



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 21 913 T2 2006.04.06**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 240 721 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H04B 1/40 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 21 913.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/33316**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 982 527.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/047132**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.12.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **28.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **10.08.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.04.2006**

(30) Unionspriorität:
468522 21.12.1999 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:
Ericsson Inc., Plano, Tex., US

(72) Erfinder:
BOESCH, D., Ronald, Morrisville, US

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITL, 81925 München

(54) Bezeichnung: **FREQUENZERZEUGUNG FÜR CDMA-ENDGERÄT MIT ZEITGESCHLITZTEN EMPFANGSMODUS**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung ist auf Kommunikationsvorrichtungen und insbesondere auf Vollduplex-Hochfrequenz-Kommunikationsvorrichtungen gerichtet.

STAND DER TECHNIK

[0002] Hochfrequenz-(RF)-Kommunikationssysteme, wie etwa Mobiltelefonsysteme, sind ausgelegt, eine maximale Kapazität mit begrenzten Kanalfrequenzen handzuhaben. Ein Zeitteilungs-Mehrfachzugriff-(TDMA)-System unterteilt eine Zeit auf jeder Frequenz in Zeitschlitz, die unterschiedlichen Benutzern zugeordnet werden können. Ein Codeteilungs-Mehrfachzugriff-(CDMA)-System, das Breitband-CDMA (WCDMA) einschließt, streut ein digitalisiertes Signal unter Verwendung eines Codes und benutzt die zugewiesene Frequenz zu allen Zeiten.

[0003] Während eines Betriebs kann es erforderlich sein, dass eine zelluläre Kommunikationsvorrichtung einen Zwischenfrequenz-Kanalwechsel oder eine -Übergabe einlegt. Um eine Übergabe durchzuführen, muss der zelluläre Kommunikationsvorrichtung-Empfänger bestimmte Aktivitäten, wie etwa ein Ausführen von Leistungsmessungen, ein Erfassen von Steuerkanälen und/oder ein Eingreifen in Übergabungen durchführen. Diese Aktivitäten erfordern es, dass die zelluläre Kommunikationsvorrichtung Signale auf zwei getrennten Frequenzen empfängt.

[0004] Der Standardaufbau zum Zulassen eines derartigen Betriebs besteht darin, zwei Empfänger von HF in ein Basisband einzusetzen, so dass jeder Empfänger in der Lage ist, seine erforderlichen Messungen während eines Anrufs und/oder eines Empfanges von Daten auszuführen. Jedoch ist die Verwendung zweier vollständiger Empfänger für derartige Kommunikationsvorrichtungen nicht ökonomisch, insbesondere vor dem Hintergrund des Kostenwettbewerbs, der in verschiedenen Telekommunikationsmärkten altbekannt ist.

[0005] Eine weitere Lösung besteht darin, einen geschlitzten Modus für den Empfänger zu verwenden, wobei ein Zeitschlitz für Messungen erzeugt wird, ohne die kontinuierliche Empfangsverbinding zu unterbrechen. Der erzeugte Zeitschlitz ermöglicht es dem Empfänger, auf eine unterschiedliche Frequenz zu springen, um Leistungsmessungen auszuführen und/oder Steuerkanäle zu erfassen. Diese Lösung lässt das gemeinsame Benutzen der gesamten Empfangskette zu, erfordert aber auch, dass die Vorrichtung zwei vollständige Kanalschritt-Synthetisierer

aufweist, da die Übertragung nur auftreten kann, während eine neue Empfangsfrequenz erfasst wird.

[0006] Die US 5 963 852 offenbart eine Dualband-Mobilstation, wobei die Empfangsfrequenz unter Verwendung eines Hauptkanal-Synthetisierers bei der Sendefrequenz und eines Versatz-Synthetisierers erhalten wird. Auch in der WO 9926336, die eine Dualband-Mobilstation offenbart, sind zwei getrennte Frequenz-Synthetisierer erforderlich, um schnelle Frequenzverschiebungen bereit zu stellen.

[0007] Normale Vollduplex-CW-Funkeinheiten weisen eine feste Beabstandung zwischen der Sendefrequenz und der Empfangsfrequenz auf (z.B. 190 MHz in dem Fall des bekannten, Nicht-US-3-ten-Erzeugungsspektrums). In typischer Weise wird eine einzige Kanalschritteinheit mit einer Versatzschleife verwendet, um die feste Beabstandung bereit zu stellen. Die Kanalschritteinheit erzeugt die Frequenz für den Empfänger, und die Versatzschleife erzeugt die Sendefrequenz unter Verwendung der festen Beabstandung. Jedoch wird, wenn eine neue Empfangsfrequenz verwendet werden muss, die feste Beziehung zwischen den Sende- und Empfangsfrequenzen abgebrochen, so dass ein 2 GHz-Schritt-Synthetisierer nicht ausreichend ist. In typischer Weise sind 2 GHz für das Nicht-US-Spektrum der dritten Generationen mit Frequenzen in dem Sendeband von 1920 MHz bis 1980 MHz in einem 200 kHz-Gitter und für Frequenzen in dem Empfangsband von 2110 MHz bis 2170 MHz, die auch in einem 200 kHz-Gitter sein können, geeignet. Während ein Schlitzmodusbetrieb die Erfordernis nach kostenintensiven Empfängern beseitigen kann, können in dem gegebenen Beispiel des Nicht-US-Spektrums der dritten Generation zwei 2-GHz-Kanalschritteinheiten (eine zum Empfangen und eine zum Senden) immer noch erforderlich sein, da keine kontinuierlich fixierte Beabstandung zwischen den Empfangs- und Sendefrequenzen vorhanden ist. Die bekannte Schwierigkeit mit einem Ausführen derartiger Hochfrequenz-Kanalschritteinheiten kann zu hohen Kosten und einem hohen Stromverbrauch führen.

