

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3534216号
(P3534216)

(45) 発行日 平成16年6月7日(2004.6.7)

(24) 登録日 平成16年3月19日(2004.3.19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

G 0 1 R 31/02
27/18
31/12

G 0 1 R 31/02
27/18
31/12

Z

請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-22497
(22) 出願日 平成8年2月8日(1996.2.8)
(65) 公開番号 特開平9-218227
(43) 公開日 平成9年8月19日(1997.8.19)
審査請求日 平成14年5月17日(2002.5.17)

(73) 特許権者 000004097
日本原子力研究所
千葉県柏市末広町14番1号
(73) 特許権者 000001317
株式会社熊谷組
福井県福井市中央2丁目6番8号
(73) 特許権者 000174943
三井住友建設株式会社
東京都新宿区荒木町13番地の4
(73) 特許権者 000002299
清水建設株式会社
東京都港区芝浦一丁目2番3号
(74) 上記7名の代理人 100060575
弁理士 林 孝吉

審査官 関根 洋之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 絶縁建造物に設置された電気設備の接地システム監視装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンクリート筋材として非磁性且つ非導電性の強化プラスチック筋を使用したコンクリート建造物に設置された電気設備の接地システム監視装置であって、前記電気設備の接地線を介して該電気設備から漏洩する電流を検出するとともに、該電気設備の対地電位を検出し、これらの検出値に基づいて該電気設備の接地健全性を解析し、且つ、該接地健全性が所定基準より劣化した場合には所定の安全処置を実行することを特徴とする絶縁建造物に設置された電気設備の接地システム監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は絶縁建造物に設置された電気設備の接地システムの健全性を監視する装置

2

に関するものであり、特に、建造物筋材から電気的障害を受け易い精密電気機器や核融合炉施設及び夜間や休日でも館内を停電させてはならないような病院や恒温恒湿研究施設等に適した接地システム監視装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 コンクリート建造物に使用される筋材は一般に鉄筋鉄骨である。この鉄筋鉄骨は良導体であるので、コンクリート建造物内に据え付けた電気設備をアースする場合には、該電気設備の接地線を該コンクリート建造物の筋材に接続すれば良い。

【0003】 しかし同時に、鉄筋鉄骨はその良導性の故に電気設備に対して電気的障害を及ぼしやすい。例えば、コンピュータ等の精密電気機器に於いては、落雷に

よる電気ノイズが筋材から接地線を伝わって誤動作の原因となったり、場合によっては破損に至ることもある。また大容量の電力を供給して強力な磁場を発生させる核融合炉に於いては、この磁場が筋材内に誘導電流を発生させ、この誘導電流によって磁場自体が乱されることになる。

【0004】電気設備に対するこのような電氣的障害を除去すべく、本願出願人は先に「電氣的に絶縁された建造物（特願平7-80612）」を提案した。之はコンクリート建造物の筋材として非磁性且つ非導電性の強化

プラスチック筋を使用することにより筋材の電気ノイズや誘導電流を防止して電気設備を保護しようとするものである。

【0005】一方、このようにコンクリート建造物を電氣的絶縁状態に置いた場合には、電気設備の接地システムが従来以上に重要になる。前記先願発明に於いては建造物内に別途電気設備専用の接地線を敷設することとしているが、この接地線が損傷したり、電気設備自体の絶縁性劣化による大量の漏洩電流が発生する等、接地システムの健全性が損なわれると、感電事故や火災等を招く

虞れがあり極めて危険である。

【0006】そこで、コンクリート筋材として強化プラスチック筋を使用した絶縁建造物に於ける電気設備の接地システムの健全性を担保して感電事故等を防止するために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明は該課題を解決することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために提案されたものであり、コンクリート筋材として非磁性且つ非導電性の強化プラスチック筋を使用したコンクリート建造物に設置された電気設備の接地システム監視装置であって、前記電気設備の接地線を介して該電気設備から漏洩する電流を検出するとともに、該電気設備の対地電位を検出し、これらの検出値に基づいて該電気設備の接地健全性を解析し、且つ、該接地健全性が所定基準より劣化した場合には所定の安全処置を実行する絶縁建造物に設置された電気設備の接地システム監視装置を提供するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1及び図2に従って詳述する。図1に於いて11はコンクリート建造物であり、該コンクリート建造物11の筋材には鉄筋鉄骨の代わりにアラミド繊維材等の強化プラスチック筋12が使用されている。この強化プラスチック筋12が非磁性及び非導電性を有していることは既知の事実である。従って、該強化プラスチック筋12は落雷による電気ノイズの伝播媒体になることはなく、また、磁場による誘導電流を発生させることもない。この為、コンクリート建造物11内に設置した電気設備13は、従来の如くに筋材から電氣的障害を受けるようなことは

