

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 20105596 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 20105596

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification

H03M 13/27 (2006.01)

H03M 13/00 (2006.01)

H04N 7/015 (2006.01)

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 25.07.2008

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 26.05.2010

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 26.05.2010

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 14.06.2019

(86) Kansainvälinen hakemus - 25.07.2008 PCT/KR2008/004374
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

26.07.2007 US 952109 P 11.12.2007 KR 0128263/2007 P

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Samsung Electronics Co., Ltd., 416 Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, 442-742 GYEONGGI-DO,
KOREAN TASAVALTA, (KR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Park, Chan-Sub, 405-232 Incheon, KOREAN TASAVALTA, (KR)
2 • Jeong, Hae-Joo, 137-797 Seoul, KOREAN TASAVALTA, (KR)
3 • Lee, June-Hee, 463-863 Gyeonggido, KOREAN TASAVALTA, (KR)
4 • Kim, Joon-Soo, 136-110 Seoul, KOREAN TASAVALTA, (KR)
5 • Yu, Jung-Pil, 443-809 Gyeonggi-do, KOREAN TASAVALTA, (KR)
6 • Park, Eui-Jun, 151-061 Seoul, KOREAN TASAVALTA, (KR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

LEITZINGER OY, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Laite ja menetelmä virtojen käsittelemiseksi

Anordning och förfarande för behandling av strömmar

Device for processing streams and method thereof

(62) Jakamalla erotettu hakemuksesta - Avdelad från ansökan - Divided from application: **20105188**

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Digitaalisen yleislähetysten vastaanottolaitteisto ja menetelmä virran käsittelemiseksi digitaalisen yleislähetysten vastaanottolaitteistossa. Ratkaisussa vastaanotetaan virta, johon on lisätty RS-pariteetti ja CRC-arvo olemaan kohtisuorassa suunnassa toisiinsa nähden ja joka on sitten limitetty. Vastaanotettu virta demoduloidaan ja ekvalisoidaan ja tämän jälkeen puretaan ekvalisoidun virran limitys. Virta on järjestetty digitaalisen yleislähetysten lähetyslaitteiston avulla niin, että usean ennalta asetetun käsittely-yksikön mukaisesti jaettu virta järjestetään yksittäiseen järjestely-yksikköön.
(Kuva 13)

Mottagaranordning för allmän digitalsändning och förfarande för behandling av en ström i mottagaranordningen för allmän digitalsändning. I lösningen mottas strömmen, som tillförts en RS-paritet och ett CRC-värde att vara ortogonalt i förhållande till varandra och som sedan är interleavade. Den mottagna strömmen demoduleras och ekvaliseras och därefter upplöses den ekvaliserade strömmens interleaving. Strömmen är anordnad med hjälp av en sändaranordning för allmän digitalsändning på så sätt, att den enligt ett flertal förinställda behandlingsenheter uppdelade strömmen anordnas i en enskild organiseringshet.

Laite ja menetelmä virtojen käsittelyä varten

Tekniikan ala

5 [1] Esillä oleva keksintö koskee laitetta ja menetelmää virtojen käsittelyä varten, ja erityisesti se koskee laitetta virtojen käsittelyä varten näiden virtojen rajoittamiseksi tyhjän virran kanssa ja siihen liittyvää menetelmää

10 Taustatietoja

[2] Elektroniikka- ja viestintätekniikan kehittymisen myötä digitaaliset tekniikat ovat tulleet yleislähetysjärjestelmiin, ja on julkaistu erilaisia standardeja digitaalista yleislähetystä varten. Näihin standardeihin kuuluvat erityisesti ATSC:n (Advanced Television Systems Committee) VSB-standardi (Vestigial Sideband, tynkäsivukaista), jota käytetään digitaalisissa maanpäällisen verkon yleislähetysten standardina Pohjois-Amerikassa, ja DVB-T-standardi (Digital Video Broadcasting-Terrestrial), jota käytetään digitaalisen maanpäällisen verkon yleislähetysten standardina Euroopassa.

[3] Pohjois-Amerikassa käytettävä ATSC VSB -lähetyksen menetelmä perustuu NTSC-taajuuskaistaan (National television System Committee), ja on edullinen siinä mielessä, että lähettimen ja vastaanottimen toteuttaminen on helppoa ja taloudellisesti. Tällainen ATSC VSB -lähetyksen menetelmä käyttää yhden kantoaallon taajuusmoduloitua tynkäsivukaistaa (VSB), ja se pystyy lähettämään korkealaatuista videota, audiota ja lisädataa yhdellä 6 MHz taajuuskaistalla.

