



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.07.2006 Patentblatt 2006/27

(51) Int Cl.:
G10L 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05111976.6**

(22) Anmeldetag: **12.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

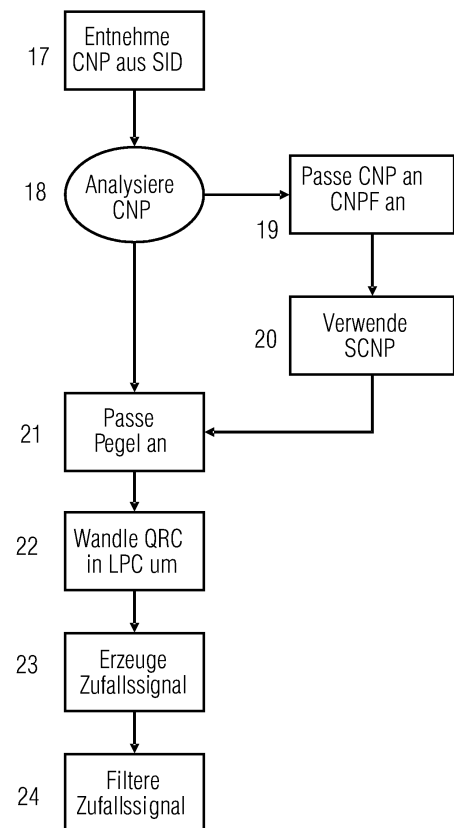
(72) Erfinder: **Arora, Nitin
81379 München (DE)**

(30) Priorität: **29.12.2004 DE 102004063290**

(54) **Verfahren zur Anpassung von Comfort Noise Generation Parametern**

(57) Zur Anpassung von Comfort Noise Generation (CNG) Parametern CNP, die zur Erzeugung eines Hintergrundrauschsignals in einem Telekommunikationssystem 1 bestehend aus einem paketorientierten Telekommunikationsnetzwerk 4 und zumindest einem ersten und zweiten daran angeschlossenen Kommunikationsgerät 2,3 vorgesehen sind, werden zunächst die CNG-Parameter CNP in zumindest dem ersten Kommunikationsgeräts 2 erzeugt und eingefügt in zumindest einem Silence Insertion Descriptor (SID) Übertragungsrahmen SID über das paket-orientierte Telekommunikationsnetzwerk 4 an das zweite Kommunikationsgerät 3 übertragen. Die übertragenen CNG-Parameter CNP werden mit einem vorgegebenen CNG-Parameter-Format CNPF verglichen und bei einem Abweichen von dem vorgegebenen CNG-Parameter-Format CNPF an das vorgegebene CNG-Parameter-Format CNPF dadurch angepasst, das einzelne CNG-Parameter CNP entfernt und/oder fehlerbehaftete, fehlende oder inkompatible CNG-Parameter CNP durch vorgegebene Soll-CNG-Parameter SCNP ersetzt werden.

FIG 4



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anpassung von Comfort Noise Generation (CNG) Parametern, die zur Erzeugung eines Hintergrundrauschsignals in einem Telekommunikationssystem bestehend aus einem paket-orientierten Telekommunikationsnetzwerk und zumindest einem ersten und zweiten daran angeschlossenen Kommunikationsgerät vorgesehen sind. Die CNG-Parameter werden in dem ersten Kommunikationsgerät erzeugt und eingefügt in zumindest einen Silence Insertion Descriptor (SID) Übertragungsrahmen über das paket-orientierte Telekommunikationsnetzwerk an das zweite Kommunikationsgeräts übertragen.

[0002] Aufgrund einer zunehmenden globalen Ausrichtung von Unternehmen nimmt die Nutzung von Telekommunikationsdiensten zur Übermittlung von Sprache und Daten ständig zu. Dies hat zur Folge, dass die durch die Telekommunikationsdienste verursachten Kosten ständig steigen und zu einem erheblichen Kostenfaktor für Unternehmen werden, die Möglichkeiten zur Reduzierung dieser Kosten suchen. Eine Möglichkeit Daten, insbesondere Sprachdaten kostengünstig und weltweit übermitteln zu können, bieten globale und lokale Computernetze, wie beispielsweise ein Intranet oder das Internet. Hierbei werden auch vermehrt echtzeit-kritische Daten, beispielsweise Sprach- und Videodaten über lokale und globale paket-orientierte Telekommunikationssysteme übermittelt.

[0003] In derartigen, insbesondere gemäß der Voice Over Internet Protocol (IP) - Technologie oder Code Division Multiple Access (CDMA)-Technologie realisierten Telekommunikationssystemen können die beispielsweise bei einem IP-Telefongespräch auftretenden Gesprächspausen bzw. die Zuhörphasen eines Gesprächspartners vorteilhaft dazu verwendet werden, das zu übertragende Datenvolumen innerhalb des Telekommunikationssystems zu reduzieren. Hierzu werden beispielsweise bei Sprachpausen eines Gesprächspartners anstelle eines realen Hintergrundgeräusches lediglich mehrere das Hintergrundgeräusch beschreibende Parameter in einem hierfür vorgesehen Übertragungsrahmen übertragen, aus denen in der Empfangsstation ein künstliches angenehmes Hintergrundrauschsignal ("Comfort Noise Signal") erzeugt wird, so das dem aktuell sprechenden Gesprächspartner der Eindruck vermittelt wird, dass die Telekommunikationsverbindung auch in Gegenrichtung weiterhin besteht.

