MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	**101990900133448**
Data Deposito	**27/07/1990**
Data Pubblicazione	**27/01/1992**

Priorità	198409
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	21	P		

Titolo

CIRCUITO A LAMPADE CON DISPOSITIVO DI RIVELAZIONE DI SCONNESSIONE DI LAMPADE

1106 90

KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA,

a Saiwai-Ku, Kawasaki-Shi, Kanagawa-Ken (Giappone)

* * * *

La presente invenzione riguarda generalmente un circuito a lampade prevedente una pluralità di lampade collegate in serie e, più particolarmente, un circuito a lampade includente mezzi per identificare quale lampada è scollegata.

Per l'illuminazione delle piste di un aeroporto, sono generalmente impiegati circuito a lampade in serie. Il circuito a lampade in serie include trasformatori di corrente, ciascuno dei quali include un avvolgimento secondario collegato ad una lampada corrispondente e un avvolgimento primario mutuamente collegato in serie, e un circuito regolatore a corrente costante per alimentare corrente costante attraverso gli avvolgimenti secondari collegati in serie per cui la corrente costante viene alimentata attraverso ciascuna lampada, consentendo così a ciascuna lampada di accendersi con luminosità costante.

Il circuito a lampade strutturato come in precedenza è già stato oggetto di una invenzione proposta relativa ad un dispositivo di rivelazione di lampada scollegata per rivelare il verificarsi di sconnessione come pure il numero di lampade scollegate (vedere i brevetti US 4.295.079 e 4.396.868). Questi dispositivi di rivelazione di lampade scollegate convenzionali, tuttavia, non sono in grado di identificare quale lampada è scollegata. Quindi, una volta che il dispositivo ha rivelato il verificarsi della sconnessione, è necessario che gli operatori addetti alla manutenzione abbiano a controllare quale lampada è scollegata muovendosi lungo

ODIANO & ASSOCIATI

una pista in un aeroporto. Ciò è abbastanza inefficiente. In aggiunta, se la sostituzione della lampada scollegata viene ritardata, allora l'avvolgimento secondario del trasformatore collegato alla lampada scollegata è lasciato aperto per un lungo periodo di tempo. In questa condizione vie è pericolo di cortocircuitazione dell'avvolgimento in seguito alla applicazione di tensione di illuminazione e di bruciatura a causa di aumento di temperatura.

Perciò, uno scopo della presente invenzione è quello di fornire un circuito a lampade con un dispositivo rivelatore di lampada scollegata che sia in grado di rivelare non solamente il verificarsi della sconnessione e il numero di lampade scollegate ma anche la posizione della lampada scollegata.

Per raggiungere lo scopo precedente, il circuito a lampade con dispositivo di rivelazione di lampada scollegata comprende:

un alimentatore di energia elettrica a corrente costante;

una pluralità di trasformatori di corrente, ciascun trasformatore della pluralità di trasformatori di corrente avendo un avvolgimento primario ed un avvolgimento secondario, rispettivamente, gli avvolgimenti primari della pluralità di trasformatori di corrente essendo collegati in serie con l'alimentatore a corrente costante,

una pluralità di lampade, ciascuna lampada della pluralità di lampade essendo collegata all'avvolgimento secondario di uno della pluralità di trasformatore di corrente, rispettivamente,

una pluralità di unità terminali, ciascuna unità della pluralità di unità terminali essendo collegata all'avvolgimento secondario di uno

GIODIANO & ASSOCIATI

della pluralità di trasformatori di corrente, rispettivamente,

ciascuna della pluralità di unità terminali comprendendo

un interuttore di cortocircuito collegato agli avvolgimenti secondari, l'interruttore essendo normalmente OFF,

un rivelatore di sconnessione della lampada,

mezzi di controllo di cortocircuito per far sì che l'interruttore di cortocircuito abbia ad essere commutato allo stato ON in risposta all'uscita trasmessa dal rivelatore di sconnessione, e

mezzi di impostazione di tempo di rilascio di cortocircuito per rilasciare lo stato ON dell'interruttore di cortocircuito durante ciascun tempo di rilascio di cortocircuito per ogni periodo di controllo predeterminato, il tempo di rilascio avendo valori diversi per la pluralità di lampade,

mezzi per l'ottenimento di quantità di lampade scollegate per rivelare il verificarsi di una lampada scollegata e calcolare la quantità o numero di lampade scollegate sulla base di un valore integrale di una tensione di uscita fornita entro un periodo predeterminato, il valore integrale essendo definito in base a variazioni delle forme d'onda di una corrente di uscita e di una tensione di uscita dell'alimentatore a corrente costante;

mezzi di identificazione di posizione di lampada scollegata per misurare in modo continuo un valore integrale calcolato tramite i mezzi di ottenimento della quantità di lampade scollegate e identificare quale posizione è scollegata da un momento in cui il valore integrale corrente è reso superiore al valore precedente.