[4] On esitetty erilaisia standardeja digitaalisia yleislähetystyksiä varten, jotta saataisiin parannetuksi digitaalisten yleislähetysten palveluja.

- 5 [5] Siksi on olemassa tarve tekniikoista, joilla virrat voidaan käsitellä entistä tehokkaammin ja stabiilimmin.

Keksinnön esittely

10 Tekninen ongelma

[6] Esillä oleva keksintö esitetään edellä mainittujen ongelmien ratkaisemiseksi. Esillä olevan keksinnön tavoitteena on antaa virtojen käsittelyn laite ja menetelmä, joilla pysytään käsittelemään virrat tehokkaasti ja stabiilisti, sekä digitaalisen yleislähetysten vastaanotin, joka ottaa vastaan mainitut käsitellyt virrat.

Tekninen ratkaisu

20

[7] Edellä mainitun tavoitteen ratkaisemiseksi tämä nyt esillä olevan keksinnön yksi suoritusmuoto antaa laitteen virtojen käsittelyä varten, jolloin tämä laite käsittelee virtojen uudelleenjärjestely-yksikön, joka pinoaa ja järjestää uudelleen virrat; kenotekoisien datan sisällyttämisyksikön, joka sisällyttää keinodataa uudelleen järjestettyihin virtoihin.

25

[8] Limitin voi olla konvoluutiolimitin.

30

[9] Virran uudelleenjärjestely-yksikkö voi pinota virrat pystysuuntaan sen mukaan, mikä määrä virtoja on asetettu ennalta kullekin yksikölle, ja järjestää uudelleen virrat kääntämällä kullekin yksikölle pinottuja virtoja koh-

5 tisuorassa suunnassa.

[10] Virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö voi jakaa asianomaiset virrat kukin yksikön osalta lohkoiksi, joilla on ennalta asetettu koko, ja suorittaa vastaavien virtojen koh-

10 tisuoran suunnan käännön kussakin lohossa.

[11] Keinodatan sisällytysyksikkö voi sisällyttää limittimessä olevan muistin kokoa vastaavan keinodatan käännettyihin virtoihin kussakin lohossa.

15

[12] Laite virtojen käsittelemiseksi voi käsittää edelleen keinodatan poistoyksikön, joka poistaa keinodatan limittimen lähtöön antamasta virrasta; ja purskeen muodostavan yksikön, joka kerää purskeiksi virrat, joista keinodata on poistettu.

20

[13] Esillä olevan keksinnön toisen suoritusmuodon mukaisesti virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö voi järjestää virrat uudelleen vaakasuunnassa järjestetysti edeltä asetetun ensimmäisen kokoyksikön mukaisesti, ja pinota virrat pysty-

25 suunnassa.

[14] Laite virtojen käsittelemiseksi voi käsittää edelleen RS-kooderin, joka lisää RS-pariteetin pystysuunnassa virran loppuun; ja CRC-kooderin, joka lisää CRC-arvon vaakasuunnassa loppuosaan virrassa, johon RS-pariteetti on lisätty.

30

[15] Keinodatan sisällytysyksikkö voi jakaa pinotut virrat lähetyspurskeiksi, joilla on ennalta asetettu sekuntikoko, ja lisätä keinodatan, joka sovittaa lähetyspurskeen koon virtaan, jonka osalta ei ole tehty lähetyspursketta.

5

[16] Virtojen uudelleenjärjestely-yksikköön tuloina tuodut virrat voidaan jakaa paketuksi, johon lisätään pariteetti.

[17] Esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti saadaan virtojen käsittelyn menetelmä, joka käsittää sen, että pinotaan ja järjestellään uudelleen virrat ja sisällytetään keinodataa uudelleenjärjesteltyihin virtoihin.

[18] Virtojen limitys voi käsittää sen, että käytetään konvoluutiolimitintä.

[19] Virtojen pinoaminen ja uudelleenjärjestely voi käsittää sen, että pinotaan virrat pystysuunnassa kullekin yksikölle ennalta asetetun virtamäärän mukaisesti ja järjestellään virrat käännettyllä pinottuja virtoja kohtisuorassa suunnassa kunkin yksikön osalta.

