



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 21 633 T2 2007.06.28**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 405 539 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04Q 7/38 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 21 633.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP01/07465**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 951 647.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/005750**

(86) PCT-Anmeldetag: **29.06.2001**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **16.01.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.04.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **19.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.06.2007**

(73) Patentinhaber:  
**Nokia Corp., Espoo, FI**

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

(74) Vertreter:  
**Eisenführ, Speiser & Partner, 80335 München**

(72) Erfinder:  
**MAANOJA, Markus, FIN-00370 Helsinki, FI**

(54) Bezeichnung: **AUF QUALITÄT BASIERENDES POSITIONSBESTIMMUNGSVERFAHREN UND -SYSTEM**

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 ein Ortsbestimmungsverfahren und System zur Ortsbestimmung (Lokalisierung) einer kabellosen (wireless) Endgerätevorrichtung in einem zellenförmigen Netzwerk.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** Ortsbestimmungssysteme bzw. Lokalisierungssysteme verwenden einen oder mehrere Ortungsmechanismen, um den Aufenthaltsort bzw. Ort einer Endgerätevorrichtung zu bestimmen, wie zum Beispiel einer Mobilstation, einer Anwenderausstattung oder jeder anderen Art von Funkendgeräten. Ortung einer Endgerätevorrichtung beinhaltet Signalmessungen und Berechnung einer Ortsschätzung basierend auf den gemessenen Signalen. Im Allgemeinen stellt eine Orts- oder Positionsschätzung den geografischen Ort einer Mobilstation und/oder einer geeigneten mobilen Ausstattung bereit, ausgedrückt in Breiten- und Längendaten. Die Ortsschätzung kann in einem vorherbestimmten universellen Format dargestellt werden.

**[0003]** Ortungsmechanismen für Ortsbestimmungssysteme (bzw. Location Systems, LCS) in einem GSM (Globalen System für mobile Kommunikation bzw. Global System for Mobile Communication) zellenförmigen System können sich stützen auf einen Ankunftszeit (bzw. Time of Arrival, TOA)-Mechanismus in einer Aufwärtsverbindung, beobachtete Zeitdifferenz (bzw. Observed Time Difference, OTD)-Mechanismen (zum Beispiel OTDOA oder verbesserter OTD (E-OTD)), einen durch das globale Ortungssystem (bzw. Global Positioning System, GPS) unterstützten Mechanismus, auf einer Zellenkennung (bzw. Cell Identity, CI) basierende Mechanismen, HLR (Heimatortregister bzw. Home Location Register) oder VLR (Besucherortsregister bzw. Visitor Location Register)-Anfragen, oder eine beliebige Kombination davon. Als Rückfallprozedur kann ein Zeitsteuerungsvorlauf (bzw. Timing Advance, TA)-Parameter verwendet werden, um alle obigen Ortungsmechanismen zu unterstützen, mit der Ausnahme von HLR/VLR gestützten Ortungen. Der TA-Wert ist gewöhnlicherweise für die bedienende Basis-Sende-/Empfangsstation (bzw. Base Transceiver Station, BTS) bekannt, um TA-Werte für den Fall zu erhalten, dass die betroffene Mobilstation sich in einem Ruhezustand (bzw. Idle Mode) befindet. Ein spezieller Anruf, der von dem Anwender oder Teilnehmer der Mobilstation nicht bemerkt wird, wird unter Verwendung einer Ausrufprozedur bzw. Paging-Prozedur aufgebaut, zum Beispiel kein echter Anruf, und die Zellenkennung (ZI) der bedienenden Zelle und der TA wird in Reaktion auf diesen Anruf zurückgegeben.

**[0004]** Im GSM wird gemäß dem TOA-Ortungsverfahren in einer Aufwärtsverbindung (Uplink) die Ankunftszeit (TOA) eines bekannten Signals, das von der Mobilstation gesendet wurde und von drei oder mehreren Messeinheiten empfangen wurde, gemessen. Das bekannte Signal ist ein Zugriffsbündel bzw. Zugriffsburst, wobei man die Mobilstation eine asynchrone Umbuchung bzw. einen asynchronen Handover durchführen lässt. Das Verfahren erfordert zusätzliche Messeinheits-Hardware, d. h. eine Orts-Messeinheit (bzw. Location Measurements Unit, LMU), im Netzwerk in der geografischen Umgebung der Mobilstation, die geortet bzw. deren Position bestimmt werden soll, um die TOA der Bündel bzw. Bursts genau zu messen. Da die geografischen Koordinaten der Messeinheit bekannt sind, kann die Position der Mobilstation an einer zentralen Ortsmitte über hyperbolische Triangulation berechnet werden.

**[0005]** Darüber hinaus basierend das E-OTD-Verfahren auf Messungen in der Mobilstation der verbesserten beobachteten Zeitdifferenz ankommender Bursts bzw. Bündel von nahe gelegenen Paaren von BTSs. Um eine genaue Triangulation zu erhalten, werden E-OTD-Messungen für wenigstens drei unterschiedliche Paare von geografisch getrennt liegenden BTSs benötigt. Basierend auf den gemessenen E-OTD-Werten kann der Ort der Mobilstation sowohl im Netzwerk als auch in der Mobilstation selbst berechnet werden, falls alle benötigten Informationen in der Mobilstation verfügbar sind.

**[0006]** Das GPS-Verfahren bezieht sich auf beliebige der verschiedenen Varianten die von GPS-Signalen oder zusätzlichen Signalen, die von den GPS-Signalen abgeleitet wurden, Gebrauch machen, um die Position der Mobilstation zu berechnen.