Nei disegni acclusi:

ODIANO & ASSOCIATI

la figura 1 è uno schema a blocchi illustrante un dispositivo di rilevazione di lampade scollegate secondo una prima forma di realizzazione dell'invenzione;

la figura 2 è uno schema a blocchi illustrante un'unità terminale contenuta nel dispositivo di rivelazione di lampade scollegate;

le figure 3(a) e 3(b) sono diagrammi illustranti le variazioni di forme d'onda di tensione d'uscita fornite da un alimnetatore a corrente costante incluso nel dispositivo di rivelazione;

la figura 4 è un diagramma illustrante le variazione di forme d'onda della tensione della corrente di uscita fornite dall'alimentatore a corrente costante quando si verifica sconnessione;

la figura 5 uno schema a blocchi illustrante un'unità terminale conforma ad una seconda forma di realizzazione dell'invenzione.

La figura 1 rappresenta un dispositivo rivelatore di lampade scollegate previsto in un circuito a lampade in serie secondo una prima forma di realizzazione dell'invenzione.

Il dispositivo circuitale include una sorgente di energia elettrica alternata C.A.1, un alimentatore 2 di corrente costante e un circuito 10 a lampade in serie in modo tale che la sorgente C.A 1 alimenta potenza al circuito 10 a lampade in serie attraverso l'alimentatore di corrente costante 2. L'alimentatore 2 di corrente costante serve per controllare in fase la potenza trasmessa dalla sorgente di potenza 1 e alimentatore di corrente costante. Il circuito 10 a lampade in serie è costituito da una pluralità (da 1 a n) di trasformatori di corrente CT_1; CT_2, ..., CT_n i cui avvolgimenti primari sono collegati in serie l'uno con l'altro ed una plura-

GIODIANO & ASSOCIATI

lità di lampade L_1, L_2, ..., Ln che sono collegate agli avvolgimenti secondari dei trasformatori in relazione di biunivoca. Corrente costante viene alimentata alle lampade da L_1 a L_n dall'alimentatore 2 di corrente costante alimentato dalla sorgente 1 di potenza C.A. attraverso il trasformatori da CT_1 a CT_n per cui ciascuna lampada può mantenere una luminosità costante. L'alimentatore di corrente costante impiega, ad esempio, un tiristore operante per controllare ad esempio un angolo di innesco.

Le lampade L_1, L_2, ... L_n forniscono unità terminali R_1, R_2, ... R_n in relazione biunivoca. Ciascuna unità terminale ha la medesima disposizione interna che sarà descritta successivamente con riferimento alla figura 2.

La figura 2 mostra la disposizione interna dell'unità terminale R_1. Come è rappresentato, l'unità terminale R_1 è collegata all'avvolgimento secondario del trasformatore CT_1, e un rivelatore di sovratensione 12 ed una porzione di cortocircuito 11 sono collegate in parallelo alla lampada L_1. Il rivelatore 12 di sovratensione è previsto come mezzi di rivelazione di lampada scollegata per cui esso può rivelare la lampada scollegata in seguito ad un'alta tensione generata sull'avvolgimento secondario del trasformatore CT_1. L'alta tensione deriva dalla lampada scollegata L_1. Tale rivelatore 12 di sovratensione ha un'impedenza talmente alta che nel rivelatore 12 non può scorrere alcuna sovracorrente. La porzione 11 di cortocircuito comprende un interruttore 11a di cortocircuito per cortocircuitare l'avvolgimento secondario del trasformatore CT_1 quando la lampada è scollegata, una porzione 11c di impostazione di tempo di rilascio di cortocircuito per impostare il tempo in cui il cortocircuito è rilasciato, ed una porzione

ODIANO & ASSOCIATI

11b di controllo di cortocircuito per controllare l'interruttore di cortocircuito negli stati on e off sulla base del tempo di rilascio del cortocircuito impostato mediante la porzione 11c di impostazione di tempo e di rilascio di cortocircuito e di un segnale di uscita alimentato dal rivelatore 12 di sovratensione. L'interruttore 11a di cortocircuito è costituito da una coppia di tiristori collegati in antiparallelo.

Qui di seguito sarà descritto il funzionamento dell'unità terminale R_1 indicata precedentemente. Quando la lampada L_1 è scollegata, un'alta tensione si presenta sull'avvolgimento secondario del trasformatore CT1.

Quindi, quando il rivelatore 12 di sovratensione rivela l'alta tensione, esso trasmette in uscita un segnale di rivelazione alla porzione 11b di controllo di cortocircuito. In risposta al segnale di rivelazione indicante l'alta tensione presente sul lato secondario del trasformatore CT_1, la porzione 11b di controllo di cortocircuito serve per commutare lo stato on l'interruttore 11a di cortocircuito per cortocircuitare l'avvolgimento secondario del trasformatore CT_1. Tale cortocircuito viene rilasciato nel tempo di rilascio di cortocircuito impostato mediante la porzione 11c di impostazione di tempo di rilascio di cortocircuito. L'intervallo del tempo di rilascio di cortocircuito ha valori rispettivi t_1, t_2, ..., t_n impostati singolarmente per le porzioni di impostazione del tempo di rilascio di cortocircuito incluse nelle unità terminali R_1, R_2, ..., R_n in figura 1. Come tale, il cortocircuito provocato sull'alvvolgimento secondario del trasformatore CT_1 rilasciato durante il tempo t_1 impostato singolarmente per l'unità terminale R_1 in corrispondenza di ciascun periodo T d'ispezione predeterminato (vedere la figura 3).

