



BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 13/02

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
29. Juli 2003

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 195 49 657.4-53

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 29. Juli 2003 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Grimm sowie der Richter Dr. Schmitt, Dipl.-Ing. Prasch und Dipl.-Ing. Schuster

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 11 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 16. Oktober 2001 aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Informationsaufzeichnung und –wiedergabe von digitalen Signalen mit erhöhter Dichte.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 4, Beschreibung Seiten 1 bis 11, beides überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 29. Juli 2003,
9 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 13 vom 13. Juni 2000.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung ist mit Teilungserklärung vom 13. Juni 2000 aus der beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichten Patentanmeldung 195 32 132.4-53 mit der Bezeichnung:

"Verfahren und Vorrichtung zur digitalen Informationssignal-Aufzeichnung und -wiedergabe und optisches Aufzeichnungsmedium hierfür"

abgetrennt worden.

Sie wurde von der Prüfungsstelle für Klasse G 11 B des Deutschen Patent- und Markenamts mit Beschluss vom 16. Oktober 2001 zurückgewiesen. In der Begründung ist ausgeführt, dass der Anmeldung keine klare Lehre zum technischen Handeln entnehmbar sei.

Die Anmelderin hat Beschwerde eingelegt mit dem Antrag,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 4 und Beschreibung Seiten 1 bis 11, beides überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 29. Juli 2003, sowie 9 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 13 vom 13. Juni 2000.

Der nunmehr geltende Anspruch 1 lautet:

"Verfahren zur Informationsaufzeichnung und -wiedergabe von digitalen Signalen mit erhöhter Dichte mit einem Steigungskoeffizienten $K > 1$ auf einen optischen Aufzeichnungsträger und von demselben mit einer linearen Aufzeichnungs- und Wiedergabegeschwindigkeit V des genannten optischen Aufzeichnungsträgers, wobei das digitale Signal nach einem Begrenzt-Lauf längencode (RLL) moduliert ist mit einer Mindestlauflänge d und von der Informationsquelle zur Informati-

onssenke einen aus Codierer (2), Schreib/Lesevorrichtung (3) mit dem die Signale speichernden Aufzeichnungsträger und Entzerrer (4) gebildeten Übertragungsweg zurücklegt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Aufzeichnung mit einer erhöhten Bitrate $F_b = K * d * F_m$ erfolgt mit dem genannten Steigerungskoeffizienten $K > 1$ bezüglich der Aufzeichnungsdichte und einer Grenzfrequenz der den Aufzeichnungsträger umfassenden Schreib/Lesevorrichtung (3) nach der Gleichung $F_m = 2 V * NA / \lambda$, wobei λ die Laserwellenlänge, NA die numerische Apertur des optischen Systems und V die genannte lineare Aufzeichnungs- und Wiedergabegeschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers bedeuten, und dass die Reproduktion des vom genannten Aufzeichnungsträger gelesenen Signals einen Schritt zur Signalentzerrung umfaßt, wobei zur Entzerrung der vom Aufzeichnungsträger reproduzierten Wellenform der Frequenzgang $E(f)$ eines der Schreib/Lesevorrichtung (3) des Aufzeichnungsträgers nachgeschalteten Entzerrers (4) so eingestellt ist, dass unter Berücksichtigung des Frequenzgangs $M(f)$ des Codierers (2) und des Frequenzgangs $G(f)$ der genannten Schreib-/Lesevorrichtung (3) eine optimale Gesamtübertragungs-Frequenzcharakteristik $H(f)$ erzielt wird, die zumindest annähernd die Gleichung $H(f) = \cos((\pi/2) * f/F_m)$ erfüllt, wobei für die genannten Frequenzcharakteristiken die Beziehung $H(f) = M(f) * G(f) * E(f)$ gilt."

Der dem Anspruch 1 nebengeordnete Patentanspruch 3 lautet:

"Vorrichtung zur Informationsaufzeichnung und -wiedergabe von nach einem Begrenzt-Lauflängencode (RLL) und mit

einer Mindestlauflänge d modulierten digitalen Signalen auf einen optischen Aufzeichnungsträger und von demselben, mit einer linearen Aufzeichnungs- und Wiedergabegeschwindigkeit V des genannten optischen Aufzeichnungsträgers, bei einer Grenzfrequenz der Schreib/Lesevorrichtung (3) des Aufzeichnungsträgers nach der Gleichung $F_m = 2 V \cdot NA / \lambda$, wobei λ die Laserwellenlänge, NA die numerische Apertur des optischen Systems und V die genannte lineare Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers bedeuten, und wobei das Signal von der Informationsquelle zur Informationssenke einen aus einem Codierer (2), einer mit dem die Signale speichernden Aufzeichnungsträger ausgestatteten Schreib/Lesevorrichtung (3) und einem Entzerrer (4) gebildeten Übertragungsweg zurücklegt,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Signalaufzeichnung auf dem Aufzeichnungsträger mit erhöhter Dichte mit einem Steigerungskoeffizienten $K > 1$, also mit einer erhöhten Bitrate $F_b = K \cdot d \cdot F_m$ erfolgt,

