

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



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center;">H04Q 7/00</p>	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/44750 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. Oktober 1998 (08.10.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00550 (22) Internationales Anmeldedatum: 24. Februar 1998 (24.02.98) (30) Prioritätsdaten: 197 13 061.5 27. März 1997 (27.03.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFMANN, Ludwig [DE/DE]; Dekan-Faber-Ring 21 A, D-85304 Ilmmünster (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DATA TRANSMISSION

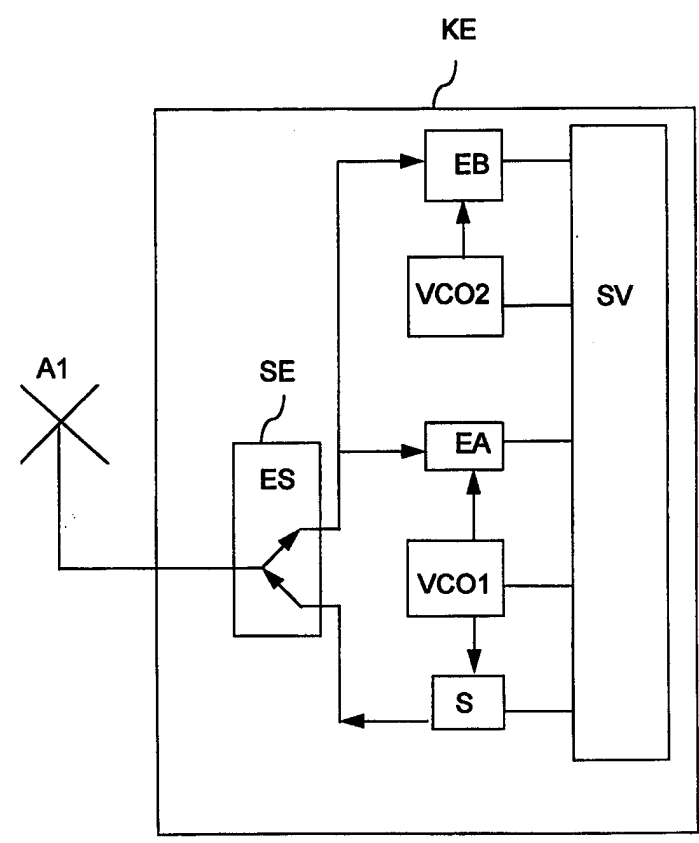
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR ÜBERTRAGUNG VON DATEN

(57) Abstract

The invention relates to a method for transmitting data, wherein radio signals (FA) from a base station (BSA) which is temporarily allocated to a communications link are processed by a receiver unit (EA) belonging to a communications terminal (KE), and the radio signals (FB) from a base station (BSB) of the neighboring cells (NZ) are processed by another receiver unit (EB) belonging to said communications terminal (KE).

(57) Zusammenfassung

Verfahren zur Übertragung von Daten, bei dem die Funksignale (FA) der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation (BSA) durch einen Empfangsteil (EA) eines Kommunikationsendgerätes (KE) verarbeitet werden, und die Funksignale (FB) von den Basisstationen (BSB) der Nachbarzellen (NZ) durch einen anderen Empfangsteil (EB) des Kommunikationsendgerätes (KE) verarbeitet werden.



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	Aserbaidsschan	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 und Anordnung zur Übertragung von Daten

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Übertragung von Daten, sowie auf eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens. Der Begriff „Daten“ bezieht sich im Rahmen dieser Anmeldung auch auf Sprachdaten. Der Begriff „Übertragung“ umfaßt die Vorgänge beim Senden und Empfangen.

10

Viele Mobilfunksysteme wie beispielsweise das paneuropäische Mobilfunksystem GSM benützen eine Kombination der Vielfachzugriffsverfahren Frequenzmultiplex (Frequency Division Multiple Access - FDMA) und Zeitmultiplex (Time Division Multiple Access - TDMA), wobei jeweils ein Funkfrequenzkanal in Rahmen 15 von 8 Zeitschlitzten aufgeteilt wird und während der unterschiedlichen Zeitschlitzte Nutz- oder Steuerdaten von in der Regel unterschiedlichen Teilnehmern übertragen werden. Üblicherweise werden insbesondere bei Telefoniebetrieb einer Verbindung jeweils zum Senden und zum Empfangen ein Zeitschlitz 20 eines Rahmens zugeordnet.