GIODIANO & ASSOCIATI

L'alimentatore 2 di corrente costante, d'altro canto, prevede sul suo lato di uscita un rivelatore 3 di corrente, un rivelatore 4 di tensione, una porzione 5 di ottenimento di quantità o numero di lampade scollegate, una porzione 6 di misurazione di tempo di cambiamento di forma d'onda, una porzione 7 di identificazione di posizione di lampada scollegata, un visualizzatore 13 e un'unità di allarme 14.

La porzione 5 di ottenimento di quantità o numero di lampade scollegate riceve una tensione di uscita V_0 ed una corrente di uscita I_0 dell'alimentatore 2 di corrente costante attraverso il rivelatore 4 di tensione e il rivelatore 3 di corrente e previsti sul lato di uscita dell'alimentatore 2 di corrente costante. Esso serve per rivelare la quantità o numero di lampade scollegate dalle lampade da L_1 a L_n in base all'uscita (vedere il brevetto U.S.A 4.295.079).

Quando una o più delle lampade da L_1 a L_n sono scollegate, gli avvolgimenti secondari dei trasformatori collegati alle lampade scollegate sono lasciati aperti per cui il circuito 10 delle lampade in serie varia l'impedenza di carico vista dall'alimentatore 2 di corrente costante. La porzione 5 di ottenimento della quantità di lampade scollegate serve per rivelare le lampade scollegate conseguentemente alla variazione di impedenza. Quando una qualsiasi delle lampade previste nel circuito 10 delle lampade in serie viene scollegata, la tensione di uscita V_0 e la corrente di uscita I_0 della porzione 2 di regolazione di corrente costante sono variate come rappresentato in figura 4. In altre parole, se la lampada è scollegata, finché il trasformatore non raggiunge la saturazione magnetica, la porzione 2 di regolazione di corrente costante fornisce una corrente relativamente pic-

cola I_0 avente un fronte anteriore ritardato.

D'altro canto, la tensione di uscita V_0 ha una forma d'onda concepita in modo tale che essa aumenta bruscamente mentre il fronte anteriore della corrente di uscita I_0 è ritardato. E' qui rappresentata la correlazione lineare tra la quantità di lampade scollegate ed una porzione di forma d'onda di tensione, come rappresentato dal tratteggio, associata a saturazione magnetica ossia un valore integrale di tensione adattantesi ad un valore di integrale (area mostrata dal tratteggio) della tensione di uscita V_0 nell'intervallo (tempo di saturazione) α da un fronte posteriore immediatamente prima della tensione di uscita I_0 nel periodo appena prima di un fronte anteriore brusco provocato dalla saturazione. Ciò indica che la quantità di lampade scollegate può essere ottenuta misurando il valore di integrale della tensione di uscita V_0 fornita entro l'intervallo α .

Come è stato descritto precedentemente, nel caso di cortocircuitazione dell'avvolgimento secondario del trasformatore CT_1 o rilascio del cortocircuito, la tensione di uscita V_0 dell'alimentatore 2 di corrente costante è variata come è rappresentato in figura 3(a). In altre parole, durante un intervallo t_1 indicato da un contrassegno di riferimento A entro un periodo T, l'avvolgimento secondario del trasformatore CT_1 è rilasciato. Ciò significa che la lampada L_1 è scollegata ed è lasciata scollegata. Durante l'intervallo t_1, perciò, la tensione di uscita V_0 dell'alimentatore 2 di corrente costante aumenta bruscamente facendo così aumentare il valore dell'integrale tensione-tempo. Durante l'intervallo indicato da un contrassegno di riferimento B, l'avvolgimento secondario del trasformatore CT_1 è cortocircuitato. Ciò è equivalente al caso in cui la lampada L_1 non è

ODIANO & ASSOCIATI

scollegata come vista dall'alimentatore 2 di corrente costante. In questo caso, la forma d'onda della tensione di uscita dell'alimentatore 2 di corrente costante è analoga a quella in un modo normale come è rappresentato in figura 3(a), determinando una riduzione del valore dell'integrale tensione-tempo a un valore più basso di quello che si ha durante l'intervallo A. L'intervallo A (in cui l'alimentatore 2 di corrente costante inizia a variare la forma d'onda della tensione di uscita) viene misurato mediante la porzione 6 di misurazione del tempo di cambiamento di forme d'onda sulla base della tensione di uscita V_0 dell'alimentatore di corrente costante 2 che è rivelata tramite il rivelatore 4 di tensione. Tale misurazione viene eseguita impiegando un valore di integrale di tensione entro l'intervallo A ottenuto mediante la porzione 5 di ottenimento del numero di lampade scollegate. Se il valore dell'integrale diviene superiore al valore di integrale misurato appena prima del periodo di corrente mediante un valore di riferimento, allora esso corrisponde all'intervallo indicato dal contrassegno A. Quando il valore di integrale è reso più basso del valore di riferimento o più, viene determinato che l'intervallo A è spostato all'intervallo B (stato di cortocircuitazione).

Successivamente, in base al tempo di rilascio di cortocircuito per l'intervallo A che è ottenuto mediante il processo precedente, la porzione 7 di identificazione di posizione di lampada scollegata serve per determinare quale lampada è scollegata.

