



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

6 Ni 38/14 (EP)

(Aktenzeichen)

Verkündet am
16. März 2016

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

betreffend das europäische Patent 2 101 419
(DE 60 2008 004 885),

hat der 6. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 16. März 2016 durch die Vorsitzende Richterin Friehe sowie die Richter Schwarz, Dr.-Ing. Scholz, Dipl.-Ing. J. Müller und Dipl.-Phys. Univ. Bieringer

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 2 101 419 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland teilweise für nichtig erklärt, soweit es über folgende Fassung hinausgeht:

1. A method for processing sequences in a communication system, comprising:

obtaining (201) a group number k of a sequence group allocated by the system, the sequence group being composed of multiple sub-groups, each sub-group corresponding to its own mode of occupying time frequency resources;

selecting (202) n sequences from a candidate sequence collection to form sequences in a sub-group i in a sequence group k ;

the n sequences making a $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ function value the smallest, second smallest, till the n^{th} smallest respectively;

wherein n is a natural number, i is a serial number of the sub-group; wherein N_{p1} is the length of a reference sub-group sequence, c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k ; wherein r_i is a basic sequence index in the candidate sequence collection, and N_i is the length of a sequence in the candidate sequence collection;

generating (203) corresponding sequences according to the sequences in the formed sub-group;
and

transmitting or receiving the sequences on time frequency resources corresponding to the sub-group i , wherein the sequences are Zadoff-Chu sequences.
2. The method of claim 1, wherein n is 1; or n is a natural number dependent on k and i , or n is a value dependent on N_i and N_{p1} , or $n = \lfloor N_i/N_{p1} \rfloor$, $\lfloor z \rfloor$ represents a maximum integer not greater than z .
3. The method of claim 1, wherein the function $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ varies between different sequence groups, or different sub-groups of one sequence group.
4. The method of claim 1, further comprising:

making r_i the integer value of $c_k \cdot N_i/N_{p1}$ rounded up or down, which makes the function $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ the smallest value.
5. A method for allocating sequences in a communication system, comprising:

selecting sequences from a candidate sequence collection corresponding to each sub-group to form the sequences in the sub-group by: the sequences in a sub-group i in a sequence group k being composed of n sequences in the candidate sequence collection, the sequence group being composed of multiple sub-groups, each sub-group corresponding to its own mode of occupying time frequency resources, wherein n is a natural number, the n sequences making a $\lfloor r_i/N_i - c_k/N_{p1} \rfloor$ function value the smallest, second smallest, till the n^{th} smallest respectively,

wherein i is a serial number of the sub-group, k is a serial number of the sequence group, N_{p1} is the length of a reference sub-group sequence, c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k ;

wherein r_i is a basic sequence index in the candidate sequence collection, and N_i is the length of a sequence in the candidate sequence collection;

allocating the sequence group to cells, users or channels,

wherein: the sequences are Zadoff-Chu sequences.

6. The method of claim 5, wherein n is 1; or n is a natural number dependent on k and i , or n is a value dependent on N_i and N_{p1} , or $n = \lfloor N_i/N_{p1} \rfloor$, $\lfloor z \rfloor$ represents a maximum integer not greater than z .

7. A sequence processing apparatus, comprising:

a sequence selecting unit, adapted to: obtain a group number k of a sequence group allocated by a system, the sequence group being composed of multiple sub-groups, each sub-group corresponding to its own mode of occupying time frequency resources; and select n sequences from a candidate sequence collection to form sequences in a sub-group i in the sequence group k , wherein the n sequences make a $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ function value the smallest, second smallest, till the n^{th} smallest respectively, wherein i is a serial number of the sub-group, k is a serial number of the sequence group, N_{p1} is the length of a reference sub-group sequence, c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k ;

wherein r_i is a basic sequence index in the candidate sequence collection, and N_i is the length of a sequence in the candidate sequence collection;

a sequence processing unit, adapted to: generate corresponding sequences according to the sequences in the formed sub-group i , and process the sequences on time frequency resources corresponding to the sub-group i , wherein the sequences are Zadoff-Chu sequences.

8. The sequence processing apparatus of claim 7, wherein:

the sequence processing unit is a sequence transmitting unit adapted to generate the corresponding sequences according to the formed sequences and transmit the sequences on the corresponding time frequency resources; or

the sequence processing unit is a sequence receiving unit adapted to generate the corresponding sequences according to the formed sequences and receive the sequences on the corresponding time frequency resources.

II. Die weitergehende Klage wird abgewiesen.

III. Die Kosten des Rechtsstreits werden gegeneinander aufgehoben.

- IV.** Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 2 101 419 (Streitpatent), das aufgrund der internationalen Anmeldung PCT/CN2008/070431 vom 6. März 2008, die als WO 2008/106894 A1 am 12. September 2008 veröffentlicht wurde, unter Inanspruchnahme der Prioritäten aus den chinesischen Anmeldungen CN-200710073057 vom 7. März 2007, CN-200710100449 vom 9. April 2007, CN-200710103147 vom 27. April 2007, CN-200710112774 vom 17. Juni 2007 und CN-200710123676 vom 30. September 2007 erteilt wurde. Das Streitpatent wurde in der Verfahrenssprache Englisch veröffentlicht und wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen DE 60 2008 004 885 geführt. Es trägt die Bezeichnung „SEQUENCE DISTRIBUTING, PROCESSING METHOD AND APPARATUS IN COMMUNICATION SYSTEM“ (in Deutsch laut Streitpatentschrift: „SEQUENZVERTEILUNG, VERARBEITUNGSVERFAHREN SOWIE ENTSPRECHENDE VORRICHTUNG IN EINEM KOMMUNIKATIONSSYSTEM“) und umfasst in der erteilten Fassung 15 Ansprüche, die mit der am 15. Oktober 2012 erhobenen Nichtigkeitsklage in vollem Umfang angegriffen werden.

Die angegriffenen unabhängigen Patentansprüche 1, 10 und 14 der erteilten Fassung lauten in der Verfahrenssprache wie folgt:

1. A method for processing sequences in a communication system, comprising:

obtaining (201) a group number k of a sequence group allocated by the system, the sequence group being composed of multiple sub-groups, each sub-group corresponding to its own mode of occupying time frequency resources;

selecting (202) n sequences from a candidate sequence collection to form sequences in a sub-group i in a sequence group k ;

the n sequences making a $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ or $|(r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \bmod m_{k,i}|$ function value the smallest, second smallest, till the n^{th} smallest respectively;

wherein n is a natural number, i is a serial number of the sub-group; wherein N_{p1} is the length of a reference sub-group sequence, c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k ; wherein r_i is a basic sequence index in the candidate sequence collection, and N_i is the length of a sequence in the candidate sequence collection; wherein $m_{k,i}$ is a variable dependent on the group number k and the sub-group number i ; wherein the modu operation makes the modulo value included in $(-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$;

generating (203) corresponding sequences according to the sequences in the formed sub-group; and transmitting or receiving the sequences on time frequency resources corresponding to the sub-group i .

10. A method for allocating sequences in a communication system, comprising:

selecting sequences from a candidate sequence collection corresponding to each sub-group to form the sequences in the sub-group by: the sequences in a sub-group i in a sequence group k being composed of n sequences in the candidate sequence collection, the sequence group being composed of multiple sub-groups, each sub-group corresponding to its own mode of occupying time frequency resources, wherein n is a natural number, the n sequences making a $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ or $|(r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \bmod m_{k,i}|$ function value the smallest, second smallest, till the n^{th} smallest respectively,

wherein i is a serial number of the sub-group, k is a serial number of the sequence group, N_{p1} is the length of a reference sub-group sequence, c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k ;

wherein r_i is a basic sequence index in the candidate sequence collection, and N_i is the length of a sequence in the candidate sequence collection;

wherein $m_{k,i}$ is a variable dependent on the group number k and the sub-group number i ; wherein the modu operation makes the modulo value included in $(-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2)$; and allocating the sequence group to cells, users or channels.

14. A sequence processing apparatus, comprising:

a sequence selecting unit, adapted to: obtain a group number k of a sequence group allocated by a system, the sequence group being composed of multiple sub-groups, each sub-group corresponding to its own mode of occupying time frequency resources; and select n sequences from a candidate sequence collection to form sequences in a sub-group i in the sequence group k , wherein the n sequences make a $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ or $|(r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \bmod m_{k,i}|$ function value the smallest, second smallest, till the n^{th} smallest respectively, wherein i is a serial number of the sub-group, k is a serial number of the sequence group, N_{p1} is the length of a reference sub-group sequence, c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k ;

wherein r_i is a basic sequence index in the candidate sequence collection, and N_i is the length of a sequence in the candidate sequence collection;

wherein $m_{k,i}$ is a variable dependent on the group number k and the sub-group number i ; wherein the modu operation makes the modulo value included in $(-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2)$ and

a sequence processing unit, adapted to: generate corresponding sequences according to the sequences in the formed sub-group i , and process the sequences on time frequency resources corresponding to the sub-group i .

