(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 695 34 498 T2** 2006.09.07

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 739 574 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 34 498.6**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FI95/00614**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **95 937 897.7**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1996/015639**
(86) PCT-Anmeldetag: **10.11.1995**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **23.05.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.10.1996**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **05.10.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.09.2006**

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

(30) Unionspriorität:
945330 **11.11.1994** **FI**

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

(73) Patentinhaber:
EADS Secure Networks Oy, Helsinki, FI

(72) Erfinder:
AHVENAINEN, Jouko, FIN-00320 Helsinki, FI

(74) Vertreter:
Becker, Kurig, Straus, 80336 München

(54) Bezeichnung: **GRUPPENRUFAUFBAU IN EINEM MOBILEN FUNKSYSTEM**

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 Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Aufbauen eines Gruppenrufs, der sich zu Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen in einem Mobilfunksystem erstreckt, umfassend mindestens eine erste und eine zweite Vermittlungsstelle, Telekommunikationsmedien zum Aufbauen von Kommunikationsverbindungen zwischen mindestens der ersten und der zweiten Vermittlungsstelle und wobei Mobilstationen mittels der Vermittlungsstellen kommunizieren; das Verfahren umfasst den Schritt eines Auswählens einer zweiten Vermittlungsstelle an welche der Gruppenruf von der ersten Vermittlungsstelle geroutet wird.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf ein Mobilfunksystem in welchem Gruppenrufe zwischen Teilnehmern aufgebaut werden sollen, die sich in Bereichen einer Mehrzahl von Vermittlungsstellen befinden können.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Die Erfindung ist insbesondere für eine Verwendung in sogenannten Fernnetzen (trunking networks) vorgesehen, die typischerweise Firmennetze oder private Mobilfunknetze sind, die von Behörden verwendet werden, wobei alle Kanäle derartiger Netze von einem oder mehreren Unternehmen oder Behördenorganisationen verwendet werden. Zusätzlich zu Teilnehmerzahlen, haben die Teilnehmer dieser Netze Gruppennummern, die der Gruppenrufgruppe oder Teilnehmergruppe anzeigen, dass der Teilnehmer dazugehört. Dies macht es möglich, Rufe, die an die Mitglieder einer gewissen Gruppe gerichtet sind, an Teilnehmer der Gruppe zu übertragen.

[0004] Die Erfindung ist passend für eine Verwendung in Mobilfunksystemen, die entweder einen digitalen oder analogen Funkweg aufweisen. Die digitalen Mobilfunksysteme können z.B. dem TETRA-System (Trans European Trunked Radio System) entsprechen. Analoge Mobilfunksysteme finden sich z.B. in MPT 1327, A Signalling Standard for Trunked Private Land Mobile Radio Systems, Januar 1988, überarbeitet und erneut gedruckt im November 1991, und in MPT 1343, Performance Specification, Januar 1988, überarbeitet und erneut gedruckt im September 1991, wobei beide von der Funkkommunikationsagentur herausgegeben und veröffentlich durch das Britische Handels- und Industrieministerium worden sind.

[0005] Ein wesentliches Merkmal der vorhergehenden Mobilfunksysteme ist z.B., dass sie die Implementierung eines Gruppenrufs zwischen mehreren Teilnehmern erlauben und für diese bestimmt sind.

[0006] Ein Gruppenruf ist ein Konferenzruf, während welchem die Teilnehmer beides können, sprechen und umgekehrt einander zuhören. In Gruppenrufen, wird die gesamte Gruppe durch eine einzige Rufnummer gerufen. Eine individuelle Mobilstation (z.B. Funktelefon), oder eine Teilnehmerstation, können zu mehreren Gruppen gehören, die in der Mobilstation programmiert sind. Das System enthält eine Dateispeicherinformation über Basisstationen, die mit der Zahl jeder Gruppe verknüpft sind. Ein Gruppenruf kann eine, mehrere oder alle Basisstationen abdecken, die sich innerhalb des Bereiches einer mobilen Vermittlungsstelle oder mehrerer mobiler Vermittlungsstellen befinden. Um einen Gruppenruf aufzubauen, ordnet jede Basisstation, die zu der Gruppe gehört, einen Verkehrskanal zu und überträgt eine Gruppenrufanfrage, die eine Gruppenzahl und Information über den zugeordneten Verkehrskanal enthält. Falls eine Mobilstation die Gruppenzahl identifiziert, die sich in der Gruppenrufanfrage befindet, schaltet sie zu dem Verkehrskanal, der durch die Gruppenrufanfrage angezeigt wird. Im Prinzip kann eine Mobilstation somit immer einen Gruppenruf eingeben, falls sie sich innerhalb des vorbestimmten Betriebsbereiches der Gruppe befindet und falls die Anfrage, um den Ruf einzugeben, dem Bereich entspringt.

[0007] Ein Gruppenruf ist gewöhnlich ein Merkmal von Netzen, die für bestimmte Zwecke vorgesehen sind. Derartige Netze umfassen gewöhnlich nicht viele Vermittlungsstellen. Herkömmlicherweise ist der Bereich zum Aufbauen eines Gruppenrufs z.B. auf den Bereich einer Vermittlungsstelle beschränkt gewesen. Das Problem zum Aufbauen eines Gruppenrufs in einem Netz mehrerer frei-verbundener Vermittlungsstellen ist somit aufgetreten, da Mobilfunksysteme in der Größe gewachsen sind und da man begonnen hat, Gruppenrufe aufzubauen, die sich zu Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen erstrecken.