Dapprima, il verificarsi di sconnessione di una qualsiasi delle lampade viene rivelato in seguito alla variazione di un valore di integrale di tensione. Inoltre, se il tempo in cui l'integrale varia è uguale al

MODIANO & ASSOCIATI

tempo di rilascio di cortocircuito t_1 impostato mediante la porzione 11$_c$ di impostazione del tempo di rilascio del cortocircuito come è rappresentato in figura 3(a), viene determinato che la lampada L_1 è scollegata.

Inoltre, benché solamente una lampada sia scollegata in modo simile a quanto descritto precedentemente, se il tempo è uguale al tempo t_2 di rilascio di cortocircuito come mostrato in figura 3(b) è determinato che la lampada L_2 è scollegata.

Come si comprenderà dalla descrizione precedente, controllando se un valore di differenza (incrementa) tra il valore di integrale di tensione nel periodo corrente e quello nel periodo appena prima del periodo corrente è superiore ad un valore di riferimento, viene determinato che l'avvolgimento secondario del trasformatore è cortocircuitato o il cortocircuito è rilasciato su un'unità terminale R_i ($i = 1,2,\ldots,n$) quando una lampada è scollegata. Anche se una certa unità terminale R_i entra in uno stato di rilascio di cortocircuito, è possibile identificare facilmente l'unità terminale sulla base della differenza (incremento).

La porzione 7 di determinazione della posizione della lampada scollegata visualizza il risultato sul visualizzatore 13, ed è previsto un dispositivo d'allarme 14 per segnalare il verificarsi della sconnessione.

Come è stato descritto precedentemente, tale circuito a lampada è in grado di determinare con precisione quale lampada è scollegata. Per trovare la lampada scollegata, non è necessario che gli operatori addetti alla manutenzione abbiano a controllare tutte le lampade spostandosi attraverso una pista di un aeroporto. Ciò si traduce in un grande miglioramento dell'efficienza dell'operazione di manutenzione per le lampade previste

MODIANO & ASSOCIATI

lungo la pista. Inoltre, se la lampada è scollegata, mediante cortocircuitazione dell'avvolgimento secondario del trasformatore di corrente e rilascio del cortocircuito per un tempo relativamente breve per ciascun periodo costante T, è possibile evitare di generare un'alta tensione sull'avvolgimento secondario del trasformatore per un lungo tempo. Ciò ha come conseguenza quella di impedire cortocircuiti o bruciature degli avvolgimenti dei trasformatori e segnalare le posizioni di una o più lampade scollegate sul visualizzatore.

Sarà qui di seguito descritta una seconda forma di realizzazione dell'invenzione. Questa forma di realizzazione è identica alla prima forma di realizzazione per il fatto che essa ha una diversa disposizione delle unità terminali R_1, R_2, ..., R_n rispetto a quella della prima forma di realizzazione. Tale unità terminale RR_1, come è rappresentato in figura 5, include una porzione 22 di rivelazione di sconnessione di corrente delle lampade, che serve per rivelare la sconnessione di corrente scorrente attraverso la lampada L_1 sulla base dell'uscita di un trasformatore di corrente ausiliare 21 collegato in serie con la lampada L_1 e inviare quindi il segnale di rivelazione ad una porzione 11b di controllo di corticircuiti.

Le forme di realizzazione precedenti sono state descritte come esempi e non limitano il dispositivo di rivelazione di sconnessione di lampade secondo l'invenzione. In qualità di altra forma di realizzazione, ad esempio, l'interruttore 11a rappresentato nelle figure 2 e 5 può impiegare un elemento di commutazione a semiconduttore senza impiegare il tiristore.

RIVENDICAZIONI

1. Circuito a lampade con un dispositivo di rivelazione di lampade

MODIANO & ASSOCIATI

lungo la pista. Inoltre, se la lampada è scollegata, mediante cortocircuitazione dell'avvolgimento secondario del trasformatore di corrente e rilascio del cortocircuito per un tempo relativamente breve per ciascun periodo costante T, è possibile evitare di generare un'alta tensione sull'avvolgimento secondario del trasformatore per un lungo tempo. Ciò ha come conseguenza quella di impedire cortocircuiti o bruciature degli avvolgimenti dei trasformatori e segnalare le posizioni di una o più lampade scollegate sul visualizzatore.

Sarà qui di seguito descritta una seconda forma di realizzazione dell'invenzione. Questa forma di realizzazione è identica alla prima forma di realizzazione per il fatto che essa ha una diversa disposizione delle unità terminali R_1, R_2, ..., R_n rispetto a quella della prima forma di realizzazione. Tale unità terminale RR_1, come è rappresentato in figura 5, include una porzione 22 di rivelazione di sconnessione di corrente delle lampade, che serve per rivelare la sconnessione di corrente scorrente attraverso la lampada L_1 sulla base dell'uscita di un trasformatore di corrente ausiliare 21 collegato in serie con la lampada L_1 e inviare quindi il segnale di rivelazione ad una porzione 11b di controllo di corticircuiti.

Le forme di realizzazione precedenti sono state descritte come esempi e non limitano il dispositivo di rivelazione di sconnessione di lampade secondo l'invenzione. In qualità di altra forma di realizzazione, ad esempio, l'interruttore 11a rappresentato nelle figure 2 e 5 può impiegare un elemento di commutazione a semiconduttore senza impiegare il tiristore.

