

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①① CH 672 214 A5

⑤① Int. Cl. 4: H 04 M 11/06
H 04 Q 9/00
H 04 B 3/44

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①② PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 4295/86

②② Anmeldungsdatum: 30.10.1986

③③ Priorität(en): 31.10.1985 DE 3538698

②④ Patent erteilt: 31.10.1989

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.10.1989

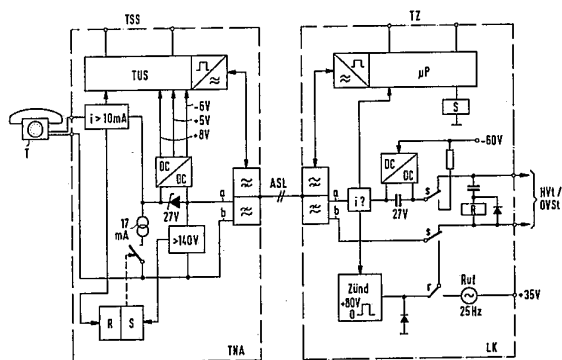
⑦③ Inhaber:
ANT Nachrichtentechnik GmbH, Backnang (DE)

⑦② Erfinder:
Budnik, Norbert, Backnang (DE)
Kortkamp, Ernst, Backnang (DE)
Frantz, Joachim, Backnang (DE)

⑦④ Vertreter:
Kirker & Cie SA, Genève

⑤④ Fernwirkanlage.

⑤⑦ Fernwirkanlage mit mittels Nachrichtenkanälen miteinander verbundenen Stationen (T), wobei die Nachrichtenkanäle in einem Frequenzbereich oberhalb des für Telefonbetrieb benötigten Frequenzbereichs bei den Teilnehmeranschlussleitungen (ASL) einer Ortsvermittlungsstelle eingelagert werden (telemetry exchange = TEMEX) und wobei die Stationen (T) jeweils über die Anschlussleitungen mit Strom fernversorgt werden, wobei an beiden Enden der Teilnehmeranschlussleitung (ASL) jeweils eine Koppeleinrichtung mit Frequenzweichen eingeschleift ist, wobei eine Zusatzspeisung, ein Gleichspannungswandler (DC/DC) zur Stromversorgung der Fernwerkstation und eine Schleifenerkennungseinrichtung ($i > 10\text{mA}$) eingeschleift sind, dadurch gekennzeichnet, dass in der vermittlungsseitigen Koppeleinrichtung (LK) eine Stromerkennungsschaltung ($i?$), eine Umschalteneinrichtung (S) zur wahlweisen Anschaltung der Teilnehmeranschlussleitung (ASL) an die Ortsvermittlungsstelle oder an eine Hilfsspeiseeinrichtung (-60V), eine Ruferkennungs- und Rufanschalteneinrichtung (R, p) sowie eine Impulsschalteneinrichtung (Zünd) und in der teilnehmerseitigen Kopplungseinrichtung (TNA) ein Spannungssensor ($> 140\text{V}$), eine Konstantstromsenke (17mA) sowie eine Einrichtung (RS) zum Überbrücken des Telefons mit dieser Konstantstromsenke vorgesehen sind. Im aufgelegten Zustand des Telefons erfolgt Speisung aus Temex-Speisebrücke, sonst aus Ortsvermittlungsstelle.