[0004] Diese Parameter beschreiben somit die Rauschsignalstärke sowie dessen spektrale Eigenschaften und werden in der Literatur als "Silence Insertion Descriptor (SID) Informationen" oder "Comfort Noise Generation (CNG) Parameter" bezeichnet. In der Empfangseinheit werden die CNG-Parameter zur Erzeugung eines künstlichen angenehmen Hintergrundgeräusches („Comfort Noise Generation“) verwendet. Hierbei sind viele unterschiedliche Verfahren zur Erzeugung von CNG-

Parameter und der folgenden Wiederherstellung des Hintergrundgeräusches („Comfort Noise Generation“) bekannt, die sowohl in der Empfangseinheit als auch in der Sendeeinheit implementierte und vordefinierte sowie zumindest teilweise standardisierte Protokolle für den Austausch von CNG-Parameter erfordern.

[0005] Eine unverbindliche Definition derartiger CNG-Parameter im Hinblick auf den zu verwendenden Übertragungsrahmen bzw. die in einem Datenpaket übertragene "Comfort Noise Payload" erfolgt im Standard G.711 Appendix II der ITU Telecommunication Standardization Section (ITU-T), die bereits festlegt, dass die "Comfort Noise Payload" einen die Rauschsignallautstärkepegel angegebenden Parameter sowie mehrere die Spektraleigenschaften des Hintergrundrauschens in Form von Filterkoeffizienten angegebende Parameter umfassen kann. Jedoch werden durch den ITU-T Standard G.711 Appendix II für "Interworking Scenarios" bei beispielsweise mehreren unterschiedlichen Gateway-Computersystemen keine verbindlichen Randbedingungen in Hinblick auf den Aufbau und die Verwendung des SID-Übertragungsrahmens gesetzt, so dass unterschiedliche Ausgestaltungen des verwendeten SID-Übertragungsrahmens sowie der darin enthaltenen CNG-Parameter innerhalb der unterschiedlichen Telekommunikationssysteme vorliegen können.

[0006] Insbesondere bei den gemäß der Voice Over IP - oder CDMA - Technologie arbeitenden Telekommunikationssystemen werden beispielsweise in einem derartigen SID-Übertragungsrahmen entweder ausschließlich die Lautstärkeparameter ("Quantized Energy Level") oder zusätzlich die Spektralparameter in Form von Filterkoeffizienten ("Quantized Reflection Coefficients") übertragen, wobei hierbei die Anzahl der Filterkoeffizienten von Anwendungsfall zu Anwendungsfall deutlich variieren kann. Dies führt zu SID-Übertragungsrahmen mit unterschiedlicher Länge zwischen 1 Byte und 15 Bytes. Auch wird durch den ITU-T Standard G.711 Appendix II keine explizite Anleitung für die Ermittlung der Größenordnung der Parameter vorgegeben, so dass auch die in den SID-Übertragungsrahmen enthaltenen Parameter bzgl. der von Ihnen angenommenen Werte in einem breiten Umfang streuen können. Derartig unterschiedlich ausgestaltete CNG-Parametersätze führen zu einer deutlichen Verschlechterung des erzeugten Hintergrundgeräusches, welches beispielsweise in Extremfällen einen derartig hohen Lautstärkepegel annehmen kann, dass das eigentliche Sprachsignal übertönt wird, zumindest jedoch gestört wird.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, ein Verfahren zur Anpassung von in zumindest einem SID-Übertragungsrahmen übertragenen CNG-Parametern zur Erzeugung eines Hintergrundrauschsignals in einem paket-orientierten Telekommunikationssystem anzugeben, bei dem CNG-Parameter unterschiedlichster Ausgestaltung bzw. Verfahren zur Erzeugung derartiger CNG-Parametersätze unterstützt werden und jeweils ein annähernd gleich gute Signaleigen-

schaften aufweisendes Hintergrundrauschsignal erzeugt wird.

[0008] Die Aufgabe wird ausgehen von dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

[0009] Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, dass die übertragenen CNG-Parameter mit einem vorgegebenen CNG-Parameter-Format verglichen werden und bei einem Abweichen von dem vorgegebenen CNG-Parameter-Format an das vorgegebene CNG-Parameter-Format dadurch angepasst werden, das einzelne CNG-Parameter entfernt und/oder fehlerbehaftete, fehlende oder inkompatible CNG-Parameter durch vorgegebene Soll-CNG-Parameter ersetzt werden. Vorteilhaft können durch das Aussondern von überzähligen und/oder das Ersetzen von fehlenden oder fehlerbehafteten CNG-Parametern durch Default-Parameter hohe Lautstärkepegel des Hintergrundrauschsignals, die das eigentliche Sprachsignal übertönen oder stören, vermieden werden. Das Verfahren ist insbesondere auch für den Einsatz innerhalb unterschiedlicher Gateway-Computersysteme mit unterschiedlichen "Interworking Scenarios" geeignet.

[0010] Weiterhin vorteilhaft wird durch das vorgegebene CNG-Parameter-Format die Anzahl der übertragenen CNG-Parameter auf höchstens 11 Parameter beschränkt, die einen QEL-Parameter und 10 QRC-Koeffizienten umfassen. Die Beschränkung der Parameteranzahl auf höchstens 11 Parameter, wovon 10 als Spektralparameter ausgebildet sind, ermöglicht den Einsatz von handelsüblichen Filtereinheiten und reduziert sowohl den hardwaretechnischen Implementierungsaufwand als auch den Rechenaufwand innerhalb des Telekommunikationssystems.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand von schematischen Blockdarstellungen näher erläutert.

[0013] Dabei zeigen:

- Figur 1 beispielhaft ein Telekommunikationssystem, insbesondere zur Übertragung von Sprachdatensignalen;
- Figur 2 beispielhaft das den Lautstärkepegel angegebene erste Byte eines SID-Übertragungsrahmens;
- Figur 3 beispielhaft die Comfort Noise Payload eines SID-Übertragungsrahmens und
- Figur 4 beispielhaft in einem Ablaufdiagramm die einzelnen Verfahrensschritte zur Anpassung der CNG-Parameter.

