

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. September 2010 (02.09.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/097063 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

A23J 1/06 (2006.01) A61K 35/16 (2006.01)
A23L 1/29 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/001807

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Dezember 2009 (23.12.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 003 540.0
26. Februar 2009 (26.02.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **DEUTSCHE TELEKOM AG** [DE/DE]; Fried-
rich-Ebert-Allee 140, 53113 Bonn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BUSCH, Dieter** [DE/
DE]; Am Birngarten 24, 64372 Ober-Ramstadt (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **DEUTSCHE TELEKOM
AG**; Konzernpatentabteilung, 64307 Darmstadt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE POSITION OF A FEMTOCELL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR STANDORTBESTIMMUNG EINER FEMTOZELLE

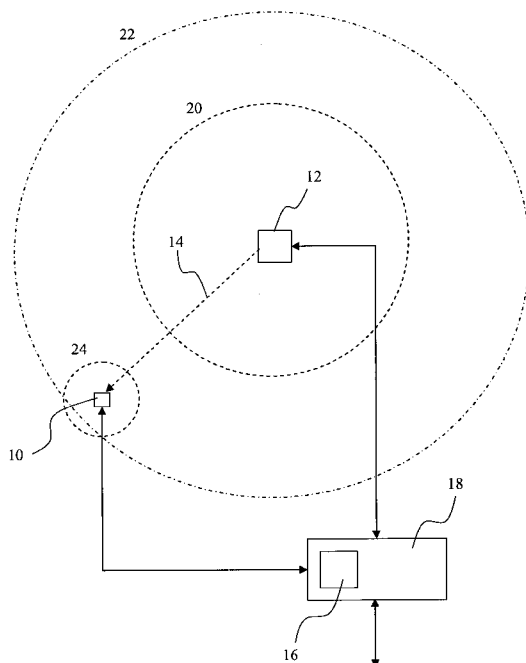


Fig.

(57) Abstract: The invention relates to a method for determining the position of a femtocell (10). According to said method, a pilot radio signal (14) is emitted by a mobile radio station (12) in a frequency range lower than the frequency ranges used for the mobile radio, said pilot radio signal (14) is captured by a femtocell (10) and is evaluated in order to determine its position, and the femtocell (10) transmits its determined position to the regulation and control instances (18) of a mobile radio service provider via the connection of the femtocell to a communication network (16).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Standortbestimmung einer Femtozelle (10), bei dem - von einer Mobilfunkstation (12) ein Pilotfunksignal (14) in einem unterhalb von für Mobilfunk genutzten Frequenzbereichen liegenden Frequenzbereich abgestrahlt wird, - von einer Femtozelle (10) das Pilotfunksignal (14) empfangen und zur Standortbestimmung der Femtozelle von dieser ausgewertet wird, und - von der Femtozelle (10) die ermittelte Lokation der Femtozelle über einen Anschluss der Femtozelle an ein Kommunikationsnetzwerk (16) an Steuer- und Kontrollinstanzen (18) eines Mobilfunkanbieter übertragen wird.

WO 2010/097063 A2



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

VERFAHREN ZUR STANDORTBESTIMMUNG EINER FEMTOZELLE

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Standortbestimmung einer Femtozelle
5 gemäß Anspruch 1

In Mobilfunknetzen der zweiten (GSM) und der dritten Generation (UMTS)
sowie von nachfolgen Generationen sind Funkzellen klassischerweise
funktionale Einheiten, welche durch einen Anbieter von Mobilfunkleistungen
10 betrieben werden.

Neue Betreiberkonzepte ändern dieses Paradigma. Durch die Einführung von
Kleinst-Funkzellen, den so genannten Femtozellen, ist es denkbar, dass eine
private Funkzelle durch den Kunden des Mobilfunkanbieters betrieben wird.
15 Die Femtozelle wird durch eine kleine Sende- und Empfangsanlage
bereitgestellt, welche Mobilfunkverbindungen in der Femtozelle ermöglicht. Im
Folgenden wird der Begriff Femtozelle mit einer Sende- und Empfangsanlage
gleichgesetzt.

20 Eine charakteristische Eigenschaft einer Femtozelle wird in erster Linie durch
die abgegebene Sendeleistung bestimmt, welche die Größe der mit Mobilfunk
versorgten Zelle maßgeblich beeinflusst. Einschränkungen hinsichtlich der
erlaubten Nutzer in der Zelle sind ebenfalls möglich.

