(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 695 30 534 T2** 2004.03.18

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 669 771 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 30 534.4**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **95 300 789.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **08.02.1995**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.08.1995**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.05.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.03.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H04Q 3/00**

(30) Unionspriorität:
94301351 25.02.1994 EP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, DK, FR, GB, LI, SE

(73) Patentinhaber:
Hewlett-Packard Co. (n.d.Ges.d.Staates Delaware), Palo Alto, Calif., US

(72) Erfinder:
Clarke, David, Bristol BS17 5SP, GB; Bennett, Steven Nicholas, Cheltenham GL53 8DP, GB

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(54) Bezeichnung: **Nachrichtempfangschaltung für ein Signalisierungsnetz**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf eine Nachrichtenabfangvorrichtung für ein Kommunikationssignalisierungsnetzwerk und insbesondere aber nicht ausschließlich auf eine Nachrichtenabfangvorrichtung zur Verwendung mit einem Signalisierungsnetzwerk, das im wesentlichen gemäß dem Signalisierungssystem Nr. 7 arbeitet, egal ob spezifiziert durch CCITT, ANSI, ETSI (für GSM), Bellcore oder einen ähnlichen Körper, wie z. B. ein Netzwerk, das hierin als ein SS7-Netzwerk bezeichnet wird. Das CCITT-Signalisierungssystem Nr. 7 ist in den Empfehlungen Q.700-Q.716 CCITT Bd. VI-Heft VI.7, Genf 1989, ISBN 92-61-03511-6 spezifiziert.

Technischer Hintergrund

[0002] In der modernen Kommunikationstechnik ist es üblich geworden, zwei verwandte aber separate Netzwerkinfrastrukturen bereitzustellen: ein Übertragungsnetzwerk zum Tragen von Endbenutzer-Datenverkehr, und ein Signalisierungsnetzwerk zum Steuern der Operation des Übertragungsnetzwerks gemäß Steuerungssignalen, die durch das Signalisierungsnetzwerk übertragen werden. In der Praxis weisen solche Signalisierungsnetzwerke Hochgeschwindigkeitscomputer auf, die durch Signalisierungsverbindungen verbunden sind. Computerprogramme steuern die Computer, um einen Satz von Operationsund Signalisierungs-Funktionen gemäß einem standardisierten Protokoll zu liefern. Ein Beispiel eines solchen Signalisierungsprotokolls ist das zuvor genannte Signalisierungssystem Nr. 7 (SS7), das umfassend für die Steuerung von Telephon- und anderen Daten-Übertragungsnetzwerken eingesetzt wird. Ein SS7-Netzwerk weist im wesentlichen verschiedene Typen von Signalisierungspunkten auf, nämlich Signalisierungsendpunkte (SEPs = signaling end point) und Signalisierungsübertragungspunkte (STPs = signaling transfer point), die durch Signalisierungsverbindungen verbunden sind, wobei die SEPs z. B. jeweiligen Dienstschaltpunkten (SSPs = service switching points) des Übertragungsnetzwerks und Dienststeuerpunkten (SCPs = service control points) zugeordnet sind.

[0003] Eine Überlastung kann in dem Signalisierungsnetzwerk als Folge z. B. daraus entstehen, daß eine Anzahl von SEPs gleichzeitig Nachrichten zu einem anderen SEP weiterleiten möchten (wie z. B. einem SCP, der eine Datenbankressource zu dem Netzwerk liefert). In diesem Fall können die Verbindungen zu dem Ziel-SEP nicht in der Lage sein, die Konzentration von Nachrichtenverkehr zu handhaben. Um eine solche mögliche Überlastung zu verwalten, liefert das SS7-Protokoll einen Überlastungssteuerungsmechanismus, durch den eine Drosselungsnachricht zurück an den SEP gesendet wird, der die Nachricht erzeugt hat, wenn eine Nachricht in dem Abgangspuffer einer Verbindung empfangen wird, die verursacht, daß der Puffer bis zu einer Obere-Schwelle-Ebene gefüllt wird, wodurch temporär erfordert wird, keine weiteren Nachrichten an denselben Zielort zu senden. Wenn der Pufferpegel unter eine niedrigere Schwelle fällt, wird angenommen, daß die Verbindung nicht mehr überlastet ist. Dieser Überlastungssteuerungsmechanismus wird primär an den Signalisierungsübertragungspunkten betrieben.

[0004] Ein Nachteil bei einem solchen Überlastungssteuerungsmechanismus ist, daß derselbe in seiner Eigenschaft nicht selektiv ist – sobald eine Überlastung in einer Verbindung auftritt, werden Drosselungsnachrichten ansprechend auf alle nachfolgend empfangenen Nachrichten ausgegeben, bis die Verbindung nicht mehr überlastet ist, unabhängig von der Herkunft, dem Zielort oder dem Inhalt der Nachrichten.

[0005] Eine mögliche Art, die Überlastung zu reduzieren wäre es, einen Selektive-Einschränkung-Mechanismus einzubringen, in jedem existierenden Signalisierungspunkt, der den Fluß von bestimmten vorbestimmten Typen von Nachrichten eingeschränkt hat, wie z. B. Nachrichten, die von einem bestimmten Signalisierungspunkt stammen oder eine bestimmte genannte Partei betreffen. Ein solcher Mechanismus würde z. B. verhindern, daß mehr als eine gegebene Anzahl von Nachrichten von einem ursprünglichen Signalisierungspunkt durch einen bestimmten Netzwerkknoten in einer Zeiteinheit passieren. Ein Nachteil dieses Mechanismus ist es, daß er die Analyse der Nachrichten erfordert, und dies verursacht Verarbeitungsmehraufwand bei den Signalisierungspunkten. Ein solcher Mehraufwand ist insbesondere unerwünscht, wenn der existierende Signalisierungspunkt eine Netzwerkressource ist, wie z. B. ein SCP, da es solche Ressourcen sind, die wahrscheinliche Engpässe in dem System sind.

[0006] In der Tat wäre es nützlich, die Verarbeitungslast von Signalisierungspunkten, wie z. B. SCP, allgemein zu reduzieren, da es dies denselben ermöglichen würde, mehr Nachrichten pro Zeiteinheit zu handhaben und das Gesamtnetzwerkverhalten zu verbessern.

[0007] Die EP-0549127 beschreibt einen Direktverbindungsknoten, der Nachrichten, die zu/von einem Hostprozessor aus dem/in das SS7-Format passieren, transformiert und eine Schnittstelle zu einem SS7-Netzwerk liefert. Der Direktverbindungsknoten dient ferner zum Identifizieren für Hostgebundene Nachrichten, die die Dienstlogik benötigen würde, um die Nachrichten zu bedienen; der Knoten wirkt somit als ein Vorprozessor für den Hostprozessor.

[0008] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine selektive Nachrichteneinschränkungsvorrichtung zu liefern, die keinen Verarbeitungsmehraufwand bei den existierenden Signalisierungspunkten erfordert. Es ist ein separates Ziel der vorliegenden

Erfindung, eine Vorrichtung bereitzustellen, die bestimmte Verarbeitungsaufgaben von den existierenden Netzwerksignalisierungspunkten entfernen kann, insbesondere von Signalisierungsendpunkten.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Nachrichtenabfangvorrichtung für ein Kommunikationssignalisierungsnetzwerk des Typs bereitgestellt, der eine Mehrzahl von Signalisierungspunkten aufweist, die durch bidirektionale Punktzu-Punkt-Verbindungen verbunden sind, über die Nachrichten weitergeleitet werden, um Daten zwischen den Signalisierungspunkten zu übertragen, wobei die Weiterleitung von Nachrichten über jede Verbindung gemäß einem Verbindungsebenenprotokoll bewirkt wird; wobei die Nachrichtenabfangvorrichtung für eine Einfügung in eine derartige Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Signalisierungspunkt vorgesehen ist und folgende Merkmale aufweist:

– eine erste Verbindungsschnittstelle zum schnittstellenmäßigen Verbinden mit einem ersten Abschnitt der Verbindung, die mit einem ersten Signalisierungspunkt verbunden ist,

– eine erste Verbindungsebenenprotokollmaschine, die mit der ersten Verbindungsschnittstelle verbunden ist, zum Implementieren des Verbindungsebenenprotokolls im Hinblick auf die Nachrichten, die mit dem ersten Signalisierungspunkt über den ersten Verbindungsabschnitt ausgetauscht werden, wobei die erste Verbindungsebenenprotokollmaschine eine Einrichtung zum Extrahieren von Daten, die in den Nachrichten getragen werden, die von dem ersten Signalisierungspunkt empfangen werden, und eine Einrichtung zum Einlagern anderer Daten in Nachrichten zum Senden zu dem ersten Signalisierungspunkt, aufweist,

– eine zweite Verbindungsschnittstelle zum schnittstellenmäßigen Verbinden mit einem zweiten Abschnitt der Verbindung, die mit dem zweiten Signalisierungspunkt verbunden ist,

– eine zweite Verbindungsebenenprotokollmaschine, die mit der Verbindungsschnittstelle verbunden ist, zum Implementieren des Verbindungsebenenprotokolls im Hinblick auf Nachrichten, die mit dem zweiten Signalisierungspunkt über den zweiten Verbindungsabschnitt ausgetauscht werden, wobei die zweite Verbindungsebenenprotokollmaschine eine Einrichtung zum Extrahieren von Daten, die in Nachrichten getragen werden, die von dem zweiten Signalisierungspunkt empfangen werden, und eine Einrichtung zum Einlagern anderer Daten in Nachrichten zum Senden an den zweiten Signalisierungspunkt, aufweist,

– eine erste Übertragungseinrichtung zum Übertragen von Daten, die durch die erste Verbindungsebenenprotokollmaschine extrahiert werden, an die zweite Verbindungsebenenprotokollmaschine, zum Einlagern in Nachrichten dadurch, und

– eine zweite Übertragungseinrichtung zum Übertragen von Daten, die durch die zweite Verbindungsebenenprotokollmaschine extrahiert werden, an die erste Verbindungsebenenprotokollmaschine, zum Einlagern in Nachrichten dadurch,

wobei zumindest eine der Übertragungseinrichtungen eine Speicherungseinrichtung zum Speichern vorbestimmter Auswahlkriterien und eine Selektive-Aktion-Einrichtung zum Bewirken von zumindest einer der nachfolgenden Aktionen aufweist:

– Modifikation bestimmter Daten, die zwischen den Protokollmaschinen übertragen werden

– Unterdrückung der Übertragung von bestimmten Daten zwischen den Protokollmaschinen,

wobei die Selektive-Aktion-Einrichtung auf die Daten anspricht, die durch die Übertragungseinrichtung übertragen werden sollen, um eine derartige Aktion nur an Daten zu bewirken, die ein entsprechendes Auswahlkriterium erfüllen, das in einer Speicherungseinrichtung gehalten wird.

[0010] Somit wird die Nachrichtenabfangvorrichtung direkt in eine Verbindung eingefügt und führt seine Selektive-Aktion-Funktionen unabhängig von dem Signalisierungspunkt an den Enden der Verbindung aus: diese werden dadurch von Verarbeitungsmehraufwand zum Ausführen dieser Funktionen befreit. Dieser Mehraufwand könnte von großer Bedeutung sein, insbesondere im Hinblick auf eine Datenmodifikation, wie z. B. Verschlüsselung/Entschlüsselung oder Syntaxübersetzung für Datenbankzugriff.

[0011] Es könnte vorteilhaft sein, der Nachrichtenabfangvorrichtung ihre eigene Signalisierungsnetzwerkidentität (ihren eigenen Signalisierungspunktcode) zu geben, um bestimmte Überwachungs- und Verwaltungs-Funktionen zu ermöglichen. Obwohl in diesem Fall die Nachrichtenabfangvorrichtung selbst einen Signalisierungspunkt bildet, ist es trotzdem angemessen, die Nachrichtenabfangvorrichtung derart zu betrachten, daß sie in eine Verbindung zwischen zwei anderen Signalisierungspunkten eingefügt ist, und die Nachrichtenabfangvorrichtung liefert weiterhin die angegebenen Vorteile für die Signalisierungspunkte, zwischen denen dieselbe eingefügt ist.

[0012] Die Nachrichtenabfangvorrichtung kann einfach angeordnet sein, um eine Nachrichtenunterdrückung für ausgewählte Nachrichten zu bewirken, die in einer Richtung entlang der Verbindung empfangen werden. Alternativ kann die Nachrichtenabfangvorrichtung angeordnet sein, um selektiv Unterdrückungs- und Modifikations-Aktionen an Nachrichten zu bewirken, die in beiden Richtungen entlang der Verbindungen weitergeleitet werden. Andere Kombinationen von Aktionsfähigkeit und Anwendungsrichtung sind ebenfalls möglich.

[0013] In Signalisierungsnetzwerken, wie z. B. ei-

nem SS7-Netzwerk, wo Folgenummern an Nachrichten an der Verbindungsebene angewendet werden und Bestätigungen basierend auf diesen Nummern zurückgesendet werden, ist es die Aufgabe der Verbindungsebenenprotokollmaschinen der Nachrichtenabfangvorrichtung, sicherzustellen, daß die Integrität der Folgenummer und des Bestätigungsflusses beibehalten wird. Es sollte jedoch darauf hingewiesen werden, daß dies separat zwischen dem ersten Signalisierungspunkt und der Nachrichtenabfangvorrichtung und zwischen der Nachrichtenabfangvorrichtung und dem zweiten Signalisierungspunkt durchgeführt wird. Die Unterdrückung einer Nachricht durch die Abfangvorrichtung verursacht somit keine Probleme, da die Nachricht bestätigt wird, wenn sie über den Verbindungsabschnitt empfangen wird, über den dieselbe die Nachrichtenabfangvorrichtung erreicht hat, während sie nicht an dem anderen Verbindungsabschnitt erscheint.

