

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 131 738**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
23.09.87

(51)

Int. Cl. 4: **G 08 B 13/26**

(21)

Anmeldenummer: **84106528.7**

(22)

Anmeldetag: **07.06.84**

(54)

Messanordnung zur Bestimmung der Eigenteilkapazität bzw. deren Änderung an einem kapazitiven Schutzzaun.

(30)

Priorität: **14.06.83 DE 3321471**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.85 Patentblatt 85/4

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.09.87 Patentblatt 87/39

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR IT NL SE

(56)

Entgegenhaltungen:
DE-A-1 762 448
DE-B-1 275 417
US-A-4 293 852
US-A-4 295 092

(73)

Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

(72)

Erfinder: **Metzner, Uwe, Theodolindenstrasse 49, D-8000 München 90 (DE)**

EP 0 131 738 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Messanordnung zur Bestimmung der Eigenteilkapazität bzw. deren Änderung an einem kapazitiven Schutzzaun, der zwischen einer Zentrale und den Elektroden drähten lange Verbindungsleitungen aufweist, die von Koaxialkabeln gebildet sind.

Zur Objektsicherung wird häufig zusätzlich zum Gebäudeschutz die Umgebung beispielsweise mit einem elektronisch überwachten Schutzzaun abgesichert. Bekannt sind u.a. kapazitive Schutzzäune, bei denen die Teilkapazitäten zwischen Sende- und Empfangselektroden und/oder die Eigenteilkapazität zwischen Sendeelektroden und Erde gemessen werden. Ein sich dem Schutzzaun nähernder Eindringling verändert die Kapazitätsverhältnisse, so daß aus der Kapazitätsänderung und deren zeitlichem Verlauf ein Alarmskriterium abgeleitet werden kann.

Wird beispielsweise die Eigenteilkapazität (Erdkapazität), d.h. die Kapazität zwischen jeweils einer Sendeelektrode und Erde bzw. die Erdkapazitätsänderung gemessen, so ergeben sich insbesondere bei langen Zuleitungen von der Zentrale mit einem Sender und einer Auswerteeinrichtung zu den einzelnen Elektroden des kapazitiven Schutzzaunes besondere Probleme. Die Kapazitätsänderung ist gegenüber der Erd- bzw. der Eigenteilkapazität sehr klein. Die Erdkapazität kann beispielsweise 50 pF betragen. Die Kapazitätsänderung liegt beispielsweise in Größenordnung von 5 fF. Im allgemeinen werden für die Zuleitung geschirmte Koaxialkabel verwendet, die beispielsweise eine Kabelkapazität von 10 nF aufweisen. Bei einem handelsüblichen Koaxialkabel von 10 Meter Länge mit beispielsweise etwa 600 pF Kabelkapazität muß die Inkonzanz des Kabels kleiner als $\pm 5 \times 10^{-6}$ sein, um eine Erdkapazitätsänderung von 3 fF zu messen. Handelsübliche Koaxialkabel weisen jedoch eine höhere Inkonzanz auf.

Es wurde daher schon vorgeschlagen, zwischen dem Sender und der Verbindungsleitung zur Elektrode einen Übertrager mit seiner Primärwicklung anzuordnen und die der Erdkapazität proportionale Spannung an der Sekundärwicklung des Übertragers zu messen und daraus die Erdkapazitätsänderung abzuleiten. Dabei ist der Schirm der koaxialen Verbindungsleitung auf Sendepotential gelegt, so daß keine störenden Kabelkapazitäten die Messung beeinflussen können.

