

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5519318号
(P5519318)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 R 31/02 (2006.01)

G O 1 R 31/02

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-34182 (P2010-34182)
 (22) 出願日 平成22年2月19日 (2010.2.19)
 (65) 公開番号 特開2011-169762 (P2011-169762A)
 (43) 公開日 平成23年9月1日 (2011.9.1)
 審査請求日 平成24年7月31日 (2012.7.31)

(73) 特許権者 507250427
 日立GEニュークリア・エナジー株式会社
 茨城県日立市幸町三丁目1番1号
 (74) 代理人 100080001
 弁理士 筒井 大和
 (72) 発明者 宇佐美 光雄
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所 中央研究所内
 (72) 発明者 重見 良介
 茨城県日立市幸町三丁目1番1号 日立GE
 ニュークリア・エナジー株式会社内
 審査官 吉岡 一也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 芯線認識システムおよび芯線認識方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

芯線の一方の端部に取り付けられ、任意の認識情報が格納された第1のICタグと、
 前記第1のICタグに格納された認識情報を読み出す第1の認識部と、
 前記芯線の他方の端部に取り付けられ、任意の認識情報が格納された第2のICタグと

、
 前記第2のICタグに格納された認識情報を読み出す第2の認識部とを有し、

前記第1の認識部は、

前記第1の認識部からの電波を前記第1のICタグに送受信する第1のアンテナと、

前記芯線の導体の一方の端部に電氣的に接続する第1の導体接続端子とを備え、

前記第2の認識部は、

前記第2の認識部からの電波を前記第2のICタグに送受信する第2のアンテナと、

前記芯線の導体の他方の端部に電氣的に接続する第2の導体接続端子とを備え、

前記第1の認識部は、

前記芯線の導体を介して、前記第2の認識部に対して、前記第2のICタグに格納されている認識情報を読み取することを要求し、前記第2の認識部が読み出した認識情報を前記芯線の導体を介して取得し、取得した前記認識情報と前記第1の認識部が読み出した前記第1のICタグに格納されている認識情報とを比較し、一致した際に前記芯線が導通状態であることを判断することを特徴とする芯線認識システム。

【請求項 2】

10

20

請求項 1 記載の芯線認識システムにおいて、

前記第 1、および前記第 2 の認識部の動作を遠隔制御する制御部を備え、

前記制御部は、

前記第 2 の認識部に対して、前記第 2 の I C タグに格納されている認識情報を読み出し、前記第 2 の認識部が読み出した認識情報を前記芯線の導体を介して前記第 1 の認識部に送信し、前記第 1 の認識部が、送信された前記認識情報と前記第 1 の認識部が読み出した前記第 1 の I C タグに格納されている認識情報とを比較し、その比較結果を前記制御部に送信するように制御することを特徴とする芯線認識システム。

【請求項 3】

請求項 2 記載の芯線認識システムにおいて、

前記芯線の導体を介した前記第 1 の認識部、および前記第 2 の認識部の通信は、低電圧レベルの高周波帯をキャリアとする信号により行うことを特徴とする芯線認識システム。

【請求項 4】

請求項 2 記載の芯線認識システムにおいて、

端子盤に設けられた芯線を接続する複数の端子台にそれぞれ取り付けられた第 1 の認識灯と、

制御信号に基づいて、前記第 1 の認識灯を点灯、または消灯させる第 3 の認識部と、

前記第 1 の I C タグ毎に対応して設けられる第 2 の認識灯とを備え、

前記第 1 の認識部は、

制御信号に基づいて、前記第 2 の認識灯を点灯、または消灯させ、

前記制御部は、

前記第 1、および前記第 3 の認識部に制御信号を送信し、前記第 3 の認識部に任意の前記第 1 の認識灯を点灯させるように遠隔制御を行うと共に、点灯させた前記第 1 の認識灯に取り付けられた前記端子台に接続すべき芯線に対応する前記第 2 の認識灯を点灯させるように前記第 1 の認識部を遠隔制御することを特徴とする芯線認識システム。

【請求項 5】

請求項 2 記載の芯線認識システムにおいて、

前記第 1 の認識部、および前記第 2 の認識部は、

前記芯線の電気的特性を計測する芯線特性測定部を備え、

前記芯線特性測定部は、

前記制御部の遠隔制御により、前記芯線の電気的特性を計測し、その計測結果を前記制御部に送信することを特徴とする芯線認識システム。

【請求項 6】

第 1 の認識部により芯線の一方の端部に取り付けられた第 1 の I C タグから認識情報を読み出し、第 2 の認識部により前記芯線の他方の端部に取り付けられた第 2 の I C タグから認識情報を読み出して前記芯線を介して送信し、送信された前記認識情報と前記第 1 の認識部が読み出した前記第 1 の I C タグの認識情報とを比較し、一致した際に前記芯線が正しく導通、同定されていると判定し、