PATENTANSPRÜCHE

1. Fernwirkanlage bestehend aus mittels Nachrichtenkanälen miteinander verbundenen Stationen, welche über Meldungen aufnehmende Meldungseingänge und über Befehle abgebende Befehlsausgänge verfügen und wobei die Nachrichtenkanäle mittels Frequenzweichen in einem Frequenzbereich oberhalb des für Telefonbetrieb einschliesslich Gebührenzählimpulsanzeige benötigten Frequenzbereichs bei den Teilnehmeranschlussleitungen einer Ortsvermittlungsstelle eingelagert werden und wobei die Stationen jeweils über die Anschlussleitungen mit Strom fernversorgt werden, wobei am vermittlungs- und teilnehmerseitigen Ende der Teilnehmeranschlussleitung jeweils eine Koppereinrichtung eingeschleift sind, welche die Frequenzweichen enthalten, wobei in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung eine Zusatzspeisung zwischen Telefonanschlussleitung und Ortsvermittlungsstelle eingefügt ist, wobei zwischen dem teilnehmerseitigen Ende der Telefonanschlußleitung und dem Telefon ein Gleichspannungswandler zur Stromversorgung der Fernwerkstation in Serie eingeschleift ist, wobei weiterhin zwischen Telefon und dem teilnehmerseitigen Ende der Telefonanschlussleitung eine Schleifenerkennungseinrichtung eingeschleift ist, dadurch gekennzeichnet, dass in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung (LK) eine Stromerkennungsschaltung (i?), eine Umschalteneinrichtung zur wahlweisen Anschaltung der Teilnehmeranschlussleitung (ASL) an die Einrichtungen der Ortsvermittlungsstelle (OVST) oder an eine Hilfspesung, eine Ruferkennungs- und Rufanschalteneinrichtung sowie eine Impulsschalteinrichtung (Zünd) vorgesehen sind, dass in der teilnehmerseitigen Kopplungseinrichtung (TNA) ein Spannungssensor, eine Konstantstromsenke sowie eine von dem Spannungssensor und von der Schleifenerkennungseinrichtung ansteuerbare An- bzw. Abschalteinrichtung (RS) für diese Konstantstromsenke zur Überbrückung der Teilnehmeranschlussleitung (ASL) vorgesehen sind.

2. Fernwirkanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Umsetzung bzw. Rücksetzung der Fernsprechkriterien in den Koppereinrichtungen (TNA, LK) jeweils ein Mikroprozessor (TUS, μ P) oder eine diskrete Steuerschaltung verwendet ist.

3. Fernwirkanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifenerkennungseinrichtung in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung (LK) ausgangsseitig mit dem Mikroprozessor (TUS) verbunden ist, dass die Meldungen «aufgelegter Telefonhörer» und «abgehobener Telefonhörer» zum Mikroprozessor (μ P) in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung (LK) übertragen werden, dass bei aufgelegtem Telefonhörer die Umschaltung der Fernsprechanchlussleitung (ASL) an die Hilfspesung erfolgt, dass bei abgehobenem Telefonhörer die Anschaltung der Teilnehmeranschlussleitung an die vermittlungsseitigen Einrichtungen (OVst) erfolgt und dass bei ankommenden Ruf durch die Ruferkennungsschaltung (R) eine Rufspannungsquelle (Ruf) an die Teilnehmeranschlussleitung angeschaltet wird.

4. Fernwirkanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei aufgelegtem Telefonhörer die a-Ader an die Hilfspesung und die b-Ader über eine Diode auf Null-Potential geschaltet wird (s) und dass ein positiver Spannungsimpuls auf die b-Ader gegeben wird.

5. Fernwirkanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der positive Spannungsimpuls periodisch, z.B. alle 500 msec., erzeugt wird.

6. Fernwirkanlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass durch den Spannungssensor in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung (TNA) der Spannungsimpuls erkannt und die Schalteinrichtung (RS) derart angesteuert wird, dass die Konstantstromsenke parallel zur a- bzw. b-Ader der Teilnehmeranschlussleitung (ASL) geschaltet wird und dass durch die Stromerkennungsschaltung (i?) anschliessend der

Spannungsimpulsgeber (Zünd) in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung (LK) ausgeschaltet wird.

7. Fernwirkanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rufspannungsquelle (Ruf) eine Gleichspannung unterlagert wird.

8. Fernwirkanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Schleifenerkennungseinrichtung das Abheben des Telefonhörers erkannt wird und die Schalteinrichtung (RS) in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung (TNA) derart ansteuert, dass die Konstantstromsenke abgeschaltet wird, und dass die Meldung «abgehobener Telefonhörer» zum Mikroprozessor (μ P) der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung (LK) übertragen wird, dass durch den dortigen Mikroprozessor (μ P) die Schalteinrichtung (S) derart angesteuert wird, dass die Teilnehmeranschlussleitung (ASL) über Umschaltekontakte (s) an die vermittlungsseitigen Einrichtungen (OVSt) umgeschaltet wird.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Fernwirkanlage gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine solche Fernwirkanlage ist in der älteren Patentanmeldung P 3 434 853 vorgeschlagen worden. Die Problematik derartiger Fernwirkanlagen liegt darin, einen gleichzeitigen Fernwirkbetrieb bei Telefonverkehr zu ermöglichen, wobei insbesondere die bei der Impulswahl anfallenden Kurzschlusschritte Schwierigkeiten bereiten. In der o.g. älteren Anmeldung wurde eine gemischte Speisung vorgeschlagen, wobei bei aufgelegtem Telefonhörer eine Fernspeisung über die telemetry-exchange-Zentrale und bei abgehobenem Telefonhörer durch die Ortsvermittlungsstelle erfolgt. Die Signalisierung wird hierbei wie üblich auf dem Gleichstromweg und der Ruf als 25-Hz-Signal übertragen. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass sich die Dämpfung für den Fernsprechapparat nicht erhöht, dass bei TEMEX—Ausschaltung eine einfache Umschaltung auf Ortsvermittlungsstellenbetrieb erfolgt, dass die übliche Messtechnik mittels Prüftisch beibehalten werden kann und dass die Leistungsaufnahme geringer ist, da die übliche Telefonspeisung entfällt. Bei diesem Vorschlag wird auf die Zusatzspeisung zurückgegriffen, welche üblicherweise in solchen Fällen eingesetzt wird, wenn die Leitungslänge der Telefonanschlussleitung einen Grenzwert übersteigt. Besonders vorteilhaft ist bei diesem Vorschlag, dass Betriebsausfälle üblicher Art keinerlei Auswirkungen auf das eine oder andere System haben.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, eine Fernwirkanlage der eingangs genannten Art mit optimaler Ausgestaltung und aufwandsgünstiger Ausführung anzugeben. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den gekennzeichneten Merkmalen des Anspruches 1.

Der Vorteil der erfindungsgemässen Fernwirkanlage liegt zum einen in der Möglichkeit des Einsatzes der vorhandenen Fernsprechapparate ohne Änderung im Verhalten und zum anderen in der aufwandsgünstigen und funktionssicheren Realisierung. Weitere optimale Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Patentansprüchen.

Es erfolgt nun eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Merkmale der vorliegenden Fernwirkanlage.

Die Speisung erfolgt bei abgehobenem Telefonapparat in Reihe mit demselben aus der Ortsvermittlungsstelle und im aufgelegtem Zustand aus der TEMEX-Speisebrücke. Das Abheben des Telefonhörers wird über das Fernwirksystem signalisiert, und es erfolgt eine Umschaltung der Teilnehmeranschlussleitung auf die Ortsvermittlungsstelleneinrichtung.

Eine solche Umschaltung erfolgt ebenfalls bei Ausschaltung oder Ausserbetriebnahme des Fernwirksystems.

Bei aufgelegtem Telefonhörer wird die Teilnehmeranschlussleitung teilnehmerseitig mit einer Konstantstromsenke (17mA) überbrückt.

Diese Konstantstromsenke wird angeschaltet mittels der Übertragung eines Spannungsimpulses auf der Teilnehmeranschlussleitung/Zündimpuls von 140V).

Ein ankommender Ruf wird in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung erkannt und von der TEMEX-Speisebrücke aus auf die Teilnehmeranschlussleitung weitergeleitet (wiederholt), wobei die hochohmige Konstantstromsenke keine oder nur unwesentliche Dämpfungsverluste hervorruft.

Es folgt nun die Beschreibung anhand der Figur.

Die Figur zeigt ein Blockschaltbild mit einer Telefonanschlussleitung ASL, die an ihren beiden Enden mit Koppereinrichtungen LK zur Ortsvermittlungsstelle OVSt bzw. TNA zum teilnehmerseitigen Telefonapparat T abgeschlossen ist. Die Telefonanschlussleitung ASL ist beidseitig abgeschlossen mit Frequenzweichen, jeweils mit einem Tief- und Hochpass. In beiden Koppereinrichtungen ist eine Steuerung erkennbar, nämlich beim TEMEX-Netzabschluss TNA die TEMEX-Unterstation TUS und in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung LK der Mikroprozessor μP . Beide Steuerungen weisen eine Schnittstelle auf, nämlich die TEMEX-Schnittstelle TSS auf der Teilnehmerseite und die Schnittstelle TZ zur TEMEX-Zentrale auf der Vermittlungsseite. An diesen Schnittstellen stehen die Meldungseingänge bzw. Befehlsausgänge an. Zur Übertragung der TEMEX-Meldungen und -Befehle auf der Teilnehmeranschlussleitung ASL ist bei den Steuerungen jeweils ein FSK-Modulator bzw. Demodulator vorgesehen, deren Ein- bzw. Ausgänge mit dem Hochpassfilter in den Koppereinrichtungen verbunden sind.