25 Eine Femtozelle wird ergänzend in ein öffentliches Mobilfunknetz
eingebunden. Die Anbindung an das Netzwerk eines Mobilfunkanbieters
erfolgt insbesondere über einen Breitbandnetzanschluss mit den
entsprechenden Kontroll- und Steuerinstanzen des Mobilfunkbetreibers, so
dass der Nutzer von Mobilfunkdiensten die gleiche Netzqualität im Bereich der
30 Femtozellenversorgung erfährt, wie er sie aus dem übergeordnetem
„Makronetz“ des Anbieters gewohnt ist.

Sowohl aus regulatorischen Gründen als auch aus Netzökonomie- und Sicherheitsgründen ist es zwingend notwendig, dass der Mobilfunkbetreiber genaue Kenntnis über den Standort der Femtozelle hat. Weiterhin ist es beispielsweise bei Notrufen notwendig, den Aufenthaltsort des Anrufers
5 einzugrenzen.

Eine Möglichkeit, den Standort einer Femtozelle zu bestimmen, besteht in der Detektion umliegender Makrozellen des Mobilfunkbetreibers, an deren Kennung eine ungefähre Positionsbestimmung angelehnt werden könnte.
10 Dieses Verfahren kann jedoch nur in Bereichen angewandt werden, in denen eine Funkversorgung über das Makronetz gegeben ist. Eine Versorgung von derzeit unversorgten Bereichen ist somit nicht möglich.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, über die Bestimmung des physikalischen Breitbandanschlusses des Nutzers bzw. Betreibers einer
15 Femtozelle den Standort der Femtozelle zu bestimmen. Dies kann jedoch einfach umgangen werden, indem der Nutzer die Datenströme aus der Femtozelle zunächst zu seinem Heimnetz leitet und von dort aus weiter ins Internet. Da der Verbindungsaufbau zu den Steuer- und Kontrollinstanzen des
20 Mobilfunkanbieters dann über die IP Adresse des Breitbandanschlusses läuft, erhält dieser eine falsche oder ungenaue Ortsinformation.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Standortbestimmung einer Femtozelle zu verbessern.
25

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Standortbestimmung einer Femtozelle mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.
30

Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht darin, ein Pilotfunksignal, welches in einem unteren Frequenzband liegt, um eine möglichst hohe Reichweite und gute Durchdringung von Gebäuden sicherzustellen, zur

Standortbestimmung von Femtozellen einzuführen. Der Frequenzbereich, in dem das Pilotfunktionsignal abgestrahlt wird, ist hierbei derart gewählt, dass das Pilotfunktionsignal eine höhere Reichweite als herkömmliche Mobilfunktions-signale, also beispielsweise GSM-Mobilfunktions-signale aufweist, und auch in Gebäuden
5 besser als Mobilfunktions-signale empfangen werden kann. Insbesondere liegt der Frequenzbereich des Pilotfunktions-signals unterhalb des Frequenzbereichs von GSM850 oder GSM900. Das Pilotfunktions-signal kann von vorhandenen Mobilfunkstationen abgestrahlt und von einer Femtozelle empfangen und ausgewertet werden.

10

Eine Ausführungsform der Erfindung betrifft nun ein Verfahren zur Standortbestimmung einer Femtozelle, bei dem

- von einer Mobilfunkstation ein Pilotfunktions-signal in einem unterhalb von für Mobilfunk genutzten Frequenzbereichen liegenden Frequenzbereich

15

- abgestrahlt wird,

- von einer Femtozelle das Pilotfunktions-signal empfangen und zur Standortbestimmung der Femtozelle von dieser ausgewertet wird, und

- von der Femtozelle die ermittelte Lokation der Femtozelle über einen Anschluss der Femtozelle an ein Kommunikationsnetzwerk an Steuer- und

20

- Kontrollinstanzen eines Mobilfunkanbieters übertragen wird. Der Anschluss an das Kommunikationsnetzwerk kann insbesondere ein Breitbandnetzanschluss sein.

