

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 204 129 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

08.05.2002 Patentblatt 2002/19(51) Int Cl.7: **H01H 31/00, H01H 31/10**(21) Anmeldenummer: **01125373.9**(22) Anmeldetag: **30.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

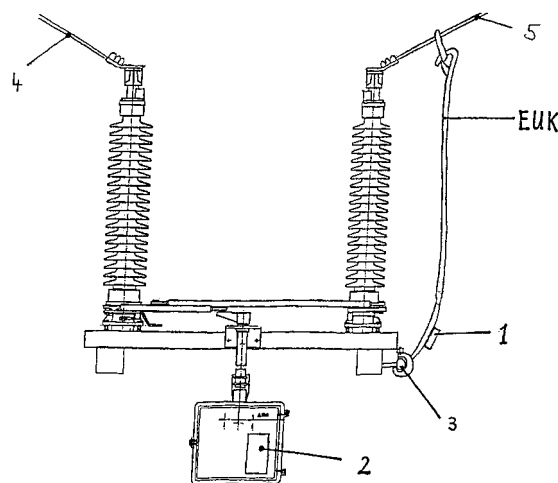
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **04.11.2000 DE 10054832**(71) Anmelder: **Alstom****75116 Paris (FR)**(72) Erfinder: **Dartenne, Edgar, Dipl.-Ing.****01723 Grumbach (DE)**(74) Vertreter: **Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker****Patentanwälte,
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)****(54) Schutzvorrichtung für ein in eine Schaltanlage einsetzbares Schaltgerät**

(57) Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten an Schaltanlagen, insbesondere an luftisolierten Schaltanlagen für Nennspannungen ab 6 kV, gelten im Allgemeinen sehr hohe Sicherheitsstandards. Unter anderem ist darauf zu achten, dass spannungsführende Anlagenteile vor und hinter der Arbeitsstelle freigeschaltetet, d.h. von der Nennspannung getrennt, und sachgemäß geerdet werden. Zur Erdung verwendet man häufig mobile Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen. Für die Dauer der Wartungs- und Reparaturarbeiten sind die freigeschalteten und geerdeten Anlagenteile gegen Wiedereinschalten der Nennspannung zu sichern, um die arbeitenden Personen oder Wartungskolonnen nicht zu gefährden und auch um Sachschäden zu vermeiden.

Zur Sicherung der Arbeitsstelle wird eine Schutzvorrichtung vorgeschlagen, die ein berührungsloses Objekt-Identifikationssystem (1, 2) aufweist, das erkennt, wenn die mobile Erdungsvorrichtung (EUK) in die Schaltanlage eingesetzt ist und das dann die Schaltanlage gegen das Wiedereinschalten der Anlagenteile verriegelt. Das Objekt-Identifikationssystem besteht vorzugsweise aus einem Transponder (1), der an der mobilen Erdungsvorrichtung (EUK) angebracht ist, und aus einer Sende- und Empfangseinheit (2), die den Trennschalter der Schaltanlage elektrisch verriegelt, solange sich der Transponder (1) im Sende- und Empfangsbereich der Sende- und Empfangseinheit (2) befindet. Durch diese Maßnahmen wird eine automatische Sicherung gegen zu frühes Wiedereinschalten von freigeschalteten Anlagenteilen erreicht, wobei durch den Einsatz eines berührungslosen Objekt-Identifikationssystems ein sehr zuverlässiges Erkennen des Erdungszustandes ermöglicht wird. Die erfindungsgemäße Sicherung der Schaltanlage ist sehr sicher, insbesondere gegen menschl-

ches Versagen. Fehlschaltungen oder andere Gefahrenquellen sind ausgeschlossen.



Figur

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruch 1 sowie eine damit ausgestattete Schaltgerät sowie eine Schaltanlage nach dem Oberbegriff eines der nebengeordneten Ansprüche.

[0002] Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten an Schaltanlagen, insbesondere an luftisolierten Schaltanlagen für Nennspannungen ab 6 kV, gelten im Allgemeinen sehr hohe Sicherheitsstandards. Unter anderem ist darauf zu achten, dass spannungsführende Anlagenteile vor und hinter der Arbeitsstelle freigeschaltetet, d.h. von der Nennspannung getrennt, und sachgemäß geerdet werden. Zur Erdung verwendet man häufig mobile Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen, im Folgenden kurz Erdungsvorrichtungen genannt. Diese mobilen Erdungsvorrichtungen bestehen üblicherweise aus einem leitenden Gestänge mit einem Haken an dem einen Ende und mit einer Kupplung für einen Erdungsanschlußbolzen an dem anderen Ende. Für die Dauer der Wartungs- und Reparaturarbeiten sind die freigeschalteten und geerdeten Anlagenteile gegen Wiederschalten der Nennspannung zu sichern, um die arbeitenden Personen oder Wartungskolonnen nicht zu gefährden und auch um Sachschäden zu vermeiden.