[20] Virtojen uudelleenjärjestely kääntämällä pinottuja virtoja kohtisuorassa suunnassa kunkin yksikön osalta voi käsittää sen, että jaetaan itse kukin virta kunkin yksikön osalta lohkoiksi, joilla on ennalta asetettu koko, ja suoritetaan virtojen kohtisuorassa suunnassa tapahtuva kääntö kussakin lohossa.

25

[21] Keinodatan sisällyttäminen voi käsittää sen, että sisällytetään keinodata, joka vastaa konvoluutiolimittimen muistikokoa, kussakin lohossa käännettyihin virtoihin.

5 [22] Menetelmä virtojen käsittelemiseksi voi käsittää edelleen sen, että poistetaan keinodata limitetyistä virroista ja kerätään purskeiksi virrat, joista keinodata on poistettu.

10 [23] Esillä olevan keksinnön vielä toisen suoritusmuodon mukaan virtojen uudelleenjärjestely voi käsittää sen, että järjestetään virrat vaakasuunnassa ennalta asetetun ensimmäisen kokoyksikön mukaisesti ja pinotaan virrat pystysuunnassa.

15

[24] Menetelmä virtojen käsittelemiseksi voi käsittää edelleen sen, että suoritetaan RS-koodaus, jolloin RS-koodauksella lisätään RS-pariteetti pystysuunnassa virran loppuosaan; ja suoritetaan CRC-koodaus, jolloin CRC-koodauksella lisätään CRC-arvo vaakasuunnassa loppuosaan
20 virrassa, johon on lisätty RS-pariteetti.

[25] Keinodatan lisääminen voi käsittää sen, että jaetaan pinotut virrat lähetyspurskeiksi, joilla on ennalta asetettu
25 yksikkökoko, ja lisätään keinodata, joka sovittaa lähetyspurskeen koon virtoihin, joiden osalta ei ole tehty lähetyspursketta.

[26] Virtojen uudelleenjärjestely voi käsittää sen, että
30 järjestellään virrat uudelleen paketeiksi, joihin lisätään pariteetti.

[27] Esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti saadaan digitaalisen yleislähetysten vastaanotin, joka käsittää virittimen, joka ottaa vastaan virrat, demodulaattorin, joka demoduloi vastaanotetut virrat; ekvalisaattorin, joka ekvalisoi demoduloidut virrat; ja limityksen purkajan, joka purkaa ekvalisoitujen virtojen limityksen, jolloin virrat pinotaan ja järjestellään uudelleen ennalta asetettuun yksikköön digitaalisen yleislähetysten lähettimen puolella ja käsitellään sisällyttämällä keinodataa niihin.

[28] Virrat voivat olla konvolutiivisesti limitettyjä digitaalisen yleislähetysten lähettimen puolella ja keinodata voi olla poistettu niistä.

15

[29] Digitaalisen yleislähetysten vastaanotin voi käsittää edelleen keinodatan poistoyksikön, joka poistaa virtoihin lisätyn keinodatan, jolloin digitaalisen yleislähetysten lähettimen puolella virrat on lohkolimitetty ja niihin on lisätty keinodataa.

20

Edulliset vaikutukset

[30] Esillä olevan keksinnön suoritusmuotojen eri muotojen mukaisella virtojen käsittelyn laitteella, sen menetelmällä ja digitaalisen yleislähetysten vastaanottimella virrat voidaan lähettää/ottaa vastaan tehokkaasti ja stabiilisti.

30

[31] Kuvioiden lyhyt selostus

[32] Kuvio 1 on lohkokaavio, joka esittää virtojen käsittelyn laitteen konfiguraation, esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti;

[33] Kuvio 2 on kaavio, joka esittää kuvion 1 virtojen käsittelyn laitteen, johon on lisätty konvoluutiolimitin;

[34] Kuviot 3 - 6 ovat kaavioita, jotka selittävät virtojen käsittelyn laitteen virtojenkäsittelytoimintaa, jossa käytetään konvoluutiolimitintä;

[35] Kuvio 7 on lohkokaavio, joka esittää yhden esimerkin kuvion 1 virtojen käsittelyn laitteen yksityiskohtaisesta konfiguraatiosta;

[36] Kuvio 8 on kaavio, joka esittää yhden esimerkin virtojen konfiguraatiosta, josta keinodata on poistettu;

[37] Kuvio 9 on lohkokaavio, joka esittää virtojen käsittelyn laitteen konfiguraation esillä olevan keksinnön toisen suoritusmuodon mukaisesti;

[38] Kuviot 10 ja 11 ovat kaavioita, jotka selittävät kuvion 9 virtojen käsittelyn laitteen virtojenkäsittelytoimintaa;

[39] Kuvio 12 on vuokaavio, joka selittää virtojen käsittelyn menetelmää esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti; ja

[40] Kuviot 13 ja 14 ovat lohkokaaavioita, jotka esittävät digitaalisen yleislähetysten vastaanottimen, esillä olevan keksinnön eri suoritusmuotojen mukaisesti.

