(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT

(12) Ausschließungspatent

(11) DD 299 940 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) H 04 M 3/26

DEUTSCHES PATENTAMT

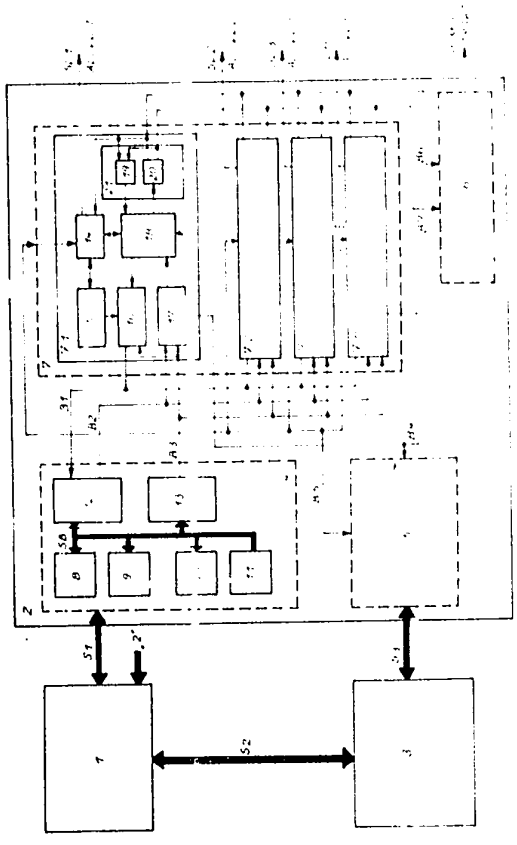
(21) DD H 04 M / 331 231 3 (22) 28.07.89 (45) 14.05.92

(71) Deutsche Post, Institut für Post- und Fernmeldewesen, Oranienburger Straße 70, O - 1040 Berlin, DE
(72) Klugmann, Dieter, Dipl.-Ing.; Hänsel, Manfred, DE
(73) Deutsche Bundespost, vertreten durch den Präsidenten des fernmeldetechnischen Zentralamtes, W - 6100 Darmstadt, DE

(54) Verfahren und Schaltungsanordnung zur Erzeugung und Auswertung von künstlichem Fernmeldeverkehr

(55) Simulation; Fernmeldeverkehr; Mikrorechner; Steuerrechner; Schnittstellennachbildung, analog, digital; PCM-Trakt; Teilnehmer; Verbindungsleitung; Steuermultiplexer; Prozeßsteuerung, quasiparallel; Vermittlungszentrale; Kontrolle; Prüfung

(57) Verfahren und Schaltungsanordnung zur Erzeugung und Auswertung von künstlichem Fernmeldeverkehr. Das Verfahren und die Schaltungsanordnung zur Erzeugung und Auswertung von künstlichem Fernmeldeverkehr dienen der Ermittlung und Kontrolle der richtigen Funktionsweise, der Dienstqualität und der Betriebsgüte in einer Fernsprechvermittlungszentrale. Über einen zentralen Steuerrechner, der in einem quasiparallelen Echtzeitmodus arbeitet, werden wahlweise sowohl analoge als auch digitale Schnittstellennachbildungen angesteuert. Über die Schnittstellennachbildungen werden einerseits Kennzeichen und Steuersignale in die zu prüfende Zentrale eingespeist und andererseits die von der Zentrale kommenden Signale empfangen. Des weiteren können Meßfrequenzen über ein Meßkoppelfeld und ein Dämpfungsmeßsystem in die Zentrale eingekoppelt und rechnergestützt bewertet werden. Die quasi parallele Steuerung einer Vielzahl simulierter Prüfkanäle über die Schnittstellennachbildungen erfolgt über einen Steuermultiplexer und eine Prozeßkoppeleinheit, die zusammen mit den Schnittstellennachbildungen, einem abgesetzten Mikrorechnersystem, dem Meßkoppelfeld und einem Bussystem in einer Anschlußsteuereinheit angeordnet sind. Fig. 1



ISSN 0433-6461

7 Seiten

Patentanspruch:

