

(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
14. November 2002 (14.11.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/091775 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04Q 7/36

Malte [DE/DE]; Pfarrer-Becking-Strasse 34, 46397 Bocholt (DE). THEISEN, Rolf [DE/DE]; Körnerstrasse 26, 46397 Bocholt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01685

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Mai 2002 (08.05.2002)

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:
101 22 696.9 10. Mai 2001 (10.05.2001) DE

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten CN, JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): KARGER, Stephan [DE/DE]; Blumenstrasse 8, 46499 Hamminkeln (DE). KREUL, Theo [DE/DE]; Meke-Van-Heiden-Strasse 9, 46325 Borken Borken (DE). LANDENBERGER, Holger [DE/DE]; Fasanenstiege 1a, 46395 Bocholt Bocholt (DE). LANGEFELD, Dirk [DE/DE]; Weissenstein 94b, 40764 Langenfeld (DE). ROEHLE, Mario [DE/DE]; Klausenhofstrasse 47, 46499 Hamminkeln (DE). SCHMIDT,

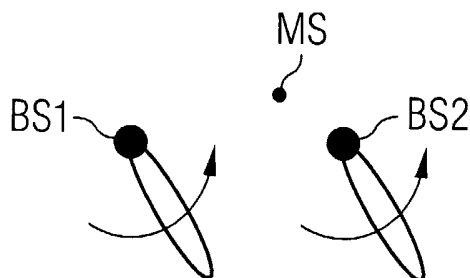
Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: EMISSION METHOD FOR TRANSMITTING A DISCONTINUOUSLY EMITTED MOBILE RADIOTELEPHONE CHANNEL, AND MOBILE RADIOTELEPHONE BASE STATION

(54) Bezeichnung: SENDEVERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG EINES NICHT-KONTINUIERLICH GESENDETEN MOBILFUNKKANALS SOWIE MOBILFUNK-BASISTATION



(57) Abstract: The invention relates to an emission method for transmitting a discontinuously emitted mobile radiotelephone channel, especially for emitting a synchronisation channel via a base station of a mobile radiotelephone network, in which the emission takes place in an emission direction which is temporally modified in a pre-determined manner.

(57) Zusammenfassung: Sendeverfahren zur Übertragung eines nicht-kontinuierlich gesendeten Mobilfunkkanals, insbesondere zur Aussendung eines Synchronisationskanals durch eine Basisstation eines Mobilfunknetzes, bei der die Aussendung mit auf vorbestimmte Weise zeitlich geänderter Senderichtung erfolgt.

WO 02/091775 A2

Beschreibung

Sendeverfahren zur Übertragung eines nicht-kontinuierlich gesendeten Mobilfunkkanals sowie Mobilfunk-Basisstation

5

Die Erfindung betrifft ein Sendeverfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine zur Durchführung dieses Sendeverfahrens ausgebildete Mobilfunk-Basisstation und ein Mobilfunknetz.

10

Das nachrichtentechnische Kernstück der mobilen Telekommunikation ist der bidirektionale Funkbetrieb zwischen fest installierten Basisstationen und den auch als Mobilstationen bezeichneten Endgeräten der Nutzer. Der Grundgedanke der Flächenabdeckung durch eine variable zellulare Struktur der Netze erfordert ausgefeilte Synchronisationsprozeduren für einen störungsfreien Sende-/Empfangsbetrieb zwischen den verschiedenen Basisstationen und Mobilstationen, insbesondere im Zusammenhang mit dem sogenannten Handover, d. h. dem "Weiterreichen" einer sich bewegenden Mobilstation zwischen verschiedenen Basisstationen.

15

20

Zur Synchronisation des Betriebes einer mit einer Basisstation des Mobilfunknetzes kommunizierenden Mobilstation - genauer gesagt: zur Frequenz-, Slot-, Rahmen- bzw. Frame- und Codesynchronisation - dient ein speziell zu diesem Zweck von der Basisstation gesendeter Synchronisationskanal. Über diesen Kanal werden keine Nutzdaten übertragen. Die in diesem Kanal abgestrahlte Sendeleistung stellt daher bezüglich der Datenkanäle grundsätzlich Störleistung dar. Diese Sendeleistung sollte daher möglichst gering sein.

