

(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2007-122171

(P2007-122171A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**G05B 9/02 (2006.01)** G05B 9/02 L 5H209

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-310179 (P2005-310179)  
 (22) 出願日 平成17年10月25日(2005.10.25)

(71) 出願人 000004237  
 日本電気株式会社  
 東京都港区芝五丁目7番1号  
 (74) 代理人 100123788  
 弁理士 宮崎 昭夫  
 (74) 代理人 100106138  
 弁理士 石橋 政幸  
 (74) 代理人 100127454  
 弁理士 緒方 雅昭  
 (72) 発明者 加藤 久登  
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
 式会社内  
 Fターム(参考) 5H209 AA00 DD08 FF06 GG08 HH02  
 HH12 JJ01

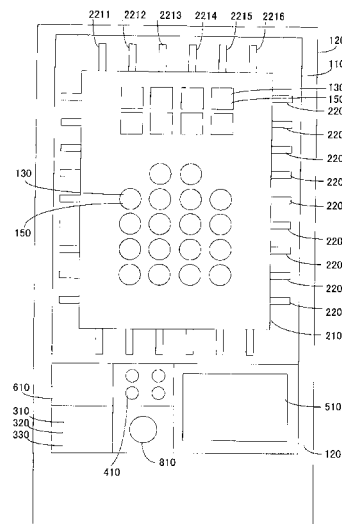
(54) 【発明の名称】 誤操作防止装置およびその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 設備の誤操作防止装置を提供する。

【解決手段】 水平センサ2201~2209と、垂直センサ2211~2216と、取扱説明を記憶する取扱説明記憶部310と、スイッチ130の操作履歴を記憶する操作履歴記憶部330と、スピーカ部810と、表示部510と、スイッチ130の操作を検知する操作検知手段150と、制御盤120の垂直位置と水平位置とから制御盤120の位置を算出し、算出された位置にあるスイッチ130を特定する操作位置判断部610とを備え、スイッチ130の設定状態と特定されたスイッチ130との組合せが、操作履歴記憶部330に記憶された誤操作履歴と一致するときに、スピーカ部810を介して警報を出力し、誤操作履歴と一致しないときにスイッチ130に対応する取扱説明の内容を取扱説明記憶部310から読み出して表示部510に出力する誤操作防止装置である。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電気設備、計装設備などの設備を制御するためのスイッチを有した制御盤に設けられ、該制御盤の誤操作を防ぐ誤操作防止装置であって、

前記制御盤の水平方向に沿って設置され、前記水平方向の一端から水平信号を発信し、前記水平方向の他端で前記水平信号を受信して、前記制御盤の垂直位置を検出する水平センサと、

前記制御盤の垂直方向に沿って設置され、前記垂直方向の一端から垂直信号を発信し、前記垂直方向の他端で前記垂直信号を受信して、前記制御盤の水平位置を検出する垂直センサと、

前記水平センサで検出された前記制御盤の前記垂直位置と、前記垂直センサで検出された前記制御盤の前記水平位置とから、前記制御盤の位置を算出し、前記制御盤の算出された位置にある前記スイッチを特定する操作位置判断部と、

前記スイッチに対応する取扱説明を記憶する取扱説明記憶部と、

前記制御盤の前記スイッチの操作履歴を記憶する操作履歴記憶部と、

前記制御盤の誤操作を防ぐために警報を発するスピーカ部と、

前記取扱説明記憶部に記憶された前記取扱説明の内容を表示する表示部と、を備え、

前記操作位置判断部は、

前記制御盤上の前記スイッチの設定状態を前記制御盤から得て、この得られた前記制御盤の設定状態と特定された前記スイッチとを、前記取扱説明記憶部に記憶された前記取扱説明および前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴と照合し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、前記スピーカ部を介して警報を出力し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特定された前記スイッチに対応する前記取扱説明の内容を前記取扱説明記憶部から読み出して、表示できる画像データに変換して前記表示部に出力することを特徴とする誤操作防止装置。

## 【請求項 2】

電気設備、計装設備などの設備を制御するためのスイッチを有した制御盤に設けられ、該制御盤の誤操作を防ぐ誤操作防止装置であって、

前記制御盤の水平方向に沿って設置され、前記水平方向の一端から水平信号を発信し、前記水平方向の他端で前記水平信号を受信して、前記制御盤の垂直位置を検出する水平センサと、

前記制御盤の垂直方向に沿って設置され、前記垂直方向の一端から垂直信号を発信し、前記垂直方向の他端で前記垂直信号を受信して、前記制御盤の水平位置を検出する垂直センサと、

前記水平センサで検出された前記制御盤の前記垂直位置と、前記垂直センサで検出された前記制御盤の前記水平位置とから、前記制御盤の位置を算出し、前記制御盤の算出された位置にある前記スイッチを特定する操作位置判断部と、

前記スイッチに対応する取扱説明を記憶する取扱説明記憶部と、

前記制御盤の前記スイッチの操作履歴を記憶する操作履歴記憶部と、

前記制御盤の誤操作を防ぐために警報を発するスピーカ部と、

前記取扱説明記憶部に記憶された前記取扱説明の内容を表示する表示部と、

前記スイッチに接して設けられ、該スイッチが操作されたことを検知する操作検知手段と、を備え、

前記操作位置判断部は、

前記制御盤上の前記スイッチの設定状態を前記制御盤から得て、この得られた前記制御盤の設定状態と、前記操作検知手段の検知により操作されたことが特定された前記スイッ

10

20

30

40

50

チとを、取扱説明記憶部に記憶された前記取扱説明および操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴と照合し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、前記スピーカ部を介して警報を出力し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特定された前記スイッチに対応する前記取扱説明の内容を前記取扱説明記憶部から読み出して、表示できる画像データに変換して前記表示部に出力することを特徴とする誤操作防止装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサは、前記制御盤に近い位置と、前記制御盤の前記近い位置よりも前記制御盤から離れた位置とに、それぞれ設けられ、

前記垂直センサは、前記制御盤に近い位置と、前記制御盤の前記近い位置よりも前記制御盤から離れた位置とに、それぞれ設けられる誤操作防止装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 いずれかに記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサは、前記制御盤の垂直方向に複数設けられ、前記垂直センサは、前記制御盤の水平方向に複数設けられる誤操作防止装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の誤操作防止装置において、

前記操作位置判断部は、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、さら読み出した前記取扱説明の内容を音声データに変換して前記スピーカ部に出力する誤操作防止装置。

【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載の誤操作防止装置において、

前記水平信号と、前記垂直信号との交差する部分に、前記スイッチが位置する誤操作防止装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 4 いずれかに記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサおよび前記垂直センサは、光学式センサで構成される誤操作防止装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 4 いずれかに記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサおよび前記垂直センサは、超音波センサで構成される誤操作防止装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 4 いずれかに記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサおよび前記垂直センサは、電波センサで構成される誤操作防止装置。

40

【請求項 10】

請求項 1 ~ 4、7 ~ 9 いずれかに記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサおよび前記垂直センサは、前記制御盤の操作者の手指が前記制御盤を操作するために前記スイッチに接近または接触したときに、前記水平センサの前記水平信号および前記垂直センサの前記垂直信号が前記操作者の前記手指で遮断されることで、前記スイッチの位置を検出する誤操作防止装置。