[0008] Folglich existiert der Bedarf nach einem Minimieren von Funkhardware, die zum Durchführen von Aktivitäten und/oder Messungen notwendig ist, die mit einem Zwischenfrequenz-Kanalwechsel einhergehen, der in einem Telekommunikationssystem erforderlich sein kann, das in einem Nicht-TDMA-Standard, wie etwa beispielsweise dem WCDMA-Standard, arbeitet.

[0009] Die vorliegende Erfindung ist auf ein Überwinden eines oder mehrerer der oben offenbarten Probleme gerichtet.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine HF-Vollduplex-Kommunikationsvorrichtung niedriger Kosten bereit zu stellen, die einen minimalen Stromverbrauch haben.

[0011] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Zwischenfrequenz-Empfangsaktivitäten, die in WCDMA-Systemen erforderlich sind, mit einem Minimum an Funkhardware zu bedienen.

[0012] Es ist ein Merkmal der Erfindung, einen einzigen Sender und einen einzigen Empfänger zu benutzen.

[0013] Es ist ein weiteres Merkmal der vorliegenden Erfindung, eine Hochfrequenz-Kanalschritteinheit direkt der Erzeugung eines Sendesignals zuzuordnen.

[0014] In einem Aspekt der Erfindung ist eine Kommunikationsvorrichtung für eine Vollduplex-Funkkommunikation in einem ausgewählten Bereich von Kanälen bereitgestellt, wobei die Kanäle durch ein ausgewähltes Inkrement beabstandet sind. Ein Sender und ein Empfänger sind mit einem Duplexer zum gleichzeitigen Senden und Empfangen von Signalen verbunden. Eine Hochfrequenz-Kanalschritteinheit ist mit dem Sender verbunden, um eine Frequenz in Schritten im Wesentlichen gleich dem ausgewählten Inkrement selektiv zu verschieben. Eine Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit ist selektiv zwischen der Hochfrequenz-Kanalschritteinheit und dem Empfänger verbunden und ist ausgelegt, die relative Frequenz von der Sendefrequenz entweder um einen ersten ausgewählten Versatzbetrag oder einen weiteren, aus einem ausgewählten Satz von Versatzbeträgen zu verschieben.

[0015] In einer Ausführungsform der Erfindung ist der erste ausgewählte Versatzbetrag eine spezifizierte Duplexbeabstandung zwischen der Sendefrequenz und der Empfangsfrequenz.

[0016] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist der ausgewählte Satz von Versatzbeträgen unterschiedlich von dem ersten ausgewählten Versatzbetrag.

[0017] In noch einer weiteren Ausführungsform ist ein Controller bereitgestellt und ausgelegt (a), die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit direkt mit dem Empfänger zu verbinden, wenn die Vorrichtung in einem Bereitschaftsmodus ist, wobei ein Signal nicht gesendet wird, (b) die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit über die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit zu verbinden und die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit zu veranlassen, eine Frequenz um den ersten ausgewählten Versatzbetrag zu verschieben, wenn die Vorrichtung in einem norma-

len Kommunikationsmodus ist, und (c) die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit über die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit zu verbinden und die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit zu veranlassen, die Frequenz um zumindest einen des ausgewählten Satzes von Versatzbeträgen zu verschieben, wenn die Vorrichtung in einem getakteten Kommunikationsmodus ist.

[0018] In noch einer weiteren Ausführungsform ist ein Schalter bereitgestellt, der eine erste Position, die die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit mit dem Empfänger über die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit verbindet, und eine zweite Position, die die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit direkt mit dem Empfänger verbindet, aufweist.

[0019] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass Herstellungskosten verringert werden.

[0020] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass ein Stromverbrauch während des Bereitschaftsmodus verringert wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] In den Zeichnungen zeigen:

[0022] [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm einer Kommunikationsvorrichtung unter Benutzung einer Frequenzerzeugung in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung;

[0023] [Fig. 2](#) ein detailliertes Blockdiagramm, das ein Frequenzerzeugungsgerät der Kommunikationsvorrichtung der [Fig. 1](#) in Übereinstimmung mit der Erfindung zeigt;