[0014] In Figur 1 ist beispielhaft anhand eines schematischen Strukturbildes ein Telekommunikationssystem 1, insbesondere ein paket-orientiertes Telekommunikationssystem dargestellt, dass ein erstes Kommunikationsgerät 2 und ein zweites Kommunikationsgerät 3

aufweist, die beispielsweise über ein paket-orientiertes bzw. IP-orientiertes Kommunikationsnetzwerk 4 miteinander verbunden sind. Die Datenübertragung über das IP-orientierte Kommunikationsnetzwerk 4 erfolgt hierbei mittels Datenpakete. Beispielsweise können das erste und zweite Kommunikationsgerät 2, 3 als Gateway-Computersysteme ausgestaltet sein, die unterschiedlicher technischer Struktur sind und an die wiederum Kommunikationsendgeräte wie beispielsweise ein IP Telefon oder Client-Computersysteme etc. angeschlossen sind (in den Figuren nicht dargestellt). Ferner ist in dem ersten Kommunikationsgerät 2 beispielhaft eine Sendeeinheit 5 und in dem zweiten Kommunikationsgerät 3 eine Empfangseinheit 6 vorgesehen, die zur Übertragung der Datenpakete über das IP-orientierte Kommunikationsnetzwerk 4 beispielsweise gemäß dem Übertragungsstandard G.711 der ITU ausgebildet sind. Alternativ kann auch der Übertragungsstandard G.726 der ITU Verwendung finden.

[0015] Um die Übertragungsraten innerhalb des IP-orientierten Kommunikationsnetzwerks 4 zu reduzieren weist die Sendeeinheit 5 eine "Voice Activity Detection (VAD)" Einheit 7 auf, die über eine Verbindungsleitung mit beispielsweise einem Eingang 12 des ersten Kommunikationsgerätes 2 verbunden ist und die die sogenannte „Voice Activity Detection (VAD)" Funktionalität unterstützt. Ein am Eingang 12 empfangenes Datensignal bzw. Sprachdatensignal wird an die VAD-Einheit 7 übertragen und dort ein Fehlen von zu sendenden Sprachdaten in dem Datensignal bzw. das alleinige Vorliegen von Hintergrundrauschen erkannt. Liegen keine Sprachdaten vor, so wird durch die VAD-Einheit 7 ein sogenannter "Silence Insertion Descriptor" (SID) Übertragungsrahmen erzeugt, der in der Sendeeinheit 5 weiterverarbeitet und anschließend an die Empfangseinheit 6 des zweiten Kommunikationsgerätes 3 übermittelt wird. Dieser Vorgang wird solange fortgesetzt bis erneut Sprachdaten in der Sendeeinheit 5 zur Verfügung stehen.

[0016] Ferner ist in der Sendeeinheit 5 eine "Discontinuous Transmission" (DTX) Einheit 8 vorgesehen, die ebenfalls über Verbindungsleitungen mit dem Eingang 12 des ersten Kommunikationsgerätes 2 und der VAD-Einheit 7 verbunden ist. Mit Hilfe der DTX-Einheit 8 werden die erzeugten SID-Übertragungsrahmen SID während einer zusammenhängenden Sprachpause gezählt und somit die Häufigkeit der Erzeugung bzw. der Übertragung der SID-Übertragungsrahmen SID während der Sprachpausen ermittelt.

[0017] Darüber hinaus ist die VAD-Einheit 7 über eine Verbindungsleitung mit einer ersten "Comfort Noise Generation" (CNG)-Einheit 9 verbunden, die ebenfalls über eine weitere Verbindungsleitung mit dem Eingang 12 verbunden ist. An die erste CNG-Einheit 9 wird der in VAD-Einheit 7 erzeugte SID-Übertragungsrahmen SID vor der Übermittlung an das zweite Kommunikationsendgerät 3 zur Weiterverarbeitung übergeben. In der ersten CNG-Einheit 9 wird das in der Sprachpause vorliegende Hin-

tergrundrauschen anhand von "Comfort Noise Generation"-Parametern CNP erfasst, die insbesondere die Lautstärke des Hintergrundrauschens anhand eines "Quantized Energy Level" Parameters QEP und gegebenenfalls die spektralen Eigenschaften des Hintergrundrauschens anhand von mehreren "Quantized Reflection Coefficients" Koeffizienten QRC wiedergeben. Die ermittelten Comfort Noise Generation Parameter CNP bzw. der „Quantized Energy Level“ Parameters QEP und die "Quantized Reflection Coefficients" Koeffizienten QRC werden in den SID-Übertragungsrahmen SID eingefügt.

[0018] Ferner werden in der Sendeeinheit 5 beispielsweise übermittelte Sprachdaten in einem Nutzdatenübertragungsrahmen VP - in der Literatur häufig als "voice frames" bezeichnet - gepackt, die wiederum in - nicht dargestellte Datenpakete eingefügt über das IP-orientierte Telekommunikationsnetzwerk 4 übermittelt werden. Hierzu ist in der Sendeeinheit 5 des ersten Kommunikationsgerätes 2 eine erste Sprachsignaleinheit 10 vorgesehen, die mit dem Eingang 12 des ersten Telekommunikationsgerätes 2 verbunden ist. Über die erste Sprachsignaleinheit 10 wird ein über den Eingang 12 empfangenes Sprachdatensignal kodiert und in einen Nutzdatenübertragungsrahmen VP eingefügt. Wie in der Figur 1 angedeutet werden anschließend die erzeugten Nutzdatenübertragungsrahmen VP und die erzeugten SID-Übertragungsrahmen SID in - nicht dargestellte - Datenpakete eingefügt und über das IP-orientierte Telekommunikationsnetzwerk 4 übermittelt.

