



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

4 Ni 9/21 (EP)
(Aktenzeichen)

Verkündet am
6. Dezember 2021

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das europäische Patent EP 1 509 903
(DE 603 50 108)

hat der 4. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 6. Dezember 2021 durch die Vorsitzende Richterin Grote-Bittner sowie die Richter Dipl.-Phys. Univ. Dipl.-Wirt.-Phys. Arnoldi, Dipl.-Ing. Matter, Dr. Söchtig und Dipl.-Phys. Univ. Dr. Haupt

für Recht erkannt:

- I. Die Klage wird abgewiesen.
- II. Die Klägerin hat die Kosten des Rechtsstreits zu tragen.
- III. Das Urteil ist im Kostenpunkt gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des u. a. für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 1 509 903 (im Folgenden: Streitpatent), das aus der PCT-Anmeldung PCT/CA2003/000830 (offengelegt als WO 03/102921 A1) hervorgegangen ist, am 30. Mai 2003 unter Inanspruchnahme der Priorität der kanadischen Patentanmeldung 2388439 vom 31. Mai 2002 angemeldet und dessen Erteilung am 12. April 2017 veröffentlicht worden ist. Im Patentregister des Deutschen Patent- und

Markenamts wird das Streitpatent mit der Bezeichnung „Verfahren und Vorrichtung zur wirksamen Verschleierung von Rahmenfehlern in linear prädiktiven Sprachkodierern“ unter dem Aktenzeichen 603 50 108 geführt.

Das Streitpatent umfasst in seiner erteilten Fassung 91 Ansprüche mit dem unabhängigen Anspruch 1 (Verfahrensanspruch) und weiteren nebengeordneten Ansprüchen 39, 54, 75, 90 und 91 sowie den abhängigen Ansprüchen 1 bis 38, 40 bis 53, 55 bis 74 sowie 76 bis 89.

Der erteilte **Anspruch 1** lautet in der englischen Verfahrenssprache und seiner deutschen Übersetzung unter Hinzufügung einer Merkmalsgliederung des Senats wie folgt:

- 1 A method of concealing frame erasure caused by frames of an encoded sound signal erased during transmission from an encoder to a decoder, and for accelerating recovery of the decoder after non erased frames of the encoded sound signal have been received, comprising:
Verfahren zum Verschleiern einer Rahmenlöschung, die durch Rahmen eines codierten Tonsignals verursacht wird, die während einer Sendung von einem Codierer zu einem Decodierer gelöscht werden, und zum Beschleunigen einer Wiederherstellung des Decodierers, nachdem nicht gelöschte Rahmen des codierten Tonsignals empfangen wurden, aufweisend:
- 3.1 determining, in the encoder, concealment/recovery parameters comprising at least two parameters selected from the group consisting of a signal classification parameter, an energy information parameter, a voicing information parameter and a phase information parameter;
Ermitteln, im Codierer, von Verschleierungs-/Wiederherstellungsparametern, die zumindest zwei Parameter aufweisen, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einem Signalklassifizierungsparameter, einem Energieinformationsparameter, einem Stimmhaftigkeitsinformationsparameter und einem Phaseninformationsparameter;
- 4 quantizing the concealment/recovery parameters; and
Quantisieren der Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter; und

- 5 transmitting to the decoder the quantized concealment/recovery parameters determined in the encoder;

Senden der im Codierer ermittelten quantisierten Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter an den Decodierer;

wherein:

wobei:

- 6 the concealment/recovery parameters are usable to improve frame erasure concealment and recovery of the decoder after frame erasure;

die Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter zur Verbesserung eines Verschleierns einer Rahmenlöschung und Wiederherstellens des Decodierers nach einer Rahmenlöschung verwendbar sind;

- 2 the sound signal is a speech signal;

das Tonsignal ein Sprachsignal ist;

characterized in that:

dadurch gekennzeichnet, dass:

- 3.2 determining, in the encoder, the concealment/recovery parameters comprises classifying successive frames of the encoded sound signal as unvoiced, unvoiced transition, voiced transition, voiced, or onset; and

das Ermitteln, im Codierer, der Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter ein Klassifizieren aufeinanderfolgender Rahmen des codierten Tonsignals als stimmlos, stimmloser Übergang, stimmhafter Übergang, stimmhaft oder Einsetzen aufweist; und

- 3.3 determining the concealment/recovery parameters comprises calculating the energy information parameter in relation to a maximum of a signal energy for frames classified as voiced or onset, and calculating the energy information parameter in relation to an average energy per sample for other frames.

das Ermitteln der Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter ein Berechnen des Energieinformationsparameters in Relation zu einem Maximum einer Signalenergie für Rahmen, die als stimmhaft oder Einsetzen klassifiziert sind, und ein Berechnen des Energieinformationsparameters in Relation zu einer Durchschnittsenergie pro Abtastung für andere Rahmen aufweist.

Der erteilte **Anspruch 39** lautet in der englischen Verfahrenssprache und seiner deutschen Übersetzung durch den Senat unter Fortsetzung der Merkmalsgliederung wie folgt (wesentliche Unterschiede zum Anspruch 1 sind durch Unterstreichungen gekennzeichnet):

- 1a A method for the concealment of frame erasure caused by frames erased during transmission of a sound signal encoded under the form of signal encoding parameters from an encoder to a decoder, and for accelerating recovery of the decoder after non erased frames of the encoded sound signal have been received, comprising:

Verfahren für die Verschleierung einer Rahmenlöschung, die durch Rahmen verursacht wird, die während einer Sendung eines Tonsignals, das unter der Form von Signalcodierungsparametern codiert ist, von einem Codierer zu einem Decodierer gelöscht werden, und zum Beschleunigen einer Wiederherstellung des Decodierers, nachdem nicht gelöschte Rahmen des codierten Tonsignals empfangen wurden, aufweisend:

- 3.1a determining, in the decoder, concealment/recovery parameters from the signal-encoding parameters, the concealment/recovery parameters comprising at least two parameters selected from the group consisting of a signal classification parameter, an energy information parameter, a voicing information parameter and a phase information parameter; and

Ermitteln, im Decodierer, von Verschleierungs-/Wiederherstellungsparametern aus den Signalcodierungsparametern, wobei die Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter zumindest zwei Parameter aufweisen, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einem Signalklassifizierungsparameter, einem Energieinformationsparameter, einem Stimmhaftigkeitsinformationsparameter und einem Phaseninformationsparameter; und

- 6a in the decoder, conducting erased frame concealment and decoder recovery in response to the concealment/recovery parameters determined in the decoder;

im Decodierer, Durchführen einer Verschleierung gelöschter Rahmen und Wiederherstellung des Decodierers als Antwort auf die im Decodierer ermittelten Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter;

wherein:

wobei:

- 2 the sound signal is a speech signal;
das Tonsignal ein Sprachsignal ist;

characterized in that:

dadurch gekennzeichnet, dass:

- 3.2a determining, in the decoder, the concealment/recovery parameters comprises classifying successive frames of the encoded sound signal as unvoiced, unvoiced transition, voiced transition, voiced, or onset; and
das Ermitteln, im Decodierer, von Verschleierungs-/Wiederherstellungsparametern ein Klassifizieren aufeinanderfolgender Rahmen des codierten Tonsignals als stimmlos, stimmloser Übergang, stimmhafter Übergang, stimmhaft oder Einsetzen aufweist: und
- 3.3 determining the concealment/recovery parameters comprises calculating the energy information parameter in relation to a maximum of a signal energy for frames classified as voiced or onset, and calculating the energy information parameter in relation to an average energy per sample for other frames.

das Ermitteln der Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter ein Berechnen des Energieinformationsparameters in Relation zu einem Maximum einer Signalenergie für Rahmen, die als stimmhaft oder Einsetzen klassifiziert sind, und ein Berechnen des Energieinformationsparameters in Relation zu einer Durchschnittsenergie pro Abtastung für andere Rahmen aufweist.

