認された場合、警報情報が発信されることとなる。また、粉じん漏えいの検出には、粉じん計測装置 2 5、除じん装置 2 0、圧力計 2 1 のいずれかを設置してそれらの監視を行えばよいが、本実施形態のように複数を組み合わせることで、より確実に漏えいの危険を判断することが可能になる。

20

【 0 0 2 4 】

本実施形態によれば、第 1 信号に粉じん濃度、第 2 信号にファンモーターの電流値、第 3 信号に圧力計 2 1 の負圧信号を用い、粉じん漏えいの危険性をノート P C 2 6 a 側で判断できるため、ノート P C 2 6 a におけるプログラムの設定を変更するだけで、計測器などのメーカーを特に限定することなく、粉じん除去作業の管理を簡易に行うことができる。なお、前述した本実施形態における第 1 ~ 第 3 信号に限らず、粉じん計測装置 2 5、除じん装置 2 0、圧力計 2 1、それら自身で粉じん漏えいの危険を判断できる構成とする場合は、その判断を示す信号を第 1 ~ 第 3 信号とすることでもよい。

30

【 0 0 2 5 】

また、警報情報には、異常が発生、あるいは、異常を検知した装置のみならず、他の装置における各種信号も警報情報に含めてもよい。このような警報情報を受信した管理者、作業関係者は、各種信号により現場の状況を総合的に判断することが可能となる。さらに、警報情報の第一報を発信した後、数分間隔で定期的に異常が発生、あるいは、異常を検知した装置の状況を含む現場の状況を発信するようにしてもよい。このような構成とすれば、管理者、作業関係者は現場に駆けつけるまで、あるいは、現場での措置がとられるまで現場の状況を随時確認することができ状況に則した対応を迅速に取ることが可能となる。

40

【 0 0 2 6 】

本実施形態では、以上の第 1 信号 ~ 第 3 信号による粉じん漏えいの管理に加え、カメラ 2 3 a による映像情報を提供することも可能となっている。警報情報にこの映像情報を添付して発信することで、警報情報を受信した管理者、作業関係者は映像にて現場の状況をより的確に把握することができる。

【 0 0 2 7 】

図 2 の実施形態では、カメラ 2 3 a は隔離エリア内部の作業現場を撮影するように設置されており、撮影された映像情報は、インターフェース 2 6 b を介してノート P C 2 6 a に入力されることとなる。カメラ 2 3 は、図 1 で説明したように、隔離エリア外周を撮影するように複数設けることもでき、複数設けた場合には、各々の映像情報はインターフェ

50

ース 26b を介してノート PC 26a に入力される。

【0028】

前述したように、ノート PC 26a で第 1 ~ 第 3 信号に異常が発生したことを判断すると、警報情報が発信されることになるが、このカメラ 23a を用いた実施形態では、カメラ 23a が撮影した映像情報を警報情報に含めて発信することとなる。映像情報は、異常発生時にカメラ 23a が随時撮影している映像情報を含めるようにしてもよいし、ノート PC 26a 側からカメラ 23a を制御できる構成であれば、異常発生時にカメラ 23a を駆動して撮影を行って発信する映像情報を取得するようにしてもよい。なお、映像情報には静止画、動画のいずれを採用する構成であってもよい。

【0029】

また、本実施形態においては、粉じん計測装置 25a ~ 25f、除じん装置 20、圧力計 21 といった複数の装置で異常を検知する構成としたが、図 1 に示したようにカメラ 23a ~ c を複数設置する構成にあつては、異常が発生した装置に対応付けられたカメラ 23a ~ c の映像情報を発信するとよい。このように構成によれば、少ない情報量でも的確に異常が発生した現場の状況を把握することができる。

【0030】

また、カメラ 23a ~ 23c を電動雲台などに設置して可動式とする構成としてもよいことは前述したとおりであるが、このような構成を採用すれば、カメラ 23 により複数の撮影箇所を撮影することが可能となる。例えば、異常発生時、ノート PC 26a から、この電動雲台などを制御して、異常が発生した装置に対応付けられた撮影箇所をカメラ 23 で撮影することや、撮影箇所を随時変更して撮影を行い、複数箇所の映像情報を警報情報に含めることなどが考えられる。このようにすれば、複数台カメラ 23 を設けることなく、異常が発生した現場の状況を詳細にわたり把握することが可能となる。また、カメラ 23 自体にズーム、パン機能を設けて複数箇所撮影可能とする構成としてもよい。

【0031】

以上、図 1、図 2 で説明した実施形態によれば、情報端末を用いることでアスベストなどの有害物質の除去作業現場で形成される隔離エリアを少ない人数でも効率よく管理でき、漏えいなどのトラブルが発生した場合においても迅速な措置をとることが可能となる。