[0019] An die erste Sprachsignaleinheit 10 und die erste CNG-Einheit 9 ist über Verbindungsleitungen eine Multiplexeinheit 11 angeschlossen, die den Nutzdatenübertragungsrahmen VP oder den SID-Übertragungsrahmen SID hierzu in zumindest ein Datenpaket verpackt und an den Ausgang E2 des ersten Kommunikationsgerätes 2 zur Übertragung über das IP-orientierte Telekommunikationsnetzwerk 4 steuert.

[0020] Am einem Eingang 13 des zweiten Kommunikationsgerätes 3 ist eine Demultiplexereinheit 12 angeschlossen, die die in den empfangenen Datenpaketen enthaltenen Übertragungsrahmen VP bzw. SID ausliest und entweder an eine angeschlossene zweite Sprachsignaleinheit 13 oder an eine zweite "Comfort Noise Generation" (CNG)- Einheit 14 weiterleitet.

[0021] Anhand der zweiten CNG-Einheit 14 werden die im SID-Übertragungsrahmen SID enthaltenen Informationen ausgelesen und zur Erzeugung eines Hintergrundgeräusches ausgewertet. Ferner sind in der Empfangseinheit 6 beispielhaft eine Steuereinheit 15 sowie eine Speichereinheit 16 vorgesehen, die zur Steuerung der CNG-Einheit 14 und der zweite Sprachsignaleinheit 13 sowie zur Speicherung von Daten, insbesondere der zuletzt empfangenen "Comfort Noise Generation"-Parametern CNP vorgesehen sind.

[0022] In Figur 2 ist beispielhaft das die "Quantized Energy Level" Parameter QEP angegebende erste Byte innerhalb des SID-Übertragungsrahmens SID dargestellt.

Der Rauschsignalpegel wird hierbei in -dBov angegeben, wobei Werte von 0 bis 127 sowie von 0 bis -127 dBov abgebildet werden können. Zur Darstellung des genannten Wertebereiches des "Quantized Energy Level" Parameters QEP werden 8 Bits vorgesehen, die dem ersten Byte des SID-Übertragungsrahmens SID entsprechen. Hierbei ist das die nullte Bitposition aufweisende Bit pauschal mit dem Wert 0 belegt und das verbleibenden erste bis siebte Bit geben den eigentlichen Rauschsignalpegelwert wieder, wobei an erster Bitposition das „Most Significant Bit“ (MSB) vorgesehen ist.

[0023] Die "Quantized Reflection Coefficients" Koeffizienten QRC werden anhand der zweiten bis M+1-ten Bytes innerhalb des SID-Übertragungsrahmens SID übertragen, wobei anhand des zweiten Bytes der erste QRC-Koeffizient N_1 , anhand des zweiten Bytes der zweite QRC-Koeffizient N_2 usw. übertragen wird. Der M-te QRC-Koeffizient N_M wird schließlich zuletzt übertragen, wobei hierbei durch die Anzahl M der QRC-Koeffizienten QRC die Ordnung des digitalen Filters bestimmt wird, über welches das Hintergrundrauschen aus einem gaussförmigen Zufallssignal bzw. stochastischen Zufallsrauschsignal gebildet wird. Üblicherweise werden digitale Filter, insbesondere Synthesefilter der Ordnung $M = 10$ bis 15 verwendet.

[0024] Im Folgenden wird anhand des in Figur 4 dargestellten Ablaufdiagramms das Verfahren zur Anpassung von in zumindest einem SID-Übertragungsrahmen SID übertragenen "Comfort Noise Generation" Parametern CNP zur Erzeugung eines verbesserten Hintergrundrauschens näher erläutert.

[0025] Wird durch die zweite CNG-Einheit 14 ein SID-Übertragungsrahmen SID mit darin enthaltenen "Comfort Noise Generation" Parametern CNP empfangen, so werden in einem ersten Schritt 17 diese aus dem SID-Übertragungsrahmen SID entnommen. Sind im SID-Übertragungsrahmen SID keine neuen "Comfort Noise Generation" Parametern CNP enthalten, so werden die zuletzt in der Speichereinheit 16 abgelegten "Comfort Noise Generation" Parameter CNP für die Erzeugung der Hintergrundrauschens verwendet.

[0026] In einem zweiten Schritt 18 werden die entnommenen CNG-Parameter CNP einer Analyse unterzogen, und zwar derart, dass zunächst diese in den "Quantized Energy Level" Parameter QEP und die "Quantized Reflection Coefficients" Koeffizienten QRC aufgespalten werden und hierbei die Anzahl M der übertragenen QRC-Koeffizienten $N_1 - N_M$ bestimmt wird. Darüber hinaus werden byteweise die Parameterwerte dahingehend überprüft, ob diese innerhalb eines vorgegebenen Bereiches liegen, der durch ein vorgegebenes CNG-Parameter-Format CNPF bzw. eine vorgegebene Anzahl von Bytes übersteigen. Somit ist durch das vorgegebene CNG-Parameter-Format CNPF eine vorgegebene Anzahl von Filterkoeffizienten, im vorliegenden Ausführungsbeispiel $M=10$ QRC-Koeffizienten $N_1 - N_{10}$ festgelegt. Untersuchungen haben ergeben, dass bei Verwendung von $M=10$ Filterkoeffizienten die besten Ergebnisse im Hin-

blick auf Übertragungsrate und Qualität des erzeugten Hintergrundrauschens erzielt werden. Somit werden lediglich diejenigen aus dem SID-Übertragungsrahmen ausgelesenen CNG-Parameter CNP, die diese Anforderungen erfüllen, ohne Anpassung unmittelbar zur Filtrierung verwendet.

