



(11) **EP 1 433 166 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

(51) Int Cl.:
G10L 21/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01978183.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/003729

(22) Anmeldetag: **28.09.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/036623 (01.05.2003 Gazette 2003/18)

(54) **SPRACHEXTENDER UND VERFAHREN ZUM SCHÄTZEN EINES BREITBANDIGEN SPRACHSIGNALS ANHAND EINES SCHMALBANDIGEN SPRACHSIGNALS**

SPEECH EXTENDER AND METHOD FOR ESTIMATING A BROADBAND SPEECH SIGNAL FROM A NARROWBAND SPEECH SIGNAL

DISPOSITIF D'EXTENSION VOCALE ET PROCEDE POUR EVALUER UN SIGNAL VOCAL A LARGE BANDE AU MOYEN D'UN SIGNAL VOCAL A BANDE ETROITE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 945 852 WO-A-01/56021
DE-A- 19 804 581 GB-A- 2 357 682
US-A- 5 581 652

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.2004 Patentblatt 2004/27

(73) Patentinhaber: **NOKIA SIEMENS NETWORKS S.P.A.**
81541 München (DE)

• YOSHIDA Y ET AL: "AN ALGORITHM TO RECONSTRUCT WIDEBAND SPEECH FROM NARROWBAND SPEECH BASED ON CODEBOOK MAPPING" ICSLP 94: 1994 INTERNATIONAL CONFERENCE ON SPOKEN LANGUAGE PROCESSING. YOKOHAMA, JAPAN, SEPT. 18 - 22, 1994, INTERNATIONAL CONFERENCE ON SPOKEN LANGUAGE PROCESSING. (ICSLP), YOKOHAMA: ASJ, JP, Bd. 3, 18. September 1994 (1994-09-18), Seiten 1591-1594, XP000855572

(72) Erfinder: **KLINKE, Stefano, Ambrosius**
50169 Kerpen (DE)

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).

EP 1 433 166 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sprachextender nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zum Schätzen eines breitbandigen Sprachsignals anhand eines schmalbandigen Sprachsignals nach dem Oberbegriff von Anspruch 6.

[0002] Zur Komprimierung der Datenübertragungsrate bei Sprachsignalen werden Sprachkodierer, auch als Sprach-Codecs bezeichnet, eingesetzt. Sie werden vor allem in Mobilfunksystemen eingesetzt. In GSM-Mobilfunksystemen, (Global System for Mobile Communication) werden Sprachkodierer verwendet, die nach der Methode des Linear Predictive Coding (LPC) arbeiten. Hierbei wird im Gegensatz zu einer Signalformkodierung nicht das Sprachsignal selber, sondern sein Entstehungsprozess im menschlichen Sprechtrakt nachgebildet. Bei einer Abtastrate des Sprachsignals von 8 kHz ergibt sich bei einer Auflösung von 13 Bit eine Datenrate von 104 KBit/s. Bei GSM wird mittels LPC diese Datenrate auf konstante 13 KBit/s (sogenannte Coderate) reduziert. Hierzu werden beispielsweise bei GSM Vollraten-(Full rate Codec) oder verbesserte Vollraten-Codecs (Enhanced Full rate Codec) eingesetzt. Mit einem Halbraten-Codec (Half rate Codec) lässt sich die Bitrate bei entsprechend verminderter Sprachqualität stark reduzieren, nämlich auf 5,6 KBit/s.

[0003] In zukünftigen Kommunikationssystemen wie beispielsweise UMTS (Universale Mobile Telecommunications System) werden Sprachkodierer eingesetzt, die mit einer variablen Bitrate Sprachsignale kodieren können. Ein derartiger Sprachkodierer ist beispielsweise der Adaptive Multirate (AMR) Sprachkodierer, der eine Kodierung mit verschiedenen Bitraten ermöglicht. Er wurde für GSM-Mobilfunksysteme entworfen, soll jedoch auch in UMTS-Mobilfunksystemen als Standard-Sprachkodierer zur Anwendung kommen.