1. Verfahren zur Erzeugung und Auswertung von künstlichem Fernmeldeverkehr für die Überprüfung und Erprobung von digitalen und analogen Fernsprechvermittlungszentralen unter Verwendung eines Steuerrechners, **dadurch gekennzeichnet,** daß von dem in einem quasiparallelen Echtzeitprozeßsteuermodus arbeitenden zentralen Steuerrechner (1) über eine erste serielle Schnittstelle S 1 aus einem Adreß- und einem Befehlscode bestehende Meldungstelegramme zu einer Anschlußsteuereinheit (2) gesendet werden, wobei der Adreßcode eine anzusteuernde Schnittstellennachbildung (7x) und der Befehlscode ein an dieser Schnittstellennachbildung (7x) zu erzeugendes Kennzeichen oder ein Steuersignal charakterisiert, daß von einem zur Anschlußsteuereinheit (2) gehörenden Mikrorechnersystem (4) die zyklische Abfrage der ersten seriellen Schnittstelle (S 1) auf das Vorliegen eines Meldungstelegramms veranlaßt wird, daß aus einem Programmspeicher (10) bei Vorliegen eines Meldungstelegramms entsprechend dem Befehlscode des Telegramms ein Bitmuster in einem Daten- und Bitmusterspeicher (11) bereitgestellt wird, daß der Daten- und Bitmusterspeicher (11) zyklisch über einen Steuermultiplexer (13) und eine Prozeßkoppeleinheit (12) ausgelesen wird, wobei die letzten zwei Bit als Betriebsartenbit der Auswahl zwischen analoger oder digitaler anzusteuernder Schnittstellennachbildung (7x) und die restlichen Bits der Bestimmung des zu simulierenden Kennzeichens bzw. Steuersignales dienen, das in der ausgewählten Schnittstellennachbildung (7x) Kennzeichen bzw. Steuersignale entsprechend dem Bitmuster erzeugt und über die zu prüfende Zentrale eine Verbindung zu einer weiteren Schnittstelle (7y) aufgebaut wird, daß nach dem Aufbau einer Verbindung von einem programmgesteuerten Dämpfungsmeßsystem (3) über ein Meßkoppelfeld (5) und die Schnittstellennachbildung (7x) Meßfrequenzen, vorzugsweise im Sprachfrequenzband gesendet werden und daß die über die anderen Schnittstellennachbildungen (7y) von der Vermittlungszentrale empfangenen Kennzeichen und Hörzeichen über das Mikrorechnersystem (4) und die empfangenden Meßfrequenzen über ein Meßkoppelfeld (5) und ein programmgesteuertes Dämpfungsmeßsystem (3) rechnergestützt ausgewertet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Ansteuerung digitaler Trakte über eine PCM-Multiplexeinrichtung (6) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß in einer Schnittstellennachbildung (7x) die von der Prozeßkoppeleinrichtung (12) übergebenen Bitmuster in ein Eingaberegister (17) eingelesen werden, daß entsprechend den letzten zwei Bits des Bitmusters eine Betriebsartenweiche (18) gesetzt wird und daß nach der Betriebsartenweiche (18) ein analoger Ein- und Ausgabebaustein (14) ansteuerbar ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß in einer Schnittstellennachbildung (7x) die von der Prozeßkoppeleinheit (12) übergebenen Bitmuster in ein Eingaberegister (17) eingelesen werden, daß entsprechend den letzten zwei Bits des Bitmusters eine Betriebsartenweiche (18) gesetzt wird und daß nach der Betriebsartenweiche (18) über ein PCM-Eingaberegister (19) und eine PCM-Multiplexeinrichtung (6) ein digitaler Trakt ansteuerbar ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die über einen analogen Ein- und Ausgabebaustein (14) ankommenden Hörtöne über einen Ruf- und Hörtondetektor (15) empfangen und in ein Bitmuster umgewandelt werden, daß dieses Bitmuster über ein Kennzeichenregister (16) und die Prozeßkoppeleinheit (12) zum Mikrorechnersystem (4) übertragen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die über einen analogen Ein- und Ausgabebaustein (14) empfangenen und in ein Kennzeichenregister (16) weitergeleiteten Signale, in ein Bitmuster umgewandelt werden und daß diese Bitmuster über die Prozeßkoppeleinheit (12) zum Mikrorechnersystem (4) übertragen werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die über eine PCM-Multiplexeinrichtung (6) empfangenen digitalen Signale über ein PCM-Eingaberegister (19) und den analogen Ein- und Ausgabebaustein (14) weiter wie analoge Kennzeichen oder Hörtöne verarbeitet werden.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die empfangenen Meßfrequenz- bzw. Sprachfrequenzsignale über den analogen Ein- und Ausgabebaustein (14) und das Meßkoppelfeld (5) zum programmgesteuerten Dämpfungsmeßsystem (3) übertragen werden.