[0024] [Fig. 3](#) ein Flussdiagramm, das ein Programm veranschaulicht, das in dem Prozessor der [Fig. 2](#) implementiert ist, um den Betrieb des Frequenzerzeugungsgeräts zu steuern.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0025] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm einer Hochfrequenz-(HF)-Kommunikationsvorrichtung, die einen geschlitzten Empfangsmodus verwendet, zur Frequenzerzeugung in Übereinstimmung mit der Erfindung. In der veranschaulichten Ausführungsform der Erfindung kann die Kommunikationsvorrichtung (10) eine Mobilstation (auch als ein drahtloses Telefon, ein Mobiltelefon oder ein Zellentelefon bezeichnet) sein. Die Mobilstation 10 schließt eine Antenne 12 zum Senden und Empfangen von Funksignalen zwischen ihr selbst und einem drahtlosen Netz ein. Die Antenne 12 ist mit einem Duplexfilter 14 verbunden, welches es ermöglicht, dass ein Empfänger 16 und ein

Sender **18** (jeweils) auf der gleichen Antenne empfangen bzw. senden. Der Empfänger **16** demoduliert, demultiplexiert und decodiert die Funksignale in einen oder mehrere Kanäle. Derartige Kanäle schließen einen Steuerkanal und einen Verkehrskanal für Sprache oder Daten ein. Die Sprache oder Daten werden an einen Lautsprecher **20** oder eine andere Ausgabevorrichtung (wie etwa eine Modem- oder Fax-Verbindungseinheit) geliefert.

[0026] Der Empfänger **16** liefert Nachrichten von dem Steuerkanal zu einem Controller in der Form eines Prozessors **22**. Der Prozessor **22** steuert und koordiniert die Funktionsweisen der Mobilstation **10** im Ansprechen auf die Nachrichten auf dem Steuerkanal unter Verwendung von Programmen und Daten, die in einem Speicher **24** gespeichert sind, so dass die Mobilstation **10** innerhalb des drahtlosen Netzes arbeiten kann. Der Prozessor **22** steuert auch den Betrieb der Mobilstation **10** im Ansprechen auf eine Eingabe von einer Benutzerschnittstelle **26**. Die Benutzerschnittstelle **26** schließt eine Tastatur **28** als eine Benutzereingabevorrichtung und eine Anzeige **30** ein, um dem Benutzer eine Information weiterzugeben. Andere Vorrichtungen sind häufig in der Benutzerschnittstelle **26** eingeschlossen, wie etwa Lampen und Knöpfe für spezielle Zwecke. Der Prozessor **22** steuert die Betriebsschritte des Senders **18** und des Empfängers **16** über Steuerleitungen **34** bzw. **36** im Ansprechen auf Steuernachrichten und eine Benutzereingabe.

[0027] Das Mikrofon **32** empfängt eine Sprachsignaleingabe und konvertiert die Eingabe in analoge elektrische Signale. Die analogen elektrischen Signale werden dem Sender **18** geliefert. Der Sender **18** konvertiert die analogen elektrischen Signale in digitale Daten und codiert die Daten zusammen mit anderen digitalen Daten mit einer Fehlererfassungs- und Korrekturinformation und multiplexiert diese Daten mit Steuernachrichten von dem Prozessor **22**. Der Sender **18** moduliert diesen kombinierten Datenstrom und sendet die resultierenden Funksignale zu dem drahtlosen Netz über das Duplexfilter **14** und die Antenne **12**.

[0028] Die vorliegende Erfindung betrifft Systeme, wo der Empfänger **16** zwischen unterschiedlichen Frequenzen wechseln muss, während der Sender **18** auf einer einzigen Frequenz aktiv ist. Beispielsweise ist es in zellulären Telefonsystemen, wie sie oben erwähnt sind, erforderlich, dass der Empfänger den Sprach- oder Datenkanal verlässt, um Steuerkanäle zu empfangen oder eine Übergabe in unterschiedliche Zellen anzugehen.

[0029] Unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) ist eine Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** direkt mit dem Sender **18** verbunden, um die Sende-Lokaloszillator-(LO)-Frequenz zu setzen. Mit einem eingeschalteten

Kanalsender ist die Sendefrequenz gleich der LO-Frequenz, wie es bekannt ist. Mit einem Versatz-Sender unterscheiden sich die LO-Frequenz und die Sendefrequenz um den Versatzbetrag. Die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit ist in der Lage, entlang der Kanalbeabstandung des Kommunikationsstandards, mit welchen die Mobilstation **10** zu verwenden ist, zu springen. Beispielsweise sind in dem Fall des WCDMA-Standards die Kanäle in einem 200 kHz-Gitter (d.h. in einer 200 kHz-inkrementalen Beabstandung) innerhalb eines zugewiesenen Frequenzbereichs für das System, und die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** in einer Mobilstation **10** zur Verwendung in einem derartigen System ändert die Frequenz in 200 kHz-Inkrementen. Als ein weiteres Beispiel ist der AMPS-Standard auf einem 30 kHz-Gitter aufgebaut, und die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** in den Mobilstationen **10** zur Verwendung in einem derartigen System würde die Frequenz in 30 kHz-Inkrementen ändern.