【請求項 11】

請求項 2 に記載の誤操作防止装置において、

前記操作検知手段は、圧力センサである誤操作防止装置。

【請求項 12】

50

請求項 2 に記載の誤操作防止装置において、  
前記操作検知手段は、静電センサである誤操作防止装置。

【請求項 1 3】

電気設備、計装設備などの設備を制御するためのスイッチを有した制御盤に設けられ、  
該制御盤の誤操作を防ぐ誤操作防止装置の制御方法であって、

前記制御盤の水平方向に沿って設置され、前記水平方向の一端から水平信号を発信し、  
前記水平方向の他端で前記水平信号を受信して、前記制御盤の垂直位置を検出する第 1 の  
ステップと、

前記制御盤の垂直方向に沿って設置され、前記垂直方向の一端から垂直信号を発信し、  
前記垂直方向の他端で前記垂直信号を受信して、前記制御盤の水平位置を検出する第 2 の  
ステップと、

前記第 1 ステップで検出された前記制御盤の前記垂直位置と、前記第 2 のステップで検  
出された前記制御盤の前記水平位置とから、前記制御盤の位置を算出し、前記制御盤の算  
出された位置にある前記スイッチを特定するステップと、

前記スイッチに対応する取扱説明を記憶する第 3 のステップと、

前記制御盤の前記スイッチの操作履歴を記憶する第 4 のステップと、

前記制御盤の誤操作を防ぐために警報を発するステップと、

前記取扱説明を表示するステップと、を備え、

前記制御盤上の前記スイッチの設定状態を前記制御盤から得て、この得られた前記制御  
盤の設定状態と特定された前記スイッチとを、前記第 3 のステップで記憶された前記取扱  
説明および前記第 4 のステップで記憶された前記操作履歴と照合し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、  
前記第 4 のステップで記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、警報  
を出力し、前記制御盤の誤操作を警告し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、  
前記第 4 のステップで記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特  
定された前記スイッチに対応する前記取扱説明を前記第 3 のステップから読み出して、表  
示できる画像データに変換して出力することを特徴とする誤操作防止装置の制御方法。

【請求項 1 4】

電気設備、計装設備などの設備を制御するためのスイッチを有した制御盤に設けられ、  
該制御盤の誤操作を防ぐ誤操作防止装置の制御方法であって、

前記制御盤の水平方向に沿って設置され、前記水平方向の一端から水平信号を発信し、  
前記水平方向の他端で前記水平信号を受信して、前記制御盤の垂直位置を検出する第 1 の  
ステップと、

前記制御盤の垂直方向に沿って設置され、前記垂直方向の一端から垂直信号を発信し、  
前記垂直方向の他端で前記垂直信号を受信して、前記制御盤の水平位置を検出する第 2 の  
ステップと、

前記第 1 ステップで検出された前記制御盤の前記垂直位置と、前記第 2 のステップで検  
出された前記制御盤の前記水平位置とから、前記制御盤の位置を算出し、前記制御盤の算  
出された位置にある前記スイッチを特定するステップと、

前記スイッチに対応する取扱説明を記憶する第 3 のステップと、

前記制御盤の前記スイッチの操作履歴を記憶する第 4 のステップと、

前記制御盤の誤操作を防ぐために警報を発するステップと、

前記取扱説明を表示するステップと、

前記スイッチが操作されたことを検知する第 5 のステップと、を備え、

前記制御盤上の前記スイッチの設定状態を前記制御盤から得て、この得られた前記制御  
盤の設定状態と、前記第 5 のステップの検知により操作されたことが特定された前記スイ  
ッチとを、前記第 3 のステップで記憶された前記取扱説明および前記第 4 のステップで記  
憶された前記操作履歴と照合し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、

10

20

30

40

50

前記第4のステップで記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、警報を出力し、前記制御盤の誤操作を警告し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記第4のステップで記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特定された前記スイッチに対応する前記取扱説明を前記第3のステップから読み出して、表示できる画像データに変換して出力することを特徴とする誤操作防止装置の制御方法。

【請求項15】

請求項13または14に記載の誤操作防止装置の制御方法において、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、さら読み出した前記取扱説明の内容を音声データに変換して出力する誤操作防止装置の制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、設備の誤操作防止装置に係り、特に制御盤の誤操作の検知に関する。

【背景技術】

【0002】

産業機器分野に用いられる電気設備、計装設備、テレメータ、テレコントローラのようなTM設備などの各種設備は、これらの設備を制御するための制御盤が設けられており、必要に応じて設備の操作を行う作業員がこの制御盤の操作を行っている。

20

【0003】

これら電気設備、計装設備、TM設備などでは、制御盤の盤面にその制御盤で操作できる設備および機器に対応したスイッチが配備され、このスイッチには必要に応じて操作状態や故障状態をランプ点灯により示す表示部がある。

【0004】

制御盤の操作に関しては、作業員の制御盤の取り扱いの知識、操作する対象設備の知識、経験が必要になる。表示部の確認も、作業員の制御盤の取り扱いの知識、設備の知識、経験が同様に必要である。

【0005】

このような設備装置として、使用者の操作動作を無接触で検知する赤外線センサを備え、赤外線センサによる操作検知信号に基づいて給水動作を制御するガス湯沸器の制御装置において、操作検知信号が停止した後に給水の制御動作を行う給水器の制御装置が提案されている(特許文献1参照)。

30

【0006】

また、指示操作を確実に行わせて誤操作を防止することができると共に、操作負荷の上昇や操作効率の悪化を招来することなく、誤操作防止と良好な操作性の確保とを両立させる多方向入力操作装置が提案されている(特許文献2参照)。

【特許文献1】特開平5-18603号公報

【特許文献2】特開2005-56187号公報

40

【特許文献3】特開昭63-153601号公報

【特許文献4】特開昭59-157702号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、社会基盤の重要な位置を占める水道、電気などの電気設備、計装設備、TM設備での操作、保守作業は複雑化しており、設備の制御盤の操作に作業員の熟練した技量が必要になってきている。

【0008】

このような複雑な設備を操作するのに、知識、経験を有しないか知識、経験の浅い作業

50

者が操作した場合に、制御盤を誤って操作させるという問題があった。

【0009】

また、経験が豊富な作業員でも不注意で操作手順を間違えたり、無意識に設備の制御盤のスイッチに触れて、操作モードが変わって対象設備に誤った動作をさせたり、対象設備の一部または全部を停止させてしまうという問題があった。

【0010】

また、このような誤操作の場合に、誤操作を再現させることが難しい場合も多く、設備の不適切な動作の原因が特定しにくいという問題があった。

【0011】

そこで本発明の目的は、作業員の作業履歴を記憶し、作業員の誤操作を防止することのできる設備の誤操作防止装置を提供することである。 10

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明の誤操作防止装置の第1の発明は、電気設備、計装設備などの設備を制御するためのスイッチを有した制御盤に設けられ、該制御盤の誤操作を防ぐ誤操作防止装置であって、

前記制御盤の水平方向に沿って設置され、前記水平方向の一端から水平信号を発信し、前記水平方向の他端で前記水平信号を受信して、前記制御盤の垂直位置を検出する水平センサと、

前記制御盤の垂直方向に沿って設置され、前記垂直方向の一端から垂直信号を発信し、前記垂直方向の他端で前記垂直信号を受信して、前記制御盤の水平位置を検出する垂直センサと、 20

前記水平センサで検出された前記制御盤の前記垂直位置と、前記垂直センサで検出された前記制御盤の前記水平位置とから、前記制御盤の位置を算出し、前記制御盤の算出された位置にある前記スイッチを特定する操作位置判断部と、

