

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6710840号
(P6710840)

(45) 発行日 令和2年6月17日(2020.6.17)

(24) 登録日 令和2年6月1日(2020.6.1)

(51) Int. Cl.	F 1				
GO 1 N 15/06 (2006.01)	GO 1 N	15/06		D	
GO 1 N 27/22 (2006.01)	GO 1 N	27/22		C	
HO 2 B 1/28 (2006.01)	HO 2 B	1/28		A	
HO 2 B 3/00 (2006.01)	HO 2 B	3/00		M	

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-218452 (P2018-218452)	(73) 特許権者	000146238
(22) 出願日	平成30年11月21日(2018.11.21)		株式会社マツシマメジャテック
(65) 公開番号	特開2020-85597 (P2020-85597A)		福岡県北九州市八幡西区則松東1丁目8番18号
(43) 公開日	令和2年6月4日(2020.6.4)	(74) 代理人	100104776
審査請求日	令和2年1月8日(2020.1.8)		弁理士 佐野 弘
早期審査対象出願		(74) 代理人	100119194
			弁理士 石井 明夫
		(72) 発明者	重枝 季伸
			福岡県北九州市八幡西区則松東一丁目8番18号 株式会社マツシマメジャテック内
		(72) 発明者	岩本 隆志
			福岡県北九州市八幡西区則松東一丁目8番18号 株式会社マツシマメジャテック内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 盤内粉塵監視装置及び方法、盤内粉塵監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

制御盤内に侵入する浮遊粉塵量の瞬時値を検出する第1の検出部と、
 前記制御盤内に堆積する堆積粉塵量を検出する第2の検出部と、
 前記第1の検出部にて検出した前記浮遊粉塵量の瞬時値があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する第1の判定部と、
 前記第2の検出部にて検出した前記堆積粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する第2の判定部と、
 前記第1の判定部及び前記第2の判定部のいずれかが前記各閾値を超えたときと判定したときにその旨を表示する表示部と、
 前記第1の判定部で前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えたかを判定し、前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えた場合に前記表示部でその旨を表示させる一方、前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えない場合には、その後前記第2の判定部で前記堆積粉塵量が前記閾値を超えたかを判定し、前記堆積粉塵量が前記閾値を超えた場合に前記表示部でその旨を表示させるように制御する制御装置と、
 を備えることを特徴とする盤内粉塵監視装置。

【請求項2】

前記表示部は、前記第1の検出部で検出した前記浮遊粉塵量及び前記第2の検出部で検出した前記堆積粉塵量を表示する粉塵量表示部と、前記各閾値を超えたときに警報表示する警報表示部と、を有することを特徴とする請求項1に記載の盤内粉塵監視装置。

【請求項 3】

前記第 1 の検出部は、ダストセンサであって、このダストセンサは、前記浮遊粉塵量のカウンタ値、浮遊粉塵濃度のいずれかを検出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の盤内粉塵監視装置。

【請求項 4】

前記第 2 の検出部は、櫛型センサであって、この櫛型センサは、電極部を有し、この電極部に堆積した前記堆積粉塵量に基づいて変化する静電容量値を検出することを特徴とする請求項 3 に記載の盤内粉塵監視装置。

【請求項 5】

前記ダストセンサにより検出された前記浮遊粉塵量と、前記櫛型センサにより検出された前記堆積粉塵量の時間的経過を記録する記録部をさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の盤内粉塵監視装置。

10

【請求項 6】

制御盤内に侵入する浮遊粉塵量の瞬時値を検出する第 1 の検出工程と、
前記制御盤内に堆積する堆積粉塵量を検出する第 2 の検出工程と、
前記第 1 の検出工程にて検出した前記浮遊粉塵量の瞬時値があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する第 1 の判定工程と、

前記第 2 の検出工程にて検出した前記堆積粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する第 2 の判定工程と、

