PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
H04B 17/00

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/32249

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Juli 1998 (23.07.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/00249

(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Januar 1998 (17.01.98)

(30) Prioritätsdaten:
197 01 603.0 18. Januar 1997 (18.01.97) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: CLA–SON LEASING UND HOLDING GMBH [DE/DE]; Daimlerstrasse 2, D–67269 Grünstadt (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: GRÄSSER, Edmond [DE/DE]; Roßbergstrasse 3, D–67269 Grünstadt (DE).

(74) Anwalt: MIERSWA, Klaus; Friedrichstrasse 171, D–68199 Mannheim (DE).

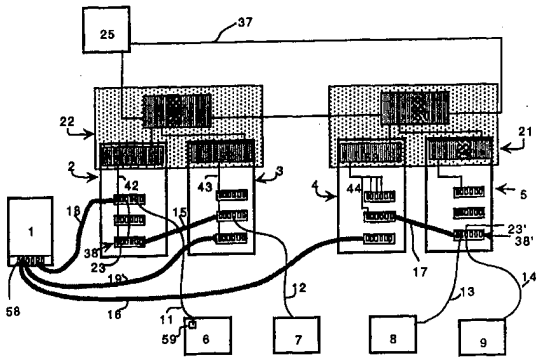
(81) Bestimmungsstaaten: DE, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: COMPONENT–RECOGNITION AND MANAGEMENT SYSTEM FOR OPTICAL NETWORKS

(54) Bezeichnung: KOMPONENTENERKENNUNGS– UND VERWALTUNGSSYSTEM FÜR OPTISCHE NETZWERKE

(57) Abstract



The invention relates to a component–recognition and management system for optical networks for establishing a network configuration with the following characteristics: a) readers (39, 41, 79, 79') are arranged in the area of every coupling sleeve (23, 24, 35, 35') of a distribution element (38, 38', 38", 61, 67, 68) such as patchbox or patchpanel, and by means of which, once a plug–in connection has been established, a data carrier (26, 32) positioned at a plug (20, 55) plugged into the corresponding coupling sleeve can be read out; b) to each distribution element (38, 38', 38", 61, 67, 68) is assigned an analyzing unit (21, 22) which is coupled via a data bus to the readers (39, 41, 79, 79') at the coupling sleeves of the distribution element, and which, via the readers (39, 41, 79, 79'), can read–out the data carriers (26, 31, 32) of plugs plugged into the corresponding coupling sleeves and assign them to the coupling; c) an analyzing unit (21, 22) consists of a master electronic unit (49, 49', 49", 50, 50', 50") and at least one slave electronic unit (51, 52, 53, 54, 51", 51', 52', 53', 54'), each slave electronic unit being assigned to a group of distribution elements, for example all distribution elements arranged in a distribution box, and one or more slave electronic units being managed by the corresponding master electronic unit (49, 49', 49", 50, 50', 50") so that the local network status can be established and checked from a master electronic unit.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Komponentenerkennungs– und Verwaltungssystem für optische Netzwerke zur Aufstellung einer Netzkonfiguration mit folgenden Merkmalen: a) Leser (39, 41, 79, 79'), die im Bereich einer jeden Kupplungsbuchse (23, 24, 35, 35') eines Verteilerelements (38, 38', 38", 61, 67, 68) wie Patchbox oder Patchpanel angeordnet sind und über welche bei hergestellter Steckverbindung ein Datenträger (26, 32), der an einem in die jeweilige Kupplungsbuchse eingesteckten Stecker (20, 55) angeordnet ist, auslesbar ist; b) jedem Verteilerelement (38, 38', 38", 61, 67, 68) ist eine Auswerteeinheit (21, 22) zugeordnet, welche über einen Datenbus mit den Lesern (39, 41, 79, 79') an den Kupplungsbuchsen des Verteilerelements gekoppelt ist und die Datenträger (26, 31, 32) von Steckern, die in die entsprechenden Kupplungsbuchsen eingesteckt sind, über den Leser (39, 41, 79, 79') auszulesen und der Kupplung zuzuordnen imstande ist; c) eine Auswerteeinheit (21, 22) besteht aus einer Master– (49, 49', 49", 50, 50', 50") und wenigstens einer Slave–Elektronik (51, 52, 53, 54, 51", 51', 52', 53', 54'), wobei jeweils eine Slave–Elektronik einer Gruppe von Verteilerelementen, z.B. allen in einem Verteilerschrank angeordneten Verteilerelementen, zugeordnet ist und eine oder mehrere Slave–Elektroniken von der entsprechenden Master–Elektronik (49, 49', 49", 50, 50', 50") verwaltet werden, und somit an einer Master–Elektronik der lokale Netzstatus aufstellbar und kontrollierbar ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem für optische Netzwerke

Technisches Gebiet:

Die Erfindung betrifft ein Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem für optische Netzwerke gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein damit verwaltetes optisches Netzwerk. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Erkennung und Verwaltung der Komponenten eines optischen Netzwerks.

Stand der Technik:

Beim Aufbau eines optischen Kommunikationsnetzwerks werden über optische Leiterkabel, welche Glasfasern als Leitungsadern enthalten, eine Vielzahl von elektronischen Geräten zum Datentransfer miteinander gekoppelt. Zum Beispiel werden die Ausgänge einer zentralen Rechenanlage CPU mit einem Verteilerschrank oder mehreren Verteilerschränken verbunden, an die über Leiterkabel Peripheriegeräte wie Drucker, Terminals oder lokale Rechner oder auch weitere Verteilerschränke angeschlossen werden. Die einzelnen Komponenten des so aufgebauten Netzwerks können sich im gleichen Raum oder im gleichen Gebäude befinden oder bis zu einige Kilometer voneinander entfernt sein. Sind mehrere Peripheriegeräte weit vom Zentralrechner entfernt, so werden die dazugehörigen Leiterkabel in der Regel erst zu einem lokalen Verteilerschrank und von dort zu den jeweiligen Peripheriegeräten geführt.

Zum Datentransfer weisen die Rechenanlage und die Peripheriegeräte Schnittstellen mit äußeren Kupplungsstellen für Leiterkabel auf, in die der Stecker eines Leiterkabels eingesteckt werden kann. Die Verteilerschränke weisen eine Vielzahl innerhalb von Verteilerelementen wie Patchpanels oder Patchboxen angeordneter Kupplungsbuchsen auf, die frontseitig zur Aufnahme eines optischen Steckers, z.B. FDDI-Steckers, ausgelegt sind. Auf der der Kupplungsbuchse abgewandten Seite des Verteilerelements sind optische Leitungskabel in der Regel fest mit dem Verteilerelement verbunden, wobei in der Regel alle derartigen Leitungskabel eines Verteilerelements zu einem Kabelbündel, Trunk-Kabel, zusammengefaßt sind und als solches zu einem weiteren Verteilerschrank oder zur CPU geführt werden. Beim paßgenauen Einstecken eines optischen Leiterkabels mit Stecker in eine Kupplungsbuchse eines Verteilerelements wird eine optische Verbindung der Leitungsadern des eingesteckten Leiterkabels mit den Leitungsadern der

rückwärtig abgehenden Kabel hergestellt. Die Verteilerelemente bzw. -schränke selbst sind jedoch in der Regel passiv.

Ein Verteilerschrank kann an festen Einsatzstellen eine Mehrzahl von Verteilerelementen lösbar aufnehmen. Jedes Verteilerelement enthält typischerweise 8 oder 16 Kupplungsbuchsen für optische Stecker. Unter Verteilerschrank wird jedoch auch eine logische Einheit von mehreren Verteilerelementen verstanden, wobei sich auch jeweils mehrere dieser Verteilerschrank-Gruppen in einem gemeinsamen mechanischen Schrank befinden können.

Die Leiterkabel werden nach ihrem Aufbau in Trunk- und Jumperkabel unterteilt. Jumperkabel enthalten in der Regel eine oder mehrere Leiteradern, so viele wie zum Ansteuern eines Geräts benötigt werden, und verbinden Peripheriegeräte mit der zentralen Rechenanlage, mit einem Verteilerschrank oder weiteren Peripheriegeräten. Trunkkabel sind eine funktionelle Verschmelzung mehrerer Jumperkabel, enthalten eine Mehrzahl von Leiteradern bzw. Strängen von Leiteradern und verbinden zwei Verteilerschränke bzw. zwei Patchboxen eines Verteilerschranks, miteinander. An der Patchbox werden die einzelnen Leiteradern auf die Kupplungen verteilt, an die dann anderseitig Jumperkabel angeschlossen werden können.

Da in einem komplexen Netzwerk eine Mehrzahl von Peripheriegeräten und Verteilerschränken mit einer Vielzahl von Leiterkabeln miteinander verbunden sind, müssen bestehende, veränderte oder neu installierte Leitungsverbindungen zwischen den Komponenten stets protokolliert werden, um ein optimales Funktionieren des Netzes bei voller Ausnutzung seiner Leistungsfähigkeit zu gewährleisten und seine Übersichtlichkeit zu wahren. Es muß stets feststellbar sein, über welche Leitungen, Verteilerschränke und Kupplungen ein Peripheriegerät mit der Rechenanlage verbunden ist, um bei Fehlern schnell auf die in Frage kommenden Komponenten zugreifen zu können.

Das manuell durchgeführte Protokollieren aller hergestellter Verbindungen ist fehleranfällig, da Verwechslungen der Kabel auftreten können, die später nicht mehr erkannt werden. Besonders bei Systemen mit einer Vielzahl von Verteilerschränken, von denen jeder mehrere hundert in Patchboxen

angeordnete Kupplungen aufweist, wird die manuelle Überwachung aller Verbindungen fast unmöglich. Die manuelle Überwachung eingegangener Verbindungen zwischen Verteilerschränken wird durch die zum Teil große räumliche Distanz zwischen den einzelnen Verteilerschränken erschwert.

Durch die DE 195 09 619 A1 ist eine Vorrichtung zum Verwalten von über eine Mehrzahl von Kabelverbindungen netzwerkmäßig miteinander verbundener Verteilerschränke bekannt, bei welcher ein Jumperkabel an einem Stecker einen mechanischen Schalter trägt, der bei hergestellter Steckverbindung mit einer Kupplung eines Verteilerschranks bzw. einer Patchbox durch Schließen eines Stromkreislaufs wechselwirkt. Von der Kupplung aus wird dann ein Signal einem Elektronikmodul und eventuell einem zentralen Steuerrechner übermittelt. Vom Steuerrechner wird das Signal der jeweiligen Kupplung zugeordnet und in die Erstellung eines Belegungsplans der Kupplungen/Verteilerschränke einbezogen. Weiterhin können mit diesem System Trunkkabel-Verbindungen zwischen je zwei Verteilerschränken protokolliert und in die Erstellung eines Trunkkabel-Verbindungsplans einbezogen werden, indem jeder Kupplungsstelle für Trunkkabel an einem Verteilerschrank eine Sender-Empfänger-Einheit zugeordnet ist, die über freigehaltene Leitungsadern des Trunkkabels ein Signal sendet, welches von einer zweiten Sender-Empfänger-Einheit einer Kupplungsstelle bei hergestellter Steckverbindung empfangen wird. Diese sendet dann ein Bestätigungs-Signal, das von der ersten Sender-Empfänger-Einheit empfangen wird, wodurch sich alle Trunkkabel-Verbindungen abfragen lassen. Dieses System hat jedoch den kostenaufwendigen Nachteil, daß für jede zu protokollierende Trunkkabel-Verbindung zwei Sender-Empfänger-Einheiten, d.h. wenigstens eine pro Patchbox, zur Verfügung stehen müssen. Weiterhin müssen stets Leitungsadern des Trunkkabels zur Leitung des Signals freigehalten werden und stehen damit nicht zum Datentransfer zur Verfügung.

Durch die US 5394503A ist weiterhin eine Verteilerplatte und ein Kabelmanagement-System bekannt, bei dem in einem Leiterkabel neben den Glasfasern zum Datentransfer eine oder mehrere elektrische Leitungen mitgeführt werden, die der Kontrolle der Verbindung dienen. Diese elektrischen Leitungen können an der Verteilerplatte ausgelesen werden, wodurch jederzeit eine Überwachung der hergestellten Verbindung, z.B. durch

Senden einer Signal-Kennung über den durch die elektrischen Leitungen gebildeten Kontrollkreislauf, möglich ist.

Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, daß keine handelsüblichen Glasfaserkabel verwendet werden können, sondern aufwendig eine elektrische Leitung mitgeführt werden muß. Das Präparieren einer derartigen Leitung ist sehr kostenintensiv, wodurch es besonders bei großen Distanzen zwischen den Komponenten des Netzwerks für den Kunden kaum akzeptabel sein dürfte.

Weiterhin setzt die Kontrolle der Verbindung die Existenz eines Kontrollkreislaufs mit entsprechender Signaleinspeisung voraus, so daß die Kontrolle nicht unmittelbar beim Herstellen einer Verbindung, z.B. eines Steckers mit einer Kupplung eines Verteilerschrankes, erfolgen kann. Freie, nicht mit einem Peripheriegerät abgeschlossene Leitungsverbindungen oder Vorschläge für kürzeste oder kostengünstigste neue Leitungsverbindungen können nicht einfach angezeigt werden.

Aus der DE 41 14 921 A1 ist eine elektrische Steckverbindung, bestehend aus einem Stecker und einer passenden Buchse, bekannt, bei welcher am Stecker ein Datenträger angeordnet ist. Die DE 41 14 921 A1 sieht vor, Auswertegeräte mit derartigen Buchsen zu versehen, im Datenträger Parameter des zu übertragenden Signals zu speichern und einem Empfänger im Auswertegerät zu übermitteln, um eine automatische Anpassung des Auswertegeräts an Signalart und Signalpegel zu ermöglichen.