Die Mobilfunkstation kann in das abgestrahlte Pilotfunktions-signal Informationen

25

über die das Pilotfunktions-signal abstrahlende Mobilfunkstation kodieren. Die Granularität der Information, welche im Pilotfunktions-signal enthalten ist kann

insbesondere je nach Anforderung variieren. So ist es z.B. denkbar, dass lediglich eine Länderkennung, eine Länderkennung und die Kennung des Betreibers oder die genauen Koordinaten der sendenden Zelle inklusive

30

Länder- und Betreiberkennung, übertragen werden. Insbesondere können die Informationen eine oder mehrere der folgenden Informationen aufweisen:

- eine Kennung der Mobilfunkstation;
- eine Lokation der Mobilfunkstation;

- eine Länderkennung der Mobilfunkstation;
- eine Kennung des Betreibers der Mobilfunkstation;
- genaue Koordinaten der Mobilfunkstation.

Die Mobilfunkstation kann ferner Informationen kryptographisch verschlüsselt
5 in das Pilotfunksignal kodieren, so dass nur berechtigte Empfänger die im
Pilotfunksignal enthaltenen Information entschlüsseln können, beispielsweise
Kunden des Mobilfunkanbieters. Eine Femtozelle, welche das Pilotfunksignal
empfängt, kann es entschlüsseln und die mit dem Pilotfunksignal
empfangenen Informationen über ihre Anbindung an das Netzwerk des
10 Mobilfunkanbieters, insbesondere über einen vorhandenen
Breitbandanschluss an die Steuer- und Kontrollinstanzen des
Mobilfunkanbieters übertragen.

Beim Mobilfunkanbieter kann die aus dem Pilotfunksignal durch die
15 Femtozelle gewonnene und an die Steuer- und Kontrollinstanzen des
Mobilfunkanbieters übertragene Lokation ggf. noch mit weiteren Daten
korreliert werden, um eine bessere Ortsauflösungen zu erreichen.

Die Steuer- und Kontrollinstanzen des Mobilfunkanbieters können die von der
20 Femtozelle übertragene Lokation mit einer beim Mobilfunkanbieter
hinterlegten Lokation der Femtozelle vergleichen und abhängig vom Vergleich
die Übertragung eines Freigabesignals an die Femtozelle veranlassen, und
die Femtozelle kann beim Empfang des Freigabesignals die
Mobilfunkversorgung innerhalb des von der Femtozelle abgedeckten Bereichs
25 aktivieren. Beispielsweise kann überprüft werden, ob die für die
entsprechende Femtozelle beim Mobilfunkanbieter hinterlegte Lokation mit
der von der Femtozelle übertragenen übereinstimmt. Liegt eine
Übereinstimmung vor, kann von den entsprechenden Steuer- und
Kontrollinstanzen des Mobilfunkanbieters an die Femtozelle die Erlaubnis
30 übertragen werden, als aktive Mobilfunkzelle zu agieren, beispielsweise
indem der aktive Funkteil der Femtozelle erst nach Erhalt dieser Erlaubnis
eingeschaltet wird, und die Zelle erst dann ein aktiver Teil der
Mobilfunkversorgung werden kann. Ist die Quittung der Steuer- und

Kontrollinstanzen des Mobilfunkanbieters negativ, beispielsweise, weil eine Rückmeldung einer Femtozelle ausbleibt oder von einer Femtozelle kein Pilotfunksignal empfangen werden kann, kann dagegen vorgesehen sein, dass die Femtozelle überhaupt nicht aktiviert werden kann.

5

Um zu gewährleisten, dass eine aktive Femtozelle ihre Lokation verändern kann, kann vorgesehen sein, dass das erfindungsgemäße Verfahren zur Ortsbestimmung zyklisch wiederholt wird, also insbesondere eine Femtozelle zyklisch ein empfangenes Pilotfunksignal auswerten, und die mit dem empfangenen Pilotfunksignal erhaltenen Informationen zyklisch an die Steuer- und Kontrollinstanzen des Mobilfunkanbieters übermitteln kann.

10

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist eine Femtozelle vorgesehen, die zum Einsatz mit einem Verfahren nach der Erfindung ausgebildet ist und ferner ausgebildet ist

- zum Empfangen eines Pilotfunksignals, das von einer Mobilfunkstation in einem unterhalb von für Mobilfunk genutzten Frequenzbereichen liegenden Frequenzbereich abgestrahlt wird,
- zum Auswerten des empfangenen Pilotfunksignals zur Standortbestimmung der Femtozelle, und
- zum Übertragen ihrer ermittelten Lokation über einen Anschluss an ein Kommunikationsnetzwerk an Steuer- und Kontrollinstanzen eines Mobilfunkanbieters.