RIVENDICAZIONI

1. Circuito a lampade con un dispositivo di rivelazione di lampade

BODIANO & ASSOCIATI

scollegate comprendenti:

un alimentatore di energia elettrica a corrente costante,

una pluralità di trasformatori di corrente, ciascuno di detta pluralità di trasformatore di corrente avendo un avvolgimento primario ed un avvolgimento secondario, rispettivamente, detti avvolgimenti primari di detta pluralità di trasformatori di corrente essendo collegati in serie con detto alimentatore di corrente costante,

una pluralità di lampade, ciascuna di detta pluralità di lampade essendo collegata a detto avvolgimento secondario di uno di detta pluralità di detti trasformatori di corrente, rispettivamente,

una pluralità di unità terminali, ciascuna di detta pluralità di unità terminali essendo collegata a detto avvolgimento secondario di uno di detta pluralità di detto trasformatore di corrente rispettivamente,

ciascuna di detta pluralità terminale comprendendo

un interruttore di cortocircuito che è collegato agli avvolgimenti secondari, detto interruttore essendo normalmente OFF,

mezzi rivelatori di sconnessione per rivelare la sconnessione della lampada,

mezzi di controllo di cortocircuito per far sì che l'interruttore di cortocircuito abbia ad essere commutato allo stato ONN in risposta all'uscita inviata dai mezzi di rivelazione di sconnessione, e

mezzi d'impostazione di tempo di rilascio di cortocircuito per rilasciare lo stato ON dell'interruttore di cortocircuito durante ciascun tempo di rilascio di cortocircuito per ogni periodo di controllo predeterminato, detto tempo di rilascio avendo valori diversi per la pluralità di lam-

JODIANO & ASSOCIATI

pade,

mezzi di ottenimento di quantità di lampade di sconnesse per rivelare il verificarsi di una lampada sconnessa e calcolare la quantità o numero delle lampade sconnesse sulla base di un valore di integrale di una tensione di uscita fornite entro un periodo predeterminato, detto valore di integrale essendo definito in base alle variazioni di forma d'onda di una corrente di uscita e di una tensione di uscita di detto alimentatore di corrente costante, e

mezzi di identificazione di posizione di lampada scollegata per misurare in modo continuo un valore di integrale calcolato mediante detti mezzi di ottenimento di quantità di lampade scollegate e identificanti quale posizione è scollegata da un momento in cui il valore di integrale corrente è reso superiore al valore precedente.

2. Circuito secondo la rivendicazione 1 in cui detti mezzi di rivelazione di lampade scollegate servono per rivelare la sconnessione di una lampada da una sovratensione generata sull'avvolgimento secondario di detto trasformatore, detta sovratensione derivando da detta sconnessione di una lampada.

3. Circuito secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di rivelazione di lampada scollegata servono per rivelare la sconnessione di una lampada dalla sconnessione di corrente scorrente attraverso la lampada, detta sconnessione della corrente derivando da detta sconnessione di una lampada.

4. Circuito secondo la rivendicazione 1, in cui detto interruttore di cortocircuito impiega un elemento di commutazione a semiconduttore come

un tiristore.

5. Circuito secondo la rivendicazione 1, in cui se si verifica la sconnessione di una lampada, detti mezzi operativi di lampada scollegata servono per integrare detta tensione di uscita entro il tempo predeterminato, detto tempo predeterminato essendo definito come un intervallo tra un fronte anteriore della corrente di uscita in corrispondenza del semiciclo corrente e un fronte posteriore della corrente di uscita in corrispondenza del semiciclo immediatamente precedente.

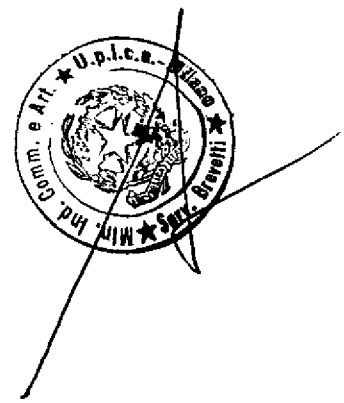
6. Circuito secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

un visualizzatore per visualizzare un risultato di detti mezzi di identificazione di posizione di lampada scollegata, e

un dispositivo di allarme per emettere un allarme quando a detti mezzi per l'ottenimento della quantità o numero di lampade scollegate operano per rivelare la sconnessione di una lampada.

