



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 27 939 B4** 2005.07.07

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 27 939.6**
 (22) Anmeldetag: **23.06.1998**
 (43) Offenlegungstag: **05.01.2000**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **07.07.2005**

(51) Int Cl.7: **H04Q 7/22**
H04Q 7/38, H04Q 7/20, H04B 7/26

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

**Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ),
 Stockholm, SE**

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITL, 81925 München

(72) Erfinder:

**Schulte-Kellinghaus, Hermann, 45966 Gladbeck,
 DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

US 55 74 977

WO 96 31 015 A1

WO 95 03 679 A1

JP 04-3 48 626 A

**MOULY, M.(u.a.): The GSM System for Mobile
 Communi-**

**cations. F-91120 Palaiseau: CELL & SYS. 1992, S.
 94-99, 386-389, 622-625. ISBN: 2-9507190-0-7;**

(54) Bezeichnung: **Zeitweise drahtlose Amtsleitung in zellularen Mobilnetzen**

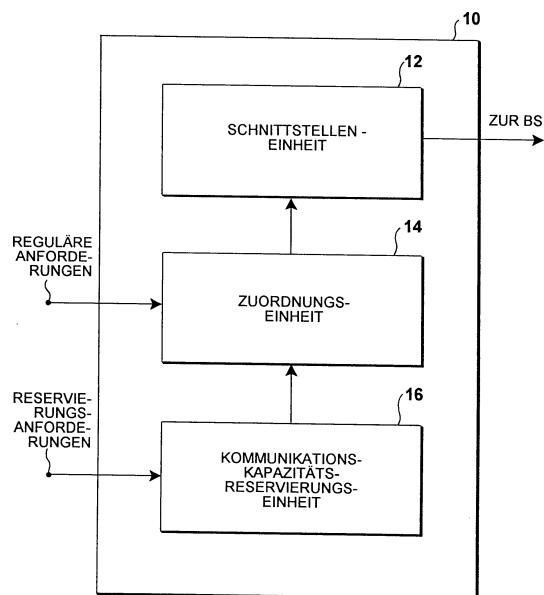
(57) Hauptanspruch: Vermittlungszentrum für ein mobiles
 zellulares Netz, enthaltend:

a) eine Schnittstellenvorrichtung (12) zum Einrichten mindestens eines Kommunikationskanals zwischen dem Vermittlungszentrum und mindestens einer Mobilstation, die sich in mindestens einer Zelle des mobilen zellularen Netzes bewegt; und

b) eine Zuordnungsvorrichtung (14) zum Verändern einer Kommunikationskanalzuordnung bei der Schnittstellenvorrichtung (12) bei einer Zuordnungsanforderung, derart, dass jede Zuordnungsanforderung mindestens eine Zielposition und eine Kommunikationskapazitätsveränderung spezifiziert,

gekennzeichnet durch

c) eine Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung (16) zum Reservieren einer spezifischen Kommunikationskapazität zu zumindestens einer Zielposition während einer vorgegebenen Zeitperiode bei Empfang einer Reservierungsanforderung, wobei die Zeitperiode durch Startzeitpunkt und Endzeitpunkt in der empfangenen Reservierungsanforderung vorgegeben wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Vermittlungszentrum für ein mobiles zellulares Netz gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren für den Betrieb desselben.

Stand der Technik

[0002] WO96/31015 A1 zeigt ein Verfahren zum Zuordnen von Kommunikationsressourcen zum Unterstützen von Kommunikationsvorgängen in einem Kommunikationssystem. Insbesondere betrifft WO96/31015 A1 eine spezifische Prioritätskommunikation, gemäß der Kommunikationsvorgänge anhand der Typen der Anrufe klassifiziert sind. Es wird vorgeschlagen, das Initiieren von Prioritätsanrufen automatisch zu bestimmen.

[0003] Die Druckschrift JP 04-348626 A beschreibt ein Zeitreservierungs-Bestimmungssystem für einen Sprachkanal.

[0004] In US 5,574,977 sind Prioritätsdienste beschrieben, die für vorgegebene Prioritätsanwender bereitgestellt werden, für das Initiieren eines Anrufs, das Abschließen eines Anrufs und die Übergabe eines Anrufs in überlasteten Zellen eines Kommunikationssystems.

[0005] In WO95/03679 A1 ist ein Verfahren und Gerät zum Handhaben eines Datentransfers in einem zellularen Kommunikationssystem beschrieben, mit Betonung der Übertragung von Dateien und anderen Daten, wiederum unter Verwendung eines Prioritätsmechanismus.

[0006] In Fig. 12 sind die Grundteilsysteme für die Architektur zellulärer Mobilnetze gezeigt, und sie bestehen zum Beispiel aus einem Basisstationsteilsystem (base station sub system) BSS, einem Vermittlungszentrum (switching center) SC, einem Heimatortsverzeichnis (home location register) HLR, und einem Besucherortsverzeichnis (visitor location register) VLR. Weder das Basisstation-Teilsystem BSS noch das Vermittlungszentrum SC stehen in direktem Kontakt zu externen Netzen, zum Beispiel einem öffentlichen Fernsprechwahlnetz PSTN, einem dienstintegrierten digitalen Netz ISDN, einem öffentlichen beweglichen Landfunknetz PLMN, einem globalen System für Mobilkommunikation GSM, einem digitalen zellularen Netz bei 1800 Mhz DCS oder einem personengebundenen Kommunikationssystem PCS. Zum Verbinden dieser Netze ist ein Gateway-Dienstvermittlungszentrum oder Switch vorgesehen, der zum Festlegen spezifischer Orte einer Mobilstation in dem zellularen Mobilnetz und dem Durchverbinden von Anrufen zu dieser Mobilstation MS dient.

[0007] Hierfür ist der Switch mit einer als Heimatortsverzeichnis HLR bezeichneten Funktionseinheit verbunden, die Teilnehmerinformation und Mobilitätsinformation speichert, damit ankommende Anrufe an eine Mobilstation durchgeleitet werden können. Somit wird jede Verwaltungstätigkeit durch den Netzbetreibere im Hinblick auf Mobilstationsdaten über das Heimatortsverzeichnis HLR ausgeführt.

[0008] Zum Durchschalten eines Anrufs an die Mobilstation MS ist der Switch, z.B. die GMSC-Einheit in dem GSM-Netz, auch mit einem Vermittlungszentrum SC verbunden, über das die Mobilstation MS letztendlich einen Dienst erhält. Das Vermittlungszentrum für die erforderlichen Vermittlungsfunktionen führt diejenigen Mobilstationen MS durch, die an das Vermittlungszentrum angebunden sind. Ferner überwacht das Vermittlungszentrum SC die Mobilität von den zugeordneten Mobilstationen MS und sie verwaltet die erforderlichen Ressourcen für das Handhaben und Aktualisieren der Ortsregistrierprozeduren.

[0009] Wie in Fig. 12 gezeigt, enthält das zellulare Mobilnetz mehrere Vermittlungszentren SC zum Abdecken einer vorbestimmten Zahl von Basiszellen für einen Bereich, in dem sich eine Mobilstation MS bewegen kann. Hierfür ist jedes Vermittlungszentrum SC mit einem Besucherortsverzeichnis VLR verbunden. Dieses Besucherortsverzeichnis VLR stellt eine Funktionseinheit dar, die dynamisch Information im Zusammenhang mit der Mobilstation speichert, z.B. den Ortsbereich in dem Fall, in dem sich die Mobilstation MS in dem Bereich befindet, der durch das Besucherortsregister VLR abgedeckt ist. Bei Eintritt einer sich bewegenden Mobilstation MS in einen einem spezifischen Vermittlungszentrum SC zugeordneten Bereich informiert das Vermittlungszentrum SC das zugeordnete Besucherortsverzeichnis VLR über die Mobilstation MS.

[0010] Ferner wird das Basisstation-Teilsystem BSS durch physikalische Ausrüstungsgegenstände gebildet, die eine Funkabdeckung vorgegebener geographischer Bereiche ermöglicht, die als Zellen bekannt sind und in Fig. 12 als hexagonale bzw. sechseckige geographische Gebiete gezeigt sind. Jedes Basisstation-Teilsystem enthält eine Ausrüstung, die zum Kommunizieren mit der Mobilstation MS erforderlich ist. Funktionell ermöglicht das Basisstation-Teilsystem BSS eine durch einen Basisstationcontroller BSC durchgeführte Steuerfunktion und eine durch eine Basisstationstransmitterstation BTS durchgeführte Übertragungsfunktion. Demnach realisiert das Basisstationstransmittersystem BTS eine Funkübertragungsausrüstung, und sie deckt eine einzige Zelle ab. Im Gegensatz hierzu erfaßt das vollständige Basisstation-Teilsystem BSS mehrere Zellen, da es mehrere Basisstationstransmittersysteme BTS enthalten kann.

[0011] Demnach umfaßt die Teilnahme in mobilen

zellularen Netze nicht die fest verdrahtete Verbindung zu dem nächsten Netzwerkknoten, d.h. dem nächsten Basisstation-Teilsystem BSS, im Gegensatz zu fest installierten Netzen wie dem öffentlichen Fernsprechwählnetz PSTN, bei dem die Verbindung zwischen dem Teilnehmer und dem nächsten Netzknoten – als "local-loop" bzw. Amtsleitung bezeichnet – fest vorgegeben und durch den Teilnehmer gemietet ist, damit ein Zugriff durch andere Teilnehmer hierauf vermieden wird.

[0012] Noch wichtiger ist, daß in zellularen Mobilnetzen die Bandbreite oder äquivalent die verfügbare Kommunikationskapazität in einer Zelle begrenzt ist. Benötigt ein Mobilteilnehmer einen Zugriff auf Kommunikationskapazität, z.B. für einen Anruf oder einen Dienst zu einem speziellen Zeitpunkt, so ist nicht garantiert, daß diese Kommunikationskapazität dem Teilnehmer tatsächlich zugeordnet wird. Der Grund hierfür besteht darin, dass während spezifischer Zeitpunkten eine Überlastung der Zelle vorliegen kann, in der sich der Teilnehmer momentan befindet. Zudem kann in der Zukunft diese Situation immer öfter vorliegen, und zwar aufgrund der zunehmenden Zahl der Teilnehmer bei zellularen Mobilnetzen und der signifikanten Zunahme eingesetzter Dienste mit immer mehr erforderlicher Bandbreite im Vergleich zu momentan eingesetzten Diensten.

[0013] Obgleich man daran denken könnte, direkt die Prioritätsverwaltung für bestehende zellulare Mobilnetze in jedem GSM-Netz einzusetzen, könnte dies zu unterschiedlicher Behandlung verschiedener Teilnehmer führen, was sicherlich aus Sicht des Betreibers sowie der Teilnehmer nicht wünschenswert ist. Ein Grund dafür besteht in der Tatsache, dass der Einsatz von Prioritäten, die über das gesamte Netz zu jedem Zeitpunkt an jeder Stelle wirken, zweifellos zu Problemen führt, da erstens in einem Fall mit überlasteten Zellen jeder einfach seine Priorität erhöhen würde, um Kommunikationskapazität zugeordnet zu bekommen, und zweitens bei Anwendern mit erhöhter Priorität zu viele Teilnehmer mit höherer oder selbst höchster Priorität vorliegen würden. Demnach besteht in heute existierenden mobilen zellularen Netzen keine Möglichkeit für Teilnehmer Kommunikationskapazität so zu reservieren, dass für jeden Teilnehmer dieselbe Möglichkeit besteht, eine derartige Reservierung durchzuführen, und dennoch ein insgesamt stetiger Durchsatz in dem mobilen zellularen Netz aufrecht erhalten wird.

Aufgabenstellung

[0014] Im Hinblick auf die obigen Ausführungen besteht die technische Aufgabe der Erfindung in der Schaffung einer verbesserten Teilnehmerzugänglichkeit in einem mobilen zellularen Netz.

[0015] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe

gelöst durch ein Vermittlungszentrum für ein mobiles zellulares Netz mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

[0016] Demnach ermöglicht das erfindungsgemäße Vermittlungszentrum für das mobile zellulare Netz die Reservierung von Kommunikationskapazität in einem spezifischen Bereich und innerhalb eines spezifischen Zeitpunktrahmens. Typischerweise initiiert der Teilnehmer eine Anforderung für eine Kommunikationskapazität unter Einsatz einer Meldung an das Vermittlungszentrum, z.B. unter Einsatz von USSD oder SMS, in der die Kommunikationskapazität definiert ist, sowie eine oder mehrere Zielpositionen, für die die Reservierung durchzuführen ist, sowie ebenfalls der spezifische Zeitpunktrahmen hierfür. Durch Einsatz dieser spezifischen Anforderungsinformation blockiert das Vermittlungszentrum SC die angeforderte Kommunikationskapazität für andere Teilnehmer in dem Fall, in dem die Kommunikationskapazität verfügbar ist.

[0017] Für eine bevorzugte Ausführungsform ist kennzeichnend, dass die Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung ferner eine Datenbankvorrichtung enthält, in der für jede Reservierungsanforderung mindestens die reservierte Kommunikationskanalkapazität, die Kommunikationskanal-Zielposition und die vorselektierte Zeitperiode gespeichert sind.

