



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04B 7/26</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/45661</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. September 1999 (10.09.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00422</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Februar 1999 (16.02.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 08 948.1 3. März 1998 (03.03.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHINDLER, Jürgen [DE/DE]; Gottfried-Böhm-Ring 23, D-81369 München (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, IN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: METHOD, RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND MOBILE STATION FOR DATA TRANSMISSION

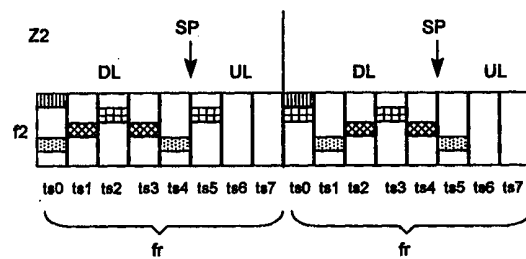
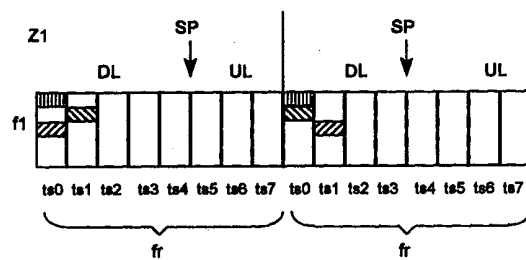
(54) Bezeichnung: VERFAHREN, FUNK-KOMMUNIKATIONSSYSTEM UND MOBILSTATION ZUR INFORMATIONÜBERTRAGUNG

(57) Abstract

According to the invention, data is transmitted through radio blocks in compliance with a time slot in a method for data transmission between a base station and other radio stations forming part of a radio communication system. In order to establish a connection, spacing between transmitted time slots in a given transmission direction is modified according to a predetermined sequence. Thus, reception in the receiving station of data or measuring sequences eventually available only during this interval is not constantly blocked by the data to be transmitted in said connection at a given recurrent interval within a time slot.

(57) Zusammenfassung

Erfindungsgemäß werden beim Verfahren zur Informationsübertragung zwischen einer Basisstation und weiteren Funkstationen in einem Funk-Kommunikationssystem die Informationen durch Funkblöcke entsprechend einem Zeitraster übertragen. Für eine Verbindung wird jedoch der Abstand zwischen den übertragenen Funkblöcken einer Übertragungsrichtung gemäß einer vorgebbaren Sequenz verändert. Damit ist für die empfangende Station nicht ständig zu einem wiederkehrenden Zeitpunkt innerhalb des Zeitrasters der Empfang von evtl. nur zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Informationen oder Meßsequenzen durch die innerhalb der Verbindung zu übertragenden Informationen blockiert.



- ol
- V1 (nl) V3 (nl) V5 (nl)
- V2 (nl) V4 (nl)

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Verfahren, Funk-Kommunikationssystem und Mobilstation zur Informationsübertragung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, ein Funk-Kommunikationssystem und eine Mobilstation zur Informationsübertragung, insbesondere für Funk-Kommunikationssysteme, bei denen Information durch Funkblöcke entsprechend einem TDD-Zeitraster übertragen werden.

10

In Funk-Kommunikationssystemen werden Informationen (beispielsweise Sprache, Bildinformationen oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle zwischen sendender und empfangender Funkstation (Basisstation bzw. Mobilstation) übertragen. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Für zukünftige Mobilfunknetze mit CDMA- oder TD/CDMA-Übertragungsverfahren über die Funkschnittstelle, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen. Zur Unterscheidung unterschiedlicher Signalquellen beim Empfänger sind als Frequenzmultiplex (FDMA), Zeitlagenmultiplex (TDMA) und/oder ein als Codemultiplex (CDMA) bekannte Verfahren einsetzbar.

15

20

25

Eine besondere Ausprägung des Zeitlagenmultiplex (TDMA) ist ein TDD (time division duplex) Übertragungsverfahren, bei dem in einem gemeinsamen Frequenzkanal die Übertragung sowohl in Aufwärtsrichtung, d.h. von der Mobilstation zur Basisstation, als auch in Abwärtsrichtung, d.h. von der Basisstation zur Mobilstation, erfolgt.

35

Aus DE 197 13 667 ist es bekannt, in einem Zeitschlitz sowohl Nutzinformationen als auch Organisationsinformationen zu

übertragen. Einer Mobilstation, der ein solcher Zeitschlitz für die Nutzinformation zugewiesen wurde, kann gleichzeitig die Organisationsinformationen der gleichen Funkzelle auswerten. Für eine Auswertung der Organisationsinformationen benachbarter Zellen, die üblicherweise in einem festgelegten Zeitschlitz gesendet werden, ist die Mobilstation damit nicht frei. Eine Alternative ist aus dem GSM-Mobilfunknetz bekannt. Hierbei ist ein eigener Zeitschlitz nur für die Organisationsinformationen reserviert, so daß sich eine Mobilstation von Rahmen zu Rahmen entscheiden kann, von welcher Basisstation sie die Organisationsinformationen empfängt. Die Nutzinformationen werden in weiteren Zeitschlitzen übertragen, die sich nicht ändern. In beiden Fällen ändert sich die Position der Informationsübertragung innerhalb des Zeitrasters nicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren und verbesserte Funk-Kommunikationssysteme bzw. Mobilstationen zur Informationsübertragung anzugeben, bei denen die funktechnischen Ressourcen gut genutzt und gleichzeitig die Möglichkeiten zur Nachbarzellenmessung verbessert werden. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, das Funk-Kommunikationssystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 12 und die Mobilstation nach Anspruch 15 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Erfindungsgemäß werden beim Verfahren zur Informationsübertragung zwischen einer Basisstation und weiteren Funkstationen in einem Funk-Kommunikationssystem die Informationen durch Funkblöcke entsprechend einem Zeitraster übertragen. Für eine Verbindung wird jedoch der Abstand zwischen den übertragenen Funkblöcken einer Übertragungsrichtung gemäß einer vorgebbaren Sequenz verändert. Damit ist für die empfangende Station nicht ständig zu einem wiederkehrenden Zeitpunkt innerhalb des Zeitrasters der Empfang von evtl. nur zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Informationen oder Meßsequen-

