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

(10) **DE 694 32 883 T2** 2004.05.27

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 637 415 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 32 883.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US94/02030**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **94 910 176.0**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 94/019889**
(86) PCT-Anmeldetag: **24.02.1994**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **01.09.1994**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.02.1995**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.07.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.05.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H04L 12/26**
H04L 12/46

(30) Unionspriorität:
21786 **24.02.1993** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:
Computer Associates Think, Inc., Islandia, N.Y., US

(74) Vertreter:
Haseltine Lake Partners, 81669 München

(72) Erfinder:
BRIGHT, T., Norman, Mars, US; BOYCE, S., Keith, Wexford, US; CLARK, Robert, Oakland, US

(54) Bezeichnung: **SYSTEM UND VERFAHREN ZUR AUTOMATISCHEN AUFLÖSUNG EINES SEGMENTS IN EINEM LOCALEN NETZ**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein ein System und ein Verfahren zum Auflösen bzw. Ermitteln des Sitzes einer Station in einem Netzwerk, und insbesondere ein System und ein Verfahren zum Auflösen bzw. Ermitteln des Sitzes einer Station auf einem Segment eines Netzwerkes, welches transparent mit einem anderen Segment in jenem Netzwerk verknüpft ist.

Beschreibung des Hintergrunds der Erfindung

[0002] Gegenwärtig gibt es verschiedene Computernetzwerk-Topologien und -Protokolle. Das wahrscheinlich am weitesten verbreitete Schema zum Steuern eines lokalen Netzwerks auf einer Busstruktur, das auch für die Erfindung von besonderem Interesse ist, ist der "Carrier-Sense-Multiple-Acess-with-Collision-Detection-Standard (CSMA/CD)" oder IEEE 802.3-Standard. Die am weitesten verbreitete Anwendung des CSMA/CD liegt in der Ethernet-Spezifikation.

[0003] Die meisten lokalen Netzwerke können über Gateways, Router oder Brücken miteinander verknüpft werden. Eine Brücke schafft eine Verbindung zwischen zwei lokalen Netzwerken derselben Art und trifft Entscheidungen über das Verschieben von Frames bzw. Datenpaketen zwischen lokalen Netzwerken basierend auf der Adresse der Station. Brücken können verschiedene Algorhithmen beim Ausführen ihrer Steuerungsentscheidungen verwenden, von denen. einige transparent Endsationen auf dem Netzwerk betätigen.

[0004] Die effiziente Funktion eines Computernetzwerks ist sowohl für die Effizienz des Großrechners als auch für die Produktivität der individuellen Arbeitsplatzsysteme von entscheidender Bedeutung. Die Möglichkeit, die den Arbeitsplatzstationen zugeordnete Netzwerk-Ansprechzeit zu messen, und die Möglichkeit, Engpässe oder andere Ineffektivitäten des Netzwerks zu bestimmen, welche die Ansprechzeit des Netzwerks verschlechtern können, ist für Netzwerkdesigner, Administratoren und Endverbraucher wichtig. Die US-Anmeldung 992,439, die auf den Inhaber der vorliegenden Erfindung übertragen wurde und deren Inhalt hiermit durch Bezugnahme integriert sein soll, beschreibt ein neues System und ein Verfahren zum Ableiten von Funktionsstatistiken für lokale Netzwerke basierend auf der Rolle einer Station innerhalb des Netzwerks und des zu überwachenden Datenverkehrs innerhalb des Netzwerks. Solche Funktionsstatistiken sind beim Aufrechterhalten der effizienten Funktion des Netzwerks hilfreich.

[0005] In der Token-Ring-Umgebung kann der Netzwerkmonitor, wie er in der vorstehend genannten anhängigen Anmeldung beschrieben ist, die Adressen der Stationen, die auf seinem Ring liegen, korrekt identifizieren, indem er die aktiven und in Warteposition befindlichen Monitorframes des Protokolls des Token Rings verwendet. Das Wissen um die Stationen, die sich auf dem lokalen Ring befinden, ist beim Bestimmen der Funktionsstatistiken von fundamentaler Wichtigkeit, wie in jener Anmeldung beschrieben. Bei einer Ethernet-Umgebung ist es jedoch nicht immer möglich, dass der Netzwerkmonitor die Adressen der Stationen, die sich auf seinem lokalen Segment befinden, korrekt identifiziert, da mehrere Ethernet-Segmente transparent miteinader über Brücken verbunden sein können. Eine solche transparente Brücke hat den Effekt, den Datenverkehr für einen Netzwerkmonitor sichtbar zu machen, als ob er von einer Station auf dem lokalen Netzwerk gesendet würde, während er tatsächlich durch eine Station auf einem durch eine Brücke verbundenen Segment gesendet wurde.

[0006] Die US 4,799,211 erörtert eine Monitoreinheit für ein entferntes Segment, welche die Identität des Knotens und die Signalstärke jeder Übertragung auf einem Segmentkabel eines lokalen Netzwerksystems bestimmt. Jeder Knoten wird durch Decodieren des Kopfstückes bzw. der Einleitung einer Transaktion identifiziert. Die jedem Netzwerkknoten zugeordnete Signalstärke wird über den Verlauf der Zeit verfolgt, so dass Komponenten, die nicht innerhalb akzeptabler Grenzwerte funktionieren, Komponenten, welche ein fehlerhaftes Verhalten zeigen, und Komponenten, deren Leistung sich verschlechtert, identifiziert werden können.

[0007] Die WO 88/06822 erörtert ein Monitorsystem für ein lokales Netzwerk, gemäß dem die Leiteinheit des Monitors Information von Monitoreinheiten empfängt, die mit verschiedenen Basen des lokalen Netzwerkes verbunden sind. Eine Nachschlagtabelle enthält den Zusammenhang zwischen den Zählwerten jeder. Monitoreinheit und Charakteristiken, denen sie zugeordnet sind, so dass die Verarbeitung der Datenpakete durch die Monitoreinheiten innerhalb einer minimalen Zeit pro Datenpaket ausgeführt werden können.

[0008] Die WO 92/06547 erörtert ein Verfahren zum Bestimmen der Topologiemerkmale eines Netzwerkes, welches Datenverkehr in Form diskreter Datenpakete aufweist, welche Quellen- und Bestimmungsinformationen beinhalten. Der Datenverkehr wird durch Monitorvorrichtungen überwacht, und es werden partielle Datenverkehrsmatrizen konstruiert. Eine zentrale Verarbeitungsstation analysiert die partiellen Datenverkehrsmatrizen, um die Topologiemerkmale zu bestimmen.

[0009] In der US 5,179,554 wird ein Verfahren des Aufspürens der Topologie eines erweiterten lokalen Netzwerkes durch Vergrößern einer Stationsadressenliste erörtert, welche Liste von einer Brücke mit einer Liste von Nummern der Übertragungseinrichtungen bzw. Repeater und Anschlussnummern der Übertragungseinrichtungen bzw. Repeater gespeichert wird. Die Brücke wählt periodisch eine Stations-

adressentabelle auf und leitet sie an alle Übertragungseinrichtungen weiter, die mit der Brücke verbunden sind. Die Übertragungseinrichtungen beobachten für die ausgewählte Adresse, ob sie als Quelladresse in einer Nachricht in einem ihrer Eingänge auftritt. Wenn die Adresse bemerkt wird, überträgt die Übertragungseinrichtung die Anschlussnummer der Übertragungseinrichtung an die Brücke.

[0010] Dementsprechend besteht der Bedarf nach einem System und einem Verfahren, welche es einem Netzwerkmonitor ermöglichen, die Position einer Station auf einem Ethernet-Netzwerk zu bestimmen, wenn Segmente jenes Netzwerks transparent mit anderen Segmenten über eine Brücke verbunden sind: Netzwerkmonitore können eine solche Information beim Bestimmen der Rolle der Station und beim Berechnen von Funktionsstatistiken basierend auf jener Bestimmung verwenden. Schließlich ist eine derartige Information beim Aufrechterhalten einer effizienten Leistung des Netzwerks wesentlich.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auflösen bzw. Ermitteln der Inhaberschaft einer Station auf einem Netzwerk und ein System zum Auflösen bzw. Ermitteln der Inhaberschaft einer Station, wie in den beigefügten Ansprüchen definiert.

[0012] Somit ermöglichen das System und das Verfahren der vorliegenden Erfindung es einem Netzwerkmonitor, die Inhaberschaft einer Station auf einem Ethernet-Netzwerk zu bestimmen, wenn Segmente jenes Netzwerks transparent mit anderen Segmenten über eine Brücke verbunden sind. Eine solche Bestimmung ist für den Netzwerkmonitor nützlich, um Funktionsstatistiken durch Überwachen des Datenverkehrs des Netzwerkes zu errechnen, wobei derartige Statistiken zum Aufrechterhalten einer effizienten Funktion eines Netzwerks wichtig sind. Diese und andere Vorteile und Nutzen der Erfindung gehen aus der nachstehenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform derselben hervor.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Es werden im Folgenden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielhaft beschrieben, um die Erfindung besser verständlich zu machen. Dabei wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, in denen:

[0014] **Fig.** 1 eine vereinfachte Darstellung einer typischen Buskonfiguration eines lokalen Netzwerkes, bei dem merhrere Segmente miteinander durch eine Brücke verbunden sind, veranschaulicht, bei der die Vorrichtung, das System und das Verfahren der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden können;

[0015] **Fig.** 2 ein Blockschaltbild der Funktionen einer Programmkonstruktion gemäß den Techniken der vorliegenden Erfindung zur automatischen Segmentauflösung veranschaulicht;

[0016] **Fig.** 3 ein Flussdiagramm zeigt, das die Prozessströme der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

[0017] die **Fig.** 4A bis 4L Steuerblockstrukturen für ein Programm zur automatischen Segmentauflösung veranschaulichen, welche das erfindungsgemäße Verfahren verkörpern;

[0018] **Fig.** 5 ein erstes Beispiel für das System und das Verfahren der vorliegenden Erfindung im Zeitablauf veranschaulicht; und

[0019] **Fig.** 6 ein zweites Beispiel für das System und das Verfahren der vorliegenden Erfindung im Zeitablauf zeigt.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0020] **Fig.** 1 veranschaulicht eine vereinfachte Darstellung eines typischen Computer-Kommunikationsnetzwerkes **10**, in dem die Vorrichtung, das System und das Verfahren der vorliegenden Erfindung zum Erzeugen von Funktionsstatistiken eingesetzt werden können. Um dieselben Elemente in den verschiedenen Figuren zu kennzeichnen, wurden die gleichen Bezugszeichen verwendet.

