



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

(10) **DE 10 2004 043 714 B4 2007.08.02**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 043 714.9**

(22) Anmeldetag: **09.09.2004**

(43) Offenlegungstag: **30.03.2006**

(45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **02.08.2007**

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

**H04Q 7/24 (2006.01)**

**H04B 7/26 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Siemens AG, 80333 München, DE**

(72) Erfinder:

**Klein, Cornel, Dr., 82041 Oberhaching, DE**

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

**DE 199 15 160 A1**

**US 2003/2 27 934 A1**

**US 60 60 996**

**WO 2006/0 26 435 A2**

**WO 03/0 28 336 A2**

**WO 98/36 603 A2**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Anordnung zur Verbesserung der Erreichbarkeit von Mobilfunkteilnehmern**

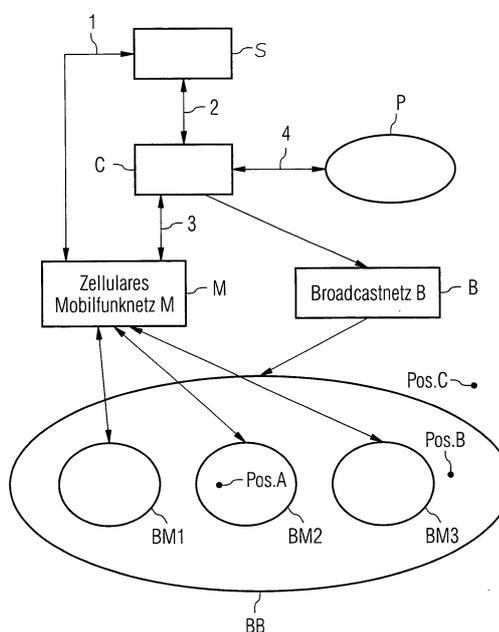
(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Verbesserung der Erreichbarkeit von Mobilfunkteilnehmern,

– bei dem ein Endgerät (S) eine jeweilige Nachricht (N) an ein Mobilfunknetz und über eine Steuereinheit (C) an einen Nachrichtenpool (P) übergibt und einen Übermittlungsversuch über ein zelluläres Mobilfunknetz (M) startet,

– bei dem vom Mobilfunknetz eine Übermittlungsbestätigung erzeugt und über die Steuereinheit die jeweilige Nachricht aus dem Nachrichtenpool entfernt wird, sofern der Übermittlungsversuch erfolgreich verlief,

– bei dem, sofern mit Hilfe der Übermittlungsbestätigung feststeht, dass die jeweilige Nachricht über das Mobilfunknetz nicht zugestellt werden konnte, die Steuereinheit darüber informiert wird, dass keine Übermittlung stattfand und die jeweilige Nachricht von der Steuereinheit daraufhin im Nachrichtenpool zum Aussenden über ein Broadcast-Netz (B) markiert wird,

– bei dem die jeweilige markierte Nachricht von der Steuereinheit an das Broadcast-Netz gesendet und von diesem ausgestrahlt wird, solange sich die jeweilige markierte Nachricht im Nachrichtenpool befindet, wobei das Mobilfunknetz weiterhin eine Übermittlung der...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Anordnung bei dem/der die Erreichbarkeit von Mobilfunkteilnehmern, beispielsweise in Gebäuden mit schlechtem Empfang oder in entlegenen Gegenden, verbessert wird.

**[0002]** Zur schnellen und sichereren Erreichbarkeit von Personen, die auch in entlegenen Gegenden erreichbar sein müssen, wie z. B. Außendienstmitarbeiter, Ärzte, Feuerwehr, Servicetechniker, werden bislang anstelle von Mobilfunkgeräten sogenannte Pager verwendet. Pager sind Empfangsgeräte, die über ein Broadcast-Netz Nachrichten empfangen können, ohne jedoch selbst Nachrichten senden zu können.

**[0003]** Aus der internationalen Anmeldeschrift WO 98/36603 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zur adaptiven Auswahl eines Paging-Bereichs zum Pagen eines mobilen Terminals bekannt, bei dem die Position des letzten Zugriffs auf das Kommunikationsnetz festgehalten und dann zur Auswahl des Paging-Bereichs herangezogen wird.