[0003] Die Sicherung der Arbeitsstelle geschieht bekanntermaßen durch eine manuelle Blockade der entsprechenden Schaltgeräte (z.B. Leistungsschalter oder Trennschalter), um unbeabsichtigtes Wiederschalten der Nennspannung, d.h. Fehlschaltungen, zu verhindern. Es ist auch bekannt den schaltungsberechtigten Personen die Tatsache, dass die Arbeitsstelle geerdet ist, zu melden und optisch anzuzeigen, insbesondere dann, wenn diese Personen die Arbeitsstelle nicht einsehen können, weil die Schalthandlungen von entfernt liegenden Warten aus erfolgen. Somit gibt es an sich bereits Schutzvorrichtungen für Schaltanlagen zum sicheren Wiederschalten von freigeschalteten und mittels einer mobilen Erdungsvorrichtung geerdeten Anlagenteilen an die Nennspannung. Diese bekannten Schutzvorrichtungen sind jedoch nur beschränkt zuverlässig. Nicht nur technische Defekte, wie etwa das Ausfallen der optischen Anzeige, können auftreten. Auch menschliches Versagen wird bei diesen Schutzvorrichtungen zur Gefahr. So kann es passieren, dass die Meldung des Erdungszustandes vergessen wird oder dass die optische Anzeige von dem schaltberechtigten Personal übersehen wird.

[0004] Es gibt auch Schutzvorrichtungen, bei denen für die Sicherung der Arbeitsstelle stationär installierte Erdungsschalter eingesetzt werden, die über elektrische Motoren angetrieben werden. Die Motorensteuerung wirkt nicht nur auf die Motoren des Erdungsschalters, sondern auch auf eine Verriegelungsschaltung, die die elektrischen Antriebe der Schaltgeräte und Trennschalter während der Wartung- und Reparaturarbeiten zumindest solange blockiert, wie die Erdungsschalter

eingeschaltet sind. Diese Lösung ist jedoch sehr aufwendig und kostenintensiv. Es sind hohe Investitionsaufwendungen, sowohl für die Erstinstallation als auch für die erforderlichen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten über die gesamte mehrjährige Betriebszeit, zu leisten.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, unter Überwindung der genannten Nachteile eine verbesserte Schutzvorrichtung und eine damit ausgestattete Schaltanlage vorzustellen.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Schutzvorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie durch eine Schaltanlage mit den Merkmalen nach dem nebengeordneten Anspruch.

[0007] Demnach weist die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung eine berührungsloses Objekt-Identifikationssystem auf, das erkennt, wenn die mobile Erdungsvorrichtung in die Schaltanlage eingesetzt ist und das dann die Schaltanlage gegen das Wiederschalten der Anlagenteile verriegelt.

[0008] Durch diese Maßnahmen wird eine automatische Sicherung gegen zu frühes Wiederschalten von freigeschalteten Anlagenteilen erreicht. Dabei ist der Einsatz eines berührungslosen Objekt-Identifikationssystems besonders vorteilhaft, weil damit ein sehr zuverlässiges Erkennen des Erdungszustandes erreicht wird. Die erfindungsgemäße Sicherung der Schaltanlage ist sehr sicher, insbesondere gegen menschliches Versagen. Fehlschaltungen oder andere Gefahrenquellen sind ausgeschlossen. Außerdem ist die Schutzvorrichtung sehr schnell und mit geringem Aufwand jederzeit in bestehende Schaltanlagen nachrüstbar. Die erfindungsgemäße mobile Erdungsvorrichtung, die mit einem Transponder, auch Tag genannt, ausgerüstet ist, kann ebenfalls in herkömmlichen Schaltanlagen, die keine Sende-Empfangsvorrichtung aufweisen, eingesetzt werden, wobei dann jedoch keine Schutzwirkung mehr besteht.

[0009] Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine drahtloses, insbesondere funkbetriebenes, Identifikationssystem eingesetzt wird.

