



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 2700234 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
H04N 19/86 (2014.01)
H04N 19/132 (2014.01)
H04N 19/147 (2014.01)
H04N 19/18 (2014.01)
H04N 19/467 (2014.01)

Norwegian Industrial Property Office

(21) Translation Published 2019.09.23

(80) Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent 2019.06.19

(86) European Application Nr. 11863936.8

(86) European Filing Date 2011.04.22

(87) The European Application's Publication Date 2014.02.26

(84) Designated Contracting States: AL ; AT ; BE ; BG ; CH ; CY ; CZ ; DE ; DK ; EE ; ES ; FI ; FR ; GB ; GR ; HR ; HU ; IE ; IS ; IT ; LI ; LT ; LU ; LV ; MC ; MK ; MT ; NL ; NO ; PL ; PT ; RO ; RS ; SE ; SI ; SK ; SM ; TR

(73) Proprietor Dolby International AB, Apollo Building, 3E Herikerbergweg 1-35, 1101 CN Amsterdam Zuidoost, Nederland

(72) Inventor JIANG, Wenfei, 8th Floor, Building A Technology Fortune Center No. 8 Xueqing Road Haidian District, Beijing 100192, Kina
CHEN, Zhibo, 8th Floor, Building A Technology Fortune Center No. 8 Xueqing Road Haidian District, Beijing 100192, Kina
ZHANG, Fan, 8th Floor, Building A Technology Fortune Center No. 8 Xueqing Road Haidian District, Beijing 100192, Kina

(74) Agent or Attorney BRYN AARFLOT AS, Stortingsgata 8, 0161 OSLO, Norge

(54) Title **METHOD AND DEVICE FOR LOSSY COMPRESS-ENCODING DATA**

(56) References Cited: WO-A2-2008/063334
US-A1- 2009 110 066
US-A1- 2002 080 408
WO-A1-99/29115
US-A- 5 321 522
SUNG MIN KIM ET AL: "Data Hiding on H.264/AVC Compressed Video", 22 August 2007 (2007-08-22), IMAGE ANALYSIS AND RECOGNITION; [LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE], SPRINGER BERLIN HEIDELBERG, BERLIN, HEIDELBERG, PAGE(S) 698 - 707, XP019097872, ISBN: 978-3-540-74258-6 * abstract ** section 4 *
J-M THIESSE ET AL: "Data hiding of intra prediction information in chroma samples for video compression", INTERNATIONAL CONF. ON IMAGE PROCESSING (ICIP 2010), USA, 26

September 2010 (2010-09-26), pages 2861-2864, XP031813491, ISBN: 978-1-4244-7992-4
THONG T DO ET AL: "Compressive sensing with adaptive pixel domain reconstruction for block-based video coding", INTERNATIONAL CONF. ON IMAGE PROCESSING (ICIP 2010), USA, 26 September 2010 (2010-09-26), pages 3377-3380, XP031814139, ISBN: 978-1-4244-7992-4
DADKHAH M R ET AL: "Compressive sensing with modified Total Variation minimization algorithm", 2010 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS SPEECH AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 14 March 2010 (2010-03-14), pages 1310-1313, XP031697373, ISBN: 978-1-4244-4295-9
JEAN-MARC THIESSE ET AL: "Data hiding of motion information in chroma and luma samples for video compression", 2010 IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON MULTIMEDIA SIGNAL PROCESSING (MMSP '10), SAINT MALO, FRANCE, 4-6 OCT. 2010, IEEE, PISCATAWAY, USA, 4 October 2010 (2010-10-04), pages 217-221, XP031830585, ISBN: 978-1-4244-8110-1
URHAN O ET AL: "Parameter Embedding Mode and Optimal Post-Process Filtering for Improved WDCT Image Compression", IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 18, no. 4, 1 April 2008 (2008-04-01), pages 528-532, XP011204311, ISSN: 1051-8215

Enclosed is a translation of the patent claims in Norwegian. Please note that as per the Norwegian Patents Acts, section 66i the patent will receive protection in Norway only as far as there is agreement between the translation and the language of the application/patent granted at the EPO. In matters concerning the validity of the patent, language of the application/patent granted at the EPO will be used as the basis for the decision. The patent documents published by the EPO are available through Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com>) or via the search engine on our website here: <https://search.patentstyret.no/>