Insbesondere kann man zwischen den Vorgängen des Sendens, Empfangens und der Nachbarzellenbeobachtung unterscheiden, 25 die üblicherweise jeweils in unterschiedlichen Zeitschlitzten durchgeführt werden. Dadurch ist es möglich zum Senden und Empfangen eine gemeinsame Antenne zu verwenden, die je nach Zeitschlitz durch einen Umschalter mit dem Sende- oder Empfangsteil verbunden wird.

30

Nachbarzellenbeobachtung bedeutet, daß innerhalb eines aus mehreren Zellen bestehenden Funknetzes (zellulares Netz) von dem Kommunikationsendgerät (insbesondere Mobilstation) während einer bestehenden Verbindung nicht nur die Empfangsqualität der Funksignale der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation, sondern auch die Empfangsqualitäten der Funksignale der Basisstationen der Nachbarzellen ermittelt werden (Nachbarzellenbeobachtung).

10 Stellt sich heraus, daß die Empfangsqualität der Funksignale der Basisstationen einer Nachbarzelle besser ist als die der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation, so wird die Verbindung in der Regel auf diese Basisstation der Nachbarzelle umgeschaltet (Handover). Da diese Vorgänge des Empfangens und der Nachbarzellenbeobachtung in der Regel in unterschiedlichen Zeitschlitzten erfolgt, können die zwei Vorgänge auf einfache Weise mit einem Empfangsteil und insbesondere mit einem Oszillator bzw. Synthesizer durchgeführt werden, obwohl sie in unterschiedlichen Frequenzbereichen
15
20 (benachbarte Zellen verwenden aus Interferenzgründen üblicherweise unterschiedliche Frequenzen) erfolgen.

Um nun basierend auf einem derartigen System höhere Datenraten zu übertragen, ist es möglich, einer Verbindung zum Senden und/oder Empfangen mehrere Zeitschlitzte zuzuordnen. Dies kann allerdings bei sehr hohen Datenraten dazu führen, daß das Kommunikationsendgerät in allen 8 Zeitschlitzten entweder sendet oder empfängt. Dadurch kann keine Nachbarzellenbeobachtung mehr durchgeführt werden, da diese nur in Zeitschlitzten stattfinden kann, in denen weder gesendet noch empfangen wird.
25
30

Wird die Datenrate weiter erhöht, so ist es sogar nötig,
gleichzeitig zu senden und zu empfangen und noch die Nachbar-
zellenbeobachtung durchzuführen. Auch dies ist mit den bisher
5 bekannten Verfahren und Anordnungen nicht möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren
und eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben,
mit denen es möglich ist in zellularen Netzen, in denen eine
10 Nachbarzellenbeobachtung durchgeführt wird, mit möglichst ge-
ringem Aufwand hohe Datenraten zu übertragen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit Merkmalen nach An-
spruch 1 gelöst. Dabei werden zum Senden und Empfangen von
15 Daten in zellularen Funknetzen, in denen vom Kommunikation-
sendgerät üblicherweise eine Nachbarzellenbeobachtung durch-
geführt wird, die Funksignale (FA) der momentan der Verbin-
dung zugeordneten Basisstation (BSA) durch einen Empfangsteil
(EA) eines Kommunikationsendgerätes (KE) verarbeitet, und die
20 Funksignale (FB) von den Basisstationen (BSB) der Nachbarzel-
len (NZ) zumindest zeitweise durch einen anderen Empfangsteil
(EB) des Kommunikationsendgerätes (KE) verarbeitet.

Die Erfindung beruht demnach auf dem Gedanken, die Funksigna-
25 le (FB) von den Basisstationen (BSB) der Nachbarzellen (NZ)
durch einen für diesen Zweck vorgesehenen zweiten Emp-
fangsteil (EB) zu verarbeiten und zwar zumindest dann, wenn
aufgrund zu hoher Datenraten die Funksignale (FB) von den Ba-
sisstationen (BSB) der Nachbarzellen nicht mehr durch den
30 Empfangsteil (EA) verarbeitet werden können.