前記第 1 の判定工程及び前記第 2 の判定工程においていずれかが前記各閾値を超えたと判定したときにその旨を表示する表示工程と、

20

前記第 1 の判定工程で前記浮遊粉塵量が前記閾値を超えたかを判定し、前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えた場合に前記表示工程でその旨を表示させる一方、前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えない場合には、その後前記第 2 の判定工程で前記堆積粉塵量が前記閾値を超えたかを判定し、前記堆積粉塵量が前記閾値を超えた場合に前記表示工程でその旨を表示させるように制御する制御工程と、

を有することを特徴とする盤内粉塵監視方法。

【請求項 7】

複数の制御盤にそれぞれ設置され、かつ前記浮遊粉塵量及び前記堆積粉塵量を示す信号を送信する送信部が設けられた請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の盤内粉塵監視装置と、

30

前記複数の盤内粉塵監視装置の各送信部からそれぞれ送信された信号を受信し、これらの信号を表示する表示部が設けられた集中監視装置と、

を備えることを特徴とする盤内粉塵監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御盤内に侵入及び堆積する粉塵を監視する盤内粉塵監視装置及び方法、盤内粉塵監視システムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

制御盤には、例えば鉄道、気象環境計測等のように遠隔に設置された制御盤や、鉄鋼、セメント、発電所等のように粉塵が多い工場内に設置された制御盤がある。これらの制御盤において、瞬時に侵入した多くの粉塵や、経年的に多量に堆積した粉塵は、制御盤内で電氣的絶縁不良を引き起こし、ひいては地絡事故に結びつく可能性がある。

【0003】

このような粉塵を検出するダストセンサとしては、例えば特許文献 1 に記載された技術がある。この技術は、パルス駆動する光源から光を照射し、発生パルスと同期した散乱光を受光素子で検出することにより粉塵量を検出し、受光素子出力の一定期間における最大値と平均値との差が所定値よりも大きいものをほこりと識別するようにしたものである。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4470351号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、制御盤においては、瞬時に侵入した粉塵量や経年的に堆積した粉塵量をそれぞれ検出し、制御盤内で電氣的絶縁不良を引き起こす前に、制御盤が設置された周辺の環境や、制御盤に設置されたファンフィルタのメンテナンス時期があらかじめ判るようにす

10

ることが望まれている。

【0006】

そこで、本発明は、制御盤内の環境をリアルタイムに把握することで、地絡事故に対する予防保全に寄与することのできる盤内粉塵監視装置及び方法、盤内粉塵監視システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる課題を達成するために、請求項1に記載の発明は、制御盤内に侵入する浮遊粉塵量の瞬時値を検出する第1の検出部と、前記制御盤内に堆積する堆積粉塵量を検出する第2の検出部と、前記第1の検出部にて検出した前記浮遊粉塵量の瞬時値があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する第1の判定部と、前記第2の検出部にて検出した前記堆積粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する第2の判定部と、前記第1の判定部及び前記第2の判定部のいずれかが前記各閾値を超えたと判定したときにその旨を表示する表示部と、前記第1の判定部で前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えたかを判定し、前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えた場合に前記表示部でその旨を表示させる一方、前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えない場合には、その後前記第2の判定部で前記堆積粉塵量が前記閾値を超えたかを判定し、前記堆積粉塵量が前記閾値を超えた場合に前記表示部でその旨を表示させるように制御する制御装置と、を備えることを特徴とする。

20

【0008】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の構成に加え、前記表示部は、前記第1の検出部で検出した前記浮遊粉塵量及び前記第2の検出部で検出した前記堆積粉塵量を表示する粉塵量表示部と、前記各閾値を超えたときに警報表示する警報表示部と、を有することを特徴とする。

30

【0009】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の構成に加え、前記第1の検出部は、ダストセンサであって、このダストセンサは、前記浮遊粉塵量のカウント値、浮遊粉塵濃度のいずれかを検出することを特徴とする。