[0008] Der herkömmliche Weg zum Aufbauen eines Gruppenrufs an Dienstbereiche mehrerer Vermittlungsstellen ist es, den Gruppenruf als ganzen zu prüfen und zu routen und ihn nicht so nahe wie möglich an die Bestimmungsvermittlungsstellen zu verzweigen. Vorher war auch aus dem US-Patent 5 327 573 eine Lösung bekannt, wo eine Überprüfung bestimmungsspezifisch durchgeführt wird, um zu sehen, ob eine Verbindung zwischen zwei Seiten vor Aufbauen eines neuen Pfades existiert.

[0009] Die bekannten Verfahren zum Aufbauen eines Gruppenrufs bieten keine Routingtechnik zu einem frei-verbundenen Netz an, welches mehrere Vermittlungsstellen umfasst, wobei zu deren Dienstbereichen ein Gruppenruf aufgebaut werden soll. Die Verfahren berücksichtigen nicht Situationen, wo ein Ruf mittels mehrerer Vermittlungsstellen geroutet

und bei passenden Punkten verzweigt werden muss. In derartigen Fällen, ist es das Hauptproblem, optimales Routen zu finden und die Verwendung von Verbindungen und Ressourcen zu minimieren.

[0010] Die Fig. 1 zeigt ein Mobilfunksystem des Standes der Technik, welches Probleme veranschaulicht, die darin verwickelt sind. Die Figur zeigt Vermittlungsstellen **10** bis **16**. Mit den Vermittlungsstellen sind Basisstationen verbunden, mit welchen wiederum Basisstationen mittels Funkweg verbunden sind, z.B ein A-Teilnehmer A-TEILNEHMER, welcher eine Gruppenruf-Aufbauanfrage sendet, und ein B-Teilnehmer B-TEILNEHMER, der eingeladen ist, um den Ruf zusätzlich zu dem A-Teilnehmer einzugeben, wenn ein Gruppenruf zu Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen aufgebaut wird, eine erste Vermittlungsstelle **10**, die den Gruppenruf an die Dienstbereiche anderer Vermittlungsstellen **12**, **14**, **15**, **16** durch den Befehl des A-Teilnehmers A-TEILNEHMER aufbaut, baut zuerst den Ruf zur der zweiten Vermittlungsstelle **12** und dann zu der dritten Vermittlungsstelle **15** auf. Die erste Vermittlungsstelle baut dann den Ruf zu der vierten Vermittlungsstelle **14** und der fünften Vermittlungsstelle **16** auf. Im Stand der Technik baut die erste Vermittlungsstelle **10**, die den ersten Ruf aufbaut, den Ruf zu der zweiten Vermittlungsstelle **12** auf und ordnet notwendige Telekommunikationsressourcen **101** zu, so wie ein Telekommunikationsmedium zwischen den Vermittlungsstellen. Die erste Vermittlungsstelle **10**, die den Ruf dann aufbaut, baut dann den Ruf zu der dritten Vermittlungsstelle **15** auf, z.B. mittels der zweiten Vermittlungsstelle **12** und ordnet Kommunikationsverbindungen für den Ruf von der ersten Vermittlungsstelle **10** zu der dritten Vermittlungsstelle **15** mittels der zweiten Vermittlungsstelle **12** auf. Ein Problem hier ist, dass Telekommunikationsressourcen zweimal zwischen der ersten 10 und zweiten Vermittlungsstelle **12** für den Gruppenruf, der aufgebaut werden soll, zugeordnet werden können: erstens, wenn ein Ruf mit Mobilstationen aufgebaut wird, die sich in dem Dienstbereich der zweiten Vermittlungsstelle **12** befinden, und zweitens an Mobilstationen, die sich in dem Dienstbereich der dritten Vermittlungsstelle **15** befinden oder zur anderen Vermittlungsstelle **15**. In Fig. 2 gibt die Dicke der Linien zwischen Vermittlungsstelle **10**, **12**, **14**, **15** und **16**, die Telekommunikationsbusse, Ressourcen und Medien beschreiben, an, wie viele Telekommunikationsmedien für ein und den gleichen Gruppenruf auf der betreffenden Verbindung zugeordnet sind. Ein weiteres Problem mit einer Lösung wie dieser ist, dass sie einen Ruf-Aufbau verzögert, da mindestens Doppelressourcen für einen spezifischen Ruf zugeordnet werden müssen und so Zeit für die Zuordnung von „Überschuss"-Ressowcen verschwendet wird. Noch ein weiteres Problem ist, dass ein Rufaufbau sogar verhindert sein kann, falls keine freie Telekommunikationsressource zwischen der ersten **10** und zweiten **12** Vermittlungsstelle für einen Gruppenruf verfügbar ist, um zu der dritten Vermittlungsstelle **15** aufgebaut zu werden.

[0011] In einem sternförmigen Netz ist ein Gruppenruf leicht aufzubauen und das vorhergehende Problem tritt nicht auf, da die Knoten-Vermittlungsstelle, die den Gruppenruf aufbaut, den Ruf an Vermittlungsstellen routet, die mit Teilnehmern verknüpft sind, die zu der Gruppe gehören. Die Knoten- Vermittlungsstelle kann dann nur eine Sprachverbindung oder eine andere Telekommunikations-Ressource oder -Medium zu jeder Vermittlungsstelle zuordnen, die eine solche Verbindung benötigt. Ein sternförmiges Netz, ist jedoch nicht geeignet für alle Mobilfunksysteme, insbesondere nicht für ausgedehnte moderne Systeme.

Beschreibung der Erfindung

[0012] Ein Ziel der Erfindung ist es, einen Gruppenruf in einer empfindlichen Weise an mehrere Teilnehmer zu routen, die sich in Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen befinden, so dass optimales Routen und minimale Ressourcen verwendet werden.