[0014] Üblicherweise weisen die Daten, die durch die Protokollmaschine aus der zumindest einen dadurch empfangenen Nachricht extrahiert wurden, zumindest einen der nachfolgenden Datenartikel auf:

– die Identität des Signalisierungspunktes, von dem die Nachricht stammt;
– die Identität des beabsichtigten Zielortsignalisierungspunkts der Nachricht;
– die Identität der Kommunikationsbenutzerzahl, die aufgerufen wird;
– die Identität einer Kommunikationsbenutzerzahl einer aufrufenden Partei;
– eine Datentypanzeige, die den Typ der Daten anzeigt, die in anderen Datenartikeln enthalten sind, die aus derselben Nachricht extrahiert wurden,

wobei in diesem Fall die Selektive-Aktion-Einrichtung eine Unterdrückungsaktion an Daten durchführt, die aus Nachrichten mit Datenartikeln extrahiert wurden, die Auswahlkriterien basierend auf zumindest einem der nachfolgenden Punkte erfüllen:

(a) einem vorausgewählten Wert oder Bereich von Werten von einem der Datenartikel,
(b) einer Kombination aus Datenartikeln mit jeweiligen vorausgewählten Werten oder Bereichen von Werten,
(c) einer vorausgewählten Schwellenzahl von Nachrichten, die pro Zeiteinheit empfangen werden, wobei die Datenartikel Kriterien gemäß entweder (a) oder (b) oben erfüllen,
(d) einem vorausgewählten Schwellenverhältnis, das über die Zeiteinheit zwischen der Zahl von Nachrichten, die ein erstes Kriterium gemäß entweder (a) oder (b) erfüllen, und der Zahl von Nachrichten, die ein zweites Kriterium gemäß entweder (a) oder (b) oben erfüllen, bestimmt wird.

[0015] Somit kann die Nachrichtenabfangvorrichtung z. B. eingestellt sein, nur eine gegebene Anzahl von Rufaufbaunachrichten pro Zeiteinheit von einer bestimmten Quelle durchzulassen.

[0016] Wenn die Nachrichtenabfangvorrichtung angeordnet ist, um Nachrichten zu unterdrücken, die Anforderungsdaten tragen, die eine Anforderung spezifizieren (wie z. B. einen Rufaufbau), auf die eine Antwort erwartet wird, umfaßt die Selektive-Aktion-Einrichtung vorzugsweise eine Einrichtung, die in dem Fall betreibbar ist, daß die Anforderungsdaten unterdrückt werden, um Antwortdaten zu der Verbindungsebenenprotokollmaschine weiterzuleiten, die die Anforderungsdaten liefert, wobei die Protokollmaschine, die die Antwortdaten empfängt, dieselben in einer Nachricht einlagert, deren Zielort auf den Signalisierungspunkt gesetzt ist, aus dem die Anforderung stammt. Auf diese Weise kann eine schnelle und saubere Anforderungsablehnung erreicht werden, wodurch das Verarbeiten innerhalb der Signalisierungspunkte minimiert wird.

[0017] Vorteilhafterweise, wenn die Daten, die durch die Nachrichten getragen werden, Verbindungssteuerungsdaten umfassen, die für die Operation der Verbindung relevant sind, die die Nachrichten trägt, ist die Übertragungseinrichtung angeordnet, um die Verbindungssteuerungsdaten zwischen den Protokollmaschinen weiterzuleiten, ohne Modifikation oder Unterdrückung. Auf diese Weise wird die Gesamtverbindungssteuerung durch das Vorhandensein der Nachrichtenabfangvorrichtung nicht beeinträchtigt.

[0018] Im Hinblick auf die Datenmodifikationsaktionsfähigkeit der Nachrichtenabfangvorrichtung (wie z. B. Verschlüsselung), sind die Auswahlkriterien, die der ersten und der zweiten Übertragungseinrichtung zugeordnet sind vorzugsweise derart, daß Daten, die sich auf Verbindungssteuerung und Nachrichtenleitung beziehen keiner Modifikationsaktion durch die Selektive-Aktion-Einrichtung unterliegen.

[0019] Vorteilhafterweise ist die Speicherungseinrichtung, die die Auswahlkriterien speichert, programmierbar und umfaßt eine externe Schnittstelle, die ermöglicht, daß die Auswahlkriterien in die Speicherungseinrichtung heruntergeladen werden, zusammen mit einer Anzeige der zugeordneten Aktion, die unternommen werden soll, wenn mehr als eine Aktion durch die Selektive-Aktion-Einrichtung möglich ist.

[0020] Allgemein ausgedrückt werden mehrere Nachrichtenabfangvorrichtungen in einem einzelnen Netzwerk eingesetzt. Eine typische Anwendung wäre es, eine jeweilige Nachrichtenabfangvorrichtung in jede der Verbindungen einzufügen, die mit einem bestimmten Signalisierungspunkt verbunden ist, um entweder ein Überladen dieses Punkts (durch Nachrichtenunterdrückung) zu verhindern oder eine Verarbeitungsaufgabe (Verschlüsselung/Entschlüsselung; Syntaxübersetzung) an Nachrichten zu bewirken, die mit diesem Signalisierungspunkt ausgetauscht werden.

[0021] In diesem Fall werden übliche Programmie-

rungseinrichtungen vorzugsweise zum Programmieren derselben Auswahlkriterien in die Speicherungseinrichtung aller Nachrichtenabfangvorrichtungen bereitgestellt, die dem Signalisierungspunkt zugeordnet sind.

[0022] Vorteilhafterweise ist die Abfangvorrichtung vorgesehen, um mit einem Signalisierungsnetzwerk zu arbeiten, das zumindest SS7-Ebene-3 entspricht. Tatsächlich kann die Übertragungseinrichtung vorteilhafterweise eine SS7-Ebene-3-Funktionalität zum Handhaben von Netzwerkebenenproblempunkten umfassen, obwohl in diesem Fall die Nachrichtenabfangvorrichtung einem Signalisierungspunktcode zugewiesen werden soll, wie vorangehend bereits erwähnt wurde.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023] Eine Nachrichtenabfangvorrichtung, die die vorliegende Erfindung verkörpert, wird nun mit Hilfe eines nicht einschränkenden Beispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0024] **Fig.** 1 ein schematisches Diagramm eines Teils eines SS7-Signalisierungsnetzwerks ist;

[0025] **Fig.** 2 ein Diagramm ist, das die gesamte SS7-Architektur darstellt;

[0026] **Fig.** 3 ein Diagramm ist, das die allgemeine Form einer Signaleinheit zeigt, die zum Übertragen von Informationen über Verbindungen in einem SS7-Netzwerk verwendet wird;

[0027] **Fig.** 4 ein Diagramm ist, das den Einsatz verschiedener Nachrichtenabfangvorrichtungen darstellt, die die Erfindung verkörpern, um einen SCP zu schützen/zu assistieren, wie in dem Netzwerk aus **Fig.** 1 dargestellt ist;

[0028] **Fig.** 5 ein funktionales Diagramm einer ersten Form der Nachrichtenabfangvorrichtung ist, die vorgesehen ist, um ausgewählte Signaleinheiten zu entfernen, die in einer Richtung entlang einer Verbindung weitergeleitet werden;

[0029] **Fig.** 6 ein funktionales Diagramm einer zweiten Form der Nachrichtenabfangvorrichtung ist, die zum Modifizieren von ausgewählten Signaleinheiten vorgesehen ist, die in einer Richtung entlang einer Verbindung weitergeleitet werden;

[0030] **Fig.** 7 ein funktionales Diagramm einer dritten Form der Nachrichtenabfangvorrichtung ist, die zum selektiven Entfernen oder Modifizieren von Signalnachrichten vorgesehen ist, die in einer Richtung entlang einer Verbindung weitergeleitet werden; und

[0031] **Fig.** 8 ein funktionales Diagramm einer vierten Form der Nachrichtenabfangvorrichtung ist, die mit einer SS7-Ebene-3-Funktionalität vorgesehen ist.

Beste Art und Weise zum Ausführen der Erfindung

[0032] Bezug nehmend auf **Fig.** 1 ist ein SS7-Netzwerk **10** gezeigt, das drei Signalisierungsendpunkte kommuniziert, die durch zwei Dienstschaltpunkte SSPs **11** (zwischen denen Weiterleitungsgesprächsschaltungen **12** eines Übertragungsnetzwerks nicht weiter dargestellt sind) und einen Dienststeuerungspunkt SCP **13** aufgebaut sind, der die Operation der SSPs steuern kann, um spezielle Dienste zu liefern. Das SS7-Netzwerk **10** umfaßt zwei Paare **14** von Signalisierungsübertragungspunkten STPs und eine Mehrzahl von Verbindungssätzen **18**, die die SSPs, den SCP und die STPs in ein redundantes Netzwerk verbinden. Jeder Signalisierungsverbindungssatz **18** ist aus einer oder mehreren individuellen Signalisierungsverbindungen aufgebaut, wobei die Anzahl von Signalisierungsverbindungen in einem Verbindungssatz ausgewählt ist, um eine angemessene Kapazität für die erwartete Ebene von Signalisierungsverkehr bereitzustellen. Die Redundanz, die im Hinblick auf die STPs und Verbindungen vorgesehen ist, soll sicherstellen, daß der Ausfall einer einzelnen Komponente des Netzwerkkerns nicht verursacht, daß das gesamte Netzwerk ausfällt.

[0033] Es sollte darauf hingewiesen werden, daß ein SS7-Netzwerk üblicherweise mehr STP-Paare, SSPs und STPs aufweist, als dargestellt ist.

[0034] Nachrichten, die die Verbindungen des Netzwerks überqueren, können solche aus einer großen Anzahl von unterschiedlichen Typen sein, abhängig von der Eigenschaft des Anrufs, auf den sich die Nachricht bezieht und der Funktion, die durch die Nachricht spezifiziert ist.

[0035] Um das Verständnis der vorliegenden Erfindung zu erleichtern, wird zuerst eine kurze Übersicht der Schichtstruktur der SS7-Architektur und der Nachrichten gegeben, die über die Verbindungen des Netzwerks **10** weitergeleitet werden, um die SS7-Architektur zu implementieren.

[0036] **Fig.** 2 stellt die SS7-Architektur dar. Ebenen 1 bis 3 (bezeichnet durch **21**, **22**, **23**) bilden den Nachrichtenübertragungsteil (MTP = message transfer part) **24**. Der MTP **24** ist verantwortlich für das Übertragen von Signalisierungsinformationen zwischen Signalisierungspunkten in Nachrichten. Ebene 4 (nicht in ihrer Gesamtheit bezeichnet) weist schaltungsbezogene Benutzerteile auf, nämlich den ISDN-Benutzerteil **26**, den Telephonbenutzerteil **27** und den Datenbenutzerteil **28**. Diese Benutzerteile definieren die Bedeutung der Nachrichten, die durch den MTP **24** übertragen werden, und liefern dem Benutzer der SS7 (Block **29**) eine Funktionalität.

[0037] Die Benutzerteile **26**, **27**, **28** sind spezifisch für bestimmte Typen von schaltungsbezogenen Anwendungen, wie durch ihre Namen angezeigt ist. Ebene 4 umfaßt ferner funktionale Elemente, die ein allgemeines Protokoll für nichtschaltungsbezogene Informationen definieren, wie z. B. Operationen, Wartungs- und Verwaltungs-Informationen oder Netzwerkdatenbank-Informationen (die z. B. für ein SCP **13** geliefert werden). Das Hauptfunktionselement in diesem Ebene-4-Protokoll sind die Transaktionsfähigkeiten (TC = Transaction Capabilities) **30**, die auf einem Signalisierungsverbindungs-Steuerungsteil

(SCCP = Signalling-Connection-Control Part) **31** und unter einem TC-Benutzerelement **32** aufliegen. Der SCCP **31** bildet tatsächlich Teil des Übertragungsmechanismus für nicht-schaltungsbezogene Anwendungen, die mit dem MTP **24** kombiniert sind, um einen Übertragungsmechanismus zu liefern, der die OSI-Schicht-3/4-Grenzanforderungen erfüllt.

[0038] Unter Berücksichtigung des MTP **24** auf detailliertere Art und Weise definiert Ebene 1 (Bezugszeichen **21**) die physischen, elektrischen und funktionalen Charakteristika des Übertragungspfades zum Signalisieren. MTP-Ebene-2 (Bezugszeichen **22**) definiert die Funktionen und Verfahren für die Übertragung von Signalisierungsnachrichten über eine Verbindung zwischen zwei direkt verbundenen Signalisierungspunkten. MTP-Ebene-3 (Bezugszeichen **23**) liefert Funktionen für die zuverlässige Übertragung von Signalisierungsinformationen von einem Signalisierungsendpunkt zu einem anderen. Somit ist Ebene 3 verantwortlich für jene Funktionen, die angemessen für eine Anzahl von Signalisierungsverbindungen sind, wobei diese in Signalisierungsnachricht-Handhabungsfunktionen und Signalisierungsnetzwerk-Verwaltungsfunktionen unterteilt werden können.

[0039] Wenn das Weiterleiten von Nachrichten über eine einzelne Verbindung betrachtet wird, ist es die Kombination von Ebene 1 und 2, die eine zuverlässige Übertragung der Signalisierungsinformationen liefert. Die Ebene-2-Funktionen liefern einen Rahmen, in dem die Informationen übertragen werden, und führt Fehlererfassungs- und Fehlerkorrektur-Prozesse durch. Die Ebene-2-Funktionen werden von neuem auf einer Verbindung-nach-Verbindung-Basis ausgeführt. Auf Ebene 2 werden Informationen derart betrachtet, daß sie zwischen Signalisierungspunkten in Nachrichten übertragen werden, die als „Signaleinheiten" bekannt sind.

[0040] Die allgemeine Form einer Signaleinheit **40** ist in **Fig.** 3 gezeigt. Wie ersichtlich ist, ist ein Feld **41**, das Nachricht/Daten trägt, in einem Ebene-2-Rahmen eingekapselt, der nachfolgende Felder aufweist:

ein 8-Bit-Flagfeld;
ein 7-Bit-Rückwärts-Folgenummer-Feld (BSN);
ein Rückwärts-Anzeige-Bit (BIB);
ein 7-Bit-Vorwärts-Folgenummer-Feld (FSN);
ein Vorwärts-Anzeige-Bit (FIB);
ein 6-Bit-Längenanzeigefeld (LI);
ein Ersatz-2-Bit-Feld (SP);
ein 16-Bit-Prüffeld; und
ein 8-Bit-Abschlußflagfeld.