[0004] Bei derartigen Sprachkodierern kann die Bitrate an die zur Übertragung des kodierten Sprachsignals zur Verfügung stehende Bandbreite angepasst werden. Steht ausreichend Bandbreite für die Übertragung zur Verfügung, so wird das Sprachsignal mit einer hohen Bitrate kodiert. Dies wird auch als breitbandige Kodierung bezeichnet. Andernfalls, also bei einer geringen Bandbreite, wird mit einer niedrigen Bitrate kodiert (schmalbandige Kodierung).

[0005] Die Anpassung der Bitrate kann während der Übertragung eines Sprachsignals erfolgen. Hierzu wird laufend die Bandbreite eines Übertragungskanal in Form der verfügbaren Bitrate gemessen. Sinkt die verfügbare Bitrate während einer Übertragung des Sprachsignals unter eine vorgegebene Schwelle, wird die Kodierung umgeschaltet, so dass das Sprachsignal schmalbandig kodiert wird.

[0006] Es können beispielsweise zwei unterschiedliche Kodierungen mit entsprechend verschiedenen Bitraten vorgesehen sein. Eine breitbandige Kodierung erfolgt beispielsweise bei einer Abtastfrequenz von etwa 16 kHz, während eine schmalbandige Kodierung bei einer Abtastfrequenz von 8 kHz stattfindet. Im ersten Fall wird ein Sprach-Frequenzbereich bis 8 kHz, im zweiten Fall bis 4 kHz abgedeckt. Problematisch ist jedoch die durch das Umschalten der Bitrate verursachte Schwankung der Signalqualität und der damit einhergehenden Qualitätsschwankung einer Kommunikationsverbindung. Durch die vorgegebene Schwelle erfolgt das Umschalten relativ abrupt, so dass während eines Gesprächs plötzlich die Qualität der Verbindung absinken kann.

[0007] Durch den Einsatz eines sogenannten Breitband-Sprachextenders (Wideband Speech Extender) oder kurz Sprachextenders kann ohne Änderung eines Kommunikationsprotokolls eine deutlich bessere Sprachqualität auch bei schmalbandiger Kodierung und der qualitätsmindernde Effekt des abrupten Umschaltens etwas verringert werden. Ein solcher Breitband-Sprachextender ist beispielsweise aus der WO 01/56021 bekannt. Der Breitband-Sprachextender schätzt hierzu anhand des schmalbandigen Signals das breitbandige Sprachsignal durch Synthese der Sprachfrequenzanteile oberhalb von 4 kHz. Dadurch wird ein zu starker Qualitätsverlust beim Umschalten der Bitrate zur Kodierung vermieden. Das durch den Breitband-Sprachextender zur Verfügung gestellte Verfahren zur Adaption der Bitrate eines Sprachsignals funktioniert für nahezu alle Sprecher recht gut, insbesondere bietet es eine durchaus akzeptable Sprachqualität.

[0008] US-A-5 581 652 offenbart einen Sprachextender, der in einer Trainingsphase Codebücher erstellt, mit denen in einer Anwendungsphase schmalbandige Sprachsignale in breitbandige umgesetzt werden.

[0009] Mit der vorliegenden Erfindung soll die Sprachqualität eines Sprachextenders, insbesondere eines Breitband-Sprachextenders weiter verbessert werden. Ferner soll ein Verfahren zum Schätzen eines breitbandigen Sprachsignals anhand eines schmalbandigen Sprachsignals angegeben werden, daß eine verbesserte Sprachqualität ermöglicht.

[0010] Diese Verbesserung wird durch einen Sprachextender mit den Merkmalen nach Anspruch 1 erreicht. Ferner wird mit dem Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 6 eine deutliche Verbesserung bei der Schätzung von breitbandigen Sprachsignalen erzielt. Bevorzugte Ausgestaltungen des Sprachextenders und des Verfahrens zum Schätzen eines breitbandigen Sprachsignals anhand eines schmalbandigen Sprachsignals sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche.