[0021] Insbesondere ist mit Bezug auf **Fig.** 1 ein lokales Netzwerk **10** gezeigt, welches m Segmente aufweist, wobei ein erstes Segment durch das Bezugszeichen **12**, ein zweites Segment durch das Bezugszeichen **14a** und das m-te Segment durch das Bezugszeichen **14b** gekennzeichnet sind. Obwohl die vorliegende Erfindung auch bei beliebigen Netzwerken eingesetzt werden kann, deren Segmente transparent über eine Brücke verbunden sind, wird die vorliegende Erfindung lediglich beispielhaft als auf einem Ethernet implementiert beschrieben. Für den Fachmann auf diesem Gebiet ist klar, dass die Anzahl an Segmenten m von der Anwendung abhängig ist. Jedes der Segmente **12**, **14a** und **14b** ist eine Busstruktur, welche das CSMA/CD-Protokoll implementiert.

[0022] Am ersten Segment **12** können eine Anzahl an Stationen **21a** angebracht sein. Die Anzahl an Stationen **21a** kann von 1 bis n variieren, wobei die Anzahl n von der Anwendung abhängt. Jede der Stationen **21a** kann bspw. ein Arbeitsplatzsystem sein, das unter Einsatz einer geeigneten Ethernet-Adapterkarte (nicht gezeigt) angehängt sein kann. Ein Netzwerkmonitor **20** ist ebenfalls an diesem ersten Segment **12**, angebracht. Der Netzwerkmonitor **20** kann eine beliebige Art von Computer sein und ist an dem Netzwerk **10** unter Einsatz einer geeigneten Ethernet-Adapterkarte (nicht gezeigt) angebracht. Bspw. ist der Netzwerkmonitor **20** ein Personalcomputer, welcher die IBM-AT-Busstruktur oder den IBM-Mikrokanal implementiert, und die Ethernet-Adapterkarte kann das 3Com-Modell Nr. 507 (für einen AT-Bus) oder Nr. 523, (für einen Mikrokanal) sein. Die Ethernet-Adapterkarte muss im Mischmodus arbei-

ten können, gemäß dem jeder Datenübertragungsblock, der auf dem Netzwerk **10** übertragen wird, von der Ethernet-Adapterkarte ausgelesen und empfangen wird. Der Netzwerkmonitor **20** beinhaltet das Netzwerkmonitorprogramm, das bezüglich seiner Funktion in **Fig.** 2 veranschaulicht und hierin weiter beschrieben ist.

[0023] Analog dazu weist das zweite Segment **14a** x Stationen **25a** auf und einen daran angebrachten zweiten Netzwerkmonitor **24a**, wobei die Anzahl x von der Anwendung abhängt: Dementsprechend weist das m-te Segment y Stationen **25b** und einen m-ten Netzwerkmonitor **24b** auf, der daran angebracht ist, wobei die Anzahl y von der Anwendung abhängt. In jedem Fall sind die Netzwerkmonitore **20**, **24a** und **24b** vorzugsweise ähnlich konfiguriert. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sollte jedes der Segmente **12**, **14a** und **14b** einen daran angebrachten Netzwerkmonitor **20**, **24a**, **24b** aufweisen, um die Genauigkeit zu gewährleisten.

[0024] Wie für den Fachmann klar ist, ist die Konfiguration der Segmente **12**, **14a** und **14b** in **Fig.** 1 nur beispielhaft angegeben. Zahllosen andere Konfigurationen der Segmente sind möglich, wobei die spezielle Konfiguration anwendungsabhängig ist. Die hier beschriebene Erfindung ist auch bei diesen anderen verschiedenen Konfigurationen funktionsfähig.

[0025] Wie aus **Fig.** 1 ersichtlich ist, sind das erste Segment **12** und das zweite Segment **14a** über eine Brücke **16** miteinander verbunden. Auch ist das zweite Segment **14a** ist mit dem mten Segment **14b** über eine Brücke **16** verbunden. Eine Brücke **16** ist in diesem Zusammenhang eine Vorrichtung, die eine Verbindung zwischen Segmenten eines neutralen Netzwerkes **10** schafft. Die Brücke **16** trifft unter Einsatz eines aus einer Anzahl möglicher Algorhithmen Entscheidungen über das Verschieben von Datenpaketen zwischen Segmenten basierend auf der Adresse einer Station.

[0026] Die Verschiebungsalgorithmen können für die Endstationen transparent sein. Bei einem lokalen Netzwerk vom Typ IEEE 802 kann die Verbindung zwischen den lokalen Segmenten **12**, **14a**, **14b** bspw. in der Media-Acess-Control-Teilschicht ("MAC") erfolgen. Wie dem Fachmann bekannt ist, beinhaltet das MAC-Datenpaketformat für CSMA/CD sowohl eine Bestimmungsadresse als auch eine Quelladresse. Eine Brücke **16** kann eine Anzahl verschiedener einfacher Algorithmen verwenden, um ihre Verschiebungsentscheidungen zu treffen. Lediglich beispielhaft sei erwähnt, dass ein solcher Algorithmus vom Typ "learn as you go" sein kann, gemäß dem die Brücke **16** eine Datenbank der Stationen **21a**, **25a**, **25b** speichert, welche Nachrichten an ihre angebrachten Segmente **12**, **14a** bzw. **14b** senden. Wenn die Brücke **16** eine Nachricht kontrolliert, weiss sie, von welcher Seite der Brücke **16** die Nachricht stammt, und fügt die Stationsadresse und ihre Position relativ zur Brücke **16** ihrer Datenbanken hinzu. Die Brücke **16** sucht, wenn sie ein neues MAC-Datenpaket auf dem Netzwerk **10** aufnimmt, jene Datenbank nach der Bestimmungsadresse ab, welche in jenem Datenpaket enthalten ist. Das Weiterleiten des Datenpaketes auf die andere Seite der Brücke **16** basiert auf den Ergebnissen jener Recherche. Der einfache Algorithmus als solcher erfordert weder ein Tätigwerden noch setzt er ein Wissen der Endstationen **21a**, **25a**, **25b** voraus, um Datenpakete durch die Brücke **16** zu verschieben, so dass die Tätigkeit der Brücke transparent ist. Wenn der Algorithmus ähnlich dem "learn as you go"-Verfahren ist, das vorstehend beschrieben wurde, kann es möglich sein, dass die Brücke **16** nicht alle Datenpakete richtig überträgt, solange noch kein stabiler Betrieb erreicht worden ist. Bei der vorliegenden Erfindung muss somit diese Möglichkeit berücksichtigt werden. Die vorliegende Erfindung wird vorzugsweise bei Brücken **16** implementiert, welche transparent für die Endstationen **21a**, **25a** und **25b** arbeiten.

[0027] Das Wissen, dass die Netzwerkmonitore **20**, **24a** und **24b** sich innerhalb einer transparent über eine Brücke verbundenen Gruppe befinden, ist günstig und hilft bei dem Betrieb der automatisierten Segmentauflösung gemäß der Erfindung. Jeder der Netzwerkmonitore **20**, **24a**, **24b** wird als transparenter Partner bezeichnet und jeder Netzwerkmonitor **20**, **24a** und **24b** enthält vorzugsweise eine aktuelle Liste seiner transparenten Partner. Ein einzelnes Bit kann anzeigen, dass ein spezieller Netzwerkmonitor sich innerhalb einer transparent über eine Brücke verbundenen Gruppe befindet.

[0028] Um andere Netzwerkmonitore zu detektieren, kann eine Testnachricht der durch Brücke verbundenen Gruppe periodisch ausgesendet werden, welche als Kontrollblock **152** in **Fig.** 4K gezeigt ist. Der Kontrollblock **152** beinhaltet ein Steuercodefeld **154** und ein Anzeigefeld **156** für Anfragen/Antworten. Jeder andere Netzwerkmonitor **20**, **24a** und **24b**, welcher den Kontrollblock **152** der Testnachricht der Brückengruppe sieht, antwortet mit einem ähnlichen Kontrollblock **152**, wobei in das Feld **156** das Antwort-Bit gesetzt ist. Um den gegenwärtigen Status aufrechtzuerhalten, wird die Testnachricht der Brückengruppe vorzugsweise periodisch gesendet. Um zu verhindern, das andere Stationen auf dem Netzwerk gestört werden, kann die Bestimmungsadresse jenes Pakets bspw. die universell verwaltete Adresse ("UAA") einer Ethernet-Schaltung sein. Der Ethernetteil des Paketes wird ein einzigartiger, nicht durch Router übertragbarer Wert sein, der für diesen Zweck dem Implementierer zugeordnet ist.

[0029] Ein (nicht gezeigter) auf dem Hauptcomputer basierender Netzwerkmonitor, der in Verbindung mit dem lokalen Netzwerk **10** steht, empfängt vorzugsweise periodisch einen Bericht der transparent über Brücke verbundenen Gruppen. Der Kontrollblock **158** von **Fig.** 4L zeigt ein Beispiel eines solchen Berichtmechanismus, der ein Steuercodefeld **160**, ein die Anzahl an Partnern betreffendes Feld **161** und das Netzwerkmonitorfeld **162** umfasst. Der auf dem

Hauptcomputer basierende Netzwerkmonitor (nicht gezeigt) als solcher kann einen aktuellen Status der lokalen Netzwerkmonitore **20**, **24a** und **24b** auf dem angeschlossenen lokalen Netzwerk **10** enthalten.

[0030] Mit Bezug auf **Fig.** 2 ist ein funktionales Blockdiagramm **30** eines Programmes für die automatische Segmentauflösung gezeigt, das Teil des Programmes ist, welches den ersten Netzwerkmonitor **20**, den zweiten Netzwerkmonitor **24a** und den m-ten Netzwerkmonitor **24b** betreibt bzw. sich darin befindet. Das funktionale Diagramm **30** ist in drei Teile untergliedert. Der erste Teil **31** ist die Funktion, welche ausgeführt wird, wenn einer der Netzwerkmonitore **20**, **24a**, **24b** als Initiator der Anforderung dient, den Ort einer Station **21a**, **25a**, **25b** zu ermitteln. Der zweite Teil **32** weist die Funktionen auf, die ausgeführt werden, wenn der Netzwerkmonitor **20** als Hauptauflöser wirkt. Der dritte Abschnitt **46** weist die Funktionen auf, welche ausgeführt werden, wenn der Netzwerkmonitor **20** nicht der Hauptauflöser sondern Teil der transparent über Brücken verbundenen Gruppe ist.