前記スイッチに対応する取扱説明を記憶する取扱説明記憶部と、

前記制御盤の前記スイッチの操作履歴を記憶する操作履歴記憶部と、

前記制御盤の誤操作を防ぐために警報を発するスピーカ部と、

前記取扱説明記憶部に記憶された前記取扱説明の内容を表示する表示部と、を備え、

前記操作位置判断部は、 30

前記制御盤上の前記スイッチの設定状態を前記制御盤から得て、この得られた前記制御盤の設定状態と特定された前記スイッチとを、前記取扱説明記憶部に記憶された前記取扱説明および前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴と照合し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、前記スピーカ部を介して警報を出力し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特定された前記スイッチに対応する前記取扱説明の内容を前記取扱説明記憶部から読み出して、表示できる画像データに変換して前記表示部に出力する誤操作防止装置である。 40

【0013】

第2の発明は、電気設備、計装設備などの設備を制御するためのスイッチを有した制御盤に設けられ、該制御盤の誤操作を防ぐ誤操作防止装置であって、

前記制御盤の水平方向に沿って設置され、前記水平方向の一端から水平信号を発信し、前記水平方向の他端で前記水平信号を受信して、前記制御盤の垂直位置を検出する水平センサと、

前記制御盤の垂直方向に沿って設置され、前記垂直方向の一端から垂直信号を発信し、前記垂直方向の他端で前記垂直信号を受信して、前記制御盤の水平位置を検出する垂直センサと、

前記水平センサで検出された前記制御盤の前記垂直位置と、前記垂直センサで検出され 50

た前記制御盤の前記水平位置とから、前記制御盤の位置を算出し、前記制御盤の算出された位置にある前記スイッチを特定する操作位置判断部と、

前記スイッチに対応する取扱説明を記憶する取扱説明記憶部と、

前記制御盤の前記スイッチの操作履歴を記憶する操作履歴記憶部と、

前記制御盤の誤操作を防ぐために警報を発するスピーカ部と、

前記取扱説明記憶部に記憶された前記取扱説明の内容を表示する表示部と、

前記スイッチに接して設けられ、該スイッチが操作されたことを検知する操作検知手段と、を備え、

前記操作位置判断部は、

前記制御盤上の前記スイッチの設定状態を前記制御盤から得て、この得られた前記制御盤の設定状態と、前記操作検知手段の検知により操作されたことが特定された前記スイッチとを、取扱説明記憶部に記憶された前記取扱説明および操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴と照合し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、前記スピーカ部を介して警報を出力し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特定された前記スイッチに対応する前記取扱説明の内容を前記取扱説明記憶部から読み出して、表示できる画像データに変換して前記表示部に出力する誤操作防止装置である。

【0014】

第3の発明は、第1または第2の発明に記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサは、前記制御盤に近い位置と、前記制御盤の前記近い位置よりも前記制御盤から離れた位置とに、それぞれ設けられ、

前記垂直センサは、前記制御盤に近い位置と、前記制御盤の前記近い位置よりも前記制御盤から離れた位置とに、それぞれ設けられるものである。

【0015】

第4の発明は、第1～第3の発明いずれかに記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサは、前記制御盤の垂直方向に複数設けられ、前記垂直センサは、前記制御盤の水平方向に複数設けられるものである。

【0016】

第5の発明は、第1または第2の発明に記載の誤操作防止装置において、

前記操作位置判断部は、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、さら読み出した前記取扱説明の内容を音声データに変換して前記スピーカ部に出力するものである。

【0017】

第6の発明は、第1または第2の発明に記載の誤操作防止装置において、

前記水平信号と、前記垂直信号との交差する部分に、前記スイッチが位置するものである。

【0018】

第7の発明は、第1～4の発明いずれかに記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサおよび前記垂直センサは、光学式センサで構成されるものである。

【0019】

第8の発明は、第1～4の発明いずれかに記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサおよび前記垂直センサは、超音波センサで構成されるものである。

【0020】

第9の発明は、第1～4の発明いずれかに記載の誤操作防止装置において、

前記水平センサおよび前記垂直センサは、電波センサで構成されるものである。

10

20

30

40

50

## 【0021】

第10の発明は、第1～4、7～9の発明いずれかに記載の誤操作防止装置において、前記水平センサおよび前記垂直センサは、前記制御盤の操作者の手指が前記制御盤を操作するために前記スイッチに接近または接触したときに、前記水平センサの前記水平信号および前記垂直センサの前記垂直信号が前記操作者の前記手指で遮断されることで、前記スイッチの位置を検出するものである。

## 【0022】

第11の発明は、第2の発明に記載の誤操作防止装置において、前記操作検知手段は、圧力センサであるものである。

## 【0023】

第12の発明は、第2の発明に記載の誤操作防止装置において、前記操作検知手段は、静電センサであるものである。

10

## 【0024】

第13の発明は、電気設備、計装設備などの設備を制御するためのスイッチを有した制御盤に設けられ、該制御盤の誤操作を防ぐ誤操作防止装置の制御方法であって、

前記制御盤の水平方向に沿って設置され、前記水平方向の一端から水平信号を発信し、前記水平方向の他端で前記水平信号を受信して、前記制御盤の垂直位置を検出する第1のステップと、

前記制御盤の垂直方向に沿って設置され、前記垂直方向の一端から垂直信号を発信し、前記垂直方向の他端で前記垂直信号を受信して、前記制御盤の水平位置を検出する第2のステップと、

20

前記第1ステップで検出された前記制御盤の前記垂直位置と、前記第2のステップで検出された前記制御盤の前記水平位置とから、前記制御盤の位置を算出し、前記制御盤の算出された位置にある前記スイッチを特定するステップと、

前記スイッチに対応する取扱説明を記憶する第3のステップと、

前記制御盤の前記スイッチの操作履歴を記憶する第4のステップと、

前記制御盤の誤操作を防ぐために警報を発するステップと、

前記取扱説明を表示するステップと、を備え、

前記制御盤上の前記スイッチの設定状態を前記制御盤から得て、この得られた前記制御盤の設定状態と特定された前記スイッチとを、前記第3のステップで記憶された前記取扱説明および前記第4のステップで記憶された前記操作履歴と照合し、

30

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記第4のステップで記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、警報を出力し、前記制御盤の誤操作を警告し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記第4のステップで記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特定された前記スイッチに対応する前記取扱説明を前記第3のステップから読み出して、表示できる画像データに変換して出力する誤操作防止装置の制御方法である。

## 【0025】

第14の発明は、電気設備、計装設備などの設備を制御するためのスイッチを有した制御盤に設けられ、該制御盤の誤操作を防ぐ誤操作防止装置の制御方法であって、

40

前記制御盤の水平方向に沿って設置され、前記水平方向の一端から水平信号を発信し、前記水平方向の他端で前記水平信号を受信して、前記制御盤の垂直位置を検出する第1のステップと、

前記制御盤の垂直方向に沿って設置され、前記垂直方向の一端から垂直信号を発信し、前記垂直方向の他端で前記垂直信号を受信して、前記制御盤の水平位置を検出する第2のステップと、

前記第1ステップで検出された前記制御盤の前記垂直位置と、前記第2のステップで検出された前記制御盤の前記水平位置とから、前記制御盤の位置を算出し、前記制御盤の算出された位置にある前記スイッチを特定するステップと、

50

前記スイッチに対応する取扱説明を記憶する第3のステップと、  
前記制御盤の前記スイッチの操作履歴を記憶する第4のステップと、  
前記制御盤の誤操作を防ぐために警報を発するステップと、  
前記取扱説明を表示するステップと、  
前記スイッチが操作されたことを検知する第5のステップと、を備え、  
前記制御盤上の前記スイッチの設定状態を前記制御盤から得て、この得られた前記制御盤の設定状態と、前記第5のステップの検知により操作されたことが特定された前記スイッチとを、前記第3のステップで記憶された前記取扱説明および前記第4のステップで記憶された前記操作履歴と照合し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記第4のステップで記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、警報を出力し、前記制御盤の誤操作を警告し、