25

30

Zudem sollten über den Synchronisationskanal möglichst wenig zeitverzögerte Signale am Ort der Mobilstation ankommen, denn diese Signale können zur Intersymbolinterferenz führen.

35

Speziell bei reinen TDMA-Systemen mit synchronisierten Basisstationen wird der Synchronisationskanal üblicherweise in unterschiedlichen Slots (Zeitschlitzen des Zeitdiversity-Schemas) gesendet, wobei die erwähnten Störungen grundsätzlich
5 nicht auftreten können.

Bei nicht ausschließlich nach dem TDMA-Prinzip arbeitenden Mobilfunksystemen können die oben erwähnten Probleme jedoch in der Praxis eine erhebliche Rolle spielen.

10

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe der Bereitstellung eines Sendeverfahrens, welches die zeitliche Verteilung der in eine Zelle des Netzes einfallenden Leistungsdichte im Synchronisationskanal möglichst gering hält und eine gute zeitliche
15 Trennung der Synchronisationssignale verschiedener Basisstationen ermöglicht, sowie einer zur Durchführung dieses Verfahrens geeigneten Basisstation zugrunde.

Diese Aufgabe wird in ihrem Verfahrensaspekt durch ein Sendeverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und in ihrem Vorrichtungaspekt durch eine Mobilfunk-Basisstation mit den
20 Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst.

Die Erfindung schließt den grundlegenden Gedanken ein, den Synchronisationskanal nicht - wie bisher üblich - mit einer ungerichteten Sendeantenne (omnidirektional) auszustrahlen, sondern gerichtet, wobei die Senderichtung eine Zeitabhängigkeit aufweist. Hierdurch wird die Anzahl der gleichzeitig aktiven Ausbreitungspfade verringert. Wurden bei den bekannten
25 Systemen bei Aussendung über einen Rundstrahler seitens der Mobilstation Empfangssignale über mehrere Pfade gleichzeitig empfangen, so wird beim erfindungsgemäßen Verfahren ein zeitlich gestaffelter Empfang dieser Mehrwegesignale realisiert.

35 Da sich die Senderichtungen der einzelnen einen bestimmten räumlichen Bereich des Mobilfunknetzes bedienenden Basisstationen so abstimmen lassen, dass die Senderichtungen im Syn-

chronisationskanal nicht gleichzeitig auf einen Raumbereich gerichtet sind, ist eine erhebliche Verringerung der Interzellen- und Intrazelleninterferenz möglich. Bei konstanter Sendeleistung erhöht sich hiermit die Reichweite der Basisstationen und die (unter dem Aspekt der Basisstation-Mobilstation-Synchronisation) maximal mögliche Zellengröße. Nimmt man die Zellengröße als gegeben an, kann andererseits die Sendeleistung des Synchronisationskanals reduziert werden.

10

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird die Sende- richtung zur Ausstrahlung des Synchronisationskanals auf elektrischem oder mechanischem Wege gedreht. Die Winkelgeschwindigkeit dieser Drehung ist hierbei insbesondere konstant. Die vorrichtungsseitige Realisierung dieser bevorzugten Ausführung erfolgt mittels einer entsprechend drehbaren Sendeantenne, die insbesondere eine elektrische oder mechanische Drehvorrichtung aufweist, welche mit konstanter Winkelgeschwindigkeit arbeitet.

20

In einer hierzu alternativen Ausführung des Verfahrens wird die Senderichtung nach einem vorbestimmten Ablaufschema zwischen mehreren diskreten Winkelstellungen (relativ zu einer festen Bezugsrichtung) umgeschaltet. Eine entsprechende Basisstation hat eine Schalteinrichtung zur Umschaltung zwischen den verschiedenen Senderichtungen sowie eine dieser zugeordnete Speichereinrichtung zur Speicherung eines entsprechenden Umschaltprogramms.

25

30

In einer weiter bevorzugten Ausführung erfolgt die Aussendung des Synchronisationskanals jeweils gleichzeitig in verschiedene Richtungen ("Richtkeulen"), wobei diese Senderichtungen in starrer Zuordnung zueinander eine zeitliche Abhängigkeit haben. Eine zweckmäßige vorrichtungsseitige Realisierung besteht im Aufbau einer Sendeantenne mit mehreren Richtkeulen, der eine Drehvorrichtung oder Umschalteinrichtung - wie oben erwähnt - zugeordnet ist.