[0011] Kern der Erfindung ist es, eine Adaption an ein Kommunikationsendgerät und/oder an einen Sprecher während einer Sprachsignalübertragung vorzunehmen. Hierdurch kann die Sprachqualität nochmals gegenüber bekannten Verfahren und Sprachextendern verbessert werden.

[0012] Die Erfindung betrifft konkret einen Sprachextender, der derart ausgebildet ist, daß er anhand eines schmal-

bandigen Sprachsignals ein breitbandiges Sprachsignal schätzt. Ferner ist er derart adaptiv, dass er ein Codebuch an ein Kommunikationsendgerät und/oder an einen Sprecher anpasst. Die Anpassung erfolgt während einer Sprachübertragung. Dadurch kann sich der Sprachextender laufend an den Fernteilnehmer anpassen.

[0013] Der Sprachextender analysiert und speichert mindestens einen Sprachparameter und verwendet ihn zur Anpassung. Bei dem mindestens einen Sprachparameter handelt es sich um einen breitbandigen Sprachparameter, der während einer Sprachübertragung auftritt. Insbesondere kann der mindestens eine Sprachparameter sprecher- und/oder Kommunikationsendgerät-spezifisch sein. Beispielsweise kann der Sprachextender in verschiedenen Mobiltelefonen eingesetzt werden und sich an deren akustische Eigenschaften anpassen. Ferner kann er sich an verschiedene Benutzer, d.h. an deren akustische Eigenschaften wie unterschiedliche Sprach-Frequenzspektren adaptieren. Als Sprachparameter werden also vorzugsweise charakteristische akustische Eigenschaften des Kommunikationsendgerätes und/oder des Sprechers herangezogen, beispielsweise Frequenzverläufe, Dämpfungen bestimmter Frequenzen oder Frequenzbereiche sowie das Frequenzspektrum der Stimme des Sprechers. Derartige Sprachparameter können insbesondere durch Messungen während einer Sprachübertragung ermittelt werden.

[0014] Vorzugsweise nimmt der Sprachextender Schätzungen vor, indem er mindestens einen gespeicherten Sprachparameter auswertet. Wie bereits oben erläutert, können verschiedene Sprachparameter zur Adaption herangezogen werden. Diese werden nach ihrer Ermittlung gespeichert und stehen dadurch für die Adaption jederzeit zur Verfügung. Denkbar wäre es auch, die gespeicherten Sprachparameter laufend zu aktualisieren, um immer optimale an die aktuellen akustischen Bedingungen angepasst zu sein.

[0015] Schließlich kann der Sprachextender in einem Sprachkodierer einer Mobil- und/oder Basisstation eingesetzt werden, die für ein Mobilfunksystem der dritten Generation ausgebildet sind bzw. ist. Bei dem Mobilfunksystem der dritten Generation kann es sich insbesondere um UMTS handeln.

[0016] Ist die Mobilstation ein Mobilfunkendgerät, vorzugsweise ein Mobiltelefon, ist der Sprachextender vorzugsweise in Hardware, insbesondere in einer integrierten Schaltung, und/oder in Software implementiert. Eine Implementierung in Hardware bietet den Vorteil, dass der Sprachextender zusammen mit anderen wesentlichen Schaltungselementen des Mobilfunkendgerätes auf einem Chip integriert sein kann. Beispielsweise kann ein Chiphersteller derartige Sprachextender für Produzenten von Mobilfunkendgeräten anbieten. Dagegen bietet eine Implementierung in Software den Vorteil der leichteren Änderbarkeit des Sprachextenders, und vor allem der nachträglichen Änderung, insbesondere wenn die Software des Sprachextenders in einem lösch- und wiederbeschreibbaren Speicher wie beispielsweise einem EEPROM abgelegt ist.

[0017] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Schätzen eines breitbandigen Sprachsignals anhand eines schmalbandigen Sprachsignals. Verfahrensgemäß wird beim Schätzen eine Anpassung eines Codebuchs an ein Kommunikationsendgerät und/oder an einen Sprecher durchgeführt.