In der deutschen Übersetzung laut Streitpatentschrift lauten sie:

1. Verfahren zum Verarbeiten von Sequenzen in einem Kommunikationssystem, mit den folgenden Schritten:

Erhalten (201) einer Gruppennummer k einer Sequenzgruppe, die durch das System vergeben wird, wobei die Sequenzgruppe aus mehreren Teilgruppen zusammengesetzt ist, wobei jede Teilgruppe ihrem eigenen Modus des Belegens von Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln entspricht;

Auswählen (202) von n Sequenzen aus einer Kandidaten-Sequenzsammlung, um Sequenzen in einer Teilgruppe i in einer Sequenzgruppe k zu bilden;

wobei die n Sequenzen einen Funktionswert $|r_i/N_i - c_k/N_{P1}|$ oder $|(r_i/N_i - c_k/N_{P1}) \bmod m_{k,i}|$ am kleinsten, zweitkleinsten bzw. bis n -t kleinsten machen;

wobei n eine natürliche Zahl und i eine Seriennummer der Teilgruppe ist; wobei N_{P1} die Länge einer Referenzteilgruppensequenz und c_k ein durch die Sequenzgruppe k bestimmter Grundsequenzindex einer Sequenz mit einer Länge von N_{P1} ist; wobei r_i ein Grundsequenzindex in der Kandidaten-Sequenzsammlung und N_i die Länge einer Sequenz in der Kandidaten-Sequenzsammlung ist; wobei $m_{k,i}$ eine von der Gruppennummer k und der Teilgruppennummer i abhängige Variable ist; wobei die modu-Operation den in $[-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$ enthaltenen modulo-Wert herstellt;

Erzeugen (203) von entsprechenden Sequenzen gemäß den Sequenzen in der gebildeten Teilgruppe; und Senden oder Empfangen der Sequenzen auf Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln, die der Teilgruppe i entsprechen.

10. Verfahren zum Vergeben von Sequenzen in einem Kommunikationssystem, mit den folgenden Schritten:

Auswählen von Sequenzen aus einer Kandidaten-Sequenzsammlung, die jeder Teilgruppe entspricht, um die Sequenzen in der Teilgruppe folgendermaßen zu bilden: die Sequenzen in einer Teilgruppe i in einer Sequenzgruppe k sind aus n Sequenzen in der Kandidaten-Sequenzsammlung zusammengesetzt, die Sequenzgruppe ist aus mehreren Teilgruppen zusammengesetzt, wobei jede Teilgruppe ihrem eigenen Modus des Belegens von Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln entspricht, wobei n eine natürliche Zahl ist, wobei die n Sequenzen einen Funktionswert $|r_i/N_i - c_k/N_{P1}|$ oder $|(r_i/N_i - c_k/N_{P1}) \bmod m_{k,i}|$ am kleinsten, zweitkleinsten bzw. bis n -st kleinsten macht,

wobei i eine Seriennummer der Teilgruppe, k eine Seriennummer der Sequenzgruppe, N_{P1} die Länge einer Referenzteilgruppensequenz und c_k ein durch die Sequenzgruppe k bestimmter Grundsequenzindex einer Sequenz mit einer Länge von N_{P1} ist;

wobei r_i ein Grundsequenzindex in der Kandidaten-Sequenzsammlung und N_i die Länge einer Sequenz in der Kandidaten-Sequenzsammlung ist;

wobei $m_{k,i}$ eine Variable abhängig von der Gruppennummer k und der Teilgruppennummer i ist; wobei die modu-Operation den in $[-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$ enthaltenen modulo-Wert herstellt; und

Vergeben der Sequenzgruppe an Zellen, Benutzer oder Kanäle.

14. Sequenzverarbeitungsvorrichtung, umfassend:

eine Sequenzauswahleinheit, die für Folgendes ausgelegt ist: Erhalten einer Gruppennummer k einer Sequenzgruppe, die durch ein System vergeben wird, wobei die Sequenzgruppe aus mehreren Teilgruppen zusammengesetzt ist, wobei jede Teilgruppe ihrem eigenen Modus des Belegens von Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln entspricht; und Auswählen von n Sequenzen aus einer Kandidaten-Sequenzsammlung, um Sequenzen in einer Teilgruppe i in der Sequenzgruppe k zu bilden, wobei die n Sequenzen einen Funktionswert $|r_i/N_i - c_k/N_{P1}|$ oder $|(r_i/N_i - c_k/N_{P1}) \bmod m_{k,i}|$ am kleinsten, zweitkleinsten bzw. bis n -st kleinsten machen, wobei i eine Seriennummer der Teilgruppe, k eine Seriennummer der Sequenzgruppe, N_{P1} die Länge einer Referenzteilgruppensequenz und c_k ein durch die Sequenzgruppe k bestimmter Grundsequenzindex einer Sequenz mit einer Länge von N_{P1} ist;

wobei r_i ein Grundsequenzindex in der Kandidaten-Sequenzsammlung und N_i die Länge einer Sequenz in der Kandidaten-Sequenzsammlung ist;

wobei $m_{k,i}$ eine Variable abhängig von der Gruppennummer k und der Teilgruppennummer i ist; wobei die modu-Operation den in $[-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$ enthaltenen modulo-Wert herstellt; und

eine Sequenzverarbeitungseinheit, die für Folgendes ausgelegt ist: Erzeugen von entsprechenden Sequenzen gemäß den Sequenzen in der gebildeten Teilgruppe i und Verarbeiten der Sequenzen auf Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln, die der Teilgruppe i entsprechen.

Bei den Ansprüchen 2 bis 9 handelt es sich um auf Patentanspruch 1, bei den Ansprüchen 11 bis 13 um auf Patentanspruch 10 und bei Anspruch 15 um auf Patentanspruch 14 jeweils unmittelbar oder mittelbar rückbezogene Unteransprüche. Hinsichtlich ihres jeweiligen Wortlauts wird auf die Streitpatentschrift Bezug genommen.

Die Klägerin ist der Ansicht, dass der mit ihrer Klage angegriffene Gegenstand des Streitpatents für nichtig zu erklären sei, weil er über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglichen Fassung hinausgehe, des Weiteren die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbare, dass ein Fachmann sie ausführen könne und er im Übrigen auch infolge fehlender Technizität, fehlender Neuheit und fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig sei. Dies stützt sie im Wesentlichen auf die Druckschrift (Nummerierung und Kurzzeichen nach Klageschriftsatz)

NK1 3GPP TSG RAN WG1 #48 R1-070911, St. Louis, USA, February 12 - 16, 2007, Agenda item: 6.6.2, Source: LG Electronics, Title: Binding method for UL RS sequence with different lengths, Document for Discussion/Decision

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 2 101 419 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen,

hilfsweise die Klage abzuweisen, soweit das Patent nach den Fassungen der Hilfsanträge 1' vom 16. März 2016 bzw. 1 bis 8 vom 15. Januar 2016 in dieser Reihenfolge beschränkt wird.

Die Beklagte tritt der Argumentation der Klägerin entgegen und hält den Gegenstand des Streitpatents wenigstens in einer der verteidigten Fassungen für patentfähig.

Der Wortlaut des Patents laut Hilfsantrag 1' ergibt sich aus dem Tenor. Hinsichtlich des Wortlauts der übrigen Hilfsanträge wird auf den Schriftsatz der Beklagten vom 15. Januar 2016 (Bl. 390 d. A.) verwiesen.

Der Senat hat den Parteien gemäß § 83 Abs. 1 PatG einen qualifizierten Hinweis vom 20. Oktober 2015 zukommen lassen.

Wegen der Einzelheiten des Vorbringens der Parteien sowie zu weiteren Unterlagen, die Gegenstand des vorliegenden Verfahrens waren, wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

Entscheidungsgründe

A.

Die zulässige Klage ist nur teilweise begründet. Das Streitpatent ist gemäß Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 1 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 Buchst. b) EPÜ hinsichtlich der erteilten Fassung des Streitpatents für nichtig zu erklären, weil hinsichtlich dieser Fassung der mit der Klage geltend gemachte Nichtigkeitsgrund der mangelnden Ausführbarkeit gegeben ist. Demgegenüber sind die geltend gemachten Nichtigkeitsgründe der unzulässigen Erweiterung, der mangelnden Ausführbarkeit und der fehlenden Patentfähigkeit hinsichtlich der mit dem Hilfsantrag 1' verteidigten Fassung des Streitpatents, die sich auch im Übrigen als

zulässige Beschränkung des Patents erweist, nicht gegeben, so dass die Klage insoweit teilweise abzuweisen ist.

I. Zum Gegenstand des Streitpatents

1. Das Streitpatent betrifft ausweislich des Titels eine Sequenzverteilung, ein Verarbeitungsverfahren sowie eine entsprechende Vorrichtung in einem Kommunikationssystem.

Im Vordergrund steht dabei die Verarbeitung von Sequenzen. In Kommunikationssystemen, speziell in drahtlosen Kommunikationssystemen, ist es üblich, dass sich mehrere Benutzer, Endgeräte oder Funkzellen ein gemeinsam genutztes Betriebsmittel, also beispielsweise mehrere Betriebsmittelblöcke oder auch eine Basisstation, teilen. Damit trotz der gemeinsamen Nutzung Funknachrichten eindeutig Benutzern, Endgeräten oder Funkzellen zugeordnet werden können, werden bestimmte Signalsequenzen verwendet. Diese Sequenzen werden beispielsweise als Präambel einer Nutznachricht gesendet.