35

Räumlich asymmetrische Zellen des Mobilfunknetzes können durch eine Aussendung des Synchronisationskanals mit speziell gewählter azimut- und elevationswinkelabhängiger Strahlungsdichteverteilung optimal "ausgeleuchtet" werden. Die verschiedenen Richtkeulen des Sendesignals werden hier also mit unterschiedlicher effektiver Sendeleistung ausgestrahlt. Derartige Antennenkonstruktionen sind in der Nachrichtentechnik als Richtantennen mit spezieller Haupt- und Nebenkeulenkfiguration an sich bekannt und relativ leicht realisierbar.

Neben den oben erwähnten Aspekten, die allein den Sendebetrieb für einen Mobilfunkkanal (speziell seitens einer Basisstation) betreffen, sind auch systemseitige Ausgestaltungen des Verfahrens möglich. So kann der Synchronisationskanal insbesondere zusätzlich zur Initiierung eines Zufallskanalzugriffs (Random Access Transmission) in Uplink-Richtung, also von einer Mobilstation zur Basisstation hin, dienen. Hierbei geht die Mobilstation speziell zu einem Zeitpunkt in den Sendebetrieb, zu dem sie in einer mit gleicher Winkelgeschwindigkeit wie die Senderichtung (Sendekeule) der Basisstation rotierenden Empfangsrichtung (Empfangskeule) liegt.

Eine entsprechende vorrichtungsseitige Ausgestaltung des Mobilfunksystems sieht dementsprechend eine Empfangs-Sende-Synchronisationseinrichtung in der Mobilstation sowie seitens der Basisstation eine Empfangsantenne mit starr an die Senderichtung der Sendeantenne gekoppelter, zeitlich variabler Empfangsrichtung vor.

Das vorgeschlagene Verfahren kann, neben dem erwähnten Synchronisationskanal, auch für andere nicht-kontinuierlich gesendete Kanäle in einem Mobilfunksystem (z. B. CCPCH) oder zur Synchronisation zwischen den Basisstationen in einem UMTS-System vorteilhaft angewendet werden.

Ein Mobilfunknetz, bei dem die Erfindung realisiert wird, hat eine Synchronisiereinrichtung zur Synchronisierung des zeitabhängig ausgerichteten Sendebetriebs der ein und denselben Raumbereich versorgenden Basisstationen, insbesondere des Synchronisationskanals. Die Synchronisation erfolgt derart, dass in keinem räumlichen Bereich des Netzes, der im Sendegebiet mehrerer Basisstationen liegt, der Synchronisationskanal durch diese Basisstationen gleichzeitig in den Raumbereich hinein ausgesandt wird.

10

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung des Mobilfunksystems sind außerdem Mittel zur Realisierung des oben erwähnten zeitlich gesteuerten Kanalzugriffs durch die Mobilstationen im Ansprechen auf den Empfang der "Richtkeule" des Synchronisationskanals der Basisstation vorgesehen.

15

Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich im übrigen aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden, skizzenartigen Beschreibung spezieller Ausführungsbeispiele und -aspekte anhand der Figuren. Von diesen zeigen:

20

Fig. 1 eine schematische Darstellung zur Verdeutlichung der Funktionsweise einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

25

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Sendefunktion einer Basisstation in einer weiteren bevorzugten Ausführung,

30

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Sendefunktion einer Basisstation in einer weiteren bevorzugten Ausführung,

Fig. 4 eine schematische Darstellung zur Erläuterung des mit der zeitlichen Änderung der Senderichtung synchronisierten Kanalzugriffs und

35

Fig. 5a und 5b schematische Darstellungen der für die Erläuterung der Erfindung wesentlichen Teile einer Mobilfunk-Basisstation gemäß zwei Ausführungsformen der Erfindung.