5 Paras tapa keksinnön toteuttamiseksi

[41] Seuraavaksi selostetaan esillä olevan keksinnön edullisia suoritusmuotoja oheisina oleviin kuviin viitaten.

10 [42] Kuvio 1 on lohkokaavio, joka esittää virtojen käsittelyn laitteen konfiguraation esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti. Viitataan nyt kuvioon 1; virtojen käsittelyn laite sisältää virtojen uudelleenjärjestelyyksen yksikön 110 ja keinodatan sisällytysyksikön 120.

15

[43] Virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 pinoaa ja järjesteleä uudelleen tulovirrat. Uudelleenjärjestelymenetelmät voivat vaihdella suoritusmuodon mukaan.

20 [44] Sisällytysyksikkö 120 sisällyttää keinodataa virtoihin, jotka on järjestelty uudelleen virtojen uudelleenjärjestelyyksiköllä 110. Keinodata tarkoittaa dataa, joka sisällytetään niin, että ennalta asetettu käsittely-yksikkö tai lähetysyksikkö pystyy erottamaan uudelleenjärjestellyt virrat.

25 Keinodatana voidaan käyttää valinnaisesti dataa, jolla ei ole mitään merkitystä, esimerkiksi ennalta asetettua bittiarvoa, kuten 0-bittejä, tai ennalta asetettua tavuarvoa. Keinodata voi olla myös merkityksellistä dataa. Tyhjänä virtana voidaan käyttää esimerkiksi sellaista dataa kuin täydentävät referenssisignaalit tai täydentävä kanavainformaatio,
30 kun tällaista dataa on lähetettävä lisänä.

[45] Virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 voi pinota virrat ennalta asetetuiksi yksiköiksi. Virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 voi järjestää virran vaakasuunnassa pakettiin tai segmenttiin ja järjestää sitten virran seuraavaan pakettiin tai segmenttiin virran seuraavalla rivillä virtojen pinoamiseksi pystysuunnassa.

[46] Kuvion 1 keinodatan sisällytysyksikön 120 perään voidaan lisätä limitin.

[47] Kuvio 2 on kaavio, joka esittää kuvion 1 virtojen käsittelyn laitteen, johon on lisätty limitin.

[48] Kuten on esitetty kuviossa 2, limitin 130, joka on toteutettu konvoluutiolimittimeksi, voi olla keinodatan sisällytysyksikön 120 perässä. Tarkemmin lausuttuna tämä limitin 130 voidaan toteuttaa konvoluutioon perustuvaksi tavulimittimeksi, joka käsittelee virrat tavuittain. Kuvion 2 konvoluutiolimitin voidaan toteuttaa niin, että siinä haaramäärä ja muistikoko on käytettävän lähetinvastaanottimen mukainen.

[49] Kun limitin 130 on toteutettu konvoluutioon perustuvaksi tavulimittimeksi, tämä limitin 130 sisältää usean siirtorekisterin, joilla pituus voi olla erilainen. Toisin sanoen siirtorekisterit, joiden koko on M , $2M$..., $(B-2)M$, $(B-1)M$, on järjestetty peräkkäin. Limitin 130 valitsee peräkkäin olevat vastaavat siirtorekisterit tehdäkseen limitysvälit erilaisiksi.

[50] Viitataan nyt kuvioon 2; limittimeen 130 tuloina tuotavat virrat jaetaan tavuiksi ja tallennetaan useaan peräkkäiseen siirtorekisteriin ja sitten ne annetaan lähtönä peräkkäissekvenssinä. Tavuittaislimitys tapahtuu tällä tavoin.

5

[51] Esimerkiksi kun tulovirrat jaetaan tällä tavoin useaksi kentäksi, joista kukin sisältää 312 datasekvenssiä tai pakettia, limitin 130 voi olla toteutettu toimimaan 52 datasegmentin tai paketin lohkoja käyttäen.

10

[52] Kuviot 3 - 6 ovat kaavioita, jotka selventävät virtojen käsittelylaitteen virrankäsittelytoimintaa, kun limittimenä 130 käytetään konvoluutiolimitintä.

