



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 30 922 T2** 2006.05.24

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 029 423 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H04Q 7/32** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 30 922.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP98/07207**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 959 872.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/025141**

(86) PCT-Anmeldetag: **05.11.1998**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **20.05.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.08.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **20.07.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.05.2006**

(30) Unionspriorität:

965670 07.11.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Nokia Corp., Espoo, FI

(72) Erfinder:

VEIJOLA, Mia, FIN-24100 Salo, FI; ALANIEMI, Aimo, FIN-90580 Oulu, FI; TURNER, Andrew, Camberley, Surrey GU15 2HP, GB

(74) Vertreter:

Becker, Kurig, Straus, 80336 München

(54) Bezeichnung: **INTELLIGENTE SCHNITTSTELLE UND NACHRICHTENÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL ZUM VERBINDEN VON MOBILSTATIONEN MIT PERIPHERIEGERÄTEN**

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 vorliegende Erfindung betrifft allgemein Funktelefone und insbesondere Mobilstationen, wie zum Beispiel solche, die für einen Betrieb mit einem zellulären Netzwerk in der Lage sind und die weiterhin in der Lage sind, mit einem oder mehreren Peripherievorrichtungen bzw. -geräten gekoppelt zu werden.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Das Konzept eines Telefons oder Fernsprechers, das oder der nur für Sprachkonversation bestimmt ist, wird antiquiert infolge der expandierenden Rolle des Telefons als eine generische Vorrichtung zum Austauschen von Informationen in dem es mit Personalcomputern (PCs) und anderen Vorrichtungen durch intelligente/s Zusätze bzw. Zubehör verbunden ist. Es versteht sich, dass diese Entwicklung einen Bedarf erschaffen hat, die Komplexitäten der tatsächlich darunter liegenden Vorrichtungen vor einem Benutzer zu verstecken, so dass nur der bzw. die gewünschte(n) Dienst (e) für den Benutzer verfügbar und sichtbar gemacht werden.

[0003] Infolge des explosiven Wachstums in den zellulären Telefon- und verwandten -märkten, hat sich da ein Bedürfnis zum physikalischen Verbinden von drahtlosen Telefonen oder Funktelefonen entwickelt, ebenso als Mobilstationen bezeichnet, mit einem oder mehreren intelligenten Zusätzen über eine drahtgebundene oder drahtlose Verbindung, wie zum Beispiel durch eine Infrarot- (IR) -verbindung oder ein anderes drahtloses Kommunikationsmedium wie zum Beispiel Niedrigpegel-Funkfrequenz- (RF) -signale. Die WO 97/32439 und die WO 94/24775 sind beide Beispiele für Ansätze des Standes der Technik zum Zurverfügungstellen einer Konnektivität für eine Kommunikationsvorrichtung wie zum Beispiel ein zelluläres Telefon.

[0004] Während manche begrenzte Funktionalität heute in diesem Bereich existiert, stellen die existierenden Ansätze, die den Erfindern bekannt sind nicht eine befriedigende Lösung für das Problem des Isolierens des Benutzers von den darunter liegenden Hardware/Software Komplexitäten zur Verfügung.

[0005] Ein weiteres Problem, das aufgetreten ist, bezieht sich auf die Entwicklung von Hardware, Software und Schnittstellen, zum Zurverfügungstellen einer neuen und verbesserten Funktionalität für Mobilstationen. Wie es sich versteht, ist es für eine Anzahl an Gründen unerwünscht, vollständig oder selbst teilweise Teile der Mobilstation und/oder Zusatzsoftware erneut zu konstruieren, wenn es erwünscht ist, eine Fähigkeit hinzuzufügen, um diese schnittstellenmäßig mit einer neuen externen Vorrichtung zu koppeln.

[0006] Zu dem vorher gehenden in Beziehung stehend, ist es unerwünscht, dass Modifikationen benötigt werden, wenn man von einer Punkt-zu-Punkt-Konfiguration, wie zum Beispiel eine Mobilstation, die mit einer externen Vorrichtung verbunden ist, zu einer Multipunktkonfiguration übergeht, wenn die Mobilstation gleichzeitig mit einer Mehrzahl von externen Vorrichtungen zu verbinden ist.

[0007] WO-A-97/32439 offenbart ein Kommunikationssystem, das eine Funkeinheitsvorrichtung aufweist, die einen Radiosendeempfänger umfasst, eine Mehrzahl an Objekten und eine Mehrzahl an Verbindungen zwischen den Objekten. WO-A-97/24775 offenbart eine Autokitsteuerung zur Verbindung mit einem zellulären Telefon und Peripherievorrichtungen.

AUFGABEN UND VORTEILE DER ERFINDUNG

[0008] Es ist somit eine erste Aufgabe und Vorteil dieser Erfindung eine verbesserte Schnittstelle zwischen einer Mobilstation, wie zum Beispiel einem zellulären Telefon oder eines Personalkommunikators, und einem oder mehreren externen Vorrichtungen zur Verfügung zu stellen.

[0009] Es ist eine andere Aufgabe und Vorteil dieser Erfindung einen Nachrichtendurchgangsrouten und Verbindungsfunktionen zum Vereinfachen einer nahtlosen Integration einer Mobilstation mit einem oder mehreren externen Vorrichtungen durch einen ausgewählten Typ einer Mobilstationsschnittstelle zur Verfügung zu stellen.

[0010] Es ist eine weitere Aufgabe und Vorteil dieser Erfindung ein modulares Softwareprotokoll zur Verfügung zu stellen, um sicher zu stellen, dass unterschiedliche Vorrichtungen und Anwendungen, sowie auch physikalische Übertragungsmedien implementiert werden können, ohne dass sie größere Änderungen in der Protokollsoftware der Mobilstation erfordern.

[0011] Es ist eine weitere Aufgabe und Vorteil dieser Erfindung eine Multipunktverbindungsfähigkeit für eine Mobilstation zur Verfügung zu stellen, und weiterhin eine Gruppe von Konfigurationsfunktionen zu spezifizieren, die das Softwareprotokoll flexibler machen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Die vorher gehenden und andere Probleme werden überwunden und die Aufgaben der Erfindung werden durch Verfahren und eine Vorrichtung im Einklang mit Ausführungsformen dieser Erfindung realisiert.

[0013] Ein Kommunikationssystem wird offenbart, dass eine Funkeinheitsvorrichtung einschließt, die eine Funksende-/Empfangsvorrichtung, eine Vielzahl von Anwendungen und eine Vielzahl von Verbindungen umfaßt, von denen mindestens eine der Verbindungen für das Übertragen von Nachrichten zwischen den Anwendungen vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Funkeinheitsvorrichtung weiter einen Nachrichten-Router zum Empfangen von Registrierungsanforderungen von Anwendungen umfaßt, zum Registrieren von anfordernden Anwendungen, und zum Aufrechterhalten von Information, die registrierte Anwendungen beschreibt.

[0014] Eine der Nachrichten ist eine Ressourcen-Anforderungsnachricht zum Anzeigen eines Wunsches, einen Zugriff auf eine Ressource der Funkeinheitsvorrichtung oder der externen Vorrichtung zu erhalten, und wobei eine andere der Nachrichten eine Antwortnachricht ist, die von einem Server gesendet wird, der für die Ressource des Urhebers der Ressourcenanforderungsnachricht verantwortlich bzw. zuständig ist. Die Ressourcenanforderungsnachricht kann durch entweder eine Anwendung oder einen Server gesendet werden. Eine andere der Nachrichten ist eine Hinweismeldung, die von dem Server gesendet wird, der zum Hinweisen entweder eines Ereignisses oder eines Zustands, der mit der Ressource verbunden ist, zuständig ist. Eine andere der Nachrichten ist eine Beratungsanforderungsnachricht, die von dem Server gesendet wird, der für die Ressource zum Anfordern von zusätzlichen Informationen zuständig ist, um einen Vorgang zu abzuschließen, der durch die Ressourcenanforderungsnachricht vorgeschrieben wird. Eine weitere Nachricht ist eine Benachrichtigungsantwortnachricht, die von dem Urheber der Ressourcen-Anforderungsnachricht in Reaktion auf ein Empfangen der Beratungsanforderungsnachricht gesendet wird.

[0015] Diese Erfindung schließt ebenso ein Verfahren zum Betreiben eines Kommunikationssystems ein, wie in Anspruch 26 vorgetragen.

[0016] Die Erfindung bezieht sich ebenso auf eine Zubehörvorrichtung wie in Anspruch 28 beansprucht.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0017] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun anhand der nachstehenden Zeichnungen beispielshalber beschrieben. Es zeigen

[0018] [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm einer Mobilstation, die im Einklang mit dieser Erfindung konstruiert und betrieben wird;

[0019] [Fig. 2](#) eine Höhenansicht einer in [Fig. 1](#) gezeigten Mobilstation, und welche ferner ein zelluläres Kommunikationssystem erläutert, zu welchem die Mobilstation bidirektional durch drahtlose RF-Verbindungen gekoppelt ist;

[0020] [Fig. 3](#) ein vereinfachtes Blockdiagramm, das eine Routerschicht und eine Verbindungsschicht erläutert, die einen Teil eines Telefons und Netzwerkes, ein peripheres Wirts-Objekt-Netzwerk-(PhoNet)-System im Einklang mit der Erfindung formen;

[0021] [Fig. 4](#) illustriert ein Format einer logischen Adresse, die in dem PhoNet-System verwendet wird;

[0022] [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) sind nützlich im Verständnis des Betriebs von Phonet-Nachrichtenröhren;

[0023] [Fig. 7](#) stellt ein Beispiel der Interkonnektivität des PhoNet-Haupt-Routers und ein oder mehrere Medientreiber-Nachrichtenverbindungen dar, wobei OS-Nachrichtendienste als ein Medium angesehen werden;

[0024] [Fig. 8](#) stellt ein Beispiel eines Nachrichtenflusses zwischen einer Vorrichtung und dem Haupt-Router für eine „Anruf-Kreieren“-Nachricht dar;

[0025] [Fig. 9](#) stellt ein Beispiel eines Nachrichtenflusses von einem Objekt (Anwendung) durch die Router-schicht und Verbindungsschicht, über die MCU/DSP-Schnittstelle (IF) dar, und zu einem angeforderten physikalischen Medium (z.B. IR-Hardware (HW));

[0026] [Fig. 10](#) ein Hochebenendiagramm, dass eine Softwarearchitektur des PhoNet-Systems mit einer Zusatzvorrichtung darstellt, die mit einer Funkvorrichtung gekoppelt ist;

[0027] [Fig. 11](#) ein Hochebenendiagramm, dass eine physikalische Architektur des PhoNet-Systems mit einer Funkeinheit und einer Mehrzahl an unterschiedlichen externen Vorrichtungen, wie zum Beispiel ein Personalcomputer, eine externe Funkvorrichtung und zelluläre Netzwerkanwendungen darstellt;

[0028] [Fig. 12](#) ein Hochebenendiagramm, dass eine Aufgabenansicht des PhoNet-Systems darstellt;

[0029] [Fig. 13](#) eine Beispielnachrichtensequenztafel für einen Fall, bei dem eine Anwendung und ein Server in der gleichen Aufgabe befindlich sind;

[0030] [Fig. 14](#) eine Beispielnachrichtensequenztafel für einen Fall, bei dem eine Anwendung und ein Server in dem gleichen Prozessor, aber in unterschiedlichen Aufgaben befindlich sind;

[0031] [Fig. 15](#) eine Beispielnachrichtensequenztafel für einen Fall, bei dem eine Anwendung und ein Server in unterschiedlichen Prozessoren sind;

[0032] [Fig. 16](#) eine Beispieltransaktionstabelle für einen Fall, bei dem eine Anwendung eine Ressourcenanforderung an einen Telefonverzeichnissserver macht;

[0033] [Fig. 17](#) eine Beispieltransaktionstabelle für einen Fall, bei dem eine Anwendung eine Ressourcenanforderung an einen Anrufserver macht;

[0034] [Fig. 18](#) eine Beispieltransaktionstabelle für einen Fall, bei dem eine Anwendung eine Ressourcenanforderung an den PND-Server macht, bei dem das PND bestimmt, dass er eine Erlaubnis von der Anwendung erhalten muß, um fortzufahren;

[0035] [Fig. 19](#) eine Beispielsereignishinweistransaktionstabelle für einen Fall, bei dem der Anrufserver ein Anruf_Kommend_Hinweis an eine Anwendung oder Anwendungen sendet, die vorher gehend registriert wurden, um Ereignisanzeigen von dem Anrufserver zu empfangen;

[0036] [Fig. 20](#) eine Beispielsereignishinweistransaktionstabelle, die einen nachfolgenden Vorgang einschließt, wie zum Beispiel eine Applikation, die eine Ressourcenanforderung macht, die mit dem Ereignishinweis ver- bzw. angebunden ist;

[0037] [Fig. 21](#) eine Beispielsberatungsanforderungstransaktionstabelle, bei der ein Server eine Beratungsanforderung an eine Anwendung sendet, und die Beratungsanforderung nicht Teil einer laufenden Ressourcenanforderungstransaktion ist; und

[0038] [Fig. 22A](#) und [Fig. 22B](#) stellen zwei Ausführungsformen eines Systemmodussteuerungs-(SMC)-servers dar, welcher Systemauswahlregeln und seine Verbindung zu Anwendungen und Systemservern einverleiht.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0039] Die folgende Liste von Abkürzungen und Akronymen wird nützlich sein, wenn man die Beschreibung der Erfindung, die folgt, liest, insbesondere die Beschreibung eines Telefons und Netzwerkes, eines peripheren Wirts-Objekt-Netzwerks (PhoNet).

| | |
|------------------------|--|
| AMPS | Fortgeschrittener Mobiltelefondienst |
| CS | zelluläres System |
| Verbindungsschicht | Niedrigere Schicht von PhoNet, welche eine Gruppe an physikalischen Transfermedienmodulen wie zum Beispiel Infrarot (IR), RF- oder Busmodule einschließt. |
| Gerät bzw. Vorrichtung | Eine physikalische Vorrichtung, die Anwendungen enthält (d. h. Zubehör, MS) |
| DSP | Digitaler Signal Prozessor/Digitale Signalverarbeitung |
| ECI | Externe Steuerungsschnittstelle, ein allgemeiner Begriff für die ISI und VAS. Schließt Dienste, Vorrichtungen und allgemein das gesamte Verbindungskonzept ein. |
| Externes Objekt | Ein Objekt, auf das zugegriffen werden kann, indem PhoNet und irgend ein physikalisches Medium verwendet wird |
| FBUS | schneller Zwei-Draht-asynchroner-Nachrichtenbus, der mit einem DSP verbunden ist |
| GSM | Globales System für Mobilkommunikation |
| Wirt | Vorrichtung, die einen PhoNet Haupt-Router einschließt |
| ISI | Intelligente Dienstschnittstelle |
| Internes Objekt | Ein Objekt innerhalb des gleichen Prozessors, auf das zugegriffen werden kann, indem das OS verwendet wird, wie zum Beispiel Infrarot |
| Verbindung | Äquivalent zu einem physikalischen Übertragungsmedium |
| MBUS | Medienmodul und ein physikalisches Medium von PhoNet |
| MDI | MCU/DSP-Schnittstelle |
| Medienmodul | Niedrigere Ebenen von PhoNet. Ein Medienmodul ist ein Modul, das die erforderlichen Operationen für ein Nachrichtenüberreichen durch verschiedene Medien wie zum Beispiel IR, RF oder irgend einen Bus durchführt. Medienmodule sind in der Verbindungsschicht von PhoNet. |
| MS | Eine Mobilstation, wie zum Beispiel ein zelluläres Telefon, ein PCS-Telefon, ein drahtloses Telefon, ein Personalkommunikator, ein PC-Module oder eine Karte, wie zum Beispiel eine PCMCIA-Karte. |
| Objekt | Eine Anwendung, die in einer externen Vorrichtung gelegen ist, oder ein Modul innerhalb des gleichen Prozessors wie zum Beispiel das ISI, CS oder UI |
| OS | Betriebssystem |
| RPC | Entfernter Prozeduraufruf |
| RF | Funkfrequenz |
| Router, Routerschicht | Das Kernelement von PhoNet |
| SIM | Teilnehmer-Identitätsmodul |
| Sklave | Eine Vorrichtung, die einen PhoNet Unter-Router einschließt |
| Übertragungsmedium | Ein Medium, das PhoNet-Nachrichten (z. B. IR, RF, Draht) liefert |
| UI | Benutzerschnittstelle |
| VAS | Mehrwertdienst |

[0040] Es wird bezug genommen auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zum Erläutern eines drahtlosen Benutzerendgerätes oder einer Mobilstation **10**, wie zum Beispiel, aber nicht begrenzt auf ein zelluläres Funktelefon oder ein Personalkommunikator, der zum Praktizieren dieser Erfindung geeignet ist. Die Mobilstation **10** schließt eine Antenne **12** zum Übertragen bzw. Senden von Signalen und zum Empfangen von Signalen von einer Basisstelle oder einer Basisstation **30** ein. Die Basisstation **30** kann ein Teil eines zellulären Netzwerks sein, dass eine Basisstation/Mobilschaltzentrum/Zwischenarbeitsfunktion (BMI) **32** das ein Mobilschaltzentrum (MSC) **34** umfasst. Das MSC **34** stellt eine Verbindung zu landgebundenen Stämmen zur Verfügung, wenn die Mobilstation **10** an einem Anruf beteiligt ist.

[0041] Die Mobilstation schließt einen Modulator (MOD) **14A**, einen Sender **14**, einen Empfänger **16**, einen Demodulator (DEM) **16A**, und eine Steuerung **18** ein, die Signale an den Sender **14** und Empfänger **16** liefert bzw. Signale von dem Sender **14** und Empfänger **16** empfängt. Diese Signale schließen eine Signalisierungsinformation im Einklang mit dem Luftschnittstellenstandard des anwendbaren zellulären oder anderen Systems und ebenso Benutzersprache und/oder Benutzer-erzeugte Daten ein. Die Details des Luftschnittstellenstandards sind nicht notwendig (germanisch) für den Betrieb oder Verständnis dieser Erfindung und werden nicht weiter diskutiert werden.

[0042] Es versteht sich, dass die Steuerung **18** ebenso Schaltkreisanordnungen einschließen kann, die erforderlich sind, zum Implementieren der Audio- und Logikfunktionen der Mobilstation. Zum Beispiel kann die Steuerung **18** eine Hauptsteuereinheit (MCU) **21** umfassen, typischerweise eine Mikroprozessor-Vorrichtung, und

einen Digitalen Signalprozessor (DSP) **23**, welche miteinander über eine MCU/DSP-Schnittstelle (IF) kommunizieren. Die Steuerung **18** kann weiterhin verschiedenartige Analog/Digital-Wandler, Digital/Analog-Wandler, und andere Unterstützungsschaltungen aufweisen. Die Steuerungs- und Signalverarbeitungsfunktionen der Mobilstation **10** werden zwischen diesen Vorrichtungen gemäß deren entsprechenden Fähigkeiten zugeteilt.

[0043] Eine Mehrzahl an Bussen, wie zum Beispiel ein asynchroner Nachrichtenbus (MBUS) **18A**, der mit der MCU **21** verbunden ist, ein schneller, asynchroner Nachrichtenbus (FBUS) **18B**, der mit dem DSP **23** verbunden ist, und ein drahtloser Bus **18C**, wie zum Beispiel eine Infrarot- (IR) oder eine Niedrig-Leistungs-RF-Verbindung, sind ebenso zum Ausbilden einer Schnittstelle an externe Vorrichtungen vorgesehen, wie zum Beispiel eine Zusatzvorrichtung **28**, die in [Fig. 2](#) gezeigt ist. Beispiele von Zusatzvorrichtungen **28** schließen ein, sind aber nicht begrenzt auf, Personalcomputer, Personakommunikatoren, externe Funkeinheiten, und Vorrichtungen, wie zum Beispiel Sprach-Aufnahmeverrichtungen, Funkrufvorrichtungen, und ein externes Handgerät, und Fahrzeugzusätze. Mehr als eine Zusatzvorrichtung **28** kann mit der Mobilstation **10** verbunden werden, wie unten diskutiert wird.

[0044] Eine Benutzerschnittstelle schließt ein, ein herkömmlichen Ohrhörer oder Lautsprecher **17**, ein herkömmliches Mikrophon **19**, eine Anzeige **20**, und eine Benutzereingabevorrichtung, typischerweise ein Tastaturfeld **22**, wobei alle von diesen mit der Steuerung **18** gekoppelt sind. Das Tastaturfeld **22** schließt die herkömmlichen numerischen (0–9) und bezogenen Tasten (#,*) **22a** ein, und andere Tasten **22b**, die für das Betreiben der Mobilstation **10** verwendet werden. Diese anderen Tasten **22b** können zum Beispiel eine SEND-Taste, verschiedenartige Menü-Rollen- und Softwaremäßig-realisierte Tasten und eine PWR-Taste einschließen. Die Mobilstation **10** schließt ebenso einen Batterie **26** zum Antreiben der verschiedenartigen Schaltungen ein, die erforderlich sind, um die Mobilstation zu betreiben.

[0045] Die Mobilstation **10** schließt ebenso verschiedenartige Speicher ein, die kollektiv als der Speicher **24** gezeigt werden, in dem eine Vielzahl von Konstanten und Variablen gespeichert werden, die durch die Steuerung **18** während des Betriebes der Mobilstation verwendet werden. Zum Beispiel speichert der Speicher **24** die Werte von verschiedenartigen zellulären Systemparametern und das Nummernzuweisungsmodul (NAM). Ein Betriebsprogramm zum Steuern des Betriebes der Steuerung **18** wird ebenso in dem Speicher **24** (typischerweise eine ROM-Vorrichtung) gespeichert. Der Speicher **24** kann ebenso Daten speichern, die Benutzernachrichten einschließen, die von dem BMI **32** vor der Anzeige der Nachrichten an den Benutzer, empfangen werden. Ein entfernbare SIM **27** kann ebenso zum Speichern bestimmter Mobilstation- **10** -informationen zur Verfügung gestellt werden.

[0046] Es sollte sich verstehen, dass die Mobilstation **10** Fahrzeugmontiert, eine hand-gehaltene Vorrichtung sein kann, oder enthalten bzw. verkörpert in irgend einer geeigneten Form, wie zum Beispiel als eine Karte, die man in einen Schlitz (z. B. einen PCMCIA-Schlitz) eines Personal- oder anderen Typs von Computer hinein steckt.

[0047] Es sollte sich weiterhin verstehen, dass die Mobilstation **10** in der Lage sein kann, dass sie mit einem oder mehreren Luftschnittstellenstandards, Modulationstypen, und Zugriffstypen, wie zum Beispiel TDMA, CDMA und Analog (FM) betrieben wird.

[0048] Das Betriebsprogramm in dem Speicher **24** schließt eine Software zum Implementieren des PhoNet-Systems ein, wie im Detail unten beschrieben wird.

[0049] Bezugnehmend auf [Fig. 3](#), schließt das PhoNet im Einklang mit dieser Erfindung zwei getrennte Funktionsschichten ein, die als Routerschicht **40** und als die Verbindungsschicht **42** bezeichnet werden, welche zusammen als eine Verbindungsschicht **41** bezeichnet werden kann. Die Verbindungsschicht **42** schließt ein Steuerungsmodul **42A** ein wie auch Verbindungs-spezifische Medienmodule, spezifisch ein drahtloses Medienmodul **42B**, ein FBUS-Medienmodul **42C**, und ein MBUS-Medienmodul **42D**. Der Router **40** und Steuerungs- und Medienmodule **42A–42D** können in der MCU **21** liegen, während eine Rahmenfilterschicht **42E**, die ebenso Teil der Verbindungsschicht **42** ist, in dem DSP **23** liegen kann. Drahtlos (z. B. IR oder RF), FBUS- und MBUS-Hardware- (HW) -module **43A–43C** sind mit ihren entsprechenden Bussen zum Zurverfügungstellen der notwendigen Hardware- und physikalischen Schnittstellen an externe Vorrichtungen verbunden.

[0050] Die Schichtstruktur, die in [Fig. 3](#) dargestellt ist, ist definiert, um eine Hardwareunabhängigkeit zu sichern, wie auch, um die gewünschte Modularität für das PhoNet zu erreichen.

[0051] Die Routerschicht **40** schließt ein Routermodul ein, wessen primäre Funktion darin besteht, ein Nach-

richten-Routen zu schaffen und Informationen über die angeschlossenen Vorrichtungen und Objekte, wie auch, um hochentwickelte Konfigurationswechsel, die verfügbar sind, zu ermöglichen. Die Routerschicht **40** schließt eine Logik ein, um die Nachrichten in einer optimierten Art an die unterschiedlichen physikalischen Übertragungs- bzw. Sendemedienmodule **43** zu übergeben bzw. durchzureichen.

[0052] Das Steuermodul **42A** der Verbindungsschicht **42** verhält sich als ein Tor durch das MDI zu der DSP SW zum Senden von Steuernachrichten. Das Steuermodul **42A** hält eine Gruppe von gemeinsamen Konfigurationsfunktionen, die nicht Verbindungsspezifisch sind, die aber anstatt dessen allen Verbindungen gemeinsam sind. Es gewährt ebenso eine Röhrenübertragung durch getrennte Steuernachrichten, wie unten diskutiert wird. Ebenso kann eine mögliche Protokollfilterverwendung von unterschiedlichen Vorrichtungen von dem Steuermodul **42A** bestimmt werden.