前記芯線の電気的特性を計測する芯線特性測定部により、前記芯線の電気的特性を測定することを特徴とする芯線認識方法。

【請求項 7】

第 1 の認識部によって第 1 の芯線の一方の端部に取り付けられた第 1 の I C タグから認識情報を読み出す工程と、

第 2 の認識部によって前記第 1 の芯線の他方の端部に取り付けられた第 2 の I C タグから認識情報を読み出す工程と、

読み出した前記第 2 の I C タグに格納されている認識情報を前記第 2 の認識部が前記第 1 の芯線を介して前記第 1 の認識部に送信する工程と、

第 3 の認識部によって前記第 1 の芯線にカスケード接続された第 2 の芯線の他方の端部に取り付けられた第 3 の I C タグから認識情報を読み出す工程と、

読み出した前記第 3 の I C タグの認識情報を前記第 3 の認識部が前記第 1、および前記

10

20

30

40

50

第 2 の芯線を介して前記第 1 の認識部に送信する工程と、

前記第 2 の認識部から送信された認識情報と前記第 1 の認識部が読み出した前記第 1 の IC タグに格納されている認識情報とを比較する工程と、

前記第 3 の認識部から送信された認識情報と前記第 1 の認識部が読み出した前記第 1 の IC タグに格納されている認識情報とを比較する工程と、

前記第 2 の認識部から送信された認識情報と前記第 1 の認識部が読み出した認識情報、および前記第 3 の認識部から送信された認識情報と前記第 1 の認識部が読み出した認識情報がそれぞれ一致した際に前記芯線が正しく導通、同定されていると判定する工程とを有することを特徴とする芯線認識方法。

【請求項 8】

10

端子盤に設けられた芯線を接続する複数の端子台にそれぞれ取り付けられた第 1 の認識灯のうち、任意の第 1 の認識灯を点灯させる工程と、

点灯させた前記第 1 の認識灯に取り付けられた前記端子台に接続すべき芯線に対応する第 2 の認識灯を点灯させる工程とを有し、

任意の前記端子台と、前記端子台に接続すべき前記芯線との接続ナビゲーションを行うことを特徴とする芯線認識方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、芯線の接続ミスを防止する技術に関し、特に、多数の芯線から、任意の芯線を同定する芯線同定に有効な技術に関する。

20

【背景技術】

【0002】

原子力発電所、火力発電所、管制センタ、データセンタ、巨大ビルなどでは多数の芯線が使用されていて、定期的な保守や、装置の改修、撤去、据付などで日常のごとく芯線の接続解除、再接続が行われている。

【0003】

これらの作業は、複雑でまた個別の仕様であるため、個別の人力に頼らざるを得ず、ヒューマンエラーのリスクにさらされている。ヒューマンエラーは複数のチェックシステムにより厳重な防止策が講じられてきているが、そのために多大の工数をかけていても完全ではない。

30

【0004】

この種の芯線のチェック技術としては、たとえば、芯線を接続後送信端の識別データを芯線を通して送信して、受信した識別データと記憶されている受信端の識別データを比較するもの（たとえば、特許文献 1 参照）、複数の芯線導線に異なる識別信号を与え、他方端の識別信号を検出することで、各導線の導通を検査するもの（たとえば、特許文献 2 参照）、芯線の両端に IC タグが付けられていて、他の端で両識別情報を比較して同一芯線か否かを判別するもの（たとえば、特許文献 3 参照）などが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献 1】特開平 2 0 0 0 - 3 3 8 1 6 0 号公報

【特許文献 2】特開平 0 5 - 1 8 0 8 9 2 号公報

【特許文献 3】特開平 2 0 0 6 - 2 4 3 8 3 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、上記のような芯線の接続状態をチェックする技術では、次のような問題点があることが本発明者により見いだされた。

【0007】

50

たとえば、特許文献 1、および特許文献 2 の技術は、前述したように、接続した芯線に識別データを送信することにより同定することを行うものであるが、芯線の接続位置がずれていると、エラーを検出できないという問題がある。

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 3 では、ＩＣタグを導入しているものの、読み取りのときの芯線選択は人手によるため、新しいヒューマンエラーが発生してしまう恐れが生じてしまうという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、工数を大幅に削減しながらヒューマンエラーを防止し、確実に芯線を同定することのできる技術を提供することにある。

10

【 0 0 1 0 】

本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

【 0 0 1 2 】

本発明は、芯線の両端にバーコードに比較して読み取り性に優れコンパクトなＩＣタグを貼付しておき、このＩＣタグの読み取りと芯線の導体を接続する端子をもつ認識装置を対象となる芯線の両端に設定する。

20

【 0 0 1 3 】

一般に、芯線の本数は複数本であり、複数の芯線に同類の認識装置をアトランダムに接続しておくことを前提とする。芯線の同定は芯線の導体を通して、相互のＩＣタグの認識番号をやりとりする手段とする。

【 0 0 1 4 】

芯線同定のやり方は、芯線の近傍の片端の認識装置を起動して、芯線の導体を通して、遠方のもう片端の認識装置にＩＣタグの認識番号を読み取るように指示を出す。その後、遠方の認識装置は認識番号を読み取って、送信する。近傍の片端の認識装置はそれぞれのすなわち近傍と遠方の認識番号を比較して、芯線の同定をすることができる。