[0041] Das FSN-, FIB-, BSN-, BIB- und Prüf-Feld liefern eine Fehlerkorrekturfunktionalität auf Verbindungsebene auf eine Weise, die Fachleuten auf dem Gebiet bekannt ist.

[0042] Es bestehen drei Typen von Signalisierungseinheiten:

– MSU – die Nachrichtensignalisierungseinheit (Message Signal Unit) – MSUs tragen alle Dienst-/Anwendungs-Daten, die auf dem SS7-Netzwerk gesendet werden. Der Datenbetrag pro MSU ist auf 273 Oktette maximal beschränkt.

– LSSU – die Verbindungsstatussignaleinheit (Zink Status Signal Unit) – LSSUs tragen Informationen, die sich auf den Status der Verbindung beziehen und daher Ebene-2-Funktionen betreffen. Normalerweise sieht man LSSUs nur während des Anfangsausrichtungsverfahrens, wenn eine Verbindung in Dienst gebracht wird, aber dieselben werden auch zu anderen Zeiten verwendet, z. B. um den Fluß von Signaleinheiten zu stoppen, wenn die Prozessoren beschäftigt sind.

– FISU – die Einfüllsignaleinheit (Fill-In Signal Unit) – wenn keine MSUs oder LSSUs gesendet werden müssen, sendet ein Signalisierungspunkt kontinuierlich FISUs.

[0043] Die FISUs tragen nur grundlegende Ebene-2-Informationen, z. B. die Bestätigung der letzten MSU (Feld **41** ist leer).

[0044] Die Längenanzeigevorrichtung (LI = length indicator) innerhalb jeder Nachricht zeigt den Signaleinheitstyp an:

LI = 0 bedeutet FISU
LI = 1 oder 2 bedeutet LSSU
LI = 3 oder mehr bedeutet MSU.

[0045] **Fig.** 3 stellt bei **42** das grundlegende Format einer MSU dar; wie ersichtlich ist, weist dieselbe ein Dienstinformationsoktett SIO aus 8 Bits und ein Signalisierungsinformationsfeld SIF aus 8 n Bits auf, wobei n eine positive ganze Zahl ist. Das SIO-Feld umfaßt ein Dienstanzeigevorrichtungs-Teilfeld, das den Benutzerteil oder ähnliches definiert, das für die Nachricht angemessen ist. Das SIF enthält die Informationen, die übertragen werden, und umfaßt allgemein ein Führungsetikett **43**, das einen 14-Bit-Zielortpunktcode aufweist, der den Zielortsignalisierungsendpunkt anzeigt, einen 14-Bit-Ursprungspunktcode, der den Ursprungssignalisierungsendpunkt anzeigt, und ein 4-Bit-Signalisierungsverbindungs-Auswahlfeld zum Spezifizieren einer bestimmten Verbindung in Fällen, in denen zwei Signalisierungspunkte durch einen Mehrfachverbindungs-Verbindungssatz verbunden sind. Der MTP **24** ist sich der Inhalte des SIF außer dem Führungsetikett nicht bewußt.

[0046] Als ein Beispiel der Informationen, die durch eine MSU getragen werden können, wo ein Ruf aufgebaut wird, ist die erste Nachricht, die gesendet werden soll, eine Anfangsadreßnachricht (IAM = initial address message) die die erforderliche Adresse enthält (z. B. die Stellen, die durch den anrufenden Kunden gewählt werden). Andere MSUs können die Adresse der anrufenden Partei enthalten.

[0047] Bezug nehmend nun auf eine Betrachtung der vorliegenden Erfindung zeigt **Fig.** 4 einen SCP **50** (wie z. B. den SCP **13** aus **Fig.** 1), mit dem vier Verbindungen **51A, B, C, D**, verbunden sind. Die Verbindungen **51A** und **51B** gehören z. B. zu einem Verbindungssatz, der den SCP **50** mit einem STP **48** verbin-

det, während die Verbindungen **51C** und **51D** zu einem weiteren Verbindungssatz gehören können, der den SCP **50** mit einem STP **49** verbindet. In jede Verbindung **51A, B, C, D** ist eine jeweilige Nachrichtenabfangvorrichtung **52** eingefügt, die die vorliegende Erfindung verkörpert. Jede Nachrichtenabfangvorrichtung **52** ist betreibbar, um die Nachrichten an der Verbindung zu überwachen, in die dieselbe eingefügt ist, und um eine vorbestimmte Aktion bei Erfassen von Nachrichten zu unternehmen, die vorbestimmte Auswahlkriterien erfüllen. Die Auswahlkriterien werden in die Nachrichtenabfangvorrichtung **52** von einer entfernten Station **53** über ein LAN **54** programmiert.

[0048] Wenn es der Zweck der Nachrichtenabfangvorrichtungen **52** ist, den SCP **50** vor einer Überlastung zu schützen, ist die Aktion, die durch jede Abfangvorrichtung **52** übernommen wird, das selektive Unterdrücken von Nachrichten von der entsprechenden Verbindung, bevor dieselbe den SCP erreicht. Andererseits, wenn es der Zweck der Nachrichtenabfangvorrichtungen **52** ist, den SCP von bestimmten Verarbeitungsaufgaben zu befreien (wie z. B. der Entschlüsselung von eingehenden Nachrichten und der Verschlüsselung von Nachrichten), dann wirkt jede Nachrichtenabfangvorrichtung **52**, um jede Nachricht zu modifizieren, die dieselbe empfängt, die die vorbestimmten Auswahlkriterien erfüllt.

[0049] Jede Nachrichtenabfangvorrichtung kann in der Tat betreibbar sein, um sowohl eine Nachrichtenunterdrückungsaktion als auch eine Nachrichtenmodifikationsaktion zu bewirken, wobei jede Aktion durch einen unterschiedlichen Satz von Kriterien ausgelöst wird.

[0050] **Fig.** 5 ist ein funktionales Blockdiagramm einer ersten Form der Nachrichtenabfangvorrichtung **52**, die einfach zum Unterdrücken bestimmter Nachrichten vorgesehen ist, die in einer Richtung entlang einer Verbindung gesendet werden.

[0051] Die Nachrichtenabfangvorrichtung **52** aus **Fig.** 5 weist zwei Schnittstellen **60**, **61** auf, die schnittstellenmäßig mit jeweiligen Abschnitten **62**, **63** der Verbindung verbunden sind, in die die Abfangvorrichtung eingefügt ist (hier wird der Bequemlichkeit halber Verbindung **51A** angenommen). Jeder Verbindungsabschnitt **62**, **63** weist zwei unidirektionale Kanäle **62A, B** und **63A**, B auf. In dem vorliegenden Fall sei angenommen, daß die Kanäle **62A** und **63A** zu dem SCP **50** eingehend sind und die Kanäle **62B** und **63B** von dem SCP ausgehend sind.

[0052] Schnittstellen **60**, **61** liefern eine MTP-Ebene-1-Schnittstelle zu den entsprechenden Verbindungsabschnitten.

[0053] Jeder Schnittstelle **60**, **61** ist eine jeweilige Ebene-2-Protokollmaschine **64**, **65** zugeordnet. Die Protokollmaschinen **64**, **65** wirken allgemein auf dieselbe Weise wie die standardmäßigen Ebene-2-Protokollmaschinen für MTP und sind üblicherweise jeweils eine Hardware-/Firmware-Implementierung einer entsprechenden Zustandsmaschine. Jede Protokollmaschine **64**, **65** umfaßt eine jeweilige Datenextrahierungsschaltung **66**, **67** zum Extrahieren der Ebene-3-Information aus jeder MSU, die an der entsprechenden Schnittstelle empfangen wird. Jede Protokollmaschine **64**, **65** umfaßt ferner eine Dateneinfügeschaltung **68**, **69** zum Einfügen von Ebene-3-Informationen, die zu derselben in eine MSU für eine ausgehende Übertragung durch die entsprechende Schnittstelle geliefert werden.

[0054] Zusätzlich dazu ist jede Protokollmaschine **64**, **65** betreibbar, um ein Signal auszugeben, das jede LSSU anzeigt, die über den Verbindungsabschnitt **62A** bzw. **63B** empfangen wird, nichtsdestotrotz daß normalerweise solche LSSUs allgemein keine direkte Sichtweite über Ebene **2** hinaus aufweisen.

[0055] Eine Übertragungsschaltung **70** (gestrichelte Linie) dient zum Übertragen von Daten, die durch die Datenextrahierungsschaltung **66** der Protokollmaschine **64** extrahiert wurden, zu der Dateneinfügeschaltung **67** der Protokollmaschine **65**. Wie hierin nachfolgend umfassender beschrieben wird, ist dieses Übertragungsverfahren in seiner Eigenschaft selektiv. Eine zweite Übertragungsschaltung **80** überträgt Daten, die durch die Datenextrahierungsschaltung **69** der Protokollmaschine **65** extrahiert werden, nicht-selektiv zu der Dateneinfügeschaltung **68** der Protokollmaschine **64**.

[0056] Es ist somit ersichtlich, daß die Nachrichtenabfangvorrichtung im wesentlichen die Ebene-3-Informationen aus MSUs extrahiert, die auf dem Verbindungskanal **62A** empfangen werden, und diese Daten selektiv zu der Verbindung **63A** für eine Übertragung zu dem SCP **50** überträgt. Zusätzlich dazu werden Ebene-3-Informationen, die in einer MSU enthalten sind, die über den Verbindungskanal **63B** von dem SCP empfangen wird, für eine Weiterübertragung über den Verbindungskanal **62B** übermittelt. Die Operation des Verbindungsabschnitts **62** wird auf Verbindungsebene (MTP-Ebene-2) durch die Protokollmaschine **64** beibehalten, wobei diese Operation das Verfolgen von Folgenummern und ein Ansprechverhalten auf ein Verbindungsstatussignal umfaßt. Auf ähnliche Weise wird die Operation des Verbindungsabschnitts **63** auf Verbindungsebene durch die Protokollmaschine **65** beibehalten. LSSUs werden ebenfalls allgemein zwischen Verbindungsabschnitten durch die Übertragungsschaltungen **70** und **80** übertragen.

[0057] Unter detaillierterer Betrachtung der Übertragungsschaltung **70**, werden die Daten, die durch die Schaltung **66** extrahiert werden, zu einem Datenregister **71** geliefert, wobei diese Daten in der Tat sowohl die Daten in dem Feld **41** einer MSU und die Längenanzeigevorrichtung LI der MSU aufweisen. Die Protokollmaschine **64** zeigt das Vorhandensein neuer Daten in dem Register **71** durch die Lieferung eines Signals NEW (neu) zu einer Selektive-Aktion-Steuerungsschaltung **72** der Übertragungsschaltung **70** an. Die Selektive-Aktion-Schaltung **72** unter-

sucht dann den Inhalt des Datenregisters **71** und vergleicht diese Inhalte mit Kriterien, die vorangehend in einem Kriterienspeicher **73** gespeichert wurden. Diese Kriterien, die in den Speicher **73** über das LAN **54** von der Arbeitsstation **53** eingegeben wurden (siehe Eingabe „PROG" in **Fig.** 5), dienen zu Identifizieren bestimmter Nachrichten, die nicht zu dem SCP über den Verbindungskanal **63A** weitergeleitet werden sollen. Somit, wenn die Inhalte des Datenregisters **73** eines der Kriterien erfüllen, die in dem Speicher **73** gespeichert sind, überträgt die Selektive-Aktion-Steuerungsschaltung **72** diese Inhalte nicht weiter; anders ausgedrückt wirkt die Steuerungsschaltung **72**, um die Inhalte der ausgewählten MSUs zu unterdrücken. Wenn keine der Kriterien, die in dem Speicher **73** gespeichert sind, erfüllt werden, verursacht die Steuerungsschaltung **72**, daß die Inhalte des Registers **71** an einen Puffer **74** zum Übertragen zu der Dateneinfügeschaltung **67** weitergeleitet werden.

[0058] Die Auswahlkriterien, die in dem Speicher **73** gespeichert sind, können sich z. B. auf eine oder eine Kombination der nachfolgenden Datenartikel beziehen:

– die Identität des Signalisierungspunktes, von dem die Nachricht stammt;
– die Identität des beabsichtigten Zielortsignalisierungspunktes der Nachricht;
– die Identität der Kommunikationsbenutzerzahl, die angerufen wird;
– die Identität einer Kommunikationsbenutzerzahl einer aufrufenden Partei;
– eine Datentypanzeige, die den Typ der Daten anzeigt, die in anderen Datenartikeln enthalten sind, die aus derselben Nachricht extrahiert wurden,

[0059] Somit können die Auswahlkriterien auf zumindest einem der nachfolgenden Punkte basieren:

(a) einem vorausgewählten Wert oder Bereich von Werten von einem der Datenartikel,
(b) einer Kombination aus Datenartikeln mit jeweiligen vorausgewählten Werten oder Bereichen von Werten,
(c) einer vorausgewählten Schwellenzahl von Nachrichten, die pro Zeiteinheit empfangen werden, wobei die Datenartikel Kriterien gemäß entweder (a) oder (b) oben erfüllen,
(d) einem vorausgewählten Schwellenverhältnis, das über die Zeiteinheit zwischen der Zahl von Nachrichten, die ein erstes Kriterium gemäß entweder (a) oder (b) erfüllen, und der Zahl von Nachrichten, die ein zweites Kriterium gemäß entweder (a) oder (b) oben erfüllen, bestimmt wird.

[0060] Beispielsweise wäre es ein einfaches Nachrichtenunterdrückungskriterium, alle Rufe zu unterdrücken, die auf eine bestimmte Partei gerichtet sind; in diesem Fall wäre das Auswahlkriterium der Schnittpunkt einer Datentypanzeigevorrichtung, die eine Rufaufbaunachricht (IAM) anzeigt, mit einem Datenartikel, der eine vorbestimmte Anzahl von Parteiziffern aufweist. Anders ausgedrückt würde die Steuerschaltung **72** eine IAM-Nachricht unterdrücken, die die spezifizierten gerufenen Parteiziffern enthält.

