



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 3425805 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
H03M 7/40 (2006.01)
H04N 19/13 (2014.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45) Translation Published 2023.04.24

(80) Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent 2022.12.07

(86) European Application Nr. 18190116.6

(86) European Filing Date 2012.07.16

(87) The European Application's Publication Date 2019.01.09

(30) Priority 2011.07.15, US, 201161508477 P

(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

(62) Divided application EP2732625, 2012.07.16

(73) Proprietor GE Video Compression, LLC, 1 Research Circle, Niskayuna NY 12309, USA

(72) Inventor George, Valeri, John-Sieg-Straße 24, 10365 Berlin, Tyskland
Henkel, Anastasia, Fahrenheitstraße 8, 10245 Berlin, Tyskland
Kirchhoffer, Heiner, Gotzkowskystraße 5, 10555 Berlin, Tyskland
Marpe, Detlev, Fünf Morgen 12A/B, 14195 Berlin, Tyskland
Schierl, Thomas, Boris-Pasternak-Weg 7b, 13156 Berlin, Tyskland

(74) Agent or Attorney ZACCO NORWAY AS, Postboks 488, 0213 OSLO, Norge

(54) Title **SAMPLE ARRAY CODING FOR LOW-DELAY**

(56) References
Cited: US-A1- 2008 001 796
WO-A1-2011/042645
FÅ CR LIX HENRY ET AL: "Wavefront Parallel Processing", 96. MPEG MEETING; 21-3-2011 - 25-3-2011; GENEVA; (MOTION PICTURE EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11),, no. m19714, 19 March 2011 (2011-03-19), XP030048281,

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/>

EP3425805

1

Patentkrav

1. Dekoder (40, 200) for å rekonstruere et punktprøvearray (10) fra en entropikodet datastrøm (20, 202), konfigurert for

5 å entropidekode et flertall entropiandeler (90) i den entropikodede datastrømmen (20, 202) for med det å rekonstruere forskjellige partier (12) av punktprøvearrayet (10) knyttet til de respektive entropiandelene (90), hvori hver entropiandel har entropikodede deri data for et motsvarende parti av punktprøvearrayet (10), hver av de forskjellige partiene (12) danner en

10 respektiv rad med blokker (50) av punktprøvearrayet (10) med blokkene regelmessig anordnet i rader og kolonner slik at partiene svarende til entropiandelene (90) består av det samme antallet blokker, hvori entropiandelene (90) er delt inn i stykker (310, 390) og hvori entropien som dekker flertallet av entropiandelene (90) omfatter

15 å utføre, for hver entropiandel, entropidekodingen langs en respektiv entropikodingsbane (14) ved anvendelse av respektive sannsynlighetsestimeringer (94), hvori entropikodingsbanen (14) peker parallelt langs radene til blokkene,

å tilpasse de respektive sannsynlighetsestimeringene (94) langs den respektive entropikodingsbanen (14) ved å anvende en tidligere dekodet del av den respektive entropiandelen,

20 å starte entropidekodingen av flertallet entropiandeler (90) sekvensielt ved å anvende en entropiandel-rekkefølge (16), og

å utføre, ved entropidekoding av en forbestemt entropiandel, entropidekoding av en aktuell del av den forbestemte entropiandelen basert på de respektive sannsynlighetsestimeringene (94) for den forbestemte entropiandelen, som tilpasset ved anvendelse av den tidligere dekodede delen av den forbestemte entropiandelen, med

25 å lagre sannsynlighetsestimeringene (94) som manifesterer seg etter å ha entropidekodet den andre blokken av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen for sannsynlighetsestimeringensinitialisering før dekodning av en første blokk av partiet som svarer til en i entropiandel-rekkefølge (16) etterfølgende entropiandel langs den respektive entropikodingsbanen (14),