30

【 0 0 1 5 】

また、本願のその他の発明の概要を簡単に示す。

【 0 0 1 6 】

本発明は、芯線の一方向の端部に取り付けられ、任意の認識情報が格納された第 1 のＩＣタグと、該第 1 のＩＣタグに格納された認識情報を読み出す第 1 の認識部と、芯線の他方の端部に取り付けられ、任意の認識情報が格納された第 2 のＩＣタグと、該第 2 のＩＣタグに格納された認識情報を読み出す第 2 の認識部とを有し、第 1 の認識部は、該第 1 の認識部からの電波を第 1 のＩＣタグに送受信する第 1 のアンテナと、芯線の導体の一方の端部に電氣的に接続する第 1 の導体接続端子とを備え、第 2 の認識部は、該第 2 の認識部からの電波を第 2 のＩＣタグに送受信する第 2 のアンテナと、芯線の導体の他方の端部に電氣的に接続する第 2 の導体接続端子とを備え、第 1 の認識部は、芯線の導体を介して、第 2 の認識部に対して第 2 のＩＣタグに格納されている認識情報を読み取ることを要求し、第 2 の認識部が読み出した認識情報を芯線の導体を介して取得し、取得した認識情報と第 1 の認識部が読み出した第 1 のＩＣタグに格納されている認識情報とを比較し、一致した際に芯線が導通状態であることを判断するものである。

40

【 0 0 1 7 】

また、本発明は、芯線の認識方法であって、第 1 の認識部により芯線の一方向の端部に取り付けられた第 1 のＩＣタグから認識情報を読み出し、第 2 の認識部により芯線の他方の端部に取り付けられた第 2 のＩＣタグから認識情報を読み出して芯線を介して送信し、送信された認識情報と第 1 の認識部が読み出した第 1 のＩＣタグの認識情報とを比較し、一

50

致した際に芯線が正しく導通、同定されていると判定するものである。

【発明の効果】

【0018】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

【0019】

(1) 遠隔であっても芯線の同定を自動的に誤ることなく行うことができる。

【0020】

(2) また、芯線の導体とＩＣタグを連動してチェックするために、似て非なる芯線の接続ミスなどを防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図１】本発明の実施の形態１による芯線認識システムの一例を示す説明図である。

【図２】図１の芯線認識システムにおけるデータ遷移の一例を示す説明図である。

【図３】図１の芯線認識システムにおけるデータ遷移の他の例を示す説明図である。

【図４】図１の芯線認識システムにおけるＩＣタグ、アンテナ、ならびに認識装置に設けられているリーダの構成の一例を示す説明図である。

【図５】図１の芯線認識システムによる芯線が端子盤の端子台に接続されている状態での芯線同定の一例を示す説明図である。

【図６】本発明の実施の形態２による芯線認識システムの一例を示す説明図である。

20

【図７】図６の芯線認識システムに設けられた認識装置の内部構成の一例を示す説明図である。

【図８】図７の認識装置における他の例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0023】

(実施の形態１)

30

図１は、本発明の実施の形態１による芯線認識システムの一例を示す説明図、図２は、図１の芯線認識システムにおけるデータ遷移の一例を示す説明図、図３は、図１の芯線認識システムにおけるデータ遷移の他の例を示す説明図、図４は、図１の芯線認識システムにおけるＩＣタグ、アンテナ、ならびに認識装置に設けられているリーダの構成の一例を示す説明図、図５は、図１の芯線認識システムによる芯線が端子盤の端子台に接続されている状態での芯線同定の一例を示す説明図である。

【0024】

本実施の形態１において、芯線認識システム１は、多数の芯線から、任意の芯線を認識する装置である。芯線認識システム１は、図１に示すように、アンテナ２、３、ＩＣタグ４、５、導体接続端子６、７、および認識装置８、９から構成されている。

40

【0025】

ＩＣタグ４、５は、たとえば、ＩＣチップとアンテナから構成されており、該ＩＣチップには、認識番号（ＩＤ）などが格納されており、後述するリーダ１１（図４）による無線通信により該認識番号が読み取られる。

【0026】

第１のＩＣタグとなるＩＣタグ４は、芯線１０の一方の端部に取り付けられており、第２のＩＣタグとなるＩＣタグ５は、該芯線１０の他方の端部に取り付けられている。第１のアンテナであるアンテナ２は、ＩＣタグ４に格納されている認識番号を読み取るためのものである。第２のアンテナとなるアンテナ３は、ＩＣタグ５に格納されている認識番号を読み取るためのものである。

50

【 0 0 2 7 】

導体接続端子 6 , 7 は、芯線 1 0 の導体 1 0 a に接続される端子であり、第 1 の導体接続端子となる導体接続端子 6 は、芯線 1 0 の導体 1 0 a における一方の端部に接続されており、第 2 の導体接続端子となる導体接続端子 7 は、芯線 1 0 の導体 1 0 a における他方の端部に接続されている。

【 0 0 2 8 】

第 1 の認識部となる認識装置 8 には、アンテナ 2、および導体接続端子 6 がそれぞれ接続されており、第 2 の認識部となる認識装置 9 には、アンテナ 3、ならびに導体接続端子 7 がそれぞれ接続されている。これら認識装置 8 , 9 は、芯線 1 0 の同一判定に寄与する。