In beiden Koppereinrichtungen sind a- bzw. b-Adern der Teilnehmeranschlussleitung ASL als Ein- bzw. Ausgang der Tiefpassfilter erkennbar. Auf der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung ist in die a-Ader am teilnehmerseitigen Ende eine Schleifenenerkennung $i > 10\text{mA}$ eingeschleift, sowie ein Gleichstromkonverter DC/DC am vermittlungsseitigen Ende der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung, welcher eingangsseitig mit einer Zener-Diode geschuntet ist, welche eine Zener-Spannung von 27V aufweist. Durch den Gleichstromkonverter wird die Steuerung TSS gespeist. Parallel zum vermittlungsseitigen Ende der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung ist ein Spannungssensor $> 140\text{V}$ geschaltet, welcher bei Erkennung eines Spannungsimpulses von $> 140\text{V}$ ein RS-Flip-Flop zu setzen im Stande ist, welches wiederum eine Konstantstromsenke 17mA an a- und b-Ader zwischen Schleifenenerkennung $i > 10\text{mA}$ und Gleichstromkonverter anschaltet.

Auf der mittlungsseitigen Koppereinrichtung ist eine Zusatzspeisung DC/DC in die a-Ader eingeschleift, welche mittels eines Kondensators überbrückt ist. Diese Zusatzspeisung ist ebenfalls ein Gleichstromkonverter, welcher aus -60V der Amtsbatterie die Versorgungsspannung von 27V für die teilnehmerseitige Steuerung erzeugt. Ebenfalls in die a-Ader ist eine Stromabfrageschaltung $i?$ eingeschleift, deren Ausgangssteuerleitung mit dem Steuereingang eines Spannungsimpulsgenerators zünd verbunden ist.

Zur Vermittlungsseite hin sind a- und b-Ader der Teilnehmeranschlussleitung ASL über einen Doppelumschaltkontakt s entweder mit der Vermittlungseinrichtung OVSt oder mit der TEMEX-Speisebrücke -60V (a-Ader) bzw. über einen weiteren Umschaltkontakt r und eine Diode auf Null-Potential schaltbar. Die Kathode dieser Diode ist mit dem Ausgang des Spannungsimpulsgenerators zünd verbunden. Parallel an der Verbindungsleitung zur Vermittlungseinrichtung OVSt liegt eine Ruferkennungsschaltung, welche den ankommenden Rufwechselstrom gleichrichtet und damit ein Rufrelais R erregt, welches den Umschaltkontakt r betätigt und damit einen Rufwiederholungsgenerator 25Hz an die b-Ader legt.

Es folgt nun die Beschreibung der Funktionen.

Es wird der Zustand des aufgelegten Telefonhörers angenommen, wobei TEMEX noch nicht speist. Durch die Stromerkennungsschaltung $i?$ in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung wird dieser Zustand erkannt und der Steuerung gemeldet. Die Steuerung μP veranlasst die Umschaltung der Telefonanschlussleitung ASL durch ein Umschaltrelais S, welches die Umschaltkontakte s betätigt. Somit wird die a-Ader an -60V geschaltet und die b-Ader über eine Diode auf Null-Potential gelegt. Der Spannungsimpulsgenerator zünd erzeugt zyklisch (z.B. alle ca. 500 msec.) einen positiven «Zündimpuls» von etwa 80V auf der b-Ader. Beim teilnehmerseitigen Koppler TNA wird dieser Zündimpuls durch den Spannungssensor $> 140\text{V}$ erkannt (a-Ader -60V, b-Ader +80V, Differenz 140V). Durch den Spannungssensor wird das RS-Flip-Flop RS gesetzt, welches die Konstantstromsenke 17mA parallel zur a- und b-Ader schaltet. Damit fließt ein Strom, der als Spannungsabfall am Gleichstromkonverter DC/DC im TNA Versorgungsleistung bereitstellt, nämlich $17\text{mA} \cdot 27\text{V} = 459\text{mW}$.