[0061] Ein komplizierteres Auswahlkriterium wäre es, die Anzahl von Neurufen einzuschränken, die in einem beweglichen Zeitfenster von einer bestimmten Partei initiiert werden. Für ein solches komplizierteres Auswahlkriterium muß die Selektive-Aktion-Steuerungsschaltung **72** verschiedene Laufgesamtzahlen beibehalten. Das Beibehalten solcher Zählungen und nachfolgender Berechnungen basierend auf solchen Zählungen kann als Aktionen behandelt werden, die sich aus bestimmten grundlegenden Kriterien ergeben, die sich auf Daten-Typ und/oder -Inhalt beziehen, der erfüllt wird, wobei diese sich ergebenden Aktionen zusammen mit den Basiskriterien in dem Speicher **73** gespeichert werden.

[0062] Es wird darauf hingewiesen, daß die Unterdrückung von Rufaufbaunachrichten (IAM) über der Unterdrückung von Nachrichten bevorzugt werden soll, die im Hinblick auf spätere Zustände eines Anrufs weitergeleitet werden.

[0063] Für verbindungsorientierte Sequenzen von MSUs auf die Unterdrückung einer MSU einer solchen Sequenz durch die Steuerungseinheit **72** hin wird es bevorzugt, daß eine Anzeige zurück zu dem Ursprungssignalisierungspunkt gesendet wird, der anzeigt, daß die beabsichtigte oder angeforderte Aktion durch die unterdrückte MSU fehlgeschlagen ist oder abgelehnt wurde. Natürlich muß diese Anzeige Teil des existierenden Satzes von Nachrichten sein, die geeignete Antworten für die unterdrückte MSU bilden. Um diese Antwortanzeige zu erzeugen, wird eine Antwortschaltung **76** bereitgestellt, die geeignete Antwortdaten zum Einschluß in eine Rücksende-MSU zu dem Ursprungssignalisierungspunkt erzeugt, wenn sie durch die Steuerungsschaltung **72** dazu aufgefordert wird. Elemente dieser Antwortdaten, die den Punktcode des Ursprungssignalisierungspunktes umfassen, werden durch die Antwortschaltung **76** aus dem Datenregister **71** erhalten.

[0064] Die angeordneten Antwortdaten werden durch die Schaltung **76** an einen Puffer **87** ausgegeben, der einen Teil der Übertragungseinrichtung **80** bildet. Die Inhalte des Puffers **87** werden nachfolgend zu der Dateneinfügeschaltung **68** weitergeleitet, für einen Einschluß in eine MSU zur Übertragung über den Verbindungsabschnitt **62B**.

[0065] Ob die Antwortschaltung **76** aktiviert ist oder nicht und die Eigenschaft der Antwort, die gesendet werden soll, sind Artikel, die zusammen mit den Auswahlkriterien in den Speicher **73** programmiert werden. Somit, auf das Erfüllen eines bestimmten Kriteriums hin, prüft die Steuerungsschaltung **72** den Speicher **73**, um zu sehen, welche Antwortaktion, falls überhaupt, durch die Antwortschaltung **76** bewirkt wird, und weist dann diese Schaltung entspre-

chend an.

[0066] Wie bereits erwähnt wurde, führt der Empfang einer LSSU an der Verbindung **62A** dazu, daß eine Anzeige dieser LSSU von der Protokollmaschine **64** ausgegeben wird. Diese LSSU-Anzeige wird an eine Verbindungsstatus-Steuerungsschaltung **75** weitergeleitet, die die Anzeige allgemein zu der Protokollmaschine **65** weiterleitet, wodurch verursacht wird, daß Letztere eine angemessene Zustandsänderung bewirkt und die entsprechende LSSU an der Verbindung **63A** ausgibt. Genauer gesagt werden SIB (Statusanzeigevorrichtung besetzt = Status Indicator Busy) LSSUs und SIPO (Statusanzeigevorrichtung-Prozessornichtverfügbarkeit) auf diese Weise weitergeleitet. Wenn jedoch die Neuausrichtung der Verbindung erforderlich ist (weil z. B. die Folgenumerierung ausgefallen ist), dann wird ein unterschiedliches Verfahren verfolgt. Genauer gesagt wird an einer SIOS (Statusanzeigevorrichtung außer Betrieb = Status Indicator Out of Service) LSSU, die der Schaltung **75** angezeigt wird, wie sie von der Verbindung 62A empfangen wurde, nicht nur diese Anzeige zu der Protokollmaschine **65** weitergeleitet, um zu verursachen, daß eine SIOS LSSU von der Verbindung **63A** ausgesendet wird, sondern die Schaltung **75** weist die Protokollmaschine **64** an, eine SIE (Statusanzeigevorrichtungsnotfall-Ausrichtungsanforderung = Status Indicator Emergency Alignment Request) LSSU an der Verbindung **62B** auszusenden. Ein Neuausrichtungsprozeß beginnt nun an dem Verbindungsabschnitt **62** während dem die Verbindungsstatus-Steuerungsschaltung **75** keine LSSU-Anzeigen an die Protokollmaschinen **65** weiterleitet. Im Verlauf wird eine SIN (Statusanzeigevorrichtung normal = Status Indicator Normal) LSSU an der Verbindung **62A** empfangen und die Schaltung **75** antwortet durch Verursachen, daß die Protokollmaschine **65** eine SIE LSSU übermittelt, um eine Ausrichtung an dem Verbindungsabschnitt **63** zu initiieren.

[0067] Die Übertragung der LSSU zwischen Verbindungsabschnitten **63B** und **62B** wird im wesentlichen auf die gleiche Weise durch eine Verbindungsstatus-Steuerungsschaltung **85** bewirkt, die einen Teil der Übertragungsschaltung **80** bildet.

[0068] Zusätzlich zu der Steuerungsschaltung **85** weist die Übertragungsschaltung **80** einen Puffer **84** zum Empfangen von MSU-Daten (einschließlich Längenanzeigevorrichtung) von der Datenextrahierungsschaltung **69**, den Puffer **87** für Antwortdaten aus der Antwortschaltung **76** und einen Multiplexer **88** zum Weiterleiten der Inhalte der zwei Puffer **87**, **88** auf geordnete Weise zu der Dateneinfügeschaltung **68** auf. Somit überträgt die Übertragungsschaltung **80** einfach über die MSU Daten von einem Verbindungsabschnitt **63B** zu dem Verbindungsabschnitt **62B**, während ermöglicht wird, daß Antwortdaten über den Verbindungsabschnitt **62B** ausgesendet werden.

[0069] **Fig.** 6 zeigt eine zweite Form der Nachrichtenabfangvorrichtung **52**, die ähnlich zu der ersten Form ist, die in **Fig.** 5 gezeigt ist, aber zusätzlich eine Datenmodifikationsschaltung **79** aufweist, die zwischen dem Register **71** und dem Puffer **74** in der Übertragungsschaltung **70** positioniert ist. Der Zweck der Modifizierungsschaltung **79** ist es, eine Modifikation von MSU-Daten zu bewirken, die aus dem Register **71** zu dem Puffer **74** übertragen werden; eine solche Modifikation kann z. B. eine Syntaxübersetzung sein, um sicherzustellen, daß Abfragen zu einer Datenbank, die an dem SCP **50** gehalten werden, in dem korrekten Format für die Datenbank sind (somit kann die Schaltung **79** von ASN.1 zu der spezifischen Syntax der Datenbank übersetzen). Im allgemeinen erfordern nicht alle MSU-Daten, die durch die Übertragungsschaltung **70** übertragen werden, eine Modifikation (z. B.

[0070] sind nicht alle MSUs Datenbankabfragen, die eine Syntaxübersetzung erfordern.) Die Operation der Modifikationsschaltung **79** ist daher selektiv, wobei dies durch Steuern der Operation der Schaltung **79** von der Selektive-Aktion-Steuerungsschaltung **72** derart erreicht wird, daß nur MSU-Daten, die bestimmte Kriterien erfüllen, die in dem Speicher **73** gehalten werden, modifiziert werden.

[0071] Es ist möglich, die Modifikationsschaltung anzuordnen, um unterschiedliche Formen von Modifikation an unterschiedlichen Typen einer MSU zu bewirken; dies wird wiederum durch die Schaltung **72** gesteuert, wobei die Kriterien, die in dem Speicher **73** gespeichert sind, jeweils eine zugeordnete Anzeige aufweisen, welche Aktion daraufhin durchgeführt werden soll, daß die Kriterien erfüllt werden.

[0072] Es wird darauf hingewiesen, daß die Übertragungsschaltung **70** wiederum angeordnet sein kann, um bestimmte MSU-Daten zu unterdrücken, wobei die Anforderung nach dieser Aktion zusammen mit den entsprechenden Auswahlkriterien in dem Speicher **73** gespeichert ist.

[0073] **Fig.** 7 zeigt eine dritte Form der Nachrichtenabfangvorrichtung **52**. Diese Form der Abfangvorrichtung ist ähnlich zu der zweiten Form, die in **Fig.** 6 gezeigt ist, aber jetzt ist die Übertragungsschaltung **80** ferner angeordnet, um Daten selektiv zu unterdrücken/modifizieren, die über den Verbindungsabschnitt **63B** empfangen werden. Zu diesem Zweck ist die Übertragungsschaltung **80** mit folgenden Merkmalen versehen: einem Datenregister **81**, einer Selektive-Aktion-Steuerungsschaltung **82**, einem Programmierbare-Kriterien-Speicher **83**, einer Antwortschaltung **86** und einer Datenmodifikationsschaltung **89**, wobei alle im wesentlichen dieselbe Form und Funktionalität aufweisen wie die entsprechenden Elemente **71**, **72**, **73**, **76** und **79** der Übertragungsschaltung **70**. Die Übertragungsschaltung **70** ist zusätzlich mit einem Puffer **77** versehen, um Antwortdaten von der Antwortschaltung **86** zu empfangen, und mit einem Multiplexer **78**, um die zwei Puffer **74**, **77** angemessen zu bedienen.

[0074] Die Form der Nachrichtenabfangvorrichtung **52** aus **Fig.** 7 ist insbesondere nützlich, wenn es erwünscht ist, eine symmetrische Modifikation be-

stimmter MSU-Daten zu bewirken, die in einen bestimmten Signalisierungsendpunkt eintreten und denselben verlassen. Eine solche symmetrische Modifizierung könnte die Verschlüsselung von abgehenden Daten zu bestimmten Signalisierungspunkten und die Entschlüsselung von eingehenden Daten von diesen Signalisierungspunkten sein.

[0075] Die Formen der Nachrichtenabfangvorrichtung **52**, die in den **Fig.** 5 bis 7 gezeigt sind, sind geeignet zum Ausführen ihrer Funktion in einem normal arbeitenden Netzwerk. Die Nachrichtenabfangvorrichtung **52** sollte jedoch vorzugsweise ferner die Operation von Erholungsmechanismen ermöglichen, die durch das Netzwerk bereitgestellt sind, um mit den Ausfallsituationen umzugehen. Insbesondere für ein SS7-Netzwerk, wenn ein Abschnitt der Verbindung, in den die Nachrichtenabfangvorrichtung eingefügt ist, ausfallen sollte, wodurch ein Ausfall der gesamten Verbindung zwischen den betroffenen Signalisierungspunkten verursacht wird, sollte es möglich sein, daß die MTP-Ebene-3-Umschaltmechanismen an diesen Signalisierungspunkten effizient arbeiten, um einen neuen Kommunikationsweg zwischen den Signalisierungspunkten unter Verwendung einer unterschiedlichen Verbindung einzurichten (allgemein eine unterschiedliche Verbindung des Verbindungssatzes zwischen den Signalisierungspunkten).

[0076] In dem Fall einer Standardverbindung (d. h., eine die keine Nachrichtenabfangvorrichtung **52** umfaßt), wird der Ausfall der Verbindung durch die Signalisierungspunkte an einem Ende der Verbindung erfaßt und diese Signalisierungspunkte fahren dann fort, ein Umschaltverfahren zu initiieren, bei dem dieselben versuchen, den betroffenen Verkehr auf alternative Signalisierungsverbindungen umzuleiten. Dieses Umschaltverfahren, das durch einen Signalisierungspunkt ausgeführt wird, umfaßt das Senden einer MTP-Ebene-3-Umschaltnachricht, die aktuelle Ebene-2-Informationen umfaßt, nämlich das FSN der letzten erfolgreich empfangenen MSU an der ausgefallenen Verbindung. Diese Informationen aktivieren den Signalisierungspunkt an dem anderen Ende der ausgefallenen Verbindung, um zu bestimmen, welche MSUs erneut gesendet werden müssen, während eine erneute Übertragung von MSUs verhindert wird, die erfolgreich empfangen aber noch nicht bestätigt wurden.

[0077] Um zu verstehen, was in dem Fall des Ausfalls einer Verbindung passieren kann, die eine Nachrichtenabfangvorrichtung **52** umfaßt, wird wiederum die Nachrichtenabfangvorrichtung **52** betrachtet, die in die Verbindung **51A** in **Fig.** 4 eingefügt ist. Wenn das Netzwerk normal arbeitet, kann die Nachrichtenabfangvorrichtung **52** das erfolgreiche Empfangen über den Verbindungsabschnitt **62** einer bestimmten MSU von dem STP **48** bestätigen, wobei diese Bestätigung die Form der Rücksendung der FSN der empfangenen MSU in dem BSN einer Signalisierungseinheit annimmt, die zu dem STP **48** gesendet wird, wobei die entsprechenden BIB entsprechend gesetzt sind, um einen erfolgreichen Empfang anzuzeigen. Das Empfangen der Bestätigung durch den STP **48** führt dazu, daß die bestätigte MSU aus dem Neuübertragungspuffer in dem STP **48** entfernt wird: Vorausgesetzt ein Verbindungsabschnitt **63** fällt nicht aus, werden die Daten, die aus der empfangenen MSU extrahiert wurden, nachfolgend über den Verbindungsabschnitt **63** zu dem SCP **50** weitergeleitet; es wird jedoch darauf hingewiesen, daß die FSN der MSU, die die Daten in dem Verbindungsabschnitt **63** trägt, sich von der FSN der MSU umfassend unterscheiden kann, die die Daten an dem Verbindungsabschnitt **62** getragen hat.

[0078] Es sei nun angenommen, daß der Verbindungsabschnitt **63** ausfällt, bevor die bestimmten Daten, die aus der bestätigten MSU an der Verbindung **62** extrahiert werden, erfolgreich zu dem SCP **50** gesendet werden können. Die MTP-Mechanismen in dem SCP **50** erfassen den Ausfall der Verbindung **51A**.