15

20

Weiterhin betrifft eine Ausführungsform der Erfindung eine Mobilfunkstation, die zum Einsatz mit einem Verfahren nach der Erfindung ausgebildet ist und ferner ausgebildet ist zum Abstrahlen eines Pilotfunksignals in einem unterhalb von für Mobilfunk genutzten Frequenzbereichen liegenden Frequenzbereich.

30

Die Mobilfunkstation kann ferner ausgebildet sein zum Kodieren von Informationen in das abgestrahlte Pilotfunksignal, wobei die Informationen insbesondere eine oder mehrere der folgenden Informationen aufweisen:

- eine Kennung der Mobilfunkstation;
- eine Lokation der Mobilfunkstation;
- eine Länderkennung der Mobilfunkstation;
- eine Kennung des Betreibers der Mobilfunkstation;
- 5 - genaue Koordinaten der Mobilfunkstation.

Weiterhin kann die Mobilfunkstation ausgebildet sein, Informationen kryptographisch verschlüsselt in das Pilotfunksignal zu kodieren.

- 10 Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel.

- 15 In der Beschreibung, in den Ansprüchen, in der Zusammenfassung und in der Zeichnung werden die in der hinten angeführten Liste der Bezugszeichen verwendeten Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet.

- Die Zeichnung zeigt in der einzigen Fig. ein Mobilfunksystem mit einer Femtozelle, das zur Standortbestimmung der Femtozelle gemäß der
- 20 Erfindung eingerichtet ist.

- In der Fig. ist eine Femtozelle 10 beispielsweise in einem Privathaus angeordnet und über einen Breitbandanschluss an das Kommunikationsnetz 18 eines Telekommunikationsnetzbetreibers angeschlossen. Das
- 25 Kommunikationsnetz 18 weist Steuer- und Kontrollinstanzen 18 eines Mobilfunkanbieters auf, der ein Mobilfunknetz betreibt. Das Mobilfunknetz stellt mittels Mobilfunkstationen 12 eine Mobilfunkversorgung für Kunden des Mobilfunkanbieters zur Verfügung. Hierzu weist jede Mobilfunkstation 12 eine zellenförmige Funkabdeckung 20 auf, innerhalb der ein Mobilfunkempfang,
- 30 d.h. eine Mobilfunkkommunikation zwischen beispielsweise einem Mobiltelefon und der Mobilfunkstation gewährleistet ist. Die Ausdehnung der Funkabdeckung hängt von verschiedenen Parametern wie der maximalen Sendeleistung eines Mobiltelefons und der Mobilfunkstation 12 sowie des für

die Mobilfunkkommunikation genutzten Frequenzbereiches ab. Da insbesondere bei den herkömmlichen Mobilfunkstandards wie GSM und UMTS die genutzten Frequenzbereiche in oberen Bereichen des zur Mobilfunkkommunikation vorgesehenen Funkspektrums liegen, ist die Reichweite begrenzt. Außerdem tritt eine größere Dämpfung insbesondere durch Stahlbeton und sonstige Funk dämpfende Hindernisse auf, je höher die genutzten Frequenzbereiche sind. Der für UMTS genutzte und oberhalb des für GSM liegende Frequenzbereich unterliegt daher einer stärkeren Dämpfung als GSM-Mobilfunksignale. UMTS-Mobilfunk ist daher in Gebäuden tendenziell schwächer zu empfangen als GSM-Mobilfunk. Um diesen Nachteil auszugleichen, können insbesondere in Gebäuden Femtozellen eingesetzt werden, die eine Mobilfunkversorgung in einem im Vergleich zur Funkabdeckung einer Mobilfunkstation kleinen und beschränkten Bereich gewährleisten können. In der Fig. ist die Funkabdeckung der Femtozelle 10 mit als kleiner und mit dem Bezugszeichen 24 versehener Kreis beispielhaft dargestellt.