[0053] Die Medienmodule **42B–42D** wandeln allgemeine Router **40**-nachrichten auf die erforderlichen physikalischen Übertragungsmedien um. Ein gegebenes Medienmodul ist eine Schnittstelle zu dem verknüpften Hardwaremodul **43**. Obwohl drei unterschiedliche Medienmodule in [Fig. 3](#) gezeigt sind, kann mehr oder weniger als diese Anzahl verwendet werden, und neue Medienmodule **42**, und verknüpfte Hardwaremodule **43** können wie erforderlich definiert werden. Die Medienmodule **42A–42C** schließen vorzugsweise eine Nachrichtenwiedersendung und -bestätigungsmerkmale ein. Jedes enthält ebenso irgend welche erforderlichen I/O-Puffer zum Speicher von Nachrichten und Daten, die durch die Verbindung durchgereicht werden bzw. hindurchgehen.

[0054] Das Rahmenfiltermodul **42E** wandelt das PhoNet Rahmenstrukturformat in eine andere Rahmenstruktur um, wenn das erforderlich ist. Bevorzugterweise wird die Umwandlung durch die höhere Geschwindigkeits-DSP **23** -Software erreicht.

[0055] Der Router **40** kann als der Kern des PhoNet betrachtet werden, indem er ein Nachrichten-Routen als einen Hauptdienst zur Verfügung stellt. Der Router **40** führt ebenso andere Dienste wie zum Beispiel einen Konfigurationswechsel und eine Abfrage durch, wie auch ein Liefern von Informationen über die angeschlossenen Vorrichtungen und Objekte.

[0056] PhoNet ist definiert, das es einen Haupt-Router **40** aufweist, der mit einem Wirt verknüpft ist. Typischerweise ist der Haupt-Router **40** in der Mobilstation **10** gelegen. Nur der Haupt-Router **40** liefert vollständige Nachrichten-Routingdienste. Der Router **40** optimiert die Verwendung von physikalischen Übertragungsmedien. Der Router **40** überwacht den Zustand und Ladungspegel von physikalischen Verbindungen und kann einen am meisten optimieren (schnellsten) Weg auswählen, um eine gegebene Nachricht durchzureichen. Mehrere Unter-Router oder Sklaven können ebenso mit einem System verbunden werden. Ein Unter-Router weist typischerweise einen Unter-Satz der Funktionalität des Haupt-Routers **40** auf.

[0057] Merkmale des Routers **40**, welcher konfigurierbar und skalierbar ist, schließen das folgende ein:

- (A) Der Router **40** führt eine Umwandlung von logischen Adressen auf physikalische Adressen durch.
- (B) Der Router **40** ermöglicht, dass eine logische Adresse auf mehrere physikalische Adressen zugeordnet werden kann (z. B. kann die Benutzer Schnittstelle der Mobilstation eine Nachricht an eine Mehrzahl an Anwendungen senden).
- (C) Der Haupt-Router **40** kann ein Routen durch Funktion zur Verfügung stellen.
- (D) Der Router **40** kann eine Grundeinstellungsadressumsetzung/dynamische Konfiguration durchführen, als auch eine Konfigurationsabfrage.
- (E) Der Router **40** kann für physikalische Adressen (Medien) Sorge tragen bzw. vorsehen, dass sie unterschiedliche Prioritäten haben.
- (F) Der Router **40** liefert einen Signalisierungsmechanismus zwischen der Routerschicht und der Verbindungsschicht **42** (z. B. Medienverfügbarkeit und -Zustand).
- (G) Der Router **40** stellt klare Schnittstellen zwischen dem Router **40** und Vorrichtungen und Objekten, zwischen dem Router **40** und der Verbindungsschicht **42**, und zwischen der Verbindungsschicht **42** und dem physikalischen Medium **43** zur Verfügung.
- (H) Der Router **40** stellt eine klare Schnittstelle zu Routerkonfigurationsänderungen und -abfragen zur Verfügung.
- (I) Der Router **40** trägt Sorge für das Speichern von Informationen, die angeschlossenen Vorrichtungen und Objekte betreffen, und sorgt ebenso für entfernte Prozeduraufrufe (RPCs), ohne Parameterzahlbegrenzungen.
- (J) Der Router **40** stellt ebenso eine Fähigkeit zur Verfügung, um den Router zu konfigurieren, um Informationen zu geben, die Trennungen an den gewünschten Schnittstellen betreffen.

[0058] Für den Haupt-Router **40**, der in dem Wirt (z.B. der Mobilstation **10**) gelegen ist, bringt ein Nachrichten-Routen grundsätzlich ein Routen einer Nachricht gemäß einer Funktion zu irgend einer logischen Adresse mit sich, und Umwandeln der logischen Adresse auf eine physikalische Adresse, die Informationen einschließt, welche physikalische Verbindung zu verwenden ist. Nachrichten können an irgend eine Funktion gesendet werden, ohne die logische Adresse zu kennen, oder direkt an irgend eine logische Adresse. Der Haupt-Router **40** aktualisiert Informationen über unterschiedliche Funktionen : wie zum Beispiel (a) Verbindungen, die durch ein System verfügbar sind; (b) angeschlossene Vorrichtungen und ihre Verbindungen; (c) Informationen, die eingeloggte Vorrichtungen und ihre Verbindungseinstellungen betreffen; (d) Routing-Informationen für Objektaufgaben, wie zum Beispiel ISI, UI oder des CS; und (e) Informationen, die aktive Röhren betreffen.

[0059] Diese nun in größerem Detail betrachtend, und für die Verbindungen, die durch System (a) verfügbar sind, können die Verbindungen einen von drei unterschiedlichen Zuständen haben : (1) aktiv; (2) beschäftigt (kann nicht verwendet werden); und nicht verfügbar. Tabelle 1 zeigt einen beispielhaften Verbindungsstatuszustand.

Tabelle 1

| Verbindung | Status |
|------------|-----------------|
| MBUS | aktiv |
| FBUS | aktiv |
| IR | beschäftigt |
| RF | nicht verfügbar |

[0060] In Anbetracht der angeschlossenen Vorrichtungen und ihrer Verbindungen (b), speichert der Haupt-Router **40** Informationen über alle Vorrichtungen, die verfügbar sind und welche der Vorrichtungen gegenwärtig aktiv sind. Er speichert ebenso Verbindungsbelastungspegelinformationen, um einen optimierten Weg zur Verfügung zu stellen, um Nachrichten durchzureichen, derart dass, wenn eine gewünschte Verbindung belastet wird, eine Nachricht dann an eine andere, verfügbare Verbindung geroutet wird. Tabelle 2 erläutert Informationen, indem sie einen Vorrichtungstatus und die Verbindungen, die sie verwenden, betrachtet, wie auch Zeiger auf Objekttabellen. Die „Zeiger“-Spalte enthält Zeiger auf Tabelle 1 zum Erhalten von Statusinformationen. Die „Medien“-Spalte weist auf bevorzugte Medien (siehe Tabelle 3) hin, oder das Medium, auf das die verknüpfte Vorrichtung zuerst registriert ist, wenn kein bevorzugtes Medium gegeben ist.

| Vorrichtung | Medien | Status | Zeiger | | | | Objektzeiger |
|-------------|--------|---------|--------|------|--|----|--------------|
| 01 | IR | aktiv | MBUS | FBUS | | RF | ptr1... |
| 02 | IR | aktiv | FBUS | | | | ptr2... |
| 03 | RF | inaktiv | IR | RF | | | NULL |
| 04 | FBUS | aktiv | IR | | | | NULL |

[0061] Tabelle 3 stellt beispielhafte Informationen über Vorrichtungseingeloggte Objekte und ihre Verbindungseinstellungen (c) dar.

Tabelle 3

| Objekt | Verbindungseinstellung bzw. -vorzug |
|--------|--|
| 01 | MBUS |
| 02 | MBUS |
| 03 | FBUS |
| 04 | IR |
| 05 | keine Präferenz |
| 06 | RF |
| 07 | MBUS |
| 08 | FBUS |

[0062] In Anbetracht von Routing-Informationen für eine innere Objektaufgabe wie zum Beispiel ISI, UI oder der CS zeigt Tabelle 4 eine beispielhafte Konfiguration.

Tabelle 4

| Funktion | addr 1 (logische Adresse) | addr 2... (physikalische Adr.) |
|----------|------------------------------|-----------------------------------|
| ISI | 0001 | 0203 |
| LOC | 0002 | |
| CS | | |
| AUD | 708 | 07 |

[0063] Im Wege einer Erklärung kann eine gegebene PhoNet-Nachricht an die „inneren“ Objekte der Mobilstation **10**, wie zum Beispiel das zelluläre System- (CS) -Modul, Benutzerschnittstellen- (UI) -modul, Audio-Softwaremodul, oder ISI-Modul geliefert werden. Da diese Objekte nicht notwendig durch irgend eine Vorrichtung besessen werden, und auch nicht irgend welche Verbindungen zur Kommunikation verwenden, wird die innere spezielle Objekttabelle (Tabelle 4) für eine Kommunikation mit diesen Modulen zur Verfügung gestellt, indem eine logische Adresse des Moduls in eine physikalische Adresse umgewandelt wird. Tabelle 4 wird somit durch den Router **40** verwendet, wenn sich die Funktion einer Nachricht auf ein inneres Objekt bezieht.

[0064] Schließlich, und in Anbetracht der Information, die die aktiven Röhren (e) betrifft, kann der Router **40** eine schnelle Nachrichtenverbindung oder Röhre zwischen unterschiedlichen Vorrichtungen oder Objekten errichten. Eine Röhre kann errichtet werden, indem das drahtlose Medium, der FBUS, oder der MBUS verwendet wird. Sobald die Röhre aktiv wird, können zwei Objekte miteinander kommunizieren, ohne dass der Router **40** beteiligt ist. Das heißt, dass die beiden Objekte „reine“ Daten senden bzw. übertragen können, ohne dass sie eine Router-erkannte Rahmenstruktur einsetzen. Im Allgemeinen speichert der Router **40** Informationen über aktive Röhren, steuert die aktiven Röhren und gewährt eine Nachrichtenröhreerrichtung zu irgend einer anfragenden Vorrichtung (wenn eine Röhre verfügbar ist).

[0065] Tabelle 5 präsentiert einen exemplarischen „Schnappschuß“ eines gegenwärtigen Zustands aller PhoNet-Röhren, das heißt, die Adressen der beteiligten Vorrichtungen und die Verbindung durch welche die Röhre eingerichtet wird.

Tabelle 5

| Urheber | Partner | Verbindung |
|---------|---------|------------|
| 0102 | 0205 | FBUS |
| 0104 | 0204 | IR |
| 0201 | 0703 | RF |
| 0701 | 0803 | MBUS |

[0066] Im Allgemeinen gibt es da zwei unterschiedliche Typen von Röhren. Ein erster Röhrentyp erlaubt einen geradewegs durchlaufenden und schnellen Datenstrom von einem Zusatz zu einem anderen. Ein zweiter, langsamer Röhrentyp liefert Daten, die von einer Vorrichtung kommen, durch den Verbindungswirt (nicht notwendigerweise, indem eine PhoNet-Router-MCU- **21** -Beteiligung verwendet wird).

[0067] Der erste Röhrentyp liefert einen Mechanismus zum Durchführen eines schnellen Datentransfers zwischen, zum Beispiel, zwei DSPs (z. B. digitales Audio). Eine Kommunikation durch eine Röhre ist für den Wirt nicht sichtbar. Anstatt dessen erhält er Informationen über aktive Röhren in einer getrennten Tabelle (siehe [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)) aufrecht.

[0068] Der zweite Röhrentyp kann verwendet werden, um Daten zu übersetzen, die über ein Medium kommen, das der Empfänger nicht enthält. Zum Beispiel kann ein Zusatz, der nur eine IR-Verbindung aufweist, Daten an einen Zusatz übertragen, der nur eine RF-Verbindung oder irgend einen anderen. Bus aufweist. Eine Protokollumwandlung kann während der Übertragung verwendet werden, indem die Nachrichten durch irgend einen Protokollkonverter durchgereicht werden, der zum Beispiel in einer DSP- **23** -Software implementiert ist.

[0069] Wenn eine Röhre nicht mehr verwendet wird, muß der Wirt informiert werden, dass die Röhre freigegeben worden ist. Der Wirt kann ebenso eine gegebene Röhre steuern und unterbrechen. Es ist möglich, dass man mehr als eine aktive Röhre zu irgend einer gegebenen Zeit hat, und, wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, dass man mehr als eine aktive Röhre hat, die das gleiche Medium verwendet.

[0070] [Fig. 6](#) illustriert die allgemeine Röhrenarchitektur, bei der eine Steuerung durch die MCU **21** (den Router **40**) ausgeübt wird, und die tatsächliche Röhre durch den DSP **23** zwischen den beiden Vorrichtungen (z. B. 3 und 4) ausgebildet wird.

[0071] Ein gegebener Unter-Router (gelegen in der Nebenvorrichtung) aktualisiert die folgenden Informationen : seinen eigenen Verbindungs- bzw. Anschlußstatus (Registrieren, ein/aus -geloggt); den Status seiner eigenen Verbindungen (aktiv/inaktiv, Belastungspegel, etc.); die verfügbaren/aktiven Verbindung des Wirtes; und Nachrichten-Routing. Die grundlegenden Funktionen, die mit diesen Aufgaben verbunden sind, sind ähnlich zu Funktionen des Haupt-Routers **40**, obwohl das Nachrichten-Routen einfacher ist, als daran nur ein Zuordnen von logischen Adressen auf physikalische Adressen beteiligt ist.

[0072] In Anbetracht der Router- **40** -konfiguration, gibt es da für beide größeren Routerfunktionen Grundeinstellungs- und dynamische Routingschemata : Routen und Zuordnen einer logischen Adresse auf eine physikalische Adresse. Ein Grundeinstellungs-Routen wird während eine Software-Kompilationsphase definiert, wohingegen ein dynamisches Routen bei Laufzeit dynamisch gewechselt bzw. verändert werden kann. Die Zahlen von internen Objekten werden bevorzugt fixiert und zur Kompilationszeit definiert.

[0073] Eine Konfigurationsabfrage kann verwendet werden, um Informationen über dass gegenwärtige Grundeinstellungs- oder dynamische Routen zu erhalten. Eine klare Schnittstellenfunktion wird zur Verfügung gestellt für eine Konfigurationsabfrage und -änderung. Die Schnittstelle ist grundsätzlich eine Nachrichtenschnittstelle (mit einigen Funktionen, die nur für Konfigurationszwecke zugewiesen sind). Ein Satz an Dienstfunktionen kann für ein Bauen von Nachrichten zur Verfügung gestellt werden.

[0074] Bestimmte Merkmale des Routers **40** können derart konfiguriert werden, dass der Router skalierbar gemäß Systemnotwendigkeit gemacht wird. Zum Beispiel kann ein Einzelmodus- AMPS -zelluläres-Telefon sehr begrenzte Routerfunktionen im Vergleich zu einem voll ausgestatteten digitalen zellulären Telefon haben, wie zum Beispiel ein GSM- oder IS-136- Telefon.

[0075] In Anbetracht des Adressierens verwendet die bevorzugte Ausführungsform dieser Erfindung zwei Ebenen von Adressen bzw. Zweiebenenadressen. Die logische Ebenenadresse enthält eine Vorrichtungsnummer (z. B. Telefon, PC, etc.) und eine interne Objektzahl (z. B. UI oder CS). Die physikalische Ebenenadresse fügt Informationen zu der physikalischen Adresse über das Medium, das verwendet wird, hinzu.

[0076] Der Adressraum von externen Vorrichtungen wird in zwei Sätze unterteilt. Ein Satz enthält fixierte Vorrichtungsadressen (d. h. Vorrichtungen können vordefinierte Adressen aufweisen), während der andere Satz an Adressen für Vorrichtungen reserviert wird, die ein dynamisches Registrierungsverfahren verwenden, das hierin offenbart ist.

[0077] Wenn eine Vorrichtung eine fixierte Adresse verwendet, dann ist es nicht notwendig, dass sich die Vorrichtung tatsächlich bei dem PhoNet-Wirt registriert, als ein Senden einer Nachricht ausreichend ist, um den Wirt zu informieren, dass die Vorrichtung angeschlossen ist, wenn die Vorrichtung nicht wünscht, den Wirt über Verbindungseinstellungen, etc. zu informieren. Die Verwendung von fixierten Adressen ermöglicht die Verwendung von einfachen externen Vorrichtungen, die nicht einen hohen Grad an Intelligenz erfordern. Zum Beispiel kann digitales Audio an einen einfachen und kostengünstigen externe/n Sklaven bzw. Nebenvorrichtung gesendet werden, der/die eine hardwaremäßig codierte fixierte Adresse aufweist, zum Beispiel, eine sogenannte „freihändige“ Einheit.

[0078] Eine Registrierungsnachricht kann in diesem Fall einfach eine fixierte Wirtsadresse in dem Empfangsabschnitt und eine fixierte Nebenvorrichtungsadresse in dem Senderabschnitt einschließen, und die Registrierungsantwort enthält dann die fixierte Sklavenadresse in dem Empfängerabschnitt und die fixierte Wirtsadresse in dem Senderabschnitt.

[0079] Nun zu jeder Vorrichtungen zuwendend, die eine dynamische Registrierung verwenden, ist die Adressierung in diesem Sinne dynamisch, dass einige Sklaven nicht fixierte Vorrichtungsnummern haben. Vorrichtungsnummern werden anstatt dessen dynamisch durch den PhoNet-Wirt in der Registrierungsphase zugewiesen. Dem Wirt gehört immer eine fixierte Vorrichtungsnummer. Da gibt es ebenso eine fixierte Adresse für Nachrichten vom globalen oder Rundsende-Typ, und alle angeschlossenen Vorrichtungen empfangen irgend welche Nachrichten, die an die fixierte Rundsendeadresse adressiert sind.

[0080] [Fig. 4](#) erläutert ein logisches Adressformat. Gemäß diesem Adressierungsschema könnte das Netzwerk zum Beispiel 255 angeschlossene Vorrichtungen enthalten, und jede angeschlossene Vorrichtung kann ein Maximum von 256 internen Objekten enthalten. Bevorzugt werden die internen Objektzahlen von jeder Vorrichtung in der Softwarekompilationsphase fixiert. Im Einklang mit einem Aspekt dieser Erfindung kann jede Vorrichtung, und ein Objekt innerhalb einer Vorrichtung getrennt adressiert werden und kann an einer Kommunikationstransaktion teilnehmen.

[0081] Es gibt drei unterschiedliche Zustände, die eine Vorrichtungsadresse annehmen kann : frei, aktiv oder suspendiert. Eine freie Adresse kann an irgend eine neue Vorrichtung zugewiesen werden, eine aktive Adresse wird eine, die zu irgend einer angeschlossenen Vorrichtung zugewiesen worden ist, und eine suspendierte Adresse ist eine, die auf eine Bestätigung wartet, dass die verknüpfte Vorrichtung ausgeloggt wurde. Eine zugewiesene Adresse wird in dem suspendierten Zustand durch den Router **40** platziert, wenn eine Kommunikation mit der korrespondierenden Vorrichtung versagt. Eine suspendierte Adresse kann wieder aktiv werden, wenn die korrespondierende Vorrichtung „aufwacht“, oder frei wird, nachdem irgend eine Vorrichtungserholungssoftware läuft, oder nach irgend einem vorbestimmten Zeitablauf.

[0082] Das bevorzugte Nachrichtenformat zwischen dem Router **40** und dem physikalischen Medium (z. B. die IR-Verbindung) wird in Tabelle 6 gezeigt, wobei „b“ „bits“ repräsentiert

Tabelle 6

| | |
|-------------------------|---------------|
| Medien | 8b |
| Empfängervorrichtung | 8b |
| Sendervorrichtung | 8b |
| Funktion | 8b |
| Länge | 16b |
| Daten(0)Empfängerobjekt | 8b (optional) |
| Daten(1)Senderobjekt | 8b (optional) |
| . | |
| . | |
| . | |
| Daten(n) | 8b |

wobei:

| | |
|-----------|--|
| Medien | = z. B. IR, FBUS, MBUS |
| Empfänger | = Vorrichtungsadresse |
| Sender | = Vorrichtungsadresse |
| Funktion | = Nachrichtentypidentifizierer |
| Länge | = Anzahl an Datenbytes |
| Objekt | = Niedrigebenenadresse, z. B. ein PC-Anwendungsadressdatum = Daten, die zu übertragen sind |

[0083] Vorrichtungen können sich bei einer System-Hochlaufphase registrieren, immer wenn die Vorrichtung an das System angeschlossen wird, und immer wenn dies durch den Haupt-Router **40** benötigt wird. Eine Registrierung wird durchgeführt, indem physikalische Übertragungsmedien verwendet werden, die von der Vorrichtung ausgewählt werden. Wenn das ausgewählte Medium aus irgend einem Grund nicht verfügbar oder funktional ist, können andere physikalische Medien versucht werden. Die Registrierungstechnik kann derart voll konfigurierbar sein, dass man auswählen kann, dass ein bevorzugtes Medium für eine Registrierung verwendet wird, und eine Priorität zum Verwenden anderen Medien, wenn das bevorzugte Medium nicht verfügbar oder nicht-funktional ist.

[0084] In einer Registrierungsnachricht verwendet eine Registrierungsvorrichtung eine temporäre Adresse bis eine reale Vorrichtungsadresse durch den Haupt-Router **40** zugewiesen ist. Die Registrierungsnachricht enthält Informationen über das verfügbare physikalische Übertragungsmedium für diese bestimmte Vorrichtung. Eine Registrierungsnachricht enthält ebenso einen fixierten Teil, wie zum Beispiel einen Vorrichtungstyp, und irgendeinen zufällig erzeugten Teil. Der zufällig erzeugte Teil wird verwendet, um Konflikte zu vermeiden, wenn Vorrichtungen versuchen, ihre eigenen Registrierungsbestätigungen zu identifizieren. Eine Vorrichtung kann ebenso eine bevorzugte Vorrichtungsnummer vorschlagen. Der Wirt (Haupt-Router **40**) wird die angeforderte Vorrichtungsnummer zuweisen, wenn die Vorrichtungsnummer frei ist.

[0085] In größerem Detail, enthält eine Registrierungsnachricht, die von einer Vorrichtung an einen Wirt gesendet wird:

- eine fixierte Wirtsadresse als Empfänger;
- eine temporäre Vorrichtungssenderadresse;
- einen Vorrichtungstypidentifizierer;
- eine Zufallszahl;
- eine bevorzugte Vorrichtungsnummer, die zuzuweisen ist, wenn verfügbar; und
- Informationen über verfügbare Verbindungen.

[0086] In der Registrierungsbestätigungsnachricht liefert der Haupt-Router **40** die zugewiesene Vorrichtungsnummer an die registrierende Vorrichtung und informiert ebenso die Vorrichtung, welches physikalische Medium es verfügbar hat.

[0087] In größerem Detail enthält eine Registrierungsbestätigungsnachricht, die von dem Wirt an die Sklaven (-Vorrichtung) gesendet wird:

- eine temporäre Adresse als Empfänger;
- eine fixierte Wirtsadresse als Sender;
- einen Vorrichtungstypidentifizierer (von einer Registrierungsnachricht);

eine Zufallszahl (von einer Registrierungsnachricht);
 eine Vorrichtungsnummer, die durch den Wirt zugewiesen wird; und
 Informationen über verfügbare Verbindungen in dem Wirt.

[0088] Die externen Objekte, die den Vorrichtungen gehören, können sich ebenso in das System einloggen. Wenn das externe Objekt sich ändern will, zu Beispiel sein Routing, identifiziert es sich zuerst selbst an den Wirt wie die Vorrichtungen dies tun. Das Objekt kann ebenso den Wirt informieren, welche physikalische Verbindung es zu verwenden wünscht. Die Objektregistrierungsnachricht enthält, grundsätzlich, nur die bevorzugte Verbindungsinformation. Um eine Röhre zwischen zwei externen Objekten zu errichten, müssen sie jeweils in den Wirt eingeloggt sein.

[0089] Eine Vorrichtungsanschlußüberwachung wird in einer PhoNet-Verbindungsschicht **42** durchgeführt. Wenn die Verbindungsschicht **42** detektiert, dass eine bestimmte Vorrichtung sich getrennt hat, informiert sie den PhoNet-Router **40**. Der Router **40** markiert dann die Vorrichtung und alle die externen Objekte, die der Vorrichtung gehören, als getrennt. Die Adresse, die durch die Vorrichtung verwendet wird, wird zuerst auf den suspendierten Zustand zum Hinweisen geändert, dass diese Adresse nicht irgend einer anderen Vorrichtung zugewiesen werden kann, bis der Router **40** sicher ist, dass die Vorrichtung sich tatsächlich ausgeloggt oder von dem PhoNet-System getrennt hat. Wenn der Router **40** sicher ist, dass sich die Vorrichtung ausgeloggt hat, wird die Adresse auf den freien Zustand geändert, und kann an ein anderes Geräte wieder zugewiesen werden.

[0090] Der Router **40** liefert einen Dienst zum Erhalten der Verbindungsinformation von irgend einer Vorrichtung. Irgend ein Objekt kann von dem Router **40** anfordern, dass er automatisch das Objekt informiert, wenn eine Vorrichtung oder Vorrichtungen getrennt werden. Es ist ebenso möglich, dass ein Objekt eine Router- **40** -Dienstfunktion einsetzt, um zuerst zu bestimmen, ob ein/e benötigte/s Objekt/Vorrichtung getrennt oder abgeschlossen ist.