【0032】

図 1、図 2 の管理システムによれば隔離エリアから離れた遠隔地であっても管理を行うことが可能となるものであるが、トラブルが発生した場合には、現場で作業を行う作業員や監視員など対しても異常発生状況を知らせることができれば、より迅速にトラブルに対応することが可能となる。図 3 ~ 図 5 では、このような現場における作業員や監視員などに対して警報を発することができるモニター警報装置について説明を行う。

【0033】

図 3 はモニター警報装置の実施の形態を説明する図であり、1 はモニター警報装置、2 は計測装置、3 は接続ライン、11 は報知制御部、12 は報知器、13 はコンパレータ、14 は警報器、R0 ~ Rn は抵抗、DS はスイッチ、Ctt1 ~ Cttn はスイッチ接点、Tr はトランジスタを示している。

【0034】

図 3 において、モニター警報装置 1 は、有害物質の混入による環境の汚染量の値を示す信号を入力して環境の汚染状況に応じて警報をブザーやベル、サイレン、スピーカなどの警報音、ランプの点滅により出力するものである。計測装置 2 は、有害物質の混入による環境の汚染量の計測として、測定対象流体を取り込み (input)、その流体中に浮遊するアスベストなどの繊維状粒子、有毒なガスの濃度の計測を行うものであり、粉じん濃度などの汚染量の値を示す信号 DT を出力する。図 1、2 で説明した本発明の実施形態においては、この計測装置 2 として粉じん計測装置 25a ~ f を採用することができる。

【0035】

接続ライン 3 は、モニター警報装置 1 と計測装置 2 を接続する、例えばケーブルであり、計測装置 2 から出力される有害物質の混入による環境の汚染量の値を示す信号 DT が接

10

20

30

40

50

続ライン 3 を通してモニター警報装置 1 に入力される。

【 0 0 3 6 】

モニター警報装置 1 は、具体的な環境の汚染状態の報知手段として報知制御部 1 1 と汚染状態のメッセージや汚染量の値による音声出力又は表示出力する報知器 1 2 とを備え、警報手段としてブザーやベル、サイレン、スピーカなどの警報音を出力する警報器 1 4 を備えている。さらに、モニター警報装置 1 は、汚染量の値を示す信号に対応する基準値の設定を行う基準値設定手段として抵抗 $R_0 \sim R_n$ からなる分圧回路とスイッチ接点 $C_{tt1} \sim C_{ttn}$ を有するスイッチ DS からなる選択回路を備え、この基準値設定手段に設定された基準値と前記汚染量の値を比較する比較手段としてコンパレータ 1 3 を備えている。また、トランジスタ Tr は、コンパレータ 1 3 の出力によりオンし警報器 1 4 を動作させる駆動回路を構成している。

10

【 0 0 3 7 】

抵抗 $R_0 \sim R_n$ は、直列に接続して電源 v を分圧しそれぞれの直列接続点を基準値（基準電圧）として取り出す分圧回路を構成している。抵抗 $R_0 \sim R_n$ は、可変抵抗で示しているが固定抵抗であってもよい。スイッチ DS は、スイッチ接点 $C_{tt1} \sim C_{ttn}$ のいずれかを短絡して抵抗 $R_0 \sim R_n$ からなる分圧回路の直列接続点を選択的にコンパレータ 1 3 の入力に接続する、例えばディップスイッチである。スイッチ接点 C_{ttn} が最も低い基準値を選択し、スイッチ接点 C_{tt1} が最も高い基準値を選択する。

【 0 0 3 8 】

次に、図 3 に示す環境モニター警報システムにおける動作を説明する。計測装置 2 は、設置された周辺の測定対象流体を取り込むと（ $in \rightarrow out$ ）、有害物質の混入による環境の汚染量の値を示す信号 DT を出力する。モニター警報装置 1 では、接続ライン 3 を通して環境の汚染量の値を示す信号 DT を入力すると、汚染量の値を示す信号 DT に基づき報知制御部 1 1 が報知部 1 2 を制御して汚染量を音声又は表示により報知する。また、コンパレータ 1 3 に環境の汚染量の値を示す信号 DT を入力すると共に、スイッチ接点 $C_{tt1} \sim C_{ttn}$ のいずれかを通して抵抗 $R_0 \sim R_n$ からなる分圧回路から基準値を入力して比較を行う。そして、コンパレータ 1 3 の比較結果により環境の汚染量の値を示す信号 DT が基準値を越えると、トランジスタ Tr をオンにして警報器 1 4 を動作させて、警報音を出力する。