前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記第4のステップで記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特定された前記スイッチに対応する前記取扱説明を前記第3のステップから読み出して、表示できる画像データに変換して出力する誤操作防止装置の制御方法である。

【0026】

第15の発明は、第13または14の発明に記載の誤操作防止装置の制御方法において

、  
前記制御盤から得た前記スイッチの設定状態と特定された前記スイッチとの組合せが、前記操作履歴記憶部に記憶された前記操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、さら読み出した前記取扱説明の内容を音声データに変換して出力する方法である。

【0027】

本誤操作防止装置は、制御盤の盤面に配置されたスイッチに作業者の手指などの接近したことを物理的に検出し、この検出された位置にあるスイッチの有する設備の制御機能を簡単な取扱説明として作業者に提供することで、作業者のスイッチ操作に誤りが発生することを防いでいる。

【0028】

これは本誤操作防止装置が、検出された位置にあるスイッチの簡単な取扱説明を記憶した取扱説明記憶部を有しており、作業者の手指があるスイッチに近づいて触れようとしたときに、このあるスイッチに近づいた作業者の手指が検出手段である水平センサおよび垂直センサで検出される。

【0029】

作業者の手指がスイッチに接近したことは、水平センサが制御盤に近い位置と、制御盤の近い位置よりも制御盤から離れた位置とにそれぞれ設けられており、制御盤の離れた位置にある水平センサが検出し、その後制御盤に近い位置ある水平センサが検出を行うことで、検知される。

【0030】

同様に、作業者の手指がスイッチに接近したことは、垂直センサが制御盤に近い位置と、制御盤の近い位置よりも制御盤から離れた位置とにそれぞれ設けられており、制御盤の離れた位置にある垂直センサが検出し、その後制御盤に近い位置ある垂直センサが検出を行うことで、検知される。

【0031】

この検出手段である水平センサおよび垂直センサで検出された位置にあるスイッチの簡単な取扱説明が、操作位置判断部の指示により取扱説明記憶部から読み出され、表示部またはスピーカ部を介して出力される。

【0032】

この検出手段の水平センサおよび垂直センサは、制御盤の盤面に設けられたスイッチを周囲から取り囲むように設けられ、水平方向に並べて設けられた垂直センサと垂直方向に並べて設けられた水平センサとで、格子状の位置検出座標が形成され、この格子状の座標

10

20

30

40

50

の交点に各々スイッチが位置していることで、作業者の手指がこの座標の交点に接近したときに、検出手段である水平センサおよび垂直センサがこの接近を検出し、操作位置判断部が検出された交点の位置を算出し、スイッチを特定する。

【0033】

検出手段が、光学センサで構成される場合には、各光学センサの一端に発光素子が設けられ、他端に受光素子が設けられ、この発光素子から発した光が発光素子から受光素子に向かって直進し、この光が受光素子で受光される状態では、発光素子と受光素子の間では作業者の手指などは光を遮断していない。この光が受光素子で受光されなくなったことで、発光素子と受光素子の間には作業者の手指など何らかの障害物が存在していることが、検出される。

10

【0034】

この光の遮断の検出により、検出された位置にある制御盤の盤面のスイッチが特定され、この検出された位置にあるスイッチの簡単な取扱説明が取扱説明記憶部から読み出され、表示部への表示またはスピーカ部への音声出力がなされる。

【0035】

このスイッチの簡単な取扱説明を作業員が知ることで、スイッチを誤操作しにくくなる。

【0036】

また、この制御盤のスイッチ設定状態と、作業者が触れようとしたスイッチの操作とが行われることで設備に重大な影響があると推測される場合には、操作履歴記憶部に記憶された操作履歴の内の誤操作履歴と照合することで、この誤操作履歴と一致する際には、スピーカ部を介して警報を発して、この設備の制御盤の操作をする作業者に誤操作をしないように注意を促す。

20

【0037】

また、作業者の操作履歴は、全て操作履歴記憶部に記憶される。この操作履歴記憶部に記憶された操作履歴は、設備の過去の操作状態やこの操作状態に応じた設備の状態を後から解析するときに利用することができる。

【0038】

この作業者のスイッチ操作は、スイッチに接して設けられた操作検知手段である圧力センサまたは静電センサなどのセンサによって検出され、この検出されたスイッチ操作が操作履歴として操作履歴記憶部に記憶される。

30

【0039】

またはこの作業者の手指によるスイッチ操作は、制御盤に近い位置と制御盤の近い位置よりも制御盤から離れた位置とにそれぞれ設けられた水平センサと、制御盤に近い位置と制御盤の近い位置よりも制御盤から離れた位置とにそれぞれ設けられた垂直センサとによる検出によって、接近の程度から検出して、この検出されたスイッチ操作が操作履歴として操作履歴記憶部に記憶されることでもよい。

【0040】

また本誤操作防止装置は、解析結果や過去の経験から制御盤の操作が設備に重大な影響を与える状態であるケースを誤操作履歴として操作履歴記憶部に記憶しておいて、制御盤の操作がこの過去の誤操作と同じ状態になりそうな場合には、操作履歴記憶部から出力された誤操作履歴により、作業者にスピーカ部を介して警告を発する。

40

【発明の効果】

【0041】

本発明によれば、設備の誤動作を防止する設備の誤操作防止装置を得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

本発明を実施するための形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0043】

本発明の誤操作防止装置は、電気設備、計装設備、TM設備などの設備などその動作が

50

設備を使用する周辺の状態などに重大な影響を与えるシステムなどに設けられる。

【0044】

本誤操作防止装置の概要は、設備の制御盤の水平方向に沿って設置され、水平方向の一端から水平信号を発信し、水平方向の他端で水平信号を受信して、制御盤の垂直位置を検出する水平センサと、制御盤の垂直方向に沿って設置され、垂直方向の一端から垂直信号を発信し、垂直方向の他端で垂直信号を受信して、制御盤の水平位置を検出する垂直センサと、水平センサで検出された制御盤の垂直位置と、垂直センサで検出された制御盤の水平位置とから、制御盤の位置を算出し、制御盤の算出された位置にあるスイッチを特定する操作位置判断部と、スイッチに対応する取扱説明を記憶する取扱説明記憶部と、制御盤のスイッチの操作履歴を記憶する操作履歴記憶部と、制御盤の誤操作を防ぐために警報を発するスピーカ部と、取扱説明記憶部に記憶された取扱説明の内容を表示する表示部と、制御盤のスイッチに接して設けられ、制御盤面のスイッチが作業員により操作されたことを検知する操作検知手段とを備えている。

【0045】

操作位置判断部は、制御盤上のスイッチの設定状態を制御盤から得て、この得られた制御盤の設定状態と特定されたスイッチとを、取扱説明記憶部に記憶された取扱説明および操作履歴記憶部に記憶された操作履歴と照合し、制御盤から得たスイッチの設定状態と特定されたスイッチとの組合せが、操作履歴記憶部に記憶された操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、スピーカ部を介して警報を出力させるものである。

【0046】

また操作位置判断部は、制御盤から得たスイッチの設定状態と特定されたスイッチとの組合せが、操作履歴記憶部に記憶された操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特定されたスイッチに対応する取扱説明の内容を取扱説明記憶部から読み出して、表示できる画像データに変換して表示部に出力するものである。