[0091] Alle Router (Haupt-Router und Unter-Router) unterstützen eine Umwandlung von logischen Adressen zu physikalischen Adressen. Eine logische Adresse kann auf mehrere physikalische Adressen zugeordnet werden. Sowohl Grundeinstellungs- als auch dynamische Konfiguration werden zur Verfügung gestellt.

[0092] Der Haupt-Router **40** ist in der Lage, Nachrichten gemäß einer Funktion zu routen, d. h. die Empfängeradresse kann unbekannt sein. Eine Anruferschaffungsnachricht ist ein Beispiel, als eine Anruferschaffungsnachricht generiert werden kann ohne zu wissen, wo die Anruferschaffung durchgeführt wird oder welches CS (in einem Multi-CS-Telefon) in einem bestimmten Moment aktiv ist. Jedoch routet der Haupt-Router **40** die Nachricht an die korrekte logische Adresse. Dieses Routen ist voll konfigurierbar, so dass, zum Beispiel, wenn der CS-Dienst an ein anderes System geschaltet wird, das Routen automatisch geändert wird.

[0093] Das PhoNet-System schließt getrennte Sicherheitsüberprüfungsmodule ein. Jede logische Adresse und geroutete Funktion kann gesichert werden, wenn das gewünscht wird. Zum Beispiel können eine Funktion oder eine logische Adresse gesichert werden, indem sie durch einen Befehl verschlossen wird, und das Schloß nur geöffnet werden kann, indem bestimmte Sicherheitsoperationen durchgeführt werden.

[0094] Die Verbindungsschicht **42** stellt den Pfad für die tatsächliche physikalische Verbindung, wie zum Beispiel Fbus, IR oder RF zur Verfügung. Jedes physikalische Medium weist seinen eigenen Niedrigegebenentreiber auf zum Herstellen einer Schnittstelle mit dem bestimmten Medienmodul. Das OS wird ebenso als ein Übertragungsmedium angesehen, obwohl es nicht mit dem physikalischen Medium ähnlich ist.

[0095] Die Verbindungsschicht **42** schließt die obenerwähnten Protokollumwandlungsmodule (d. h. Rahmenfilter **42E**) ein, durch welche Nachrichten in die erforderliche Rahmenstruktur eingepasst werden. Die Verarbeitung wird gemacht, bevor die Nachrichten an die Medienmodule **43** durchgereicht werden. Die Verbindungsschicht **42** kann ebenso ein optimiertes Nachrichtendurchreichen zur Verfügung stellen, so dass mehrere PhoNet-Nachrichten in ein physikalischen Ebenenrahmen hinein gepackt werden können.

[0096] Im Allgemeinen liefert die Verbindungsschicht **42** die folgenden Merkmale und Vorteile:

- (a) sie liefert zuverlässige Nachrichtenübertragung über das physikalische Medium;
- (b) ist zuständig bzw. verantwortlich zum Berichten von Verbindungs-Verlust/Fundinformation an den Router **40**;
- (c) stellt eine Rahmenzuordnung an niedrigere Ebenenprotokolle zur Verfügung wie erforderlich;
- (d) stellt eine Schnittstelle an den Router **40** zur Verfügung, der fixiert und gleich für jedes niedrigere Ebene

nenmedienmodul **43** ist;

- (e) ermöglicht, dass niedrigere Ebenenmedien leicht an das PhoNet-System hinzugefügt werden;
- (f) stellt einen Mechanismus für die Medienmodule **43** zur Verfügung, um eine Diagnose einer Verbindungsfunktion (zum Beispiel Wiederübertragungen, Bitfehlerrate, Pufferzustand, etc.) zu aktualisieren; und
- (g) stellt den oben-beschriebenen Rahmenfilter **42E** zur Verfügung, um die PhoNet-Rahmenstruktur in andere Strukturen, und umgekehrt umzuwandeln, wie erforderlich.

[0097] **Fig. 7** stellt ein Beispiel der Interkonnektivität des PhoNet-Haupt-Routers **40** und einer Mehrzahl an Medienantriebsverbindungen dar, wobei OS **42F** Nachrichtendienste als ein Medium betrachtet werden.

[0098] **Fig. 8** stellt ein Beispiel eines Nachrichtenflusses zwischen einer Vorrichtung und dem Haupt-Router für eine „Anruf-Kreieren“- Nachricht dar. In diesem Fall wird die Anruf-Kreieren-Nachricht durch einen Unter-Router **40'** in der Nebenvorrichtung 03 über die IR-Verbindung an den Haupt-Router **40** (Vorrichtung 00) durchgereicht, welche das Anruf-Kreieren durch das OS **42F** an das CS routet. In diesem Beispiel sind da zwei physikalische Medien, die für eine logische Adresse 00.00 verfügbar sind, und das IR wird gegenüber dem FBUS bevorzugt.

[0099] **Fig. 9** stellt ein Beispiel eines Nachrichtenflusses von einem Objekt (Anwendung) durch die Router-schicht **40** und eine Verbindungsschicht **42** dar, über die MCU/DSP-Schnittstelle (IF), und an ein angefordertes physikalisches Medium (z. B. IR-Hardware **43A**). Im Besonderen finden die folgenden Schritte statt.

1. Ein Objekt, wie zum Beispiel ISI, sendet eine Nachricht, die zu routen ist.
2. Der PhoNet-Router **40** definiert – wo: Vorrichtung + Objekt – wie: physikalisch/es Medium/en
3. Der Router **40** sendet die Nachricht an das physikalische Medienmodul (z. B. IR HW **43A**), welche das notwendige Protokoll durchführt, durch:
 - Puffern
 - Nachrichtennumerieren
 - Bestätigungen
 - Wiederübertragungen
 - Sendungsversageberichte an den Router **40**
 - und alle anderen niedere Ebenenaufgaben
4. Medienmodulfunktionen können zwischen der MCU **21** und dem DSP **23** partitioniert werden. Im Allgemeinen wird alle benötigte Steuerung durch die MCU **21** durchgeführt, der DSP **23** kann einige zusätzliche Informationen an den Rahmen hinzufügen, aber die Hauptfunktion besteht darin, das physikalische Medium „anzutreiben“. Typischerweise ist die MCU **21** zu langsam, um einen schnellen Bus anzutreiben. Ein gegebenes Medienmodul kann einen oder mehrere unterschiedliche physikalischen Medien „antreiben“ (z. B. kann das drahtlose Medienmodul **42B** sowohl die IR- als auch RF- Verbindungen durch ihre entsprechenden Hardwareschnittstellen antreiben).
5. Die Nachricht wird übertragen, indem das angeforderte physikalische Medium (IR) verwendet wird.

[0100] Indem eine Übersicht dieser Erfindung zur Verfügung gestellt wurde, wird nun eine detaillierte Beschreibung von der Erfindung gemacht werden.

[0101] Die Mobilstation **10** weist eine Anzahl an fundamentalen Fähigkeiten auf. Dies schließen zelluläre (und möglicherweise schnurlose) System-bezogene Fähigkeiten (z. B. eine Fähigkeit Anrufe zu machen, zu empfangen und zu verwalten) ein, und nicht-System-bezogene Fähigkeiten (z. B. Telefonbucheinträge zu speichern und wieder zu finden). Die Mobilstation **10** schließt alle diese fundamentalen Fähigkeiten ein, die zusammen in einem zusammengehörigen Weg integriert sind, um die Merkmale des Telefons zur Verfügung zu stellen.

[0102] Eine intelligente Softwarearchitektur (ISA) unterteilt die fundamentalen Fähigkeiten der Mobilstation in logische Gruppen und Ressourcen. In der ISA werden die Ressourcen der Mobilstation durch Server gesteuert. Jede Ressource weist einen Server auf. Der Server stellt eine Schnittstelle zur Verfügung, welche es erlaubt, dass irgend eine Anzahl an Anwendungen die Ressource verwendet. Die Aufgabe des Servers besteht darin, die Ressource, die er steuert, in einer Serverschnittstelle zu verkapseln. Der Server und die Serverschnittstelle sind ohne direkte Betrachtung der Anwendungen, die sie verwenden werden, konstruiert und implementiert.

[0103] Anwendungen verbinden die Ressourcen der Mobilstation **10** zusammen mit einer Logik, um die Merkmale der Mobilstation zu erzeugen. Anwendungen können irgend eine Anzahl an Ressourcen über die Server verwenden, um ihre Merkmale zu bauen. Anwendungen machen ‚Ressourcen-Anforderungen‘ durch die Ver-

bindungsschicht **41** (siehe [Fig. 3](#)), welche für diesen Zweck betrachtet werden kann, um die Funktionalität des Routers **40** und der Verbindungsschicht **42** einzuschließen. Die Verbindungsschicht **41** liefert die „Ressourcen-Anforderungs“-Nachricht, indem der Router **40** verwendet wird, an den geeigneten Server, der die benötigte Ressource steuert. Server führen den angeforderten Vorgang durch und senden dann geeignete Antwortnachrichten an die anfragende Anwendung über die Verbindungsschicht **41** zurück. Die Verbindungsschicht **41** stellt einen indirekten Nachrichtendurchreichungsmechanismus zur Verfügung, der es Anwendungen erlaubt, dass sie die Endgeräte-Ressourcen des Mobiltelefons verwenden, ohne zu wissen, wie oder wo die Ressource, oder der Server, der die Ressource steuert, implementiert ist. Die Anwendung braucht nur die Eigenschaften der Ressource zu kennen und die Schnittstelle, um in der Lage zu sein, sie zu verwenden. Die Verbindungsschicht **41** erlaubt eine dynamische Konfiguration der Ressourcen. Das bedeutet, dass die Ressourcen und Fähigkeit der Mobilstation **10** dynamisch geändert werden kann. Anwendungen können von solchen Änderungen gewahr gemacht werden, wenn das erforderlich ist.

[0104] Die Verbindungsschicht **41** schließt die Protokollsoftware von PhoNet und einen Kommunikationsverwalter ein, welcher in dem Steuerungsmodul **42A** verkörpert sein kann. Die Verbindungsschicht **41** handhabt bzw. behandelt Intelligente Dienstschnittstellen- (ISI) -Nachrichten, welche dem PhoNet-Nachrichtenformat folgen. Die Nachrichten und das PhoNet sind nicht an eine bestimmte Bushardware gebunden. Der Kommunikationsverwalter ist zuständig für ein Verteilen von Ereignissen an interne Anwendungen, Server und Felder und für ein Aufrechterhalten einer Kommunikation zwischen Anwendungen. Der Anwendungsverwalter kümmert sich um die Registrierung der Anwendungen. Felder werden verwendet, um die Informationen, die durch Anwendungen erzeugt wurden, dem Benutzer in einem gewünschten Benutzerschnittstellenstil anzuzeigen. Ein signifikanter Unterschied gegenüber vorherherigen Mobilstationssoftwarearchitekturen ist die Unterteilung der Benutzerschnittstellensoftware in Anwendungen und Server. Die Server können von außerhalb der Mobilstation **10** aufgerufen werden, indem die Verbindungsschicht **41** und die ISI-Schnittstelle verwendet werden. Anwendungen, die den/die gleichen Server verwenden, können entweder in dem Funkmodul oder außerhalb der Mobilstation **10** existieren, indem sie die Verbindungsschicht **41** und die ISI-Schnittstelle verwenden. Anwendungen, die den/die gleichen Server verwenden, können entweder in dem Funkmodul oder außerhalb von ihm existieren, z. B. in einem PC oder in einer Zusatzvorrichtung. In einer vorherigen Software-Architektur wurde die MCU SW in Subsysteme unterteilt, wobei jedes ein autonomer Teil der MCU-Software mit einem spezifizierten Dienst zu anderen Subsystemen ist. In der ISA existieren die vorherigen Subsysteme noch meistens, aber die Server sind zwischen die Anwendungen (UI) und die Subsysteme eingeführt worden.

[0105] Die Aufgaben der ISA schließen das Folgende ein : dass sie eine Steuerung von Grundressourcen von Steuerungs- und Logikmerkmalen trennen; dass sie Entitäten trennen, die Dienste (Anwendungen & Server) benötigen und liefern; dass sie eine Schnittstelle erschaffen, die Servern erlaubt, dass sie Dienste an (eine) Anwendung(en) liefert/n; dass sie eine Schnittstelle kreieren, die Servern erlaubt, dass sie zu ändern sind, ohne dass sie auf die Anwendung (Entkopplung) einwirken; dass sie eine Schnittstelle erschaffen, die sicherstellt, dass Server nicht irgendwas über die Anwendung zu wissen brauchen, die die Dienste verwendet, d. h. dass sie neuen Anwendungen erlauben, eingeführt zu werden ohne auf Server einzuwirken; und dass sie den Ort von Anwendungen und Servern, sogar mitten unter mehreren Prozessoren (Verteilung) verstecken.

[0106] Mehrere Ansichten der Architektur werden in der nachfolgenden Diskussion beschrieben und erläutert. Die Entwicklungsansicht ([Fig. 10](#)) konzentriert sich auf die Struktur der Software, ihrer Partitionierung und Schichten. Die physikalische Ansicht ([Fig. 11](#)) zeigt die Systemkonfiguration. Die Aufgabenansicht ([Fig. 12](#)) beschreibt die OS-Aufgabenzuweisung von Entitäten. Nachrichtensequenztabellen werden dann zur Verfügung gestellt, die gemacht sind, um die Kommunikation zwischen Anwendungen, der Verbindungsschicht **41** und den Servern zu beschreiben.

[0107] Bezugnehmend auf [Fig. 10](#) beschreibt die Entwicklungsansicht die Struktur der Software, wobei gesehen werden kann, dass die Ressourcen der Mobilstation oder Subsysteme **48**, wie auch jene einer Zusatzvorrichtung **28**, durch Server **50** gesteuert werden, welche eine ISI-Schnittstelle zur Verfügung stellen und welche Anwendungen **52** erlauben, dass sie die Subsysteme der Mobilstation **48** verwenden. Die Anwendungen **52** machen Ressourcenanforderungen an die Verbindungsschicht **41**, indem sie ISI-Nachrichten verwenden. Die Verbindungsschicht **41** schließt das PhoNet und den Kommunikationsverwalter **41A**, wie oben beschrieben, ein. Anwendungsverwalter **54**, welche anstatt dessen ein Teil des Kommunikationsverwalters **41A** sein können, sind zuständig für ein Handhaben der Registrierung der Anwendungen **52**. Ein Ereignisserver **56**, welcher ebenso an statt dessen ein Teil des Kommunikationsverwalters **41A** bilden kann, handhabt die Ereignisverteilung von Servern **50** an Anwendungen **52**. Felder **58** stellen die IO-Funktionalität für die Anwendungen **52** zur Verfügung, und weisen einen verknüpften Feldserver **60** auf. Die verschiedenartigen Subsysteme **48** in dem gleichen Prozessor können ebenso miteinander direkt kommunizieren.

[0108] Die physikalische Ansicht von [Fig. 11](#) illustriert die Verwendung der Systembusse (FBUS, MBUS, IR), um die Mobilstation **10** (ebenso als eine Funkeinheit bezeichnet) anzuschließen, zum Beispiel, an die Zusatzvorrichtung **28**, einen Personalcomputer (PC) **60**, eine PC-Karte, wie zum Beispiel eine PCMCIA-Karte **62**, die mit einem zweiten PC **60** verbunden ist, an eine externe Funkeinheit **64**, wie zum Beispiel ein AMPS-Pack für ein DCS-Telefon), ein zelluläres Netzwerk **66** und, durch das zelluläre Netzwerk **66** an eine Netzwerkanwendung, wie zum Beispiel Über-die-Luft- (OTA) -Merkmale, wie zum Beispiel Telefonnummernabfrage, Internetverbindung, etc. Die Mobilstation **10** in diesem Beispiel schließt Mehrwertdienst- (VAS) -Anwendungen **70** und handtragbare Benutzerschnittstellenanwendungen **72** ein.

[0109] Die Aufgabenansicht von [Fig. 12](#) (,welche der Entwicklungsansicht von [Fig. 10](#) ähnlich ist,) zeigt die OS-Aufgaben- **74** -zuweisung der MCU- **21** -Software. Jede OS-Aufgabe **74** wird als ein gestürztes Rechteck dargestellt. Die Benutzerschnittstellenaufgabe schließt Anwendungen **52**, Server **50**, Anwendungsverwalter **54** (, wobei deren Funktionalität in dem Kommunikationsverwalter **41A** einverleibt sein kann) und Felder **58** ein. Andere Anwendungen können in anderen MCU **21** OS-Aufgaben existieren. Die Server **50** können in der gleichen Aufgabe als Subsysteme oder getrennt gelegen sein, wohingegen am meisten komplizierte Subsysteme (z.B. CS) mehrere OS-Aufgaben einschließen. PhoNet weist seine eigene OS-Aufgabe auf. Jede Task, die entweder eine Anwendung oder einen Server enthält, weist ihren eigenen Kommunikationsverwalter **41A** auf.

[0110] Indem die Überalles-Architektur beschrieben wurde, wird nun eine Beschreibung von Entitäten gemacht werden. Eine Entität beabsichtigt, dass entweder eine Anwendung **52**, ein Server **50**, die Verbindungsschicht **41**, oder ein Subsystem **48** gemeint ist. Die ISA partitioniert eine Software in Anwendungen **52** und Server **50**. Es ist notwendig, dass man in der Lage ist, den Unterschied zwischen einem Server **50** und einer Anwendung **52** zu identifizieren, um die korrekte Partitionierung der Architektur zu sicher zu stellen. Diese Information ist nützlich zum Verständnis, was eine bestimmte Entität tut und zum Partitionieren des Systems, wenn eine neue Funktionalität hinzugefügt wird.

[0111] Die Eigenschaften eines Servers **50** schließen das Folgende ein : Ein Server steuert eine Ressource; ein Server **50** stellt eine Schnittstelle zur Verfügung, welche anderen Entitäten einen Zugriff auf die Ressource erlaubt, die er steuert (es wird angenommen, dass die Schnittstelle einer ISI-Spezifikation entspricht); auf einen Server **50** kann nur durch Ressourcenanforderungen zugegriffen werden, die über die Verbindungsschicht **41** gemacht werden, indem eine gültige Ressourcenadresse verwendet wird; nur ein Server **50** kann mehrere Ressourcenanforderungen bedienen; ein gegebener Server **50** kann die Dienste verwenden, die durch einen oder mehrere andere Server **50** zur Verfügung gestellt werden, um ihre eigenen Dienste zu bauen; und ein Server **50** stellt nicht Informationen an den Benutzer über die Felder **58** dar.

[0112] Die Eigenschaften einer Anwendung **52** sind wie folgt : Eine Anwendung **52** steuert nicht eine Ressource; eine Anwendung **52** stellt nicht Dienste über eine ISI-Schnittstelle zur Verfügung; auf eine Anwendung **52** kann nicht durch Ressourcenanforderungen zugegriffen werden, die über die Verbindungsschicht **41** gemacht werden; eine Anwendung **52** verwendet die Dienste von einem oder mehreren der Server **50**, um Merkmale zu bauen; eine Anwendung **52** kann Merkmale an den Benutzer über das Feld **58** darstellen, aber ist nicht veranlaßt, diese Funktion durchzuführen.

[0113] In Anbetracht der Rollen, die durch die Entitäten in Transaktionen gespielt werden, ist es möglich, dass ein Server **50** sowohl seine eigenen Ressourcen verwendet als auch die Dienste, die durch andere Server **50** angeboten werden, um seine eigenen Dienste zu bauen. Man betrachte zum Beispiel ein Speichersuchmerkmal in einer GSM-Mobilstation. In diesem Beispiel, da gibt es eine Anwendung **52** in der handtragbaren Benutzerschnittstelle, welche die Dienste verwendet, die durch den Feldserver **60** und ein Telefonbuchserver **50** angeboten werden, um ein Speichersuchmerkmal zu bauen. Die Anwendung **52** kann von dem Telefonbuchserver anfordern, dass er einen Namen mit einem Eintrag in dem Telefonbuch angleicht bzw. anpaßt. Das Telefonbuch verarbeitet die Anfrage und antwortet der anfordernden Anwendung **52** mit dem nächstkommenen Anpassungseintrag oder mit einem Fehlerhinweis.

[0114] Beim Verarbeiten der Anfrage der Anwendung kann es erforderlich sein, dass der Server seine eigenen Ressourcen verwendet, z. B. den Telefonbuchspeicher des eigenen Telefons, und die Ressource eines anderen Servers, zum Beispiel den SIM-Server **50**, wenn der Telefonbucheintrag in dem SIM **27** enthalten ist. In diesem Fall, wenn die Anfrage der Anwendung verarbeitet wird, wird der Telefonbuchserver **50** selbst eine Ressourcenanforderung an den SIM-Server **50** zu machen haben, um auf die Telefonbucheinträge zuzugreifen, die in dem SIM **27** gespeichert sind. Die Anwendung **52**, die die ursprüngliche Ressourcenanforderung gemacht hat, weiß nicht, und braucht auch nicht zu wissen, dass der Server **50**, der ihre Ressourcenanforderung verarbeitete, seine eigene Ressourcenanforderung zu machen hatte, um die Anforderung abzuschließen.

[0115] In dieser Situation ist es nützlich, die Rolle zu identifizieren, die eine gegebene Entität in einer bestimmten Transaktion unternimmt.

[0116] Eine Transaktion wird von einer Sequenz von Kommunikationen umfasst, d. h. Nachrichten, die zwischen zwei Entitäten überreicht werden. In jeder Transaktion übernimmt eine Entität die Klientenrolle und die andere übernimmt die Serverrolle. Die Klientenrolle wird durch die Entität übernommen, die Ressourcenanforderungen macht, Antworten, Hinweise oder Beratungsanforderungen oder Benachrichtigungsantwortnachrichten empfängt. Entitäten, die als Anwendungen **52** oder Server **50** in Klassen eingeteilt sind, können die Klientenrolle in einer Transaktion übernehmen. Die Server- **50** -rolle wird durch die Entität übernommen, die Ressourcenanforderungen bedient, Beratungsanforderungen macht, Hinweisnachrichten sendet oder Benachrichtigungsantwortnachrichten empfängt. Die Server- **50** -Rolle kann nur durch Entitäten übernommen werden, die als Server **50** in Klassen eingeteilt sind. Eine Anwendung **52** kann niemals die Server- **50** -rolle übernehmen. Es ist möglich, dass eine Entität die Server- **50** -rolle in einer Transaktion übernimmt, z. B. eine Ressourcenanforderung bedient, und dann die Anwendungs- **52** -rolle in der nächsten Transaktion übernimmt, d. h. eine Ressourcenanforderung macht.

[0117] Eine Anwendung **52** implementiert ein Merkmal zu der Software mit der Hilfe von einem oder mehreren Servern **50**. Anwendungen **52** innerhalb und außerhalb der Mobilstation **10** verwenden die gleiche Server- **50** -schnittstelle. Im Allgemeinen verwenden Anwendungen **52** die Ressourcen, die durch Server **50** angeboten werden. Die Server **50** sind durch die Verbindungsschicht **41** verfügbar, d. h. der Kommunikationsverwalter **41A** und das PhoNet. Anwendungen **52** empfangen Ereignisse von anderen Anwendungen **52** oder externen Vorrichtungen. Anwendungen **52** können Felder **58** erschaffen, um einen Eingabe- und Ausgabebetrieb mit dem Benutzer durchzuführen.

[0118] Der Anwendungsverwalter (AM) **54**, die Funktionalität, welche in der vorliegend bevorzugten Ausführungsform dieser Erfindung in den Kommunikationsverwalter **41A** einverleibt ist, ist zuständig für ein Verwalten von Anwendungen **52** und Servern **50** innerhalb einer Aufgabe. Da kann es mehrere Instanzen des Anwendungsverwalters **54** geben, wobei jede einzelne in einer getrennten OS-Aufgabe läuft. Die Zuständigkeiten des/r Anwendungsverwalter/s **54** schließen ein : Registrieren von neuen Anwendungen **52**/Servern **50**; Entfernen von Anwendungen **52**/Servern auf Anforderung; Verwalten von Ereignisteilnahmen von Anwendungen **52**/Servern **50** innerhalb einer Aufgabe; Überreichen von Ereignissen an teilnehmende Anwendungen **52**/Server **50**; und starten der anfänglichen Anwendung(en) **52**/ Server(n) **50**, die mit einer besonderen Instanz des Anwendungsverwalters **54** verknüpft sind.

[0119] Eine Liste von Anwendungen **52**/Servern **50**, die in dem Anwendungsverwalter **54** aufrecht erhalten werden, werden ebenso von dem Kommunikationsverwalter **41A** für besondere Aufgaben verwendet. Sogar wenn eine gegebene Aufgabe nur eine Anwendung **52** oder einen Server **50** enthält, wird dennoch eine Instanz des Anwendungsverwalters **54** zur Verfügung gestellt.