Die verwendeten Signalsequenzen ermöglichen dabei die Zuordnung der Nachricht zu Benutzer, Endgerät oder Funkzelle auch dann noch, wenn die Übertragung gestört ist. Weiterhin erlauben die verwendeten Sequenzen zugleich auch eine Abschätzung der Kanalqualität. In der Beschreibung wird hierzu auf CAZAC-Sequenzen (constant amplitude zero autocorrelation) Bezug genommen. Wie sich aus Unteranspruch 2 ergibt, der gezielt Gauss-Sequenzen anspricht, wird das Patent aber auch für Nicht-CAZAC-Sequenzen beansprucht.

CAZAC-Sequenzen weisen zwei Haupteigenschaften auf: Zum einen haben die Sequenzen eine konstante Amplitude; daher kann ein Empfänger anhand der Amplitude einer empfangenen Sequenz eine Abnahme einer Kanalqualität detektieren, und das gute Peak-zu-Mittelwert-Verhältnis einer konstanten

Amplitude erleichtert die Übertragung. Zum anderen haben die Sequenzen eine geringe beziehungsweise keine periodische Autokorrelation, d. h. verschobene Sequenzen stören sich nicht gegenseitig, so dass Benutzer, Endgeräte oder Funkzellen periodisch verschobene Versionen einer Sequenz für ihre Funknachrichten verwenden können, ohne dass es zu Interferenzen zwischen den Versionen kommt. CAZAC-Sequenzen zeichnen sich dadurch aus, dass sie ihre CAZAC-Eigenschaft auch unter der in Kommunikationssystemen häufig angewandten Fouriertransformation beibehalten. Sie sind daher als Referenzsignal in einem Kommunikationssystem (bspw. SC-FDMA - System für Vielfachzugang durch Frequenzteilung eines Einzelträgers) gut geeignet und werden zur Kanalschätzung am Empfänger verwendet.

Nach der Streitpatentschrift tritt aber in dem Fall ein Problem auf, dass bei Belegung unterschiedlicher Zeit-Frequenz-Betriebsmittel durch Signale einer aufmodulierten Sequenz (etwa wenn Benutzer einer Zelle A sequenzmodulierte Signale auf einem Funkbetriebsmittel mit einer Bandbreite B_1 übertragen, während Benutzer einer Zelle B sequenzmodulierte Signale auf dem Funkbetriebsmittel mit einer Bandbreite B_2 übertragen) von den Zellen Sequenzen unterschiedlicher Länge benötigt werden, sofern in der Bandbreite B_1 eine andere Anzahl von Unterträgerfrequenzen existiert als in der Bandbreite B_2 . In diesem Fall kann die Kreuzkorrelation zwischen einer kurzen und einer langen Sequenz sehr hoch sein, so dass eine Planung der Sequenzen sehr komplex werde (Absatz [0013] der Streitpatentschrift). Darüber hinaus könne die Planung noch weiter dadurch erschwert werden, wenn die Datenbandbreite eines Benutzers unterschiedliche Bandbreitenwerte an unterschiedlichen Orten und zu unterschiedlichen Zeiten habe und wenn Systeme das Phänomen der Verschiebungskorrelation der Sequenz ausnutzten und unterschiedliche, durch zyklische Verschiebung erhaltene Code Division Quadratur Sequenzen unterschiedlichen Benutzern zuteilen (Absatz [0014] der Streitpatentschrift). Wegen der Komplexität der Interferenz zwischen Zellen für eine Sequenz, die Zeit-Frequenz-Betriebsmittel in verschiedenen Modi belege, insbesondere wenn

Sequenzen unterschiedlicher Länge vorhanden seien, müssten die Sequenzen jeder Länge separat geplant werden, und die Interferenz innerhalb der Sequenzen mit unterschiedlichen Längen müsse in einem System mit mehreren Zellen berücksichtigt werden (Absatz [0016] der Streitpatentschrift).

Zur Lösung dieses Problems schlägt das Streitpatent vor, für eine Teilgruppe einer Sequenzgruppe Sequenzen unterschiedlicher Länge aus einer Kandidaten-Sequenzsammlung gemäß einer Betragsfunktion auszuwählen, die nur nicht-negative Werte annimmt. Die Auswahl soll dabei so erfolgen, dass der Wert der Betragsfunktion für jede der ausgewählten Sequenzen geringer ist als für irgendeine der nicht ausgewählten Sequenzen. Ziel ist es also, Sequenzen auszuwählen, für die eine Betragsfunktion minimal wird. Mehrere („n“) Sequenzen werden entsprechend der Werte der Betragsfunktion aufsteigend sortiert. Die Sequenzen sind nur dahingehend spezifiziert, dass sie in einem Kommunikationssystem (vgl. Merkmal M1-0 des Hauptanspruchs) zum Einsatz kommen sollen.

In der Beschreibung wird im Kern offenbart, dass die Sequenzen nach Betriebsmittelverbrauch (physical resource block - PRB) und einem die Korrelation repräsentierendem Kriterium selektiert werden sollen. Es werden alle Sequenzen, die eine PRB brauchen (d. h. in der Praxis Länge = 12 Subträger) in einer Teilgruppe zusammengefasst, alle, die zwei PRBs benötigen, in einer zweiten Teilgruppe und alle, die drei PRBs benötigen, in einer dritten Teilgruppe.

Damit ist die beschriebene Vorgehensweise so zu verstehen, dass Sequenzen mit hoher Kreuzkorrelation (entsprechend einem kleinen Wert in der Betragsfunktion) in jeweils einer Sequenzgruppe zusammengefasst werden, so dass Sequenzen mit niedriger Kreuzkorrelation in verschiedenen Sequenzgruppen liegen. Dadurch wird das Risiko reduziert, dass Sequenzen aus verschiedenen Sequenzgruppen miteinander stark kreuzkorrelieren. Sie können damit in benachbarten Zellen des Mobilfunksystems eingesetzt werden, ohne gegenseitig zu interferieren. Nach

Absatz [0026] der Streitpatentschrift soll ein ähnlicher Stand der Technik bereits aus einer – nicht zum Stand der Technik für das Streitpatent zählenden - Patentanmeldung aus dem Jahr 2006 bekannt sein.

2. Die nebengeordneten Patentansprüchen 1, 10 und 14 lassen sich in Übereinstimmung mit den Parteien wie folgt gliedern (mit deutscher Übersetzung gemäß Streitpatentschrift in verkleinertem Schriftgrad und kursiv):

Patentanspruch 1:

M1-0 A method for processing sequences in a communication system, comprising:

Verfahren zum Verarbeiten von Sequenzen in einem Kommunikationssystem, mit den folgenden Schritten:

M1-1 obtaining (201) a group number k of a sequence group allocated by the system,

Erhalten (201) einer Gruppennummer k einer Sequenzgruppe, die durch das System vergeben wird,

M1-1.1 the sequence group being composed of multiple sub-groups,

wobei die Sequenzgruppe aus mehreren Teilgruppen zusammengesetzt ist,

M1-1.2 each sub-group corresponding to its own mode of occupying time frequency resources;

wobei jede Teilgruppe ihrem eigenen Modus des Belegens von Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln entspricht;

M1-2 selecting (202) n sequences from a candidate sequence collection to form sequences in a sub-group i in a sequence group k;

Auswählen (202) von n Sequenzen aus einer Kandidaten-Sequenzsammlung, um Sequenzen in einer Teilgruppe i in einer Sequenzgruppe k zu bilden;

M1-2.1 the n sequences making a $\lfloor r_i/N_i - c_k/N_{p1} \rfloor$ or $\lceil (r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \bmod m_{k,i} \rceil$ function value the smallest, second smallest, till the n^{th} smallest respectively;

wobei die n Sequenzen einen Funktionswert $\lfloor r_i/N_i - c_k/N_{p1} \rfloor$ oder $\lceil (r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \bmod m_{k,i} \rceil$ am kleinsten, zweitkleinsten bzw. bis n -t kleinsten machen;

M1-2.2 wherein n is a natural number, i is a serial number of the sub-group;

wobei n eine natürliche Zahl und i eine Seriennummer der Teilgruppe ist;

M1-2.3 wherein N_{p1} is the length of a reference sub-group sequence, c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k ;

wobei N_{p1} die Länge einer Referenzteilgruppensequenz und c_k ein durch die Sequenzgruppe k bestimmter Grundsequenzindex einer Sequenz mit einer Länge von N_{p1} ist;

M1-2.4 wherein r_i is a basic sequence index in the candidate sequence collection, and N_i is the length of a sequence in the candidate sequence collection;

wobei r_i ein Grundsequenzindex in der Kandidaten-Sequenzsammlung und N_i die Länge einer Sequenz in der Kandidaten-Sequenzsammlung ist;

M1-2.5 wherein $m_{k,i}$ is a variable dependent on the group number k and the sub-group number i ; wherein the modu operation makes the modulo value included in $(-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$;

wobei $m_{k,i}$ eine von der Gruppennummer k und der Teilgruppennummer i abhängige Variable ist; wobei die modu-Operation den in $[-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$ enthaltenen modulo-Wert herstellt;

M1-3 generating (203) corresponding sequences according to the sequences in the formed sub-group; and

Erzeugen (203) von entsprechenden Sequenzen gemäß den Sequenzen in der gebildeten Teilgruppe; und

M1-4 transmitting or receiving the sequences on time frequency resources corresponding to the sub-group i.

