



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 634 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1170/2000
(22) Anmeldetag: 07.07.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2003
(45) Ausgabetag: 25.03.2004

(51) Int. Cl.⁷: **G08G 1/0965**

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4005445A1 EP 942402A2

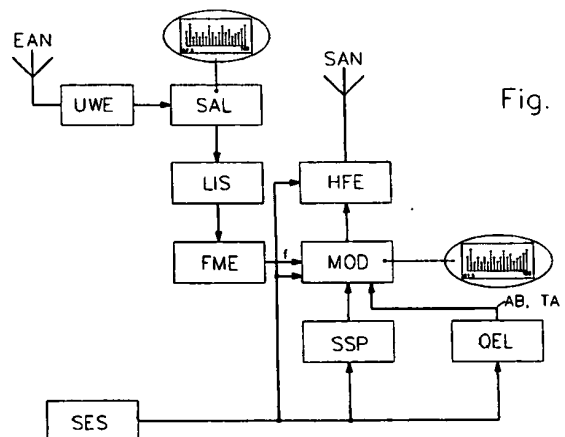
(73) Patentinhaber:
SIEMENS AG ÖSTERREICH
A-1210 WIEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:
KOLLER MICHAEL ING.
ST. PÖLTEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).
NEUMANN GERHARD ING.
ST. MARGARETEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN ZUM WARNEN EINES KRAFTFAHRERS

AT 411 634 B

(57) Bei einem Verfahren zum Warnen von Kraftfahrern ist vorgesehen, dass von einer Sendeeinrichtung (TRX), welche auf mehreren Frequenzen entsprechend von in einem Speicher (FME) abgelegten Frequenzen senden kann, Warnmeldungen gleichzeitig auf mehreren unterschiedlichen Frequenzen über zumindest eine Antenne (SAN) ausgesendet werden.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Warnen von Kraftfahrern, bei welchen mit einer Sendeeinrichtung auf mehreren unterschiedlichen, in einem Frequenzspeicher abgelegten Frequenzen zumindest eines Hörfunk-Frequenzbereiches gesendet wird.

5 An Warneinrichtungen und -verfahren für Kraftfahrer besteht seit langem ein nicht abnehmender Bedarf, da es viele Situationen, nicht selten lebensbedrohender Art gibt, in welchen eine rasche, möglichst zuverlässige eine Gruppe von Kraftfahrern erreichende Warnung erfolgen soll. Beispiele für derartige Situationen sind aus den täglichen Verkehrsfunkdurchsagen allgemein bekannt; im besonderen sei jedoch auf die eminente Gefahr durch Geisterfahrer hingewiesen.

10 Allen bekannten Warnsystemen gemeinsam ist ihre verhältnismäßig große Trägheit. Bis beispielsweise eine Geisterfahrermeldung die gefährdeten Kraftfahrer erreicht hat, vergehen ab dem Erkennen eines Geisterfahrers im günstigsten Fall mehrere Minuten, da die Meldung zunächst an eine Rundfunkstation gelangen muss, welche sodann eine Warnung abstrahlt.

Andere, meist optische oder auch akustische Warnungen durch Anzeigetafeln, Blinklichter oder Hupen werden von Kraftfahrern oft übersehen oder überhört.

15 Eine Warneinrichtung bzw. ein Verfahren der eingangs genannten Art geht aus der DE 40 05 445 A1 hervor. Bei dieser Warneinrichtung soll ein verunfalltes Fahrzeug eine Durchsage auf den drei bis fünf empfangsstärksten Frequenzen wiederholen. Abgesehen davon, dass hier zwingend ein Pilotton verwendet wird, führt die zyklische Durchsage auf mehrere Frequenzen zu Verzögerungen in der Größenordnung einer Minute, falls beispielsweise erst die letzte Frequenz innerhalb des Zyklus empfangen wird. Damit ist beispielsweise die Warnung eines Geisterfahrers kaum möglich, da dieser innerhalb der genannten Zeit bereits eine große Wegstrecke zurückgelegt hat und sich daher auch außerhalb des Sendebereichs befindet, bzw. bereits einen Unfall verursacht haben kann.