Die erteilten nebengeordneten **Ansprüche 54 und 75** betreffen Vorrichtungen mit Mitteln zur Durchführung von Verfahren, die denen gemäß Anspruch 1 bzw. 39 entsprechen. Die erteilten nebengeordneten **Ansprüche 90 und 91** betreffen einen Decodierer bzw. einen Codierer mit einer Vorrichtung nach dem Anspruch 75 bzw. 54 und umfassen darüber hinaus zusätzliche Merkmale. Wegen des Wortlauts der angegriffenen und

erteilten nebengeordneten Ansprüche 54, 75, 90 und 91 sowie der erteilten Unteransprüche wird auf die Streitpatentschrift verwiesen.

Die Klägerin greift das Streitpatent im Umfang seiner Ansprüche 1, 10, 29 bis 33, 39, 48 bis 52, 54, 63, 75, 80, 83 bis 88, 90 und 91 – und folgend alle von der Beklagten eingereichten Fassungen angegriffener Ansprüche nach ihren Hilfsanträgen – an und macht die Nichtigkeitsgründe der mangelnden ausführbaren Offenbarung und der fehlenden Patentfähigkeit geltend. Die Beklagte verteidigt das Streitpatent in der erteilten Fassung sowie mit zwei Hilfsanträgen. Wegen des Wortlauts der Hilfsanträge wird auf den Schriftsatz der Beklagten vom 6. Dezember 2021 und die Anlage NB10, eingereicht mit Schriftsatz vom 31. Mai 2021, verwiesen.

Die Klägerin vertritt die Auffassung, dass das Streitpatent dem Fachmann keine Lehre an die Hand gebe, wie sich die nach Merkmal 4 erforderte Quantisierung jedenfalls auch für die Signalklassifizierungsparameter durchführen und damit Anspruch 1 über die gesamte Breite des Anspruchs ausführen ließe, ohne in Konflikt mit der übrigen Lehre des Streitpatents zu geraten. Darüber hinaus sei der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 ausgehend von der Schrift

Svedberg/K3 WO 01/86637 A1

auch nicht patentfähig, insbesondere nicht erfinderisch. Als weiteren Stand der Technik nennt die Klägerin die Schriften:

Kondozi/K4 Kondozi, A. M.: Digital Speech. Copyright © John Wiley & Sons Ltd, Baffins Lane, Chichester, West Sussex PO19 1UD, England, 1994, Reprinted June, November 1995, July 1996, March 1998, April 1999. Titelseite, Impressum, Seiten vii-xi, 34-37. ISBN 0 471 623717.

Vary/MN1 Vary, P.; Martin, R.: Digital Speech Transmission: Enhancement, Coding and Error Concealment. Copyright © 2006 John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West

Sussex PO19 8SQ, England. Titelseite, Impressum, Seiten v-xiii, 4-25, 228-315. ISBN 0-471-56018-9

Die Schrift Svedberg/K3 zeige fast alle Merkmale des Anspruchs 1 des Streitpatents und die Merkmale 3.2 und 3.3 seien für den Fachmann ausgehend von der Lehre von Svedberg/K3 naheliegend. Die dem Anspruchsgegenstand nach Merkmal 3.3 zugrundeliegende technische Lehre sei auf eine Unterscheidung zwischen stimmhaften und nicht stimmhaften Rahmen beschränkt und entspreche der Vorgehensweise, wie in Svedberg/K3 beschrieben. Wenn demnach der Fachmann ohnehin bereits eine Klassifizierung der Rahmen in stimmhafte und nicht-stimmhafte Rahmen vorgenommen habe, habe es für ihn auf der Hand gelegen, nicht nur diese Klassifizierung zu übertragen, sondern auch die Energie, einmal bezogen auf die maximale Signalenergie und einmal bezogen auf die mittlere Energie des Rahmens, zu codieren und einen dementsprechenden Parameter in Relation zu eben dieser maximalen bzw. mittleren Energie zu berechnen. Da die nebengeordneten Ansprüche der Lehre des Anspruchs 1 entsprechen, seien diese wie auch die jeweiligen abhängigen Ansprüche nicht patentfähig.

Der Senat hat den Parteien einen qualifizierten Hinweis vom 17. Februar 2021 und am 3. Dezember 2021 einen weiteren rechtlichen Hinweis erteilt.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 1 509 903 im Umfang seiner Ansprüche 1, 10, 29 bis 33, 39, 48 bis 52, 54, 63, 75, 80, 83 bis 88, 90 und 91 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen,
hilfsweise die Klage abzuweisen, soweit das Streitpatent gemäß den Hilfsanträgen 1 und 2, eingereicht mit dem Schriftsatz vom 6. Dezember 2021, verteidigt wird.

Sie tritt der Auffassung der Klägerin in allen Punkten entgegen und meint, dass Anspruch 1 sowohl ausführbar offenbart als auch sein Gegenstand patentfähig sei, wie dies auch in Bezug auf die Gegenstände der weiteren angegriffenen Ansprüche der Fall sei. Denn der durch die Klassifizierung nach Merkmal 3.1 ermittelten Klasse als Signalklassifizierungsparameter könne ohne Weiteres für das Senden zum Decodierer ein binärer Wert zur Quantifizierung im Sinne des Merkmals 4 des Anspruchs 1 zugeordnet werden und sei damit für den Fachmann deutlich und vollständig ausführbar offenbart. Zudem sei der Gegenstand nach Anspruch 1 neu und beruhe auf erfinderischer Tätigkeit. Die Druckschrift Svedberg/K3 offenbare nämlich einen Teil der Merkmale 3.2 und 3.3 des Anspruchs 1 nicht und lege diesen auch nicht nahe. Die angeführte Argumentation gelte gleichermaßen für die nebengeordneten Ansprüche 39, 54, 75, 90 und 91, auch die erteilten Unteransprüche seien daher rechtsbeständig.

Wegen der weiteren Einzelheiten des Sach- und Streitstandes wird auf die Schriftsätze der Parteien nebst Anlagen und den weiteren Inhalt der Akte Bezug genommen.

Entscheidungsgründe

Die Nichtigkeitsklage, mit der die Nichtigkeitsgründe der mangelnden ausführbaren Offenbarung und der fehlenden Patentfähigkeit geltend gemacht werden (Art II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 1, 2 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. a), b), Art. 54, Art 56 EPÜ), ist zulässig.