15

[53] Viitataan nyt kuvioon 3; virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 pinoaa virrat peräkkäisesti lohkoiksi, joissa on ennalta asetettu määrä paketteja. Virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 voi pinota virrat esimerkiksi kuuden paketin lohkoiksi. Kullakin paketilla voi olla muoto, johon sisältyy 188 datatavua ja 20-tavuinen pariteetti. Virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 voi tehdä käännön kohtisuorassa suunnassa ja järjestellä uudelleen vastaavat kohtisuorassa suunnassa pinotut virtayksiköt.

20

25

[54] Tässä tapauksessa, kuten on esitetty kuviossa 3, virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 voi jakaa usean pinotun paketin taas useaksi lohkoksi. Tässä yhteydessä kuusi pakettia voidaan jakaa neljäksi lohkoksi. Kun yksi paketti koostuu kaikkiaan 208 tavusta, kuten on esitetty kuviossa 3, virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 voi jakaa kunkin kuuden paketin pinon 52-tavuisiksi lohkoiksi. Kuten voidaan

30

nähdä kuviosta 3, usea paketti voidaan täten jakaa N lohkoksi. Selostuksen helpottamiseksi virtojen uudelleenjärjestely-yksikön 110 jakamat lohkot on esitetty lohkoina 1, 2, 3, 4, ..., $N-3$, $N-2$, $N-1$ ja N .

5

[55] Kuvio 4 esittää käännetyn lohkotilan sen jälkeen, kun virrat on jaettu lohkoiksi virtojen uudelleenjärjestely-yksiköllä 110. Virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 voi kääntää kutakin N . lohkoa 90 astetta myötäpäivään. Kuusi pakettia a , b , c , d , e ja f järjestyvät siten pystysuunnassa, kuten on esitetty kuviossa 4. Virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 voi antaa lähtönään käännetyt lohkot peräkkäis-

10 sekvenssinä, kuten on esitetty kuviossa 4.

15 [56] Kuviosta 4 näkyy, että N lohkoa, jotka on käännetty virtojen uudelleenjärjestely-yksiköllä 110, annetaan lähtönä peräkkäisesti ensimmäisestä lohkosta lohkoon N asti, mutta N lohkoa voidaan antaa lähtönä satunnaisesti, ei peräkkäis-

20 kvenssinä. Kun N lohkoa annetaan lähtönä satunnaisesti virtojen uudelleenjärjestely-yksiköstä 110, voidaan olettaa, että data on paljon enemmän sekoittunutta limittimellä 130 tapahtuvan limityksen jälkeen.

[57] Kuvio 5 on lohkoakaavio virrasta, johon sisällytetään

25 keinodata 20 keinodatan sisällytysyksiköllä 120. Viitataan nyt kuvioon 5; keinodatan sisällytysyksikkö 120 voi sisällyttää keinodatan dataosaan 10. Tässä tapauksessa keinodatan sisällytysyksikkö 120 voi sisällyttää sopivan kokoisen keinodatandataosaan 10 ottaen huomioon limittimen 130 muisti-

30 koon, se on limityskoon.

[58] Toisin sanoen, koska limitin 130 sisältää usean siirtomuistin, useaa siirtomuistia vastaava keinodata täytyy sisällyttää järjestyksessä, jossa dataosa 10 tallennetaan siirtomuisteihin ulos annettavaksi. Kun keinodata on sitten
5 annettu tulona limittimeen 130, dataosaa 10 siirretään normaalisti ja annetaan lähtönä.

[59] Kuvio 6 on kaaviokuva virrasta sen jälkeen, kun se on limitetty limittimellä 130. Data sekoitetaan limittimen 130
10 limitystoiminnan avulla. Tässä tapauksessa kuvion 5 keinodata annetaan lähtönä sen jälkeen, kun dataosa 10 on annettu lähtönä, joten keinodata 20 sijoittuu vasemmalle puolelle dataosaa 10 kuviossa 6. Keinodata 20', joka sijaitsee dataosan 10 oikealla puolella, voi olla edellisen datan keinodaa.
15

[60] Kuten edellä on selostettu, limitys suoritetaan sen jälkeen, kun virrat on järjestelty uudelleen virtojen uudelleenjärjestely-yksiköllä 110, ja on mahdollista varmistaa
20 riittävän laajat limitysvälit. Toisin sanoen, kun käytetään kuvion 2 konvoluutiolimitintä, saman datan limitysväli on vain neljä tavua tai kahdeksan tavua, jos käytetään sellaista muistipolkua kuin M tai 2M. Limityssuorituskyky heikkenee täten.