zen durch die innerhalb der Verbindung zu übertragenden Informationen blockiert.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß einer bessere Mittelung der Interferenzen bewirkt wird. Damit verbessert sich
5 zusätzlich die Übertragungsqualität.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt die Informationsübertragung in Ab- und Aufwärtsrichtung in einem gemeinsamen Frequenzkanal, wobei zwischen Abwärtsrichtung und Aufwärtsrichtung zumindest ein Umschaltzeitpunkt innerhalb eines
10 Rahmens festgelegt ist. Bei solchen TDD-Übertragungssystemen sind die zeitlichen Einschränkungen für Mobilstation größer, da innerhalb eines Rahmens nur zeitweilig der Empfang möglich
15 ist. Hier wirkt das erfindungsgemäße Verfahren besonders vorteilhaft.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden die Funkblöcke in Zeitschlitzten einheitlicher Zeitdauer übertragen. Es besteht damit ein festes Zeitraster an denen sich
20 die Basisstation und Mobilstationen bezüglich der Sendezeitpunkte orientieren können. Bei einer solchen Zeitschlitzstruktur können die Übertragungszeiten nicht frei gewählt werden, so daß das erfindungsgemäße Verfahren zu einer Zeitschlitzrotation (slot rotation) führt.
25

Sollen die funktechnischen Ressourcen effektiv genutzt werden, so wird vorteilhafterweise vorgesehen, daß in einem der Zeitschlitzte, der für eine Übertragung von Organisationsinformation reserviert ist, zusätzlich Nutzinformationen
30 zumindest einer Verbindung übertragen werden. Sind die Zeitschlitzte für die Organisationsinformationen von Funkzelle zu Funkzelle nicht versetzt, so kann nur nach dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Nachbarzellenmessung ohne zweiten
35 Empfänger durchgeführt werden. Dabei ist es zweckmäßig, daß sich der Abstand zwischen den übertragenen Funkblöcken nur für die Nutzinformationen ändert. Ansonsten müßte für die

Organisationsinformationen eine zumindest zeitweilige Verschiebung vorgesehen werden.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die vorgebbaren Sequenz mittels Signalisierungsinformationen zwischen den beteiligten Stationen eingestellt. Sie wird folglich aus den konkreten Gegebenheiten der Funkzelle optimal abgeleitet. In Auf- und Abwärtsrichtung können vorteilhafterweise unterschiedliche Sequenzen verwendet werden. Aus den genannten Gründen ist es vor allem in Abwärtsrichtung wichtig, mittels "slot rotation" die Nachbarzellenmessung zu unterstützen. Es geht dabei vor allem um die Verbindungen in den Zeitschlitz mit den Organisationsinformationen. In Aufwärtsrichtung kann auf eine solche zyklische Verschiebung der Sendezeitpunkte einer Verbindung verzichtet werden.

Für den Fall, daß starke Störungen in bestimmten Zeitschlitz durch Mobil- oder Basistationen in Nachbarzellen verursacht werden, ist es vorteilhaft, daß sich die Sequenzen von Funkzelle zu Funkzelle unterscheiden. Damit treffen die Störungen nicht ständig auf die gleichen Verbindungen und es tritt eine Mittelung der Störungen über eine größere Anzahl von Verbindungen auf.

Es ist besonders vorteilhaft, daß der Umschaltzeitpunkt innerhalb eines Rahmens mit mehreren Funkblöcken für beide Übertragungsrichtungen einstellbar ist. Damit wird eine asymmetrische Verteilung der Datenrate in Auf- und Abwärtsrichtung entsprechend dem momentanen Bedarf ermöglicht. Für Datenübertragungsdienste, z.B. mobile WWW-Browser, wird oft in Abwärtsrichtung eine größere Informationsmenge zu übertragen sein als in Aufwärtsrichtung. Dies kann bei guter spektraler Effizienz durch das Verschieben des Umschaltzeitpunktes zugunsten der Abwärtsrichtung erreicht werden. Wird zu einem späteren Zeitpunkt, z.B. durch eine Sprachübertragung oder durch hohe in Aufwärtsrichtung zu übertragene Daten, die eine symmetrische Ressourcenverteilung bzw. ein

die Aufwärtsrichtung begünstigende Ressourcenverteilung benötigen, wiederum eine vergrößerte Datenrate in Aufwärtsrichtung benötigt, kann der Umschaltzeitpunkt dem angepaßt werden.

5

Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders vorteilhaft für TDD-Systeme anwendbar, bei denen die Frequenzkanäle breitbandig sind und in einem Frequenzkanal gleichzeitig mehrere durch CDMA-Kodes unterscheidbare Signale übertragen werden.

10 Bei breitbandigen Zeitschlitzten ist es besonders wichtig, einen Zeitschlitz mit Organisations- und Nutzinformation optimal auszunutzen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels bezugnehmend auf zeichnerische Darstellungen näher erläutert.

Dabei zeigen

- 20 FIG 1 ein Blockschaltbild eines Mobilfunknetzes,
FIG 2 eine schematische Darstellung der Rahmenstruktur des TDD-Übertragungsverfahrens,
FIG 3 die Verteilung der Verbindungen auf die Zeitschlitzte,
FIG 4 Blockschaltbilder von Basisstation und
25 Mobilstation,
FIG 5 ein Ablaufdiagramm für die Informationsübertragung.

Das in FIG 1 dargestellte Funk-Kommunikationssystem besteht aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC die untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz
30 PSTN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC mit jeweils zumindest einer Einrichtung RNM zum Zuteilen von funktechnischen Ressourcen verbunden. Jede dieser Einrichtungen RNM ermöglicht wiederum eine Verbindung
35 zu zumindest einer Basisstation BS. Eine solche Basisstation BS kann über eine Funkschnittstelle eine Verbindung zu weiteren Funkstationen, z.B. Mobilstationen MS oder anderwei-

tigen mobilen und stationären Endgeräten aufbauen. Durch jede Basisstation BS wird zumindest eine Funkzelle Z, Z1, Z2 gebildet. Bei einer Sektorisierung oder bei hierarchischen Zellstrukturen werden pro Basisstation BS auch mehrere Funkzellen Z versorgt.

In FIG 1 sind beispielhaft Verbindungen V1, V2, Vk zur Übertragung von Nutzinformationen ni und Signalisierungsinformationen si zwischen Mobilstationen MS1, MS2, MSk, MSn und einer Basisstation BS dargestellt. Ein Operations- und Wartungszentrum OMC realisiert Kontroll- und Wartungsfunktionen für das Mobilfunknetz bzw. für Teile davon. Die Funktionalität dieser Struktur ist auf Teilnehmerzugangsnetze mit drahtlosem Teilnehmeranschluß übertragbar.

