



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.1996 Patentblatt 1996/43

(51) Int. Cl.⁶: G08B 13/24

(21) Anmeldenummer: 96104700.8

(22) Anmeldetag: 25.03.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE DK ES FI FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **Esselte Meto International GmbH**
D-64646 Heppenheim (DE)

(30) Priorität: 20.04.1995 DE 19514601

(72) Erfinder: **Annett, Robert Jonathan**
Hertfordshire SG4 9PT, (GB)

(54) **Anlage zur elektronischen Artikelüberwachung, insbesondere zur Detektion von Schwingkreisen mit stark unterschiedlichen Resonanzfrequenzen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage zur elektronischen Artikelüberwachung, mit einem Sender, der mittels einer Sendeantenne (4) ein elektromagnetisches Feld variabler Sendefrequenz in eine Überwachungszone abstrahlt, und einem an einer Empfangsantenne (6) angeschlossenen Vorverstärker (7), dessen Ausgangssignale einer Detektionsvorrichtung (8) zugeführt werden, die bei der Anwesenheit

eines Sicherungshängers (5) mit einem Resonanzschwingkreis in der Überwachungszone ein Alarmsignal aktiviert. Um Schwingkreise mit stark unterschiedlichen Resonanzfrequenzen nachweisen zu können, wird empfohlen, einen breitbandigen Vorverstärker (7) mit hoher Eingangsimpedanz zu verwenden.

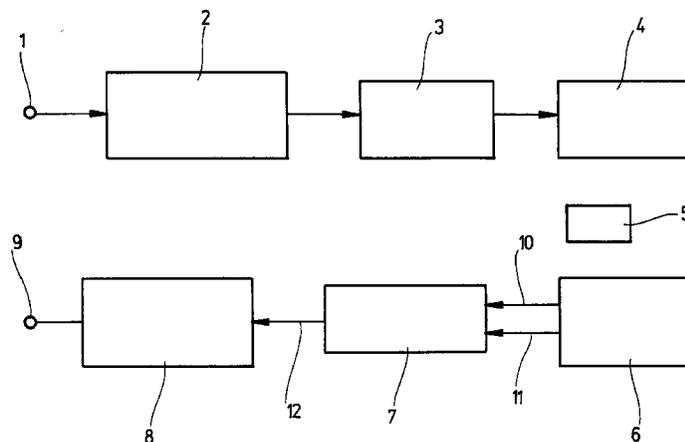


Fig. 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektronische Artikelsicherungsanlagen, die die Anwesenheit eines mit einem Schwingkreis (Spule und Kondensator) ausgestatteten Sicherungsanhängers in einer Überwachungszone nachweisen und insbesondere in Verkaufseinrichtungen Verwendung finden, sind im Stande der Technik bekannt. Dabei wird mittels einer Sendeantenne ein magnetisches Wechselfeld in der Überwachungszone erzeugt. Eine Empfangsantenne dient zum Empfang der Signale, die u.a. von einem eventuell in der Überwachungszone vorhandenen Sicherungsanhänger stammen können. Da die jeweilige Resonanzfrequenz der einzelnen Sicherungsanhänger einer fertigungsbedingten Toleranz unterliegt, wird die Sendefrequenz über einen bestimmten Bereich variiert (gewobbelt), um sicher zu sein, alle Sicherungsanhänger nachweisen zu können. Die Empfangsantenne ist mit einem Empfänger verbunden, dessen Ausgang an einem Detektor angeschlossen ist, der bei der Anwesenheit eines Sicherungsanhängers in der Überwachungszone einen Alarm auslöst, so daß das Personal der Verkaufseinrichtung odgl. ggf. einen Diebstahl verhindern kann.

Die von der Empfangsantenne aufgenommenen Signale werden bei bekannten Anlagen - wie beispielsweise in der US 5,300,922 - durch einen Transformator einem Vorverstärker des Empfangsschaltkreises zugeführt. An der Sekundärwicklung des Transformators ist ein Kondensator angeschlossen, der mit der Sekundärwicklung einen auf die Frequenz der Sicherungsanhänger abgestimmten Resonanzkreis bildet. Der Transformator dient dazu, den Ausgangswiderstand der Empfangsantenne an den Eingangswiderstand des Empfängers anzupassen, so daß der Vorverstärker mit einer maximalen Eingangsleistung beaufschlagt wird. Das ist genau dann der Fall, wenn die beiden genannten Widerstände übereinstimmen.