Eine derartige Meßanordnung hat jedoch verschiedene Nachteile. Zum einen können Störungen von anderen Kabeln und Leitungen, die im selben Kabelkanal liegen, auftreten und die Messung beeinflussen. Zum anderen wird ein defekter Außenmantel der Koaxialverbindung den Sender über den Schirm der Koaxialleitung und Erde kurzschließen. Ferner muß der Sender bei dieser Schaltungsanordnung eine etwa

vierfach größere Sendeleistung aufweisen als bei einem geerdeten Schirm der Koaxialleitung, um bei der vorhandenen großen Schirm Erdkapazität, die zudem von der Umwelt beeinflusst werden kann, die Elektroden des kapazitiven Schutzzaunes mit der notwendigen Sendeleistung zu speisen. Die ersten beiden genannten Nachteile ließen sich mit einem zweifach geschirmten Kabel beseitigen, bei dem der Außenschirm auf Erdpotential und der Innenschirm auf Senderpotential liegt. Bei einem handelsüblichen zweifach geschirmten Koaxialkabel beträgt jedoch die Kapazität zwischen Innen- und Außenschirm das siebenfache von der Kabelkapazität zwischen Innenschirm und Innenleiter, so daß eine noch höhere Sendeleistung erforderlich ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, unter Vermeidung der obengenannten Nachteile eine Meßanordnung zur Bestimmung der Eigenteilkapazität bzw. deren Änderung bei langen Verbindungsleitungen zwischen einer Zentrale und den Elektroden eines kapazitiven Schutzzaunes anzugeben, bei der Kabelkapazitäten keinen störenden Einfluß auf das Meßergebnis haben. Dabei sollen anstatt sehr teure Spezialkabel handelsübliche, preisgünstige, geschirmte Koaxialkabel verwendet werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem eingangs beschriebenen kapazitiven Schutzzaun dadurch gelöst, daß eine Hinleitung vorgesehen ist, mit der die jeweiligen Elektroden drähte über die Primärwicklung eines jeweiligen Übertragers mit Sendeleistung eines in der Zentrale angeordneten Senders versorgt werden, und daß der Anzahl der Elektroden drähte entsprechend viele Rückleitungen vorgesehen sind, die die jeweiligen Sekundärwicklungen der Übertrager mit in der Zentrale angeordneten, jeweiligen Schwingkreise verbinden, an denen jeweils die der jeweiligen Eigenteilkapazität proportionale Spannung gemessen wird, wobei der Schirm der Hin- und Rückleitungen auf Erdpotential liegt und ein im jeweiligen Schwingkreis angeordneter Kondensator eine Kapazität aufweist, die wesentlich größer als die Kabelkapazität der jeweiligen Rückleitung ist.

Die in der Zentrale am abgestimmten Schwingkreis gemessene Spannung ist dem Strom, der durch die Primärwicklung des Übertragers fließt, proportional. Dieser Strom wiederum ist der Eigenteilkapazität des kapazitiven Schutzzaunes proportional. Die erfindungsgemäße Meßanordnung hat den Vorteil, daß die Kabelkapazität der Hinleitung keinen Einfluß auf das Meßergebnis hat, weil nur der Strom gemessen wird, der von der Elektrode des kapazitiven Schutzzaunes zur Erde fließt. Ströme, die vom Sender über die Kabelkapazität der Hinleitung abfließen, beeinflussen bei dieser Meßanordnung das Meßergebnis nicht. Da kein zweifach geschirmtes Koaxialkabel für die Hinleitung erforderlich ist, ist auch keine hohe Sendeleistung erforderlich. Störungen von

benachbarten Kabeln können auf die Hinleitung auch nicht einwirken, weil der Schirm der Hinleitung auf Erdpotential liegt.

Ebenso beeinflusst in vorteilhafter Weise die Kabelkapazität der Rückleitung nicht das Meßergebnis, wenn die Kapazität des Kondensators des Schwingkreises hinreichend groß gegenüber der Kabelkapazität der Rückleitung ist, denn die Kabelkapazität der Rückleitung wird in den abgestimmten Schwingkreis transformiert.

In vorteilhafter Weise sind die jeweiligen Wicklungen der einzelnen Übertrager mit jeweils einem Schirm versehen, um zu verhindern, daß die Wickelkapazitäten das Meßergebnis störend beeinflussen. Dabei ist der Schirm der Primärwicklung auf Senderpotential und der Schirm der Sekundärwicklung auf Erdpotential gelegt.