25 Die EP 0 942 402 A2 beschreibt eine Notfall-Warneinrichtung für Einsatzfahrzeuge, welche neben akustischen und/oder optischen Warnsignalen eine Warnung auf einer Frequenz in einem Rundfunkband abstrahlen. Dies geschieht auf einer einzigen festen Frequenz, z. B. am oberen oder unteren Ende des UKW-Rundfunkbereichs, wobei vorausgesetzt wird, dass der Empfänger dann auf diese Frequenz abgestimmt wird. Bei Empfängern mit zwei HF-Eingangsteilen, die de facto vorausgesetzt werden, muss eine HF-Stufe einen automatischen Sendersuchlauf besitzen. 30 Die geoffenbarte Einrichtung, setzt somit nicht nur spezielle Empfänger bei den Verkehrsteilnehmern voraus, sondern zeichnet sich gleichfalls durch zusätzliche Verzögerungszeiten wegen des Abstimmvorganges aus.

Eine Aufgabe der Erfindung liegt somit in der Schaffung eines wirksamen Warnverfahrens, das insbesondere ab Auslösung durch ein Ereignis weitgehend verzögerungsfrei Warnungen an Kraftfahrer übermittelt. Vor allem soll es möglich sein, einem Geisterfahrer rechtzeitig zu warnen, bevor er die eigentliche Straße oder Autobahn erreicht.

35 Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren zum Warnen eines Kraftfahrers erreicht, bei welchem erfindungsgemäß Warnmeldungen gleichzeitig auf mehreren unterschiedlichen Frequenzen über zumindest eine Antenne ausgesendet werden.

40 Das der Erfindung zugrunde liegende Prinzip geht davon aus, dass in einem gewissen Gefahrenbereich befindliche Kraftfahrer in der Vielzahl der Fälle einen Radioempfänger eingeschaltet haben, in Mitteleuropa üblicherweise im UKW-Rundfunkbereich. Da gemäß der Erfindung Warnmeldungen auf mehreren, z. B. 20 Frequenzen gleichzeitig abgestrahlt werden, ist es möglich, de facto jeden Autofahrer, der Radio hört oder zumindest sein Gerät eingeschaltet hat, zu erreichen, vorausgesetzt natürlich, dass einerseits die lokal in Frage kommenden Frequenzen gewählt werden und die Sendeleistung ausreicht, um in einem eng begrenzten Bereich den jeweils eingestellten Rundfunksender HF-mäßig zu verdrängen.

45 Bei einer zweckmäßigen Variante ist vorgesehen, dass in zumindest einem Speicher enthaltene akustische Warnmeldungen ausgesendet werden. Beispielsweise könnte auf einem Speicher der Text „Achtung sie haben die falsche Auffahrt benutzt und werden Geisterfahrer“ oder „Akute Glatteisgefahr“ etc. abgespeichert sein, sodass die Warnung ohne dass es weiterer Überlegungen bedarf, verständlich ist.

Vorteilhaft ist es weiters, falls ein Auslösesignal für die Sendeeinrichtung von zumindest einem Sensor erzeugt wird, da hierdurch ohne weitere Verzögerungen, z. B. durch Bedienpersonal, eine 55 Warnung initiiert werden kann. Sensoren die hier in Frage kommen sind bekannt, beispielsweise

induktive Schleifen in der Fahrbahn, Temperatursensoren, Rauchgassensoren etc.

Bei einer sehr wirksamen Variante kann vorgesehen sein, dass bei Auftreten eines Auslösesignals Warnmeldungen des Speichers als auszusendende Meldungen an die Sendeeinrichtung geleitet werden und diese aktiviert wird. Dadurch wird beispielsweise bei Feststellen eines Geisterfahrers mittels eines entsprechenden Sensors praktisch unverzögert die Geisterfahrerwarnung aus dem Speicher heraus ausgesendet.