[0018] Die Bereitstellung der Datenbankvorrichtung ermöglicht eine sehr einfache Bewertung einer an das Vermittlungszentrum weitergeleiteten Anforderung, da diese einfach mit zuvor unterbreiteten Anforderungen abgeglichen und gegen diese geprüft werden kann.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung speichert die Datenbankvorrichtung auch einen Prioritätswert, der für den Bereich der Zielpositionen wirksam ist, oder anders ausgedrückt, lediglich in einem kleinen Teilgebiet des mobilen zellularen Netzes. Der Prioritätswert ist ein Wahrscheinlichkeitsmaß, das die Zuordnungsvorrichtung zu Beginn der vorselektierten Zeitpunktperiode in Übereinstimmung mit der Reservierungsanforderung aktiviert ist. Diese Ausführungsform der Erfindung eignet sich besonders gut für Situationen, bei denen mehrere Anforderungen für Kommunikationskapazität bei dem Vermittlungszentrum unterbreitet werden, und nicht jeder dieser Anforderungen aufgrund bereits bestehender Reservierungen Rechnung getragen werden kann. Durch Einsatz der Prioritätswerte besteht für den Dienstanbieter die Möglichkeit, wichtigen Kunden eine Präferenz – falls erforderlich – einzuräumen.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die

Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung ferner eine Anforderungsprüfvorrichtung, derart, daß diese überprüft, ob eine unterbreitete Anforderung bestätigt werden kann oder nicht. Diese Bewertung läßt sich unter Einsatz mehrerer Kriterien durchführen, z.B. für eine Zelle zur Verfügung zu stellende Kommunikationskapazität, maximale Akzeptanzzeit zwischen Unterbreitung einer Anforderung und Bestätigung derselben sowie Autorisierung des Teilnehmers zum Unterbreiten einer solchen Anforderung. Der letzte Fall kann einen sich bewegenden Teilnehmer betreffen, der z.B. in Übereinstimmung mit bestehenden Teilnehmerbedingungen lediglich Reservierungen in, z.B. seinem öffentlichen mobilen Heimatfunknetz (home public land mobile network) unterbreiten kann.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält das Vermittlungszentrum auch eine Ortsabbildungsvorrichtung zum Abbilden einer in einer Anforderung spezifizierten geographischen Information in zumindest eine Zielposition. Demnach wird gemäß der vorliegenden Erfindung berücksichtigt, daß der Teilnehmer üblicherweise nicht die Zellidentifikation derjenigen Zelle kennt, in der er sich momentan bewegt, sondern mehr oder weniger in Kategorien wie spezifische Städte, Bereiche, Straßennamen usw. Jedoch ermöglicht die erfindungsgemäße Ortsabbildungsvorrichtung dem Teilnehmer das Spezifizieren desjenigen Bereichs, für den er eine Kommunikationskapazitätsreservierung benötigt, und zwar in leichter zugänglichen Ortsbezeichnungen, z.B. Hauptbahnhof in Aachen, spezifischer Geschäftssitz, usw. Diese können anschließend in Zellidentifikationen durch Software umgesetzt werden, die eine Beziehung zwischen diesen Ortsinformationen und den Zellidentifikationen herstellt.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verarbeitet die Ortsabbildungsvorrichtung ferner Routeninformation die in einer Anforderung spezifiziert ist. Bei dieser Ausführungsform muß der Teilnehmer nicht spezifizieren, bei welchen Positionen und zu welcher Zeitpunkt er eine Kommunikationskapazitätsreservierung benötigt. Der Teilnehmer spezifiziert lediglich seinen Routenstartpunkt und Routenendpunkt sowie seine Fortbewegungsgeschwindigkeit und die erwartete erforderliche Kommunikationskapazität. Anhand dieser Information leitet die Ortsabbildungsvorrichtung sämtliche Positionen entlang der spezifizierten Route ab. Ferner sind die Startzeitpunkte und die Endzeitpunkte für jede Zelle entlang des Pfads anhand der Startzeitpunkte für die erste Zelle und der Reisegeschwindigkeit des Teilnehmers ableitbar. Zudem läßt sich die Momentanposition während eines fortlaufenden Anrufs durch Einsatz von, zum Beispiel, Zellidentifikationen oder sogar exakten Positionen ableiten. Ferner können Reservierungen bei Zellen, die ein

Teilnehmer verlassen hat, wieder freigegeben werden.

[0023] Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Reservieren von Kommunikationskapazität zwischen mindestens einem Vermittlungszentrum in einem zellularen mobilen Netz und einer Mobilstation mit den Merkmalen des Patentanspruchs 13 geschaffen.

[0024] Demnach basiert das erfindungsgemäße Verfahren auf dem Konzept eines Kommunikationskapazitäts-Zuordnungsprofils für jede Zelle in einem zellularen Mobilnetz zum Spezifizieren der vorab reservierten Kommunikationskapazität für jeden Zeitpunkt. Mit dieser Vorgehensweise läßt sich die Zulässigkeit mit einer zusätzlich unterbreiteten Anforderung einfach dadurch bewerten, dass sämtliche Zeitpunkte nachvollzogen werden, zu denen sich das Kommunikationskapazitäts-Zuordnungsprofil der Zelle verändert.

[0025] Insgesamt räumt die vorliegende Erfindung einem Teilnehmer eines zellularen Mobilnetzes die Möglichkeit ein, erforderliche Kommunikationskapazität für einen spezifizierten Zeitrahmen zu mieten. Dies ist insbesondere in einem Fall nützlich, in dem der mobile Teilnehmer innerhalb eines spezifischen Zeitrahmens bei einer speziellen Zelle in Übereinstimmung mit einer spezifischen Bandbreite erreichbar sein will. Zudem kann ein Fall vorliegen, in dem der Teilnehmer eine Verbindung mit einer spezifizierten Kommunikationskapazität während eines spezifischen Zeitrahmens und einer spezifischen Zelle einrichten will. Mit der beschriebenen Funktionalität garantiert das erfindungsgemäße zellulare Mobilnetz das Bereitstellen einer Kommunikationskapazität in der ausgewählten Zelle in dem ausgewählten Zeitrahmen in Übereinstimmung mit den Mechanismen, die in Festnetzen vorgesehen sind.

Ausführungsbeispiel

[0026] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung beschrieben; es zeigen:

[0027] [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild des Vermittlungszentrums gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0028] [Fig. 2](#) ein Blockschaltbild der in [Fig. 1](#) gezeigten Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit;

[0029] [Fig. 3](#) ein Flussdiagramm gemäß dem Reservierungsprozess für Kommunikationskapazität in einem zellularen Mobilnetz;

[0030] [Fig. 4](#) das Konzept eines Kommunikationskapazitäts-Zuordnungsprofils für eine Zelle in dem zellularen Mobilnetz, auf das die unterschiedlichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung aufbauen;

[0031] [Fig. 5](#) das Funktionsprinzip der in [Fig. 2](#) gezeigten Datenbasiseinheit;

[0032] [Fig. 6](#) das Funktionsprinzip der in [Fig. 2](#) gezeigten Ortsabbildungseinheit;

[0033] [Fig. 7](#) Zeitablaufanforderungen für die Unterbreitung einer Kommunikationskapazitätsanforderung und die Verarbeitung hiervon;

[0034] [Fig. 8](#) unterschiedliche Szenarien für die Bewegung einer Mobilstation in einem mobilen zellularen Netz;

[0035] [Fig. 9](#) die Grundarchitektur für den Austausch von Meldungen aufgrund nichtstrukturierter ergänzender Dienstdaten (unstructured supplementary service data) USSD in einem GSM mobilen zellularen Netz;

[0036] [Fig. 10](#) ein Flußdiagramm für den Ablauf beim Bereitstellen von Amtsleitungen in einem mobilen zellularen GSM-Netz unter Einsatz nicht strukturierter ergänzender Dienstdaten USSD;

[0037] [Fig. 11](#) ein weiteres Flußdiagramm für das Bereitstellen einer Amtsleitung in einem mobilen zellularen GSM-Netz, in dem die strukturierter ergänzenden Dienstdaten USSD eingesetzt werden, und zwar in einem Fall, in dem sich eine Mobilstation in dem Dienstbereich mehrerer Vermittlungszentren für Mobildienste bewegt; und

[0038] [Fig. 12](#) die Grundarchitektur eines mobilen zellularen Netzes gemäß dem technischen Hintergrund der vorliegenden Erfindung.

[0039] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, enthält ein Vermittlungszentrum **10** für ein mobiles zellulares Netz, z.B. die MSC-Einheit in dem GSM-Netz, gemäß der vorliegenden Erfindung eine Schnittstelleneinheit **12**, eine Zuordnungseinheit **14** und eine Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16**. Ohne Beschränkung des Schutzbereichs der vorliegenden Erfindung wird für den Zweck dieser Beschreibung davon ausgegangen, daß die Ortsinformation im Hinblick auf Mobilstationen in dem Vermittlungszentrum verfügbar ist. Die Schnittstelleneinheit dient zum Einrichten eines oder mehrerer Kommunikationskanäle zwischen dem Vermittlungszentrum **10** und zugeordneten Mobilstationen, die sich in dem Bereich bewegen, der durch das Vermittlungszentrum **10** abgedeckt ist. Typischerweise verändern sich die über die Schnittstelleneinheit **12** eingerichteten Kommunikati-

onskanäle über die Zeitpunkt bei Bewegung von Mobilstationen in oder aus dem Gebiet, das durch das Vermittlungszentrum abgedeckt wird. Jedesmal dann, wenn eine Anforderung für eine derartige Veränderung der Kommunikationskanäle der Vermittlungsstation unterbreitet wird, verändert die Zuordnungseinheit **14** die Kommunikationskanalzuordnung bei der Schnittstelleneinheit **12**. Typischerweise spezifiziert die Anforderung zum Verändern einer Kommunikationskanalzuordnung zumindestens eine Zielzelle und eine Kommunikationskapazitätsveränderung der Zielzelle.

[0040] Ferner ist das Vermittlungszentrum **10** mit einer Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16** versehen, und zwar zum Reservieren einer spezifischen Kommunikationskapazität zu mindestens einer Zielzelle während einer vorsezifizierten Zeitperiode bei Empfang einer Reservierungsanforderung. Unmittelbar bei Start der davor spezifizierten Zeitperiode aktiviert die Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16** die Zuordnungseinheit **14** in Übereinstimmung mit der Reservierungsanforderung.

[0041] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, enthält zum Implementieren dieser Funktionalität die Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16** eine Datenbankeinheit bzw. eine Datenbasiseinheit **18**, eine Anforderungsprüfeinheit **20** und eine Ortsabbildungseinheit **22**.

[0042] Die Datenbankeinheit **18** speichert Information über reservierte Kommunikationskanalkapazität, zugeordnete Zellen und vorbestimmte Zeitperioden, während der die Kommunikationskapazität reserviert ist. Bevorzugt speichert die Datenbankeinheit **18** auch einen Prioritätswert als Wahrscheinlichkeitsmaß, daß die Zuordnungseinheit **14** zu Beginn der spezifizierten Zeitperiode in einem Fall aktiviert ist, in dem dem Vermittlungszentrum **10** widerstreitende Anforderungen unterbreitet werden.

[0043] Die in [Fig. 2](#) gezeigte Anforderungsprüfeinheit **20** dient zum Prüfen der Zulässigkeit einer dem Vermittlungszentrum **10** unterbreiteten Anforderung. Hierfür betrachtet die Anforderungsprüfeinheit **20** alle durch die unterbreitete Anforderung beeinflussten Zellen und vergleicht die angeforderte Kommunikationskapazität mit der Kommunikationskapazität, die während der in der Anforderung spezifizierten Zeitperiode verfügbar ist.

[0044] Wie in [Fig. 2](#) ebenfalls gezeigt, enthält die Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16** auch eine Ortsabbildungseinheit **22** zum Bestimmen der Zielzellen, die durch eine dem Vermittlungszentrum **10** unterbreitete Anforderung für Kommunikationskapazität beeinflusst sind. Die Ortsabbildungseinheit **22** wird insbesondere in dem Fall aktiviert, in dem

der Teilnehmer geographische Information bereitstellt, z.B. den Namen einer Stadt oder Straße, oder eine Postleitzahl einer Stadt usw., d.h. Information, die leicht für den Teilnehmer zugänglich ist, jedoch in dem Vermittlungszentrum **10** nicht direkt verarbeitet wird.

[0045] Ferner ist die Ortsabbildungseinheit **22** auch zum Ableiten der mindestens einen Zielzelle anhand der in einer Anforderung spezifizierten Routeninformation ausgebildet. Dies bedeutet, daß in Ansprechen auf Bewegungsvorgänge, die durch einen Teilnehmer spezifiziert sind, die Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16** automatisch sämtliche Zellen bestimmt, die durch diese Anforderung bestimmt sind.

[0046] Auf der Grundlage der oben beschriebenen Grundstruktur für das erfindungsgemäße Vermittlungszentrum SC für ein mobiles zelluläres Netz erfolgt nun unter Bezug auf [Fig. 3](#) eine detailliertere Beschreibung der Funktionalität unterschiedlicher Komponenten des Vermittlungszentrums.

[0047] [Fig. 3](#) zeigt den Grundablauf des Verfahrens zum Reservieren von Kommunikationskapazität zwischen dem Vermittlungszentrum **10** des mobilen zellulären Netzes und der sich hierin bewegendenden Mobilstation.

[0048] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, werden nach dem Empfang einer Anforderung für Kommunikationskapazität, die zwischen dem Vermittlungszentrum SC **10** und der Mobilstation bereitzustellen ist, in einem Schritt S1 sämtliche Zellen abgeleitet, die über das Vermittlungszentrum **10** angesprochen und gleichzeitig durch die unterbreitete Anforderung für Kommunikationskapazität beeinflusst werden. Der Abfrage schritt S2 dient zum Handhaben von Zellen, in denen Kommunikationskapazität zu reservieren ist, und zwar gemäß einer stufenweisen Vorgehensweise.