Eine zweckmäßige Schaltungsanordnung für die jeweiligen abgestimmten Schwingkreise, die gleichartig aufgebaut sein können, besteht aus der Parallelschaltung von dem Kondensator mit einer Induktivität und einem Widerstand, wobei der Widerstand die Kreisgüte bestimmt. Der Schwingkreis ist parallel an die Rückleitung angeschlossen, so daß bei hinreichend großer Kapazität des Schwingkreiskondensators gegenüber der Kabelkapazität der Rückleitung die Kabelkapazität, unabhängig von der Länge der Rückleitung, annähernd ohne Einfluß auf das Meßergebnis bleibt.

Anhand der Zeichnung wird ausgehend von bereits vorgeschlagenen Meßschaltungen, die erfindungsgemäße Meßanordnung näher beschrieben. Dabei zeigt die

Fig. 1 eine Meßschaltung für eine kurze Verbindungsleitung,

Fig. 2 eine Meßschaltung für eine lange Verbindungsleitung,

Fig. 3 ein Koaxialkabel mit zwei Schirmen,

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Meßanordnung an einer Elektrode und

Fig. 5 eine erfindungsgemäße Meßanordnung an drei Elektroden eines kapazitiven Schutzzaunes.

In Fig. 1 ist eine Meßschaltung für eine kurze Verbindungsleitung zwischen dem Sender und der Elektrode des kapazitiven Schutzzaunes dargestellt. Die koaxiale Verbindungsleitung VL ist mit ihrem Innenleiter (Ader) einerseits an den Sender SEN angeschlossen, andererseits an der Elektrode E des Schutzzaunes. Der zweite Anschluß des Senders SEN liegt auf Erdpotential, ebenso wie der Schirm der Verbindungsleitung. Zwischen der Elektrode E und der Erde besteht die Eigenteilkapazität CE, d.h. die Erdkapazität, bzw. die Eigenteilkapazitätsänderung ΔCE . Die Kabelkapazität zwischen Innenleiter und Schirm der Verbindungsleitung ist mit CK bezeichnet. In der Zuleitung vom Sender SEN zum Innenleiter der Verbindungsleitung VL ist ein Meßinstrument M eingezeichnet, mit dem der Strom I gemessen werden kann, der der Eigenteilkapazität proportional ist. Da die Änderung der

Eigenteilkapazität ΔCE sehr klein gegenüber der Eigenteilkapazität CE ist, darf die Kabelkapazität CK nicht sehr groß sein, weil, wie eingangs schon dargelegt, sonst keine

5 Eigenteilkapazitätsänderungen ΔCE mehr gemessen werden können. Die Schaltungsanordnung ist also nur für sehr kurze Zuleitungen (VL) möglich, was im allgemeinen jedoch nicht der Fall ist, denn der Sender (SEN) und die Auswerteeinrichtung (M) befindet sich im
10 allgemeinen in einer Zentrale (Z) von der die Verbindungsleitungen (VL) zu den einzelnen Elektroden (E) des kapazitiven Schutzzaunes geführt sind.

15 In Fig. 2 ist eine Meßschaltung für lange Zuleitungen dargestellt. Zwischen dem Sender SEN und dem Innenleiter (Ader) der koaxialen Verbindungsleitung VL ist ein Übertrager \bar{U} mit seiner Primärwicklung angeordnet, durch die der Strom I fließt. Die Verbindungsleitung VL führt zur Elektrode E des kapazitiven Schutzzaunes, in die über die Eigenteilkapazität CE bzw.
20 Eigenteilkapazitätsänderung ΔCE der Strom I zur Erde und damit zurück zum Sender SEN fließt. Die Verbindungsleitung VL weist eine Kabelkapazität CK auf. Bei dieser Meßschaltung ist der Schirm der Verbindungsleitung VL auf Senderpotential gelegt. Dies hat den Vorteil, daß zwischen dem Schirm und dem Innenleiter kein
25 Strom fließen kann, so daß die Kabelkapazität CK die Messung nicht beeinflussen kann. Der durch die Primärwicklung des Übertragers \bar{U} fließende Strom I ist der Eigenteilkapazität CE proportional. Die an der Sekundärwicklung des Übertragers \bar{U} abgegriffene Spannung U ist dem durch die Primärwicklung fließenden Strom I und damit der
30 Eigenteilkapazität CE proportional.