[0030] Während Beispiele von Kanalschritteinheiten hierin gegeben werden, um die Erfindung zu veranschaulichen, ist zu verstehen, dass die Kanalschritteinheiten der vorliegenden Erfindung nicht auf bestimmte Ausführungsformen oder bestimmte gegebene Beispiele beschränkt sind. Das heißt, innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung ist zu verstehen, dass die Kanalschritteinheit jedwede Frequenzquelle umfassen kann, die schrittweise entlang der Kanalbeabstandung eines Kommunikationsstandards verändert werden kann. Beispielsweise könnten Phasenregelschleifen (PLLs) oder DDSs (direkte digitale Synthese) verwendet werden. Ferner ist zu verstehen, dass, während die bestimmte Ausführungsform hierin in Verbindung mit bestimmten Standards diskutiert wird (z.B. das Nicht-US-Spektrum der dritten Generation mit Frequenzen im Sendeband von 1920 MHz bis 1980 MHz in einem 200 kHz-Gitter und für Frequenzen in dem Empfangsband von 2110 MHz bis 2170 MHz, die auch in einem 200 kHz-Gitter sein können), so dass die vorliegende Erfindung auf einfache Weise mit unterschiedlichen Standards unter Verwendung unterschiedlicher Frequenzen, unterschiedlicher Kanäle und Kanalbeabstandung, etc. verwendet werden kann.

[0031] Eine Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** ist betriebsmäßig der Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** zugeordnet, um selektiv die LO-Empfangsfrequenz des Empfängers **16** einzurichten. Wie oben, kann die tatsächliche Empfangsfrequenz von der LO-Frequenz versetzt sein. Die Versatz-Kanalschritteinheit **60** versetzt die Frequenz von der Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** in eine andere Frequenz. Der Frequenzversatz kann beispielsweise mit einem analogen Mischer oder anderen bekannten Versatzvorrichtungen durchgeführt werden. Die Empfängerfrequenz wird mit der Versatz-Kanalschritteinheit **60** bei einer viel niedrigeren Frequenz

erzeugt und muss in einem 200 kHz-Gitter in dem beispielhaften System für neue Frequenz-Versatz-Anforderungen schrittweise verändert werden, um Leistungsmessungen auszuführen und Steuerkanäle bei der neuen Frequenz zu empfangen. Während eines Anrufs ist die Versatz-Kanalschritteinheit auf der normalen Duplexfrequenz. Die normale Duplexfrequenz ist ein ausgewählter Versatzbetrag relativ zu der Senderfrequenz. Wieder ist diese 190 MHz in dem bekannten Nicht-US-3'ten-Erzeugungsspektrum-Beispiel. Während eines geschlitzten Modus wird die Versatz-Schritteinheit zu der neuen erforderlichen Frequenz bewegt oder vorgerückt. Die neue erforderliche Frequenz wird aus einem Satz von Versatzbeträgen gemäß dem spezifischen Kommunikationssystem ausgewählt.

[0032] Ein geeigneter Schalter **70** mit zwei Positionen verbindet entweder die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** oder die Versatz-Kanalschritteinheit **60** mit dem Empfänger **16**. In einer normalen Position, die in [Fig. 2](#) gezeigt ist, ist die Empfängerfrequenz durch die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** und die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** wie untenstehend beschrieben eingestellt. In einer zweiten Position ist die Empfängerfrequenz durch die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** eingestellt. Die Verwendung der Niedrigfrequenz-Kanalschritteinheit **60** mit der Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** ist weniger kostenintensiv und verbraucht weniger Strom als Systeme, die zwei Hochfrequenz-Kanalschritteinheiten verwenden.

[0033] Der Prozessor **22** steuert die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50**, die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** und den Schalter **70**, um wie detaillierter untenstehend beschrieben, zu arbeiten. Es sollte erkannt werden, dass ein Prozessor **22** oder eine andere Steuervorrichtung jedweden Typs, die ausgeführt werden kann, um die Mobilstation **10** zu veranlassen, wie untenstehend beschrieben, zu arbeiten, geeignet wären.

[0034] Der Betrieb des Prozessors **22** wird durch ein Programm gesteuert, das durch das Flussdiagramm der [Fig. 3](#) repräsentiert ist. Das Programm beginnt bei einem Startknoten **80**. Ein Entscheidungsblock **82** bestimmt, ob die Mobilstation **10** einen Anruf verarbeitet. Wenn dem so ist, dann wird in einem Block **84** der Schalter **70** in die normale Position gesetzt, die in [Fig. 2](#) gezeigt ist, wobei beide Kanalschritteinheiten **50** und **60** zusammenwirken, um die Empfangsfrequenz einzurichten. Ein Entscheidungsblock **86** bestimmt den Modus des Empfängers **16**. Wenn der Empfänger **16** in einem normalen Modus ist, dann wird die Niedrigfrequenz-Kanalschritteinheit **60** auf die normale VersatzAnruffrequenz in einem Block **88** gesetzt. Mit der Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** auf der normalen VersatzAnruffrequenz ist die Empfangsfrequenz in der normalen

(festen Beabstandung) der Sendefrequenz. Es wird von Fachleuten verstanden werden, dass Versatzsender und -Empfänger dieses Typs mit einer Zwischenfrequenz (IF) arbeiten, wenn Signale versetzt werden, da die Verwendung einer IF ein Filtern leichter macht und weniger Strom verbraucht wird. Wenn die Mobilstation **10** der vorliegenden Erfindung mit einer IF verwendet wird, wenn beispielsweise ein Heterodyn-Empfänger verwendet wird, ist zu verstehen, dass der Versatz, der von der Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** bereitgestellt wird, dann die normale Duplexbeabstandung +/- der Empfänger-IF sein würde. Jedwede Sender-IF wird bei einem Bestimmen einer Versatzbeabstandung auch berücksichtigt, wie es offensichtlich ist, indem auch die normale Duplex-Beabstandung +/- die zugeordnete Sender-IF modifiziert wird.

