

**SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **695 813 A5**

(51) Int. Cl.: **H04Q 7/38** (2006.01)

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

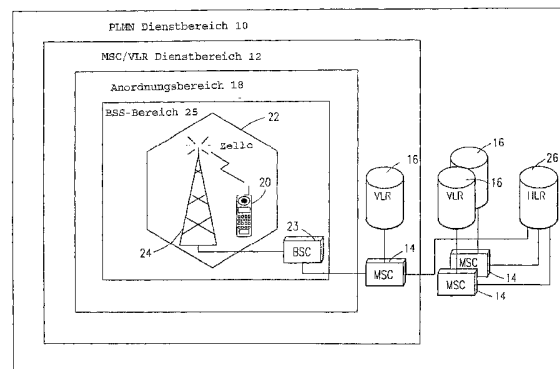
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENT SCHRIFT**

(21) Gesuchsnummer:	00027/02	(73) Inhaber:	Ericsson Inc., 7001 Development Drive Research Triangle Park, N.C. 27709 (US)
(22) Anmeldedatum:	07.07.2000	(72) Erfinder:	Tahir Hussain, Dallas, TX75287 (US)
(30) Priorität:	08.07.1999 US 09/350.042	(74) Vertreter:	Isler & Pedrazzini AG 8023 Zürich (CH)
(24) Patent erteilt:	31.08.2006	(86) Internationale Anmeldung:	PCT/US 2000/018754
(45) Patentschrift veröffentlicht:	31.08.2006	(87) Internationale Veröffentlichung:	WO 2001/005185

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Durchführung eines Weiterreichens während einer Positionierung einer Mobilstation innerhalb eines zellulären Netzwerkes.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für ein Telekommunikationssystem und Verfahren um ein Weiterreichen während einer Positionierung einer Mobilstation innerhalb eines zellulären Netzwerkes durchzuführen insbesondere innerhalb eines Telekommunikationsnetzwerkes. Die Vorrichtung umfasst eine Datenbank mit geographischer Information zum Dienstbereich des Telekommunikationsnetzwerkes, umfassend ob Dienstbereiche als städtische Bereiche, Vorstadtbereiche oder «schlechtstädtische» Bereiche gekennzeichnet sind, wobei in Letzteren die Funkkommunikation speziell begrenzt ist. Die Vorrichtung umfasst weiter ein Mobilstationsortszentrum das unter anderem die Anzahl von Zugriffssignalbursts berechnet, die notwendig sind, um den Ort der Mobilstation (20) festzustellen. Die Zugriffssignalburstanzahl wird berechnet auf der Basis der geographischen Information, die sich auf die Dienstbereiche bezieht, die in der Datenbank gespeichert sind und in Abhängigkeit von der geforderten Genauigkeit der Positionsbestimmung. Durch Messung der Zeitankunftsverzögerung der Burstsübertragung, die von zwei oder mehr Übertragerstationen empfangen werden, berechnet das Mobilstationsortszentrum die Position der Mobilstation.



Stand der Technik

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf eine Vorrichtung für ein Telekommunikationssystem und ein Verfahren um ein Weiterreichen während einer Positionierung einer Mobilstation innerhalb eines zellulären Netzwerkes durchzuführen, und insbesondere auf das Positionieren einer Mobilstation während eines Weiterreichens (Hand-Over).

**[0002]** Der technische Hintergrund der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf die zelluläre Telekommunikation, die eine der am schnellsten wachsenden und höchst anspruchsvollen Telekommunikationsanwendungen ist. Heute repräsentiert die zelluläre Telekommunikation einen grossen und immer weiter wachsenden Prozentsatz von neuen Telefonteilnehmern um die Welt. Eine Standardisierungsgruppe, das European Telecommunication Standard Institute (ETSI) wurde 1982 gegründet, um Spezifikationen für das «Global System for Mobile Communication» (GSM) digitaler, mobiler, zellulärer Funkssysteme zu formulieren.

**[0003]** Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 der Zeichnungen wird ein öffentliches, Land gestütztes mobiles Netzwerk auf GSM-Basis (PLMN) dargestellt, hier ein zelluläres Netzwerk 10, welches wiederum aus einer Vielzahl von Bereichen 12 besteht, wobei jeder mit einem mobilen Schaltzentrum (MSC 14) und einem integrierten Besucherortsregister (VLR 16) versehen ist. Das MSC 14 liefert eine schaltkreisgesteuerte Verbindung von Sprache und Signalisierungsinformation zwischen einer Mobilstation (MS) 20 und dem PLMN 10. Die MSC/VLR-Bereiche 12 umfassen eine Vielzahl von Ortsbereichen (LA) 18, die so als ein Teil eines gegebenen MSC/VLR-Bereichs 12 definiert sind, in dem sich eine MS 20 frei bewegen kann, ohne dass ein Wiederauffrischen von Ortsinformation an das MSC 14 zu senden ist, welches den LA 18 steuert. Jeder LA 18 ist in einer Anzahl von Zellen 22 unterteilt. Der MS 20 ist die körperliche Ausrüstung, z.B. ein Autotelefon oder ein anderes tragbares Telefon, welches von mobilen Teilnehmern eingesetzt wird, um mit dem zellulären Netzwerk 10 zu kommunizieren, jeweils und mit Benutzern ausserhalb des Teilnehmernetzwerkes, sowohl leitungsgestützt als auch kabellos.

**[0004]** Das MSC 14 steht in Kommunikation mit mindestens einem Basisstations-Steuergerät (BSC) 23, welches wiederum in Kontakt mit einer Basisübertragungs-Station (BTS) 24 steht. Die BTS ist die körperliche Ausrüstung, welche der Einfachheit halber als Radioturm dargestellt ist, welcher eine Funkabdeckung für die Zelle 22 liefert, für welche die Station verantwortlich ist. Es sollte wohl verstanden sein, dass das BSC 23 mit verschiedenen BTS 24 verbunden sein kann, es kann aber auch als alleinstehender Knoten oder integriert mit dem MSC 14 implementiert sein. In jeder Art und Weise werden die Komponenten des BSC 23 und der BTS 24 im Gesamten allgemein als das Basisstations-System (BSS) 25 bezeichnet.

**[0005]** Die MS 20 und die BTS 24 kommunizieren über eine Radioschnittstelle, welche das Zeit-verteilte-Vielfachzugriffskonzept (TDMA für Time Division Multiple Access) einsetzt, wobei ein TDMA-Rahmen pro Trägerfrequenz eingesetzt wird. Die TDMA-Rahmen werden in zyklischer Weise durchnummeriert. Jeder TDMA-Rahmen besteht aus einer Anzahl von Zeitfenstern, wobei jedes Zeitfenster als physikalischer Kanal bezeichnet wird. Abhängig von dem Typ von Information, die zu übertragen ist, werden verschiedene Typen von logischen Kanälen auf diese physikalischen Kanäle abgebildet. Zum Beispiel muss zur Übertragung von Sprache der logische Kanal «Verkehrskanal» auf einen der physikalischen Kanäle abgebildet werden. Die auf einem dieser Kanäle gesendete Information wird ein «burst» (Stoss) genannt.

