

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **85115658.8**

⑤① Int. Cl.⁴: **H 04 K 1/02**

⑳ Anmeldetag: **09.12.85**

③① Priorität: **12.12.84 DE 3445312**

⑦① Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

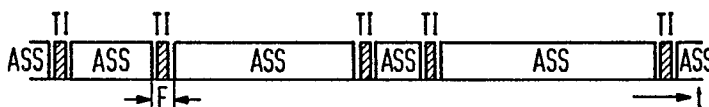
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **18.06.86**
Patentblatt 86/25

⑦② Erfinder: **Rittenauer, Bodo, Dipl.-Math., Annrieder Strasse 1, D-8000 München 71 (DE)**
Erfinder: **Kober, Werner, Dipl.-Ing., Wilhelm-Busch-Strasse 30, D-8000 München 71 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB LI SE**

⑤④ **Verfahren zur analogen Sprachübertragung über Funk.**

⑤⑦ Bei Funknetzen im taktischen Einsatz wird im allgemeinen von speziellen Massnahmen zur Störresistenz gegenüber gezielten Störern mit Rücksicht auf die Verfügbarkeit der vorhandenen Funkkanäle und dem allgemeinen hierdurch herabgesetzte Übertragungsqualität der zu übermittelnden Informationen nur dann Gebrauch gemacht, wenn mit einer Störung zu rechnen ist, oder diese Störung bereits vorliegt. Bei der im Normalfall durchgeführten unverschlüsselten Übertragung von Sprache in analoger Form besteht jedoch die weitere Gefahr, dass ein potentieller Gegner in die Sprechfunkverbindung eindringt und durch Imitation von Befehlen oder Meldungen Verwirrung stiftet. Um dies zu unterbinden, wird vorgeschlagen, sendeseitig in das Sprachsignal (ASS) in pseudozufällig sich ändernden Zeitabschnitten (F) kurze Tonimpulse (TI) einzublenden, die auf der Empfangsseite zur Überwachung auf Eindringen eines potentiellen Gegners in die Sprechverbindung ausgewertet werden.



1409-1

0 184 811

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 84 P 1939 E

5 Verfahren zur analogen Sprachübertragung über Funk

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur ana-
10 logen Sprachübertragung über Funk unter Verwendung von
Sende-Empfangsstationen für taktischen Einsatz, insbe-
sondere mobile Sende-Empfangsstationen.

Zugrundeliegender Stand der Technik

15

Bei der Durchführung einer Funkverbindung zwischen zwei
oder mehreren Sende-Empfangsstationen, die sich im
taktischen Einsatz befinden, muß damit gerechnet werden,
daß die Verbindungen absichtlich durch intelligente
20 Störer gestört werden. Weiterhin muß damit gerechnet
werden, daß ein potentieller Gegner versuchen wird,
sich in eine Verbindung einzuschalten und durch Imita-
tion von Befehlen oder Meldungen Verwirrung zu
stiften sucht. Neben diesen erwähnten Störmöglichkei-
25 ten muß auch dafür gesorgt werden, daß die übermittel-
ten Informationen, sofern sie für einen potentiellen
Gegner von Interesse sind, nicht abgehört werden können.

Aus allen diesen Gründen sind derartige Sende-Empfangs-
30 stationen zur Abhörsicherheit mit einer Verschlüsse-
lungseinrichtung ausgerüstet und können zur Erhöhung
der Störresistenz einer Verbindung in einen Frequenz-
sprungmodus übergeführt werden. Sowohl die Anwendung
einer Verschlüsselung als auch die Anwendung eines

Jae 1 Mai / 10.12.84

6 Ausfertigungen
1. Ausfertigung

Frequenzsprungverfahrens für sich oder gemeinsam geben eine ausreichende Sicherheit gegen das Eindringen eines potentiellen Gegners in eine bestehende Funkverbindung. Beide Verfahren vermindern jedoch die Verfügbarkeit
5 einer an sich vorhandenen Verbindung.

Bei Anwendung einer Verschlüsselung wird eine erheblich größere Bandbreite des zu übertragenden Signals erforderlich, weil eine solche Übertragung praktisch nur in der
10 digitalen Ebene durchgeführt werden kann und das digitalisierte Sprachsignal für seine Übertragung eine erheblich größere Bandbreite benötigt, sofern nicht von einer sehr aufwendigen Vocoder-technik Gebrauch gemacht wird.