Die Rahmenstruktur der Funkübertragung ist aus FIG 2 ersichtlich. Gemäß einer TDMA-Komponente ist eine Aufteilung eines breitbandigen Frequenzbereiches, beispielsweise der Bandbreite $B = 1,2$ MHz in mehrere Zeitschlitzte t_s gleicher Zeitdauer, beispielsweise 8 Zeitschlitzte t_{s0} bis t_{s7} vorgesehen. Der Frequenzbereich B bildet einen Frequenzkanal FK. Ein Teil der Zeitschlitzte t_{s0} bis t_{s4} werden in Abwärtsrichtung DL und ein Teil der Zeitschlitzte t_{s5} bis t_{s7} werden in Aufwärtsrichtung UL benutzt. Dazwischen liegt ein Umschaltzeitpunkt SP. Die Übertragung in Abwärtsrichtung DL erfolgt beispielsweise vor der Übertragung in Aufwärtsrichtung UL. Bei diesem TDD-Übertragungsverfahren entspricht der Frequenzkanal FK für die Aufwärtsrichtung UL dem Frequenzkanal FK für die Abwärtsrichtung DL. Gleiches wiederholt sich für weitere Trägerfrequenzen.

Innerhalb der Frequenzkanäle FK, die zur Informationsübertragung vorgesehen sind, werden Informationen mehrerer Verbindungen in Funkblöcken übertragen. Diese Funkblöcke zur Nutzdatenübertragung bestehen aus Abschnitten mit Daten d, in denen Abschnitte mit empfangsseitig bekannten Trainingssequenzen t_{seq1} bis t_{seqn} eingebettet sind. Die Daten d sind

verbindungsindividuell mit einer Feinstruktur, einem Teilnehmerkode c , gespreizt, so daß empfangsseitig beispielsweise n Verbindungen durch diese CDMA-Komponente separierbar sind.

- 5 Die Spreizung von einzelnen Symbolen der Daten d bewirkt, daß innerhalb der Symboldauer T_{sym} Q Chips der Dauer T_{chip} übertragen werden. Die Q Chips bilden dabei den verbindungsindividuellen Teilnehmerkode c . Weiterhin ist innerhalb des Zeitschlitzes t_s eine Schutzzeit g_p zur Kompensation unterschiedlicher Signallaufzeiten der Verbindungen vorgesehen.
- 10

Innerhalb eines breitbandigen Frequenzbereiches B werden die aufeinanderfolgenden Zeitschlitz t_s nach einer Rahmenstruktur gegliedert. So werden acht Zeitschlitz t_s zu einem Rahmen f_r zusammengefaßt, wobei beispielsweise ein Zeitschlitz wiederkehrend von einer Gruppe von Verbindungen genutzt wird. Es können jedoch auch Rahmen mit mehr als acht Zeitschlitz, z.B. 16 oder 32 Zeitschlitz, gebildet werden.

15

- 20 In FIG 3 ist ein Rahmen f_r mit acht Zeitschlitz t_{s0} bis t_{s7} gezeigt, wobei wie in FIG 2 fünf Zeitschlitz t_{s0} bis t_{s4} in Abwärtsrichtung DL und drei Zeitschlitz t_{s5} bis t_{s7} in Aufwärtsrichtung UL benutzt werden. Ein Umschaltzeitpunkt SP markiert die Übergang zwischen den Übertragungsrichtungen innerhalb des Rahmens f_r . Es ist ebenfalls gezeigt, daß der Umschaltzeitpunkt SP innerhalb des Rahmens f_r verschoben werden kann. Wird der Umschaltzeitpunkt SP zwischen den vierten und fünften Zeitschlitz t_{s3} , t_{s4} gelegt, steht eine größere Übertragungskapazität in Aufwärtsrichtung UL zur Verfügung. Entsprechend des momentan Bedarfs an Übertragungskapazität können die funktechnischen Ressourcen optimal verteilt werden.
- 25
- 30

Für eine erste Funkzelle Z_1 und einen Frequenzkanal mit einer ersten Trägerfrequenz f_1 werden wiederkehrend im ersten Zeitschlitz t_{s0} Organisationsinformationen o_i in Abwärtsrichtung DL übertragen. Im Sinne eines Organisationskanals (BCCH) enthalten die Organisationsinformationen Parameter zu den in der

35

Funkzelle verwendeten Trägerfrequenzen, zur Funkzellenidentität etc. Weiterhin wird der erste Zeitschlitz ts_0 für eine erste Verbindung V_1 benutzt, in der Nutzinformationen ni dieser Verbindung V_1 von der Basisstation BS zu einer Mobilstation MS übertragen werden. Der zweite Zeitschlitz ts_1 wird von einer zweiten Verbindung V_2 genutzt. Die Informationen weiterer Verbindungen in diesen Zeitschlitzen ts_0 , ts_1 sind nicht gezeigt.

10 Für den darauffolgenden Rahmen fr ergibt sich bezüglich der ersten und zweiten Verbindung V_1 , V_2 in Abwärtsrichtung DL folgendes Bild. Die zweite Verbindung V_2 nutzt den ersten Zeitschlitz ts_0 und die erste Verbindung V_1 den zweiten Zeitschlitz ts_1 . Die Sequenz nach der die Übertragungszeitpunkte festgelegt werden, sieht also einen ständigen Wechsel zwischen den ersten beiden Zeitschlitzen ts_0 , ts_1 für die diesen Zeitschlitzen zugewiesenen Verbindungen V_1 , V_2 vor. Damit ist es für beide an den Verbindungen V_1 , V_2 beteiligten Mobilstationen MS möglich, während der Hälfte der ersten Zeitschlitzze
15 ts_0 eine Nachbarzellenmessung durchzuführen. Beispielsweise durch Überwachung des ersten Zeitschlitzes ts_0 mit dem Organisationskanal (BCCH) einer zweiten Funkzelle Z_2 mit einer anderen Trägerfrequenz f_2 (es kann jedoch auch die gleiche Trägerfrequenz sein).

25 Handelt es sich bei den Verbindungen V_1 , V_2 um Sprachverbindungen, so wird die Verschiebung nur in Abwärtsrichtung DL durchgeführt. Bei Datenverbindung existiert evtl. gar keine Übertragung in Aufwärtsrichtung UL . Alternative Möglichkeiten
30 sehen vor, in umgekehrter Übertragungsrichtung die gleiche Sequenz zu benutzen oder eine andere Sequenz einzustellen (siehe Fig 3. unten). Die Sequenz wird auch unter dem Gesichtspunkt eingestellt, daß sich durch die rotierende Benutzung eines Zeitschlitzes ts eine Mittelung der Störer über
35 mehrere Verbindungen ergibt. In Kombination mit einer Kodierung und einer Verwürfelung der Informationen einer Verbindung über mehrere Zeitschlitze ts wird somit die Wahrschein-

lichkeit erhöht, daß die gesendeten Informationen erfolgreich empfangen werden.