[0120] Die oben bezug genommenen VAS-Anwendungen **70** können in fixierte Anwendungen, dynamische Anwendungen und eine herunterladbare Anwendung unterteilt werden. Eine fixierte Anwendung ist eine dauerhafte Anwendung, die irgend eine Information von außerhalb der Mobilstation **10** empfängt, z. B. wird ein neuer Klingelton in die Mobilstation **10** durch eine Nachricht programmiert, die von dem Netzwerk **66** (siehe [Fig. 11](#)) empfangen wird. Eine dynamische Anwendung weist mehr Interaktionen mit dem Netzwerk **66**, z. B. einem Internet-Navigations- und Darstellungsprogramm auf. Herunterladbare Anwendungen weisen eine Skriptsprache oder einen Objektcode auf, der über die Luftschnittstelle in die Mobilstation **10** von dem Netzwerk **66** programmiert wird.

[0121] Externe Anwendungen (außerhalb der MCU **21**) sind ähnlich zu handtragbaren UI-Anwendungen, laufen anstatt dessen aber in einem anderen Prozessor. Sie kommunizieren durch ISI-Nachrichten mit Feldern **58** und Servern **50** in der Mobilstation **10**. Beispiele schließen Anwendungen vom Typ eines Personalkommunikators und Sprachaufzeichnungsanwendungen ein.

[0122] Netzwerkanwendungen verwenden die Ressourcen der Mobilstation über die Luft. Ihre Verwendung von Ressourcen der Mobilstation wird, zum Beispiel, durch die VAS-Anwendungen **70** in der Mobilstation **10** gesteuert.

[0123] Verschiedenartige Server- **50** -Kategorien existieren. Im Allgemeinen bietet ein Server **50** einen Satz an Diensten an (irgend eine) Anwendung **52** an. Ein Server **50** kann sich innerhalb oder außerhalb der Mobilstation **10** befinden. Die Server **50** können in mehrere Kategorien, wie folgt, unterteilt sein.

[0124] Grundeinstellungsserver : Ein Server **50** ist ein Grundeinstellungsserver für eine bestimmte Ressource, wenn die Verbindungsschicht **41** derart konfiguriert ist, dass alle Ressourcenanforderungen für diese Ressource zu dem bestimmten Server geliefert werden.

[0125] Vielfacher Server : Die Mobilstation **10** kann zwei oder mehrere ähnliche Ressourcen enthalten, d. h. Ressourcen des gleichen Typs. In diesem Fall weist jede Ressource ihren eigenen Server **50** auf, was impliziert, dass es da mehr als einen Server **50** für einen bestimmten Ressourcotyp in der Mobilstation **10** und ihren Zusätzen geben wird.

[0126] Zum Beispiel können vielfache Telefonbücher vorhanden sein. In einer Personalkommunikator-Ausführungsform der Mobilstation **10** können da Telefonbücher sowohl in der Personalkommunikatoreinheit als auch in der Funkeinheit vorhanden sein. Beide von diesen Telefonbüchern weisen ihre eigenen Server auf.

[0127] Weiterhin zum Beispiel können in einer Multi-Modus-Mobilstation zwei Arten von Anrufressourcen vorhanden sein, wobei eine für jede der zellulären/schnurlosen Systeme unterstützt wird (z. B. AMPS und IS-136). Diese zwei Anrufressourcen weisen jeweils ihre eigenen Server **50** auf.

[0128] Dynamischer Server : Ein dynamischer Server ist irgend ein Server, der zu dem System nach einer Kompilierungs/Bauzeit hinzugefügt wird. Ein dynamischer Server kann innerhalb der Mobilstation **10** existieren (z. B. herunterladbare Software), oder auf anderen Vorrichtungen, die an die Mobilstation **10** angeschlossen sind.

[0129] Direktor : In dem Fall, in dem es da vielfache Server **50** in der Mobilstation **50** und ihren Zusätzen gibt, wird dann eine Entität einer höheren Steuerungsebene zugewiesen, um zwischen den vielfachen Servern **50** zu schlichten, z. B. um zu definieren, welche der vielfachen Server der Grundeinstellungsserver ist. Diese Entität wird hierin als ein Direktor bezeichnet. Der Direktor kann einer der vielfachen Server **50** sein, oder er kann eine unabhängige Entität sein.

[0130] Der Ereignisserver **56**, dessen Funktionalität in der vorliegend bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in den Kommunikationsverwalter **41A** einverleibt ist, handhabt die Ereignisverteilung von Servern **50** an Anwendungen **52**. Der Ereignisserver **56** weist die folgende Funktionalität auf.

[0131] Anwendungen **52** verwenden die Ereignisserver- **56** -funktion zum Teilnehmen an Ereignissen einer bestimmten Ressource (z. B. Zeitverhaltensunterbrechungen von einer zeiteinhaltenden Ressource). Der Ereignisserver **56** speichert ebenso Informationen darüber, welche Anwendungen **52** für welche Ereignisse registriert sind. Der Ereignisserver **56** empfängt alle Ereignisse von den Servern **50**, und verteilt die Ereignisse an alle Anwendungen **52**, welche registriert sind, um jene Ereignisse zu empfangen.

[0132] Eine Anwendung **52** verwendet einen Satz an Feldern **58**, um I/O-Funktionalität zur Verfügung zu stellen. Der Zweck des Feldservers **60** besteht darin, die Stil-spezifischen Informationen von den Anwendungen **52** herauszuziehen, um ihre Portabilität zu erhöhen. Die Schnittstelle zwischen Anwendungen **52** und Feldern **58** ist Nachrichten-basiert infolge der Tatsache, dass Anwendungen **52** extern zu der Mobilstation **10** sein können.

[0133] Der Feldserver **60** wird somit verwendet, um die Kommunikation zwischen einer Anwendung **52** und einem Feld **58** zu handhaben. Er stellt Verfahren zum Erschaffen und Löschen von Feldern **58** zur Verfügung. Der Feldserver **60** speichert einen Stapel, der Informationen enthält, die gegenwärtige Felder **58** und ihre relative Priorität von jedem Feld beschreiben. Eine externe Anwendung **52** kann die Tastatur **22** und Anzeige **20** der Mobilstation verwenden, indem sie Felder **58** von dem Feldserver **60** reserviert. Externe Anwendungen **52** können benutzerangepasste Felder oder vorbestimmte Felder **58** erschaffen.

[0134] Nun einem speziellen Server des meisten Interesses zuwendend, ist ein Systemmodussteuerungs-(SMC)-server ein spezieller Server, der eine Multi-Modus-Mobilstationssteuerung handhabt. Der allgemeine Zweck von Multi-Modus-Mobilstationen ist zweifach : um unterschiedliche zelluläre (oder schnurlose) Systeme in eines zu kombinieren, welches ein optimales Leistungsverhalten gibt, das eine Abdeckung und Kapazität betrifft (die Mobilstation **10** weist nur eine Telefonnummer auf, unterstützt aber unterschiedliche Systeme); und zwei unterschiedliche und unabhängige Systeme in eines zu kombinieren, welches dem Benutzer zwei Systeme in einem Endgerät anbietet. In diesem letzteren Fall weist die Mobilstation **10** eine Telefonnummer für jedes System auf.

[0135] Die Rolle des SMC-Server in ISA besteht darin, die Auswahl der zellulären (oder schnurlosen) Systemsoftware zu steuern, welche extern (außerhalb MCU **21**, z. B. AMPS in einem Batteriepack für DCS, wie in [Fig. 11](#), Einheit **66** gezeigt) implementiert sein kann und intern (innerhalb der MCU **21**, z. B. DECT + GSM oder PDS + PHS). Der SMC-Server braucht nicht in Einzelmodusmobilstationen (z. B. AMPS oder Nur-GSM) eingeschlossen zu sein.

[0136] Der SMC-Server funktioniert, um die Multimodusfunktionalität von den spezifischen Servern **50** zu trennen. Systemspezifische Server **50** schließen zum Beispiel, einen Anrufserver, einen Kurznachrichtendienst- (SMS) -server, einen Hilfs- bzw. Hinzufügendienst- (SS) -server, und einen Netzwerkauswahl- (NS) -Server **50** ein. Die Trennung wird bevorzugt durch eine flexible Konfiguration der Verbindungsschicht **41** durchgeführt, und indem ein spezieller Routing-Mechanismus an die Verbindungsschicht **41** hinzugefügt wird, welche durch den Router **40** erkannt wird und darauf wirkt.

[0137] Die unterschiedlichen Systeme sind in getrennten Systemservern **50** implementiert, welche die gleiche Architektur sowohl für externe als auch für interne Systeme anbieten. Zusätzlich bieten sie eine vollständige Trennung der unterschiedlichen Systeme, welche ebenso die Modularität der Systemkonfiguration verbessern.

[0138] [Fig. 22A](#) und [Fig. 22B](#) erläutern zwei Ausführungsformen des Systemmodussteuerungs- (SMC) -servers **50A**, welcher Systemauswahlregeln einverleibt, und seine Verbindung zu Anwendungen **52** und Systemservern **50**, spezifischerweise ersten Systemservern **50B** und zweiten Systemservern **50C**. In der Ausführungsform von [Fig. 22A](#) operiert der SMC-Server **50A** durch die Verbindungsschicht **41**, so dass er den Anschluß der Anwendungen **52** an einen oder den anderen der Systemserver **50B** und **50C** steuert. Der Betrieb des SMC-Servers **50A** ist schematisch als ein Einzelpol-Doppelwurf- (SPDT) -Schalter **41B**, erläutert. Die Ausführungsform von [Fig. 22B](#), welche vorliegend bevorzugt wird, koppelt die Anwendung **52** an den SMC-Server **50** durch die Verbindungsschicht **41**, und dann den SMC-Server **50A**, ebenso durch die Verbindungsschicht **41**, an einen ausgewählten der Systemserver **50B** und **50C**.

[0139] In der Ausführungsform von [Fig. 22A](#) senden die Anwendungen **52** generische Nachrichten an die Systemserver **50B** und **50C**. Der SMC-Server **50** steuert den Schalter **41A** in der Verbindungsschicht **41**, der indirekt auf das Routen von Nachrichten einwirkt.

[0140] Neben einer Steuerung des Routens, führt der SMC-Server **50A** verschiedene andere Funktionen durch. Diese schließen die Steuerung ein, welches System aktiv sein sollte (suspendiert und Wiederaufnahme von Systemen); Initialisieren aller Funktionen, die erforderlich sind, wenn eines der Systeme abgeschaltet wird (z. B. Anrufweiterleitung, automatisches Wählen an ein Operatorcenter); Steuern von Abtastprozeduren auf dem inaktiven System (z. B. alle 5 Min.); Steuern der Auswahl von unterschiedlichen Systemen (abhängig von einer Priorität von Systemen); Steuern des Verbindungsschicht- **41** -schalters in der Ausführungsform von [Fig. 22A](#) (Steuerung des Routens); Handhaben von Benutzer-gesteuerten Vorgängen (z. B. ein gezwungenes Errichten eines Anrufes an das inaktive System, Benutzer-initiiertes Abtasten); und Interagieren mit den Anwendungen **52**, mit Verbindungsschicht **42**, und den System-spezifischen Servern **50B** und **50C**, um die Multi-Modusanforderungen zu erfüllen.

[0141] Im Allgemeinen bauen die Anwendungen **52** ihre Merkmale, indem sie die Ressourcen der Mobilstation **10** über die ISI-Serverschnittstelle verwenden. Anwendungen **52** machen Ressourcenanforderungen an die Verbindungsschicht **41**. Die Verbindungsschicht **41** ordnet jede Ressourcenanfrage dem Server **50** zu, der gegenwärtig konfiguriert ist, um für diese Ressource aktiv zu sein, typischerweise der Grundeinstellungsserver. Alle derartigen Serverkonfigurationstabellen werden in der Verbindungsschicht **41** durch die MCU **21** gespeichert und aufrecht erhalten. Eine Grundeinstellungskonfiguration der Ressourcen-zu-Server-Zuordnung wird zur Kompilationszeit definiert, aber die Zuordnung kann zur Laufzeit modifiziert werden. Anwendungen **52**, die versuchen, Systemressourcen zu verwenden, die nicht unterstützt werden, empfangen eine „nicht unterstützt“-Anzeige in einer Antwortnachricht.

[0142] Um dies zusammenzufassen, und wie zuvor beschrieben wurde, ist die Verbindungsschicht **41** zuständig für die Detekteien, Registrierung und Adressierung der angeschlossenen Server **50** und Anwendungen **52**. Sie handhabt ein Nachrichtenrouten von Ressourcennamen an Ressourcen-logische Adressen, und von logischen zu physikalischen Adressen. Es ist nicht erforderlich, dass der Sender weiß, wenn eine Nachricht an eine Entität in dem gleichen Prozessor oder an eine Entität in einer Zusatzvorrichtung, hinter irgend einem physikalischen Bus geht. Die Verbindungsschicht **41** maskiert den tatsächlichen physikalischen Ort hinter der ISI-Schnittstelle.

[0143] Anwendungen **52** und Server **50** verwenden den Kommunikationsverwalter **41A** zum Kommunizieren. Der Kommunikationsverwalter **41A** prüft, um zu bestimmen, wenn das Ziel für die Kommunikation in der gleichen OS-Aufgabe gelegen ist. Wenn dies der Fall ist, dann wird die Kommunikation an das Ziel geroutet. Wenn das Ziel nicht in der gleichen OS-Aufgabe befindlich ist, überreicht der Kommunikationsverwalter **41A** die Anforderung an das PhoNet als eine ISI-Nachricht. Das PhoNet liefert dann diese Nachricht an den Postkasten der geeigneten OS-Aufgabe, oder, wenn das Ziel auf einer anderen Vorrichtung gelegen ist, überreicht es die Nachricht an die Vorrichtung über ein geeignetes Medium wie zum Beispiel einen seriellen IR-Bus **18C**. Eine Antwortnachricht wird auf dem gleichen Weg geroutet, entweder direkt an den Sender durch den Kommunikationsverwalter **41A** oder durch das PhoNet an den Kommunikationsverwalter der OS-Aufgabe des Senders. Da gibt es eine Instanz des Kommunikationsverwalters **41A** für jede OS-Aufgabe, die entweder eine Anwendung **52** oder Server **50** enthält.

[0144] Eine Kommunikation zwischen Entitäten (Anwendungen **52** und Server **50**) ist Nachrichten-basiert. Die Nachrichten sind entweder OS-Nachrichten von einer Task an eine Task oder Nachrichten, die durch irgend einen physikalischen Bus (z. B. FBUS, IR-Verbindung) gesendet werden. Die Nachrichten sind ISI-Anforderungen, -Antworten und -Hinweise.

[0145] Die Kommunikation zwischen Anwendungen **52** und Servern **50** wird in die folgenden Gruppen unterteilt.

[0146] Eine Ressourcenanforderung wird durch eine Anwendung **52** erzeugt, die anfordert, eine der Ressourcen der Mobilstation **10** zu verwenden. Die Ressourcenanforderung wird von der Anwendung **52** an einen Server **50** durch die Verbindungsschicht **41** durchgereicht.

[0147] Eine Antwort durch einen Server **50** wird gesendet, um das Ergebnis einer Operation, die durch eine Ressourcenanforderung initiiert wird, zurück an die anfordernde Anwendung **52** zu senden.

[0148] Ein Hinweis, der ebenso als eine Benachrichtigung oder ein Ereignis bezeichnet wird, wird durch einen Server **50** an eine oder mehrere Anwendungen **52** gesendet, um Statusinformationen durchzureichen, die die Ressource betreffen, die der Server **50** steuert.

[0149] Die Statusinformationen können durch den Server **50** gesendet werden, um ein Ereignis an eine Anwendung oder an Anwendungen **52** zu berichten, wobei das Ereignis in der Ressource vorgekommen ist, die der Server **50** steuert. In diesem Fall wurde das Ereignis nicht direkt durch eine Ressourcenanforderung von einer Anwendung **52** verursacht. Ein Beispiel eines derartigen Ereignisses ist ein ankommender Anruf, der durch den Anrufserver empfangen wird.

[0150] Die Statusinformationen können durch den Server **50** gesendet werden, um den laufenden Status einer Operation an eine Anwendung oder an Anwendungen **52** zu berichten. Diese besondere Statusinformationen ist nicht das Ergebnis der Operation, welche anstatt dessen in einer Antwortnachricht gegeben wird.

[0151] Die Statusinformationen können ebenso in Antwort auf eine Operation gesendet werden, die durch eine Ressourcenanforderung verursacht wird, die von einer Anwendung **52** an den Server **50** gemacht wurde. Die Operation findet in der Ressource statt, die der Server **50** steuert.

[0152] Die Kommunikation zwischen Anwendungen **52** und Servern **50** schließt ebenso das folgende ein.

[0153] Eine Beratungsanforderung wird durch einen Server **50** gesendet, der einen Vorgang durchführt, der durch eine Ressourcenanforderung initiiert wird, die durch eine Anwendung **52** gemacht wurde. Um mit einer Verarbeitung fortzufahren, erfordert der Server **50** irgendwelche Informationen von der Anwendung **52**, das die Anforderung initiiert hat. Die erforderlichen Informationen können, zum Beispiel, darin bestehen, dass der Server **50** benötigen kann, eine Anwendung **52** von einem Ereignis zu informieren und ebenso mit der Anwendung **52** einen 'Händedruck' austauscht (z. B. um anzufordern, ob der Server mit einer Verarbeitung fortfahren sollte). Die Beratungsanforderung kann ebenso durch den Server **50** gesendet werden, um mehr Informationen von der Anwendung **52** zu erhalten, um zu erlauben, dass eine Verarbeitung fortgesetzt wird.

[0154] Schließlich wird eine Benachrichtigungsantwort durch eine Anwendung **52** gesendet, um auf eine Beratungsanforderung zu antworten, die von einem Server **50** empfangen wird. Die Benachrichtigungsantwort könnte die zusätzlichen Informationen enthalten, die von dem Server **50** benötigt werden.

[0155] Die folgenden Nachsilben werden an alle Nachrichtenidentifizierer angehängt, um auf die Natur der Nachricht hinzuweisen.

| | |
|-------|--|
| _REQ | Ressourcenanforderung |
| _RESP | Antwort auf eine Ressourcenanforderung |
| _IND | Hinweis |
| _CONS | Beratungsanforderung |
| _INF | Benachrichtigungsantwort |

[0156] Die Kommunikation zwischen Anwendungen **52**, der Verbindungsschicht **41** (Kommunikationsverwalter **41A** und PhoNet), Servern **50** und verschiedenen Subsystemen wird in den Nachrichtensequenztabellen beschrieben, die in [Fig. 13](#), [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) erläutert werden. In diesen Diagrammen sind eine Anwendung **52** und ein Server **50** entweder innerhalb oder außerhalb der MCU **21**. In jedem Diagramm wird das gleiche Protokoll beschrieben, d. h. eine Anwendung **52** sendet eine Ressourcenanforderung und der Server **50**, welcher die Ressource unterstützt, die Ressourcenanforderung empfängt und eine Antwort zurück an die anfordernde Anwendung **52** sendet.

[0157] Einige Abkürzungen, die in den Diagrammen verwendet werden, schließen ein : f.ruf = funktionsaufruf, if = Schnittstelle, msg = Nachricht, r.wert = Rückgabewert (einer Funktion), req = Anforderung, resp = Antwort, CM = Kommunikationsverwalter.

[0158] Zuerst auf [Fig. 13](#) bezugnehmend, bei der die Anwendung **52** und ein Server **50** in der gleichen OS-Aufgabe sind, empfängt das CM **41A** eine Ressourcenanforderung von Anwendung **52** in der Form einer ISI-Nachricht. Das CM **41A** bestimmt, dass der Server **50**, der diese Ressourcenanforderung zu bedienen hat, in der gleichen OS-Aufgabe gelegen ist. Der CM **41A** liefert die Ressourcenanforderung an den Server **50**. Wenn benötigt, interpretiert und konvertiert der Server **50** die Ressourcenanforderung in (einen) Subsystem-**48** -Schnittstellenfunktionsaufruf(e) hinein. Die Antwort des Subsystems ist entweder eine OS-Nachricht oder ein Rückgabewert der Schnittstellenfunktion. Der Server **50** hat nun die gebrauchten Daten, um eine Antwortnachricht zu formen. Der Server **50** überreicht die Antwort auf die Ressourcenanforderung zurück an den CM **41A**, welcher wiederum die Antwort zurück an die anfordernde Anwendung **52** überreicht.

[0159] Bezug wird nun genommen auf [Fig. 14](#), bei der die Anwendung **52** und der Server **50** in dem gleichen Prozessor (MCU **21**) gelegen sind, aber in unterschiedlichen OS-Aufgaben, wobei ein erster CM **41A** (CM#1) eine Ressourcenanforderung von Anwendung **52** in der Form einer ISI-Nachricht empfängt. CM#1 bestimmt, dass der Server **50**, der diese Ressourcenanforderung zu bedienen hat, nicht in der gleichen OS-Aufgabe gelegen ist. CM#1 überreicht die Ressourcenanforderung an PhoNet, welches die Nachricht an den OS-Postkasten der Aufgabe liefert, die konfiguriert ist, um den Server **50** für die Ressource zu enthalten.

[0160] Ein zweiter CM **41A'** (CM#2) der Aufgabe liest den OS-Postkasten und liefert die Nachricht an den Server **50**. Wenn benötigt, interpretiert und konvertiert der Server **50** die Ressourcenanforderung zu (einem) Schnittstellenfunktionsaufruf(en) für das Zielsubsystem **48**. Die Antwort des Subsystems ist entweder eine OS-Nachricht oder ein Rückgabewert der Schnittstellenfunktion. Der Server **50** hat nun die notwendigen Daten, um eine Antwortnachricht zu formen. Die Antwortnachricht wird an die OS-Aufgabe adressiert, welche in dem Kopf der ursprünglich gesendeten Ressourcenanforderungsnachricht enthalten war (siehe Tabelle 6 oben). Der Server überreicht die Antwort auf die Ressourcenanforderung zurück an CM#2, welcher die Antwortnachricht an PhoNet liefert, welches die Antwort an CM#1 weiterleitet. CM#1, der in der Aufgabe der Anwendung **52** gelegen ist, empfängt die Nachricht und überreicht die Nachricht zurück an die anfordernde Anwendung **52**.

[0161] Nun wird Bezug genommen auf [Fig. 15](#), in der die Anwendung **52** und der Server **50** in unterschiedlichen Prozessoren gelegen sind. Zuerst empfängt der CM#1 eine Ressourcenanforderung von Anwendung **52** in der Form einer ISI-Nachricht. CM#1 bestimmt, dass der Server **50**, der diese Ressourcenanforderung zu bedienen hat, nicht in der gleichen OS-Aufgabe gelegen ist. CM#1 überreicht die Ressourcenanforderung an PhoNet#1. PhoNet#1 liefert die Vorrichtung-zu-Ressourcenanforderungsnachricht an die Vorrichtung, die konfiguriert ist, die Ressource zu enthalten. PhoNet#1 liefert die Ressourcenanforderungsnachricht über eine geeignete Verbindung, wie zum Beispiel die IR-Verbindung **18C**, wie, zum Beispiel, aus einer bevorzugten Verbindung bestimmt, die durch die Vorrichtung spezifiziert wurde, wenn sie in PhoNet#1 registriert wurde, wie oben beschrieben. PhoNet#2 in der Vorrichtung empfängt die Ressourcenanforderungsnachricht von der ausgewählten Verbindung und liefert die Nachricht an den OS-Postkasten der Aufgabe, die konfiguriert ist, den Server **50** für die Ressource zu enthalten. CM#2 der Aufgabe liest den Postkasten und liefert die Nachricht an

den Server **50**. Wenn benötigt, interpretiert und konvertiert der Server **50** die Ressourcenanforderung in (einen) Subsystemschnittstellenfunktionsaufruf(e). Die Antwort des Subsystems ist entweder eine OS-Nachricht oder ein Rückgabewert der Schnittstellenfunktion. Server **50** hat nun die erforderlichen Daten, um eine Antwortnachricht zu formen, welche an die Vorrichtung und an das Objekt adressiert ist, welche in dem Kopf der Ressourcenanforderungsnachricht enthalten waren. Server **50** überreicht die Antwortnachricht zurück an CM#2, welcher die Antwortnachricht an PhoNet#2 liefert, welches wiederum die Antwortnachricht an PhoNet#1 in der ursprünglichen Vorrichtung liefert. PhoNet#1 empfängt die Antwortnachricht und routet die Antwortnachricht an die Zielaufgabe als eine OS-Nachricht. CM#1 empfängt die OS-Nachricht und überreicht die Antwortnachricht zurück an die anfordernde Anwendung **52**.

[0162] Eine detailliertere Beschreibung wird nun von der Intelligenten Dienstschnittstelle (ISI) im Einklang mit einem Aspekt dieser Erfindung vorgenommen.

[0163] Ein ISI-Server **50** ‚besitzt‘ die Schnittstelle zwischen dem Server **50** und einem Klienten (ein Klient ist eine Anwendung **52** oder ein anderer Server **50**, die/der den ISI-Server verwenden). Als solches werden Nachrichten, die an und von dem ISI-Server gesendet werden, immer in dem gewünschten Format des ISI-Servers ausgedrückt und nicht in dem Format des anfordernden Klienten. Dies stellt sicher, dass die ISI-Serverschnittstelle unabhängig von den Klienten definiert wird, die sie verwenden, und die Dienste des ISI-Servers deshalb von irgend einem Klienten verwendet werden können.