【0047】

本実施形態では、例えば水平センサに光学式の水平光学式センサを使用し、垂直センサに光学式の垂直光学式センサを使用して、上述した水平信号および垂直信号は、LED、レーザなどの発光素子により発光され、この発光素子からの光を受光素子で受光することで検出する。

【0048】

図1は、本実施形態の設備の誤操作防止装置を示す概観図である。

【0049】

図示したように、設備の誤操作防止装置110は、設備を制御するために設けられた制御盤120の盤面1201と、設備の制御を行うために盤面1201に配置されたスイッチ130と、盤面1201に配置されたスイッチ130に作業員の手指が触れようとしたときにその手指の接近の状態を検出する検出手段210と、検出手段210の検出結果から制御盤120の位置を算出し、制御盤120の算出された位置にあるスイッチ130を特定する操作位置判断部610と、検出手段210が検出した位置にあるスイッチ130およびスイッチ130の表示に対応する簡単な取扱説明を記憶している取扱説明記憶部310と、スイッチ130の操作を含む必要な詳細操作手順を記憶しているプログラム記憶部320と、作業員のスイッチ130の操作履歴を記憶する操作履歴記憶部330と、プログラム記憶部320に記憶された詳細操作手順説明を選択する説明選択スイッチ410と、各記憶部310～330に記憶された操作手順説明などを表示する表示部510と、各記憶部310～330に記憶された操作手順説明などを音声出力したり警報としてアラーム音を発するスピーカ部810と、制御盤120のスイッチ130に接して設けられ、制御盤120の盤面1201のスイッチ130が作業員に操作されたことを検知する操作検知手段150とを備えて構成される。

【0050】

検出手段210は、制御盤120の盤面1201の水平方向に沿って設けられた水平センサとしての水平光学式センサ2201～2209と、制御盤120の盤面1201の垂

直方向に沿って設けられた垂直センサとしての垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 とにより構成される。

【 0 0 5 1 】

この水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 は、図中示したように図の上下方向に並べられ、垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 は図中示したように左右方向に並べられて配置される。

【 0 0 5 2 】

この制御盤 1 2 0 の垂直方向に複数設けられた水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 と制御盤 1 2 0 の水平方向に複数設けられた垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 との配置は、この水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 と垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 とがマトリクス状に配されて、水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 と垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 との発する光が交差する部分に盤面 1 2 0 1 のスイッチ 1 3 0 が位置するように配置されるとよい。

10

【 0 0 5 3 】

この各水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 は、例えば図の左方に示された一端に図示しない発光素子を設け、対向する図の右方に示された他端に図示しない受光素子を備え、左方の発光素子から発光された光は、この光を遮断するものがないときには右方の受光素子により受光され、この発光された光を遮断するものがあるときは、受光素子による受光が止まることにより、この光を遮断した盤面 1 2 0 1 上の垂直位置が分かる。

【 0 0 5 4 】

同様に各垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 は、例えば図の下方に示された一端に図示しない発光素子を設け、対向する図の上方に示された他端に図示しない受光素子を備え、下方の発光素子から発光された光は、この光を遮断するものがないときには上方の受光素子により受光され、この発光された光を遮断するものがあるときは、受光素子による受光が止まることにより、この光を遮断した盤面 1 2 0 1 上の水平位置が分かる。

20

【 0 0 5 5 】

このように、水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 と垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 の交差する位置にスイッチ 1 3 0 があらかじめ調整して縦横格子状に配置されているため、この水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 と垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 との交差する位置で、水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 の発光素子から発光した光と垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 の発光素子から発光した光とは交差して座標を形成する。

30

【 0 0 5 6 】

さらにこの水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 は、制御盤 1 2 0 の盤面 1 2 0 1 に近い位置と、制御盤 1 2 0 の盤面 1 2 0 1 に近い位置よりも制御盤 1 2 0 の盤面 1 2 0 1 から離れた位置とにそれぞれ設けられてもよい。

【 0 0 5 7 】

このように水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 が設けられることで、作業者の手指がスイッチに接近したことは、制御盤 1 2 0 から離れた位置にある水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 が検出し、その後制御盤 1 2 0 に近い位置ある水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 が検出を行うことで、検知される。

40

【 0 0 5 8 】

この水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 で検知された状態で、制御盤 1 2 0 から離れた位置にある水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 が検出した時刻と、制御盤 1 2 0 に近い位置ある水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 が検出した時刻との時間差を操作位置判断部 6 1 0 が演算する。

【 0 0 5 9 】

また、操作位置判断部 6 1 0 は、この水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 が設けられた位置をデータとしてあらかじめ記憶しておくことで、制御盤 1 2 0 から離れた位置にある水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 が検出した盤面 1 2 0 1 からの位置と、制御盤 1

50

20に近い位置ある水平光学式センサ2201～2209が検出した盤面1201からの位置との距離差を演算する。

【0060】

操作位置判断部610は、演算で得られた時間差と距離差とから作業者の手指がスイッチ130に接近する速度を求めることができる。

【0061】

得られた作業者の手指の接近する速度は、この速度で接近した手指がスイッチ130に接触するか、手指がスイッチ130をそのまま押すかを予測する手指の接近の程度を示すデータとなり、このデータを得ることにより、操作位置判断部610はスイッチ130の操作を検知してもよい。

10

【0062】

垂直光学式センサ2211～2216は、制御盤120の盤面1201に近い位置と、制御盤120の盤面1201に近い位置よりも制御盤120の盤面1201から離れた位置とにそれぞれ設けられてもよい。

【0063】

このように垂直光学式センサ2211～2216とが設けられることで、作業者の手指がスイッチ130に接近したことは、制御盤120から離れた位置にある垂直光学式センサ2211～2216が検出し、その後制御盤120に近い位置ある垂直光学式センサ2211～2216が検出を行うことで、作業者の手指の接近が3次元で検知される。

【0064】

この垂直光学式センサ2211～2216が検出したデータも、水平光学式センサ2201～2209で検知されたのと同様に得られ、得られたデータにより操作位置判断部610はスイッチ130の操作を検知することができる。

20

【0065】

操作検知手段150は、作業者がスイッチ130を押したりさわるなどして操作したことを検知するセンサの機能を有しており、この操作検知手段の検知により操作されたスイッチ130を特定することができる。

【0066】

この操作検知手段150としては、例えば圧力センサ、圧電センサ、静電センサなどが用いられるとよい。

30

【0067】

この操作検知手段150の検知した情報は、操作検知手段150から操作位置判断部610に出力され、操作位置判断部610はこの操作検知手段150の検知により操作されたスイッチ130を特定することができる。

【0068】

この誤操作防止装置110の状態を図2に示す。

【0069】

図示したように水平光学式センサ2201～2209と垂直光学式センサ2211～2216とがマトリクス状（格子状）に配置され、各センサ2201～2209、2211～2216の発光素子と受光素子が盤面1201のスイッチ130を取り囲むように配置されていることで、この水平光学式センサ2201～2209と垂直光学式センサ2211～2216との図中矢印線の交差する部分に配置されたスイッチ130の近傍に作業者の手指などが接近してきたときには、スイッチ130を通過する水平光学式センサ2201～2209の発光素子から発光された光が遮蔽され、垂直光学式センサ2211～2216の発光素子から発光された光が遮蔽される。

