(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 010 434 T2** 2008.10.23

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 702 485 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 010 434.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP2004/052151**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 766 775.3**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2005/060286**
(86) PCT-Anmeldetag: **13.09.2004**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **30.06.2005**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.09.2006**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **28.11.2007**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.10.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***H04Q 7/30*** (2006.01)
H04L 12/28 (2006.01)
H04Q 7/34 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
742422 **19.12.2003** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LI, LU, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR

(73) Patentinhaber:
International Business Machines Corp., Armonk, N.Y., US

(74) Vertreter:
Duscher, R., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 70176 Stuttgart

(72) Erfinder:
LOCKER, Howard Jeffrey, CARY, North Carolina 27513, US; JAKES, Philip John, DURHAM, North Carolina 27707, US; CROMER, Daryl Carvis, APEX, North Carolina 27502, US

(54) Bezeichnung: **Autonome Neuassoziiierung eines Clients in einem drahtlosen lokalen Netzwerk**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Diese Erfindung betrifft drahtlose vernetzte Systeme und insbesondere einen Zugriffspunkt für drahtlose Netzwerke, der die Ressourcen eines Hauptnetzwerks (backbone network) für drahtlose Clients bereitstellt. Der Zugriffspunkt kann einen verschlechterten Zustand an dem Basisnetz (backbone) erkennen und Clients über den verschlechterten Zustand informieren.

[0002] In den letzten beiden Jahrzehnten ist die Entwicklung der reinen Datenverarbeitungsleistung in Verbindung mit der starken Verbreitung von Computern exponentiell angestiegen. Dieses phänomenale Wachstum hat gemeinsam mit dem Aufkommen des Internet zu einem neuen Zeitalter der Zugriffsmöglichkeit auf andere Menschen, andere Systeme und Informationen geführt.

[0003] Der gleichzeitige sprunghafte Anstieg von Informationen und die Integration der Technologie in das Alltagsleben hat neue Anforderungen mit sich gebracht, wie die Menschen Computersysteme verwalten und unterhalten. Die Forderung nach Experten auf dem Gebiet der Informationstechnologie übersteigt bereits das Angebot, wenn es darum geht, eine Unterstützung die Verwaltung komplexer oder sogar einfacher Computersysteme zu finden. Da der Zugriff auf Informationen durch Personal Computer, handgehaltene Einheiten und drahtlose Einheiten allgegenwärtig wird, stellt die Stabilität der gegenwärtigen Infrastruktur, von Systemen und Daten ein immer größer werdendes Risiko dar, einen Ausfall zu erleiden. Diese wachsende Komplexität in Verbindung mit einem Mangel an erfahrenen Experten auf dem Gebiet der Informationstechnologie weist auf eine unvermeidbare Notwendigkeit hin, viele der Funktionen, die heutzutage mit der Rechentechnik verbunden sind, zu automatisieren.

[0004] Die autonome Datenverarbeitung ist ein Vorschlag, um diese technologische Herausforderung zu lösen. Die autonome Datenverarbeitung ist ein Konzept, um ein System aufzubauen, das sich selbstständig regelt, größtenteils auf die gleiche Weise wie das autonome Nervensystem eines Menschen den menschlichen Körper regelt und schützt.

[0005] Im letzten Jahrzehnt gab es ein beschleunigtes Wachstum bei der tragbaren Datenverarbeitung, um die Forderungen von mobilen Mitarbeitern zu erfüllen. Diese große Zahl von mobilen Mitarbeitern war traditionell auf Kabelverbindungen mit einem Basisnetz angewiesen, um Zugriff auf Ressourcen wie Drucker, eMail-Server, Datenbanken, Speichereinheiten oder selbst auf Internet-Verbindungen zu haben. Allein in den letzten wenigen Jahren hat die Industrie eine rasche Entwicklung von drahtlosen Lokalnetzwerken verzeichnet, die eine größeren Komfort gegenüber Kabelverbindungen mit Basisnetzen bieten. Außer einem Komfort bieten drahtlose Netzwerke die Möglichkeit des Umherwanderns (Roaming), während eine Netzwerkverbindung aufrechterhalten wird.

[0006] Kürzlich ist ein Standard für drahtlose Lokalnetzwerke, der als Standard IEEE 802.11 bekannt ist, angenommen worden und hat in Industrie-, Wissenschafts- und Medizinkreisen eine Akzeptanz erlangt. Der Standard IEEE 802.11 für drahtlose Lokalnetzwerke ist ein Standard für Systeme, die im Industrie-, Wissenschafts- und Medizinband (ISM-Band) von 2400 bis 2483,5 MHz betrieben werden. Das ISM-Band ist weltweit verfügbar und ermöglicht einen unlizenzierten Betrieb von Spreizspektrum-Systemen. Die HF-Übertragungen gemäß IEEE 802.11 verwenden mehrere Signalisierungsschemen (Modulationen) bei unterschiedlichen Datenraten, um ein einzelnes Datenpaket zwischen drahtlosen Systemen zu befördern.

[0007] In einem drahtlosen Lokalnetzwerk erlangen drahtlose Clients Zugriff auf Ressourcen am Basisnetz durch die Verwendung eines Zugriffspunkts. Das Basisnetz ist typischerweise ein leitungsgestütztes Netzwerk wie etwa das Ethernet, kann jedoch auch ein zweites drahtloses Netzwerk oder eine Kombination von beiden sein. Wenn ein Zugriffspunkt eine Verbindungsmöglichkeit mit Ressourcen direkt auf einem leitungsgestützten Netzwerk bereitstellt, enthält der Zugriffspunkt u. a. eine leitungsgestützte LAN-Schnittstelle, eine Brückenfunktion und eine Drahtlos-LAN-Schnittstelle, um Verkehr zwischen dem drahtlosen Netzwerk und dem leitungsgestützten Netzwerk zu leiten.

[0008] Bei den meisten Installationen werden drahtlose Lokalnetzwerke einem vorhandenen (kabel- oder leitungsgestützten) Ethernet-Netzwerk überlagert, das als Basisnetz dient oder einen Zugriff auf ein Basisnetz und seine Ressourcen bereitstellt. Zugriffspunkte werden typischerweise an verschiedenen Stellen bereitgestellt, um eine lückenlose geografische Versorgung für das drahtlose Netzwerk zu erzeugen. Da 802.11 auf einen Bereich von 30 Metern beschränkt ist und Ethernet physisch auf eine Länge von 100 Metern beschränkt ist, werden in Büroumgebungen typischerweise mehrere Zugriffspunkte an unterschiedlichen Basisnetzen verwendet. Die verschiedenen Punkte für drahtlosen Zugriff sind unterschiedlichen Drahtlos-Frequenzspektren oder Kanälen zugewiesen, um eine Überlappung zwischen Drahtlos-Bereichen zu ermöglichen.

[0009] Zu den Bestandteilen eines Zugriffspunkts gehören typischerweise eine LAN-Schnittstelle, ein LAN-Hub, eine Brückenfunktion und eine Draht-

los-LAN-Schnittstelle. Software wird ausgeführt, um Router- und Netzwerkadressen-Übersetzungsfunktionen durchzuführen. Die Bestandteile wirken typischerweise als unabhängige Einheiten, d. h. zum Beispiel Peer-zu-Peer-LAN, LAN-Basisnetz und unabhängiges Peer-zu-Peer-Drahtlos-LAN. Dieser unabhängige Betrieb der Komponenten eines Zugriffspunkts ermöglicht eine große Flexibilität des Zugriffspunkts. Ein Problem tritt jedoch als Ergebnis dieses unabhängigen Betriebs von Komponenten des Zugriffspunkts auf. Wenn ein erstes Ethernet-Basissystem ausfällt, wird die Drahtlos-LAN-Schnittstellenkomponente des Zugriffspunkts weiter betrieben, indem eine Funktionalität des unabhängigen Peer-zu-Peer-Drahtlos-LAN bereitgestellt wird. Daher können Drahtlos-Peer-zu-Peer-Clients abgebildete Laufwerke sowie weitere Ressourcen, die am Drahtlos-Netzwerk vorhanden sind, gemeinsam verwenden. Benutzer, die mit dem Zugriffspunkt verbunden sind, können jedoch die Netzwerk-Ressourcen, die am ersten Ethernet-Basisnetz vorhanden sind, nicht erreichen. In der Zwischenzeit kann ein weiterer Client in dem gleichen physischen Bereich, der zufällig mit einem anderen Zugriffspunkt verbunden ist, der über ein zweites Ethernet-Basisnetz verbunden ist, mit einem vollständigen Zugriff auf Netzwerk-Ressourcen betriebsfähig bleiben. Diese resultierende Inkonsistenz in Bezug auf eine Verfügbarkeit von Netzwerk-Ressourcen ist problematisch, da sie den Grad der Frustration für die betroffenen Benutzer vergrößert und die Kosten von Datenverarbeitungsleistung als direktes Ergebnis von vermehrten Anrufen bei Hilfszentren erhöht.

[0010] Eine Lösung dieses Problems ist in der Patentveröffentlichung WO 02/091622 beschrieben.

[0011] Eine erkannte Herausforderung besteht jedoch in der Verminderung dieser Inkonsistenz der Netzwerk-Verfügbarkeit von Clients gemäß Prinzipien der autonomen Datenverarbeitung.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Es ist entdeckt worden, dass die oben erwähnten Herausforderungen durch Übertragen einer Neuzuordnungs-Anforderung an einen oder mehrere Clients gelöst werden, die einem Zugriffspunkt zugeordnet sind, wenn erkannt wird, dass an dem Netzwerk, das als Hauptnetzwerk für das Drahtlos-Netzwerk dient, ein verschlechterter Zustand vorhanden ist. Der wirkungsvollste Weg zum Realisieren der Neuzuordnungs-Anforderung von Clients erfolgt durch ein Rundsenden mit gleichem Inhalt an alle Clients. Individuelle Neuzuordnungs-Anforderungen an Clients sind jedoch ebenfalls wirkungsvoll.