Die Nichtigkeitsklage ist aber unbegründet, weil sich der Gegenstand des Streitpatents in seiner erteilten Fassung im angegriffenen Umfang als ausführbar offenbart und als neu und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend, mithin als patentfähig und damit als rechtsbeständig erweist. Auf die Hilfsanträge kommt es daher nicht mehr an.

I.

1. Die Erfindung betrifft das robuste Codieren und Decodieren eines Sprachsignals bei gelöschten bzw. verlorenen Daten beispielsweise aufgrund von Kanalfehlern in drahtlosen Übertragungssystemen oder verlorenen Paketen in Voice-over-Packet-Netzwerkanwendungen (Streitpatentschrift, Absätze 0001, 0005).

Nach den sinngemäßen Angaben in der Streitpatentschrift wandelt der Codierer ein Sprachsignal in einen digitalen Bitstrom um, der über einen Kommunikationskanal übertragen oder auf einem Speichermedium gespeichert wird. Dabei werde das Sprachsignal digitalisiert, d. h. abgetastet und mit üblicherweise 16 Bit pro Abtastung quantisiert. Der Codierer habe die Aufgabe, diese digitalen Abtastwerte mit einer geringeren Anzahl von Bits darzustellen und dabei eine gute subjektive Sprachqualität beizubehalten. Der Decodierer verarbeite den übertragenen bzw. gespeicherten Bitstrom und wandle ihn in ein synthetisiertes Sprachsignal um (Absatz 0003).

Die CELP-Codierung (Codebook-Excited Linear Prediction) sei eine der besten verfügbaren Techniken, um einen guten Kompromiss zwischen subjektiver Sprachqualität und Bitrate zu erzielen. Diese Codierungstechnik bilde die Grundlage für mehrere Sprachcodierungsstandards sowohl in drahtlosen als auch in drahtgebundenen Netzwerken. Bei einer CELP-Codierung werde das abgetastete Sprachsignal in aufeinanderfolgenden Abschnitten, sogenannten Rahmen (frames), von L Abtastwerten verarbeitet, die typischerweise einer Zeitdauer von 10 bis 30 ms entsprächen. Ein lineares Vorhersagefilter (linear prediction (LP)) werde berechnet und für jeden Rahmen übertragen. Die Berechnung des LP-Filters erfordere typischerweise eine Vorausschau auf ein 5-15 ms-Sprachsegment aus dem nachfolgenden Rahmen. Das Restsignal, das nach der linearen Vorhersage verbleibe, werde in kleinere Abschnitte, sogenannte Unterrahmen (subframes), unterteilt, die normalerweise einem Sprachsegment von 4-10 ms entsprächen. In jedem dieser Unterrahmen werde ein Anregungssignal (excitation signal) üblicherweise aus zwei

Komponenten gewonnen, dem aus einem adaptiven Codebuch gebildeten Tonhöhenbeitrag (pitch excitation) und dem aus einem festen/innovativen Codebuch gebildeten Beitrag. Die das Anregungssignal charakterisierenden Parameter würden codiert und an den Decodierer übertragen, der das rekonstruierte Anregungssignal als Eingangssignal eines inversen Vorhersagefilters verwende (Absatz 0004).

Das adaptive Codebuch bzw. der Tonhöhenprädiktor (pitch predictor) spiele eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung einer hohen Sprachqualität bei niedrigen Bitraten. Da der Inhalt des adaptiven Codebuchs jedoch auf dem Anregungssignal vorangegangener Rahmen basiere, sei das Paar aus Codierer und Decodierer (Codec) empfindlich gegenüber einem Rahmenverlust. Bei gelöschten oder verlorenen Rahmen unterscheide sich der Inhalt des adaptiven Codebuchs im Decodierer von dem im Codierer. Wenn auf eine Rahmenlöschung folgend wieder „gute“ Rahmen empfangen werden, unterscheide sich das anhand des adaptiven Codebuchs im Decodierer synthetisierte Sprachsignal von dem Synthesesignal, das sich ohne Rahmenlöschung ergeben hätte, da der Beitrag des adaptiven Codebuchs durch die Rahmenlöschung geändert worden sei. Die Auswirkung eines gelöschten Rahmens würde von der Art des Sprachsegments abhängen, in dem die Löschung stattgefunden habe. Wenn die Löschung in einem stationären Signalsegment auftrete, könne die Rahmenlöschung effizient verschleiert und die Auswirkung auf die darauffolgenden guten Rahmen minimiert werden. Wenn andererseits die Löschung bei einem Einsetzen des Sprachsignals oder einem Übergang auftrete (speech onset or a transition), könne sich der Effekt der Löschung über mehrere Rahmen ausbreiten. Wenn beispielsweise der Anfang eines stimmhaften Segments (voiced segment) verloren gehe, fehle die erste Tonhöhenperiode im adaptiven Codebuch. Dies habe eine schwerwiegende Auswirkung auf den Tonhöhenprädiktor in darauffolgenden guten Rahmen, was zu einer langen Zeitdauer führe, bis das Synthesesignal am Codierer gegen das Signal konvergiere, das sich ohne Rahmenlöschung ergeben hätte, und bis der Decodierer somit wiederhergestellt sei (Absatz 0006).

Es sei daher Aufgabe der Erfindung, Verfahren und Vorrichtungen zum Verschleiern einer Rahmenlöschung (concealing frame erasure) und zum Beschleunigen der

Wiederherstellung des Decodierers (recovery of the decoder) zu schaffen (Absätze 0008-0011).

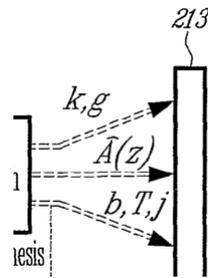
Diese Aufgabe soll durch ein Verfahren mit bestimmten Verfahrensschritten im Codierer gemäß dem erteilten Anspruch 1, ein Verfahren mit bestimmten Verfahrensschritten im Decodierer gemäß dem erteiltem Anspruch 39, den Vorrichtungen gemäß den erteilten Ansprüchen 54 und 75 sowie dem Decodierer und dem Codierer gemäß den Ansprüchen 90 bzw. 91 gelöst werden.

2. Der zuständige Fachmann ist Ingenieur der Elektro- oder Nachrichtentechnik mit Universitätsabschluss (Diplom oder Master) und mehrjähriger Berufserfahrung sowie mit einschlägigen Kenntnissen auf dem Gebiet der digitalen Signalverarbeitung, insbesondere der Codierung von Sprachsignalen.

3. Mehrere Angaben im erteilten Anspruch 1 bedürfen der Erörterung:

a) Die Rahmen eines codierten Tonsignals (Merkmal 1) umfassen die im Codierer für einen Rahmen des Tonsignals erzeugten Signalcodierungsparameter (Streitpatentschrift Absatz 0004 Zeilen 27-29).

Im nicht patentbeschränkenden Ausführungsbeispiel (Absatz 0045 i. V. m. Absatz 0039 Zeile 31) sind diese Signalcodierungsparameter: die einmal pro Rahmen ermittelten quantisierten, interpolierten Koeffizienten des linearen Vorhersagefilters ($\hat{A}(z)$ also called short-term prediction parameters (STP)), die für jeden Unterrahmen ermittelte Tonhöhenabweichung nebst Verstärkungsfaktor und Index des Frequenzformungsfilters (long-term prediction (LTP) parameters T, b, and j) sowie der Index des innovativen Codebuchs nebst Verstärkungsfaktor (innovation codebook index k and gain g).