Die zu benutzende Sequenz wird über die Organisationsinformationen oi signalisiert oder kann alternativ zwischen den be-
5 teiligten Funkstationen MS, BS mittels eines Signalisierungsaustausch individuell eingestellt werden.

FIG 3 zeigt auch einen Frequenzkanal einer benachbarten Funk-
10 zelle Z2, in dem ebenfalls die Organisationsinformation oi ständig im ersten Zeitschlitz ts0 übertragen wird. Nutzinformationen ni von z.B. drei gezeigten Verbindungen V3, V4, V5 verteilen sich auf die Zeitschlitz ts0 bis ts2 in Abwärts-
15 richtung DL und die Zeitschlitz ts3 bis ts5 in Aufwärtsrichtung UL. Die Verschiebungssequenz erfaßt dabei drei Zeitschlitz, so daß z.B. die Verbindung V3 nur für jeden dritten Rahmen fr den ersten Zeitschlitz ts0 in Abwärtsrichtung DL benutzt. In Aufwärtsrichtung UL erfolgt die Rotation in die entgegengesetzte Richtung.

20

Es gibt also ein große Anzahl von Möglichkeiten das erfindungsgemäße Verfahren zu implementieren, wobei die Mindestvoraussetzungen die folgenden sind:

- die Sequenz ist sowohl Basisstation als auch Mobilstation
25 bekannt,
- die Sequenz umfaßt zumindest zwei Rahmen und zwei Zeitschlitz,
- bei TDD-Übertragungssystemen ist zwischen Ab- und Aufwärtsrichtung zu unterscheiden.

30

FIG 4 zeigt die Informationsübertragung von der Basisstation BS zu Mobilstationen MS1 bis MSn. Die Mobilstationen MS1 bis MSn bestimmen zuerst einen oder mehrere Frequenzbereiche mit einer ausreichend hohen oder maximalen Empfangsleistung. Dies
35 sind die Frequenzbereiche der nächstliegenden Basisstation BS, in deren Zelle sich die Mobilstation MS momentan befin-

det. Somit entsteht die Zuordnung von Basisstation MS und Mobilstation MS.

Die Basisstation BS enthält eine Sende/Empfangseinrichtung
5 TX/RX, die abzustrahlende Sendesignale digital/analog wandelt, vom Basisband in den Frequenzbereich der Abstrahlung umsetzt und die Sendesignale moduliert und verstärkt. Eine Signalerzeugungseinrichtung SA hat zuvor die Sendesignale in Funkblöcken zusammengestellt und dem entsprechenden Frequenz-
10 kanal und Zeitschlitz zugeordnet. Eine Signalverarbeitungseinrichtung DSP wertet über die Sende/Empfangseinrichtung TX/RX empfangene Empfangssignale aus und führt eine Kanalschätzung durch.

15 Zur Signalverarbeitung werden die Empfangssignale in Symbole mit diskretem Wertevorrat umgewandelt, beispielsweise digitalisiert. Eine Signalverarbeitungseinrichtung DSP, die als digitaler Signalprozessor einen JD-Prozessor zum Detektieren der Nutzinformationen und der Signalisierungsinformationen
20 nach dem JD-CDMA-Verfahren (joint detection) enthält, wertet die Datenteile d aus. Das Zusammenwirken der Komponenten, die Einstellung des Umschaltzeitpunkts SP und die Zuordnung der Verbindungen zu einem Zeitschlitz wird durch eine Steuereinrichtung SE der Basisstation BS gesteuert. Zugehörige
25 Daten über den Umschaltzeitpunkt SP und die konkreten Gegebenheiten der Verbindung werden in einer Speichereinrichtung MEM gespeichert.

Die Mobilstation MS enthält entsprechend adaptiert die für
30 die Basisstation BS erläuterten Baugruppen und zusätzlich ein Bedienfeld T. Am Bedienfeld T kann der Teilnehmer Eingaben vornehmen, u.a. eine Eingabe zum Aktivieren der Mobilstation MS oder zum Verbindungsaufbau einer Verbindung zur Basisstation BS. Die Steuereinrichtung SE wertet in Abwärtsrichtung gesendete und von der Mobilstation MS empfangene Signale
35 aus, bestimmt die Empfangsleistung bzw. das vorliegende momentane Signal/Stör-Verhältnis und veranlaßt eine Signali-

sierung zur Basisstation BS in einem Signalisierungskanal ACCH, worauf ein Frequenzkanal FK und ein Zeitschlitz ts für eine Nutzdatenübertragung zugewiesen wird.

- 5 Die Festlegung des Umschaltzeitpunkts SP zwischen Abwärtsrichtung DL und Aufwärtsrichtung UL erfolgt durch die Steuereinrichtung SE der Basisstation BS. Zum Einstellen des Sendezeitpunktes einer konkreten Verbindung, die durch die Sequenz beeinflusst wird, dienen die Steuereinrichtung SE der jeweils
10 sendenden Station, d.h. der Mobilstation MS für die Aufwärtsrichtung UL und der Basisstation BS für die Abwärtsrichtung DL.

In FIG 5 ist der Ablauf der Informationsübertragung stark vereinfacht dargestellt. In einem ersten Schritt erfolgt be-
15 zugnehmend auf FIG 3 die Übertragung eines gemeinsamen Funkblocks für die Organisationsinformation oi und die Nutzinformationen ni der ersten Verbindung $V1$ im ersten Zeitschlitz ts_0 durch die Basisstation BS in Abwärtsrichtung DL.

20 In einem zweiten Schritt wird durch die Basisstation BS die Nutzinformation ni der zweiten Verbindung im zweiten Zeitschlitz ts_1 übertragen. Nach dem darauffolgenden Umschalten zum Umschaltzeitpunkt SP im dritten Schritt senden nunmehr
25 die Mobilstation MS in Aufwärtsrichtung UL in dem bereits zuvor benutzten Frequenzkanal FK. In einem vierten Schritt werden durch die Mobilstationen MS in Aufwärtsrichtung nach Bedarf Informationen übertragen.