Bei einer praktischen und ökonomischen Realisierung ist vorgesehen, dass modulierte Träger mehrerer Trägergeneratoren mit diesen zugeordneten Modulatoren einer gemeinsamen HF-Endstufe der Sendeeinrichtung zugeführt werden.

Bei einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist weiters vorgesehen, dass die Sendeleistung der gemeinsamen Endstufe so groß bemessen wird, dass Rundfunksender in einem Empfänger eines Kraftfahrzeuges innerhalb des vorgesehenen Warnbereichs verdrängt werden können.

Im Sinne hoher Effizienz und Wartungsfreiheit kann vorgesehen sein, dass ein ortsfester, Überwachungsempfänger mit zumindest einer Antenne den zumindest einen Rundfunk-Frequenzbereich in vorgebbaren Zeitabständen durchscannt und erfasste und vorgebbaren Kriterien entsprechende Frequenzen von Rundfunksendern dem Frequenzspeicher der Sendeeinrichtung zur Abspeicherung zuführt. Da nicht bekannt ist, welche Sender die zu warnenden Autofahrer gerade eingestellt haben, wird durch diese Maßnahme eine überaus hohe Wahrscheinlichkeit erreicht, die Kraftfahrer tatsächlich zu erreichen. Dabei ist es vor allem angebracht, wenn die vorgebbaren Kriterien eine Mindestfeldstärke an der zumindest einen Antenne beinhalten. Auch können zweckmäßigerweise den Frequenzen bestimmte RDS-Kennungen zugeordnet sind.

Die Flexibilität und Ökonomie der Warneinrichtung lässt sich noch erhöhen, wenn der Überwachungsempfänger im nicht-scannenden Zustand eine vorgebbare Frequenz eines Senders mit RDS-Funktion auf Meldungen überwacht, und empfangene Meldungen an die Sendeeinrichtung und/oder an gesteuerte Anzeigeeinrichtungen weiterleitet.

Um auch Kraftfahrer zu erreichen, die ihr Radiogerät leise gestellt haben oder Tonband oder CD hören, empfiehlt es sich, wenn die Sendeeinrichtung unter Stützung auf das RDS-System ein traffic announcement bit abstrahlt.

Zur Erhöhung der Wirksamkeit der Warnungen kann es zweckdienlich sein, wenn die Sendeeinrichtung unter Stützung auf das RDS-System ein Alarm-bit abstrahlt.

Praktisch leicht realisierbar und wirkungsvoll ist es, wenn die zumindest eine Antenne durch einen Leitschienenabschnitt realisiert wird.

Die Erfindung samt weiterer Vorteile ist im folgenden an Hand einer beispielsweise Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. In dieser zeigen

- Fig. 1 die prinzipielle Struktur einer Warneinrichtung nach der Erfindung,
- Fig. 2 die Erfindung in einem vereinfachten Blockschaltbild und
- Fig. 3 die Sendeeinrichtung mit ihren Modulatoren in einem Blockschaltbild.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besitzt eine Sendeeinrichtung TRX, die über eine Antenne SAN abstrahlen kann, mit einem Frequenzspeicher FME ausgestattet eine Endstufe HFE, einen Modulatorblock MOD sowie einen Frequenzspeicher FME für eine Anzahl von Frequenzen, beispielsweise im UKW-Rundfunkband, dass im allgemeinen zwischen 76 und 108 MHz gelegen ist.

Der Frequenzspeicher FME kann die Frequenzvorgabe hier entweder von einem scannenden Empfänger UWE oder von einer anderen, z. B. auch händisch betätigbaren Eingabe ENG erhalten. Dem Empfänger UWE ist eine Antenne EAN zugeordnet, doch können bei Beachtung allgemein bekannter Vorkehrungen Sender TRX und Empfänger UWE eine gemeinsame Antenne besitzen.