9. Schaltungsanordnung zur Erzeugung von künstlichem Fernmeldeverkehr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß ein zentraler Steuerrechner (1) über eine serielle Schnittstelle (S1) mit einer Anschlußsteuereinheit (2) und über eine serielle Schnittstelle (S2) mit einem programmgesteuerten Dämpfungsmeßsystem (3) verbunden ist und daß dieses programmgesteuerte Dämpfungsmeßsystem (3) über die serielle Schnittstelle (S3) mit der Anschlußsteuereinheit (2) verbunden ist.
10. Schaltungsanordnung zur Erzeugung von künstlichem Fernmeldeverkehr nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Anschlußsteuereinheit (2) aus einem Mikrorechnersystem (4), einem Meßkoppelfeld (5), mehreren Schnittstellennachbildungen (7.1) bis (7.n) und einer PCM-Multiplexeinrichtung (6) besteht, wobei die Schnittstellennachbildungen (7.1) bis (7.n) über ein Bussystem, bestehend aus Zeichenkanaleingabebus (B1), Zeichenkanalausgabebus (B2) und Multiplexbus (B3) mit dem Mikrorechnersystem (4) und über ein Bussystem, bestehend aus Steuerbus für Meßkopplung (B4) und Meßbus (B5) mit dem Meßkoppelfeld (5) und über ein Bussystem bestehend aus PCM-Kanalbus (B6) und PCM-Taktbus (B7) mit der PCM-Multiplexeinrichtung (6) verbunden sind.
11. Schaltungsanordnung zur Erzeugung von künstlichem Fernmeldeverkehr nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Mikrorechnersystem (4) aus einer zentralen Recheneinheit (8), einer mit serieller Schnittstelle (S1) verbundenen Standardschnittstelle (9), einem Daten- und Bitmusterspeicher (11), einem Programmspeicher (10), einer mit den 8-Bit breiten Zeichenkanaleingabebus (B1), Zeichenkanalausgabebus (B2) verbundenen Prozeßkoppeleinheit (12) und einem Steuermultiplexer (13) besteht, die über einen Systembus des Mikrorechnersystems (SB) miteinander verbunden sind.
12. Schaltungsanordnung zur Erzeugung von künstlichem Fernmeldeverkehr nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Schnittstellennachbildung aus einem analogen Ein- und Ausgabebaustein (14), welcher Einstell- und Abtastschaltungen mit Entkopplern für die Schaltkennzeichen enthält, einem Ruf- und Hörtondetektor (15), einem Eingaberegister (17) für Steuerfunktionen, das für die Kennzeichengabe die Bit 0...5 und für die Steuerung einer Betriebsartenweiche (18) und zur Steuerung des Meßkoppelfeldes die Bit 6 und 7 auswertet, einem Kennzeichenregister (16) zur Kennzeichenabfrage, der Betriebsartenweiche (18) für Wahl der Schnittstellenart (digital oder analog) und einem digitalen Ein- und Ausgabebaustein (21), zu dem ein PCM-Eingaberegister (19) für die Kennzeichenabtastung aus und ein PCM-Ausgaberegister (20) für die Kennzeicheneingabe in den 16ten Zeitlagekanal eines PCM-Traktes gehören, besteht, wobei das Eingaberegister (17) für die Steuerfunktionen verbunden ist mit der Betriebsartenweiche (18) und über den Steuerbus für Meßkopplung (B4) mit dem Meßkoppelfeld (5), das Kennzeichenregister (16) verbunden ist mit der Betriebsartenweiche (18), dem Ruf- und Hörtondetektor (15) und dem Zeichenkanalausgabebus (B2), die Betriebsartenweiche (18) weiterhin verbunden ist mit dem analogen Ein- und Ausgabebaustein (14), dem PCM-Eingaberegister (19) und dem PCM-Ausgaberegister (20) und der analoge Ein- und Ausgabebaustein (14) verbunden ist mit der Betriebsartenweiche (18), dem Ruf- und Hörtondetektor (15), der PCM-Multiplexeinrichtung (6) über den PCM-Kanalbus (B6), einer Schnittstellenleitung SL für die Simulation an Anschlußleitungen (AL) oder Verbindungsleitungen (VL) und über den Meßbus (B5) mit dem Meßkoppelfeld (5).

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung und Auswertung von künstlichem Fernmeldeverkehr zwecks Ermittlung bzw. Kontrolle der richtigen Funktionsweise, der Dienstqualität und der Betriebsgüte in einer Fernsprechvermittlungszentrale bei verschiedenen Fernmeldeverkehrslasten.
Durch die Erfindung werden die Inbetriebnahme, die Erprobung und Wartung von Fernsprechvermittlungszentralen unterstützt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei der Entwicklung, Inbetriebnahme, Erprobung und Wartung von Fernsprechvermittlungsanlagen ist es notwendig, die Zentralen mit definiertem künstlichen Fernmeldeverkehr, der dem natürlichen Fernsprechverkehr in seinen möglichen Formen entspricht, zu belasten, um den Nachweis der richtigen Funktionsweise sowie der Belastbarkeit des Steuerungssystems zu erhalten und bestimmte Gütemerkmale meßtechnisch zu erfassen. Beim Test der Vermittlungszentralen soll Normal- und Überlastverkehr simuliert und die Reaktion des Systems ausgewertet werden können.