SPS, Figur 5 (Ausschnitt)

b) Beim Verschleiern einer Rahmenlöschung (Merkmal 1) muss der fehlende Rahmen im Decodierer unter Verwendung der im vorherigen Rahmen erhaltenen Informationen und durch Schätzen der Signalentwicklung im fehlenden Rahmen erzeugt werden. Der Erfolg der Schätzung hängt nicht nur von der Verschleierungsstrategie ab, sondern auch von der Stelle im Sprachsignal, an der die Löschung erfolgt (Absatz 0063 Zeilen 27-30).

Zum Beschleunigen der Wiederherstellung des Decodierers (Merkmal 1) muss ein reibungsloser Übergang sichergestellt sein, wenn sich der normale Betrieb des Decodierers erholt, d. h., wenn der erste „gute“ Rahmen nach einem oder mehreren gelöschten Rahmen im Decodierer eintrifft. Zu diesem Zeitpunkt ist der Decodierer vom Codierer desynchronisiert, da während gelöschter Rahmen der Speicher des Tonhöhenprädiktors im Decodierer (der Inhalt des adaptiven Codebuchs) nicht mehr der gleiche ist wie der im Codierer. Die Schwierigkeit bei der Wiederherstellung des Decodierers ist von der Art des Sprachsignals abhängig, die von der Rahmenlöschung betroffen ist (Absatz 0063 Zeilen 30-37).

c) Zum Verschleiern einer Rahmenlöschung und zum Beschleunigen einer Wiederherstellung des Decodierers sollen im Codierer zumindest zwei Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter aus der Gruppe bestehend aus einem Signalklassifizierungsparameter, einem Energieinformationsparameter, einem Stimmhaftigkeitsinformationsparameter und einem Phaseninformationsparameter, ermittelt, quantisiert und an den Codierer gesendet werden (Merkmale 3.1, 4, 5).

Das Ermitteln der zumindest zwei Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter

muss bestimmte Verarbeitungsschritte aufweisen: ein Klassifizieren aufeinanderfolgender Rahmen des codierten Tonsignals als stimmlos, stimmloser Übergang, stimmhafter Übergang, stimmhaft oder Einsetzen und ein Berechnen des Energieinformationsparameters in Abhängigkeit der Rahmenklassifizierung nach bestimmten Vorgaben (Merkmale 3.2, 3.3).

Der erteilte Anspruch 1 ist jedoch nicht darauf beschränkt, dass das Ergebnis des Klassifizierens aufeinanderfolgender Rahmen (Merkmal 3.2) und der wie vorgegeben berechnete Energieinformationsparameter (Merkmal 3.3) zu quantisieren und an den Decodierer zu senden sind. Denn der erteilte Unteranspruch 35 gibt explizit vor, dass der Energieinformationsparameter nicht an den Decodierer gesendet wird, und der im Merkmal 3.1 genannte Signalklassifizierungsparameter muss nicht notwendigerweise das Ergebnis der Rahmenklassifizierung gemäß Merkmal 3.2 sein.

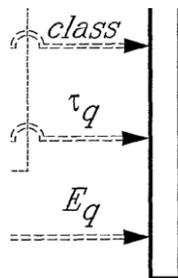
So enthält die Streitpatentschrift auch Varianten des Ausführungsbeispiels der Erfindung, bei denen die im Codierer ermittelte Rahmenklasse nicht an den Decodierer gesendet wird (Absatz 0064 Zeilen 39, 40, Absatz 0100). Die Rahmenklasse kann im Codierer etwa auch aus der im Bitstrom implizit enthaltenen Information zum Codierungsmodus eines quellengesteuerten Codierers mit variabler Bitrate (Absatz 0097) oder aus der Stimmhaftigkeit des aus dem empfangenen Bitstrom synthetisierten Tonsignals abgeleitet werden (Absatz 0101).

d) Unter einem Signalklassifizierungsparameter (Merkmal 3.1) versteht der Fachmann jede Kenngröße, anhand welcher der Decodierer feststellen kann, ob ein quasistationäres Sprachsegment oder ein Sprachsegment mit sich schnell ändernden Eigenschaften von der Rahmenlöschung betroffen ist (vgl. die in Absatz 0071 Zeilen 20-22 angegebene Grundidee hinter der Verwendung einer Klassifizierung oder Absatz 0006 Zeilen 53-57 oder Absatz 0063 Zeile 36).

Der Fachmann subsummiert unter dem Begriff des Signalklassifizierungsparameters somit insbesondere die Rahmenklasse gemäß Merkmal 3.2, jeden der im erteilten Unteranspruch 10 genannten Parameter (vgl. auch Absatz 0094 Tabelle 2)

und die gemäß Unteranspruch 11 errechnete Bewertungsfunktion (figure of merit, vgl. auch Absatz 0095).

In einer Variante des Ausführungsbeispiels der Erfindung werden drei Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter an den Decodierer gesendet: die Rahmenklasse (*class*), der quantisierte Phaseninformationsparameter (τ_q) und der quantisierte Energieinformationsparameter (E_q).



SPS, Figur 5 (Ausschnitt)

Zum Ermitteln der Rahmenklasse wird auf der Grundlage der in Tabelle 2 als Signalklassifizierungsparameter bezeichneten Kenngrößen: normierte Korrelation \bar{r}_x , spektrales Neigungsmaß \bar{e}_t , Signal-Rausch-Verhältnis *snr*, Tonhöhenstabilitätszähler *pc*, relative Signalenergie E_s am Ende des aktuellen Rahmens und Nulldurchgangszähler *zc*,

Table 2. Signal Classification Parameters and the co

Parameter	Meaning
\bar{r}_x	Normalized Correlation
\bar{e}_t	Spectral Tilt
<i>snr</i>	Signal to Noise Ratio
<i>pc</i>	Pitch Stability counter
E_s	Relative Frame Energy
<i>zc</i>	Zero Crossing Counter

SPS, Absatz 0094, Tabelle 2 (Ausschnitt)

welche mittels einer jeweiligen linearen Funktion skaliert und jeweils auf den Wertebereich zwischen 0 und 1 begrenzt werden, eine Bewertungsfunktion f_m (merit function, Absatz 0095) gebildet:

$$f_m = \frac{1}{7}(2 \cdot \bar{r}_x^s + \bar{e}_t^s + snr^s + pc^s + E_s^s + zc^s)$$

Das Klassifizieren aufeinanderfolgender Rahmen des codierten Tonsignals erfolgt anhand der in Tabelle 3 angegebenen Regeln. Ein Rahmen soll beispielsweise dann als stimmhaft klassifiziert werden, falls die Bewertungsfunktion f_m den Wert 0,66 aufweist und der vorhergehende Rahmen zu einer der Klassen stimmhaft, stimmhafter Übergang oder Einsetzen gehört:

Table 3. Signal Classification Rules at the Encoder

Previous Frame Class	Rule	Current Frame Class
ONSET VOICED VOICED TRANSITION	$f_m = 0.66$	VOICED
	$0.66 > f_m = 0.49$	VOICED TRANSITION

(continued)

Previous Frame Class	Rule	Current Frame Class
UNVOICED TRANSITION UNVOICED	$f_m < 0.49$ $f_m > 0.63$	UNVOICED ONSET
	$0.63 = f_m > 0.585$	UNVOICED TRANSITION
	$f_m = 0.585$	UNVOICED

SPS, Absatz 0096, Tabelle 3

e) Die Definitionen der Rahmenklassen stimmlos, stimmloser Übergang, stimmhafter Übergang, stimmhaft bzw. Einsetzen in den erteilten Unteransprüchen 5-9 dürfen nicht schon einschränkend im Anspruch 1 (Merkmal 3.2) mitgelesen werden.