[0164] Die ISI-Nachrichtennachsilben erlauben, dass Nachrichten in einem Weg definiert werden, der den Kontext zeigt, in welchem sie verwendet werden. Informationen, die vom Verständnis der Nachsilben gewonnen werden können, schließen ein wer war der Absender dieser Nachricht, der Klient oder der ISI-Server; wer ist der beabsichtigte Empfänger der Nachricht, der Klient oder der ISI-Server; und in welchem Kontext wurde die Nachricht gesendet. Das heißt, war die Nachricht das Ergebnis einer vorherigen Nachricht, oder initiierte die Nachricht eine neue Anforderung.

[0165] Die Nachrichten, die in einer Kommunikation zwischen einem ISI-Server und seinen Klienten verwendet werden, wurden oben definiert, um die Ressourcenanforderung, Antwort, den Hinweis, die Beratungsanfrage, und Benachrichtigungsantwortnachrichten einzuschließen.

[0166] Jede ISI-Nachricht enthält einen Nachrichtenkopf. Der Nachrichtenkopf folgt dem PhoNet-Nachrichtenkopf. Der erste Abschnitt des Datenteils der Nachricht sind zwischen allen ISI-Nachrichten gemeinsam.

[0167] Das Grund- ISI-Nachrichtenformat wird in der folgenden Tabelle gezeigt. Ein H oder D in der ersten Spalte bezeichnet, wenn das Feld in dem Kopf oder in dem Datenteil der Nachricht ist.

ISI-Nachrichtenformat

| <u>Feld</u> | <u>Beschreibung</u> | <u>Bemerkungen</u> |
|-------------|----------------------|--|
| H | Medium | Definiert das zu verwendende Medium, z. B. PN_Medium_MBUS, PN_Medium_FBUS |
| H | Empfängervorrichtung | Vorrichtungsadresse des Empfängers 1ter Teil der Senderadresse |
| H | Sendervorrichtung | Vorrichtungsadresse des Senders 1ter Teil der Senderadresse |
| H | Ressource | ISI-Ressourcengruppe, wie in der ISI-Spezifikation definiert. Dies ist als ‚Funktion‘ in PhoNet-Begriffen bekannt. |
| H | Länge | Anzahl an nachfolgenden Bytes in der Nachricht, beginnend mit und einschließlich des Empfängerobjekts. Dieses Feld folgt immer Prozessor LSB/MSB-Konventionen zum Handhaben von Wortdaten. Die Medientreiber in PhoNet handhaben die Umwandlung zu und aus der PhoNet-fixierten MSB-, LSB-Reihenfolge während einer Interprozessorkommunikation. |
| H | Empfängerobjekt | Interne Adresse des Empfängerobjekts. 2ter Teil der Adresse des Empfängers. |
| H | Senderobjekt | Interne Adresse des Senderobjekts. 2ter Teil der Adresse des Senders. |
| D | Einzigartig | |
| | Transaktions-ID | Wird verwendet, um zu identifizieren, zu welcher Transaktion eine Nachricht gehört. |
| D | Nachrichten-ID | ISI-Nachrichten-ID |
| D | Nachrichten-Daten 1 | Nachrichtendaten, wie in der ISI-Spezifikation für diese Nachricht angezeigt. |
| D | Nachrichten-Daten 2 | Nachrichtendaten, ... |
| D | Nachrichten-Daten n | Nachrichtendaten, ... |

[0168] Die ISI-Nachrichtenspezifikation braucht nicht die vollständige ISI-Nachrichtenbeschreibung für jede Nachricht einzuschließen, als viele der Felder in dem Nachrichtenkopf in der gleichen Weise für alle Nachrichten gehandhabt werden. Die ISI-Nachrichtenspezifikationen verwenden das folgende Format, um ISI-Nachrichten zu beschreiben.

Nachrichten-ID

| <u>Beschreibung</u> | <u>Parameter</u> |
|---|--------------------|
| Nachrichtenkopfinformation | Wie in dem PhoNet- |
| Nachrichtenkopf, der oben beschrieben ist | |
| Ressource | RESSOURCEN_ID |
| Nachrichtenkopf int. | Wie in dem PhoNet- |
| Nachrichtenkopf, der oben beschrieben ist | |
| Einzigartige Transaktions-ID | |
| Nachrichten-ID | NACHRICHTEN_ID |
| Nachrichtendaten | |

[0169] Die folgenden ISI-Nachrichtenfelder werden für jede ISI-Nachricht spezifiziert.

[0170] Ressource – Dieses Feld beschreibt die Ressource (und deshalb den Server **50**), dem die Nachricht zugehört, z. B. ISI_PND (Telefonnummernverzeichnis), ISI_CALL, ISI_MENU etc..

[0171] Einzigartige Transaktions-ID (UTID) – Dieses Feld wird verwendet, um zu identifizieren, zu welcher Transaktion eine Nachricht gehört.

[0172] Nachrichten-ID – Dieses Feld beschreibt eine besondere Nachricht innerhalb einer Ressource.

[0173] Nachrichtendaten – Diese Bytes sind der Inhalt der Nachricht, wie in der spezifischen Nachrichtenspezifikation beschrieben.

[0174] Als ein Beispiel, und um eine ISI-Nachricht für eine Ressourcenanforderungsnachricht zu bauen, verwenden Ressourcenanforderungen (Nachrichtentyp REQ) das ‚Route-durch-Quelle‘-Merkmal der Verbindungsschicht **41**, um Ressourcenanforderungen von einer anfordernden Anwendung **52** an einen geeigneten Server **50** zu liefern, um die Anforderung zu bedienen. Dies impliziert, dass die anfordernde Anwendung **52** nicht die Vorrichtungs- und Objektadresse des Empfängers zu kennen braucht, wenn sie eine ISI-Ressourcenanforderungsnachricht baut.

[0175] Die folgende Tabelle beschreibt das spezifische Format zum Bauen einer ISI-Nachricht, die verwendet wird, um eine Ressourcenanforderung zu machen.

| | <u>Feld</u> | |
|---|----------------------|-----------------------|
| | <u>Beschreibung</u> | <u>Bemerkungen</u> |
| H | Medium | PN_MEDIUM_ROUTING_REQ |
| H | Empfängervorrichtung | PN_DEV_WIRT |

| | | |
|---|---------------------|---|
| H | Sendervorrichtung | Vorrichtungs-ID der Anwendung 52, die die Ressourcenanforderung macht. |
| H | Ressource | ISI-Ressourcengruppe, wie für die angeforderte Nachricht definiert. |
| H | Länge | Länge der Nachricht, wie die Anzahl an zu folgenden Bytes. |
| H | Empfängerobjekt | PN_OBJ_ROUTING_REQ |
| H | Senderobjekt | Objekt-ID der Anwendung 52, die die Ressourcenanforderung macht |
| D | Einzigartig | |
| | Transaktions-ID | Einzigartige Transaktions-ID, die durch die anfordernde Anwendung 52 erzeugt wird. |
| D | Nachrichten-ID | ISI-Nachrichten-ID, wie für die angeforderte Nachricht in der geeigneten ISI-Spezifikation definiert. Diese hat die Nachsilbe _REQ. |
| D | Nachrichten-Daten 1 | Nachrichtendaten, wie für die angeforderte Nachricht in der geeigneten ISI-Spezifikation definiert. |
| D | Nachrichten-Daten 2 | Nachrichtendaten, ... |
| D | Nachrichten-Daten n | Nachrichtendaten, ... |

[0176] Weiter als Beispiel, und um eine ISI-Nachricht für alle anderen Nachrichtentypen zu bauen, verwenden die Nachrichtentypen _RESP, _IND, _CONS und _INF alle das ‚Route-durch-Adresse-des-Empfängers‘-Merkmal der Verbindungsschicht 41. Dies impliziert, dass die Entität (Anwendung 52 oder Server 50), die die Nachricht senden, vorheriges Wissen von der Adresse des Empfängers haben müssen. Im allgemeinen wird die Adresse des Empfängers dem Sender bekannt sein, infolge einer früheren Kommunikation in der Transaktion oder in vorherigen Transaktionen. Vorherige Kommunikation oder vorherige Transaktionen werden statt gefunden haben, infolge der Natur dieser Nachrichtentypen, wie oben in den Beispielen beschrieben wurde, die in [Fig. 13–Fig. 15](#) dargestellt sind.

[0177] Die folgende Tabelle stellt Informationen zum Bauen einer ISI-Nachricht zur Verfügung, welche direkt an einen Empfänger zu senden ist.

| | Feld | |
|---|----------------------|--|
| | <u>Beschreibung</u> | <u>Bemerkung</u> |
| H | Medium | PN_MEDIUM_ROUTING_REQ |
| H | Empfängervorrichtung | Vorrichtungs-ID der Entität, die die Nachricht empfangen wird. |

[0178] Die Vorrichtungs-ID kann aus dem ‚Sender-Vorrichtung‘-feld in dem Kopf einer Nachricht gefunden werden, die vorherig von der Entität empfangen wurde.

H Sendervorrichtung Vorrichtungs-ID, der Anwendung 52, die die Ressourcenanforderung macht.

H Ressource ISI-Ressourcengruppe, wie für die angeforderte Nachricht in der geeigneten ISI-Spezifikation definiert. Obwohl diese Nachricht nicht durch eine Funktion geroutet wird, wird dieses Feld dennoch eingeschlossen, weil Nachrichten durch eine Kombination von Ressourcen- und Nachrichten-ID identifiziert werden. Der Umfang einer Nachrichten-ID ist begrenzt auf eine besondere Ressource.

H Länge Länge der Nachricht als die Anzahl an zu folgenden Bytes.

H Empfängerobjekt Objekt-ID der Entität, um die Nachricht zu empfangen. Die Objekt-ID kann aus dem ,Sender-Vorrichtung'-s-Feld in dem Kopf einer Nachricht gefunden werden, die vorher von der Entität empfangen wurde.

H Senderobjekt Objekt-ID der Anwendung 52, die die Ressourcenanforderung macht.

D Einzigartige Transaktions-ID Einzigartige Transaktions-ID. Die UTID wird entweder durch die sendende Entität erzeugt oder wird von einer vorherigen Nachricht früher in der Transaktion oder von einer vorherigen Transaktion kopiert.

D Nachrichten-ID ISI-Nachrichten-ID, wie für die benötigte Nachricht in der geeigneten ISI-Spezifikation definiert.

D Nachrichten-Daten 1 Nachrichtendaten, wie für die benötigte Nachricht in der geeigneten ISI-Spezifikation definiert.

D Nachrichten-Daten 2 Nachrichtendaten, ...

D Nachrichten-Daten n Nachrichtendaten, ...

[0179] ISI ist ein asynchrones Nachrichtenüberreichungssystem. Entitäten, die kommunizieren, indem sie ISI-Nachrichten verwenden, können verteilt sein. Entitäten können innerhalb der gleichen OS-Aufgabe gelegen sein, innerhalb von getrennten OS-Aufgaben auf dem gleichen Prozessor oder auf getrennten Prozessoren. Entitäten können Nachrichten mit einer oder mehreren Entitäten zur gleichen Zeit senden und empfangen. Anwendungen **52** können die Dienste von vielen Servern **50** verwenden, und Server **50** können ihre Dienste an viele Anwendungen **52** zur Verfügung stellen.

[0180] Die asynchrone Natur der Schnittstelle impliziert, dass Entitäten nicht sicher sind, wenn eine Antwort auf eine Nachricht, die sie gesandt haben, empfangen werden wird. Infolge der Möglichkeit, dass verteilte En-

titäten vorhanden sind, kann die Nachrichtenübertragungslatenz sich Nachricht für Nachricht unterscheiden, abhängig von den Orten der Bestimmungen und dem Medium durch welches die Nachrichten geliefert werden. Die Beziehung zwischen Anwendungen **52** und Servern **50** kann bedeuten, dass eine gegebene Entität viele aktive Kommunikationen mit vielen Entitäten zu irgend einer Zeit hat.

[0181] Infolge der oben beschriebenen Eigenschaften, bedeuten diese, dass das ISI-System eine Unterstützung zur Verfügung stellt, um Anwendungen **52** und Servern **50** zu ermöglichen, dass sie ihre Kommunikationen organisieren, so dass die Effekte von asynchroner Kommunikation, verteilter Kommunikation und vielfacher gleichzeitiger Kommunikation bereitwillig gehandhabt werden können.

[0182] ISI verwendet Transaktionen, um das Nachrichtendurchreichen zu organisieren. Eine Transaktion ist eine Sequenz von Kommunikationen (d. h. Nachrichten), die zwischen zwei Entitäten überreicht werden. In jeder Transaktion übernimmt eine Entität die Klientenrolle und die andere übernimmt die Serverrolle. Die Klientenrolle wird durch die Entität übernommen, die Ressourcenanforderungen macht, Antworten, Hinweise oder Beratungsanforderungen empfängt oder Benachrichtigungsantwortnachrichten sendet. Entitäten, die als Anwendungen **52** oder Server **50** in Klassen eingeteilt sind, können die Klientenrolle in einer Transaktion übernehmen. Die Serverrolle wird durch die Entität übernommen, die Ressourcenanforderungen bedient, Beratungsanforderungen macht, Hinweismnachrichten sendet oder Benachrichtigungsantwortnachrichten empfängt.

[0183] Die Serverrolle kann nur durch Entitäten übernommen werden, die als Server **50** in Klassen eingeteilt sind. Im Wege der Definition kann eine Anwendung **52** niemals die Serverrolle übernehmen.

[0184] Es ist möglich, dass eine Entität die Serverrolle in einer Transaktion übernimmt, z. B. eine Ressourcenanforderung bedient, und dann die Klientenrolle in der nächsten Transaktion übernimmt, d. h. eine Ressourcenanforderung macht.

[0185] Die folgenden Typen an Transaktionen werden durch die Lehren dieser Erfindung in Anbetracht von ISI-Nachrichten umgeben;

Ressourcenanforderungstransaktion;

Ereignisanforderungstransaktion;

Ereignishinweistransaktion mit nachfolgenden Vorgängen; und

Beratungsanforderungstransaktion.

[0186] Die Ressourcenanforderungstransaktionen beginnen, wenn eine Anwendung **52** eine Ressourcenanforderungsnachricht sendet. Wie vorher gehend beschrieben wurde, wird die Ressourcenanforderungsnachricht durch die Verbindungsschicht **41** von der anfordernden Anwendung **52** an den geeigneten Server **50** übergeben, um die Anforderung zu bedienen. Der Server **50** erfüllt dann die Anforderung. Während der Server **50** die Anforderung verarbeitet, kann er an die anfordernde Anwendung **52** mit Hinweismnachrichten antworten, indem er die anfordernde Anwendung **52** von dem Fortschritt der Anforderung informiert, oder er kann Beratungsanforderungen an die anfordernde Anwendung **52** machen und Benachrichtigungsantworten in Antwort empfangen. Die Ressourcenanforderungstransaktion endet, wenn der Server **50** an die Anwendung **52**, die die Ressourcenanforderung macht, mit einer Antwortnachricht antwortet.

Beispiel 1

[0187] [Fig. 16](#) stellt eine beispielhafte Ressourcenanforderungstransaktion dar, an der eine Anwendung **52** beteiligt ist, die eine Ressourcenanforderung an den Telefonnummernverzeichnis- (PND) -server **50** macht. der PND-Server **50** behandelt die Anforderung und sendet eine Antwortnachricht an die anfordernde Anwendung **52**. Dies beendet die Ressourcenanforderungstransaktion.

Beispiel 2

[0188] [Fig. 17](#) stellt eine beispielhafte Ressourcenanforderungstransaktion dar, an der eine Anwendung **52** beteiligt ist, die eine Ressourcenanforderung an den Anrufserver **50** macht. Der Anrufserver **50** behandelt die Anforderung. Der Anrufserver **50** berichtet einen Fortschritt der Anforderung an die anfordernde Anwendung **52**, indem er Hinweismnachrichten sendet (z. B. Anruffortschritt, Anrufalarmbereitschaft, Anruf verbunden, etc.). Schließlich wird die Ressourcenanforderung abgeschlossen und der Anrufserver **50** sendet eine Antwort- (RESP) -nachricht an die anfordernde Anwendung **52**. Dieses beendet die Ressourcenanforderungstransaktion.

Beispiel 3

[0189] [Fig. 18](#) stellt eine beispielhafte Ressourcenanforderungstransaktion dar, an der eine Anwendung **52** beteiligt ist, die eine Ressourcenanforderung an den PND-Server **50** macht. Der PND-Server **50** behandelt die Anforderung. Während dem Behandeln der Anforderung entdeckt der PND-Server **50**, dass er prüfen muß, ob er von der anfordernden Anwendung fortfährt, als er einen externen Speicher lesen muß. Der PND-server **50** macht eine Beratungsanforderung (CONS) an die Anwendung **52**. Die Anwendung **52** antwortet an den Beratungsserver **50** mit einer Benachrichtigungsantwort- (INF) -nachricht, die eine Erlaubnis gibt, von einem externen Speicher zu lesen. Der PND-Server **50** kann dann die Ressourcenanforderung abschließen. Der PND-Server **50** sendet eine Antwortnachricht an die anfordernde Anwendung **52**. Dies beendet die Ressourcenanforderungstransaktion.

[0190] Eine Ereignishinweistransaktion beginnt, wenn ein Server **50** einen Hinweis eines Ereignisses an eine oder mehrere Anwendungen **52** in der Form einer Hinweismeldung sendet. Die Anwendung(en) **52** wurden vorher gehend registriert, um Hinweise zu empfangen. Der Ereignishinweis wird von dem Server **50**, wo das Ereignis aufgetreten ist, an die Anwendung **52** überreicht. Die Ereignishinweistransaktion endet, wenn die Ereignishinweismeldung an die Anwendung(en) **52** geliefert wird, die registriert wurde(n), um den/die Ereignishinweise zu empfangen.

Beispiel 4

[0191] [Fig. 19](#) stellt eine beispielhafte Ereignishinweistransaktion dar, die beginnt, wenn ein Server **50** einen Anruf_ankommend_IND an Anwendung(en) **52** sendet. Die Transaktion ist dann abgeschlossen. Die Anwendung(en) **52** wurden vorher gehend registriert, um Ereignishinweise von dem Server **50** zu empfangen.

[0192] Eine Ereignishinweistransaktion endet nach der erfolgreichen Auslieferung der Ereignishinweismeldung an die Anwendung(en) **52**, wie in [Fig. 19](#) dargestellt. Es ist jedoch möglich, dass eine Ereignishinweistransaktion fortgesetzt wird. In diesem Fall ist die Transaktion anstatt dessen eine Ereignishinweistransaktion mit nachfolgenden Vorgängen.

[0193] Eine Anwendung **52**, die eine Ereignishinweismeldung empfängt, kann wünschen, dass sie auf die Hinweismeldung reagiert, indem sie eine Ressourcenanfrage macht, und kann ebenso wünschen, dass sie die nachfolgende Ressourcenanforderungstransaktion an die Ereignishinweistransaktion bindet, die sie empfangen hat. Dies kann wahr sein, weil der Server **50** viele Ereignishinweise sendet, und die Anwendung **52** klarstellen will, auf welchen Hinweis sie 'antwortet'. In diesem Fall wird die nachfolgende Ressourcenanforderungstransaktion betrachtet, dass sie Teil von der Ereignishinweistransaktion mit nachfolgendem Vorgang ist. Die Ereignishinweistransaktion mit nachfolgendem Vorgang wird betrachtet, dass sie endet, wenn der Server **50** die Antwortnachricht an die Ressourcenanforderung sendet, die durch die Anwendung **52** gemacht wurde.

[0194] Es sollte angemerkt werden, dass eine Anwendung **52** wollen kann, dass sie auf eine Hinweismeldung reagiert, indem sie eine Ressourcenanforderung macht, aber sie nicht wünschen mag, dass sie die Ressourcenanforderung direkt an die Hinweismeldung anbindet. In diesem Fall wird die nachfolgende Ressourcenanforderung anstatt dessen als eine reguläre Ressourcenanforderungstransaktion gemacht.

Beispiel 5

[0195] [Fig. 20](#) stellt einen beispielhafte Ereignishinweis dar mit Nachfolgenden-Vorgänge-Transaktionen, die beginnen, wenn ein Sicherheits- (SEC) -server **50** einen SEC CODE Erforderlich IND-Nachricht an Anwendung(en) **52** sendet, welche vorhergehend registriert wurden, um Ereignishinweise zu empfangen. Eine der Anwendungen **52**, den den Ereignishinweis empfängt, macht dann eine Ressourcenanforderung, welche an den Ereignishinweis angebunden wird. Die Ressourcenanforderung ist eine SEC Code Überprüfung REQ. Der SEC-Server **50** antwortet auf die anfordernde Anwendung **52** mit einer Antwortnachricht (SEC Code Überprüfung OK RESP). Dies beendet den Ereignishinweis mit Nachfolgender-Vorgänge-Transaktion.

[0196] Eine Beratungsanforderungstransaktion beginnt, wenn ein Server **50** eine Beratungsanforderung an eine Anwendung **52** sendet, und die Beratungsanforderung nicht Teil einer laufenden Ressourcenanforderungstransaktion ist. Die Beratungsanforderungsnachricht wird durch die Verbindungsschicht **41** von dem Beratungsserver **50** an die geeignete Anwendung **52** überreicht. Die Anwendung **52** führt die notwendigen Vorgänge durch. Die Beratungsanforderungstransaktion endet, wenn die Anwendung **52** an den Server **50**, der die Beratungsanforderung machte, mit einer Benachrichtigungsantwortnachricht antwortet.

Beispiel 6

[0197] **Fig. 21** stellt eine beispielhafte Beratungsanforderungstransaktion dar, die beginnt, wenn ein Menü-Server **50** eine Beratungsanforderungsnachricht an eine Anwendung **52** sendet, die vorher gehend registriert wurde, um einen Dienst des Menü-Servers **50** zu verwenden. Die Anwendung **52** antwortet auf die Beratungsanforderung mit einer Benachrichtigungsantwort an den Beratungsserver **50**. Dies beendet die Beratungsanforderungstransaktion. Nach einem Registrieren, kann gesehen werden, dass die Anwendung **52** eine MENU_Eintrag_Add_REQ (eine Ressourcenanforderung) an den Menü-Server **50** sendet, und in Antwort ein MENU_Eintrag_Add_OK_RESP von dem Menü-Server **50** empfängt. Nachdem der Benutzer das Menü ausgewählt hat, derart, indem er mit der Benutzerschnittstelle des Tastenfeldes **22** und einer Anzeige **20** der Mobilstation **10** interagiert hat, beginnt die Anforderungstransaktion.

[0198] Wie oben beschrieben worden ist, weist jede Transaktion eine einzigartige Transaktions-ID (UTID) auf. Die UTID wird durch die Entitäten verwendet, die in der Transaktion beteiligt sind, um Nachrichten an bestimmte Transaktionen anzupassen. Dies ermöglicht, dass Anwendungen **52** und Server **50** gleichzeitig in mehr als einer Transaktion mit mehr als einer Entität aktiv sind, und jetzt noch in der Lage sind, dementsprechend Anforderungs- und Antwortnachrichten abzugleichen.

[0199] In jeder Transaktion wird eine der Kommunikationsentitäten als der Urheber der Transaktion designiert. Der Urheber ist zuständig für ein Zuteilen einer UTID für die Transaktion und Einschließen der zugeteilten UTID in der ersten Nachricht der Transaktion. Der Urheber und die andere kommunizierende Entität verwenden dann die zugeteilte UTID in jeder nachfolgenden Nachricht in der Transaktion.

[0200] Der Urheber wird designiert abhängig von dem Typ der Transaktion, die stattfinden wird, und ist die erste Entität, die in der Transaktion kommuniziert. Die folgende Tabelle zeigt den Urheber in jeder der Transaktionstypen.

| Transaktion | Urheber |
|-----------------------|---------------------------------|
| Ressourcenanforderung | Anfordernde Anwendung 52 |
| Ereignishinweis | Hinweisserver 50 |
| Ereignishinweis mit | Hinweisserver 50 |
| Nachfolgende Vorgänge | |
| Beratungsanforderung | Beratungsserver 50 |

[0201] Jede Entität, die durch ISI zu kommunizieren wünscht, erhält ihren eigenen UTID-Zähler aufrecht. Immer wenn eine Entität eine UTID an eine Transaktion zuteilt, erhöht sie ihre eigene UTID-Zählung und schließt sei in dem Einzigartigen Transaktions-ID-Feld des Nachrichtenkopfes der Nachricht ein, die eine Transaktion initiiert. Die UTID ist zum Beispiel ein 8-Bit-Wert. Das MSB wird verwendet, um anzuzeigen, wenn die UTID einem Klienten oder einem Server **50** gehört. Die verbleibenden 7 Bits enthalten den UTID-Zählerwert der Entität. Entitäten können alle ihren UTID-Zähler beim Hochstarten zu Null initialisieren.