[0027] Alle verbleibenden, d.h. nicht den Vorgaben entsprechenden CNG-Parameter CNP werden in einem dritten Schritt 19 zunächst an das vorgegebene CNG-Parameter-Format CNPF angepasst. Hierzu werden zunächst überzählige Filterkoeffizienten, d.h. die die Anzahl von 11 Bytes (QEL-Parameter QEP = erste Byte; QRC-Koeffizienten $N_1 - N_{10}$ = zweites bis elftes Byte) übersteigenden 12 bis N-ten Bytes des empfangenen SID-Übertragungsrahmens SID abgeschnitten und somit entfernt. Vorteilhaft können hierdurch Standardfilter für die Erzeugung des Hintergrundrauschsignals verwendet werden, wodurch der die Anpassung der Filterordnung der in den unterschiedlichen Sende- und Empfangseinheiten vorgesehen Filter entfällt.

[0028] In einem vierten Schritt 20 werden die nunmehr aus maximal elf Bytes bestehenden CNG-Parameter CNP inhaltlich überprüft, d.h. die QEL -Parameter QEP und die verbleibenden QRC-Koeffizienten QRC werden genauer analysiert und beispielsweise fehlende oder unvollständige oder fehlerbehaftete oder inkompatible durch Soll-CNG-Parameter SCNP ersetzt. Die Soll-CNG-Parameter SCNP werden einem "Set of Golden Parameters" SGP entnommen, welcher in der Speicher- einheit 16 gespeichert ist.

[0029] Das "Set of Golden Parameters" SGP umfasst in einer bevorzugten Ausführungsform einen goldenen QEL-Parameter GQEP und zehn goldene QRC-Koeffizienten GQRC, die durch umfangreiche Analysen zahlreicher Testfiles mit standardisierten oder im Versuchsfeld gewonnen Sprachproben ermittelt wurden. Hierzu wurde eine Spektralanalyse der Sprachproben erstellt, nachdem diese einer Hochpassfilterung, einer Fensterfilterung sowie mit einer Autokorrelationsfunktion und dem Levison-Durbin-Algorithmus beaufschlagt wurden, wobei das "Set of Golden Parameters" SGP derart gewählt ist, dass das erzeugte Hintergrundrauschen in einem einheitlichen Frequenzbereich zwischen 900 bis 3400 Hz zu liegen kommt. Hierbei wird die empfangen Signalenergie auf den genannten Frequenzbereich annähernd gleichmäßig zwischen 900 bis 3400 Hz verteilt. Insbesondere wurde darauf geachtet, dass nur wenige Frequenzanteile in den bei dem menschlichen Gehör einen lautereren Eindruck hervorrufenden Frequenzbereich von 300 - 900 Hz fallen.

[0030] Die derart angepassten CNG-Parameter CNP* werden anschließend in einem fünften Schritt 21 im Hinblick auf den durch diesen erzeugbaren Signalpegel des Hintergrundrauschens geglättet. Dies wird beispielsweise analog zu dem im ITU-Standard G.711 Appendix II definierten Verfahren durchgeführt.

[0031] Im einem weiteren sechsten Schritt 22 werden die angepassten QRC-Koeffizienten QRC* unter Ver-

wendung des Levison Durbin Algorithmus in "Linear Prediction Coefficient (LPC)"-Koeffizienten LPC umgesetzt. Hierbei können ressourcenschonend bereits für die goldenen QRC-Koeffizienten GQRC berechnete goldene LPC-Koeffizienten LPC, welche ebenfalls in der Speichereinheit 16 abgespeichert sind, unmittelbar verwendet werden, d.h. es entfällt eine rechenintensive Ermittlung der zugehörigen LPC-Koeffizienten LPC für die aus dem „Set of Golden Parameters" SGP entnommenen QRC-Koeffizienten QRC*.

[0032] In einem siebten Schritt 23 wird ein gaussförmiges Zufallssignal erzeugt, welches einer Kalibrierung unterzogen wird. Schließlich wird in einem achten Schritt 24 das erzeugte gaussförmige Zufallssignal durch eine Filterung bzw. eine Synthesefilterung über eine mit den ermittelten LPC-Koeffizienten LPC beaufschlagten Filtereinheit durchgeführt und hierdurch das Hintergrundrauschsignal erzeugt, welches dem Sprachdatensignal überlagert wird.

[0033] Die Erfindung wurde voranstehend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Modifikationen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der der Erfindung zugrunde liegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Patentansprüche