**[0004]** Aus der US-Patentschrift US 6,060,996 ist ein Pager-Nachrichtenübermittlungssystem bekannt, bei dem Signale zu Pagern per Satelliten-Funk übertragen werden, die dann Nachrichten an nahe gelegene Pager weiter übermitteln und bei dem die Pager zuerst auf Nachrichten von nahe gelegenen Pagern detektieren und, wenn keine solchen Nachrichten vorliegen, auf Satelliten-Funk-Signalbetrieb umschalten.

**[0005]** Die Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht nun darin, ein Verfahren und eine Anordnung zur Verbesserung der Erreichbarkeit von Mobilfunkteilnehmern derart anzugeben, dass dies mit einem möglichst geringen Zusatzaufwand bzw. mit minimalen Änderungen an den bestehenden Infrastrukturen und für den Mobilfunkteilnehmer möglichst im Hintergrund erfolgt.

**[0006]** Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und hinsichtlich der Anordnung durch die Merkmale des Patentanspruchs 9 erfindungsgemäß gelöst. Die weiteren Ansprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und ein entsprechendes Endgerät zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0007]** Die Erfindung besteht im Wesentlichen darin, dass in Situationen in denen eine Nachricht aufgrund fehlender Funkverbindung nicht über das Mobilfunknetz übertragen werden kann, diese Nachricht automatisch über ein Broadcast-Netz verteilt wird. Hierdurch kann die Übermittlung zwar nicht garantiert werden; die Wahrscheinlichkeit dass ein Empfänger

erreicht wird, wird dabei jedoch deutlich erhöht. Es können Kurznachrichten, wie z. B. SMS-Nachrichten oder Netzmitteilungen über ankommende Anrufe auch in Gebieten empfangen werden, in denen ein Teilnehmer keine Verbindung mit dem Mobilfunknetz hat, beispielsweise in Gebäuden mit schlechtem Empfang oder in entlegenen Gegenden. Hierzu wird bei der Erfindung auf ein Broadcast-Netz, wie bspw. Eurosignal, Pager, UKW-Netz, Satelliten, zurückgegriffen, welches üblicherweise über eine breitere Netzabdeckung als zellulare Mobilfunknetze verfügt. Da derartige Broadcast-Netze bereits installiert und verfügbar sind, ist der erforderliche Zusatzaufwand bzw. die Änderungen an den bestehenden Infrastrukturen relativ gering.

**[0008]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0009]** Die Zeichnung zeigt beispielhaft die Architektur und Überdeckungsbereiche BM1...BM3 eines zellularen Mobilfunknetzes M und eines Broadcast-Netzes B, wobei die Architektur einen Sender S aufweist, der sowohl direkt mit dem Mobilfunksystem M als auch mit einer Steuereinheit C (Controller) verbindbar ist, die ihrerseits mit einem Nachrichten-Pool P sowie dem Mobilfunknetz und dem Broadcast-Netz verbindbar ist und wobei die Steuereinheit C die Übermittlung der Nachrichten koordiniert und auf den Pool P lesend und schreibend zugreift. Ferner sind drei unterschiedliche Empfängerpositionen Pos.A, Pos.B und Pos.C eingetragen, wobei sich die Empfängerposition Pos.A hier im Bereich BM2 des Mobilfunknetzes, die Empfängerposition Pos.B nicht im Bereich BM1...BM3 des Mobilfunknetzes M, aber im Bereich BB des Broadcast-Netzes B und die Empfängerposition Pos.C weder im Bereich BM1...BM3 des Mobilfunknetzes M noch im Bereich BB des Broadcast-Netzes B befindet.

**[0010]** Der Sender S der Nachricht übergibt dem System die Nachricht:

- Entweder direkt an das zellulare Netz über die typischen Schnittstellen 1, z.B. für das Versenden von Kurzmitteilungen oder für das Signalisieren eines Anrufs, wobei das Netz dann den Controller C über die Übermittlung einer Nachricht informiert und dieser die Nachricht gemäß 4 in den Pool P einträgt,
- oder gemäß 2 über den Controller C, der daraufhin die Nachricht an das Netz M gemäß 3 weiterreicht und ebenfalls in den Pool P gemäß 4 einträgt.

**[0011]** Das Mobilfunknetz verwendet daraufhin die üblichen Verfahren zur Übermittlung von Kurznachrichten, während der Controller auf eine entsprechende Bestätigung des Netzes über die erfolgreiche oder erfolglose Übertragung der Nachricht wartet.

