

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. Oktober 2003 (23.10.2003)

PCT

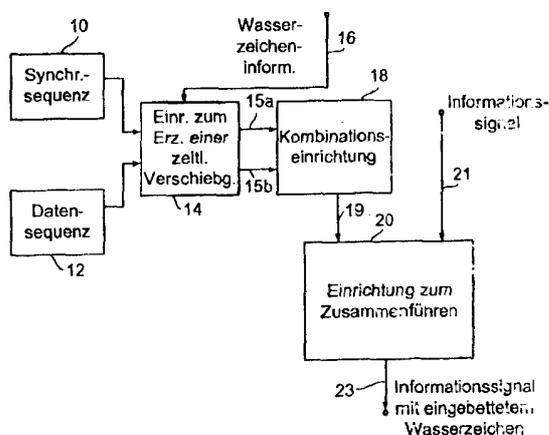
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2003/088146 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G06T 1/00 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG [DE/DE]; Leonrodstrasse 54, 80636 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/001914
- (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Februar 2003 (25.02.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (72) Erfinder; und
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NEUBAUER, Christian [DE/DE]; Effeltrichter Strasse 24, 90411 Nürnberg (DE). HERRE, Jürgen [DE/DE]; Am Eichengarten 11, 91054 Buckenhof (DE). KULESSA, Ralph [DE/DE];
- (30) Angaben zur Priorität: 102 16 261.1 12. April 2002 (12.04.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR EMBEDDING AND EXTRACTING WATERMARK INFORMATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM EINBETTEN UND EXTRAHIEREN VON WASSERZEICHENINFORMATIONEN



- 10 SYNCHRONISATION SEQUENCE
- 12 DATA SEQUENCE
- 14 INSERTION OF A TIME DELAY
- 16 WATERMARK INFORMATION
- 18 COMBINATION DEVICE
- 20 JOINING DEVICE
- 21 INFORMATION SIGNAL
- 23 INFORMATION SIGNAL WITH EMBEDDED WATERMARK

(57) Abstract: In order to embed watermark information into an information signal which comprises audio and/or video information, a synchronisation sequence is provided, consisting of a plurality of synchronisation sequence units, in addition to a data sequence consisting of a plurality of data sequence units (10, 12, 14). A time delay is provided between the data sequence and the synchronisation sequence, one degree of displacement depending upon the watermark information. A combination device (18) produces a combination sequence, consisting of a plurality of combination sequence units, from the synchronisation sequence and the data sequence which is delayed in respect to the synchronisation sequence. The combination sequence units are derived from synchronisation sequence units and delayed data sequence units. The combination sequence is combined with the information signal (20) in order to embed the watermark information into the information signal. For each data sequence correlation point, a watermark extractor receives a synchronisation sequence correlation point associated therewith and can thus determine in a reliable and robust manner the watermark information on the basis of the time lapse between the synchronisation sequence correlation point and the data sequence correlation point. The concept is robust, provides a high data rate and is also flexible with regard to the weighting of synchronisation energy and data energy or with regard to the

robustness and the data rate.

(57) Zusammenfassung: Zum Einbetten von Wasserzeicheninformationen in ein Informationssignal, das Audio- und/oder Videoinformationen umfaßt, werden zunächst eine Synchronisationssequenz mit einer Mehrzahl von Synchronisationssequenz-Einheiten und eine Datensequenz mit einer Mehrzahl von Datensequenz-Einheiten bereitgestellt (10, 12, 14), wobei zwischen der Datensequenz und der Synchronisationssequenz eine zeitliche Verschiebung vorhanden ist, und wobei ein Grad der Verschiebung von den Wasserzeicheninformationen abhängt. Eine Kombinationseinrichtung (18) erzeugt eine Kombinationssequenz mit einer Mehrzahl von Kombinationssequenz-Einheiten aus der Synchronisationssequenz und der bezüglich der Synchronisationssequenz verschobenen Datensequenz, wobei die Kombinationssequenz-Einheiten von Synchronisationssequenz-Einheiten und verschobenen Datensequenz-Einheiten abgeleitet sind. Die Kombinationssequenz wird mit dem Informationssignal zusammengeführt (20), um die Wasserzeicheninformationen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2003/088146 A3



Untere Kellerstrasse 50, 90537 Feucht (DE). **SIEBEN-HAAR, Frank** [DE/DE]; Dr.-Carlo-Schmid-Strasse 12, 90491 Nürnberg (DE). **SPINNLER, Wolfgang** [DE/DE]; Zanderstrasse 11, 91054 Erlangen (DE).