[0079] Das obige Ausfallszenario der Verbindung **51A**, die die Nachrichtenabfangvorrichtung **52** umfaßt, stellt drei neue Betrachtungen im Vergleich zu dem Ausfall einer Standardverbindung an. Diese drei Betrachtungen sind:

1) Die Nachrichtenabfangvorrichtung kann die einzige Kopie bestimmter MSU-Daten halten, nämlich Daten, die erfolgreich von einem Signalisierungspunkt (STP **48**) weitergeleitet wurden aber noch nicht durch den anderen (STP **50**) empfangen wurden.

2) Der Verbindungsabschnittausfall ist nur durch einen der Signalisierungspunkte direkt erfaßbar.

3) Da die Verbindung tatsächlich zwei Ebene-2-Verbindungen umfaßt, kann die FSN, die durch den Signalisierungspunkt an einem Ende der Verbindung im Hinblick auf eine MSU gesehen werden, die bestimmte Daten trägt, der FSN der MSU vielleicht nicht entsprechen, die an dem anderen Ende der Verbindung empfangen wurde, die dieselben Daten trägt. Folglich kann die FSN, die durch einen Signalisierungspunkt in eine Umschaltnachricht eingelagert ist, die letzte MSU, die erfolgreich durch den ersten Signalisierungspunkt empfangen wurde, für den anderen betroffenen Signalisierungspunkt nicht korrekt identifizieren.

[0080] Die erste dieser Betrachtungen kann durch Versehen der Nachrichtenabfangvorrichtung **52** mit der Funktionalität zum Zurücksenden der MSU-Daten zu dem Signalisierungspunkt (hier STP **48**) gehandhabt werden, die bestätigt aber nicht erfolgreich weitergeleitet wurde; diese Daten können dann erneut zu dem beabsichtigten Zielort geleitet werden, gemäß den dokumentierten SS7-Verfahren.

[0081] Die zweite Betrachtung kann durch Versehen der Nachrichtenabfangvorrichtung **52** mit einer Funktionalität zum Erzwingen eines Ausfalls des Verbindungsabschnitts gehandhabt werden, der nicht

ausgefallen ist (Verbindungsabschnitt **62**), auf das Erfassen des Ausfalls des anderen Verbindungsabschnitts durch die Nachrichtenabfangvorrichtung **52** hin (aber nach dem Zurücksenden von Daten, wie es in dem vorangehenden Abschnitt vorgesehen war). Dieser erzwungene Verbindungsausfall wird dann durch den Signalisierungspunkt erfaßt, der nicht direkt mit dem ursprünglich ausfallenden Verbindungsabschnitt verbunden ist.

[0082] Die dritte Betrachtung (mögliche FSN-Diskrepanz in Umschaltnachrichten) kann auf unterschiedliche Weisen gehandhabt werden. Somit wäre es möglich, die Diskrepanz einfach zu übersehen und Korrekturmechanismen höherer Ebene zu ermöglichen, zu arbeiten, wenn Daten fehlen, da eine zu hohe FSN in einer Umschaltnachricht umfaßt war. Es wird jedoch allgemein bevorzugt, eine Aktion zu unternehmen, um mit einer FSN-Diskrepanz umzugehen.

[0083] Ein Lösungsansatz wäre es, die Umschaltnachrichten anzuordnen, die durch einen Signalisierungspunkt gesendet werden, um die korrekte FSN zu umfassen, wenn dieselbe ausgesendet wird; z. B. könnte die Umschaltnachricht, die durch den STP **48** in **Fig.** 4 auf dem Ausfall der Verbindung 51A hin gesendet wird, angeordnet sein, um die FSN der MSU an dem Verbindungsabschnitt **63** zu umfassen, der die Daten getragen hat, die nachfolgend in der letzten MSU umfaßt waren, die erfolgreich durch den STP **48** über den Verbindungsabschnitt **62** empfangen wurden. Dies zu erreichen erfordert eine Übersetzung zwischen der FSN der letzten erfolgreich empfangenen MSU an dem Verbindungsabschnitt **62** und der FSN der entsprechenden MSU an dem Verbindungsabschnitt **63**. Die Informationen, die zum Bewirken dieser Übersetzung notwendig sind, können durch die Nachrichtenabfangvorrichtung **62** bei Verbindung **51A** gesammelt werden, und die erforderliche Übersetzung kann dann auf Anfrage von einem Signalisierungspunkt bewirkt werden (angenommen ein geeigneter Kommunikationspfad ist verfügbar). Ein solcher Lösungsansatz wird jedoch nicht bevorzugt, da derselbe die Bereitstellung von speziellen Routinen in den Signalisierungspunkten erfordern würde (STP **48**, SCP **50**).

[0084] Nichtsdestotrotz, in dem Fall, in dem alle Führungstabellenführungen zwischen den Signalisierungspunkten an den Enden der ausgefallenen Verbindung eine Nachrichtenabfangvorrichtung **52** umfassen, können die Übersetzungsinformationen, die in den Nachrichtenabfangvorrichtungen gesammelt werden können, verwendet werden, um die FSN zu korrigieren, die in den Umschaltnachrichten umfaßt ist, ohne eine Änderung an den Signalisierungspunkten **48**, **50** zu erfordern. Genauer gesagt, durch Bereitstellen einer Hochgeschwindigkeitsverbindung zwischen den Nachrichtenabfangvorrichtungen und einem Verursachen, daß diese Abfangvorrichtungen Umschaltnachrichten abfangen, kann der Signalisierungspunkt **48** (z. B.) veranlaßt werden, seine Umschaltnachrichten mit einer möglicherweise fehlerhaften FSN auszusenden; daraufhin, daß diese Umschaltnachricht durch eine der Nachrichtenabfangvorrichtungen abgefangen wird, tauscht die Abfangvorrichtung die FSN, die sie in der Umschaltnachricht findet, mit der entsprechenden übersetzten FSN, die durch das Abfragen über die Hochgeschwindigkeitsverbindung erhalten wurde, wobei die geeignete Nachrichtenabfangvorrichtung die notwendigen Übersetzungsinformationen enthält. Die Umschaltnachricht wird dann durch die abfangende Nachrichtenabfangvorrichtung weitergesendet.

[0085] Tatsächlich, anstelle eine Nachrichtenabfangvorrichtung **52** mit den spezifischen Funktionalitäten zu versehen, die oben zum Handhaben eines Verbindungsausfalls beschrieben sind, wird es bevorzugt, die Nachrichtenabfangvorrichtung als einen eigenständigen Signalisierungspunkt zu behandeln, auch wenn derselbe relativ einfach ist, wobei die Nachrichtenabfangvorrichtung einem eigenen Punktcode zugeordnet ist. Dadurch kann die Nachrichtenabfangvorrichtung mit standardmäßigen MTP-Ebene-3-Mechanismen versehen werden, zum Handhaben unter anderem eines Verbindungsausfalls. Eine Konsequenz dieses Lösungsansatzes ist es natürlich, daß jede Nachrichtenabfangvorrichtung nicht mehr transparent ist, sondern eine Sichtbarkeit auf dem Signalisierungsnetzwerk aufweist, insbesondere für die Signalisierungspunkte an jedem Ende der Verbindung **51A**, in die dieselbe eingefügt ist, da die Führungstabellen an diesen Signalisierungspunkten eine Bezugnahme auf den Punktcode der Nachrichtenabfangvorrichtung enthalten werden. Es wird ferner darauf hingewiesen, daß in diesem Kontext die Verbindungsabschnitte **62**, **63** eigenständige Verbindungen sind, (obwohl konzeptuell, so weit die Hauptfunktionalität der Nachrichtenabfangvorrichtung betroffen ist, wobei die Verbindungen **62**, **63** weiterhin eine Gesamtverbindung **51A** bilden).

[0086] Bei diesem Lösungsansatz entspricht der Ausfall des Verbindungsabschnitts **62** oder **63** dem Ausfall einer Standardnetzwerkverbindung, und eine Verkehrsaufteilung tritt auf standardmäßige Weise auf.

[0087] **Fig.** 8 zeigt die allgemeine Form einer Nachrichtenabfangvorrichtung, die mit MTP-Ebene-3-Mechanismen zum Umgang mit einem Verbindungsausfall versehen ist. Bei der Abfangvorrichtung aus **Fig.** 8 wird die Ausgabe von den Ebene-2-Protokollmaschinen **64**, **65** der MTP-Ebene-3-Funktionalität (Block **90**) zugeführt, wobei diese Ausgabe sowohl MSU-Daten als auch Verbindungsstatusinformationen von den Protokollmaschinen **64**, **65** umfaßt. MSU-Daten, die sich auf eine Signalisierungsnetzwerk-Verwaltung und -Beibehaltung beziehen, werden identifiziert (Dienstanzeigevorrichtungswert weniger als 3) und umfassend innerhalb des MTP-Ebene-3-Blocks **90** gehandhabt, wobei diese Daten bearbeitet werden, wenn dieselben an die Nachrichtenabfangvorrichtung selbst adressiert sind, wie durch eine

Übereinstimmung zwischen dem Zielortpunktcode in dem Führungsetikett und dem Signalisierungspunktcode, der der Nachrichtenabfangvorrichtung zugeordnet ist (und durch dieselbe gespeichert wird) angezeigt wird. Die MSU-Daten, die sich auf höhere Ebenen beziehen, werden zu der Abfangfunktionalität weitergeleitet – Block **91** für Übertragungsschaltung **70** und Block **92** für Übertragungsschaltung **80**. Diese Blöcke **91**, **92** enthalten die Nachrichtabfangfunktionalität, die der entspricht, die oben im Hinblick auf die Formen der Nachrichtenabfangvorrichtung beschrieben wurde, die in **Fig.** 5 bis 7 gezeigt sind. Jeder Block 91/92 wird selektiv auf die Daten, die derselbe empfängt, und wenn angemessen leitet derselbe die Daten (die Antwortdaten umfassen können) zurück zu dem MTP-Ebene-3-Block **90** für eine Übertragung zu dem entsprechenden Zielort.

[0088] Wie bereits erwähnt wurde, werden Netzwerk-Überwachung und -Beibehaltung in der MTP-Ebene-3-Funktionalität bewirkt. Genauer gesagt, sollte eine Verbindung 62, 63 ausfallen, wird der Block **90** durch die relevante Ebene-2-Protokollmaschine informiert und unternimmt eine entsprechende Aktion auf standardmäßige Weise.

[0089] Es wird darauf hingewiesen, daß die Form der Nachrichtenabfangvorrichtung aus **Fig.** 8 weiterhin die gesuchten Vorteile liefert, nämlich das Entlasten der anderen Signalisierungspunkte (Signalisierungspunkte, die eine normale Signalisierungsnetzwerkfunktionalität liefern) von bestimmten Aufgaben und dem übermäßigen Belasten mit Verkehr. In Anbetracht der Netzwerksichtbarkeit der Nachrichtenabfangvorrichtung aus **Fig.** 8 wäre es möglich, eine Signalisierungsnetzwerkfunktionalität in die Abfangvorrichtung einzufügen. Dieser Lösungsansatz wird jedoch nicht bevorzugt, da er von einem der Hauptvorteile des Bereitstellens der Nachrichtenabfangvorrichtung abweicht – nämlich den Signalisierungspunkten, die mit der Signalisierungsnetzwerkfunktionalität beauftragt sind, zu ermöglichen, diese Funktionalität auszuführen, ohne Verarbeitungsleistung für den Umgang mit der Laststeuerung zu verbrauchen.

[0090] Es wird ferner darauf hingewiesen daß die **Fig.** 5 bis 8 schematische funktionale Darstellungen der vier Formen der Nachrichtenabfangvorrichtung **52** sind, und daß bestimmte Implementierungen im Detail abweichen können. Somit ist es z. B. praktischer, die Daten an einer bestimmten Speicherposition zu speichern und dann Zeigevorrichtungen zu dieser Position zu betreiben, anstelle die MSU-Daten von der Datenextrahierungsschaltung **66** in das Register **71**, weiter in den Puffer **74** und schließlich zu der Dateneinfügeschaltung **61** zu bewegen. Ferner werden die Übertragungsschaltungen **70**, **80** und in dem Fall der Implementierung aus **Fig.** 8, die MTP-Ebene-3-Mechanismen und die Abfangfunktionalität allgemein in Software gemäß Standardtechniken implementiert.

[0091] Obwohl diese Nachrichtenabfangvorrichtung **52** in Bezug auf ein SS7-Signalisierungsnetzwerk beschrieben wurde, wird darauf hingewiesen, daß die Nachrichtenabfangvorrichtung angeordnet sein könnte, um mit anderen ähnlichen Signalisierungsnetzwerken zu arbeiten. Genauer gesagt ist es möglich, die physische und Verbindungs-Ebene von der zu variieren, die im allgemeinen für ein SS7-Netzwerk spezifiziert ist. Somit kann die Nachrichtenabfangvorrichtung an ein Signalisierungsnetzwerk angewendet werden, bei dem der grundliegende Verbindungs-Transportmechanismus auf einer ATM-Technik basiert, wobei die höheren Ebenen weiterhin SS7-konform sind.