[0031] Der Arbeitsfluss beginnt, wenn der Netzwerkmonitor **20** die Aufforderung erhält, die Inhaberschaft einer speziellen Station zu ermitteln: Jene Anforderung kann von einem auf einem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitor (nicht gezeigt) stammen. Eine solche Anforderung kann in der Form vorliegen, wie in **Fig.** 4E im Steuerblock **110** gezeigt ist, welcher in Feld **112** einen Satz Anforderungscodes enthält, um ein Stationssegment zu ermitteln, in Feld **114** eine primäre Auflösunge- bzw. Ermittlungsanforderung und in Feld **116** die Stationsadresse, welche die spezielle aufzulösende bzw. zu ermittelnde Station darstellt. Alternativ dazu kann die Anforderung intern durch einen primären auflösenden Netzwerkmonitor **20** erzeugt werden oder von einem anderen Netzwerkmonitor **24a** oder **24b** gesendet werden, welche funktional als Block **31** in **Fig.** 2 dargestellt sind.

[0032] Mit Bezug auf **Fig.** 3 fordert in Schritt **61** der erste Netzwerkmonitor **20** eine erste Auflösung bzw. Ermittlung an. Der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** ruft die Funktion **34** des "Erzeugens und Aussendens einer primären Testnachricht" ab, um eine Testnachricht zu der zu ermittelnden Station zu senden. Der Steuerblock **122** von **Fig.** 4 kann dazu verwendet werden, die Funktion **34** auszuführen. Der Steuerblock **122** weist ein Anforderungscodefeld **124**, das einem Stationssemgenttest gleichgesetzt ist, und ein Testfeld **126** auf, das als primäres Testfeld eingestellt ist.

[0033] Sobald der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** im Schritt **61** die Tests aussendet, erwartet der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** über eine bestimmte Zeitperiode, bspw. eine Minute, Antworten auf jene Testnachricht. Antworten werden durch die Funktion erzeugt, welche als Block **47** in **Fig.** 2 identifiziert ist, und können die Form eines Kontrollblocks **128** in **Fig.** 4H annehmen. Der Kontrollblock **128**, der einen primären Beobachtungsbericht darstellt, weist einen Anforderungscode **130** auf, der anzeigt, dass die Testnachricht beobachtet wurde, eine Bestimmung der Art **132** des Tests, welche als primär eingestellt ist, und das Knoten- oder Adressenfeld **134** der Station, deren Inhaberschaft ermittelt wird. Nur jene Netzwerkmonitore **24a**, **24b**, welche tatsächlich die primäre Testnachricht auf ihrem Segment **14a** bzw. **14b** auslesen, antworten mit einem primären Beobachtungsbericht. Wenn die Testnachricht, die durch den Kontrollblock **122** dargestellt ist, nicht auf einem lokalen Segment **14a**, **14b** erscheint, d. h., wenn der Kontrollblock **122** nicht durch die zugeordnete Brücke **16** übertragen wurde, sehen die Netzwerkmonitore **24a**, **24b** den Kontrollblock **122** nicht und können somit nicht mit einem primären Beobachtungsbericht antworten.

[0034] Wiederum mit Bezug auf **Fig.** 3 steht in Schritt **62** der primäre auflösende Netzwerkmonitor, in diesem Fall Netzwerkmonitor **20** vor einem Block der Entscheidung, ob Beobachtungen der primären Testnachricht empfangen wurden. Der Netzwerkmonitor **20** enthält eine Funktion **36**, die in **Fig.** 2 gezeigt ist, um. primäre Beobachtungsberichte zu empfangen. Wenn primäre Beobachtungsberichte, die durch den Kontrollblock **128** dargestellt sind, vom primären auflösenden Netzwerkmonitor **20** empfangen werden, setzt sich der Prozess bei Schritt **66** fort. In Schritt **66** erzeugt der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** sekundäre Testnachrichten, welche funktional in Block **38** in **Fig.** 2 veranschaulicht sind, und sendet diese. Die sekundären Testnachrichten können die Form eines Kontrollblocks **110** annehmen, der in **Fig.** 4E gezeigt ist und vorstehend beschrieben wurde, mit der Bestimmung, dass die Zielstation ein sekundärer auflösender Monitor ist, im Feld **114**. Der Kontrollblock **110** wird zu jedem der Netzwerkmonitore **24a**, **24b** geschickt, welche primäre Beobachungsberichte über den Kontrollblock **128** zum primären auflösenden Netzwerkmonitor schickten, wobei solche Netzwerkmonitore als sekundäre auflösende Netzwerkmonitore bezeichnet werden.

[0035] Auf dem Empfang der sekundären Testanfragen hin senden die sekundären auflösenden Monitore eine sekundäre Testnachricht, welche durch den Kontrollblock **122**, wie in **Fig.** 4 gezeigt, dargestellt werden kann, wobei das Feld **126** auf sekundär gestellt ist. Die Erzeugung einer sekundären Testnachricht wird durch die Funktion dargestellt, die in Block **48** von **Fig.** 2 angezeigt ist.

[0036] Ähnlich dem primären auflösenden Netzwerkmonitor **20** wartet jeder der sekundären auflösenden Monitore eine vorgegebene Zeitperiode ab, bspw. eine Minute, um sekundäre Beobachtungsberichte zu empfangen. Solche sekundären Beobachtungsberichte können die Form eines Kontrollblocks **128** annehmen, wie vorstehend beschrieben, wobei das Testfeld **132** auf sekundär gestellt ist, und werden zu einem beliebigen Netzwerkmonitor, einschließlich des primären auflösenden Netzwerkmoni-

tors **20**, geschickt, welcher die Nachricht auf seinem lokalen Segment ausliest. Der Funktionsblock **40** in **Fig.** 2 veranschaulicht die Funktion des "Beobachtens sekundärer Testnachrichten und Erzeugens sekundärer Beobachungsberichte".

[0037] Jeder sekundäre auflösende Monitor erzeugt eine Zusammenfassung der sekundären Beobachungsberichte, die er empfängt, und sendet jene Zusammenfassung zum primären auflösenden Netzwerkmonitor **20**. Eine solche Zusammenfassung der sekundären Testergebnisse, die funktional durch Block **49** von **Fig.** 2 dargestellt ist, kann den primären auflösenden Netzwerkmonitor **20** in Form des Kontrollblocks **136**, der in **Fig.** 4I gezeigt ist, übermittelt werden. Der Kontrollblock **136** weist ein Anforderungscodefeld **138** und ein Testergebnis **140** auf, welche zusammen angeben, dass der Kontrollblock **136** die Zusammenfassung der sekundären Beobachungsberichte enthält. Der Kontrollblock **136** beinhaltet auch ein Feld **142**, das die Anzahl an Beobachtern der sekundären Testnachricht angibt, und ein Adressfeld **144**, das die Stationsadressen enthält, welche die sekundäre Testnachricht empfingen.

[0038] Der Funktionsblock **42** von **Fig.** 2 veranschaulicht die Funktion des primären auflösenden Monitors, welcher die Zusammenfassungen in Form des Kontrollblocks **136** von den sekundären auflösenden Monitoren empfängt. Der Funktionsblock **44** veranschaulicht die Auflösungsfunktion d. h. Ermittlungsfunktion, wie sie durch den ersten auflösenden Netzwerkmonitor **20** ausgeführt wird. Bei Schritt **68** in **Fig.** 3 gibt es eine Entscheidung, die vom primären auflösenden Netzwerkmonitor **20** getroffen wird, ob einer der sekundären auflösenden Monitore keine sekundären Beobachungsberichte empfangen hat. Wenn genau einer der sekundären auflösenden Monitore keine sekundären Beobachtungen als Antwort auf seine sekundäre Testnachricht meldet, dann ist jener sekundäre auflösender Monitor der Inhaber der Station, welche getestet wurde. In Schritt **70** wird die Anzeige der Inhaberschaft einer Station zu jenem sekundären auflösenden Monitor geschickt, welche die Form des Kontrollblocks **146** von **Fig.** 4J annehmen kann, der das Stationsinhaberfeld **148** und ein Adressfeld **150** aufweist, welches die getestete Station enthält.

[0039] Wenn in Schritt **68** festgestellt wird, dass keiner der sekundären auflösenden Monitore keine sekundären Beobachtungen berichtete, oder dass mehr als ein sekundärer auflösender Monitor keine sekundären Beobachtungen berichtete, dann kann die primäre auflösende Netzwerkstation **20** die Stationsinhaberschaft nicht ermitteln, wie in Schritt **78** gezeigt. Die Unfähigkeit, die Stationsinhaberschaft zu ermitteln, wird dann dem Hauptcomputer-Netzwerkmonitor (nicht gezeigt) übermittelt, oder dem Initiator der Bestimmungsanforderung durch den primären auflösenden Netzwerkmonitor **20**, welche Nachricht bspw. durch den Kontrollblock **118** von **Fig.** 4F dargestellt sein kann. Der Kontrollblock **118** enthält ein Anforderungscodefeld **119**, welches angibt, dass der primäre auflösende Monitor das Stationssegment nicht bestimmen kann, und ein Adressfeld **120**, welches die Adresse der Station angibt, deren Inhaberschaft nicht ermittelt werden kann.

[0040] Wiederum mit Bezug auf **Fig.** 3 wird das Verfahren am Entscheidungsblock **64** fortgesetzt, wenn der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** am Entscheidungsblock **62** feststellt, dass er keinerlei Beobachtung der primären Testnachricht als Antwort auf die primäre Testnachricht erhalten hat. Beim Entscheidungsblock **64** wird festgelegt, ob der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** Teil einer transparent durch Brücken verbundenen Gruppe ist. Jene Information ist dem primären auflösenden Netzwerkmonitor **20** bekannt, da er vorzugsweise eine Liste seiner transparenten Partner enthält, wie vorstehend beschrieben. Wenn der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** im Entscheidungsblock **64** feststellt, dass er nicht Teil einer tranparent durch Brücken, verknüpften Gruppe ist, d. h., dass er keine transparenten Partner aufweist, dann stellt der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** fest, dass sich die zu bestimmende Station auf seinen lokalen Segment **12** befindet. Danach berichtet der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** in Schritt **80** dem Initiator der Bestimmungsanforderung, dass die Station auf ist.