40

【0070】

この光が遮断された状態は、検出手段210から操作位置判断部610に通知される。

【0071】

光が遮断された水平光学式センサ2201～2209の垂直位置情報と、垂直光学式センサ2211～2216の水平位置情報とが得られることにより、操作位置判断部610

50

は、光の遮断された位置を求めることができる。

【0072】

すなわち操作位置判断部610は、水平光学式センサ2201～2209で検出された制御盤120の盤面1201の垂直位置と、垂直光学式センサ2211～2216で検出された制御盤120の盤面1201の水平位置とから、制御盤120の盤面1201に形成された座標と照合することで盤面1201の位置を算出し、制御盤120の盤面1201の算出された位置にあるスイッチ130を特定する機能を有する。以後この特定されたスイッチ130をスイッチ1301と表記する。

【0073】

また操作位置判断部610は、この特定されたスイッチ1301の取扱説明を取扱説明記憶部310から読み出して、この読み出した取扱説明を表示できる画像データに変換して表示部510に出力し表示部510に表示させるか、または音声データに変換してスピーカ部810に出力しスピーカ部810から音声出力させる機能を有している。 10

【0074】

操作位置判断部610は、作業者が説明選択スイッチ410の操作によりスイッチ130、1301の詳細な操作手順説明を選択すると、プログラム記憶部320に記憶されたスイッチ130、1301の詳細な詳細操作手順説明を読み出し、この詳細な操作手順を表示部510またはスピーカ部810に出力する機能を有する。

【0075】

操作位置判断部610は、制御盤120の盤面1201の各スイッチ130の設定状態を読み出し、この盤面1201の設定状態と特定されたスイッチ1301との組合せを、操作履歴記憶部330に記憶されている操作履歴と照合して、この記憶されている操作履歴の内の誤操作履歴と一致する場合には、この誤操作履歴に基づきスピーカ部810から警報を出力させる機能を有する。 20

【0076】

このようにして、電気設備、計装設備、TM設備などの盤面1201に取り付けられているスイッチ130に作業者が触れようとしたときに、検出手段210は、作業者の手指などが光を遮った位置を2次元で検出して、この位置にあるスイッチ1301が特定される。

【0077】

スイッチ130は、設備の制御をするために設定を行ったり、設備の設定を変更したりするために設けられており、このスイッチ130にはスイッチ130による設定を行ったり、スイッチ130の設定解除を行ったりしたときにこの状態を示すための照光、表示の機能を有していてもよい。 30

【0078】

また、このスイッチ130による設定を行ったり、設定の解除を行ったりしたときにこのスイッチ130の状態を示すための照光、表示の機能を有するスイッチ設定表示部をこのスイッチ130に隣接するように盤面1201上に設けてもよい。

【0079】

説明選択スイッチ410は、作業者が盤面1201のスイッチ130の操作について詳細な説明を必要とするとき、説明選択スイッチ410を操作して該当する各スイッチ130の詳細な操作手順説明をプログラム記憶部320から読み出すための選択スイッチである。 40

【0080】

この説明選択スイッチ410の操作情報は、操作位置判断部610に通知され、この操作情報に基づいた操作位置判断部610からの指示により、プログラム記憶部320から各スイッチ130の詳細操作手順が読み出され、表示部510またはスピーカ部810に出力される。

【0081】

設備の作業者は、表示部510の表示を見たり、スピーカ部810から出力される音声 50

により各スイッチ 130 の詳細な取扱説明情報を知ることができる。

【0082】

表示部 510 は、各記憶部 310 ~ 330 に記憶された取扱説明情報などが操作位置判断部 610 からの指示により読み出され、この読み出された取扱説明情報などを表示する機能を有し、作業者はこの表示部 510 の表示を視認することで、盤面 1201 の各スイッチ 130 の取扱説明を知ったり、誤操作の状態を表示により知ることができる。

【0083】

スピーカ部 810 は、設備の運転のモードをスイッチ 130 により変化させたり、停止させたりするスイッチ 130 に作業者が触れようとしたときに、操作位置判断部 610 の指示により音声出力により警報を出し、作業者に警告を行う。

10

【0084】

また、スピーカ部 810 は、操作位置判断部 610 の指示により各記憶部 310 ~ 330 から出力された取扱説明情報などを表示部 510 に表示する代わりに、音声出力に変換してスピーカ部 810 から音声案内することもできる。

【0085】

取扱説明記憶部 310 は、盤面 1201 にあるスイッチ 130 やスイッチ 130 の表示の簡単な取扱説明を記憶しており、検出手段 210 の検出に応じて検出手段 210 で検出された位置にあるスイッチ 130 の簡単な取扱説明を操作位置判断部 610 の指示により表示部 510 またはスピーカ部 810 に出力する。

【0086】

プログラム記憶部 320 は、取扱説明記憶部 310 に記憶された取扱説明よりもさらに詳細なスイッチ 130 および関連した設備の操作に必要な詳細な操作手順を記憶しており、説明選択スイッチ 410 の選択に応じて記憶された説明を操作位置判断部 610 の指示にしたがい表示部 510 またはスピーカ部 810 に出力する。

20

【0087】

また、プログラム記憶部 320 は、作業員が誤操作を行ったときに、その誤操作を無効にするプログラムを記憶しており、操作位置判断部 610 の指示によるこのプログラムの処理によって作業員の誤操作したスイッチ 130 により行われる設備の動作を行わず、スイッチ 130 が操作される前の状態が継続される。

【0088】

操作履歴記憶部 330 は、作業員の操作が正常な操作、誤操作であるかにかかわらずスイッチ 130 の操作状態を操作履歴として記憶する機能を有しており、この記憶された操作履歴は、設備が不正な動作を行ったときにこの動作の原因となる作業員の誤操作を特定し、必要に応じて設備の操作手順の改善を行うための解析情報として用いられる。

30

【0089】

また、操作履歴記憶部 330 は、過去に発生した誤操作履歴を記憶しており、作業員が同じ誤操作を行った場合に、この記憶されている操作履歴の内の誤操作履歴と一致する誤操作であるときには、誤操作であることを表示部 510 またはスピーカ部 810 に出力して作業員に警告する。

【0090】

各記憶部 310 ~ 330 に記憶された取扱説明、作業員の操作履歴などは、説明選択スイッチ 410 の設定に基づいて、操作位置判断部 610 の指示により各記憶部 310 ~ 330 から読み出されて表示部 510 またはスピーカ部 810 に出力され、必要なときに作業員が取扱説明、操作履歴などを知ることができる。

40

【0091】

次に本実施形態の設備の誤操作防止装置の動作について、図 1 ~ 図 3 を用いて説明する。

【0092】

誤操作防止装置 110 の検出手段 210 には既に説明したように、水平光学式センサ 2201 ~ 2209 と、垂直光学式センサ 2211 ~ 2216 とが設けられており、各セン

50

サ 1 1 0 1 ~ 2 2 0 9、2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 の発光素子から発光された光は、スイッチ 1 3 0 近傍で交差し、図中矢印線の方向に進み各センサ 1 1 0 1 ~ 2 2 0 9、2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 の受光素子により受光されている。

【 0 0 9 3 】

設備を操作する作業者が、盤面 1 2 0 1 に設けられたスイッチ 1 3 0 に手指を近付けると、スイッチ 1 3 0 上で交差していた光が作業者の手指により遮られる。

【 0 0 9 4 】

例えば、作業者が図 3 に示した誤操作防止装置 1 1 0 のスイッチ 1 3 0 1 に触れようとしたとする。

【 0 0 9 5 】

このとき、水平光学式センサ 2 2 0 5 の発光素子から発光された光が、作業者の手指の接近により遮断され水平光学式センサ 2 2 0 5 の受光素子に届かなくなる。同様に、垂直光学式センサ 2 2 1 5 の発光素子から発光された光が、作業者の手指の接近により遮断され垂直光学式センサ 2 2 1 5 の受光素子に届かなくなる。