【0010】

また、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の構成に加え、前記第2の検出部は、櫛型センサであって、この櫛型センサは、電極部を有し、この電極部に堆積した前記堆積粉塵量に基づいて変化する静電容量値を検出することを特徴とする。

40

【0011】

また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の構成に加え、前記ダストセンサにより検出された前記浮遊粉塵量と、前記櫛型センサにより検出された前記堆積粉塵量の時間的経過を記録する記録部をさらに備えることを特徴とする。

【0012】

また、請求項6に記載の発明は、制御盤内に侵入する浮遊粉塵量の瞬時値を検出する第1の検出工程と、前記制御盤内に堆積する堆積粉塵量を検出する第2の検出工程と、前記第1の検出工程にて検出した前記浮遊粉塵量の瞬時値があらかじめ設定された閾値を超え

50

たかを判定する第1の判定工程と、前記第2の検出工程にて検出した前記堆積粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する第2の判定工程と、前記第1の判定工程及び前記第2の判定工程においていずれかが前記各閾値を超えたときと判定したときにその旨を表示する表示工程と、前記第1の判定工程で前記浮遊粉塵量が前記閾値を超えたかを判定し、前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えた場合に前記表示工程でその旨を表示させる一方、前記浮遊粉塵量の瞬時値が前記閾値を超えない場合には、その後前記第2の判定工程で前記堆積粉塵量が前記閾値を超えたかを判定し、前記堆積粉塵量が前記閾値を超えた場合に前記表示工程でその旨を表示させるように制御する制御工程と、を有することを特徴とする。

【0013】

また、請求項7に記載の発明は、複数の制御盤にそれぞれ設置され、かつ前記浮遊粉塵量及び前記堆積粉塵量を示す信号を送信する送信部が設けられた請求項1乃至5のいずれか一項に記載の盤内粉塵監視装置と、前記複数の盤内粉塵監視装置の各送信部からそれぞれ送信された信号を受信する受信部と、その信号を表示する表示部が設けられた集中監視装置と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

請求項1に記載の発明によれば、第1の検出部にて検出した浮遊粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを第1の判定部で判定し、第2の検出部にて検出した堆積粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを第2の判定部で判定し、第1の判定部及び第2の判定部のいずれかが各閾値を超えたときと判定したときに表示部にその旨を表示するようにしたことにより、制御盤内の環境をリアルタイムに把握することで、地絡事故に対する予防保全に寄与することができる。

【0015】

また、請求項2に記載の発明によれば、表示部は、前記第1の検出部で検出した前記浮遊粉塵量及び前記第2の検出部で検出した前記堆積粉塵量を表示する粉塵量表示部と、各閾値を超えたときに警報表示する警報表示部と、を有するため、監視員は制御盤内の環境をリアルタイムに確実に把握することができる。

【0016】

また、請求項3に記載の発明によれば、第1の検出部は、ダストセンサであって、このダストセンサは、浮遊粉塵量のカウント値、浮遊粉塵濃度のいずれかを検出するため、浮遊粉塵量を確実に検出することができる。

【0017】

また、請求項4に記載の発明によれば、第2の検出部は、櫛型センサであって、この櫛型センサは、電極部を有し、この電極部に堆積した堆積粉塵量に基づいて変化する静電容量値を検出するため、堆積した堆積粉塵量を確実に検出することができる。

【0018】

また、請求項5に記載の発明によれば、ダストセンサにより検出された浮遊粉塵量と、櫛型センサにより検出された堆積粉塵量の時間的経過を記録する記録部をさらに備えるため、浮遊粉塵量と堆積粉塵量の時間的経過を推定することができ、制御盤内の清掃の時期をあらかじめ判断することができる。

【0019】

また、請求項6に記載の発明によれば、第1の検出工程にて検出した浮遊粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを第1の判定工程で判定し、第2の検出工程にて検出した堆積粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを第2の判定工程で判定し、第1の判定工程及び第2の判定工程においていずれかが各閾値を超えたときと判定したときに表示部にその旨を表示するようにしたことにより、制御盤内の環境をリアルタイムに把握することで、地絡事故に対する予防保全に寄与することができる。