[0041] Wenn im Entscheidungsblock **64** festgestellt wird, dass der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** Teil einer transparent durch Brücken verbundenen Gruppe ist, d. h. dass er transparente Partner hat, dann setzt sich das Verfahren bei Schritt **72** fort. In Schritt **72** wählt der primäre auflösende Monitor einen seiner tranparenten Partner aus und erzeugt anschließend eine sekundäre Testnachricht und sendet sie zu dem ausgewählten transpartenten Partner, wobei eine solche sekundäre Testnachricht in **Fig.** 4E durch den Kontrollblock **110** dargestellt ist, wie vorstehend beschrieben.

[0042] Der ausgewählte transparente Partner wird somit der sekundäre auflösende Monitor und fährt damit fort, eine sekundäre Testnachricht zur Station zu senden, wie vorstehend angegeben ist. Jeder der anderen Netzwerkmonitore, einschließlich des primären auflösenden Netzwerkmonitors **20**, führen eine Beobachtung der sekundären Testnachrichten aus und erzeugen die Funktion **40** des Berichtens sekundärer Beobachtungen. Der sekundäre. auflösende Monitor kombiniert die sekundären Beobachtungsberichte und sendet jene Ergebnisse zum ersten auflösenden Netzwerkmonitor **20**, wobei er bspw. den Kontrollblock **136** in **Fig.** 4I verwendet, wie vorstehend beschrieben.

[0043] Wenn der Kontrollblock **136**, welcher zum primären auflösenden Netzwerkmonitor **20** geschickt wird, anzeigt, dass keine sekundären Beobachtungsberichte vom zweiten auflösenden Monitor empfangen wurden, setzt sich das Verfahren vom Entscheidungsblock **74** aus in Schritt **78** fort, wenn der primäre auflösende Netzwerkmonitor die Inhaberschaft der

Station nicht ermitteln kann. Jenes Ergebnis wird dem (nicht gezeigten) auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitor zugeleitet oder dem Initiator der Bestimmungsanforderung, bspw. unter Einsatz des Kontrollblockes **118** von **Fig.** 4F, wie vorstehend beschrieben.

[0044] Wenn der Kontrollblock **136**, welcher zum primären auflösenden Netzwerkmonitor **20** geschickt wird, anzeigt, dass sekundäre Beobachtungsberichte vom sekundären auflösenden Monitor empfangen wurden, setzt sich das Verfahren vom Entscheidungsblock **74** ausgehend im Entscheidungsblock **76** fort. Im Entscheidungsblock **76** überprüft der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20**, um zu sehen, ob der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** einen sekundären Beobachtungsbericht erzeugte. wenn der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** einen sekundären Beobachungsbericht erzeugt hat, dann ist der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** der Inhaber der Station, deren Inhaberschaft zu ermitteln ist. Diese Feststellung wird in Schritt **80** dem (nicht gezeigten) auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitor oder dem Initiator der Bestimmungsanforderung berichtet.

[0045] Wenn im Entscheidungsblock **76** festgestellt wird, dass der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** keinen. sekundären Beobachtungsbericht erzeugte, dann kann der primäre auflösende Netzwerkmonitor **20** die Inhaberschaft der Station nicht ermitteln, wie in Schritt **78** gezeigt. Es ist ersichtlich, dass ein beliebiger Netzwerkmonitor **20**, **24a**, **24b** als der primäre auflösende Netzwerkmonitor dienen kann. Jeder jener Netzwerkmonitore **20**, **24a** und **24b** steht vorzugsweise in Verbindung mit einem (nicht gezeigten) auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitor, welcher Bestimmungsanforderungen initiiert und Antworten darauf empfängt. Solche Kommunikationen des auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerk monitors sind für die vorliegende Erfindung nebengeordnet und werden hier aus Vollständigkeitsgründen beschrieben.

[0046] Die **Fig.** 4A bis 4D veranschaulichen Kontrollblöcke **82**, **92**, **100**, **102**, die für Kommunikationen zwischen dem Netzwerkmonitor **20**, **24a**, **24b** mit dem auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitor verwendet werden können. Beim Betrieb kann der auf dem Hauptcomputer basierende Netzwerkmonitor von den Netzwerkmonitoren **20**, **24a**, **24b** eine Liste gegenwärtig nicht zugeordneter Stationen (Kontrollblock **100**) anfordern, und die Netzwerkmonitore **20**, **24a**, **24b** können solche nicht zugeordneten Stationen unter Einsatz des Kontrollblocks **102** berichten. Der Kontrollblock **82** und der Kontrollblock **92** können von dem auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitor zu den Netzwerkmonitoren **20**, **24a**, **24b** geschickt werden, um die Tabellen der Stationsinhaberschaft in jedem Netzwerkmonitor **20**, **24a**, **24b** zu aktualisieren. Die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung wird durch zwei Beispiele veranschaulicht, die in den **Fig.** 5 und 6 dargestellt sind, und zwar für eine Netzwerkkonfiguration, die der in **Fig.** 1 gezeigten ähnlich ist. **Fig.** 5 ist ein Beispiel der Bestimmung eines Stationssegmentes, wobei die Station, deren Inhaberschaft zu ermitteln ist, nicht auf dem lokalen Segment des primären auflösenen Monitors liegt. **Fig.** 6 ist ein Beispiel des Ermittelns eines Stationssegmentes, wobei die Station, deren Inhaberschaft zu ermitteln ist, auf dem lokalen Segment des primären auflösenden Monitors liegt.

[0047] Mit Bezug auf **Fig.** 5 ist ein Nachrichtenverkehr zwischen dem auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitorprogramm **172**, einer Anzahl an Netzwerkmonitorprogrammen, die ein System transparent durch Brücken verbundener Monitore bilden, welche durch die Bezugszeichne **174**, **176** und **178** dargestellt sind, und einer Station **180**, deren Inhaberschaft zu ermitteln ist, gezeigt. Der Nachrichtenverkehr von **Fig.** 5 ist in chronologischer Reihenfolge gezeigt, wobei die früheren Nachrichten an der Spitze und die späteren Nachrichten am Boden stehen. Ein erster Segmentmonitor **174** berichtet dem auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitorprogramm **172**, dass die Station **180** nicht zugeordnet ist. Als Antwort darauf fordert das auf dem Hauptcomputer basierende Netzwerkmonitorprogramm **172**, dass der Netzwerkmonitor **174** des ersten Segments eine Ermittlung für die Station **180** ausführt. Der Netzwerkmonitor des ersten Segments sendet eine primäre Testnachricht an die Station **180**. Die Netzwerkmonitore **174**, **176** des zweiten bzw. dritten Segments berichten, dass die primäre Testnachricht beobachtet wurde. Danach sendet der Netzwerkmonitor **174** des ersten Segments eine sekundäre Testnachricht an die Netzwerkmonitore **174**, **176** des zweiten bzw. dritten Segments. Der Netzwerkmonitor **176** des zweiten Segments sendet eine sekundäre Testnachricht an die Station **180** und empfängt einen sekundären Beobachtungsbericht vom Netzwerkmonitor **178** des dritten Segments als Antwort darauf. Der Netzwerkmonitor **178** des dritten Segments sendet eine sekundäre Testnachricht an die Station **180** und empfängt keinerlei sekundäre Beobachtungsberichte als Antwort darauf. Der Netzwerkmonitor **176** des zweiten Segments berichtet dem Netzwerkmonitor **174** des ersten Segments, dass ein sekundärer Beobachtungsbericht empfangen würde. Der Netzwerkmonitor **178** des dritten Segments berichtet dem Netzwerkmonitor **174** des ersten Segments, dass kein sekundärer Beobachtungsbericht empfangen wurde. Der Netzwerkmonitor **174** des ersten Segments sendet dann, nachdem er festgestellt hat, dass die Station **180** durch den Netzwerkmonitor **178** des dritten Segments besetzt ist, eine Anzeige der Stationsinhaberschaft an den Netzwerkmonitor **178** des dritten Segments, worauf ein Bericht vom Netzwerkmonitor **178** des dritten Segments an das auf dem Hostcomputer basierende Netzwerkmonitorprogramm **172** erfolgt, dass die Station offen ist.

[0048] Mit Bezug auf **Fig.** 6 ist ein Nachrichtenverkehr zwischen einem auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitorprogramm **182**, einer Anzahl an Netzwerkmonitorprogrammen, welche ein System von transparent über Brücken verbundenen Monitoren bilden, welche durch die Bezugszeichen **184**, **186** und **188** dargestellt sind, und einer Station **190** gezeigt, deren Inhaberschaft zu ermitteln ist. Ähnlich der obigen Beschreibung ist der Nachrichtenverkehr von **Fig.** 6 in chronologischer Reihenfolge mit den früheren Nachrichten an der Spitze und den späteren Nachrichten am, Boden gezeigt. Ein Monitor **184** des ersten Segments berichtet dem auf dem Hauptcomputer basierenden Netzwerkmonitorprogramm **182**, dass die Station **190** nicht zugeordnet ist. Als Antwort darauf fordert das auf dem Hauptcomputer basierende-Netzwerkmonitorprogramm **182**, dass der Netzwerkmonitor **184** des ersten Segments eine Ermittlung für jene Station **190** durchführt. Der Netzwerkmonitor des ersten Segments sendet eine erste Testnachricht an die Station **190**. Weder der Netzwerkmonitor **186** des zweiten Segments noch der Netzwerkmonitor **188** des dritten Segments berichtet, dass die primäre Testnachricht beobachtet wurde. Danach wählt der Netzwerkmonitor **184** des ersten Segments den Netzwerkmonitor **188** des dritten Segments aus und sendet eine sekundäre Testnachricht an ihn. Der Netzwerkmonitor **188** des dritten Segments sendet eine sekundäre Testnachricht an die Station **190** und empfängt einen sekundären Beobachtungsbericht sowohl vom Netzwerkmonitor **184** des ersten Segments als auch vom Netzwerkmonitor **186** des zweiten Segments. Der Netzwerkmonitor **188** des dritten Segments berichtet dem Netzwerkmonitor **184** des ersten Segments, dass zwei sekundäre Beobachtungsberichte empfangen wurden, einschließlich eines des Netzwerkmonitors **184** des ersten Segments. Der Netzwerkmonitor **184** des ersten Segments sendet, nachdem er erkannt hat, dass die Station **190** auf dem ersten Segment liegt, einen Bericht an das auf dem Hauptcomputer basierende Netzwerkmonitorprogramm **182**, dass die Station offen ist.