**[0006]** Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 ist zu sehen, dass der PLMN-Dienstbereich oder das zellulare Netzwerk 10 ein Heimatortregister (HLR = Home Location Register) 26 umfasst, welches eine Datenbank ist, die alle Teilnehmerinformation erhält, zum Beispiel Benutzerprofile, derzeitige Ortsinformation, internationale Mobilteilnehmer-Identitäten (IMSI = International Mobile Subscriber Identity) und andere administrative Information in Bezug auf Teilnehmer, die in diesem PLMN registriert sind. Das HLR 26 kann mit einem gegebenen MSC 14 zusammen angeordnet sein, integriert mit dem MSC 14, oder kann alternativ verschiedene MSC 14 bedienen, was in der Fig. 1 dargestellt ist.

**[0007]** Das Bestimmen der geographischen Position eines MS 20 innerhalb eines zellulären Netzwerkes 10 ist kürzlich für eine grosse Anzahl von Anwendungen wesentlich geworden. Zum Beispiel können Ortsdienste (LCS) durch Transportunternehmen und Taxifirmen eingesetzt werden, um den Ort ihrer Fahrzeuge feststellen zu können. Zusätzlich kann für Notrufe, zum Beispiel 911-Anrufe, das Wissen um den exakten Ort der MS 20 für den Ausgang einer Notsituation extrem wertvoll sein. Weiterhin können LCS eingesetzt werden, um den Ort eines gestohlenen Fahrzeuges festzustellen, zur Feststellung von Anrufen in der Heimatzone, für die ein geringerer Tarif berechnet wird, zur Erkennung von heissen Punkten bei Mikrozellen, oder damit der Teilnehmer feststellen kann, wo sich z.B. die nächste Tankstelle befindet, das nächste Restaurant oder Krankenhaus, zum Beispiel ein «Wo-bin-ich»-Dienst.

**[0008]** Wie aus der Fig. 2a ersehen werden kann, wird in Verbindung mit dem Signaldiagramm der Fig. 2b der Zeichnungen beschrieben, dass auf Empfang einer Positionsanfrage von einem Ortsdienst-Klienten (LCS) (Schritt 200) das MSC 14 eine «MAP\_PERFORM\_LOCATION»-Nachricht an ein Mobilgerät-Ortsdienstzentrum (SMLC = Serving Mobile Location Center) 270 innerhalb des PLMN 10 sendet, welches dem MSC 14 zugeordnet ist (Schritt 205). Das SMLC 270 ist für das Ausführen der Positionsanfragen und zur Berechnung des MS-20-Orts verantwortlich. Es ist festzustellen, dass mehr als ein SMLC 270 innerhalb jedes PLMN 10 angeordnet sein kann. Danach bestimmt das SMLC 270 das einzusetzende Positionierverfahren (Schritt 210) und, falls das Positionierverfahren nach Ankunftszeit (TOA = Time Of Arrival) ausgewählt wird, gibt das SMLC 270 eine MAP\_CHANNEL\_INFORMATION-Nachricht an das BSC 14 (Schritt 250) Das MSC 14 leitet daraufhin eine BSSMAP\_CHANNEL\_INFORMATION-Nachricht an das Dienst-BSC 23 und fordert eine physikalische Ka-

nalbeschreibung des Verkehrskanals, der eingesetzt werden wird, um das Positionier-Weiterreichen (Hand-Over) (Schritt 220) durchzuführen. Die Nachricht umfasst auch die Information der ID der Zelle 22 und der TDMA Rahmenzahl für die dienstleistende und Kandidatenzelle 22, für die das Positionier-Weiterreichen durchzuführen ist, zusammen mit einem Wert für einen Deltazähler 27.

**[0009]** In Antwort darauf sendet das BSC 23 eine BSSMAP\_CHANNEL\_INFORMATION\_ACK-Nachricht an das MSC 14, welche eine angeforderte physikalische Kanalbeschreibung umfasst (Schritt 225). Zusätzlich startet das BSC 23 den Deltazähler 27 (Schritt 230). Das MSC 14 leitet diese physikalische Kanalbeschreibung, die sie vom BSC 23 empfangen hat, an das SMLC 270 weiter (Schritt 235), welches diese physikalische Kanalbeschreibung einsetzt, um mindestens drei Ortsmessungseinheiten (LMU = Location Measurement Unit) 260 innerhalb des PLMN 10 zu konfigurieren (nur eine von diesen ist dargestellt). Die LMU 260 sind verantwortlich für den Erhalt der Positionsmessungen und liefern diese Messungen an das SMLC 270 zur Benutzung in der Berechnung des Ortes des MS 20. Alle Kommunikationen von und zu den LMU 260 werden über Luftschnittstellen gesandt. Daher steht jedes LMU 260 in drahtloser Kommunikation mit einem zugehörigen BTS 24. Das SMLC 270 wählt, welches der LMU 260 die Positionsmessung (Schritt 240) erhalten soll, und sendet eine LCS-Information-Anforderungsnachricht an jede der ausgewählten LMUs 260 (Schritt 245).

**[0010]** Bei Ablauf des Deltazählers 27 innerhalb des BSC 23 (Schritt 250) beginnt der BSC 23 den Positionier-Weiterreichenprozess. Der Deltazähler 27 wird eingesetzt, um zu gewährleisten, dass der SMLC 270 genug Zeit hat, die LMU 260 vor der Initiierung des Positionier-Weiterreichenprozesses zu konfigurieren. Ein Positionier-Weiterreichen findet statt, wenn das BSC 23 einen Befehl zum Weiterreichen «HANDOVER-(HO)-COMMAND» (HO für Hand Over) an die MS 20 (Schritt 255) sendet, dabei die MS 20 instruierend, eine Weiterreichen mit dem diensthabenden BTS 24 oder einem (nicht dargestellten) Ziel-BTS auf einem bestimmten Kanal durchzuführen. Die HO-Befehls-Nachricht zeigt auch die TDMA-Rahmenzahl an, mit der die MS 20 beginnen sollte, Zugriffs-Bursts zu versenden. Wenn die MS 20 beginnt, die Zugriffs-Bursts in einer Weiterreichen-Zugriffsnachricht «HANDOVER\_ACCESS» (Schritt 260) abzusenden, misst die konfigurierte LMU 260 die Ankunftszeit (TOA für Time Of Arrival) dieser Zugriffs-Bursts (Schritt 265). Da das Weiterreichen ein Positionier-Weiterreichen ist, und kein Funkbezogenes Weiterreichen, wird das BTS 24 nicht auf eine Weiterreichen-Zugriffsnachricht reagieren und die MS 20 wird aufhören, die Zugriffs-Bursts bei Ablauf eines (nicht dargestellten) Zählers innerhalb der MS 20 zu senden. Danach wird die MS 20 zu dem alten Kanal zurückkehren, dem sie zugewiesen ist, und es wird eine Weiterreichenversagen-Nachricht «HANDOVER\_FAILURE» an das BSC 23 (Schritt 270) übersendet.

**[0011]** Diese TOA-Messungen werden von den LMUs 260 an den SMLC 270 (Schritt 275) zum Einsatz in der Berechnung der geographischen Lage der MS 20 (Schritt 280) weitergeleitet. Danach berechnet der SMLC 270 den Ort der MS 20 (Schritt 280), dieser Ort wird an den LSC-Klienten 280 übermittelt, der die Positionierung anforderte (Schritt 285). Es ist festzustellen, dass der anfordernde Klient 280 innerhalb der MS 20 selbst angeordnet sein könnte, innerhalb des MSC 14 oder er könnte ein externer Knoten sein, wie ein intelligenter Netzwerkknoten (IN). Falls der Klient 280 nicht innerhalb der MS 20 oder innerhalb des MSC 14 liegt, wird die Ortsinformation an den anfordernden Klienten 280 über den MSC 14 und ein Verbindungs-Mobilgerät-Ortszentrum (GMLC für Gateway Mobile Location Center) 290 gesendet.