[0013] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält den Typ von Informationen, die in der Neuzuordnungs-Anforderung enthalten sind. Die Neuzuordnungs-Anforderung in Form des Rundsendens oder von individuellen Paketen kann Informationen in Bezug auf den Grad der verschlechterten Leistungsfähigkeit des Basisnetzes sowie weitere Informationen, die für den Client nützlich sind, enthalten. Nachdem die Clients über die verschlechterte Leistungsfähigkeit informiert wurden, steht es den Clients frei, einen Zugriff auf das Basisnetz über andere Zugriffspunkte zu suchen, die in dem geografischen Bereich, in dem sich der Client befindet, zur Verfügung stehen und keine verschlechterte Leistungsfähigkeit aufweisen.

[0014] In einer speziellen Ausführungsform wird zusätzlich zur Übertragung der Neuzuordnungs-Anforderung die Rate, bei der Clients im Weiteren dem Drahtlos-Netzwerk zugeordnet werden, verringert. Diese Verringerung der Zuordnungsrate wird in Reaktion auf das Erkennen des verschlechterten Zustands ausgeführt.

[0015] In einer weiteren speziellen Ausführungsform, bei der Leitstrahlen normalerweise in einem bestimmten Intervall gesendet werden, um eine Verfügbarkeit eines Zugriffspunkts zu kennzeichnen, wird zusätzlich zur Übertragung der Neuzuordnungs-Anforderung die Übertragung von Leitstrahlen angehalten. Das Anhalten der Übertragung von Leitstrahlen auf diese Weise verringert die Möglichkeit, dass ein Client, der versucht, auf die am Basisnetz gefundenen Ressourcen zuzugreifen, einem Zugriffspunkt zugeordnet wird, der in Bezug auf das Basisnetz eine verschlechterte Leistungsfähigkeit aufweist.

[0016] In einer weiteren speziellen Ausführungsform wird eine weitere Zuordnung von Clients in Reaktion auf das Erkennen eines Zustands der verschlechterten Leistungsfähigkeit insgesamt zurückgewiesen. Diese Ausführungsform ist insbesondere dann nützlich, wenn Clients über den Leitstrahl aktiv versuchen, eine Zuordnung zum Zugriffspunkt zu erhalten.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Fig. 1 stellt ein Szenario dar, bei dem die Konzepte der vorliegenden Erfindung vorteilhaft sind;

[0018] Fig. 2 ist ein Blockschaltplan eines Zugriffspunkts, der gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung konfiguriert ist;

[0019] Fig. 3 ist ein Blockschaltplan eines Client, der gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung konfiguriert ist;

[0020] Fig. 4 ist ein Ablaufplan, der die Logik darstellt, die durch den Client von Fig. 3 beim Aufrechterhalten und/oder Herstellen einer Zuordnung zu dem Zugriffspunkt von Fig. 2 ausgeführt wird;

[0021] Fig. 5 ist ein Ablaufplan, der die Logik zeigt, die durch den Zugriffspunkt von Fig. 2 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgeführt wird;

[0022] Fig. 6 ist ein Ablaufplan, der die Logik zeigt, die durch den Zugriffspunkt von Fig. 2 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgeführt wird; und

[0023] Fig. 7 ist ein Ablaufplan, der die Logik darstellt, die durch den Client von Fig. 3 beim Aufrechterhalten und/oder Herstellen einer Zuordnung zu dem Zugriffspunkt von Fig. 2 ausgeführt wird, wobei der Client von Fig. 3 eine zusätzliche Funktionalität besitzt, wodurch er auf eine Neuzuordnungs-Anforderung ansprechen kann, die von dem Zugriffspunkt von Fig. 2 gesendet wird.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER DARGESTELLTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0024] Obwohl die vorliegende Erfindung im Folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt ist, vollständiger beschrieben wird, sollte am Beginn der nachfolgenden Beschreibung klar sein, dass ein Fachmann auf dem entsprechenden Gebiet die hier beschriebene Erfindung modifizieren kann, wobei die vorteilhaften Ergebnisse dieser Erfindung trotzdem erreicht werden. Die nachfolgende Beschreibung sollte in der Weise verstanden werden, dass sie eine umfassende lehrende Darstellung ist, die an Fachleute gerichtet und nicht auf die vorliegende Erfindung beschränkt ist.

[0025] Die Bezugnahme in dieser Spezifikation auf "eine Ausführungsform" oder einen ähnlichen Ausdruck bedeutet, dass ein bestimmtes Merkmal, eine bestimmte Struktur oder ein bestimmtes Kennzeichen, das bzw. die in Verbindung mit der Ausführungsform beschrieben wird, in zumindest einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist. Deswegen können sich in dieser Beschreibung alle Erscheinungsformen der Formulierungen "in einer Ausführungsform", "in einer speziellen Ausführungsform" und ähnliche Ausdrücke auf die gleiche Ausführungsform beziehen, wobei dies nicht notwendigerweise der Fall ist.

[0026] Bei besonderer Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen stellt Fig. 1 ein Szenario dar, bei dem die Konzepte der vorliegenden Erfindung vorteilhaft sind. Die Installation **100** enthält zwei Zugriffspunkte **106** und **102**, von denen jeder einen näherungsweise kreisförmigen geografischen Versorgungsbereich **108** bzw. **104** hat. Die Zugriffspunkte stellen einen Zugriff auf verteilte Ressourcen und Dienste über ein Drahtlos-Medium für zugeordnete Drahtlos-Clients oder -Stationen bereit. Die Zugriffspunkte **106** und **102** enthalten vorzugsweise eine Medienzugriff-Steuerungsfunktionalität gemäß IEEE 802.11 und eine Schnittstelle der Bitübertragungsschicht zum Drahtlos-Medium. Die Drahtlos-Clients **114** und **118** werden dabei verwendet, um eine Vielfalt von Drahtlos-Clients in der Installation **100** darzustellen. Die Drahtlos-Clients **114** und **118** sind typischerweise und vorzugsweise mobile Datenverarbeitungseinheiten wie etwa Laptops und Palmtops. Als mobile Einheiten würden die Clients **114** und **116** typischerweise keine Druckmöglichkeiten oder andere Ressourcen mit einer Hardware enthalten, die zu groß ist, um in der Hand getragen zu werden. Derartige Druckmöglichkeiten und andere Ressourcen befinden sich in Basisnetzen **110** und **112**, die gemäß der Installation **100** mit zwei Zugriffspunkten **106** bzw. **102** verbunden sind. Die Zugriffspunkte **106** und **102** stellen ihrerseits die Ressourcen und Dienste des Basisnetzes an das Drahtlos-Netzwerk bereit, um die Ressourcen und Dienste für die Drahtlos-Clients **114** und **118** zur Verfügung zu stellen.

[0027] Die Basisnetze **110** und **112** stellen eine Installation **100** mit den verteilten Ressourcen und Diensten bereit. Zu den Ressourcen und Diensten gehören Drucker, eMail-Server, Fax-Server, Datenbank-Server und Internet-Zugang, ohne auf diese beschränkt zu sein. Die Basisnetze **110** und **112** sind vorzugsweise Ethernet-Lokalnetze, wobei jedoch die Verbindungen **110** und **112** wahlweise drahtlose oder optische Verteilungsschemen zu diesen Ressourcen und Diensten sein können. Die Basisnetz-Verbindungen **110** und **112** können zudem Brückenverbindungen sein, die ihrerseits die Ressourcen und Dienste des Basisnetzes bereitstellen.

[0028] Die Drahtlos-Clients **114** und **118** können in einem ad hoc-Modus konfiguriert werden, und sie können sich dadurch an direkten Peer-zu-Peer-Datenübertragungen beteiligen und die Ressourcen des jeweils anderen gemeinsam verwenden, wenn ihre entsprechenden Signalstärken eine Direktverbindung zulassen. Andererseits können sich die Clients **114** und **118** über die Basisnetze **110** und **112** gegenseitig erreichen, wobei in diesem Fall ihre Datenübertragungen über die Zugriffspunkte, denen sie zugeordnet sind, erfolgen.

[0029] Fig. 2 ist ein Blockschaltplan eines Zugriffspunkts, der gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung konfiguriert ist. Der Zugriffspunkt **200** enthält die Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222**, einen Brücken-FIFO oder eine Ablaufsteuereinheit **202** und eine LAN-Schnittstelle **212**. Die Drahtlos-Schnittstelle **222** kann eine beliebige Drahtlos-Schnittstelle sein, die ein beliebiges Drahtlos-Medium verwendet, wie z. B. HF, Infrarot, UHF, VHF und Mikrowellen. In der bevorzugten Ausführungsform ist die Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222** jedoch als eine Draht-

los-Lokalnetz-Schnittstelle gemäß 802.11 realisiert. Die LAN-Schnittstelle **212** kann eine beliebige Schnittstelle eines leitungs- und landgestützten Netzwerks, eine Schnittstelle eines optischen Netzwerks wie etwa eine Schnittstelle eines Lichtleitfaser-Netzwerks oder sogar eine Schnittstelle eines zweiten Drahtlos-Netzwerks sein.

[0030] In der bevorzugten Ausführungsform ist die LAN-Schnittstelle **212** jedoch als Schnittstelle für ein landgestütztes Ethernet-Netzwerk realisiert. Die LAN-Schnittstelle **212** ist typischerweise mit einem Basisnetz verbunden, das Ressourcen und Dienste bereitstellt, oder sie stellt eine Brücke zu diesem dar. Die Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222** stellt Ressourcen und Dienste, die an dem Basisnetz vorhanden sind, an Drahtlos-Clients bereit, die der Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222** zugeordnet sind.