Dem Modulatorblock MOD kann ein Audiosignal s_a aus einem Sprachspeicher SSP und/oder ein weiteres, insbesondere digitales Signal s_d aus einer anderen Quelle QEL zugeführt werden.

Die Erfindung sieht auch vor, dass der Sender TRX aufgrund eines Auslösesignals s_a hochgestartet wird, welches von einem Sensor SES stammen kann, welcher z. B. von Geisterfahrer-Pkws ausgelöst wird. Das Auslösesignal s_a kann jedoch auch von einer anderen Quelle SOV stammen, im einfachsten Fall einen handbetätigbaren Schalter.

Auf Fig. 2 bezugnehmend erkennt man, dass dem scannenden Empfänger UWE ein Spektrumanalyzer SAL nachgeordnet ist, welcher hier den gesamten UKW-Bereich durchscannt, wobei Sender bzw. deren Frequenzen, deren Empfangsfeldstärke unterhalb der für normalen Rundfunkempfang notwendiger Mindestfeldstärke liegen, ignoriert werden. Nach einem oder mehreren

Durchläufen ergibt sich somit ein für den Empfängerstandort repräsentatives Belegungsspektrum der möglichen Frequenzen. Die ermittelten Frequenzen, im beschriebenen Beispiel zwanzig, werden sodann in dem Frequenzspeicher FME abgespeichert.

Da sich im Laufe der Zeit das Frequenzspektrum ändern kann, z. B. durch neue Sender oder Überreichweiten, kann man den Scan-Vorgang periodisch, z. B. täglich wiederholen, um solchermaßen den Speicherinhalt des Frequenzspeichers FME zu aktualisieren.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, enthält der Modulatorblock MOD bei diesem Ausführungsbeispiel zwanzig Trägergeneratoren P01 ... P20, die z. B. auf PLL-Basis aufgebaut sind und deren Frequenzen über ein Frequenzsignal f aus dem Frequenzspeicher FME bestimmt werden. Den Generatoren P01 ... P20 sind jeweils Einzelmodulatoren M01 ... M20 nachgeordnet, deren Ausgänge über ein Koppelnetzwerk KOP der gemeinsamen HF-Leistungsendstufe HFE zugeführt sind. Den Einzelmodulatoren M01 ... M20 sind die Signale s_s , s_a (siehe Fig. 1) zugeführt.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungsfiguren die Funktion des Ausführungsbeispiels bzw. seiner Varianten näher erläutert.

Im Bereich einer Autobahnauffahrt ist einerseits der Sensor SES - es kann sich natürlich auch um mehrere, auch nach unterschiedlichen Prinzipien arbeitende Sensoren handeln - und andererseits eine mit diesem verbundene Warnanlage, bestehend aus dem Überwachungsempfänger UWE und der Sendeeinrichtung TRX. Gegen die Fahrtrichtung auf die Autobahn auffahrende Fahrzeuge lösen den Sensor SES aus, sodass die Endstufe HFE hochgestartet und eine Warnmeldung aus dem Sprachspeicher SSP auf zwanzig Rundfunkfrequenzen gleichzeitig ausgestrahlt wird.

Die Warneinrichtung ist hier in Nähe des Sensors SES aufgestellt und die Sendeantenne SAN kann beispielsweise durch einen entsprechend isolierten und ermessenen Abschnitt einer Leitschiene gebildet sein. Die Sendeleistung der Endstufe HFE ist so bemessen, dass in einem Bereich von einigen hundert Metern das Signal stark genug ist, um andere Sender in dem Empfänger eines Kraftfahrzeuges zu verdrängen. Somit kann der „beginnende“ Geisterfahrer über sein Autoradio gewarnt und darauf hingewiesen werden, dass er im Begriff ist, Geisterfahrer zu werden. Es ist verständlich, dass man nach Möglichkeit eine Antenne für den Sender verwenden wird, die weniger Rundstrahlcharakteristik hat, sondern die in Frage kommende Fahrbahn möglichst genau und weit abdeckt.