[0049] Wie in [Fig. 3](#) ebenfalls gezeigt, wird für jede Zelle im Schritt S3 bestimmt, ob ein Abgleich zwischen einem Zellkapazitäts-Zuordnungsprofil und einer angeforderten Kommunikationskapazität erzielt werden kann. In anderen Worten ausgedrückt, wird für jede Zelle die zuvor gespeicherte Kommunikationskapazität gespeichert, sowie die zeitliche Veränderung dieser Kommunikationskapazität, wie in [Fig. 4](#) gezeigt. Lediglich dann, wenn zu jedem Zeitpunkt zwischen dem Startzeitpunkt und dem Endzeitpunkt während der vorsezifizierten Zeitperiode der Umfang der verfügbaren Kommunikationskapazität größer oder gleich der angeforderten Kommunikationskapazität ist, wird die Abfrage in dem nachfolgenden Schritt S4 bejaht. Andernfalls kann die angeforderte Kommunikationskapazität nicht bereitgestellt werden, und die Anforderung ist im Schritt S6 zurückzuweisen. Wird jedoch für sämtliche Zellen, die durch

die Kapazitätsanforderung beeinflusst werden, die Abfrage im Schritt S4 bejaht, so verzweigt der Abfrage schritt S2 zu der Bestätigung der Anforderung im Schritt S7.

[0050] Die [Fig. 4](#) zeigt ein Beispiel für ein Zellkapazitäts-Zuordnungsprofil, das oben im Hinblick auf [Fig. 3](#) angesprochen wurde.

[0051] Für jede Zelle in dem mobilen zellulären Netz ist eine maximale Kommunikationskapazität C_{max} vorgesehen, die beispielsweise als maximale Zahl möglicher Kommunikationskanäle spezifiziert ist, z.B. zu **16** bei dem mobilen zellulären GSM-Netz. Neben der festen maximal verfügbaren Kommunikationskapazität C_{max} jeder Zelle verändert sich die tatsächlich eingesetzte und zugeordnete Kommunikationskapazität C über die Zeit.

[0052] Im Hinblick auf die vorliegende Erfindung ist die Veränderung der zugeordneten Kommunikationskapazität innerhalb eines Zeitrahmens von besonderem Interesse, der durch die in der Anforderung definierte Startzeitpunkt t_s und Endzeitpunkt t_e definiert ist. Typischerweise existieren mehrere Zwischenzeitpunkte t_1, t_2, t_3 zwischen dem Startzeitpunkt t_s und dem Endzeitpunkt t_e , zu denen sich diese Kapazitätszuordnung verändert. Um zu bestimmen, ob eine Anforderung unter dem Blickwinkel der verfügbaren Kanal kapazität zulässig ist, ist es somit erforderlich, die angeforderte Kommunikationskapazität mit der zugeordneten Kommunikationskapazität sowohl bei der Startzeitpunkt t_s und dem Endzeitpunkt t_e sowie den zwischenliegenden Zeitpunkten t_1, t_2 und t_3 zu vergleichen.

[0053] Wie in [Fig. 4](#) gezeigt, liegt der Engpaß bei dem dargestellten Kapazitätszuordnungsprofil zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 . Lediglich in dem Fall, in dem die angeforderte Kommunikationskapazität niedriger als C_{av} ist, wird die Anforderung gemäß dem in [Fig. 3](#) gezeigten Schritt S7 bestätigt.

[0054] Während das unter Bezug auf die [Fig. 4](#) erläuterte Kapazitätszuordnungsprofil die Frage betrifft, ob eine dem erfindungsgemäßen Vermittlungszentrum **10** unterbreitete Anforderung durch die in [Fig. 2](#) gezeigte Anforderungsprüfeinheit **20** zurückzuweisen oder zu bestätigen ist, folgt nun eine detailliertere Erläuterung weiterer Komponenten der Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16**, insbesondere der Datenbankeinheit **18**.

[0055] Die [Fig. 5](#) zeigt einen typischen Verlauf einer Bewegung einer Mobilstation durch ein mobiles zelluläres Netz, z.B. die Bewegung einer Mobilstation MS entlang der Zellen i, j, k usw. Wie in [Fig. 5](#) gezeigt, führt die Datenbankeinheit **16** der Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16** einen Eintrag für jede Zelle i, j, k entlang dem Bewegungspfad der Mo-

bilstation MS. Nimmt man – ohne Einschränkung – an, daß genügend Kapazität bei jeder Zelle verfügbar ist, so spiegelt jeder Eintrag die Zellidentität wider sowie den Startzeitpunkt t_s , den Endzeitpunkt t_e , die Zahl reservierter Kanäle oder, äquivalent ausgedrückt, den Umfang der reservierten Kommunikationskapazität und die sich bewegende Mobilstation MS.

[0056] Ferner sind in dem unteren Teil der [Fig. 5](#) zwei Strategien für die Reservierung von Kommunikationskapazität beispielhaft gezeigt. Bei dem in der linken unteren Seite gezeigten Beispiel wird davon ausgegangen, daß sich die Mobilstation entlang dem Pfeil bewegt, der durch die Zellen i, j, k verläuft. In einem derartigen Fall ist es sicherlich nicht erforderlich, die erforderliche Kommunikationskapazität während der gesamten Zeitperiode zu reservieren, während der sich die Mobilstation MS von der Zelle i zu der Zelle k bewegt. Vielmehr sollte man im Hinblick auf minimale Reservierungszeiten für die Kommunikationskapazität von einer fortlaufenden Bewegung der Mobilstation ausgehen, und somit lediglich die betreffende Kommunikationskapazität bei jeder Zelle i, j, k dann reservieren, wenn sich die Mobilstation tatsächlich hierin bewegt. Dies läßt sich durch fortlaufendes Überwachen der tatsächlichen/momentanen Position und/oder Zelle bewerkstelligen.

[0057] Jedoch sind andere Fälle denkbar, bei denen eine Vorhersage desjenigen Zeitpunkts nicht möglich ist, zu denen die Mobilstation exakt jede der Zellen i, j, k erreicht, so daß es möglich sein kann, die angeforderte Kommunikationskapazität während der gesamten Zeitperiode zu reservieren, während der sich die Mobilstation in dem zellularen mobilen Netz bewegt, wie in dem unteren rechten Teil von [Fig. 5](#) gezeigt.

[0058] Es ist zu erkennen, daß jede geeignete Strategie zum Reservieren von Kommunikationskapazität einfach durch die erfindungsgemäße Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16** und die hierin enthaltene Datenbankeinheit **18** implementierbar ist. Insbesondere läßt sich die überlappende Zeitperiode zwischen unterschiedlichen Intervallen für jede Zelle einfach verändern. Weiterhin läßt sich auch eine Reservierungsstrategie mit gemischtem Modus erzielen, für eine Kombination zwischen den auf der unteren linken und rechten Seite von [Fig. 5](#) gezeigten Beispielen.

[0059] Nun folgt eine detailliertere Beschreibung der Funktionalität der in [Fig. 2](#) gezeigten Ortsabbildungseinheit unter Bezug auf die [Fig. 6](#).

[0060] Die [Fig. 6](#) zeigt einen Bewegungspfad für eine Mobilstation MS, der jeweils durch die Zellen l, m, n, o, p und q verläuft. Demnach besteht die einfachste Vorgehensweise zum Implementieren der

vorliegenden Erfindung darin, diese Zellen in der dem Vermittlungszentrum **10** unterbreiteten Anforderung für Kommunikationskapazität direkt zu zitieren.

[0061] Jedoch ist diese Vorgehensweise dann mühevoll und fehleranfällig, wenn die Zeitperiode für die Bewegung einer Mobilstation MS in dem mobilen zellularen Netz ausgedehnt ist. Somit vereinfacht die in der Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16** vorgesehene Ortsabbildungseinheit **22** das Unterbreiten der Anforderung zu dem Vermittlungszentrum **10**, insbesondere für besonders mobile Teilnehmer.

[0062] Eine erste Vorgehensweise besteht darin, lediglich die erste Zelle l und die letzte Zelle q des Bewegungspfads anzugeben. Unter Heranziehung dieser Information leitet die Ortsabbildungseinheit automatisch Information über geographische Positionen der unterschiedlichen Zellen m, n, o zwischen der Startzelle l und der Zielzelle q ab.

[0063] Noch bequemer ist es für den Teilnehmer, wenn die Ortsabbildungseinheit **22** so ausgebildet ist, daß der Teilnehmer nicht die Zellidentität l und q jeweils der Start- und Zielzelle vorgeben muß, sondern lediglich einen Bezug auf die in diesen Zellen liegenden geographischen Stellen nimmt. Typische Beispiele wären der Name einer Stadt, einer Straße, eines Geschäftssitzes, eines Flugplatzes, eines Hauptbahnhofs, usw.

[0064] Eine andere Option besteht darin, daß der Teilnehmer den Startpunkt seines Bewegungspfads zusammen mit Routeninformation spezifiziert, d.h. der Errichtung der Bewegung zusammen mit der Bewegungsgeschwindigkeit. Ist diese Information verfügbar, so lassen sich sämtliche Zellen entlang des Bewegungspfads und ebenfalls die Zielzelle einfach und automatisch hieraus ableiten. In diesem Fall hängt die Frequenz für den Empfang von Anforderungen von dem Gewährleistungsumfang ab, gemäß dem eine Kommunikationskapazitäts-Anforderung akzeptiert werden soll. Ferner kann das oben beschriebene Konzept auch mit einem Prioritätswertkonzept kombiniert werden, durch das dem Dienstanbieter ermöglicht wird, wichtigen Kunden verbesserte Dienstbedingungen anzubieten. Somit wird im Fall widerstreitender Anforderungen dem Kunden, für den beispielsweise in der [Fig. 2](#) gezeigten Datenbankeinheit **18** eine höhere Priorität gespeichert ist, die Anforderung durch die Anforderungsprüfeinheit **20** bestätigt. Ferner sollte die Vorhersagezeitdauer für derartige durchzuführende Reservierungen nicht zu lang sein, damit nicht eingesetzte Kommunikationskapazitäts-Reservierungen in dem Fall vermieden werden, in dem die Vorhersage entlang eines Bewegungspfads für eine längere Zeitdauer oder bei sich verändernden Bewegungsanforderungen erfolgt.

[0065] Während vorangehend die Zulässigkeit einer Anforderung und die Bewegung gemäß einer Anforderung im Hinblick auf die Funktionalität der Anforderungsprüfeinheit **20** und die Ortsabbildungseinheit **22** sowie [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) diskutiert wurden, wird nachfolgend der Zeitablauf im Zusammenhang mit der Unterbreitung von Anforderungen und in bezug auf die [Fig. 7](#) diskutiert.

[0066] Wie in [Fig. 7](#) gezeigt, unterbreitet der Teilnehmer eine Anforderung für eine Kommunikationsbandbreite zu einem Zeitpunkt T_{request} und im Zeitpunkt T_{answer} bestätigt das Vermittlungszentrum **10** entweder diese Anforderung oder sie weist diese zurück. Demnach kann die Zeit, die zwischen T_{request} und T_{answer} verstreicht, als T_{accept} definiert werden. Ferner wird dann, wenn die Anforderung bestätigt wird, die angeforderte Kommunikationskapazität während der vorgegebenen Zeitperiode zwischen dem Startzeitpunkt t_s und dem Endzeitpunkt t_e reserviert, d.h. während einer Zeitdauer T_{service} . Nachfolgend wird die Zeit zwischen dem Verstreichen der Zeitperiode T_{accept} und dem Start der Zeitperiode T_{service} als T_{wait} bezeichnet.

[0067] Wie oben dargelegt, wird die Kommunikationskapazität dann nicht reserviert, wenn sie in der Zelle nicht verfügbar ist, in der ein Teilnehmer sich während dem angeforderten Zeitrahmen bewegt. Ist die angeforderte Kommunikationskapazität zu dem Zeitpunkt T_{request} nicht verfügbar, so muß das Vermittlungszentrum **10** solange warten, bis Kapazität entweder vor dem Startzeitpunkt t_s verfügbar ist, oder der angeforderte Zeitrahmen T_{service} erreicht wird.

[0068] Hierbei besteht eine Möglichkeit, eine minimale Wartezeit $T_{\text{wait,min}}$, so zu definieren, daß ausreichend Zeit zum Verarbeiten der Antwort in dem Vermittlungszentrum **10** verbleibt. Jedoch muß bei Erreichen der Startzeit t_s der Dienstzeitperiode T_{service} das Vermittlungszentrum **10** die Anforderung zurückweisen.

[0069] Während der Zeitperiode zwischen der Antwort T_{answer} und dem Start der Dienstperiode T_{service} , d.h. während T_{wait} , informiert das Vermittlungszentrum **10** andere Teilnehmer, beispielsweise über USSD, daß Kommunikationskapazität reserviert ist und daß gegebenenfalls Teilnehmer zum Startzeitpunkt t_s der Dienstperiode T_{service} abgetrennt werden.

[0070] Ferner kann während T_{accept} das Vermittlungszentrum **10** zunächst die unterbreitete Anforderung analysieren, die zumindest die Information Startzeitpunkt t_s enthält, sowie Endzeitpunkt t_e , angeforderte Kommunikationskapazität und Information über das Gebiet, in dem Kommunikationskapazität zu reservieren ist. Kann ein Informationsteil von dem Vermittlungszentrum **10** nicht verarbeitet werden, oder ist er auf falsche Weise unterbreitet, so wird die

Anforderung zurückgewiesen, und der Teilnehmer erhält eine diesbezügliche Mitteilung.

[0071] Wie in [Fig. 7](#) gezeigt, können in dem Vermittlungszentrum **10** optional Schritte durchgeführt werden, insbesondere in der in [Fig. 2](#) gezeigten Datenbankanheit **18** und der Anforderungsprüfeinheit **20**.