30

EP3425805

2

å sjekke om et aktuelt stykke svarer til et første delparti (12a, 12b) av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen langs entropikodingsbanen (14), i så fall, å utføre en initialisering av sannsynlighetsestimeringene (94) før dekoding av den første blokken av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen langs den respektive entropikodingsbanen (14) med 5 sannsynlighetsestimeringer (94) som manifesterer seg etter å ha entropidekodet den andre blokken av partiet som svarer til den i entropiandel-rekkefølge (16) foregående entropiandelen langs den respektive entropikodingsbanen (14), å entropidekode det aktuelle stykket under tilpasning av de respektive 10 sannsynlighetsestimeringene (94), og etterlate uendret en tilstand av de respektive sannsynlighetsestimeringene (94) som manifesterer seg ved en avslutning av entropien som dekode det aktuelle stykket for å bli tatt i betraktning ved entropidekoding av et annet stykke som svarer til et andre delparti (12a, 12b) av partiet til den forbestemte entropiandelen langs 15 entropikodingsbanen (14), og hvis ikke, gjenoppta entropidekodingen av den forbestemte entropiandelen ved den aktuelle andelen ved å etterlate uendret en tilstand av de respektive sannsynlighetsestimeringene (94) som manifesterer seg ved en avslutning av entropidekoding av et stykke som svarer til et delparti (12a, 12b) av partiet av 20 det forbestemte entropiandel-foregående delpartiet (12a, 12b) som svarer til det aktuelle stykket, langs entropikodingsbanen (14).

2. Dekoder (40, 200) ifølge krav 1, hvori dekodere (40, 200) er konfigurert til å styre entropidekodingen av umiddelbart påfølgende entropiandeler (90) i 25 entropiandel-rekkefølge (16) slik at en avstand av aktuelle dekodete blokker av partier som svarer til umiddelbart påfølgende entropiandeler (90) målt i blokker langs kodingsbanene (14) forhindres fra å bli lavere enn to blokker.

3. Dekoder (40, 200) ifølge krav 1, hvori dekodere (40, 200) er konfigurert til å styre entropidekodingen av umiddelbart påfølgende entropiandeler (90) i 30 entropiandel-rekkefølge (16) slik at en avstand av aktuelle dekodete blokker av partier som svarer til umiddelbart påfølgende entropiandeler (90) målt i blokker

EP3425805

3

langs kodingsbanene (14) forblir to blokker.

5 **4.** Dekoder (40, 200) ifølge krav 1, hvori dekoderen (40, 200) omfatter en avnøster (314) for å avnøste stykkene (310, 390) og er konfigurert til å starte entropidekodingen av entropiandelene (90) parallelt langs entropidekodingsbanene (14) selv før et mottak av en hvilken som helst av entropiandelene (90) som en helhet.

10 **5.** Dekoder (40, 200) ifølge krav 1, hvori punktprøvearrayet (10) er et aktuelt punktprøvearray (10) av en sekvens av punktprøvearrayer (10) og dekodingen er konfigurert til, i entropidekoding, en i entropiandel-rekkefølge (16) første entropiandel, å initialisere de respektive sannsynlighetsestimeringene (94) av den i entropiandel-rekkefølgen (16) første entropiandelen ved å anvende en slutttilstand for sannsynlighetsestimeringer (94) som anvendt i
15 entropidekodingen av et tidligere array.

6. Dekoder (40, 200) ifølge krav 1, hvori den entropikodede datastrømmen (20, 202) er tidsmessig lagdelt datastrøm (20, 202).

20 **7.** Koder for å kode for et punktprøvearray (10) inn i en entropikodet datastrøm (20, 202), konfigurert for
å entropikode et flertall entropiandeler (90) inn i entropikoderdatastrømmen (20, 202), hver entropiandel er knyttet til et forskjellig parti av punktprøvearrayet (10), respektivt, slik at hver entropiandel har entropikodede deri data for et
25 motsvarende parti av punktprøvearrayet (10), hvert av de forskjellige partiene (12) danner en respektive rad med blokker (50) av punktprøvearrayet (10) med blokkene regelmessig anordnet i rader og kolonner slik at partiene motsvarende entropiandelene (90) består av det samme antallet blokker, hvori entropiandelene (90) er delt inn i stykker (310, 390) og hvori entropien som
30 koder flertallet av entropiandelene (90) omfatter
å utføre, for hver entropiandel, entropikodingen langs en respektiv entropikodingsbane (14) ved anvendelse av respektive

EP3425805

4

sannsynlighetsestimeringer (94), hvori entropikodingsbanen (14) peker parallelt langs radene til blokkene,

å tilpasse de respektive sannsynlighetsestimeringene (94) langs den respektive entropikodingsbanen (14) ved å anvende en tidligere kodet del av den

5 respektive entropiandelen, starte entropien som koder flertallet av entropiandelene (90) sekvensielt ved å anvende en entropiandel-rekkefølge (16), og

å utføre, ved entropikoding av en forbestemt entropiandel, entropikoding av en aktuell del av den forbestemte entropiandelen basert på de respektive