20

【 0 0 3 9 】

図 4 は本発明に係る環境モニター警報装置の他の実施の形態を示す図、図 5 は警報信号の出力処理の例を示す図である。図中、 $13 - 1 \sim 13 - n$ はコンパレータ、 $14 - 1 \sim 14 - n$ は警報器、 $15 - 1 \sim 15 - n$ はアンドゲート、 $16 - i$ はリレー、 PDi は発光ダイオード（LED）を示す。

30

【 0 0 4 0 】

上記実施の形態では、基準値を 1 つ選択して設定し、その基準値を環境の汚染量の値を示す信号 DT が越えたとき警報器 1 4 を動作させ警報を出力するように構成したが、複数の基準値を設定してそれぞれの基準値と環境の汚染量の値を示す信号 DT を比較して、各レベルを判定し、その判定レベルに応じた警報を出力するように構成してもよい。例えば図 4 に示す実施形態では、抵抗 $R_0 \sim R_n$ からなる分圧回路の各直列接続点から取り出される基準値のそれぞれと環境の汚染量の値を示す信号 DT をコンパレータ $13 - 1 \sim 13 - n$ により比較する。コンパレータ $13 - 1 \sim 13 - n$ は、環境の汚染量の値を示す信号 DT が基準値を越えると出力が L から H になるので、それらの出力をアンドゲート $15 - 1 \sim 15 - n$ でアンド処理して各レベルの警報器 $14 - 1 \sim 14 - n$ の 1 つを選択して警報を出力している。

40

【 0 0 4 1 】

そのため、図 4 において、アンドゲート $15 - 1 \sim 15 - n$ は、上位側のレベルのコンパレータ $13 - 1 \sim 13 - n$ の出力をインバータ（図示○印）で反転させて入力しアンド処理するように接続している。コンパレータ $13 - 1 \sim 13 - n$ において、コンパレータ $13 - 1$ が最も基準値が高く最上位であり、コンパレータ $13 - n$ が最も基準値が低い最

50

下位になっている。例えばアンドゲート 15 - 2 は、上位側のレベルのコンパレータ 13 - 1 の出力をインバータで反転させて入力し、アンドゲート 15 - n は、上位側のレベルのコンパレータ 13 - 1 ~ 13 - (n - 1) の出力をすべてインバータで反転させて入力している。この接続により、例えば環境の汚染量の値を示す信号 D T がいずれの基準値よりも大きくなり、各コンパレータ 13 - 1 ~ 13 - n の出力が H になると、アンドゲート 15 - 1 のアンド条件のみが成立する。よって、この場合には、トランジスタ T r - 1 のみがオンになり、警報器 14 - 1 のみから警報が出力されることになる。下位のアンドゲート 15 - 2 ~ 15 - n には、いずれも上位からのコンパレータの出力が反転入力されているためアンド条件が成立しない。また、上位のアンドゲート 15 - 2 ~ 15 - n では、そのレベルに対応するコンパレータ 13 - 1 ~ 13 - n の出力が L のままになっていると、ここでもアンド条件が成立しない。

10

【0042】

また、図 5 に示す実施の形態は、図 4 に示すアンドゲート 15 - 2 ~ 15 - n を用いない構成例を示したものである。図 5 (a)、(b) は、図 4 に示す実施形態のコンパレータの出力によりトランジスタ T r - i をオン/オフさせ、トランジスタ T r - i により警報器ではなくリレー 16 - i を動作させて、その接点出力を使うように構成した例を示している。リレー 16 - i の接点出力を使う場合には、図 5 (b) に示すように各リレー R y - 1 ~ R y - n の a 接点 (常開接点) と b 接点 (常閉接点) を組み合わせ接続することにより、図 4 に示すアンドゲート 15 - 2 ~ 15 - n を使って論理処理した信号と同じ信号を取り出すことができる。ここで、l e v 1 が汚染レベルの最も高い信号になり、l e v n は汚染レベルの最も低い信号になる。非汚染は、最も低い汚染レベルに達していない信号になる。また、図 5 (c) は、図 4 に示す実施形態のアンド出力によりトランジスタ T r - i をオン/オフさせ、トランジスタ T r - i により P D i (L E D) を発光させるように構成した例を示している。

20

【0043】

なお、この環境モニター警報装置は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、報知手段と警報手段とを備える構成で説明したが、報知手段を省き警報手段のみを備える構成であってもよい。また、アスベストなどの繊維状粒子、有毒なガスによる環境の汚染状態をモニタリングし警報するシステムとして説明したが、特定の繊維状粒子、ガスに限定されず、他の環境汚染物質についても同様に適用可能であることはいうまでもない。