[0202] Eine Entität kann eine Nachricht und die Transaktion, zu welcher sie gehört, identifizieren, indem sie eine Kombination der UTID, der Adresse der anderen kommunizierenden Entität, die Ressource und die Nachrichten-ID verwendet. In den meisten Fällen wird nur eine Kombination von wenigen dieser Elemente benötigt, um zu identifizieren, in welche Transaktion eine Nachricht gehört. Die folgende Tabelle zeigt mehrere Beispiele.

| <u>Transaktion</u> | <u>Anwendung identifiziert Server 50</u> |
|--------------------|--|
|--------------------|--|

| | <u>verwendend</u> | <u>identifiziert</u> <u>verwendend</u> |
|---|---------------------|---|
| Ressourcenanforderung | AO UTID + Ressource | AO UTID + Adresse des Senders |
| Ereignishinweis | SO UTID + Ressource | SO UTID + Ressource |
| Ereignishinweis mit nachfolgenden Vorgängen | SO UTID + Ressource | SO UTID + Adresse des Senders |
| Beratungsanforderung | SO UTID + Ressource | SO UTID + Ressource |

[0203] Basierend auf dem voran gehenden versteht es sich, dass die Erfinder eine Schnittstelle zur Kommunikation zwischen einem Funktelefon und einer von vielfachen Zusatzvorrichtungen mit einer Auswahl von mehreren physikalischen Verbindungsmedien (z. B. IR, RF oder Draht) beschrieben haben. Eigenschaften der Erfindung schließen die PhoNet-Schnittstelle ein, die zwei separate Schichten aufweist (1) Die Routerschicht zum Routen der Nachrichten von/an eine Zusatzvorrichtung, zum Steuern der Schnittstellenfunktionalität, und zum im-Auge-behalten des Verbindungsstatus; und (2) eine Verbindungsschicht zum Umwandeln der Routerschichtnachrichten in ein geeignetes Format für die physikalische Verbindung. Die Verbindungsschicht weist weiter auf (1) eine Steuereinheit, (2) Medienmodule, und (3) den Rahmenfilter. Die ISI (Intelligente Dienstschnittstelle) ist ein Nachrichtenkonzept, das die PhoNet-Schnittstelle für ein Nachrichtenrouten verwendet. Individuelle Zusatzvorrichtungen, die unterschiedliche physikalische Verbindungstypen aufweisen, können mit einander über PhoNet/ISI kommunizieren. In einer ähnlichen Art können getrennte Softwaremodule eines Telefons über PhoNet/ISI kommunizieren. Die PhoNet/ISI-Schnittstelle eines Telefons und PhoNet/ISI einer Zusatzvorrichtung weisen eine Haupt-/Neben-Beziehung auf. Das PhoNet/ISI ist eine Schnittstellenarchitektur, die eine modulare Softwarearchitektur, ISA, unterstützt. PhoNet ist eine universelle Telefonschnittstelle für alle Typen an Zusätzen, die typischerweise an ein drahtgebundenes oder drahtlosen Anschluß des Telefons angeschlossen sind oder in einem Batteriepack eingeschlossen sind. Die beiden verschiedenen Schichten von PhoNet stellen die Funktionalität eines „Steck-und-Spiel“-Betriebstyps zur Verfügung. Neue Zusatzvorrichtungen mit einer physikalischen Verbindung, die sich von jenen unterscheidet, die das Telefon bereits unterstützt, kann mit dem Telefon verbunden werden, indem ein neues Medienmodul in der Verbindungsschicht geladen wird.

[0204] Obwohl in dem Kontext von bevorzugten Ausführungsformen beschrieben, sollte klar sein, dass eine Anzahl an Modifikationen zu diesen Lehren einem Fachmann einfallen kann. Zum Beispiel ist die Lehre dieser Erfindung nicht nur begrenzt auf die spezifischen Nachrichtenformate, Protokolle, Feldgrößen und Feldreihenfolge, die oben offenbart worden ist. Die Lehren dieser Erfindung sind ebenso nicht nur begrenzt auf die spezifizierten von Servern, Subsystemen, Ressourcen, und Anwendungen, die oben beschrieben worden sind. Weiterhin können mehr oder weniger als der FBUS, MBUS und drahtlose Busse **18A-18C** eingesetzt werden, wie auch andere Medientypen neben drahtgebundene und drahtlosen eingesetzt werden können. Zum Beispiel könnten optische Fiberverbindungen in einigen Anwendungen verwendet werden.

[0205] Somit, während die Erfindung bei Betrachtung von bevorzugten Ausführungsformen davon besonders gezeigt und beschrieben worden ist, versteht es sich für den Fachmann, dass Änderungen in Form und Details darin gemacht werden können, ohne von dem Umfang der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Kommunikationssystem, umfassend eine Funkeinheit-Vorrichtung (**10**), die eine Funk-Sende-/Empfangsvorrichtung (**12, 14, 16**), eine Vielzahl von Anwendungen (**52**) und eine Vielzahl von Verbindungen (**41, 18A, 18B, 18C, 42, 43A, 43B, 43C**) umfasst, von denen mindestens eine für das Übertragen von Nachrichten zwischen den Anwendungen vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkeinheit-Vorrichtung weiter einen Nachrichten-Router (**40**) zum Empfangen von Registrierungsanforderungen von Anwendungen umfasst, zum Registrieren von anfordernden Anwendungen und zum Aufrechterhalten von Information, die registrierte Anwendungen beschreibt.

2. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine Nachricht eine lo-

gische Adresse eines Ziels für die Nachricht einschließt, wobei der Router auf den Empfang einer Nachricht reagiert, zum Übersetzen der logischen Adresse in mindestens eine physikalische Adresse und zum Leiten der Nachricht über eine Verbindung zu der mindestens einen physikalischen Adresse.

3. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine Nachricht eine funktionale Beschreibung eines Ziels für die Nachricht einschließt, wobei der Router auf einen Empfang einer Nachricht reagiert, zum Übersetzen der funktionalen Beschreibung in mindestens eine physikalische Adresse und zum Leiten der Nachricht über eine Verbindung zu der mindestens einen physikalischen Adresse.

4. Kommunikationssystem nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, weiter dadurch gekennzeichnet, dass der Router auf eine Anforderung reagiert, eine Verbindung aufzubauen, um eine direkte Kommunikationsleitung zwischen zwei der Vielzahl von Anwendungen unter Verwendung von einer der Vielzahl von Verbindungen einzurichten.

5. Kommunikationssystem nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, und weiter mindestens eine externe Vorrichtung (**28, 60, 62, 64, 68**) umfassend, die mindestens eine externe Anwendung (**52**) umfasst, die mit der Funkeinheit-Vorrichtung durch mindestens eine der Vielzahl von Verbindungen verbunden ist, weiter dadurch gekennzeichnet, dass der Nachrichten-Router betriebsfähig ist, um eine Registrierungsanforderung von der mindestens einen externen Vorrichtung und von der mindestens einen externen Anwendung zu empfangen.

6. Kommunikationssystem nach Anspruch 5, weiter dadurch gekennzeichnet, dass der Nachrichten-Router weiter betriebsfähig ist, um mindestens eine Identifikation einer bevorzugten Verbindung, die durch eine Registrierungsanforderung angegeben wird, oder eine Identifikation einer Verbindung zu speichern, über welche die Registrierungsanforderung empfangen wurde.

7. Kommunikationssystem nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, weiter dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Art von Registrierungsanforderung eine Bevorzugung einer Verbindung für eine registrierende Anwendung einschließt.

8. Kommunikationssystem nach irgendeinem der Ansprüche 5 bis 7, weiter dadurch gekennzeichnet, dass die externe Vorrichtung einen Nachrichten-Unter-Router (**40'**) umfasst.

9. Kommunikationssystem nach irgendeinem der Ansprüche 5 bis 8, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine der Nachrichten eine Ressourcen-Anforderungsnachricht ist, um einen Wunsch anzuzeigen, Zugriff auf eine Ressource der Funkeinheit-Vorrichtung oder der externen Vorrichtung zu erhalten, und wobei eine andere der Nachrichten eine Antwortnachricht ist, die von einem für die Ressource zuständigen Server (**5**) an den Urheber der Ressourcen-Anforderungsnachricht gesendet wird.

10. Kommunikationssystem nach Anspruch 9, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine der Nachrichten eine Anzeigenachricht ist, die von dem für die Ressource zuständigen Server gesendet wird, um ein Ereignis oder einen Zustand anzuzeigen, das bzw. der mit der Ressource in Verbindung steht.

11. Kommunikationssystem nach Anspruch 9 oder 10, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine der Nachrichten eine Beratungsanforderungsnachricht ist, die von dem für die Ressource zuständigen Server gesendet wird, um zusätzliche Information anzufordern, um einen Vorgang abzuschließen, der durch die Ressourcen-Anforderungsnachricht vorgeschrieben wird.

12. Kommunikationssystem nach Anspruch 11, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine der Nachrichten eine Benachrichtigungsantwortnachricht ist, die von dem Urheber der Ressourcen-Anforderungsnachricht in Reaktion auf ein Empfangen der Beratungsanforderungsnachricht gesendet wird.

13. Kommunikationssystem nach Anspruch 9 oder irgendeinem daran angefügten Anspruch, weiter dadurch gekennzeichnet, dass die Ressourcen-Anforderungsnachricht von einer Anwendung oder einem Server gesendet wird.

14. Kommunikationssystem nach Anspruch 9, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine der Nachrichten eine Anzeigenachricht ist, die von dem für die Ressource zuständigen Server gesendet wird, um ein Ereignis oder einen Zustand anzuzeigen, das bzw. der mit der Ressource in Verbindung steht, wobei eine andere der Nachrichten eine Beratungsanforderungsnachricht ist, die von dem für die Ressource zuständigen Server ge-

sendet wird, um zusätzliche Information anzufordern, um einen Vorgang abzuschließen, der durch die Ressourcen-Anforderungsnachricht vorgeschrieben wird, und wobei die Anzeigenachricht und die Beratungsanforderungsnachricht beide ein Feld einer Zieladresse enthalten, die von einem Adressfeld der Ressourcen-Anforderungsnachricht erhalten wird.

15. Kommunikationssystem nach Anspruch 14, weiter dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigenachricht und die Beratungsanforderungsnachricht beide weiter ein eindeutiges Transaktionsidentifikationsfeld enthalten, das von einem eindeutigen Transaktionsidentifikationsfeld der Ressourcen-Anforderungsnachricht erhalten wird.

16. Kommunikationssystem nach Anspruch 9, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine der Nachrichten eine Anzeigenachricht ist, die von dem für die Ressource zuständigen Server gesendet wird, um ein Auftreten eines Ereignisses anzuzeigen, das mit der Ressource in Verbindung steht, wobei die Anzeigenachricht an mindestens ein Ziel gesendet wird, das vorher eine Anforderung registriert hat, über ein Auftreten des Ereignisses benachrichtigt zu werden.

17. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, dass die Funkeinheit-Vorrichtung weiter eine Vielzahl von Servern (**50**) umfasst, von denen jeder einer Ressource der Funkeinheit zugeordnet ist, und eine Verbindungsschicht (**41**), die zwischen der Vielzahl von Anwendungen (**52**) und der Vielzahl von Servern eingefügt ist, um die Anwendungen selektiv mit den Servern zu verbinden, wobei das Kommunikationssystem weiter mindestens eine Zusatzvorrichtung (**28**) umfasst, die mit der Funkeinheit durch die Verbindungsschicht verbunden ist, wobei die mindestens eine Zusatzvorrichtung mindestens eine Anwendung (**52**) und mindestens einen Server (**50**) umfasst, einer Ressource (**48**) der Zusatzvorrichtung zugeordnet, wobei mindestens eine Anwendung oder ein Server der Funkeinheit mit dem mindestens einen Server der Zusatzvorrichtung oder einem Server der Funkeinheit durch die Verbindungsschicht verbunden werden kann, in Reaktion auf eine Ressourcen-Anforderungsnachricht, die von der mindestens einen Anwendung oder dem mindestens einen Server der Funkeinheit gesendet wurde, wobei die Ressourcen-Anforderungsnachricht durch die Verbindungsschicht geleitet wird.

18. Kommunikationssystem nach Anspruch 17, weiter dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Vielzahl von Servern ein Feld-Server (**60**) ist, der mit mindestens einem Feld verbunden ist, das der Funkeinheit eine Benutzerschnittstelle bereitstellt.

19. Kommunikationssystem nach Anspruch 17 oder 18, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das System einen Ereignis-Server (**56**) einschließt, um Anzeigen von Ereignissen Vorbestimmten der Anwendungen bereitzustellen, die sich registriert haben, die Anzeigen zu empfangen.

20. Kommunikationssystem nach irgendeinem der Ansprüche 17 bis 19, weiter dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Vielzahl von Servern ein Systemmodus-Kontroller (**50A**) ist, um der Funkeinheit eine Fähigkeit bereitzustellen, bidirektional mit Einzelnen einer Vielzahl von verschiedenen Funkkommunikationssystemen verbunden zu werden.

21. Kommunikationssystem nach irgendeinem der Ansprüche 17 bis 20, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine andere Nachricht eine Antwortnachricht ist, die von dem für die Ressource zuständigen Server durch die Verbindungsschicht an die Anwendung oder den Server gesendet wird, von der bzw. dem die Ressourcen-Anforderungsnachricht ausging.

22. Kommunikationssystem nach irgendeinem der Ansprüche 17 bis 21, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine andere Nachricht eine Anzeigenachricht ist, die von dem für die Ressource zuständigen Server gesendet wird, um ein Ereignis oder einen Zustand anzuzeigen, der mit der Ressource in Verbindung steht.

23. Kommunikationssystem nach irgendeinem der Ansprüche 17 bis 22, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine andere Nachricht eine Beratungsanforderungsnachricht ist, die von dem für die Ressource zuständigen Server gesendet wird, um zusätzliche Information anzufordern, um einen Vorgang abzuschließen, der von der Ressourcen-Anforderungsnachricht vorgeschrieben wird.

24. Kommunikationssystem nach Anspruch 23, weiter dadurch gekennzeichnet, dass eine andere Nachricht eine Benachrichtigungsnachricht ist, die von dem Urheber der Ressourcen-Anforderungsnachricht in Reaktion auf ein Empfangen der Beratungsanforderungsnachricht gesendet wird.

25. Kommunikationssystem nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, und weiter eine Zusatzvorrichtung (28) umfassend, um durch mindestens eine drahtlose Schnittstelle (18C, 43A) oder eine drahtgebundene Schnittstelle (18A, 43C, 18B, 43B) bidirektional mit der Funkeinheit-Vorrichtung verbunden zu werden, wobei die Funkeinheit-Vorrichtung eine Vielzahl von Ressourcen (48) aufweist, wobei die Zusatzvorrichtung mindestens eine Anwendung (52) aufweist, die mit der drahtlosen oder drahtgebundenen Schnittstelle durch eine Nachrichten-Router-Schicht (41) verbunden ist, um mindestens eine Ressourcen-Anforderungsnachricht oder Ressourcen-Anforderungs-Antwortnachricht an die Funkeinheit-Vorrichtung, und über den Nachrichten-Router (40) der Funkeinheit-Vorrichtung zu einem Ressourcen-Server (50) zu senden, der einer bestimmten Ressource (48) der Funkeinheit-Vorrichtung zugeordnet ist, wodurch der mindestens einen Anwendung der Zusatzvorrichtung ermöglicht wird, mit mindestens einer der Vielzahl von Ressourcen der Funkeinheit-Vorrichtung zu arbeiten.

26. Verfahren zum Betreiben eines Kommunikationssystems von einer Art, die eine Funkeinheit umfasst, die mit mindestens einer Art von drahtlosem Kommunikationsnetzwerk betrieben werden kann, wobei die Funkeinheit eine Vielzahl von Anwendungen (52) und eine Vielzahl von Kommunikationsmedien umfasst, wobei das Verfahren gekennzeichnet ist durch die Schritte:

- Versehen der Funkeinheit mit einem Haupt-Router (4) und einem Verbindungsabschnitt (42), der zwischen der Vielzahl von Anwendungen (52) und den Kommunikationsmedien eingefügt ist, wobei der Haupt-Router auf einen Empfang einer Registrierungsanforderungsnachricht reagiert, um einer Entität, die eine Registrierung anfordert, eine Adresse zuzuweisen;
- Verbinden einer Anwendung mit der Funkeinheit durch einen untergeordneten Neben-Router (40);
- Empfangen einer Nachricht von einer der Vielzahl von Anwendungen; und
- Routen der empfangenen Nachricht mit dem Haupt-Router (40) zu der externen Anwendung durch den Verbindungsabschnitt (42), mindestens eines der Kommunikationsmedien und durch den Neben-Router (40).

27. Verfahren nach Anspruch 26, weiter dadurch gekennzeichnet, dass der Haupt-Router auf einen Empfang der Registrierungsanforderungsnachricht reagiert, um der Entität, die eine Registrierung anfordert, dynamisch die Adresse zuzuweisen.

28. Zusatzvorrichtung (28), um bidirektional mit einer Funkeinheit-Vorrichtung (10), umfassend eine Vielzahl von Ressourcen (48), durch mindestens eine drahtlose Schnittstelle (18C, 43A) oder eine drahtgebundene Schnittstelle (18A, 43C, 18B, 43B) verbunden zu werden, wobei die Zusatzvorrichtung (28) mindestens eine Anwendung (52) umfasst, die mit der drahtlosen oder drahtgebundenen Schnittstelle durch einen Nachrichten-Router (40) der Zusatzvorrichtung verbunden ist, um eine Registrierungsanforderungsnachricht und mindestens eine Ressourcen-Anforderungsnachricht und eine Ressourcen-Anforderungs-Antwortnachricht an die Funkeinheit-Vorrichtung (10), und über einen Nachrichten-Router (40) der Funkeinheit-Vorrichtung an einen Ressourcen-Server (50) zu senden, der einer bestimmten Ressource (48) der Funkeinheit-Vorrichtung zugeordnet ist, wodurch der mindestens einen Anwendung (52) der Zusatzvorrichtung (28) ermöglicht wird, mit einer der Vielzahl von Ressourcen (48) der Funkeinheit-Vorrichtung (10) zu arbeiten.

29. Zusatzvorrichtung nach Anspruch 28, umfassend mindestens einen Server (50), der einer Ressource (48) der Zusatzvorrichtung (28) zugeordnet ist, wobei mindestens eine Anwendung (52) oder ein Server (48) der Funkeinheit-Vorrichtung (10) mit dem mindestens einen Server (48) der Zusatzvorrichtung oder einem Server der Funkeinheit durch einen Verbindungsabschnitt (42) verbunden werden kann, in Reaktion auf eine Ressourcen-Anforderungsnachricht, die von der mindestens einen Anwendung oder dem Server der Funkeinheit gesendet wird, wobei die Ressourcen-Anforderungsnachricht durch den Verbindungsabschnitt (42) geleitet wird.

30. Zusatzvorrichtung nach Anspruch 28 oder Anspruch 29, wobei der Nachrichten-Router (40) der Funkeinheit-Vorrichtung (10) betriebsfähig ist, um eine Registrierungsanforderung von der Zusatzvorrichtung (28) und von mindestens einem externen Objekt zu empfangen, und um mindestens eine Identität einer bevorzugten Verbindung, die durch die Registrierungsanforderung angegeben wird, oder eine Identität einer Verbindung aufzuzeichnen, über welche die Registrierungsanforderung empfangen wurde.

31. Zusatzvorrichtung nach Anspruch 30, wobei mindestens eine Art von Registrierungsanforderung eine Bevorzugung einer Verbindung für ein registrierendes Objekt einschließt.

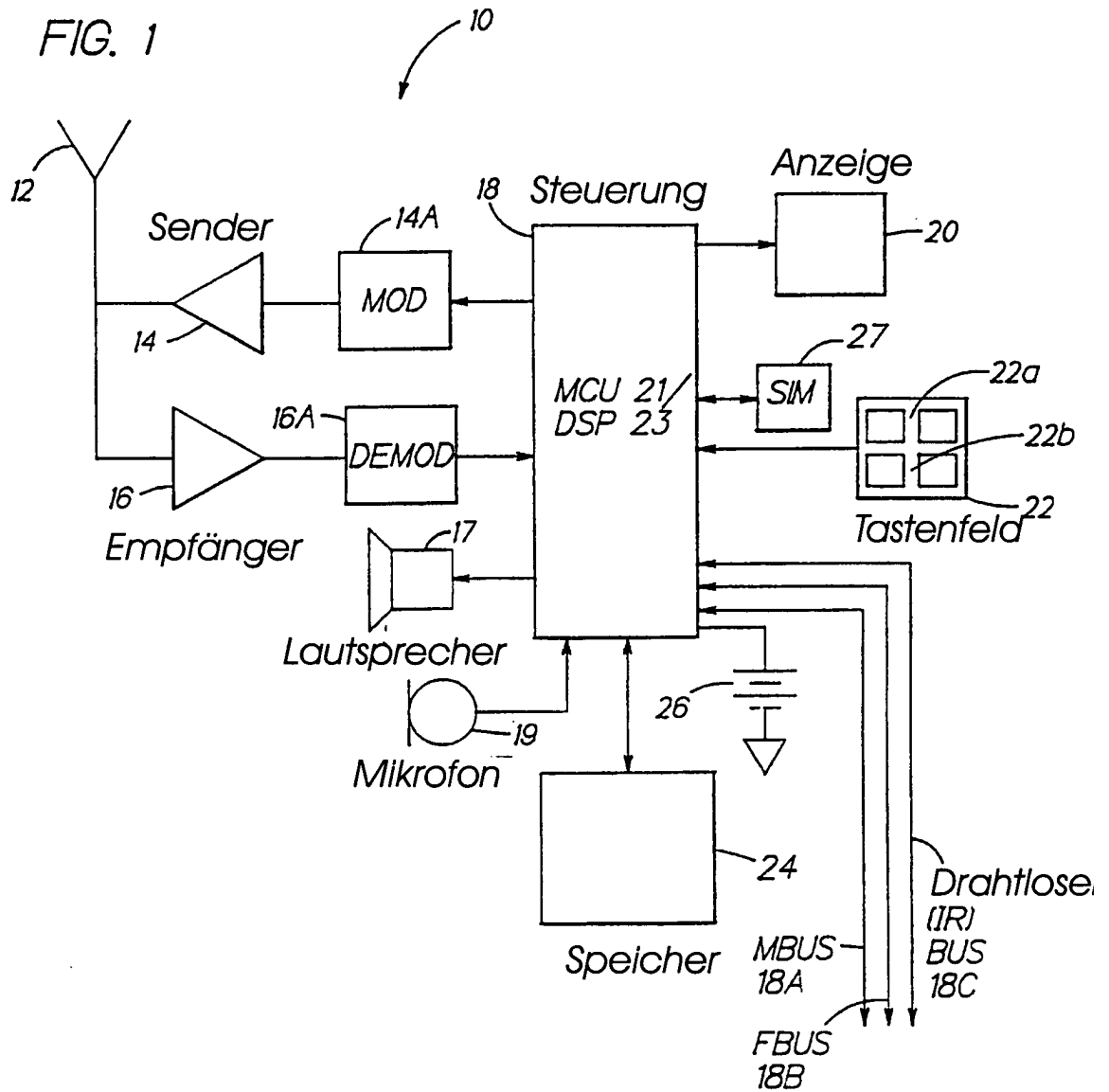
32. Zusatzvorrichtung nach Anspruch 28 oder Anspruch 29, umfassend einen Nachrichten-Unter-Router und mindestens ein externes Objekt, wobei die Zusatzvorrichtung (28) bidirektional mit mindestens einer von einer Vielzahl von Verbindungen, dem Nachrichten-Router (40) der Funkeinheit-Vorrichtung (10) zum Empfan-

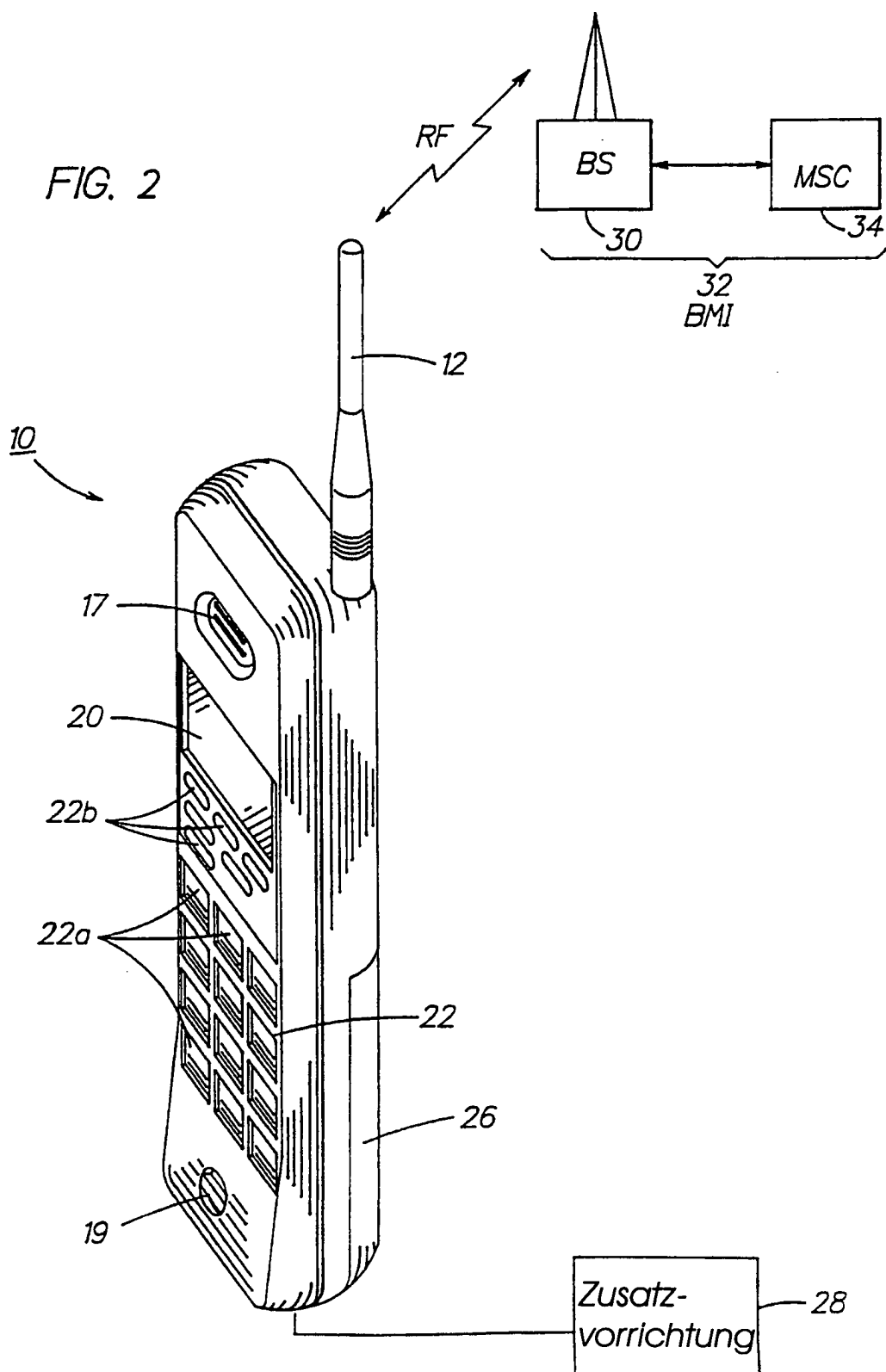
gen von Registrierungsanforderungen von den internen Objekten, der mindestens einen externen Vorrichtung, und dem mindestens einen externen Objekt verbunden ist.