Je nach Realisierung der Empfangsteile (EA, EB) und des nachfolgenden Signalverarbeitungsteils (SV, SVD) durch einen Fachmann, kann das Empfangsteil dabei unterschiedliche Baugruppen. In jedem Fall basiert die Verarbeitung innerhalb der
5 der beiden Empfangsteile (EA, EB) auf einem eigenen Oszillator (VCO1, VCO2).

Durch die Erfindung wird erreicht, daß die Funksignale (FB) von den Basisstationen (BSB) der Nachbarzellen
10 (Nachbarzellenbeobachtung) während (auch während der gleichen Zeitschlitz) des Empfangens von Funksignalen (FA) der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation (BSA) möglich ist, obwohl die Funkssignale (FA) in einem anderen Frequenzbereich als die Funksignale (FB) liegen.

15 Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die Sende- und Empfangssignale des Kommunikationsendgerätes über eine gemeinsame Antenne (A1) übertragen und durch eine der Antenne (A1) nachgeschaltete Sende / Empfangsweiche
20 (SE) voneinander getrennt.

Durch die Verwendung einer Sende / Empfangsweiche (SE) wird erreicht, daß je nach Frequenzbereich der Signale eine Eingangsselektion durchgeführt wird und dadurch gleichzeitig
25 über eine Antenne (A1) gesendet und empfangen werden kann, ohne Beeinflussung der Sendesignale durch die Empfangssignale und umgekehrt.

Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß in Zeiträumen,
30 in denen keine Nachbarzellenbeobachtung durchgeführt wird, die Funksignale (FA) von der momentan der Verbindung zugeord-

neten Basisstation (BSA) neben der Antenne (A1) auch durch die zusätzliche Antenne (A2) empfangen werden und so neben dem Empfangsteil (EA) auch durch den Empfangsteil (EB) verarbeitet werden, und eine weitere Signalverarbeitung auf der Basis des an sich bekannten Antennen-Diversityverfahrens durchgeführt wird.

Dadurch kann eine erhebliche Verbesserung in der Detektion der empfangenen Daten erreicht werden, d.h. die Bitfehlerrate kann bei gleichen Bedingungen durch das Antennen-Diversityverfahren erheblich reduziert werden.

Durch Einbringen der Erfindung in das Systemkonzept bestehender zellularer Mobilfunknetze wie GSM, ist es möglich durch geringe Modifikationen des Übertragungsprotokolls auf der Basis der bestehenden Strukturen die Übertragung höherer Datenraten zu ermöglichen.

Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Anordnungen zur Durchführung des Verfahrens sind in den Ansprüchen 4 bis 6 angegeben.

Zur Erläuterung der der Erfindung zugrundeliegenden Problemstellung und von Ausführungsformen der Erfindung dienen die nachstehend aufgelisteten Figuren.

Es zeigen:

FIG 1 eine schematische Darstellung des Umfeldes, in dem das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann.

6

FIG 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kommunikationsendgerätes.

FIG 3 eine schematische Darstellung einer Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Kommunikationsendgerätes.

5

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele und mit Hilfe der Figuren näher beschrieben.

Wie in den Figuren 1 und 2 zu erkennen, werden die Funksignale (FA) der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation (BSA) durch einen Empfangsteil (EA) eines Kommunikationsendgerätes (KE) verarbeitet, und die Funksignale (FB) von den Basisstationen (BSB) der Nachbarzellen (NZ) durch einen anderen Empfangsteil (EB) des Kommunikationsendgerätes (KE) verarbeitet. Je nach Realisierung des Kommunikationsendgerätes (KE) sind in dem Empfangsteil (EA, EB) und dem Signalverarbeitungsteil (SV) unterschiedliche Baugruppen enthalten. In jedem Fall werden die Frequenzbereiche, in denen die beiden unterschiedlichen Empfangsteile (EA, EB) betrieben werden mit Hilfe zweier unterschiedlicher spannungsgesteuerter Oszillatoren (VCO1, VCO2) realisiert.