[0049] Obwohl die vorliegende Erfindung in Bezug auf eine exemplarische Ausführungsform derselben beschrieben wurde, ist anzumerken, dass viele Modifikationen und Variationen für den Fachmann offensichtlich sein werden. Die Offenbarung und die folgenden Ansprüche sollen alle solchen Modifikationen und Variationen umfassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auflösen bzw. Ermitteln der Inhaberschaft einer Station (**21a**, **25a**, **25b**) auf einem Netzwerk (**10**), wobei das Netzwerk (**10**) eine Anzahl an Segmenten (**12**, **14a**, **14b**) aufweist, wobei jedes Segment (**12**, **14a**, **14b**) über eine Brücke (**16**), welche transparent die Stationen (**21a**, **25a**, **25b**) ansteuert, mit mindestens einem anderen Segment (**12**, **14a**, **14b**) verbunden ist, wobei jedes der Segmente (**12**, **14a**, **14b**) einen daran angebrachten Netzwerkmonitor (**20**, **24a**, **24b**) aufweist und wobei einer der Netzwerkmonitore (**20**, **24a**, **24b**) ein primärer auflösender Netzwerkmonitor ist und die anderen Netzwerkmonitore (**20**, **24a**, **24b**) sekundäre auflösende Netzwerkmonitore sind, wobei die Inhaberschaft der Station eine Anzeige des Segments (**12**, **14a**, **14b**) umfasst, mit dem die Station (**21a**, **25a**, 25b) verbunden ist, wobei das Verfahren durch die folgenden Schritte gekennzeichnet ist:

Senden einer primären Testnachricht (**122**) von dem primären auflösenden Netzwerkmonitor aus an mindestens eines der Segmente (**12**, **14a**, **14b**), das mit mindestens einer der Stationen verbunden ist, wobei eine der Stationen eine aufzulösende Station ist;

Auslesen jeglicher Antworten auf die primäre Testnachricht (**122**) für jedes der Segmente (**12**, **14a**, **14b**), welche von den mit den Segementen (**12**, **14a**, **14b**) verbundenen Stationen empfangen werden, wobei das Auslesen von dem. sekundären auflösenden Netzwerkmonitor ausgeführt wird, welcher mit dem Segment verbunden ist;

Berichten von primären Beobachtungen (**128**) der primären Testnachricht (**122**) an den primären auflösenden Netzwerkmonitor, wobei das Berichten von mindestens einem der sekundären auflösenden Netzwerkmonitore ausgeführt wird, wobei die primären Beobachtungen (**128**) jeweils einen Kontrollblock umfassen, welcher eine Adresse für mindestens eine der Stationen (**21a**, **25a**, **25b**) umfasst;

Initiieren mindestens einer sekundären Testanfrage (**152**) an diejenigen sekundären auflösenden Netzwerkmonitore, welche die primären Beobachtungen (**128**) berichteten, wobei die Initiierung durch den primären auflösenden Netzwerkmonitor erfolgt;

Senden mindestens einer sekundären Testnachricht (**122**) als Antwort auf den Initiierungsschritt an die Stationen (**21a**, **25a**, **25b**), welche mit jenen der sekundären auflösenden Netzwerkmonitore verbunden sind, welche die primären Beobachtungen (**128**) berichteten, wobei das Senden durch die sekundären auflösenden Netzwerkmonitore erfolgt, welche die primären Beobachtungen (**128**) berichteten;

Berichten sekundärer Beobachtungen (**128**) der sekundären Testnachricht (**122**) als Antwort auf die sekundäre Testnachricht (**122**), wobei das Berichten durch jene sekundären auflösenden Netzwerkmonitore erfolgt, welche die primären Beobachtungen (**128**) berichteten, wobei die sekundären Beobachtungen (**128**) jeweils einen Kontrollblock beinhalten, welcher eine Adresse für mindestens eine der Stationen und eine Anzeige, dass die sekundäre Testnachricht (**122**) beobachtet wurde, aufweist;

Erzeugen einer Zusammenfassung der sekundären Beobachtungen (**136**), wobei die Erzeugung durch jene sekundären auflösenden Netzwerkmonitore erfolgt, welche die primären Beobachtungen (**128**) berichteten, und wobei die Zusammenfassung der sekundären Beobachtungen (**136**) eine Adresse für

jede der Stationen (**21a**, **25a**, **25b**), wobei eine der Stationen die aufzulösende Station ist, und eine Zahl umfasst, die anzeigt, wie. viele Stationen die sekundäre Testnachricht (**122**) beobachteten; und
Auflösen der Inhaberschaft der aufzulösenden Station als Antwort auf die primären Beobachtungen (**128**) und die Zusammenfassung der sekundären Beobachtungen (**136**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Auflösens der Inhaberschaft der Station festlegt, dass die Inhaberschaft eine primäre Beobachtungsschaltung (**47**) darstellt, welche die primäre Testnachricht (**122**) beobachtet, jedoch nicht jede der sekundären Testnachrichten (**122**).

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass keine primären Testnachrichten (**122**) beobachtet werden und dass der Initiierungsschritt an eine erste primäre Beobachtungsschaltung (**47**) gerichtet ist und dass die sekundäre Testnachricht (**122**) von einer zweiten primären Beobachtungsschaltung (**47**) beobachtet wird und der Auflösungsschritt bestimmt, dass die zweite primäre Beobachtungsschaltung (**47**) Inhaber der Station (**21a**, **25a**, **25b**) ist.

4. System zum Auflösen bzw. Ermitteln des Sitzes einer Station (**21a**, **25a**, **25b**) auf einem Netzwerk (**10**), wobei das Netzwerk (**10**) eine Anzahl an Segmenten (**12**, **14a**, **14b**) umfasst, wobei jedes Segment (**12**, **14a**, **14b**) mit mindestens einem anderen Segment (**12**, **14a**, **14b**) über eine Brücke (**16**) verbunden ist, welche transparent die Stationen (**12a**, **25a**, **25b**) ansteuert, wobei jedes der Segmente (**12**, **14a**, **14b**) einen daran angebrachten Netzwerkmonitor (**20**, **24a**, **24b**) aufweist und wobei einer der Netzwerkmonitore (**20**, **24a**, **24b**) eine primäre Auflösungsschaltung (**32**) aufweist, wobei die Inhaberschaft der Station eine Anzeige des Segmentes umfasst, mit dem die Station verbunden ist, wobei jeder der Netzwerkmonitore (**20**, **24a**, **24b**) durch Folgendes gekennzeichnet ist:
eine Schaltung (**34**, **48**) zum Senden und Empfangen primärer (**122**) und sekundärer Testnachrichten (**122**) an die Segmente (**12**, **14a**, **14b**) bzw. von diesen, wobei mit jedem mindestens eine Station verbunden ist, wobei eine der Stationen (**21a**, **25a**, **25b**) eine aufzulösende Station ist;
eine Schaltung zum Berichten primärer Beobachtungen (**47**) der primären Testnachrichten (**122**) durch Schaffen eines primären Beobachtungsberichtes (**128**) als Antwort auf die primären Testnachrichten (**122**), wobei der primäre Beobachtungsbericht (**128**) einen Kontrollblock mit einer Adresse von mindestens einer der Stationen (**21a**, **25a**, **25b**) aufweist;
eine Schaltung zum Berichten sekundärer Beobachtungen (**40**) der sekundären Testnachrichten (**122**) durch Schaffen eines sekundären Beobachtungsberichts (**128**) als Antwort auf die sekundären Testnachrichten (**122**), wobei der sekundäre Beobachtungsbericht (**128**) einen Kontrollblock mit einer Adresse der Station (**21a**, **25a**, **25b**), welche aufzulösen ist, umfasst und eine Anzeige, das die sekundären Testnachrichten (**122**) beobachtet wurden;
eine Schaltung (**40**) zum Empfangen der primären Beobachtungsberichte (**128**) und der sekundären Beobachtungsberichte (**128**);
eine Schaltung (**38**) zum Anfordern einer sekundären Testnachricht (**122**) als Antwort auf die primären Beobachtungsberichte (**128**);
eine Schaltung (**42**) zum Schaffen und Senden einer Zusammenfassung (**136**) empfangener sekundärer Beobachtungsberichte (**128**) als Antwort auf die Schaltung (**40**) zum Emfangen des sekundären Beobachtungsberichtes (**128**), wobei die Zusammenfassung (**136**) der sekundären Beobachtungsberichte eine Adresse der aufzulösenden Station (**21a**, **25a**, **25b**) und eine Zahl umfasst, welche anzeigt, wieviele Stationen die sekundäre Testnachricht (**122**) beobachteten; und
eine Schaltung (**44**) zum Auflösen der Inhaberschaft der aufzulösenden Station (**21a**, **25a**, **25b**) basierend auf den primären Beobachtungsberichten (**128**) und den Zusammenfassungen (**136**).

5. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine primäre Beobachtungsschaltung (**47**) die primären Testnachrichten (**122**) beobachtet und die zweiten Testanfragen (**152**) an jede der primären Beobachtungsschaltungen (**47**) gerichtet sind, welche die primären Testnachrichten (**122**) beobachten, und dass die Schaltung (**44**) zum Auflösen der Inhaberschaft der Station auflöst bzw. ermittelt, dass sie die primäre Beobachtungsschaltung (**47**) darstellt, welche die primären Testnachrichten (**122**) beobachtet, jedoch nicht jede der sekundären Testnachrichten (**122**).

6. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass keine primären Beobachtungsschaltungen (**47**) die primären Testnachrichten (**122**) beobachten und dass eine sekundäre Testanfrage (**152**) an eine der primären Beobachtungsschaltungen (**47**) gerichtet ist und die sekundäre Testnachricht (**122**) durch die erste Auflösungsschaltung (**32**) beobachtet wird und dass die Auflösungsschaltung (**44**) die primäre Auflösungsschaltung (**32**) als Inhaber der Station (**21a**, **25a**, **25b**) auflöst bzw. ermittelt.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

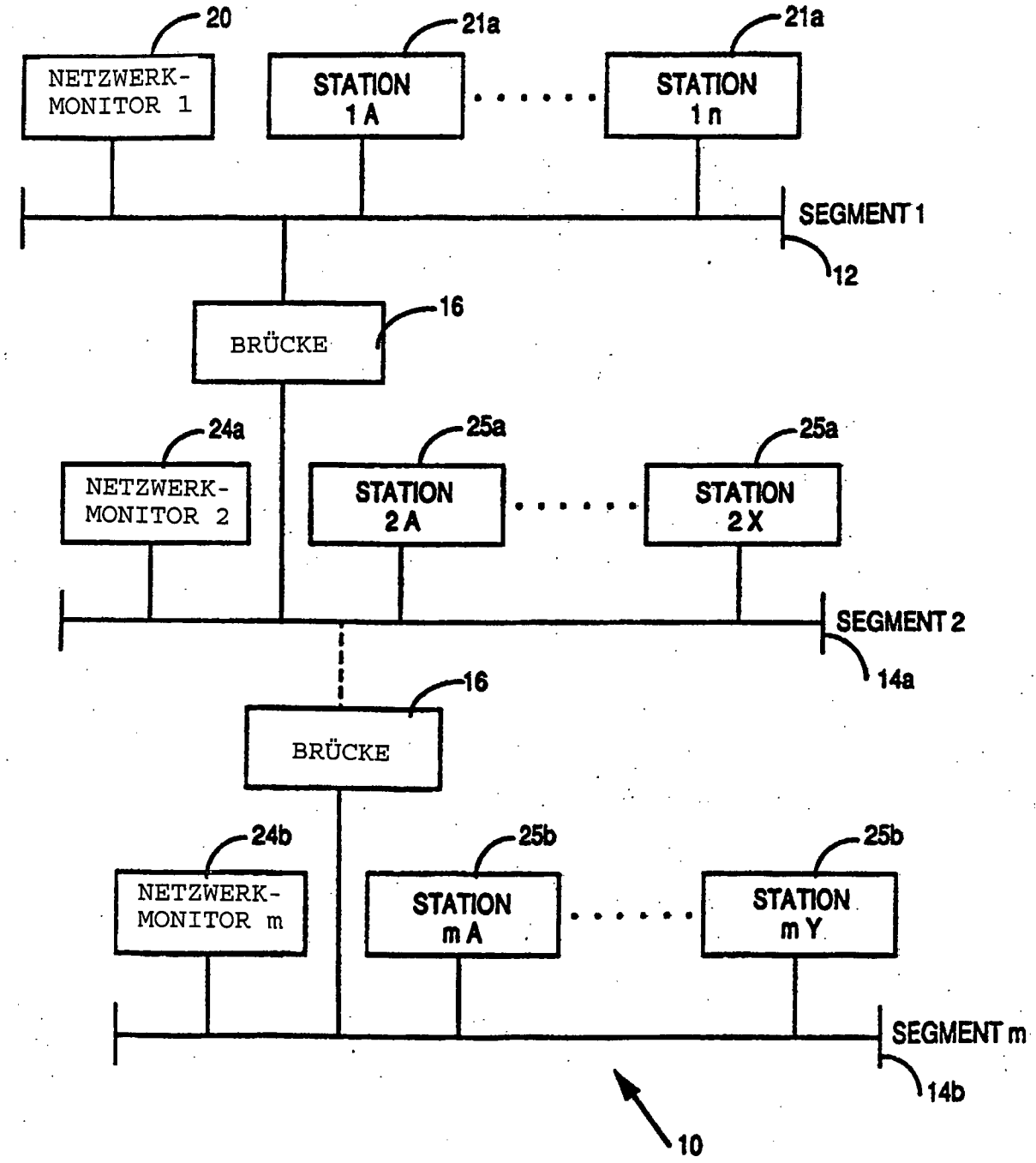

FIG. 1

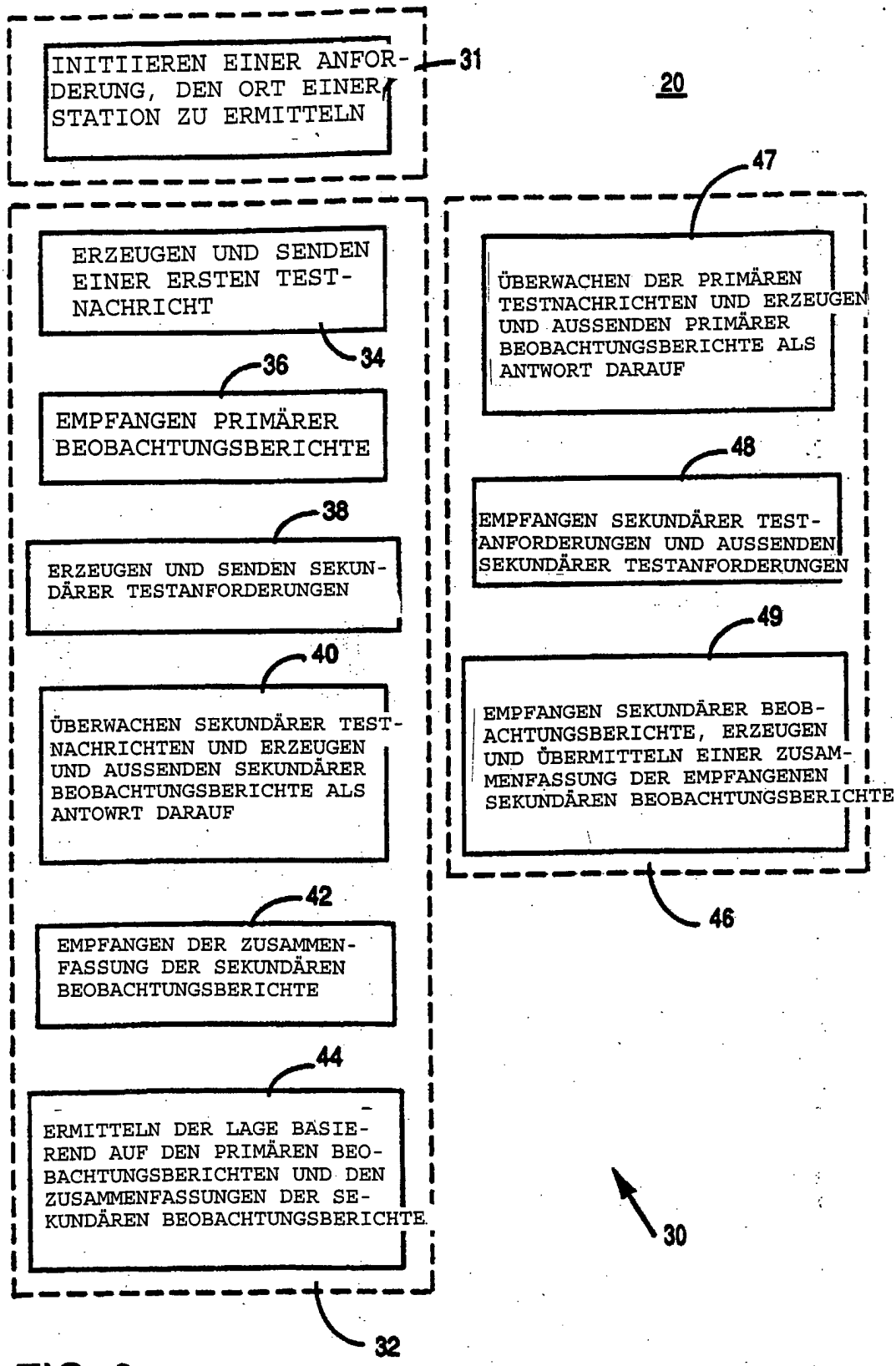
INITIIEREN EINER ANFORDERUNG, DEN ORT EINER STATION ZU ERMITTELN
31
20
47
ERZEUGEN UND SENDEN EINER ERSTEN TESTNACHRICHT
34
ÜBERWACHEN DER PRIMÄREN TESTNACHRICHTEN UND ERZEUGEN UND AUSSENDEN PRIMÄRER BEOBACHTUNGSBERICHTE ALS ANTWORT DARAUF
36
EMPFANGEN PRIMÄRER BEOBACHTUNGSBERICHTE
48
EMPFANGEN SEKUNDÄRER TESTANFORDERUNGEN UND AUSSENDEN SEKUNDÄRER TESTANFORDERUNGEN
38
ERZEUGEN UND SENDEN SEKUNDÄRER TESTANFORDERUNGEN
49
EMPFANGEN SEKUNDÄRER BEOBACHTUNGSBERICHTE, ERZEUGEN UND ÜBERMITTELN EINER ZUSAMMENFASSUNG DER EMPFANGENEN SEKUNDÄREN BEOBACHTUNGSBERICHTE
40
ÜBERWACHEN SEKUNDÄRER TESTNACHRICHTEN UND ERZEUGEN UND AUSSENDEN SEKUNDÄRER BEOBACHTUNGSBERICHTE ALS ANTOWRT DARAUF
46
42
EMPFANGEN DER ZUSAMMENFASSUNG DER SEKUNDÄREN BEOBACHTUNGSBERICHTE
44
ERMITTELN DER LAGE BASIEREND AUF DEN PRIMÄREN BEOBACHTUNGSBERICHTEN UND DEN ZUSAMMENFASSUNGEN DER SEKUNDÄREN BEOBACHTUNGSBERICHTE
30
32