**[0012]** Es ist hierbei zwischen folgenden Situationen zu unterscheiden:

– Der Empfänger ist am Standort Pos.A: In diesem Fall wird die Nachricht nach kurzer Zeit durch das Mobilfunknetz zugestellt. Mobilfunknetze verfügen typischerweise über Möglichkeiten, die korrekte Übermittlung einer Nachricht zu erkennen. Nach erfolgreicher Übermittlung der Nachricht kann das Netz deshalb den Controller C informieren dass die Nachricht erfolgreich zugestellt wurde; C entfernt daraufhin die Nachricht aus dem Pool P.

– Der Empfänger ist am Standort Pos.B: In diesen Fall kann die Nachricht durch das Mobilfunknetz nicht zugestellt werden. Auch diese Situation kann durch das Mobilfunknetz erkannt werden. Das Netz informiert den Controller C über diese Situation; dieser markiert daraufhin die entsprechende Nachricht im Pool P zum Aussenden über das Broadcast-Netz. Die Nachricht wird vom Controller an das Broadcast-Netz gesendet; vom Broadcast-Netz ausgestrahlt und schließlich vom Empfänger empfangen. Gleichzeitig versucht das Mobilfunknetz jedoch weiterhin, die Nachricht an den Empfänger zuzustellen. Hierdurch wird einerseits sichergestellt, dass den Empfänger die Nachricht erreicht, wenn sich dieser wieder zurück in Reichweite des Mobilfunknetzes bewegt. Andererseits wird durch die dann übermittelte Bestätigung die Nachricht aus dem Pool P wieder entfernt, wodurch das Überlaufen des Pools P verhindert wird.

– Der Empfänger ist am Standort Pos.C: In diesen Fall läuft das Verfahren wie zuvor, mit dem Unterschied, dass der Empfänger die Nachricht nicht empfängt. Aus diesen Grund werden Nachrichten periodisch vom Controller C über das Broadcast-Netz ausgestrahlt, so dass die Nachricht dann empfangen werden kann, wenn sich der Empfänger wieder an einen Standort vom Typ gemäß Pos.B zurückbewegt.

**[0013]** Die Nachrichten müssen wiederholt ausgestrahlt werden, so dass auch ein Empfänger der sich eine gewisse Zeit am Standort vom Typ Pos.C befindet die Nachricht empfängt, wenn er wieder in den Bereich BB des Broadcast-Netzes B gerät.

**[0014]** Da das Broadcast-Netz nur eine gewisse Anzahl von Nachrichten pro Zeiteinheit aussenden kann, ist es von Vorteil eine den jeweiligen Anforderungen entsprechende Sendestrategie zu wählen, wie z. B.:

- Neu über das Broadcast-Netz zu übertragende Nachrichten werden mit höchster Priorität sofort ausgestrahlt;
- Ältere Nachrichten werden weniger oft ausgestrahlt;
- Jede Nachricht wird so lange wiederholt ausgestrahlt, bis sie aus dem Pool entfernt wird.

**[0015]** Darüber hinaus kann optional eine entsprechende Priorisierungsstrategie eingeführt werden, bei der „wichtige“ Nachrichten häufiger übertragen werden.

**[0016]** Die Nachrichten werden aus dem Pool P gelöscht, wenn sie erfolgreich empfangen wurden, und eine entsprechende Meldung über das Mobilfunknetz den Controller C erreicht. Darüber hinaus ist es vorteilhaft – ähnlich wie das bei SMS-Nachrichten der Fall ist – nach einer gewissen Zeit eine Nachricht als unzustellbar zu betrachten, aus dem Pool zu entfernen, und den Sender der Nachricht darüber zu informieren.

**[0017]** Broadcast-Netze verfügen teilweise ebenfalls über zellulare Strukturen, so dass Nachrichten nicht über das gesamte Broadcast-Netz übertragen werden müssen, sondern ggf. nur in gewissen Sendebereichen. Eine Verbesserung des Verfahrens liegt deshalb darin, aus Ortsinformationen im Mobilfunknetz über den letzten Aufenthaltsort und Zeitpunkt eines Mobilfunkteilnehmers entsprechende Strategien für das Aussenden der Nachricht nur in einzelnen Zellen des Broadcast-Netzes abzuleiten.

**[0018]** Das hier beschriebene Verfahren kann zwar auch mit vorhandenen Pagern angewandt werden, von erheblichem Vorteil ist es jedoch, die Funktionalität eines Pagers in zukünftige Mobilfunkendgeräte zu integrieren. Hierzu kann auf die vorhandene Hardware, wie z. B. Batterie, Empfangsteil, CPU, Speicher, Display, Bedienungselemente, zurückgegriffen werden; ebenso kann die Funktionalität vollkommen transparent für den Benutzer in die Software des Mobilfunkendgerätes integriert werden. Der Benutzer merkt lediglich die erhöhte Erreichbarkeit.