10

【 0 0 2 9 】

また、認識装置 8 , 9 には、グラウンド G N D がそれぞれ接続されている。グラウンド G N D は、建屋が保持している接地端子であってもよく、芯線が張り巡らされる遠隔とのデータ伝送を芯線の導体一本で行うために必要である。

【 0 0 3 0 】

芯線 1 0 の導体 1 0 a は、認識装置 8 , 9 の連絡のために共通ラインとして活用される。すなわち、一方の認識装置 8 (または認識装置 9) からもう一方の認識装置 9 (または認識装置 8) に対して、データの要求や読み取りデータの送信などを行う。

【 0 0 3 1 】

従って、I C タグ 4 , 5 を認識して行うために、現在どの芯線が選択されているか間違えのない判定や導通試験を間違いなく行うことができる。一般に同一の認識装置は複数のアンテナおよび導体接続端子をもつことを妨げない。

20

【 0 0 3 2 】

図 2 は、本実施の形態 1 による芯線認識システム 1 のデータ遷移の一例を示す説明図である。

【 0 0 3 3 】

この場合、認識装置はマスタ、スレーブの役割を分担して、マスタとなる認識装置が主導権をもって全体が動作するように考える。ここでは、認識装置 8 がマスタ、認識装置 9 がスレーブとする。

【 0 0 3 4 】

まず、マスタである認識装置 8 (図 2 ではマスタと記載) から、スレーブの認識装置 9 (図 2 ではスレーブと記載) に対して、芯線 1 0 の導体 1 0 a を通して、認識番号の要求を行う (ステップ S 1 0 1)。認識装置 9 は、I C タグ 5 から認識番号を読み取り、芯線 1 0 の導体 1 0 a を通して認識番号を送信する (ステップ S 1 0 2)。

30

【 0 0 3 5 】

認識装置 8 は、認識装置 9 から送信された認識番号を受信して、該認識番号と I C タグ 4 に格納されている認識番号と照合する。または、認識装置 8 にあらかじめ登録されているデータベースとの番号と照合するようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

この照合により、芯線 1 0 の導通が正しく行われたことが判明し、途中での断線や、配線の先方での選択ミスがないことが認識装置 8 のディスプレイなどに示される。また、認識装置 9 での選択がされていないと、該認識装置 9 は動作することではなく、認識番号を認識装置 8 に送信しないので、認識装置 8 は、タイムアウトによる応答なしとみなしてその旨を認識装置 8 のディスプレイなどに表示する。

40

【 0 0 3 7 】

図 3 は、本実施の形態 1 による芯線認識システム 1 のデータ遷移の他の例を示す説明図である。図 3 では、2 本の芯線 1 0 がカスケード接続されており、マスタである 1 台の認識装置 8 (図 3 では、マスタと記載) と 2 台 (複数台) のスレーブとなる認識装置 9 (図 3 では、スレーブ 1、スレーブ 2 とそれぞれ記載) とのデータ遷移について説明する。

【 0 0 3 8 】

50

この場合の認識装置 8, 9 の接続構成は、マスタの認識装置 8 が、1 本目の芯線 10 の一方の接続部に接続されており、1 台目のスレーブとなる認識装置 9 が、1 本目の芯線 10 の他方の接続部、および 2 本目の芯線 10 (カスケード接続されている芯線) の一方の接続部にそれぞれ接続されている。そして、2 台目のスレーブとなる認識装置 9 は、2 本目の芯線 10 の他方の接続部に接続されている。

【0039】

まず、図 3 において、マスタの認識装置 8 から、1 台目の認識装置 9 に対して、1 本目の芯線 10 の導体 10a を通して、認識番号の要求を行う (ステップ S201)。1 台目の認識装置 9 は、1 本目の芯線 10 に取り付けられた IC タグ 5 の認識番号を読み取り、該芯線 10 の導体 10a を通して認識番号を送信する (ステップ S202)。

10

【0040】

認識装置 8 は、1 台目の認識装置 9 から送信された認識番号を受信すると、芯線 10 に取り付けられた IC タグ 4 の認識番号を読み取り、その認識番号と受信した認識番号とを照合する。

【0041】

続いて、認識装置 8 は、2 台目の認識装置 9 に対して、2 本目の芯線 10 の導体 10a を通して、認識番号を読み出す要求を行う (ステップ S203)。2 台目の認識装置は、カスケード接続されている芯線 10 の他方の端部に取り付けられている IC タグから認識番号を読み取り、該芯線 10 の導体 10a を通して認識番号を送信する (ステップ S204)。

20

【0042】

認識装置 8 は、2 台目の認識装置 9 から送信された認識番号を受信し、芯線 10 に取り付けられた IC タグ 4 の認識番号を読み取り、その認識番号と受信した認識番号とを照合する。あるいは、あらかじめ登録してあるデータベースとの番号と照合するようにしてもよい。

【0043】

これら 2 回の照合により、芯線の導通が正しく行われたことが判明し、途中での断線や、配線の先方での選択ミスがないことが、認識装置 8 のディスプレイなどに示される。

【0044】

図 4 は、図 1 の芯線認識システム 1 における IC タグ 4、アンテナ 2、ならびに認識装置 8 に設けられているリーダ 11 の構成の一例を示す説明図である。