Damit verbleibt für das Verständnis etwa der Klasse Einsetzen (Merkmale 3.2, 3.3) nur ein Teil der Angaben aus der Beschreibung, nämlich die zirkelhafte Angabe: als Einsetzen klassifizierte Rahmen entsprechen Rahmen mit stimmhaftem Einsetzen, bei denen das Einsetzen bereits ausreichend gut aufgebaut ist, um die für verlorene stimmhafte Rahmen vorgesehene Verschleierung zu verwenden (Absatz 0076 Seite 11 Zeilen 14, 15).

f) Die Streitpatentschrift enthält keine Definition des Begriffs Quantisieren (Merkmal 4), verwendet diesen aber in einer breiteren Bedeutung als fachüblich.

Üblicherweise versteht der Fachmann das Quantisieren eines Parameters als Abbilden eines wertekontinuierlichen Parameters auf einen diskreten Wert einer beschränkten Menge von Werten. Hingegen wird in der Streitpatentschrift auch ein mit einer bestimmten Präzision codierter Parameter als quantisierter Parameter bezeichnet (Absatz 0114 Zeilen 42-45). An anderer Stelle der Streitpatentschrift heißt es sogar explizit, dass ein stückweise linearer Quantisierer verwendet wird, um die Stimmhaftigkeitsinformationen zu codieren (Absatz 0116 Seite 19 Zeile 4).

Der Fachmann wird daher unter dem im erteilten Anspruch 1 geforderten Quantisieren (Merkmal 4) auch ein Codieren der Verschleierungs-/Wiederherstellungspareparameter verstehen, denn der sich aus der Patentschrift ergebende Inhalt der im Anspruch verwendeten Begriffe ist auch dann maßgebend, wenn dieser von dem allgemeinen technischen Sprachgebrauch abweicht.

g) Unter einem Maximum einer Funktion versteht der Fachmann den Wert der Funktion an einer Stelle des Definitionsbereichs, wenn die Funktion in einer hinreichend kleinen Umgebung (lokales Maximum) oder über den gesamten Definitionsbereich (globales Maximum) keine größeren Werte annimmt.

Das Ausführungsbeispiel des Streitpatents definiert das Maximum der Signalenergie für Rahmen, die als stimmhaft oder Einsetzen klassifiziert sind (Merkmal 3.3), als Maximalwert E der Abtastwertquadrate $s^2(i)$ des unterabgetasteten und vorverarbeiteten Sprachsignals in einem Teilabschnitt am Ende des Rahmens, welcher der einfachen bzw. der doppelten Tonhöhenperiode t_E des vorhergehenden Unterrahmens entspricht (Absatz 0110):

$$E = \max_{i=L-t_E}^{L-1} (s^2(i)) \quad (16)$$

SPS, Absatz 0110 Gleichung (16)

Die Streitpatentschrift enthält keine Stelle, die Anlass zu der Annahme gibt, dass

unter einem Maximum einer Signalenergie für Rahmen etwas anderes als ein lokaler Maximalwert der Abtastwertquadrate in einem nicht näher bestimmten Teilabschnitt des Rahmens zu verstehen wäre (vgl. etwa auch die Berechnungsvorschrift in Absatz 0145 Zeile 55).

Das philologische Argument der Klägerin, die Sprache im ersten Teil des Merkmals 3.3 unterscheide sich an der Stelle „a maximum of a signal energy for frames“ maßgeblich von der Sprache „average energy per sample“ im zweiten Teil des Merkmals 3.3, beispielsweise formuliere das Merkmal gerade nicht „maximum energy per sample“ oder ähnliches, führt zu keiner anderen Beurteilung. Denn das Maximum einer Funktion wird nicht pro Stelle des Definitionsbereichs der Funktion, sondern für eine Umgebung oder für den gesamten Definitionsbereich der Funktion bestimmt. Es kann auch dahinstehen, ob das Ergebnis der Berechnungsvorschrift (16) im Absatz 0110 die Dimension einer Leistung hat, denn – wie vorstehend ausgeführt – ist der sich aus der Patentschrift ergebende Inhalt der im Patentanspruch verwendeten Begriffe auch dann maßgebend, wenn dieser von dem allgemeinen technischen Sprachgebrauch abweicht.

h) Ein Berechnen eines Energieinformationsparameters in Relation zu einem Maximum einer Signalenergie für bestimmte Rahmenklassen (Merkmal 3.3) setzt eine nicht näher bestimmte Berechnungsvorschrift voraus, mit welcher ein Energieinformationsparameter aus einem Maximum einer Signalenergie berechnet wird (vgl. Absatz 0110 Gleichungen (15), (16)).

4. In der erteilten Fassung des Patents liegt der Nichtigkeitsgrund der mangelnden Offenbarung nicht vor (Art. II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 lit. b) EPÜ).

Die Klägerin hat nicht in Frage gestellt und der Senat hat keine Zweifel, dass der Fachmann die Anweisungen im Ausführungsbeispiel des Streitpatents ausführen kann.

Entgegen der Auffassung der Klägerin kann der Fachmann auch die Anweisung im Merkmal 4 des erteilten Anspruchs 1, insbesondere das Quantisieren des Signalklassifizierungsparameters, ausführen. Nach den vorstehenden Überlegungen zum Verständnis des Anspruchs 1 subsummiert der Fachmann unter dem Begriff des Signalklassifizierungsparameters, insbesondere die Rahmenklasse gemäß Merkmal 3.2, jeden der im erteilten Unteranspruch 10 genannten Parameter (vgl. auch Tabelle 2) und die gemäß Unteranspruch 11 errechnete Bewertungsfunktion (figure of merit, vgl. auch Absatz 0095).

a) Der Fachmann kann die fünf im Merkmal 3.2 genannten Rahmenklassen, stimmlos, stimmloser Übergang, stimmhafter Übergang, stimmhaft oder Einsetzen, auf eine kleinere Menge von Elementen abbilden, nämlich auf die im Ausführungsbeispiel Absatz 0077 genannten 2 Bit, was nach den vorstehenden Überlegungen als Quantisieren zu verstehen ist.