**[0012]** Falls jedoch ein Funk-bezogenes Übergeben initiiert wird, bevor der Deltazähler 27 abgelaufen ist, wird bei der heutigen Architektur das BSC 23 die fortlaufende Positionierung abbrechen und den MSC 14 vom Abbrechen der TOA-Anfrage benachrichtigen. Ein Funk-bezogenes Übergeben erfolgt, falls die MS 20 in einer Anrufverbindung involviert ist und in den Abdeckungsbereich einer neuen Zelle 22 übergeht. Um den Anruf weiterführen zu können, muss der Anruf zu der neuen Zelle 22 übergeben werden. Dieser Weiterreichen-Prozess kann einige Sekunden dauern, was dazu führen könnte, dass die MS 20 beginnt, Zugriffs-Bursts für das Positionier-Übergeben in dem falschen TDMA-Rahmenzahlbereich zu übertragen. Da die LMUs 260 zu der Zeit zuhören, die mit derselben TDMA-Rahmenzahl verbunden ist, die vorab in der BSSMAP\_CHANNEL\_INFORMATION-Nachricht als Kanalinformationsnachricht dem BSC 23 gesendet worden ist, werden die LMUs 260 nicht den Zugriffs-Bursts zuhören, die von der MS 20 gesendet worden sind. Daher bricht der BSC 23 das Positionieren ab, um diese Situation zu vermeiden. Dies könnte möglicherweise den Positionier-Prozess zwischen 3 und 5 Sekunden verlangsamen, was für viele LCS-Klienten 280 nicht wünschenswert sein kann.

**[0013]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Durchführung eines Weiterreichens während einer Positionierung einer Mobilstation innerhalb eines zellulären Netzwerkes und ein hierfür geeignetes Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung anzugeben.

**[0014]** Diese Aufgabe wird gemäss einer technischen Lehre für eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale und für ein Verfahren nach Anspruch 10 gelöst.

**[0015]** In einer Zusammenfassung der Erfindung ist festzustellen, dass die vorliegende Erfindung auf ein Telekommunikationssystem und Verfahren zum Gestatten einer fortlaufenden Positionierung einer Mobilstation gerichtet ist, welche auf der Ankunftszeit (TOA) basieren, um selbst dann fortzufahren, falls ein Funk-bezogenes Weiterreichen vor Ablauf eines Deltazählers in einem Basisstations-Steuergerät (BSC) stattgefunden hat. Das BSC speichert einen HO Zeitwert, der zu der Zeitdauer gehört, die in einer üblichen Funk-bezogenen Weiterreichenprozedur vom Senden eines Weiterreichenbefehls bis zum Empfang der Weiterreichen-beendet-Nachricht abgelaufen ist. Falls der BSC-Deltazähler zum Beispiel aktiv ist, das Positionieren geht weiter, und das BSC feststellt, dass ein Funk-bezogenes Übergeben notwendig ist, überprüft das BSC die Menge der verbleibenden Zeit in dem BSC-Deltazähler. Falls diese Zeitmenge mehr als der Wert des HO-Zählers ist, dann wird das fortlaufende Positionieren nicht abgebrochen.

**[0016]** Die beschriebene Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen dargestellt, die wesentliche beispielhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung zeigen und die in die Beschreibung aufgenommen sind, wobei diese zeigen:

- Fig. 1 ein Blockschaltbild eines konventionellen zellulären Netzwerkes;
- Fig. 2a ein Positionieren einer Mobilstation innerhalb eines zellulären Netzwerkes;
- Fig. 2b ein Signaldiagramm, welches die Schritte darstellt zur Positionierung der Mobilstation unter Einsatz eines Positionierverfahrens, welches auf der Ankunftszeit beruht;
- Fig. 3 ein Weiterreichen einer Mobilstation zwischen zwei Zellen;
- Fig. 4 ein Weiterreichen während eines fortlaufenden Positionierprozesses in Übereinstimmung mit bevorzugten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung; und
- Fig. 5 die Schritte zur Durchführung des Weiterreichens oder Weiterreichens während des fortlaufenden Positionierprozesses in Übereinstimmung mit bevorzugten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung.

**[0017]** Es folgt eine ausführliche Beschreibung des derzeit bevorzugten Ausführungsbeispiels.

**[0018]** Die verschiedenen innovativen Lehren der vorliegenden Anmeldung werden unter Bezugnahme auf die derzeit bevorzugten beispielhaften Ausführungsbeispiele beschrieben. Es ist jedoch wohl verstanden, dass diese Klasse von Ausführungsbeispielen nur einige wenige Beispiele von den vielen vorteilhaften Einsätzen der hier beschriebenen innovativen Lehren sein können. Im Allgemeinen werden Aussagen in dieser Beschreibung der vorliegenden Anmeldung nicht dazu dienen, eine der verschiedenen beanspruchten Erfindungen einzuschränken. Darüber hinaus können sich einige Aussagen auf einige erfinderische Merkmale beziehen, und nicht auf andere.

**[0019]** Der Prozess des Wechsels von Zellen während eines Anrufs innerhalb eines zellulären Netzwerkes wird im Allgemeinen als ein Weiterreichen bezeichnet. Unter Bezugnahme auf die Fig. 3 der Zeichnungen muss, wenn eine Mobilstation (MS) 20, die in einem Anruf steht, von einer dienstleistenden Zelle 22a in eine Zielzelle 22b übergeht, ein Weiterreichen des Anrufs zu der Zielzelle 22b erfolgen. Sowohl die MS 20 als auch eine dienstleistende Basis-Weiterreichenstation (BTS) 24a die mit der dienstleistenden Zelle 22a verbunden ist, übermitteln Signalstärke-Messungen an eine dienstleistende Basisstations-Steuerung (BSC) 23. Basierend auf diesen Messungen entscheidet das BSC 23, dass ein Weiterreichen an die Zielzelle 22b durchgeführt werden muss.

**[0020]** Um das Weiterreichen zu initiieren, sendet das BSC 23 eine Weiterreichen-Befehlsnachricht, die HANDOVER\_COMMAND-Nachricht, 300 über die dienstleistende BTS 24a an die MS 20, die Information enthält betreffend die Frequenz und den Zeitschlitz, auf die zu wechseln ist. Danach stellt die MS 20 auf die neue Frequenz um und übermittelt eine Weiterreichen-(HO)-Zugriffsnachricht 310, die HANDOVER (HO)\_ACCESS-Nachricht, mit Zugriffs-Bursts in dem neuen Zeitfenster. Wenn die Ziel-BTS 24b die Zugriffs-Bursts feststellt, übermittelt die Ziel-BTS 24b Information an die MS 20 unter Bezugnahme auf den Zeitvorsprung (TA) oder die Menge an Zeit im voraus, die die MS 20 ein Signal übermitteln muss, damit das zu empfangende Signal von der Ziel-BTS 24b in dem korrekten Zeitschlitz empfangen wird. Auf den Empfang der TA-Information hin sendet die MS 20 eine HANDOVER\_COMPLETE-Nachricht, d.h. eine Weiterreichen-ervollständigt-Nachricht, 320 an das BSC 23 über die neue Ziel-BTS 24b.