Technische Aufgabe:

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem für optische Netzwerke zu schaffen, bei dem die Komponenten des Netzwerks möglichst vollständig automatisch erkannt werden können und die eingegangenen Leitungsverbindungen möglichst vollständig automatisch erkannt und protokolliert werden. Es sollen in kostengünstiger Weise handelsübliche Glasfaserkabel verwendet werden können. Weiterhin soll die Kontrolle der Verbindungen schon beim Aufbau des Kommunikationsnetzwerks möglich sein. Wege bzw. Vorschläge zur möglichst aufwandsarmen und kostensparenden Herstellung neuer Leitungsverbindungen sollen anzeigbar sein.

Offenbarung der Erfindung und deren Vorteile:

Die Lösung der Aufgabe besteht bei einem Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem für optische Netzwerke, wobei innerhalb des Netzwerks optische Leitungsverbindungen an Verteilerelementen wie Patchpanels und/oder Patchboxen, welche in einem Verteilerschrank angeordnet sind, umsetzbar sind, diese dazu eine Mehrzahl von Kupplungsbuchsen zur Herstellung einer lösbaren Steckverbindung mit einem Stecker eines Leiterkabels aufweisen, mit folgenden Merkmalen:

a) Leser, die im Bereich einer jeden Kupplungsbuchse eines Verteilerelements angeordnet sind und über welche bei hergestellter Steckverbindung ein Datenträger, der an einem in die jeweilige Kupplungsbuchse eingesteckten Stecker angeordnet ist, auslesbar ist;

b) jedem Verteilerelement ist eine Auswerteeinheit zugeordnet, welche über einen Datenbus mit den Lesern an den Kupplungsbuchsen des Verteilerelements gekoppelt ist und die Datenträger von Steckern, die in die entsprechenden Kupplungsbuchsen eingesteckt sind, über den Leser auszulesen und der Kupplung zuzuordnen imstande ist;

c) eine Auswerteeinheit besteht aus einer Master- und wenigstens einer Slave-Elektronik, wobei jeweils eine Slave-Elektronik einer Gruppe von Verteilerelementen, z.B. allen in einem Verteilerschrank angeordneten Verteilerelementen, zugeordnet ist und eine oder mehrere Slave-Elektroniken von der entsprechenden Master-Elektronik verwaltet werden, und somit an einer Master-Elektronik der Status der Verteilerelemente, die über die jeweilige Slave-Elektronik der Master-Elektronik zugeordnet sind, aufstellbar und kontrollierbar ist.

Ein weiterer Beitrag zur Lösung der Aufgabe ist zudem ein Verfahren zur Erkennung und Verwaltung der Komponenten eines optischen Netzwerks unter Verwendung eines derartigen Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystems, wobei die Datenträger der optischen Stecker beim Herstellen oder Lösen einer Steckverbindung oder auf Eingabe eines Auslesebefehls an einer der Master-Elektronik oder am zentralen Steuerrechner oder automatisch in regelmäßigen zeitlichen Abständen ausgelesen werden bzw. der Belegungszustand der Kupplungsbuchse abgefragt wird und ein kabelspezifischer Belegungsplan und gegebenenfalls ein kabelspezifischer Verbindungsplan durch eine Master-Elektronik oder den Steuerrechner erstellt bzw. aktualisiert wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Unter Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem wird eine Vorrichtung verstanden, die Zugriffs- und Auslesemöglichkeiten mittels Lesern auf an verschiedenen Stellen innerhalb eines optischen Netzwerks befindliche Datenträger, z.B. Datenträger, die an in Kupplungen eines Verteilerelements oder eines Peripheriegeräts eingesteckten Steckern angeordnet sind, oder Datenträger, die sich in definierter Position im Bereich eines Verteilerelements befinden und ausgelesen werden können, falls das Verteilerelement im Verteilerschrank gehaltert ist. Weiterhin stellt das Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem Transportmöglichkeiten für Daten bzw. Steuersignale zwischen den Lesern und einer Auswerteelektronik in Master-Slave Hierarchie und gegebenenfalls einem mehrere Auswerteelektroniken verwaltenden Steuerrechner zur Verfügung. Dieses elektrische und/oder optische Verwaltungsnetzwerk ist vom zu verwaltenden optischen Kommunikationsnetzwerk unabhängig. Schließlich umfaßt das Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem Auswertemöglichkeiten in Form von Prozessoren und Ein- und Ausgabeeinheiten, z.B. Tastatur und Monitor, zur Verarbeitung und Anzeige der ausgelesenen Daten.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird bei Lichtwellenleitern auf parallelgeschaltete elektrische Kontrolleitungen bzw. auf das Freihalten von Leiteradern bei Trunkkabeln verzichtet. Dadurch können bei optischer Informationsübertragung mit Lichtwellenleitern handelsübliche Glasfaserkabel zum Aufbau des Kommunikationsnetzwerks verwendet werden, bei denen nur die Stecker mit einem Datenträger ausgestattet sind. Die Kennzeichnung der einzelnen Leiterkabel erfolgt über ein Label in Form eines elektronischen Datenträgers, das vorzugsweise an beiden Kabelenden an dem Stecker oder den Steckern angeordnet ist und in dem alle wichtigen Kenndaten des Leiterkabels, z.B. Art, Länge, Leitungskapazität, Kennummer des Leiterkabels, Art des Steckers und/oder Geräts am anderen Kabelende, Meßdaten, gespeichert sind.

In der Grundform der Erfindung sind zunächst alle Kupplungsbuchsen eines Verteilerelements mit Lesern ausgestattet, durch welche an Jumperkabelsteckern angeordnete Datenträger bei hergestellter Steckverbindung mit einer Kupplungsbuchse ausgelesen werden. Das Auslesen der Daten wird von der

Auswerteeinheit veranlaßt, die Datenübertragung und Zuordnung der Daten zu der jeweiligen Kupplung erfolgt durch Kopplung der Auswerteeinheit mit einer Mehrzahl von Lesern über einen Datenbus. Damit stehen Daten für die Aufstellung eines kabelspezifischen Belegungsplans der Kupplungen dieses Verteilerschranks zur Verfügung. Die Auswerteeinheit ist durch den Aufbau aus Master-Slave-Elektroniken mehreren Verteilerschränken zugeordnet, so daß der Belegungsplan bei Bedarf mehrere Verteilerschränke umfassen kann.

Vorteilhaft ist es, wenn auch die Verteilerelemente selbst Datenträger aufweisen, in welchen Kenndaten des Verteilerelements gespeichert sind. Diese Datenträger sind in einer Weiterbildung der Erfindung mittels eines am Verteilerschrank bzw. an der Halterung für Verteilerelemente angeordneten Lesers auslesbar, wenn die Verteilerelemente in ihren Einbaulagen gehaltert sind. So lassen sich sämtliche Verbindungen eines oder mehrerer Verteilerelemente beidseitig abfragen, d.h. sowohl die Jumperverbindung zu einem Peripheriegerät oder einem weiteren Verteilerelement als auch die Trunkverbindungen zwischen zwei Verteilerschränken. Damit ist letztendlich auch die beidseitige Zuordnung einer Leitungsader eines Trunkkabels zu Kupplungen für Jumperkabel möglich, wodurch sich eine Leitungsverbindung über große Distanzen und gegebenenfalls auch über mehrere Verteilerschränke hinweg verfolgen und protokollieren läßt.

Die Speichereinheit des Datenträgers ist ein PROM oder EEPROM oder ein Magnetstreifen oder ein Barcode oder ein Flachspeicherchip. Die in den Datenträgern eines Leiterkabels gespeicherte Information ist entweder identisch - z.B. Länge, Kennummer und Meßdaten des Kabels - oder spezifisch abweichend, wie z.B. die Kennzeichnung des Kabelendes und/oder des anzuschließenden Geräts. Der Datenträger wird beschrieben, bevor das Kabel oder das Verteilerelement in das Netzwerk implementiert wird, so daß später auch über große Distanzen eine Zuordnung der beiden Kabelenden zueinander möglich ist. Der Datenträger kann in Form eines Chips oder Barcodes einfach auf den Stecker aufgebracht sein, wodurch herkömmliche Lichtwellenleiterkabel mit Stecker verwendet werden können.

Der Datenträger wird vorzugsweise automatisch beim Einstecken eines Steckers in eine Kupplung oder auf Eingabe an der Auswerteeinheit oder am zentralen Steuerrechner oder automatisch in regelmäßigen zeitlichen Abständen ausgelesen. Beim Einstecken eines Steckers kann beispielsweise

ein mechanischer Schalter einen elektrischen Kreislauf schließen, wodurch die Änderung des Netzstatus angezeigt und ggfs. das Auslesen des Datenträgers veranlaßt wird. Dadurch sind auch freie Kupplungen anzeigbar. Die hergestellten Steckverbindungen zwischen Kupplung und Stecker können mit den jeweiligen Kennummern auf einem Display direkt am Verteilerschrank oder auch am zentralen Steuerrechner angezeigt werden. Auch Veränderungen in der lokalen Konfiguration des Verteilerschranks können dort, auch in Verbindung mit einem Warnsignal, angezeigt werden.

Bei hergestellter Steckverbindung mit einem Stecker ist dessen Datenträger über einen Leser, z.B. einen Adreßchip, auslesbar, wobei die ausgelesenen Daten sowie die Kennung der Kupplung in bekannter Weise mittels Datenbus-Techniken der Auswerteeinheit übermittelt werden. Die Auslese der Daten Übermittlung Die Auswerteeinheit kann auch den Belegungszustand einer Kupplung abfragen oder auf ein Lösen einer Steckverbindung reagieren.

Eine Auswerteeinheit besteht aus einer Master-Elektronik und einer Mehrzahl von untergeordneten Slave-Elektroniken, wobei jede Slave-Elektronik einer Gruppe von Verteilerelementen, z.B. allen innerhalb eines Verteilerschranks, zugeordnet ist. Dies hat den Vorteil, daß Komponenten, die ansonsten für jeden Verteilerschrank benötigt würden, für mehrere Verteilerschränke gemeinsam genutzt werden. Es bietet sich beispielsweise an, räumlich zusammenliegende Verteilerschränke auch verwaltungsmäßig mit einer Master-Elektronik zusammenzufassen und nur an der Master-Elektronik Kenndaten, wie Entfernung zur zentralen Rechenanlage (CPU), Lage, Anzahl der Kupplungen usw., zu speichern und dem zentralen Steuerrechner zur Verfügung zu stellen. Lokale Verwaltungsaufgaben können dann auch lokal getätigt werden. Vorzugsweise sind die Master-Elektroniken untereinander und mit dem zentralen Steuerrechner mit einer Ringleitung oder über einen Datenbus gekoppelt, um den Verdrahtungsaufwand so gering wie möglich zu halten. Die Datenleitungen zwischen den Master-Elektroniken und dem Steuerrechner sind vorzugsweise Lichtwellenleiter.

Das erfindungsgemäße Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem kann in zwei Modi betrieben werden: In einem „lokalen“ Modus werden nur die einer gegebenen Auswerteeinheit zugeordneten Kupplungen eines oder mehrerer Verteilerschränke ausgewertet, so daß ein lokaler kabelspezifischer Belegungsplan und eventuell ein lokaler Verbindungsplan aufstellbar und

direkt an der Auswerteeinheit abrufbar ist. Statusänderungen sind direkt anzeigbar. In einem „globalen" Modus werden die Daten mehrerer Auswerteeinheiten am zentralen Steuerrechner zu einem globalen kabelspezifischen Belegungs- und gegebenenfalls Verbindungsplan kombiniert. Es sind dann auch die kürzesten bzw. am leichtesten zu realisierenden Verbindungen zwischen der CPU mit einem an einem gegebenen Ort lokalisierten, neu anzuschließenden Peripheriegerät anzeigbar und planbar.

Der zentralen Steuerrechner ist so programmiert, daß er die eingehenden Daten automatisch zu einem Belegungsplan verarbeitet und dem Benutzer diesen darstellen kann. Der Belegungsplan der Kupplungen wird bei Veränderungen automatisch aktualisiert. Außerdem ist eine manuelle Eingabe von eingegangenen Leitungsverbindungen, insbesondere mit Peripheriegeräten, zur Ergänzung des automatisch aufgestellten Netzplans möglich.

Weiterhin kann das erfindungsgemäße Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem dahingehend ergänzt werden, daß ein Leser an oder in den Kupplungsbuchsen der zentralen Rechenanlage und/oder der peripheren Endgeräte angeordnet ist und bei hergestellter Steckverbindung mit einem Stecker dessen Datenträger ausliest und einer Auswerteeinheit bzw. dem zentralen Steuerrechner übermittelt, so daß ein kabelspezifischer Belegungsplan auch dieser Kupplungen aufstellbar ist. Zusammen mit den kabelspezifischen Informationen über die Belegung der Kupplungen der Verteilerschränke läßt sich somit computergesteuert ein Plan des gesamten Netzwerks aufstellen und das gesamte Netzwerk verwalten. Dazu ist notwendig, auch die Ausleseeinheiten der Peripheriegeräte und der CPU mit dem zentralen Steuerrechner zu koppeln, z.B. ebenfalls mit einer Ringleitung.