**[0007]** Das Ortsbestimmungssystem ist logisch in einem zellenförmigen Netzwerk durch die Hinzufügung eines Netzwerkknotens der Mobilortsbestimmungszentrale (bzw. Mobil Location Center, MLC) bzw. einer Zentrale zur Bestimmung mobiler Orte, implementiert. Insbesondere wird eine Gateway-Mobilortsbestimmungszentrale (GMLC) bereitgestellt, die der erste Knoten ist, auf den ein externer Client in einem zellenförmigen Netzwerk zugreift. Die GMLC fordert Routing-Informationen vom Heimatortsregister (HLR) an, führt Registrierungsautorisierung durch und sendet Ortungsanforderung an das und empfängt letzte Ortsschätzungen von dem Netzwerk. Darüber hinaus ist eine bedienende Mobilortsbestimmungszentrale (bzw. Serving Mobile Location Center, SMLC) bereitgestellt, die die gesamte Koordination und Zeitplanung der Ressourcen, die benötigt werden, um Ortung oder Ortsbestimmung (Lokalisierung) einer mobilen oder kabellosen Endgerätevorrichtung durchzuführen verwaltet. Sie berechnet außerdem die endgültige Ortsschätzung und Genauigkeit. In einem zellenförmigen Netzwerk kann es mehr

als eine SMLC und GMLC geben.

**[0008]** Eine so genannte NSS-basierende SMLC unterstützt Ortung einer Zielmobilstation über Signalisierung an die besuchte Mobilvermittlungszentrale (bzw. Mobile Switching Center, MSC), während eine so genannte BSS-basierende SMLC Ortung über Signalisierung an die Basisstationssteuerung (bzw. Base Station Controller, BSC), die die Zielmobilstation bedient, unterstützt. Beide Typen von SMLC können eine Schnittstelle unterstützen, um Zugriff auf Informationen zu ermöglichen, die einer anderen SMLC gehören.

**[0009]** Die SMLC steuert eine Anzahl von LMUs, um Funkschnittstellenmessungen zu erhalten, um den Ort von Mobilstationsteilnehmern in dem Bereich, den sie bedient, zu bestimmen oder bestimmen zu helfen. Die Signalisierung zwischen einer NSS-basierenden SMLC und einer LMU wird über die MSC, die die LMU bedient, übertragen, während die Signalisierung zwischen einer BSS-basierenden SMLC und einer LMU über die BSC, die die LMU bedient oder steuert, übertragen wird.

**[0010]** Die SMLC- und GMLC-Funktionalität kann im selben physikalischen Knoten kombiniert werden, in bestehenden physikalischen Knoten kombiniert werden, oder in unterschiedlichen Knoten des zellenförmigen Netzwerks liegen.

**[0011]** Eine etwas detaillierte Beschreibung der bekannten Ortsbestimmungssysteme ist in der GSM-Spezifikation 03.071 offenbart.

**[0012]** Dokument US-A-6,002,936 offenbart ein Verfahren zum Bestimmen des Ortes eines drahtlosen Endgerätes in einem zellenförmigen Netzwerk, wobei basierend auf Dienstqualität-Informationen, die in einer Ortsbestimmungsanforderung enthalten sind, die von einem Endgerät erhalten wurde, entweder ein netzwerkbasierendes oder ein endgerätebasierendes Ortungsverfahren ausgewählt wird.

**[0013]** Dokument EP 0 905 992 A1 offenbart eine Positionsortsbestimmungsprozedur, bei der Ortsbestimmungsanfragen an mobile Endgeräte geliefert werden. Eine Entscheidungseinheit ist an den mobilen Endgeräten eingerichtet, um das Qualitätsniveau empfangener Funksignale zu messen und zu einer speziellen Positionsortsbestimmungsfunktion zu schalten, wenn das gemessene Qualitätsniveau unter ein eingestelltes Niveau fällt. Dadurch hängt die Positionsortsbestimmungsprozedur von der empfangenen Qualität der Funksignale ab und eine höhere Erfolgswahrscheinlichkeit kann erreicht werden.

**[0014]** In den obigen herkömmlichen Ortsbestimmungssystemen erzeugt jede Ortsbestimmungsanforderung einen bemerkenswerten Auslastungs-

fang durch Signalisierung, Ortsberechnung und Messfunktionen des Netzwerkes. Daher muss genügend Signalisierungskapazität und zentralisierte Berechnungs- und/oder Messkapazität im Netzwerk für LCS-Zwecke bereitgestellt werden. Jedoch sind aktuelle LCS-Architekturen nicht länger in der Lage, mit der gewünschten Anzahl von Lokalisationsanforderungen pro Sekunde fertig zu werden, wie sie durch Betreiberanforderungen festgelegt sind.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0015]** Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Ortsbestimmungsverfahren und ein System bereitzustellen, mittels dem die Netzwerkkapazität für Orts(bestimmungs)-Anforderungen erhöht werden kann.

**[0016]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Ortsbestimmung einer kabel- bzw. drahtlosen Endgerätevorrichtung in einem zellenförmigen Netzwerk in Reaktion auf eine Ortsanforderung, wobei das Verfahren die Schritte umfasst:  
Hinzufügen einer Qualitätsinformation zu der Ortsanforderung, wobei die Qualitätsinformation eine angeforderte Dienstqualität festlegt;  
Überprüfen der Qualitätsinformation auf dem Übertragungsweg der Ortsanforderung zu dem zellenförmigen Netzwerk; und  
Auswählen basierend auf der Qualitätsinformation eines Netzwerkelements, in dem der Ort der drahtlosen Endgerätevorrichtung bestimmt werden soll.

**[0017]** Obgleich Qualitätsanforderungen bereits in aktuellen Ortsbestimmungsprozeduren berücksichtigt werden, werden sie nur in örtlichen Verfahrensauswahlen verwendet. In der Praxis bedeutet das, dass QoS nur in BSS- oder NSS-Architekturen verwendet werden, um das verwendete Verfahren auszuwählen. Im Gegensatz hierzu kann gemäß der vorliegenden Erfindung die Verfahrensauswahllogik über das gesamte Netzwerk verteilt werden, d. h. GMLC (HLR- und VLR-Bereichs-basierende Ortung, MSC (BSC-basierende Ortung), BSC (CI-basierende Ortung, zusätzlich in einigen Fällen E-OTD & GPS) und MS (MS-basierende E-OTD und GPS). Auf diese Weise kann die Berechnung in der optimalen Vorrichtung durchgeführt werden, hinsichtlich angeforderter Genauigkeit und verwendeter Netzwerkressourcen.