Senden oder Empfangen der Sequenzen auf Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln, die der Teilgruppe i entsprechen.

Patentanspruch 10:

M10-0 A method for allocating sequences in a communication system, comprising:

Verfahren zum Vergeben von Sequenzen in einem Kommunikationssystem, mit den folgenden Schritten:

M10-1 selecting sequences from a candidate sequence collection corresponding to each sub-group to form the sequences in the sub-group by:

Auswählen von Sequenzen aus einer Kandidaten-Sequenzsammlung, die jeder Teilgruppe entspricht, um die Sequenzen in der Teilgruppe folgendermaßen zu bilden:

M10-1.1 the sequences in a sub-group i in a sequence group k being composed of n sequences in the candidate sequence collection,

die Sequenzen in einer Teilgruppe i in einer Sequenzgruppe k sind aus n Sequenzen in der Kandidaten-Sequenzsammlung zusammengesetzt,

M10-1.2 the sequence group being composed of multiple sub-groups,

die Sequenzgruppe ist aus mehreren Teilgruppen zusammengesetzt,

M10-1.3 each sub-group corresponding to its own mode of occupying time frequency resources,

wobei jede Teilgruppe ihrem eigenen Modus des Belegens von Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln entspricht,

M10-1.4 wherein n is a natural number,
wobei n eine natürliche Zahl ist,

M10-1.5 the n sequences making a $\lfloor r_i/N_i - c_k/N_{p1} \rfloor$ or $\lceil (r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \rceil$ mod $m_{k,i}$ function value the smallest, second smallest, till the n^{th} smallest respectively,
wobei die n Sequenzen einen Funktionswert $\lfloor r_i/N_i - c_k/N_{p1} \rfloor$ oder $\lceil (r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \rceil$ mod $m_{k,i}$ am kleinsten, zweitkleinsten bzw. bis n -st kleinsten macht,

M10-1.6 wherein i is a serial number of the sub-group, k is a serial number of the sequence group,
wobei i eine Seriennummer der Teilgruppe, k eine Seriennummer der Sequenzgruppe,

M10-1.7 N_{p1} is the length of a reference sub-group sequence, c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k ;
 N_{p1} die Länge einer Referenzteilgruppensequenz und c_k ein durch die Sequenzgruppe k bestimmter Grundsequenzindex einer Sequenz mit einer Länge von N_{p1} ist;

M10-1.8 wherein r_i is a basic sequence index in the candidate sequence collection, and N_i is the length of a sequence in the candidate sequence collection;
wobei r_i ein Grundsequenzindex in der Kandidaten-Sequenzsammlung und N_i die Länge einer Sequenz in der Kandidaten-Sequenzsammlung ist;

M10-1.9 wherein $m_{k,i}$ is a variable dependent on the group number k and the sub-group number i ; wherein the modu operation makes the modulo value included in $(-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2)$; and
wobei $m_{k,i}$ eine Variable abhängig von der Gruppennummer k und der Teilgruppennummer i ist; wobei die modu-Operation den in $[-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$ enthaltenen modulo-Wert herstellt; und

M10-2 allocating the sequence group to cells, users or channels.

Vergeben der Sequenzgruppe an Zellen, Benutzer oder Kanäle.

Patentanspruch 14:

M14-1 A sequence processing apparatus, comprising:

Sequenzverarbeitungsvorrichtung, umfassend:

M14-2 a sequence selecting unit, adapted to:

eine Sequenzauswahleinheit, die für Folgendes ausgelegt ist:

M14-2.1 obtain a group number k of a sequence group allocated by a system,

Erhalten einer Gruppennummer k einer Sequenzgruppe, die durch ein System vergeben wird,

M14-2.2 the sequence group being composed of multiple sub-groups,

wobei die Sequenzgruppe aus mehreren Teilgruppen zusammengesetzt ist,

M14-2.3 each sub-group corresponding to its own mode of occupying time frequency resources; and

wobei jede Teilgruppe ihrem eigenen Modus des Belegens von Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln entspricht; und

M14-2.4 select n sequences from a candidate sequence collection to form sequences in a sub-group i in the sequence group k ,

Auswählen von n Sequenzen aus einer Kandidaten-Sequenzsammlung, um Sequenzen in einer Teilgruppe i in der Sequenzgruppe k zu bilden,

M14-2.5 wherein the n sequences make a $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ or $|(r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \bmod m_{k,i}|$ function value the smallest, second smallest, till the n^{th} smallest respectively,

wobei die n Sequenzen einen Funktionswert $\lfloor r_i/N_i - c_k/N_{p1} \rfloor$ oder $\lfloor (r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \bmod m_{k,i} \rfloor$ am kleinsten, zweitkleinsten bzw. bis n -st kleinsten machen,

M14-2.6 wherein i is a serial number of the sub-group, k is a serial number of the sequence group,

wobei i eine Seriennummer der Teilgruppe, k eine Seriennummer der Sequenzgruppe,

M14-2.7 N_{p1} is the length of a reference sub-group sequence, c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k ;

N_{p1} die Länge einer Referenzteilgruppensequenz und c_k ein durch die Sequenzgruppe k bestimmter Grundsequenzindex einer Sequenz mit einer Länge von N_{p1} ist;

M14-2.8 wherein r_i is a basic sequence index in the candidate sequence collection, and N_i is the length of a sequence in the candidate sequence collection;

wobei r_i ein Grundsequenzindex in der Kandidaten-Sequenzsammlung und N_i die Länge einer Sequenz in der Kandidaten-Sequenzsammlung ist;

M14-2.9 wherein $m_{k,i}$ is a variable dependent on the group number k and the sub-group number i ; wherein the modulo operation makes the modulo value included in $(-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2)$ and

wobei $m_{k,i}$ eine Variable abhängig von der Gruppennummer k und der Teilgruppennummer i ist; wobei die modu-Operation den in $[-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$ enthaltenen modulo-Wert herstellt; und

M14-3 a sequence processing unit, adapted to: generate corresponding sequences according to the sequences in the formed sub-group i , and process the sequences on time frequency resources corresponding to the sub-group i .

eine Sequenzverarbeitungseinheit, die für Folgendes ausgelegt ist: Erzeugen von entsprechenden Sequenzen gemäß den Sequenzen in der gebildeten Teilgruppe i und Verarbeiten der Sequenzen auf Zeit-Frequenz-Betriebsmitteln, die der Teilgruppe i entsprechen.

3. Als zuständigen Fachmann sieht der Senat einen Diplom-Ingenieur der Nachrichtentechnik mit Universitätsabschluss an, der über mehrjährige Berufserfahrung im Bereich der funkzellenbasierten Kommunikationstechnik verfügt. Er ist an der Entwicklung des LTE-Standards beteiligt oder beobachtet diese zumindest. Zu seinem Wissen gehören insbesondere Methoden zur Ressourcenzuteilung in zellularen Funknetzen. Er verfügt über profunde Kenntnisse zu Theorie und Anwendung insbesondere von CAZAC- und Gauss-Sequenzen.

4. Der Senat legt seiner Beurteilung das folgende fachmännische Verständnis des Streitpatents zugrunde, das in vielerlei Hinsicht durch Auslegung zu bestimmen ist:

Zum Begriff „Sequenzgruppe“ („sequence group“) entnimmt der Fachmann der Streitpatentschrift, Abs. [0045], dass die Anzahl der Sequenzgruppen gleich der Anzahl (minus 1) der Sequenzen einer bestimmten Länge ist. Angegeben wird für das Beispiel der Sequenzlänge $N=11$ (was der Belegung eines Ressourcenblocks (physical resource block, PRB) mit maximal 12 Subträgern entspricht), dass 10 Sequenzgruppen verfügbar wären. Dies entnimmt der Fachmann außerdem den Tabellen 2 bis 5 für $N = 31$ mit den Gruppennummern $k = 1...30$ (wobei offensichtlich die Überschriften der Spalten 1 und 2 der Tabelle 4 mit denen der Spalten 3 und 4 vertauscht sind).

Was der Fachmann unter dem Begriff **Kandidaten-Sequenzsammlung** („*candidate sequence collection*“) verstehen soll, der nach Überzeugung des Senats keinen gängigen Fachbegriff darstellt, lässt sich anhand des Streitpatents nicht einschränken. Daher geht der Fachmann von der „wörtlichen“ Bedeutung als einer Sammlung (im Sinne von Pool) von allen zur Verfügung stehenden Sequenzen aus, die er ggfs. für die jeweilige Anwendung sinnvoll einschränkt. Ab Unteranspruch 2 (bzw. Unteranspruch 11) sind als Sequenzen der Kandidaten-Sequenzsammlung ausdrücklich Zadoff-Chu oder Gauss-Sequenzen genannt.

Das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 weist folgende vier Hauptschritte auf:

- Erhalten einer Gruppennummer k einer Sequenzgruppe (M1-1; Step 201 d. Fig. 4),
- Auswählen von n Sequenzen (aus einer Kandidatengruppe), um diese in mehrere Teilgruppen der Sequenzgruppe k nach dem Wert einer Betragsfunktion aufsteigend anzuordnen (M1-2; Step 202 d. Fig. 4),
- Erzeugen von Sequenzen entsprechend den Sequenzen aus der gebildeten Teilgruppe i (M1-3; Step 203 d. Fig. 4)
- Senden oder Empfangen der (erzeugten) Sequenzen einer Teilgruppe i (M1-4; Step 203 d. Fig. 4).