**[0019]** Ein kritischer Teil ist der Empfangsteil des Endgerätes. Aus Kostengründen ist es sinnvoll, nur einen Empfangsteil, also bspw. die Antenne, HF-Teil etc., in das Endgerät zu bauen. Befindet sich das Mobilfunkgerät an einem Standort vom Typ Pos.B oder Pos.C, entsteht jedoch folgendes Problem:

- Das Mobilfunkgerät muss ständig Signale des Broadcast-Netzes B empfangen, um ggf. eine Nachricht auf diesen Weg zu erhalten.
- Gleichzeitig wird das Mobilfunkgerät versuchen, sich in das Mobilfunknetz M einzubuchen und benötigt deshalb ebenfalls zumindest zu gewissen Zeitpunkten seinen Empfangsteil.

**[0020]** Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, dass das Broadcast-Netz B das Endgerät darüber informiert, dass es in gewissen Zeiträumen keine Nachrichten an das Endgerät übertragen wird.

**[0021]** In diesen Zeiträumen kann der Empfangsteil des Endgerätes versuchen, sich wieder in das Mobilfunknetz einzubuchen. Eine einfache Möglichkeit

hierzu ist, beispielsweise immer jeweils für 30 Sekunden abwechselnd Nachrichten an Teilnehmer mit gerader und dann wieder mit ungerader Teilnehmernummer zu übermitteln. Ein Endgerät kann aus den ausgesendeten Nachrichten und an dieser Konvention dann erkennen, dass beim Wechseln von „gerade“ nach „ungerade“ oder umgekehrt in den nächsten 30 Sekunden dann keine Nachrichten für das Endgerät erwartet werden, und zu diesen Zeitpunkten dann versuchen sich in das Mobilfunknetz einzubuchen.

**[0022]** Eine besonders einfache Realisierung ohne Modifikation des Netzes kann rein durch entsprechende Einrichtungen auf Seite des Empfängers und des Senders realisiert werden.

**[0023]** Der Controller und der Pool P werden hierbei beispielsweise in einen entsprechenden Server eines Unternehmens realisiert, welches mit seinen Außendienstmitarbeitern möglichst ständig in Verbindung sein möchte. Der Controller verfügt hierfür über eine Liste, in welcher für jedes mobile Endgerät des Unternehmens ggf. eine entsprechende Pageradresse eingetragen ist. Der Sender verfügt nur über die Mobilfunknummer des Empfängers und schickt die zu übermittelnde Nachricht an den Controller C, welcher die Nachricht als Kurznachricht über das Mobilfunknetz weiterleitet und dabei die Übermittlung einer Bestätigung anfordert. Wie oben beschrieben, trägt er die Nachricht in den Pool P ein. Wird die Nachricht nach einer gewissen Zeit vom Mobilfunknetz nicht bestätigt, so geht der Sender davon aus, dass der Teilnehmer an einem Standort vom Typ Pos.B oder Pos.C ist. Der Sender schickt daraufhin automatisch die Nachricht an einen Pager des Empfängers, dessen Nummer er aus der oben beschriebenen Liste ausliest. Der Empfänger verfügt über einen Pager und ein mobiles Endgerät und hat beide gleichzeitig in Betrieb. Je nach Situation empfängt er Nachrichten über das mobile Endgerät oder über den Pager.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung der Erreichbarkeit von Mobilfunkteilnehmern,  
 – bei dem ein Endgerät (S) eine jeweilige Nachricht (N) an ein Mobilfunknetz und über eine Steuereinheit (C) an einen Nachrichtenpool (P) übergibt und einen Übermittlungsversuch über ein zelluläres Mobilfunknetz (M) startet,  
 – bei dem vom Mobilfunknetz eine Übermittlungsbestätigung erzeugt und über die Steuereinheit die jeweilige Nachricht aus dem Nachrichtenpool entfernt wird, sofern der Übermittlungsversuch erfolgreich verlief,  
 – bei dem, sofern mit Hilfe der Übermittlungsbestätigung feststeht, dass die jeweilige Nachricht über das Mobilfunknetz nicht zugestellt werden konnte, die Steuereinheit darüber informiert wird, dass keine Übermittlung stattfand und die jeweilige Nachricht

von der Steuereinheit daraufhin im Nachrichtenpool zum Aussenden über ein Broadcast-Netz (B) markiert wird,