30 In einem fünften Schritt nach Ende des Rahmens fr wird die Sequenz abgefragt. Ist für den nächsten Rahmen eine Veränderung der Zuordnung der Verbindungen in Abwärtsrichtung zu den Zeitschlitzten vorgesehen, dann wird diese Zuordnung in einem sechsten Schritt sequenzgetreu vorgenommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Informationsübertragung zwischen einer Basisstation (BS) und weiteren Funkstationen (MS) in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem die Information durch Funkblöcke (fbdn, fbup) entsprechend einem Zeitraster übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Verbindung (V1) der Abstand zwischen den übertragenen Funkblöcken einer Übertragungsrichtung (DL, UL) gemäß einer vorgebbaren Sequenz verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsübertragung in Ab- und Aufwärtsrichtung (DL, UL) in einem gemeinsamen Frequenzkanal (FK) erfolgt und zwischen Abwärtsrichtung (DL) und Aufwärtsrichtung (UL) zumindest ein Umschaltzeitpunkt (SP) innerhalb eines Rahmens (fr) festgelegt wird.
3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkblöcke in Zeitschlitzten (ts) einheitlicher Zeitdauer übertragen werden, die das Zeitraster bilden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Zeitschlitzte (ts1) für eine Übertragung von Organisationsinformation (oi) vorgesehen ist, in dem zusätzlich Nutzinformationen (ni) zumindest einer Verbindung (V1) übertragen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Abstand zwischen den übertragenen Funkblöcken nur für die Nutzinformationen (ni) ändert.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Funkstation (MS) inner-

halb bestimmter Rahmen (fr) zusätzlich Funkblöcke mit Organisationsinformationen (oi) benachbarter Basisstationen (BS) empfängt.

- 5 7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgebbare Sequenz mittels Signalisierungsinformationen zwischen den beteiligten Stationen (BS, MS) eingestellt wird.
- 10 8. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in Ab- und Aufwärtsrichtung (DL, UL) unterschiedliche Sequenzen verwendet werden.
- 15 9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in benachbarten Funkzellen (Z1, Z2) unterschiedliche Sequenzen verwendet werden.
- 20 10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschaltzeitpunkt (SP) innerhalb eines Rahmens (fr) mit mehreren Funkblöcken in beiden Übertragungsrichtungen (DL, UL) einstellbar ist.
- 25 11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung in breitbandigen Frequenzkanälen (FK) durchgeführt wird, wobei in einem Frequenzkanal (FK) gleichzeitig mehrere durch CDMA-Kodes unterscheidbare Signale übertragen werden.
- 30 12. Funk-Kommunikationssystem mit einer Basisstation (BS) zur Informationsübertragung zu zumindest einer weiteren Funkstation (MS), mit einer Steuereinrichtung (SE) zum Zusammenstellen von Funkblöcken, durch die die Informationen entsprechend einem Zeitraster übertragen werden,
- 35 dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (SE) derartig ausgebildet ist, daß für eine Verbindung (V1) der Abstand zwischen den

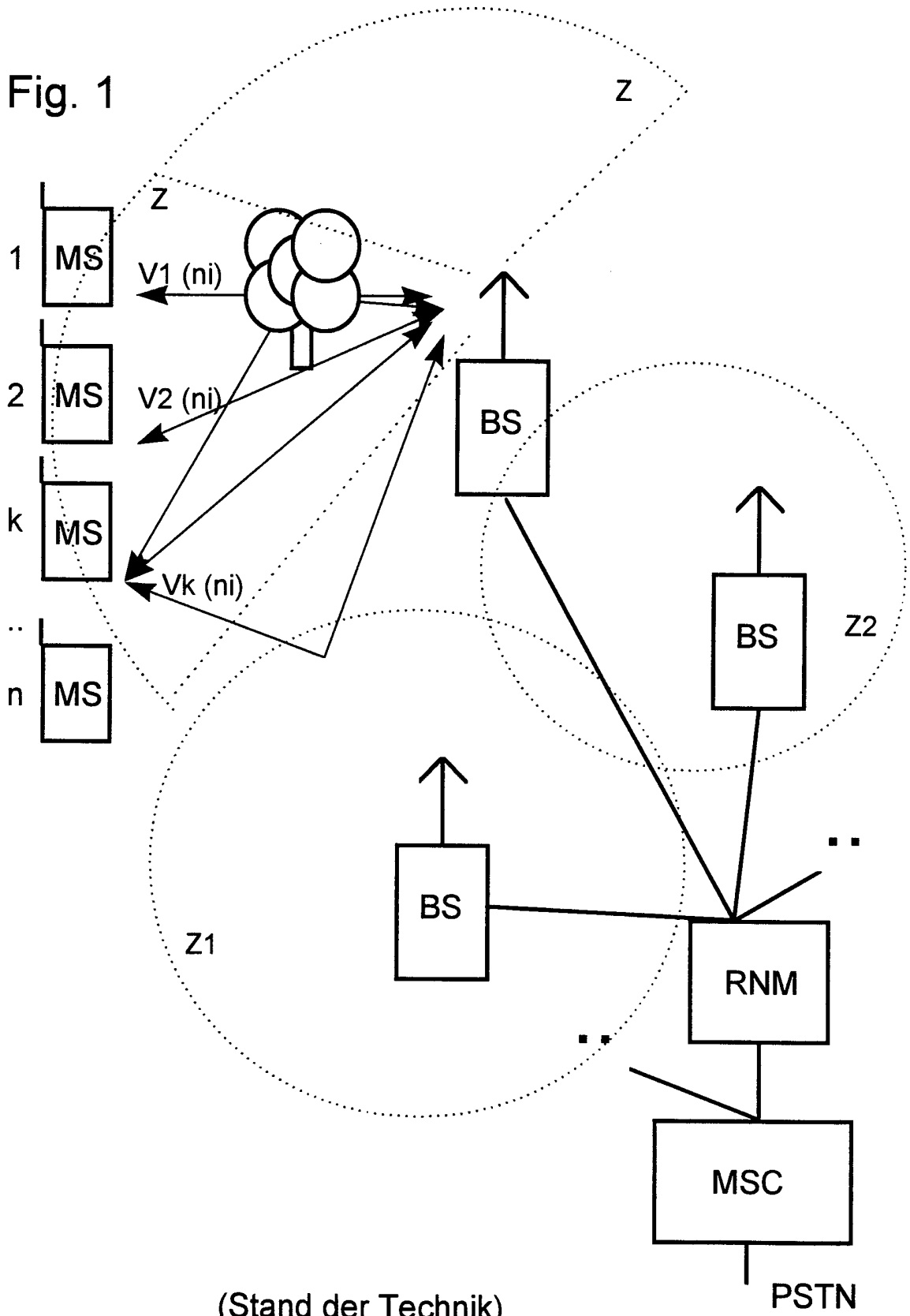
übertragenen Funkblöcken einer Übertragungsrichtung (DL, UL) gemäß einer vorgebbaren Sequenz verändert wird.

