



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: H 04 B 3/46
H 04 Q 1/22

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

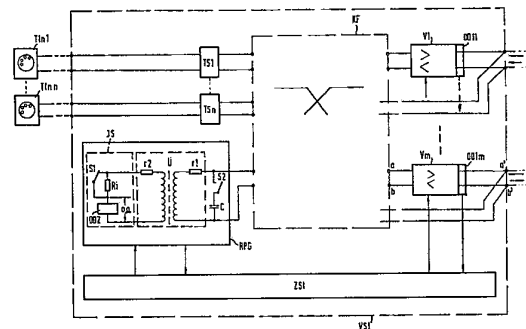
⑪

619 574

②① Gesuchsnummer:	10592/77	⑦③ Inhaber:	International Standard Electric Corporation, New York/NY (US)
②② Anmeldungsdatum:	31.08.1977		
③① Priorität(en):	31.08.1976 DE 2639136	⑦② Erfinder:	Lorenz Gasser, Stuttgart (DE) Jürgen Zanzig, Stuttgart (DE) Gerhard Fink, München (DE) Wilfried Zimmer, Kornwestheim (DE)
②④ Patent erteilt:	30.09.1980		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	30.09.1980	⑦④ Vertreter:	Dipl.-El.-Ing. Hans F. Bucher, Bern

⑤④ Anordnung zum Ueberwachen der stabilen Arbeitsweise von Verstärkern.

⑤⑦ Übertragungsdämpfungen in elektronischen Koppel-feldern (KF) werden durch Verstärker (V1...Vm) automatisch kompensiert, indem diese abhängig von vorhandenen Gleichstromwiderständen verstärken. Zur Überwachung der Verstärker (V1...Vm) auf Stabilität wird ein Verstärker in einem ersten Prüfschritt mittels eines Prüfgerätes (RPG) auf Kurzschluss geschaltet; schwingt er in diesem Zustand nahe der Schwinggrenze, so gibt der jedem Verstärker (V1...Vm) zugeordnete Oszillationserkennung (OD11...OD1m) ein Fehlersignal ab. In einem zweiten Prüfschritt werden auch noch die Oszillationserkennung geprüft, indem der Verstärker so beschaltet wird, dass er schwingt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Anordnung zum Überwachen der stabilen Arbeitsweise von Verstärkern, die von einer Zentralsteuerung verlustbehafteten Zweidraht-Übertragungswegen zum Zwecke der Entdämpfung zugeordnet werden, insbesondere in Fernsprechvermittlungsanlagen, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Verstärker ($V_1 \dots V_m$) ein individueller Oszillationserkennungserkennung (OD11 ... OD1 m) vorgesehen ist, der beim Erkennen von Oszillationen, die über eine Mindestzeit einen ersten Mindestpegel aufweisen, ein erstes Fehlersignal an die Zentralsteuerung (ZSt) abgibt, und dass für alle Verstärker und deren individuelle Oszillationserkennung ein sich einzeln nacheinander an Anschlüsse (a, b) nicht belegter Verstärker anschaltendes, zentrales Prüfgerät (RPG), enthaltend ein Impedanzänderungsmittel (IS) und einen zentralen Oszillationserkennung (OD2), vorgesehen ist, derart, dass in einem ersten Prüfschritt das Impedanzänderungsmittel die Verluste des Übertragungsweges verringert und der zentrale Oszillationserkennung beim Erkennen von Oszillationen, die einen zweiten, unterhalb des ersten liegenden Mindestpegel aufweisen, ein zweites Fehlersignal an die Zentralsteuerung abgibt und dass in einem zweiten Prüfschritt das Impedanzänderungsmittel eine Oszillationsanfachung bewirkt, wobei in der Zentralsteuerung das Abgeben des ersten Fehlersignals überwacht wird.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der individuelle Oszillationserkennung (OD1) den ersten Mindestpegel mittels eines Spannungsfühlers misst.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zentrale Oszillationserkennung (OD2) den zweiten Mindestpegel mittels eines Stromfühlers misst.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das zentrale Prüfgerät (RPG) an Anschlüsse (a, b) der einen Seite des Verstärkers (V_m) anschaltet, und dass der individuelle Oszillationserkennung (OD1 m) den ersten Mindestpegel an Anschlüssen (a', b') der anderen Seite des Verstärkers überwacht.

5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Mindestpegel mindestens so hoch wie ein festgelegter Nennpegel und der zweite Mindestpegel etwa 40 dB unter dem festgelegten Nennpegel liegt.

6. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Impedanzänderungsmittel (IS) im Prüfgerät (RPG) beim ersten Prüfschritt einen Kurzschluss bewirkt.

7. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die Verstärker selbsttätig Gleichstromverluste der zu entdämpfenden Zweidraht-Übertragungswege messen und ihre Verstärkung abhängig vom Messergebnis einstellen, dadurch gekennzeichnet, dass das Impedanzänderungsmittel (IS) im Prüfgerät (RPG) beim zweiten Prüfschritt eine kapazitive Last (C) anschaltet.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Überwachen der stabilen Arbeitsweise von Verstärkern.

Koppelpunkte, die in konventioneller Technik als Metallkontakte ausgebildet sind, werden in modernen Vermittlungsanlagen zunehmend durch Halbleiter ersetzt. Aufgrund der relativ hohen Durchgangswiderstände bei Halbleitern müssen auftretende Einfügungsdämpfungen unwirksam gemacht werden. Hierzu können für beide Übertragungsrichtungen getrennte Verstärker verwendet werden, die mittels zweier Gabelschaltungen in den zu entdämpfenden Zweidraht-Übertragungsweg eingefügt werden. Vorzugsweise werden jedoch Zweidrahtverstärker, wie aus der DT-OS 2 419 357 bekannt, verwendet, deren Verstärkung die vorhandenen Verluste fast vollständig und selbsttätig ausgleicht. (Aus Stabilitätsgründen

ist eine vollständige Entdämpfung nicht erwünscht.) In gleicher Weise können beispielsweise lange Anschlussleitungen entdämpft werden, wobei die Verstärker in der Vermittlungsstelle untergebracht sind und nur bedarfsweise den Anschlussleitungen zugeordnet werden.

Beim Betrieb der Verstärker muss deren stabile Arbeitsweise überwacht werden. Sobald ein Verstärker aufgrund eines Fehlers selbsterregt oszilliert, muss dieser insbesondere zur Vermeidung von Folgefehlern bei Vermittlungs- und Übertragungseinrichtungen (z. B. Überlastung von Trägerfrequenzgeräten) abgeschaltet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art anzugeben, welche Instabilitäten sofort und sicher erkennt. Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass für jeden Verstärker ein individueller Oszillationserkennung vorgesehen ist, der beim Erkennen von Oszillationen, die über eine Mindestzeit einen ersten Mindestpegel aufweisen, ein erstes Fehlersignal an die Zentralsteuerung abgibt, dass für alle Verstärker und deren individuelle Oszillationserkennung ein sich einzeln nacheinander an Anschlüsse nicht belegter Verstärker anschaltendes zentrales Prüfgerät vorgesehen ist, das ein Impedanzänderungsmittel und einen zentralen Oszillationserkennung enthält, wobei in einem ersten Prüfschritt das Impedanzänderungsmittel die Verluste des Übertragungsweges verringert und der zentrale Oszillationserkennung beim Erkennen von Oszillationen, die einen zweiten, unterhalb des ersten liegenden Mindestpegel aufweisen, ein zweites Fehlersignal an die Zentralsteuerung abgibt und wobei in einem zweiten Prüfschritt das Impedanzänderungsmittel eine Oszillationsanfachung bewirkt, wobei in der Zentralsteuerung das Abgeben des ersten Fehlersignals überwacht wird.

Somit werden Instabilitäten erkannt, die einerseits aufgrund plötzlich auftretender Defekte entstehen und andererseits ermöglicht das Prüfgerät eine Früherkennung sich anbahnender Instabilitäten. Zudem überwacht das Prüfgerät in seinem zweiten Prüfschritt die Funktionstüchtigkeit des individuellen Oszillationserkenners.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in der beiliegenden Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt eine Fernsprechvermittlungsstelle VSt, die auf der linken Seite über Teilnehmeranschlussleitungen mit Fernsprechapparaten Tln1 ... Tlnn und auf der rechten Seite über angedeutete Leitungen mit einer weiteren, nicht dargestellten Vermittlungsstelle verbunden ist. Die Teilnehmeranschlussleitungen sind über Teilnehmerschaltungen TS1 ... TSn an ein Koppelfeld KF geschaltet, das von einer Zentralsteuerung ZSt bedient wird. Das Koppelfeld KF ist aus elektronischen Halbleiterkoppelpunkten aufgebaut, die wie einleitend beschrieben, eine unerwünschte Einfügungsdämpfung bewirken. Die rechtsseitigen Koppelfeldanschlüsse, z. B. a, b, sind mit Zweidrahtverstärkern $V_1 \dots V_m$ zur Entdämpfung der jeweils durchgeschalteten Sprechpfade durch das Koppelfeld KF verbunden, wobei eine Hälfte dieser Koppelfeldanschlüsse mit den linksseitigen Verstärkeranschlüssen und die andere Hälfte für den Internverkehr mit den rechtsseitigen Verstärkeranschlüssen verbunden ist. Die rechtsseitigen Verstärkeranschlüsse können bedarfsweise von der Zentralsteuerung ZSt in nicht dargestellter Weise mit den angedeuteten Leitungen beim Externverkehr verbunden werden.