[0031] Der hier verwendete Ausdruck "Zuordnung" bezieht sich darauf, dass der Dienst, der verwendet wird, um eine Abbildung zwischen Zugriffspunkt und Client herzustellen und einen Aufruf der Ressourcen und Dienste durch den Client zu ermöglichen, an dem Basisnetz vorhanden ist.

[0032] Die Brücken-FIFO/Ablaufsteuereinheit **202** leitet und steuert den Verkehrsfluss zwischen Drahtlos-Clients, die über die Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222** angeschlossen sind, und dem Basisnetz, das an der LAN-Schnittstelle **212** angeschlossen ist. Die Ablaufsteuereinheit **202** führt einen FIFO-Puffer für einen bidirektionalen Verkehr zwischen den Schnittstellen **222** und **212**. Die Ablaufsteuereinheit **202** kann vollständig in Form von Hardware oder teilweise in Form von Hardware und teilweise in Form von Software/Firmware realisiert sein. In der bevorzugten Ausführungsform, die in Fig. 2 gezeigt ist, ist die Ablaufsteuereinheit **202** jedoch mit einem Mikroprozessor **210** realisiert, der eine Programmspeichereinheit **208** enthält, die Bootcode und Mikrocode für die Ausführung auf einem Mikroprozessor **210** speichert. Der Bootcode wird typischerweise direkt von der Programmspeichereinheit **208** ausgeführt, während der Mikrocode typischerweise für eine schnellere Ausführung an einen Speicher **204** übertragen wird. Die Ablaufsteuereinheit **202** enthält außerdem eine Schnittstellen-Steuereinheit **206** die die niederen Funktionen ausführt, darunter Übergabequittungsfunktionen, die über die Schnittstelle **232** zur Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222** und über die Schnittstelle **234** zur LAN-Schnittstelle **212** erforderlich sind.

[0033] Der Aufbau der Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222** enthält einen HF-Sender/Empfänger **224** der Bitübertragungsschicht, Sende- bzw. Empfangs-FIFOs **230** bzw. **228** und eine niedere Schnittstelle **226** für eine Verbindung mit der Ablaufsteuereinheit über die Schnittstelle **232**. Die Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222** enthält eine Antenne **233** zum Aussenden von elektromagnetischer Energie in die Atmosphäre. Es wird angemerkt, dass die hier verwendete Ausdruck "HF" in der Weise verwendet wird, dass er mit den Spezifikationen gemäß IEEE 802.11 konsistent ist. In den Spezifikationen gemäß IEEE 802.11 betrifft das Direktfolge-Spreizspektrum-System (DSSS-System), das hier beschrieben wird, ein HF-LAN-System mit einer Trägerfrequenz im 2,4 GHz-Band, das für Industrie-, Wissenschafts- und Medizin-Anwendungen (ISM-Anwendungen) entworfen ist und in den USA gemäß FFC 15.247 bereitgestellt wird. Mit anderen Worten, die tatsächlichen Modulationsfrequenzen, die vom HF-Sender/Empfänger **224** verwendet werden, liegen im 2,4 GHz-Mikrowellen-ISM-Band und nicht in dem Frequenzband, das herkömmlich als "HF" bekannt ist.

[0034] Der Aufbau der LAN-Schnittstelle **212** enthält einen Ethernet-Sender/Empfänger **218** der Bitübertragungsschicht, Sende- und Empfangs-FIFOs **220** und **216** und eine niedere Steuereinheit **214** zum Verbinden mit der Ablaufsteuereinheit über die Schnittstelle **234**. Der Ethernet-Sender/Empfänger **218** ist mit dem Basisnetz **110** oder **112** verbunden.

[0035] Die Steuereinheiten **226** und **214** können in Form von Hardware oder als eine Kombination aus Hardware- und Software/Firmwarekomponenten realisiert sein. In der bevorzugten Ausführungsform sind die Steuereinheiten **226** und **214** jedoch für einen schnelleren Betrieb in Form von Hardware realisiert.

[0036] Die Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222** und die LAN-Schnittstelle **212** realisieren zumindest die Bitübertragungsschicht und die Übertragungsmittelzugriffsschicht des ISO-LAN-Netzwerkmodells. Höhere ISO-Schichten werden in der Ablaufsteuereinheit **202** realisiert. Es ist jedoch möglich, die höheren Schichten des ISO-Modells in den Schnittstellen **222** und **212** zu realisieren.

[0037] Weitere Einzelheiten in Bezug auf den Aufbau und die Verwendung des Zugriffspunkts **200** sollen unter Bezugnahme auf die folgenden Ablaufpläne beschrieben werden. Bestimmte Einzelheiten in Bezug auf den Aufbau und die Verwendung von Zugriffspunkten sind in der Technik allgemein bekannt und werden weggelassen, um die vorliegende Erläuterung nicht durch unnötige Einzelheiten zu verschleiern.

[0038] Fig. 3 ist ein Blockschaltplan eines Client, der gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung konfiguriert ist. Der Client **300** enthält einen HF-Sender/Empfänger **322** der Bitübertragungsschicht, Sende- und Empfangs-FIFOs **328** bzw. **326** und eine niedere Steuereinheit **324** zur Verbindung mit anderen Komponenten des Client **300** über den PCI-Bus **310**. Die Drahtlos-LAN-Schnittstelle **322** enthält eine Antenne **334** zum Aussenden von elek-

tromagnetischer Energie in die Atmosphäre. Die Steuereinheit **300** enthält ferner eine Video-Steuereinheit **318**, die Steuersignale an eine Video-LCD-Anzeige **320** bereitstellt. Die PCI-Bussteuereinheit **308** verbindet funktionsmäßig eine Vielfalt von Modulen in dem Client **300**. Ein Standard-Verarbeitungsteilabschnitt ist mit der PCI-Bussteuereinheit **308** verbunden und enthält einen Mikroprozessor **302**, eine Speichersteuereinheit **304** und einen Speicher **306**. Der Mikroprozessor **302** empfängt seinen Bootcode von der Flash-Speichereinheit **316** über die PCI-Bussteuereinheit **308**. Ein Speichermodul **312** versorgt den Client mit der Speicherkapazität einer DASD zur Speicherung von Anwendungssoftware und Anwendungsdaten sowie zum Speichern und Ausführen des Betriebssystemcodes. Der Client **300** enthält außerdem eine Tastatur- und Mausschnittstelle **314**, die mit der PCI-Bussteuereinheit **308** verbunden ist. Die Tastatur- und Mausschnittstelle **314** empfängt Benutzereingaben von einer vorgesehenen Tastatur und einer Maus. Das Herstellen einer Zuordnung und einer drahtlosen Verbindung mit einem Zugriffspunkt **200** gemäß der in Fig. 4 gezeigten Logik, für die eine detaillierte Beschreibung in der folgenden Beschreibung gegeben werden soll, kann durch die Steuereinheit **324** der Drahtlos-LAN-Schnittstelle **322** oder durch den Mikroprozessor **302** und die Steuereinheit **324** ausgeführt werden. In der bevorzugten Ausführungsform jedoch werden die Zuordnung und die drahtlose Verbindung mit dem Zugriffspunkt **200** gemäß der in Fig. 4 dargestellten Logik vollständig in der Steuereinheit **324** ausgeführt.

[0039] Fig. 4 ist ein Ablaufplan, der die Logik darstellt, die durch den Client von Fig. 3 beim Aufrechterhalten und/oder Herstellen einer Zuordnung zum Zugriffspunkt von Fig. 2 ausgeführt wird. Am Startpunkt **400** sucht **402** der Client **300** nach verfügbaren Zugriffspunkten in seinem geografischen Bereich. Dann erfolgt eine Entscheidung **404** in Bezug darauf, ob Zugriffspunkte gefunden werden. Wenn keine Zugriffspunkte gefunden werden, setzt der Client **300** die Suche nach verfügbaren Zugriffspunkten fort **402**. Wenn ein Zugriffspunkt oder mehrere Zugriffspunkte gefunden werden, wird der Client **300** dem ersten verfügbaren Zugriffspunkt, bei dem sich herausstellt, dass er der höchste auf einer vorgegebenen Präferenzliste ist, zugeordnet und mit diesem verbunden **408**. Die Präferenzliste kann durch einen Benutzer oder durch Systemadministratoren über das Netzwerk bei einer anfänglichen Einrichtung automatisch eingegeben werden. Ein Benutzer würde dazu neigen, die Zugriffspunkte an der Spitze der Liste einzutragen, bei denen er den größten Erfolg hat. Dies ist häufig ein Zugriffspunkt, der nahe an dem Ort liegt, an dem sich der Benutzer normalerweise physisch aufhält und deswegen aufgrund seiner Nähe zum Benutzer die größte Signalstärke bereitstellt und die beste Signalqualität liefert. Der Client **300** ermittelt dann in zwei Stufen **410** und **420** den Zustand von Zuordnung und Verbindung. Zuerst erfolgt eine Feststellung **410** darüber, ob die Zuordnung aktiv bleibt. Wenn die Zuordnung nicht aktiv ist, setzt der Client **300** die Suche **402** nach verfügbaren Zugriffspunkten fort. Wenn die Zuordnung noch aktiv ist, ermittelt der Client **300** in **412**, ob die Verbindungsqualität annehmbar ist. Die Verbindungsqualität bleibt aus verschiedenen Gründen nicht unverändert und muss deswegen periodisch geprüft werden. Wenn der Client **300** z. B. umherwandert, d. h., dass er sich entweder in einem öffentlichen Transportmittel, einem Kraftfahrzeug oder zu Fuß physisch bewegt, wird die Signalstärke des Zugriffspunkts geringer werden, wenn sich der Client vom Zugriffspunkt entfernt. Alternativ kann sich die Verbindungsqualität infolge von äußeren elektromagnetischen Störungen verschlechtern. Wenn festgestellt wird **412**, dass die Verbindungsqualität annehmbar ist, hält der Client **300** die Zuordnung aufrecht und überwacht weiterhin den Status **410** und die Qualität **412** der Verbindung. Wenn in **412** festgestellt wird, dass die Verbindungsqualität nicht annehmbar ist, geht der Client **300** bei dem Versuch, eine Verbindung mit einem höheren Pegel der Signalqualität zu finden, das Wagnis ein und sucht **402** nach alternativen Zugriffspunkten, die möglicherweise in seinem Bereich verfügbar sein könnten.