[0035] Während des geschlitzten Modus wird die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** in einem Block **90** auf eine Versatzschlitzfrequenz gesetzt. Dies rückt die Empfangsfrequenz, die von der Sendefrequenz beabstandet ist, um einen Betrag ungleich der normalen Duplexbeabstandung vor. Wenn die Mobilstation **10** der vorliegenden Erfindung mit einer IF verwendet wird, ist zu verstehen, dass der Versatz, der von der Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** bereitgestellt wird, dann die geschlitzte Duplexbeabstandung +/- der IF sein würde. Deswegen kann der Sender **18** fortfahren, auf seiner zugewiesenen Frequenz, wie es erforderlich ist, zu arbeiten, während der Empfänger **16** auf einer unterschiedlichen Frequenz arbeiten kann, um gewünschte Funktionen, wie etwa ein Ausführen von Leistungsmessungen und/oder ein Empfangen von Steuerkanälen, durchzuführen. Die Mobilstation **10** kann Signale auf unterschiedlichen Versatzfrequenzen auf der Grundlage der Duplexbeabstandung überprüfen, um eine Frequenz mit einem guten Signal zu lokalisieren. Derartige Frequenzschritte können von dem Telefondiensteanbieter in Übereinstimmung mit diesen zugewiesenen Frequenzen ausgewählt werden. Ausgehend entweder von dem Block **88** oder **90** endet die Routine.

[0036] Wenn eine harte Übergabe auftritt, wird die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** auf ihren normalen Duplexwert (die normale "feste Beabstandung") zurückgebracht, da sich die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit **50** bei der Übergabe zu der neuen Sendefrequenz bewegt.

[0037] Wenn die Mobilstation **10** in einem Bereitschafts- oder Warte-Modus ist (d.h. eine Information von der Basisstation empfängt, aber einen Anruf nicht ausführt oder empfängt), wie in dem Block **82** bestimmt, wird der Schalter **70** in seine andere Position platziert, so dass die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit direkt mit dem Empfänger **60** ohne die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** verbun-

den ist. Somit wird die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** nicht verwendet und kann ausgeschaltet werden, wodurch ein Energieverbrauch minimiert wird. Der Versatz, der von der Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit **60** bereitgestellt wird, ist während des Bereitschaftsmodus nicht erforderlich, weil der Sender **18** während des Bereitschaftsmodus nicht erforderlich ist. Die Routine endet dann.

[0038] Es sollte somit erkannt werden, dass die vorliegende Erfindung den gewünschten Betrieb mit nur einem der Hochfrequenz-Kanalschritteinheiten von relativ hohen Kosten und relativ hohem Stromverbrauch bereitstellt, wodurch beträchtlich gegenüber Mobilstationen eingespart wird, die entweder zwei Empfänger oder zumindest zwei Hochfrequenz-Kanalschritteinheiten benötigen.

[0039] Noch weitere Aspekte, Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung können aus einem Studium der Beschreibung, der Zeichnungen und der angehängten Ansprüche erhalten werden. Es ist jedoch zu verstehen, dass die vorliegende Erfindung in alternativen Formen verwendet werden kann, wobei weniger als sämtliche der Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung und der bevorzugten Ausführungsform, wie sie oben beschrieben ist, erhalten werden.

Patentansprüche

1. Kommunikationsvorrichtung (**10**) für eine Voll-duplex-HF-Kommunikation in einem ausgewählten Bereich von Kanälen, wobei die Kanäle um ein ausgewähltes Inkrement beabstandet sind, wobei die Vorrichtung einen Sender (**18**) und einen Empfänger (**16**) umfasst, die mit einem Duplexfilter (**14**) zum gleichzeitigen Senden und Empfangen von Signalen verbunden sind, wobei die Vorrichtung gekennzeichnet ist durch:

eine Hochfrequenz-Kanalschritteinheit (**50**), die mit dem Sender (**18**) verbunden ist, um die Sendefrequenz in Schritten im Wesentlichen gleich dem ausgewählten Inkrement zu verschieben;

eine Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit (**60**), die selektiv zwischen der Hochfrequenz-Kanalschritteinheit (**50**) und dem Empfänger (**16**) verbunden ist, die ausgelegt ist, die relative Frequenz von der Sendefrequenz entweder um einen ersten ausgewählten Versatzbetrag oder einen weiteren aus einem ausgewählten Satz von Versatzbeträgen zu verschieben.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der erste ausgewählte Versatzbetrag eine spezifizierte Duplex-beabstandung zwischen der Sendefrequenz und der Empfangsfrequenz bereitstellt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der erste