Die Inbetriebnahme der Mobilfunkversorgung durch die Femtozelle 10 ist aus den eingangs erwähnten Gründen nur bei genauer Kenntnis der Lokation der Femtozelle 10 erlaubt und wird daher über die Steuer- und Kontrollinstanzen 16 des Mobilfunkanbieters kontrolliert und gesteuert. In dem in der Fig. dargestellten Fall befindet sich die Femtozelle 10 außerhalb der Funkabdeckung 20 durch die Mobilfunkstation 12, so dass eine Ortung durch die Mobilfunksignale der Mobilfunkstation 12 nicht möglich ist. Daher strahlt die Mobilfunkstation 12 ein Pilotfunksignal 14 mit einer größeren Reichweite als die Mobilfunksignale ab. Um dies zu ermöglichen liegt das Pilotfunksignal 14 unterhalb von den für Mobilfunk durch die Mobilfunkstation 12 genutzten Frequenzbereichen. Mit anderen Worten ist das Pilotfunksignal 14 langwelliger als die Mobilfunksignale und weist daher eine größere Reichweite und höhere Durchdringung von Gebäuden auf, so dass es auch von der Femtozelle 10 empfangen werden kann, die innerhalb der Funkreichweite 22 des Pilotfunksignals 14 liegt.

In das Pilotfunksignal 14 kodiert die abstrahlende Mobilfunkstation 12 eine Kennung des betreibenden Mobilfunkanbieters, eine Länderkennung und ihre genauen Koordinaten in verschlüsselter Form. Die Femtozelle entschlüsselt und dekodiert die im empfangenen Pilotfunksignal 14 enthaltenen
5 Informationen und wertet die Informationen zur Ortsbestimmung aus. Die Auswertung kann in einer einfachen Weiterleitung der dekodierten Informationen an die Steuer- und Kontrollinstanzen 16 des Mobilfunkanbieters umfassen, kann aber auch weitergehen. Beispielsweise kann die Femtozelle anhand der Empfangsfeldstärke des Pilotfunksignals 14 und den
10 empfangenen Koordinaten Mobilfunkstation 12 eine erste gröbere Ortsbestimmung durchführen. Die so ermittelte Lokation kann die Femtozelle 10 dann insbesondere zusammen mit einer eindeutigen Kennung der Femtozelle und ggf. weiteren Daten wie beispielsweise der Empfangsfeldstärke und Empfangszeitpunkt über ihren Breitbandanschluss
15 und das Kommunikationsnetz 18 an die Steuer- und Kontrollinstanzen 16 des Mobilfunkanbieters übertragen.

Die Steuer- und Kontrollinstanzen 18 des Mobilfunkanbieters korrelieren die von der Femtozelle 10 empfangene Lokation mit weiteren Daten zur
20 Verbesserung der Ortsauflösung der Femtozelle 10 und werten ggf. noch die weiteren empfangen Daten aus, um eine genauere Ortsbestimmung zu erzielen. Die empfangene und ggf. verbesserte Lokation der Femtozelle 10 kann dann von den Steuer- und Kontrollinstanzen 16 in einer Datenbank mit Standorten von aktiven Femtozellen beim Mobilfunkanbieter hinterlegt
25 werden. Anschließend können die Steuer- und Kontrollinstanzen 16 den Betrieb der Femtozelle freigeben, indem sie die Übertragung eines Freigabesignals an die Femtozelle 10 veranlassen, beispielsweise über das Kommunikationsnetz 18 oder kodiert und verschlüsselt im Pilotfunksignal 14, das von der Mobilfunkstation 12 abgestrahlt wird. Beim Empfang des
30 Freigabesignals kann die Femtozelle 10 dann die Mobilfunkversorgung innerhalb des von der Femtozelle abgedeckten Bereichs 24, d.h. im Privathaus aktivieren.

Wenn der Betrieb der Femtozelle nur in einem bestimmten Bereich erlaubt sein soll, kann die empfangene und ggf. verbesserte Lokation der Femtozelle 10 ferner von den Steuer- und Kontrollinstanzen 16 mit einer beim Mobilfunkanbieter hinterlegten Lokation der Femtozelle 10 verglichen werden.

- 5 Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Femtozelle nur im Privathaus oder im engeren Umfeld des Privathauses des Besitzers der Femtozelle betrieben werden darf. Um diese Betriebseinschränkung zu gewährleisten sind daher die Koordinaten des Privathauses in einer Datenbank des Mobilfunkanbieters hinterlegt. Ergibt nun der Vergleich, dass die von der
- 10 Femtozelle 10 empfangene und ggf. verbesserte Lokation etwa der Lokation entspricht, die beim Mobilfunkanbieter hinterlegt ist, können die Steuer- und Kontrollinstanzen 16 die Übertragung des Freigabesignals an die Femtozelle 10 veranlassen, so dass die Femtozelle die Mobilfunkversorgung aufnehmen kann.