【0020】

また、請求項7に記載の発明によれば、複数の制御盤にそれぞれ設置され、かつ前記浮

10

20

30

40

50

遊粉塵量及び前記堆積粉塵量を示す信号を送信する送信部が設けられた請求項1乃至5のいずれか一項に記載の盤内粉塵監視装置と、これらの盤内粉塵監視装置の各送信部からそれぞれ送信された信号を受信する受信部と、この信号を表示する表示部が設けられた集中監視装置とを備えることで、この集中監視装置にて集中してリアルタイムで監視することにより、多数の監視盤内において、それぞれ電氣的絶縁不良を引き起こすのを防止することができ、地絡事故に対する予防保全に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態に係る盤内粉塵監視装置を示すブロック図である。

【図2】図1の制御装置の動作を示すフローチャートである。

10

【図3】本発明の一実施形態に係る盤内粉塵監視システムを示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0023】

[盤内粉塵監視装置の一実施形態]

図1及び図2には、本発明の盤内粉塵監視装置の一実施形態を示す。図1は、本発明の一実施形態に係る盤内粉塵監視装置を示すブロック図である。図2は、図1の制御装置の動作を示すフローチャートである。

【0024】

20

なお、本実施形態の盤内粉塵監視装置は、例えば鉄道、気象環境計測等のように遠隔に設置された制御盤や、鉄鋼、セメント、発電所等のように粉塵が多い工場内に設置された制御盤に設置される。

【0025】

図1に示すように、本実施形態の盤内粉塵監視装置1は、図示しない制御盤に設置され、第1の検出部としてのダストセンサ2と、第2の検出部としての櫛型センサ3と、制御装置10と、表示部20と、設定操作部4と、を備える。

【0026】

制御装置10は、入力信号取込部11, 12と、信号出力部13, 14と、第1の判定部15と、第2の判定部16と、記録部としてのPC(Personal Computer)通信部17と、を備える。信号出力部13は、アナログ信号出力部13a、警報接点出力部13bを備え、同様に信号出力部14は、アナログ信号出力部14a、警報接点出力部14bを備える。表示部20は、粉塵量表示部21と、警報表示部22と、を備える。

30

【0027】

ダストセンサ2は、例えば制御盤の冷却空気取り入れ口の近傍に設置され、微量な粉塵瞬時値を計測する。具体的には、ダストセンサ2は、例えば光散乱式のダストセンサが用いられ、浮遊粉塵がカウントされる。この光散乱式のダストセンサは、センサ内の流路に空気(粉塵)を取り込み、この粉塵が上記流路を通過したときに光源からの光が粉塵に当たり、光が散乱する。この散乱した光を受光器で受光し、この光を電圧変換することで、この電圧値が一定の閾値を超えた場合に、粉塵としてカウントする。

40

【0028】

すなわち、このダストセンサ2は、計測した粉塵カウントを単位時間で積算していき、この積算値を計測値とする。例えば、10秒間でのカウント数を計測値とする。

【0029】

なお、本実施形態のダストセンサ2は、浮遊粉塵濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)を出力するものであってもよい。浮遊粉塵濃度を出力する場合には、計測された濃度値をそのまま計測値とする。この計測値の判定基準として、制御装置10から警報出力、計測値自体をアナログ信号(例えば、4~20mA)で出力する。

【0030】

櫛型センサ3は、例えば制御盤の底部に設置され、制御盤内に堆積する粉塵を検出する

50

。具体的には、櫛型センサ3は、電極部（検出部）を有し、この電極部に粉塵が堆積すると、電極部の静電容量値が上昇する。そして、電極部の粉塵堆積量が多くなればなるほど、静電容量値が上昇するため、その静電容量値を監視することで、粉塵堆積量の変化が分かるようになる。