[0018] Es wird mindestens ein Sprachparameter analysiert, gespeichert und zur Anpassung verwendet. Der mindestens eine Sprachparameter ist ein breitbandiger Sprachparameter, der während einer Sprachübertragung auftritt. Insbesondere kann der mindestens eine Sprachparameter Sprecher- und/oder Kommunikationsendgerät-spezifisch sein.

[0019] Das Verfahren kann vorteilhaft in einem Sprachkodierer einer Mobil- und/oder Basisstation eingesetzt werden, die bzw. das für ein Mobilfunksystem der dritten Generation, insbesondere UMTS, ausgebildet sind bzw. ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Mobilstation ein Mobilfunkendgerät und das Verfahren in Hardware, insbesondere in einer integrierten Schaltung, und/oder zumindest teilweise in Software implementiert.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert.

[0021] Zuerst soll die Funktionsweise eines Breitband-Sprachextenders beispielhaft erläutert werden, um den Einsatz der Erfindung besser verstehen zu können.

[0022] Um Sprachfrequenzanteile oberhalb einer bestimmten Frequenz zu generieren, benötigt man ein breitbandiges Anregungssignal und breitbandige Filterkoeffizienten für den Synthesefilter im Sprachkodierer. Da in der Regel nur das schmalbandige Anregungssignal und die schmalbandigen Filterkoeffizienten bekannt sind, ist es notwendig, eine Transformation "Schmalband" zu "Breitband" durchzuführen. Dies erfolgt mittels eines Breitband-Sprachextenders. Das Anregungssignal kann zum Beispiel durch eine nicht lineare Signalverarbeitung erweitert werden. Eine andere Möglichkeit liegt im Überlagern des Anregungssignals mit weißem Rauschen.

[0023] Die Filterkoeffizienten können durch den Einsatz von zwei Codebüchern geschätzt werden. Die Einträge der Codebücher stellen mögliche Sätze von Filterkoeffizienten dar. In einer Trainingsphase werden ein schmalbandiges und ein breitbandiges Codebuch trainiert. Da sie gleichzeitig mit dem gleichen Anregungssignal (einmal schmalbandig und einmal breitbandig) trainiert werden, ist der Zusammenhang zwischen den Einträgen beider Codebücher bekannt. Beispielsweise korrespondiert Eintrag 1 des schmalbandigen Codebuchs mit dem Eintrag 2 des breitbandigen Codebuchs.

[0024] In der Einsatzphase des Breitband-Sprachextenders werden beide Codebücher folgendermaßen benutzt:

1. Vom schmalbandigen Sprachsignal werden die schmalbandigen Filterkoeffizienten berechnet.
2. Diese Filterkoeffizienten werden mit den Einträgen des schmalbandigen Codebuchs verglichen.

3. Der am besten passende Eintrag wird ausgewählt. Da der Zusammenhang zwischen den Codebüchern bekannt ist, werden die optimalen breitbandigen Filterkoeffizienten gleichzeitig gefunden.

[0025] Anhand der gefundenen breitbandigen Filterkoeffizienten und des erweiterten Anregungssignals werden Sprachsignalabschnitte synthetisiert.

[0026] Während der Spracherweiterung werden also die schmalbandigen Filterkoeffizienten von der schmalbandigen Sprache berechnet. Diese Koeffizienten werden mit den Einträgen des Codebuches mit schmalbandigen Koeffizienten verglichen und der am besten passende Eintrag wird gewählt. Da - wie oben bereits erwähnt - der Zusammenhang zwischen den Codebüchern bekannt ist, werden auf diese Weise die optimalen Filterkoeffizienten für den Sprachsynthesefilter des Breitband-Sprachextenders geschätzt.

[0027] Das Verfahren kann auch adaptiv beispielsweise in folgenden Schritten realisiert werden:

1. Während der breitbandigen Sprachübertragung werden die "echten" Filterkoeffizienten (FK) berechnet und der am besten passende Eintrag des Codebuches mit breitbandigen Sprachkoeffizienten wird gesucht.