[0072] Ein Beispiel besteht darin, daß das Vermittlungszentrum **10** Reservierungen und Anforderungen blockiert, die durch Teilnehmer unterbreitet werden, die lediglich Besucher in dem mobilen zellularen Netz des betrachteten Vermittlungszentrums sind. Dies kann einfach durch einen Datenaustausch zwischen dem Vermittlungszentrum **10** und dem Besucherortsverzeichnis VLR abgeleitet werden.

[0073] Eine andere Option besteht in der Präferenzierung von Teilnehmern einer speziellen Teilnehmergruppe, beispielsweise von Teilnehmern, die Verantwortung für Sicherungszwecke oder für medizinische Versorgung tragen. Zugeordnete Information kann einfach anhand eines Datenaustauschs zwischen dem Vermittlungszentrum **10** und dem Heimatsortsverzeichnis HLR abgeleitet werden. Dies kann beispielsweise durch Einsatz bestehender GSM-Zugriffsklassen erzielt werden, wie sie in dem GSM 02.11 Standard Version 5.0.1 und dem GSM 04.08 Standard Version 5.8.0 beschrieben sind.

[0074] Eine andere weitere Option betrifft die in [Fig. 8](#) gezeigten zusätzlichen Bewegungsszenarien.

[0075] Insbesondere kann die Bewegung eines Teilnehmers zwischen geographischen Gebieten betrachtet werden, die durch unterschiedliche Basisstation-Teilsysteme BSS unterstützt werden. Im Gegensatz zu dem in [Fig. 5](#) gezeigten Fall führt dies zu dem in [Fig. 8](#) gezeigten Bewegungspfad P2. Dennoch läßt sich ein derartiger Bewegungspfad P2 leicht durch ein einziges Vermittlungszentrum SC I ohne jedwede Wechselwirkung mit einer Vermittlungsstelle durchführen.

[0076] Wie in [Fig. 8](#) gezeigt, gilt dies nicht in dem Fall, in dem sich der Teilnehmer entlang dem Bewegungspfad P3 zwischen geographischen Gebieten bewegt, die durch unterschiedliche Vermittlungszentren SC I und SC II unterstützt werden. Hier ist eine Wechselwirkung zwischen dem die Anforderung empfangenen Vermittlungszentrum SC I (auf das auch als Ankervermittlungszentrum SC I Bezug genommen wird) und einer entfernt liegenden Vermittlungsstelle erforderlich, damit ein Kontakt zu dem entfernt liegenden Vermittlungszentrum SC II zum Verarbeiten der Kommunikationskapazitätsanforderung hergestellt wird. In diesem Fall wird der Empfang einer Anforderung und die Bearbeitung hiervon durch unterschiedliche Vermittlungszentren in einem mobilen zellularen Netz durchgeführt.

[0077] Dasselbe Szenario gilt in einem Fall, in dem sich der Teilnehmer entlang dem Bewegungspfad P4 zwischen mehreren unterschiedlichen mobilen zellularen Netzen bewegt, unterstützt durch unterschiedliche Vermittlungszentren SC I und SC III, wodurch eine Wechselwirkung mit mindestens einer Vermittlungsstelle erforderlich ist.

[0078] Wie in Fig. 7 gezeigt ist, weist in einem Fall, in dem T_{answer} nach t_s liegt, T_{wait} einen Wert von 0 auf, und die Prozeduren gemäß T_{service} werden unmittelbar durch die Zuordnungseinheit 14 der Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit 16 initiiert. Ferner steuert in einem Fall, in dem T_{wait} einen Wert ungleich 0 aufweist, die Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit 16 den Ablauf zum Bestimmen, ob die Startzeit t_s erreicht ist oder nicht.

[0079] Der nächste Betriebsmodus der in Fig. 7 gezeigten Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit 16 ist der Zeitperiode T_{service} zugeordnet.

[0080] Hier beginnt bei t_s die Zeitperiode T_{service} , und die Kommunikationskapazität wird für den anfordernden Teilnehmer reserviert. Liegt bei dem Vermittlungszentrum 10 ein Mechanismus zum Handhaben von Anrufen mit unterschiedlichen Prioritätsniveaus vor, so unterbricht gegebenenfalls ein Teilnehmer mit hoher Priorität beim Aufbau eines weitergeleiteten oder empfangenen Anrufs gegebenenfalls einen Teilnehmer mit niedrigerer Priorität, der aufgrund der Überlast in der zugeordneten Zelle abgetrennt wird.

[0081] Wie oben dargelegt, kann diese Prozedur für die Reservierung so eingesetzt werden, daß den den Reservierungsdienst in Anspruch nehmenden Teilnehmern die höchste Priorität bei den angeforderten Zellen in den angeforderten Zeitrahmen zugeordnet werden. So ist es insbesondere zum Gewährleisten der Tatsache, daß eine Reservierung tatsächlich während des Betriebs des Vermittlungszentrums 10 berücksichtigt wird, erforderlich, die höchste Priorität lediglich den Teilnehmern zuzuordnen, die Kommunikationskapazität in zugeordneten Zellen des mobilen zellularen Netz reservieren.

[0082] Ferner können während der Zeitperiode T_{service} unterschiedliche Mechanismen für von einer Mobilstation ausgehende Anrufe, für fortlaufende Anrufe und für bei einer Mobilstation ankommende Anrufe zum Einsatz kommen, wie nachfolgend erläutert.

[0083] Bei von einer Mobilstation ausgehenden Anrufen überprüft die erfindungsgemäße Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit 16 bei Aufbau des Anrufs den Teilnehmer und die zugeordnete Mobilstation MS, die Zellidentität, von der ausgehend der Anrufaufbau ausgeht, und die Tatsache, ob eine Reservierung existiert oder nicht. Dies erfolgt durch Zugriff auf die Datenbankeinheit 18 in der Kommuni-

kationskapazitäts-Reservierungseinheit 16. Liegt zu diesem Zeitpunkt keine Reservierung vor, so wird dem den Anrufaufbau initiiierenden Teilnehmer eine niedrige Priorität zugeordnet. Liegt andererseits eine Reservierung vor, so erfolgt für den Teilnehmer entweder eine direkte Reservierung der Kommunikationskapazität, oder diesem wird die höchste Priorität lokal zugeordnet, und beide Maßnahmen führen zu einem äquivalenten Ergebnis. Der Rest des Anrufaufbaus wird in derselben Weise wie während eines Normalbetriebs gehandhabt, mit dem einzigen Unterschied, daß das Vermittlungszentrum 10 die Steuerung über die Zahl der Reservierungen in einer Zelle des zellularen mobilen Netzes ausübt. Demnach wird eine Überlast für einen Teilnehmer mit Reservierung vermieden.

[0084] Im Hinblick auf Mechanismen für eingerichtete Anrufe ist zu vermeiden, daß einem Teilnehmer die höchste Priorität in einer Zelle zugeordnet wird, in der er/sie keine Reservierung hat.

[0085] Deshalb muß ein Basisstation-Teilsystem BSS das Vermittlungszentrum 10 über Bewegungen zu anderen Zellen zusammen mit der neuen Zellidentität informieren. Jedoch ist dies lediglich für die Anrufe mit Reservierungen erforderlich. Bei Unterbreitung eines Wechsels zwischen unterschiedlichen Zellen durch das Basisstations-Teilsystem BSS startet dieselbe Prozedur erneut, wie sie oben im Hinblick auf die oben im Zusammenhang mit bei Mobilstationen initiierten Anrufen erläutert wurde. Liegt keine Reservierung vor, so wird dem Teilnehmer eine niedrigere Priorität zugeordnet, oder äquivalent ausgedrückt, es erfolgt eine Kommunikationskanalzuordnung ohne Reservierung. Diese Information wird an das Basisstations-Teilsystem BSS gesendet, die bei Empfang hiervon die Priorität des Teilnehmers verändert. Hier kann es passieren, daß ein Anruf aufgrund anderer Reservierungen in der Zelle unterbrochen wird.

[0086] Damit andererseits für einen Teilnehmer eine Reservierung erfolgt, während er sich entlang eines Bewegungspfads in eine neue Zelle bewegt, muß das Basisstations-Teilsystem BSS das Vermittlungssystem 10 über die Bewegung und ferner über die neue Zellidentität informieren. Anschließend wird die Überprüfung einer Datenbankeinheit 18 durchgeführt. Liegt eine Reservierung vor, so wird dem Teilnehmer die höchste oder eine höhere Priorität zugeordnet, und andernfalls eine niedrigere Priorität. Erhält der Teilnehmer die höchste Priorität, so kann es passieren, daß eingerichtete Anrufe mit niedrigeren Prioritäten in der momentanen Zelle unterbrochen werden.

[0087] Schließlich wird als Mechanismus für Anrufe, die zu einer Mobilstation geführt werden, überprüft, ob eine Reservierung für die angerufene Mobilstation

MS im Hinblick auf deren momentane Position und den zugeordneten Teilnehmer existiert oder nicht. Ist dies der Fall, so wird dem Teilnehmer Kommunikationskapazität gemäß dessen Reservierung zugeordnet. Somit ist gewährleistet, daß ein Kommunikationskanal zu der anvisierten Mobilstation MS immer eingerichtet wird. Wie bereits oben dargelegt, kann dies dazu führen, daß andere Anrufe mit niedrigerer Priorität in der Zelle unterbrochen werden, in der sich die angerufene Mobilstation momentan bewegt.

[0088] Der letzte in [Fig. 7](#) gezeigte Betriebsmodus betrifft die Zeitperiode nach dem Endzeitpunkt t_e .

[0089] Befindet sich der Teilnehmer in einer Zelle mit Reservierung, so muß diese Reservierung lediglich freigegeben werden, d.h. durch Freigabe der dem Teilnehmer zugeordneten Priorität. Ferner wird die Reservierung in der Datenbankeinheit **18** gelöscht, und das Schreiben der gesamten Reservierungsinformation auf den Anrufrdatensatz des Teilnehmers beginnt. Demnach hat der Betreiber die Möglichkeit, Gebühren zu erheben, in Übereinstimmung mit den reservierten Zellen, dem Zeitpunkt der Reservierung und der Zahl der reservierten Übertragungskanäle.

[0090] Ferner besteht für den Dienstanbieter die Möglichkeit, den Dienst gemäß spezifischer Konfigurationen für unterschiedliche Zellen einzurichten. Insbesondere kann der bereitgestellte Dienst die Zeit zwischen T_{request} und t_s spezifizieren, zum Vermeiden jedeweder Überlast der Datenbankeinheit **18** in der Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16**. Ist die Zeit zwischen T_{request} und t_s verstrichen, so wird die Anforderung zurückgewiesen. Hierdurch läßt sich vermeiden, daß die Anforderungen in der Kommunikationskapazitäts-Reservierungseinheit **16** für Zeitperioden verarbeitet werden, die zu weit in der Zukunft liegen, was andernfalls zu einem großen Datenumfang und langen Bearbeitungszeiten aufgrund dieser hohen Datenmenge führt.

[0091] Ferner kann der Betreiber den maximalen Umfang reservierter Kommunikationskapazität spezifizieren, oder äquivalent ausgedrückt, die maximale Zahl reservierter Verkehrskanäle, damit ein erhöhter Umfang von Unterbrechungen wird Teilnehmer mit niedrigeren Prioritäten vermieden wird.

[0092] Zudem kann der Dienstanbieter auch den maximalen Umfang reservierter Kommunikationskapazität pro Teilnehmer für eine Zelle spezifizieren. Hierdurch werden Reservierungen für lediglich einen einzigen Teilnehmer zu einem Zeitpunkt vermieden. Weiterhin kann der Dienstanbieter die maximalen und minimalen Zeitperioden T_{service} in einer Zelle für eine bestimmte Tageszeit oder einen bestimmten Zeitpunkt spezifizieren. Alle derartigen Einschränkungen können bei einer unterbreiteten Anforderung über-

prüft werden. Lediglich in dem Fall, in dem sie erfüllt sind, wird der erfindungsgemäße Reservierungsprozeß initiiert.

[0093] Nun wird die Bereitstellung zeitweiser drahtloser Amtsleitungen in zellularen mobilen Netzen im Hinblick auf das zellulare GSM-Netz beschrieben. Insbesondere wird gezeigt, wie das kürzlich eingeführte Konzept der nicht strukturierten ergänzenden Dienstdaten USSD zum wirksamen Implementieren der vorliegenden Erfindung herangezogen werden kann.

[0094] Allgemein ermöglichen Meldungen auf der Grundlage nicht strukturierter ergänzender Dienstdaten für den Netzbetreiber das Bereitstellen ergänzender Dienste, wie oben dargelegt. Die technischen Spezifikationen für nicht strukturierte ergänzende Dienstdaten USSD sind in den technischen Spezifikationen ETSI 2.90, 3.90 und 4.90 festgelegt, als dedizierte Mechanismen für den Austausch von Information zwischen einer Mobilstation MS und einer Netzwerkanwendung, die in dem zellularen Mobilnetz läuft. Nicht strukturierte ergänzende Dienstdaten USSD ermöglichen allgemein eine transparente Verbindung zwischen einer Mobilstation MS und einer Knotenanwendung, die beispielsweise in dem mobilen Dienstvermittlungszentrum MSC zellularen mobilen GSM-Netzes abläuft. Demnach ermöglichen nicht strukturierte ergänzende Dienstdaten USSD eine begrenzte anbieterspezifische Implementierung nicht strukturierter Ergänzungsdienste.

[0095] Der die Basis für diese Ausführungsform der Erfindung bildende Transportmechanismus ist in [Fig. 9](#) gezeigt.