5 In Fig. 1 sind symbolisch zwei Basisstationen BS1, BS2 eines Mobilfunknetzes mit jeweils einer Sende-Richtkeule sowie eine in der Sendereichweite beider Basisstationen liegende Mobilstation MS gezeigt. Der gekrümmte Pfeil über den Richtkeulen der Basisstationen BS1, BS2 symbolisiert, dass die Senderichtung bei der Aussendung des Synchronisationskanals gedreht
10 wird. Es ist leicht einzusehen, dass bei der angegebenen Lage der Richtkeulen die Mobilstation MS nicht gleichzeitig im Sendebereich des Synchronisationskanals beider Basisstationen liegt. Dies wird durch eine geeignete Synchronisationseinrichtung sichergestellt.
15

Fig. 2 zeigt eine gegenüber den Basisstationen BS1, BS2 in Fig. 1 insoweit modifizierte Basisstation BS1', als diese drei Richtkeulen mit gleicher effektiver Sendeleistung hat,
20 welche in starrer Winkellage relativ zueinander gemeinsam gedreht werden.

Fig. 3 zeigt das Richtdiagramm einer weiter modifizierten Basisstation BS1'', deren Sendeantenne in drei Richtkeulen jeweils unterschiedliche Leistungen aussendet, womit eine azimutabhängige Strahlungsdichtefunktion $S(\varphi)$ realisiert wird. Eine solche Richtcharakteristik der Basisstation BS1'' ist durch eine (als solche bekannte) speziell angepasste Reflektorgeometrie, gegebenenfalls im Zusammenwirken mit richtungsbezogen wirkenden Dämpfungsmitteln, realisierbar.
30

Fig. 4 schließlich zeigt eine weitere Basisstation BS1''' und eine in ihrer Sendereichweite liegende Mobilstation MS, bei denen ein durch Nutzung der Erfindung möglicher spezieller
35 Kanalzugriffsmodus realisiert wird. Die Basisstation BS1''' hat im Grunde die gleiche Richtcharakteristik wie die Basisstationen BS1, BS2 der in Fig. 1 dargestellten und oben be-

schriebenen ersten Ausführungsform. Sie unterscheidet sich von dieser aber dadurch, dass der Drehung der Sendekeule SCH TX Keule eine Empfangskeule RACH RX Keule mit einem konstanten Winkelversatz nachgeführt wird.

5

Hierbei ist also in der Mobilstation MS bei Empfang des Synchronisationssignals, also wenn die Sendekeule die Position der Mobilstation MS überstreicht, ein Timer für den Versuch eines Kanalzugriffs zu starten, der auf den Winkelabstand
10 zwischen Sende- und Empfangskeule und die Drehgeschwindigkeit der Richtdiagramme abgestimmt ist und einen Kanalzugriff zu dem Zeitpunkt steuert, zu dem die Mobilstation MS von der Empfangskeule der Basisstation BS1''' überstrichen wird.

15 Fig. 5a und 5b zeigen in Teil-Blockschaltbildern jeweils schematisch einen Sende- und Empfangsantennenabschnitt von Mobilfunk-Basisstationen 10 bzw. 10'. Die Blöcke stellen hierbei in schematischer Weise Funktionskomponenten dar, die für die Ausführung der Erfindung wesentlich sind. Im übrigen
20 entspricht der Aufbau der Basisstationen im wesentlichen dem Stand der Technik und wird daher hier nicht weiter erläutert.

Die Basisstation 10 nach Fig. 5a hat eine Synchronisationskanal-Sendeantenne 11 und eine Empfangsantenne 13, die mecha-
25 nisch starr miteinander sowie mit einer Welle 15a einer elektromotorischen Drehvorrichtung 15 verbunden sind. Die Synchronisationskanal-Sendeantenne 11 ist elektrisch mit dem Ausgang einer Sendestufe 12 verbunden, und die Empfangsantenne 13 ist elektrisch mit dem Eingang einer Empfangsstufe 14
30 verbunden. Die Drehvorrichtung 15 ist über einen Steuersignaleingang 15b und die Sendestufe 12 über einen Steuersignaleingang 12a mit einer Synchronisationskanal-Sendesteuerung 16 verbunden. Diese steuert die Aussendung des Synchronisationskanals in der Sendestufe 12 synchron zu einer
35 Drehung der Sendeantenne 11 mit konstanter Winkelgeschwindigkeit.

Sowohl die Sendeantenne 11 als auch die Empfangsantenne 13 haben - wie in der Figur mit punktierten Linien symbolisch dargestellt ist, mehrere Sende- bzw. Empfangs-Richtkeulen mit übereinstimmender Ausrichtung, die bei einer gemeinsamen Drehung der Sende- und Empfangsantenne 11, 13 in starrer Winkelzuordnung zueinander gemeinsam gedreht werden.