15 Bei der Anwendung eines Frequenzsprungverfahrens müssen für die Übertragung des Sprachsignals eine größere Anzahl von an sich jeweils für die Übertragung eines Sprachsignals verwendbaren Kanäle bereitgestellt werden,
20 um für das Springen der Radioträgerfrequenz ein ausreichend breites Band verfügbar zu haben. Gerade beim Frequenzsprungverfahren kommt noch hinzu, daß nicht alle der pseudozufällig angesteuerten Frequenzkanäle eine Signalübertragung ermöglichen, beispielsweise weil sie
25 gestört sind. Hierdurch wird die Qualität der Übertragung mitunter erheblich vermindert.

Da oftmals auf eine Verschlüsselung des zu übertragenden Sprachsignals verzichtet werden kann, weil die
30 übertragenen Informationen nur für kurze Zeit Bedeutung haben, so daß ein mithörender potentieller Gegner damit letztlich nichts anfangen kann und auch die Übertragung eines unverschlüsselten analogen Sprachsignals im allgemeinen die beste Übertragungs-
35 qualität gewährleistet, wird von dieser Betriebsart immer dann Gebrauch gemacht werden,

wenn bei einer Informationsübertragung die nicht
geheimhaltungsbedürftig ist, eine hohe Verfügbarkeit
der insgesamt vorhandenen Kanäle erwünscht ist und
keine gezielte Störung zu erwarten ist.

5

Offenbarung der Erfindung

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die Über-
tragung von Sprachsignalen zwischen Sende-Empfangs-
stationen im taktischen Einsatz eine einfache Lösung
anzugeben, die es ermöglicht, auch bei Übertragung
eines unverschlüsselten Sprachsignals in analoger Form
eine einfache Lösung anzugeben, die das bei dieser
Übertragungsart an sich mögliche unbemerkte Eindringen
eines potentiellen Gegners in eine Funkverbindung
mit Sicherheit unterbindet.

15

20

Ausgehend von einem Verfahren der einleitend beschrie-
benen Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung durch
die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

25

Zweckmäßige Ausgestaltungen des Verfahrens nach der
Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen 2 bis 7
angegeben.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

30

In der Zeichnung bedeuten die der näheren Erläuterung
der Erfindung dienenden Figuren

Fig. 1 das Blockschaltbild der Sende- und Empfangs-
seite einer Funkübertragungsstrecke, die vom
Verfahren nach der Erfindung Gebrauch macht,

Fig. 2 ein die Verteilung der Tonimpulse im analogen Sprachsignal darstellendes Zeitdiagramm.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

5

Das Blockschaltbild der Fig. 1 zeigt auf der linken Seite die Sendeseite SS und auf der rechten Seite die Empfangsseite ES zweier Sende-Empfangsstationen, die zum Erkennen des Eindringens eines potentiellen Gegners in die Verbindung vom Verfahren nach der Erfindung Gebrauch machen.

Das Blockschaltbild der Sendeseite SS zeigt ein Mikrofon M für die Spracheingaben, dessen Ausgang über den Umschalter U mit dem Modulationseingang des Senders S verbunden ist. Im Sender S wird das analoge Sprachsignal einem Radiofrequenzträger in geeigneter Weise aufmoduliert und über die Antenne A zur Empfangsseite ES hin abgestrahlt. Der Umschalter U, dessen erster Schaltkontakt den Mikrofonausgang darstellt, ist über seinen zweiten Schaltkontakt mit dem Tongenerator G verbunden, der eine tonfrequente Schwingung, beispielsweise bei 1,6 kHz, erzeugt. Gesteuert wird der Umschalter U von einem Pseudozufallsgenerator PNG, dessen Einstellung und dessen Takt von der Stationsuhr UHR abgeleitet ist.

Der Pseudozufallsgenerator PNG steuert den Umschalter U so, daß in pseudozufällig sich ändernden Zeitabschnitten kurzzeitig in der Größenordnung < 20 msec der Ausgang des Tongenerators G an den Modulationseingang des Senders angeschaltet wird. Auf diese Weise wird dann das analoge Sprachsignal in unregelmäßigen Zeitabständen mit Tonimpulsen durchsetzt, deren zeitliches Auftreten bei Synchronisation der Sendeseite SS mit der Empfangsseite ES im vorhinein

auf der Empfangsseite ES bekannt ist. Die hierdurch entstehenden Sprachsignallücken stellen praktisch keine Qualitätseinbuße für das Sprachsignal dar.