[0040] Die funktionsmäßigen Eigenschaften des Client **300** sollen nachfolgend genauer hervorgehoben werden, wobei sich die schriftliche Beschreibung unter Bezugnahme auf Fig. 7 ergibt.

[0041] Fig. 5 ist ein Ablaufplan, der die Logik zeigt, die durch den Zugriffspunkt von Fig. 2 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgeführt wird. Unter Bezugnahme auf die Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 5 wird im Folgenden ein Beispiel dargestellt, das den Betrieb des Zugriffspunkts **200** in dem Fall zeigt, wenn im Basisnetz **112**, das in Fig. 1 gezeigt ist, ein Netzwerkausfall auftritt oder das Basisnetz **112** unter dem Zustand einer wesentlich verschlechterten Leistungsfähigkeit leidet. Momentan soll angenommen werden, dass in dem in Fig. 1 gezeigten Basisnetz **112** ein Netzausfall auftritt und beide Clients **114** und **118** dem Zugriffspunkt **102** zugeordnet sind. In diesem Fall sind die beiden Clients **114** und **118** nicht in der Lage, auf die Ressourcen und Dienste, die am Basisnetz **112** zur Verfügung stehen, zuzugreifen. Für den Client **114** ist es jedoch trotzdem möglich, über den Zugriffspunkt **106** Zugriff auf das Basisnetz **110** zu erlangen. Dies wird durch den Zugriffspunkt **200** erreicht, indem er die in Fig. 5 gezeigte Logik ausführt. Am Startpunkt **500** überwacht **502** der Zugriffspunkt **200** den Datenfluss zum und vom leitungsgestützten LAN. Die Überwachung **502** erfolgt durch die Schnittstellensteuereinheit **206** von Fig. 2 durch eine Verkehrüberwachungseinheit **252**, die die LAN-Schnittstelle **212** in Bezug auf Ausfälle

oder die Verschlechterung der Leistungsfähigkeit überwacht. Alternativ kann die Überwachung **502** in Software, die sich im Speicher **204** befindet, durch den Mikroprozessor **210** ausgeführt werden. Bei jeder Realisierungsmöglichkeit wird der Zustand des Basisnetzes überwacht, indem die Pakete und die Zeitdauer, die für ihre Übertragung zum und vom Basisnetz benötigt wird, verfolgt werden. Tatsächliche Übertragungszeiten werden mit im Voraus eingestellten Zeiten verglichen, um festzustellen, ob das Basisnetz eine verschlechterte Leistungsfähigkeit aufweist. Außerdem kann eine zusammengeführte Bandbreite mit vorgegebenen Schwellenwerten verglichen werden, um festzustellen, ob ein verschlechterter Zustand vorliegt. Dann wird eine Entscheidung **504** in Bezug auf den Datenfluss durch das Basisnetz getroffen. Wenn festgestellt wird **504**, dass der Datenfluss annehmbar ist, hält der Zugriffspunkt **200** den gegenwärtigen Zustand aufrecht und überwacht weiterhin **502** den Datenfluss am Basisnetz. Wenn eine Entscheidung getroffen wird **504**, dass der Datenfluss nicht annehmbar ist, wird ein Halt- oder Verzögerungsbit in einem Minderungsregister **250** der Steuereinheit **226** der Drahtlos-LAN-Schnittstelle **222** von Fig. 2 gesetzt **506**. Alternativ zur Realisierung eines Minderungsregisters **250** kann das Stoppen/Anhalten oder Verzögern, das in Bezug auf Fig. 6 beschrieben wird, in Software, die sich im Speicher **204** befindet, durch einen Mikroprozessor **210** ausgeführt werden. Wieder in Bezug auf die Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 5 und in Reaktion auf eine Entscheidung **504**, dass der Datenfluss nicht annehmbar ist, wird durch den Zugriffspunkt **102** ein Rundsenden an Clients, die dem Zugriffspunkt **102** zugeordnet sind, ausgeführt, wodurch die zugeordneten Clients **114** und **118** aufgefordert werden, eine Neuzuordnung auszuführen. Als Alternative zum Rundsenden können individuelle Anforderungen zur Neuzuordnung an jeden zugeordneten Client gesendet werden. Der Zugriffspunkt überwacht **502** weiterhin den Datenfluss zum und vom leitungsgestützten LAN.

[0042] Fig. 6 ist ein Ablaufplan, der die Logik zeigt, die durch den Zugriffspunkt von Fig. 2 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgeführt wird. Der Logikablauf, der in Fig. 6 gezeigt ist, wird unabhängig von der Logik, die in Fig. 5 gezeigt ist, ausgeführt, obwohl die beiden Logikabläufe voneinander abhängig sind, wie gezeigt wird. Am Startpunkt **600** erfolgt eine Feststellung **602** darüber, ob die Zuordnung neuer Clients zugelassen ist. In der bevorzugten Ausführungsform wird dies realisiert, indem das Register **250** von Fig. 2 gelesen und festgestellt wird, ob das Stoppbit gesetzt ist. Obwohl das Stopp- und das Verzögerungsbit des Registers **250** willkürlich gesetzt werden können, wird in der bevorzugten Ausführungsform das Stoppbit im Register **250** in den Fällen gesetzt, wenn es einen totalen Netzausfall gibt. Dagegen ist es in Fällen der verschlechterten Leistungsfähigkeit des Basisnetzes, bei denen das Basisnetz noch verfügbar ist, bevorzugt, das Verzögerungsbit zu setzen und das Stoppbit gesperrt zu lassen. Außerdem muss das Minderungsregister **250** von Fig. 2 nicht auf ein oder zwei Bits begrenzt zu sein, sondern kann so realisiert sein, dass es eine Vielzahl von Bits speichert, die den Wert der gewünschten Verzögerung in Abhängigkeit von dem Ausmaß der Verschlechterung, die am Basisnetz erkannt wird, angeben. Wenn das Stoppbit des Registers **250** gesetzt ist, sind keine Zuordnungen zugelassen und der Zugriffspunkt **200** befindet sich einfach weiterhin in der Schleife zum Feststellen **602**, ob Zuordnungen zugelassen sind. Wenn das Stoppbit des Registers **250** nicht gesetzt ist (gesperrt oder ausgeschaltet ist), sind neue Zuordnungen zu Clients zugelassen, und die periodische Übertragung **604** von Leitstrahlen, die den Zugriffspunkt **200** als für Zuordnungen verfügbar kennzeichnen, erfolgt. Beim Fehlen des Verzögerungsbits des Registers **250** erfolgt die Übertragung **604** von Leitstrahlen bei einem standardmäßigen Intervall. Wenn jedoch das Verzögerungsbit des Registers **250** gesetzt ist, ist das Zeitintervall zwischen Leitstrahlen verlängert. Auf diese Weise werden Neuzuordnungen entweder vollständig angehalten oder in Abhängigkeit vom Status des Basisnetzes verzögert. Vorzugsweise werden Zuordnungen für den Zustand des Netzausfalls angehalten und infolge eines Zustands der verschlechterten Leistungsfähigkeit verzögert. Durch Verringern der Rate, bei der neue Leiststrahlen gesendet werden **604**, ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass ein Client, der nach Leitstrahlen lauscht, einen anderen Zugriffspunkt findet, um diesem zugeordnet zu werden. Der Prozess der Zuordnung wird dann fortgesetzt, indem auf Clients gewartet wird **605**, die auf die Leitstrahlen ansprechen. Wenn ein Client anspricht, folgt ein Versuch **606**, die Identität des Client zu prüfen. Die Identitätsprüfung kann durch eine Zugriffsteuerliste (ACL), durch Verwendung von privaten/öffentlichen Schlüsseln oder durch irgendein anderes bekanntes Identitätsprüfungsverfahren erfolgen. Typischerweise wird eine einfache Zugriffsteuerliste verwendet, in der Systemadministratoren eine Liste von bekannten Clients führen, die für eine Zuordnung zum Basisnetz zugelassen sind. Wenn jedoch ein höherer Grad der Sicherheit benötigt wird, ist es vorzuziehen, ein Verschlüsselungsverfahren mit öffentlichem/privatem Schlüssel zu verwenden. Es erfolgt eine Feststellung **608**, die sich aus dem Ergebnis **606** der Identitätsprüfung ergibt, ob der Client zugeordnet werden soll. Wenn der Client nicht zugeordnet werden soll, wird keine Zuordnung ausgeführt und der Zugriffspunkt **200** wartet **605** weiterhin auf Clients, die auf einen Leitstrahl reagieren. Wenn die Feststellung **608** ergibt, dass der Client zuzuordnen ist, wird der Client zugeordnet, und die Verbindung zum Basisnetz wird aufgebaut.