Der Einwand der Klägerin, mit einer solchen Abbildung sei nicht der bei einem Quantisieren untrennbare Informationsverlust verbunden, denn aus den für den aktuellen Rahmen übertragenen 2 Bit und den für den Vorgängerrahmen übertragenen Klassenangaben stünden letztlich fünf Klassen für den aktuellen Rahmen zur Verfügung, da nach Figur 7 des Streitpatents nur gewisse Abfolgen von Zustandsänderungen erlaubt seien, kann dahinstehen. Denn beim Auftreten von Rahmenlöschung stehen die Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter im Decodierer gerade nicht für alle aufeinanderfolgenden Rahmen zur Verfügung.

b) Der Fachmann kann die im erteilten Unteranspruch 10 bzw. in Tabelle 2 genannten Signalklassifizierungsparameter, normierte Korrelation \bar{r}_x , spektrales Neigungsmaß \bar{e}_t , Signal-Rausch-Verhältnis snr , Tonhöhenstabilitätszähler pc , relative Signalenergie E_s am Ende des aktuellen Rahmens und Nulldurchgangszähler zc , quantisieren, denn diese stellen nach Skalierung mit den in Tabelle 2 angegebenen Koeffizienten reelle Zahlen dar, die jeweils auf den Bereich zwischen 0 und 1 begrenzt sind (Absatz 0094).

Für die normierte Korrelation \bar{r}_x ist zudem mit Gleichung (20) in Absatz 0118 der

Streitpatentschrift

$$i = \frac{\bar{r}_x - 0.4}{0.04} + 0.5 \quad (20)$$

explizit eine Berechnungsvorschrift für einen Quantisierungsindex i angegeben. Es ist unerheblich, dass das Streitpatent kein Ausführungsbeispiel umfasst, in dem die in Tabelle 2 genannten Signalklassifizierungsparameter an den Decodierer gesendet werden. Denn es gibt keinen Rechtssatz des Inhalts, dass jede mögliche Ausführungsform der beanspruchten Erfindung durch ein Ausführungsbeispiel in der Beschreibung zu erläutern ist.

c) Der Fachmann ist schließlich auch in der Lage, das Berechnungsergebnis der in Absatz 0095 angegebenen Bewertungsfunktion f_m zu quantisieren. Denn die Tabelle 3 der Streitpatentschrift gibt gerade an, nach welchen Regeln der aktuelle Rahmen abhängig u. a. vom Ergebnis der wertekontinuierlichen Bewertungsfunktion f_m auf eine der sechs diskreten Klassen stimmhaft, stimmhafter Übergang, stimmlos, Einsetzen und stimmloser Übergang abgebildet werden soll.

d) Es mag sein, dass das Quantisieren der verschiedenen Varianten des Signalklassifizierungsparameters zu unterschiedlichen Quantisierungsfehlern und zu einem unterschiedlichen Bandbreitenbedarf bei der Übertragung der quantisierten Signalklassifizierungsparameter führt. Das stellt jedoch nicht die Ausführbarkeit des Gegenstands des Anspruchs 1 oder die Verwendbarkeit der quantisierten Signalklassifizierungsparameter für die im Merkmal 6 des Anspruchs 1 angegebenen Zwecke in Frage.

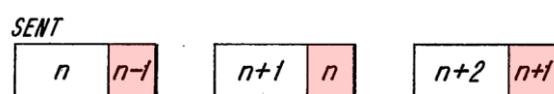
Im Übrigen setzt die Ausführbarkeit über den gesamten beanspruchten Bereich (vgl. BGH, Urteil vom 25. Februar 2010 – Xa ZR 100/05, GRUR 2010, 414 Tz. 23 – Thermoplastische Zusammensetzung) nicht voraus, dass alle Varianten des Ausführungsbeispiels des Streitpatents miteinander beliebig kombinierbar sein müssen.

5. In seiner erteilten Fassung erweist sich das Streitpatent im angegriffenen Umfang als patentfähig, nämlich als neu und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend (Art. 138 Abs. 1 Buchstabe a) i. V. m. Art. 54, 56 EPÜ i. V. m. Art. II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 IntPatÜG).

5.1 Der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 ist neu.

a) Der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 ist gegenüber dem Stand der Technik nach der Schrift Svedberg/K3 neu.

Svedberg/K3 betrifft eine verbesserte Vorwärtsfehlerkorrektur (FEC)-Technik beim redundanten Codieren von Sprachdaten (Abstract). Hierbei erzeugt ein Codierer aus einem Eingangs-Sprachsignal unter Verwendung eines Primärsynthesemodells primär codierte Daten und unter Verwendung eines redundanten Synthesemodells redundant codierte Daten. Im Ausführungsbeispiel werden primär ein algebraischer Codebuch-verstärkter linearer Vorhersagecodierer (ACELP) gemäß dem GSM-EFR-Standard (Seite 23 Zeilen 4-8) und redundant ein linearer Vorhersagecodierer (LPC based vocoder) mit Eigenschaften eines für das U.S.-Militär entwickelten Codierers (LPC-10) und Eigenschaften von GSM-EFR verwendet (Seite 23 Zeilen 16-18 i. V. m. Seite 9 Zeilen 1-17). Die primär und die redundant codierten Daten werden in einem Paketierer zu einer Folge von Paketen kombiniert und über ein paketbasiertes Netzwerk an den Decodierer übertragen (Abstract). Die nachfolgende durch den Senat ergänzte Figur 6 von Svedberg/K3 zeigt, wie redundante Daten (rot markierte Blöcke) an Primärdaten (weiße Blöcke) angehängt werden. Beispielsweise enthält das erste Paket Primärdaten für den Rahmen n , an die redundant codierte Daten für den vorhergehenden Rahmen $n-1$ angehängt werden (Seite 11 Zeilen 17-21).



Svedberg/K3, Figur 6 (Ausschnitt) mit Hervorhebungen durch den Senat

Svedberg/K3 schlägt vor, dass wenn das Paket mit dem primärcodierten Rahmen n verlorenght (in vorstehender Figur das erste Paket), aber anschließend das Paket empfangen wird, das die Primärdaten für den nachfolgenden Rahmen $n+1$ sowie die redundant codierten Daten für den Rahmen n enthält (in vorstehender Figur das zweite Paket), der Decodierer den Rahmen n unter Verwendung der redundanten Daten decodiert und mit diesen Daten auch das primäre Synthesemodell, etwa das adaptive Codebuch, aktualisiert (Seite 18 Zeilen 10-18), also in der Sprache des Streitpatents die Rahmenlöschung verschleiert und den Decodierer wiederherstellt. Zudem werden die Primärdaten des Rahmens $n+1$ zur Vorausschau (look ahead)-Verarbeitung verwendet, beispielsweise um einen gleichmäßigeren Übergang zwischen Rahmen n und dem nachfolgenden Rahmen $n+1$ bereitzustellen (Seite 19 Zeilen 18-23), also um die Wiederherstellung des Decodierers zu beschleunigen.

b) Svedberg/K3 offenbart dem Fachmann in Worten des erteilten Anspruchs 1: ein

- 1 Verfahren zum Verschleiern einer Rahmenlöschung, die durch Rahmen eines codierten Tonsignals verursacht wird, die während einer Sendung von einem Codierer zu einem Decodierer gelöscht werden,

(Seite 12 Zeilen 15-19: ... when the packet containing primary data is "lost." In such a case, the control logic 518 simply serves to fill in gaps in the received stream of primary-encoded frames with redundant-encoded frames;

Seite 16 Zeile 27: ... the use of an error concealment algorithm)

und zum Beschleunigen einer Wiederherstellung des Decodierers, nachdem nicht gelöschte Rahmen des codierten Tonsignals empfangen wurden, aufweisend:

(Seite 18 Zeilen 10-16: Consider, for instance, the state in which the decoder module 704 has not received the current frame's primary data (i.e., the primary data is lost) ... The decoded values are then used to update the primary synthesis model. A CELP-based model, for instance, may require updates to its adaptive codebook;

Seite 19 Zeilen 13-21: ... the decoder module 704 fails to receive the packet containing primary-encoded frame n, but subsequently receives the packet containing the primary-encoded data for frame n+1 ... the decoder module 704 can use the primary data for frame n+1 (yet to be decoded) for look-ahead processing. For instance, the primary data for frame n+1 can be used to improve interpolation of energy levels to provide a smoother transition between frame n and frame n+1.)