Patentansprüche

1. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung (**52**) für ein Kommunikationssignalisierungsnetzwerk des Typs, der eine Mehrzahl von Signalisierungspunkten (**48**, **49**, **50**) aufweist, die durch bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (**51A, B, C, D**) verbunden sind, über die Nachrichten weitergeleitet werden, um Daten zwischen den Signalisierungspunkten zu übertragen, wobei die Weiterleitung von Nachrichten über jede Verbindung (**51A, B, C, D**) gemäß einem Verbindungsebenenprotokoll bewirkt wird; wobei die Nachrichtenabfangvorrichtung (**52**) für eine Einfügung in eine derartige Verbindung (**51A**) zwischen einem ersten und einem zweiten Signalisierungspunkt (**48**, **50**) vorgesehen ist und folgende Merkmale aufweist:

– eine erste Verbindungsschnittstelle (**60**) zum schnittstellenmäßigen Verbinden mit einem ersten Abschnitt (**62**) der Verbindung (**51A**), die mit dem ersten Signalisierungspunkt (**48**) verbunden ist,

– eine erste Verbindungsebenenprotokollmaschine (**64**), die mit der ersten Verbindungsschnittstelle (**60**) verbunden ist, zum Implementieren des Verbindungsebenenprotokolls im Hinblick auf die Nachrichten, die mit dem ersten Signalisierungspunkt (**48**) über den ersten Verbindungsabschnitt (**62**) ausgetauscht werden, wobei die erste Verbindungsebenenprotokollmaschine (**64**) eine Einrichtung (**66**) zum Extrahieren von Daten, die in den Nachrichten getragen werden, die von dem ersten Signalisierungspunkt (**48**) empfangen werden, und eine Einrichtung (**68**) zum Einlagern anderer Daten in Nachrichten zum Senden zu dem ersten Signalisierungspunkt (**60**) aufweist,

– eine zweite Verbindungsschnittstelle (**61**) zum schnittstellenmäßigen Verbinden mit einem zweiten Abschnitt (**63**) der Verbindung (**51A**), die mit dem zweiten Signalisierungspunkt (**50**) verbunden ist,

– eine zweite Verbindungsebenenprotokollmaschine (**65**), die mit der zweiten Verbindungsschnittstelle (**61**) verbunden ist, zum Implementieren des Verbindungsebenenprotokolls im Hinblick auf Nachrichten, die mit dem zweiten Signalisierungspunkt (**50**) über den zweiten Verbindungsabschnitt (**63**) ausgetauscht werden, wobei die zweite Verbindungsebenenprotokollmaschine (**65**) eine Einrichtung (**69**) zum Extra-

hieren von Daten, die in Nachrichten getragen werden, die von dem zweiten Signalisierungspunkt (**50**) empfangen werden, und eine Einrichtung zum Einlagern anderer Daten in Nachrichten zum Senden an den zweiten Signalisierungspunkt (**50**) aufweist,
– eine erste Übertragungseinrichtung (**70**) zum Übertragen von Daten, die durch die erste Verbindungsebenenprotokollmaschine (**64**) extrahiert werden, an die zweite Verbindungsebenenprotokollmaschine (**65**), zum Einlagern in Nachrichten, und
– eine zweite Übertragungseinrichtung (**80**) zum Übertragen von Daten, die durch die zweite Verbindungsebenenprotokollmaschine (**65**) extrahiert werden, an die erste Verbindungsebenenprotokollmaschine (**64**), zum Einlagern in Nachrichten,
wobei zumindest eine der Übertragungseinrichtungen (**70**; **80**) eine Speicherungseinrichtung (**73**; **83**) zum Speichern vorbestimmter Auswahlkriterien und eine Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) zum Beeinflussen von zumindest einer der nachfolgenden Aktionen aufweist:
– Modifikation bestimmter Daten, die zwischen den Protokollmaschinen übertragen werden,
– Unterdrückung der Übertragung bestimmter Daten zwischen den Protokollmaschinen, wobei die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) auf die Daten anspricht, die durch die Übertragungseinrichtung übertragen werden sollen, um eine derartige Aktion nur an Daten zu bewirken, die ein entsprechendes Auswahlkriterium erfüllen, das in einer Speicherungseinrichtung (**73**; **83**) gehalten wird.

2. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) der zumindest einen Übertragungseinrichtung (**70**; **80**) sowohl die Modifikationsaktion als auch die Unterdrückungsaktion bewirken kann, wobei jedem Auswahlkriterium eine der Aktionen zugeordnet ist, wobei die Aktion durch die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) bewirkt wird, auf das Erfüllen des Kriteriums hin.

3. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der nur die erste Übertragungseinrichtung (**70**) die Speicherungseinrichtung (**73**) und die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**) umfaßt und letztere wirksam ist, um nur die Unterdrückungsaktion durchzuführen.

4. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der sowohl die erste als auch die zweite Übertragungseinrichtung (**70**, **80**) die Speicherungseinrichtung (**73**, **83**) und die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**, **82**) umfassen, und letztere wirksam ist, um zumindest die Modifikationsaktion durchzuführen.

5. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Daten, die durch die Protokollmaschinen (**64**, **65**) aus der zumindest einen dadurch empfangenen Nachricht extrahiert wurden, zumindest einen der nachfolgenden Datenartikel aufweisen:
– die Identität des Signalisierungspunktes, von dem die Nachricht stammt;
– die Identität des beabsichtigten Zielortsignalisierungspunktes der Nachricht;
– die Identität der Kommunikationsbenutzerzahl, die aufgerufen wird;
– die Identität einer Kommunikationsbenutzerzahl einer aufrufenden Partei;
– eine Datentypanzeige, die den Typ der Daten anzeigt, die in anderen Datenartikeln enthalten sind, die aus derselben Nachricht extrahiert wurden,
wobei die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) ihre Unterdrückungsaktion an Daten durchführt, die aus Nachrichten mit Datenartikeln extrahiert wurden, die Auswahlkriterien basierend auf zumindest einem der nachfolgenden Punkte erfüllen:
(a) ein vorausgewählter Wert oder Bereich von Werten von einem der Datenartikel,
(b) eine Kombination aus Datenartikeln mit jeweiligen vorausgewählten Werten oder Bereichen von Werten,
(c) eine vorausgewählte Schwellenzahl von Nachrichten, die pro Zeiteinheit empfangen werden, wobei die Datenartikel Kriterien gemäß entweder (a) oder (b) oben erfüllen,
(d) ein vorausgewähltes Schwellenverhältnis, das über die Zeiteinheit zwischen der Zahl von Nachrichten, die ein erstes Kriterium gemäß entweder (a) oder (b) erfüllen, und der Zahl von Nachrichten, die ein zweites Kriterium gemäß entweder (a) oder (b) oben erfüllen, bestimmt wird.

6. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) die Unterdrückungsaktion an Daten ausführt, die eine Aufruf-Aufbau-Anforderung bilden, während die Übertragung von Daten ermöglicht wird, die sich auf laufende Aufrufe beziehen, wobei die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) die Aufruf-Aufbau-Anforderungsdaten nur bei Datenunterdrückt, die zumindest ein anderes Auswahlkriterium erfüllen.

7. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Daten, die durch bestimmte der Nachrichten getragen werden, Anforderungsdaten sind, die eine Anforderung spezifizieren, auf die eine Antwort erwartet wird, wobei die Anforderungsdaten einen Identifizierer des Signalisierungspunkts umfassen, der die Anforderungsdaten auf das Signalisierungsnetzwerk plaziert, wobei die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) die Unterdrückungsaktion bewirkt, auf das Erfüllen des Auswahlkriteriums hin, das sich auf die Anforderungsdaten bezieht, wobei die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) eine Einrichtung (**76**, **87**, **88**; **86**, **77**, **78**) umfaßt, die in dem Fall wirksam ist, daß Anforderungsdaten unterdrückt werden, um Antwortdaten an die Verbindungsebenen-

protokollmaschine (**64**; **65**) weiterzuleiten, die die Anforderungsdaten liefert, wobei die Antwortdaten anzeigen, daß die Anforderung nicht erfüllt wurde, und den Identifizierer umfassen, und wobei die Protokollmaschine (**64**; **65**), die die Antwortdaten empfängt, dieselben in einer Nachricht einlagert, deren Zielort auf den Signalisierungspunkt eingestellt ist, der durch den Identifizierer identifiziert wird.

8. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 7, bei der die Anforderungsdaten Aufruf-Aufbau-Anforderungsdaten sind.

9. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Daten, die durch die Nachrichten getragen werden, Verbindungssteuerungsdaten umfassen, die für die Operation der Verbindung relevant sind, die die Nachrichten trägt, wobei die Übertragungseinrichtung (**70**, **80**) derart ist, daß die Verbindungssteuerungsdaten zwischen den Protokollmaschinen ohne eine Modifikation oder Unterdrückung weitergeleitet werden.

10. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 4, bei der die Modifikationsaktion, die durch die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**) der ersten Übertragungseinrichtung (**70**) bewirkt wird, eine Verschlüsselung ist, und die Modifikationsaktion, die durch die Selektive-Aktion-Einrichtung (**82**) der zweiten Übertragungseinrichtung (**80**) bewirkt wird, eine Entschlüsselung ist.

11. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 10, bei der die Auswahlkriterien, die der ersten und der zweiten Übertragungseinrichtung (**70**, **80**) zugeordnet sind, derart sind, daß die Daten, die sich auf Verbindungssteuerung und Nachrichtenleitung beziehen, kei^{ner} Modifikationsaktion durch die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**, **82**) unterliegen.

12. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Selektive-Aktion-Einrichtung (**72**; **82**) eine Modifikationsaktion bewirkt, die eine Datensyntaxtranslation im Hinblick auf Daten einschließt, die durch die Auswahlkriterien identifiziert werden.

13. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Speicherungseinrichtung (**73**; **83**) programmierbar ist und eine externe Schnittstelle umfaßt, die ermöglicht, daß Auswahlkriterien in die Speicherungseinrichtung (**73**; **83**) heruntergeladen werden, zusammen mit einer Anzeige der zugeordneten Aktion, die unternommen werden soll, wobei mehr als eine Aktion durch die selektive Aktionseinrichtung (**72**; **82**) möglich ist.

14. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Übertragungseinrichtung (**70**; **80**) eine Einrichtung, die einen Signalisierungspunktcode speichert, der die Nachrichtenabfangvorrichtung als einen Signalisierungspunkt des Signalisierungsnetzwerks identifiziert, und eine Einrichtung (**90**) zum Liefern von Netzwerkebenenfunktionen, die für die Nachrichtenabfangvorrichtung, die ein derartiger Signalisierungspunkt in dem Signalisierungsnetzwerk ist, geeignet sind, umfaßt.

15. Eine Nachrichtenabfangvorrichtung gemäß Anspruch 14, bei der die Abfangvorrichtung mit einem Signalisierungsnetzwerk arbeiten soll, das zumindest mit SS7-Ebene-3 übereinstimmt, wobei die Einrichtung (**90**), die Netzwerkebenenfunktionen liefert, eine Ebene-3-Einrichtung zum Liefern von SS7-Ebene-3-Funktionen aufweist, wobei die Daten, die durch die Verbindungsebenenprotokollmaschine extrahiert werden, an die Ebene-3-Einrichtung weitergeleitet werden und letztere dazu dient, die Selektive-Aktion-Einrichtungsdaten (**91**; **92**), die sich auf die SS7-Ebenen über der Ebene **3** beziehen, weiterzuleiten.

16. Ein Kommunikationssignalisierungssystem, das eine Mehrzahl von Signalisierungspunkten (**48**, **49**, **50**) aufweist, die durch bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (**51A, B, C, D**) verbunden sind, über die Nachrichten weitergeleitet werden, um Daten zwischen den Signalisierungspunkten zu übertragen, wobei das Weiterleiten von Nachrichten über jede der Verbindungen (**51A, B, C, D**) gemäß einem Verbindungsebenenprotokoll bewirkt wird, wobei zumindest einer der Signalisierungspunkte (**50**) eine jeweilige zugeordnete Nachrichtenabfangvorrichtung (**52**) gemäß Anspruch 1 aufweist, die in jede der Verbindungen (**51A, B, C, D**) eingefügt ist, die mit dem Signalisierungspunkt (**50**) verbunden ist.

17. Ein Kommunikationssignalisierungssystem gemäß Anspruch 16, bei dem die Auswahlkriterienspeicherungseinrichtungen (**73**; **83**) der Nachrichtenabfangvorrichtungen (**52**) programmierbar sind, wobei das System eine gemeinsame Programmiereinrichtung (**53**) zum Programmieren derselben Auswahlkriterien in die Speicherungseinrichtungen (**73**; **83**) aller Nachrichtenabfangvorrichtungen (**52**) aufweist, die dem selben Signalisierungspunkt (**50**) zugeordnet sind.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