Patentkrav

1. Fremgangsmåte for taps-komprimerende-koding av billedata, hvilken fremgangsmåte omfatter

- 5 - å modifisere kvantiserte koeffisienter for en transformert rest av en prediksjon av nevnte data for å minimere rate-forvrengningskostnad, hvor dataene og de kvantiserte koeffisientene er anordnet som todimensjonale blokker, og hvor forvrengning bestemmes ved bruk av en etterbehandlet rekonstruksjon av dataene, den etterbehandlede rekonstruksjonen blir
- 10 etterbehandlet i henhold til en etterbehandlingsmetode, og
- komprimerende-koding av de modifiserte kvantiserte koeffisientene,

karakterisert ved at

- etterbehandlingsmetoden er den ene av $n > 1$ forskjellige forhåndsbestemte etterbehandlingsmetode-kandidater hvis posisjon i en forutbestemt rekkefølge
- 15 av kandidatene etter prosesseringsmetoden er lik en rest etter divisjon, med n , av summen av de modifiserte koeffisientene; og
- å modifisere koeffisientene omfatter:
- å bestemme en sekvens av koeffisienter ved å:
- o å skanne kvantiserte koeffisienter i henhold til en skanne-rekkefølge og å
- 20 bruke sekvensen for å bestemme de kvantiserte koeffisientene som hver:
- representerer en frekvens over en forhåndsbestemt frekvensgrense,
 - som ikke overstiger en forutbestemt positiv terskel, og som
 - er den eneste ikke-null-koeffisienten som er tilstede i en sammenhengende delsekvens av minst ett forhåndsbestemt positivt antall kvantiserte
- 25 koeffisienter, og
- å identifisere blant de bestemte koeffisientene de som, når de er satt til null, fører til minimering av rate-forvrengningskostnaden, og å sette de identifiserte koeffisientene til null.

30 2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor trinnet med å modifisere de kvantiserte koeffisientene omfatter:

- (a) å bestemme at en forskjell forskjellig fra null eksisterer mellom en rest av divisjonen, med n , av summen av de kvantiserte koeffisientene og posisjonen til den ene av n forskjellige, ordnede og forhåndsbestemte etter-prosesserings-
- 35 fremgangsmåte kandidater, hvilken minimerer forvrengning når de brukes til å rekonstruere blokken ved å anvende de kvantiserte koeffisientene og nevnte prediksjon, og

(b) å modifisere de kvantiserte koeffisientene slik at total modifikasjon er lik forskjellen forskjellig fra null.

5 **3.** Fremgangsmåten ifølge krav 2, videre omfattende å gjenta trinnene (a) og (b) ved å bruke i hver repetisjon av trinn (a) de modifiserte koeffisienter som resulterer fra den umiddelbart forutgående utførelse av trinn (b), helt til eksistensen av en forskjell forskjellig fra null ikke er bestemt .

10 **4.** Fremgangsmåten ifølge krav 1, videre omfattende å bestemme en kvantiseringsparameter for kvantisering hvor minst én av den positive terskelen og det positive tallet avhenger av den bestemte kvantiseringsparameteren.

15 **5.** Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-4, hvor én av post-prosesserings-kandidatene er total variasjon regularisering.

6. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-5, hvor én av post-prosesserings-kandidatene er l_1 minimalisering.

20 **7.** Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-6, hvor én av post-prosesserings-kandidatene er en uekte etterbehandlingsmetode som ikke behandler i det hele tatt.

8. Enhet for taps-komprimerende-koding av bildedata, omfattende en prosessor konfigurert til å modifisere kvantiserte koeffisienter for en transformert rest av en prediksjon av dataene for å minimere rateforvrennings-kostnad, hvor dataene og de kvantiserte koeffisientene er anordnet som todimensjonale blokker, og hvor forvrengningen bestemmes ved bruk av en rekonstruksjon av blokken etterbehandlet i henhold til en etterbehandlingsmetode, prosessoren er videre konfigurert til å komprimerings-kode de modifiserte kvantiserte koeffisienter **karakterisert ved at**

- 30 - etterbehandlingsmetoden som brukes for forvrengningsbestemmelsen er den en av $n > 1$ forskjellige forhåndsbestemte etterbehandlingsmetode-kandidater hvis posisjon i en forutbestemt rekkefølge av kandidatene for etter-prosesserings-metoden er lik en rest eter divisjon, med n , av summen av de modifiserte koeffisientene; og
- 35 - å modifisere koeffisientene omfatter:
- å bestemme en sekvens av koeffisienter ved å:

◦ å skanne kvantiserte koeffisienter i henhold til en skanne-rekkefølge og å bruke sekvensen for å bestemme de kvantiserte koeffisientene som hver:

- representerer en frekvens over en forhåndsbestemt frekvensgrense,
- som ikke overstige en forutbestemt positiv terskel, og som

5 • er den eneste ikke-null-koeffisienten som er tilstede i en sammenhengende delsekvens av minst ett forhåndsbestemt positivt antall kvantiserte koeffisienter, og

- å identifisere blant de bestemte koeffisientene de som, når de er satt til null, fører til minimering av rate-forvrengningskostnaden, og å sette de identifiserte koeffisientene til null.

10