10 sannsynlighetsestimeringene (94) for den forbestemte entropiandelen som tilpasset ved anvendelse av den tidligere kodede delen av den forbestemte entropiandelen, og

å lagre sannsynlighetsestimeringene (94) som manifesterer seg etter å ha entropidekodet den andre blokken av partiet som svarer til den forbestemte

15 entropiandelen for sannsynlighetsestimeringsinitialisering før koding av en første blokk av partiet som svarer til en i entropiandel-rekkefølge (16) etterfølgende entropiandel langs den respektive entropikodingsbanen (14),

å sjekke om et aktuelt stykke svarer til et første delparti (12a, 12b) av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen langs entropikodingsbanen (14),

20 i så fall, å utføre en initialisering av sannsynlighetsestimeringene (94) før koding av den første blokken av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen langs den respektive entropikodingsbanen (14) med sannsynlighetsestimeringer (94) som manifesterer seg etter å ha entropikodet den andre blokken av partiet som svarer til den i entropiandel-rekkefølge (16) foregående entropiandelen

25 langs den respektive entropikodingsbanen (14), å entropikode det aktuelle stykket under tilpasning av de respektive sannsynlighetsestimeringene (94), og etterlate uendret en tilstand av de respektive sannsynlighetsestimeringene (94) som manifesterer seg ved en avslutning av entropien som koder det aktuelle stykket for å bli tatt i betraktning ved entropikoding av et annet stykke som

30 svarer til et andre delparti (12a, 12b) av partiet av den forbestemte entropiskiven langs entropikodingsbanen (14), og

hvis ikke, gjenoppta entropikodingen av den forbestemte entropiandelen ved den gjeldende andelen ved å etterlate uendret en tilstand av de respektive

EP3425805

5

sannsynlighetsestimeringene (94) som manifesterer seg ved en avslutning av entropikoding av et stykke som svarer til et delparti (12a, 12b) av partiet av det forbestemte entropiandel-foregående delpartiet (12a, 12b) som svarer til det aktuelle stykket, langs entropikodingsbanen (14).

5

8. Koder ifølge krav 7, hvori den entropikodede datastrømmen (20, 202) er tidsmessig lagdelt datastrøm (20, 202).

10

9. Fremgangsmåte for å rekonstruere et punktprøvearray fra en entropikodet datastrøm, omfattende
å entropidekode et flertall entropiandeler i den entropikodede datastrømmen for med det å rekonstruere forskjellige partier av punktprøvearrayet knyttet til de respektive entropiandelene, hvori hver entropiandel har entropikodede data deri for et motsvarende parti av punktprøvearrayet, hver av de forskjellige partiene danner en respektive rad med blokker av punktprøvearrayet med blokkene som er regelmessig anordnet i rader og kolonner slik at partiene som svarer til entropiandelene består av det samme antallet blokker, hvori entropiandelene er delt inn i stykker og hvori entropien som dekodeer flertallet av entropiandelene omfatter

20

å utføre, for hver entropiandel, entropidekodingen langs en respektive entropikodingsbane ved anvendelse av respektive sannsynlighetsestimeringer, hvori entropikodingsbanen peker parallelt langs radene til blokkene, å tilpasse de respektive sannsynlighetsestimeringene langs den respektive entropikodingsbanen ved å anvende en tidligere dekodet del av den respektive

25

entropiandelen, å starte entropidekodingen av flertallet entropiandeler sekvensielt ved å anvende en entropiandel-rekkefølge, og

30

å utføre, ved entropidekoding av en forbestemt entropiandel, entropidekoding av en aktuell del av den forbestemte entropiandelen basert på de respektive sannsynlighetsestimeringene for den forbestemte entropiandelen som tilpasset ved anvendelse av den tidligere dekodete delen av den forbestemte entropiandelen, og