30

【0045】

リーダ 11 は、IC タグ 4 に格納されたデータを読み出す。リーダ 11 は、送信回路 12、送信アンプ 13、受信回路 14、受信アンプ 15、およびサーキュレータ 16 から構成されている。

【0046】

送信回路 12 には、送信アンプ 13 が接続されており、受信回路 14 には、受信アンプ 15 が接続されている。また、送信アンプ 13 の出力部、および受信アンプ 15 の入力部には、サーキュレータ 16 がそれぞれ接続されている。

【0047】

40

サーキュレータ 16 は、アンテナ 2 からの信号を進行波、反射波に分離する機能をもっている。アンテナ 2 は、たとえば、ダイポールアンテナ 2a からなる。サーキュレータ 16 とダイポールアンテナ 2a とは、同軸線 17 を介して接続されている。

【0048】

また、IC タグ 4 は、メモリ回路 18、メモリ制御回路 19、送受信回路 20、およびダイポールアンテナ 21 から構成されている。

【0049】

ダイポールアンテナ 21 には、送受信回路 20 が接続されており、該送受信回路 20 には、メモリ制御回路 19 が接続されている。さらに、メモリ制御回路 19 には、メモリ回路 18 が接続されている。

50

【 0 0 5 0 】

ダイポールアンテナ 2 1 に、アンテナ 2 からの無線エネルギーの受信があると、そのエネルギーが電圧に変換され、送受信回路 2 0 が動作する。メモリ制御回路 1 9 は、メモリ回路 1 8 に格納された認識番号などのデータをシリアルに読み出すための制御を効率よく行う。また、メモリ回路 1 8 には、認識番号やその他のデータが格納されている。

【 0 0 5 1 】

ダイポールアンテナ 2 a、ならびにダイポールアンテナ 2 1 は、たとえば、1 0 mm 以下で効率よくカップリングを行う。リーダ 1 1 の送信回路 1 2 は、クロックパルスを変調した高周波帯の信号を発生する。

【 0 0 5 2 】

この場合、周波数帯は、たとえば、9 5 0 M H z 程度から 2 4 5 0 M H z 程度であることがコンパクトなダイポールアンテナにとって効率がよい。I C タグ 4 の出力により、ダイポールアンテナ 2 1 のインピーダンスを変更すると反射係数が異なってくるため、リーダ 1 1 でデータを受信することができる。

【 0 0 5 3 】

次に、芯線認識システム 1 を用いて、芯線 1 0 が端子盤の端子台に接続されている状態での芯線同定の技術について、図 5 を用いて説明する。

【 0 0 5 4 】

この場合、図示するように、端子盤 2 2 には、端子台 2 3 , 2 4 が設けられている。芯線 1 0 の一方の端部には、I C タグ 4 が取り付けられており、該芯線 1 0 の他方の端部には、I C タグ 5 が取り付けられている。

【 0 0 5 5 】

また、アンテナ 2 は、I C タグ 4 に格納されている認識番号を読み取り、アンテナ 3 は、I C タグ 5 に格納されている認識番号を読み取る。導体接続端子 6 は、芯線 1 0 の導体 1 0 a における一方の端部に接続されており、導体接続端子 7 は、芯線 1 0 の導体 1 0 a における他方の端部に接続されている。

【 0 0 5 6 】

認識装置 8 に接続されている接続線 8 a には、アンテナ 2、および導体接続端子 6 がそれぞれ共通に接続されており、認識装置 9 に接続されている接続線 9 a には、アンテナ 3、および導体接続端子 7 がそれぞれ共通に接続されている。

【 0 0 5 7 】

制御部となる制御装置 4 2 は、アンテナ 4 2 a を介して認識装置 8 , 9 と無線による通信を行い、該認識装置 8 , 9 の動作を制御する。芯線 1 0 の一方の端部は、端子盤 2 2 の端子台 2 4 に接続されている。端子盤 2 2 は、他の機器との接続点となり、たとえば、コンピュータなどの電子機器が接続される。

【 0 0 5 8 】

このように、端子盤 2 2 にコンピュータなどの機器が接続されている場合には、通電時の電圧を（コンピュータなどの）他の機器への障害とならないような低信号レベルで行う。また、復調しやすさを考慮して低電位の高周波帯をキャリアとする信号とする。

【 0 0 5 9 】

これにより、芯線 1 0 を端子盤 2 2 に接続した状態で、コンピュータなどの電子機器にダメージを与えることなく、該芯線の同定を行うことができる。

【 0 0 6 0 】

なお、認識装置 8 , 9 の動作は、図 2 と同様であり、異なるところは、制御装置 4 2 の無線通信の制御に基づいて動作を行う点である。

【 0 0 6 1 】

それにより、本実施の形態 1 によれば、芯線の導体を通して、相互の I C タグ 4 , 5 の認識番号により任意の芯線を同定するので、芯線の同定を自動的に誤ることなく行うことができる。

【 0 0 6 2 】

(実施の形態 2)

図 6 は、本発明の実施の形態 2 による芯線認識システムの一例を示す説明図、図 7 は、図 6 の芯線認識システムに設けられた認識装置の内部構成の一例を示す説明図、図 8 は、図 7 の認識装置における他の例を示す説明図である。