33. Zusatzvorrichtung nach Anspruch 32, wobei mindestens eine Registrierungsanforderung eine Bevorzugung einer Verbindung für eine registrierende Vorrichtung oder ein registrierendes Objekt umfasst.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





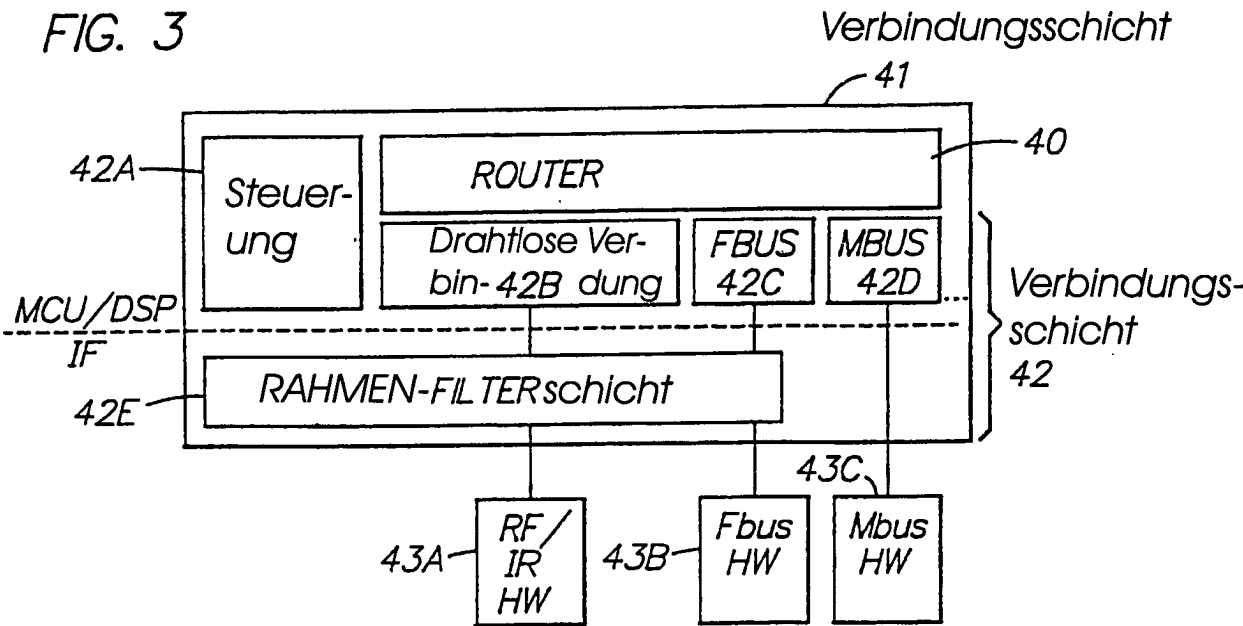


FIG. 4



| Haupt- Röhre | | | Röhren-Ziel | |
|--------------|--------------|-----|-------------|--------|
| Vorr. | Objektmedium | | Vorr. | OBJEKT |
| 04 | 01 | IR | 03 | 01 |
| 04 | 02 | bus | 06 | 02 |
| 04 | 06 | IR | 06 | 06 |

FIG. 5

FIG. 6

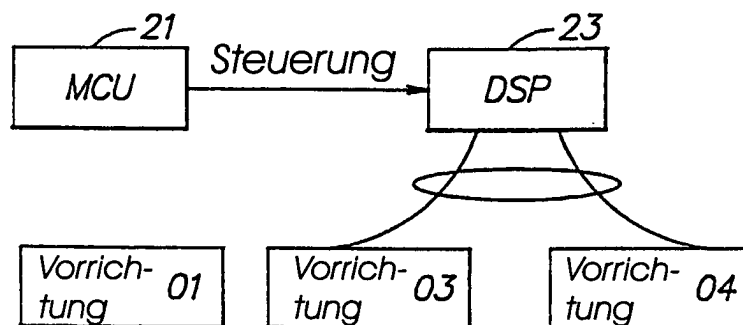
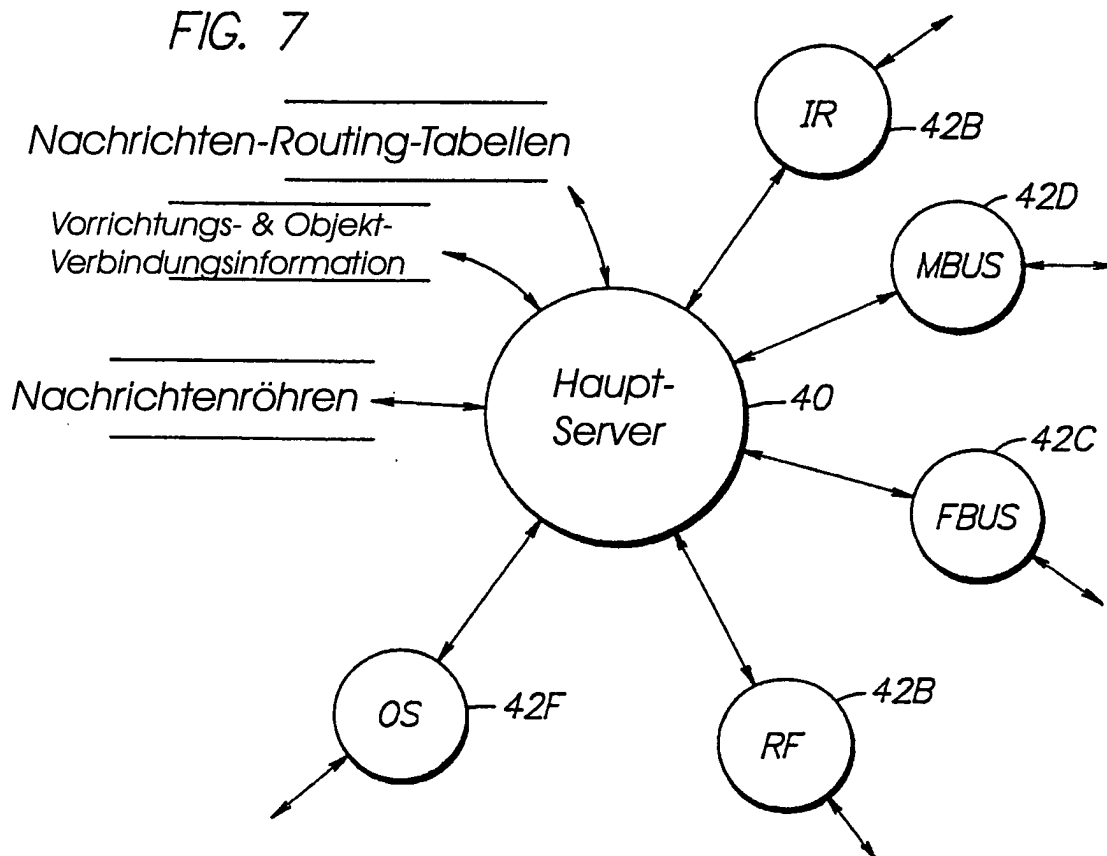


FIG. 7



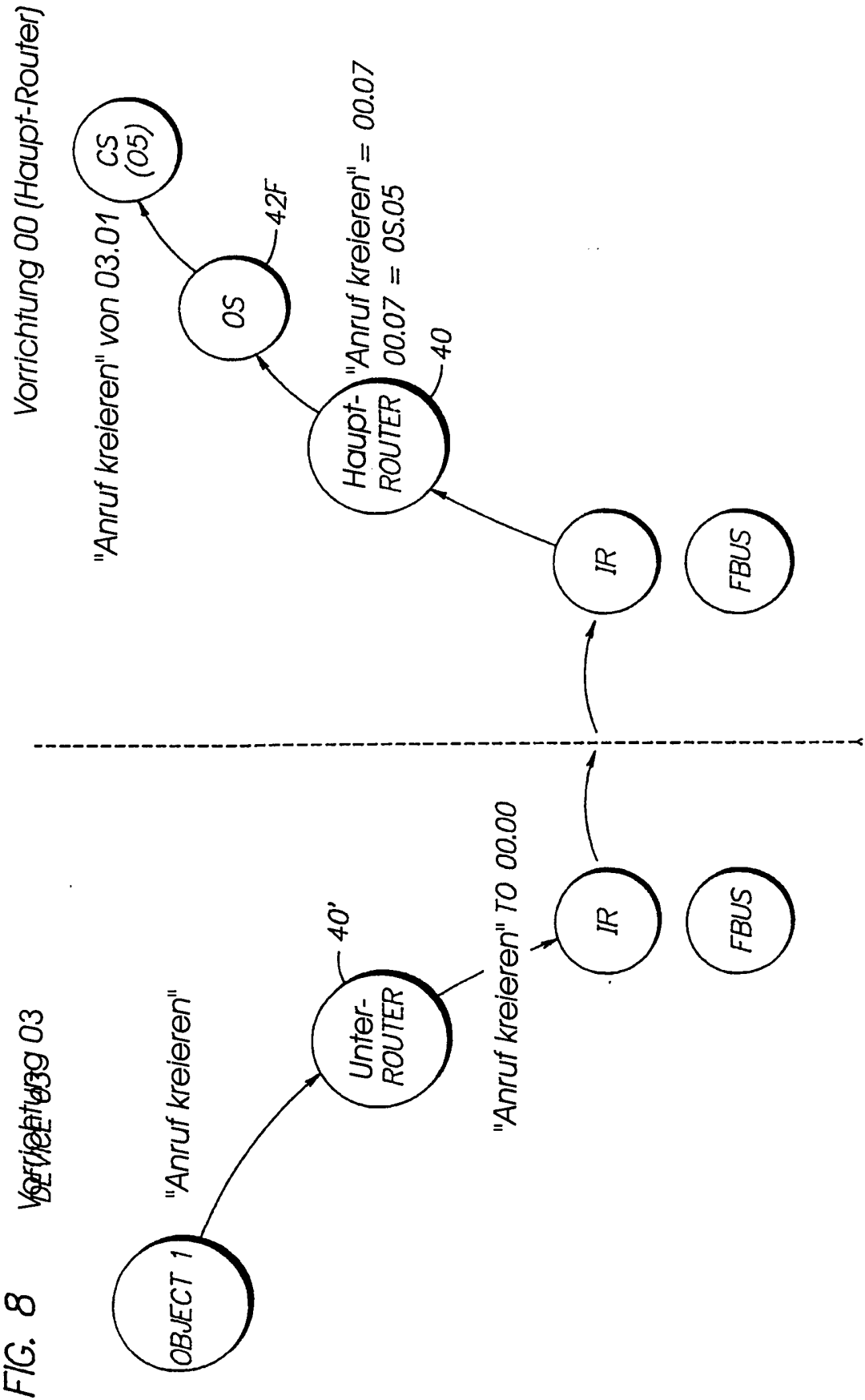
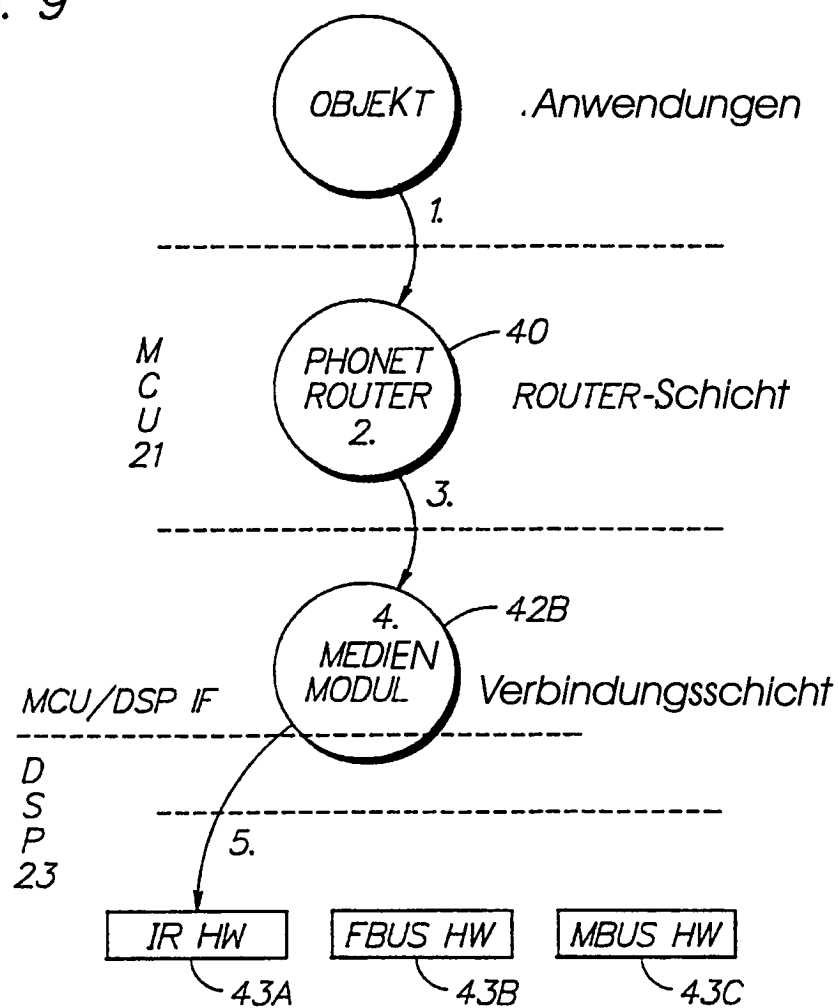
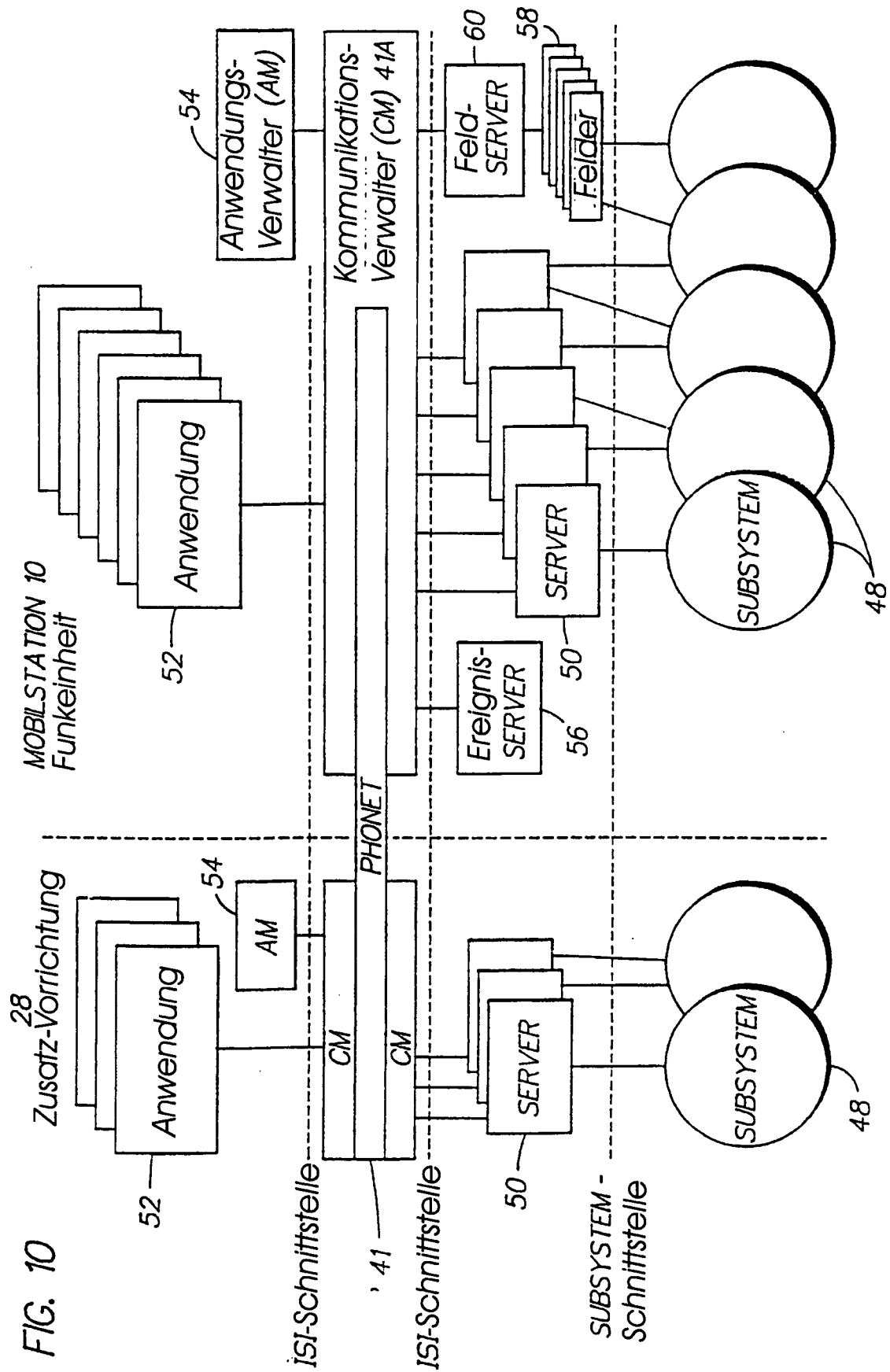