Es ist weiterhin von Vorteil, einen Leser in ein Handgerät zu integrieren oder an einer Kontrollkupplung an einem Verteilerschrank oder an einer Master-Elektronik anzuordnen. Die Kenndaten eines Steckers können dann einfach durch Einstecken in das Handgerät oder in die Kontrollkupplung ausgelesen werden, z.B. wenn der Benutzer Meßdaten abfragen möchte. Vorzugsweise kann die am Handgerät oder an der Kontrollkupplung ausgelesene Information auch der Master-Elektronik und - im „globalen" Modus - dem

zentralen Steuerrechner übermittelt und anstelle einer manuellen Eingabe der fehlenden Daten zur Vervollständigung des Netzplans verwendet werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird wie folgt durchgeführt: Über den Leser wird der Datenträger eines Steckers, der in eine dem Leser zugeordnete Kupplung eingesteckt ist, ausgelesen, und zwar vorzugsweise direkt beim Einstecken des Steckers, was mittels eines Kontrollsignals angezeigt werden kann, oder in regelmäßigen zeitlichen Abständen oder nach manueller Eingabe eines Auslesebefehls. Das Kontrollsignal beim Einstecken des Steckers kann z.B. dadurch abgegeben werden, daß der Stecker beim Einstecken in die Kupplung einen mechanischen Schalter betätigt.

Die ausgelesenen Daten werden dann einer Auswerteeinheit übermittelt. Eventuell sind diese bereits mit der Information über die jeweilige Kupplung versehen, oder die Auswerteeinheit trifft die Zuordnung der Daten zur Kupplung. Die Auswerteeinheit kann weiterhin feststellen, ob eine Kupplung belegt ist oder nicht. Die Auswerteeinheit stellt mit den ihr übermittelten Daten einen kabelspezifischen Kupplungsbelegungsplan aller Kupplungen auf, von denen ihr Informationen übermittelt wurden. Die Daten über eine Kupplung oder über die gesamten zugänglichen können auf einem Display am Verteilerschrank angezeigt werden, so daß berechtigte Personen jederzeit bestimmt Kupplungen abfragen und gegebenenfalls Informationen über ein eingestecktes Kabel erhalten können.

Vorzugsweise übermitteln mehrere Auswerteeinheiten einem zentralen Steuerrechner ihre Daten. Dieser ist imstande, einen kabelspezifischen Belegungsplan aller Kupplungen, denen eine mit dem zentralen Steuerrechner verbundene Auswerteeinheit zugeordnet ist, aufzustellen. Aus diesen Daten kann zudem ein kabelspezifischer Leitungsverlaufsplan des Netzwerks erstellt werden. Somit läßt sich der Netzstatus in einfacher Weise fehlerunanfällig protokollieren und überwachen. Um auch Kupplungen oder Verbindungselemente, denen keine Auswerteeinheit zugeordnet ist auslesen zu können, werden vorzugsweise die Kenndaten von eingesteckten Steckern zusammen mit der Kennung der Kupplung oder des Verbindungselements manuell eingegeben, oder der Datenträger wird an einem Handgerät oder einer Kontrollkupplung ausgelesen, diese Daten der Auswerteeinheit und/oder dem zentralen Steuerrechner übermittelt und diese Information mit der manuell eingegebenen Kennung der Kupplung oder des Verbindungselements

ergänzt. So kann ein vollständiger Netzplan aufgestellt werden, selbst wenn nicht alle Kupplungen und/oder Verbindungselemente mit Ausleseeinheiten in Verbindung stehen.

Kurzbeschreibung der Zeichnung, wobei zeigen:

Figur 1 ein schematisches Diagramm eines Komponenten-erkennungs- und Verwaltungssystems und das zu verwaltende Netzwerk

Figur 2 einen Jumper-Stecker in einer entsprechenden Kupplung

Figur 3 eine Patchbox mit einem Trunk- und einem Jumperkabel

Figur 4 schematisch die Hierarchie eines Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystems

Figur 5 den Aufbau der Elektronik

Figur 6 ein Flußdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens

Figur 7 ein Flußdiagramm des Verfahrensschritts "Jumper Control"

Wege zur Ausführung der Erfindung:

In Figur 1 ist schematisch ein Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem und das zu verwaltende optische Netzwerk dargestellt. Das optische Netzwerk besteht aus einer Vielzahl von Lichtwellenleiterkabeln wie den Jumper-Kabeln 11, 12, 13, 14, welche in der Regel eine oder zwei optische Leitungsadern, Glasfasern, umfassen, sowie den Trunkkabeln 15, 16, 17, 18, 19 die jeweils eine Vielzahl von Leitungsadern enthalten, einer zentralen Rechenanlage 1 und mehreren Peripheriegeräten 6, 7, 8, 9. Die Leitungsverbindungen sind an innerhalb von Verteilerschränken 2, 3, 4, 5 angeordneten Verteilerelementen 38, 38', Patchboxen bzw. Verteilerplatten, umsetzbar. Dabei werden die Leitungsadern eines Trunkkabels, wie in Fig. 3 skizziert, auf die Kupplungsbuchsen 23, 23' eines Verteilerelements 38, 38' verteilt, so daß durch Einstecken eines passenden Steckers in die Kupplungsbuchse eine zum optischen Datentransfer geeignete Verbindung zwischen Leitungsadern eines Jumper-Kabels 11, 12, 13, 14 und eines Trunk-Kabels 15, 16, 17, 18, 19 herstellbar ist. Eine Patchbox verbindet in der Regel ein Trunk- mit einer Mehrzahl von Jumperkabeln. Nicht alle Kupplungen 23, 23‘ einer Patchbox 38, 38‘ müssen belegt sein; es kann eine Verbindung zur Rechenanlage oder zu einem weiteren Verteilerelement bereitgestellt, jedoch nicht beansprucht sein.

Die Rechenanlage 1, die Peripheriegeräte 6, 7, 8, 9, die Leiterkabel 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 und die Verteilerschränke 2, 3, 4, 5 bilden ein Netzwerk, das in der Zeichnung nur schematisch angedeutet ist. Tatsächliche Netzwerke weisen bis einige hundert Verteilerschränke mit maximal 500-600 Kupplungen und die entsprechenden Leitungsverbindungen auf. Die Erfindung soll dazu dienen, die bestehenden Leitungsverbindungen sowie die Erweiterungsmöglichkeit des Netzes - z.B. durch Anschluß weiterer Peripheriegeräte - zu erkennen und zu verwalten.

Das erfindungsgemäße Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem besteht in diesem Beispiel darin, daß an allen Kupplungsbuchsen Leser zum Auslesen von an eingesteckten Jumper-Steckern angeordneten Datenträgern angeordnet sind sowie ein Auswertesystem zur Auswertung und Weiterverarbeitung der ausgelesenen Daten vorgesehen ist. Dieses Auswertesystem besteht aus einer Mehrzahl von Auswerteeinheiten 21, 22, die untereinander und mit einem Steuerrechner 25 über eine Ringleitung 37 gekoppelt sind. Jede Auswerteeinheit 21, 22 besteht aus einer Master-Elektronik 49, 50 und einer Mehrzahl von Slave-Elektroniken 51, 52, 53, 54, wobei hier jeweils zwei Slave-Elektroniken einer Master-Elektronik zugeordnet sind und von dieser verwaltet werden. Jeder Verteilerschrank weist eine Slave-Elektronik auf, die jeweils sämtliche an den Kupplungen 23, 23' angeordneten Leser anzusteuern imstande ist.

Der Datenträger eines in eine Kupplung 23, 23' eingesteckten Steckers wird, veranlaßt durch die Slave-Elektronik 51, 52, 53, 53 und mittelbar durch die Master-Elektronik 49, 50 bzw. den Steuerrechner 25, über Ausleseleitungen 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 ausgelesen, von denen nur einige beispielhaft dargestellt sind. Es werden Datenbus-Techniken benutzt, um die Zuordnung der Daten zu der jeweiligen Kupplung des Verteilerschranks zu treffen.

In einer Master-Elektronik 49, 50 kann in einem „lokalen" Modus ein Belegungsplan der Kupplungen der untergeordneten Verteilerschränke aufgestellt werden, d.h. der lokale Netstatus erstellt werden. Er ist z.B. an einem lokalen Display abrufbar. Ebenso können gezielt einzelne Leser an Kupplungen angesprochen und somit einzelne Datenträger ausgelesen und die Informationen angezeigt werden. Falls mehrere Verteilerschränke von einer Master-Elektronik verwaltet werden, wie hier der Fall, kann ebenfalls ein lokaler Plan der Verbindungen innerhalb dieser Untereinheit des

Gesamtnetzwerks aufgestellt werden. Die Auswerteeinheit ist außerdem mit einem zentralen Steuerrechner 25 zur Überwachung des Netzwerks gekoppelt. Auch an diesem kann die Information einer Auswerteeinheit ausgewertet und/oder dargestellt werden und gegebenenfalls, in einem „globalen" Modus, mit der Information anderer Auswerteeinheiten kombiniert und zur Verwaltung des Gesamtnetzes genutzt werden. Um Leitungen zu sparen, sind die Auswerteeinheiten 22, 21 untereinander und mit dem Steuerrechner 25 mittels einer Ringleitung 37 gekoppelt.

Eine Weiterbildung dieses Systems ist eine Ausstattung der Verbindungselemente 58, 59 der Rechenanlage 1 und der Peripheriegeräte 6, 7, 8, 9 mit Auslese- und Auswerteeinheiten und deren Anschluß an die Ringleitung zum Steuerrechner 25. Damit können auch die in die Peripherie führenden Leitungen automatisch in den Netzplan einbezogen werden.

In Figur 2 ist schematisch eine Kupplungsbuchse 24 an einem Verteilerelement, z.B. einer Patchbox, mit einem innerhalb der Kupplungsbuchse angeordneten Leser 39 dargestellt. Eine derartige Kupplungsbuchse ist ein wesentlicher Baustein zum Aufbau eines erfindungsgemäßen Komponentenerkennungs- und Komponentenverwaltungssystems. Es ist weiterhin ein Jumper-Stecker 20 dargestellt, der in die Kupplungsbuchse 24 eingesteckt ist. Der optische Kontakt zwischen den Leitungsadern 62, 62' des Jumper-Steckers mit den Leitungsadern 63, 63' eines von der Kupplung abgehenden Leiterkabels wird durch Hineinschieben des Steckers 20 in die Kupplungsbuchse 24 geschlossen.

Am Stecker 20 ist ein Datenträger 26 angeordnet, in dem Kenndaten des Leiterkabels gespeichert sind, z.B. Art, Länge Leitungskapazität, Kennummer des Leiterkabels, Art des Steckers und/oder Geräts am anderen Kabelende, Meßdaten. Am Stecker bzw. den Steckern des anderen Kabelendes ist vorzugsweise ebenfalls ein Datenträger angebracht, in dem entweder die gleichen - das Kabel betreffenden - oder spezifisch abweichende - den Stecker betreffende - Informationen gespeichert sind. Das Beschreiben der Datenträger geschieht in der Regel vor dem Einbau des Kabels in das Netzwerk, wenn beide Enden leicht räumlich zusammenführbar sind.

Über den Leser 39 an der Kupplung 24 wird der Datenträger ausgelesen, falls die Steckverbindung zwischen Kupplung und Stecker hergestellt ist. Der

Leser kann z.B. durch direkten elektrischen Kontakt oder induktiv oder optisch den Datenträger auslesen. Die Daten werden über eine Ausleseleitung 46 der Auswerteeinheit übermittelt bzw. von der Auswerteeinheit zu einem gegebenen Zeitpunkt abgefragt. Es ist auch eine induktive Kopplung und induktive Datenübertragung oder ein optisches Auslesen zwischen Leser und Datenträger möglich.

Über eine Signalleitung 60 ist von der Auswerteeinheit feststellbar, ob eine Kupplungsbuchse belegt ist, z.B. indem ein vollständig in die Kupplung 24 hineingeschobener Stecker 20 einen mechanischen Schalter betätigt. Von der Auswerteeinheit wird die Information, daß eine Statusänderung stattgefunden hat, gespeichert und ggfs. das Auslesen des Datenträgers veranlaßt. Es können Kupplungen mit auf diese Weise angezeigtem veränderten Belegungszustand oder sämtliche Kupplungen turnusmäßig automatisch oder auf manuellen Befehl hin abgefragt werden.

Figur 3 zeigt schematisch eine Patchbox 61 in ihrer Einbaulage in einem Verteilerschrank 64. Die Patchbox weist acht Kupplungsbuchsen 35, 35' zum Einstecken von Jumpersteckern 55, die in der Regel Duplex-Stecker mit zwei Leitungsadern sind, hier der Übersichtlichkeit halber als Simplex-Stecker mit einer Leitungsader 57' dargestellt. Der Jumper-Stecker 55 weist einen Datenträger 32 auf. Innerhalb der Patchbox 61 sind Leitungsadern 57 mit den Kupplungen 35' fest verbunden und, zu einem Trunkkabel 33 zusammengefaßt, aus der Patchbox herausgeführt.

An jeder Kupplungsbuchse 35, 35' für Jumperkabel der Patchbox 61 ist ein Leser 41 mit zur Auswerteeinheit abgehenden Ausleseleitungen 47 angeordnet. Die Leser der freien Jumper-Kupplungen 35‘ sowie die entsprechenden Ausleseleitungen sind nicht dargestellt. Ein weiterer Leser 40 ist am Verteilerschrank 64 im Bereich einer Einsatzstelle für Verteilerelemente, hier Patchboxen, angeordnet. Die Patchbox selbst weist einen Datenträger 31 auf, der an definierter, in der Einbaulage mit der Position des Lesers korrespondierender Position an der Patchbox angeordnet ist. Somit kann mittels des Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystems festgestellt werden, welche Patchbox sich in welcher Position innerhalb des Verteilerschranks befindet. Die vom Leser 40 abgehende Datenleitung 48 führt zu der dem Verteilerschrank zugeordneten Auswerteeinheit. Der Datenträger 31 ist beispielsweise ein Barcode und der Leser 40 ein optischer

Barcode-Leser, der ein elektronisches Signal als Erkennungsergebnis erzeugt; die Ausleseleitungen 47 und 48 sind elektrische Leitungen.