【0063】

前記実施の形態 1 では、芯線の同定技術について説明したが、本実施の形態 2 においては、芯線を端子台に接続する際の接続ミス防止する芯線認識システム 1 について説明する。

【0064】

この場合、図 6 に示すように、端子盤 22 には、端子台 23、24 がそれぞれ設けられて 10
ている。端子台 23 は、芯線 10 を接続する端子であり、端子台 24 は、芯線 25 を接続する端子である。

【0065】

また、芯線認識システム 1 には、第 1 の認識灯となる端子台発光ダイオード 26、27 が設けられている。端子台発光ダイオード 26 は、端子台 23 に設けられており、端子台発光ダイオード 27 は、端子台 24 に設けられている。

【0066】

これら端子台発光ダイオード 26、27 は、接続線 28、29 を介して、認識装置 30 にそれぞれ接続されている。芯線 10、25 の一方の端部には、IC タグ 31、32 がそれぞれ取り付けられている。認識装置 33 には、接続線 34、35 を介して、アンテナ 3 20
6、37、第 2 の認識灯となる芯線発光ダイオード 38、39、および導体接続端子 40、41 がそれぞれ接続されている。

【0067】

導体接続端子 40、41 は、芯線 10 の導体 10a、芯線 25 の導体 25a にそれぞれ接続される端子である。導体接続端子 40 は、導体 10a の一方の端部に接続されており、導体接続端子 41 は、導体 25a における一方の端部に接続されている。

【0068】

制御装置 42 には、アンテナ 42a が設けられており、認識装置 30、33 には、アンテナ 30a、33a がそれぞれ設けられている。制御装置 42 は、アンテナ 42a、30a、33a を介して認識装置 30、33 を無線通信により制御する。 30

【0069】

制御装置 42 は、任意の端子台発光ダイオード、および任意の芯線発光ダイオードをそれぞれ発光させることにより、接続すべき芯線と端子台との接続箇所を知らせるように認識装置 30、33 を制御する。

【0070】

たとえば、制御装置 42 に端子台 23 と芯線 10 とを接続することを設定すると、制御装置 42 は、認識装置 30 に対して端子台 23 に設けられている端子台発光ダイオード 26 を点灯させるように無線通信による制御を行うと共に、認識装置 33 に対して芯線発光ダイオード 38 を点灯させるように無線通信による制御を行う。 40

【0071】

これにより、本実施の形態 2 では、接続すべき芯線と端子台との正確なナビゲーションを行い、かつ芯線と端子台の接続ミス防止することができる。

【0072】

また、図 7 は、認識装置 30 (、33) の内部構成の一例を示す説明図である。

【0073】

認識装置 30 (、33) は、図示するように、リーダ 43、導電信号送受信器 44、発光ダイオード点灯器 45、制御コンピュータ 46、および通信器 47 から構成されている。

【0074】

通信器 47 には、アンテナ 30a が接続されており、該通信器 47 は、たとえば、ブル 50

ーツースや無線 LAN (Local Area Network) などの無線技術により通信を行う。リーダ 43 は、制御コンピュータ 46 の制御に基づいて、IC タグの情報を読み取り、導電信号送受信器 44 は、芯線 10 を介して信号を送受信する。

【0075】

発光ダイオード点灯器 45 は、制御コンピュータ 46 の制御に基づいて、芯線発光ダイオード 38 を点灯 / 消灯させる。これらリーダ 43、導電信号送受信器 44、ならびに発光ダイオード点灯器 45 の出力は共通化されて、接続線 49 と同軸線 50 に接続される。

【0076】

同軸線 50 の他方の端部には、芯線発光ダイオード 38、導体接続端子 40、およびアンテナ 36 がそれぞれ接続されている。また、芯線 10、IC タグ 31、芯線発光ダイオード 38、導体接続端子 40、ならびにアンテナ 36 の接続については、図 6 と同様であるので説明は省略する。

10

【0077】

リーダ 43 からの信号は、高周波低振幅であり、導電信号送受信器 44 からの信号は、低周波低振幅であり、発光ダイオード点灯器 45 からの信号は、中周波大振幅であるので、同軸線 50 でミックスしても、混信することはない。ここで、認識装置 33 においても、図 7 の認識装置 30 と同様の構成となっている。

【0078】

また、図 8 は、図 7 の認識装置における他の例を示す説明図である。

【0079】

20

この場合、認識装置 30 は、図示するように、リーダ 43、導電信号送受信器 44、発光ダイオード点灯器 45、制御コンピュータ 46、および通信器 47 からなる図 7 と同様の構成に、芯線特性測定部となる芯線特性測定器 51 が新たに設けられた構成となっている。

【0080】

芯線特性測定器 51 は、接続線 49 と制御コンピュータ 46 との間に接続されており、各種の芯線の測定を行う。その他の接続構成については、図 7 と同様であるので説明は省略する。

【0081】

芯線特性測定器 51 を設けることにより、たとえば、遠方の同類の測定器と連動して、芯線の特性インピーダンス、抵抗値、および遅延時間などの様々な測定を行うことができる。この場合、認識装置 33 においても、図 8 の認識装置 30 と同様の構成となっている。