**[0018]** Darüber hinaus wird die obige Aufgabe gelöst durch ein Netzwerkelement zum Routing einer Ortsanforderung zu einem Bestimmungsnetzwerkelement, in dem der angeforderte Ort eines drahtlosen Endgerätes bestimmt wird, wobei das Netzwerkelement aufweist:  
Überprüfungsmittel zum Überprüfen einer Qualitätsinformation, die zu der Ortsanforderung hinzugefügt wurde, wobei die Qualitätsinformation eine angeforderte Dienstqualität festlegt; und

Auswahlmittel zum Auswählen des Bestimmungselementes basierend auf der Qualitätsinformation.

**[0019]** Zusätzlich wird die obige Aufgabe durch ein System zur Ortsbestimmung einer drahtlosen Endgerätevorrichtung in einem zellenförmigen Netzwerk in Reaktion auf eine Ortsanforderung gelöst, wobei das System umfasst:

eine Dienstfunktion zum Hinzufügen einer Qualitätsinformation zu der Ortsanforderung; und ein Netzwerkelement zum Auswählen basierend auf der Qualitätsinformation eines Netzwerkelements, in dem der Ort der drahtlosen Endgerätevorrichtung bestimmt wird, und zum Routing der Ortsanforderung zu dem ausgewählten Netzwerkelement; wobei das ausgewählte Netzwerkelement eingerichtet ist, die Ortsanforderung zu empfangen und den Ort in Reaktion auf die Ortsanforderung zu bestimmen.

**[0020]** Entsprechend wird die aktuelle Ortsbestimmungsarchitektur durch Verteilung der Berechnungskapazität auf das Ortsbestimmungssystem verbessert. Darüber hinaus können Orts(bestimmungs)-Anforderungen so früh wie möglich beendet werden, entsprechend der Dienstqualität (bzw. Quality of Service, QoS), die durch den Ortsbestimmungsdienst benötigt wird. Die Ortsbestimmung (Lokalisierung) kann in verschiedenen Orten oder Netzwerkelementen berechnet werden und muss nicht notwendigerweise immer an das Funkzugriffsnetzwerk geleitet bzw. geroutet werden. Dadurch wird die Signalisierungslast reduziert, da einige der Ortsanforderungen an früheren Plätzen im Netzwerk bedient werden können und nicht den gesamten Weg an das Funkzugriffsnetzwerk geroutet werden müssen. Die Verteilung der Berechnung führt zu einer reduzierten Berechnungslast pro betroffenes Netzwerkelement.

**[0021]** Bevorzugt wird die angeforderte Dienstqualität bei der Auswahl verwendet, um ein Ortsbestimmungsverfahren basierend auf einer Genauigkeit und/oder Antwortzeit, die durch die Dienstqualität angezeigt wird, abzuleiten. Daher müssen Ortsanforderungen, die eine geringe Genauigkeit und/oder eine schnelle Reaktionszeit betreffen nicht den gesamten Weg an das Funkzugriffsnetzwerk geroutet werden, sondern können bereits am Kernnetzwerk bearbeitet werden.

**[0022]** Der Ort der drahtlosen Endgerätevorrichtung kann in einem Netzwerkelement eines Kernnetzwerks festgelegt werden, falls die Qualitätsinformation eine schnelle Reaktionszeit und eine geringe Genauigkeit anzeigt. Insbesondere kann das Netzwerkelement eine GMLC oder eine MSC sein, wobei der Ort durch ein Ortungsverfahren basierend auf einer Zellenkennung bestimmt werden kann. In diesem Fall kann der Ort bestimmt werden durch Verwen-

dung einer CAMEL-Funktion oder einer Ortsbestimmungsinformation bzw. Information für die Ortsbestimmung, die aus einer HLR- oder VLR-Abfrage erhalten wurde.

**[0023]** Vorteilhafte Modifikationen oder Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0024]** Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung im größeren Detail basierend auf einem bevorzugten Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

**[0025]** [Fig. 1](#) ein schematisches Blockdiagramm eines herkömmlichen Ortsbestimmungssystems zeigt, in dem alle Ortsanfragen zum Funkzugriffsnetzwerk geleitet werden;

**[0026]** [Fig. 2](#) ein Diagramm zeigt, das unterschiedliche Ortsbestimmungsverfahren und ihre Reaktionszeit und Genauigkeit anzeigt;

**[0027]** [Fig. 3](#) ein schematisches Blockdiagramm eines Ortsbestimmungssystems gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel zeigt; und

**[0028]** [Fig. 4](#) ein Flussdiagramm zeigt, dass eine Verarbeitung einer Ortsanforderung gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel anzeigt.

#### BESCHREIBUNG DES BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

**[0029]** Das bevorzugte Ausführungsbeispiel wird nun beschrieben basierend auf einer LCS-Architektur, in der Orts(bestimmungs)-Anforderungen von einem LCS-Client **40** an eine GMLC **30** des betroffenen Kernnetzwerks geroutet bzw. geleitet werden.

**[0030]** [Fig. 1](#) zeigt eine herkömmliche Art einer derartigen LCS-Architektur, in der alle Ortsanfragen, die von dem externen LCS-Client **40** empfangen wurden, durch die GMLC **30** über ein Netzwerkelement **20**, zum Beispiel einer MSC der zweiten Generation oder der dritten Generation eines GSM basierenden Kernnetzwerks oder eines bedienenden GPRS-Unterstützungsknoten (bzw. Serving GPRS Support Node, SGSN) der zweiten Generation oder dritten Generation eines GPRS (allgemeinen Paketfunkdienste bzw. General Packet Radio Services) basierenden Kernnetzwerks, über ein Funkzugriffsnetzwerk (bzw. Radio Access Network, RAN) **10** einschließlich einer SMLC geroutet werden. Das RAN **10** kann ein GPRS RAN (GERAN) oder UMTS terrestrisches RAN (UTRAN) sein. Das Routing der GMLC **30** kann basieren auf einer Abfrage einer Heimatteilnehmerdatenbank zum Beispiel eines Heimatteilnehmerser-

vers (bzw. Home Subscriber Server, HSS) **50**. Daher, wie in [Fig. 1](#) angezeigt, wird die Ortsbestimmungsbe- rechnung bzw. Ortsberechnung als zentralisierte Funktion im RAN **10** durchgeführt.