25

[61] Kuitenkin, kuten on esitetty kuviossa 3 - 5, jos virrat järjestellään uudelleen ja limitetään lisäämällä keinodata virtojen uudelleenjärjestely-yksikössä 110, on mahdollista varmistaa riittävän laajat limitysvälit saman datan sisässä.
30 Limityssuorituskykyä saadaan täten parannetuksi.

[62] Samalla, sen jälkeen kun keinodatan sisältävä virta on limitetty kuviossa 6 esitetyllä tavalla, keinodata voidaan poistaa virrasta lähettämisen edellä.

5 [63] Kuvio 7 on lohkokaavio, joka esittää esimerkin virtojen käsittelyn laitteesta, joka sisältää kuviossa 2 esitetyn kaltaisen limittimen 130 ja sisältää edelleen keinodatan poistoyksikön 140 ja purskeenmuodostusyksikön 150.

10 [64] Viitataan nyt kuvioon 7; virtojen käsittelyn laitteen 100 limitin 130 voi antaa lähtönä kuvion 6 virran keinodatan poistoyksikköön 140.

[65] Keinodatan poistoyksikkö 140 poistaa keinodatan virras-
15 ta, ja purskeenmuodostusyksikkö 150 kerää purskeyksiköksi virran, josta keinodata on poistettu keinodatan poistoyksiköllä 140. Jos oletetaan, että yhtä virtayksikköä, joka vie-
dään tulona virtojen käsittelyn laitteeseen, kutsutaan yhdeksi purskeeksi, purskeenmuodostusyksikkö 150 voi kerätä
20 yhtä pursketta vastaavat virrat ja antaa lähtönä kyseiset virrat tilassa, jossa keinodata on lisätty virtoihin limit-
timessä 130 tapahtuvaa käsittelyä varten ja poistettu sitten niistä.

25 [66] Kuvio 8 on kaavioesitys virroista, jotka on kerätty purskeyksiköksi, sen jälkeen kun virrat on limitetty limittimellä 130 ja keinodata on poistettu niistä keinodatan poistoyksiköllä 140.

30 [67] Toisin sanoen kuvion 8 virrat voivat olla viimeinen tila virroille, jotka virtojen käsittelyn laite 100 antaa läh-

tönään. Viitataan nyt kuvioon 8; virtojen pituus vastaa pystysuunnassa konvoluutiolimittimen haaramäärää B.

[68] Tässä tapauksessa, viitaten kuvion 8 äärimmäisenä oikealla olevaan pystyriviin, voidaan tietää, että vastaavat paketit a, b, c, d, e, f, ... limitetään ja järjestetään ennalta määrättyihin yksiköihin. Esimerkiksi paketti "a" limitetään sillä tavoin, että se jaetaan yksi kerrallaan jokaiseen kuuteen osioon. Jos virrat järjestellään uudelleen ja limitetään sitten lisäämällä keinodata, kuten on selostettu edellä, on mahdollista estää se, että alkuperäisen virran limitysvälit jäävät liian kapeiksi tavanomaisessa limitysmenetelmässä. Tästä seuraa, että virtojen lähetys onnistuu stabiilisti, ja sen todennäköisyys, että paketit hylätään ja joudutaan lähettämään uudelleen, pienenee, mikä mahdollistaa tehokkaan digitaalisen yleislähetyspalvelun saamisen.

[69] Kuvio 9 on lohkokaaavio virtojen käsittelyn laitteen konfiguraatiosta esillä olevan keksinnön toisen suoritusmuodon mukaisesti. Viitataan nyt kuvioon 9; virtojen käsittelyn laite käsittää RS-kooderin 160, CRC-kooderin 170 ja purskeenlähetysyksikön 180, jotka ovat virtojen uudelleenjärjestely-yksikön 110 ja keinodatan sisällytysyksikön 120 lisänä.

[70] Virtojen uudelleenjärjestely-yksikkö 110 järjestee uudelleen virrat järjestämällä virrat vaakasuunnassa ennalta asetetun kokoyksikön mukaan ja pinoamalla virrat pystysuunnassa. Uudelleen järjesteltyjen virtojen muoto on esitetty kuviossa 10.