Figur 4 zeigt schematisch die Hierarchie eines Komponentenerkennungs- und Komponentenverwaltungssystem. Das System weist drei Master-Elektroniken 49', 50', 50" auf, die jeweils eine Gruppe von Verteilerschränken mit jeweils mehreren Patchboxen 38" verwalten. Die Verteilerschränke selbst sind nicht dargestellt; in diesem Zusammenhang ist unter Verteilerschrank auch lediglich die logische Zusammenfassung einer oder mehrerer Patchboxen zu einer von einer gemeinsamen Slave-Elektronik verwalteten Einheit zu verstehen. Die entsprechenden Slave-Elektroniken 51', 52', 53', 54' und die denen jeweils verwaltungsmäßig zugeordneten Patchboxen 38" sind nur für die Master-Elektronik 51' dargestellt.

Jede Slave-Elektronik 51', 52', 53', 54' stellt eine Schnittstelle zwischen der Master-Elektronik 49' und dem jeweiligen Verteilerschrank mit den dazugehörigen Patchboxen 38" dar. Elektronische Befehle, z.B. Auslesebefehle, von der Master-Elektronik werden zu der entsprechenden Patchbox weitergeleitet; umgekehrt werden über diese Schnittstelle Informationen über eine Statusänderung innerhalb der untergeordneten Patchboxen und gegebenenfalls die ausgelesenen Daten zur Master-Elektronik übermittelt. Die Patchboxen werden von der Slave-Elektronik seriell angesteuert. Ein detaillierterer Aufbau der Elektronikeinheiten ist in Figur 5 gezeigt.

An der Master-Elektronik 49' können im lokalen Modus Statusänderungen an allen dieser Master-Elektronik untergeordneten Patchboxen 38" angezeigt werden (Überwachungsfunktion). Weiterhin kann ein kabelspezifischer Belegungsplan der Kupplungsbuchsen dieser Patchboxen aufgestellt werden, ebenso sind gezielt einzelne Kupplungen abfragbar, bestimmte Dateninhalte, z.B. Stecker mit gegebener Kennummer oder Kabel mit bestimmten Eigenschaften, suchbar (Servicefunktion). Falls Leitungsverbindungen zwischen dieser Master-Elektronik 49' untergeordneten Patchboxen 38" bestehen, können auch diese ermittelt werden.

Die Master-Elektroniken 49', 50', 50" sind untereinander und mit einem Steuerrechner 25' über einen faseroptischen Ring 37' gekoppelt. Die Richtung des Datenflusses ist mit Pfeilen angedeutet. Zur Einkopplung der Daten in

den optischen Ring 37' weisen die Master-Elektroniken 49', 50', 50" jeweils eine Sender- und Empfängereinheit 66, 66', 66" auf, welche die von der untergeordneten Elektronik kommenden elektronischen Signale in optische Signale umsetzt und umgekehrt. Ebenso befindet sich am Eingang des Steuerrechners 25' eine elektro-optisches Modul 65; der Steuerrechner selbst weist eine V24-Schnittstelle auf.

Figur 5 zeigt den Aufbau der Elektronik des Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystems, bestehend aus Master-Elektronik 49", Slave-Elektronik 51" sowie Elektronikeinheiten innerhalb einzelner Patchboxen 67, 68.

Die Master-Elektronik 49" besteht hauptsächlich aus einem Motherboard 69, welches über ein 5V-Netzteil mit Spannung versorgt wird. Das Motherboard 69 ist mit einer Ein- und Ausgabeeinheit, Tastatur 70 und Display 70', verbunden. Die Ankopplung an den optischen Ring erfolgt über eine Sender- und Empfängereinheit 66". Mittels eines Dip-Schalters 72 kann die Gruppenadresse eingestellt werden. Die Master-Elektronikbox weist vier Stecker bzw. Kupplungsbuchsen 71, 71' zum Anschluß von Slave-Elektroniken 51" auf, die jeweils einen Verteilerschrank bzw. zu einer logischen Verteilerschrank-Gruppe zusammengefaßten Patchboxen 67, 68 verwaltet.

Die Master-Elektronik 49" ist über eine von der Kupplungsbuchse 71 ausgehende Leitung 73 mit der Slave-Elektronik 51" verbunden, die somit in diesem Beispiel den Verteilerschrank mit der Kennziffer 1 ansteuert. Diese Leitung wird als Leitung 73' innerhalb der Slave-Elektronik sowie als Signalleitung 74 weiter zur ersten der dem Verteilerschrank zugeordneten Patchboxen, Bezugsziffer 67, geführt. Sie wird als Leitung 74' zu den weiteren Patchboxen, hier nur eine weitere Patchbox 68, durchgeschleift, also Ausgang 75 der Box 67 mit dem Eingang 76' der Box 68 verbunden. Der Ausgang 75' der letzten Patchbox einer solchen Serie wird mit einem Widerstands-Terminator 77 abgeschlossen.

Die Spannungsversorgung der Patchboxen wird über die Slave-Elektronik 51" vorgenommen; dazu besteht eine Versorgungsleitung 78 von der Slave-Elektronik zur ersten Patchbox, die als Leitung 78' zu den weiteren Patchboxen durchgeschleift wird.

Die Patchboxen 67, 68 weisen je Kupplungsbuchse einen Adresschip 79, 79' auf, der als Leser fungiert, so daß der Datenträger eines in eine Kupplungsbuchse eingesteckten Steckers über diesen ausgelesen werden kann, wobei die Daten über die Leitungen 73' und 74, ggfs. auch 74' zur Slave-Elektronik 51" übertragen werden. Von dort werden sie zur Anzeige und Auswertung zur Master-Elektronik übermittelt. Weiterhin weist jede Patchbox einen optischen Signalgeber 80, 80' auf, z.B. eine LED, der Änderungen in der Belegung der Kupplungen de jeweiligen Patchbox sofort anzeigt. Vorzugsweise muß diese Statusänderung von einem autorisierten Benutzer verifiziert werden.

Figur 6 zeigt ein Flußdiagramm zur Darstellung des Ablaufs des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Komponentenerkennung und -verwaltung. Das Verfahren wird z.B. durchgeführt, nachdem ein optisches Netzwerk neu aufgebaut oder verändert wurde. Zur Notation: Sechseckige Kästen benennen den Verfahrensschritt, der gerade durchgeführt wird, Rauten bezeichnen Verzweigungen im Verfahrensablauf bei ja/nein-Entscheidungen, Rechtecke bezeichnen Zuweisungen, Rechtecke mit seitlichen Balken stehen für Prozeduren wie Datenauswertung oder Abfrage und Speicherung der Statusdaten.

Die Überprüfung des Status des gesamten Netzes und die Anzeige bzw. Auswertung der ausgelesenen Daten wird in einem mehrstufigen Verfahren durchgeführt. Ziel ist die Feststellung des Status des Gesamtnetzes bei online-Betrieb unter Verwendung eines Steuerrechners (PC) oder eines Teils des Netzes bei offline-Betrieb ohne Beteiligung des Steuerrechners. Ist der Netzstatus festgestellt, wird mit diesen Daten ein in der Master-Elektronik integrierter Speicher, z.B. ein EEPROM, initialisiert oder angepaßt, in welchem der Status des Gesamtnetzes elektronisch hinterlegt ist. Dazu werden in einem mehrstufigen Verfahren folgende Schritte durchgeführt:

1. Schrankselektion, d.h. Feststellung, wieviele und welche Verteilerschränke der jeweiligen Master-Elektronik zugeordnet sind, Protokollierung der Änderungen und Aufnahme dieser in den Netzstatus;
2. Trunkselektion, d.h. Feststellung, wieviele und welche Patchboxen der jeweiligen Slave-Elektronik zugeordnet sind, Protokollierung der Änderungen;
3. entsprechend Jumperselektion: Feststellung, welche Kupplungen belegt mit welchen Steckern sind.

Im ersten Schritt wird überprüft, ob unter den Verteilerschränken eine Änderung aufgetreten ist. Es wird überprüft, ob die Anschlußbuchsen an einer Master-Elektronikbox für den Anschluß von Slave-Elektroniken belegt sind oder ob in dieser Belegung eine Änderung aufgetreten ist. Letzteres ist u. a. der Fall, wenn ein neuer Schrank in das optische Netz aufgenommen oder ein Schrank entfernt wurde. Diese Daten werden gespeichert. Falls eine derartige Änderung festgestellt wurde, werden am Display der Master-Elektronik diese Schrank-Daten dargestellt; ist der Steuerrechner online, so werden die Daten von der Master-Elektronik direkt an den Steuerrechner weitergegeben und können dort ausgewertet werden. Ziel dieses Schrittes ist es, die zu verwaltenden Schränke in eine Systematik einzugliedern, d.h. festzustellen, welche Schränke zu welcher Master- bzw. Slave-Elektronik gehören. Wie bereits dargestellt, werden die Schränke zu Gruppen zusammengefaßt, die von jeweils einer Master-Elektronik verwaltet werden. Es wird festgestellt, ob die maximale Anzahl Schränke, die einer Master-Elektronik zugewiesen werden können, bereits erreicht ist. Wenn ja, erhält der neue Schrank die Kennziffer 1 einer neuen Schrankgruppe ("Schrank 1") der nächsten Master-Elektronik, wenn nicht, wird ihm die nächste noch freie Kennziffer zugewiesen. Über den PC können nun die Daten des Schranks angefordert und gegebenenfalls anzeigt und weiterverarbeitet werden. Bei Bedarf wird der Schritt der Schrankerkennung wiederholt, bis auf dieser Ebene die Netzkonfiguration bzw. sämtliche Änderungen erfaßt sind.

Ausgehend von einem ausgewählten Schrank, wird nun der zweite Schritt, die Trunkkabel- bzw. Patchboxenerkennung durchgeführt. Es wird zunächst geprüft, ob ein Änderungsflag gesetzt ist, welche automatisch immer dann gesetzt wird, wenn eine Änderungen der Belegung der Kupplungsbuchsen aufgetreten ist, siehe auch Fig. 7. Wenn nicht, wird der Status der Trunkkabel bzw. der Patchboxen festgestellt, d.h. welche Patchboxen innerhalb eines Verteilerschranks vorhanden sind. Falls hier eine Änderung festgestellt wird, werden die entsprechenden Daten entweder am Display der Master-Elektronik dargestellt oder, falls der Steuerrechner online geschaltet ist, von der Master-Elektronik dem Steuerrechner übermittelt und stehen dort zur Auswertung zur Verfügung. Eine vorhandene Patchbox soll in die Netzhierarchie eingegliedert werden, d.h. einem Verteilerschrank bzw. einer Slave-Elektronik und einer Master-Elektronik zugeordnet werden. Dazu wird geprüft, ob die maximale Anzahl Trunkkabel bzw. Patchboxen für den gerade bearbeiteten Verteilerschrank bereits erreicht ist. Wenn ja, wird der Patchbox

die Kennziffer 1 des nächsten Verteilerschranks zugewiesen, der ebenfalls erst initialisiert werden muß; es wird zu Schritt 1 zurückverwiesen. Falls die maximale Anzahl Patchboxen für einen Verteilerschrank noch nicht erreicht ist, wird die gerade behandelte Patchbox diesem Verteilerschrank zugewiesen und erhält die nächsthöhere Patchbox-Kennziffer. Der Schritt der Patchbox- bzw. Trunkerkennung wird wiederholt, bis auf dieser Ebene die Netzkonfiguration bzw. sämtliche Änderungen erfaßt sind.

Falls keine Änderungen in der Trunkkonfiguration bestehen, wird die Netzkonfiguration auf der Ebene der Jumperkabel erstellt bzw. angepaßt (Jumperkabel-Selektion). Die Überprüfung sowie Speicherung der Jumper- und Chipdaten, zusammengefaßt unter Jumper-Control, ist ausführlich in der Figur 7 dargestellt. Falls eine Änderung festgestellt wurde, werden die entsprechenden Daten am Display der Master-Elektronik dargestellt, falls der Steuerrechner offline ist. Ist dieser online, werden die Daten von der Master-Elektronik an den Steuerrechner weitergegeben. Wie in den vorhergehenden Schritten erfolgt auch bei der Jumperkabelerkennung und Einordnung in die Netzkonfiguration bzw. Netzsystematik eine Überprüfung, ob die maximale Jumperanzahl in der Patchbox schon erreicht ist. Wenn ja, wird dem erkannten Kabel die Kennziffer 1 einer neuen Patchbox zugewiesen und der Vorgang zur Patchbox-Einordnung verwiesen. Falls die maximale Jumperanzahl noch nicht erreicht ist, wird dem Jumperkabel die nächsthöhere Kennziffer zugewiesen. Die entsprechenden Daten werden am Steuerrechner ausgewertet. Auch dieser Schritt wird wiederholt, bis alle Änderungen auf der Jumper-Ebene erfaßt sind.

Die so erstellte Gesamtnetzkonfiguration wird in den Speicher der Master-Elektronik geschrieben und bei Bedarf aktualisiert, z.B. immer wenn eine Änderungsflag gesetzt wurde.