5 13. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 12,
gekennzeichnet durch,
eine Einrichtung (RNM) zum Zuteilen von funktechnischen Res-
ourcen, so daß
die Informationsübertragung in Ab- und Aufwärtsrichtung (DL,
UL) in einem gemeinsamen Frequenzkanal (FK) erfolgt.

10 14. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung (SE) zum Festlegen zumindest eines
Umschaltzeitpunkts (SP) zwischen Abwärtsrichtung und Auf-
wärtsrichtung (DL, UL) ausgebildet ist.

15 15. Mobilstation zur Informationsübertragung zu einer Basis-
station (BS),
mit einer Steuereinrichtung (SE) zum Zusammenstellen von
20 Funkblöcken, durch die die Informationen entsprechend einem
Zeitraaster übertragen werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung (SE) derartig ausgebildet ist, daß
für eine Verbindung (V1) der Abstand zwischen den übertra-
25 genen Funkblöcken in eine Übertragungsrichtung (DL, UL) gemäß
einer vorgebbaren Sequenz verändert wird.

Fig. 1



(Stand der Technik)

Fig. 2

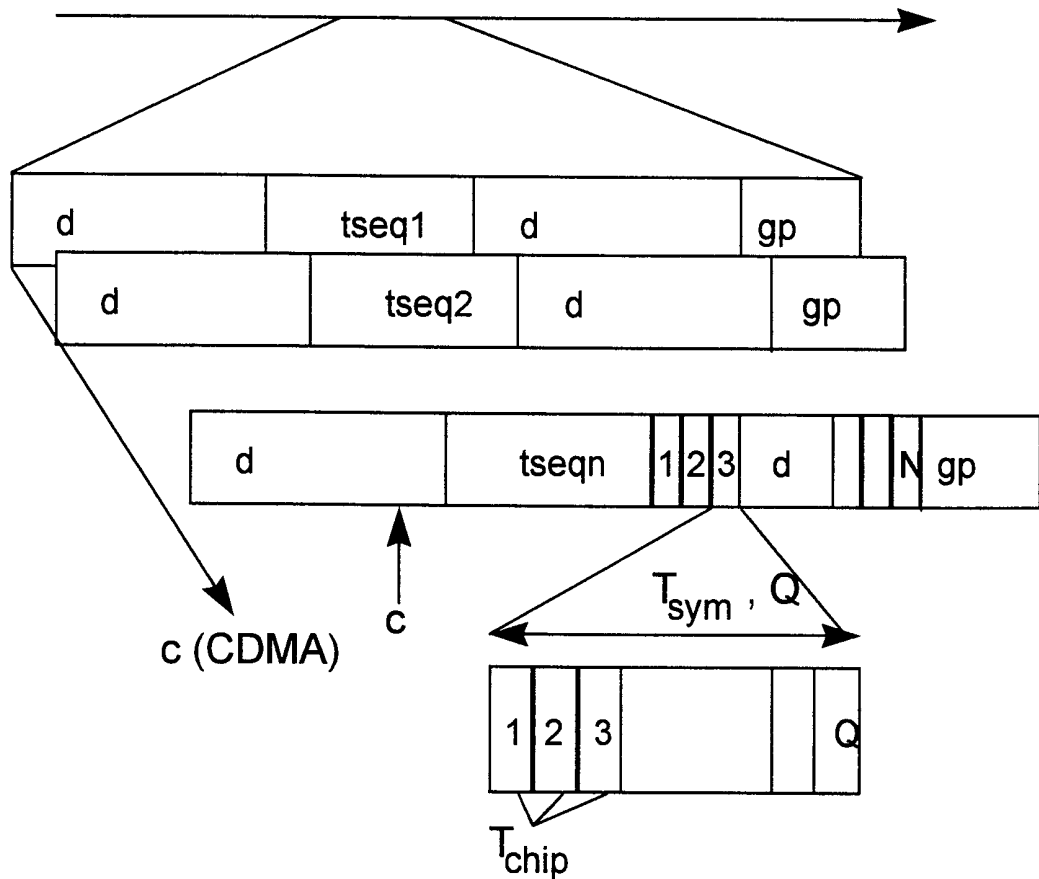
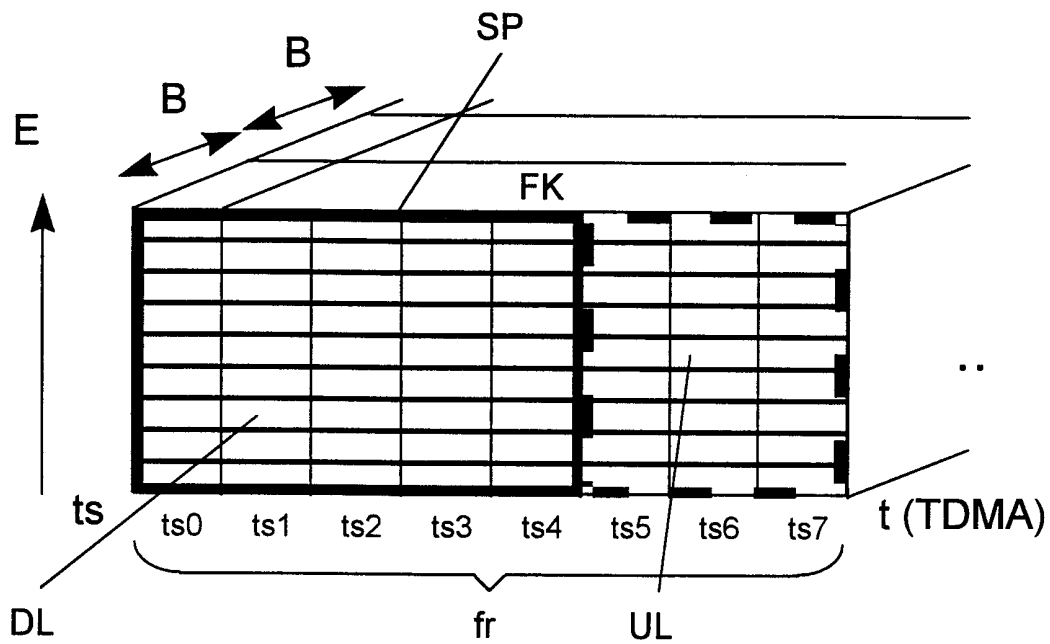
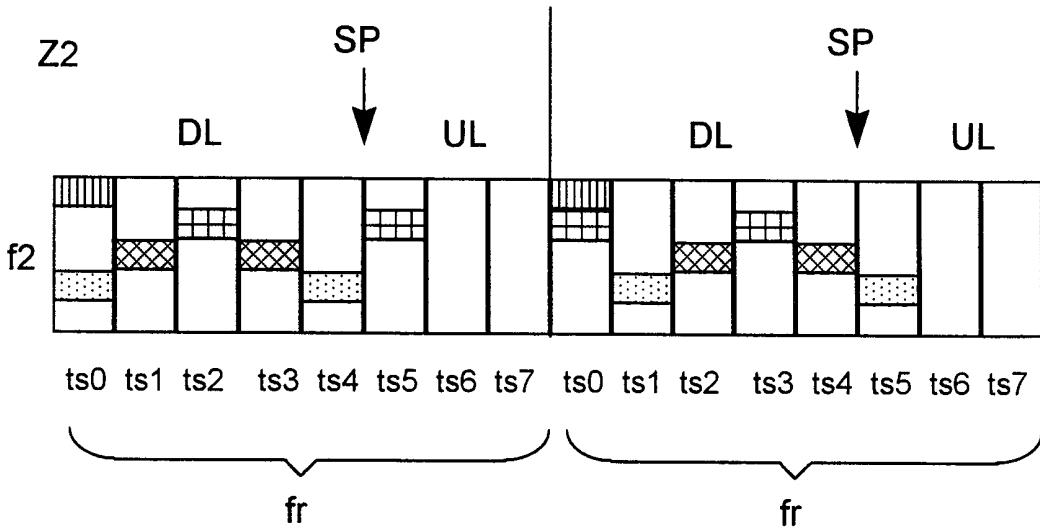
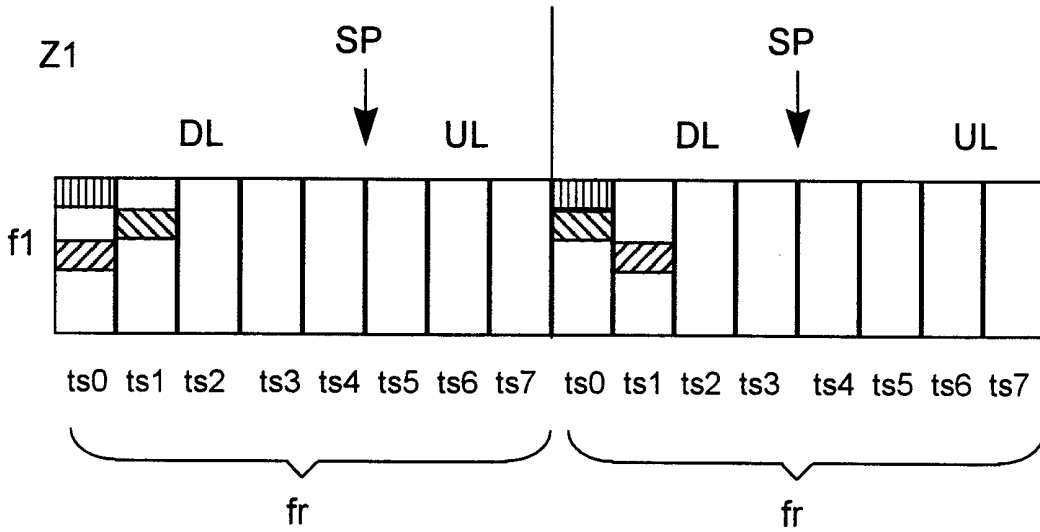