ausgewählte Versatzbetrag eine spezifizierte Duplex-beabstandung +/- einer zugeordneten Empfänger-Zwischenfrequenz und +/- einer zugeordneten Sender-Zwischenfrequenz bereitstellt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der ausgewählte Satz von Versatzbeträgen unterschiedlich von dem ersten ausgewählten Versatzbetrag ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, weiter umfassend einen Controller, der ausgelegt ist, um:

die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit (**50**) direkt mit dem Empfänger (**16**) selektiv zu verbinden, wenn die Vorrichtung (**10**) in einem Bereitschaftsmodus ist, wobei ein Signal nicht gesendet wird;

die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit (**50**) selektiv mit dem Empfänger (**16**) über die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit zu verbinden und die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit (**60**) zu veranlassen, eine Frequenz um den ersten ausgewählten Versatzbetrag zu verschieben, wenn die Vorrichtung in einem normalen Kommunikationsmodus ist; und

die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit (**50**) mit dem Empfänger (**16**) über die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit (**60**) selektiv zu verbinden und die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit zu veranlassen, die Frequenz um zumindest einen des ausgewählten Satzes von Versatzbeträgen zu verschieben, wenn die Vorrichtung in einem getakten Kommunikationsmodus ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, weiter umfassend einen Schalter (**70**), der eine erste Position, die die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit (**50**) mit dem Empfänger (**16**) über die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit (**60**) verbindet, und eine zweite Position aufweist, die die Hochfrequenz-Kanalschritteinheit (**50**) direkt mit dem Empfänger verbindet.

7. Verfahren zum Steuern einer Kommunikationsvorrichtung (**10**) für eine Vollduplex-HF-Kommunikation in einem ausgewählten Bereich von Kanälen, wobei die Kanäle um ein ausgewähltes Inkrement beabstandet sind, wobei die Vorrichtung einen Sender (**18**) und einen Empfänger (**16**) erhält, die mit einem Duplexfilter (**14**) verbunden sind, zum gleichzeitigen Senden und Empfangen von Signalen bereitstellt, wobei das Verfahren durch die Schritte gekennzeichnet ist:

selektives Verschieben einer Sendefrequenz in Schritten im Wesentlichen gleich dem ausgewählten Inkrement unter Verwendung einer Hochfrequenz-Kanalschritteinheit (**50**), die in der Vorrichtung bereitgestellt ist und mit dem Sender (**18**) verbunden ist; und

selektives Verschieben einer Empfangsfrequenz von der Sendefrequenz, um entweder einen ersten ausgewählten Versatzbetrag oder einen oder mehrere

eines ausgewählten Satzes von Versatzbeträgen unter Verwendung einer Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit (**60**), die in der Vorrichtung bereitgestellt ist und selektiv zwischen der Hochfrequenz-Kanalschritteinheit (**50**) und dem Empfänger (**16**) verbunden ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der erste ausgewählte Versatzbetrag eine spezifizierte Duplexbeabstandung zwischen der Sendefrequenz und der Empfangsfrequenz bereitstellt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei der erste ausgewählte Versatzbetrag eine spezifizierte Duplexbeabstandung +/- einer zugeordneten Empfänger-Zwischenfrequenz und +/- einer zugeordneten Sender-Zwischenfrequenz bereitstellt.

10. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der ausgewählte Satz von Versatzbeträgen unterschiedlich von dem ersten ausgewählten Versatzbetrag ist.

11. Verfahren nach Anspruch 7, weiter umfassend die Schritte:
selektives Verbinden (**82**) der Hochfrequenz-Kanalschritteinheit direkt mit dem Empfänger, wenn der Empfänger in einem Bereitschaftsmodus ist, wobei ein Signal nicht gesendet wird;
selektives Verbinden (**82**) der Hochfrequenz-Kanalschritteinheit mit dem Empfänger über die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit und Veranlassen, dass die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit eine Frequenz um den ersten ausgewählten Versatzbetrag verschiebt, wenn die Vorrichtung in einem normalen Kommunikationsmodus ist; und
selektives Verbinden (**86**) der Hochfrequenz-Kanalschritteinheit mit dem Empfänger über die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit und Veranlassen, dass die Niedrigfrequenz-Versatz-Kanalschritteinheit eine Frequenz um zumindest einen des ausgewählten Satzes von Versatzbeträgen verschiebt, wenn die Vorrichtung in einem getakteten Kommunikationsmodus ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