Da bei dieser Meßanordnung eine Kapazität CKE zwischen dem Schirm der
35 Verbindungsleitung VL und der Erde liegt, fließt bei auf Senderpotential liegendem Schirm ein Strom zur Erde, der eine hohe Sendeleistung erfordert. An dieser Meßschaltung ist nachteilig, daß bei dem auf Erdpotential liegenden Schirm Störungen von anderen Kabeln und Leitungen im gleichen Kabelkanal oder Kurzschluß des
40 Senders bei defekten Außenmantel auftreten können und daß, wie schon gesagt, eine hohe Sendeleistung erforderlich ist. Ferner ist von Nachteil, daß die Schirmerdkapazität CKE von der Umwelt stark beeinflusst werden kann. Die ersten beiden Nachteile können durch Verwendung eines zweifach geschirmten
45 Koaxialkabels, wie es in Fig. 3 dargestellt ist, vermeiden werden.

Fig. 3 zeigt im Schnitt ein zweifach geschirmtes Koaxialkabel. Die Ader, d.h. der Innenleiter IL ist von einem ersten Schirm, dem Innenschirm IS umgeben. Zwischen dem Innenleiter IL und dem Innenschirm IS besteht die Kabelkapazität CK. Der Außenschirm AS umgibt den Innenschirm IS. Das zweifach geschirmte Koaxialkabel weist zwischen dem Außenschirm AS und dem Innenschirm IS eine Kapazität CKS auf, die bei handelsüblichen, zweifach geschirmten Kabeln
50
55
60
65

um den Faktor 7 größer ist als die Kabelkapazität CK. Der Verwendung eines zweifach geschirmten Kabels in der Meßschaltung nach Fig. 2 würde wohl den Nachteil von Störungen durch benachbarte Kabel und Kurzschluß des Außenmantels verhindern, erfordert aber dann andererseits einen wesentlich leistungsstärkeren Sender.

In Fig. 4 ist eine erfindungsgemäße Meßanordnung für den kapazitiven Schutzzaun am Beispiel einer Elektrode dargestellt. In der Zentrale Z befindet sich u.a. der Sender SEN und in einer hier nicht näher dargestellten Auswerteeinrichtung der abgestimmten Schwingkreis SK, an dem die Meßspannung U abgegriffen wird. Vom Sender SEN führt eine koaxiale Verbindungsleitung, eine Hinleitung HL, zum kapazitiven Schutzzaun. Der Sender SEN ist einerseits am Innenleiter der koaxialen Hinleitung HL angeschlossen und andererseits auf Erdpotential gelegt. Der Schirm der Hinleitung HL ist ebenfalls geerdet. Die einfach geschirmte, handelsübliche Koaxialleitung HL weist eine Kabelkapazität CKH auf. Am kapazitiven Schutzzaun ist für jede Elektrode - an diesem Beispiel ist nur eine Elektrode E dargestellt - ein Übertrager Ü vorgesehen. Die Primärwicklung PW des Übertragers Ü ist zwischen dem Innenleiter der Hinleitung HL und der Elektrode E geschaltet. An die Sekundärwicklung SW des Übertragers Ü ist die Rückleitung RL angeschlossen, die zur Zentrale Z führt.

In der Zentrale Z ist der abgestimmte Schwingkreis SK, der aus der Parallelschaltung von einem Kondensator C, eine Induktivität L und einem Widerstand R besteht, parallel an die Rückleitung RL angeschlossen. Der Schirm der Rückleitung RL liegt ebenfalls auf Erdpotential. Die einfach geschirmte, handelsübliche koaxiale Rückleitung RL weist eine Kabelkapazität CKR auf. Am Schwingkreis SK wird die Meßspannung U, durch das Meßinstrument angedeutet, abgegriffen. An der Elektrode E des kapazitiven Schutzzaunes wird die Eigenteilkapazität CE (Erdkapazität) bzw. die Änderung der Eigenteilkapazität ΔCE ermittelt. Die Primärwicklung PW des Übertragers Ü weist einen Schirm SchP auf, der auf Sendepotential liegt. Die Sekundärwicklung SW des Übertragers Ü weist ebenfalls einen Schirm SchS auf, der auf Erdpotential liegt.