- 3.1 Ermitteln, im Codierer, von Verschleierungs-/Wiederherstellungsparametern, die aufweisen,

einen Energieinformationsparameter,

(Seite 23 Zeile 30 und Seite 24 Zeile 2: In operation, the GSM-VOC encoder ... The root mean square (RMS) energy value of the speech is then calculated.)

einen Stimmhaftigkeitsinformationsparameter

(Seite 24 Zeile 21: The encoder calculates the voicing;

Seite 25 Zeilen 3, 13-18: To determine if the speech is voiced or not, the encoder compares ... The information sent to the decoder includes the above-computed voicing for both half-frames)

und einen Phaseninformationsparameter;

(Seite 21 Zeilen 6-8: the encoder module 702 determines and transmits information pertaining to the pitch phase of the original speech signal (such as pitch pulse position and pitch pulse sign) in the redundant coding.)

- 4 Quantisieren der Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter; und

(Seite 22, Zeilen 24-27: These parameters can be converted to a different format for representing the parameters with reduced bandwidth (e.g., by quantizing the parameters using a method which requires fewer bits than the primary synthesis model used by the primary encoder 802));

Seiten 25, 26 übergreifender Satz: Further, the encoder converts the RMS value into dB and then linear quantizes it using seven bits, although fewer bits can be used (e.g., five or six bits).;

Seite 26 Zeile 2: The voicing state uses two bits to represent the voicing in each half-frame.;

Da für die vorstehend genannten drei Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter die in Tabelle 1 Zeilen 4-7 angegebene Anzahl von Bits zur Verfügung steht, wird der Fachmann auch den Phaseninformationsparameter ohne weiteres quantisieren.)

Table 1

Parameter	Number of Bits
LPC	26
Pitch Lag	7
RMS Value	7
Voicing State	2
Pitch Pulse Position	8
Pitch Pulse Sign	1
Total (Bandwidth)	51 (2550 b/s)

Svedberg/K3, Seite 26, Tabelle 1

- 5 Senden der im Codierer ermittelten quantisierten Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter an den Decodierer; wobei:

(vgl. die vorstehend genannten Fundstellen)

- 6 die Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter zur Verbesserung eines Verschleierns einer Rahmenlöschung und Wiederherstellens des Decodierers nach einer Rahmenlöschung verwendbar sind;

(Seite 29 Zeilen 8, 23-28: *State: Red Single Error ...*

The coding technique extracts the ... RMS value, pitch pulse position, and pitch pulse sign, and decodes the extracted values into decoded parametric values. The technique also extracts voicing decisions from the frame ... The voicing state controls the actions taken in constructing the excitation.;

Seite 30 Zeilen 26, 27: The decoder module then adjusts the excitation vector's amplitude with an RMS value for each subframe.;

Seite 31 Zeilen 1, 2: the decoder module can instead perform adjustment on a pitch pulse-basis.)

- 2 das Tonsignal ein Sprachsignal ist;

(Bezeichnung: ... speech coding)

wobei:

3.2_{Teil} das Ermitteln, im Codierer, der Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter ein Klassifizieren aufeinanderfolgender Rahmen des codierten Tonsignals als stimmlos (voiced or not), stimmloser Übergang (the transition from voiced to unvoiced speech), stimmhafter Übergang (the start of a voiced segment) oder stimmhaft (voiced or not) aufweist; und
(Seite 25 Zeilen 3-18: To determine if the speech is voiced or not, the encoder compares ... The encoder uses ... to quickly react to the start of a voiced segment ... to detect voicing during a voiced segment ... the encoder determines if the previous half-frame was voiced ... the encoder will mark the half-frame where the transition from voiced to unvoiced speech occurs as voiced)

3.3_{Teil} das Ermitteln der Verschleierungs-/Wiederherstellungsparameter ein Berechnen des Energieinformationsparameters in Relation zu einer Durchschnittsenergie pro Abtastung aufweist.

(Seite 23 Zeile 30 und Seite 24 Zeile 2: In operation, the GSM-VOC encoder ... The root mean square (RMS) energy value of the speech is then calculated.;

Seite 36 Zeilen 8-17: the RMS measure in the last subframe could be changed to measure the last complete pitch epoch so that only one pitch pulse is measured.;

Das Berechnen des RMS-Wertes der Signalenergie über einen Unterrahmen steht in einer mathematischen Relation zu einer Durchschnittsenergie pro Abtastung, weil ein Unterrahmen eine vorbestimmte feste Anzahl von Abtastwerten umfasst.)

Der Stand der Technik nach Svedberg/K3 offenbart weder unmittelbar und eindeutig eine Klasse Einsetzen (Restmerkmal 3.2) noch ein Berechnen des Energieinformationsparameters in Relation zu einem Maximum einer Signalenergie für stimmhafte oder als Einsetzen klassifizierte Rahmen (Restmerkmal 3.3).

Denn nach Svedberg/K3 wird im Codierer unabhängig von der Klassifizierung des

Rahmens bzw. Halbrahmens stets die Wurzel des quadratischen Mittelwerts (RMS) der Energie des Sprachsignals entweder über den letzten Unterrahmen oder über die letzte vollständige Tonhöhenepoche gemessen, so dass nur ein Tonhöhenimpuls gemessen wird (Seite 36 Zeilen 9-11). Ein Rahmen umfasst in Svedberg/K3 typischerweise 160 Abtastwerte (Seite 23 Zeilen 10), ein Unterrahmen somit 40 Abtastwerte (Seite 5 Zeile 10) und eine vollständige Tonhöhenepoche, also ein Tonhöhenimpuls, etwa 30 bis 80 Abtastwerte, denn die Kehrwerte typischer Sprachgrundfrequenzen liegen im Bereich von 3,8 bis 10 ms.

Die in Svedberg/K3 offenbarte Wurzel des quadratischen Mittelwerts (RMS) der Energie steht nicht in einer Relation zu einem Maximum der Signalenergie für Rahmen, die als stimmhaft oder Einsetzen klassifiziert sind (Restmerkmal 3.3). Die Klägerin selbst veranschaulicht und belegt das allgemeine Fachwissen des Fachmanns über Signalformen von stimmhaften und nicht-stimmhaften Rahmen anhand von Figur 3.1 des Fachbuchs Kondoz/K4.