In der US 4,476,459 bilden die Antenne und ein parallel dazu geschalteter Kondensator ebenfalls einen Resonanzschwingkreis, der mit den beiden symmetrischen Eingängen des Vorverstärkers verbunden ist.

Als nachteilig ist dabei anzusehen, daß nur ein relativ schmaler, durch die Güte Q der am Eingang des Vorverstärkers vorhandenen - zur Anpassung der Impedanz dienenden - Schwingkreise bestimmter Frequenzbereich detektierbar ist. Es ist jedoch wünschenswert, möglichst viele unterschiedliche Sicherungsanhänger mit stark differierenden Resonanzfrequenzen (von beispielsweise etwa 2 MHz, 3,25 MHz, 5,5 MHz, 5 MHz, 8,2 MHz oder 10 MHz) mit einer universell einsetzbaren Anlage nachweisen zu können.

In der US 4,870,391 ist eine Anlage beschrieben, die simultan Sicherungsanhänger mit Resonanzfrequenzen von 2 MHz und 8,2 MHz nachweisen kann. Die beiden Frequenzen werden durch unterschiedliche Sendeantennen abgestrahlt und mittels zweier Emp-

fangsantennen und Empfänger empfangen. Jeweils eine Antenne dient zum Abstrahlen und Empfangen eines relativ schmalen Bandbereichs um 2 MHz bzw. 8,2 MHz herum. Dabei sind die beiden Sendefrequenzen relativ zueinander synchronisiert, d.h. sie werden durch denselben Wobbelgenerator gesteuert.

Im Stande der Technik sind somit für jede Art detektierbarer Schwingkreise eigene Sende- und Empfangselemente notwendig, so daß der technische und finanzielle Aufwand hoch wird, falls Schwingkreise unterschiedlicher Resonanzfrequenzen nachweisbar sein sollen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Anlage gattungsgemäßer Art zu schaffen, die die Detektion von Sicherungsanhängern mit stark unterschiedlichen Resonanzfrequenzen ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch einen breitbandigen Vorverstärker mit hoher Eingangsimpedanz.

Der Kerngedanke besteht darin, einen breitbandigen, hochohmigen Spannungsverstärker als Vorverstärker zu verwenden, dessen Eingangswiderstand wesentlich größer ist als der Ausgangswiderstand der Empfangsantenne. Der Eingangsstrom des Vorverstärkers ist somit vernachlässigbar gering, was zur Folge hat, daß die konventionelle transformatorische oder kapazitive Anpassung des Ausgangswiderstandes der Empfangsantenne an den Eingangswiderstand des Vorverstärkers nicht mehr notwendig ist. Damit ist auch der entscheidende Nachteil der Anpassung - ihre Frequenzabhängigkeit - vermieden; der Vorverstärker arbeitet sehr breitbandig und ist somit zur Detektion von Schwingkreisen unterschiedlichster Resonanzfrequenzen geeignet. Der Ausgang des Vorverstärkers hat eine konstante (d.h. frequenzunabhängige), niedrige Impedanz, die dem Eingangswiderstand des Empfängers anpassbar ist. Die Erfindung ermöglicht somit eine Transformation der Impedanz der Antenne, die stark von der jeweiligen Empfangsfrequenz abhängt, auf einen konstanten Wert. Die weitere Verarbeitung der empfangenen Signale ist somit vereinfacht.

Die Erfindung ermöglicht, sukzessive unterschiedliche Frequenzbandbereiche zu durchlaufen, insbesondere den Bereich um 2 MHz und/oder 3,25 MHz und/oder 4,5 MHz und/oder 5 MHz und/oder 8,2 MHz und/oder 10 MHz. In der Regel wird die Sendefrequenz dabei um +/- 10 % um die jeweils genannte Mittenfrequenz variiert.

Die Anlage ist daher besonders geeignet, einen Geschäftsbetrieb von einen Typen von Resonanzanhängern auf einen anderen Typen mit einer anderen Resonanzfrequenz umzustellen; es werden einfach beide entsprechenden Frequenzbereiche nacheinander untersucht.