**[0021]** Falls die dienstleistende und Zielzellen 22a und 22b verschiedenen BSCs 23 oder verschiedenen mobilen Vermittlungsstellen (MSCs) 14 zugewiesen sind, wird der Prozess komplexer. Die zu Grunde liegende Weiterreichenprozedur bleibt jedoch dieselbe. In jedem Falle benötigen solche Weiterreichenprozesse mehrere Sekunden zur Vervollständigung und während dieser Zeit ist die MS 20 nicht fähig, in andere Aktivitäten verwickelt zu werden, wie Empfangen oder Senden von Kurznachrichten (SMS) oder das Durchführen eines Positionier-Weiterreichens.

**[0022]** Daher wird unter Bezugnahme auf die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung Referenz auf die Fig. 4 genommen, die im Zusammenhang mit den Schritten beschrieben werden wird, die in der Fig. 5 der Zeichnungen dargestellt sind. Um ein fortlaufendes Positionierverfahren, welches auf der Ankunftszeit (TOA) basiert, fortzuführen, selbst wenn ein Funk-bezogenes Weiterreichen durchgeführt wird, kann ein Weiterreichenzähler (HO-Zähler) 28 innerhalb des BSC 23 gespeichert werden, um eine akkurate Messung der maximalen Zeitdauer zu liefern, die notwendig ist, um ein Funk-bezogenes Übergeben innerhalb des PLMN 10 durchzuführen, dem die BSC 23 zugeordnet ist.

**[0023]** Wenn das MSC 14 die MAP CHANNEL INFORMATION-Nachricht von dem SMLC 270 empfängt, liefert das MSC 14 die Information dieser Nachricht an das BSC 23 in der BSSMAP\_CHANNEL\_INFORMATION-Nachricht 400 (Schritt 500). Die Information, die in dieser Nachricht enthalten ist, umfasst einen Wert 29 für den BSC-Deltazähler 27, die maximale Anruftaufbauzeit, und einen Hinweis auf den bevorzugten Positionier-Weiterreichtyp, wie intrazellulär auf demselben Kanal, intrazellulär auf einen neuen Kanal oder intra-zellulär. Zusätzlich umfasst die Nachricht auch die Zellen-ID und die TDMA-Rahmencodierung der dienstleistenden Zelle 22a und/oder die Zell-ID und die TDMA-Rahmencodierung für Kandidatenzellen, wie die Zelle 22b, für die Durchführung des Positionier-Weiterreichens.

**[0024]** Die BSSMAP\_CHANNEL\_INFORMATION-Nachricht 400 fordert weiterhin die Beschreibung des physikalischen Kanals für den Verkehrskanal an, den das BSC 23 zuweisen wird, um das Positionier-Weiterreichen durchzuführen, wobei der bevorzugte Positionier-Weiterreichtyp betrachtet werden wird. Das BSC 23 umfasst diese physikalische Kanal-Information, wie die Frequenz, die Sprungsequenz, den Kanaltyp und das Zeitfenster für die Zugriffs-Bursts in der Bestätigungsnachricht 410 an das MSC 14, welches wiederum diese Information an das SMLC 270 (Schritt 510) weiterleitet. Zur wesentlich gleichen Zeit, zu der das BSC die Bestätigungsnachricht 410 übermittelt, startet das BSC 23 den Deltazähler 27 mit dem Deltazähler-Wert 29, welcher in der BSSMAP\_CHANNEL\_INFORMATION-Nachricht 400 enthalten ist (Schritt 520).

**[0025]** Während der Deltazähler 27 Zeitperiode wählt das SMLC 270 Ortsmessungseinheiten (LMUs) aus und konfiguriert diese (von denen nur eine dargestellt ist), welche die Ankunftszeit (TOA) von Zugriffs-Bursts, welche von der MS 20 während eines asynchronen Positionier-Weiterreichens übermittelt werden. Der Konfigurationsprozess umfasst das SMLC 270, welches eine LCS-Informations-Anforderungs-Nachricht an jeden der ausgewählten LMUs 260 über das MSC 14, BSC 23 und BTS 24 über eine Luftschnittstelle vermittelt. Jede LCS-Informations-Anforderungs-Nachricht ist an eine LMU 260 gerichtet, und spezifiziert die Radiofrequenzliste, die Sprungsequenz-Information, die HO-Referenzzahl, BSIC, Startzeit, Messoptionen, Startzeit-Unsicherheit und GPS-Zeitstempel-Anforderung.

**[0026]** Falls, bevor der BSC 23-Delta-Zähler abläuft (Schritt 530) (bevor ein Positionier-Weiterreichen initiiert worden ist), das BSC 23 feststellt, dass ein normales (Funk-bezogenes) Weiterreichen von der dienstleistenden Zelle 22a an eine Ziel-Zelle 22b durchzuführen ist, aufgrund der herrschenden Funkbedingungen (Schritt 540), dann überprüft das BSC 23 eine verbleibende Zeit  $27_{\tau}$  in dem BSC 23-Zeitähler 27. Falls die verbleibende Zeit  $27_{\tau}$  in dem Deltazähler 27 grösser ist als der HO-Zählerwert 28 (Schritt 550), wird das BSC 23 das fortlaufende Positionieren (Schritt 560) nicht abbrechen. Im anderen Fall wird das BSC 23 das fortlaufende Positionieren (Schritt 570) abbrechen und das MSC 14 und das MSMLC 270 von dem Abbruch der Positionier-Anfrage nach TOA (Schritt 580) benachrichtigen.

**[0027]** Der Funk-bezogene Weiterreichenprozess braucht zur Ausführung eine bestimmte Zeitperiode, dargestellt durch den HO-Zählerwert 28, und die MS 20 kann während dieser Zeit nicht durch andere Aktivitäten besetzt sein. Falls das Funk-bezogene Weiterreichen immer noch andauert, wenn der Deltazähler 27 abläuft, kann die MS 20 die Weiterreichensbefehls-Nachricht 300 von dem BSC 23 nicht rechtzeitig erhalten, um den Zugriffs-Burst für die Positionierungs-Weiterreichung in der bestimmten TDMA-Rahmenzahl zu übermitteln. Die LMUs 260 werden für diese Zugriffs-Bursts zu der Zeit horchen, zu welcher die bestimmte TDMA-Rahmenzahl zugeordnet ist, nicht aber auf die spätere TDMA-Rahmenzahl. Demnach werden die LMUs 260 keine Zugriffs-Bursts von der MS 20 erhalten und daher werden die LMUs keine TOA-Messungen 420 produzieren.

**[0028]** Solange jedoch das Funk-bezogene Weiterreichen vor dem Ablauf des Deltazählers 27 beendet werden kann, wird der BSC 23 in der Lage sein, die HO-Befehls-Nachricht 300 zu der MS 20 rechtzeitig zu übermitteln, so dass die MS 20 ein asynchrones Weiterleiten in der bezeichneten TDMA-Rahmenzahl ausführen kann.

**[0029]** Es ist festzuhalten, dass, nachdem das Funk-bezogene Weiterreichen von einem alten Kanal auf einen neuen Kanal stattgefunden hat, falls die Positionier-Weiterreichen ein intrazelluläres Übergeben auf dem alten Kanal gewesen ist, das BSC 23 den alten Kanal nicht wieder zuweisen kann, bevor das Positionieren vervollständigt worden ist.