Für den Hauptschritt M1-2 wird in den Merkmalen M1-2.1 bis M1-2.5 das Auswählen und das Bilden von Teilgruppen näher spezifiziert. Teilgruppen werden für einen Modus der Zeit-Frequenz-Betriebsmittel gebildet. Mit der Beschreibung (vgl. Patentschrift, [0049]) versteht der Fachmann darunter, dass der Modus die benötigte Größe in PRBs sein kann. Beansprucht ist aber auch jede andere Art der Unterteilung.

Laut Beschreibung Abs. [0136] soll unter „processing“ gemäß Merkmal M1-0 „transmitting“ und „receiving“ verstanden werden, was Berechnungen in Bezug auf die erzeugten Sequenzen beinhalten soll. Der Fachmann versteht darunter das Verarbeiten von Sequenzen in seiner ganzen Allgemeinheit (Rechnen, Bereitstellen, Senden, Empfangen usw.). Mit Merkmal M1-4 werden die Begriffe „transmitting“ und „receiving“ als Oder-Varianten verstanden.

Die Sequenzen, die schließlich mit dem Schritt M1-4 übertragen werden sollen, werden erst im Schritt M1-3 mittels der Parameter, die zu den n ausgewählten Sequenzen gemäß M1-2 korrespondieren, erzeugt.

Nach Auffassung des Senats versteht der Fachmann das Merkmal M1-2.1 so, dass die Funktion $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ und die Funktion $|(r_i/N_i - c_k/N_{p1}) \bmod m_{k,i}|$ jeweils

Alternativen sein sollen, und zwar für das ganze Verfahren. Damit sind zwei verschiedene Verfahren durch eine Oder-Variante beansprucht, wobei für die erste Oder-Variante das Merkmal M1-2.5 entfällt. Es wird nur mit einer Funktion gerechnet und deren Funktionswert dient dann der Reihung der n Sequenzen.

Für die „modu“-Funktion ist in Abs. [0056] der Streitpatentschrift lediglich beschrieben, was sie als gewünschtes Ergebnis liefern soll. Wie dies zu erreichen sei, kann der Beschreibung nicht entnommen werden. Hierauf wird später bei der Erörterung der Ausführbarkeit des Streitpatents in der erteilten Fassung zurückzukommen sein (siehe Ziffer II.a).

Die Merkmale M1-2.2 bis M1-2.5 bezeichnen die Symbole der Betragsfunktionen aus M1-2.1: Die Parameter c_k und N_{p1} (somit auch der Quotient c_k/N_{p1}) des Merkmals M1-2.3 sind mit der Auswahl der Sequenzgruppennummer k festgelegt. Merkmal M1-2.4 legt die Länge der Sequenzen in der Kandidaten-Sequenzsammlung fest.

Die Bedeutung dieser Parameter erschließt sich für den Fachmann nur in Bezug auf die Zadoff-Chu Sequenzen (Formel 1), nicht aber in Bezug auf die Gauss Sequenzen (Formel 2).

Die Bildung („making“) der Teilgruppen gemäß dem Verfahren nach Anspruch 1 versteht der Fachmann folgendermaßen: Der Parameter i bildet den Index der Teilgruppe. Alle n Sequenzen sollen in der Teilgruppe i angeordnet werden. Für diese Teilgruppe (nur die eine) wird die Funktion M1-2.1 (jeweils eine der Oder-Varianten) berechnet, und zwar so, dass innerhalb der Teilgruppe i (nur eine einzige Teilgruppe) aufsteigend nach der Betragsfunktion sortiert wird. Selbstverständlich muss die Berechnung der Betragsfunktion für jeden der N_i-1 Indices r_i mit dem gegebenen c_k/N_{p1} vorgenommen werden und daraus die n kleinsten Werte ermittelt werden.

Hinsichtlich des Merkmals M1-2.5 ist in der Streitpatentschrift zwar $(-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$ wiedergegeben, jedoch ist dem Fachmann klar, dass die „/2“ nicht den Index i halbieren soll, sondern die Intervallgrenzen festlegt und daher als $[-m_{k,i}/2, m_{k,i}/2]$ zu verstehen ist. Merkmal M1-2.5 betrifft - wie oben erwähnt - nur die zweite Oder-Variante und ist insofern fakultativ.

Gemäß M1-3 werden die Sequenzen erzeugt („generating“) und dann (M1-4) übertragen, nicht aber die Indices ($i, k, \text{etc.}$). Die Einsparung von Ressourcen (Signalisierungsaufwand), von der die Beklagte in ihrem Schriftsatz vom 20. Januar 2015, S. 30, spricht, wird also nur durch die Auswahl von i und k erreicht (entsprechend weniger Sequenzen). Diese sind jedoch von außen vorgegeben (M1-1; M1-2).

Unter den Wortlaut des Patentanspruchs 1 fällt in der ersten Oder-Variante zumindest folgendes konkretes Verfahren:

In einer Zelle (für UL-RS) wird ein k (und somit auch ein c_k) vorgegeben (woher ist der Streitpatentschrift nicht zu entnehmen, jedoch nimmt der Fachmann an, dass benachbarte Zellen ein anderes k bekommen). Vorgegeben wird auch ein i , also die Anzahl der Ressourcenblöcke (PRBs mit Länge N_i Subträger) und ein kürzester Ressourcenblock (Referenz mit Länge N_{p1} Subträger). Es werden die Betragsabstände zwischen allen Sequenzen der Länge N_i (das ist die Menge der Kandidaten-Sequenzsammlung) und der vorgegebenen Referenzsequenz (k bzw. c_k, N_{p1}) berechnet. Die Auswahl erfolgt nach der Betragsfunktion in aufsteigender Reihenfolge, welche die n Sequenzen mit der stärksten Kreuzkorrelation repräsentieren sollen. Die n Sequenzen der Länge N_i werden erzeugt und gesendet bzw. empfangen.

Das Verfahren nach dem unabhängigen Patentanspruch 10 unterscheidet sich dadurch vom Patentanspruch 1, dass Sequenzen bereitgestellt werden sollen (M10-0) und für jede von mehreren Teilgruppen für ein gegebenes k Sequenzen

ausgewählt werden (M10-1). Die Sequenzgruppe soll schließlich an Zellen, Benutzer oder Kanäle vergeben werden (M10-2). Die Auswahl der Sequenzen erfolgt sodann wie im Patentanspruch 1.

Somit werden gemäß Patentanspruch 10 auch Sequenzgruppen beansprucht, die drei Teilgruppen aufweisen können (z. B.: 1-RB (Referenz), 2-PB aus Kandidaten-Sequenzsammlung und 3-PB aus Kandidaten-Sequenzsammlung). Der Parameter i kann also mehr als einen Wert annehmen (d. h. mehrfaches Durchlaufen des Betragsfunktionskriteriums für verschiedene i). Ansonsten gilt das Gleiche wie zum Patentanspruch 1.

Der unabhängige Patentanspruch 14 beansprucht die Vorrichtung (M14-1) mit einer Sequenzauswahleinheit (M14-2), die das Verfahren nach Patentanspruch 1 (entsprechend M14-2.1 bis M14-3) ausführen kann. Die Vorrichtung ist funktional beschrieben. Ansonsten gilt das Gleiche wie zum Patentanspruch 1.

II. Zur erteilten Fassung

Das Patent ist in der erteilten Fassung für nichtig zu erklären, da der mit der Klage u. a. geltend gemachte Nichtigkeitsgrund der nicht ausreichend deutlichen und vollständigen Offenbarung nach Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 2 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. b) EPÜ gegeben ist. Ob darüber hinaus auch die weiteren Nichtigkeitsgründe der unzulässigen Erweiterung und der fehlenden Patentfähigkeit gegeben sind, kann bei dieser Sachlage dahinstehen.