[0043] In Fig. 6 sind die Verzögerung der Leitstrahlen, die gesendet werden sollen **604**, und der Zu-

stand, in dem der Zugriffspunkt auf Clients wartet **605**, die reagieren, hauptsächlich für einen passiven Client wie etwa den in Fig. 3 gezeigten Client **300** dargestellt. Ein aktiver Client versucht aktiv über einen Leitstrahl, eine Zuordnung zu erhalten, anstelle passiv darauf zu warten, einen Leitstrahl von einem Zugriffspunkt zu erhalten. Obwohl der aktive Client nicht vom Empfangen des Leitstrahls abhängt, der gesendet wird **604**, ist die dabei vorhandene Verzögerung bei einem aktiven Client anwendbar und vorteilhaft. Alternativ kann in einem gemischten Szenario aus passiven und aktiven Clients eine spezielle Ausführungsform die Verzögerung enthalten, die gegenwärtig beim Senden **604** der Leitstrahlen als ein Teil des Wartens **605** auf Clients, die auf den Leitstrahl ansprechen, oder nachdem ein Leitstrahl von einem aktiven Client gesendet wurde, angewendet wird.

[0044] Fig. 7 ist ein Ablaufplan, der die Logik darstellt, die durch den Client von Fig. 3 beim Aufrechterhalten und/oder Herstellen einer Zuordnung bei dem Zugriffspunkt von Fig. 2 ausgeführt wird, wobei der Client von Fig. 3 eine zusätzliche Funktionalität realisiert, die auf eine Anforderung zur Neuzuordnung, die durch den Zugriffspunkt von Fig. 2 übertragen wird, ansprechen kann. Die Funktionsweise ist ähnlich jener von Fig. 4, wobei die zusätzliche Funktionalität in dem Client eine intelligente Antwort durch den Client **300** in Reaktion auf das Empfangen der Anforderung zur Neuzuordnung, die in Fig. 5 übertragen wird **508**, ermöglicht. Am Startpunkt **700** sucht der Client nach verfügbaren Zugriffspunkten **702**. Es erfolgt dann eine Entscheidung **704**, ob Zugriffspunkte gefunden werden. Wenn keine Zugriffspunkte gefunden werden, sucht **702** der Client **300** weiterhin nach verfügbaren Zugriffspunkten. Wenn ein Zugriffspunkt oder mehrere Zugriffspunkte gefunden werden, wird der Client **300** dem ersten verfügbaren Zugriffspunkt, der der höchste auf einer vorgegebenen Präferenzliste ist, zugeordnet und mit diesem verbunden **708**. Die Präferenzliste kann durch einen Benutzer eingegeben oder automatisch durch Systemadministratoren über das Netzwerk bei der anfänglichen Einrichtung eingegeben werden. Ein Benutzer würde dazu neigen, an der Spitze der Liste Zugriffspunkte einzugeben, bei denen er den größten Erfolg hat. Dies ist häufig ein Zugriffspunkt, der dem Ort am nächsten ist, an dem sich der Benutzer normalerweise physisch aufhält und der deswegen infolge seiner Nähe zum Benutzer die höchste Signalstärke liefert und die beste Signalqualität ergibt. Der Benutzer **300** ermittelt dann in zwei Stufen **710** und **712** den Status der Zuordnung und der Verbindung. Zuerst erfolgt eine Feststellung **710**, ob die Zuordnung aktiv bleibt. Wenn die Zuordnung nicht aktiv ist, sucht der Client **300** weiterhin **702** nach verfügbaren Zugriffspunkten. Wenn die Zuordnung noch aktiv ist, führt der Client **300** eine Feststellung **712** aus, ob die Verbindungsqualität annehmbar ist. Wenn festgestellt wird **712**, dass die Verbindungsqualität nicht annehmbar ist, geht der Client **300** bei dem Versuch, eine Verbindung mit einem höheren Pegel der Signalqualität zu finden, das Wagnis ein und sucht **702** nach alternativen Zugriffspunkten, die möglicherweise in seinem Bereich verfügbar sein könnten. Wenn festgestellt wird **712**, dass die Verbindungsqualität annehmbar ist, stellt der Client **300** fest **714**, ob eine Anforderung zur Neuzuordnung von dem Zugriffspunkt, dem er zugeordnet ist, empfangen wurde. Wenn festgestellt wird **714**, dass keine Anforderung zur Neuzuordnung empfangen wurde, hält der Client **300** die Zuordnung aufrecht und überwacht weiter den Status **710** der Verbindung. Wenn festgestellt wird **714**, dass eine Anforderung zur Neuzuordnung empfangen wurde, geht der Client **300** bei dem Versuch, einen Zugriffspunkt mit einem aktiven Basisnetz zu finden, das Wagnis ein und sucht **702** nach alternativen Zugriffspunkten, die möglicherweise in seinem Bereich verfügbar sein könnten.

[0045] Wie in Bezug auf Fig. 5 erläutert wurde, würde dies für einen Zugriffspunkt **102** von Fig. 1 dann der Fall sein, wenn es für den Client **114** noch möglich wäre, einen Zugriff auf das Basisnetz **110** über den Zugriffspunkt **106** zu erlangen. Bei der Fortsetzung dieses Beispiels würde der Zugriffspunkt **102** ein Rundsenden der Anforderung zur Neuzuordnung in Reaktion auf einen Netzwerkausfall oder den Zustand einer verschlechterten Leistungsfähigkeit ausführen. An dem Punkt, wenn der Client **114** die Feststellung **714** von Fig. 7 ausführt, dass eine Anforderung zur Neuzuordnung vom Zugriffspunkt **102** empfangen wurde, geht der Client **300** das Wagnis ein und sucht **702** nach alternativen Zugriffspunkten und findet einen verfügbaren Zugriffspunkt **106** und löst einen neuen Zuordnungszyklus mit dem Zugriffspunkt **106** aus **700**. Beim Zuordnen zum neuen Zugriffspunkt **106** entfernt der Client **114** im Weiteren die Zuordnung zum Zugriffspunkt **102**, der einen unterschiedlichen Typ der Neuzuordnung beinhalten kann, der vom Client **114** und nicht vom Zugriffspunkt stammt.

[0046] In den Zeichnungen und in der Beschreibung wurde eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt, und obwohl spezielle Ausdrücke verwendet wurden, verwendet die auf diese Weise erhaltene Beschreibung eine Terminologie lediglich in einem allgemeinen und beschreibenden Sinn und nicht für Zwecke der Einschränkung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung, die Folgendes umfasst:
eine erste Netzwerkschnittstelle;
eine drahtlose Netzwerkschnittstelle; und
eine Ablaufsteuereinheit, die mit der ersten Netzwerkschnittstelle und der drahtlosen Netzwerkschnittstelle verbunden ist und einen verschlechter-

ten Zustand an der ersten Netzwerkschnittstelle erkennt, **dadurch gekennzeichnet**,
dass sie die Übertragung einer Anforderung über die drahtlose Netzwerkschnittstelle und in Reaktion auf die Erkennung an der ersten Netzwerkschnittstelle an Clients, die momentan dem drahtlosen Netzwerk zugeordnet sind, auslöst, um eine neue Zuordnung zu beginnen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Ablaufsteuereinheit ein erstes Signal in Reaktion auf die Verschlechterung, die an der ersten Netzwerkschnittstelle erkannt wird, erzeugt und bei der die drahtlose Netzwerkschnittstelle die Rate, bei der Clients zugeordnet werden, verringert, während das erste Signal aktiv bleibt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Ablaufsteuereinheit ein zweites Signal in Reaktion auf die Verschlechterung, die an der zweiten Netzwerkschnittstelle erkannt wird, erzeugt und bei der die drahtlose Netzwerkschnittstelle Leitstrahlübertragungen anhält, während das zweite Signal aktiv bleibt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Ablaufsteuereinheit ein drittes Signal in Reaktion auf die Verschlechterung, die an der ersten Netzwerkschnittstelle erkannt wird, erzeugt und die drahtlose Netzwerkschnittstelle die Zuordnung von Clients abweist, während das dritte Signal aktiv bleibt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der:
die erste Netzwerkschnittstelle eine leitungsgestützte Netzwerkschnittstelle ist,
die drahtlose Netzwerkschnittstelle eine Reihe von Leitstrahlen in Übereinstimmung mit einem ersten Intervall sendet, wobei jeder Leitstrahl eine Zugriffsmöglichkeit über die leitungsgestützte Netzwerkschnittstelle feststellt und Clients über die leitungsgestützte Netzwerkschnittstelle zuordnet für einen Zugriff über die leitungsgestützte Netzwerkschnittstelle, wobei die drahtlose Netzwerkschnittstelle ein Register zum Speichern einer Variable hat, die den Betrieb der drahtlosen Netzwerkschnittstelle beeinflusst;
die Ablaufsteuereinheit die Übertragung einer Anforderung an Clients auslöst, die dem drahtlosen Netzwerk gleichzeitig zugeordnet sind, um eine neue Zuordnung zu beginnen, indem das Rundsenden der Anforderung über die drahtlose Netzwerkschnittstelle in Reaktion auf die Erkennung dieser Anforderung eingeleitet wird; und
der Verschlechterungszustand in der Ablaufsteuereinheit aus der Gruppe ausgewählt wird, die aus einem Zustand des verminderten Netzwerkdurchsatzes und einen Zustand des Netzwerkausfalls besteht.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Ablaufsteuereinheit einen ersten Wert in dem Register in Reaktion auf die Verschlechterung, die an der leitungsgestützten Netzwerkschnittstelle erkannt wird, speichert und die drahtlose Netzwerkschnittstelle das Intervall zwischen den Leitstrahlübertragungen in Übereinstimmung mit einem zweiten Intervall, das länger als das erste Intervall ist, vergrößert, wenn der erste Wert in dem Register gespeichert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Ablaufsteuereinheit einen zweiten Wert in dem Register in Reaktion auf die Verschlechterung, die an der leitungsgestützten Netzwerkschnittstelle erkannt wird, speichert und die drahtlose Netzwerkschnittstelle Leitstrahlübertragungen anhält, wenn der zweite Wert in dem Register gespeichert ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Ablaufsteuereinheit einen dritten Wert in dem Register in Reaktion auf die Verschlechterung, die an der leitungsgestützten Netzwerkschnittstelle erkannt wird, speichert und die drahtlose Netzwerkschnittstelle die Zuordnung von Clients abweist, wenn das dritte Signal in dem Register gespeichert ist; wobei Clients, die an der drahtlosen Netzwerkschnittstelle vorgesehen sind, über den Leitstrahl aktiv versuchen, eine Zuordnung zu erhalten.