- dass zur Erzielung einer möglichst signalgetreuen Wiedergabe der Frequenzgang $E(f)$ des Entzerrers (4) durch die Einstellung seiner Komponenten (41a-d, 42a-e, 43) so ausgestaltet ist, dass für den gesamten Übertragungsweg eine Frequenzcharakteristik $H(f)$ erzielt wird, die zumindest annähernd die Gleichung $H(f) = \cos((\pi/2) \cdot f/F_m) = M(f) \cdot G(f) \cdot E(f)$ erfüllt, mit $M(f)$ für den Frequenzgang des Codierers (2) und $G(f)$ für den Frequenzgang der genannten Schreib/Lesevorrichtung (3),

- und dass aus mehreren, für ausgewählte Frequenzen f ermittelten $E(f)$ -Werten die Einstellwerte der Komponenten

des Entzerrers (4) auf bekannte Weise errechnet und eingestellt werden."

Zur Begründung ihrer Beschwerde führt die Anmelderin aus, dass ein Fachmann den geltenden Ansprüchen nunmehr eine klare Lehre entnehmen könne. Die Anmeldung stelle sich die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufzeichnung und Wiedergabe von Informationen in einem RLL-Code (run length limited code) zu schaffen, bei dem unter Beibehaltung der restlichen Aufzeichnungsparameter die Aufzeichnungsdichte erhöht sei. Wie auch den übergebenen schriftlichen Erläuterungen entnehmbar, gelinge eine solche Erhöhung durch den Einsatz eines Entzerrers mit einem besonders abgestimmten Frequenzgang. Die Angaben in den Ansprüchen seien ausreichend, um den Frequenzgang des Entzerrers zu bestimmen. Da die mit den Patentansprüchen vorgeschlagene Entzerrung durch den Stand der Technik nicht nahegelegt sei, müsse anerkannt werden, dass das beanspruchte Verfahren und die beanspruchte Vorrichtung auf erfinderscher Tätigkeit beruhten.

II.

Die in rechter Frist und Form erhobene Beschwerde ist zulässig und auch begründet, da der Gegenstand des nachgesuchten Patents nach den §§ 1 bis 5 PatG patentfähig ist.

Gemäß den Angaben in der geltenden Beschreibung ist es Ziel der Patentanmeldung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die es ermöglichen, die Aufzeichnungsdichte von digitalen Informationssignalen weiter zu steigern, ohne die Parameter des Aufzeichnungsmediums und des RLL-Codes zu ändern (vgl. S 4, Abs 2 der Beschreibung).

Die Patentansprüche 1 und 3 vermitteln dem Fachmann, einem Elektronikingenieur, der über praktische Berufserfahrung auf dem Gebiet der digitalen Bewegetpeicher verfügt, die wesentlichen Maßnahmen, mit denen die Lösung dieser Aufgabe gelingt.

Das Verfahren gemäß dem Patentanspruch 1 geht davon aus, dass die Informationsaufzeichnung und -wiedergabe von digitalen Signalen auf einem optischen Aufzeichnungsträger mit einer vorgegebenen linearen Geschwindigkeit V erfolgt, das digitale Signal nach einem RLL-Code mit einer Mindestlauflänge d codiert ist und von der Aufzeichnung bis zur Wiedergabe eine Gesamtübertragungscharakteristik aufweist, die durch die Codierung, den Schreib- und Lesevorgang und die Entzerrung bestimmt ist. Auf diesen Aufzeichnungsträger wird mit einer Bitrate F_b aufgezeichnet, die um einen Steigerungskoeffizienten ($k > 1$, bspw 1,5) gegenüber der durch die physikalischen Parameter vorgegebenen Grenzfrequenz F_m erhöht ist. Um diese mit erhöhter Bitdichte aufgebraachte Aufzeichnung wiedergeben zu können, schlägt der Anspruch eine Entzerrung des wiedergegebenen Signals mit einem bestimmten Frequenzgang $E(f)$ vor. Der Frequenzgang der Entzerrung ist so zu bemessen, dass die Gesamtübertragungscharakteristik $H(f)$ zumindest annähernd die Gleichung $H(f) = \cos((\pi/2) * f/F_m)$ erfüllt. Da die Gesamtübertragungscharakteristik $H(f)$ andererseits durch die Beziehung $M(f) * G(f) * E(f)$ bestimmt ist, also das Produkt der Übertragungsfunktionen von Codierung, Aufzeichnung / Wiedergabe und Entzerrung ist, lässt sich der Frequenzgang $E(f)$ für die Entzerrung entweder rechnerisch oder durch Messungen bestimmen und versetzt den Fachmann in die Lage, den Entzerrer zu konzipieren. Dass das Verfahren insgesamt den gewünschten Zweck erfüllt, kann der Fachmann den Figuren 3 und 12 samt Erläuterungen entnehmen, in denen Augendiagramme bei Verwendung von herkömmlicher oder nach dem Anspruch gestalteter Entzerrung gegenübergestellt sind.