**[0031]** Jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dass die meisten der Ortsbestimmungsdienste, die von dem externen LCS-Client **40** empfangen werden, mit be- grenzter Genauigkeit (zum Beispiel durch eine CI-ba- sierende Bestimmung) erfüllt werden können, wohin- gegen nur wenige Dienste genauere Verfahren erfor- dern, die Handlungen an den betroffenen mobilen Endgerät **1** oder dem RAN **10** benötigen. Daher kann gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel die für die Ortsbestimmung erforderliche Auslastung ent- sprechend der Dienstqualität, die durch den Ortsbe- stimmungsdienst benötigt wird, verteilt werden. Um dies zu erreichen, wird eine Qualitätsinformation an die Nachricht bzw. Mitteilung angefügt, die die Orts- bestimmung bzw. den Ort eines mobilen Endgeräts anfordert. Die Qualitätsinformation kann angefügt oder angehängt werden an die Orts(bestim- mungs)-Anforderungsnachricht am LCS-Client **40**. Die Qualitätsinformation kann festlegen oder anzei- gen die erforderte QoS und kann verwendet werden, um ein geeignetes oder das geeigneteste Ortsbe- stimmungsverfahren auszuwählen und so den Ort an dem der Ort bestimmt oder berechnet werden soll.

**[0032]** [Fig. 2](#) zeigt ein Diagramm, das verschiedene Ortsbestimmungsverfahren basierend auf ihre Ant- wortzeit und Genauigkeit anzeigt. Darüber hinaus zeigt der Pfeil an, an welchem Platz des Netzwerks das entsprechende Verfahren durchgeführt werden kann. Gemäß [Fig. 2](#) werden die GPS-basierenden Ortsbestimmungs- oder Ortungsverfahren an dem mobilen Endgerät **1** (Terminal **1**) (oder in der BSC/RNC) durchgeführt, während die OTD-basie- renden Verfahren an der Basisstationssteuerung (bzw. Base Station Controller, BSC) (oder mobilen Endgeräten) des RAN **10** durchgeführt werden. Die CI-basierenden Verfahren können an BSC/RNC, MSC oder SGSN des Kernnetzwerks **20** oder an der GMLC **30** durchgeführt werden. VLR/HLR-Bere- ichs-Ortung kann in der GMLC durchgeführt wer- den. Darüber hinaus muss, wie der [Fig. 2](#) entnom- men werden kann, eine Bestimmung des Aufent- haltsorts bzw. Orts mit hoher Genauigkeit (d. h. unter ungefähr 100 Metern) am RAN **10** durchgeführt werden, während eine höhere Reaktionszeit erforderlich wird, bis das Ergebnis erhalten wird. Andererseits kann eine Ortsbestimmung mit niedriger Genauigkeit (d. h. mehr als ungefähr 100 Metern) am Kernnetz- werk durchgeführt werden, während eine kürzere Re- aktionszeit erreicht werden kann.

**[0033]** So ist es möglich, über die Handhabung der Orts(bestimmungs)-Anforderung an der GMLC **30** oder einem anderen geeigneten Vermittlungselement des Kernnetzwerks zu entscheiden, um so nur die

Ortsanforderungen an das RAN **10** zu routen, die eine entsprechende QoS erfordern, d. h. eine hohe Genauigkeit und/oder längere Reaktionszeit. Es ist daher möglich, einige der Ortsanforderungen bereits in der GMLC **30** oder der MSC oder SGSN des Kern- netzwerks **20** zu bearbeiten und zu berechnen.

**[0034]** Gemäß dem bevorzugten Ausführungsbei- spiel kann das folgende Auslastungsverteilungsmod- el abhängig von dem erforderlichen QoS definiert werden:

Typ A QoS Anforderung „schnelle Reaktionszeit, ge- ringe Genauigkeit“

**[0035]** Falls die Qualitätsinformation, die zu der Ortsbestimmungsanforderung hinzugefügt wurde, diese Anforderung anzeigt, sind die CI-basierenden oder VLR/HLR-Bereichs-Verfahren die geeignetes- ten. Daher kann die Berechnung an der GMLC **30** oder in einer NSS-basierenden Architektur (d. h. in ei- ner MSC oder SGSN des Kernnetzwerks **20**) durch- geführt oder initiiert werden. Die benötigte Ortsbe- stimmungsinformation kann über eine CAMEL (ange- passte Anwendungen für mobile Netzwerk verbes- serte Logik bzw. Customized Application for Mobile Network Enhanced Logic)-Funktion (z. B. ATI) oder jedes andere eignete Verfahren angefordert werden.

Typ B QoS Anforderung „hohe Genauigkeit, lange Reaktionszeit gebilligt“:

**[0036]** Falls diese Qualitätsinformation in der Orts(bestimmungs)-Anforderung umfasst ist, werden etwas fortschrittlichere Ortungsverfahren benötigt. Daher wird die Ortsanforderung an das RAN **10** ge- routet, wo die benötigten Messungen und Berech- nungen initiiert werden.

**[0037]** Es ist sehr wahrscheinlich, dass die meisten der Ortsanforderungen vom Typ A QoS sind, was be- deutet, das die meisten der Ortsberechnungen an der GMLC **30** durchgeführt oder initiiert werden können. Daher kann die Berechnungs- und Signalisierungs- last im RAN **10** reduziert werden.