Mit der erfindungsgemäßen Meßanordnung wird mittels des Übertragers Ü die Eigenteilkapazität CE und deren Änderung ΔCE an dem Ort gemessen, an dem sie vorhanden ist, nämlich an der Elektrode E des kapazitiven Schutzzaunes. Der Sender SEN versorgt die Elektrode E mit Sendeenergie und muß dabei noch die Verluste über die Kabelkapazität CKH mitspeisen, weil der Schirm der Hinleitung HL an Erde liegt. Bei hinreichend kleinem Senderinnenwiderstand und hinreichend niederohmigen Übertrager ist der Strom I und damit die Spannung U der Eigenteilkapazität CE proportional. Die Kabelkapazität CKH der

Hinleitung HL hat keinerlei Einfluß auf das Meßergebnis, weil der Strom I, der aus der Elektrode E über die Eigenteilkapazität CE zur Erde fließt, gemessen wird. Verlustströme, die über die Kabelkapazität CKH fließen, beeinflussen den eigentlichen Meßstrom I, der durch die Primärwicklung PW des Übertragers Ü fließt, nicht. Der durch die Primärwicklung PW fließende Strom I ist der Eigenteilkapazität CE proportional. Der in der Sekundärwicklung des Übertragers Ü induzierte Strom ist ebenfalls der Eigenteilkapazität CE proportional, so daß die am Schwingkreis SK abgegriffene Spannung U der Eigenteilkapazität CE proportional ist. Wenn der Kondensator C des Schwingkreises SK eine hinreichend große Kapazität gegenüber der Kabelkapazität CKR der Rückleitung RL aufweist, so hat die verhältnismäßig kleine Kabelkapazität CKR keinen Einfluß auf die am abgestimmten Schwingkreis SK abgegriffene Meßspannung U, wobei die Meßspannung U auch unabhängig von der Länge der Rückleitung RL ist. Der Widerstand R des Schwingkreises SK bestimmt die Kreisgüte. Die Schirme SchP und SchS am Übertrager Ü verhindern, daß die Wicklungskapazitäten das Meßergebnis beeinflussen. Die erfindungsgemäße Meßanordnung benötigt bei einer Elektrode zwei handelsübliche Koaxialkabel. Für die Anwendung an kapazitiven Schutzzaunen sind jedoch immer mehrere Elektroden angeordnet, deren Eigenteilkapazitäten zu messen sind. Dies ist in Fig. 5 dargestellt.

Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Meßanordnung an einen kapazitiven Schutzzaun am Beispiel dreier Elektroden E1 bis E3. Die vom Sender SEN zum Schutzzaun führende Hinleitung HL ist unabhängig von der Anzahl (n) der Elektroden (E) nur einmal vorzusehen und führt jeweils an eine Elektrode, im hier dargestellten Beispiel an die Elektrode E1 bis E3. Zwischen dem Innenleiter der Hinleitung HL und dem Elektroden E1 bis E3 ist jeweils die Primärwicklung PW1 bis PW3 angeordnet. Die Primärwicklungen PW1 bis PW3 sind jeweils mit einem Schirm SchP1 bis SchP3 versehen, der an Senderpotential liegt. Jede Elektrode E1 bis E3 hat gegenüber der Erde eine Eigenteilkapazität CE1 bis CE3, die jeweils zu messen ist. Die jeweiligen Sekundärwicklungen SW1 bis SW3 der Übertrager Ü1 bis Ü3 sind über jeweils eine Rückleitung RL1 bis RL3 mit jeweils einen Schwingkreis SK1 bis SK3 verbunden. Die Schwingkreise SK1 bis SK3 sind gleichartig aufgebaut und entsprechen dem Schwingkreis SK, wie er in Fig. 4 dargestellt und beschrieben ist. Ein kapazitiver Schutzzaun mit drei Elektroden benötigt also vier koaxiale Verbindungsleitungen, eine Hinleitung und drei Rückleitungen. Der Aufwand von mehreren Leitungen ist gegenüber komplizierten, zweifach geschirmten teuren Koaxialleitungen, die wie oben dargelegt, verschiedene Nachteile haben, durchaus vertretbar, zumal mit der erfindungsgemäßen Meßanordnung die Einflüsse der

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Kabelkapazitäten weitgehend aus dem Meßergebnis eliminiert sind.