2. Der Codebucheintrag wird neu berechnet.

$$\text{CB-Vector}(\text{new}) = c * \text{FK} + (1 - c) * \text{CB-Vector}(\text{old})$$

3. Während der schmalbandigen Sprachübertragung werden die breitbandigen Filterkoeffizienten anhand des modifizierten Codebuches geschätzt.

[0028] Eine Alternative wird in folgenden Schritten realisiert:

1. Während der breitbandigen Sprachübertragung werden die "echten" Filterkoeffizienten (FK) berechnet.

2. Vom breitbandigen Sprachsignal wird das schmalbandige Sprachsignal berechnet und die schmalbandigen Filterkoeffizienten werden ermittelt.

3. Der am besten passenden Eintrag des Codebuches mit schmalbandigen Koeffizienten für die schmalbandigen Filterkoeffizienten wird gesucht.

4. Mittels des bekannten Zusammenhanges zwischen den Codebüchern wird der optimale Eintrag des Codebuches mit breitbandigen Koeffizienten gesucht.

5. Dieser Codebucheintrag wird neu berechnet.

$$\text{CB-Vector}(\text{new}) = c * \text{FK} + (1 - c) * \text{CB-Vector}(\text{old})$$

6. Während der schmalbandigen Sprachübertragung werden die breitbandigen Filterkoeffizienten anhand des modifizierten Codebuches geschätzt.

[0029] Durch den erfindungsgemäßen Sprachextender wird eine weitere Verbesserung der Sprachqualität erzielt. Er kann besonders vorteilhaft in allen Kommunikationssystemen eingesetzt werden, in denen Sprachkodierer mit variabler Bitrate angewendet werden, die sowohl schmalbandig als auch breitbandig kodieren können, beispielsweise bei UMTS.

Patentansprüche

1. Sprachextender, der derart ausgebildet ist, daß er anhand eines schmalbandigen Sprachsignals ein breitbandiges Sprachsignal schätzt, **dadurch gekennzeichnet, daß** er ein Codebuch während einer breitbandigen Sprachübertragung adaptiv an ein Kommunikationsendgerät und/oder an einen Sprecher anpasst und Mittel aufweist, mit denen er mindestens einen breitbandigen Sprachparameter, der während der Sprachübertragung auftritt, analysiert und speichert und zur Anpassung verwendet.

2. Sprachextender nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Sprachparameter sprecher- und/oder Kommunikationsendgerät-spezifisch ist.

3. Sprachextender nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** er unter Auswertung mindestens eines gespeicherten Sprachparameters schätzt.

4. Sprachextender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** er in einem Sprachkodierer einer Mobil- und/oder Basisstation eingesetzt wird, die bzw. das für ein Mobilfunksystem der dritten Generation, insbesondere UMTS, ausgebildet sind bzw. ist.
5. Sprachextender nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mobilstation ein Mobilfunkendgerät ist und der Sprachextender in Hardware, insbesondere in einer integrierten Schaltung, und/oder zumindest teilweise in Software implementiert ist.
6. Verfahren, zum Schätzen eines breitbandigen Sprachsignals anhand eines schmalbandigen Sprachsignals, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer breitbandigen Sprachübertragung eine adaptive Anpassung eines Codebuchs an ein Kommunikationsendgerät und/oder an einen Sprecher durchgeführt wird und mindestens ein breitbandiger Sprachparameter, der während der eine Sprachübertragung auftritt, analysiert, gespeichert und zur Anpassung verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Sprachparameter Sprecher- und/oder Kommunikationsendgerät-spezifisch ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** unter Auswertung mindestens eines gespeicherten Sprachparameters geschätzt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** es in einem Sprachkodierer einer Mobil- und/oder Basisstation eingesetzt wird, die bzw. das für ein Mobilfunksystem der dritten Generation, insbesondere UMTS, ausgebildet sind bzw. ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mobilstation ein Mobilfunkendgerät ist und das Verfahren in Hardware, insbesondere in einer integrierten Schaltung, und/oder zumindest teilweise in Software implementiert ist.