【 0 0 9 6 】

このように、作業者の手指が接近するまでは、受光素子により受光できていた水平光学式センサ 2 2 0 5 および垂直光学式センサ 2 2 1 5 が受光できなくなることで、スイッチ 1 3 0 1 の位置に光を遮るものが存在することを、検出手段 2 1 0 が検出して、操作位置判断部 6 1 0 は、この検出結果を盤面 1 2 0 1 上の垂直位置情報および水平位置情報として得る。

【 0 0 9 7 】

操作位置判断部 6 1 0 は、得られた垂直位置情報および水平位置情報から、盤面 1 2 0 1 の位置を算出し、この算出された盤面 1 2 0 1 の位置にあるスイッチ 1 3 0 1 を特定する。

【 0 0 9 8 】

操作位置判断部 6 1 0 は、この得られた制御盤 1 2 0 のスイッチ 1 3 0 の設定状態と特定されたスイッチ 1 3 0 1 とを、取扱説明記憶部 3 1 0 に記憶された取扱説明および操作履歴記憶部 3 3 0 に記憶された操作履歴と照合し、制御盤 1 2 0 から得たスイッチ 1 3 0 の設定状態と特定されたスイッチ 1 3 0 1 との組合せが、操作履歴記憶部 3 3 0 に記憶された操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときに、スピーカ部 8 1 0 を介して警報を出力させる。

【 0 0 9 9 】

操作位置判断部 6 1 0 は、制御盤 1 2 0 から得たスイッチ 1 3 0 の設定状態と特定されたスイッチ 1 3 0 1 との組合せが、操作履歴記憶部 3 3 0 に記憶された操作履歴の内の誤操作履歴と一致しないときに、特定されたスイッチ 1 3 0 1 に対応する取扱説明の内容を取扱説明記憶部 3 1 0 から読み出して、表示できる画像データに変換して表示部 5 1 0 に出力するかまたはスピーカ部 8 1 0 に音声出力する。

【 0 1 0 0 】

この表示部 5 1 0 の説明表示またはスピーカ部 8 1 0 の説明音声により、作業者はスイッチ 1 3 0 1 の操作・取扱について知ることができる。

【 0 1 0 1 】

また、水平光学式センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9 が、制御盤 1 2 0 に近い位置と、制御盤 1 2 0 の近い位置よりも制御盤 1 2 0 から離れた位置とにそれぞれ設けられており、垂直光学式センサ 2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 が、制御盤 1 2 0 に近い位置と、制御盤 1 2 0 の近い位置よりも制御盤 1 2 0 から離れた位置とにそれぞれ設けられていることで、これらの各センサ 2 2 0 1 ~ 2 2 0 9、2 2 1 1 ~ 2 2 1 6 の検出結果から、操作位置判断部 6 1 0 の実施する演算により作業者の手指の接近する速度が得られ、作業者の手指の接近が 3 次元で検知され、スイッチ 1 3 0 への作業者の手指の接近や、作業者のスイッチ 1 3 0 の操作を検出することができる。

【 0 1 0 2 】

10

20

30

40

50

また、このとき作業者がスイッチ 130 を操作すると、操作検知手段 150 により操作が検知され、この検知の結果特定されたスイッチ 130 1 の操作情報は操作位置判断部 610 に出力される。

【0103】

これら検出手段 210 または操作検知手段 150 の検知により得られたスイッチ 130 1 の操作情報は操作履歴の一部として操作履歴記憶部 330 に記憶される。

【0104】

操作位置判断部 610 は、制御盤 120 の盤面 120 1 に設定されたスイッチ 130 の状態を制御盤 120 から得てこの制御盤 120 のスイッチ 130 の設定状態と、検出したスイッチ 130 1 の位置とを操作履歴記憶部 330 に記憶された操作履歴と照合する。

10

【0105】

操作履歴記憶部 330 は、記憶された過去の誤操作データ（誤操作履歴）の中から照合された状態と同じスイッチ設定状態のデータがあるかどうかを検索して、制御盤 120 から得たスイッチ 130 の設定状態と特定されたスイッチ 130 1 との組合せが、操作履歴記憶部 330 に記憶された操作履歴の内の誤操作履歴と一致するときには操作位置判断部 610 に対してこの誤操作履歴を出力し、操作位置判断部 610 は同じ誤操作履歴があるものと判断する。

【0106】

このような誤操作履歴は、盤面 120 1 上のスイッチ 130 の設定状態に、さらにスイッチ 130 1 を操作することにより、例えば設備の運転のモードを変化させたり、設備を停止させたりするような設備に重大な影響を与える状態を含んでいることも多い。

20

【0107】

このような盤面 120 1 の状態であり、さらにスイッチ 130 1 に作業者が触れようとしたときに、本誤操作防止装置 110 は、操作位置判断部 610 の指示によりスピーカ部 810 から警報を出し、作業者に対して誤操作が行われるおそれがあるか、誤操作が行われることの警告を行う。

【0108】

作業者が行おうとしているスイッチ 130 1 の操作が、作業者の意図している操作と異なる誤操作であったり、作業者が設備を停止させようとする意図がなかったりする場合には、この警報により作業者はスイッチ 130 1 の操作を中止する。

30

【0109】

また、好ましくはこのような盤面 120 1 の設定状態のときには警報を出すと同時に、操作位置判断部 610 はプログラム記憶部 320 に記憶されたプログラムを読み出し、このプログラムによりスイッチ 130 1 の操作を無効にするようにしておいてもよい。

【0110】

このようにプログラム設定することにより、スピーカ部 810 から警報があったときに、作業者の動作が間に合わずスイッチ 130 1 を押してしまったような場合でも、この作業者による制御盤の誤操作にも拘わらず、この誤操作による設備の誤動作を防ぐことができる。

【0111】

この場合、作業者の意図がスイッチ 130 1 を操作することであるときには、あらかじめ定めたスイッチ 130 1 の操作が無効となっている設定を解除する操作を作業者が行った後、作業者がスイッチ 130 1 を操作できるように、プログラムを設定しておくことよい。

40

【0112】

また、このようなスイッチ 130 1 の操作による制御を無効にする代わりに、スイッチ 130 1 の操作後にスイッチ 130 1 の操作前の状態に復帰するようなプログラムの制御によっても同様である。

【0113】

このように本誤操作防止装置 110 は、盤面 120 1 のスイッチ 130、130 1 の誤

50

操作によって、設備の動作に重大な変化をもたらしたり、停止などにより影響が大きい場合には、スピーカ部 8 1 0 の警告やスイッチ 1 3 0 1 の操作を無効にすることによって、誤操作を防ぐことができる。

**【 0 1 1 4 】**

また、それほど影響が大きいスイッチ 1 3 0 1 の操作の場合には、表示部 5 1 0 の説明表示または、スピーカ部 8 1 0 の説明音声により、作業者はスイッチ 1 3 0 1 の操作・取り扱いについて知ることができる。

**【 0 1 1 5 】**

さらに詳細な説明が必要な場合には、作業者は盤面 1 2 0 1 に取り付けられている説明選択スイッチ 4 1 0 を操作して、この説明選択スイッチ 4 1 0 が操作されたことにより、必要な操作説明情報がプログラム記憶部 3 2 0 から出力され、表示部 5 1 0 に表示されるか、スピーカ部 8 1 0 に音声出力される。