Figur 7 zeigt den Ablauf der Routine "Jumper Control" aus Figur 6. Die routinen "Trunk-Control" bzw. "Schrank-Control" können analog ausgebildet sein. Es wird zunächst festgestellt, ob ein Jumperkabel in eine Kupplungsbuchse eingesteckt ist, indem z.B. überprüft wird, ob ein mechanischer Kontakt zwischen Stecker un Buchse besteht, z.B. mittels eines Kontrollschalters wie in Fig. 2. Wenn der Jumper steckt, wird der Datenträger ausgelesen. Wenn der Jumper schon zuvor gesteckt war, was z.B. durch Vergleich mit der ursprünglichen, zu aktualisierenden Netzkonfiguration

feststellbar ist, werden die neu eingelesenen Daten mit den ursprünglich für die gegebene Kupplungsbuchse gespeicherten Daten verglichen, z.B. durch die Master-Elektronik. Wird kein Unterschied festgestellt, wurde an dieser Kupplungsbuchse nichts verändert, die Netzkonfiguration muß daher nicht aktualisiert werden. Wurde ein Unterschied festgestellt, wird die Änderungsflag gesetzt, so daß die Konfiguration entsprechend angepaßt werden kann.

Wenn der Jumper zuvor nicht gesteckt war, werden die Chipdaten gespeichert und eine Änderungsflag gesetzt, so daß die Netzkonfiguration entsprechend an die Neubelegung der Kupplungsbuchse angepaßt werden kann.

Wenn der Jumper nicht gesteckt ist, wird geprüft, ob die Kupplungsbuchse zuvor belegt war. Falls ja, wurde das Kabel gezogen und ein entsprechendes Änderungsflag wird gesetzt. Falls nein, ist die Routine beendet.

Gewerbliche Anwendbarkeit:
Die Erfindung wird vorteilhaft bei der Einrichtung und Verwaltung von Rechenwerken mit optischer Informationsübertragung eingesetzt.

Unter Kupplung bzw. Steckverbindung sind allgemein optische Kupplungen zu verstehen, welche aus einem mit einem Verteilerelement verbundenen ersten Kupplungsteil und einem mit einem Leiterkabel verbundenen zweiten Kupplungsteil bestehen, welches mit dem ersten Kupplungsteil eine lösbare mechanische Verbindung eingehen kann, so daß ein Datentransfer möglich ist. Die Verbindung kann neben der Steckverbindung beispielsweise auch eine Schraub- oder Klemmverbindung sein.

Liste der Bezugszeichen:

1	zentrale Rechenanlage, CPU
2, 3, 4, 5	Verteilerschrank
6, 7, 8, 9	Peripheriegerät
11, 12, 13, 14, 34	Jumperkabel
15, 16, 17, 18, 19, 33	Trunkkabel
20, 55	Stecker (Jumper)
21, 22	Auswerteeinheit
23, 24, 35, 35‘	Kupplungsbuchse
25, 25'	Steuerrechner
26, 31, 32	Datenträger
37, 37'	Ringleitung
38, 38', 38", 61, 67, 68	Verteilerelement (Patchbox, Patchpanel)
39, 40, 41	Leser
42, 43, 44, 45, 46,47, 48	Ausleseleitungen
49, 49', 49", 50, 50', 50"	Master-Elektronik
51, 52, 53, 54, 51"	
51', 52', 53', 54'	Slave-Elektronik
57, 57‘, 62, 62‘, 63, 63‘	Leitungsadern
58, 59	Kupplungsbuchse (Peripheriegerät, CPU)
60	Steuersignalleitung
64	Verteilerschrank bzw. mech. Halterung für Patchbox
65	elektro-optische Schnittstelle
66, 66', 66", 66"'	Sender-Empfänger-Einheit
69	Motherboard
70, 70'	Ein-/Ausgabeeinheit
71, 71'	Anschluß für Slave-Elektronik
72	Dip-Schalter
73, 73', 74, 74'	Datenleitungen
75, 75', 76, 76'	Datenein-/ausgang Patchbox
77	Terminator
78, 78'	Spannungsversorgungsleitung
79, 79'	Adresschips (Leser Patchbox)
80, 80'	LED

22

Patentansprüche

1. Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem für optische Netzwerke, wobei innerhalb des Netzwerks optische Leitungsverbindungen an Verteilerelementen (38, 38', 38", 61, 67, 68) wie Patchpanels und/oder Patchboxen, welche in einem Verteilerschrank (2, 3, 4, 5) angeordnet sind, umsetzbar sind, diese dazu eine Mehrzahl von Kupplungen (23, 23', 24, 35, 35') zur Herstellung einer lösbaren Steckverbindung mit einem Stecker (20, 55, 56) eines Leiterkabels (11, 12, 13, 14, 34) aufweisen, mit folgenden Merkmalen:

a) Leser (39, 41, 79, 79'), die im Bereich einer jeden Kupplung eines Verteilerelements angeordnet sind und über welche bei hergestellter Steckverbindung ein Datenträger (26, 32), der an einem in die jeweilige Kupplungsbuchse eingesteckten Stecker (20, 55) angeordnet ist, auslesbar ist;

b) jedem Verteilerelement ist eine Auswerteeinheit (21, 22) zugeordnet, welche über einen Datenbus mit den Lesern (39, 41, 79, 79') an den Kupplungsbuchsen des Verteilerelements gekoppelt ist und die Datenträger (26, 31, 32) von Steckern, die in die entsprechenden Kupplungsbuchsen eingesteckt sind, über den Leser (39, 41, 79, 79') auszulesen und der Kupplung zuzuordnen imstande ist;

c) eine Auswerteeinheit (21, 22) besteht aus einer Master- (49, 49', 49", 50, 50', 50") und wenigstens einer Slave-Elektronik (51, 52, 53, 54, 51" 51', 52', 53', 54'), wobei jeweils eine Slave-Elektronik einer Gruppe von Verteilerelementen, z.B. allen in einem Verteilerschrank (2, 3, 4, 5) angeordneten Verteilerelementen, zugeordnet ist und eine oder mehrere Slave-Elektroniken von der entsprechenden Master-Elektronik verwaltet werden, und somit an einer Master-Elektronik der Status der Verteilerelemente, die über die jeweilige Slave-Elektronik der Master-Elektronik zugeordnet sind, aufstellbar und kontrollierbar ist.

2. Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem für optische Netzwerke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Verteilerschrank im Bereich einer jeden Einsatzstelle für Verteilerelemente einen Leser (40) aufweist, über welchen bei an bzw. in der Einsatzstelle gehaltertem Verteilerelement ein Datenträger, der am Verteilerelement oder am vom Verteilerelement abgehenden Trunk-Kabel angeordnet ist, auslesbar ist, wobei die ausgelesenen Daten der dem

Verteilerelement zugeordneten Slave- bzw. Master-Elektronik übermittelbar und der jeweiligen Einsatzstelle zuzuordnen sind.

3. Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem für optische Netzwerke nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß der Leser den Datenträger elektrisch kontaktbehaftet oder induktiv oder optisch auszulesen imstande ist und mit der Auswerteeinheit durch eine elektrische bzw. optische Leitungsverbindung (42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 73, 73', 74, 74') zum Datentransfer gekoppelt ist.

4. Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem für optische Netzwerke nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß der Leser ein Auslesechip ist.

5. Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem für optische Netzwerke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß eine Mehrzahl von Master-Elektroniken über eine Ringleitung, vorzugsweise ein faseroptischer Ring, oder über einen Datenbus untereinander und mit einem Steuerrechner gekoppelt und jede Master-Elektronik dem Steuerrechner die ausgelesenen Daten zu übermitteln imstande ist.

6. Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß eine Kontrollkupplung mit einem Leser (39, 40, 41, 79, 79') an einem Verteilerschrank (2, 3, 4, 5) oder an einer Auswerteeinheit (21, 22) vorgesehen ist, an welcher der Datenträger eines Steckers (20, 55, 56) zur Kontrolle ausgelesen werden kann, wobei die Daten an der Auswerteeinheit, z.B. über ein Display, oder am zentralen Steuerrechner (1) ausgegeben werden können.

7. Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystem nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
ein Handgerät, in welches ein Leser (39, 40, 41) zum Auslesen des Datenträgers eines Steckers integriert ist, wobei das Handgerät die ausgelesenen Daten an die Auswerteeinheit (21, 22) und/oder den zentralen Steuerrechner (25) zu übermitteln imstande ist.

8. Optisches Netzwerk, innerhalb dessen optische Leitungsverbindungen an Verteilerelementen wie Patchpanels und/oder Patchboxen umgesetzt werden, die in einem Verteilerschrank angeordnet sind und deren Kupplungsbuchsen mit Lesern (39, 40, 41) gemäß Anspruch 1 ausgestattet sind, wobei Leitungsverbindungen zwischen Kupplungsbuchsen zweier Verteilerelemente bzw. zwischen jeweils einer Kupplungsbuchse eines Verteilerelements und eines Endgeräts mit Leiterkabeln hergestellt werden, bei welchen an wenigstens einem Stecker ein Datenträger (26, 32) angeordnet ist, insbesondere ein PROM oder ein EPROM oder ein Magnetstreifen oder ein Barcode oder ein Flachspeicherchip, in dem Kenndaten des Kabels und des Steckers gespeichert sind, z.B. Art, Länge Leitungskapazität, Kennummer des Leiterkabels, Art des Steckers und/oder Geräts am anderen Kabelende, Meßdaten, und wobei die Datenträger mittels eines Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystems gemäß Anspruch 1 oder 5 ausgelesen und verarbeitet und somit die Komponenten des Netzwerks identifiziert und verwaltet werden.

9. Optisches Netzwerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß Verteilerelemente verwendet werden, bei welchen am Verteilerelement oder am davon abgehenden Trunk-Kabel (15, 16, 17, 33) ein Datenträger (31) angeordnet ist, in dem Kenndaten des Verteilerelements gespeichert sind, z.B. Anzahl, Art, Länge, Leitungskapazität, Kennummer der Leiterungsadern bzw. des Trunk-Kabels, Meßdaten, sowie ein Verteilerschrank im Bereich einer jeden Einsatzstelle für Verteilerelemente einen Leser aufweist, über welchen der Datenträger, der dem im Verteilerschrank gehalterten Verteilerelement zugeordnet ist, auslesbar ist, wobei die ausgelesenen Daten der dem Verteilerelement zugeordneten Slave- bzw. Master-Elektronik übermittelt werden, welche die Daten der Einsatzstelle zuzuordnen imstande ist.

10. Optisches Netzwerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß jeweils an allen Steckern (20, 55, 56) eines Leiterkabels (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 33, 34) Datenträger (26, 31, 32) angeordnet sind und entweder identische oder zum Teil spezifisch abweichende Information tragen.

11. Optisches Netzwerk mit einer zentralen Rechenanlage (1) und peripheren Endgeräten nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß ein Leser im Bereich einer Kupplungsbuchse (58, 59) der zentralen Rechenanlage (1) und/oder einem peripheren Endgerät angeordnet ist, über

welchen bei hergestellter Steckverbindung mit einem Stecker (20, 55, 56) ein am Stecker angeordneter Datenträger auslesbar ist, wobei die ausgelesenen Daten über eine Ringleitung (37) oder einen Datenbus oder direkt dem zentralen Steuerrechner übermittelbar und der jeweiligen Kupplung zuzuordnen sind und somit diese Komponenten ebenfalls identifiziert und verwaltet werden können.

12. Verfahren zur Erkennung und Verwaltung der Komponenten eines optischen Netzwerks unter Verwendung eines Komponentenerkennungs- und Verwaltungssystems nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenträger (26, 31, 32) der optischen Stecker beim Herstellen oder Lösen einer Steckverbindung oder auf Eingabe eines Auslesebefehls an einer der Master-Elektronik (49, 50) oder am zentralen Steuerrechner (25) oder automatisch in regelmäßigen zeitlichen Abständen ausgelesen werden bzw. der Belegungszustand der Kupplungsbuchse abgefragt wird und ein kabelspezifischer Belegungsplan und gegebenenfalls ein kabelspezifischer Verbindungsplan durch eine Master-Elektronik (49, 50) oder den Steuerrechner (25) erstellt bzw. aktualisiert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß Statusänderungen des Netzwerks, z.B. durch Ziehen eines Steckers oder Belegen einer Kupplungsbuchse, optisch und/oder akustisch z.B. in Form eines Alarmsignals angezeigt werden, wobei die Kennummer der Kupplungsbuchse und gegebenenfalls des eingesteckten Steckers bzw. Leitungskabels angezeigt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß Kupplungen (23, 24, 35, 36) und/oder Verbindungselemente (58, 59), denen kein Auslesegerät zugeordnet ist, in die Aufstellung des Kabelverlaufsplans einbeziehbar sind, indem die Kennung der Kupplung bzw. des Verbindungselements und gegebenenfalls die Kenndaten eines eingesteckten Leiterkabels insgesamt manuell an einem Eingabeapparat eingegeben werden oder der Datenträger des Steckers (20, 55, 56) vor dem Einstecken in ein solches Verbindungselement oder eine solche Kupplung mit einem Handgerät oder einer Kontrollkupplung augelesen und der master-Elektronik (49, 50) oder dem zentralen Steuerrechner (1) übermittelt wird, wobei diese Information dann mit der Kennung der Kupplung und/oder des Verbindungselements manuell ergänzt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
daß durch Eingabe eines Steuerbefehls an einer Master-Elektronik (49, 50) oder am Steuerrechner (1) der Belegungszustand einzelner Kupplungen abfragbar sowie gegebenenfalls der Datenträger eines in diese Kupplung eingesteckten Steckers auslesbar ist und die ausgelesenen Daten anzeigbar sind.

16. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
daß durch Eingabe eines Suchbefehls an einer Master-Elektronik (49, 50) oder am Steuerrechner (1) gezielt bestimmte Dateninhalte der Datenträger, z.B. eine bestimmte Kabelkennummer, gesucht sowie die Kupplungsbuchsen, in welche der Stecker mit diesem Datenträger gesteckt ist, angezeigt werden können, z.B. durch Angabe des entsprechenden Verteilerschranks, Verteilerelements und Nummer der Kupplungsbuchse innerhalb des Verteilerelements.

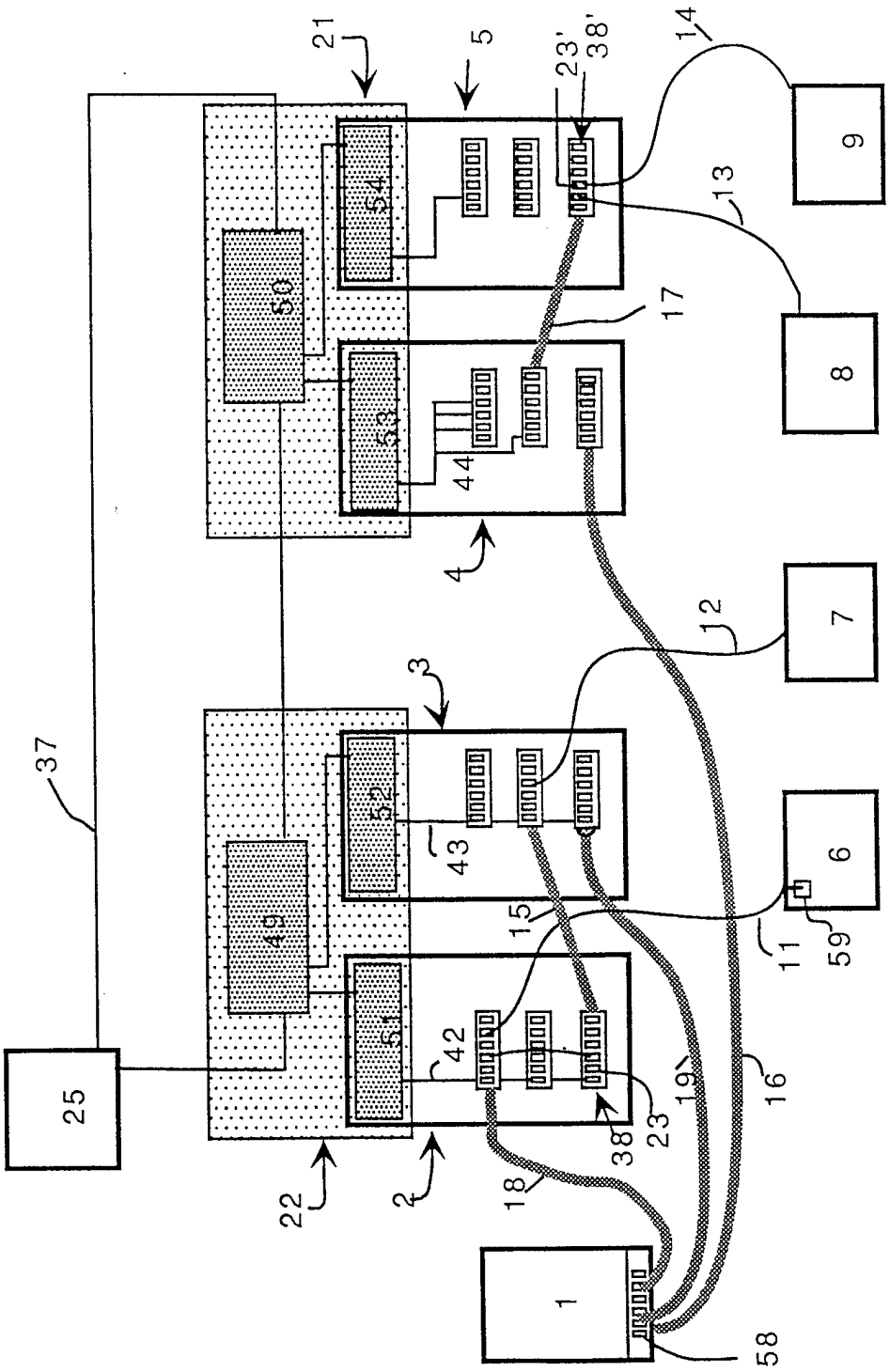

1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12
13
14
15
16
17
18
19
21
22
23
23'
25
37
38
38'
42
43
44
49
50
51
52
53
54
58
59

FIG. 1

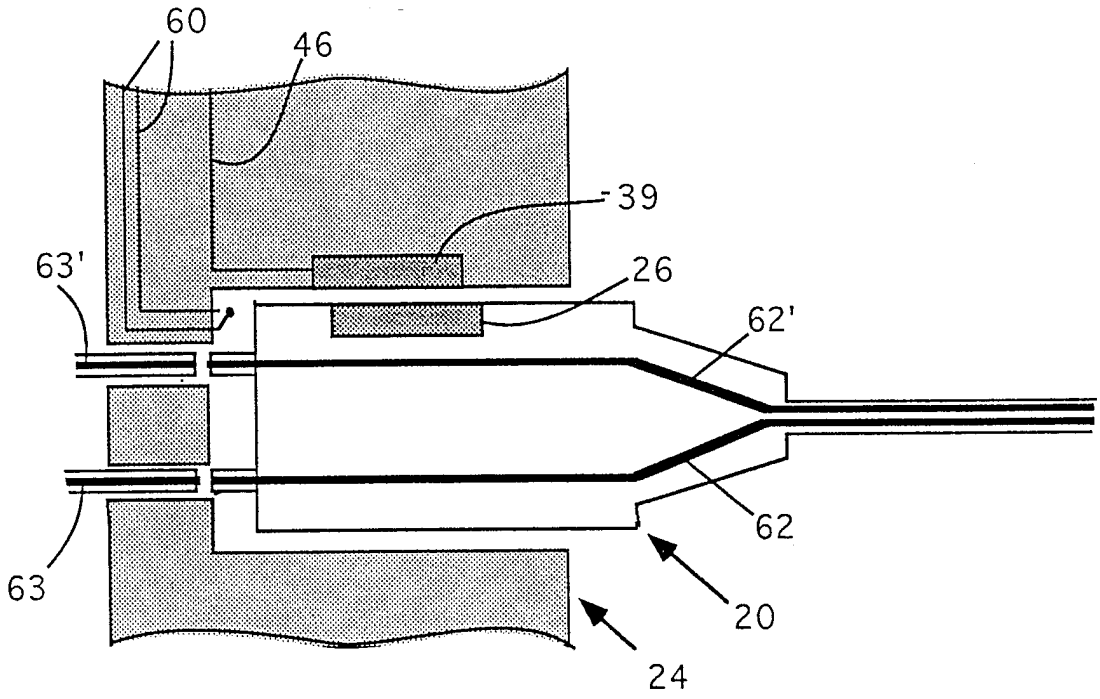


FIG. 2

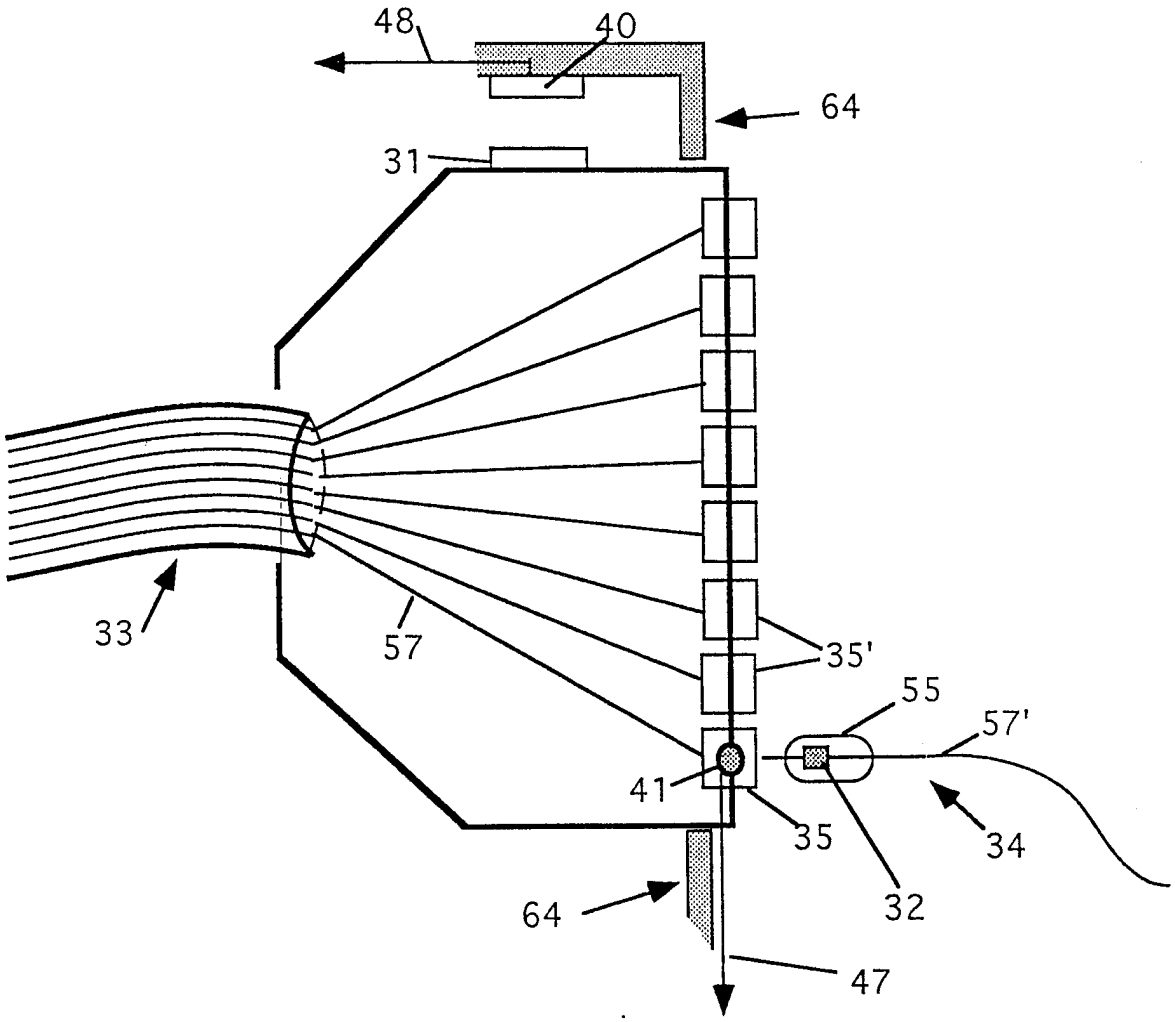


FIG. 3

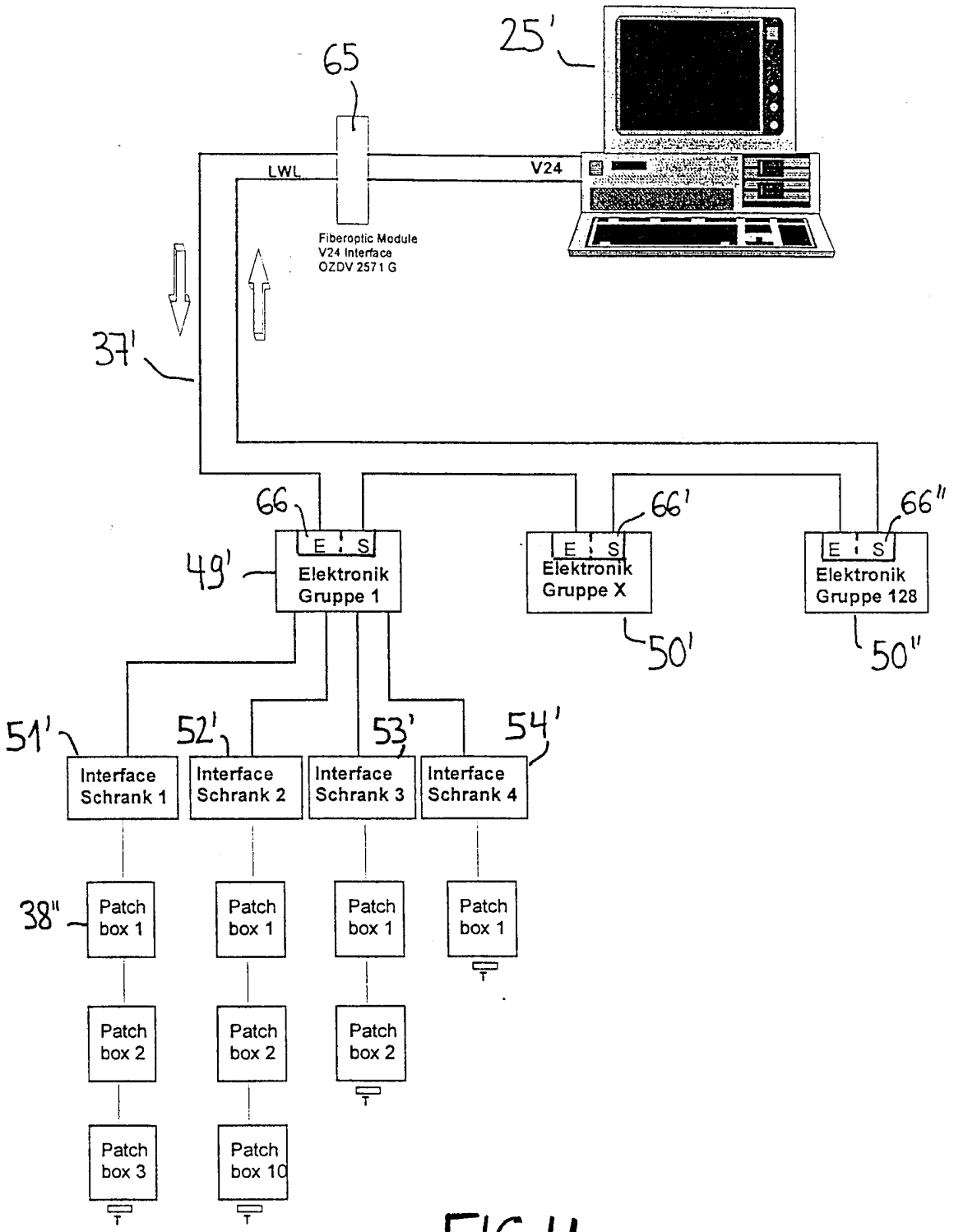

25'
65
LWL
V24
Fiberoptic Module
V24 Interface
OZDV 2571 G
37'
66
66'
66''
E S
49'
Elektronik
Gruppe 1
Elektronik
Gruppe X
Elektronik
Gruppe 128
50'
50''
51'
52'
53'
54'
Interface
Schrank 1
Interface
Schrank 2
Interface
Schrank 3
Interface
Schrank 4
38''
Patch
box 1
Patch
box 2
Patch
box 3
Patch
box 10