Die Sende- und Empfangssignale des Kommunikationsendgerätes werden über eine gemeinsame Antenne (A1) übertragen und durch eine der Antenne (A1) nachgeschaltete Sende / Empfangsweiche (SE) mit Hilfe einer Eingangsselektion (ES) voneinander getrennt. Diese Sende / Empfangsweiche (SE) verhindert durch Filter, daß sich eventuell gleichzeitig übertragene Sende- und Empfangssignale gegenseitig zu stark stören.

30

Eine andere Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß wie in Figur 3 gezeigt, in den Zeiträumen, in denen keine Nachbarzellenbeobachtung durchgeführt wird, die Funksignale (FA) von der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation (BSA) durch eine zusätzliche Antenne (A2) empfangen und nach einer Eingangsselektion (ES) über einen Umschalter so auf den Empfangsteil (EB) geschaltet werden, daß sie durch diesen Empfangsteil (EB) weiterverarbeitet werden können. Darauf kann eine weitere Signalverarbeitung auf der Basis des Antennen-Diversityverfahrens durchgeführt 10 wird. Dabei wird der Mehrfachempfang der Funksignale (FA) über die Antennen (A1, A2) genützt, um die Signale mit einer geringeren Fehlerrate zu detektieren.

Ein erfindungsgemäßes Kommunikationsendgerät (KE) zur Durchführung des Verfahrens ist mit einer Antenne (A1), einem Sendeteil (S), einem Empfangsteil (EA) zur Verarbeitung der Funksignale (FA) der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation (BSA), einem zweiten Empfangsteil (EB) zur Verarbeitung der Funksignale (FB) von den Basisstationen (BSB) der Nachbarzellen und einem Signalverarbeitungsteil (SV) versehen. Die unterschiedlichen Frequenzen, in denen die beiden Empfangsteile (EA, EB) betrieben werden, werden dabei mit Hilfe zweier unterschiedlicher spannungsgesteuerter Oszillatoren (VCO1, VCO2) realisiert. 25

Eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kommunikationsendgerätes ist in Figur 2 schematisch dargestellt und verfügt darüber hinaus über eine Sende / Empfangsweiche 30 (SE) zur Trennung der Sende- und Empfangssignale des Kommuni-

kationsendgerätes (KE) mit Hilfe einer Eingangsselektion (ES).

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemä-
5 ßen Kommunikationsendgerätes ist in Figur 3 gezeigt. Es ist
mit einer zusätzlichen Antenne (A2) versehen, die über eine
Eingangsselektion (ES) und einen Umschalter (US) mit dem Emp-
fangsteil (EB) verbunden werden kann. In einer besonders vor-
teilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Kommunikation-
10 sendgerätes ist ein Signalverarbeitungsteil zur weiteren Si-
gnalverarbeitung der Funksignale (FA), die in bestimmten
Zeitschlitzten über Antenne (A1) und Antenne (A2) empfangen
werden, auf der Basis des Antennen-Diversityverfahrens (SVD)
vorgesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Senden und Empfangen von Daten, insbesondere auch von Sprachdaten in zellularen Funknetzen, bei dem eine
5 Nachbarzellenbeobachtung durchgeführt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Funksignale (FA) der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation (BSA) durch einen Empfangsteil (EA) eines Kommunikationsendgerätes (KE) verarbeitet werden, und die
10 Funksignale (FB) von den Basisstationen (BSB) der Nachbarzellen (NZ) zumindest zeitweise durch einen anderen Empfangsteil (EB) des Kommunikationsendgerätes (KE) verarbeitet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß Sende- und Empfangssignale des Kommunikationsendgerätes über eine Antenne (A1) übertragen werden und durch eine der Antenne (A1) nachgeschaltete Sende / Empfangsweiche (SE) voneinander getrennt werden.

20

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest zeitweise die Funksignale (FA) von der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation (BSA) auch durch eine
25 zusätzliche Antenne (A2) empfangen werden und auch durch den Empfangsteil (EB) des Kommunikationsendgerätes verarbeitet werden und eine weitere Signalverarbeitung auf der Basis des Antennen-Diversityverfahrens durchgeführt wird.