Entgegen der Auffassung der Beklagten ist die Erfindung nach den Ansprüchen 1, 10 und 14 zum einen für die in Merkmal M1-2.1 des Patentanspruchs 1, in Merkmal M10-1.5 des Patentanspruchs 10 und in Merkmal M14-2.5 des Patentanspruchs 14 jeweils beanspruchte modu-Funktion und zum anderen für alle Sequenzen, bei denen es sich nicht um Zadoff-Chu-Sequenzen handelt,

insbesondere für die in Patentanspruch 2 beanspruchten Gauss-Sequenzen, nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann.

a) modu-Funktion

Für die „modu“-Funktion ist in Abs. [0056] der Streitpatentschrift beschrieben, was sie als gewünschtes Ergebnis liefern soll. Durch welche konkrete Maßnahmen dies zu erreichen sei - etwa durch eine ausführbare Rechenvorschrift - kann der Senat auch bei Berücksichtigung der Beschreibung nicht erkennen. Gemäß Vortrag der Beklagten in der mündlichen Verhandlung sowie in ihrem Schriftsatz vom 15. Januar 2016, Rdn. 55, könne der Fachmann in Analogie zur bekannten Modulo-Operation den „modu“-Operator definieren als:

$$a \text{ modu } b := \begin{cases} a - b \cdot \lfloor a/b \rfloor = a - b \cdot \text{floor}(a/b), & \text{wenn Ergebnis im Bereich } [0; +b/2] \\ a - b \cdot \lceil a/b \rceil = a - b \cdot \text{ceil}(a/b), & \text{wenn Ergebnis im Bereich } (-b/2; 0) \end{cases}$$

aus: Schriftsatz v. 15. Januar 2016, Rdn. 55

Diese Definition des „modu“-Operators geht weder aus der Streitpatentschrift hervor noch gehört sie zum Fachwissen, auf das der Fachmann beim Ausführen der Lehre des Streitpatents zurückgreifen könnte. Das Beweisangebot der Beklagten zum Modulo-Operator (Schriftsatz vom 15. Januar 2016, Rdn. 56) kann die im Streitpatent nicht vorhandene Definition des „modu“-Operators ebenso wenig ersetzen wie Ausführungen in den Schriftsätzen der Beklagten. Die Eigenschaften einer Modulo-Funktion sind dem Senat bekannt, so dass hierzu kein Beweis zu erheben war.

b) Nicht-Zadoff-Chu-Sequenzen

Unter den Wortlaut des erteilten Patentanspruchs 1 fallen neben den Zadoff-Chu-Sequenzen auch weitere Sequenzen, die keine CAZAC-Sequenzen sind, insbesondere auch Gauss-Sequenzen im Allgemeinen (Streitpatentschrift Abs. [0037], Gleichung 2). In der Streitpatentschrift ist mehrfach erwähnt, dass die Ausführungsbeispiele nicht auf Zadoff-Chu-Sequenzen beschränkt seien (Abs. [0130], [0137], [0152]); die Ausführungen zu Gauss-Sequenzen sind jedoch

stets nur in Verbindung mit dem „modu“-Operator beschrieben (Abs. [0040], [0041]: „*However, for general Gauss sequences [...] $d(a,b)=|(a - b) \text{ modu } 1|$ is required.*“, [0043]), bei dem der Fachmann nicht weiß, wie die Auswahl der n Sequenzen zu erfolgen hat.

Eine hinreichend eindeutige und vollständige Offenbarung zur Ausführung der Erfindung entnimmt der Fachmann der Streitpatentschrift nur für Zadoff-Chu-Sequenzen in Verbindung mit dem Kriterium, dass der Funktionswert $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ zur Auswahl der n Sequenzen verwendet werden soll (Ausführungsbeispiel [0049] bis [0070]). Denn die mit den Merkmalen M1-2.3 und M1-2.4 definierten Parameter r_i , N_i , c_k und N_{p1} korrespondieren für Zadoff-Chu-Sequenzen und sind aus fachmännischer Sicht für diese sinnvoll (Streitpatentschrift, Abs. [0009], Gleichung 1). Da die erteilten Ansprüche auf Zadoff-Chu-Sequenzen nicht beschränkt sind, sondern unter ihren Wortlaut auch andere Sequenzen fallen (für Gauss-Sequenzen siehe Patentanspruch 2 und den vorgenannten Absatz), war das Patent in der erteilten Fassung für nichtig zu erklären.

III. Zur Fassung des Streitpatents laut Hilfsantrag 1'

In diesem Umfang erweist sich das Streitpatent als bestandsfähig, da der Fassung des Streitpatents nach dem Hilfsantrag 1' kein Nichtigkeitsgrund entgegensteht.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1' weist gegenüber der erteilten Fassung anstelle des Merkmals M1-2.1 das Merkmal

M1'-2.1 the n sequences making a $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ function value the smallest, second smallest, till the nth smallest respectively;

und zusätzlich nach Merkmal M1-4 das Merkmal

M1'-5 wherein: the sequences are Zadoff-Chu sequences

auf. Das Merkmal M1-2.5 ist gestrichen.

1. Verfahrensrechtliche Zulässigkeit des Hilfsantrags 1´

Entgegen dem entsprechenden Antrag der Klägerin war der erst in der mündlichen Verhandlung gestellte Hilfsantrag 1´ nicht nach § 83 Abs. 4 PatG als verspätet zurückzuweisen, weil schon die Voraussetzung nach § 83 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 PatG nicht vorlag, da durch die Zulassung dieses Hilfsantrags keine Vertagung der mündlichen Verhandlung erforderlich war.

Die Fassung laut Hilfsantrag 1´, wegen dessen Wortlaut auf den Tenor verwiesen wird, unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass die in den Merkmalen M1-2.1, M10-1.5 und M14-2.5 der erteilten Patentansprüche 1, 10 und 14 jeweils beanspruchte Oder-Variante mit der modu-Funktion und die korrespondierenden Merkmalen M1-2.5, M10-1.9 und M14-2.9 gestrichen sind und die beanspruchten Verfahren auf Zadoff-Chu-Sequenzen beschränkt sind. Sie fasst damit die Änderungen in den Hilfsanträgen 2 und 7, welche die Beklagte bereits mit Schriftsatz vom 15. Januar 2016 und die somit unbestritten fristgerecht vor der mündlichen Verhandlung eingereicht hat, lediglich zusammen. Besondere Umstände, welche einer Erörterung dieses neuen Hilfsantrags in der mündlichen Verhandlung entgegenstünden, hat weder die Klägerin geltend gemacht noch sind solche dem Senat erkennbar; hierfür spricht auch, dass sich die Klägerin in der mündlichen Verhandlung umfassend zu diesem Hilfsantrag geäußert hat. Soweit sie sich für ihren Verspätungsantrag auf ihren mit Schriftsatz vom 16. Februar 2016 gestellten Antrag, keine weiteren Hilfsanträge mehr zuzulassen, beruft, übersieht sie, dass eine Entscheidung über die Zulassung neuen Vorbringens und neuer Anträge erst im Anschluss an den entsprechenden Vortrag bzw. die vorgenommene Antragstellung, also erst im Nachhinein, unter Berücksichtigung des Inhalts des Vorbringens bzw. der Anträge erfolgt und zudem die Verteidigung mit einem neuen Hilfsantrag nur bei Vorliegen sämtlicher Voraussetzungen des § 83 Abs. 4 PatG ~~vor~~ als verspätet zurückgewiesen werden kann.

2. Zur Zulässigkeit der verteidigten Fassung laut Hilfsantrag 1´

Der mit Hilfsantrag 1´ verteidigten Fassung stehen die Nichtigkeitsgründe mangelnder Offenbarung oder unzulässiger Erweiterung nicht entgegen.

a) Zur fehlenden Offenbarung

Soweit die Klägerin hinsichtlich der verteidigten Fassung laut Hilfsantrag 1´ eingewandt hat, sie sei wie bereits die erteilte Fassung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (**Art. 83 EPÜ**), vermag sich der Senat dem nicht anzuschließen. Vielmehr findet die verteidigte Fassung in der Streitpatentschrift hinreichend nacharbeitbare Ausführungsformen, die auch unmittelbar als zur Erfindung gehörend erkennbar und durch Beispiele belegt sind.

Das Ausführungsbeispiel 1 (Abs. [0028] ff., insb. Abs. [0032]) gibt eine Ausführungsvorschrift für die Kandidaten-Sequenzsammlung an: „[0032] *Each sequence group is composed of M sub-groups. The candidate sequence collection of sub-groups 1,2,...,M includes the Zadoff-Chu sequences whose lengths are N_1, N_2, \dots, N_M .*“ Der Fachmann entnimmt dem, dass die Kandidaten-Sequenzsammlung Zadoff-Chu-Sequenzen enthält, deren Länge durch die zu betrachtende Teilgruppe beschränkt ist, welche gemäß Merkmal M1-2.1 durch die jeweilige Größe der Zeit-Frequenz-Betriebsmittel bestimmt ist, im Beispiel der Absätze [0049] bis [0052] konkret mit den Längen $N_1=11$, $N_2=23$ und $N_3=37$.

Das Merkmal M1-4 beansprucht das Senden bzw. Empfangen von Sequenzen der Teilgruppe i. Soweit die Klägerin annimmt (Schriftsatz vom 17. Oktober 2013, S. 8, 1. Abs.), es sei nicht ausführbar offenbart, warum Sequenzen gemäß Verfahrensschritt M1-3 überhaupt erzeugt würden, da die Sequenzen selbst gesendet würden, folgt der Senat diesem Vorbringen nicht. Denn gemäß Merkmal M1-4 werden Sequenzen der Teilgruppe i gesendet, also maximal die zuvor gemäß M1.2 ausgewählten und gemäß M1-3 erzeugten n Sequenzen der

Teilgruppe i . Für die Auswahl der Sequenzen gemäß M1-3 werden nur deren Parameter (wie in M1'-2.1 bis M1-2.4 angegeben) verwendet. Die gemäß M1-2 ausgewählten Zadoff-Chu-Sequenzen (Merkmal M1'-5) für die Teilgruppe i sind durch die Parameter bestimmt und werden erst mit Verfahrensschritt M1-3 erzeugt. Eine Ausführungsform ist durch Gleichung 1, Absatz [0009] der Streitpatentschrift angegeben. In diesem Kontext kann der Senat auch der von der Klägerin in der mündlichen Verhandlung vorgetragene Auffassung, dem Fachmann sei nicht klar, auf welche Teilgruppen das Merkmal M1-3 bezugnehme und der Fachmann könne daher Sequenzen nicht erzeugen, nicht folgen. Das Verfahren wird für die Teilgruppe i einer Sequenzgruppe k ausgeführt, insofern bezieht sich dieses Merkmal auf die Teilgruppe i (s. a. oben).