[0011] In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn das Identifikationssystem einen Transponder aufweist, der an der mobilen Erdungsvorrichtung angeordnet ist, und wenn das Identifikationssystem eine Sende- und Empfangseinheit aufweist, die mit der elektrischen Steuerung für einen Trennschalter der Schaltanlage verbunden ist, und die den Trennschalter elektrisch verriegelt, falls der Transponder sich im Sende- und Empfangsbereich der Sende- und Empfangseinheit befindet. Da es sich bei dem Transponder um ein nicht aktives elektronisches Bauelement handelt, kann die mobile Erdungsvorrichtung EUK auch in herkömmlicher Benutzungsweise eingesetzt werden, d.h. in den bekannten Schaltanlagen, die nicht mit dem hier vorgestellten Objekt-Identifikationssystem ausgestattet

sind.

[0012] Auch ist es vorteilhaft, wenn die Ausbreitung der Funksignale auf ein Schaltfeld oder auf eine Schaltzelle begrenzt ist. Dadurch werden Störungen und unbeabsichtigte Einflüsse auf benachbarte Schaltfelder bzw. Schaltzellen ausgeschlossen.

[0013] Im Weiteren wird die Erfindung näher beschrieben anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der beiliegenden Figur schematisch dargestellt ist:

[0014] Die Figur zeigt eine Schaltanlage mit einer erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung, die ein berührungsloses Objekt-Identifikationssystem bestehend aus einem Transponder 1 und aus einer Sende- und Empfangseinheit 2 enthält. Der Transponder 1 ist an einer mobilen Erdungsvorrichtung EUK - auch Erdungs- und Kurzschlußvorrichtung genannt - angeordnet, die in die Schaltanlage eingesetzt werden kann, um freigeschaltete Anlagenteile zu erden. Die mobile Erdungsvorrichtung ist in diesem Beispiel als Gestänge in Form eines Erdungshakens EUK ausgebildet, der die zu erdende Leitungsverbindung 5 mit dem Gestell der Schaltanlage über einen Erdungsanschlussbolzen 3 verbindet. Solange der Erdungshaken EUK in die Schaltanlage eingesetzt ist, darf kein Wiedereinschalten der freigeschalteten Anlagenteile auf die spannungsführende Leitungsverbindung 4 erfolgen.

[0015] Deshalb ist die Schaltanlage mit einer erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung ausgestattet, die folgendermaßen funktioniert:

[0016] Der Transponder 1 steht in Funkverbindung mit der Sende- und Empfangseinheit 2. Solange sich der Transponder 1 im Sende- und Empfangsbereich befindet, wird ein Wiedereinschalten der Anlagenteile (hier: das Schließen des Trennschalters) blockiert. In diesem Falle geht das Objekt-Identifikationssystem davon aus, dass die mobile Erdungsvorrichtung EUK in die Schaltanlage eingesetzt ist, d.h. das ein Erdungszustand herrscht. Erst wenn die mobile Erdungsvorrichtung EUK aus der Schaltanlage entfernt wird und sich somit nicht mehr im Sende- und Empfangsbereich befindet, wird ein Wiedereinschalten der freigeschalteten Anlagenteile zugelassen. Die Sende- und Empfangseinheit 2 ist dazu mit einer (nicht dargestellten) Steuerung verbunden, die den Trennschalter der Schaltanlage steuert, d.h. blockiert oder freigibt. Solange sich der Transponder 1 im Sende- und Empfangsbereich befindet, meldet die Sende- und Empfangseinheit 2 an die Steuerung ein Signal zur Blockade des Trennschalters. Damit ist der Trennschalter gegen ein Wiedereinschalten der Nennspannung verriegelt. Erst wenn sich der Transponder 1 außerhalb des Sende- und Empfangsbereiches befindet, sendet die Sende- und Empfangseinheit 2 an die Steuerung des Trennschalters ein Freigabesignal.

[0017] Das Objekt-Identifikationssystem arbeitet im Mikrowellenbereich. Der Einsatz von Transpondern ist an sich aus einem anderen technischen Bereich bekannt, nämlich aus dem Bereich der sogenannten Sekundär-Radarsysteme, die ebenfalls im Mikrowellenbe-

reich arbeiten. Der Transponder wird üblicherweise auch als Tag bezeichnet.