【0031】

櫛型センサ3は、計測した静電容量値をAD変換して計測値として取り込む。この場合、事前に静電容量値のレンジ（範囲）を設定しておき、取り込んだ計測値がそのレンジにおいてどの程度のパーセントであるかを演算し、そのパーセントに応じてダストセンサ2と同様に出力する。

【0032】

制御装置10の入力信号取込部11は、ダストセンサ2によって検出された浮遊粉塵量又は粉塵濃度の検出信号を取り込む一方、入力信号取込部12は、櫛型センサ3によって検出された堆積粉塵量の検出信号を取り込む。

【0033】

信号出力部13のアナログ信号出力部13aは、入力信号取込部11に取り込まれた浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度を示す信号をアナログ信号として出力する。信号出力部14のアナログ信号出力部14aは、入力信号取込部12に取り込まれた堆積粉塵量を示す信号をアナログ信号として出力する。

【0034】

信号出力部13の警報接点出力部13bは、浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度の警報接点出力を行うものである。信号出力部14の警報接点出力部14bは、堆積粉塵量の警報接点出力を行うものである。

【0035】

第1の判定部15は、入力信号取込部11に取り込まれた浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する。第2の判定部16は、入力信号取込部12に取り込まれた堆積粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する。第1の判定部15及び第2の判定部16が判定する閾値は、上述したように設定操作部4により設定される。これらの閾値は、それぞれ制御盤内で電氣的絶縁不良を引き起こす値に対して大幅に低い値に設定されることが望ましい。

【0036】

表示部20の粉塵量表示部21は、信号取込部11に取り込まれた浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度を表示するとともに、信号取込部12に取り込まれた堆積粉塵量を表示する。

【0037】

表示部20の警報表示部22は、第1の判定部15及び第2の判定部16のいずれかがそれぞれの閾値を超えたときその旨を警報表示する。具体的には、警報表示部22は、例えばディスプレイ等の表示部にその旨を画像表示するか、ランプ、LED（Light Emitting Diode）等の表示器を点灯又は点滅させて異常状態を警報表示するか、あるいはホーン、ベル、ブザー等の音響発生器を放音させて警報通知する。したがって、本実施形態における警報表示部22の警報表示とは、画像表示又は警報表示を含むものとする。

【0038】

PC通信部17は、専用のソフトウェアにより、ダストセンサ2によって検出された浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度と、櫛型センサ3によって検出された堆積粉塵量の時間的経過を記録（ロギング）する。なお、制御装置10は、アナログ信号出力であるため、ロギングする場合、PCに接続して行うことになる。

【0039】

次に、本実施形態における制御装置10の動作を図2に基づいて説明する。

【0040】

図2に示すように、まずステップS1では、入力信号取込部11がダストセンサ2から浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度の検出信号を取り込む。そして、アナログ信号出力部13は

10

20

30

40

50

、入力信号取込部 1 1 に取り込まれた浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度の検出信号をアナログ信号として出力する（ステップ S 2）。

【 0 0 4 1 】

さらに、ステップ S 3 では、入力信号取込部 1 2 が櫛型センサ 3 から堆積粉塵量の検出信号を取り込む。そして、アナログ信号出力部 1 4 は、入力信号取込部 1 2 に取り込まれた堆積粉塵量の検出信号をアナログ信号として出力する（ステップ S 4）。

【 0 0 4 2 】

次いで、第 1 の判定部 1 5 は、入力信号取込部 1 1 に取り込まれた浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する（ステップ S 5）。浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度が閾値を超えた場合（ステップ S 5：Y e s）には、ステップ S 6 に進む。このステップ S 6 では、警報表示部 2 2 が警報表示するとともに、警報接点出力部 1 3 b が浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度の警報接点出力を行う。