15

Mit der Erfindung kann die Standortbestimmung einer Femtozelle und insbesondere die Freigabe des Betriebs einer Femtozelle durch einen Mobilfunkanbieter verbessert werden, insbesondere in Bereichen, die mit Mobilfunk unterversorgt sind.

Bezugszeichen

	10	Femtozelle
5	12	Mobilfunkstation
	14	Pilotfunktional
	16	Steuer- und Kontrollinstanzen des Mobilfunkanbieter
	18	Kommunikationsnetz
	20	Funkabdeckung der Mobilfunkstation mit Mobilfunksignalen
10	22	Funkreichweite von Pilotfunksignalen
	24	Funkabdeckung der Femtozelle 10 mit Mobilfunksignalen

Patentansprüche

- 5
1. Verfahren zur Standortbestimmung einer Femtozelle (10), bei dem
- von einer Mobilfunkstation (12) ein Pilotfunksignal (14) in einem unterhalb von für Mobilfunk genutzten Frequenzbereichen liegenden Frequenzbereich abgestrahlt wird,
 - von einer Femtozelle (10) das Pilotfunksignal (14) empfangen und zur Standortbestimmung der Femtozelle von dieser ausgewertet wird, und
 - 10 - von der Femtozelle (10) die ermittelte Lokation der Femtozelle über einen Anschluss der Femtozelle an ein Kommunikationsnetzwerk (16) an Steuer- und Kontrollinstanzen (18) eines Mobilfunkanbieter übertragen wird.
- 15
2. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Mobilfunkstation (12) in das abgestrahlte Pilotfunksignal (14) Informationen über die das Pilotfunksignal abstrahlende Mobilfunkstation kodiert.
- 20
3. Verfahren nach Anspruch 2,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Informationen eine oder mehrere der folgenden Informationen aufweisen:
- 25
- eine Kennung der Mobilfunkstation;
 - eine Lokation der Mobilfunkstation;
 - eine Länderkennung der Mobilfunkstation;
 - eine Kennung des Betreibers der Mobilfunkstation;
 - genaue Koordinaten der Mobilfunkstation.
- 30
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Mobilfunkstation Informationen kryptographisch verschlüsselt in das

Pilotfunksignal kodiert.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
5 die Steuer- und Kontrollinstanzen (18) des Mobilfunkanbieters die von der Femtozelle (10) übertragene Lokation mit weiteren Daten zur Verbesserung der Ortsauflösung korrelieren.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Kontrollinstanzen (18) des Mobilfunkanbieters die von der Femtozelle (10) übertragene Lokation mit einer beim Mobilfunkanbieter hinterlegten Lokation der Femtozelle vergleichen und abhängig vom Vergleich die Übertragung eines Freigabesignals an
15 die Femtozelle veranlassen, und die Femtozelle beim Empfang des Freigabesignals die Mobilfunkversorgung innerhalb des von der Femtozelle abgedeckten Bereichs aktiviert.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, dass es zyklisch wiederholt wird.
8. Femtozelle (10), die zum Einsatz mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist und ferner ausgebildet ist
25 - zum Empfangen eines Pilotfunksignals, das von einer Mobilfunkstation in einem unterhalb von für Mobilfunk genutzten Frequenzbereichen liegenden Frequenzbereich abgestrahlt wird,
- zum Auswerten des empfangenen Pilotfunksignals zur Standortbestimmung der Femtozelle, und
30 - zum Übertragen ihrer ermittelten Lokation über einen Anschluss an ein Kommunikationsnetzwerk an Steuer- und Kontrollinstanzen eines Mobilfunkanbieters.

9. Mobilfunkstation (10), die zum Einsatz mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist und ferner ausgebildet ist zum Abstrahlen eines Pilotfunksignals in einem unterhalb von für Mobilfunk genutzten Frequenzbereichen liegenden Frequenzbereich.

5

10. Mobilfunkstation nach Anspruch 9, die ferner ausgebildet ist zum Kodieren von Informationen in das abgestrahlte Pilotfunksignal, wobei die Informationen insbesondere eine oder mehrere der folgenden Informationen aufweisen:

10

- eine Kennung der Mobilfunkstation;
- eine Lokation der Mobilfunkstation;
- eine Länderkennung der Mobilfunkstation;
- eine Kennung des Betreibers der Mobilfunkstation;
- genaue Koordinaten der Mobilfunkstation.