ない。

【0009】尚、前記強化プラスチック筋12の引張強度は鉄筋以上であることが各試験データによって明らかにされており、筋材として必要とされる機械的強度を十分に具備している。

【0010】一方、該コンクリート建造物11の近くに高圧線等があった場合には、静電誘導によって窓枠14、扉15、手摺16、パラペット17等の屋外に露出した金属部分に電荷が生じることがある。また、これらの金属部分は摩擦等によって静電気を帯びることもある。しかし、前述したように、該コンクリート建造物11はその全体が電氣的に外界から遊離した状態になっているので、斯かる静電誘導による電荷や摩擦等による静電気を別途アースする必要がある。そこで、該コンクリート建造物11には接地線18が敷設されるとともに、該接地線18の先端は前記窓枠14、扉15、手摺16、パラペット17等の屋外に露出した金属部分に接続されている。

【0011】ここで、該接地線18はコンクリート建造物11内に配管された導電性シャフト19に格納されているが、これは該接地線18を前記電気設備13から電磁遮蔽して電気設備13を保護するためである。同様の理由から避雷針20の接地線21もこの導電性シャフト19に格納されている。尚、符号22は避雷器であり、帯電した人体が金属部分に接触した時の放電を抑止するための装置である。

【0012】而して、各電気設備13には夫々ノイズ吸収器23を介して接地線24が接続され、該接地線24は夫々検出器25を介した後一本にまとめられて接地極26に接続している。各検出器25には夫々電流検出器27と電位検出器28とが内蔵されている。

【0013】ここで、電流検出器27は、各電気設備13の稼動中に接地線24を伝導して放出される漏洩電流値を計測するためのものである。また、電位検出器28は各電気設備13の対地電位を計測するためのものであり、その測定端子29は各電気設備13と接地線24との接点に配線されるとともに、その基準端子30は前記接地極26とは別に設けられた基準接地極31へ配線されている。そして、各検出器25の検出信号はコンクリート建造物11の一室に設けられた中央監視部32へ入力される。

【0014】図2に図示する如く、前記検出器25の検出信号は中央監視部32の増幅器33によって増幅された後、処理部34のA/Dコンバータ35によってデジタル値変換され、更に該処理部34の解析回路36へ送られる。そして、該解析回路36によって各電気設備13毎に接地健全性が解析される。

【0015】即ち、電気設備13の絶縁性が良好でない場合には、該電気設備13を稼動すると漏電電流が発生するので、この漏電電流を計測する電流検出器27の出

力を解析すれば、該電気設備 1 3 の絶縁性の良否が判断できる。また、該電気設備 1 3 をアースする接地線 2 4 や接地極 2 6 が損傷している場合には、該電気設備 1 3 の対地電位に異常が発生するので、この対地電位を計測する電位検出器 2 8 の出力を解析すれば、接地線 2 4 及び接地極 2 6 の状態を判断することができる。更に該電位検出器 2 8 の出力によって大地の状態変化による接地抵抗の変化分を相殺することもできる。

【0016】斯くして、得られた情報を総合することにより各電気設備 1 3 毎の接地健全性が把握される。この解析処理はタイマ 3 7 のサンプリング信号毎に実行され、経時的データとしてメモリ 3 8 に記憶される。そして、この経時的データは前記解析回路 3 6 へ戻され、微分処理等により接地健全性の時間的劣化度合が解析される。

【0017】また、中央監視部 3 2 にはモニタ 3 9 が設置されており、該モニタ 3 9 により前記電流検出器 2 7 及び電位検出器 2 8 の検出値並びに前記解析回路 3 6 の解析結果等を確認できるようになっている。

【0018】而して、前記メモリ 3 8 には接地健全性の安全限界値が格納されており、この安全限界値は前記解析回路 3 6 の解析結果と比較される。そして、解析結果と安全限界値との差が一定範囲内に入った場合には、警報装置 4 0 にアラーム信号が出力される。尚、このアラーム信号は各電気設備 1 3 毎に区別されており、何れの電気設備 1 3 に異常が発生しているのかを識別することができるようになっている。