30

【0044】

このように、粉じん計測装置 20 などの計測装置 2 にモニター警報装置 1 を付加することで、現場において作業を行う作業員や監視員など対しても異常発生状況を知らせることができ、より迅速にトラブルに対応することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】粉じん除去作業現場での各種機器設置を示す図。

【図 2】本発明に係る情報端末装置による管理の実施形態を示す図。

【図 3】モニター警報装置の実施形態を示す図。

40

【図 4】モニター警報装置の他の実施形態を示す図。

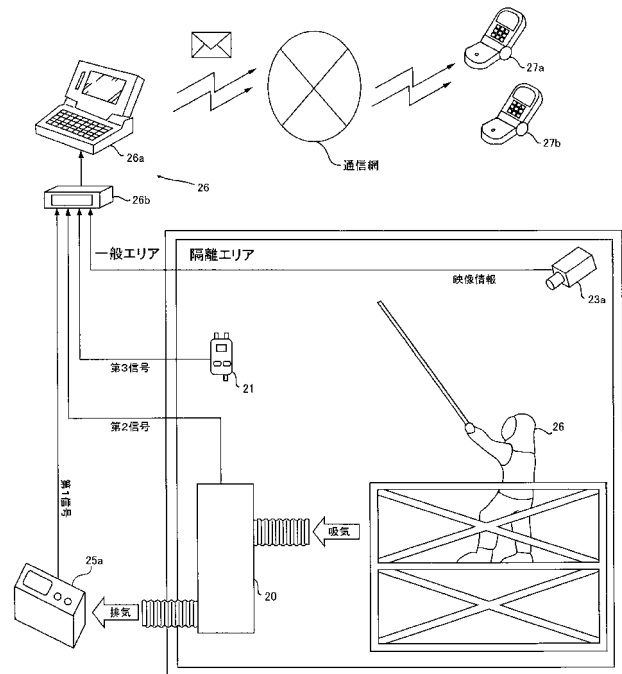
【図 5】警報信号の出力処理の例を示す図。

【符号の説明】

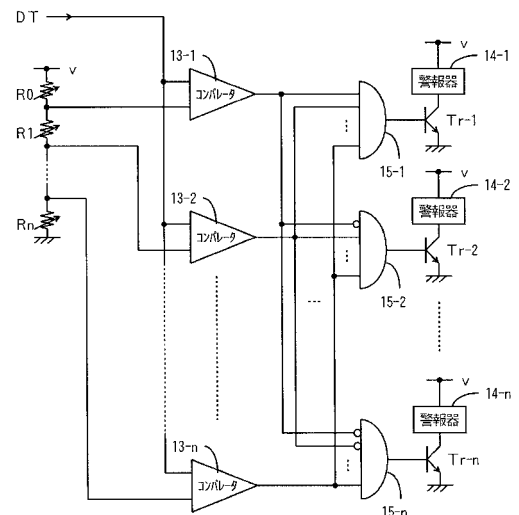
【0046】

1 ... モニター警報装置、2 ... 計測装置、3 ... 接続ライン、11 ... 報知制御部、12 ... 報知器、13 ... コンパレータ、14 ... 報知器、R0 ~ Rn ... 抵抗、D S ... スイッチ、C t t 1 ~ C t t n ... スイッチ接点、T r ... トランジスタ、20 ... 除じん装置、21 ... 圧力計、22 ... 隔離シート、23 ... カメラ、24 ... エアシャワーユニット、25 ... 粉じん計測装置、26 ... 情報端末装置、26 a ... ノート P C、26 b ... インターフェース、27 ... 携帯電話

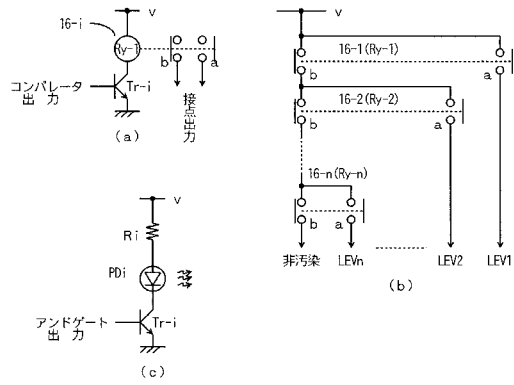
【 図 2 】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100094787

弁理士 青木 健二

(74)代理人 100097777

弁理士 荏澤 弘

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(74)代理人 100109748

弁理士 飯高 勉

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 塚原 裕一

東京都港区芝浦一丁目 2 番 3 号 清水建設株式会社内

F ターム(参考) 2G067 AA31 DD17