15

11. Mobilfunkstation nach Anspruch 9 oder 10, die ferner ausgebildet ist, Informationen kryptographisch verschlüsselt in das Pilotfunksignal zu kodieren.

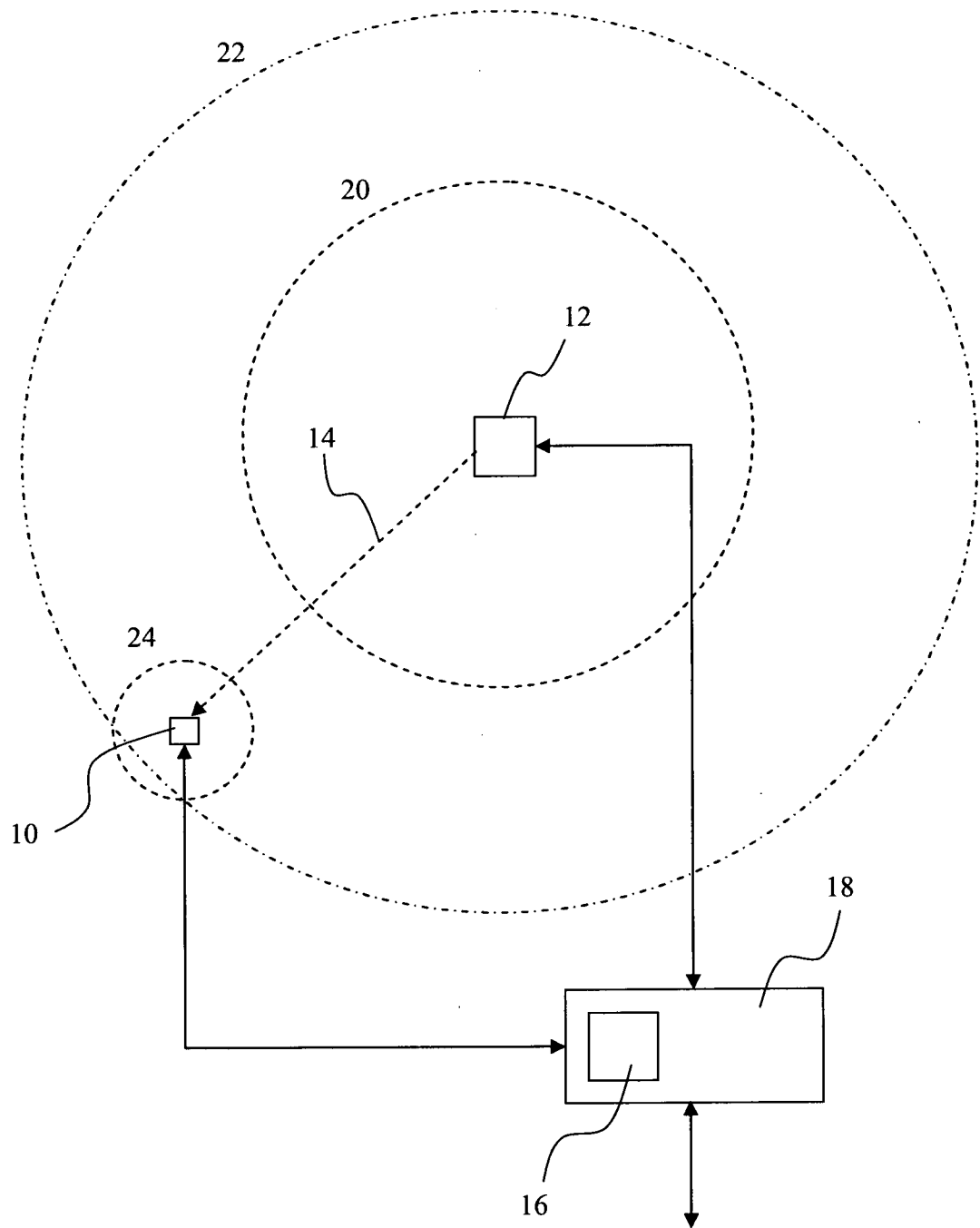


Fig.