Erfindungsgemäss ist für jeden der Verstärker $V_1 \dots V_m$ ein individueller Oszillationserkennung OD11 ... OD1 m vorgesehen, der ständig die Spannung an den rechtsseitigen Verstärkeranschlüssen misst. Sobald die gemessene Spannung einen ersten Mindestwert von etwa 5 dBm erreicht, wird eine nicht dargestellte Zeitmessschaltung im Oszillationserkennung OD1 m ange-
lassen, die nach einer Mindestzeit, z. B. etwa 5 s bei ununterbro-

chenen Anstehen der den Mindestwert aufweisenden Spannung die Abgabe eines Fehlersignals an die Zentralsteuerung bewirkt. Damit ist sichergestellt, dass unerwartet auftretende Oszillationen schnell erkannt werden, so dass geeignete Massnahmen zur Abwendung von Folgefehlern in Vermittlungs- und Übertragungseinrichtungen (z.B. Überlastung von Trägerfrequenzgeräten) getroffen werden können, die jedoch nicht Gegenstand der Erfindung sind.

In der Weise, wie jede der Teilnehmerschaltungen TS1 ... TS_n an das Koppelfeld KF angeschaltet wird, erfolgt auch die Anschaltung eines Routineprüfgerätes RPG, gemäss der Erfindung, das sich durch das Koppelfeld KF zentralgesteuert einzeln nacheinander an linksseitige Anschlüsse von unbelegten Verstärkern V1 ... V_m anschliessen kann. Das Routineprüfgerät RPG ist mit einem Impedanzänderungsmittel IS und einem Oszillationserkennungsmittel OD2 ausgerüstet.

In einem ersten Prüfschritt, der mit der Durchschaltung von Routineprüfgerät RPG zu Verstärker V_m eingeleitet ist, bietet das Routineprüfgerät RPG aufgrund eines im Impedanzänderungsmittel IS geschlossenen Schalters S1 und geöffneten Schalters S2 einen Kurzschluss an. Der Verstärker V_m, der seine Verstärkung abhängig vom Ergebnis einer Gleichstrom-Widerstandsmessung selbsttätig einstellt, indem er einen entsprechenden negativen Widerstand erzeugt, arbeitet damit nahe an der Schwinggrenze, da er beidseitig mit der Impedanz etwa 0 Ω abgeschlossen wird. Im Fehlerfall übersteigt der negative Widerstand betragsmässig den Verlustwiderstand und der

Verstärker oszilliert eigenerregt. Der Oszillationserkennungsmittel OD2 im Routineprüfgerät RPG, der bereits bei sehr niedrigem Oszillationspegel anspricht, z.B. bei -40 dBm, sendet dann ein Fehlersignal zur Zentralsteuerung ZSt.

Da der Oszillationserkennungsmittel OD2 schon bei derart niedrigem Oszillationspegel anspricht, der einerseits den normalen Betrieb nicht stören und der andererseits im normalen Betrieb, das heisst bei nicht angeschaltetem Routineprüfgerät, vermindert oder gar nicht auftritt, ist dieser Prüfschritt eine Massnahme zur Früherkennung sich anbahnender Defekte, die die Stabilität der Verstärker V1 ... V_m gefährden.

In einem zweiten Prüfschritt öffnet der Schalter S1, und der Schalter S2 schliesst im Impedanzänderungsmittel IS des weiterhin angeschalteten Routineprüfgerätes RPG seine Kontakte, so dass anstelle des im ersten Prüfschritt wirksamen Kurzschlusses ein Kondensator C tritt. Da jedoch der Kondensator C Wechselströme, und damit einen Teil des im ersten Prüfschritt kompensierten Verlustwiderstandes kurzschliesst (r_1 wird durch den Kondensator wechselstrommässig kurzgeschlossen), überkompensiert der durch z.B. Gleichstrommessung eingestellte Verstärker die vorhandenen Verluste und erzeugt Oszillationen, deren Spannungen den ersten Mindestwert überschreiten. In der Zentralsteuerung ZSt wird geprüft, ob der individuelle Oszillationserkennungsmittel OS1 nach der vorgegebenen Mindestzeit das erste Fehlersignal abgibt. Somit wird in diesem Prüfschritt die Funktionstüchtigkeit des individuellen Oszillationserkennungsmittels OD1 überwacht.