Il Mandatario

dr.ing.Guido Modiano



21106 90

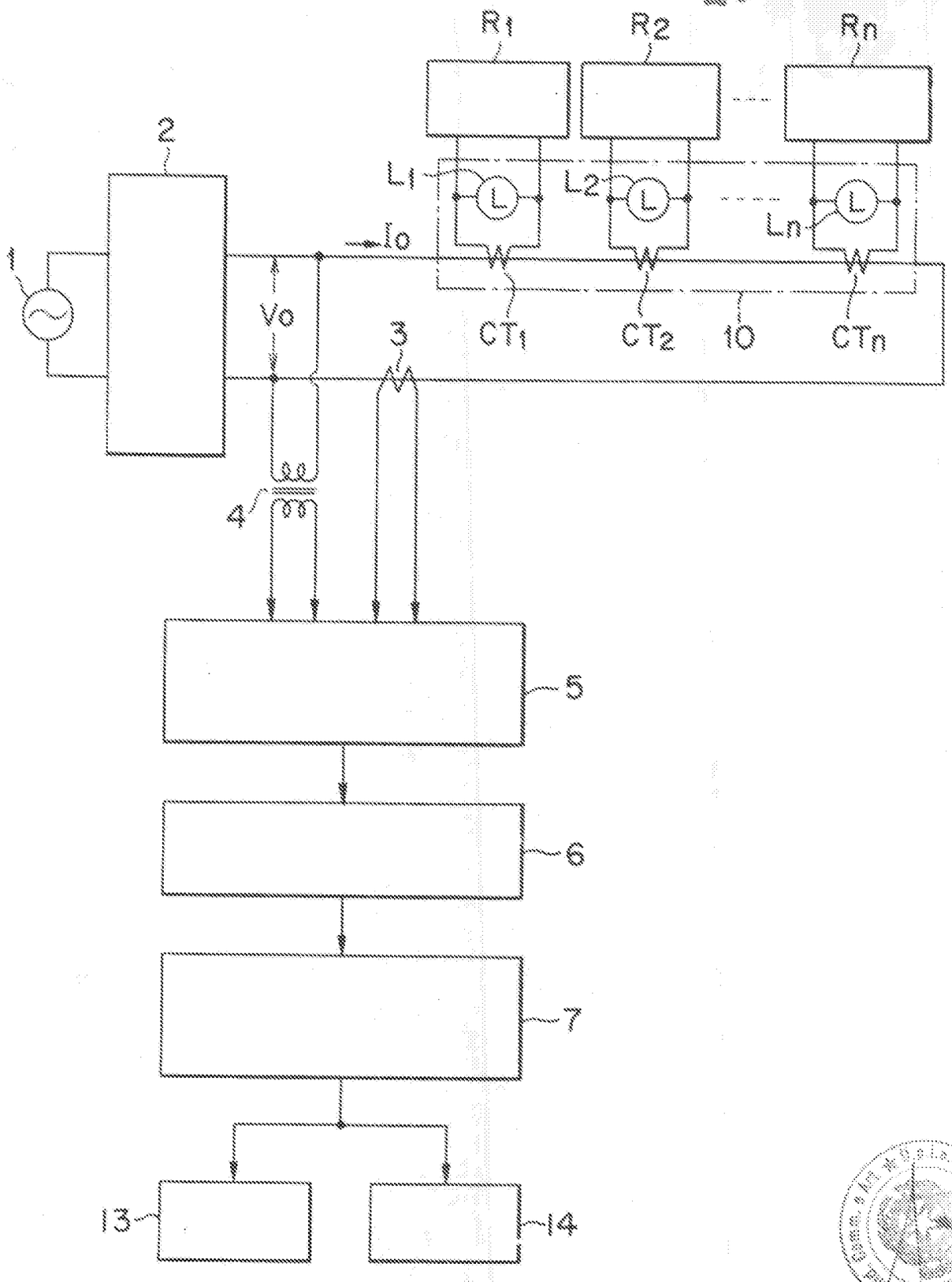


FIG. 1

21106 90