[71] Viitataan nyt kuvioon 10; virrat 30 on järjestelty uudelleen ennalta asetetun ensimmäisen kokoyksikön x2 mukaisesti, ja sen jälkeen virrat järjestetään saatavilla riveillä vaakasuunnassa. Siksi usea virta, joilla on yksikkö x1, 5 laitetaan yhdelle riville. x1 voidaan asettaa eri tavoin suoritusmuodon mukaan. x1 voidaan asettaa esimerkiksi 187 tavuksi.

[72] Kun virrat 30 on järjestetty, kuten on esitetty kuviossa 10, RS-kooderi 160 lisää RS-pariteetin 40 virtojen 30 loppuun pystysuunnassa. Toisin sanoen RS-kooderi 160 laskee RS-pariteetin 40 pystysuunnassa virroille 30 ja lisää lasketun RS-pariteetin 40 virtoihin 30 pystysuunnassa.

[73] CRC-kooderi 170 lisää syklisen redundanssitarkistuksen (CRC) arvot 50 virtoihin 30, joihin on lisätty RS-pariteetti 40, vaakasuunnassa. CRC-arvot 50 sisältävät sekä virroille 30 olevat CRC arvot että RS-pariteetille 40 olevat CRC-arvot.

20

[74] Seurauksena virroilla on muoto, joka on esitetty kuvion 10 alaosassa.

[75] Edellä kuvatulla tavalla koostetut virrat lähetetään 25 kuviossa 11 esitettyä menetelmää käyttäen.

[76] Kuvio 11 on kaavio, joka selventää virtojen käsittelyn menetelmää. Viitataan nyt kuvioon 11; purskeenlähetysyksikkö 180 lähettää keinodatan sisällytysyksiköstä 120 syötetyt 30 virrat purskeissa 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68. Yhden purskeen koko voi olla asetettu tällöin suuremmaksi kuin

virtojen vaakasuuntainen koko, jossa on lisäksi mukana CRC-arvon 50 sisältävä osa. Tässä tapauksessa virrat lähetetään yhdessä seuraavan rivin pusrkeen osan kanssa.

5 [77] Toisina sanoen, kuten voidaan nähdä kuvion 11 oikeasta laidasta, lähetys tapahtuu pusrkeina. Kuvion 11 lähetyspusrkeen 68 tapauksessa virta ei pysty täyttämään pusrketta.

[78] Keinodatan sisällytysyksikkö 120 sisällyttää keinodataa
10 virtaan siten, että pusrkeen tyhjä tila saadaan täytetyksi. Toisin sanoen, keinodatan sisällytysyksikkö 120 jakaa virrat lähetyspusrkeiksi, joilla on ennalta asetettu toinen yksikkökoko, jolloin sellaisen virran kohdalla, joka ei pysty muodostamaan täyttä pusrketta, keinodatan sisällytysyksikkö
15 120 lisää keinodataa niin, että saadaan sovitetuksi pusrkekoko. Datan lähetys voidaan suorittaa siten pusrkeissa pusrkeenlähetysyksiköllä 180.

[79] Kuten on esitetty kuvioissa 10 ja 11, lähetys suoritetaan vaakasuuntaisesti tilassa, jossa RS-pariteetti 40 on
20 laskettu pystysuunnassa ja lisätty virtoihin, ja sitten suoritetaan limitys. Toisin sanoen virrat, jotka järjestellään uudelleen niin, että niissä on RS-pariteetti 40 ja CRC-arvot 50 lisättyinä, tallennetaan useaan muistiin muodossa, joka on
25 esitetty kuvion 10 alaosassa, ja annetaan sitten lähtöinä vaakasuuntaisesti pusrkeina, kuten on esitetty kuviossa 11, mikä mahdollistaa lohkolimitysvaikutuksen saamisen.

[80] Kuten edellä on selostettu, laite virtojen käsittelemiseksi voidaan toteuttaa eri menetelmiä käyttäen.
30

[81] Virtojen käsittelyn laitteita, joilla on edellä kuvatun tavoin erilainen konfiguraatio, voidaan käyttää digitaalisen yleislähettyksen lähettimenä. Käsiteltävä virta voi olla myös entisenlainen normaali datavirta, täydennetty datavirta,
5 jonka sietokykyä on parannettu, tai virta, joka sisältää ekvalisointisuorituskyvyn parantamiseksi olevan tunnetun datan.