10

**【 0 1 1 6 】**

表示部 5 1 0 の操作説明表示またはスピーカ部 8 1 0 からの音声出力による操作説明情報を得た作業者は、この操作説明にしたがい盤面 1 2 0 1 のスイッチ 1 3 0、1 3 0 1 の操作を行う。

**【 0 1 1 7 】**

図 2 において、作業者が電気設備、計装設備、TM 設備の盤面 1 2 0 1 に取り付けられているスイッチ 1 3 0、1 3 0 1 を操作したとき、その状態を検出する検出手段 2 1 0 は作業者の手指などが遮った位置を 2 次元で検出する。操作位置判断部 6 1 0 は、制御盤 1 2 0 から得られるスイッチ 1 3 0、1 3 0 1 の設定状態とともにこの検出された作業者の操作履歴を操作履歴記憶部 3 3 0 に記憶する。

20

**【 0 1 1 8 】**

この操作履歴の記憶は、作業者が盤面 1 2 0 1 で何らかの操作を行ったときにこの操作状態が適正な操作であるか、誤操作であるかに拘わらず行われ、後に別途、盤面 1 2 0 1 の誤操作、設備の誤動作などの解析を行う場合に利用される。

**【 0 1 1 9 】**

説明選択スイッチ 4 1 0 を操作することにより、この操作履歴記憶部 3 3 0 に記憶された操作履歴を表示部 5 1 0 に出力させたり、スピーカ部 8 1 0 に音声出力させたり、電子データとして操作履歴記憶部 3 3 0 から操作位置判断部 6 1 0 の指示に基づいて出力させることができる。

30

**【 0 1 2 0 】**

また、この操作の内新たに誤操作と判明した状態については、操作位置判断部 6 1 0 はこの操作・状態が誤操作であることを明らかにして、この操作とこの操作が誤操作であることの警告とを誤操作履歴情報として操作履歴記憶部 3 3 0 に記憶しておく。

**【 0 1 2 1 】**

このように操作履歴記憶部 3 3 0 に記憶された誤操作情報は、操作位置判断部 6 1 0 からの問い合わせに対して出力され、操作位置判断部 6 1 0 から問い合わせた操作が記憶された誤操作履歴と一致する場合には、既に述べたように警報をスピーカ部 8 1 0 に出力し、作業者に警報する。

40

**【 0 1 2 2 】**

このように、本誤操作防止装置 1 1 0 においては、作業者が制御盤 1 2 0 の盤面 1 2 0 1 で何らかの操作を行おうとしたときに、検出手段 2 1 0 がスイッチ 1 3 0、1 3 0 1 に接近してきた作業者の手指の接近を検出して、この検出に応じて、表示部 5 1 0 に該当するスイッチの取扱説明を表示させたり、スピーカ部 8 1 0 に誤操作の恐れのある動作に対する警報を鳴動させるなどの警報動作を行ったり、盤面 1 2 0 1 のスイッチ 1 3 0 の設定状態と検出手段 2 1 0 の検出結果に応じて誤操作の可能性があると判断した場合に、スイッチ 1 3 0 1 の操作を無効にしたりすることができる。

**【 0 1 2 3 】**

このように、本誤操作防止装置 1 1 0 は、作業者の技能未熟や、作業者の不注意などに

50

よる制御盤の誤操作を防ぐことができる。

以上説明したように、本発明においては、以下に記載するような効果を奏する。

(1) 本誤操作防止装置は、作業者が操作スイッチに触れる前に操作スイッチや表示ランプに指を近づけたときに、簡単な取扱説明が得られるので、事前に誤操作を防止できる。

(2) また、本誤操作防止装置は、作業者の操作が設備に重大な影響を与える誤操作であると予測される場合には、音声または表示などにより作業者に警報を発することができる。

(3) 本誤操作防止装置は、盤の操作手順を表示もしくは音声出力させる説明選択スイッチが盤面にあるので、説明選択スイッチの操作により作業者が操作方法を知ることによって作業者の知識や技量によらず一定の作業品質が確保されるようになる。

(4) 本誤操作防止装置は、作業者の操作履歴を記憶する操作履歴記憶部が設けられているので、従来、再現や検証がされにくかった不適切な操作が誤操作履歴が記録されるようになり、この誤操作履歴を設備の運用改善のためのデータとして役立てられる。

(5) 本誤操作防止装置は、設備本体に検出手段を持たせないで、本体の回路が複雑にならない。また、設備本体に検出手段を持たせないで、既設の設備にも容易に本発明を適用できる。

#### 【0124】

なお、ここで説明した検出手段は、光学センサにより位置を検出することを実施の形態として述べたが、作業者の手指が近づいたときにこれを検出できる手段であればよく、例えば超音波を用いたセンサ、赤外線を用いたセンサ、電波を用いたセンサなどであっても構わないし、非接触でこのような検出のできるセンサ全般を含む。

#### 【0125】

また、制御盤に設けられたスイッチは、液晶パネルで形成されたタッチパネルなどであってもよく、スイッチの形態は限定されない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0126】

【図1】本実施形態の設備の誤操作防止装置の構成例を示す概観図である。

【図2】本実施形態の設備の誤操作防止装置の構成例を示す概観図である。

【図3】本実施形態の設備の誤操作防止装置の構成例を示す概観図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0127】

- 110 設備の誤操作防止装置
- 120 制御盤
- 130 スイッチ
- 150 操作検知手段
- 210 検出手段
- 310 取扱説明記憶部
- 320 プログラム記憶部
- 330 操作履歴記憶部
- 410 説明選択スイッチ
- 510 表示部
- 610 操作位置判断部
- 810 スピーカ部
- 1201 制御盤の盤面
- 1301 スイッチ
- 2201 ~ 2209 水平光学式センサ(水平センサ)
- 2211 ~ 2216 垂直光学式センサ(垂直センサ)

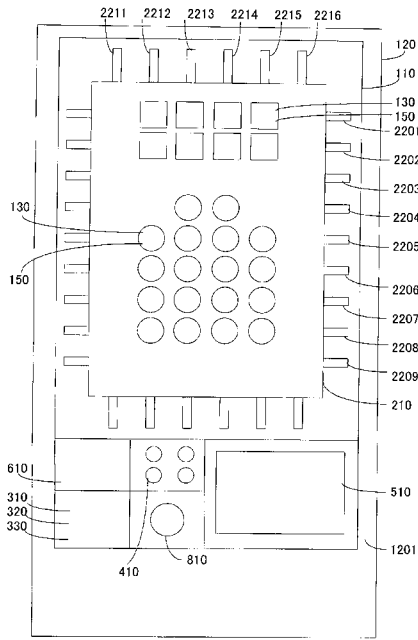
10

20

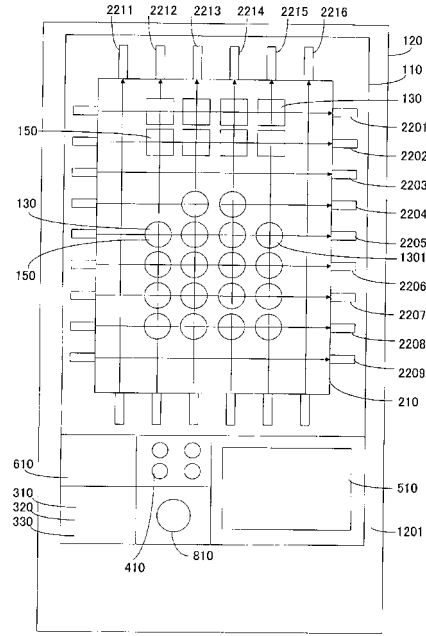
30

40

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