[0096] Wie in [Fig. 9](#) gezeigt, ist bei dem zellularen mobilen GSM-Netz gemäß der Erfindung neben der üblichen physikalischen Transportschicht auf jeder Seite einer A-Schnittstelle auch ein Meldungsübertragungsteil (message transfer part) MTP vorgesehen, sowie ein Signalgebungs-Verbindungssteuerteil (signalling connection control part) SCCP. Der Meldungsübertragungsteil MTP und das Signalgebungs-Verbindungssteuerteil SCCP werden zum Unterstützen der Kommunikation zu der Mobilstation MS eingesetzt, und ferner sind zusätzliche Funktionseinheiten vorgesehen, z.B. der Betriebs- und Wartungs-Anwendungsteil für die BSS-Einheit (BSS operating and maintenance application part) BSS OMAP, sowie der BSS-Anwendungsteil BSS MAP, derart, daß die erste Einheit die Übertragung von Betriebswartungsmeldungen ermöglicht und die zweite Einheit alle Prozeduren unterstützt, die eine Interpretationsverarbeitung von Information im Zusammenhang mit einzelnen Anrufen und einer Ressourcenverwaltung erfordern.

[0097] Wie in [Fig. 9](#) gezeigt, ist zusätzlich ein Di-

rektübertragungs-Anwendungsteil (direct transfer application part) DTAP vorgesehen, und zwar zum Übertragen von Meldungen für die Anrufsteuerung und die Bewegungsverwaltung zwischen dem Mobil-Dienstvermittlungszentrum MSC und der Mobilstation MS. Ferner ist eine Anwendungseinheit für die Verwaltung nicht strukturierter ergänzender Dienstdaten (unstructured supplementary service data management application part) USSD-MAP für die Übertragung nicht strukturierter ergänzender Dienstdaten vorgesehen, und sie wird für die Übertragung von Information zum Anzeigen von Reservierungsanforderungen zu der Mobilstation MS eingesetzt. Diese Teile implementieren die unterschiedlichen USSD-basierten Anforderungen und Bestätigungsprozeßabläufe, die oben unter Bezug auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 8](#) beschrieben worden sind.

[0098] Wie in [Fig. 9](#) gezeigt, enthält die Mobilstation MS einen Schnittstellen- und Dienstteil zum Implementieren unterschiedlicher Basisdienste in dem mobilen zellularen GSM-Netz. Zudem ist zum Decodieren von USSD-Meldungen ein USSD-Schnittstellenteil vorgesehen, der als zusätzliche Schaltung in der Mobilstation MS implementiert sein kann. Eine andere Option für die Implementierung des USSD-Teil besteht in der Bereitstellung zusätzlicher Software Routinen in dem Schnittstellen- und Dienstteil. Dies führt zu dem weiteren Vorteil, daß ortsspezifische Dienste keine Veränderung der Hardware der Mobilstation MS erfordern.

[0099] Die [Fig. 10](#) zeigt den Einsatz des in [Fig. 9](#) gezeigten Mechanismus für den Austausch von Reservierungsinformation im Sinne der oben beschriebenen Anforderungsformen.

[0100] Eine USSD-basierte Anforderung für Kommunikationskapazität wird anfänglich von einer Mobilstation MS zu einem Mobil-Dienstvermittlungszentrum MSC übertragen. Ist das Mobil-Dienstvermittlungszentrum MSC nicht erreichbar, so wird die USSD-basierte Anforderung unmittelbar freigegeben. Andernfalls wird die Kapazitätsanforderungsbewertung in oben beschriebenem Sinne durchgeführt, und lediglich dann, wenn die angeforderte Kommunikationskapazität nicht verfügbar ist, wird die USSD-basierte Anforderung zurückgewiesen.

[0101] Andernfalls wird die angeforderte Kommunikationskapazität über eine USSD-Mitteilung an die den Dialog initiiierende Mobilstation MS bestätigt.

[0102] [Fig. 11](#) zeigt einen weiteren Fall im Zusammenhang mit dem in [Fig. 8](#) gezeigten Bewegungspfad P3 der Mobilstation, d.h. einen Fall, in dem die Anforderung von einem Ankervermittlungszentrum SC I empfangen und durch ein entfernt angeordnetes Vermittlungszentrum SC II verarbeitet wird, oder in anderen Worten, in dem Fall, in dem die Reservie-

rungsverarbeitung über eine Vermittlungsstelle erfolgt.

[0103] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt, initiiert hier eine Mobilstation MS einen USSD-Dialog zu dem Mobil-Dienstvermittlungszentrum MSC I auf der Empfangsseite. Ist dieses Mobil-Dienstvermittlungszentrum MSC I nicht erreichbar, so wird die USSD-basierte Anforderung für Kommunikationskapazität unmittelbar freigegeben.

[0104] Andernfalls leitet das Mobil-Dienstvermittlungszentrum MSC I die Anforderung an das entfernt liegende Mobil-Dienstvermittlungszentrum MSC II weiter, die die Bewertung der Anforderung für Kommunikationskapazität durchführt. Ist die angeforderte Kommunikationskapazität nicht verfügbar, so weist das entfernt liegende Mobil-Dienstvermittlungszentrum MSC II die Anforderung für Kommunikationskapazität durch eine USSD-Mitteilung zurück, die an die anfordernde Mobilstation MS übertragen wird. Andernfalls wird die Anforderung bestätigt.

[0105] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt, eignet sich der USSD-Mechanismus besonders zum Implementieren der erfindungsgemäßen Konzepte selbst in einem Fall, in dem sich der Teilnehmer in einem großen Gebiet in einem einzigen mobilen zellularen Netz oder über mehrere mobile zellulare Netze unterschiedlichen Typs bewegt.

[0106] Jedoch ist zu erkennen, daß die vorliegende Erfindung eindeutig nicht auf diesen besonderen Typ eines mobilen zellularen Netzes beschränkt ist, sondern sich leicht auf weitere Standards anwenden läßt, z.B. auf das DCS-System, das JDC-System oder das PCS 1900-System.

[0107] Weiterhin ist zu erkennen, daß unabhängig von der Tatsache, daß unterschiedliche Merkmale der vorliegenden Erfindung im Zusammenhang mit spezifischen Anforderungen der vorliegenden Erfindung beschrieben sind, sich jedes einzelne Merkmal gemäß der vorliegenden Erfindung einfach und direkt mit jedem anderen einzelnen Merkmal oder jeder anderen Merkmalsgruppe kombinieren läßt, unabhängig von der Erläuterung hiervon im Zusammenhang mit einer spezifischen Anforderung.

Patentansprüche

1. Vermittlungszentrum für ein mobiles zellulares Netz, enthaltend:

- a) eine Schnittstellenvorrichtung (12) zum Einrichten mindestens eines Kommunikationskanals zwischen dem Vermittlungszentrum und mindestens einer Mobilstation, die sich in mindestens einer Zelle des mobilen zellularen Netzes bewegt; und
- b) eine Zuordnungsvorrichtung (14) zum Verändern einer Kommunikationskanalzuordnung bei der

Schnittstellenvorrichtung (12) bei einer Zuordnungsanforderung, derart, dass jede Zuordnungsanforderung mindestens eine Zielposition und eine Kommunikationskapazitätsveränderung spezifiziert, gekennzeichnet durch

c) eine Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung (16) zum Reservieren einer spezifischen Kommunikationskapazität zu zumindestens einer Zielposition während einer vorgegebenen Zeitperiode bei Empfang einer Reservierungsanforderung, wobei die Zeitperiode durch Startzeitpunkt und Endzeitpunkt in der empfangenen Reservierungsanforderung vorgegeben wird.

2. Vermittlungszentrum für ein mobiles zelluläres Netz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung (16) ferner die Zuordnungsvorrichtung (14) zu Beginn der vorbestimmten Zeitperiode in Übereinstimmung mit der Reservierungsanforderung aktiviert.

3. Vermittlungszentrum für ein mobiles zelluläres Netz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung (16) ferner eingerichtete Kommunikationskanäle unterbricht, und zwar aufgrund einer Aktivierung der Zuordnungsvorrichtung (14) bei Beginn der vorsezifizierten Zeitperiode in Übereinstimmung mit der Reservierungsanforderung.

4. Vermittlungszentrum für ein mobiles zelluläres Netz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung (16) eine Ankündigung für ein Unterbrechen eines eingerichteten Kommunikationskanals absetzt.

5. Vermittlungszentrum nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung (16) ferner eine Datenbankvorrichtung (18) enthält, in der für jede Reservierungsanforderung mindestens die reservierte Kommunikationskanalkapazität, die Kommunikationskanal-Zielposition und die vorsezifizierte Zeitperiode gespeichert sind.

6. Vermittlungszentrum nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenbankvorrichtung (18) ferner einen Prioritätswert speichert, und zwar als Maß der Wahrscheinlichkeit, dass die Zuordnungsvorrichtung (14) bei Beginn der vorsezifizierten Zeitperiode in Übereinstimmung mit der Reservierungsanforderung aktiviert ist.

7. Vermittlungszentrum nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung (16) ferner eine Anforderungsprüfvorrichtung (20) enthält, und zwar zum Prüfen der Zulässigkeit einer

dem Vermittlungszentrum übermittelten Anforderung in Übereinstimmung mit den Positionen derjenigen Zellen, die dem Vermittlungszentrum zugeordnet sind und durch die Anforderung betroffen werden, und ebenfalls in Übereinstimmung mit einem Kapazitätszuordnungsprofil der betroffenen Positionen.

8. Vermittlungszentrum nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anforderungsprüfvorrichtung (20) eine Anforderung dann zurückweist, wenn eine maximale Annahmezeit überschritten ist.

9. Vermittlungszentrum nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anforderungsprüfvorrichtung (20) eine Anforderung dann zurückweist, wenn sich eine Autorisierung nicht validieren läßt.

10. Vermittlungszentrum nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationskapazitäts-Reservierungsvorrichtung (16) ferner eine Ortsabbildungsvorrichtung (22) enthält, zum Abbilden einer in einer Anforderung spezifizierter geographischer Information in mindestens eine Zielposition.

11. Vermittlungszentrum nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Ortsabbildungsvorrichtung (22) die mindestens eine Zielposition anhand von in einer Anforderung spezifizierter Routeninformation ableitet.

12. Vermittlungszentrum nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass es das Mobil-Dienstvermittlungszentrum (MSC) eines zellularen mobilen GSM-Netzes ist und dass die Anforderungen die Form nicht strukturierter ergänzender Dienstdaten-Dialogmeldungen (USSD) aufweisen.

13. Verfahren zum Reservieren von Kommunikationskapazität zwischen mindestens einem Vermittlungszentrum in einem zellularen mobilen Netz und einer Mobilstation, die sich in dem zellularen mobilen Netz bewegt, gemäß dessen:

a) eine Zuordnungsanforderung für Kommunikationskapazität zwischen dem Vermittlungszentrum (10) und der Mobilstation (MS) empfangen wird, die mindestens eine Zielposition und eine Kommunikationskapazitätsveränderung spezifiziert,

b) sämtliche Zellen (S2) abgeleitet werden, die dem Vermittlungszentrum (10) zugeordnet sind und durch die empfangene Zuordnungsanforderung beeinflusst werden;

c) ein Abgleich (S3) einer Kommunikationskanalzuordnung zwischen einem Kommunikationskapazitäts-Anforderungsprofil und der angeforderten Kommunikationskapazität für alle betroffenen Zellen durchgeführt wird; und

d) ein Kommunikationskanal gemäß der angeforderten Kommunikationskapazität zwischen dem Vermittlungszentrum (10) und der Mobilstation (MS) zu der

in der Zuordnungsanforderung für die Kommunikationskapazität vorspezifizierten Zeitperiode reserviert wird, wobei die Zeitperiode durch Startzeitpunkte und Endzeitpunkte in der empfangenen Reservierungsanforderung vorgegeben wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt zum Bestimmen des Abgleichs (S3) zwischen dem Kommunikationskapazitäts-Zuordnungsprofil und der angeforderten Kommunikationskapazität für sämtliche betroffenen Zellen einen Teilschritt enthält, ob eine Kommunikationskapazitäts-Reservierung in dem Zeitrahmen existiert, der durch den Startzeitpunkt (t_s) und den Endzeitpunkt (t_e) in der empfangenen Anforderung für Kommunikationskapazität definiert wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die empfangene Zuordnungsanforderung beeinflussten Zellen automatisch anhand von Mobilitätsinformation abgeleitet werden, die in der empfangenen Zuordnungsanforderung definiert wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt d) zum Reservieren von Kommunikationskapazität einen Teilschritt zum Unterbrechen eingerichteter Kommunikationskanäle aufgrund der Zuordnungsanforderung für Kommunikationskapazität enthält.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilschritt zum Unterbrechen eingerichteter Kommunikationskanäle einen Teilschritt zum Ankündigen der Reservierung für die Kommunikationskapazität enthält.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