Das Einlesen der möglichen Frequenzen in den Frequenzspeicher FME durch den Überwachungsempfänger UWE wurde oben bereits beschrieben. Es ist zusätzlich möglich, neben der Empfangsfeldstärke andere Kriterien für die Auswahl heranzuziehen. So kann durch Auslesen der RDS-Kennung ein lokal stark einfallender, jedoch ausländischer Sender ignoriert werden, da er mit hoher Wahrscheinlichkeit von den Autofahrern an ihrem Rundfunkgerät nicht empfangen wird.

Da der Überwachungsempfänger UWE ständig in Betrieb ist, kann zusätzlich eine Steuerung über RDS von einer Zentrale erfolgen, um das Aussenden anderer Informationen, wie z. B. Stau-meldungen zu ermöglichen. Dazu wird der Überwachungsempfänger USW so programmiert, dass er in der Ruhephase immer nur ein Rundfunkprogramm empfängt.

Das RDS auch für Paging benutzt werden kann und auch benutzt wird, können auch andere vorgespeicherte Meldungen oder Anzeigen, wie gesteuerte Verkehrsschilder, abgesetzt bzw. angezeigt werden.

Neben Warnmeldungen kann zweckmäßigerweise auch das bereits erwähnte Traffic Announcement-Bit TA abgestrahlt werden, um z. B. das Umschalten von CD auf Radio zu bewirken, und weiters ein Alarmbit AB, welches zur Auslösung weiterer Funktionen, z. B. zur Abgabe eines lauten Tones, heranziehbar ist.

Schließlich sei darauf hingewiesen, dass die Erfindung zwar bevorzugt eine stationäre Warn-einrichtung an z. B. durch Geisterfahrer gefährdeten Stellen vorsieht, dass die Warneinrichtung mit vielen Vorteilen aber auch in Einsatzfahrzeugen der Polizei etc. sowie in Verkehrshubschraubern eingesetzt werden könnte, um in Notfällen Kraftfahrer ansprechen zu können.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Warnen von Kraftfahrern, bei welchen mit einer Sendeeinrichtung (TRX)

auf mehreren unterschiedlichen, in einem Frequenzspeicher (FME) abgelegten Frequenzen zumindest eines Hörfunk-Frequenzbereiches gesendet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- 5 Warnmeldungen gleichzeitig auf mehreren unterschiedlichen Frequenzen über zumindest eine Antenne (SAN) ausgesendet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Speicher (SSP) enthaltene akustische Warnmeldungen ausgesendet werden.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Auslösesignal (s_a) für die Sendeeinrichtung (TRX) von zumindest einem Sensor (SES) erzeugt wird.
 - 10 4. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Auftreten eines Auslösesignals (s_a) Warnmeldungen des Speichers (SSP) als auszusendende Meldungen an die Sendeeinrichtung (TRX) geleitet werden und diese aktiviert wird.
 - 15 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** modulierte Träger mehrerer Trägergeneratoren (P01... P20) mit diesen zugeordneten Modulatoren (M01 ... M20) einer gemeinsamen HF-Endstufe (HFE) der Sendeeinrichtung (TRX) zugeführt werden.
 - 20 6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeleistung der gemeinsamen Endstufe (HFE) so groß bemessen wird, dass Rundfunksender in einem Empfänger eines Kraftfahrzeuges innerhalb des vorgesehenen Warnbereichs verdrängt werden können.
 - 25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ortsfester Überwachungsempfänger (UWE) mit zumindest einer Antenne (EAN) den zumindest einen Rundfunk-Frequenzbereich in vorgebbaren Zeitabständen durchscannet und erfasste und vorgebbaren Kriterien entsprechende Frequenzen von Rundfunksendern dem Frequenzspeicher (FME) der Sendeeinrichtung zur Abspeicherung zuführt.
 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgebbaren Kriterien eine Mindestfeldstärke an der zumindest einen Antenne (EAN) beinhalten.
 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Frequenzen bestimmte RDS-Kennungen zugeordnet sind.
 - 30 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überwachungsempfänger (UWE) im nicht-scannenden Zustand eine vorgebbare Frequenz eines Senders mit RDS-Funktion auf Meldungen überwacht und empfangene Meldungen an die Sendeeinrichtung (TRX) und/oder an gesteuerte Anzeigeeinrichtungen weiterleitet.
 - 35 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinrichtung unter Stützung auf das RDS-System ein traffic announcement bit (TA) abstrahlt.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinrichtung unter Stützung auf das RDS-System ein Alarm-bit (AB) abstrahlt.
 - 40 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Antenne (SAN, EAN) durch einen Leitschienenabschnitt realisiert wird.