[0013] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, die verwickelten Probleme des Standes der Technik zu lösen. Insbesondere zielt die Erfindung auf ein Ausschalten des Problem, welches durch die Tatsache verursacht wird, dass, wenn ein Gruppenruf an Dienstbereiche mehrerer Vermittlungsstellen aufgebaut ist, doppelte oder mehrfache Telekommunikationsressourcen, so wie Kommunikationsverbindungen oder andere Telekommunikationsmedien unnötigerweise für ein und den selben Gruppenruf zwischen zwei Vermittlungsstellen zugeordnet werden können.

[0014] Noch ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, einen Gruppenruf-Aufbau in einer Situation zu beschleunigen und zu sichern, wo ein Gruppenruf in Dienstbereichen von mehreren Vermittlungsstellen aufgebaut wird.

[0015] Ein weiteres Ziel ist es, einen Rufaufbau in einer Situation zu vereinfachen, wo ein Gruppenruf an Teilnehmer aufgebaut werden soll, die sich in Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen befinden.

[0016] Diese neue Verfahrensart zum Aufbauen eines Gruppenrufs, der sich zu Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen erstreckt, wird mit dem Verfahren der Erfindung erreicht, wie es im unabhängigen Anspruch 1 definiert ist.

[0017] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Mobilfunksystem zum Aufbauen eines Gruppenrufs, der sich an Dienstbereiche mehrerer Vermittlungsstellen erstreckt, wie im unabhängigen Anspruch 4 definiert.

[0018] Die Grundidee der Erfindung ist es, dass, bevor ein Ruf von der ersten, rufaufbauenden Vermittlungsstelle an die zweite Vermittlungsstelle geroutet wird, man überprüft, ob ein Telekommunikationsmedium vorher auf der Verbindung von der ersten an die zweite Vermittlungsstelle für den Gurppenruf, der aufgebaut werden soll, zugeordnet worden ist. Der aufzubauende Gruppenruf wird dann von der ersten an die zweite Vermittlungsstelle geroutet, ohne ein neues Telekommunikationsmedium der Verbindung zuzuordnen, falls ein Telekommunikationsmedium vorher auf dieser Verbindung für den aufzubauenden Gruppenruf zugeordnet worden ist.

[0019] Die Erfindung beruht somit auf einer Überprüfung, die im Zuordnen von Ressourcen an Verbindungen zwischen Vermittlungsstellen durchgeführt wird, um zu sehen, ob die Ressourcen vorher für den Ruf bei der betreffenden Verbindung zugeordnet worden sind. Das Ziel der Erfindung ist es, individuelle Rufzweige, d.h. Verbindungen zwischen Vermittlungsstellen herzustellen, wobei gemeinsame Ressourcen verwendet werden. Dies wird z.B. so implementiert, dass der Rufaufbauprozess in der Datenbank die zugeordneten Ressourcen für den Ruf bei jeder Verbindung aufzeichnet, wobei dabei eine Zuordnung mehrfacher Ressourcen auf einer Verbindung verhindert wird. Wenn der Ruf von der Vermittlungsstelle weitergeleitet wird, ist es von der Datenbank möglich zu überprüfen, dass kein Telekommunikationsmedium vorher der Verbindung zugeordnet worden ist.

[0020] Ein Vorteil eines derartigen Verfahrens zum Aufbauen eines Gruppenrufs, der sich zu Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen in einem Mobilfunksystem erstreckt und von einem Mobilfunksystem ist, dass sie die im Stand der Technik vorkommenden Probleme lösen. Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist es, dass sie das Problem unnötigen Zuordnens von doppelter oder mehrfacher Telekommunikationsressourcen beseitigt, so wie Kommunikationsverbindungen oder andere Telekommunikationsmedien, für ein und den selben Ruf zwischen zwei Vermittlungsstellen, wenn ein Gruppenruf zu Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen aufgebaut wird.

[0021] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist es, dass sie auch einen Gruppenrufaufbau beschleunigt und sichert, wenn ein Gruppenruf zu Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen aufgebaut wird.

[0022] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist es, dass sie einen Rufaufbau in einer Situation vereinfacht, wo ein Gruppenruf zu Teilnehmern aufgebaut wird, die sich in Dienstbereichen mehrerer Vermittlungsstellen befinden.

[0023] Ein weiterer Vorteil ist es, dass die durch die Erfindung bereitgestellte Lösung Einschränkungen auf das verwendete Routingverfahren anordnet. Wenn ein Ruf zu einer einzelnen Vermittlungsstelle mutet, macht es die Erfindung möglich, unterschiedliche Verfahren, die als für das Netz und eine betreffende Anwendung passendste betrachtet werden, zu verwenden. Diese Lösung macht es auch möglich, Gruppenrufe in ziemlich unterschiedlichen Netzen, die auf unterschiedliche Weisen funktionieren, aufzubauen. Unterschiedliche Ressourcen und Last-Zuordnungsfunktionen können dabei durch das aktuelle Routingverfahren ausgeführt werden und wobei die vorliegende Lösung ein effektives Verfahren zum Aufbauen von Gruppenrufen liefert.

[0024] Noch ein weiterer Vorteil ist, dass es in der Implementierung der Erfindung für das Routing nicht sehr signifikant ist, welche Vermittlungsstelle gewählt wird, um den Ruf aufzubauen. Das Verfahren funktioniert ziemlich gut, unabhängig von der Vermittlungsstelle, die mit dem Gruppenruf verknüpft ist, die gewählt wird, um den Rufaufbau zu starten.

[0025] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass Teilnehmer einen beginnenden Gruppenruf eingeben können. Die Lösung der Erfindung macht es möglich, einen neuen Teilnehmer in einem Gruppenruf zu erfassen ohne irgendwelche außergewöhnlichen Rufaufbauprozeduren.

[0026] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass sie eine effektive Verwendung der Ressourcen eines Mobilfunksystems erlaubt, ohne einen komplizierten und zeitintensiven Deduktions-Algorithmus zum Auswählen der Route und passender Punkte der Verzweigung.