30 4. Kommunikationsendgerät zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit

10

- a) einer Antenne (A1)
- b) einem Sendeteil (S)
- c) einem Empfangsteil (EA) zur Verarbeitung der Funksignale (FA) der momentan der Verbindung zugeordneten Basisstation (BSA)
- d) einem Empfangsteil (EB) zur Verarbeitung der Funksignale (FB) von den Basisstationen (BSB) der Nachbarzellen.
- e) einem Signalverarbeitungsteil (SV)

10 5. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 4 mit einer Sende / Empfangsweiche (SE) zur Trennung der Sende- und Empfangssignale des Kommunikationsendgerätes (KE).

15 6. Kommunikationsendgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 5 mit

- a) einer zusätzlichen Antenne (A2)
- b) einem Signalverarbeitungsteil zur weiteren Signalverarbeitung auf der Basis des Antennen-Diversityverfahrens (SVD).

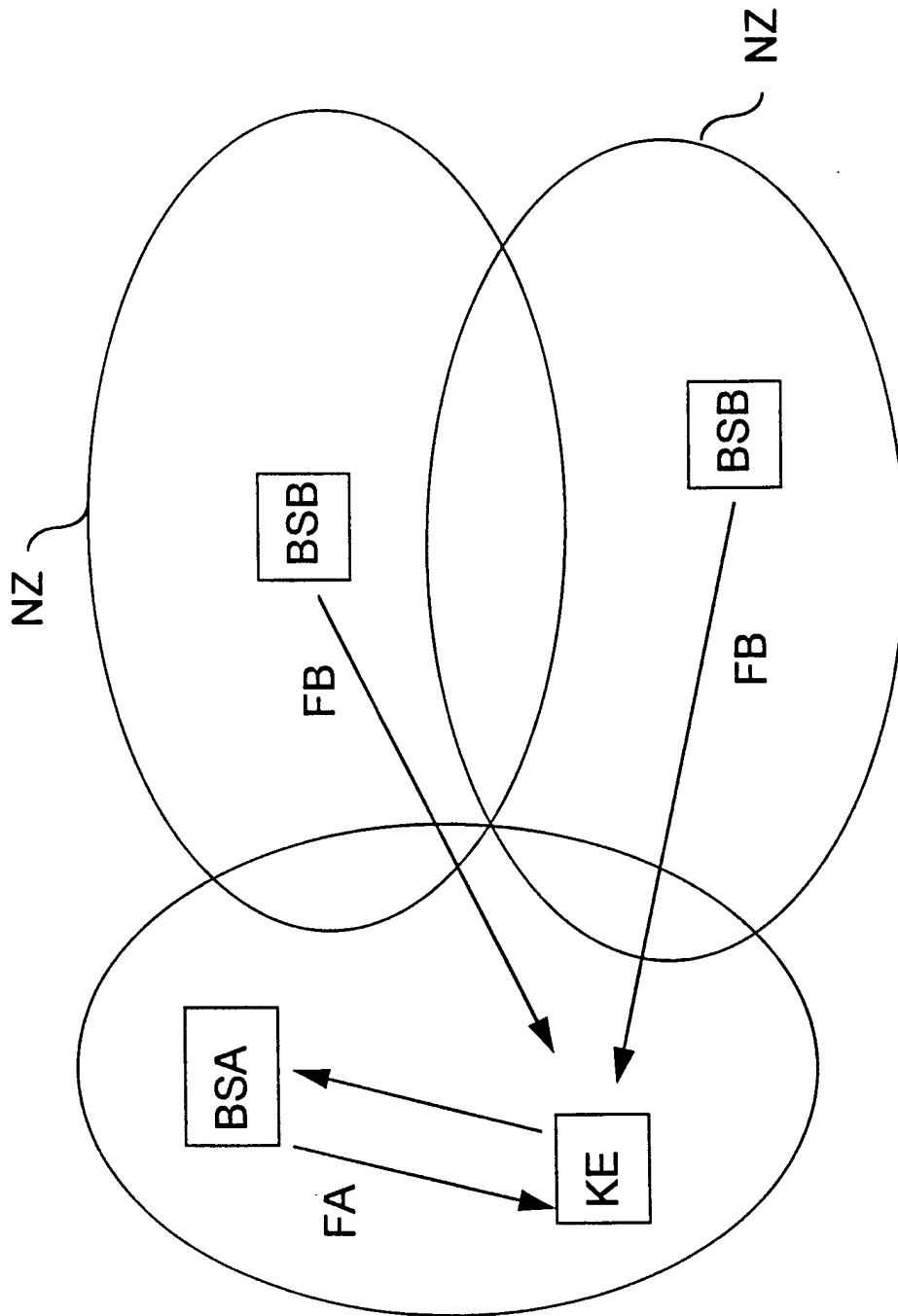


FIG 1

2/3

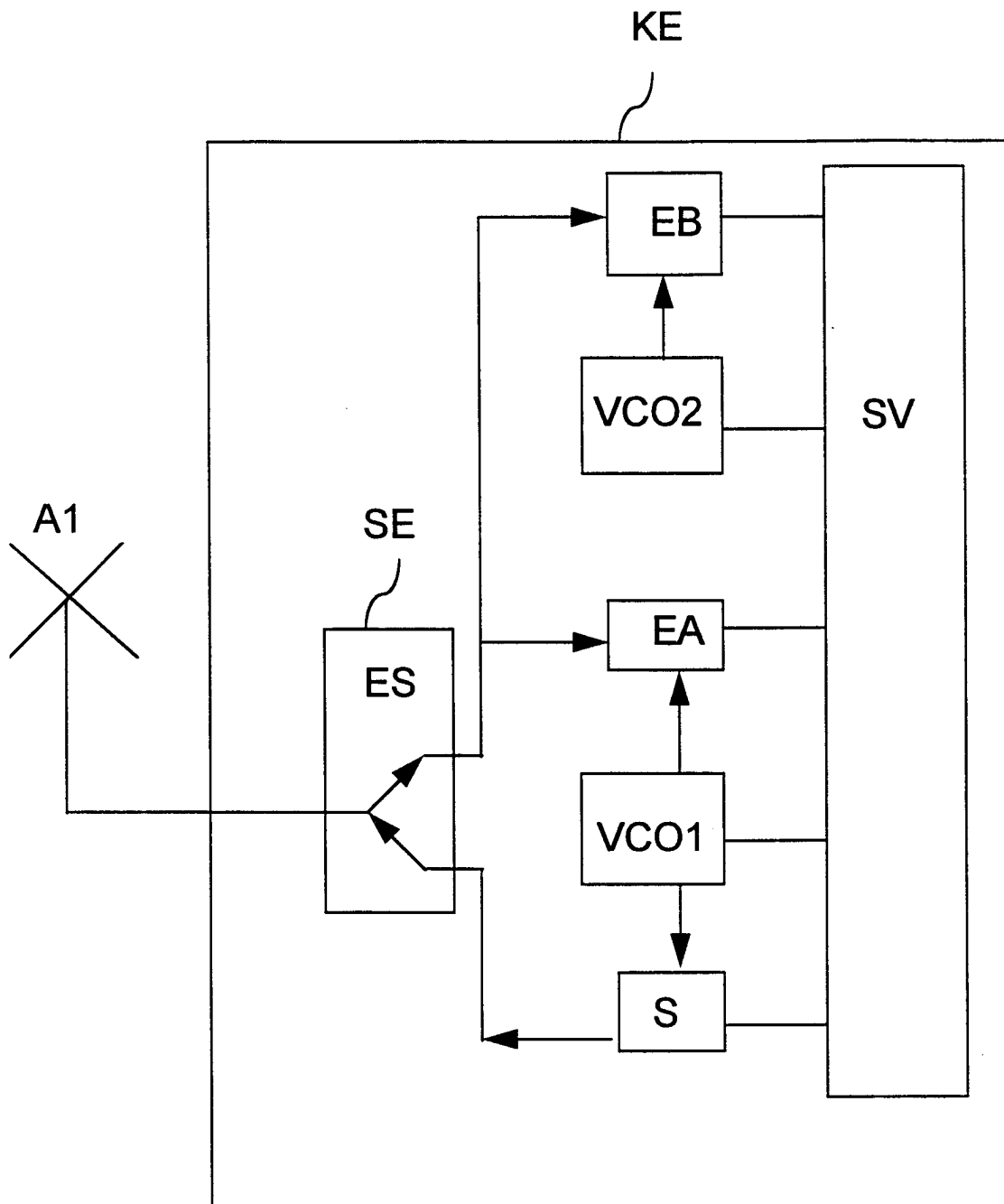


FIG 2

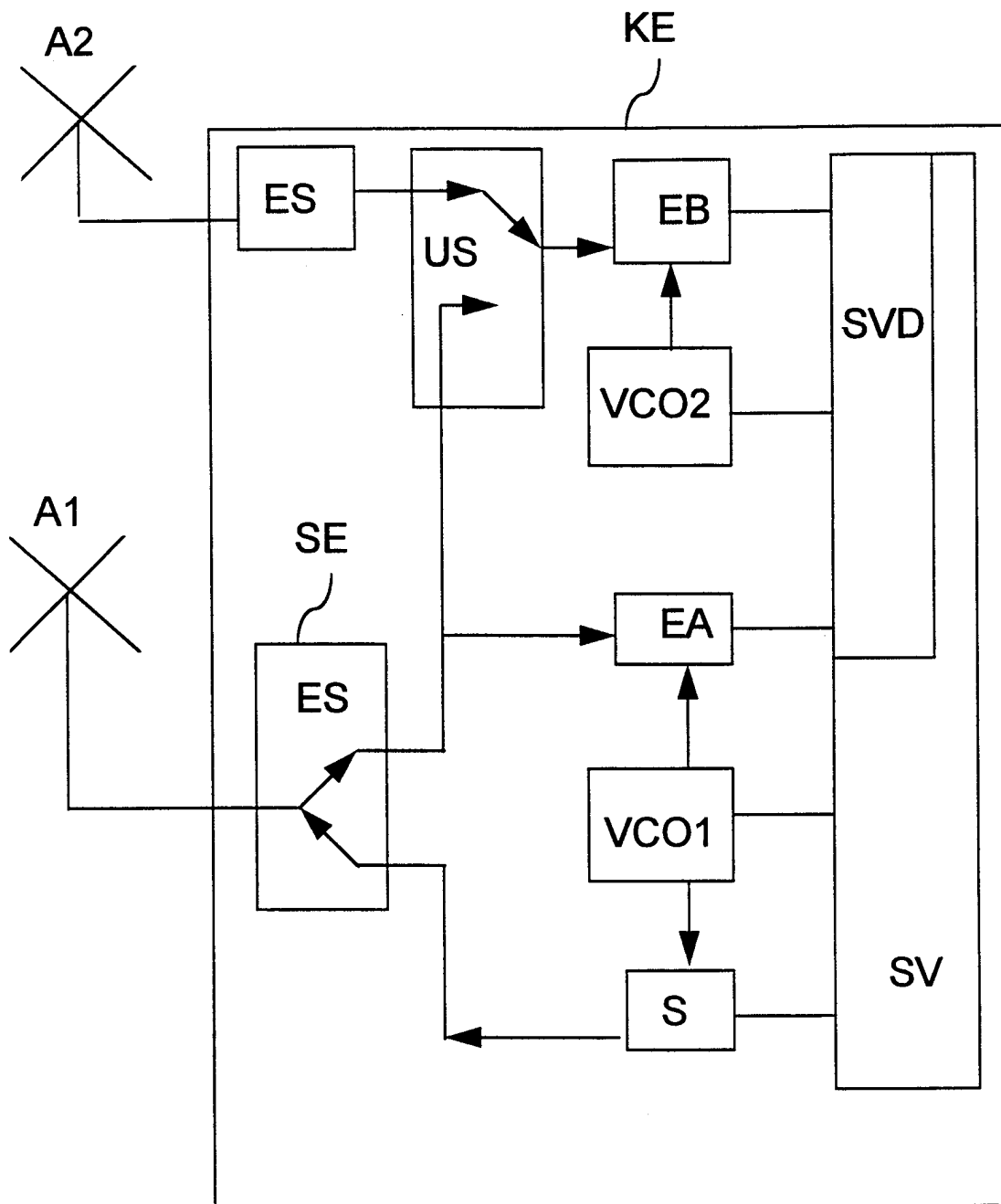


FIG 3