(74) **Anwälte:** **SCHOPPE, Fritz** usw.; SCHOPPE, ZIMMERMANN, STÖCKELER & ZINKLER, Postfach / P.O. 246, 82043 Pullach b. München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:** 31. Dezember 2003

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

in das Informationssignal einzubetten. Ein Wasserzeichen-Extraktor erhält für jede Datensequenz-Korrelationsspitze eine derselben zugeordnete Synchronisationssequenz-Korrelationsspitze und kann somit sicher und robust die Wasserzeicheninformationen auf der Basis des zeitlichen Abstandes zwischen der Synchronisationssequenz-Korrelationsspitze und der Datensequenz-Korrelationsspitze ermitteln. Das Konzept ist robust, liefert eine hohe Datenrate und ist zugleich flexibel hinsichtlich der Gewichtung von Synchronisationsenergie und Datenenergie bzw. hinsichtlich Robustheit einerseits und Datenrate andererseits.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC/EP 03/01914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G06T1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04N G06T H04K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NEUBAUER C ET AL: "Continuous steganographic data transmission USING UNCOMPRESSED AUDIO" INFORMATION HIDING. INTERNATIONAL WORKSHOP PROCEEDINGS, 14 April 1998 (1998-04-14), pages 208-217, XP002224416 Abschnitt 2.1	1-24
A	GARCIA R A: "Digital Watermarking of audio signals using a psychoacoustic auditory model and spread spectrum theory" PREPRINTS OF PAPERS PRESENTED AT THE AES CONVENTION, XX, XX, 24 September 1999 (1999-09-24), pages 1-42, XP002224419 Abschnitt 2.3	1-24



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 October 2003

Date of mailing of the international search report

29/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

dos Santos, L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01914

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>MORA-JIMENEZ L ET AL: "A new spread spectrum watermarking method with self-synchronization capabilities" PROC. IEEE INT. CONF. ON IMAGE PROC., vol. 1, 10 September 2000 (2000-09-10), pages 415-418, XP010530639 Vancouver, Canada figure 1 page 416, left-hand column, paragraph 1 - paragraph 2 Abschnitt 3</p>	1-24
A	<p>----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 06, 4 June 2002 (2002-06-04) &amp; JP 2002 044408 A (INTERNATL BUSINESS MACH CORP), 8 February 2002 (2002-02-08) abstract -----</p>	1-24

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01914

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002044408 A	08-02-2002	US 2002061118 A1	23-05-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 G06T1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 H04N G06T H04K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
 EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	NEUBAUER C ET AL: "Continuous steganographic data transmission USING UNCOMPRESSED AUDIO" INFORMATION HIDING. INTERNATIONAL WORKSHOP PROCEEDINGS, 14. April 1998 (1998-04-14), Seiten 208-217, XP002224416 Abschnitt 2.1	1-24
A	GARCIA R A: "Digital Watermarking of audio signals using a psychoacoustic auditory model and spread spectrum theory" PREPRINTS OF PAPERS PRESENTED AT THE AES CONVENTION, XX, XX, 24. September 1999 (1999-09-24), Seiten 1-42, XP002224419 Abschnitt 2.3	1-24
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

dos Santos, L

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>MORA-JIMENEZ L ET AL: "A new spread spectrum watermarking method with self-synchronization capabilities" .            PROC. IEEE INT. CONF. ON IMAGE PROC.,            Bd. 1, 10. September 2000 (2000-09-10),            Seiten 415-418, XP010530639            Vancouver, Canada            Abbildung 1            Seite 416, linke Spalte, Absatz 1 - Absatz 2            Abschnitt 3</p>	1-24
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN            vol. 2002, no. 06,            4. Juni 2002 (2002-06-04)            &amp; JP 2002 044408 A (INTERNATL BUSINESS MACH CORP), 8. Februar 2002 (2002-02-08)            Zusammenfassung</p>	1-24

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01914

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002044408 A	08-02-2002	US 2002061118 A1	23-05-2002