[0027] Noch ein weiterer Vorteil der Erfindung ist es, dass sie die Verwendung von berechnender Kapazität und Verbindungsressourcen des Mobilfunksystems, insbesondere jener ihrer Vermittlungsstellen, effektiver im Gruppenrufausbau macht.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung genauer mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in welchen

[0029] Fig. 1 ein Blockdiagramm eines Mobilfunksystems gemäß dem Stand der Technik ist, welches Probleme darstellt, die darin auftreten, und

[0030] Fig. 2 ist ein Blockdiagramm eines Mobilfunksystems gemäß der Erfindung.

Genaue Beschreibung der Erfindung

[0031] Fig. 1 wird vorhergehend in Verbindung mit der Beschreibung des Standes der Erfindung be-

schrieben.

[0032] Fig. 2 ist ein Blockdiagramm eines Mobilfunksystems gemäß der Erfindung, wobei das System Vermittlungsstellen **10** bis **16** umfasst. In einem Netz der Erfindung, wird ein Ausbau eines Gruppenrufs durch Überprüfen gestartet, welche Vermittlungsstellen mit dem Gruppenruf verknüpft sind. Anschließend muss die Vermittlungsstelle oder Vermittlungsstellen zum Aufbauen des Rufs ausgewählt werden. Die einfachste Lösung ist es, eine Vermittlungsstelle auszuwählen, die einen Ruf zu allen anderen Vermittlungsstellen aufbaut, die mit dem Gruppenruf verknüpft sind. Die Vermittlungsstelle kann z.B. eine Vermittlungsstelle sein, in welcher Information über den betreffenden Ruf gespeichert ist, oder es kann eine zufällig ausgewählte Vermittlungsstelle sein.

[0033] Die Vermittlungsstelle, die den Ruf aufbaut, baut die Verbindungen zwischen den Vermittlungsstellen, die in dem Ruf beteiligt sind, getrennt zu jeder Vermittlungsstelle auf. Wenn die Vermittlungsstelle oder irgendeine Vermittlungsstelle auf der Route eine Routenweiterleitung auswählt, überprüft sie gemäß der Erfindung, ob sie sie Ressourcen verwenden kann, die vorher für den Gruppenruf auf der betreffenden Route zugeordnet worden sind. Derartige Ressourcen beinhalten ein Telekommunikationsmedium oder eine Telekommunikationsressource, so wie einen Telekommunikationsbus, oder einen Telekommunikationskanal, ein Telekommunikationszeitfenster oder z.B. ein Multiplex-, Kodierungs- oder Dekodierungsmittel. Falls Ressourcen vorher auf der für den aufzubauenden Gruppenruf betreffenden Verbindung zugeordnet worden sind, instruiert die Vermittlungsstelle den Ruf, die gleichen Ressourcen zu verwenden.

[0034] Die Fig. 2 zeigt ein einfaches Beispiel für ein Mobilfunknetz.

[0035] Falls ein Gruppenruf in dem Netz von Fig. 2 aufgebaut werden soll, welches Vermittlungsstellen **10**, **12**, **13**, **14**, **15** und **16** enthält, kann Vermittlungsstelle **10** für einen Rufaufbau ausgewählt werden. Die Vermittlungsstelle baut dann Verbindungen **10**–**12**, **10**–**13**, **10**–**14**, **10**–**15** und **10**–**16** zwischen den Vermittlungsstellen getrennt auf. Individuelle Zweige können angenommen werden, um z.B. wie folgt geroutet zu werden:
Zweig A: 10–12: 10–12
Zweig B: 10–13: 10–13
Zweig C: 10–14: 10–12–14
Zweig D: 10–15: 10–12–15
Zweig E: 10–16: 10–12–15–16.

[0036] Falls die Rufverzweigungen in der vorhergehenden Reihenfolge aufgebaut werden, bemerkt Vermittlungsstelle **10** bei Aufbauen von Verzweigungen C, D und E, dass eine Verbindung vorher für den Ruf auf der Verbindung **10**–**12** zugeordnet worden ist, wobei so keine neuen Ressourcen zugeordnet werden müssen. Beim Aufbauen von Zweig E, bemerkt Vermittlungsstelle **12**, dass eine Verbindung vorher zugeordnet worden ist und somit keine neue Verbindung zugeordnet werden muss. Somit muss nur eine Sprachverbindung für den gesamten Ruf auf Verbindungen **10**–**12**, **10**–**13**, **12**–**14**, **12**–**15** und **15**–**16** zugeordnet werden.

[0037] Die optimale Implementierung hängt von dem verwendeten Routingverfahren, der Gruppenrufart und der Struktur des Netzes ab. In der am allgemeinsten anwendbaren und vielseitigen Lösung, wird ein Gruppenruf durch eine Vermittlungsstelle in dem Gruppenrufbereich aufgebaut und wobei eine gemeinsame Verwendung von Ressourcen auf der Verwendung einer Identität beruht, die spezifisch für jeden Gruppenruf ist.

[0038] Mit Bezug auf die Auslastung, die durch den Rufaufbau verursacht wird, ist es bevorzugt, dass nur eine Vermittlungsstelle, die ihrerseits selbst zu dem Gruppenrufbereich gehört, den Ruf aufbaut. Abhängig von dem Routingverfahren ist dies oft die beste Routinglösung.

[0039] Die Verwendung von Identitäten, die spezifisch für jeden Gruppenruf sind, ist angebracht, da es diese möglich machen, Teilnehmer zu führen, die in einen beginnenden Ruf eintreten, um Ressourcen zu verwenden, die vorher für den betreffenden Ruf zugeordnet sind.