**[0038]** [Fig. 3](#) zeigt ein schematisches Diagramm ein- er LCS-Architektur gemäß dem bevorzugten Aus- führungsbeispiel. LCS-Anforderungen, die vom LCS-Client **40** ausgegeben wurden, werden an die GMLC **30** geroutet. Der LCS-Client **40** kann enthalten eine LCS kombiniert mit einem oder mehreren Cli- ents, die durch Verwendung von Ortsbestimmungsin- formationen ortsgestützte Dienste bereitstellen kön- nen. Im Allgemeinen ist der LCS-Client **40** ein logi- sche funktionale Einheit, die eine Ortsinformation an- fordert für ein oder mehrere Mobilendgeräte oder Mo- bilstationen innerhalb eines bestimmten Satzes von Parametern wie zum Beispiel QoS. Der LCS-Client **40** kann in einer Einheit innerhalb eines zellenförmig-

gen Netzwerks oder in einer Einheit extern zu dem zellenförmigen Netzwerk belegen bzw. angeordnet sein. Die LCS **40** ist eingerichtet, hinzuzufügen, einzufügen oder anzuhängen eine Qualitätsinformation, die die angeforderte QoS anzeigt und sendet die Ortsanforderung an die GMLC **30**. Dann extrahiert und überprüft eine Überprüfungsfunktionalität an der GMLC **30** die Qualitätsinformationen, um einen geeigneten Platz für die Bestimmung des Orts festzulegen. Basierend auf dem Ergebnis dieser Überprüfungsoperation wählt ein Auswahlmittel, welches an der GMLC **30** bereitgestellt ist, einen geeigneten Ort zum Bestimmen aus. Diese Auswahl kann genauso gut eine Auswahl zwischen zwei Netzwerken, 2G/3G (zweite Generation/dritte Generation) sein.

**[0039]** **Fig. 4** zeigt ein Flussdiagramm der Überprüfung- und Auswahlfunktion, die an der GMLC **30** bereitgestellt ist. Sobald eine Orts(bestimmungs)-Anforderung in Schritt S100 empfangen wurde, wird sie an die Überprüfungsfunktionalität weitergeleitet, wo in Schritt S101 die Art der angeforderten QoS bestimmt wird. Basierend auf der angezeigten QoS, zum Beispiel Typ A QoS oder Typ B QoS, verzweigt die Prozedur in Schritt S102. Falls ein Typ A QoS bestimmt wurde, verzweigt die Prozedur zu S103, wo die Berechnung und Bestimmung des Aufenthaltsorts an der GMLC **30** initiiert wird, zum Beispiel durch Routing der Orts(bestimmungs)-Anforderung an einen Ortsbestimmungsserver **60**, der Informationen bereitstellt, die für das CI-basierende Ortungsverfahren (oder VLR/HLR-Bereich) erfordert werden. Andererseits, falls ein Typ B QoS festgestellt wurde, verzweigt die Prozedur zu Schritt S104, wo die Ortsanforderung durch die GMLC **30** an das RAN **10** geroutet wird, zum Bereitstellen einer genaueren Ortsbestimmung.

**[0040]** Es wird angemerkt, dass die Überprüfung- oder Bestimmungsfunktionalität und die Auswahl-funktionalität durch entsprechende Routinen eines Steuerprogramms implementiert werden könne, das einen Prozessor steuert, der an der GMLC **30** vorgesehen ist, oder durch entsprechende diskrete Hardwarefunktionen der GMLC **30** implementiert werden können.

**[0041]** Da die meisten der LCS-Anforderungen so früh wie möglich beendet werden, wird die Auslastung, die für andere Netzwerkteile erzeugt wird, minimiert. Darüber hinaus wird die Berechnungsauslastung im Netzwerk verteilt, sodass die Berechnungsauslastung pro betroffenes Netzwerkelement auch reduziert wird.

**[0042]** Im Falle von Dual-Mode-Endgeräten sind Einschränkungen bezüglich der gleichzeitigen Verwendung von GSM und WCDMA/GPRS oder anderen Aktivitäten vorgesehen. In Praxis bedeutet dies, dass WCDMA/GPRS Verbindungen ausgesetzt wer-

den, falls der Ort eines mobilen Endgeräts bestimmt wird oder über GSM gerufen bzw. angerufen wird. Daher kann die vorgeschlagene qualitätsbasierende Überprüfung und Auswahl durchgeführt werden, um zwischen den „Native“-Ortsbestimmungs- oder Ortungsverfahren zu entscheiden, zum Beispiel CI-basierende Ortsbestimmung in WCDMA (Breitbandcodegeteilte Mehrfachzugriff bzw. Wideband Code Division Multiple Access) und einem verbesserten anderen Systemendgeräts-Ortsbestimmungsverfahren.

**[0043]** Insbesondere kann die GMLC **30** eine Ortsanforderung vom LCS-Client **40** empfangen. Diese Anforderung schließt zum Beispiel die Teilnehmernummer des Anwenders ein, dessen Ort bestimmt bzw. der lokalisiert werden soll und die erforderliche QoS. Die QoS wird in der GMLC **30** zur weiteren Verwendung gespeichert. Anschließend führt die GMLC **30** eine Abfrage zu der Heimatteilnehmerdatenbank **50**, zum Beispiel HLR durch, um das richtige Netzwerk und Kernnetzwerkelement zu finden, wo der Teilnehmer bedient wird. Die GMLC **30** kann eine Antwort von der Heimatteilnehmerdatenbank **50** erhalten, die anzeigt, das der Teilnehmer eine aktive Verbindung zu irgendeinem Nicht-GSM-Netzwerk (zum Beispiel einem WCDMA-Netzwerk) hat. Zusätzlich ist das Endgerät an das GSM-Netzwerk angeschlossen. Zuerst werden „Native“-Ortungsverfahren verwendet, zum Beispiel eine Ortsanforderung wird an das Kernnetzwerk gesendet, wo das Endgerät aktiv ist. Zum Beispiel kann die GMLC **30** die Ortsanforderung an das Kernnetzwerk der dritten Generation (3G) weiterleiten. Das Kernnetzwerk verwendet den aktiven Signalisierungskanal um die Ortsanforderung an das Funknetzwerk, zum Beispiel einen RNC (Funknetzwerksteuerung bzw. Radio Network Controller), weiterzuleiten. Das betroffene Funknetzwerkelement führt die möglichen LCS-bezogenen Handlungen, zu denen es befähigt ist, durch. Es sei angemerkt, dass diese Handlungen die QoS-Anforderungen, die in der Ortsanforderung festgestellt wurden, erfüllen oder nicht erfüllen können. Die Ortsschätzung wird an das Kernnetzwerk mit LCS-Parametern zurückgegeben, die einschließen können Endgerätepositionskordinaten, CI usw. Zusätzlich kann die Antwort einschließen, die erzielte Genauigkeit der Positionsschätzung.