10

【 0 0 4 3 】

一方、浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度が閾値を超えない場合（ステップ S 5：N o）には、ステップ S 7 に進む。このステップ S 7 では、第 2 の判定部 1 6 は、入力信号取込部 1 2 に取り込まれた堆積粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを判定する。堆積粉塵量が閾値を超えた場合（ステップ S 7：Y e s）には、ステップ S 8 に進む。このステップ S 8 では、警報表示部 2 2 が警報表示するとともに、警報接点出力部 1 4 b が堆積粉塵量の警報接点出力を行う。堆積粉塵量が閾値を超えない場合（ステップ S 7：N o）には、再びステップ S 1 に戻る。

20

【 0 0 4 4 】

ここで、ダストセンサ 2 から浮遊粉塵量又は浮遊粉塵濃度の検出信号を取り込むサンプリング時間は、微量な粉塵瞬時値を計測することから、常時取り込まれるか、あるいは極めて短い時間に設定される。また、櫛型センサ 3 から粉塵堆積量の検出信号を取り込むサンプリング時間は、粉塵が堆積するにはある程度時間がかかることから、ダストセンサ 2 よりも長い時間に設定されている。

【 0 0 4 5 】

このように本実施形態によれば、ダストセンサ 2 にて検出した浮遊粉塵量又は濃度があらかじめ設定された閾値を超えたかを第 1 の判定部 1 5 で判定し、櫛型センサ 3 にて検出した堆積粉塵量があらかじめ設定された閾値を超えたかを第 2 の判定部 1 6 で判定し、第 1 の判定部 1 5 及び第 2 の判定部 1 6 のいずれかが各閾値を超えたと判定したときに表示部 2 0 にその旨を表示するようにしたことにより、制御盤内の環境をリアルタイムに把握することで、電氣的絶縁不良を引き起こすのを防止することができ、地絡事故に対する予防保全に寄与することができる。

30

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態によれば、表示部 2 0 は、ダストセンサ 2 及び櫛型センサ 3 で検出した粉塵量を表示する粉塵量表示部 2 1 と、各閾値を超えたときに警報表示する警報表示部 2 2 と、を有するため、監視員は制御盤内の環境をリアルタイムに確実に把握することができる。

【 0 0 4 7 】

40

さらに、本実施形態によれば、ダストセンサ 2 は、浮遊粉塵量のカウント値、浮遊粉塵濃度のいずれかを検出するため、浮遊粉塵量を確実に検出することができる。

【 0 0 4 8 】

本実施形態によれば、櫛型センサ 3 は、電極部を有し、この電極部に堆積した粉塵量に基づいて変化する静電容量値を検出するため、堆積した粉塵量を確実に検出することができる。

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態によれば、ダストセンサ 2 による浮遊粉塵量と、櫛型センサ 3 による堆積粉塵量の時間的経過を記録する P C 通信部 1 7 をさらに備えるため、浮遊粉塵量と堆積粉塵量の時間的経過を推定することができ、制御盤内の清掃の時期をあらかじめ判断す

50

ることができる。

【 0 0 5 0 】

[盤内粉塵監視システムの一実施形態]

図 3 は、本発明の一実施形態に係る盤内粉塵監視システムを示すブロック図である。なお、本実施形態では、前記一実施形態の盤内粉塵監視装置と同一の部分には、同一の符号を付して異なる構成及び作用について説明する。また、図 3 では、内部構成を盤内粉塵監視装置 1 a だけ示しているが、本実施形態では、盤内粉塵監視装置 1 a , ... 1 n のように多数設置され、互いに同様の内部構成を有しているものとする。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示すように、多数の盤内粉塵監視装置 1 a , ... 1 n は、例えば鉄道、気象環境計測等のように遠隔に設置された制御盤や、鉄鋼、セメント、発電所等のように粉塵が多い工場内に設置された制御盤等にそれぞれ設置されているものとする。

10

【 0 0 5 2 】

本実施形態の盤内粉塵監視装置 1 a は、表示部 2 0 の表示信号を送信する送信部 2 5 が設置されている。具体的には、送信部 2 5 は、粉塵量表示部 2 1 に表示された粉塵量表示信号と、警報表示部 2 2 に表示された警報表示信号を集中監視装置 3 0 に送信する。