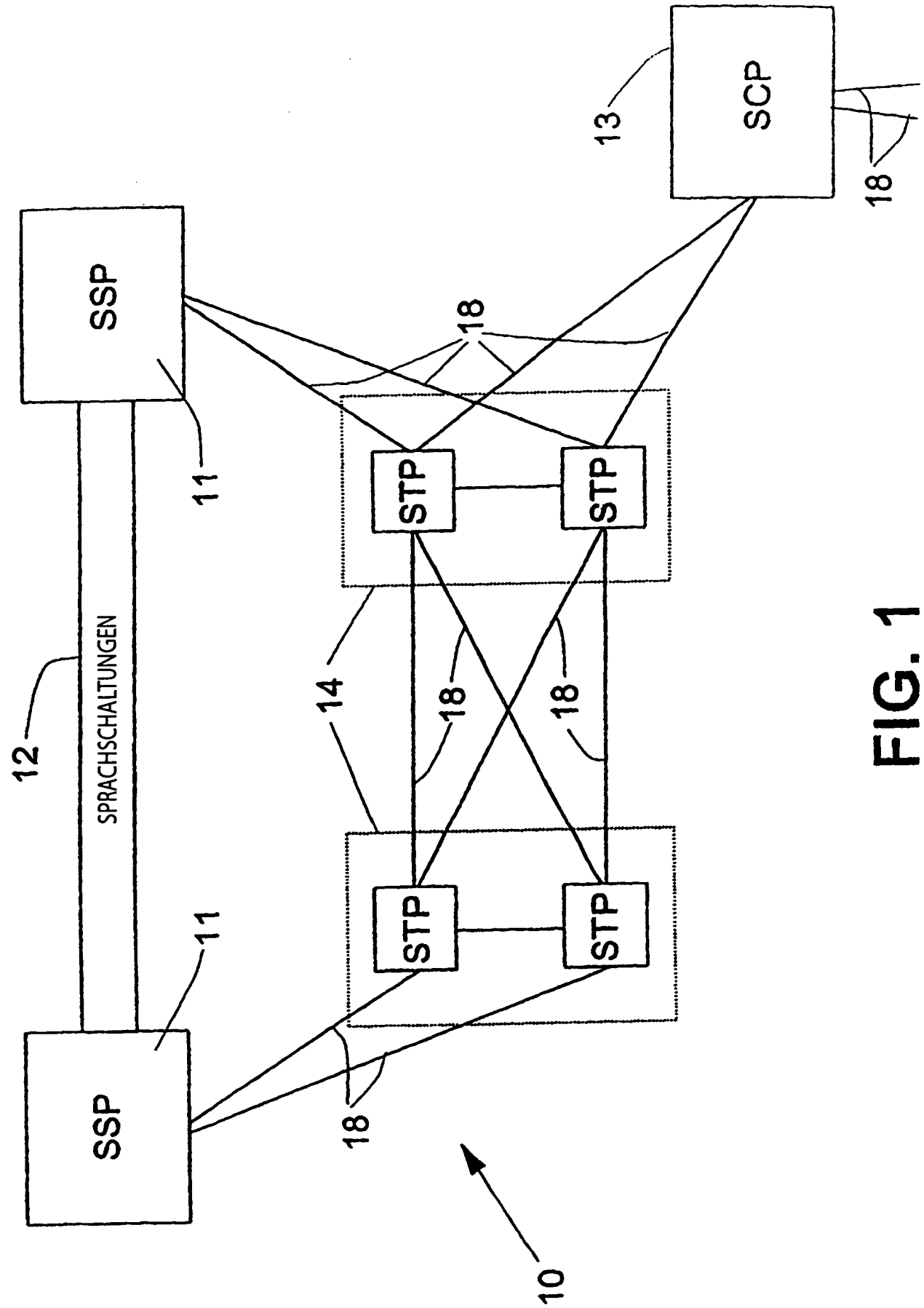

FIG. 1

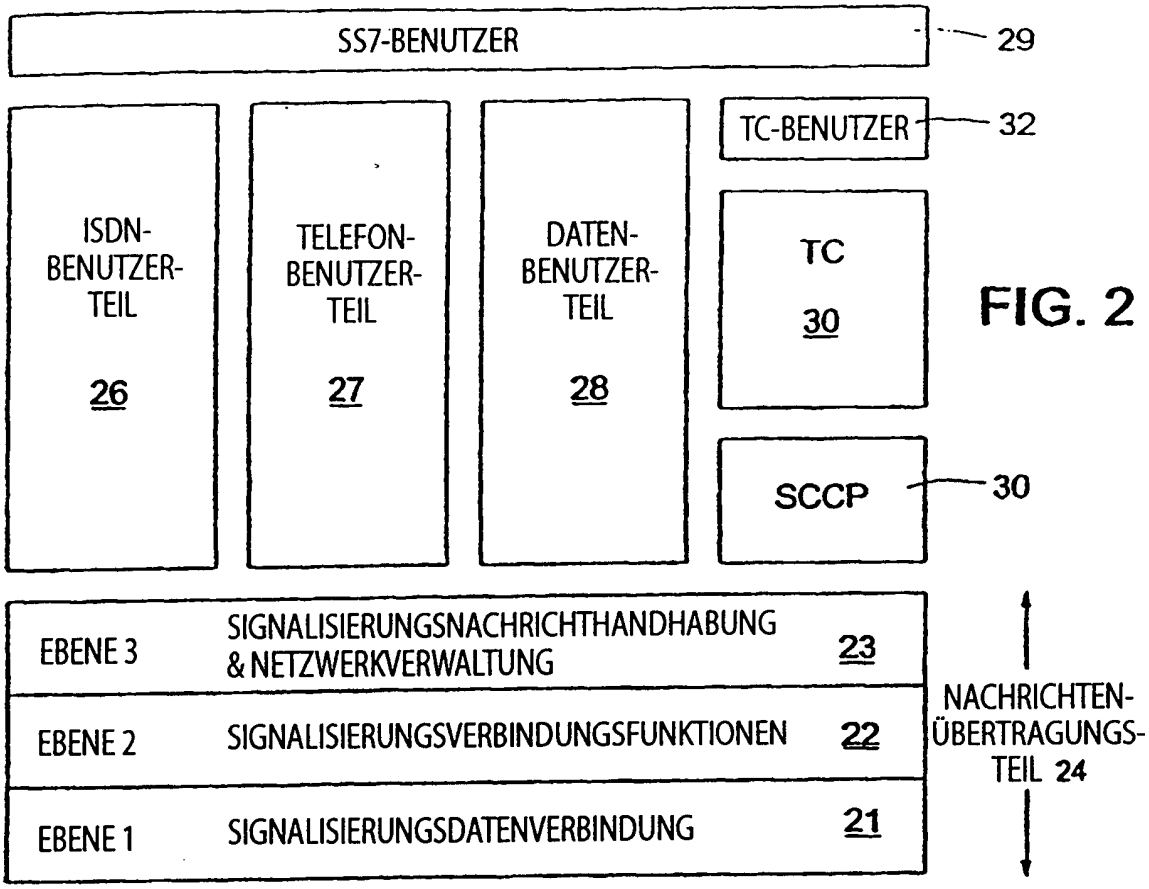
SS7-BENUTZER
29
ISDN-BENUTZER-TEIL
26
TELEFON-BENUTZER-TEIL
27
DATEN-BENUTZER-TEIL
28
TC-BENUTZER
32
TC
30
SCCP
30
EBENE 3
SIGNALISIERUNGSNACHRICHTHANDHABUNG & NETZWERKVERWALTUNG
23
EBENE 2
SIGNALISIERUNGSVERBINDUNGSFUNKTIONEN
22
EBENE 1
SIGNALISIERUNGSDATENVERBINDUNG
21
NACHRICHTEN-ÜBERTRAGUNGS-TEIL 24

FIG. 2

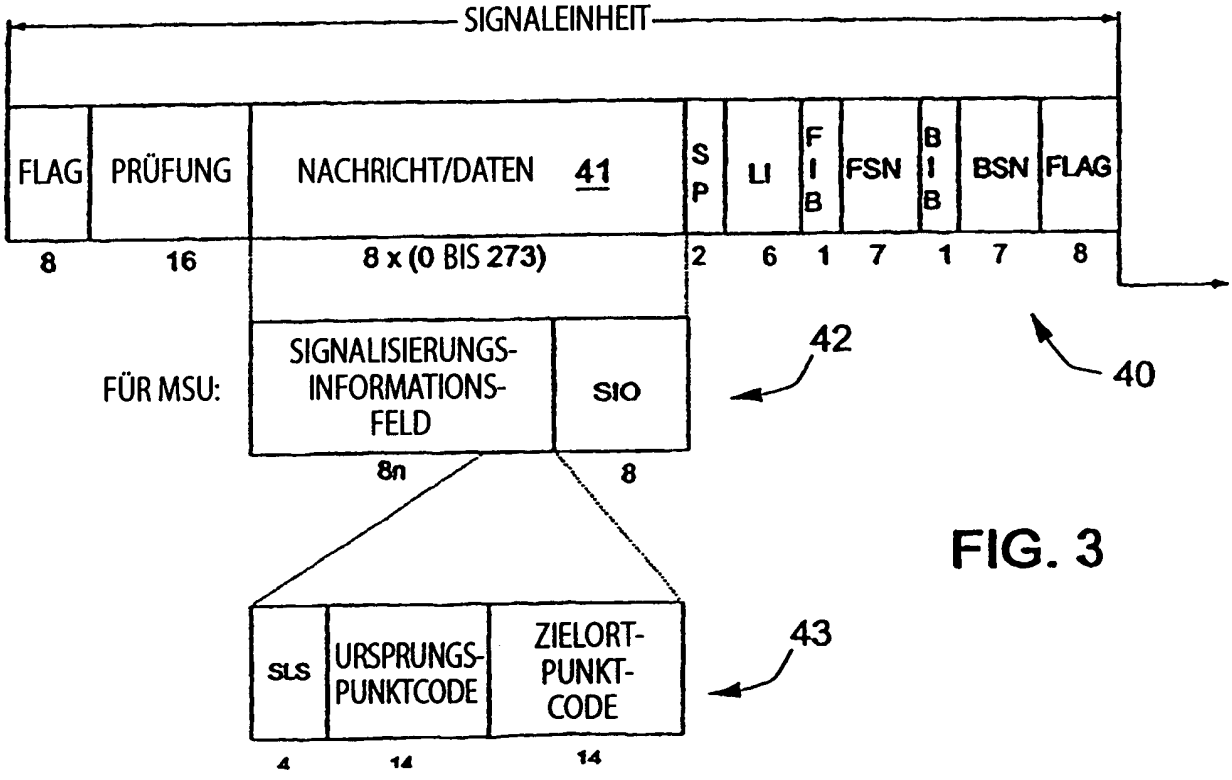
SIGNALEINHEIT
FLAG
PRÜFUNG
NACHRICHT/DATEN 41
SP
LI
FIB
FSN
BIB
BSN
FLAG
8
16
8 x (0 BIS 273)
2
6
1
7
1
7
8
FÜR MSU:
SIGNALISIERUNGS-INFORMATIONS-FELD
SIO
42
40
8n
8
SLS
URSPRUNGS-PUNKTCODE
ZIELORT-PUNKT-CODE
43
4
14
14

FIG. 3

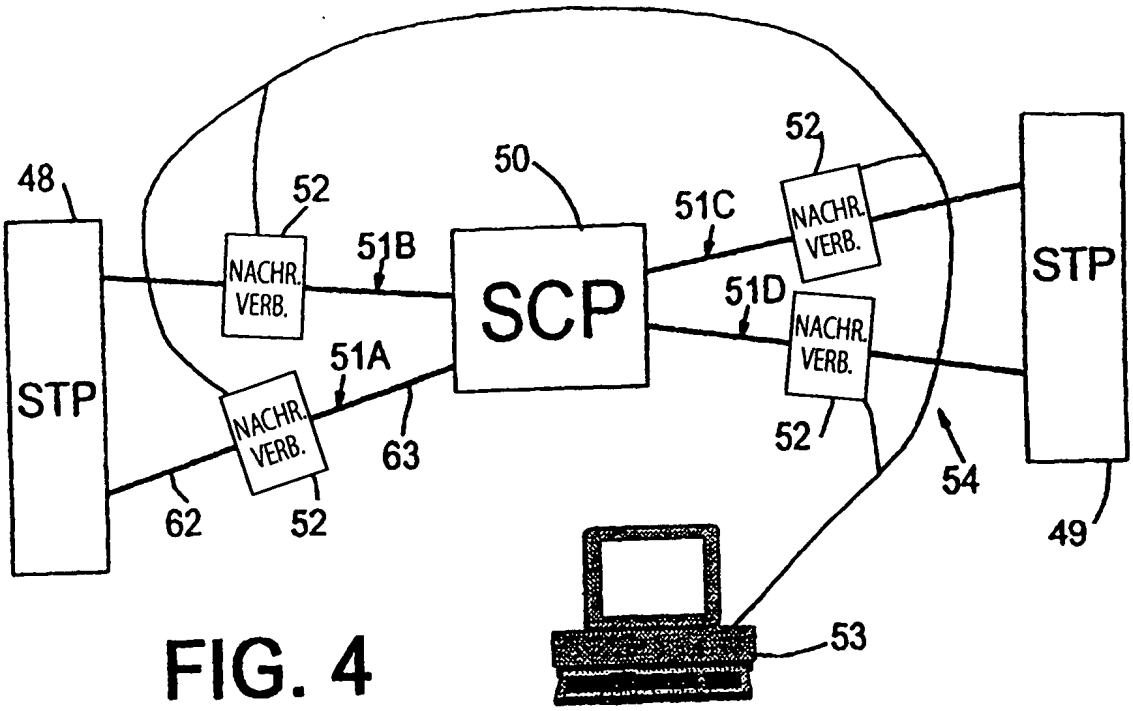
48
52
50
52
51C
NACHR. VERB.
STP
51B
SCP
51D
NACHR. VERB.
STP
51A
NACHR. VERB.
63
52
54
62
52
49
53

FIG. 4

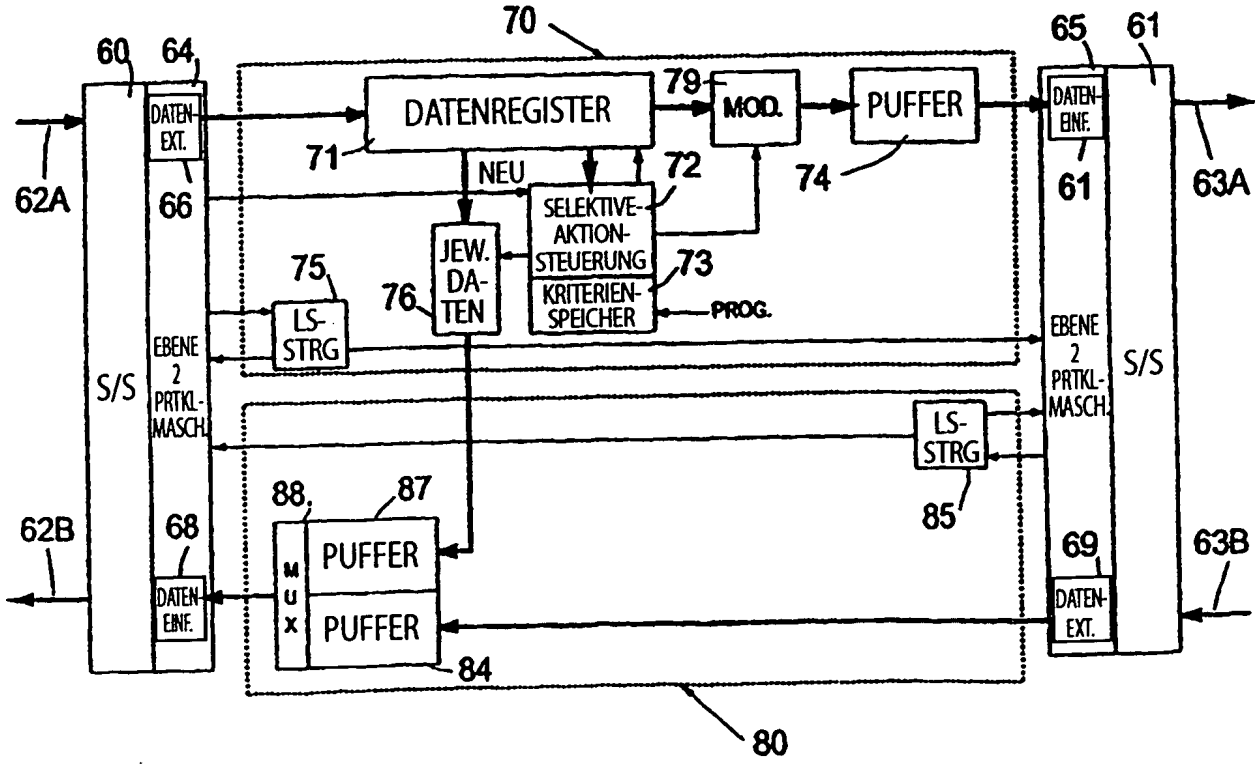
70
60
64
65
61
DATEN EXT.
DATENREGISTER
79
MOD.
PUFFER
DATEN EINF.
62A
71
NEU
72
74
61
63A
66
SELEKTIVE-AKTION-STEUERUNG
JEW. DA-TEN
73
75
76
KRITERIEN-SPEICHER
PROG.
LS-STRG
EBENE 2 PRTKL-MASCH.
S/S
S/S
EBENE 2 PRTKL-MASCH.
LS-STRG
85
88
87
62B
68
MUX
PUFFER
PUFFER
69
63B
DATEN EINF.
DATEN EXT.
84
80