**[0044]** Das Kernnetzwerk leitet die Schätzung an die GMLC **30** weiter, die überprüft, ob die angeforderte QoS erfüllt ist. Falls die QoS nicht erfüllt ist, leitet die GMLC **30** die LCS-Anforderung an eine MSC (Mobilvermittlungszentrale bzw. Mobile Switching Center) des GSM-Netzwerks weiter, die einen Signalisierungskanal erzeugt an das Endgerät und die Anforderung an eine bedienende BSC/SMLC weiterleitet. Jetzt hat die BSC/SMLC einen offenen Signalisierungskanal zum Endgerät, sodass sie LCS-Messungen initiieren kann. Die SMLC berechnet die Endgeräteposition basierend auf E-OTD, A-GPS (Assisted

GPS) oder ähnlichem. Die Positionsschätzung wird an die MSC zurückgegeben, die die neue Schätzung an die GMLC **30** weiterleitet. Die GMLC **30** sendet die geeignete Positionsschätzung an den LCS-Client **40**.

**[0045]** Dadurch können verbesserte GSM-Ortungs- oder Ortsbestimmungsverfahren bereitgestellt werden, wo geeignet. Es sei angemerkt, dass im Fall, das die QoS erfüllt ist, die LCS-Prozedur beendet werden kann, sobald die erste Positionsschätzung vom „Native“-Ortungssystem empfangen wurde. Jedoch falls die QoS nicht erfüllt ist, kann die GMLC **30** das GSM-Netzwerk verwenden, um die Genauigkeit zu verbessern.

**[0046]** Es wird angemerkt, dass die vorliegende Erfindung auf jede LCS-Architektur angewendet werden kann, in der eine Ortsanforderung über zentralisierte Netzwerkelemente zu bestimmten Ortsbestimmungsfunktionen geroutet wird. Darüber hinaus sollte angemerkt werden, dass genauso gut die Qualitätssinformation (QoS) nicht notwendigerweise in der ursprünglichen Orts(bestimmungs)-Anforderung enthalten ist, die durch eine GMLC von einer LCS-Anwendung empfangen wurde. In diesem Fall kann die betroffene GMLC die Qualitätssinformation gemäß einer festgestellten dynamischen Netzwerkauslastung und/oder anderer vorherbestimmte Parameter hinzufügen. Weiter können die obige Rückfallprozedur auf verbesserte Ortungs- und Ortsbestimmungsverfahren zu jedem anderen Netzwerksystem durchgeführt werden und es ist daher nicht beabsichtigt, es auf einen Rückfall auf GSM zu beschränken. Die vorliegende Erfindung ist daher nicht auf das bevorzugte Ausführungsbeispiel, das oben beschrieben wurde, beschränkt, sondern kann innerhalb des Bereichs der angefügten Ansprüche variieren.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Ortsbestimmung einer drahtlosen (wireless) Endgeräteeinrichtung (**1**) in einem zellenförmigen Netzwerk als Antwort auf eine Ortsanforderung, wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

- a) Hinzufügen einer Qualitätssinformation zu der Ortsanforderung, wobei die Qualitätssinformation eine angeforderte Dienstqualität bestimmt;
- b) Überprüfen der Qualitätssinformation auf dem Übertragungsweg der Ortsanforderung in dem zellenförmigen Netzwerk;
- c) Auswählen eines zur Bestimmung des Orts der drahtlosen Endgeräteeinrichtung (**1**) verwendeten Netzwerkelements, basierend auf der Qualitätssinformation, wobei das Netzwerkelement von Netzwerkelementen eines Kernnetzwerks und eines Funkzugriffsnetzwerks des zellenförmigen Netzwerks ausgewählt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die angeforderte Dienstqualität in dem Auswahlschritt ver-

wendet wird, um ein Ortungsverfahren basierend auf einer durch die Dienstqualität angezeigten Genauigkeit und/oder Reaktionszeit abzuleiten.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Ort der drahtlosen Endgeräteeinrichtung (**1**) in einem Netzwerkelement eines Kernnetzwerks bestimmt wird, falls die Qualitätssinformation eine schnelle Reaktionszeit und eine geringe Genauigkeit anzeigt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Netzwerkelement ein GMLC (**30**) oder ein MSC ist, und wobei der Ort durch ein Ortsbestimmungsverfahren bestimmt wird, das auf der Zellenkennung basiert.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der Ort bestimmt wird durch Verwendung einer CAMEL-Funktion oder einer Ortsinformation, die von einer HLR- oder VLR-Abfrage erhalten wurde.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ortsanforderung der drahtlosen Endgeräteeinrichtung (**1**) zu einem Funkzugriffsnetzwerk (**10**) des zellenförmigen Netzwerks geleitet wird, falls die Qualitätssinformation eine hohe Genauigkeit und eine akzeptierte lange Reaktionszeit anzeigt.

7. Netzwerkelement zum Leiten (Routing) einer Ortsanforderung an ein Bestimmungsnetzwerkelement, an dem der angeforderte Ort eines drahtlosen (wireless) Endgeräts bestimmt wird, wobei das Netzwerkelement (**30**) umfasst:

- a) Überprüfungsmitel zum Überprüfen einer Qualitätssinformation, die der Ortsanforderung hinzugefügt ist, wobei die Qualitätssinformation eine angeforderte Dienstqualität definiert; und
- b) Auswahlmitel zum Auswählen des Bestimmungsnetzwerkelements, basierend auf der Qualitätssinformation, wobei das Bestimmungsnetzwerkelement von Netzwerkelementen eines Kernnetzwerks und eines Funkzugriffsnetzwerks des zellenförmigen Netzwerks ausgewählt ist.