**[0030]** Wenn das BSC 23 die HO-Befehl-Nachricht 300, HO\_COMMAND-Nachricht, an die MS 20 übersendet, instruiert die HO-Befehl-Nachricht 300 die MS 20, ein Weiterreichen an die dienstleistende BTS (jetzt BTS 24b) oder eine Ziel-BTS (wie hier BTS 24a) auf spezifizierten Kanälen durchzuführen. Die HO-Befehl-Nachricht 300, HO\_COMMAND-Nachricht, zeigt auch die TDMA-Rahmenzahl an, zu der die MS 20 Zugriffs-Bursts senden sollte. Wenn die MS 20 beginnt, Zugriffs-Bursts in einer Weiterreichen-Zugriff-Nachricht 310, HANDOVER\_ACCESS-Nachricht, zu versenden, messen die konfigurierten LMUs 260 die Ankunftszeit (TA) dieser Zugriffs-Bursts. Da das Weiterreichen ein Positionier-Weiterreichen ist und kein Funk-bezogenes Weiterreichen, wird die BTS 24b nicht auf die Weiterreichen-Zugriff-Nachricht 310 antworten und die MS 20 wird bei Ablauf eines Zählers innerhalb der MS 20 aufhören, die Zugriffs-Bursts zu senden. Danach kehrt die MS 20 auf den alten Kanal zurück, der ihr zugewiesen gewesen ist, und sendet eine Weiterreichen-Versagen-Nachricht 430, HANDOVER\_FAILURE-Nachricht, an das BSC 23 über das dienstleistende BTS 24b.

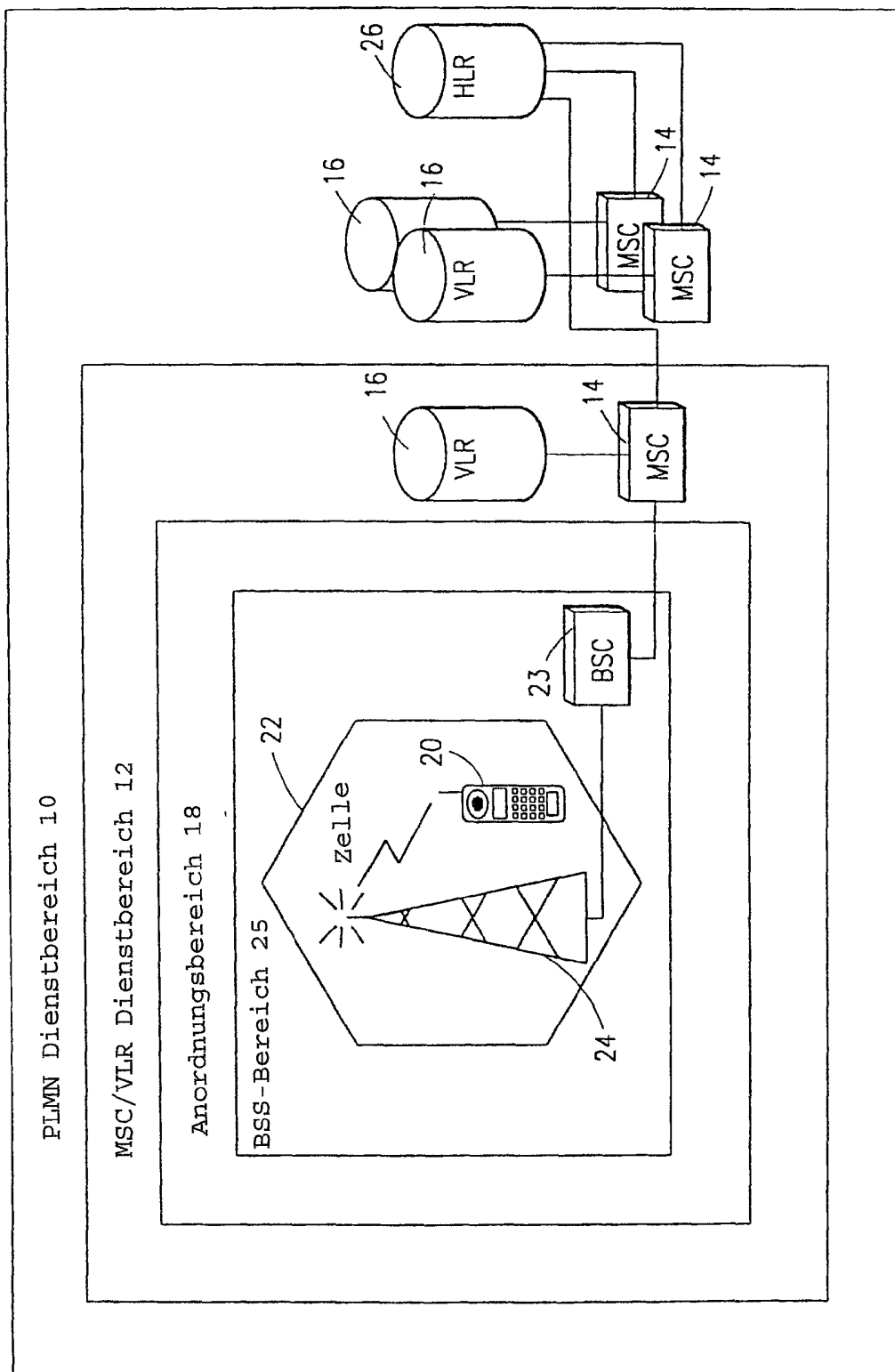
**[0031]** Diese TOA-Messungen 420 werden von den LMUs 260 an das SMLC 270 weitergeleitet, zum unterstützenden Einsatz in der Berechnung der geographischen Anordnung der MS 20. Nachdem die SMLC 270 den MS 20-Ort berechnet hat, wird dieser Ort an den LCS-Klienten 280 übermittelt, der das Positionieren angefordert hat. Falls der Klient 280 nicht innerhalb der MS 20 oder innerhalb der MSC 14 ist, wird die Ortsinformation an den anfordernden Klienten 280 über das MSC 14 und ein Schnittstellenzentrum für Mobilstations-Orte (GMLC) 290 (Gateway Mobile Location Center für GMLC) gesandt.

**[0032]** Wie von Fachleuten auf diesem Technikgebiet erkannt werden wird, können die innovativen Konzepte, die in der vorliegenden Erfindung beschrieben worden sind, für einen grossen Bereich von Anwendungen modifiziert und verändert werden. Demgemäss ist der Bereich des patentierten Gegenstandes nicht auf die hier beschriebenen und erörterten spezifischen beispielhaften Lehren begrenzt, sondern wird durch die nachfolgenden Ansprüche definiert.