FIG.4

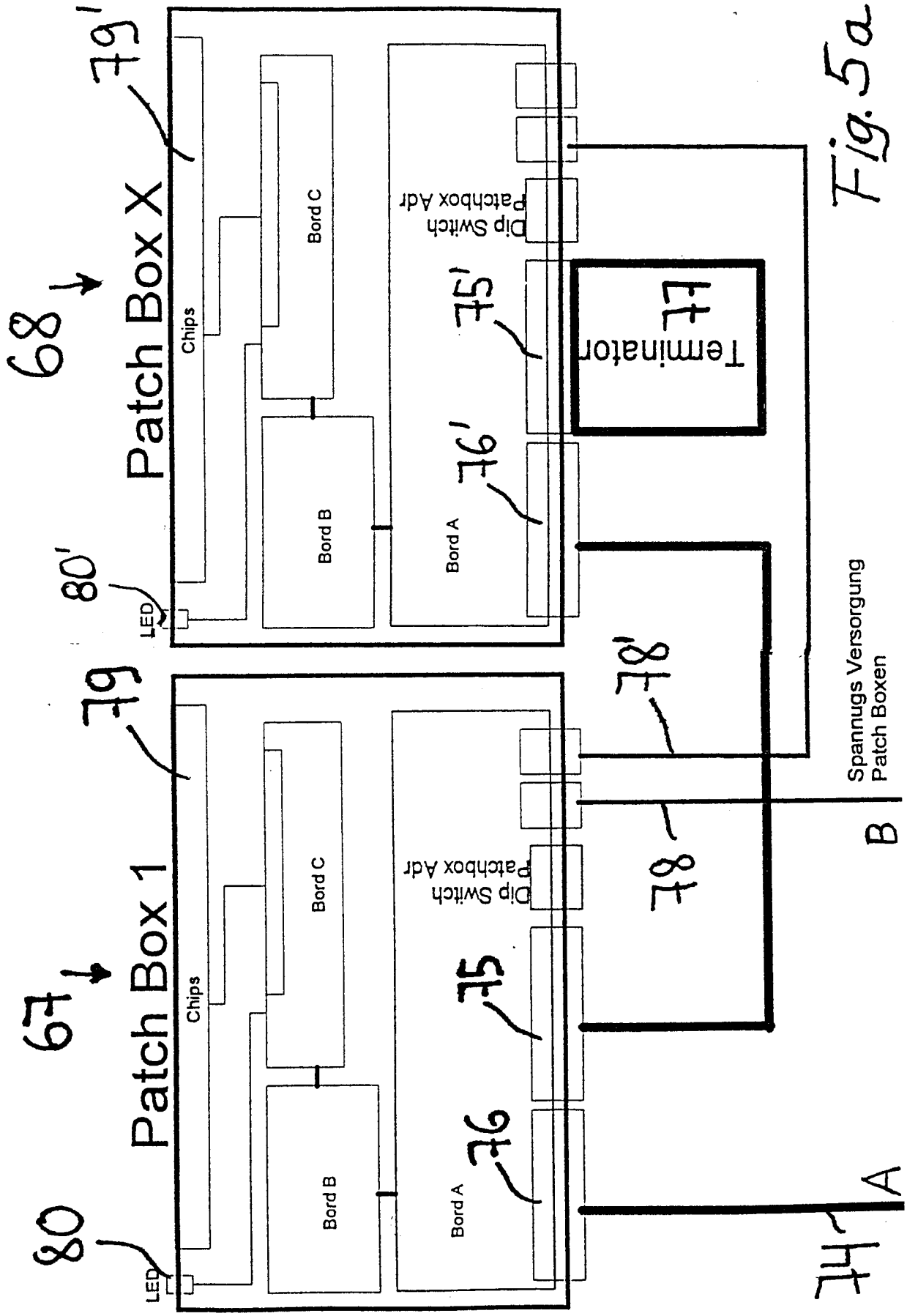

Patch Box X
Patch Box 1
Chips
Bord C
Bord B
Bord A
Dip Switch Patchbox Adr
LED
Terminator
Spannugs Versorgung Patch Boxen
A
B
68
67
79'
79
80'
80
75'
75
76'
76
78'
78
74

Fig. 5a

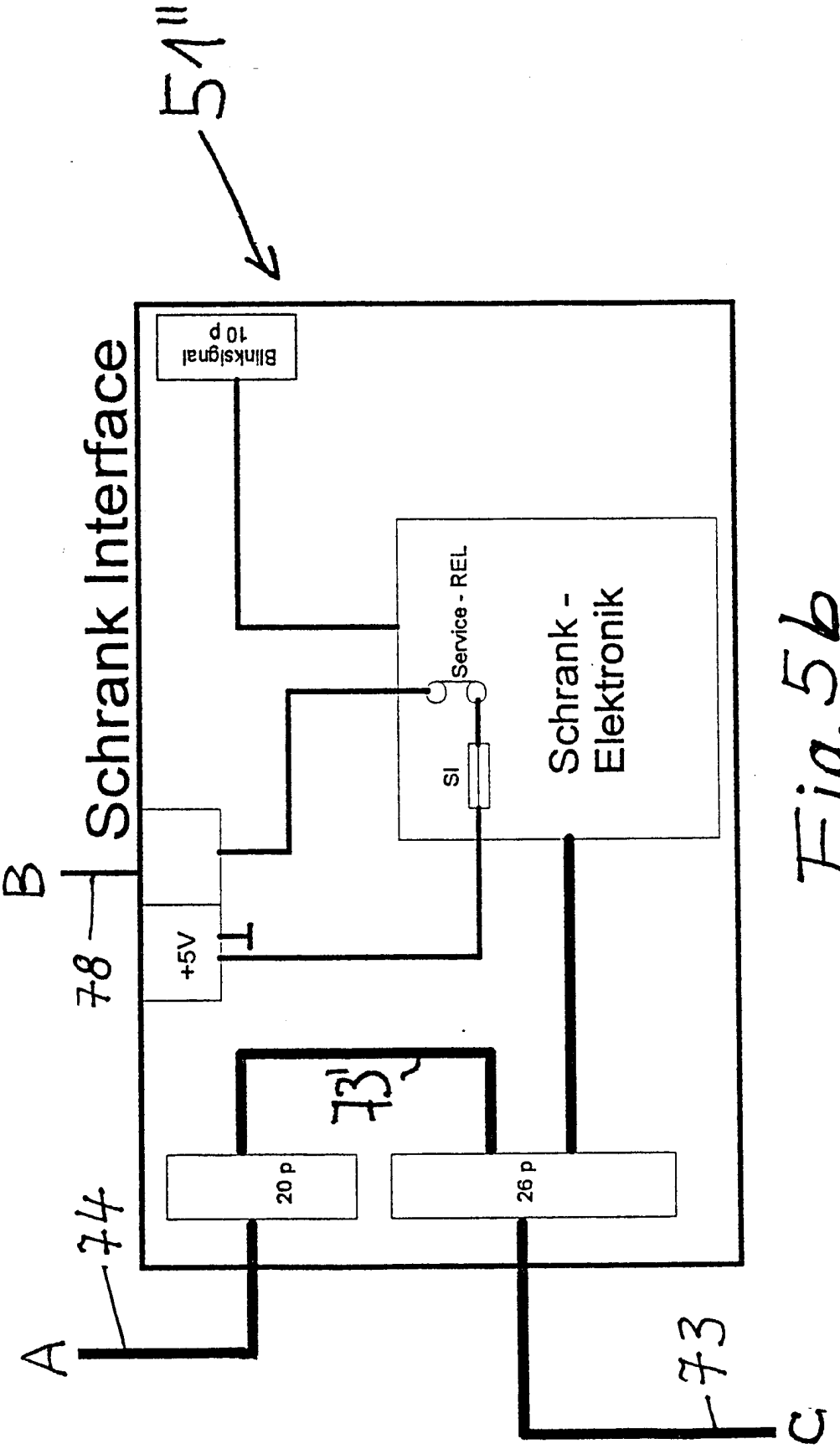

51''
Schrank Interface
Blinksignal 10 p
Service - REL
Sl
Schrank - Elektronik
B
78
+5V
73'
20 p
26 p
74
A
73
C

Fig. 5b

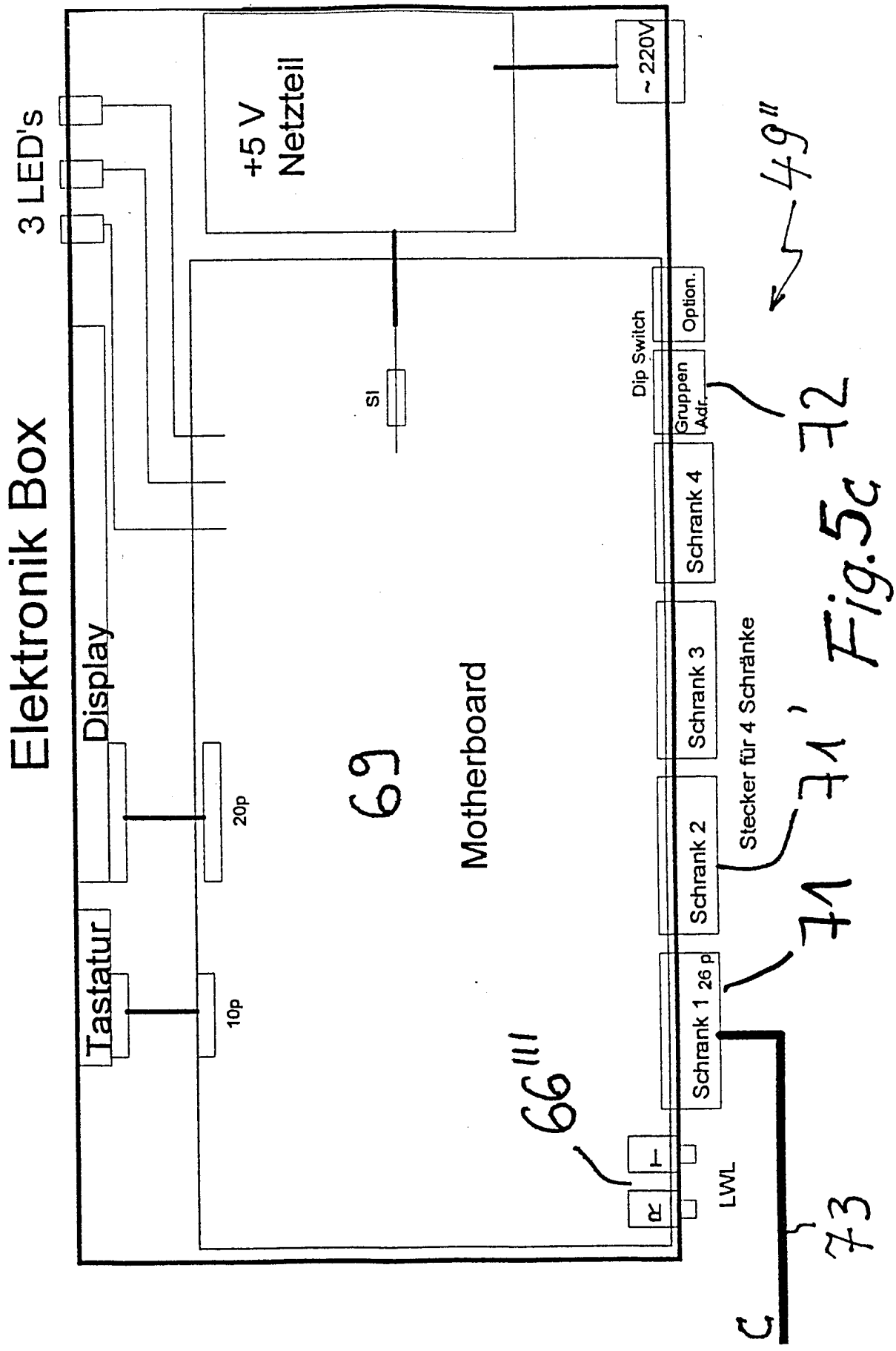

Elektronik Box
3 LED's
+5 V Netzteil
~ 220V
49''
Dip Switch
Option.
Gruppen Adr.
72
Schrank 4
Schrank 3
Schrank 2
Schrank 1 26 p
Stecker für 4 Schränke
71'
71
Motherboard
69
Display
20p
Tastatur
10p
66'''
LWL
73
C