8. Netzwerkelement nach Anspruch 7, wobei das Netzwerkelement ein GMLC (**30**) ist.

9. Netzwerkelement nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Auswahlmitel eingerichtet sind, um eine Bestimmung an einem GMLC (**30**) oder einem MSC auszuwählen, falls die Qualitätssinformation eine angeforderte schnelle Reaktionszeit und geringe Genauigkeit der Ortsbestimmung anzeigt.

10. Netzwerkelement nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Auswahlmitel eingerichtet sind, eine Bestimmung an einem Funkzugriffsnetzwerk (**10**) auszuwählen, falls die Qualitätssinformation eine angeforderte hohe Genauigkeit und akzeptierte lange Reaktionszeit anzeigt.

11. System zur Ortsbestimmung einer drahtlosen (wireless) Endgeräteeinrichtung (1) in einem zellenförmigen Netzwerk als Antwort auf eine Ortsanforderung, wobei das System umfasst:

- a) eine Dienstfunktion (40) zum Hinzufügen einer Qualitätsinformation zu der Ortsanforderung; und
- b) ein Netzwerkelement (30) zum Auswählen eines Netzwerkelements, an dem der Ort der drahtlosen Endgeräteeinrichtung (1) bestimmt werden soll, basierend auf der Qualitätsinformation, und zum Leiten der Ortsanforderung an das ausgewählte Netzwerkelement, wobei das ausgewählte Netzwerkelement von Netzwerkelementen eines Kernnetzwerks und eines Funkzugriffsnetzwerks des zellenförmigen Netzwerks ausgewählt ist;
- c) wobei das ausgewählte Netzwerkelement (10, 60) eingerichtet ist, um die Ortsanforderung zu empfangen und den Ort in Reaktion auf die Ortsanforderung zu bestimmen.

12. System nach Anspruch 11, wobei das Netzwerkelement eine GMLC (30) ist, die eingerichtet ist, um entweder einen Orts-Server (60) eines Kernnetzwerks des GMLC (30) oder ein die drahtlose Endgeräteeinrichtung (1) bedienendes Funkzugriffsnetzwerk (10) auszuwählen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