[0040] In der Erfindung wird ein Gruppenruf wie folgend aufgebaut:

1. Ein Gruppenruf wird in Rufzweige geteilt, die für unterschiedliche Vermittlungsstellen bestimmt sind. Allen Rufzweigen wird die gleiche, mehrdeutige Gruppenrufidentität CALL ID gegeben, die spezifisch für jeden Ruf ist.
2. Eine Vermittlungsstelle beginnt die unterschiedlichen Rufzweige getrennt an die Bestimmungs-Vermittlungsstellen zu muten.
3. Die Vermittlungsstelle, die das Routen ausführt, bestimmt auf der Basis eines gewünschten Routing-Algorithmus, die Vermittlungsstelle, zu welcher der Rufzweig als nächstes geroutet werden soll. Zusammen mit Rufaufbau-Anfragen, wird Information über die Rufidentität CALL ID übertragen.
4. Wenn die nächste Vermittlungsstelle der Route für einen Rufzweig ausgewählt worden ist, wird eine Anfrage an das System übertragen, das Ressourcen zuordnet, z.B. an einen Softwareprozess, um Ressourcen an die Vermittlungsstelle zuzuordnen.
5. Der Ressourcenmanager überprüft die Datenbank, um herauszufinden, ob Ressourcen vorher

an die Vermittlungsstelle durch die gleiche Rufidentität CALL ID zugeordnet worden sind. Falls Ressourcen zugeordnet worden sind, wird die Rufaufbaueinheit der betreffenden Vermittlungsstelle über die für den Rufzweig verfügbaren Ressourcen informiert und der Rufaufbauprozess kann zu der nächsten Vermittlungsstelle der Route fortsetzen. Falls keine Ressourcen vorher zugeordnet worden sind, werden sie bei dieser Stufe zugeordnet und die Rufaufbaueinheit wird über die für den Zweig verfügbaren Ressourcen informiert und der Prozess fährt wie vorhergehend fort. 6. Das Routen eines Rufzweiges wird fortgesetzt bis der Zweig die Bestimmungs-Vermittlungsstelle erreicht hat.

[0041] Im Folgenden wird die Struktur des Mobilfunksystems der Erfindung mit Bezug auf Fig. 2 beschrieben.

[0042] Um einen gewünschten Gruppenruf aufzubauen, umfasst das Mobilfunksystem der Erfindung Überprüfungsmittel **201** zum Überprüfen, ob ein Telekommunikationsmedium vorher für den betreffenden Gruppenruf auf der Verbindung von der ersten **10** an die zweite **12** Vermittlungsstelle zugeordnet worden ist.

[0043] Das erfindungsgemäße Mobilfunksystem umfasst weiter eine Datenbank **202**, die insbesondere für jeden Gruppenruf die Telekommunikationsmedien **101** anzeigt, die für den Gruppenruf bei jeder Verbindung von der ersten **10** an die zweite **12** Vermittlungsstelle zugeordnet werden.

[0044] In dem erfindungsgemäßen Mobilfunksystem, werden die Überprüfungsmittel **201** angeordnet, um ein Telekommunikationsmedium **101** auf der Verbindung (**10**–**12**) für den aufzubauenden Gruppenruf zuzuordnen, falls die Datenbank **202** anzeigt, dass kein Telekommunikationsmedium **101** vorher für den Gruppenruf auf der Verbindung zugeordnet worden ist. Weiter werden Überprüfungsmttel **201** angeordnet, um den Gruppenruf zu muten, um von der ersten an die zweite **12** Vermittlungsstelle durch das zugeordnete Telekommunikationsmedium **101** aufgebaut zu werden.

[0045] Weiter sind in dem erfindungsgemäßen Mobilfunksystem die Überprüfungsmittel **201** angeordnet, um den Gruppenruf, der aufgebaut werden soll, von der ersten **10** an die zweite **12** Vermittlungsstelle mit dem Telekommunikationsmedium **101** zu muten, welches vorher für den betreffenden Gruppenruf zugeordnet worden ist, falls die Datenbank **202** anzeigt, dass ein Telekommunikationsmedium **101** vorher auf der Verbindung von der ersten **10** an die zweite **12** Vermittlungsstelle für den aufzubauenden Gruppenruf zugeordnet worden ist.

[0046] Das erfindungsgemäße Mobilfunksystem umfasst weiter Mittel **203** zum Markieren der Zuordnung des Telekommunikationsmediums **101** in der Datenbank **202**, falls die Datenbank **202** nicht anzeigt, dass ein Telekommunikationsmedium **101** vorher für den Gruppenruf auf der Verbindung zugeordnet worden ist.

[0047] Somit ist es die grundlegende Idee der Erfindung, dass mehrere Verbindungen zwischen unterschiedlichen Vermittlungsstellen für den gleichen Gruppenruf in einem Mobilfunksystem aufgebaut werden, so dass nur eine Telekommunikationsressource oder ein -Medium, so wie ein Telekommunikationskanal oder Zeitfenster, zwischen zwei Vermittlungsstellen für ein und denselben Gruppenruf zugeordnet ist. Die zwischen zwei Vermittlungsstellen aufgebauten Verbindungen für ein und denselben Gruppenruf verwenden somit die gleiche Telekommunikationsressource.

[0048] Die Vermittlungsstelle, die den Ruf aufbaut, kann ausgewählt werden und die Ressourcen für ein und denselben Ruf, können ziemlich frei kombiniert werden. Die Vermittlungsstelle, die den Ruf aufbaut, kann die Vermittlungsstelle eines A-Teilnehmers oder einer Vermittlungsstelle sein, die sich in dem Dienstbereich der Gruppe befindet, oder mehrere Vermittlungsstellen können an dem Rufaufbau beteiligt sein.