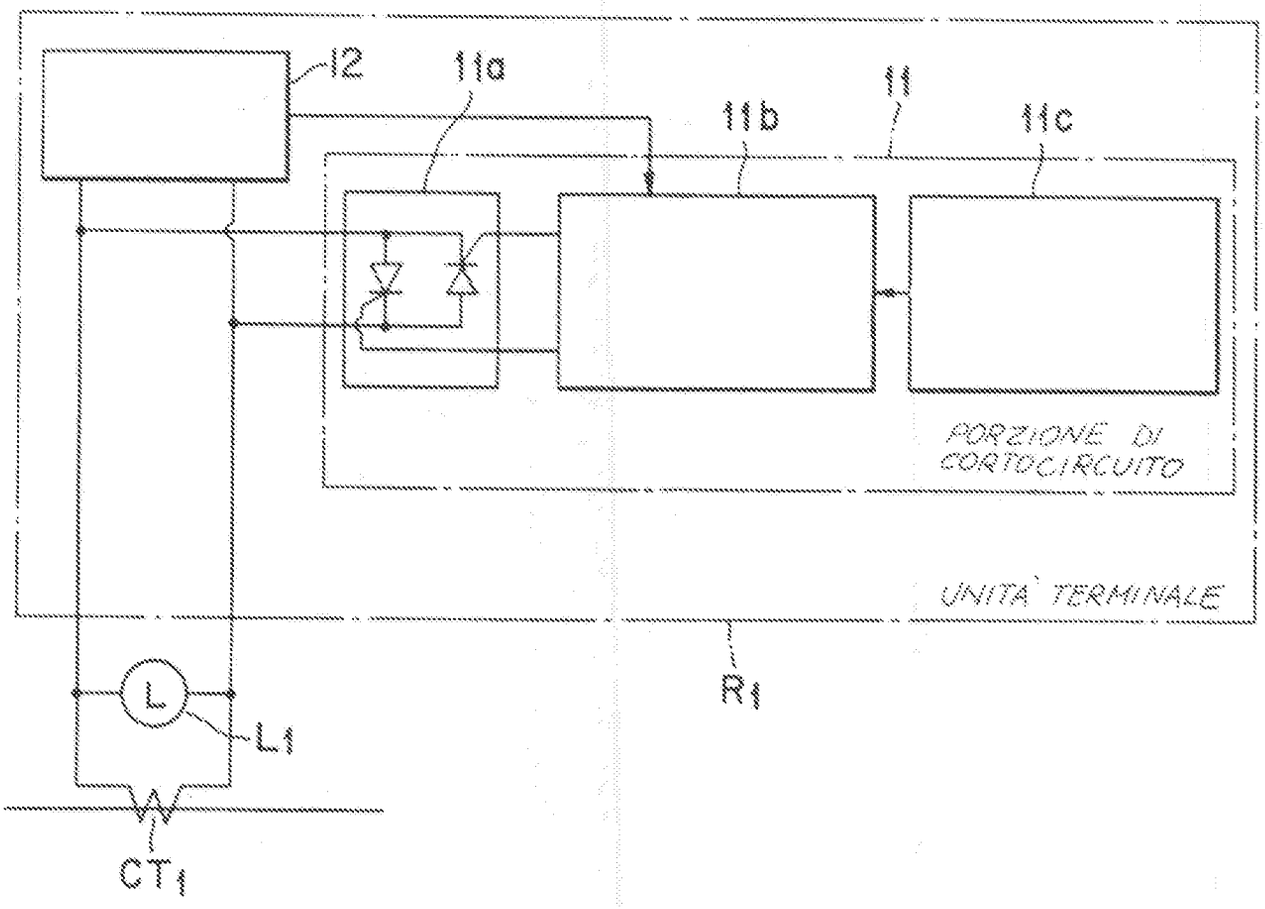


FIG. 2

21106 90

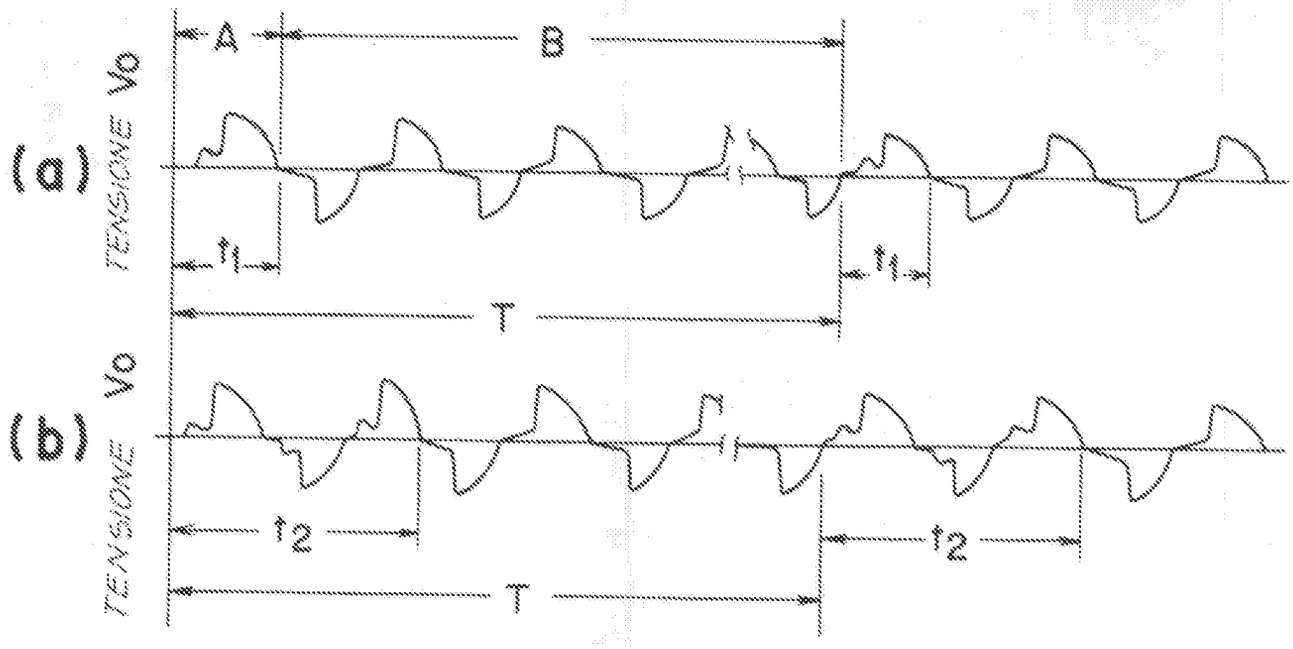


FIG. 3

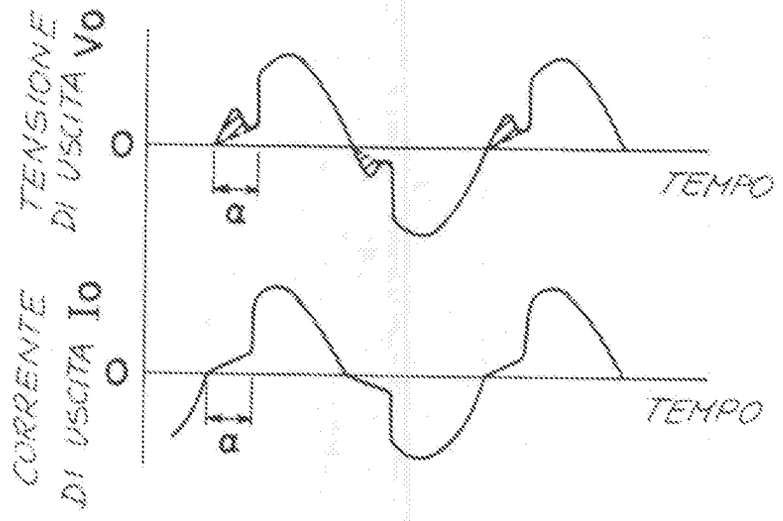