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung in einem Telekommunikationssystem zur Durchführung eines Weiterreichens während einer Positionierung einer Mobilstation (20) innerhalb eines zellulären Netzwerks (10) basierend auf einer fortlaufenden Zeitankunfts-Prozedur:
  - mit einem Basisstations-Steuergerät (23) in drahtloser Kommunikation mit der besagten Mobilstation wobei eine Nachricht durch das Basisstations-Steuergerät (23) empfangbar ist, die mit der besagten fortdauernden Positionierung basierend auf Zeitankunft zugeordnet ist, und bestimmbar ist, dass das besagte Funk bezogene Weiterreichen nach Empfang der besagten Nachricht durchzuführen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung versehen ist mit:
    - einem Zähler (27) innerhalb des besagten Basisstations-Steuergerätes, wobei der besagte, Zähler im Wesentlichen auf Ankunft der besagten Nachricht initiierbar ist, und
    - einem Weiterreichenwert, der innerhalb des besagten Basisstations-Steuergerätes speicherbar ist, zum Hinweis auf die Zeitdauer, die notwendig ist, um das Weiterreichen durchzuführen, wobei das Basisstations-Steuergerät (23) ausgestaltet ist, um die verbleibende Zeitdauer in dem besagten Zähler mit dem besagten Weiterreichenwert zu vergleichen und um mit dem fortlaufenden Positionieren weiterzufahren, wenn der besagte Weiterreichenwert kleiner ist als der verbleibende Zeitwert.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei dem die besagte Nachricht eine BSSMAP-Kanal-Information-Nachricht (Basisstation-Systemverwaltung-Anwendungsteil\_CHANNEL-Information-Nachricht) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, weiterhin umfassend eine Mobilstation-Vermittlungszentrale (14), die mit dem besagten Basisstations-Steuergerät (23) verbunden ist, um die besagte Nachricht an das besagte Basisstations-Steuergerät zu übermitteln.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in Antwort auf die besagte Nachricht das besagte Basisstations-Steuergerät eine Bestätigungsnachricht an die besagte Mobilstation-Vermittlungszentrale übermittelt, wobei der besagte Zähler (27) im Wesentlichen zur selben Zeit initiierbar ist wie die Übertragung der besagten Bestätigungsnachricht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, weiterhin umfassend ein dienstleistendes Mobilstation-Ortsbestimmungsgerät (270), welches mit der Mobilstation-Vermittlungszentrale (14) verbunden ist, um die besagte Nachricht zu erzeugen und die Bestätigungsnachricht von dem besagten Basisstations-Steuergerät über die besagte Mobilstation-Vermittlungszentrale zu empfangen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, weiterhin umfassend mindestens eine Ortsmessungseinheit (260) in drahtloser Kommunikation mit dem besagten Basisstations-Steuergerät (23) zum Erhalt von Messdaten, die mit der Ankunftszeit von Zugriffs-Bursts verbunden sind, welche von der besagten Mobilstation während der fortlaufenden Positionierung übertragen worden sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei dem das besagte dienstleistende Mobilstation-Ortsbestimmungsgerät (270) die mindestens eine Ortsmessungseinheit (260) auf Empfang der besagten Bestätigungsnachricht konfiguriert und den Ort der besagten Mobilstation (20) innerhalb des besagten zellulären Netzwerks (10) unter Einsatz dieser Messungen berechnet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei dem die besagte Nachricht einen Zeitwert für den besagten Zähler umfasst, wobei der besagte Zähler mit dem besagten Zeitwert initiierbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei dem die besagte Basisstation (27) das fortlaufende Positionieren stoppt, wenn der besagte Weiterreichenwert grösser ist als die verbleibende Zeitdauer.
10. Verfahren innerhalb eines zellulären Netzwerks, um ein Funk-bezogenes Weiterreichen während einer fortlaufenden zeitankunftsprozedur-basierten Positionierung einer Mobilstation in einem zellulären Netzwerk durchzuführen, welches Verfahren die Schritte umfasst:
  - Initiierung (230) eines Zählers (27), welcher der besagten fortlaufenden Positionierung der besagten Mobilstation zugeordnet ist und innerhalb des besagten Basisstationssteuergerätes angeordnet ist, wobei der besagte Zähler im Wesentlichen auf Ankunft der besagten Nachricht initiierbar ist;
  - Feststellen (255), ob das besagte Weiterreichen durchgeführt werden muss,
  - Vergleichen der verbleibenden Zeitdauer eines Deltazählers mit einem vorbestimmten Weiterreichenwert (28), welcher innerhalb des besagten Basisstations-Steuergerätes speicherbar ist und welcher die Zeitdauer anzeigt, die notwendig ist, um das Weiterreichen durchzuführen, wobei das Basisstations-Steuergerät (23) ausgestaltet ist, um die verbleibende Zeitdauer mit dem besagten Weiterreichenwert zu vergleichen,
  - Weiterführen der besagten fortlaufenden Positionierung, falls der besagte vorbestimmte Weiterreichenwert kleiner ist als die verbleibende Zeitdauer, wobei das Basisstations-Steuergerät (23) ausgestaltet ist, um mit dem fortlaufenden positionieren weiterzufahren, und
  - ansonsten Abbrechen der fortlaufenden Positionierung.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt vorgesehen ist des Empfangs einer Nachricht mit einem Zeitwert, wobei der Schritt des Initiierens unter Einsatz des besagten Zeitwertes durchgeführt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Empfangens weiterhin den Schritt umfasst des Absendens der besagten Nachricht von einer Mobilstation-Vermittlungszentrale an ein Basisstations-Steuergerät in drahtloser Kommunikation mit der besagten Mobilstation.
13. Verfahren nach Anspruch 12, weiterhin umfassend den Schritt des Übermittels einer Bestätigungsnachricht von dem besagten Basisstations-Steuergerät an die besagte Mobilstation-Vermittlungszentrale in Antwort auf die besagte Nachricht, wobei der besagte Schritt der Initiierung des besagten Zählers im Wesentlichen zur gleichen Zeit durchgeführt wird, wie der Schritt der Übertragung.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei der Schritt des Empfangens weiterhin den Schritt umfasst des Sendens der besagten Nachricht von einem dienstleistenden Mobilstation-Ortsbestimmungsgerät (270) an die besagte Mobilstation-Vermittlungszentrale (14).
15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem der Schritt des Übertragens weiterhin den Schritt umfasst des Empfangens der besagten Bestätigungsnachricht von dem besagten Basisstationssteuergerätes (23) über die besagte Mobilstation-Vermittlungszentrale (14) durch das besagte Mobilstation-Ortsbestimmungsgerät (270).
16. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem der besagte Schritt des Fortfahrens weiterhin den Schritt umfasst von mindestens einer Ortsmessungseinheit (260) in drahtloser Kommunikation mit dem besagten Basisstations-Steuergerät (23) den Erhalt von Messungen, die der Ankunftszeit der Zugriffs-Bursts zugeordnet sind, welche von der besagten Mobilstation während des fortgehenden Positionierens übertragen worden sind.
17. Verfahren nach Anspruch 16, weiterhin umfassend den Schritt des Konfigurierens von besagter mindestens einer Ortsmessungseinheit, durch das dienstleistende Mobilstation-Ortsbestimmungsgerät, auf Erhalt von besagter Bestätigungsnachricht.
18. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem der besagte Schritt des Fortführens den Schritt umfasst des Berechnens durch das besagte Mobilstation-Ortsbestimmungsgerät der Anordnung der besagten Mobilstation innerhalb des besagten zellulären Netzwerkes unter Einsatz der besagten Messungen.
19. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem der Schritt des Abbruches weiterhin umfasst den Schritt des Benachrichtigens eines dienstleistenden Mobilstation-Ortsbestimmungsgerät, dass das fortlaufende Positionieren abgebrochen worden ist.