In der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung werden durch den Stromsensor $i?$ die Zündung erkannt und der Zündgenerator abgeschaltet. Das TEMEX-System ist nunmehr betriebsbereit und kann Befehls- oder Meldetelegramme austauschen. Durch die TEMEX-Speisung -60V und die in Reihe geschalteten Zusatzspeisung von 27V ist eine ausreichende Reichweite gewährleistet, d.h. ein Teilnehmeranschlussleitungswiderstand von $> 1200\text{ Ohm}$ überbrückbar.

Wird der Telefonteilnehmer gerufen, so wird der ankommende Ruf durch die Ruferkennungseinrichtung erkannt und über den r-Kontakt «wiederholt», indem der Rufspannungsgenerator mit einer Rufspannung von etwa 60V effektiv an die b-Ader geschaltet wird. Der Rufspannung, die bis zu 5 gleichzeitige Rufe versorgt, ist eine Gleichspannung von +35V unterlegt, so dass während des Rufes die Konstantstromsenke 17mA (elektronische Drossel) in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung TNA nicht umgepolt wird und so über den vollen Wechselspannungshub von etwa 170V Spitze/Spitze ihre Hochohmigkeit beibehält. Vom Telefonapparat wird der Ruf über den Weckerkondensator in bekannter Weise aufgenommen.

Bei Abheben des Telefonapparates wird über den Stromsensor $i > 10\text{mA}$ in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung TNA Schleife erkannt (Mindestspannungsabfall an der Konstantstromsenke 10V) und als Meldebit in einem nächsten Fernwirdetelegramm von der Steuerung in der teilnehmerseitigen zur Steuerung der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung übertragen. Die empfangende Steuerung μP schaltet das Umschaltrelais S auf Ortsvermittlungsstelle, womit die Teilnehmeranschlussleitung ASL galvanisch zur Vermittlungseinrichtung der OVSt durchgeschaltet wird. Durch den Stromsensor $i > 10\text{mA}$ wird nicht nur die Steuerung TUS angesteuert, sondern auch das RS-Flip-Flop zurückgesetzt, wodurch die Konstantstromsenke 17mA gesperrt wird, so dass der Teilnehmerapparat T den vollen Speisestrom erhält. Der Spannungsabfall von 27V im Gleichstromkonverter DC in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung TNA wird dabei durch die Zusatzspeisung von 27V im vermittlungsseitigen Kopperteil ausgeglichen. Der Fernsprechdienst wird somit in kleiner Weise beeinträchtigt.

Bei Nummernschalterwahl des Teilnehmers reagiert der Stromsensor $i?$ in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung nicht auf die pulsierenden Schleifenunterbrechungen, sondern veranlasst erst bei einer Unterbrechungsdauer von $> 100\text{msec.}$ die Umschaltung auf TEMEX-Speisung. Auch während der nsi-Unterbrechungszeiten wird die Speisung der TEMEX-Unterstation nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt, weil der parallel zum Gleichspannungswandler DC liegende Elektrolyt-Kondensator etwas entladen wird, wobei aber sämtliche vom Gleichspannungswandler erzeugten Versorgungsspannungen erhalten werden oder nur auf bestimmte Grenzwerte absinken können

die einen Betrieb auch während der nsi-Impulse ermöglichen. Erst bei einer Unterbrechung von etwa 500 msec. Dauer würde eine kritische Spannung unter einen Wert absinken, so dass ein einwandfreier Betrieb nicht mehr gewährleistet werden würde.

Jedoch schon nach 250 msec. Unterbrechungsdauer ist durch das Fernwirksystem «aufgelegter Handapparat» erkannt und die TEMEX-Speisung gezündet worden. Sollte eine Zündung jedoch nicht rechtzeitig erfolgen, beispielsweise bei

ständigem Manipulieren am Telefonapparat, dann würde in der vermittlungsseitigen Steuerung μP die Meldung «TNA meldet sich nicht» erkannt und weitere Zündimpulse veranlasst werden. Aus Sicherheitsgründen sind dann anschliessend nach Wiederaufnahme eines ordnungsgemässen Betriebes die vorher eingestellten Befehlszustände erneut zu übertragen. Kurzzeitmeldungen, die in der Zwischenzeit gekommen und gegangen waren, sind verloren.