Claims

1. Speech extender which is embodied so that it estimates a wideband speech signal on the basis of a narrowband speech signal, **characterized in that** it matches a codebook adaptively to a communication terminal and/or to a speaker during a wideband speech transmission and features means with which it analyses, stores and uses for adaptation at least one wideband speech parameter which arises during speech transmission.
2. Speech extender according to claim 1, **characterized in that** the at least one speech parameter is speaker-specific and/or communication terminal-specific.
3. Speech extender according to claim 2, **characterized in that** it estimates by evaluating at least one stored speech parameter.
4. Speech extender according to one of the previous claims, **characterized in that** it is used in a speech codec of a mobile station and/or base station which are or is embodied for a mobile radio system of the third generation, especially UMTS.
5. Speech extender according to claim 4, **characterized in that** the mobile station is a mobile radio terminal and the speech extender is implemented in hardware, especially in an integrated circuit, and/or at least partly in software.
6. Method for estimating a wideband speech signal based on a narrowband speech signal **characterized in that**, in a wideband speech transmission an adaptive matching of a codebook to a communication terminal and/or to a speaker is performed and at least one wideband speech parameter which occurs during speech transmission is analysed, stored and used for adaptation.
7. Method according to claim 6, **characterized in that** the at least one speech parameter is speaker- and/or communication terminal-specific.
8. Method according to claim 7, **characterized in that** estimation is undertaken on the basis of at least one stored

speech parameter.

9. Method according to one of the claims 6 to 8, **characterized in that** it is used in a speech codec of a mobile station and/or base station which are or is embodied for a mobile radio system of the third generation, especially UMTS.

10. Method according to claim 9, **characterized in that** the mobile station is a mobile radio terminal and the method is implemented in hardware, especially in an integrated circuit, and/or at least partly in software.

Revendications

1. Dispositif d'extension vocale exécuté de telle sorte qu'il évalue un signal vocal à large bande au moyen d'un signal vocal à bande étroite, **caractérisé en ce qu'il** adapte un dictionnaire de manière adaptative à un terminal de communication et/ou à un locuteur pendant une transmission vocale à large bande et comprend des moyens grâce auxquels il analyse, enregistre et utilise pour l'adaptation au moins un paramètre vocal de large bande intervenant pendant la transmission vocale.

2. Dispositif d'extension vocale selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un paramètre vocal est un paramètre spécifique à un locuteur et/ou à un terminal de communication.

3. Dispositif d'extension vocale selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** procède à une évaluation en exploitant au moins un paramètre vocal enregistré.

4. Dispositif d'extension vocale selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est utilisé dans un codeur vocal d'une station mobile et/ou de base exécutée resp. exécutées pour un système de radiotéléphonie mobile de troisième génération, notamment l'UMTS.

5. Dispositif d'extension vocale selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la station mobile est un terminal de radiotéléphonie mobile et le dispositif d'extension vocale est réalisé sous forme matérielle, notamment dans un circuit intégré, et/ou au moins partiellement sous forme logicielle.

6. Procédé d'évaluation d'un signal vocal à large bande au moyen d'un signal vocal à bande étroite, **caractérisé en ce qu'une** adaptation adaptative d'un dictionnaire à un terminal de communication et/ou à un locuteur est exécutée lors d'une transmission vocale à large bande et au moins un paramètre vocal de large bande intervenant pendant la transmission vocale est analysé, enregistré et utilisé pour l'adaptation.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le au moins un paramètre vocal est un paramètre spécifique à un locuteur et/ou à un terminal de communication.

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'évaluation se fait en exploitant au moins un paramètre vocal enregistré.

9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce qu'il** est utilisé dans un codeur vocal d'une station mobile et/ou de base exécutée resp. exécutées pour un système de radiotéléphonie mobile de troisième génération, notamment l'UMTS.

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la station mobile est un terminal de radiotéléphonie mobile et le procédé est exécuté dans un matériel, notamment dans un circuit intégré, et/ou au moins partiellement dans un logiciel.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0156021 A [0007]
- US 5581652 A [0008]