- 5 Die Empfangsseite ES weist eine Antenne A auf, über die der Empfänger E den mit dem Sprachsignal modulierten radiofrequenten Träger empfängt und das Sprachsignal in der Basisbandebene darstellt. Empfänger- ausgangsseitig wird das mit den Tonimpulsen durchsetzte analoge Sprach-
- 10 signal über den geschlossenen Schalter s1 einer Sprachausgabe, z.B. in Form eines Hörers H zugeführt. Weiterhin ist an den Ausgang des Empfängers E über das Bandfilter BP ein Tondemodulator TD angeschlossen, der ausgangsseitig über einen weiteren Schalter s2 immer dann
- 15 mit einer Auswerteeinrichtung AW verbunden wird, wenn im ankommenden analogen Sprachsignal ein Fenster für die Einblendung eines Tonimpulses zu erwarten ist. Die Steuerung des Schalters s2 erfolgt entsprechend der Sendeseite durch einen identischen Pseudozufallsgenerator PNG,
- 20 der über die Stationsuhr UHR eingestellt ist und den entsprechenden Takt von dieser Stationsuhr empfängt.

- Die Auswerteeinrichtung AW ist so gestaltet, daß sie bei wiederholtem Ausbleiben der erwarteten aufeinanderfolgenden Tonimpulse ausgangsseitig eine Alarmvor-
- 25 richtung AG aktiviert und gleichzeitig über den Schalter s1 die Verbindung zwischen dem Ausgang des Empfängers E und dem Hörer H unterbricht. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß bei Eindringen eines potentiellen
- 30 Gegners dies durch den nicht richtigen Empfang der Tonimpulse erkannt und die Verbindung unterbrochen wird.

Wie schon erwähnt worden ist, sind Sende-Empfangsstationen für taktischen Einsatz in der Regel mit

einer Schlüsseleinrichtung sowie einer Möglichkeit für die Anwendung eines Frequenzsprungverfahrens mit einer entsprechenden Einrichtung ausgerüstet, für die ebenfalls ein Pseudozufallsgenerator erforderlich ist.

- 5 Für die Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung kann somit dieser Pseudozufallsgenerator in außerordentlich vorteilhafter Weise verwendet werden. Entsprechendes gilt für den Tongenerator G auf der Sendeseite SS und den Tondetektor TD auf der Empfangsseite
- 10 ES, weil beide zur Grundausstattung einer solchen Sende-Empfangsstation für die Übertragung von Wechselstromtelegrafie gehören.

- Im Zeitdiagramm der Fig. 2 ist über der Zeit t eine
- 15 Signalfußfolge dargestellt, wie sie am Modulations-eingang des Senders S auf der Sendeseite SS und am Ausgang des Empfängers E auf der Empfangsseite ES vorhanden ist. Das analoge Sprachsignal ASS ist hier in pseudozufällig unterschiedlichen Zeitabständen jeweils durch ein Fenster F unterbrochen, in dem ein
- 20 Tonimpuls TE übertragen wird. Wie schon erwähnt worden ist, sind die jeweils eine Unterbrechung des analogen Sprachsignals ASS darstellenden Fenster in ihrer Breite so klein gewählt, daß hierdurch die Sprachqualität am
- 25 Ausgang des Hörers H auf der Empfangsseite ES praktisch nicht beeinträchtigt wird.

Gewerbliche Verwertbarkeit

- 30 Die Erfindung stellt eine Zusatzmaßnahme innerhalb eines Bündels von Maßnahmen zur Störresistenz für Sende-Empfangsstationen im taktischen Einsatz dar und eignet sich daher insbesondere zur Anwendung bei mobilen Funkstationen für Land-, Wasser und Luftfahrzeuge.

Liste der in der Zeichnung verwendeten Bezugszeichen

	<u>SS</u>	Sendeseite
	<u>ES</u>	Empfangsseite
5	M	Mikrofon
	U	Umschalter
	G	Tongenerator
	PNG	Pseudozufallsgenerator
	UHR	Stationsuhr
10	S	Sender
	E	Empfänger
	A	Antenne
	BP	Bandpaß
	TD	Tondetektor
15	s _{1,2}	Schalter
	AW	Auswerteeinrichtung
	AG	Alarmvorrichtung
	H	Hörer
	TI	Tonimpuls
20	ASS	Analoges Sprachsignal
	t	Zeit

7 Patentansprüche

2 Figuren

Patentansprüche

1. Verfahren zur analogen Sprachübertragung über Funk unter Verwendung von Sende-Empfangsstationen für taktischen Einsatz, insbesondere mobile Sende-Empfangsstationen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sendeseitig in das Sprachsignal (ASS) in pseudozufällig sich ändernden Zeitabschnitten beeinträchtigende Tonimpulse (TI) eingeblendet werden, daß ferner empfangsseitig die hinsichtlich der sendenden Station synchronisierte empfangende Station lediglich bei möglichem Auftreten eines Tonimpulses für dessen Empfang aktiviert wird und daß die empfangenen Tonimpulse in ihrer Aufeinanderfolge einer Auswerteinrichtung (AW) zugeführt werden, die bei wiederholtem Ausbleiben eines erwarteten Tonimpulses, einen Alarm auslöst.