30

【0082】

それにより、本実施の形態 2 によれば、制御装置 42 を用いることにより、芯線の同定を遠隔操作で行うことが可能となり、いままで二人必要であった作業を一人で作業することができ、芯線同定の工数を低減することができる。

【0083】

また、間違いなく芯線の指定ができるために、作業指示の自動化を行うことができるとともに、導通検査のような単純であるが重要な作業も自動化を可能とすることができる。

40

【0084】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明は、原子力発電、管制センタ、あるいはデータセンタなどの多数の芯線が使用されるシステムにおいて、多数の芯線から任意の芯線を確実に同定する技術に適している。

【符号の説明】

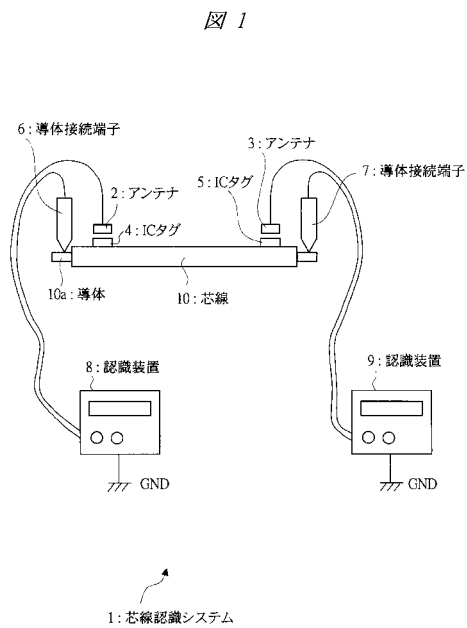
【0086】

50

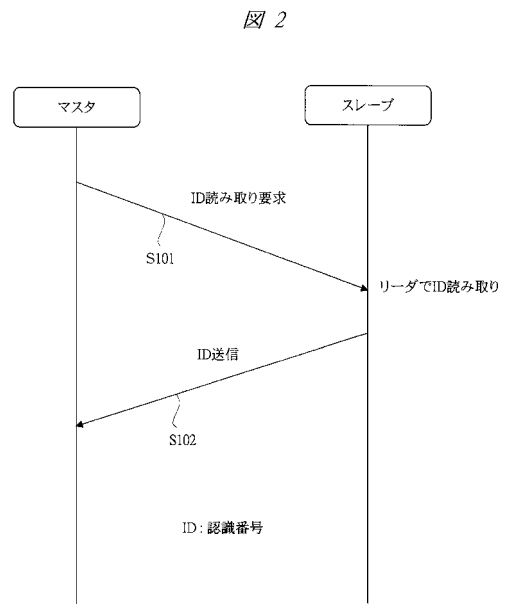
1	芯線認識システム	
2	アンテナ	
2 a	ダイポールアンテナ	
3	アンテナ	
4	I C タグ	
5	I C タグ	
6	導体接続端子	
7	導体接続端子	
8	認識装置	
8 a	接続線	10
9	認識装置	
9 a	接続線	
10	芯線	
10 a	導体	
11	リーダ	
12	送信回路	
13	送信アンブ	
14	受信回路	
15	受信アンブ	
16	サーキュレータ	20
17	同軸線	
18	メモリ回路	
19	メモリ制御回路	
20	送受信回路	
21	ダイポールアンテナ	
22	端子盤	
23	端子台	
24	端子台	
25	芯線	
25 a	導体	30
26	端子台発光ダイオード	
27	端子台発光ダイオード	
28	接続線	
29	接続線	
30	認識装置	
30 a	アンテナ	
31	I C タグ	
32	I C タグ	
33	認識装置	
33 a	アンテナ	40
34	接続線	
35	接続線	
36	アンテナ	
37	アンテナ	
38	芯線発光ダイオード	
39	芯線発光ダイオード	
40	導体接続端子	
41	導体接続端子	
42	制御装置	
42 a	アンテナ	50

- 4 3 リーダ
- 4 4 導電信号送受信器
- 4 5 発光ダイオード点灯器
- 4 6 制御コンピュータ
- 4 7 通信器
- 4 9 接続線
- 5 0 同軸線
- 5 1 芯線特性測定器