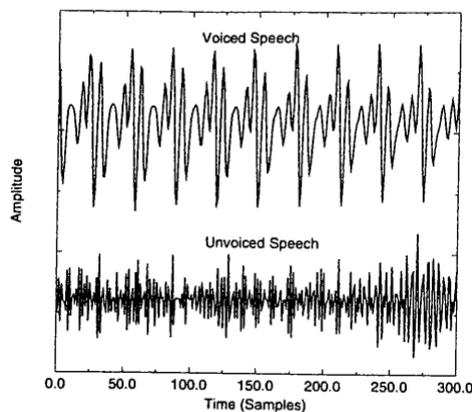


Figure 3.1 Voiced and unvoiced speech waveforms

Kondoz/K4, Seite 36 Figur 3.1

Auf Grund der spikeförmigen Gestalt der Tonhöhenimpulse stimmhafter Sprachsegmente kann der Fachmann entgegen der Behauptung der Klägerin nicht davon ausgehen, dass sich der RMS-Wert und das Maximum der Energie eines Tonhöhenimpulses für als stimmhaft oder Einsetzen klassifizierte Rahmen kaum voneinander unterscheiden würden.

Diese Behauptung der Klägerin wird weder durch die mit Schriftsatz vom 14. Juni

2021 Seite 12 vorgelegten Varianten 1 bis 3 von Signalformen noch durch den Verweis auf spezielle periodische Signalformen, wie Dreieck-, Rechteck-, sinusförmiges und gaußförmiges Signal, gestützt. Denn in den mit Schriftsatz vom 14. Juni 2021 Seite 12 vorgelegten Varianten 1 bis 3 haben entweder alle Abtastwerte des Sprachsignals dieselbe Amplitude Δ oder ist nur ein einziger bzw. sind nur drei von 64 Abtastwerten von Null verschieden. Derartige Signalformen wird der Fachmann nicht als stimmhaft oder Einsetzen klassifizieren. Der Fachmann geht auch nicht davon aus, dass ein Sprachsignal, das als stimmhaft oder Einsetzen klassifiziert ist, ausschließlich periodische Signalkomponenten, wie Dreieck-, Rechteck-, sinusförmige oder gaußförmige Signale, umfasst. Vielmehr berücksichtigt der Fachmann bei der Codierung von Sprachsignalen mit dem Beitrag des innovativen Codebuchs zum Anregungssignal auch die nicht-periodischen Anteile des Sprachsignals.

b) Der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 ist auch gegenüber dem Stand der Technik nach der Schrift Kondoz/K4 neu.

Die Klägerin hat Gegenteiliges nicht einmal geltend gemacht. Die Schrift Kondoz/K4 wurde von der Klägerin vielmehr zum Beleg und zur Veranschaulichung des allgemeinen Fachwissens des Fachmanns über Signalformen von stimmhaften und nicht-stimmhaften Rahmen eingeführt.

c) Das Fachbuch Vary/MN1 weist eine Copyright-Angabe für das Jahr 2006 auf, ist somit nachveröffentlicht und kein Stand der Technik für das Streitpatent.

5.2 Der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

a) Svedberg/K3 gibt keine Anregungen oder Hinweise, den Energieinformationsparameter in Abhängigkeit der Rahmenklasse zu bestimmen und diesen in Relation zu einem Maximum einer Signalenergie für stimmhafte oder als Einsetzen klassifizierte Rahmen zu berechnen (Restmerkmal 3.3).

Denn eine Tonhöhenepoche, über die nach Svedberg/K3 die Wurzel des quadratischen Mittelwerts der Energie des Sprachsignals zu berechnen ist, wird nicht nur in stimmhaften Sprachsegmenten, sondern in allen Unterrahmen des Sprachsignals bei der Suche im adaptiven Codebuch bestimmt.

b) Auch bei Hinzunahme des Fachbuchs Kondoz/K4 liegen die Maßnahmen im Restmerkmal 3.3 nicht nahe.

Entgegen der Auffassung der Klägerin ist die Figur 3.1 von Kondoz/K4 kein Beleg dafür, dass der Fachmann benachbarte Signalspitzen stimmhafter Signale möglichst aneinander angleichen würde. Denn diese Figur zeigt lediglich exemplarische Signalformen stimmhafter und stimmloser Signale.

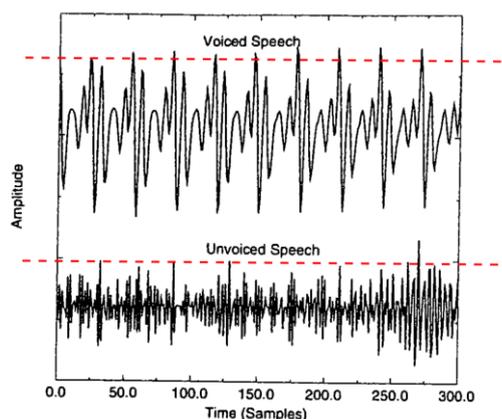


Figure 3.1 Voiced and unvoiced speech waveforms

Kondoz/K4, Seite 36 Figur 3.1 mit Ergänzungen durch den Senat

In der Streitpatentschrift erfährt der Fachmann vielmehr, dass bei einer Rahmenlöschung während eines stimmhaften Sprachsegments das Anregungssignal (excitation) des letzten guten Rahmens typischerweise mit einer Dämpfungsstrategie zur Verschleierung der Rahmenlöschung verwendet wird. Wenn nach der Rahmenlöschung ein neues lineares Vorhersagefilter (LP filter) mit dem ersten guten Rahmen im Decodierer eintrifft, kann es zu einer Fehlanpassung zwischen der Energie des Anregungssignals und der Verstärkung des neuen linearen Vorhersagefilters kommen. Daher sei die Einstellung der Signalenergie bei Rahmenlöschung während stimmhafter Sprachsegments am wichtigsten (Streitpatentschrift, Absatz 0143). Zu derartigen Überlegungen des Streitpatents enthalten weder Svedberg/K3 noch Kondoz/K4 Anregungen oder Hinweise.

c) Auf Grund der vorstehenden Überlegungen zum Restmerkmal 3.3 kann es dahinstehen, ob durch Svedberg/K3 ein Klassifizieren auch in eine Klasse „Einsetzen“ nahegelegt wird (Restmerkmal 3.2).

6. Die Gegenstände der angegriffenen erteilten nebengeordneten Ansprüche 39, 54, 75, 90 und 91 sind ebenfalls neu und beruhen auf einer erfinderischen Tätigkeit, denn sie enthalten jeweils ein dem Merkmal 3.3 des erteilten Anspruchs 1 vergleichbares Merkmal. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die vorstehenden Ausführungen des Senats verwiesen. Auch die angegriffenen erteilten Unteransprüche erfüllen die an sie zu stellenden Anforderungen.

II.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 ZPO.

Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 S. 1 und S. 2 ZPO.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufung ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber innerhalb eines Monats nach Ablauf von fünf Monaten nach Verkündung, durch einen in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt als Bevollmächtigten schriftlich

oder in elektronischer Form beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133
Karlsruhe, einzulegen.

Grote-Bittner

Arnoldi

Matter

Söchtig

Dr. Haupt