9. Verfahren, das folgende Schritte umfasst:
Erkennen eines verschlechterten Zustands an einem ersten Netzwerk, das als Basisnetz (backbone) für ein drahtloses Netzwerk dient; und gekennzeichnet durch
Übertragen einer Anforderung über das drahtlose Netzwerk und in Reaktion auf das Erkennen am ersten Netzwerk an Clients, die dem drahtlosen Netzwerk gleichzeitig zugeordnet sind, um eine neue Zuordnung zu beginnen.

10. Verfahren nach Anspruch 9, das den folgenden Schritt umfasst:
Verringern der Rate, bei der Clients dem drahtlosen Netzwerk zugeordnet werden, in Reaktion auf das Erkennen am ersten Netzwerk.

11. Verfahren nach Anspruch 9, das ferner den folgenden Schritt umfasst:
Anhalten der Übertragung von Leitstrahlen auf dem drahtlosen Netzwerk in Reaktion auf das Erkennen am ersten Netzwerk.

12. Verfahren nach Anspruch 9, das ferner den folgenden Schritt umfasst:
Abweisen der Zuordnung von Clients am drahtlosen Netzwerk in Reaktion auf das Erkennen am ersten Netzwerk.

13. Verfahren nach Anspruch 9, das dann, wenn das erste Netzwerk ein leitungsgestütztes Netzwerk ist, die folgenden Schritte umfasst:
Überwachen von Verkehr an dem leitungsgestützten Netzwerk;

Übertragen einer Reihe von Leitstrahlen über ein drahtloses Netzwerk in Übereinstimmung mit einem ersten Intervall, wobei der Leitstrahl eine Zugriffsmöglichkeit auf das leitungsgestützte Netzwerk feststellt;
Zuordnen von Clients auf dem drahtlosen Netzwerk für einen Zugriff auf das leitungsgestützte Netzwerk;
wobei der Erkennungsschritt auf der Überwachung beruht, wobei der verschlechterte Zustand aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus dem Zustand eines verringerten Netzwerkdurchsatzes und dem Zustand eines Netzwerkausfalls besteht; und
der Übertragungsschritt in Reaktion auf das Erkennen an dem leitungsgestützten Netzwerk das Rundsenden einer Anforderung an Clients umfasst, die dem drahtlosen Netzwerk gleichzeitig zugeordnet sind, um eine neue Zuordnung zu beginnen.

14. Verfahren nach Anspruch 13, das ferner den folgenden Schritt umfasst:
Vergrößern des Intervalls zwischen den Leitstrahlübertragungen in Übereinstimmung mit einem zweiten Intervall, das länger als das erste Intervall ist, in Reaktion auf das Erkennen an dem leitungsgestützten Netzwerk.

15. Verfahren nach Anspruch 13, das ferner den folgenden Schritt umfasst:
Anhalten der Leitstrahlübertragungen in Reaktion auf das Erkennen an dem leitungsgestützten Netzwerk.

16. Verfahren nach Anspruch 13, das ferner den folgenden Schritt umfasst:
Ablehnen einer weiteren Zuordnung von Clients auf dem drahtlosen Netzwerk in Reaktion auf das Erkennen an dem leitungsgestützten Netzwerk; wobei der Client aktiv über den Leitstrahl versucht, eine Zuordnung für einen Zugriff auf das leitungsgestützte Netzwerk zu erhalten.

17. Computerprogrammprodukt, das Programmiercodeanweisungen umfasst, um dann, wenn das Programm auf einem Computer ausgeführt wird, die Schritte des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 9 bis 16 auszuführen.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