Die Fernmeldeverkehrssimulation umfaßt das Nachbilden der vom Teilnehmer ausgelösten Kennzeichengaben und Steuerungsvorgänge (z.B. Abheben des Handapparates und Schleifenschluß, Wählzeichengabe, Auflegen des Handapparates und Öffnen der Schleife) einerseits und das Nachbilden von Gesprächssignalen, d.h. die Einspeisung von Frequenzen von 0,3 bis 3,4 KHz andererseits. Nachzubilden sind außerdem die Kennzeichen und Steuersignale, die über Verbindungsleitungen zwischen mehreren Zentralen ausgetauscht werden.
Auszuwerten sind die Kennzeichen und Hörtöne, die das System als Reaktion auf den künstlich erzeugten Fernmeldeverkehr über Verbindungsleitungen oder über Teilnehmeranschlußleitungen sendet und die zur Simulation der Gespräche eingespeist in Meßfrequenzen.
Die Simulationen und Messungen sollen in der Regel an den äußeren Schnittstellen vorgenommen werden können, so daß keine Eingriffe in die technischen Einrichtungen der Zentrale selbst erforderlich sind (Black-Box-Verfahren).
Zu berücksichtigen ist, daß zwei grundlegend verschiedene Arten von Schnittstellen (digitale und analoge), welche durch eine Fülle von Signalisierungsarten weiter spezifiziert sind, existieren.
Bekannte Fernmeldeverkehrssimulationseinrichtungen haben den Nachteil, daß sich entweder nur analoge oder nur digitale Schnittstellen nachbilden lassen.
Aufgrund zu wenig gleichzeitiger und von einander unabhängig simulierter Anforderungen an das Vermittlungssystem, ist es bei bekannten Anordnungen und Verfahren auch nicht möglich, eine so große künstliche Fernmeldeverkehrslast zu erzeugen, die die Zentralen an die Grenzen ihrer dynamischen Leistungsfähigkeit führen. Der zum Zeitpunkt der Erfindung erreichte Stand der Technik wird z.B. in der Zeitschrift „Der Ingenieur der Deutschen Bundespost" 36 (1987) H. 1, S. 21–26 dargestellt. Beim dort beschriebenen System GETRA können entweder 240 Verbindungsleitungen zwischen Zentralen oder 256 Teilnehmer simuliert werden.
Die ebenfalls beschriebenen Systeme UCSD und UCSA (Universal Call Simulator, digital bzw. analog) können 120 Verbindungen nachbilden. Die genannten Anzahlen simulierter Verbindungs- bzw. Teilnehmerleitungen werden jedoch nur erreicht, indem mehrere gleichartige Module, die jeweils mit einem Rechner ausgestattet sind und die von einem übergeordneten Rechner gesteuert werden, parallel wirksam sind. Dadurch entsteht insgesamt eine sehr aufwendige Konfiguration.
In den DE-OS 2507608 und 2833690 wird ein komplexer Nachrichtenverkehrssimulator beschrieben, der Fernmeldeverkehr in mehreren Phasen nachbildet. Die Nachbildung betrifft jedoch nur analoge Teilnehmeranschlußleitungen. Die gesamte Steuerung und Nachbildung wird hardwaremäßig auf der Grundlage einer festverdrahteten Logik realisiert. Daraus ergeben sich enge Begrenzungen bezüglich der Anzahl der gleichzeitig zu simulierenden Belegungen und eine Starrheit des Prüfsystems, die in vielen Anwendungsfällen hinderlich ist.