【 0 0 5 3 】

集中監視装置 3 0 は、受信部 3 1 と、粉塵量表示部 3 2 と、警報表示部 3 3 とを備える。集中監視装置 3 0 の受信部 3 1 は、送信部 2 5 から送信された粉塵量表示信号及び警報表示信号を受信する。この受信された粉塵量表示信号及び警報表示信号は、それぞれ集中監視装置 3 0 の粉塵量表示部 3 2 と、警報表示部 3 3 に表示される。

20

【 0 0 5 4 】

このように本実施形態では、各所に設置された複数の制御盤の環境を集中監視装置 3 0 にて集中してリアルタイムで監視することにより、多数の監視盤内においてそれぞれ電氣的絶縁不良を引き起こすのを防止することができる。その結果、多数の監視盤を地絡事故に対する予防保全に寄与することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、以上説明した各実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。

【 0 0 5 6 】

例えば、上述した各実施形態では、ダストセンサ 2 にて浮遊粉塵量又は濃度を検出し、櫛型センサ 3 にて堆積粉塵量を検出するようにしたが、これらに加えて制御盤内に温湿度計を設置し、これら温湿度にそれぞれ閾値を設定し、その閾値を超えた場合にも警報表示するようにしてもよい。このように構成することで、一段と監視精度を向上させることが可能となる。

30

【 0 0 5 7 】

また、上記各実施形態では、ダストセンサ 2 と、櫛型センサ 3 にそれぞれ設定操作部 4 を接続し、これらダストセンサ 2 及び櫛型センサ 3 に警報接点出力を行うための閾値等を設定していたが、これに限らず範囲、閾値の設定を全て制御装置 1 0 で行うようにしてもよい。

40

【 符号の説明 】

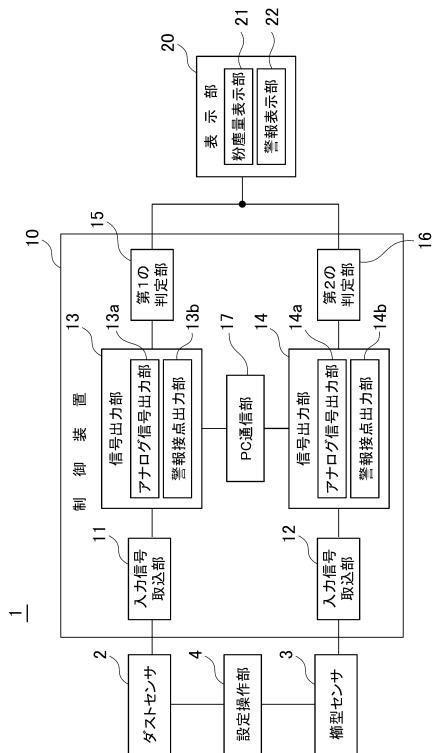
【 0 0 5 8 】

- 1 , 1 a , 1 n 盤内粉塵監視装置
- 2 ダストセンサ (第 1 の検出部)
- 3 櫛型センサ 3 (第 2 の検出部)
- 4 設定操作部
- 1 0 制御装置
- 1 1 入力信号取込部
- 1 2 入力信号取込部
- 1 3 信号出力部