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

45

50

55

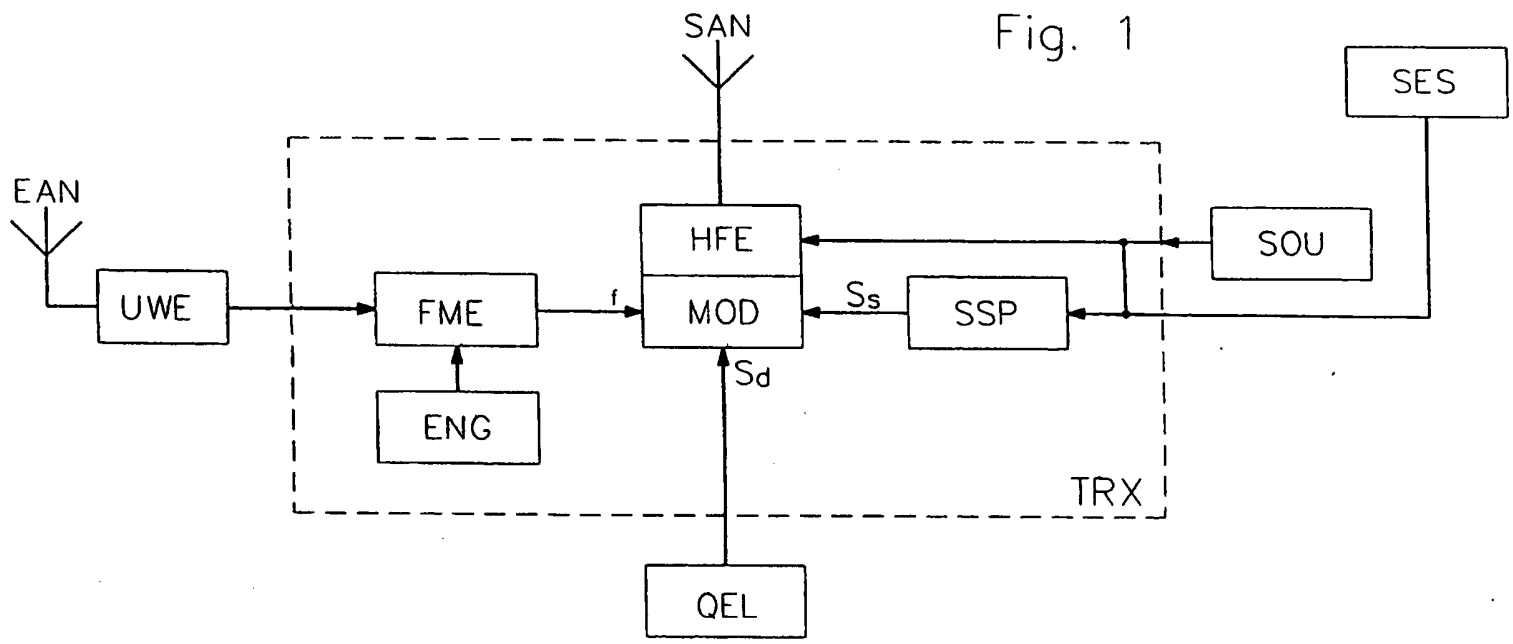


Fig. 1

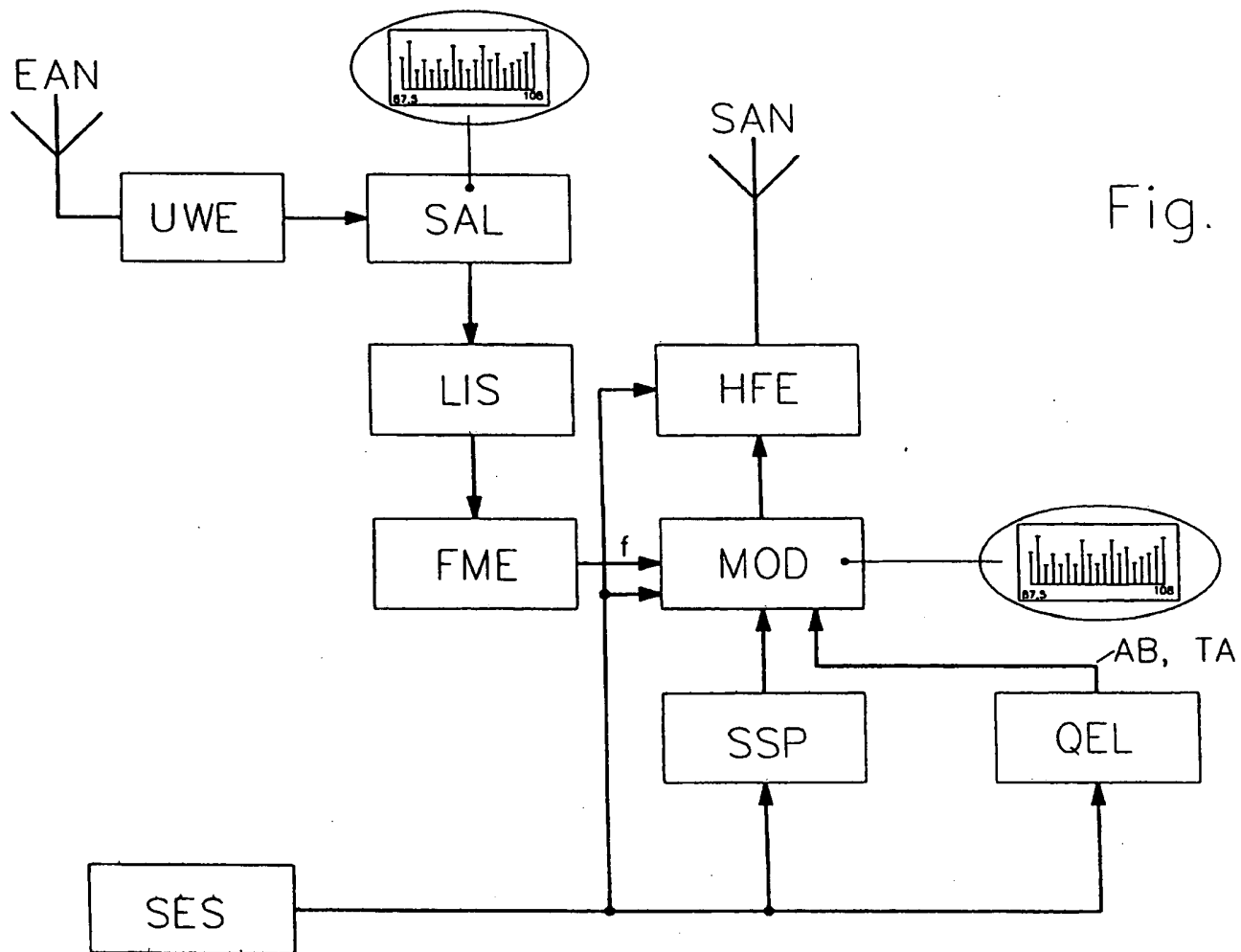