In der DE-AS 1762639 wird eine rechnergestützte Prüfeinrichtung für Vermittlungszentralen vorgestellt, die analoge Anschlußleitungen, Amtsleitungen und einen Vermittlungsplatz, vorzugsweise von Nebenstellenzentralen nachbildet. Dabei werden von einem Rechner aus Befehle an mit Decodern ausgerüstete Schaltungen gesendet, die der Nachbildung bestimmter Kenn-, Steuer- und Hörzeichen dienen.
Durch die direkte Ansteuerung der einzelnen, mit Decodern ausgerüsteten Nachbildungen durch den Rechner, ist die Anzahl der in einer definierten Zeit zu simulierenden Vorgänge begrenzt, da der Austausch zwischen Rechner und Decodern zeitaufwendig ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens und einer Schaltungsanordnung zur Erzeugung und Auswertung von künstlichem Fernmeldeverkehr bei der Inbetriebnahme, Erprobung und Wartung von Fernsprechvermittlungszentralen, wobei die Größe des erzeugten Fernmeldeverkehrs, die Art der meßtechnischen Kontrolle der Parameter und die Schnittstellenart frei wählbar sein sollen und Grenzbedingungen einstellbar sind. Es sollen sich die vielfältigen Formen von natürlichem Fernmeldeverkehr nachbilden lassen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung und Auswertung von künstlichem Fernmeldeverkehr zu schaffen, wobei der simulierte Fernmeldeverkehr sowohl Kennzeichen, Steuersignale, Sprachfrequenzsignale und Hörzeichen umfaßt, eine hohe und in Grenzen erweiterbare Anzahl parallel angesteuerter Prüfkanäle zur Verfügung steht, und die Schnittstellenart je Prüfkanal (analog oder digital) frei wählbar und eine voneinander unabhängige Steuerung der Prüfkanäle bei der Fernmeldeverkehrssimulation möglich ist.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Erzeugung und Auswertung von künstlichem Fernmeldeverkehr für die Überprüfung und Erprobung von digitalen und analogen Vermittlungszentralen unter Verwendung eines Steuerrechners, das dadurch gekennzeichnet ist, daß von dem in einem quasiparallelen Echtzeitprozeßsteuermodus arbeitenden zentralen Steuerrechner 1 über eine erste serielle Schnittstelle S1 aus einem Adreß- und einem Befehlscode bestehendes Meldungstelegramm zu einer Anschlußsteuereinheit 2 gesendet wird, wobei der Adreßcode eine anzusteuernde Schnittstellennachbildung 7x und der Befehlscode ein an dieser Schnittstellennachbildung zu erzeugendes Kennzeichen oder ein Steuersignal charakterisiert, daß von einem zur Anschlußsteuereinheit 2 gehörenden Mikrorechnersystem 4 die zyklische Abfrage der ersten seriellen Schnittstelle S1 auf das Vorliegen eines Meldungstelegramms veranlaßt wird, daß aus einem Programmspeicher 10 bei Vorliegen eines Meldungstelegramms entsprechend dem Befehlscode des Telegramms Bitmuster in einen Daten- und Bitmusterspeicher 11 bereitgestellt werden, daß der Daten- und Bitmusterspeicher 11 zyklisch über einen Steuermultiplexer 13 und eine Prozeßkoppeleinheit 12 ausgelesen wird, daß in der ausgewählten Schnittstellennachbildung 7x Kennzeichen bzw. Steuersignale entsprechend dem Bitmuster erzeugt und über die zu prüfende Zentrale eine Verbindung zu einer weiteren Schnittstelle 7y aufgebaut wird, daß nach dem Aufbau einer Verbindung von einem programmgesteuerten Dämpfungsmeßsystem 3 über ein Meßkoppelfeld 5 und die Schnittstellennachbildung 7x Meßfrequenzen, vorzugsweise im