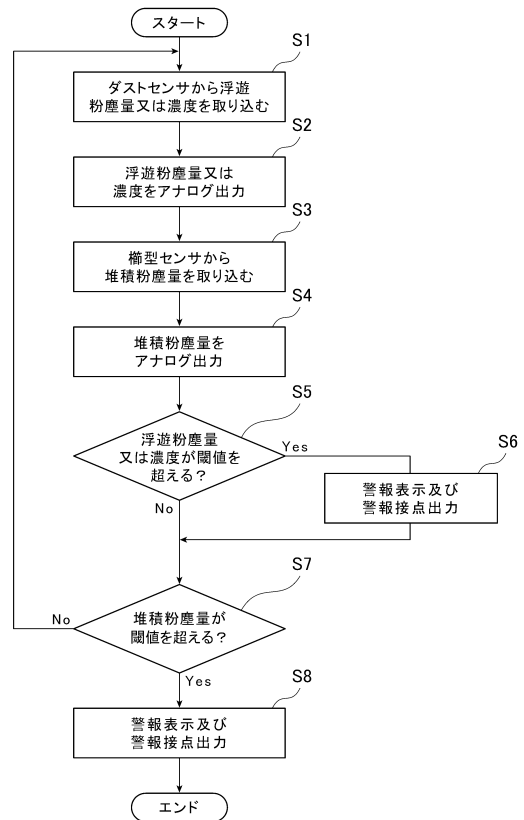
50

- 1 3 a アナログ信号出力部
- 1 3 b 警報接点出力部
- 1 4 信号出力部
- 1 4 a アナログ信号出力部
- 1 4 b 警報接点出力部
- 1 5 第1の判定部
- 1 6 第2の判定部
- 1 7 PC通信部(記録部)
- 2 0 表示部
- 2 1 粉塵量表示部
- 2 2 警報表示部
- 2 5 送信部
- 3 0 集中監視装置
- 3 1 受信部
- 3 2 粉塵量表示部
- 3 3 警報表示部

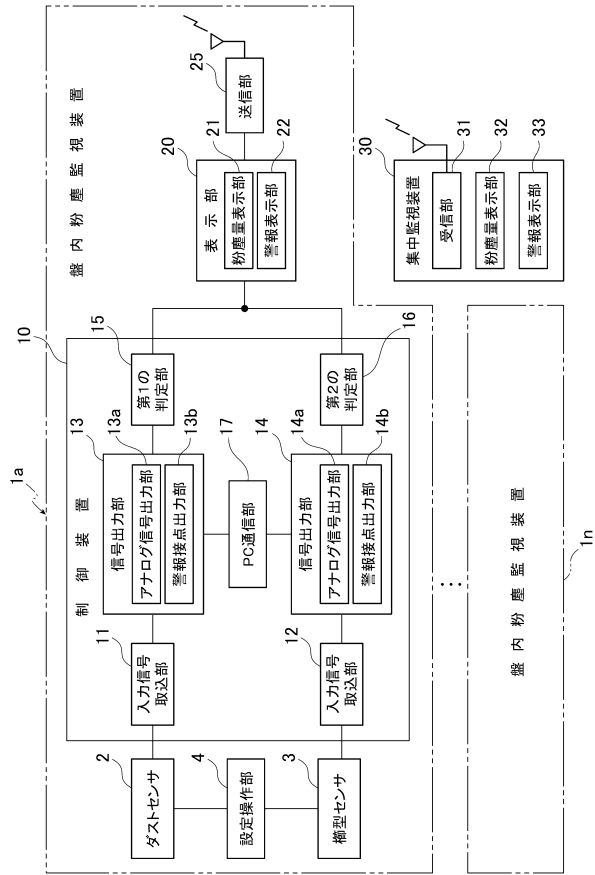
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 諭

福岡県北九州市八幡西区則松東一丁目8番18号 株式会社マツシマメジャテック内

審査官 右田 純生

(56)参考文献 特開2013-246148(JP,A)
中国特許出願公開第105223113(CN,A)
特開2003-065940(JP,A)
特開2010-261782(JP,A)
登録実用新案第3143132(JP,U)
特開2002-333396(JP,A)
中国特許出願公開第107920442(CN,A)
特開平06-331543(JP,A)
特開2013-044696(JP,A)
実開昭59-034442(JP,U)
特表2017-531161(JP,A)
特開2018-070367(JP,A)
特開2017-052641(JP,A)
特開2008-037628(JP,A)
国際公開第2017/217078(WO,A1)
特表2017-500546(JP,A)
特表2008-510135(JP,A)
特開2002-333403(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 15/06
G01N 21/53
G01N 27/22
G08B 21/12
H02B 1/28
H02B 3/00