Fig. 3









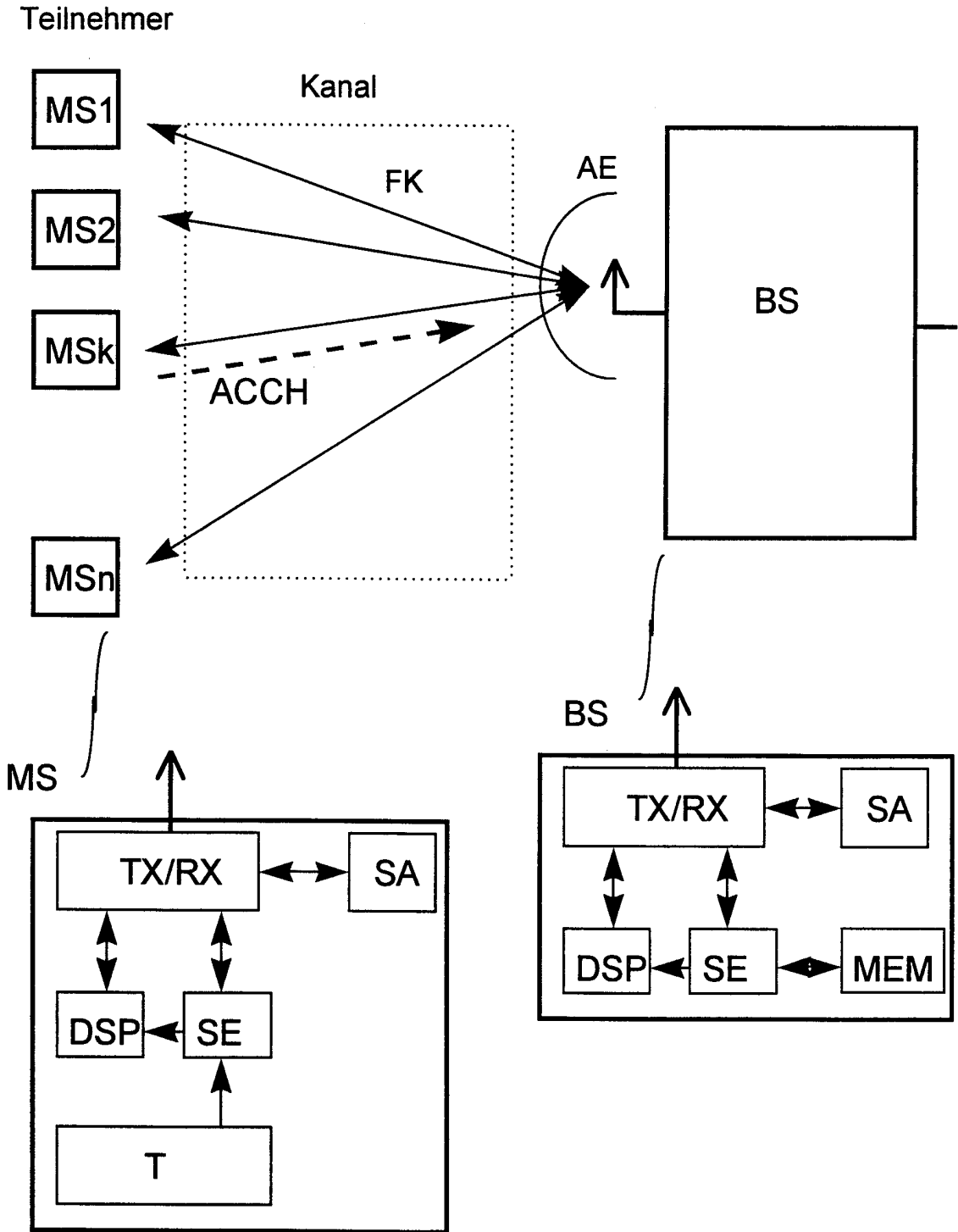
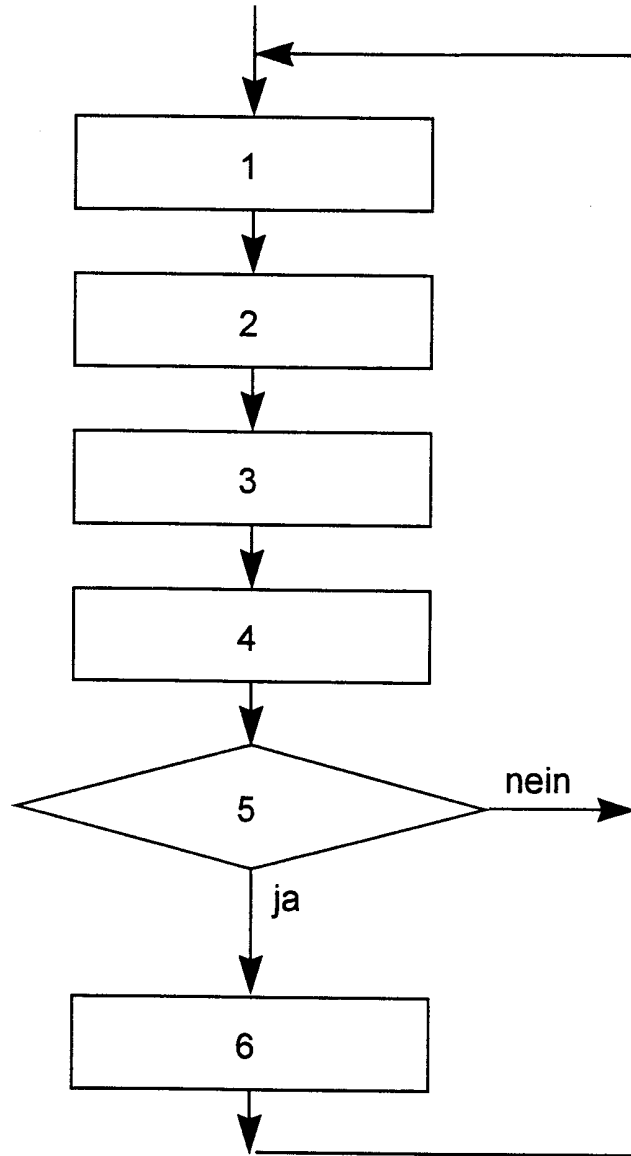
-  oi
-  V1 (ni)  V3 (ni)  V5 (ni)
-  V2 (ni)  V4 (ni)

Fig. 4



5/5

Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International... Application No

PCT/DE 99/00422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 020 056 A (CHENNAKESHU SANDEEP) 28 May 1991 (1991-05-28)	1, 3, 4, 7, 12, 15
Y	the whole document	2, 5, 10, 11, 13, 14
Y	--- EP 0 720 321 A (AT & T CORP) 3 July 1996 (1996-07-03)	2, 5, 10, 11, 13, 14
A	column 2, line 43 - column 3, line 20 column 6, line 3 - line 15 column 8, line 22 - line 30 column 8, line 53 - column 9, line 3 column 11, line 48 - column 12, line 45 column 18, line 47 - column 19, line 25 abstract --- -/--	1, 3, 4, 7, 12, 15



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 1999

Date of mailing of the international search report

02/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coppieters, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internatio. Application No
PCT/DE 99/00422

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5 493 563 A (ROZANSKI WALT ET AL) 20 February 1996 (1996-02-20) column 2, line 15 - line 38 column 3, line 3 - line 9 column 4, line 26 - column 5, line 43 figure 6 <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,9, 12,15 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00422

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5020056 A	28-05-1991	NONE	
EP 0720321 A	03-07-1996	US 5602836 A	11-02-1997
		CA 2162938 A	28-06-1996
		JP 8274740 A	18-10-1996
US 5493563 A	20-02-1996	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00422

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 H04B7/26		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 H04Q H04B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 5 020 056 A (CHENNAKESHU SANDEEP) 28. Mai 1991 (1991-05-28) das ganze Dokument	1, 3, 4, 7, 12, 15 2, 5, 10, 11, 13, 14
Y A	EP 0 720 321 A (AT & T CORP) 3. Juli 1996 (1996-07-03) Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 20 Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 15 Spalte 8, Zeile 22 - Zeile 30 Spalte 8, Zeile 53 - Spalte 9, Zeile 3 Spalte 11, Zeile 48 - Spalte 12, Zeile 45 Spalte 18, Zeile 47 - Spalte 19, Zeile 25 Zusammenfassung	2, 5, 10, 11, 13, 14 1, 3, 4, 7, 12, 15
--- -/---		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie	
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist	
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 26. Juli 1999	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 02/08/1999	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Coppieters, S	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00422

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 5 493 563 A (ROZANSKI WALT ET AL) 20. Februar 1996 (1996-02-20) Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 38 Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 9 Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 43 Abbildung 6 -----	1-3, 9, 12, 15 6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00422

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5020056 A	28-05-1991	KEINE	
EP 0720321 A	03-07-1996	US 5602836 A CA 2162938 A JP 8274740 A	11-02-1997 28-06-1996 18-10-1996
US 5493563 A	20-02-1996	KEINE	