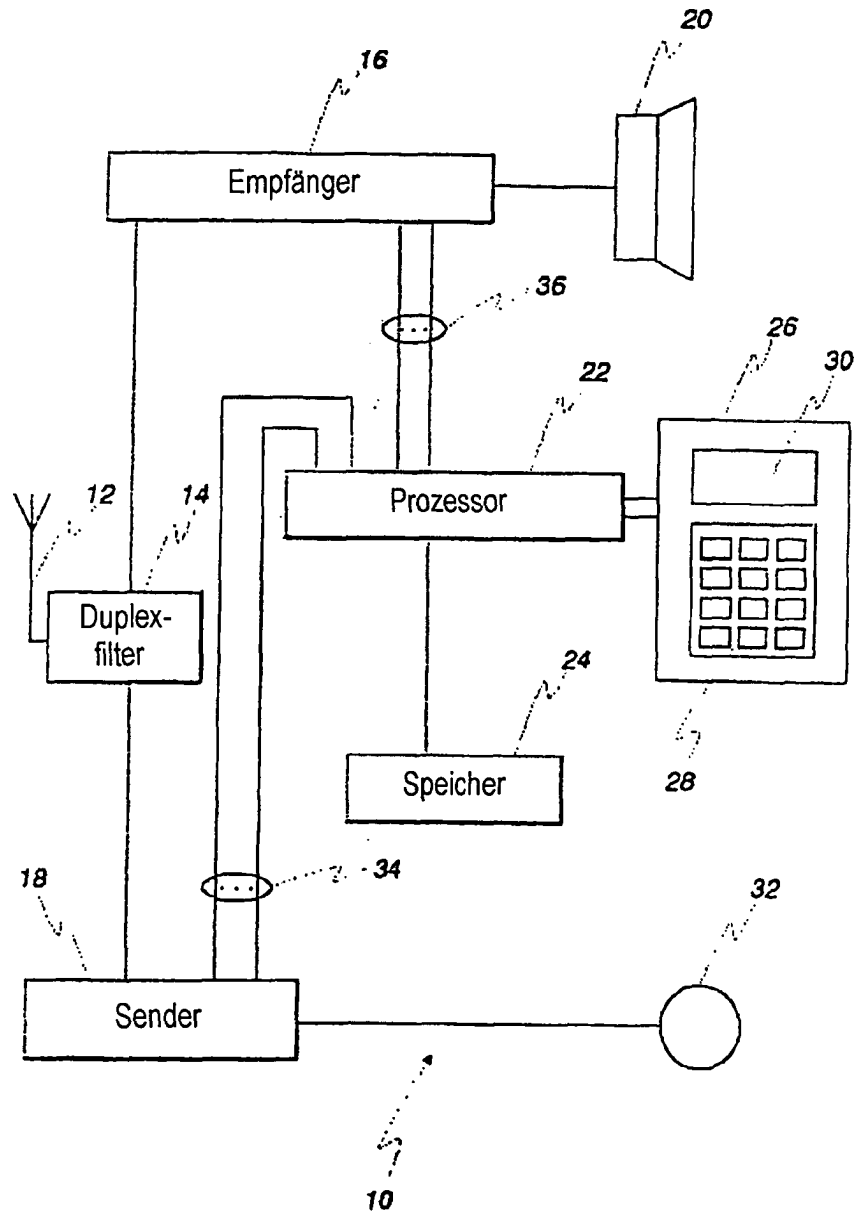


Fig. 1

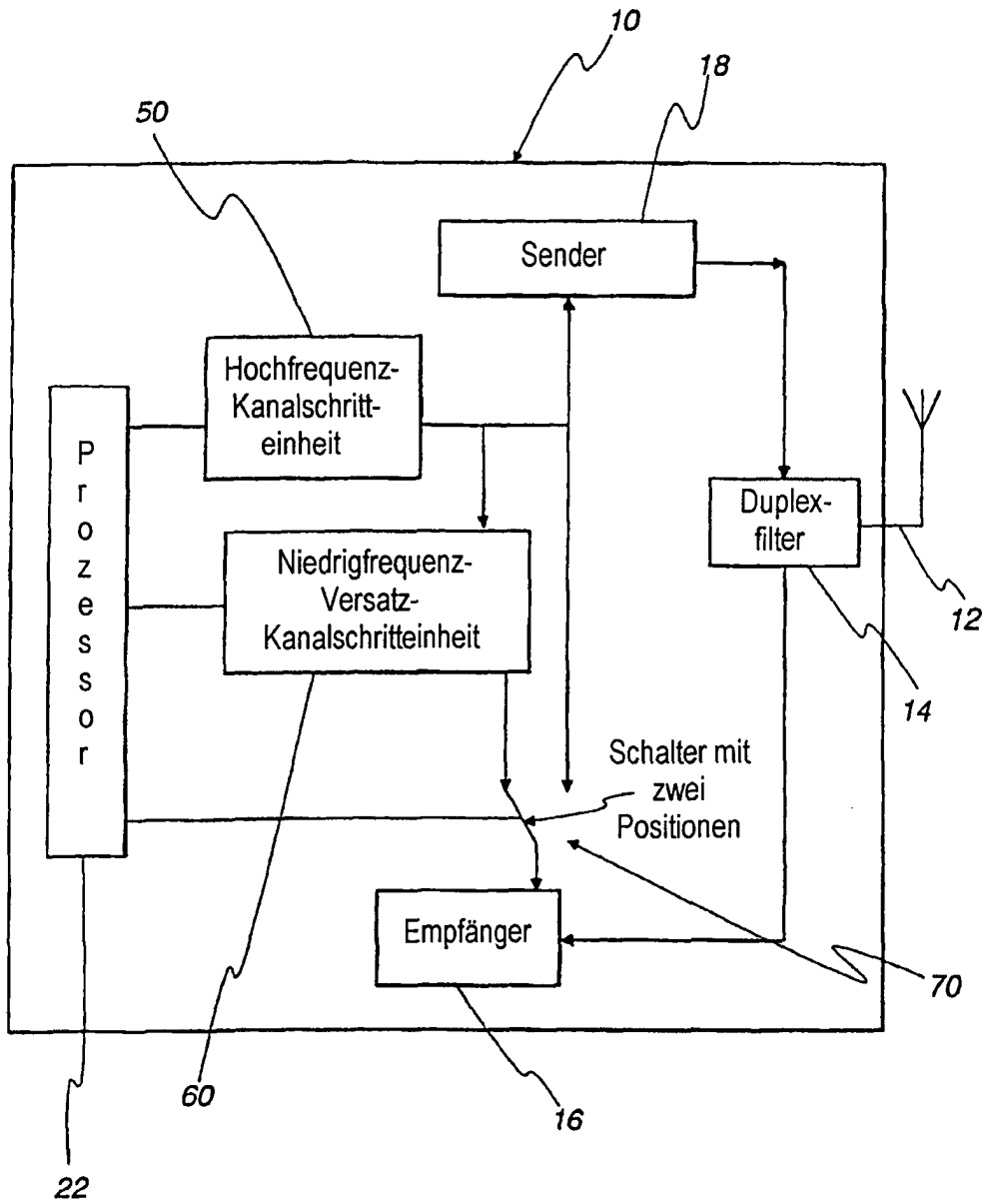