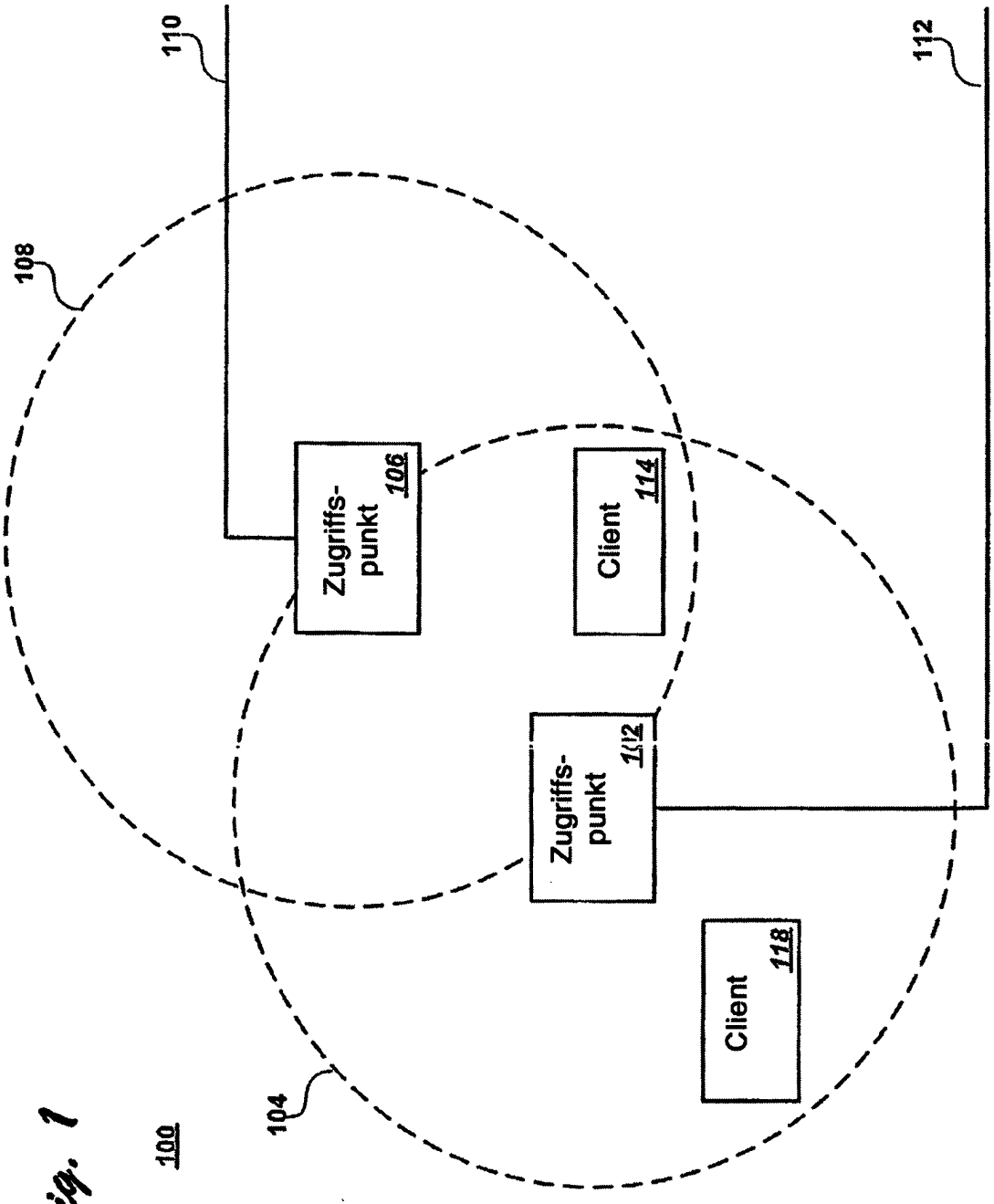


Fig. 1

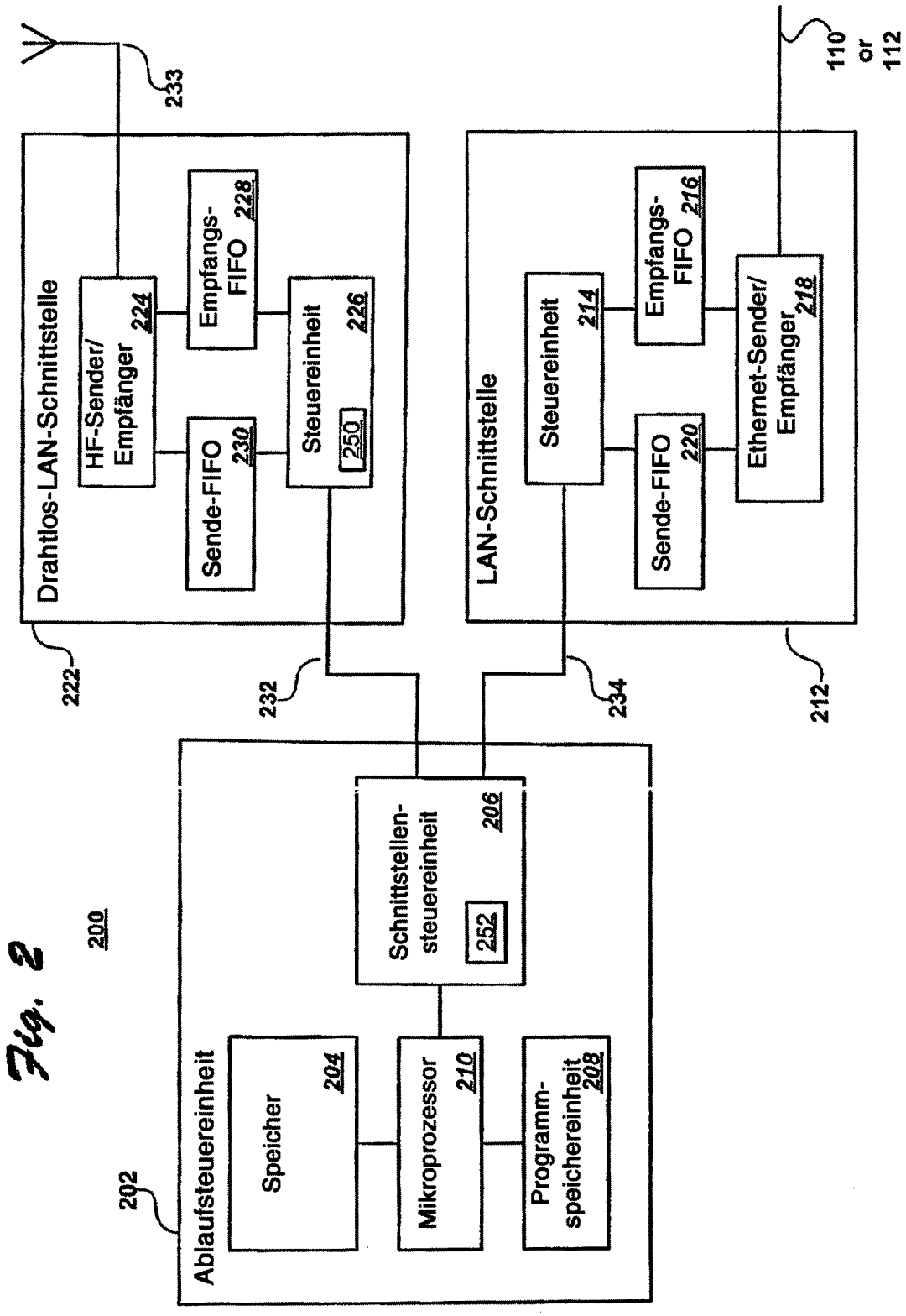

200
Ablaufsteuereinheit
202
Speicher
204
Mikroprozessor
210
Programm-speichereinheit
208
Schnittstellen-steuereinheit
206
252
Drahtlos-LAN-Schnittstelle
222
HF-Sender/ Empfänger
224
Empfangs-FIFO
228
Sende-FIFO
230
Steuereinheit
226
250
LAN-Schnittstelle
212
Steuereinheit
214
Empfangs-FIFO
216
Sende-FIFO
220
Ethernet-Sender/ Empfänger
218
232
234
233
110 or 112

Fig. 2

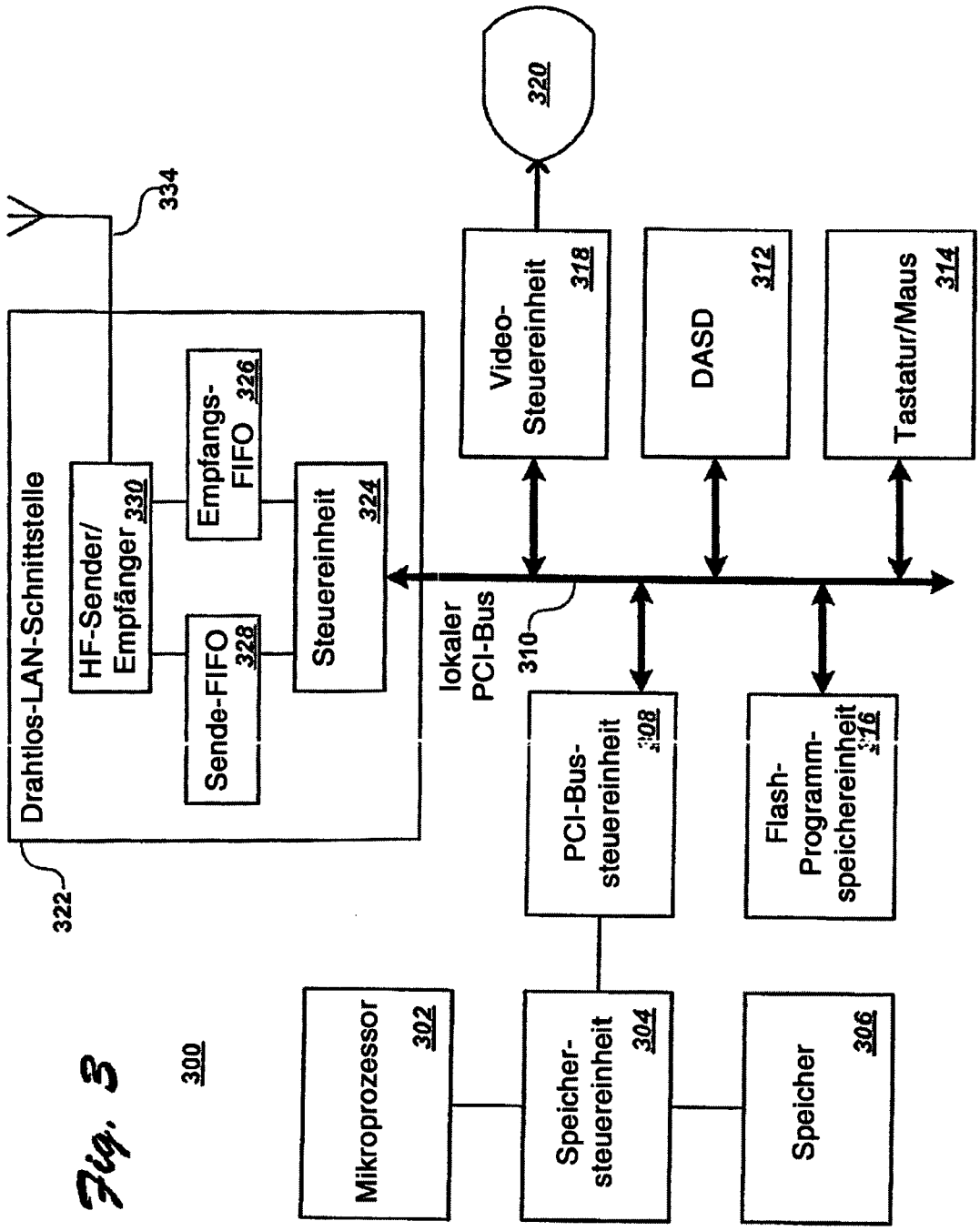

300
Mikroprozessor 302
Speicher-steuereinheit 304
Speicher 306
PCI-Bus-steuereinheit 308
Flash-Programm-speichereinheit 316
lokaler PCI-Bus 310
Video-Steuereinheit 318
DASD 312
Tastatur/Maus 314
320
334
Drahtlos-LAN-Schnittstelle
HF-Sender/Empfänger 330
Empfangs-FIFO 326
Sende-FIFO 328
Steuereinheit 324
322

Fig. 3

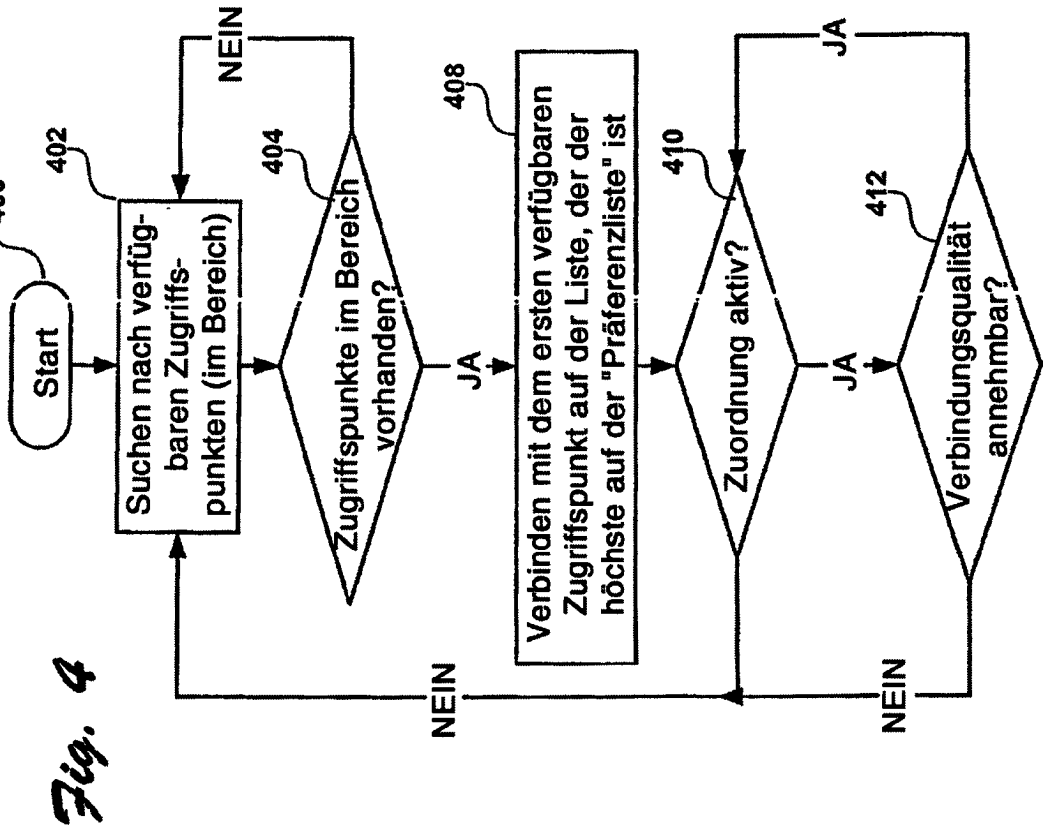

400
Start
402
Suchen nach verfügbaren Zugriffspunkten (im Bereich)
404
Zugriffspunkte im Bereich vorhanden?
NEIN
JA
408
Verbinden mit dem ersten verfügbaren Zugriffspunkt auf der Liste, der der höchste auf der "Präferenzliste" ist
410
Zuordnung aktiv?
JA
NEIN
412
Verbindungsqualität annehmbar?
JA
NEIN