* FIG.1

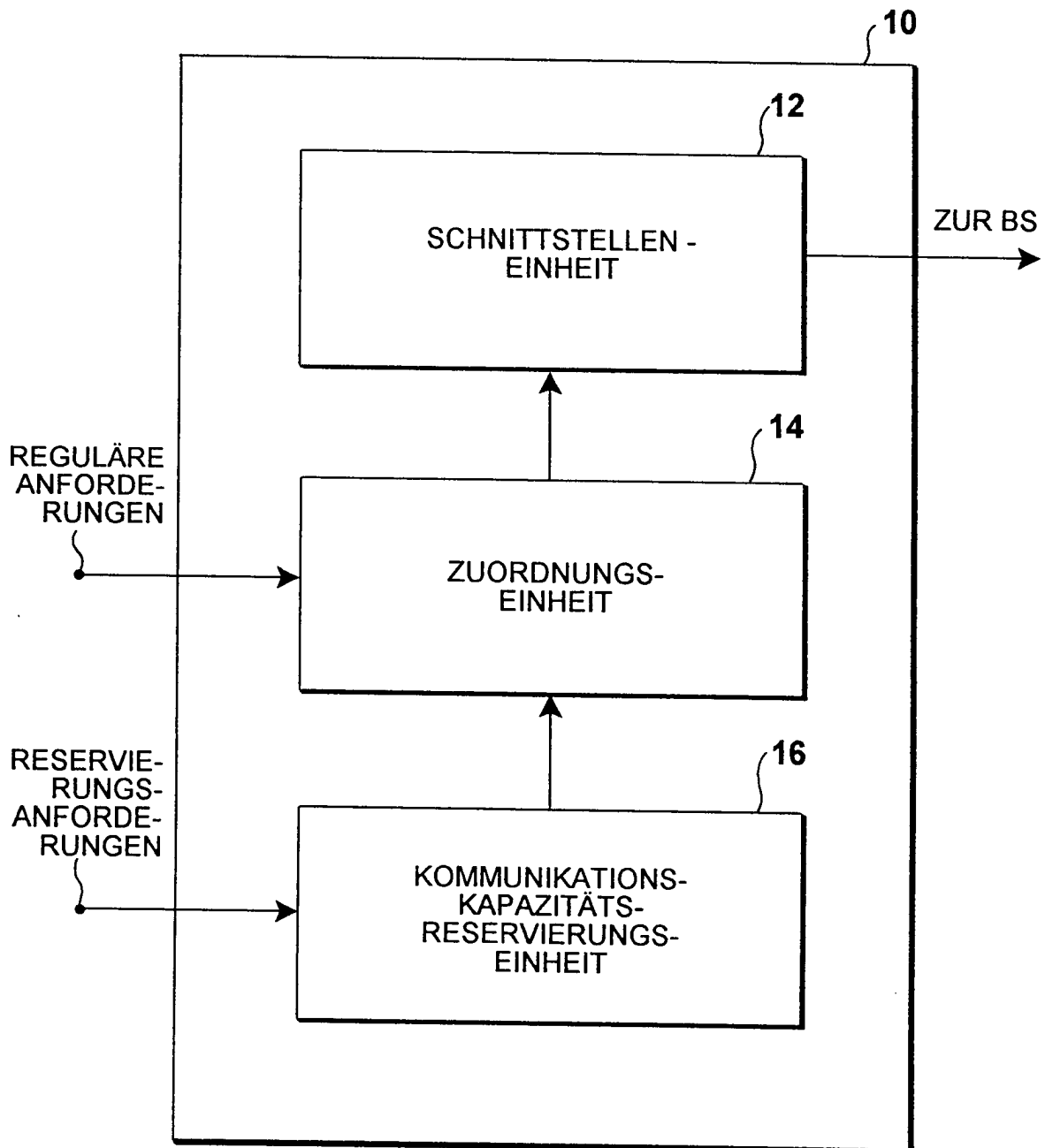


FIG.2

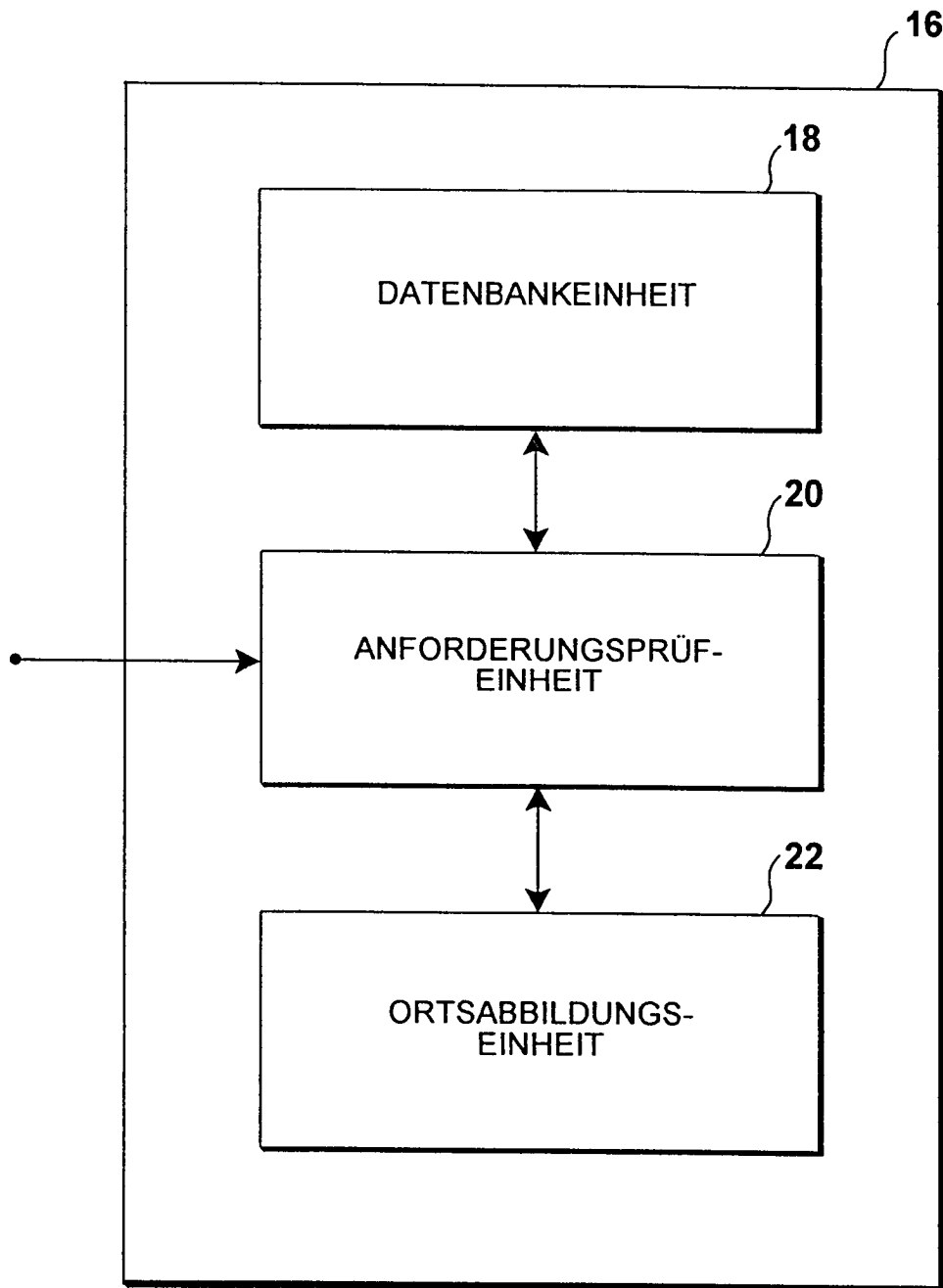


FIG.3

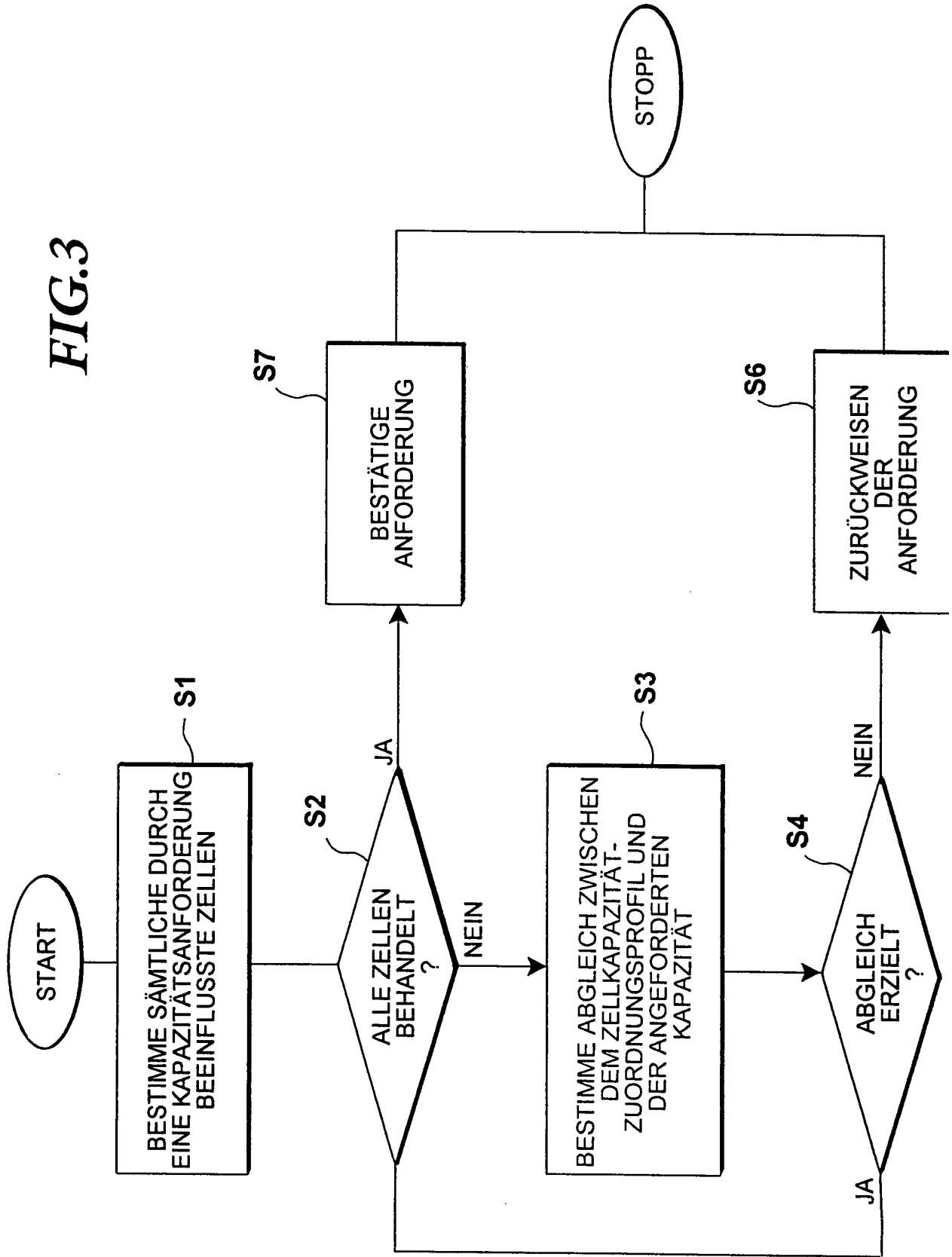
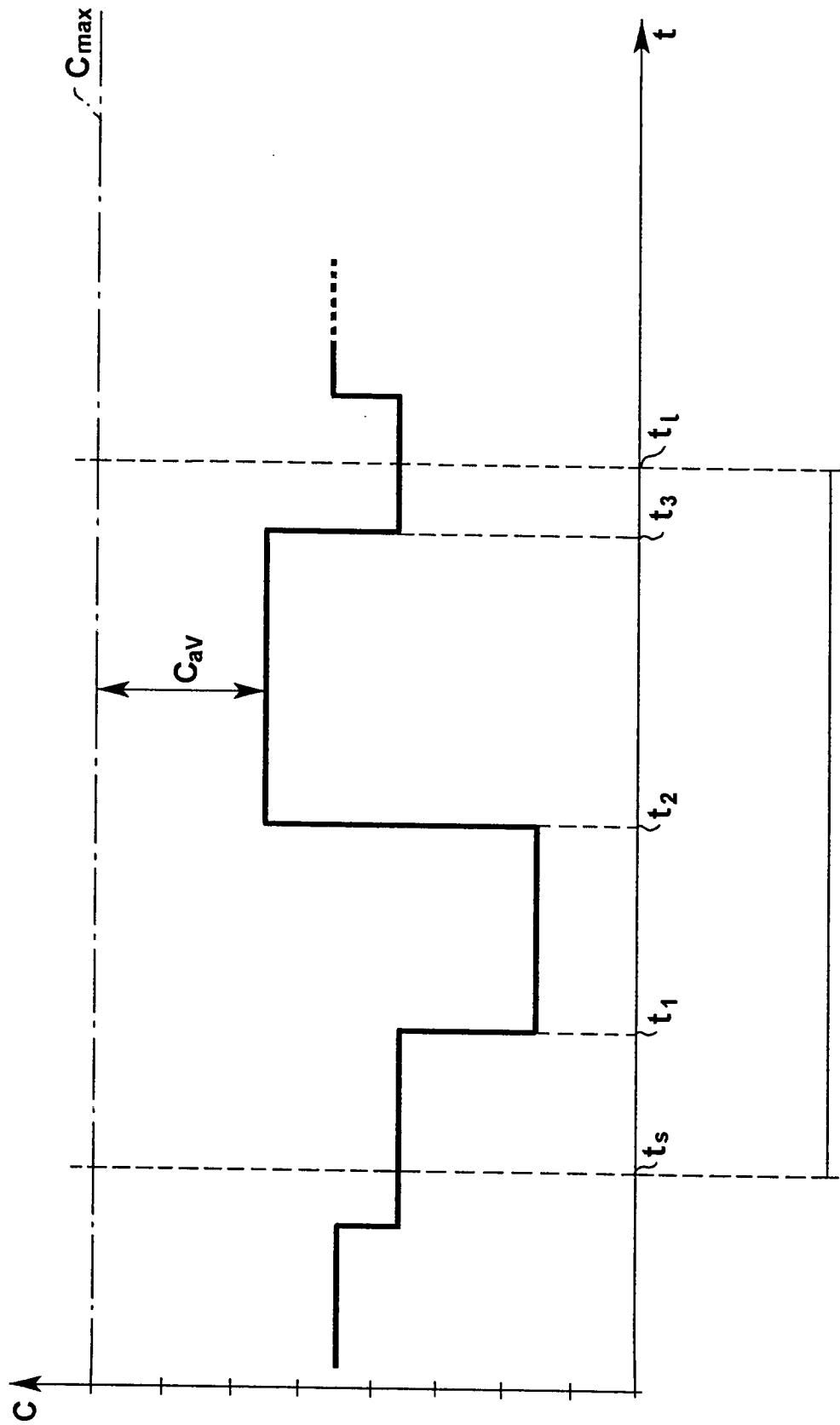