[0049] In dem letzteren Fall, können z.B. die Vermittlungsstellen aller B-Teilnehmer (C-Teilnehmer) einen Ruf an die Vermittlungsstelle des A-Teilnehmers aufbauen.

[0050] Die verwendeten Ressourcen können durch viele unterschiedliche Verfahren kombiniert werden. Zum Beispiel können jeder Ruf oder jede Gruppe ihre eigene Identität aufweisen, die in dem Kombinationsprozess verwendet werden kann. Das Verfahren kann auch komplizierter sein: z.B. ist es möglich, eine Nachricht an eine Gruppenruf-Verbindung zu senden, wobei die Vermittlungsstelle auf der Basis der Nachricht weiß, wie die Verbindungen aufzubauen sind, auf welchen die Nachricht übertragen wird.

[0051] Die Zeichnungen und die Beschreibung davon sollen als Veranschaulichung der Idee der Erfindung verstanden werden. Das Verfahren und Mobilfunksystem gemäß der Erfindung können in ihren Details innerhalb des Schutzbereichs der Ansprüche abweichen. Obwohl die Erfindung vorhergehend hauptsächlich mit Bezug auf Funktelefonsysteme beschrieben worden ist, kann es auch in anderen Arten von Mobilfunksystemen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbauen eines Gruppenrufs, welcher sich über Dienstbereiche mehrerer Vermitt-

lungsstellen (**10**, **12**, **15**, **14**, **16**) in einem Mobilfunksystem erstreckt, welches mindestens eine erste (**10**) und eine zweite (**12**) Vermittlungsstelle, Telekommunikationsmedien (**101**) zum Aufbauen von Kommunikationsverbindungen zwischen mindestens der ersten und der zweiten Vermittlungsstelle, und Mobilstationen (A-Teilnehmer, B-Teilnehmer) umfasst, die mittels der Vermittlungsstellen kommunizieren; wobei das Verfahren die Schritte umfasst:
Wählen einer zweiten Vermittlungsstelle (**12**), zu welcher der Gruppenruf von
der ersten Vermittlungsstelle (**10**) geroutet wird,
dadurch gekennzeichnet, dass es die Schritte umfasst
Übertragen einer Rufaufbau-Anfrage, welche die Rufidentität des Gruppenrufs beinhaltet, an einen Ressourcen-Manager, zum Zuweisen eines Telekommunikationsmediums von der ersten (**10**) an die zweite (**12**) Vermittlungsstelle,
Überprüfen bei dem Ressourcen-Manager, bevor der Ruf an die zweite Vermittlungsstelle (**12**) geroutet wird, ob ein Telekommunikationsmedium (**101**) vorher auf der Verbindung von der ersten (**10**) mit der zweiten Vermittlungsstelle für einen Gruppenruf mit der Rufidentität zugewiesen worden ist, die in der Anfrage enthalten war; und
Verwenden eines vorher zugewiesenen Telekommunikationsmediums für den Ruf zwischen der ersten (**10**) und der zweiten (**12**) Vermittlungsstelle, falls das Ergebnis der Überprüfung bei dem Ressourcen-Manager anzeigt, dass ein Telekommunikationsmedium vorher der zweiten Vermittlungsstelle für einen Gruppenruf mit der Rufidentität zugewiesen worden ist, die in der Anfrage enthalten war.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
Aufrechterhalten einer Datenbank (**202**), die spezifisch für jeden Gruppenruf die Telekommunikationsmedien (**101**) angibt, die für den Gruppenruf bei jeder Verbindung zugeordnet werden,
Überprüfen der Datenbank (**202**), bevor der Ruf von der ersten (**10**) an die zweite (**12**) Vermittlungsstelle geroutet wird, um zu sehen, ob ein Telekommunikationsmedium (**101**) vorher auf der Verbindung von der ersten (**10**) mit der zweiten (**12**) Vermittlungsstelle zugewiesen worden ist, für den aufzubauenden Gruppenruf,
falls die Datenbank (**202**) nicht angibt, dass ein Telekommunikationsmedium (**101**) für den Gruppenruf auf der Verbindung zugewiesen worden ist,
Zuweisen eines Telekommunikationsmediums (**101**) für den Gruppenruf auf der Verbindung,
Markieren der Zuordnung des Telekommunikationsmediums (**101**) in der Datenbank (**202**), und
Routen des Gruppenrufs, der aufgebaut werden soll, von der ersten (**10**) an die zweite (**12**) Vermittlungsstelle mit dem zugewiesenen Telekommunikationsmittel (**101**).

3. Verfahren gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch Aufrechterhalten einer Datenbank (**202**), die spezifisch für jeden Gruppenruf die Telekommunikationsmedien (**101**) angibt, die für den Gruppenruf bei jeder Verbindung zugewiesen werden,
Überprüfen der Datenbank (**202**), bevor der Ruf von der ersten (**10**) an die zweite (**12**) Vermittlungsstelle geroutet wird, um zu sehen, ob ein Telekommunikationsmedium (**101**) vorher auf der Verbindung von der ersten (**10**) mit der zweiten (**12**) Vermittlungsstelle für den Gruppenruf, der aufgebaut werden soll, zugewiesen worden ist,
falls die Datenbank (**202**) angibt, dass ein Telekommunikationsmedium (**101**) vorher auf der Verbindung von der ersten (**10**) mit der zweiten (**12**) Vermittlungsstelle für den Gruppenruf, der aufgebaut werden soll, zugewiesen worden ist, Routen des Gruppenrufs, der aufgebaut werden soll, von der ersten (**10**) an die zweite (**12**) Vermittlungsstelle mit dem Telekommunikationsmedium (**101**), welches vorher für den Gruppenruf zugewiesen worden ist.