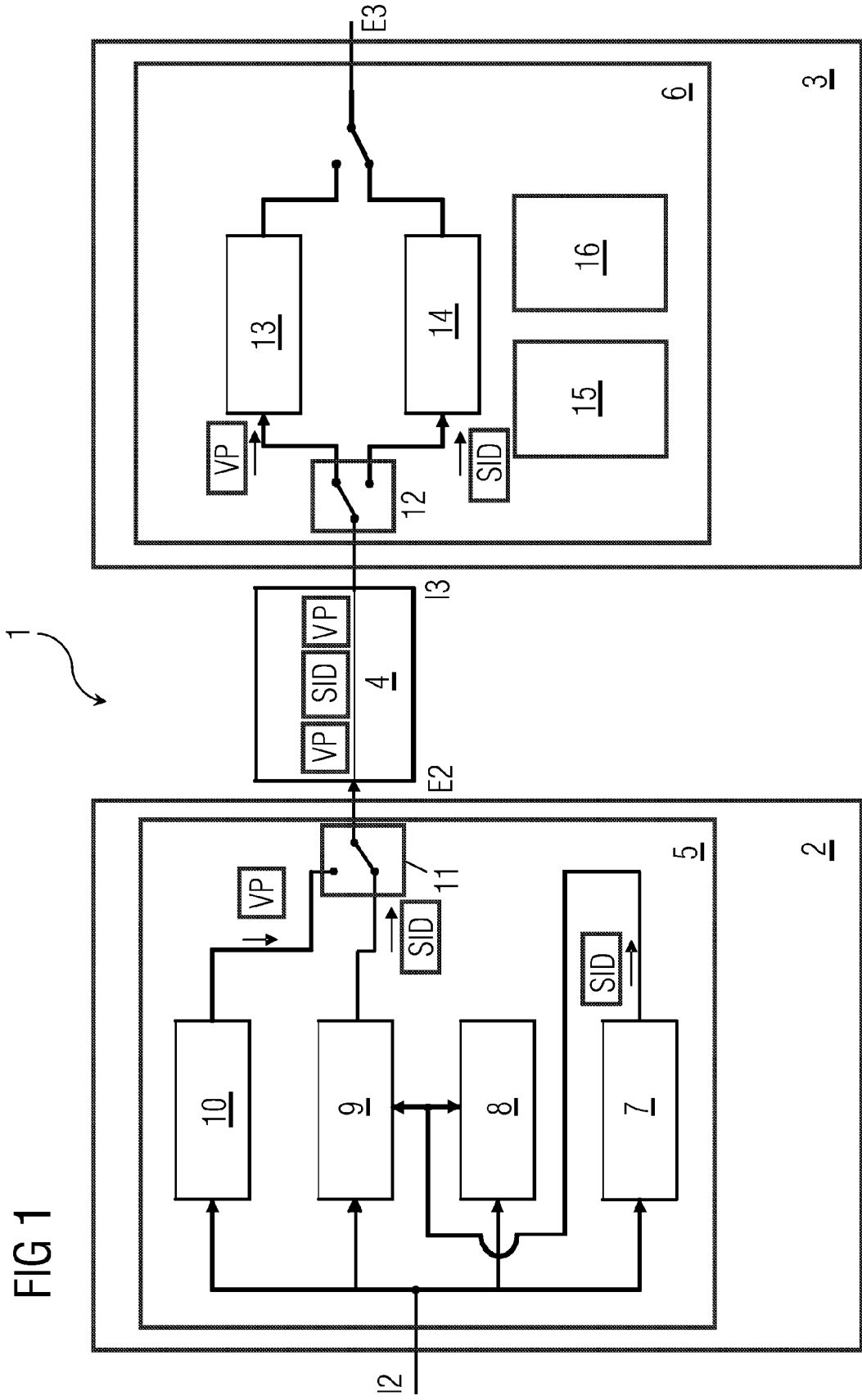
1. Verfahren zur Anpassung von Comfort Noise Generation (CNG) Parametern (CNP), die zur Erzeugung eines Hintergrundrauschsignals in einem Telekommunikationssystem (1) bestehend aus einem paketorientierten Telekommunikationsnetzwerk (4) und zumindest einem ersten und zweiten daran angeschlossenen Kommunikationsgerät (2,3) vorgesehen sind, bei dem die CNG-Parameter (CNP) in zumindest dem ersten Kommunikationsgeräts (2) erzeugt werden und eingefügt in zumindest einem Silence Insertion Descriptor (SID) Übertragungsrahmen (SID) über das paketorientierte Telekommunikationsnetzwerk (4) an das zweite Kommunikationsgeräts (3) übertragen werden,

dadurch gekennzeichnet

- **dass** die übertragenen CNG-Parameter (CNP) mit einem vorgegebenen CNG-Parameter-Format (CNPF) verglichen werden,

- **dass** die übertragenen CNG-Parameter (CNP) bei einem Abweichen von dem vorgegebenen CNG-Parameter-Format (CNPF) an das vorgegebene CNG-Parameter-Format (CNPF) **dadurch** angepasst werden, das einzelne CNG-Parameter (CNP) entfernt und/oder fehlerbehaftete, fehlende oder inkompatible CNG-Parameter (CNP) durch vorgegebene Soll-CNG-Parameter (SCNP) ersetzt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die übertragenen CNG-Parameter (CNP) zu-
 mindest einen "Quantized Energy Level" (QEL)-Pa-
 rameter (QEP) und mehrere "Quantized Reflection
 Coefficients (QRC)" Koeffizienten (QRC) umfassen. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die vorgegebenen Soll-CNG-Parameter
 (SCNP) aus einem dem vorgegebenen CNG-Para-
 meter-Format (CNPF) entsprechenden "Set of Gol-
 den Parameters" (SGP) ausgewählt werden. 10
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die im "Set of Golden Parameters" (SGP) ent-
 haltenen Soll-CNG-Parameter (SCNP) derart aus-
 gewählt werden, dass die Signalenergie des mittels
 der Soll-CNG-Parameter (SCNP) erzeugten Hinter-
 grundrauschsignals nahezu gleichmäßig über den
 Frequenzbereich von 900 bis 3400 Hz verteilt ist. 15
 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Anpassung der übertragenen CNG-Para-
 meter (CNP) an das vorgegebene CNG-Parameter-
 Format (CNPF) mindestens einer der "Quantized
 Reflection Coefficients (QRC)" Koeffizienten (QRC)
 entfernt wird. 25
 30
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch das vorgegebene CNG-Parameter-For-
 mat (CNPF) die Anzahl der übertragenen CNG-Para-
 meter (CNP) auf höchstens 11 Parameter be-
 schränkt wird, die einen QEL-Parameter (QEP) und
 10 QRC-Koeffizienten (QRC) umfassen. 35
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass über die QEL-Parameter (QEP) der Pegel des
 zu erzeugenden Hintergrundrauschsignals und über
 die QRC-Koeffizienten (QRC) die Verteilung der
 spektralen Signalenergie des zu erzeugenden Hin-
 tergrundrauschsignals übermittelt wird. 40
 45
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die im "Set of Golden Parameters" (SGP) ent-
 haltenen Soll-CNG-Parameter (SCNP) mittels
 Spektralanalysen von Testdatensignalen ermittelt
 werden, wobei die Testdatensignale Frequenzen im
 Bereich von 300 bis 3400 Hz, insbesondere im Be-
 reich von 900 bis 3400 Hz aufweisen. 50
 55
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** zur Erzeugung des Hintergrundrauschsignals
 ein gaussförmiges zufallssignal empfangsseitig er-
 zeugt wird, welches mittels einer Filtereinheit, ins-
 besondere einer Synthesefiltereinheit zur Erzeu-
 gung des Hintergrundrauschsignals gefiltert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die angepassten QRC-Koeffizienten (QRC*)
 unter Verwendung des Levison Durbin Algorithmus
 in Linear Prediction Coefficient (LPC)-Koeffizienten
 (LPC) umgesetzt werden und die Filtereinheit, ins-
 besondere die Synthesefiltereinheit mit diesen LPC-
 Koeffizienten (LPC) beaufschlagt wird.