Im folgenden werden Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Sie zeigen in schematischer Darstellung in

Figur 1 : ein Blockschaltbild einer Anlage;

Figur 2: das Schaltbild eines Vorverstärkers.

In Figur 1 ist eine Anlage zur elektronischen Artikelüberwachung in Form einer zum Erzeugen eines elektromagnetischen Feldes in der Überwachungszone und zum Empfang dieses Feldes dienende Schaltung dargestellt. Mittels einer am Eingang (1) anliegenden Spannung wird die Ausgangsfrequenz eines spannungsgesteuerten Oszillators (2), eines an sich bekannten VCO variiert. Die Frequenz der einem Leistungsverstärker (3) zugeführten Spannung wird somit durch eine Änderung der Spannung am Eingang (1) derart variiert, daß sie sukzessive den gesamten Bereich überstreicht, in dem die Resonanzfrequenz eines Sicherungsanhängers (5) liegen könnte. Das mit dem Leistungsverstärker (3) verstärkte Sendesignal wird einer Sendeantenne (4) zugeführt, die ein elektromagnetisches Wechselfeld entsprechender Frequenz in die Überwachungszone abstrahlt. Eine Empfangsantenne (6) dient zum Nachweis der von der Sendeantenne (4) und von dem in der Überwachungszone enthaltenen Sicherungsanhänger (5) erzeugten elektromagnetischen Felder; ihr der empfangenen Feldstärke entsprechendes Ausgangssignal, das an den beiden Enden der (beispielsweise achtförmigen oder aus einer bzw. mehreren Windungen bestehenden) Antennenschleife anliegt, wird den zwei symmetrischen Eingängen (10,11) eines Vorverstärkers (7) zugeführt. Am Ausgang des Vorverstärkers (7) ist die Detektionsvorrichtung (8) angeschlossen. Mit dem Ausgang (9) der Detektionsvorrichtung (8) ist eine beliebige Alarmanrichtung verbunden. Die Detektionsvorrichtung (8) dient dazu, anhand der Ausgangssignale des Vorverstärkers (7) zu entscheiden, ob ein Sicherungsanhänger (5) in der Überwachungszone vorhanden ist und aktiviert gegebenenfalls einen Alarm.

In Figur 2 ist ein geeigneter Vorverstärker (7) dargestellt. Er besteht im wesentlichen aus zwei JFETs (13,14), die eine Differenzverstärkerstufe realisieren. Die Gate-Anschlüsse dieser Transistoren (13,14) sind durch Kondensatoren mit den beiden symmetrischen Anschlüssen (10,11) der Empfangsantenne (6) verbunden. Ein bipolarer Transistor (15) wird in Basisschaltung als Konstantstromquelle betrieben; er versorgt die Source-Anschlüsse der JFETs (13,14) über niederohmige Widerstände mit ihrem Betriebsstrom. Am Drain-Anschluß eines der beiden JFETs (13,14) wird kapazitiv ein Emitterfolger mit einem Bipolartransistor (16) angekoppelt. Der Ausgang (12) des Emitterfolgers ist schließlich mit der Detektionsvorrichtung (8) verbunden. Der dargestellte Vorverstärker könnte selbstverständlich auch komplett durch Bipolartransistoren realisiert werden.

Der dargestellte Vorverstärker (7) ist offensichtlich breitbandig und weist eine hohe Eingangsimpedanz auf. Eine leistungsmäßige Ankopplung der Empfangsantenne (6) an seinen Eingangswiderstand erübrigt sich, da ausschließlich die Eingangsspannung verstärkt wird, so daß die nachteilige Frequenzabhängigkeit der

konventionellen Ankopplungseinrichtungen entfällt. Der breitbandige Vorverstärker (7) ist somit universell anwendbar und kann insbesondere zur Detektion von Schwingkreisen mit stark unterschiedlichen Resonanzfrequenzen dienen.