4. Mobilfunksystem zum Aufbauen eines Gruppenrufs, der sich über Dienstbereiche mehrerer Vermittlungsstellen (**10**, **12**, **15**, **14**, **16**) erstreckt, wobei das Mobilfunksystem mindestens ein erstes (**10**) und ein zweites (**12**) Vermittlungstelekommunikationsmedium (**101**) zum Aufbauen von Kommunikationsverbindungen zwischen der ersten und der zweiten Vermittlungsstelle, und Mobilstationen (A-Teilnehmer, B-Teilnehmer), die mittels der Vermittlungsstellen kommunizieren, umfasst; wobei das Mobilfunksystem dadurch gekennzeichnet ist, dass es umfasst einen Ressourcen-Manager, welcher eingerichtet ist, um eine Rufaufbau-Anfrage zu empfangen, die eine Rufidentität des Gruppenrufs enthält, zum Zuweisen eines Telekommunikationsmediums zwischen der ersten und zweiten Vermittlungsstelle, wobei der Ressourcen-Manager Überprüfungsmittel (**201**) enthält, zum Überprüfen, ob ein Telekommunikationsmedium (**101**) vorher auf der Verbindung von der ersten (**10**) mit der zweiten (**12**) Vermittlungsstelle für einen Gruppenruf mit der Rufidentität, die in der Anfrage enthalten ist, zugewiesen worden ist, und zum Routen des Gruppenrufs über ein zugewiesenes Telekommunikationsmedium, falls das Ergebnis der Überprüfung anzeigt, dass ein Telekommunikationsmedium vorher für einen Gruppenruf mit der Rufidentität zugewiesen worden ist, die in der Anfrage enthalten ist, von der ersten (**10**) an die zweite (**12**) Vermittlungsstelle.

5. Mobilfunksystem gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet dass es weiter umfasst eine Datenbank (**202**), die spezifisch für jeden Gruppenruf die Telekommunikationsmedien (**101**) angibt, die für den Gruppenruf bei jeder Verbindung von der ersten Vermittlungsstelle mit der zweiten Vermittlungsstelle zugewiesen werden.

6. Mobilfunksystem gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Überprüfungsmittel (**201**) angeordnet sind, um ein Telekommunikationsmedium (**201**) auf der Verbindung für den Gruppenruf, der aufgebaut werden soll, zuzuweisen, falls die Datenbank (**202**) angibt, dass kein Telekommunikationsmedium (**101**) vorher für den Gruppenruf auf der Verbindung zugewiesen worden ist und um den Gruppenruf, der aufgebaut werden soll, von der ersten an die zweite Vermittlungsstelle mit dem zugewiesenen Telekommunikationsmedium (**101**) zu routen.

7. Mobilfunksystem gemäß Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Überprüfungsmittel (**201**) eingerichtet sind, um den Gruppenruf, der aufgebaut werden soll, von der ersten an die zweite Vermittlungsstelle mit dem Telekommunikationsmittel (**101**), welches vorher für den Gruppenruf zugewiesen worden ist, zu routen, falls die Datenbank angibt, dass ein Telekommunikationsmedium (**101**) vorher auf der Verbindung von der ersten mit der zweiten Vermittlungsstelle für den Gruppenruf, der aufgebaut werden soll, zugewiesen worden ist.

8. Mobilfunksystem gemäß Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass es weiter umfasst Mittel (**203**) zum Markieren der Zuweisung eines Telekommunikationsmediums (**101**) in der Datenbank (**202**), falls die Datenbank nicht angibt, dass ein Telekommunikationsmedium vorher für den Gruppenruf auf der Verbindung zugewiesen worden ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

(STAND DER TECHNIK)