Patentansprüche

1. Messanordnung zur Bestimmung der Eigenteilkapazität bzw. deren Änderung an einem kapazitiven Schutzzaun, der zwischen einer Zentrale und den Elektrodrähten lange Verbindungsleitungen aufweist, die von Koaxialkabeln gebildet sind,

dadurch gekennzeichnet, daß eine Hinleitung (HL) vorgesehen ist, mit der die jeweiligen Elektrodrähte (E1 bis En) über die Primärwicklung (PW1 bis PWn) eines jeweiligen Übertragers (Ü1 bis Ün) mit Sendeenergie eines in der Zentrale (Z) angeordneten Senders (SEN) versorgt werden, und daß der Anzahl (n) der Elektrodrähte (E1 bis En) entsprechend viele Rückleitungen (RL1 bis RLn) vorgesehen sind, die die jeweiligen Sekundärwicklungen (SW1 bis SWn) der Übertrager (Ü1 bis Ün) mit in der Zentrale (Z) angeordneten, jeweiligen Schwingkreise (SK1 bis SKn) verbinden, an denen jeweils die der jeweiligen Eigenteilkapazität (CE1 bis CEn) proportionale Spannung (U1 bis Un) gemessen wird, wobei der Schirm der Hin- und Rückleitungen (HL und RL1 bis RLn) auf Erdpotential liegt und ein im jeweiligen Schwingkreis (SK) angeordneter Kondensator (C) eine Kapazität aufweist, die wesentlich größer als die Kabelkapazität (CKR) der jeweiligen Rückleitung (RL1 bis RLn) ist.

2. Messanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Übertrager (Ü1 bis Ün) für die Primärwicklung (PW) und für die Sekundärwicklung (SW) jeweils einen Schirm (SchP und SchS) aufweist, wobei der Schirm der Primärwicklung (SchP) auf Senderpotential und der Schirm der Sekundärwicklung (SchS) auf Erdpotential liegt.

3. Messanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Schwingkreise (SK1 bis SKn) gleichartig aufgebaut sind und aus der Parallelschaltung von einem Kondensator (C), einer Induktivität (L) und einem Widerstand (R) bestehen, wobei der Schwingkreis (SK) parallel an der Rückleitung (RL) angeschlossen ist.

Claims

1. A measuring arrangement at a capacitive protective fence for determining the self-capacitive component or variation therein, as the case may be, provided with long connection lines formed by coaxial cables between a central control and the electrode wires, characterised in that an outward line (HL) is provided by means of which the respective electrode wires (E1 to En) are supplied, via the primary winding (PW1 to

PWn) of a respective transformer (Ü1 to Ün), with transmitting energy of a transmitter (SEN) arranged in the central control (Z), and that a number of return lines (RL1 to RLn)

corresponding to the number (n) of electrode wires (E1 to En) are provided, which connect the respective secondary windings (SW1 to SWn) of the transformers (Ü1 to Ün) to respective oscillatory circuits (SK1 to SKn) in the central control (Z) on which the voltage (U1 to Un) proportional to the respective self-capacitive component (CE1 to CEn) is measured, where the screen of the outward and return lines (HL and RL1 to RLn) is connected to earth potential, and a capacitor (C) in the respective oscillatory circuit (SK) has a capacitance substantially greater than the cable capacitance (CKR) of the respective return lines (RL1 to RLn).

2. A measuring arrangement as claimed in Claim 1, characterised in that each transformer (Ü1 to Ün) is provided with screen (SchP and SchS) both for the primary winding (PW) and for the secondary winding (SW), where the screen of the primary winding (SchP) is connected to transmitter potential and the screen of the secondary winding (SchS) is connected to earth potential.