FIG.4



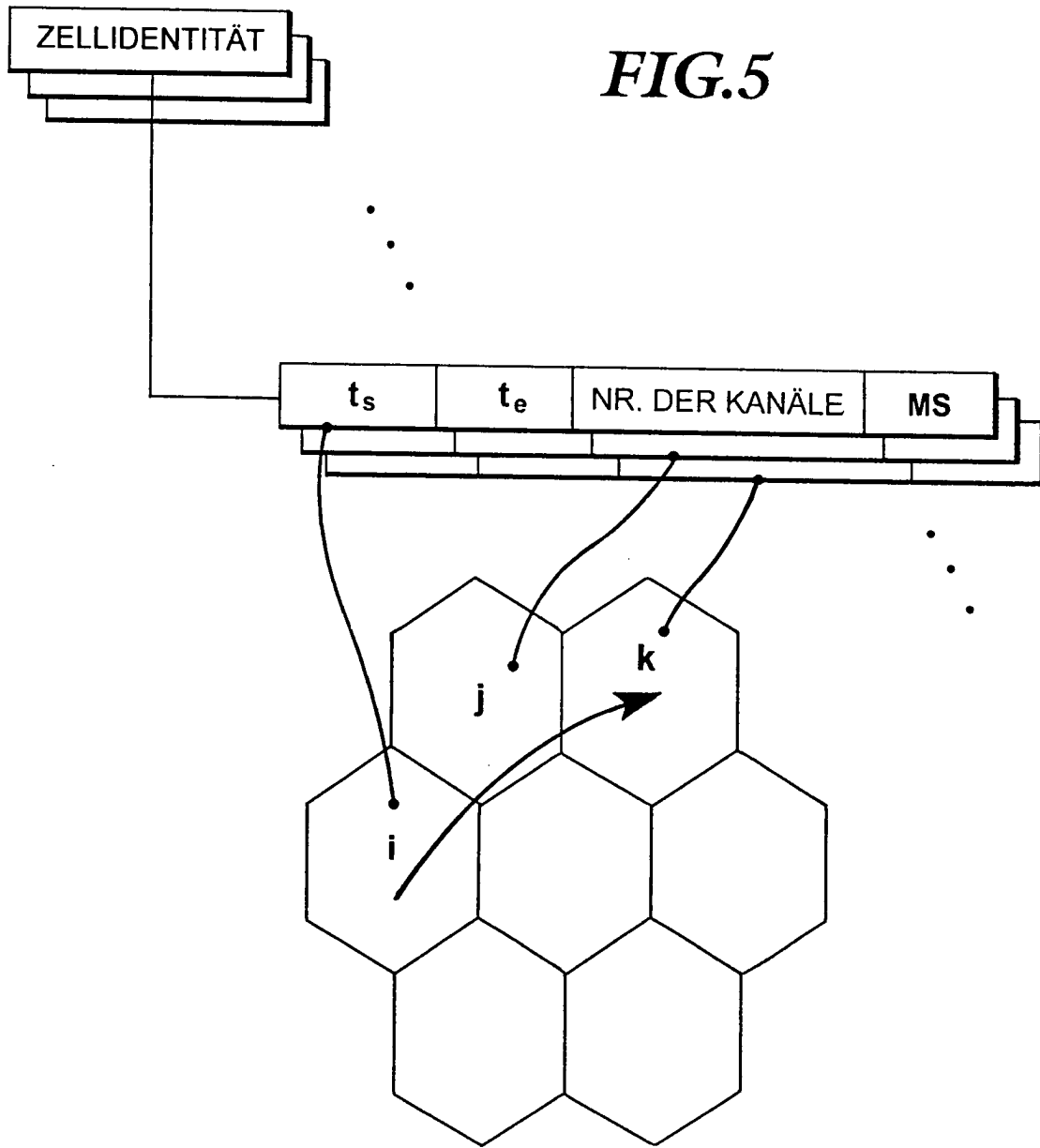


FIG.5

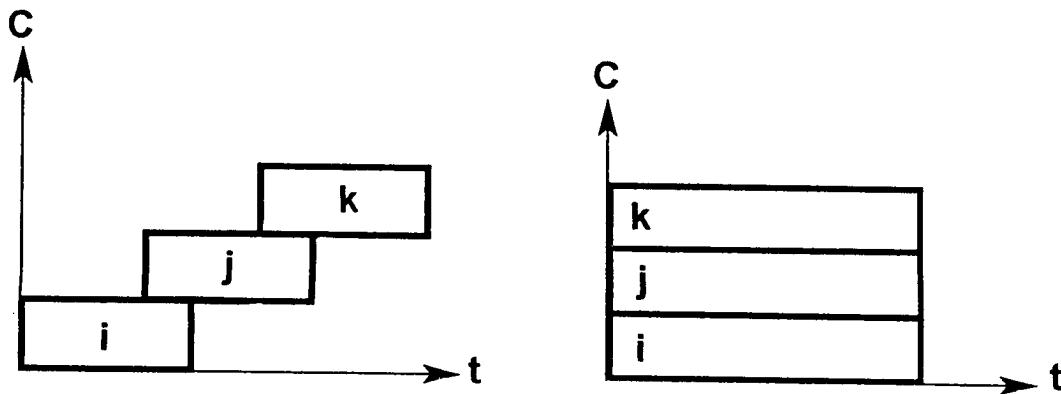


FIG. 6

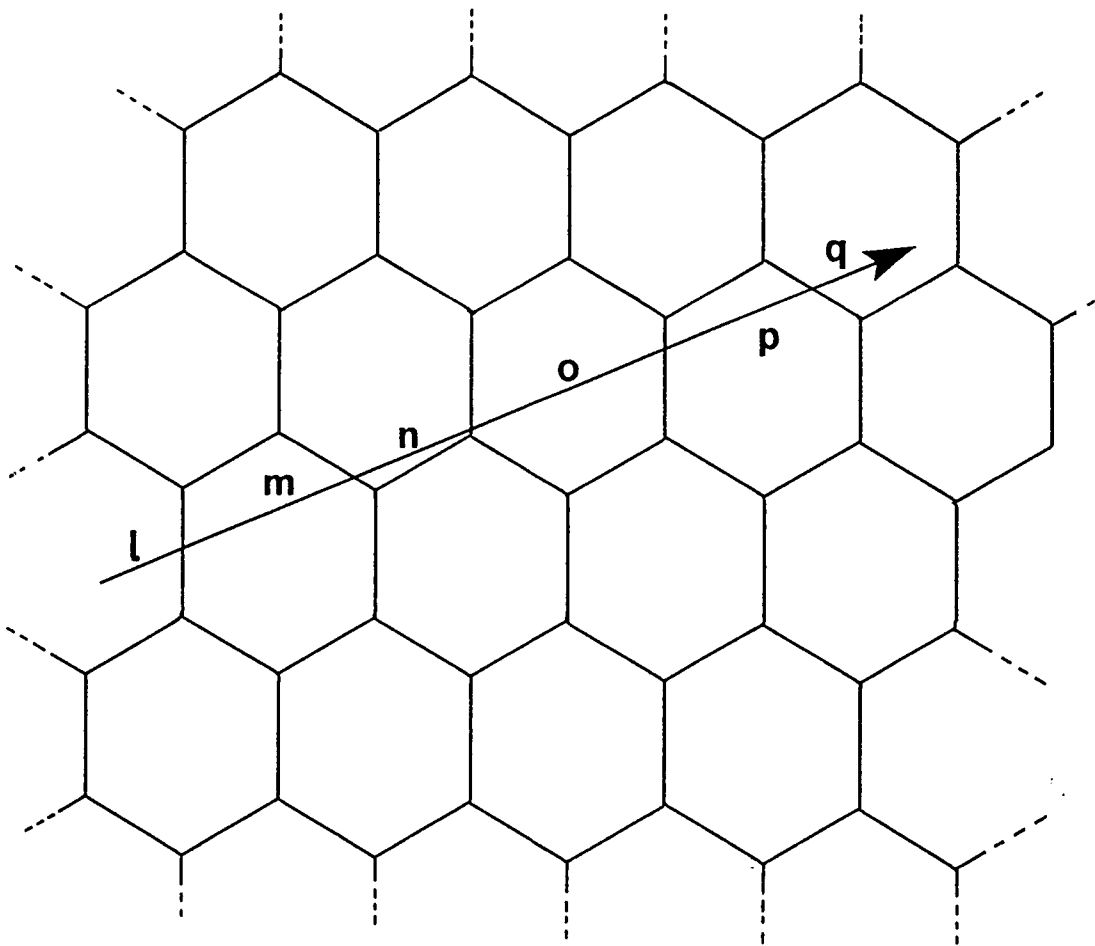
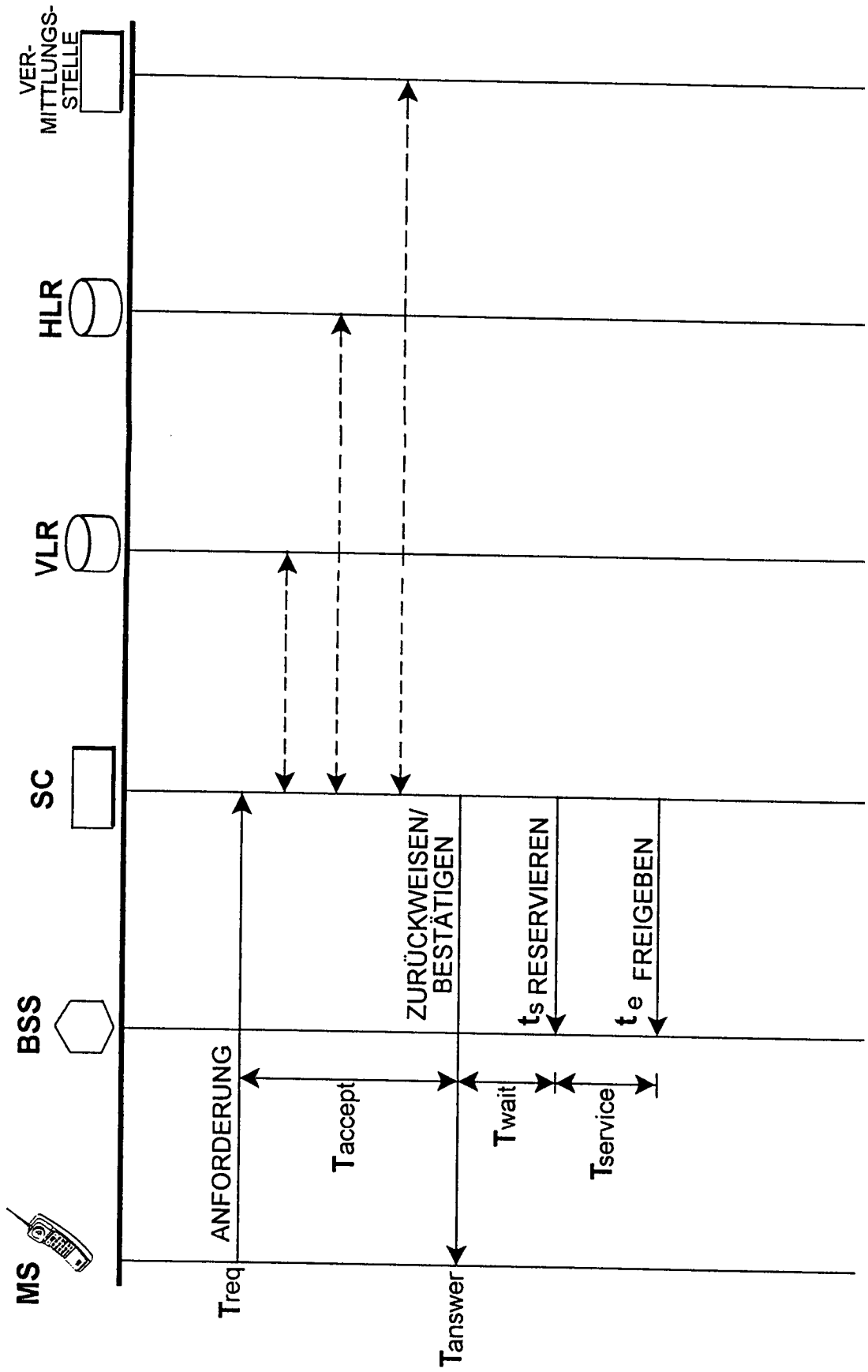