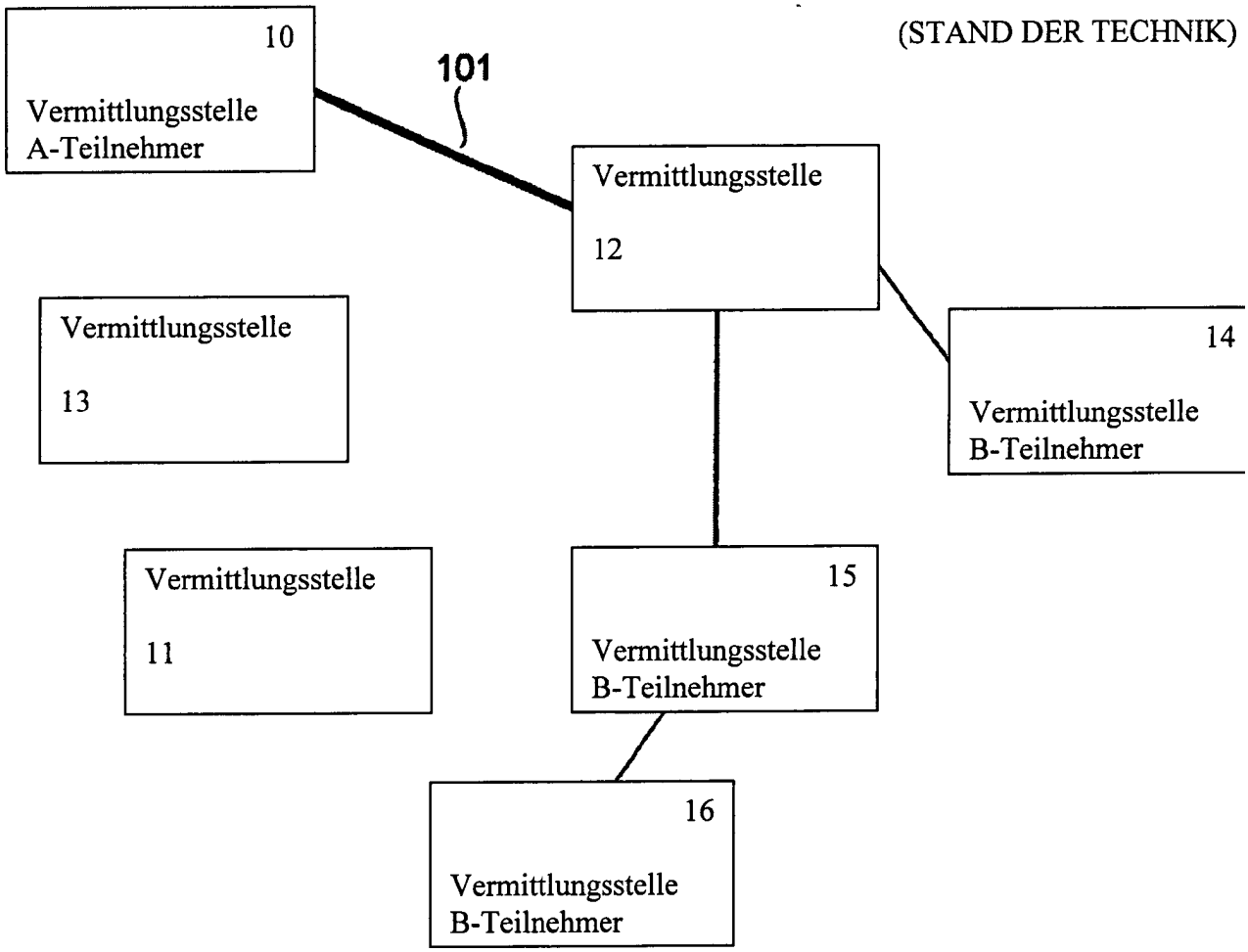
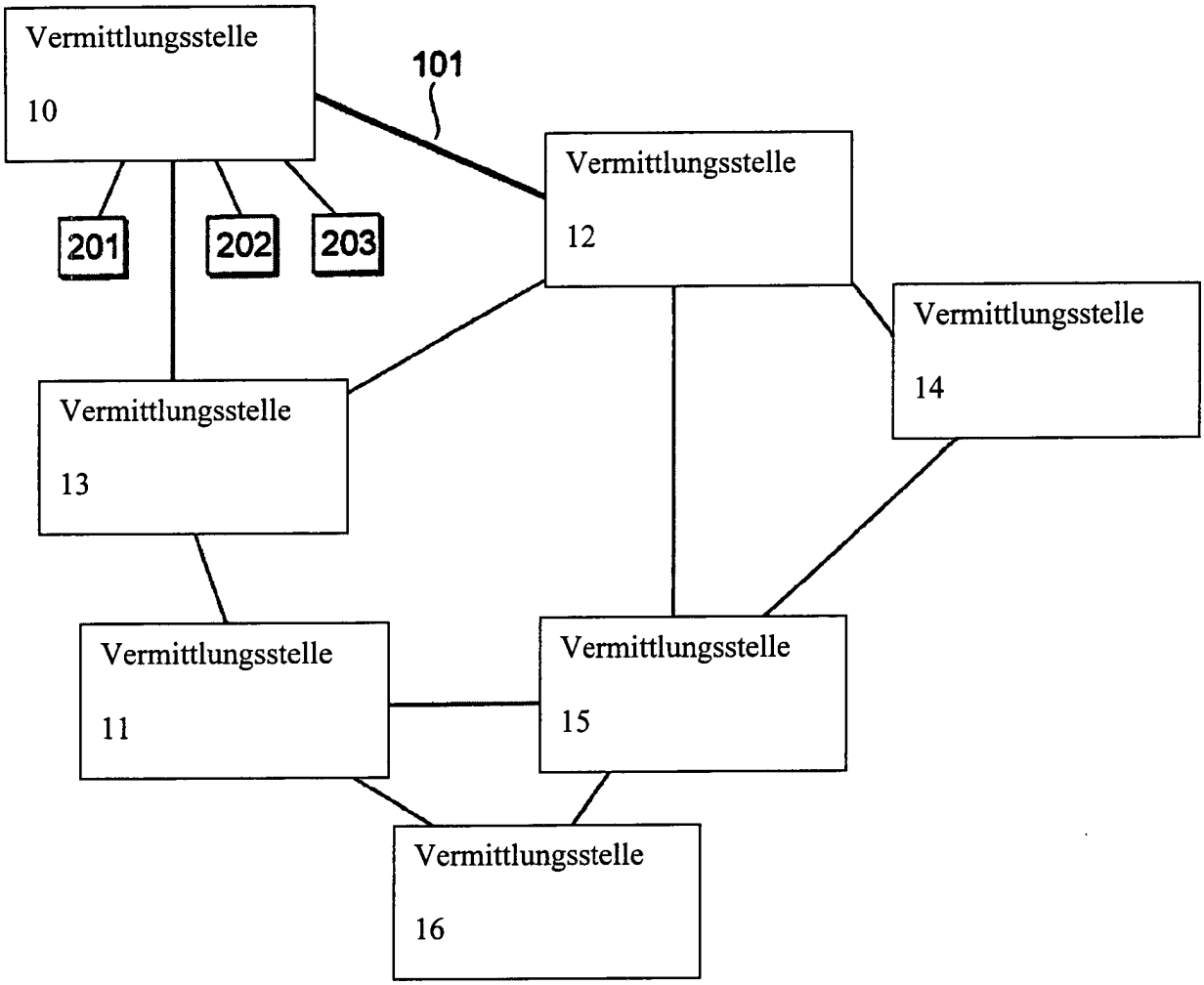


Fig. 2


Vermittlungsstelle
10
101
Vermittlungsstelle
12
201
202
203
Vermittlungsstelle
14
Vermittlungsstelle
13
Vermittlungsstelle
11
Vermittlungsstelle
15
Vermittlungsstelle
16