FIG. 2

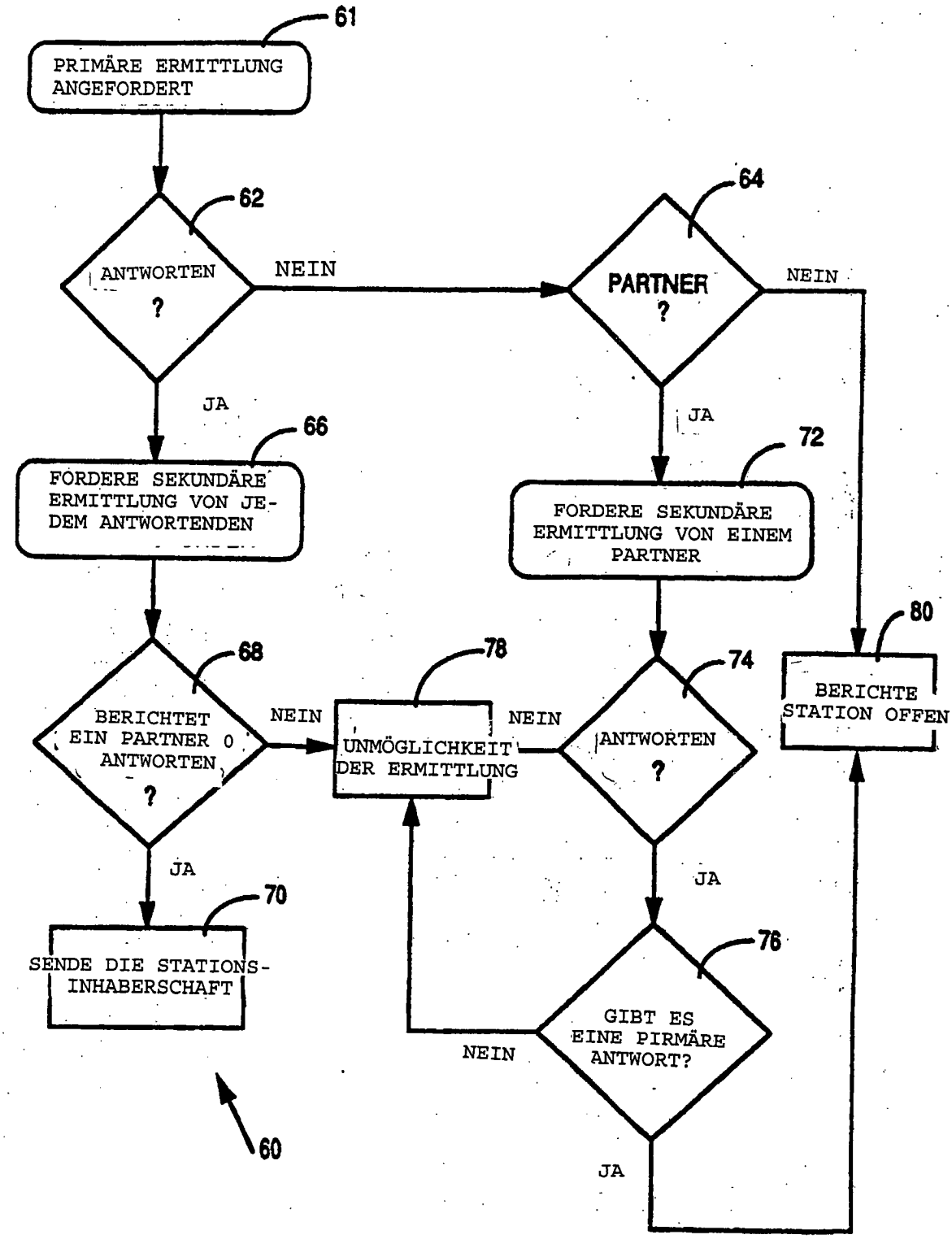
61
PRIMÄRE ERMITTLUNG ANGEFORDERT
62
ANTWORTEN ?
NEIN
64
PARTNER ?
NEIN
JA
JA
66
FORDERE SEKUNDÄRE ERMITTLUNG VON JEDEM ANTWORTENDEN
72
FORDERE SEKUNDÄRE ERMITTLUNG VON EINEM PARTNER
80
BERICHTE STATION OFFEN
68
BERICHTET EIN PARTNER 0 ANTWORTEN ?
NEIN
78
UNMÖGLICHKEIT DER ERMITTLUNG
NEIN
74
ANTWORTEN ?
JA
JA
70
SENDE DIE STATIONS-INHABERSCHAFT
76
GIBT ES EINE PIRMÄRE ANTWORT?
NEIN
JA
60