3. A measuring arrangement as claimed in Claim 1 or 2, characterised in that the respective oscillatory circuits (SK1 to SKn) are of identical construction and consist of the parallel arrangement of a capacitor (C), an inductance (L) and a resistor (R), where the oscillatory circuit (SK) is connected in parallel to the return line (RL).

Revendications

1. Dispositif de mesure pour déterminer la capacité partielle propre ou sa variation dans une clôture capacitive de protection, qui comporte, entre un central et les fils d'électrodes, des lignes de jonction de grande longueur qui sont formées par des câbles coaxiaux, caractérisé par le fait qu'il est prévu une ligne aller (HL), au moyen de laquelle les fils d'électrodes respectifs (E1 à En) sont alimentés par l'intermédiaire de l'enroulement primaire (PW1 à PWn) d'un transformateur respectif (Ü1 à Ün) avec une énergie d'émission d'un émetteur (SEN) disposé dans le central (Z), et qu'il est prévu un grand nombre, correspondant au nombre (n) des fils d'électrodes (E1 à En), de lignes retour (RL1 à RLn), qui relient les enroulements secondaires respectifs (SW1 à SWn) du transformateur (Ü1 à Ün) à des circuits oscillants respectifs (SK1 à SKn) disposés dans le central (Z) et dans lesquels on mesure la tension (U1 à Un) proportionnelle à la capacité partielle propre respective (CE1 à CEn), le blindage des conducteurs aller et des conducteurs retour (HL et RL1 à RLn) étant placé au potentiel de la terre, et un condensateur (C) disposé dans le circuit oscillant respectif (SK),

possédant une capacité qui est nettement supérieure à la capacité de câble (CKR) de la ligne retour respective (RL1 à RLn).

2. Dispositif de mesure suivant la revendication

1, caractérisé par le fait que chaque transformateur ($\bar{U}1$ à $\bar{U}n$) comporte, pour l'enroulement primaire (PW) et pour l'enroulement secondaire (SW), des blindages respectifs (SchP et SchS), le blindage de l'enroulement primaire (SchP) étant placé au potentiel de l'émetteur et le blindage de l'enroulement secondaire (SchS) étant placé au potentiel de la terre.

3. Dispositif de mesure suivant la revendication

1 ou 2, caractérisé par le fait que les circuits oscillants respectifs (SK1 à SKn) sont constitués de la même manière et sont formés par le montage en parallèle d'un condensateur (C), d'une inductance (L) et d'une résistance (R), le circuit oscillant (SK) étant raccordé en parallèle à la ligne retour (RL).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