Fig. 4

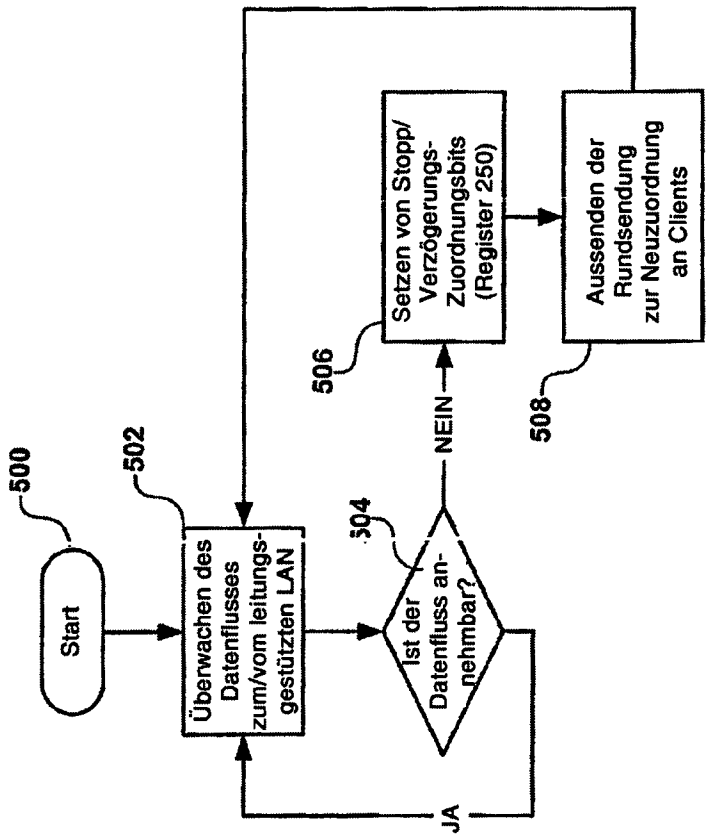

Start
500
Überwachen des Datenflusses zum/vom leitungs-gestützten LAN
502
Ist der Datenfluss annehmbar?
504
NEIN
JA
Setzen von Stopp/ Verzögerungs-Zuordnungsbits (Register 250)
506
Aussenden der Rundsendung zur Neuzuordnung an Clients
508

Fig. 5

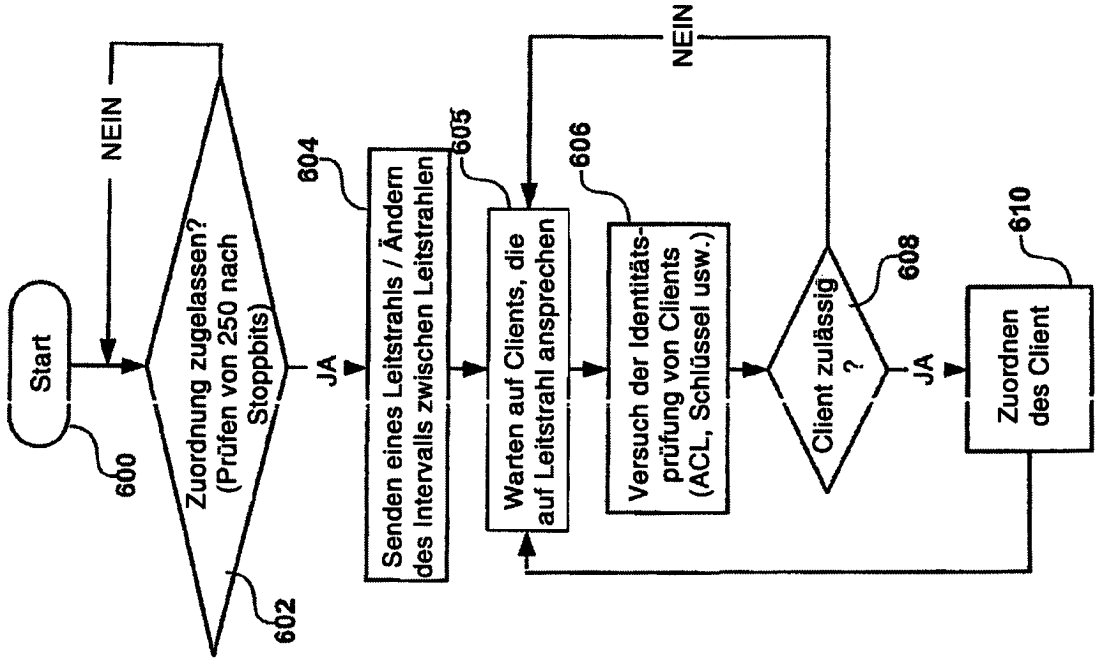

Start
600
Zuordnung zugelassen? (Prüfen von 250 nach Stoppbits)
602
NEIN
JA
604
Senden eines Leitstrahls / Ändern des Intervalls zwischen Leitstrahlen
605
Warten auf Clients, die auf Leitstrahl ansprechen
606
Versuch der Identitäts-prüfung von Clients (ACL, Schlüssel usw.)
Client zulässig ?
608
NEIN
JA
Zuordnen des Client
610

Fig. 6

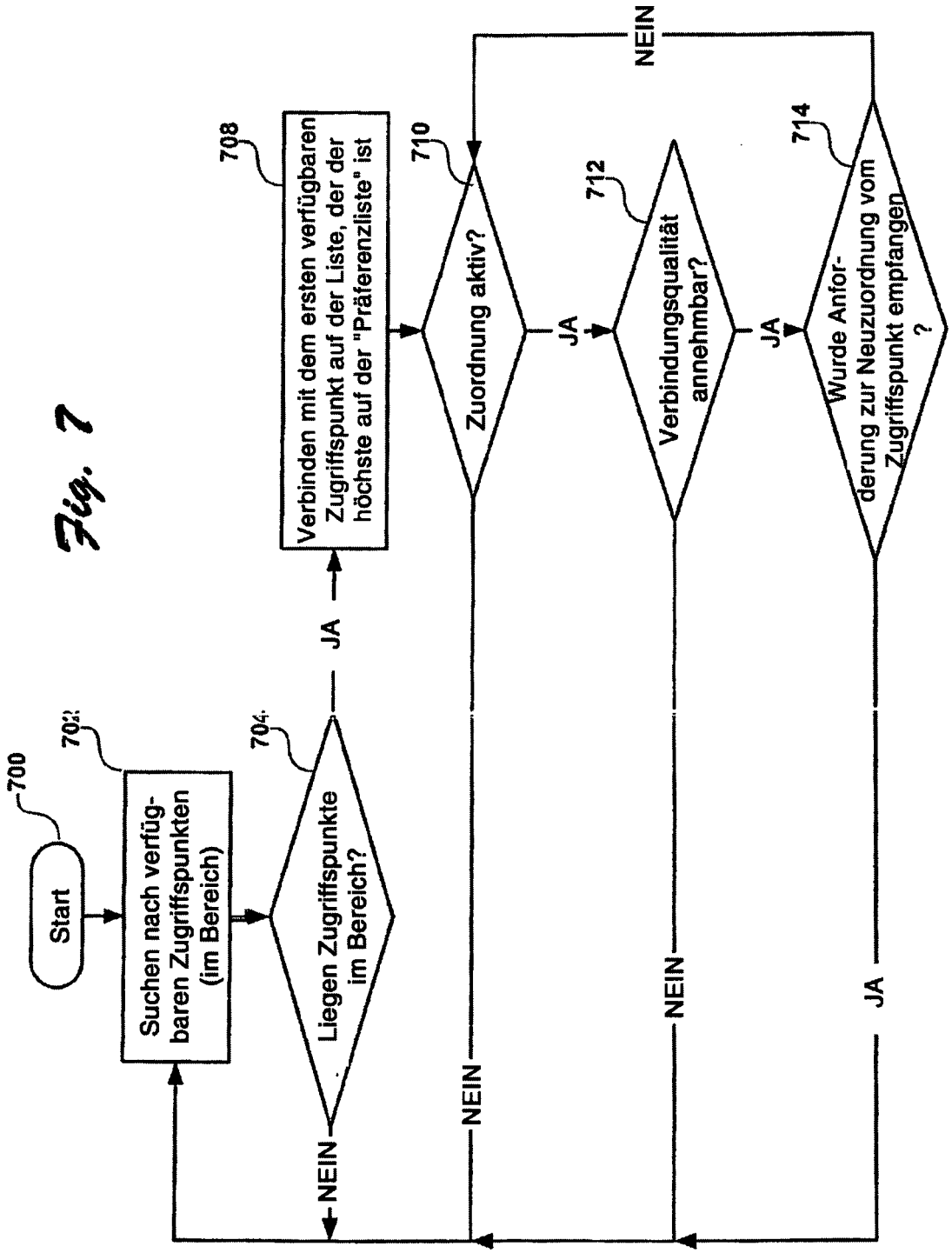

700
Start
702
Suchen nach verfügbaren Zugriffspunkten (im Bereich)
704
Liegen Zugriffspunkte im Bereich?
NEIN
JA
708
Verbinden mit dem ersten verfügbaren Zugriffspunkt auf der Liste, der der höchste auf der "Präferenzliste" ist
710
Zuordnung aktiv?
NEIN
JA
712
Verbindungsqualität annehmbar?
NEIN
JA
714
Wurde Anforderung zur Neuzuordnung vom Zugriffspunkt empfangen ?
NEIN
JA

Fig. 7