– bei dem die jeweilige markierte Nachricht von der Steuereinheit an das Broadcast-Netz gesendet und von diesem ausgestrahlt wird, solange sich die jeweilige markierte Nachricht im Nachrichtenpool befindet, wobei das Mobilfunknetz weiterhin eine Übermittlung der jeweiligen Nachricht versucht.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
 bei dem die Steuereinheit und der Nachrichten-Pool vom Server eines Unternehmens gebildet werden, bei dem die Steuereinheit über eine Empfängerliste verfügt, in welcher für jeden Empfänger in der Liste die jeweilige Mobilfunknummer eines mobilen Endgeräts und, falls vorhanden, auch eine zugehörige Pageradresse eingetragen werden,  
 bei dem, sofern die Übermittlung der jeweiligen Nachricht nach einer gewissen Zeit vom Mobilfunknetz nicht bestätigt wird, die Nachricht daraufhin automatisch auch mindestens eine gewisse Zeit an einen Pager mit der zugehörigen Pageradresse geschickt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die jeweilige Nachricht über das Broadcast-Netz wiederholt ausgestrahlt wird, wobei jüngere Nachrichten vom Broadcast-Netz häufiger ausgestrahlt werden als ältere Nachrichten.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die jeweilige Nachricht über das Broadcast-Netz wiederholt ausgestrahlt wird, wobei wichtige Nachrichten vom Broadcast-Netz häufiger ausgestrahlt werden als weniger wichtige Nachrichten.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem nach einer gewissen Zeit eine Nachricht als unzustellbar betrachtet, aus dem Pool entfernt und der Sender der Nachricht darüber informiert wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem aus Ortsinformationen im Mobilfunknetz über den letzten Aufenthaltsort und Zeitpunkt eines Mobilfunkteilnehmers entsprechende Strategien für das Aussenden der jeweiligen Nachricht nur in mindestens einer bestimmten Zelle eines zellular strukturierten Broadcast-Netzes abgeleitet werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Broadcast-Netz das Endgerät darüber informiert, dass es in gewissen Zeiträumen keine Nachrichten an das Endgerät übertragen wird und bei dem in diesen Zeiträumen der Empfangsteil des Endgeräts versucht, sich wieder in das Mobilfunknetz einzubuchen.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem jeweils für eine bestimmte Zeitdauer abwechselnd Nachrichten an Teilnehmer mit gerader und dann wieder mit ungerader Teilnehmernummer übermittelt werden, bei dem ein Endgerät aus den ausgesendeten Nachrichten und mit Hilfe dieser Konvention erkennt, für welche Zeitdauer keine Nachrichten für das jeweilige Endgerät erwartet werden und diese Zeitdauer für Versuche zum Einbuchen in das Mobilfunknetz genutzt wird.

9. Anordnung zur Verbesserung der Erreichbarkeit von Mobilfunkteilnehmern,  
– bei der ein Endgerät (S) derart vorhanden ist, dass eine jeweilige Nachricht (N) an ein Mobilfunknetz und über eine Steuereinheit (C) an einen Nachrichten-Pool (P) übergeben wird und ein Übermittlungsversuch über ein zelluläres Mobilfunknetz (M) gestartet wird,  
– bei der das Mobilfunknetz (M) derart vorhanden ist, dass es mindestens eine gewisse Zeit weiterhin eine Übermittlung versucht und eine Übermittlungsbestätigung erzeugt und an das Endgerät gesendet wird, sofern eine Übermittlung erfolgreich verlief,  
– bei der die Steuereinheit (C) derart vorhanden ist, dass die jeweilige Nachricht aus dem Nachrichten-Pool entfernt wird, sofern der Übermittlungsversuch über das Mobilfunknetz erfolgreich verlief, und sonst die jeweilige Nachricht im Nachrichten-Pool zum Aussenden über ein Broadcast-Netz (B) markiert und an das Broadcast-Netz gesendet wird, und  
– bei der das Broadcast-Netz derart vorhanden ist, dass die von der Steuereinheit gesendete Nachricht von diesem ausgestrahlt wird, solange sich die jeweilige markierte Nachricht im Nachrichtenpool befindet.

10. Endgerät zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, das die Funktionalität eines entsprechenden Mobilfunkendgerätes und eines entsprechenden Pagers enthält.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