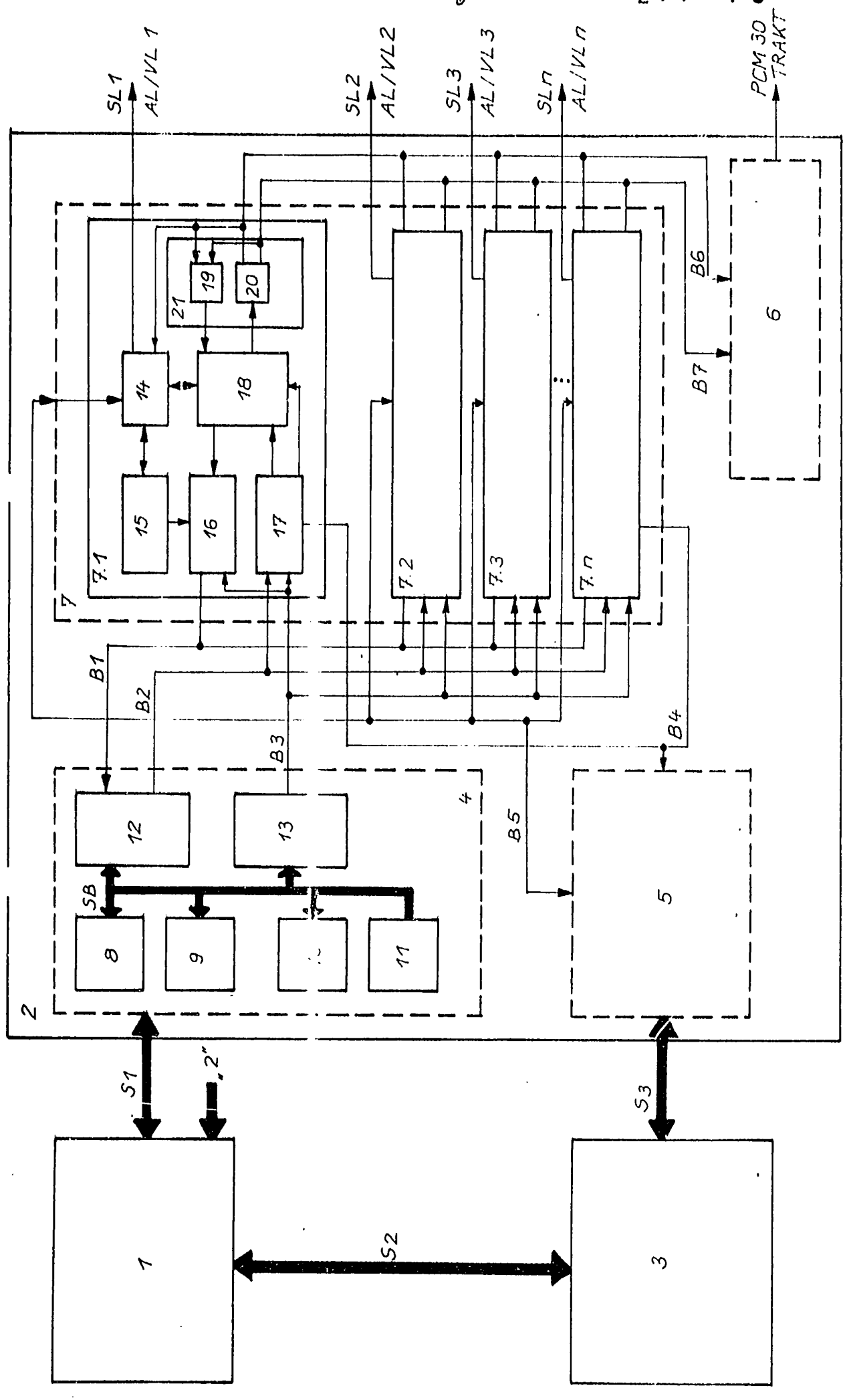
Sprachfrequenzband gesendet werden und daß die über die andere Schnittstellennachbildung 7y von der Vermittlungszentrale empfangenen Kennzeichen über das Mikrorechnersystem 4 und die empfangenen Meßfrequenzen über das Meßkoppelfeld 5 und das programmgesteuerte Dämpfungsmeßsystem 3 rechnergestützt bewertet und die Ergebnisse über die serielle Schnittstelle S2 zum zentralen Steuerrechner 1 zur Auswertung übertragen werden.
In einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerung digitaler Trakte über eine PCM-Multiplexeinrichtung 6 erfolgt.
In einer zweiten vorteilhaften Ausgestaltung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß in einer Schnittstellennachbildung 7x die von der Prozeßkoppeleinheit 12 übergebenen Bitmuster in ein Eingaberegister 17 eingelesen werden, daß entsprechend dem letzten Bit des Bitmusters eine Betriebsartenweiche 18 gesetzt wird und daß nach der Betriebsartenweiche 18 ein analoger Ein- und Ausgabebaustein 14 ansteuerbar ist.
In einer dritten vorteilhaften Ausgestaltung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß in einer Schnittstellennachbildung 7x die von der Prozeßkoppeleinheit 12 übergebenen Bitmuster in ein Eingaberegister 17 eingelesen werden, daß entsprechend dem letzten Bit des Bitmusters eine Betriebsartenweiche 18 gesetzt wird und daß nach der Betriebsartenweiche 18 über ein PCM-Ausgaberegister 20 und einer PCM-Multiplexeinrichtung 6 ein Signalkanal (16ter Zeitlagekanal) eines digitalen Traktes ansteuerbar ist.
In einer vierten vorteilhaften Ausgestaltung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die über einen analogen Ein- und Ausgabebaustein 14 ankommenden Hörtöne bzw. Rufsignale von einem Ruf- und Hörtondetektor 15 empfangen und in Bitmuster umgewandelt werden, die über ein Kennzeichenregister 16 und die Prozeßkoppeleinrichtung 12 zum Mikrorechnersystem 4 übertragen werden.
In einer fünften vorteilhaften Ausgestaltung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die über einen analogen Ein- und Ausgabebaustein 14 ankommenden Rückwärtskennzeichen bei Verbindungsleitungen VL über die Betriebsartenweiche 18 von einem Kennzeichenregister 16 empfangen und in Bitmuster umgewandelt werden und daß diese Bitmuster über die Prozeßkoppeleinheit 12 zum Mikrorechnersystem 4 übertragen werden.
In einer sechsten vorteilhaften Ausgestaltung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die über eine PCM-Multiplexeinrichtung 6 empfangenen digitalen Signale des 16ten Zeitlagekanals über ein PCM-Eingangsregister 19 und dem analogen dazugehörenden Sprachkanal über einen analogen Ein- und Ausgabebaustein 14 weiter wie analoge Hörtöne verarbeitet werden.
In einer siebenten vorteilhaften Ausgestaltung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß empfangene Meßfrequenz- bzw. Sprachfrequenzsignale über einen analogen Ein- und Ausgabebaustein 14 und das Meßkoppelfeld 5 zum programmgesteuerten Dämpfungsmeßsystem 3 übertragen werden.