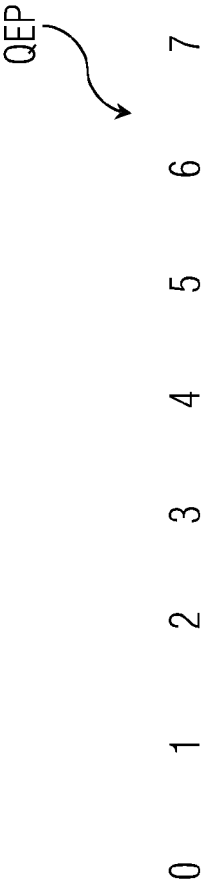


FIG 2

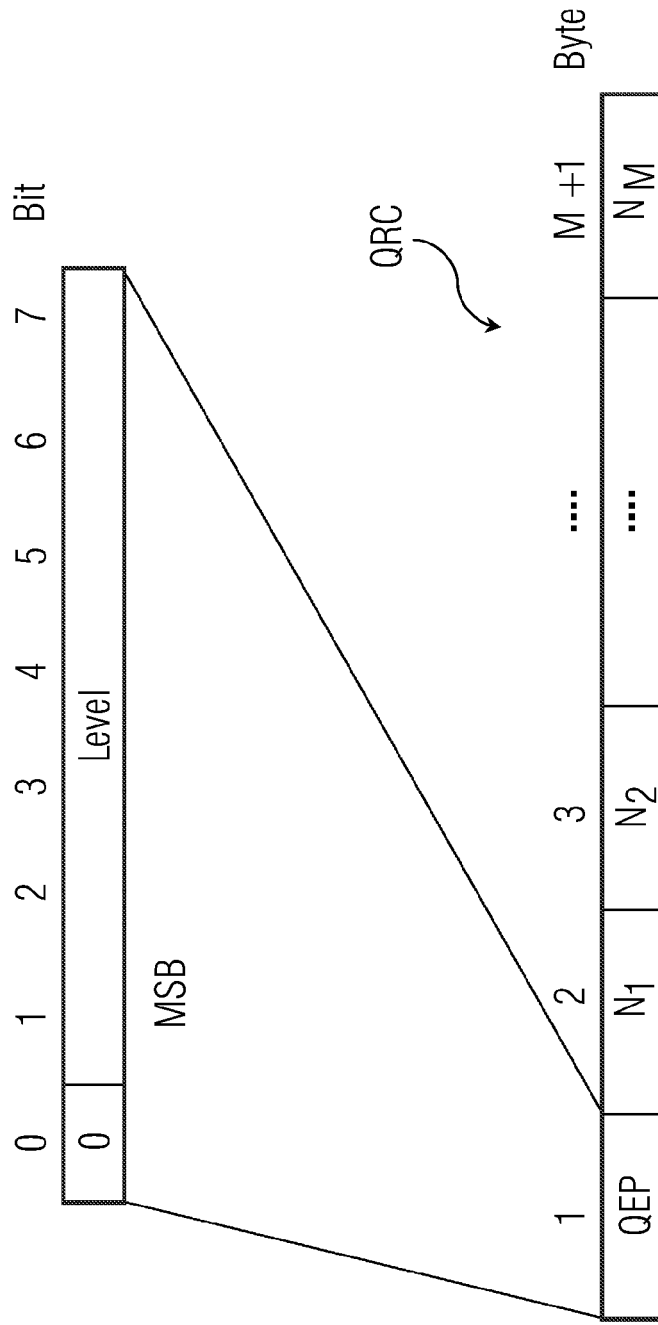
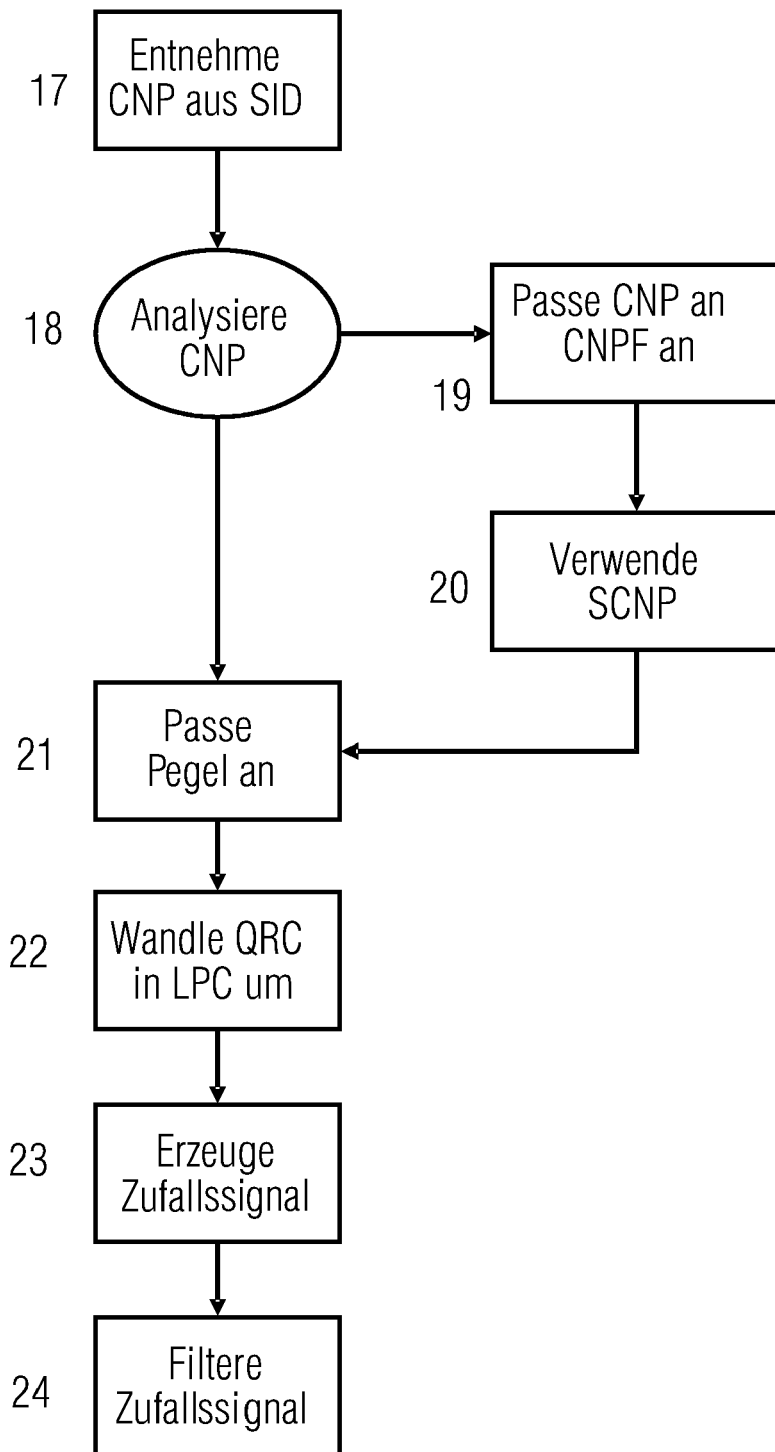