Fig.5c

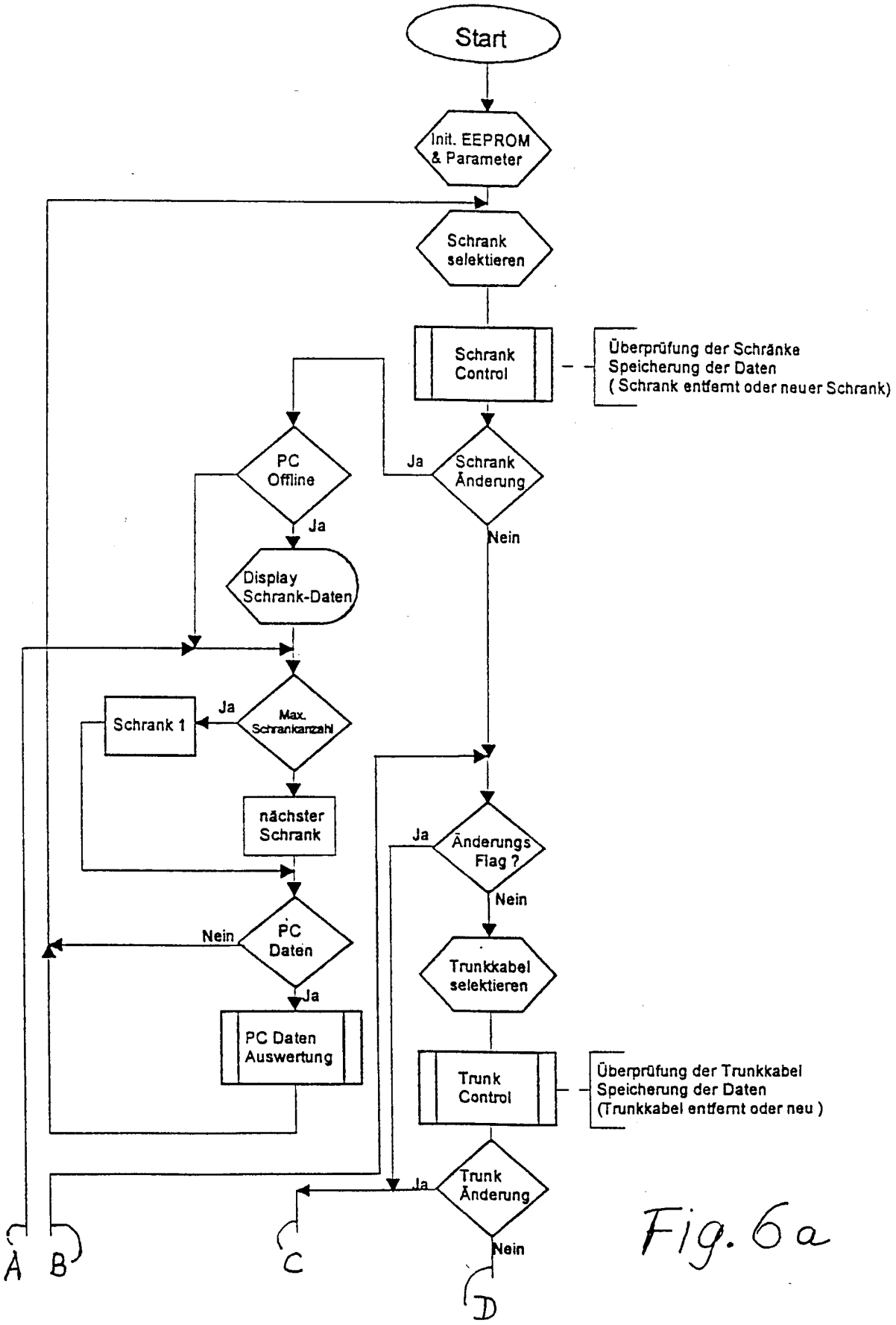

Start
Init. EEPROM & Parameter
Schrank selektieren
Schrank Control
Überprüfung der Schränke
Speicherung der Daten
(Schrank entfernt oder neuer Schrank)
PC Offline
Ja
Schrank Änderung
Ja
Nein
Display Schrank-Daten
Max. Schrankanzahl
Ja
Schrank 1
nächster Schrank
Änderungs Flag ?
Ja
Nein
PC Daten
Nein
Ja
Trunkkabel selektieren
PC Daten Auswertung
Trunk Control
Überprüfung der Trunkkabel
Speicherung der Daten
(Trunkkabel entfernt oder neu)
Trunk Änderung
Ja
Nein
A
B
C
D

Fig. 6a

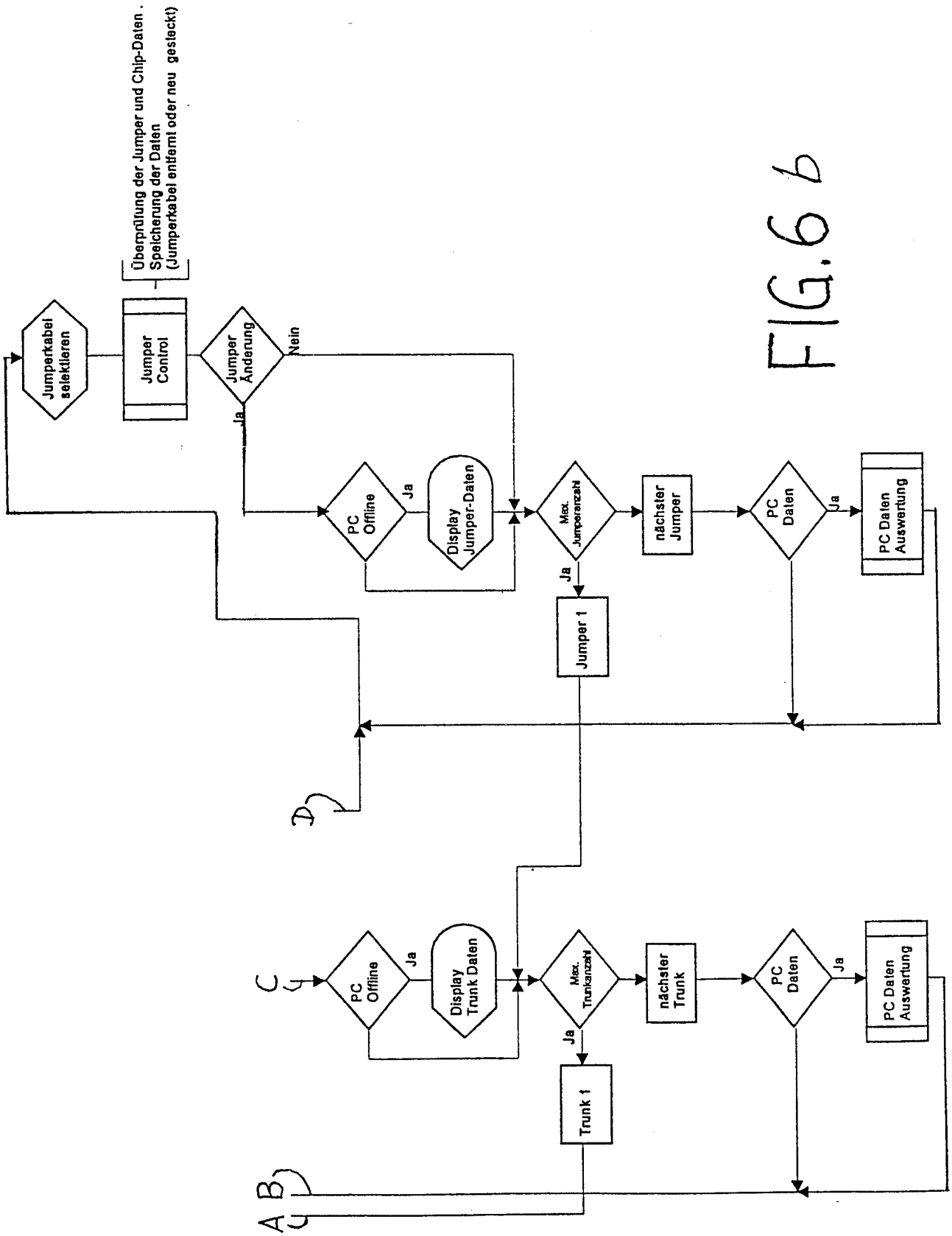

Jumperkabel selektieren
Jumper Control
Überprüfung der Jumper und Chip-Daten . Speicherung der Daten (Jumperkabel entfernt oder neu gestackt)
Jumper Änderung
Nein
Ja
PC Offline
Ja
Display Jumper-Daten
Max. Jumperanzahl
nächster Jumper
PC Daten
Ja
PC Daten Auswertung
Ja
Jumper 1
D
C
PC Offline
Ja
Display Trunk Daten
Max. Trunkanzahl
nächster Trunk
PC Daten
Ja
PC Daten Auswertung
Ja
Trunk 1
A B
C

FIG. 6b

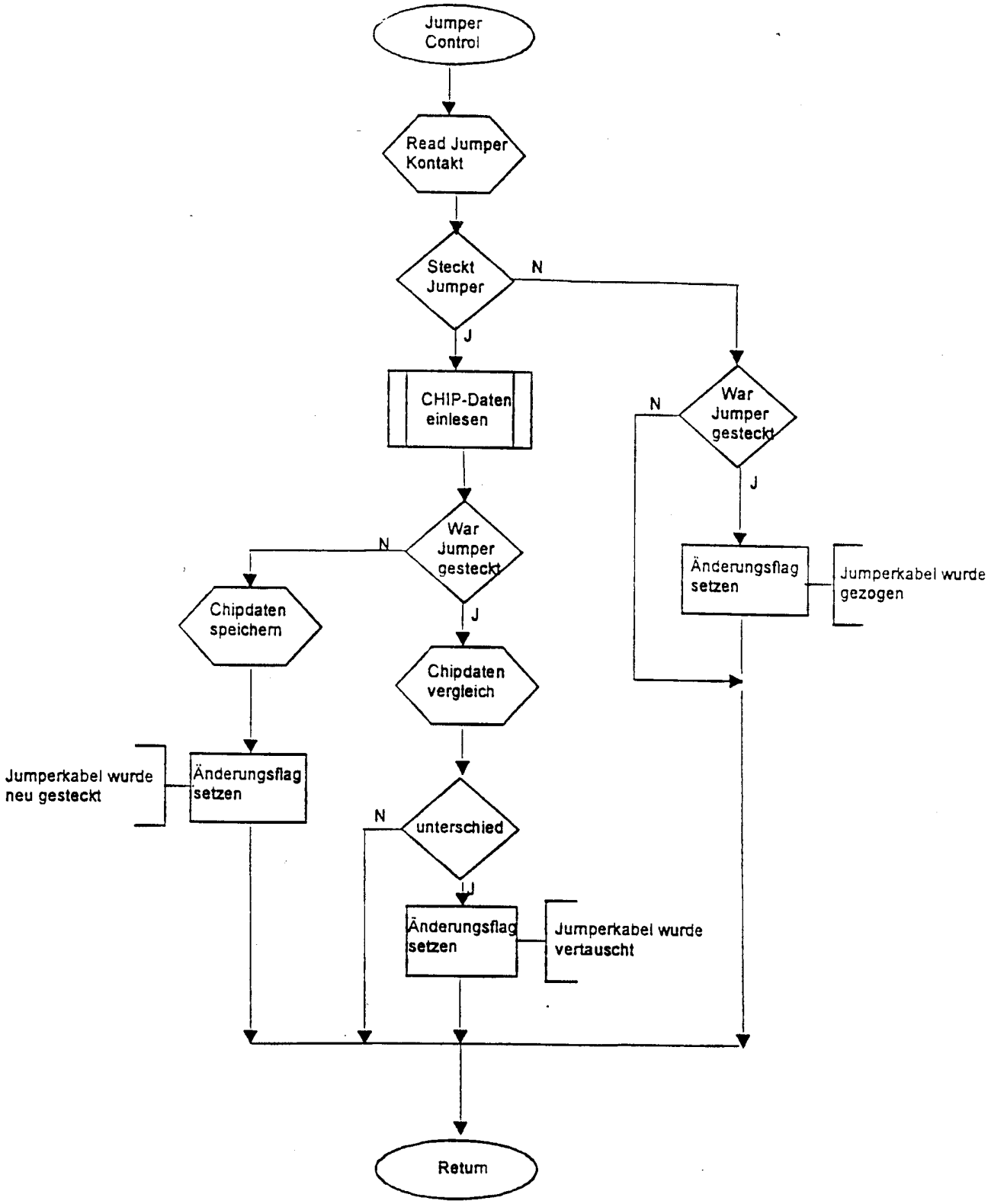

Jumper Control
Read Jumper Kontakt
Steckt Jumper
N
J
CHIP-Daten einlesen
War Jumper gesteckt
N
J
Chipdaten speichern
Änderungsflag setzen
Jumperkabel wurde neu gesteckt
War Jumper gesteckt
N
J
Änderungsflag setzen
Jumperkabel wurde gezogen
Chipdaten vergleich
unterschied
N
J
Änderungsflag setzen
Jumperkabel wurde vertauscht
Return

FIG. 7