Zur Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens und seiner vorteilhaften Ausgestaltungen dient eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung von künstlichem Fernmeldeverkehr, die dadurch gekennzeichnet ist, daß ein zentraler Steuerrechner 1 über eine serielle Schnittstelle S1 mit einer Anschlußsteuereinheit 2 und über eine serielle Schnittstelle S2 mit einem programmgesteuerten Dämpfungsmeßsystem 3 verbunden ist und daß dieses programmgesteuerte Dämpfungsmeßsystem 3 über die serielle Schnittstelle S3 mit der Anschlußsteuereinheit 2 verbunden ist.
Die Anschlußsteuereinheit 2 besteht aus einem Mikrorechnersystem 4, einem Meßkoppelfeld 5, mehreren Schnittstellennachbildungen 7.1 bis 7.n und einer PCM-Multiplexeinrichtung 6, wobei die Schnittstellennachbildungen 7.1 bis 7.n über ein Bussystem bestehend aus Zeichenkanaleingabebus B1, Zeichenkanalausgabebus B2 und Multiplexbus B3 mit dem Mikrorechnersystem 4 und über ein Bussystem bestehend aus Steuerbus für Meßkopplung B4 und Meßbus B5 mit dem Meßkoppelfeld 5 und über ein Bussystem bestehend aus PCM-Kanalbus B6 und PCM-Taktbus B7 mit der PCM-Multiplexeinrichtung 6 verbunden sind.
Das Mikrorechnersystem 4 besteht aus einer zentralen Recheneinheit 8, einer Standardschnittstelle 9, einem Programmspeicher 10, einem Daten- und Bitmusterspeicher 11 und einem Steuermultiplexer 13, die über einen Systembus SB miteinander verbunden sind. Das Mikrorechnersystem 4 ist über die serielle Schnittstelle S1 mit dem zentralen Steuerrechner 1 zusammengeschaltet, während die Prozeßkoppeleinheit 12 durch die 8Bit breiten Busse B1, B2, sowie der Steuermultiplexer 13 durch den Bus B3 mit den Schnittstellennachbildungen 7.1 bis 7.n verbunden sind.
Die Schnittstellennachbildung besteht aus einem analogen Ein- und Ausgabebaustein 14, welcher Einstell- und Abtastschaltungen mit Entkopplern für die Schaltkennzeichen enthält, einem Ruf- und Hörtondetektor 15, einem Eingaberegister 17 für Steuerfunktionen, das für die Kennzeichengabe die Bit 0...5 und für die Steuerung des Meßkoppelfeldes Bit 6 (Bildung des Steuerbusses B4) und für die Steuerung einer Betriebsartenweiche 18 das Bit 7 auswertet, einem Kennzeichenregister 16 zur Kennzeichenabfrage, der Betriebsartenweiche 18 für Wahl der Schnittstellenart (digital oder analog) und einem digitalen Ein- und Ausgabebaustein 21, zu dem ein PCM-Eingangsregister 19 für die Kennzeichenabtastung und ein PCM-Ausgaberegister 20 für die Kennzeicheneinblendung in den 16ten Zeitlagekanal eines PCM-Traktes gehören.
Das Eingaberegister 17 für die Steuerfunktionen ist mit der Betriebsartenweiche 18 und über den Steuerbus B4 mit dem Meßkoppelfeld 5 verbunden.
Das Kennzeichenabfrageregister 16 ist mit der Betriebsartenweiche 18, dem Ruf- und Hörtondetektor 15 und dem Zeichenkanalausgabebus B1 und dem Multiplexbus B3 verbunden.
Die Betriebsartenweiche 18 ist weiterhin mit dem analogen Ein- und Ausgabebaustein 14, dem PCM-Eingangsregister 19 und dem PCM-Ausgaberegister 20 verbunden.
Der analoge Ein- und Ausgabebaustein 14 ist mit der Betriebsartenweiche 18, dem Ruf- und Hörtondetektor 15, der PCM-Multiplexeinrichtung 6 über den PCM-Kanalbus B6, einer Schnittstellenleitung SL zur Ankopplung an eine Anschlußleitung AL oder eine Verbindungsleitung VL für die Simulation und über den Meßbus B5 mit dem Meßkoppelfeld 5 verbunden.

Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Anordnung werden anhand von

Fig. 1: Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Anordnung

näher erläutert.
Entsprechend Figur 1 sind die analogen Leitungen mit den analogen Ein- und Ausgabebausteinen 14 der Schnittstellennachbildungen 7.1 bis 7.n und die digitalen Kanäle mit der PCM-Multiplexeinrichtung 6 verbunden.
Die Steuerung dieser Schnittstellen und ihre meßtechnische Auswertung erfolgt über den zentralen Steuerrechner 1 im Zusammenspiel mit dem programmgesteuerten Dämpfungsmeßsystem 3.
Der zentrale Steuerrechner 1 ist vorzugsweise ein Personalcomputer der 8-Bit-Klasse, der unter einem bekannten sequentiellen Betriebssystem ein speziell für quasiparallele Steuerungen geeignetes Programmpaket abarbeitet.
Das Anwendersteuerprogramm kann dabei flexibel für die Simulation der vielfältigen Formen von Fernmeldeverkehr und die meßtechnische Behandlung der Systemreaktionen gestaltet werden. Das Programm steuert mehrere Kanäle quasiparallel, entsprechend der Anzahl der zu simulierenden Schnittstellen.
Der zentrale Steuerrechner 1 sendet zur Ausführung bestimmter Aktionen zu der Anschlußsteuereinheit 2 ein Meldungstelegramm, bestehend aus Adreßteil (Quell- und Zielidentifikator) und Befehlscodes (Auftragsnummer mit Parametern).
Dieses Meldungstelegramm kann Aktionen zur Grundeinstellung (Festlegen der Betriebsart der Schnittstelle; Steuerung des Koppelfeldes) oder Aktionen zur Kennzeichengabe (z.B. Ausgabe von Belegungszeichen, Wahlzeichen, Beginnzeichen, Schlußzeichen usw.) und/oder Aktionen zur Auswertung (Feststellen des Hörtons, Dämpfungsbestimmungen usw.) bewirken.
Der prinzipielle Steuerungsmechanismus ist innerhalb der Anschlußsteuereinheit 2 für alle Funktionen gleich.
Die zentrale Recheneinheit 8 kontrolliert ständig die Standardschnittstelle 9 auf Eingang eines Meldungstelegramms.
Entsprechend dem Befehlscode wird in zeitlicher Folge entweder ein Bitmuster im Daten- und Bitmusterspeicher 11 bereitgestellt oder das Vorhandensein eines Bitmusters überprüft, das eine über die Schnittstellennachbildungen 7.1 bis 7.n eingegangene Information (Systemreaktion auf in die Zentrale eingespeisten künstlichen Fernmeldeverkehr) charakterisiert.
Durch eine zyklisch aufgerufene Prozedur der zentralen Recheneinheit 8 werden über die Prozeßkoppeleinheit 12, im Zusammenwirken mit dem zentralen Steuermultiplexer 13 über den Zeichenkanaleingabebus B 1, den Zeichenkanalausgabebus B 2 und den Multiplexbus B 3 die Bitmuster entsprechend ihres Adreßteils in ein Eingaberegister 17 ein- oder aus einem Kennzeichenregister 16 ausgelesen. Der Steuermultiplexer 13 erfüllt dabei die Aufgabe der zeitrichtigen Ansteuerung der zugeordneten Schnittstelle 7.1 oder 7.2 oder 7.3 usw. für das Ein- und Auslesen der Steuerdaten.
Das Eingaberegister 17 speichert das jeweilige Bitmuster, das als Einstellbefehl über die Betriebsartenweiche 18 entweder zum analogen Ein- und Ausgabebaustein 14 oder zum digitalen Ein- und Ausgabebaustein 21 durchgeschaltet ist, um die verschiedenen Funktionsabläufe an den zu simulierenden Schnittstellen anzuregen.
Die zwei letzten Bits (6 und 7) des ausgegebenen Bitmusters dienen als Betriebsartenbit zur Steuerung der Betriebsartenweiche 18 und des Meßbusses für die Meßkopplung zum Meßkoppelfeld 5.


SL1
AL/VL 1
SL2
AL/VL2
SL3
AL/VL3
SLn
AL/VLn
PCM 30
TRAKT
19
20
21
14
18
15
16
17
7.1
7.2
7.3
7.n
7
6
B6
B7
B1
B2
B3
B4
B5
12
13
4
8
9
11
SB
2
5
S1
„2"
S3
1
S2
3