FIG.7



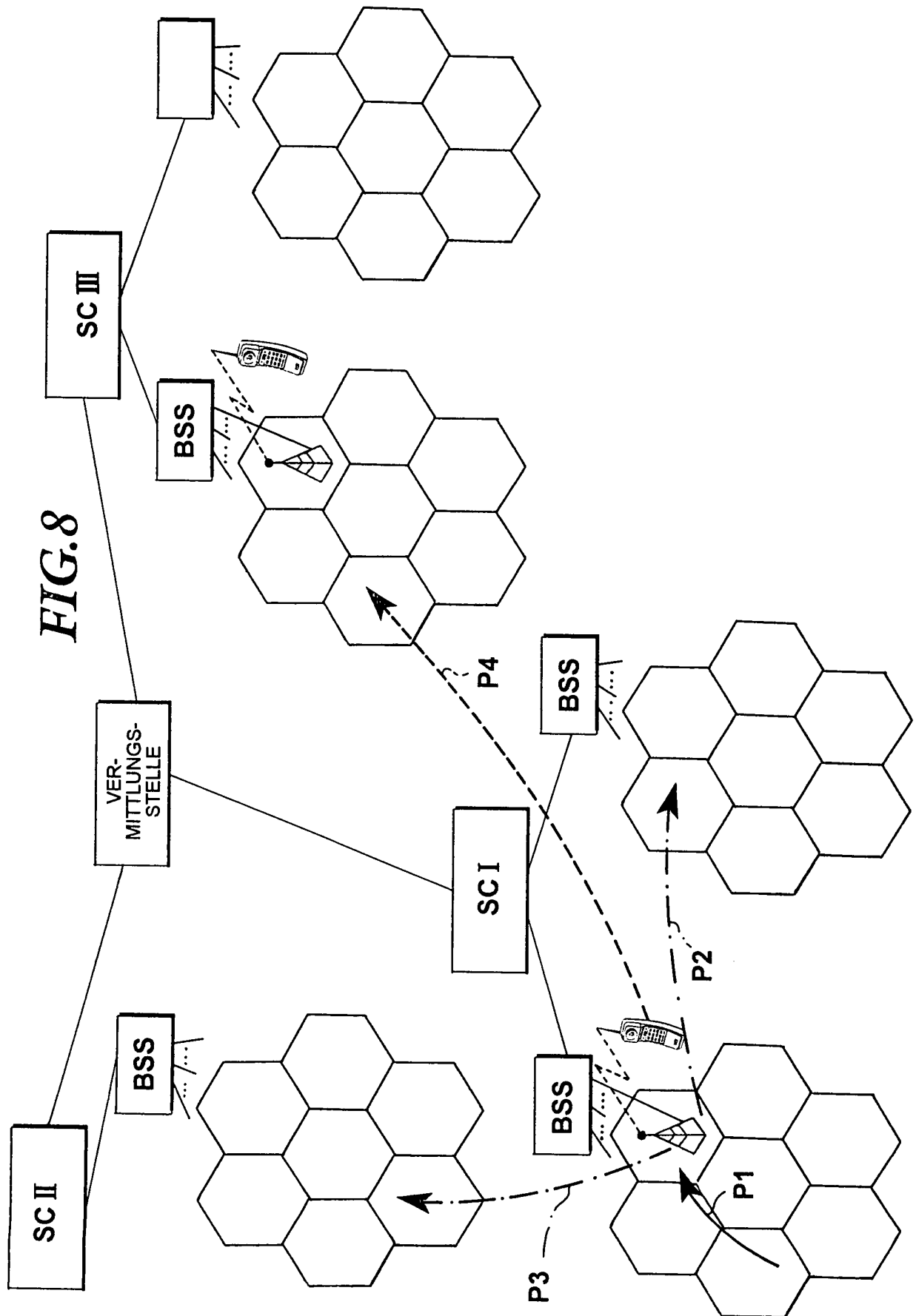


FIG.9

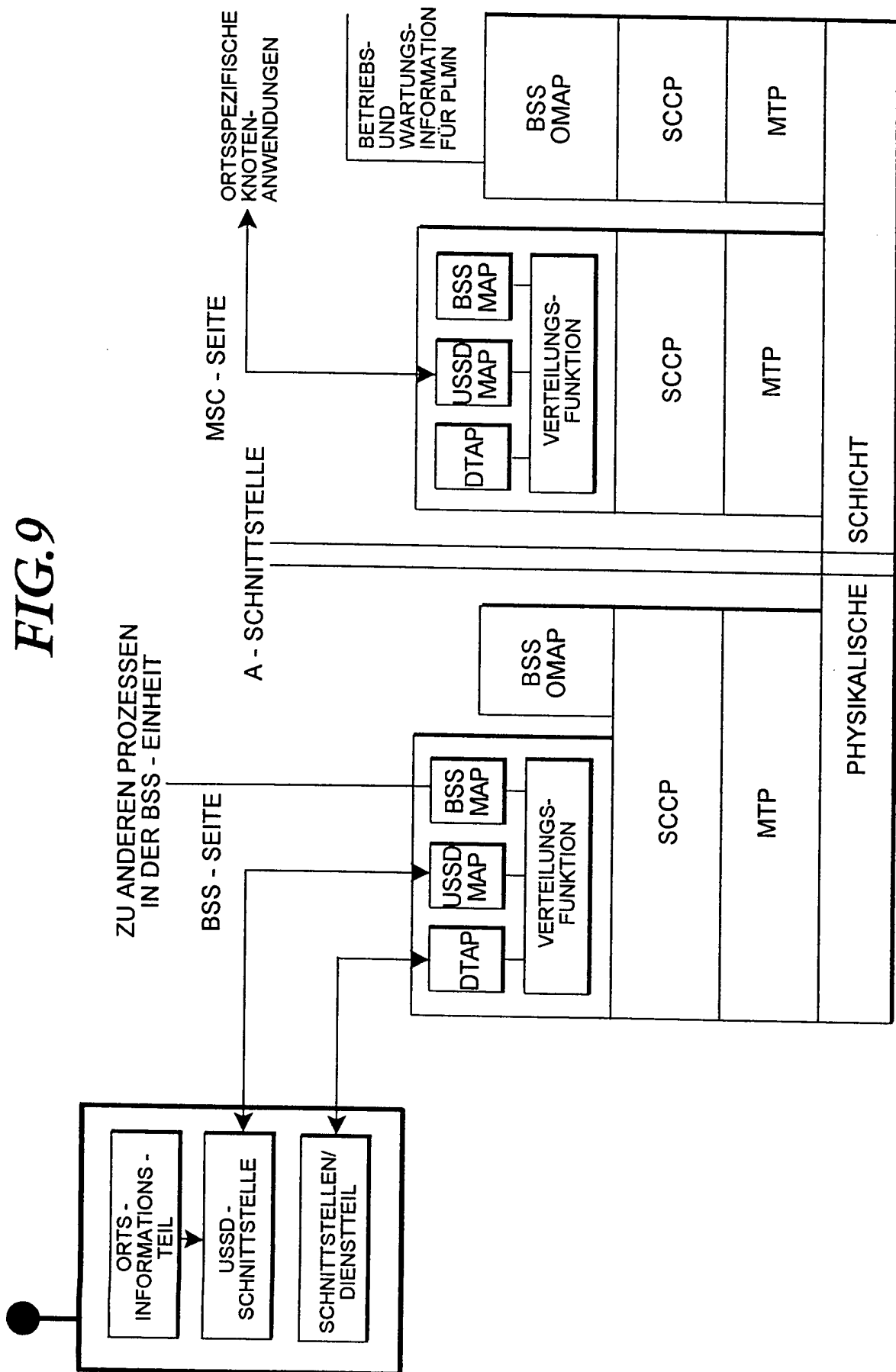


FIG.10

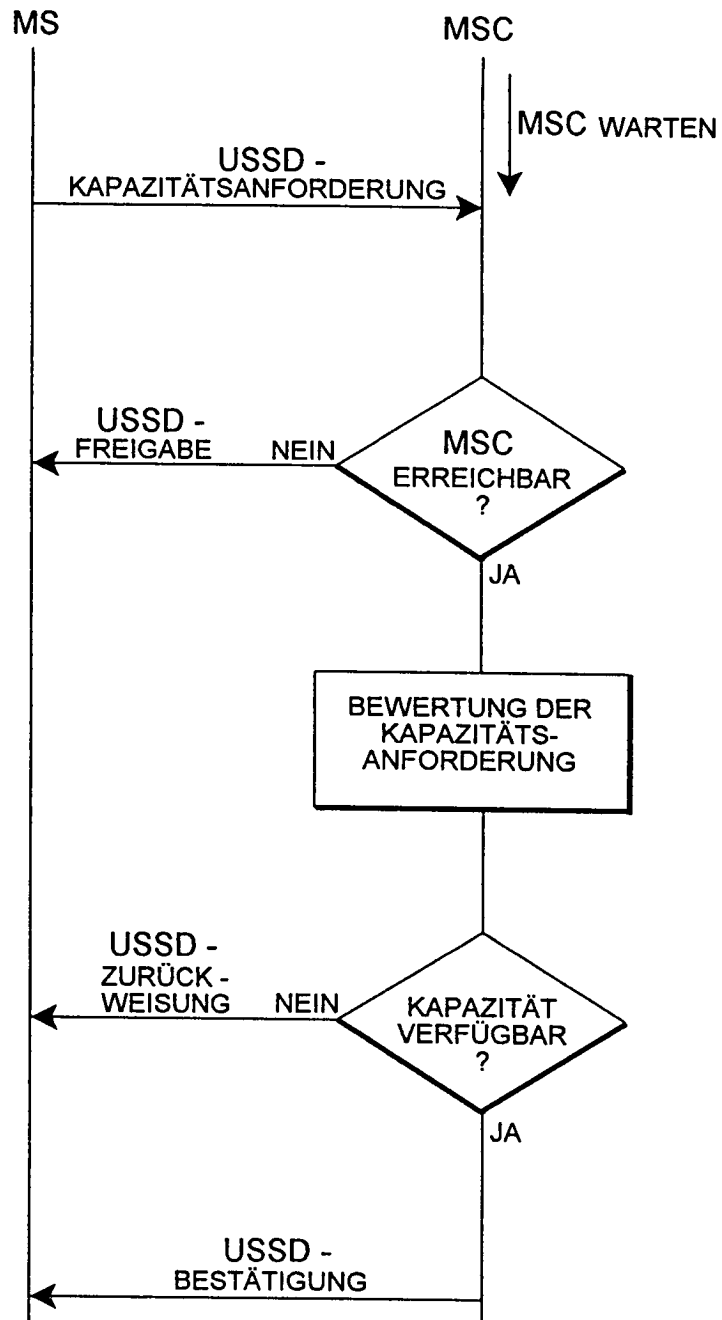


FIG.11

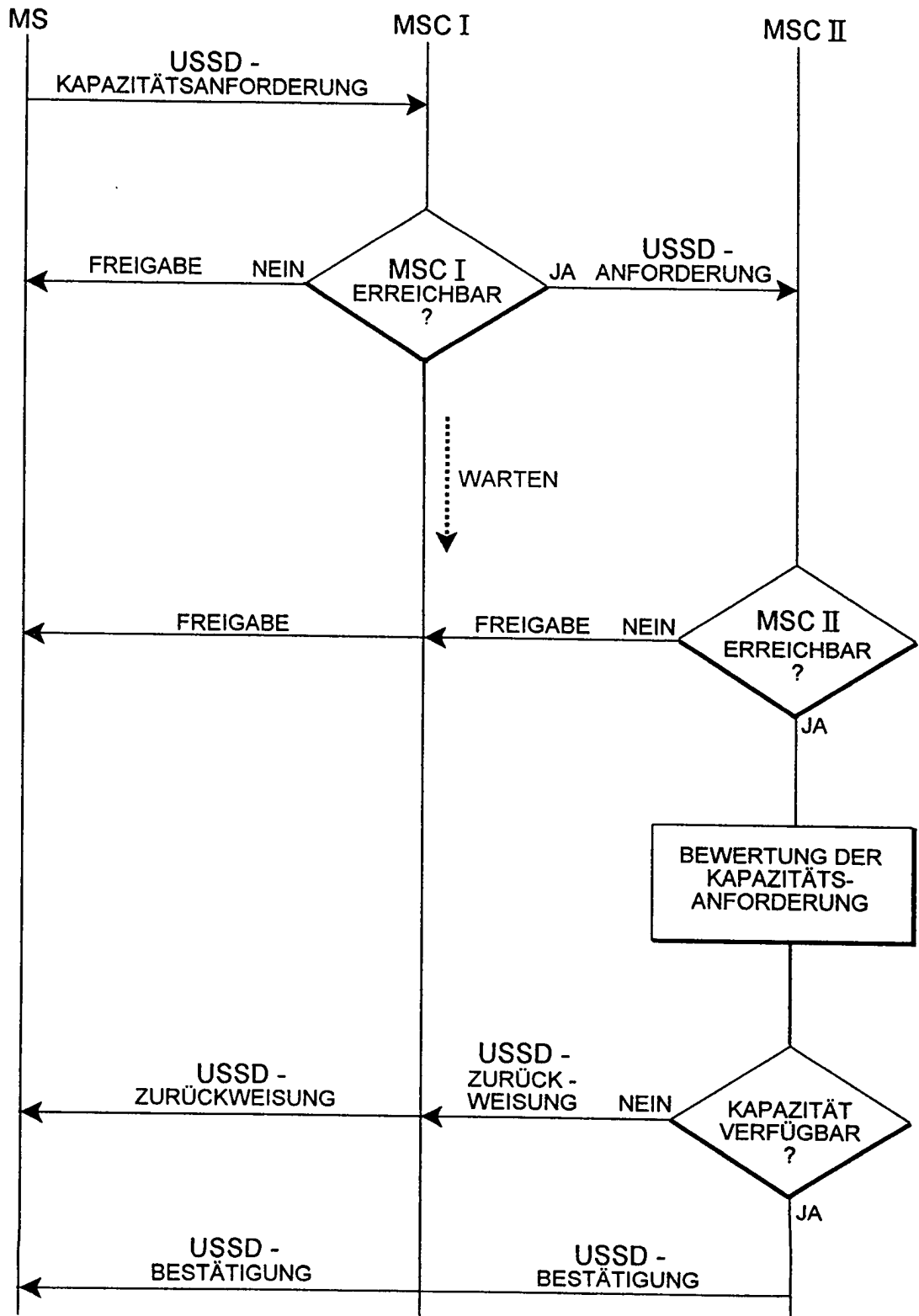


FIG.12