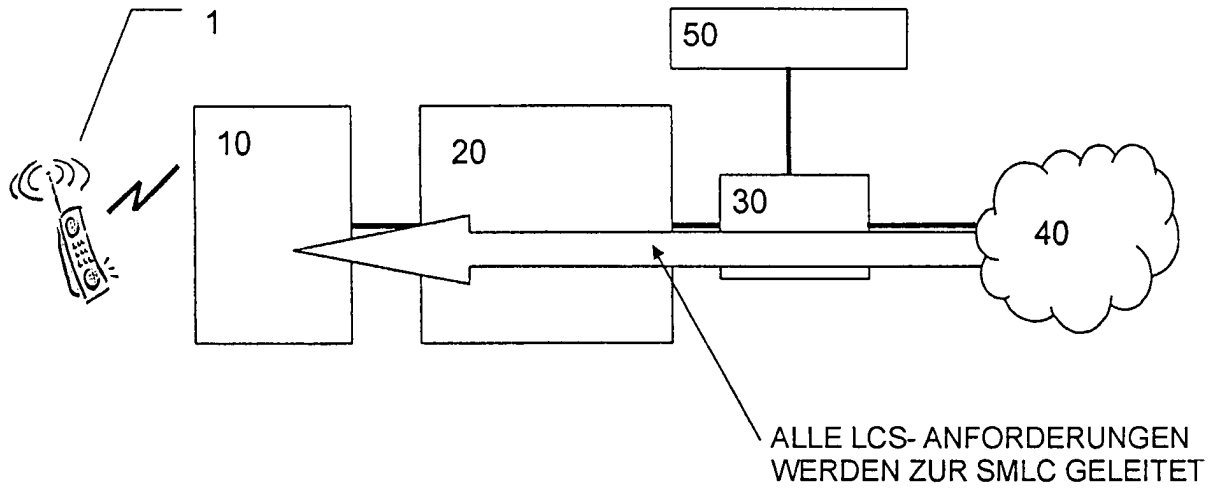


Fig. 1

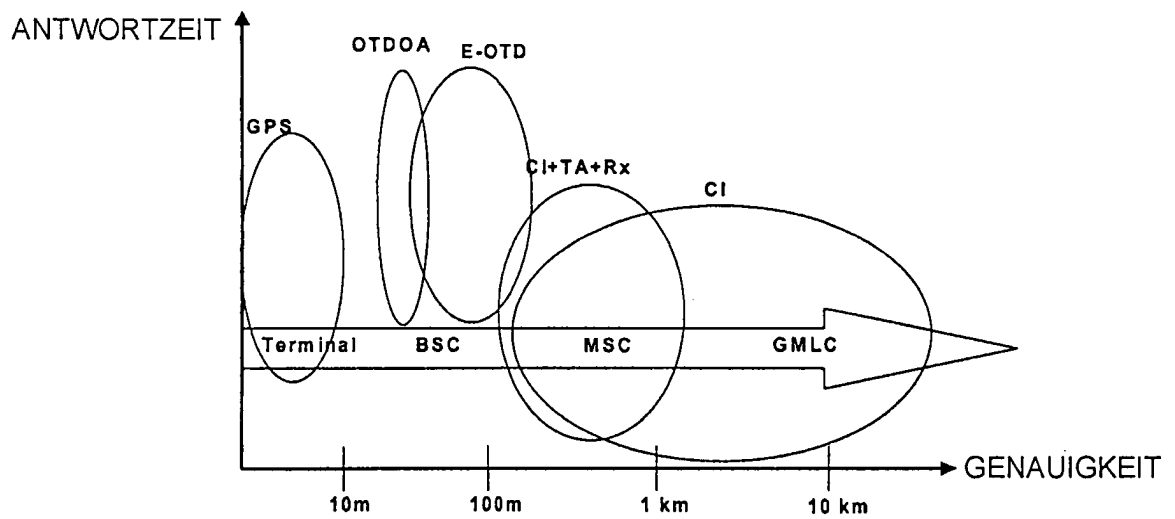
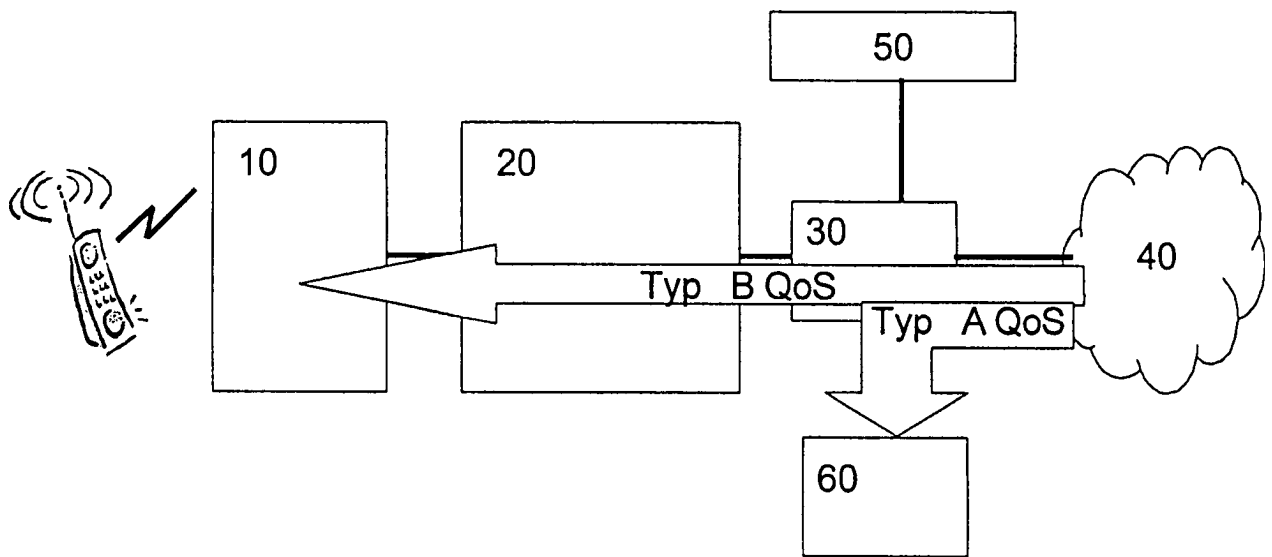
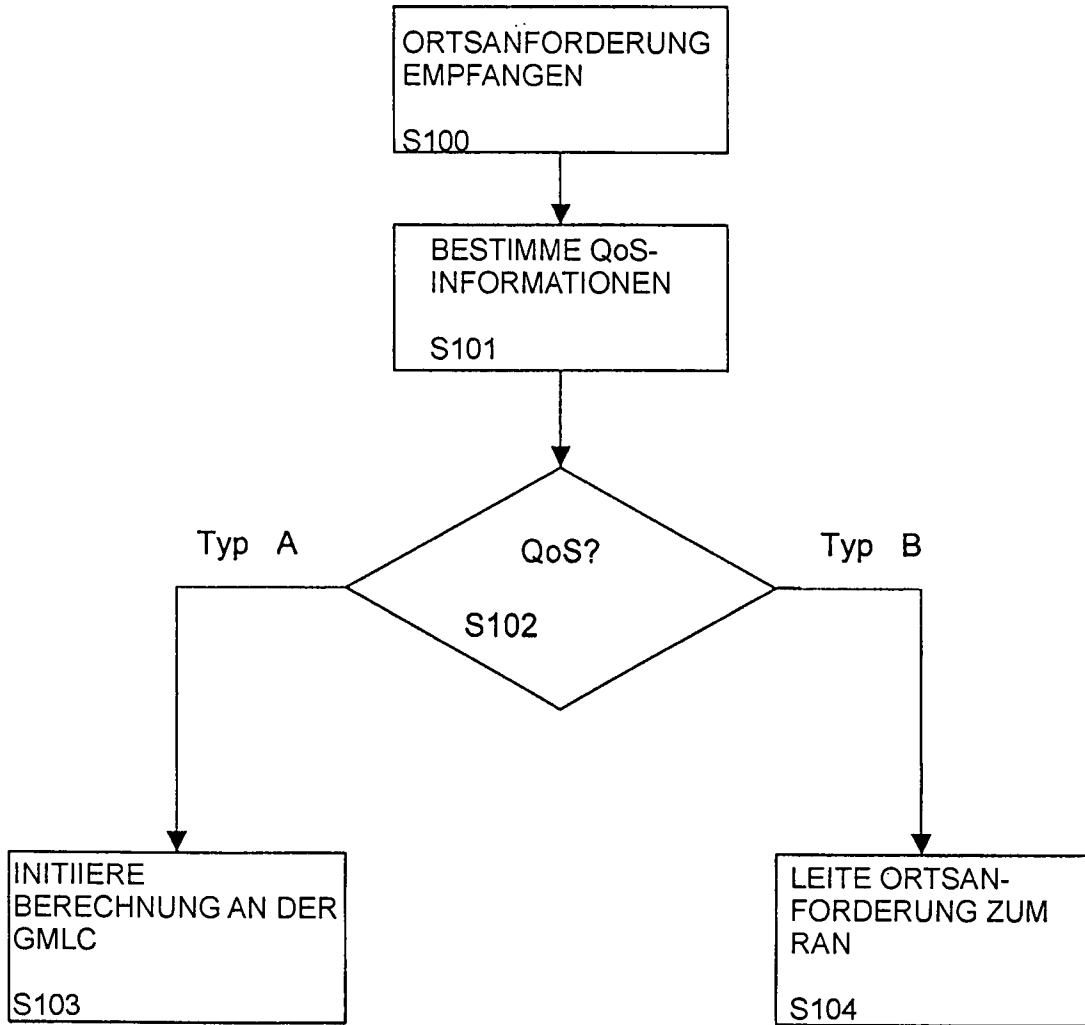


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**