Soweit die Klägerin vorgetragen hat, es sei nicht klar, welcher Parameter eine Laufvariable betreffe, wird der Fachmann nach Ansicht des Gerichts ohne weiteres davon ausgehen, dass der Grundsequenzindex r_i („basic sequence index“) Werte zwischen 1 und N_i-1 annehmen kann (für Sequenzen, die nicht die Referenzsequenz N_{p1} bzw. im Ausführungsbeispiel des Absatzes [0049] nicht N_1 betreffen). Dies findet sich auch in Absatz [0009] der Streitpatentschrift sowie im Ausführungsbeispiel 1 (vgl. Abs. [0049]-[0053], dort als r_m bezeichnet). Gleiches gilt zum schriftsätzlichen Vortrag (Schriftsatz vom 17. Oktober 2013, S. 8, 1. Abs.) der Klägerin, der Gruppenindex r_i des Merkmals M1-2.4 sei nicht spezifiziert.

Soweit die Klägerin weiter eingewandt hat, $c_k = k$ sei nicht ausführbar offenbart, ist auf die Ausführung im Absatz [0033] zu verweisen, der zu Folge c_k ein Grundsequenzindex der Referenzsequenz der Länge N_{p1} ist, für den $c_k = k$ gewählt wird. Im Übrigen ist c_k auch im Merkmal M1-2.3 als *„ c_k is a basic sequence index of a sequence with a length of N_{p1} determined by the sequence group k “* definiert.

b) Zur unzulässigen Erweiterung

Entgegen der Auffassung der Klägerin gehen die Gegenstände nach den Ansprüchen des Streitpatents laut Hilfsantrag 1' nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus, so dass dieser Verteidigung der Beklagten auch nicht der Nichtigkeitsgrund nach Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 3 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. c) EPÜ entgegensteht.

Wie sich aus der seitens der Beklagten als Anlage NB2a vorgelegten beglaubigten (Teil-) Übersetzung von Seite 7 der ursprünglich auf Chinesisch eingereichten Anmeldeunterlagen WO 2008/106894 A1 (= NB2) zur Überzeugung des Senats ergibt, sind die Merkmale M1-2.1, M10-1.5 (des Patentanspruchs 5 gemäß Hilfsantrag 1') und M14-2.5 (des Patentanspruchs 7 gemäß Hilfsantrag 1') hinsichtlich des n-t kleinsten Funktionswertes der Ursprungsanmeldung unmittelbar und eindeutig als zur Erfindung gehörend zu entnehmen. Der Senat hat dabei keine Zweifel an der Richtigkeit der vorgelegten Übersetzung; solche sind auch von der Klägerin, bei der es sich um die inländische Tochtergesellschaft eines chinesischen Unternehmens handelt, nicht vorgetragen worden.

Danach kann der Fachmann bereits den Ursprungsunterlagen entnehmen, dass n Sequenzen ausgewählt werden, für die gilt, dass der Wert der Funktion $d(f_i(\cdot), G_k)$ – welche gemäß dem ursprünglichen Patentanspruch 7 konkret $|r_i/N_i - c_k/N_{p1}|$ annehmen kann – , den kleinsten, den zweitkleinsten und so weiter Betrag aufweise. Der Fachmann entnimmt sowohl der Streitpatentschrift (Abs. [0030], letzter Satz) als auch den ursprünglichen Anmeldeunterlagen (Abs. [0035], letzter Satz der Übersetzung der PCT-Unterlagen; NB2a), dass alle übrigen Sequenzen einen größeren Funktionswert als die n Sequenzen haben sollen und die Auswahl somit (entgegen dem Vorbringen der Klägerin) nicht nur auf drei Sequenzen beschränkt sein soll.

Die Streichung der modu-funktion führt ebenso wie die Beschränkung auf Zadoff-Chu-Sequenzen zu einer Beschränkung des Patents gegenüber der erteilten Fassung. Diese ist ihrerseits nicht – wie die Klägerin meint – dadurch gegenüber den ursprünglich eingereichten Anmeldeunterlagen erweitert, dass sich die freie Wählbarkeit zwischen den Funktionen $|r_i/N_i - ck/N_p1|$ einerseits und $|(r_i/N_i - ck/N_p1)$ modu $m_{k,i}|$ andererseits durch die Oder-Verknüpfung nicht entnehmen lasse. Vielmehr konnte der Fachmann bereits dem ursprünglich eingereichten Patentanspruch 7 (vgl. „PCT-Übersetzung“) eine solche Alternative entnehmen.

c) Zur Patentfähigkeit

aa) Zum Patentrechtsausschluss

Entgegen der Auffassung der Klägerin scheidet die Patentfähigkeit der Fassung des Hilfsantrags 1' weder an fehlender Technizität i. S. d. Art. 52 Abs. 1 EPÜ noch am Patentrechtsausschluss für Pläne, Regeln und Verfahren i. S. d. Art. 52 Abs. 2 Buchst. c) EPÜ. Denn die beanspruchten Gegenstände betreffen ein Kommunikationssystem, bei dem Sequenzen gesendet oder empfangen werden. Werden dabei die zur Datenübertragung verwendeten Sequenzen nicht in geeigneter Weise ausgewählt, kommt es vermehrt zu Störungen, so dass sowohl der Einsatzbereich der Erfindung auf dem Gebiet der Technik liegt als auch die Lösung eines technischen Problems mit technischen Mitteln im Vordergrund steht. Nachdem die Klägerin diesen Einwand in der mündlichen Verhandlung nicht mehr ausdrücklich aufgegriffen und vertieft hat, ist davon auszugehen, dass sie an diesem Einwand nicht mehr festhält, so dass sich weitere Ausführungen hierzu erübrigen.

bb) Zur Neuheit

Das Verfahren nach Patentanspruch 1 laut Hilfsantrag 1' gilt gegenüber der (einzigen) Entgegenhaltung NK1 als neu i. S. d. Art. 54 Abs. 1 EPÜ. Es unterscheidet sich von dem Verfahren gemäß NK1 zumindest an dem Auswählen von n Sequenzen anhand der Betragsfunktion gemäß Merkmal M1'-2.1.

Bei der Druckschrift NK1 handelt es sich um einen Beitrag der ...

anlässlich des Treffens Nr. 48 der ... in S

im Februar 2007. In NK1 werden die Kreuzkorrelationen zwischen Zadoff-Chu-Sequenzen verschiedener Länge untersucht (NK1, Abschnitt 2.1) und festgestellt, dass hoch korrelierte Zadoff-Chu-Sequenzen einen niedrigen Wert für den Term $(s_2/N_2 - s_1/N_1)$ aufweisen, wobei s_1 und s_2 teilerfremde Indices zu N_1 bzw. N_2 sind und für $N_1 = 11$ und $N_2 = 23$ gilt (vgl. Seite 2, vorletzter Absatz der NK1; eine analoge Feststellung wird auf Seite 4 oben der NK1 für eine Kombination mit $(s_3/N_3 - s_1/N_1)$ mit $N_1=11$ und $N_3=37$ getroffen). Die Sequenzen belegen dabei ein, zwei oder drei Ressourcenblöcke (RB) der Länge 12 und werden durch zyklisches Kopieren oder Trunkieren an deren Größe angepasst. Im Ergebnis gelangt der Fachmann anhand der NK1 zu der Erkenntnis, dass es einige Kombinationen (von Zadoff-Chu-Sequenzen verschiedener Länge) gibt, die miteinander hoch korreliert sind, wobei darunter ein Korrelationswert von größer als 0,8 verstanden wird (NK1, Seite 2, letzter Satz). In der NK1, Abschnitt 2.2 wird vorgeschlagen, hoch korrelierte Sequenzen verschiedener Länge derselben Zelle zuzuweisen. Der Fachmann entnimmt der NK1 weiterhin unmittelbar, dass der Schwellwert für hohe Korrelation beliebig, auch kleiner als 0,8, gewählt werden kann (Abschnitt 2.2, 2. Absatz).