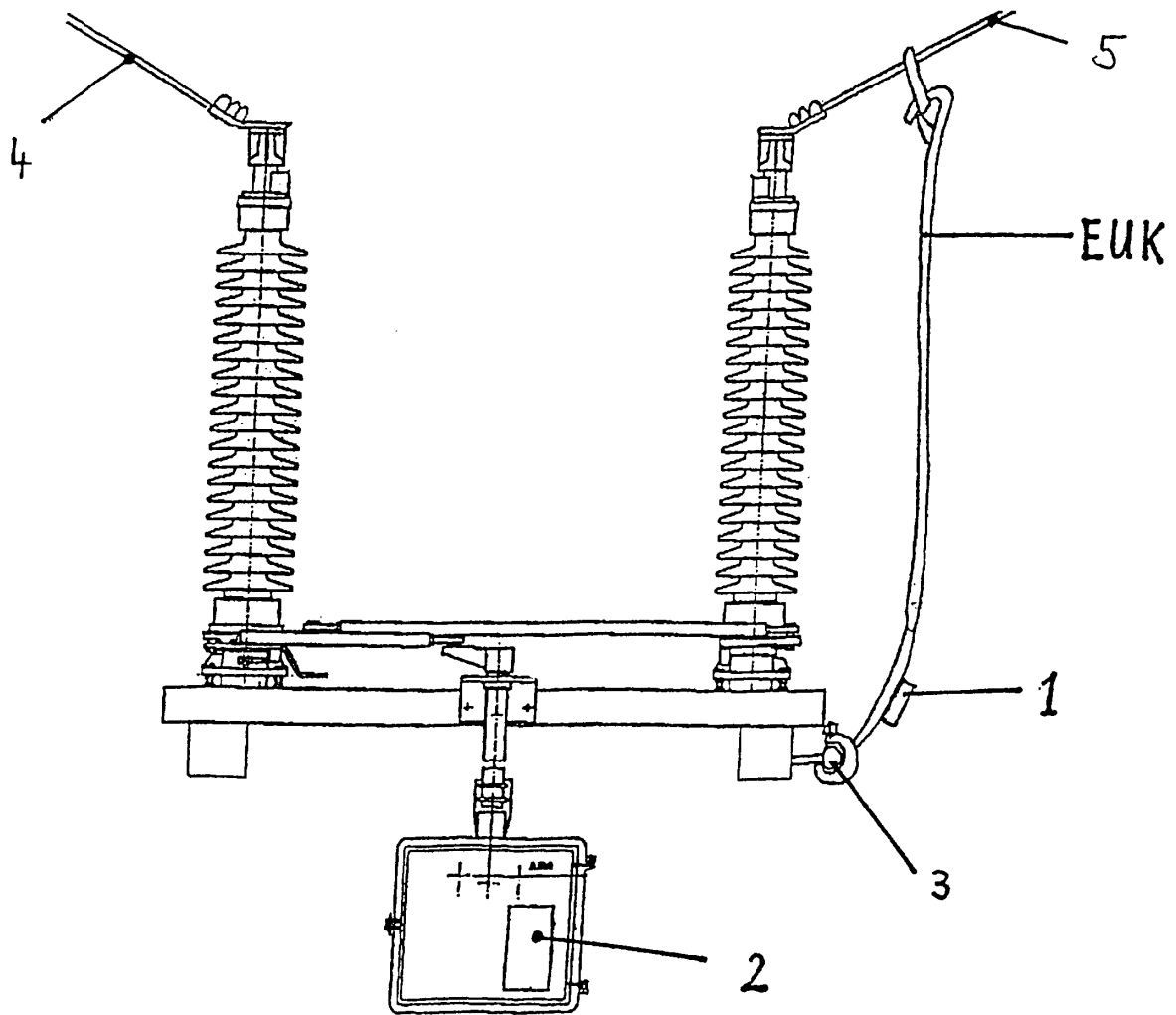
[0018] Bei der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung ist zusätzlich jede einzelne Erdungsvorrichtung mit einem Transponder versehen, der durch eine eindeutige Kennung identifizierbar ist. Somit kann auch jede einzelne mobile Erdungsvorrichtung identifiziert werden. Jedoch kann ohne Einfluss auf die Grundfunktion zur Schutz gegen unbeabsichtigtes Erden auf eine Identifikation zwischen dem Tag und dem Sende-Empfangsgerät verzichtet werden. Der Sende- und Empfangsbereich der Sende- und Empfangseinheit ist so eingestellt, dass er den Einsatzort der mobilen Erdungsvorrichtung voll erfasst. Dadurch wird sichergestellt, dass ein Wiedereinschalten der Anlagenteile erst dann erfolgt, wenn sich die mobile Erdungsvorrichtung weit genug entfernt von ihrem Einsatzort befindet. Damit wird ausgeschlossen, dass ein Erdungszustand bei Wiedereinschaltung besteht und es zu Unfällen und Schäden kommt. Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Eine erfindungsgemäße Sicherungsvorrichtung kann auch so ausgeführt werden, dass eine drahtlose Übertragung zwischen Sende- Empfangsteil und Transponder über Infrarotsignale oder Ultraschallsignale erfolgt. Der Tag wird untrennbar mit der mobilen Erdungsvorrichtung EUK verbunden, damit sein absichtliches oder auch unabsichtliches Entfernen, was zur Aufhebung der Schutzwirkung führen würde, nicht passieren kann. Die Sende- und Empfangseinheit wird dergestalt in den Steuerungskreis des Motorantriebs eingebunden, dass eine Blockade des Schaltgerätes nur im Schaltzustand "Aus" erfolgt. Ein optisches Signal zeigt an, sobald die Sende- und Empfangseinheit den Transponder erkannt oder erfasst hat.