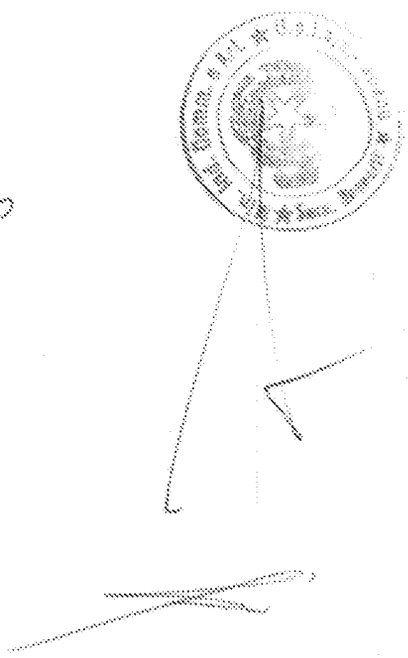


FIG. 4



21106 90

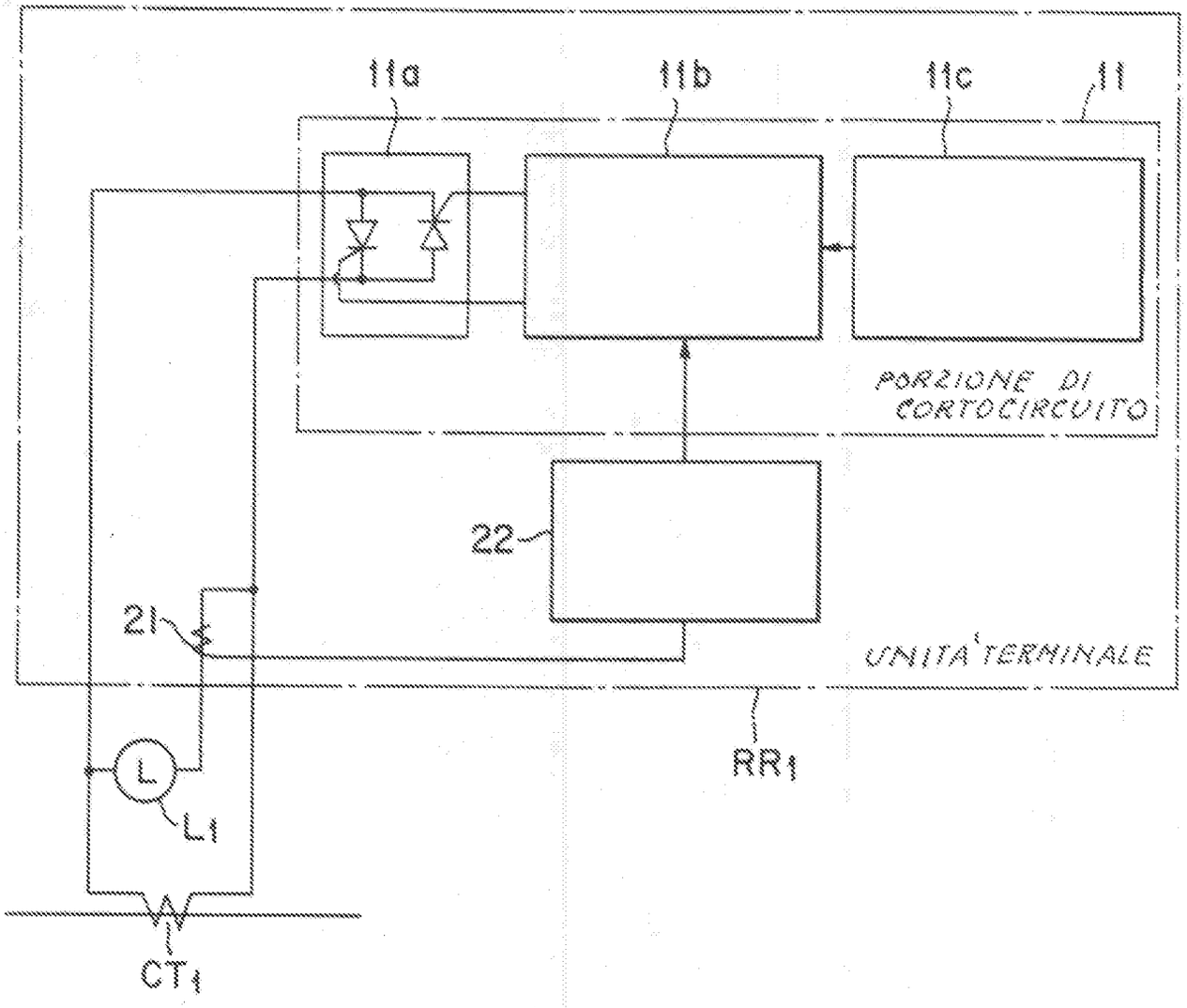


FIG. 5