Fig. 2

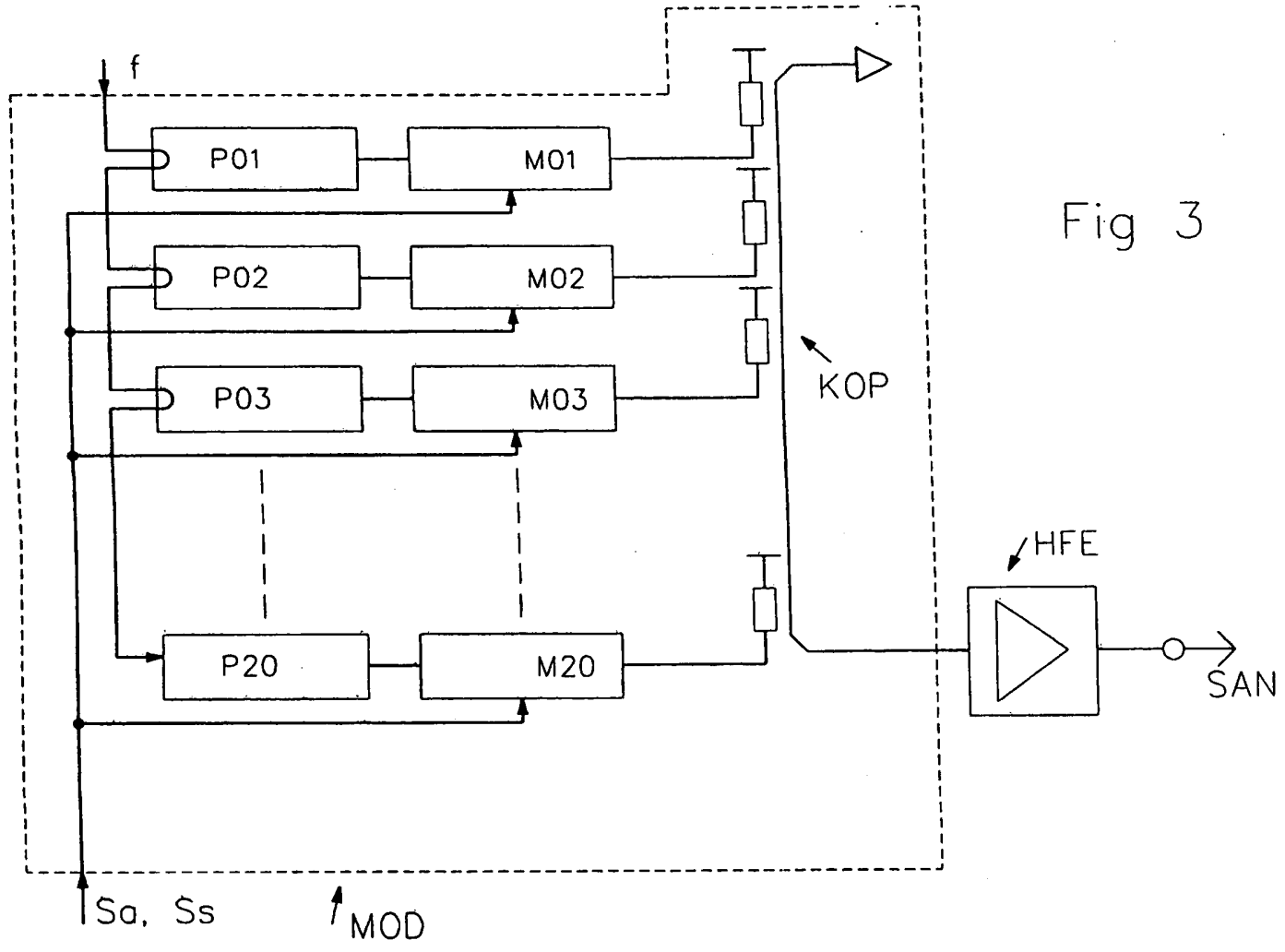


Fig 3