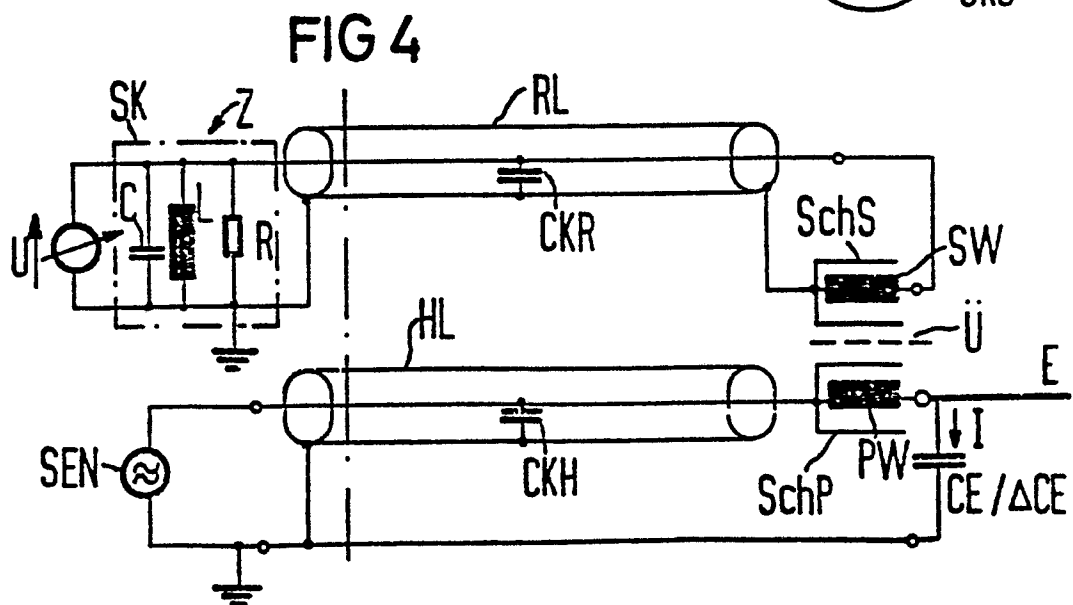
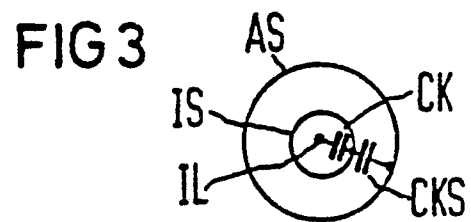
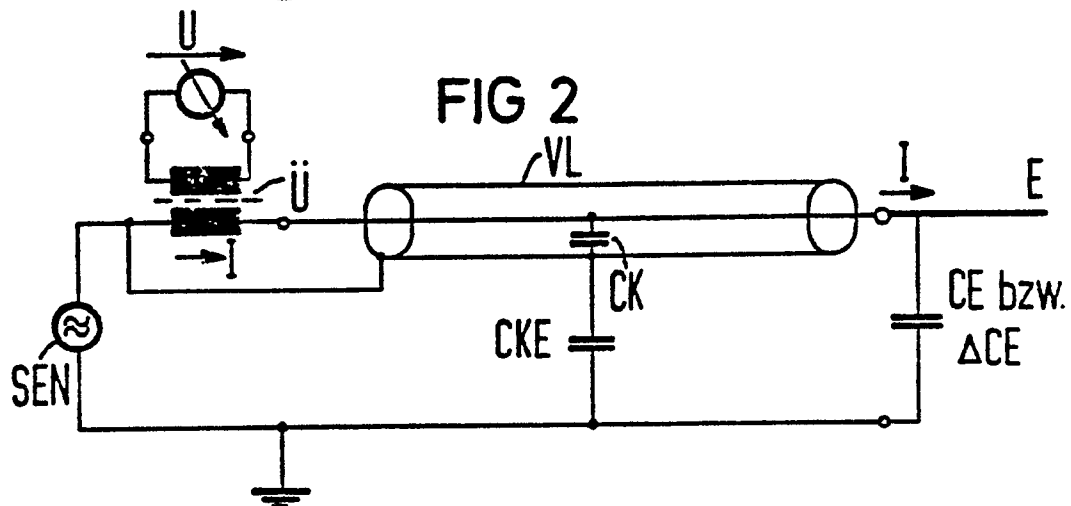
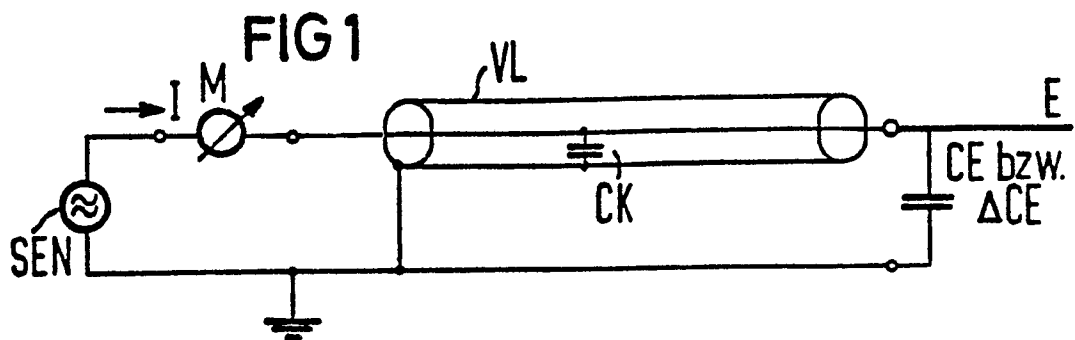


FIG 5