【0019】更に解析結果が安全限界値に至った場合には、対象となる電気設備 1 3 に対応する電磁接触器コイル 4 1 が励磁され、その b 接点 4 2 が切離される。これにより当該電気設備 1 3 に対する交流電源 4 3 からの電源供給が遮断され、該電気設備 1 3 が停止される。斯くして、電気設備 1 3 の接地健全性劣化による感電事故や地路事故、機器破損、火災等を防止することができる。

【0020】尚、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は絶縁建造物内に設置された電気設備の漏洩電流及び対地電位を検出することにより、その接地システムの健全性を監視するように構成されている。従って、電気設備の絶縁性劣化や接地線損傷等が発生した場合には警報や電気設備の運転停止等により感電事故や火災等を未然に防止することができる。

【0022】また、本発明は電気設備の稼動中に常時その接地健全性を監視するものである。斯かる接地システム監視装置は、特に、夜間や休日でも館内を停電させてはならないような施設、例えば病院や恒温恒湿研究施設等に適している。即ち、従来変圧器等の電気設備は、夜間や休日に館内を強制的に停電させた上でその絶縁抵抗を測定していた。これは、此種の電気設備は通常力学的安定を図るためにアンカーボルトで建造物の筋材に固定されており、稼動中にはこのアンカーボルトを介して漏洩電流が筋材へアースされていくため、稼動時の接地線の漏洩電流検出値からは電気設備の絶縁性を正確に把握できないからであった。

【0023】これに対し本発明に於いては、筋材として非磁性且つ非導電性の強化プラスチック筋を使用しているので、漏洩電流がアンカーボルトを介して筋材へアースされることはなく、その全量が接地線を通ることになる。従って、該接地線の漏洩電流検出値は電気設備の絶縁性に正確に比例する為、稼動中に常時接地健全性を監視し続けることが可能となる。故に館内を停電させる必要はなく、夜間や休日でなければ測定できないような不都合も解消されるのである。