【図 1】

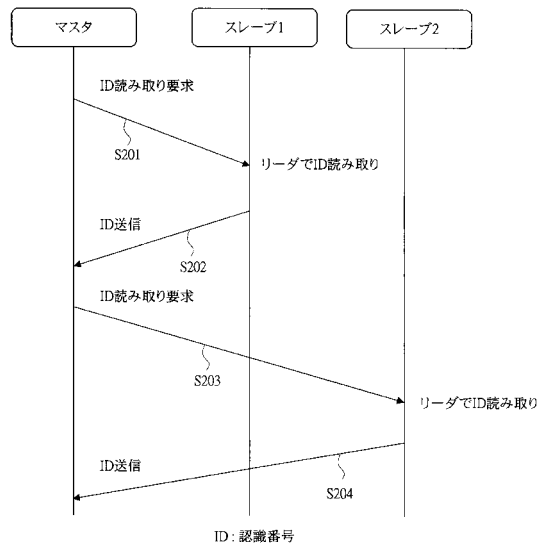


【図 2】



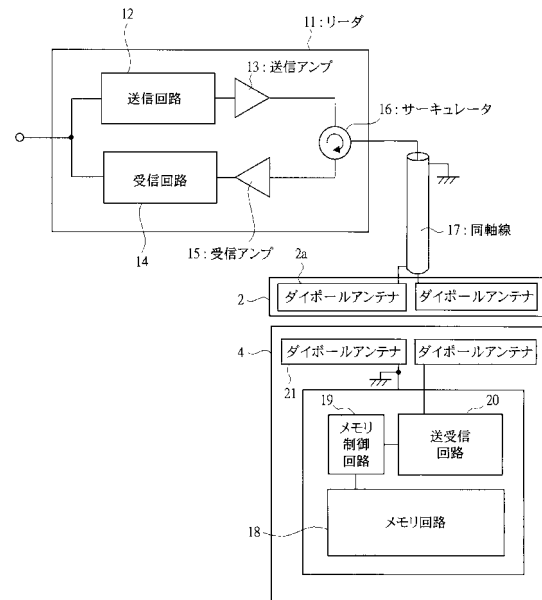
【図 3】

図 3



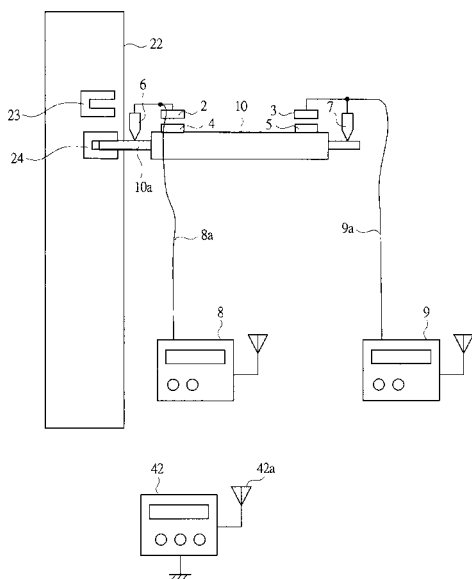
【図 4】

図 4



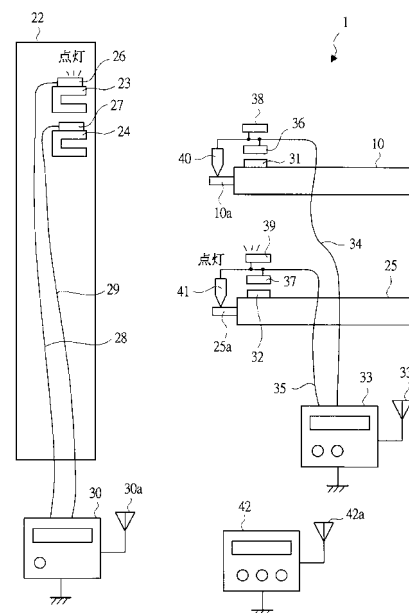
【図 5】

図 5

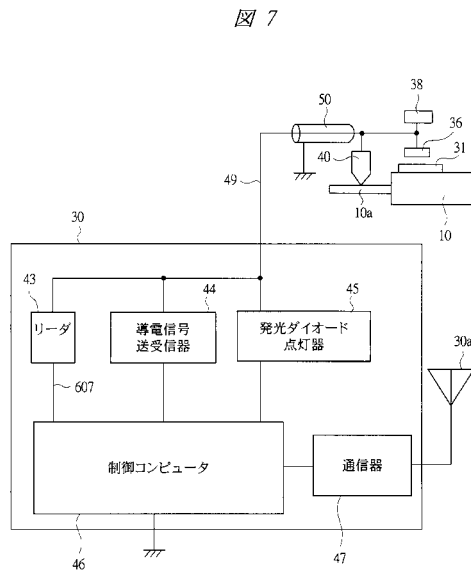


【図 6】

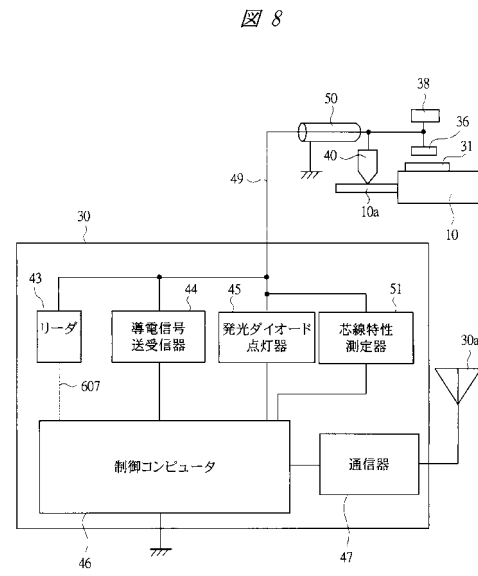
図 6



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-338165(JP,A)
特開2005-244615(JP,A)
特開2007-279914(JP,A)
特開2003-114247(JP,A)
特開2007-151383(JP,A)
特開平04-155275(JP,A)
特開2005-228689(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01R 31/02