EP3425805

6

å lagre sannsynlighetsestimeringene som manifesterer seg etter å ha entropidekodet den andre blokken av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen for sannsynlighetsestimeringsinitialisering før dekoding av en første blokk av partiet som svarer til en i entropiandel-rekkefølge etterfølgende entropiandel langs den respektive entropikodingsbanen, 5
å sjekke om et aktuelt stykke svarer til et første delparti av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen langs entropikodingsbanen, i så fall, å utføre en initialisering av sannsynlighetsestimeringene før dekoding av den første blokken av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen 10
langs den respektive entropikodingsbanen med sannsynlighetsestimeringer som manifesterer seg etter å ha entropidekodet den andre blokken av partiet som svarer til den i entropiandel-rekkefølge foregående entropiandelen langs den respektive entropikodingsbanen, å entropidekode det aktuelle stykket under tilpasning av de respektive sannsynlighetsestimeringene, og etterlate uendret en 15
tilstand av de respektive sannsynlighetsestimeringene som manifesterer seg ved en avslutning av entropien som dekode det aktuelle stykket for å bli tatt i betraktning ved entropidekoding av et annet parti som svarer til et andre delparti av partiet av den forbestemte entropiandelen langs entropikodingsbanen, og 20
hvis ikke, gjenoppta entropidekodingen av den forbestemte entropiandelen ved det aktuelle stykket ved å etterlate uendret en tilstand av de respektive sannsynlighetsestimeringene som manifesterer seg ved en avslutning av entropidekoding av et stykke som svarer til et delparti av partiet av det forbestemte entropiandel-foregående delpartiet som svarer til det aktuelle 25
stykket, langs entropikodingsbanen.

10. Fremgangsmåte for koding av et punktprøvearray inn i en entropikodet datastrøm, omfattende entropikoding av et flertall av entropiandeler inn i entropikoderdatastrømmen, hver entropiandel er assosiert med et forskjellig parti av punktprøvearrayet, respektivt, slik at hver entropiandel har entropikodede data deri for et motsvarende parti av punktprøvearrayet, hver av de forskjellige partiene danner en respektive rad med blokker i 30
punktprøvearrayet med blokkene som er regelmessig anordnet i rader og

EP3425805

7

kolonner slik at partiene som svarer til entropiandelene består av det samme antallet blokker, hvori entropiandelene er delt inn i stykker og hvori entropien som koder flertallet av entropiandelene omfatter

5 å utføre, for hver entropiandel, entropikodingen langs en respektive entropikodingsbane ved anvendelse av respektive sannsynlighetsestimeringer, hvori entropikodingsbanen peker parallelt langs radene til blokkene, å tilpasse de respektive sannsynlighetsestimeringene langs den respektive entropikodingsbanen ved å anvende en tidligere kodet del av den respektive entropiandelen,

10 å starte entropikodingen av flertallet entropiandeler sekvensielt ved å anvende en entropiandel-rekkefølge, og å utføre, ved entropikoding av en forbestemt entropiandel, entropikoding av en aktuell del av den forbestemte entropiandelen basert på de respektive sannsynlighetsestimeringene for den forbestemte entropiandelen som tilpasset

15 ved anvendelse av den tidligere kodede delen av den forbestemte entropiandelen, og å lagre sannsynlighetsestimeringene som manifesterer seg etter å ha entropikodet den andre blokken av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen for sannsynlighetsestimeringsinitialisering før koding av en første

20 blokk av partiet som svarer til en i entropiandel-rekkefølge etterfølgende entropiandel langs den respektive entropikodingsbanen, å sjekke om et aktuelt stykke svarer til et første delparti av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen langs entropikodingsbanen,

25 i så fall, å utføre en initialisering av sannsynlighetsestimeringene før koding av den første blokken av partiet som svarer til den forbestemte entropiandelen langs den respektive entropikodingsbanen med sannsynlighetsestimeringer som manifesterer seg etter å ha entropikodet den andre blokken av partiet som svarer til den i entropiandel-rekkefølge foregående entropiandelen langs den respektive entropikodingsbanen, å entropikode det aktuelle stykket under

30 tilpasning av de respektive sannsynlighetsestimeringene, og etterlate uendret en tilstand av de respektive sannsynlighetsestimeringene som manifesterer seg ved en avslutning av entropien som koder det aktuelle stykket for å bli tatt i

EP3425805

8

- betraktning ved entropikoding av et annet stykke som svarer til et andre delparti av partiet av den forbestemte entropiandelen langs entropikodingsbanen, og hvis ikke, gjenoppta entropikodingen av den forbestemte entropiandelen ved det aktuelle stykket ved å etterlate uendret en tilstand av de respektive
- 5 sannsynlighetsestimeringene som manifesterer seg ved en avslutning av entropikoding av et stykke som svarer til et delparti av partiet av det forbestemte entropiandel-foregående delpartiet som svarer til det aktuelle stykket, langs entropikodingsbanen.
- 10 **11.** Dataprogram som har en programkode konfigurert til å utføre, når den kjøres på en datamaskin, en fremgangsmåte ifølge krav 9 eller 10.