FIG 3

FIG 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	ITU: "G.711 Appendix II: A comfort noise payload definition for ITU-T G.711 use in packet based multimedia communication systems" ITU-T RECOMMENDATION G.711 APPENDIX II, Februar 2000 (2000-02), Seiten 1-11, XP002315190	1,2,5,7,9,10	INV. G10L19/00
Y	* Seite 1, Absatz II.1-2 * * Seite 2, Absatz II.3 * * Seite 8, Absatz II.5.1.2.1-2 * * Seite 9, Absatz II.5.1.2.3 * * Abbildungen II.1-3 *	3,6	
Y	----- US 2002/120439 A1 (MEKURIA FISSEHA ET AL) 29. August 2002 (2002-08-29) * Seite 1, Absatz 6-8 * * Seite 2, Absätze 9,14 * * Seite 3, Absätze 21,22 *	3,6	
A	----- WO 00/31719 A (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON) 2. Juni 2000 (2000-06-02) * Seite 1, Zeilen 9-11,21-24 * * Seite 2, Zeilen 12-24 * * Seite 8, Zeilen 7-15 * * Abbildungen 3,4 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G10L
A	----- WO 02/43048 A (NOKIA CORPORATION; NOKIA INC) 30. Mai 2002 (2002-05-30) * Seite 1, Zeilen 32-34 * * Seite 2, Zeilen 3-5 * * Seite 6, Zeilen 20-34 * * Seite 7, Zeilen 1-3 * * Seite 11, Zeile 26 * * Abbildung 6 *	1,2,7,8	
----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
4	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 10. April 2006	Prüfer Bensa, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 843 301 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD; NOKIA CORPORATION) 20. Mai 1998 (1998-05-20) * Seite 4, Zeilen 40-49 * * Seite 14, Zeilen 1-11,46-53 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
4	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 10. April 2006	Prüfer Bensa, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 11 1976

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-04-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002120439 A1	29-08-2002	KEINE	

WO 0031719 A	02-06-2000	AU 760447 B2	15-05-2003
		AU 1591100 A	13-06-2000
		BR 9915577 A	13-11-2001
		CA 2349944 A1	02-06-2000
		CN 1354872 A	19-06-2002
		DE 69917677 D1	01-07-2004
		DE 69917677 T2	02-06-2005
		EP 1145222 A2	17-10-2001
		JP 2003529950 T	07-10-2003
		TW 469423 B	21-12-2001

WO 0243048 A	30-05-2002	AU 1842802 A	03-06-2002
		BR 0115601 A	28-12-2004
		CA 2428888 A1	30-05-2002
		CN 1513168 A	14-07-2004
		EP 1337999 A2	27-08-2003
		JP 2004525540 T	19-08-2004
		ZA 200303829 A	28-07-2004

EP 0843301 A	20-05-1998	AT 249671 T	15-09-2003
		BR 9705747 A	30-03-1999
		CN 1200000 A	25-11-1998
		DE 69724739 D1	16-10-2003
		DE 69724739 T2	22-07-2004
		ES 2206667 T3	16-05-2004
		US 6606593 B1	12-08-2003
		US 5960389 A	28-09-1999

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82