In Fig. 5b ist eine gegenüber der Basisstation 10 nach Fig. 5a geringfügig modifizierte Basisstation 10' gezeigt, bei der mit Fig. 5a übereinstimmende Komponenten mit denselben Bezugsziffern wie dort bezeichnet sind und hier nicht nochmals erläutert werden. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Synchronisationskanal-Sendeantenne 11' und die Empfangsantenne 13' der Basisstation 10' fest montiert, aber dafür mit einer Senderichtungs-Schalteinrichtung 15' zur elektrischen Steuerung der effektiven Sende-(und Empfangs-)Richtung verbunden sind. Die Schalteinrichtung 15' bewirkt eine elektrische Umschaltung der Sende- bzw. Empfangsrichtung zwischen den einzelnen Richtkeulen nach einem vorbestimmten Ablaufschema, welches in einem Senderichtungs-Programmspeicher 16a einer modifizierten Synchronisationskanal-Sendesteuerung 16' programmiert ist.

Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf diese Beispiele beschränkt, sondern ebenso in Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachgemäßen Handelns liegen. Insbesondere liegt die konstruktive Gestaltung elektrisch oder mechanisch drehbarer oder zwischen festgelegten Vorzugs-Senderichtungen umschaltbarer Antennen im Bereich der Mobilfunk-Sendefrequenzen im Bereich des Könnens des Fachmanns auf diesem Gebiet.

Bezugszeichenliste

	10; 10'; BS1, BS2; BS1'; BS1''; BS1'''	Mobilfunk-Basisstation
5	11; 11'	Synchronisationskanal-Sendeantenne
	12	Sendestufe
	12a	Steuersignaleingang
	13; 13'	Empfangsantenne
	14	Empfangsstufe
10	15	elektromotorische Drehvorrichtung
	15'	Senderichtungs-Schalteinrichtung
	15a	Welle
	15b	Steuersignaleingang
	16; 16'	Synchronisationskanal-Sendesteuerung
15	16a'	Senderichtungs-Programmspeicher
	MS	Mobilstation
	RACHRX Keule	Empfangs-Richtkeule
	SCHTX Keule	Sende-Richtkeule (für Synchronisationskanal)
20		

Patentansprüche

1. Sendeverfahren zur Übertragung eines nicht-kontinuierlich gesendeten Mobilfunkkanals, insbesondere zur Aussendung eines Synchronisationskanals durch eine Basisstation eines Mobilfunknetzes,
gekennzeichnet durch die Aussendung mit auf vorbestimmte Weise zeitlich geänderter Senderichtung.
2. Sendeverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Senderichtung mit vorbestimmter Winkelgeschwindigkeit elektrisch oder mechanisch gedreht wird.
3. Sendeverfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelgeschwindigkeit konstant ist.
4. Sendeverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Senderichtung nach einem vorbestimmten Ablaufschema zwischen mehreren diskreten Winkelstellungen relativ zu einer festen Bezugsrichtung umgeschaltet wird.
5. Sendeverfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussendung gleichzeitig in mehreren Senderichtungen erfolgt, welche gemeinsam zeitlich geändert werden.
6. Sendeverfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussendung in verschiedenen Senderichtungen mit unterschiedlicher Sendeleistung erfolgt.
7. Sendeverfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

ein Zugriff auf den Mobilfunkkanal durch eine Mobilstation des Mobilfunknetzes in Abhängigkeit von der momentanen Senderichtung der Basisstation initiiert wird, wobei der Zugriff auf Zeitpunkte synchronisiert wird, zu denen die Mobilstation
5 sich im Bereich einer Senderichtung der Basisstation befindet.

8. Mobilfunk-Basisstation (BS1, BS2; BS1'; BS1''; BS1'''; 10; 11) mit einer Sendeeinrichtung zur Aussendung eines Mobilfunkkanals, insbesondere Synchronisationskanals,
10 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h eine mit der Sendeeinrichtung (12) verbundene Sendeantenne (11; 11') mit verstellbarer Senderichtung.