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein das Sprachsignal (ASS) für die Übertragung eines Tonimpulses (TI) ausblendendes Fenster (F) eine Breite < 20 msec aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Frequenz der Tonimpulse (TI) innerhalb des Sprachfrequenzbereiches liegt und und zwar an einer Stelle, an der die auf 1 Hz bezogene spektrale Energie des Sprachsignals Werte aufweist, die klein sind gegenüber dem entsprechenden maximalen Energiewert.

30

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zum sendeseitigen Markieren und empfangsseitigen Erkennen der Fenster (F) für die Tonimpulse (TI)

im Sprachsignal der in den Sende-Empfangsstationen für Verschlüsselungszwecke sowieso vorhandene Pseudozufallsgenerator (PNG) herangezogen wird.

- 5 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
für die sendeseitige Erzeugung der Tonfrequenz für
die Tonimpulse (TI) sowie für die empfangsseitige
Detektierung der Tonimpulse die für Wechselstrom-
10 Telegrafie in den Sende-Empfangsstationen sowieso
vorhandenen entsprechenden Baugruppen herangezogen
werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Tonfrequenz für die Tonimpulse (TI) bei 1.600 Hz
liegt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die empfangsseitige Auswerteeinrichtung (AW) zugleich
mit der Auslösung eines Alarms die Verbindung durch
Abschalten der empfangsseitigen Sprachausgabe (H)
unterbricht.

FIG 1

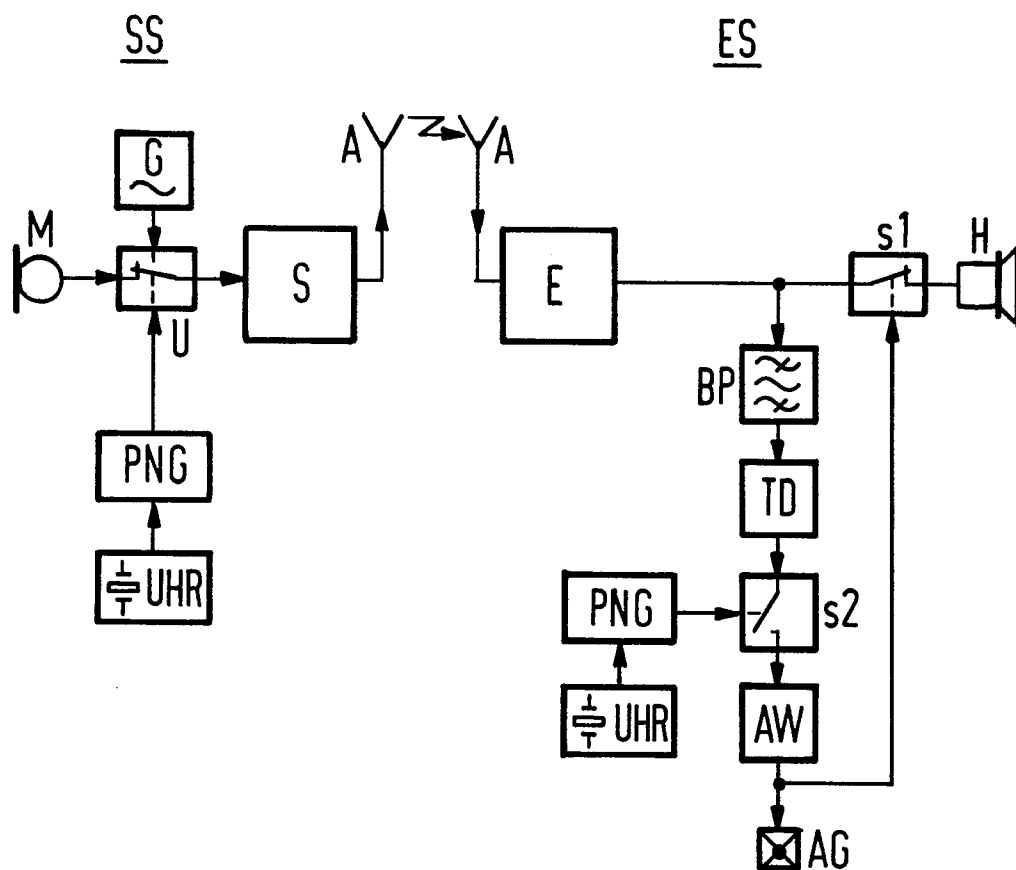


FIG 2