Der Beitrag gemäß NK1 lehrt somit das Gruppieren von Zadoff-Chu-Sequenzen einer Referenzlänge („ N_1 “) mit Sequenzen der Länge N_2 und N_3 zu einer Sequenzgruppe („associated sequence set“, NK1, Abschnitt 3), wobei die Sequenzen unterschiedlicher Länge verschiedene Ressourcenblöcke belegen (1-RB, 2-RB, 3-RB). Dies entspricht den Merkmalen M1-1.1 und M1-1.2. Entgegen der schriftsätzlich vorgetragenen Auffassung der Beklagten lehrt die NK1 auch ein Verfahren gemäß Merkmal M1-0. Zwar zeigt die NK1 keine detaillierten Verfahrensschritte, jedoch entnimmt der Fachmann der NK1, hoch kreuzkorrelierte Zadoff-Chu-Sequenzen verschiedener Länge in einer Gruppe („associated sequence set“) zuzuordnen und diese einer Zelle (eines Kommunikationssystems) zur Verfügung zu stellen. Gemäß NK1 werden auch Sequenzen mit verschiedener

Länge erzeugt (NK1, 1. Absatz, 2. und 3. Zeile). Nach Überzeugung des Senats betrifft dies sämtliche Sequenzen für alle Kombinationen, also auch diejenigen Sequenzen, die in der „associated sequence set“ gruppiert werden, was dem Merkmal M1-3 entspricht. Die Intention der NK1 betrifft das Vermeiden von hohen Kreuzkorrelationen zwischen Zadoff-Chu-Sequenzen im Uplink benachbarter Zellen (NK1, Abschnitt 3). Dies impliziert selbstverständlich ein Senden oder Empfangen von Sequenzen, jedoch nicht entsprechend der Teilgruppe i gemäß Merkmal M1-4, so dass das Merkmal M1-4 nur teilweise aus NK1 bekannt ist. Aus dem Vorstehenden ist augenfällig erkennbar, dass Zadoff-Chu-Sequenzen entsprechend Merkmal M1'-5 ein Kerninhalt der NK1 sind.

Anders als das Verfahren des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1' wird jedoch gemäß NK1 keine Betragsfunktion berechnet, anhand deren Minimum n Sequenzen für eine Sequenzgruppe ausgewählt werden, sondern gemäß NK1 werden Sequenzen ausgewählt, deren Korrelation mit einer Referenzsequenz größer als ein Schwellwert ist. Somit fehlen der NK1 die Merkmale M1-2 und M1'-2.1 sowie die das Auswahlkriterium spezifizierenden Merkmale M1-2.2 bis M1-2.4. Auch das Erhalten einer Gruppennummer k gemäß Merkmal M1-1 ist in der NK1 nicht angesprochen.

Gleiches gilt für die entsprechenden Merkmale der nebengeordneten Patentansprüche 5 und 7 in analoger Weise, insbesondere ist eine Vorrichtung (Patentanspruch 7) in NK1 überhaupt nicht angesprochen.

cc) Zur erfinderischen Tätigkeit:

Entgegen der Ansicht der Klägerin gilt das Verfahren nach Patentanspruch 1 laut Hilfsantrag 1' gegenüber der (einzigen) Entgegenhaltung nach NK1 auch Art. 56 Abs. 1 EPÜ als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend.

Im Hinblick auf die Gegenstände der Patentansprüche gemäß Hilfsantrag 1' entnimmt der Fachmann der NK1, dass hohe Kreuzkorrelationen für Sequenzen

mit verschiedener Länge zu vermeiden sind. Dazu wird in der NK1 vorgeschlagen, Sequenzen mit unterschiedlicher Länge (~Anzahl der Ressourcenblöcke, i. W. RB) derselben Mobilfunkzelle zuzuweisen. Sie werden zu einem „associated sequence set“ gruppiert (=Sequenzgruppe mit Teilgruppen für 1-RB und 2-RBs bzw. 3-RBs). Es ist Diskussionsgegenstand der NK1, dass durch Gruppieren von hoch kreuzkorrelierten Sequenzen in einer Zelle mit den Sequenzen benachbarter Zellen weniger Interferenzen auftreten. Gemäß NK1 wird für die Auswahl der Sequenzen ein Schwellwert (0,8) festgelegt.

Der Fachmann entnimmt der NK1 also zum einen die Erkenntnis, dass stark korrelierte Zadoff-Chu-Sequenzen einen vergleichsweise niedrigen Wert für den Term $(s_2/N_2 - s_1/N_1)$ aufweisen (siehe auch Ziffer **bb**); vgl. NK1, S. 2, 1. Absatz). Er entnimmt der NK1 zum anderen die Anregung, Zadoff-Chu-Sequenzen verschiedener Länge mit hoher Kreuzkorrelation zu gruppieren (Seite 3, letzter Absatz) und für Uplink Referenzsequenzen („UL RS“) in einem Kommunikationssystem zu verwenden (Seite 1, 1. Absatz).

Auch wenn man der in der mündlichen Verhandlung vorgetragenen Auslegung der Klägerin folgt, wonach die in NK1 (Abschnitt 2.2, 2. Absatz) genannte Zuordnung von drei Sequenzen der 3 RB, bzw. zwei Sequenzen der 2 RB mit einer Sequenz der 1 RB den Teilgruppen für $i=3$ bzw. $i=2$ und $i=1$ gemäß Merkmal M1-2 entspricht, bliebe dennoch offen, wie der Fachmann die zwei bzw. drei Sequenzen auszuwählen hat. Durch den Vorschlag, Sequenzen mit hoher Kreuzkorrelation zu gruppieren, entnimmt der Fachmann zwar der NK1 die Anregung, diejenigen Sequenzen auszuwählen, deren Kreuzkorrelation einen hohen Wert aufweist, insbesondere größer 0,8 sind, ein konkretes Kriterium jedoch, nach dem die Gruppierung von Zadoff-Chu-Sequenzen vorgenommen wird, kann er der NK1 nicht entnehmen. Der Fachmann würde der Lehre der NK1 folgend zunächst sämtliche Korrelationswerte bestimmen und die Kombinationen mit der höchsten Kreuzkorrelation auswählen.

Eine Veranlassung, das Ergebnis der Berechnung sämtlicher Korrelationswerte nicht weiter zu verwenden und stattdessen die zu gruppierenden Sequenzen nach einem weiteren Kriterium auszuwählen, wie durch Merkmal M1-2 beansprucht, hatte der Fachmann nach Überzeugung des Senats nicht.

Würde der Fachmann dennoch kleine Werte des Terms $(s_2/N_2 - s_1/N_1)$ aus NK1 als Kriterium für die Auswahl von Sequenzen nehmen, hätte er zwei Hürden zu überwinden: zum einen würden auch negative Werte mit vergleichsweise großem Absolutbetrag ausgewählt werden. Er käme so zu einem anderen Ergebnis als die Lehre des Streitpatents, das nur kleine positive Werte enthalten kann.

Zweitens müsste er ein Kriterium bereitstellen, welche konkreten Werte des Terms $(s_2/N_2 - s_1/N_1)$ einen Korrelationswert von größer als 0,8 repräsentieren und welche von denen (falls es mehr als zwei für Kombinationen mit 2 RB bzw. mehr als drei für Kombinationen mit 3 RB sein sollten) für die Gruppierung zu einem „associated sequence set“ ausgewählt werden sollen.

Der Senat sieht daher keinen Weg, wie der Fachmann ausgehend von der NK1 in naheliegender Weise zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 mit dem Merkmal M1'-2.1 gelangen konnte, ohne erfinderisch tätig zu werden.

Die Klägerin hat in der mündlichen Verhandlung zwar ausgeführt, „low value of $(s_2/N_2 - s_1/N_1)$ “ (NK1, S. 2, 1. Abs.) sei als „betragsmäßig kleiner Wert“ auszulegen, ohne jedoch diese dem Fachwissen entgegenstehende Interpretation hinreichend zu belegen. Für den Senat ist daher nicht ersichtlich, weshalb der Fachmann von einer solchen, seinem Fachwissen widersprechenden Interpretation ausgehen sollte.

Gleiches gilt für die nebengeordneten Patentansprüche 5 und 7 in analoger Weise, wobei das Verfahren (Anspruch 5) ein den Merkmalen M1-2 und M1'-2.1

bis M1-2.4 entsprechendes Auswahlkriterium verwendet bzw. die Sequenzauswahleinheit (Anspruch 7) dazu ausgelegt ist.

d) Unteransprüche

Nachdem sich die unabhängigen Patentansprüche 1, 5 und 7 laut Hilfsantrag 1' als patentfähig erweisen, gilt dies auch für die näheren Ausgestaltungen gemäß den hierauf rückbezogenen Unteransprüchen 2 bis 4, 6 und 8, so dass sich die Frage nach der von der Klägerin in Abrede gestellten eigenständigen Patentfähigkeit der Gegenstände dieser Unteransprüche nicht mehr stellt.

B.

Kosten

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 ZPO. Dabei hat der Senat berücksichtigt, dass der nach Hilfsantrag 1' als schutzfähig verbleibende Patentgegenstand gegenüber demjenigen der erteilten Fassung so deutlich eingeschränkt ist, dass es gerechtfertigt erscheint, die Kosten des Rechtsstreits zwischen den Parteien gegeneinander aufzuheben.

Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit beruht auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

C.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufungsschrift, die auch als elektronisches Dokument nach Maßgabe der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und

Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV) vom 24. August 2007 (BGBl. I S. 2130) eingereicht werden kann, muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen **Rechtsanwältin oder Patentanwältin** oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen **Rechtsanwalt oder Patentanwalt** unterzeichnet oder im Fall der elektronischen Einreichung mit einer qualifizierten elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur versehen sein, die von einer internationalen Organisation auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes herausgegeben wird und sich zur Bearbeitung durch das jeweilige Gericht eignet. Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Die Berufungsschrift muss **innerhalb eines Monats** schriftlich beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht oder als elektronisches Dokument in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes (www.bundesgerichtshof.de/erv.html) übertragen werden. Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung. Die Frist ist nur gewahrt, wenn die Berufung vor Fristablauf beim Bundesgerichtshof eingeht.

Friehe

Schwarz

Dr. Scholz

Müller

Bieringer

Bb