15 9. Mobilfunk-Basisstation nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Sendeantenne (11) elektrisch oder mechanisch drehbar ist.

10. Mobilfunk-Basisstation nach Anspruch 9,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Sendeantenne (11) eine elektrisch oder mechanisch wirkende Drehvorrichtung (15) aufweist, die die Senderichtung mit konstanter Winkelgeschwindigkeit dreht.

25 11. Mobilfunk-Basisstation nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Sendeantenne (11') eine Schalteinrichtung (15') zur Umschaltung der Senderichtung zwischen mehreren diskreten Winkelstellungen relativ zu einer festen Bezugsrichtung und eine
30 mit einem Steuereingang der Schalteinrichtung verbundene Programmspeichereinrichtung (16a') zur Speicherung eines vorbestimmten Ablaufschemas zur Umschaltung der Senderichtungen aufweist.

35 12. Mobilfunk-Basisstation nach einem der Ansprüche 8 bis 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Sendeantenne (11; 11') mehrere Richtkeulen und eine Dreh-

vorrichtung oder Schalteinrichtung (15; 15') aufweist, die die Lage der Richtkeulen in starrer Zuordnung zueinander verstellt.

5 13. Mobilfunk-Basisstation nach einem der Ansprüche 8 bis 12, gekennzeichnet durch eine Empfangsantenne (13; 13') mit synchron zu einer Änderung der Senderichtung verstellbarer Empfangsrichtung.

10 14. Mobilfunk-Basisstation nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Sende- und Empfangsantenne (11, 13) eine gemeinsame, elektrisch oder mechanisch wirkende Drehvorrichtung (15, 16) zur Drehung der Sende- und Empfangsrichtung mit konstanter
15 Winkelgeschwindigkeit und konstantem Winkelabstand zugeordnet ist.

15. Mobilfunk-Basisstation nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass
20 der Sende- und Empfangsantenne eine Schalteinrichtung zur Umschaltung der Senderichtung zwischen mehreren diskreten Winkelstellungen relativ zu einer festen Bezugsrichtung und eine mit einem Steuereingang der Schalteinrichtung verbundene Programmspeichereinrichtung (16a') zur Speicherung eines vorbestimmten Ablaufschemas zur Umschaltung der Sende- und Empfangsrichtungen zugeordnet ist.
25

16. Mobilfunk-Basisstation nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass
30 die Sendeantenne (11) zur Abgabe unterschiedlicher Strahlungsleistungen in den verschiedenen Richtkeulen ausgebildet ist.

17. Mobilfunknetz mit einer Vielzahl von Basisstationen nach
35 einem der Ansprüche 8 bis 16 und einer Vielzahl von Mobilstationen, bei dem Raumbereiche in der Sendereichweite jeweils mehrerer Basisstationen liegen,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine Sende-Synchronisationseinrichtung zur Synchronisierung
der jeweiligen Senderichtung der einen bestimmten Raumbereich
erfassenden Basisstationen zu jedem Zeitpunkt derart, dass
5 der Raumbereich, insbesondere bei Aussendung eines Synchroni-
sationskanals nicht gleichzeitig in der Senderichtung mehre-
rer Basisstationen liegt.

18. Mobilfunknetz nach Anspruch 17,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Sende-Synchronisationseinrichtung Mittel zur Fernsteue-
rung der elektrisch oder mechanisch wirkenden Drehvorrichtun-
gen oder Schalteinrichtungen der Basisstationen aufweist.

15 19. Mobilfunknetz nach Anspruch 17 oder 18,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Mobilstationen Kanalzugriffs-Synchronisierungsmittel zur
zeitlichen Steuerung eines Kanalzugriffs in vorbestimmter
zeitlicher Abhängigkeit vom Empfang eines von einer Basissta-
20 tion mit zeitveränderlicher Senderichtung ausgesandten Syn-
chronisationskanals aufweisen.