FIG. 9





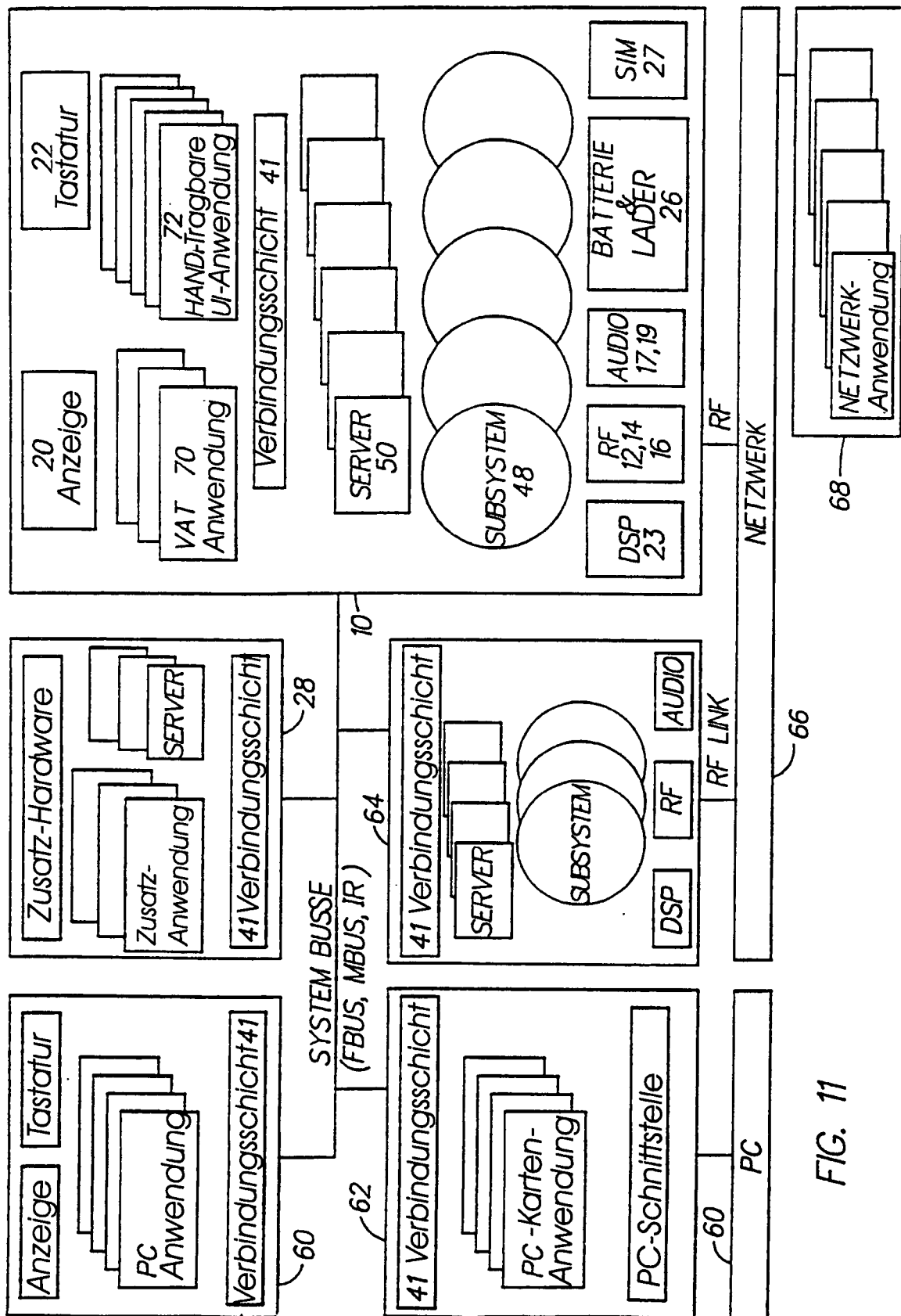


FIG. 11

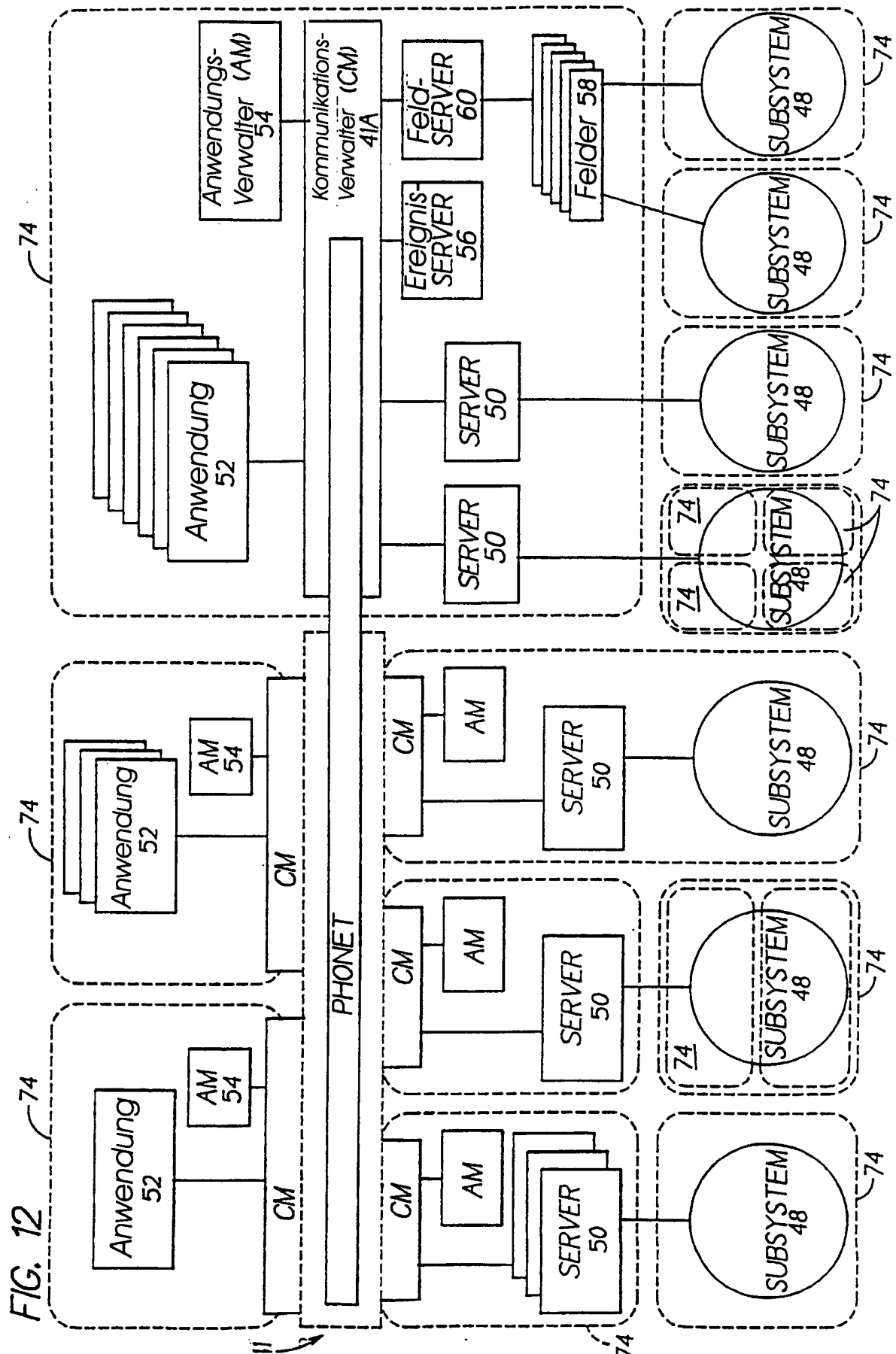


FIG. 13

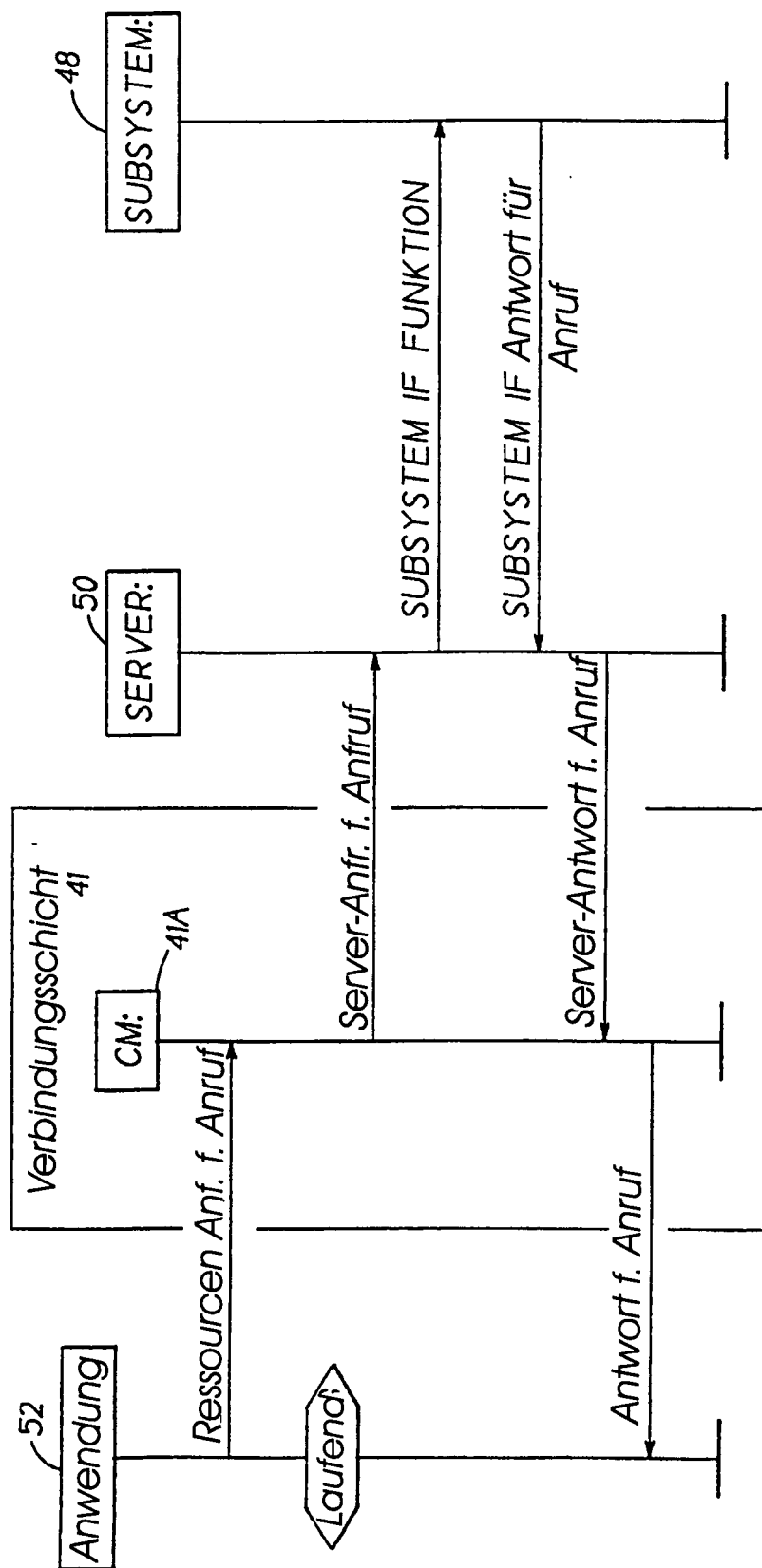


FIG. 14

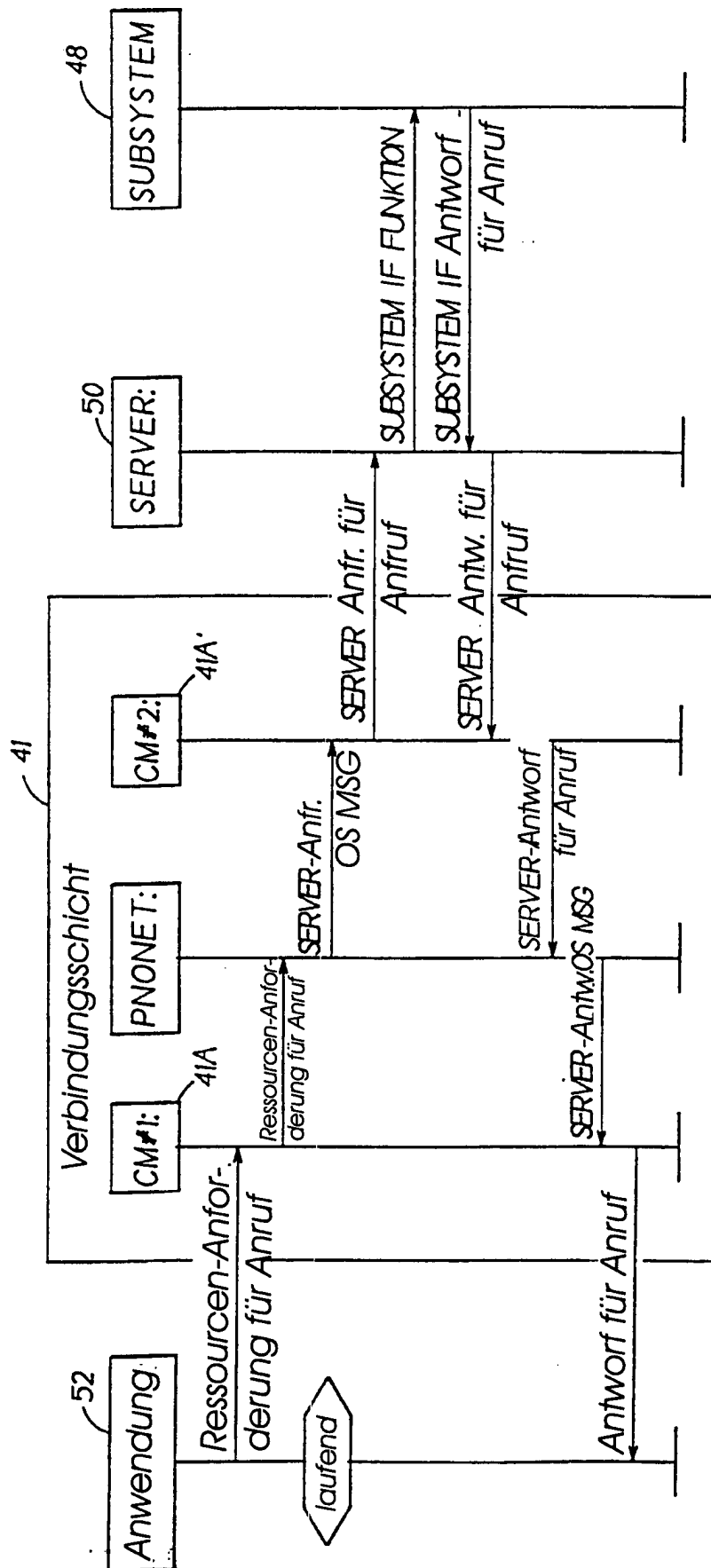


FIG. 15

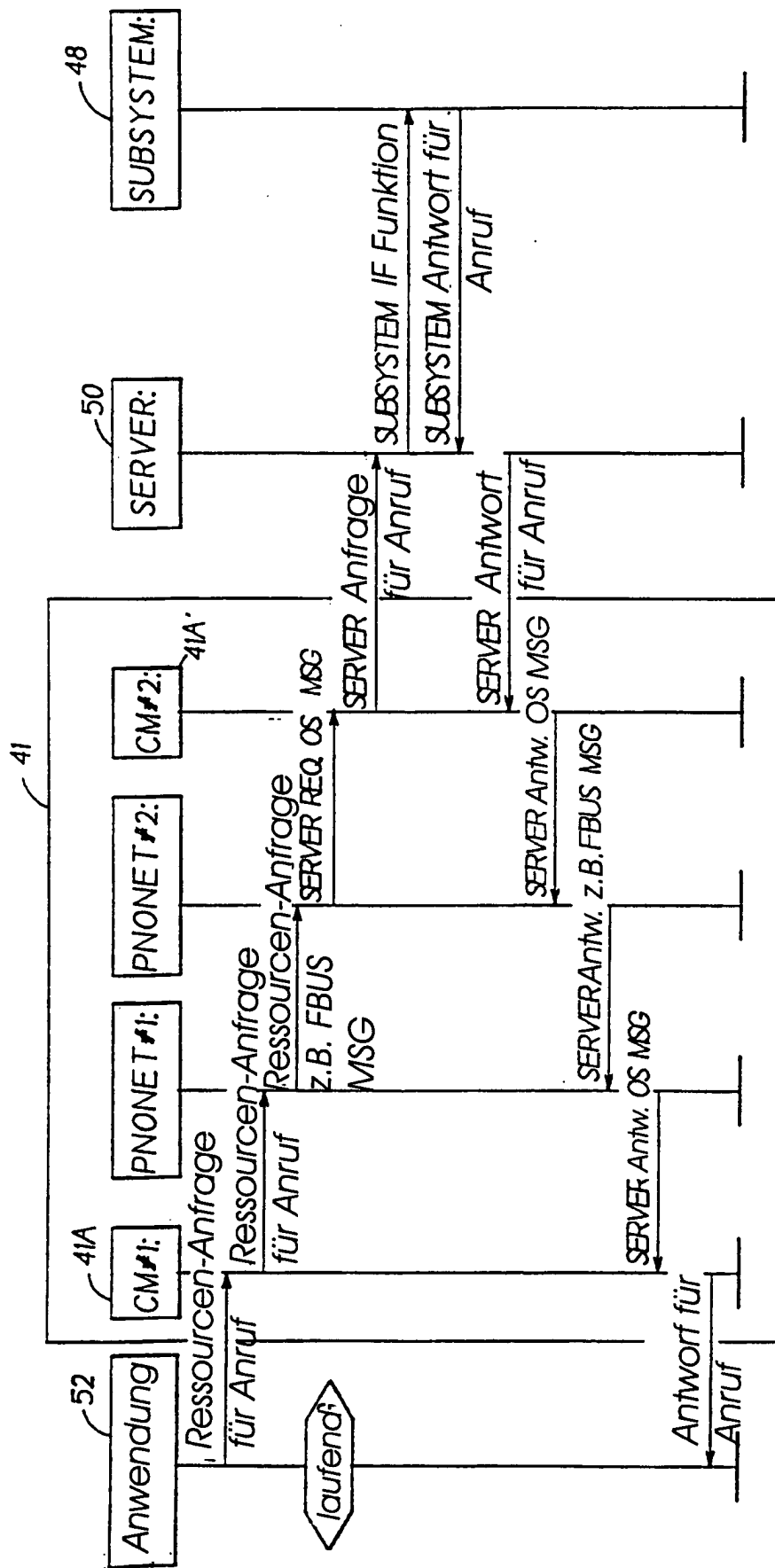


FIG. 16

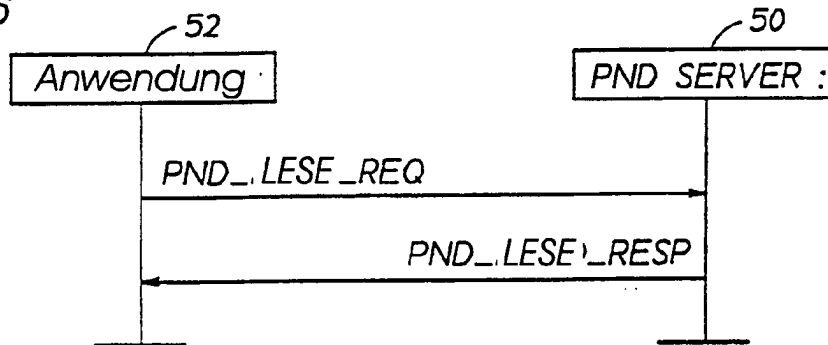


FIG. 17

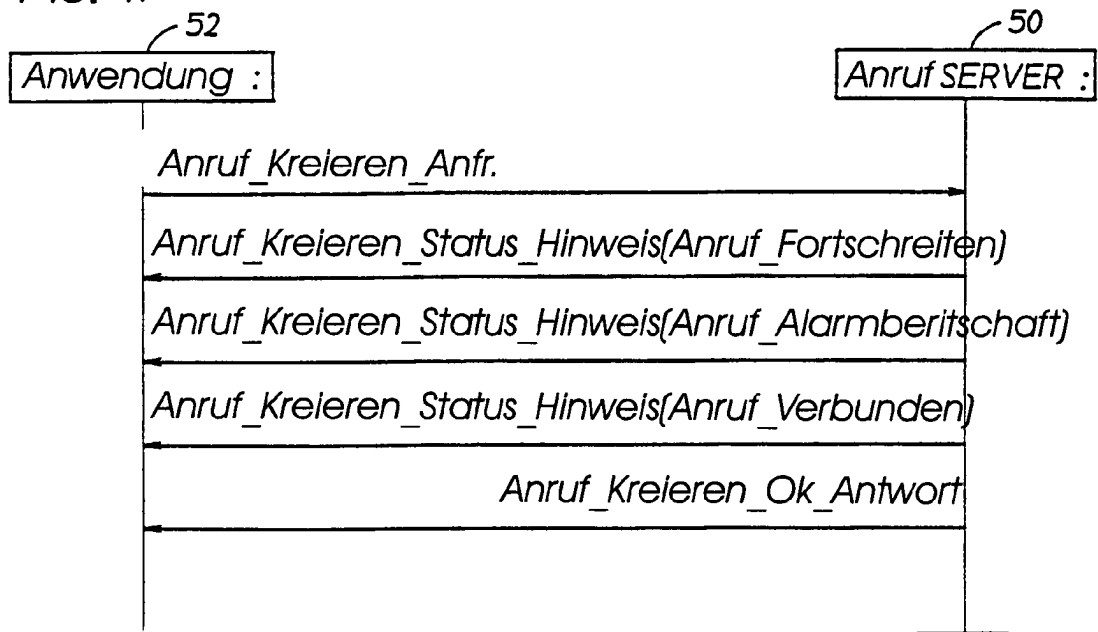


FIG. 18

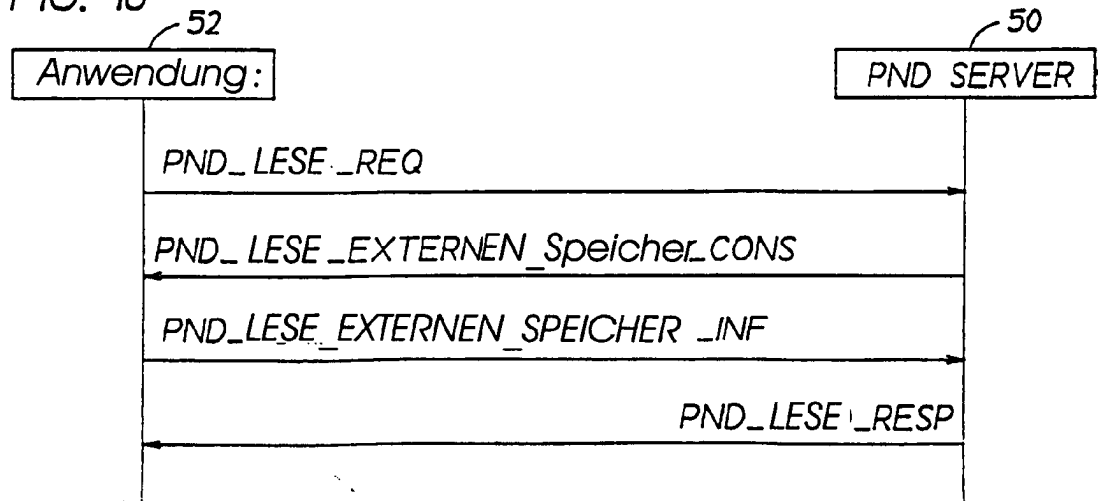


FIG. 19

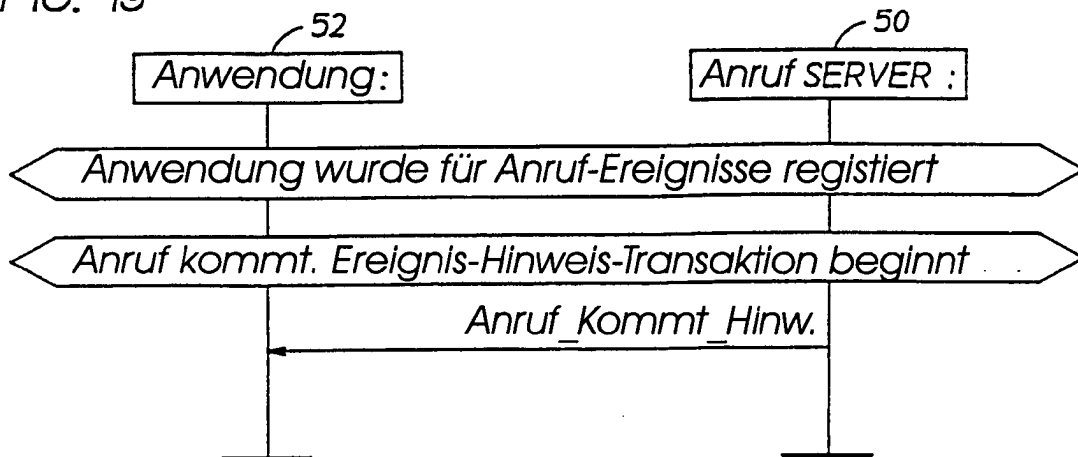


FIG. 20

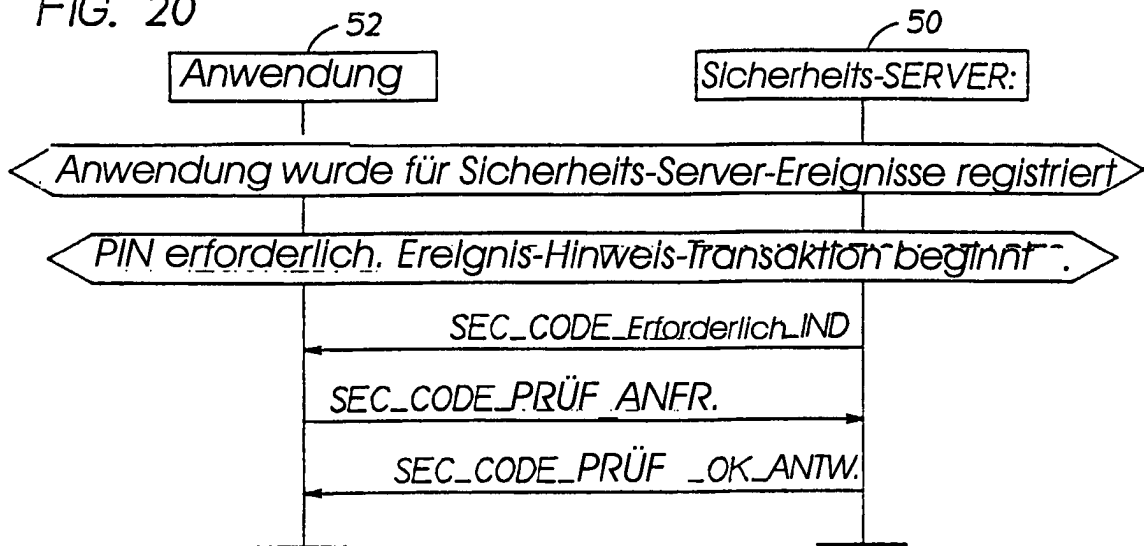


FIG. 21

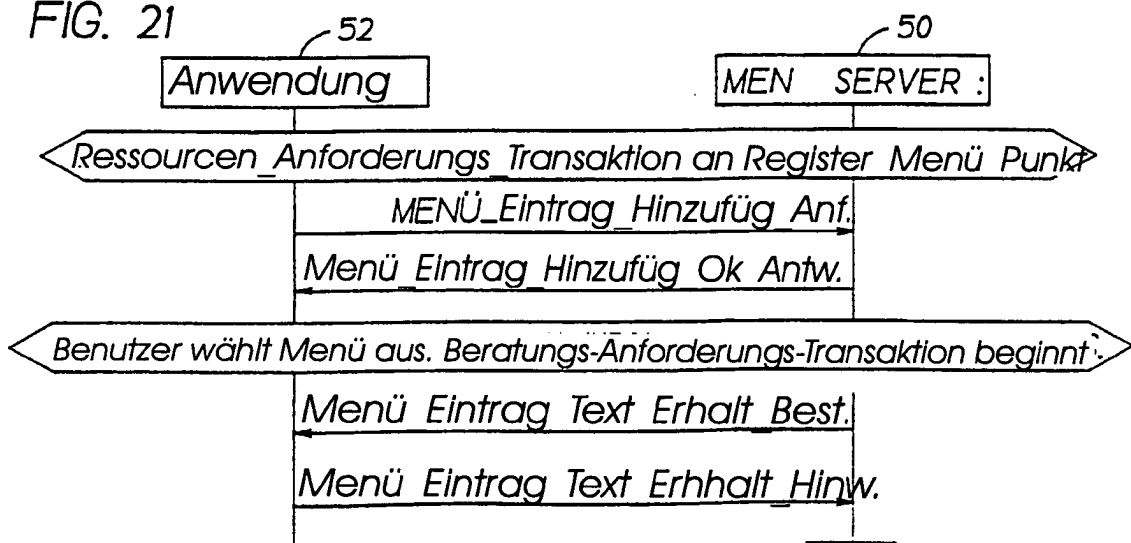


FIG. 22A

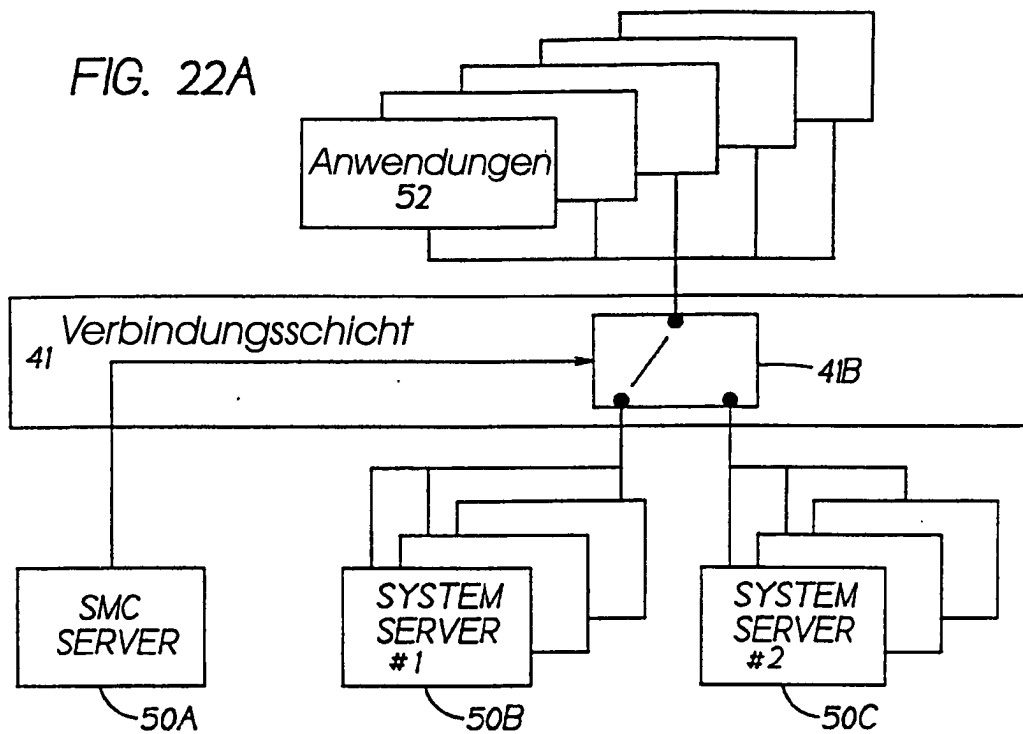


FIG. 22B