Stand der Technik

FIG. 1

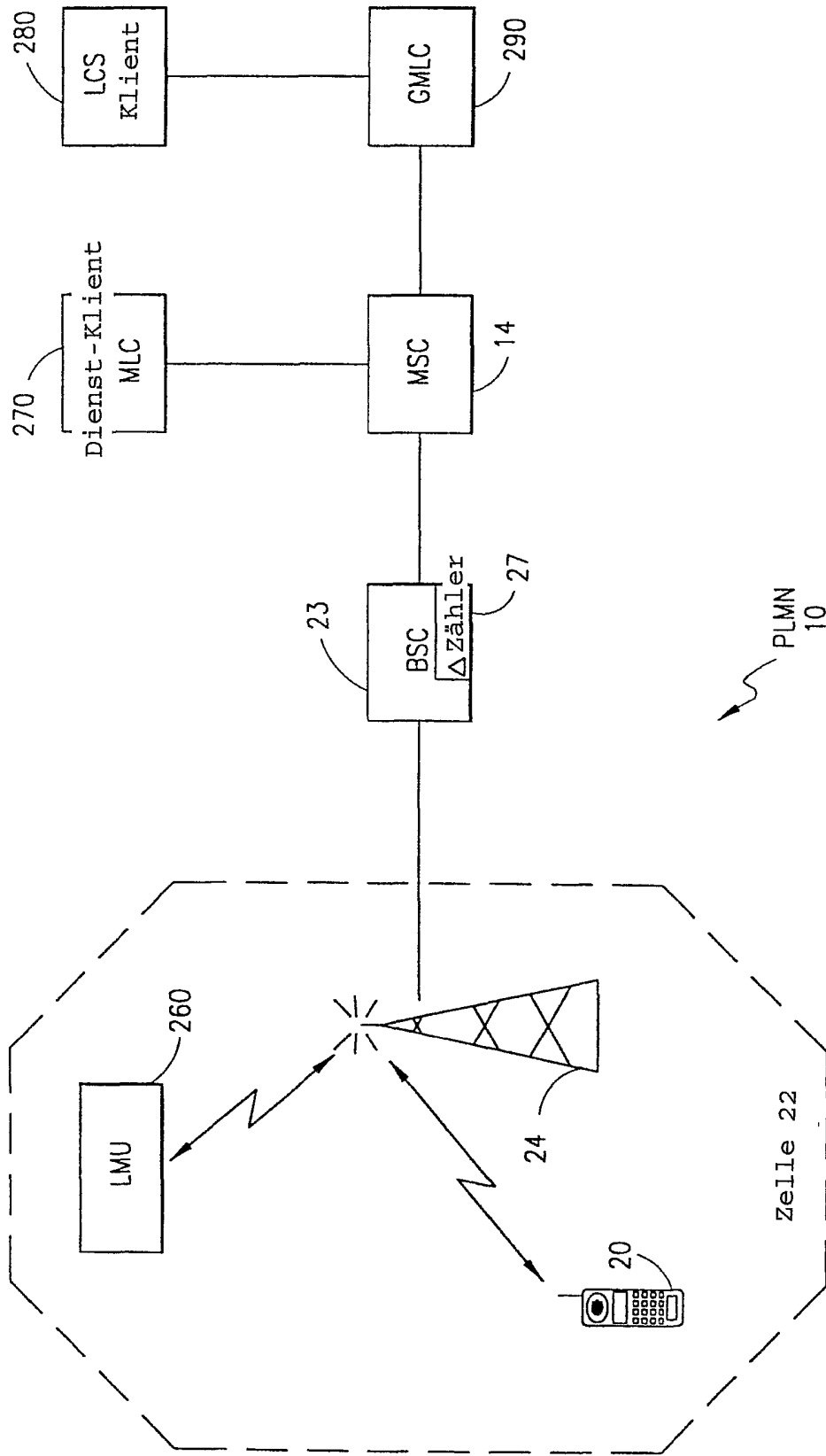


FIG. 2A

Stand der Technik

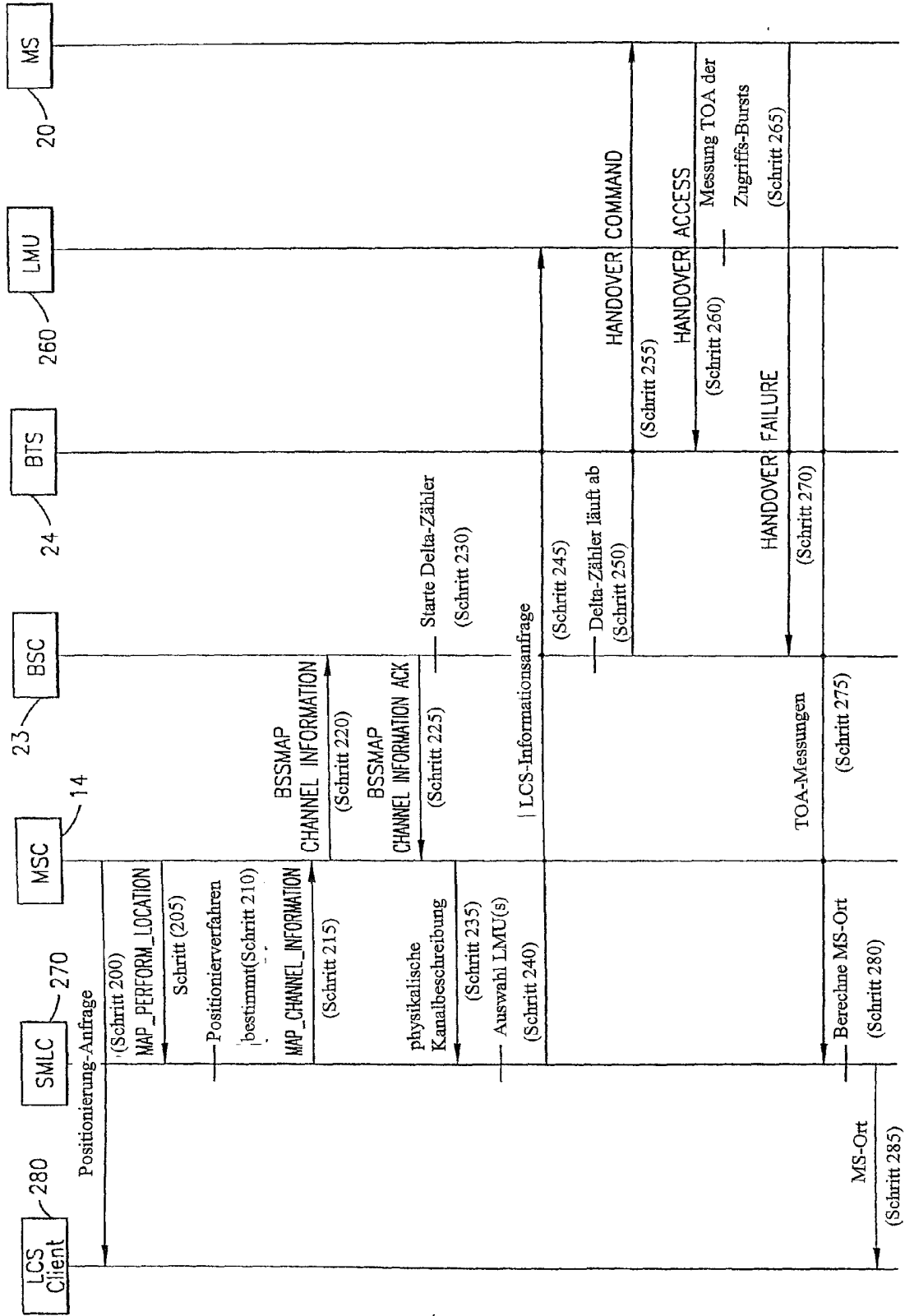