FIG 1

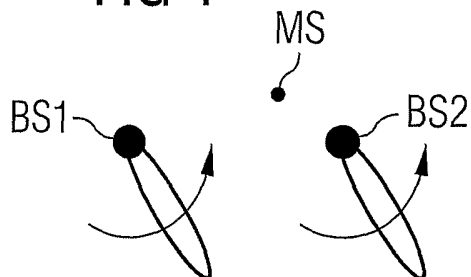


FIG 2

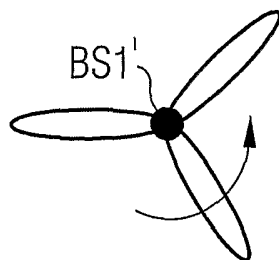


FIG4

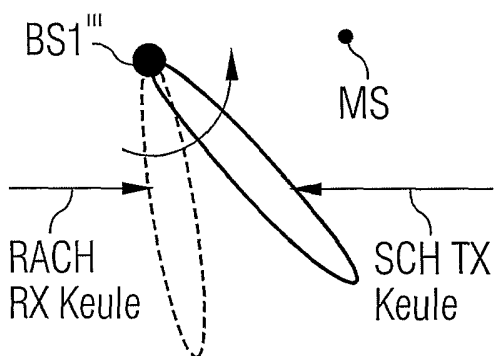


FIG 3

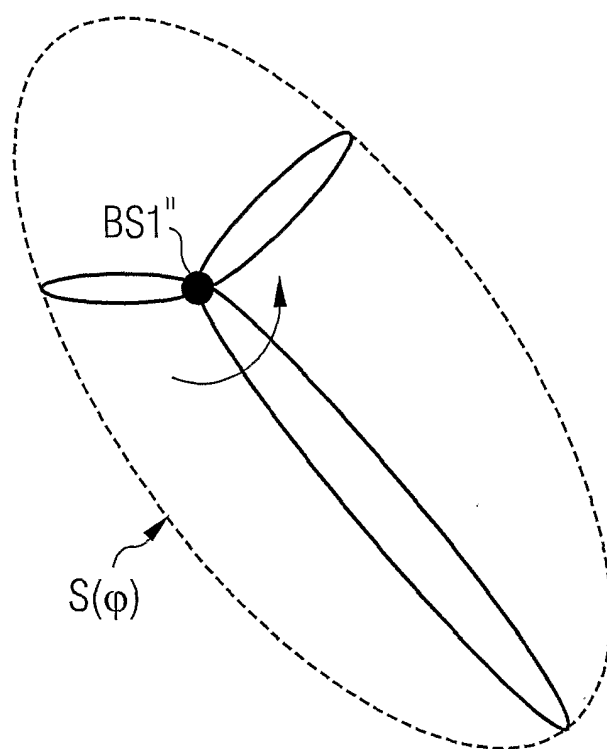


FIG 5a

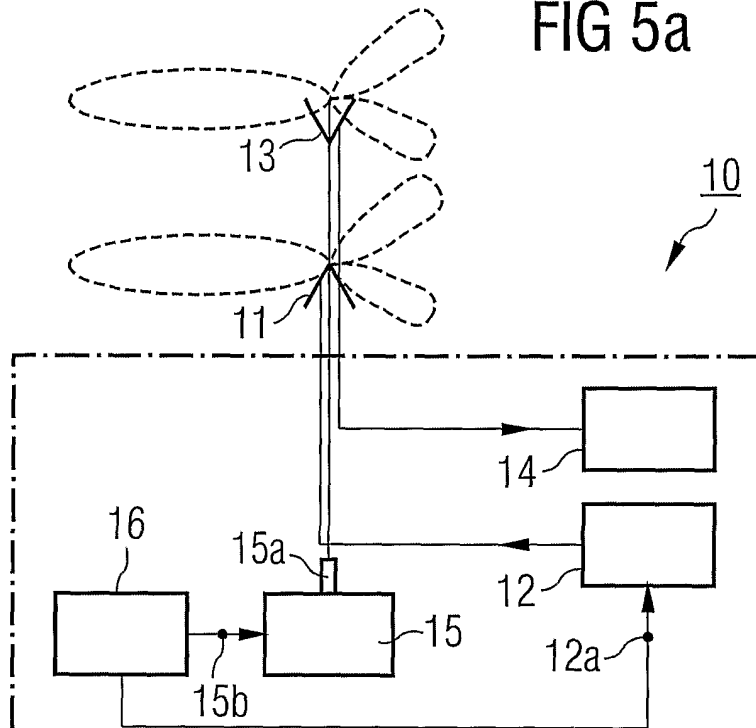


FIG 5b