Fig. 2

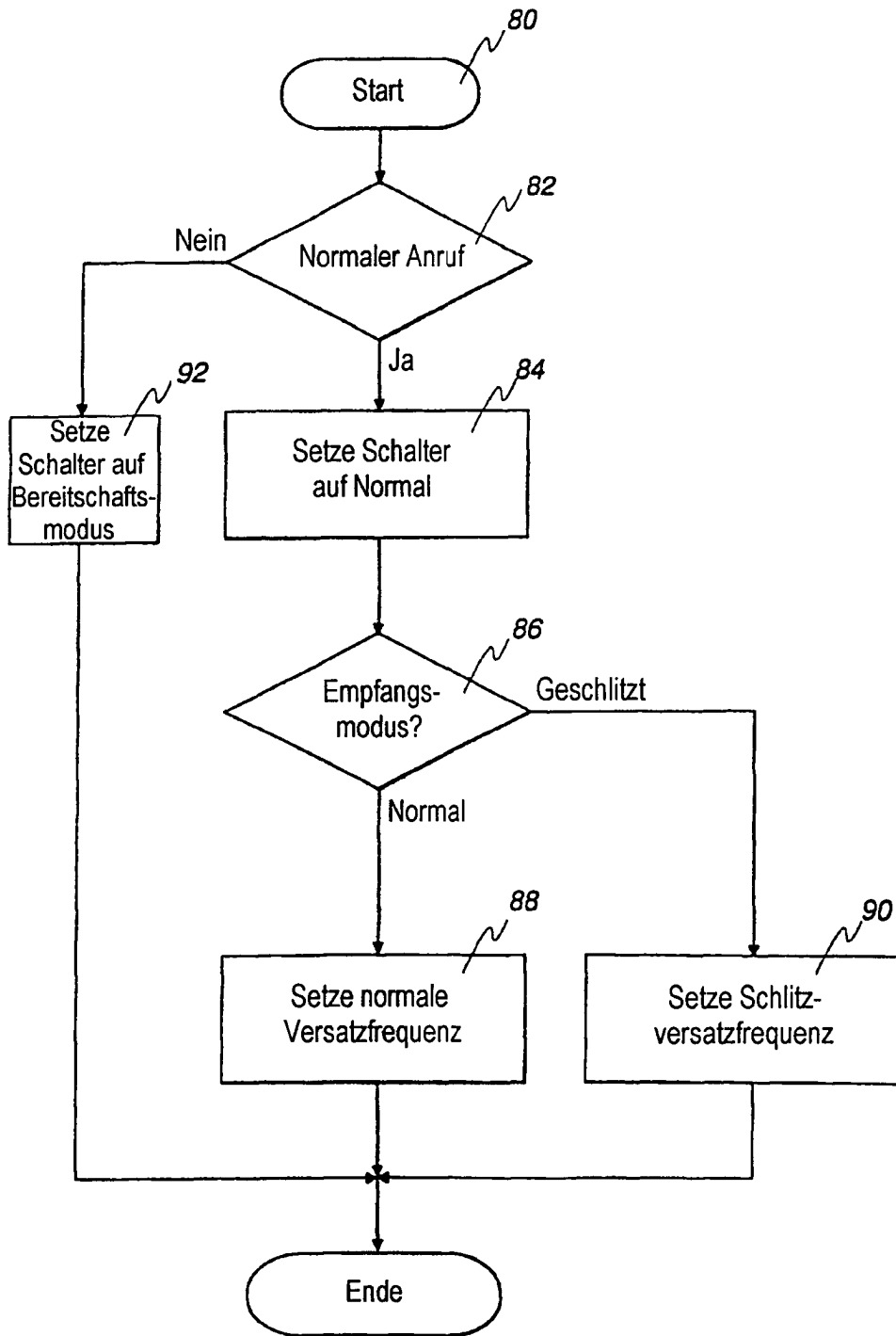


Fig. 3