FIG. 2B

Stand der Technik

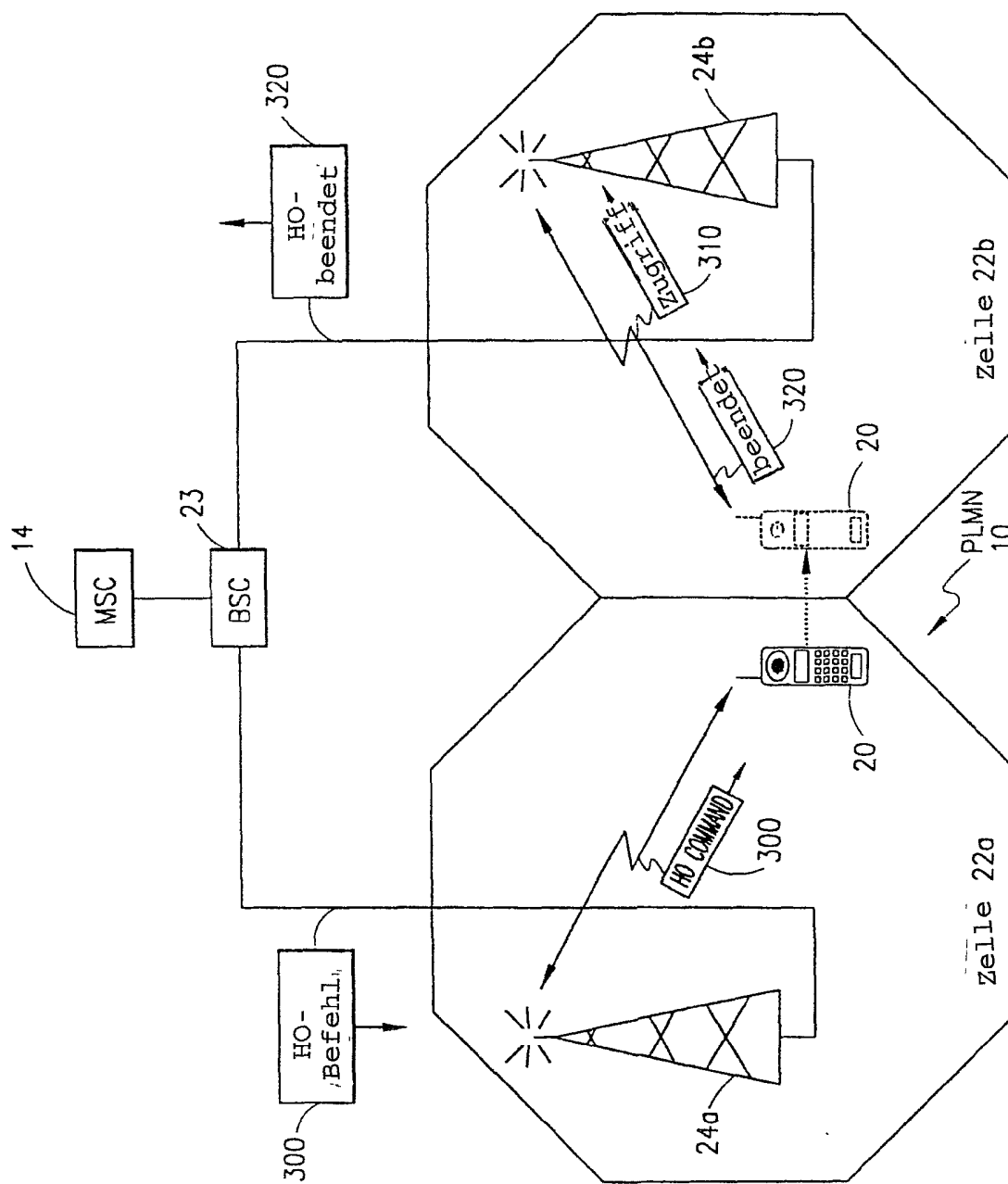


FIG. 3



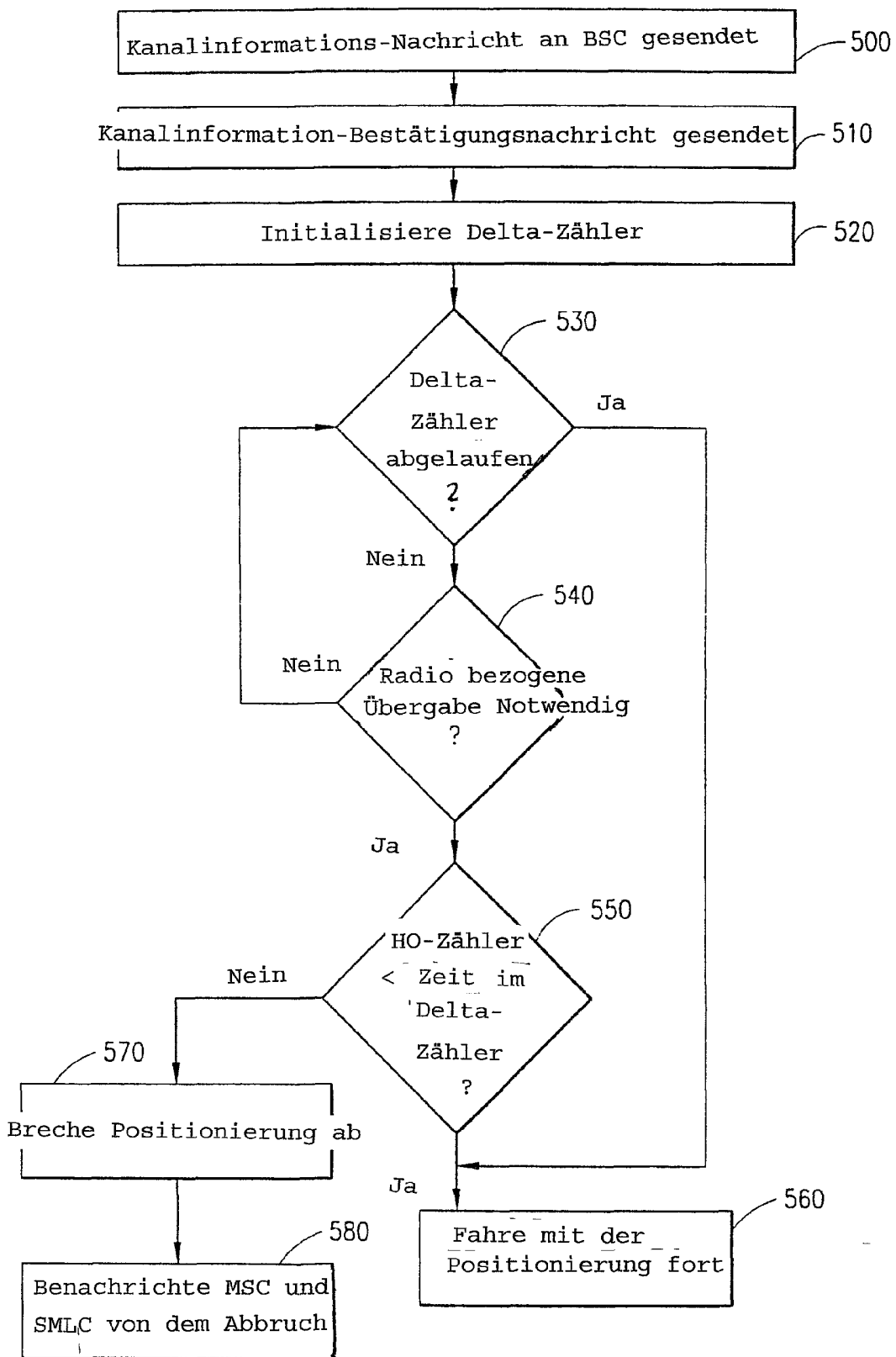


FIG. 5