Der geltende Patentanspruch 1 enthält sonach die Angaben, die den Fachmann in die Lage versetzen, die vorgeschlagene Lösung nachzuarbeiten.

Der nebengeordnete Patentanspruch 3 ist auf eine Vorrichtung zur Informationsaufzeichnung und -wiedergabe von mit erhöhter Dichte auf einem optischen Aufzeichnungsträger aufgezeichneten Signalen gerichtet.

Dieser Anspruch nennt in Analogie zu den Verfahrensmerkmalen des Anspruchs 1 die Vorrichtungsmerkmale und enthält damit die wesentlichen Angaben, um dem Fachmann eine Konzeption des Entzerrers zu ermöglichen.

Der Patentanspruch 3 vermittelt dem Fachmann sonach ebenfalls die wesentlichen Merkmale zur Lösung der gestellten Aufgabe.

Das mit dem Patentanspruch 1 beanspruchte Verfahren und die mit dem Patentanspruch 3 beanspruchte Vorrichtung sind neu und beruhen auch auf erfinderscher Tätigkeit.

Die im Prüfungsverfahren entgegengehaltene US 5 311 178 beschreibt die Dekodierung und Taktregenerierung von aus einem Kanal empfangenen RLL-Code-Signalen. Einem solchen Signal werden Proben (samples) entnommen und diese durch ein "closed-loop recovery" - Schema und unter Verwendung eines vereinfachten Dekodierungsalgorithmus ausgewertet, um den Wiedergabetakt und die Codesignale zu gewinnen. Einen Hinweis auf eine bestimmte Frequenzcharakteristik eines Entzerrers enthält diese Druckschrift nicht.

Der Artikel "Spectral contours for optimum signal detection" von Chao S. Chi, veröffentlicht in den IEEE Transactions on Magnetics, Vol. MAG-23, No. 5, September 1987, S 3660 - 3665 beschreibt eine verbesserte Dekodierung von Lesesignalen. Dabei findet eine getrennte Aufbereitung von Even- und Odd-Signalen statt (vgl Figuren 1.1 und 5). Als bekannt wird die Verwendung eines Equalizers angesehen, der für sich eine \cos^4 - Frequenzcharakteristik haben soll (vgl S 3660, letzter Abs). Eine Anregung, eine RLL-Codierung zu verwenden und die gesamte Übertragungskennlinie inklusive Entzerrer auf eine einfache Cos-Funktion abzugleichen, findet sich nicht.

Der weiterhin in der Stammanmeldung entgegengehaltene Aufsatz "Spectral Shaping for Peak Detection Equalization" von H. K. Thapar ua in IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 26, No. 5, September 1990, S 2309 ff befasst sich mit dem Entwurf eines Equalizers (Entzerrers) für die Erkennung von magnetischen Lesesignalen. Damit ein Puls zutreffend erkannt wird, werden dessen Amplitude, die einen Schwellwert überschreiten muss, und auch die Ableitung der Amplitude, die gleichzeitig einen Nulldurchgang aufweisen muss, ausgewertet. Die theoretische Übertragungsfunktion des dort vorgeschlagenen Equalizers ist in Formel 6 angegeben. Auch diese Ausführungen geben keinen Anhaltspunkt dafür, die Übertragungsfunktion des Entzerrers so zu bemessen, dass sich als Gesamtübertragungsfunktion über Aufnahme und Wiedergabe gesehen, eine Cos-Funktion ergibt.

Die genannten Druckschriften können dem Fachmann daher keine Anregung geben, den Frequenzgang des Entzerrers unter Einbeziehung der Übertragungsfunktion von RLL-Codierer und Aufzeichnungsmedium so zu bemessen, dass sich als Gesamtübertragungsfunktion die in den Patentansprüchen angegebene Cos-Funktion ergibt.

Es ist daher anzuerkennen, dass sowohl das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 als auch die Vorrichtung nach dem Patentanspruch 3 neu sind und auf erfinderischer Tätigkeit beruhen.

Die untergeordneten Patentansprüche 2 und 4 definieren einen bestimmten, nicht selbstverständlichen Wertebereich für den Steigerungskoeffizienten bei einer Mindestlauflänge des RLL-Codes. Diese Patentansprüche sind daher ebenfalls gewährbar.

Die in der Beschreibung vorgenommenen Änderungen betreffen eine redaktionelle Anpassung an die nunmehr geltende Fassung der Patentansprüche oder beseitigen offensichtliche Mängel. Sie sind daher zulässig.

Auf die Beschwerde der Anmelderin hin war daher unter Zugrundelegung der geltenden Unterlagen ein Patent zu erteilen.

Grimm

Dr. Schmitt

Prasch

Schuster

Fa