[0019] Die vorgeschlagene Schutzvorrichtung ermöglicht ein automatisches Sichern gegen Wiedereinschalten von freigeschalteten Anlagenteilen, wobei der Einsatz eines Objekt-Identifikationssystems eine sehr kostengünstige Lösung im Vergleich zu den herkömmlichen Lösungen darstellt. Insbesondere kann auf kostenintensive motorgetriebene Geräte verzichtet werden. Auch ist eine zusätzliche manuelle Sicherung vor Wiedereinschalten oder eine Meldung des Erdungszustandes nicht erforderlich. Fehlschaltungen aufgrund von nicht vollständig und gemäß den Sicherheitsregeln durchgeführten Maßnahmen sind somit ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung für ein in eine Schaltanlage einsetzbares Schaltgerät zum sicheren Wiedereinschalten von freigeschalteten und mittels einer mobilen Erdungsvorrichtung (EUK) geerdeten Anlagenteilen an die Nennspannung, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die Schutzvorrichtung ein berührungsloses Objekt-Identifikationssystem (1, 2) aufweist, das erkennt, wenn die mobile Erdungsvorrichtung (EUK) in das Schaltgerät eingesetzt ist und das dann das Schaltgerät gegen das Wiedereinschalten der Anlagenteile verriegelt.
2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Identifikationssystem ein drahtloses, insbesondere ein funkbetriebenes, Identifikationssystem (1, 2) ist.
 3. Schutzvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Identifikationssystem einen Transponder (1), der an der mobilen Erdungsvorrichtung (EUK) angeordnet ist, und eine Sende- und Empfangseinheit (2) enthält, die mit der elektrischen Steuerung für das Schaltgerät, insbesondere für den Trennschalter einer Schaltanlage, verbunden ist und die das Schaltgerät elektrisch verriegelt, falls der Transponder (1) sich im Sende- und Empfangsbereich der Sende- und Empfangseinheit (2) befindet.
 4. Schutzvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) untrennbar mit der mobilen Erdungsvorrichtung (EUK) verbunden ist.
 5. Schutzvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sende- und Empfangseinheit (2) eine Blockade der Antriebssteuerung des Schaltgerätes nur im ausgeschalteten Zustand des Schaltgerätes veranlasst.
 6. Schutzvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sende- und Empfangseinheit (2) eine Blockade der Antriebssteuerung des Schaltgerätes erst nach einer vorgebbaren Zeitverzögerung aufhebt.
 7. Schutzvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sende- und Empfangseinheit (2) ein Funksignal aussendet, welches auf ein Schaltfeld oder auf eine Schaltzelle begrenzt ist.
 8. Schaltgerät für eine Schaltanlage mit einer Schutzvorrichtung zum sicheren Wiedereinschalten von freigeschalteten und mittels einer mobilen Erdungsvorrichtung (EUK) geerdeten Anlagenteilen an die Nennspannung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung ein berührungsloses Objekt-Identifikationssystem (1, 2) aufweist, das erkennt, wenn die mobile Erdungsvorrichtung (EUK) in das Schaltgerät eingesetzt ist und das dann das Schaltgerät gegen das Wiedereinschalten der Anlagenteile verriegelt.
 9. Schaltgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltgerät ein Leistungsschalter oder ein Trennschalter ist, der in eine Schaltanlage, insbesondere in eine luftisolierte Schaltanlage, einsetzbar ist.
 10. Schaltanlage mit einem Schaltgerät und mit einer Schutzvorrichtung zum sicheren Wiedereinschalten von freigeschalteten und mittels einer mobilen Erdungsvorrichtung (EUK) geerdeten Anlagenteilen an die Nennspannung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung ein berührungsloses Objekt-Identifikationssystem (1, 2) aufweist, das erkennt, wenn die mobile Erdungsvorrichtung (EUK) in das Schaltgerät eingesetzt ist und das dann das Schaltgerät gegen das Wiedereinschalten der Anlagenteile verriegelt.



Figur