FIG. 3

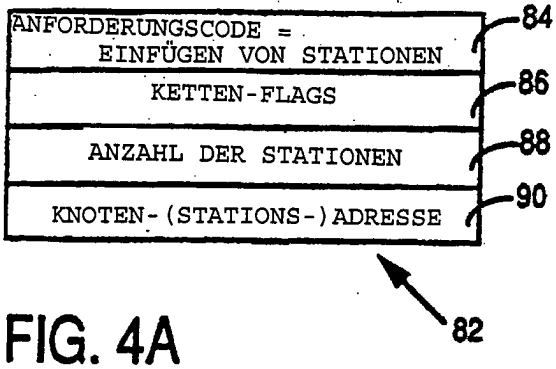

FIG. 4A

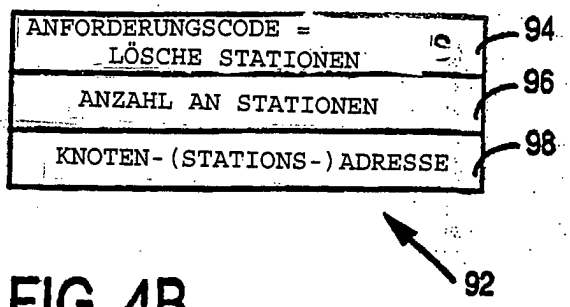

FIG. 4B

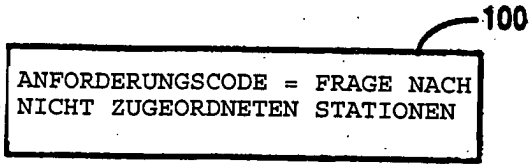

FIG. 4C

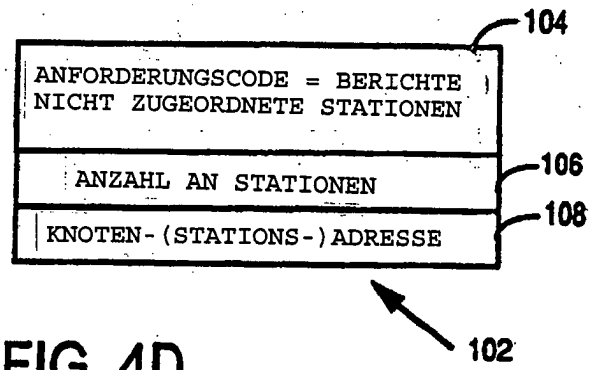

FIG. 4D

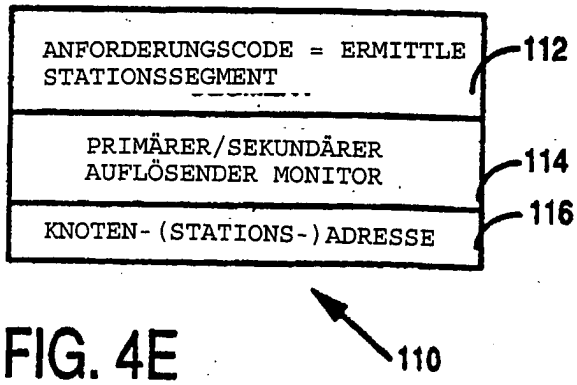

FIG. 4E

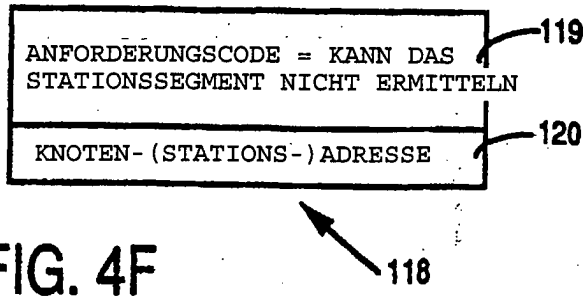

FIG. 4F

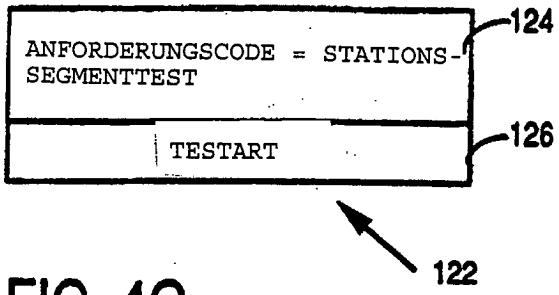

FIG. 4G

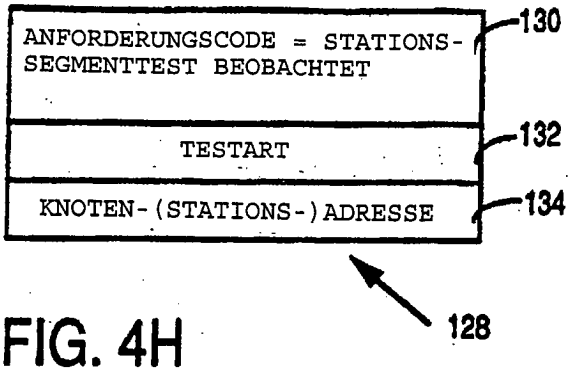

FIG. 4H

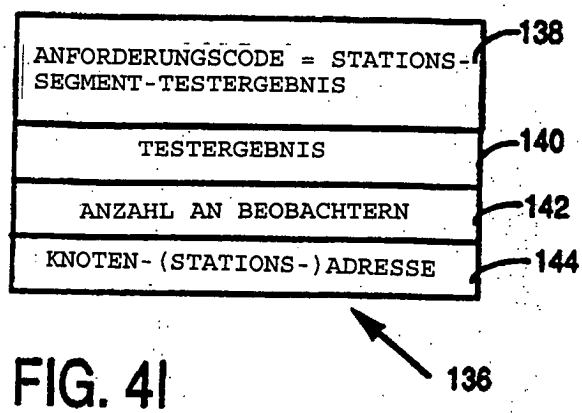

FIG. 4I

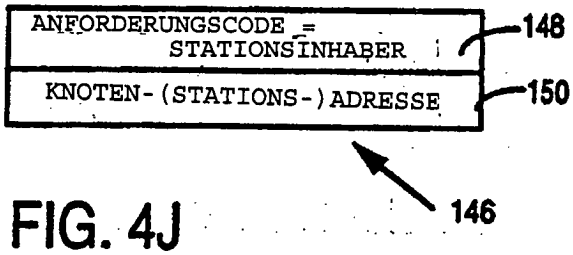

FIG. 4J

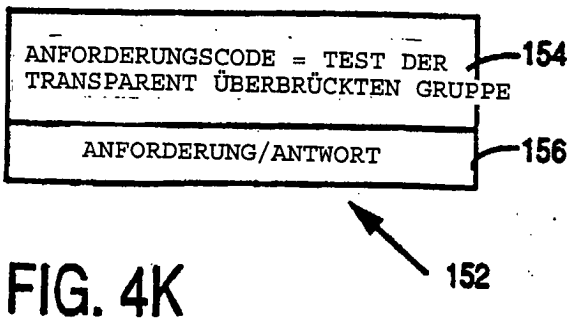

FIG. 4K

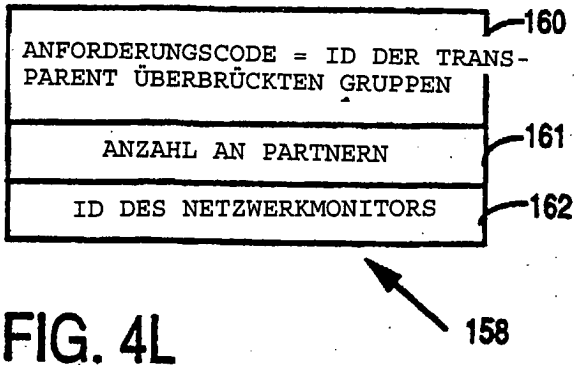

FIG. 4L

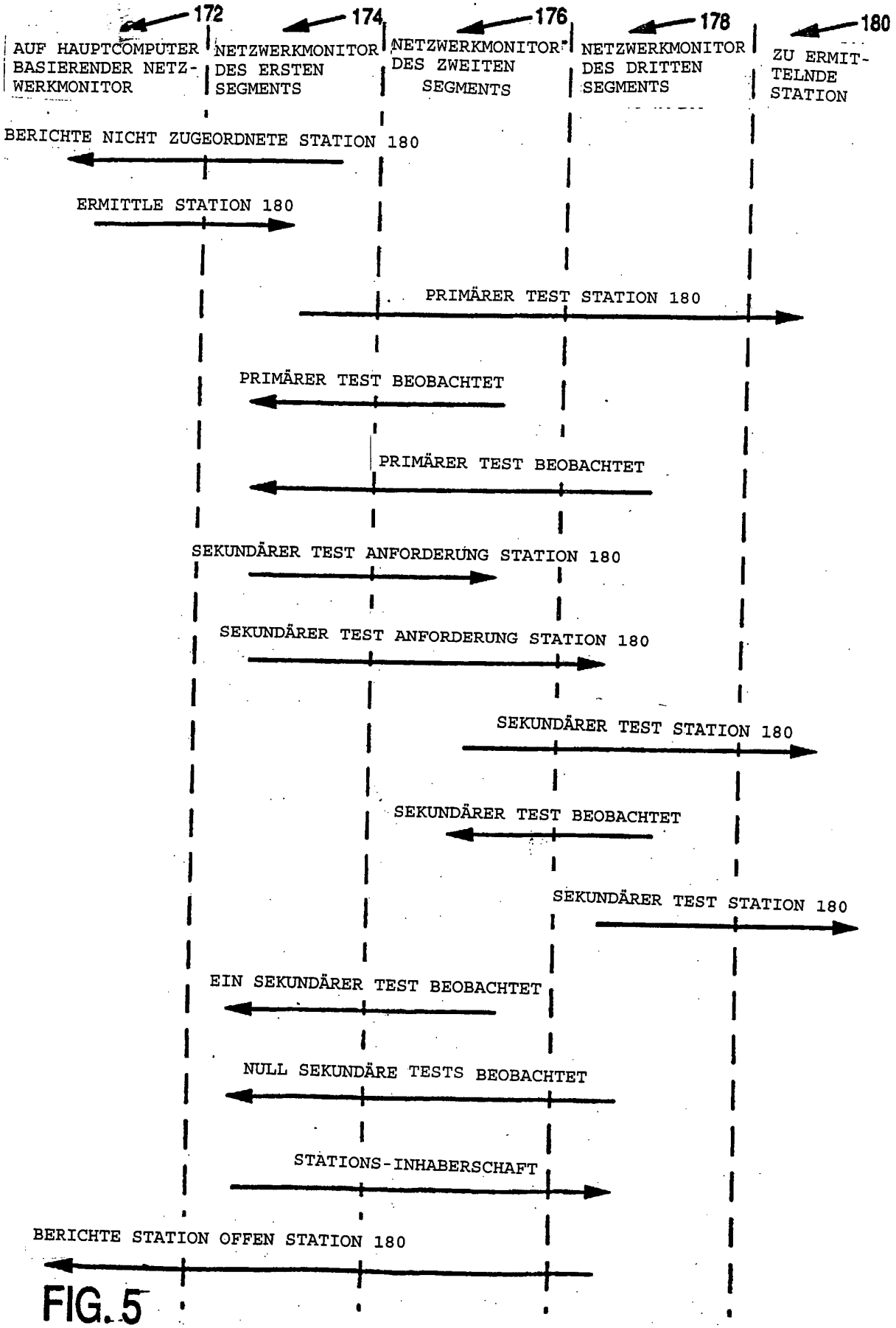
172
174
176
178
180
AUF HAUPTCOMPUTER BASIERENDER NETZ-WERKMONITOR
NETZWERKMONITOR DES ERSTEN SEGMENTS
NETZWERKMONITOR DES ZWEITEN SEGMENTS
NETZWERKMONITOR DES DRITTEN SEGMENTS
ZU ERMIT-TELNDE STATION
BERICHTE NICHT ZUGEORDNETE STATION 180
ERMITTLE STATION 180
PRIMÄRER TEST STATION 180
PRIMÄRER TEST BEOBACHTET
PRIMÄRER TEST BEOBACHTET
SEKUNDÄRER TEST ANFORDERUNG STATION 180
SEKUNDÄRER TEST ANFORDERUNG STATION 180
SEKUNDÄRER TEST STATION 180
SEKUNDÄRER TEST BEOBACHTET
SEKUNDÄRER TEST STATION 180
EIN SEKUNDÄRER TEST BEOBACHTET
NULL SEKUNDÄRE TESTS BEOBACHTET
STATIONS-INHABERSCHAFT
BERICHTE STATION OFFEN STATION 180

FIG. 5

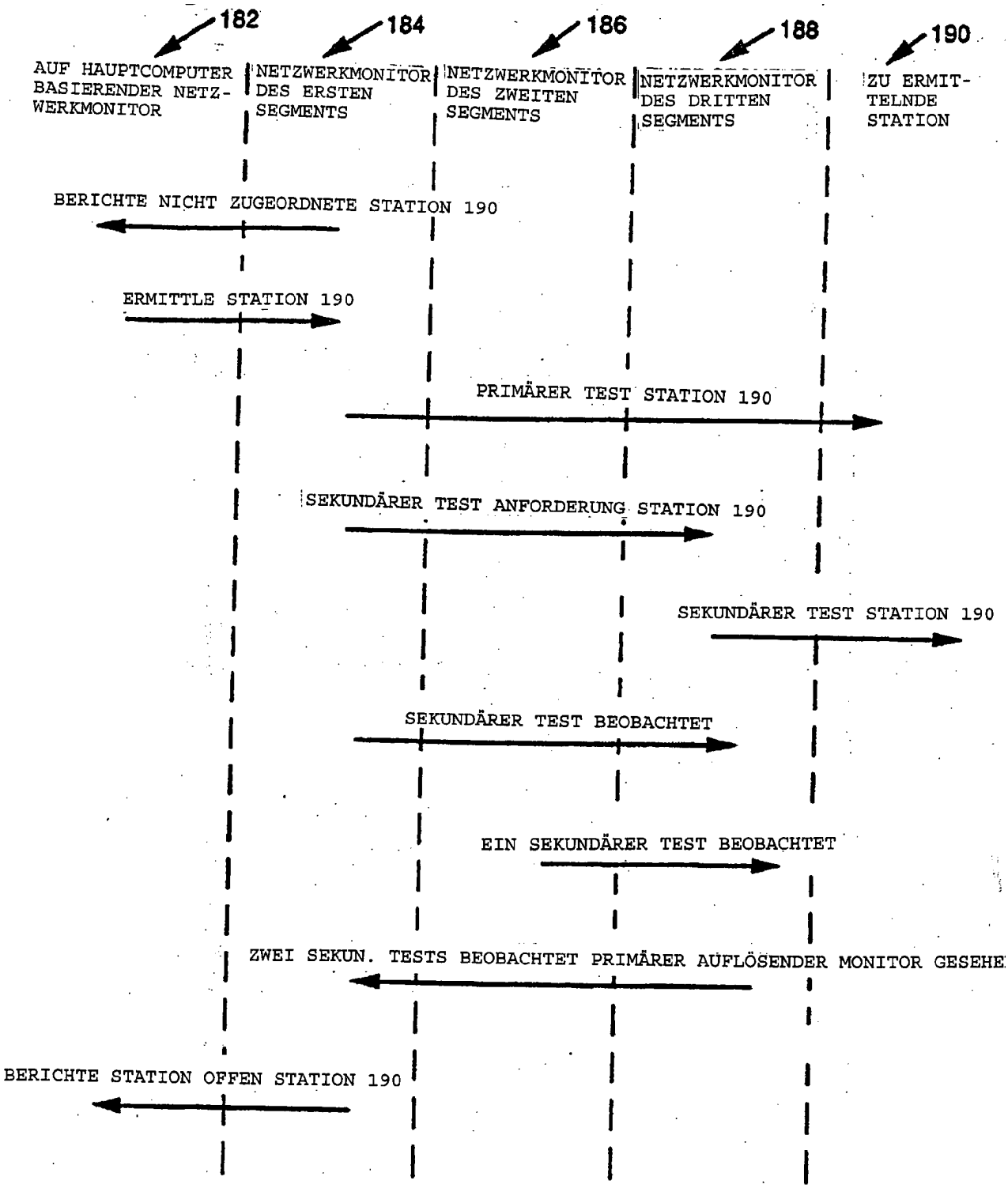
182
184
186
188
190
AUF HAUPTCOMPUTER BASIERENDER NETZ-WERKMONITOR
NETZWERKMONITOR DES ERSTEN SEGMENTS
NETZWERKMONITOR DES ZWEITEN SEGMENTS
NETZWERKMONITOR DES DRITTEN SEGMENTS
ZU ERMIT-TELNDE STATION
BERICHTE NICHT ZUGEORDNETE STATION 190
ERMITTLE STATION 190
PRIMÄRER TEST STATION 190
SEKUNDÄRER TEST ANFORDERUNG STATION 190
SEKUNDÄRER TEST STATION 190
SEKUNDÄRER TEST BEOBACHTET
EIN SEKUNDÄRER TEST BEOBACHTET
ZWEI SEKUN. TESTS BEOBACHTET PRIMÄRER AUFLÖSENDER MONITOR GESEHE
BERICHTE STATION OFFEN STATION 190

FIG. 6