FIG. 6

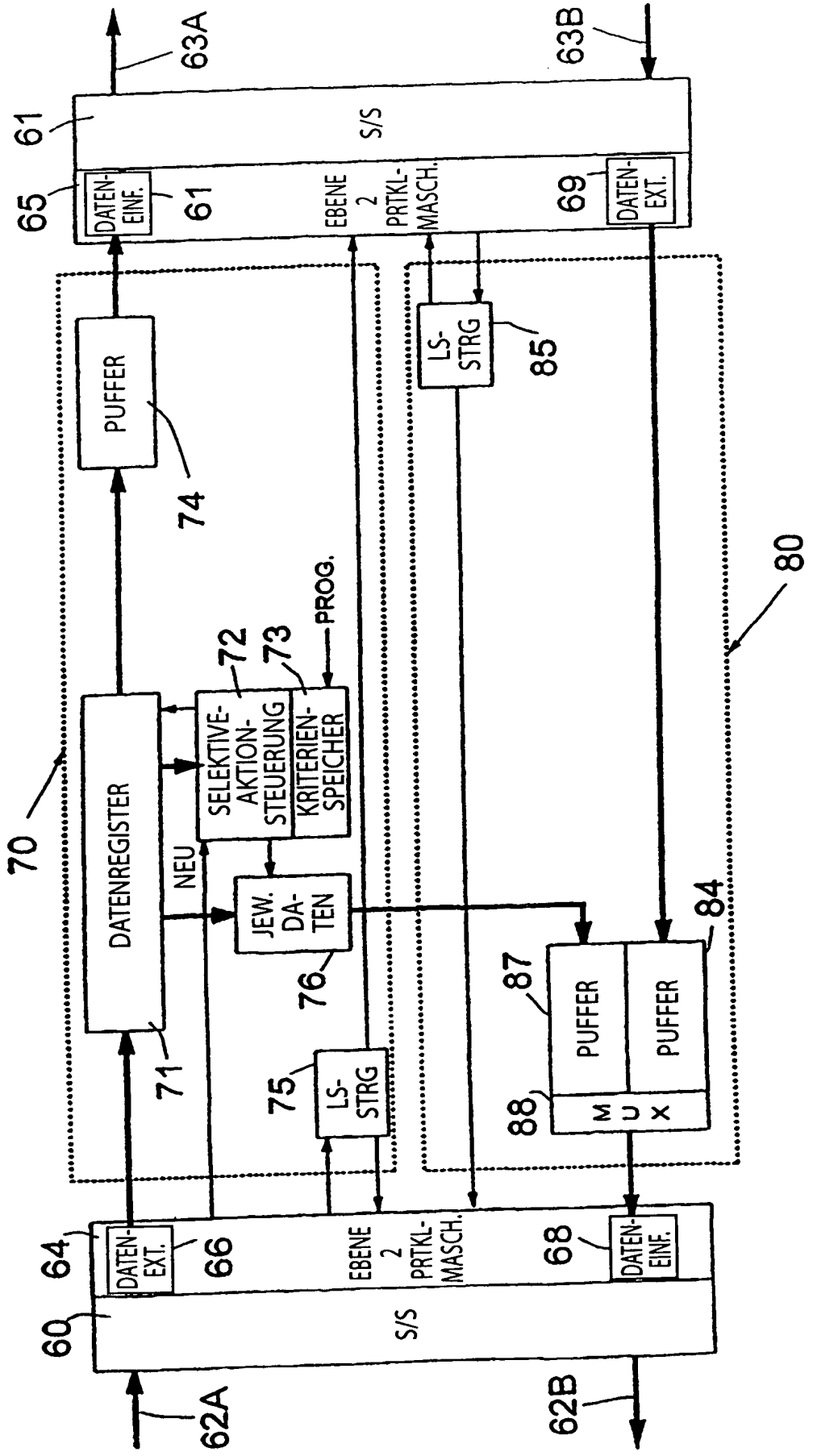
63A
63B
61
S/S
65
DATEN-EINF.
61
EBENE 2 PRTKL-MASCH.
69
DATEN-EXT.
PUFFER
74
LS-STRG
85
80
70
DATENREGISTER
NEU
SELEKTIVE-AKTION-STEUERUNG
72
73
PROG.
KRITERIEN-SPEICHER
JEW. DA-TEN
76
71
75
LS-STRG
87
PUFFER
PUFFER
84
88
M U X
64
DATEN-EXT.
66
EBENE 2 PRTKL-MASCH.
68
DATEN-EINF.
60
S/S
62A
62B

FIG. 5

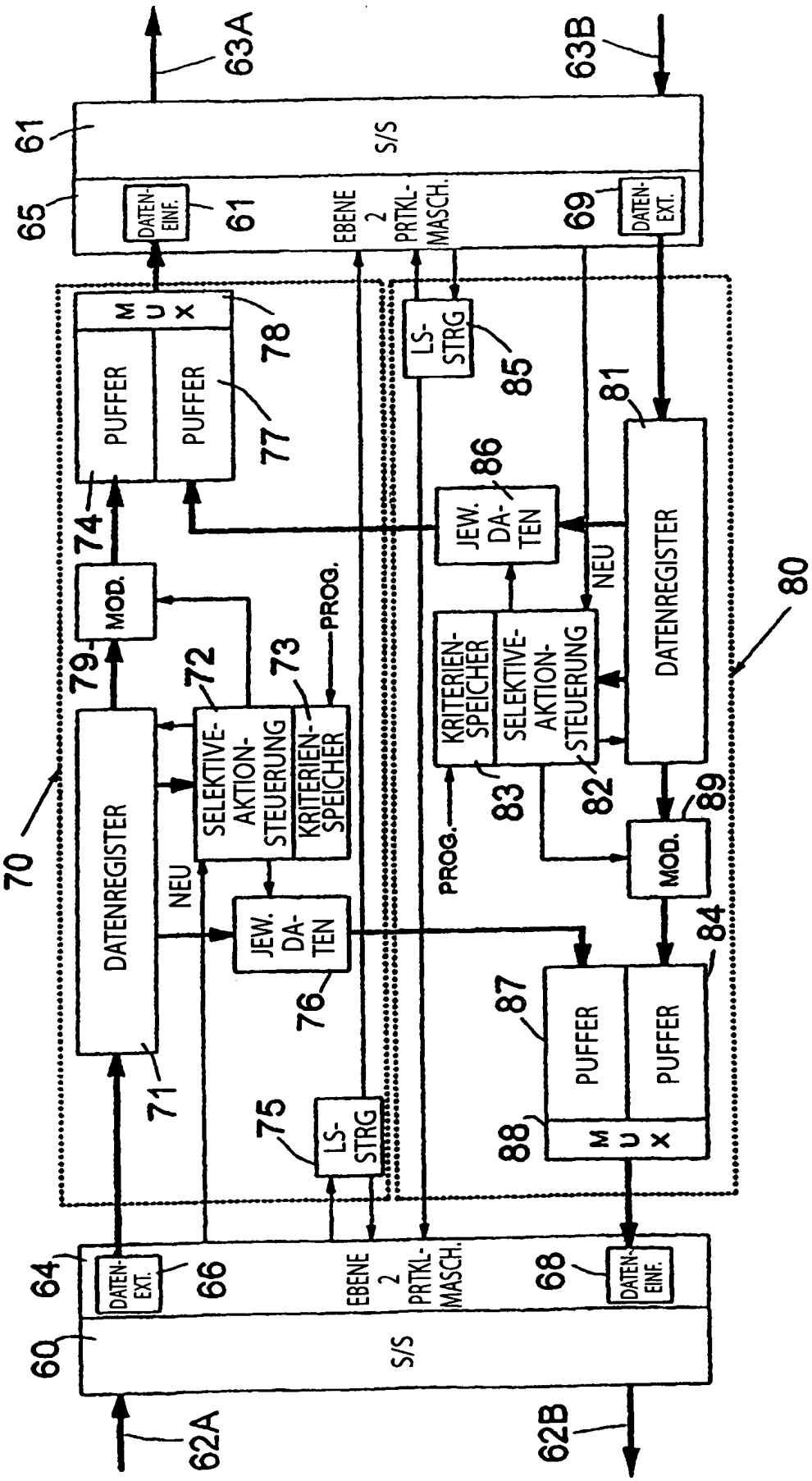
63A
63B
61
S/S
65
DATEN-EINF.
61
EBENE 2 PRTKL-MASCH.
69
DATEN-EXT.
M U X
78
PUFFER
PUFFER
77
LS-STRG
85
81
86
JEW. DA-TEN
NEU
DATENREGISTER
80
74
MOD.
79
PROG.
72
73
SELEKTIVE-AKTION-STEUERUNG
KRITERIEN-SPEICHER
KRITERIEN-SPEICHER
SELEKTIVE-AKTION-STEUERUNG
70
DATENREGISTER
NEU
JEW. DA-TEN
76
PROG.
83
82
89
MOD.
84
87
PUFFER
PUFFER
88
M U X
71
75
LS-STRG
64
DATEN-EXT.
66
EBENE 2 PRTKL-MASCH.
68
DATEN-EINF.
60
S/S
62A
62B

FIG. 7

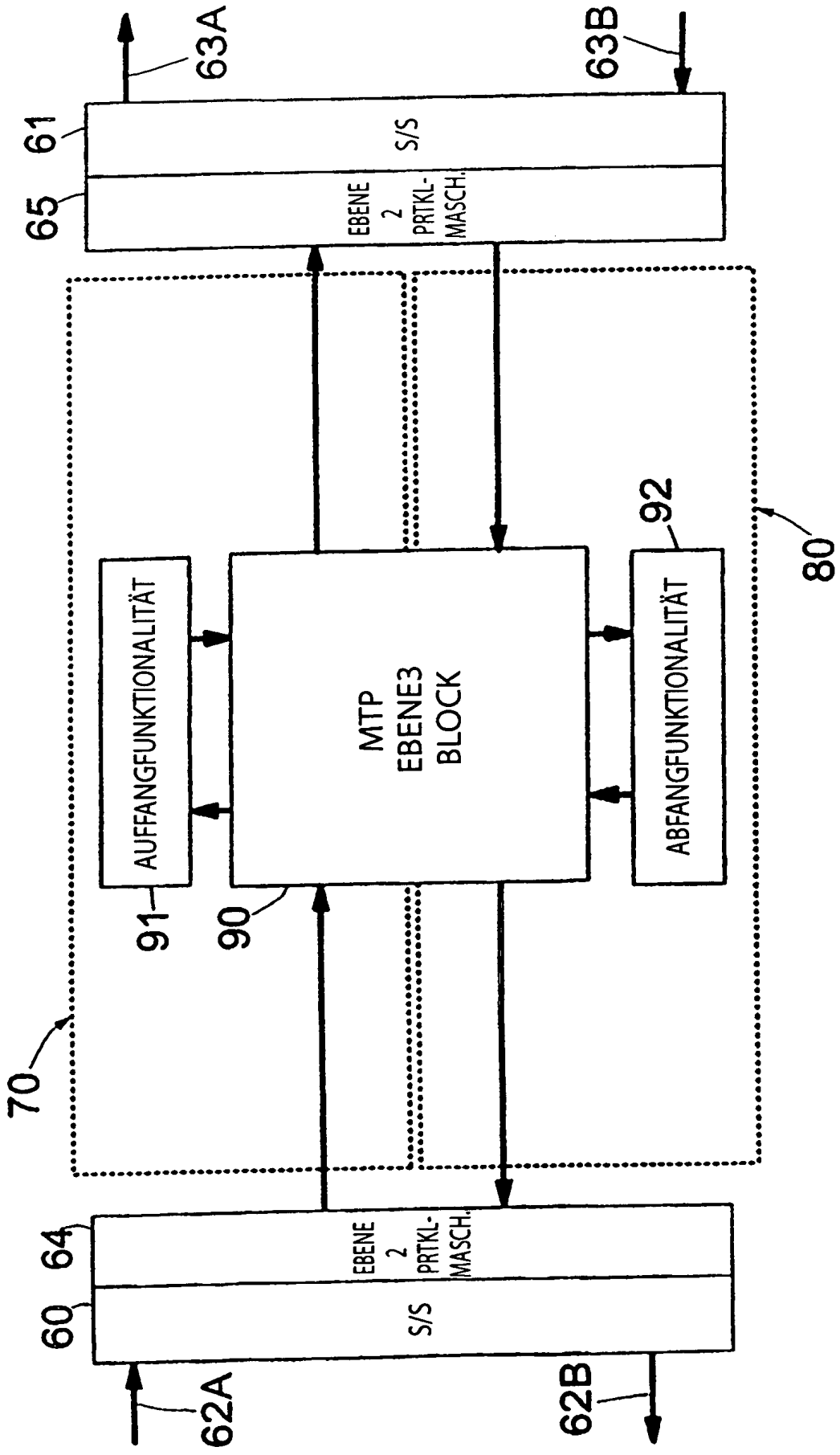
63A
63B
61
S/S
65
EBENE 2 PRTKL-MASCH.
92
80
AUFFANGFUNKTIONALITÄT
MTP EBENE3 BLOCK
ABFANGFUNKTIONALITÄT
91
90
70
64
EBENE 2 PRTKL-MASCH.
60
S/S
62A
62B

FIG. 8