【図面の簡単な説明】

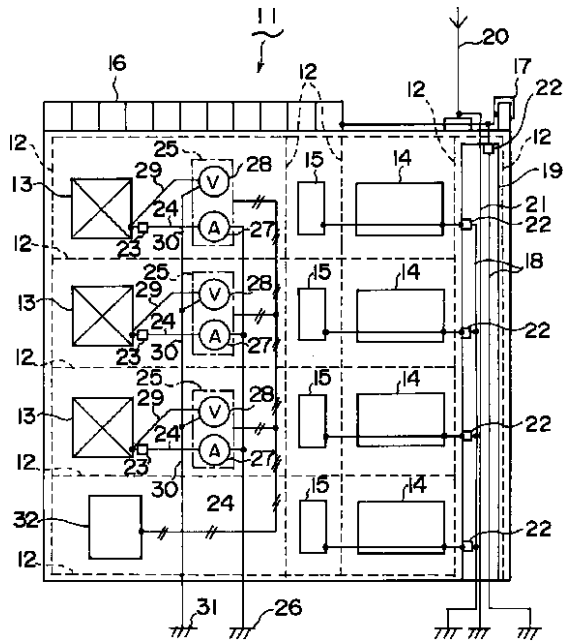
【図 1】絶縁建造物の全体構成を示す概念図。

【図 2】本発明の実施の形態を示し、その制御回路図。

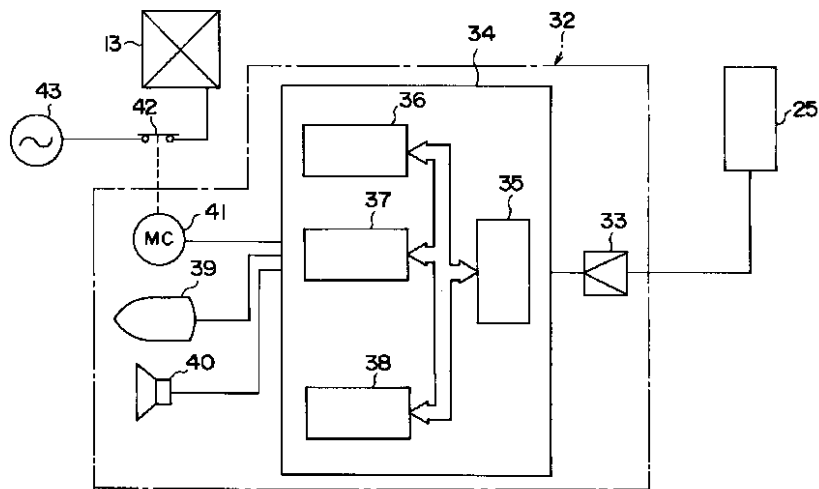
【符号の説明】

1 1	コンクリート建造物
1 2	強化プラスチック筋
1 3	電気設備
2 4	接地線
2 5	検出器
2 6	接地極
2 7	電流検出器
2 8	電位検出器
2 9	測定端子
3 0	基準端子
3 1	基準接地極
3 2	中央監視部
3 4	処理部
3 6	解析回路
3 8	メモリ
3 9	モニタ
4 0	警報装置
4 1	電磁接触器コイル
4 2	b 接点
4 3	交流電源

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (73)特許権者 000001085
株式会社クラレ
岡山県倉敷市酒津1621番地
- (73)特許権者 303013268
帝人テクノプロダクツ株式会社
大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
- (73)特許権者 000219266
東レ・デュポン株式会社
東京都中央区日本橋本町一丁目1番1号

- (73)特許権者 303056368
東急建設株式会社
東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号
- (73)特許権者 303057365
株式会社間組
東京都港区北青山二丁目5番8号
- (73)特許権者 000000549
株式会社大林組
大阪府大阪市中央区北浜東4番33号

- (73)特許権者 501267357
独立行政法人建築研究所
茨城県つくば市立原 1 番地 3
- (73)特許権者 000141060
株式会社関電工
東京都港区芝浦 4 丁目 8 番 33 号
- (74)上記 3 名の代理人 100060575
弁理士 林 孝吉
- (72)発明者 大川 慶直
茨城県那珂郡那珂町大字向山 801 番地の
1 日本原子力研究所那珂研究所内
- (72)発明者 坏 陽一
茨城県那珂郡那珂町大字向山 801 番地の
1 日本原子力研究所那珂研究所内
- (72)発明者 恒岡 まさき
茨城県那珂郡那珂町大字向山 801 番地の
1 日本原子力研究所那珂研究所内
- (72)発明者 加藤 武彦
茨城県つくば市大字鬼ヶ窪字下山 1043 番
1 株式会社熊谷組技術研究所内
- (72)発明者 大桃 重一郎
茨城県つくば市大字鬼ヶ窪字下山 1043 番
1 株式会社熊谷組技術研究所内
- (72)発明者 森谷 俊夫
東京都千代田区岩本町 3 丁目 10 番 1 号
三井建設株式会社内
- (72)発明者 西尾 俊彦
千葉県流山市駒木 518 - 1 三井建設株
式会社技術研究所内
- (72)発明者 藤崎 忠志
東京都港区芝浦 1 丁目 2 番 3 号 清水建
設株式会社内
- (72)発明者 河村 吉彦
東京都中央区日本橋 3 丁目 8 番 2 号 株
式会社クラレ内
- (72)発明者 樋口 義次
東京都新宿区荒木町 13 番地の 4
- (72)発明者 神吉 正弥
東京都千代田区内幸町 2 - 1 - 1 帝人
株式会社東京本社内
- (72)発明者 角田 敦
東京都千代田区平河町 2 - 7 - 1
- (72)発明者 菊池 章裕
東京都渋谷区渋谷 1 丁目 16 番 14 号 東急
建設株式会社内
- (72)発明者 原 明久
東京都港区北青山 2 丁目 5 番 8 号 株式
会社間組内
- (72)発明者 佐々木 勤
東京都千代田区神田司町 2 丁目 3 番地
株式会社大林組東京本社内
- (72)発明者 山内 泰之
茨城県つくば市立原 1 番地 建設省建築
研究所内
- (72)発明者 福山 洋
茨城県つくば市立原 1 番地 建設省建築
研究所内
- (72)発明者 村野 佳大
千葉県千葉市中央区新宿 2 - 1 - 24 株
式会社関電工千葉支店内
- (56)参考文献 特開 平 9 - 218235 (J P , A)
特開 平 8 - 277645 (J P , A)
特開 平 2 - 254375 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

G01R 31/02

G01R 31/12

G01R 27/18