Patentansprüche

1. Anlage zur elektronischen Artikelüberwachung, insbesondere zur Detektion von Schwingkreisen mit stark unterschiedlichen Resonanzfrequenzen, mit einem Sender, der mittels einer Sendeantenne (4) ein elektromagnetisches Feld variabler Sendefrequenz in eine Überwachungszone abstrahlt, und einem an einer Empfangsantenne (6) angeschlossenen Vorverstärker (7), dessen Ausgangssignale einer Detektionsvorrichtung (8) zugeführt werden, die bei der Anwesenheit eines Sicherungsanhängers (5) mit einem Resonanzschwingkreis in der Überwachungszone ein Alarmsignal aktiviert, **gekennzeichnet durch** einen breitbandigen Vorverstärker (7) mit hoher Eingangsimpedanz.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorverstärker (7) ein Differenzverstärker ist.
3. Anlage nach Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendefrequenz sukzessive unterschiedliche Frequenzbandbereiche durchläuft.
4. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendefrequenz einen Bereich um 2 MHz und/oder 3,25 MHz und/oder 4,5 MHz und/oder 5 MHz und/oder 8,2 MHz und/oder 10 MHz durchläuft.

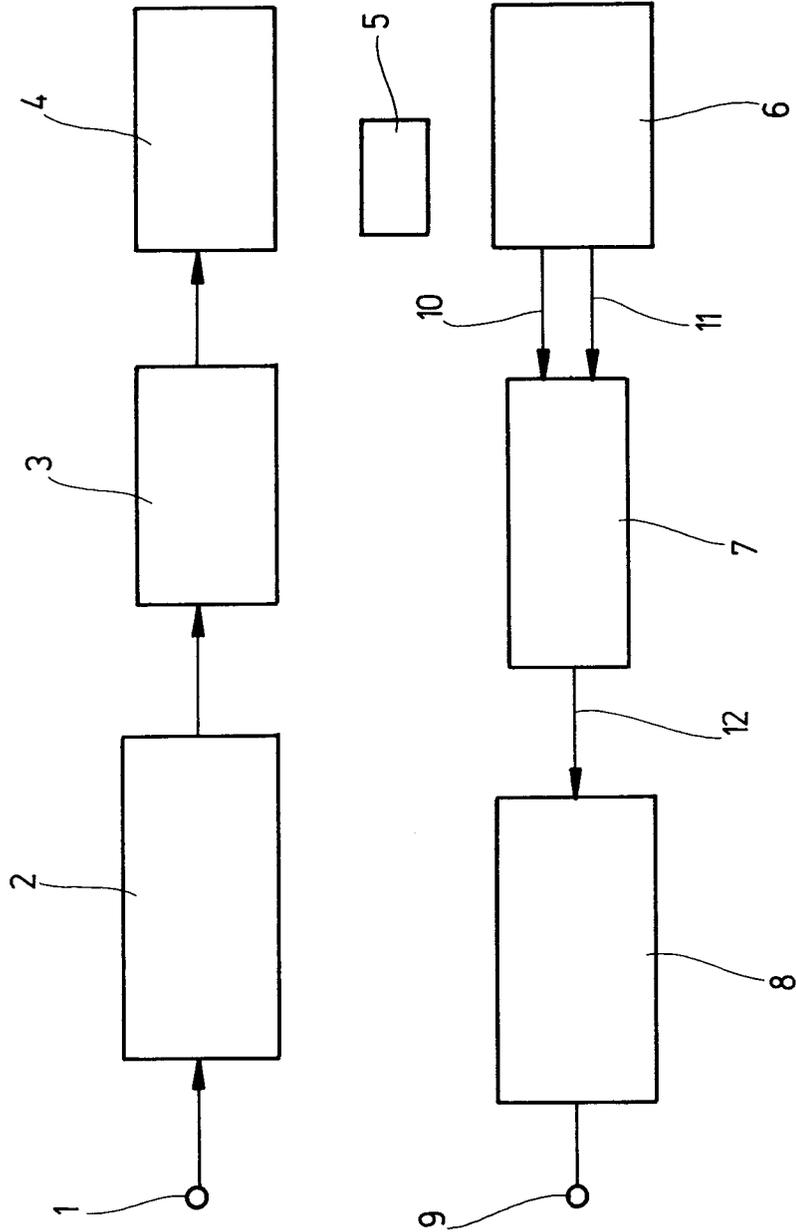
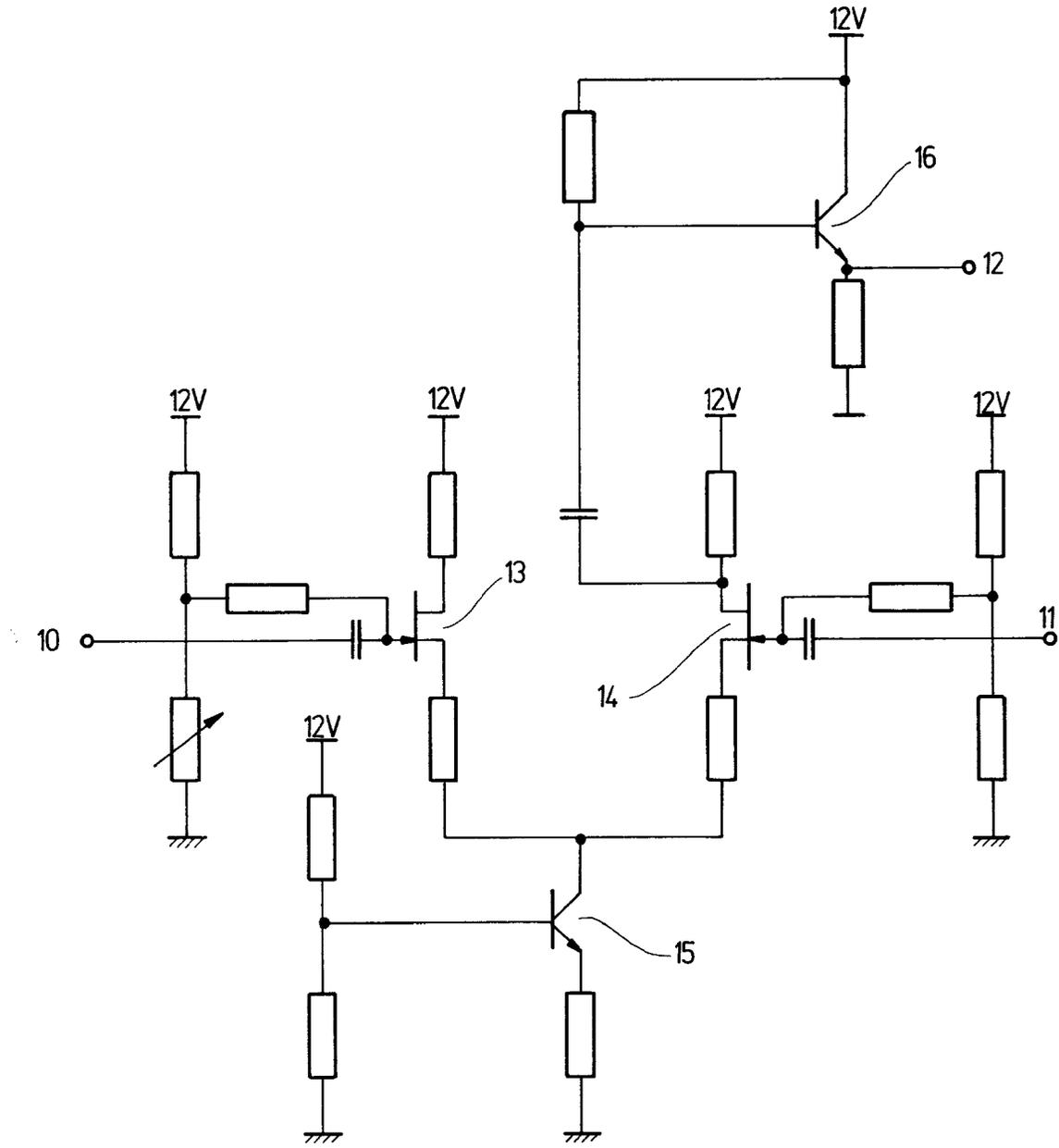


Fig. 1



7
Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 4700

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-24 17 928 (KNOGO CORP.) * Seite 7, Zeile 14 - Seite 8, Zeile 3; Abbildung 2 *	1-4	G08B13/24

X	EP-A-0 131 440 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING CO.) * Seite 9, Zeile 13 - Seite 10, Zeile 4 * * Seite 16, Zeile 10 - Zeile 36; Abbildung 9 *	1-4	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30.Juli 1996	Prüfer Sgura, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)