[82] Tässä tapauksessa laite virtojen käsittelemiseksi voi
10 käsittää edelleen erilaisia perusosia, kuten virran muodostavan MUX-yksikön, datankäsittely-yksikön, joka mahdollistaa täydentävän datavirran sietokyvyn parantamisen, satunnaistajan, joka suorittaa satunnaistuksen, RS-kooderin, joka suorittaa RS-koodauksen, trellis-kooderin, tahdistusmultiplekserin,
15 joka lisää kenttätahdistuksen tai segmenttitahdistuksen virtaan, modulaattorin, joka suorittaa moduloinnin, tunnetun datan sisällytysyksikön, joka sisällyttää tunnetun datan virtaan, ja muita sellaisia osia. Nämä perusosat voidaan laittaa eri muotoihin, joten mahdollista on tehdä erilaisia
20 suoritusmuotoja.

[83] Kuvio 12 on vuokaavio, joka selventää menetelmää virtojen käsittelemiseksi esillä olevan keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti. Viitataan nyt kuvioon 12; jos virtoja tulee tulona,
25 ne järjestellään uudelleen toiminnalla S1010. Uudelleenjärjestelyssä muodot muuttuvat limitin 130 konfiguraation mukaisesti. Toisin sanoen, kun limitin 130 on konvoluutiolimitin, virrat pinotaan ja jaetaan sitten ennalta määrätyn kokoisiksi lohkoiksi, joten virrat voidaan järjestää
30 kohtisuorassa suunnassa.

[84] Kun laite virtojen käsittelemiseksi on tehty kuviossa 9 esitetyn kaltaiseksi ja on suoritettu siten lohkolimitys, keinodataa voidaan lisätä vain joihinkin purskeisiin.

5 [85] Pinotut ja uudelleen järjestellyt virrat voidaan antaa lähtönä sen loppuosasta peräkkäis- tai satunnaisjärjestyksessä.

[86] Keinodataa lisätään sitten lähtövirtoihin toiminnassa
10 S1020.

[87] Kuten edellä on selostettu, keinodata täyttää limittimen 130 sisäiset muistit erityisillä arvoilla niin, että limitys limittimellä 130 saadaan suoritetuksi normaalisti lähtövirtojen tuottamiseksi.
15

[88] Kun virrat on järjestelty uudelleen ja keinodata on lisätty niihin, kuten on esitetty kuvioissa 3 - 5, voidaan suorittaa konvoluutiolimitys keinodatan lisäämisen jälkeen.
20 Limityksen johdosta vastaavat paketit virroissa järjestellään uudelleen eri aikaväleihin. Tässä tapauksessa toiminta keinodatan poistamiseksi voidaan lisätä virtojen limityksen perään. Keinodatan poistamisen perään voidaan sisällyttää vielä toiminta virtojen kokoamiseksi ja antamiseksi ulos
25 purskeyksiköissä. Näitä toimintoja on selostettu tarkemmin aiemmin tässä selostuksessa, joten niiden enempi selostus jätetään pois tästä.

[89] Kun laite virtojen käsittelemiseksi toteutetaan kuvion
30 9 muodossa, erillistä limitystoimintoa ei ole keinodatan lisäämisen jälkeen. Toisin sanoen, kuvion 9 mukaisessa lait-

teessa virtojen käsittelymiseksi virrat pinotaan ja järjettellään uudelleen, ja niille suoritetaan RS-koodaus ja CRC-koodaus. Tässä tilassa lähtö tehdään horisontaalisesti lohkon muodostamiseksi. Kun yksittäinen purske ei täyty kokonaan virroista, RS-pariteetista ja CRC-arvoista prosessin yhteydessä, kyseinen purske täytetään keinodatalla.

[90] Kuvio 13 on lohkokkaavio, joka esittää digitaalisen yleislähetysten vastaanottimen konfiguraation esillä olevan keksinnön suoritusmuodon mukaisesti. Kuvion 13 mukainen digitaalisen yleislähetysten vastaanotin voi ottaa vastaan virtoja, jotka on käsitelty virtojen käsittelymiseksi olevalla laitteella, jonka konfiguraatio on kuviossa 1, 7 tai 9 esitetyn kaltainen, tai näiden kuvioiden mukaisella digitaalisen yleislähetysten lähettimellä. Tarkemmin lausuttuna, digitaalisen yleislähetysten vastaanotin voi olla toteutettu kannettavaksi näyttölaitteeksi, kuten matkapuhelin, kannettava tietokone, navigaattori, taskutietokone, tai sellaiseksi näyttölaitteeksi kuin TV taikka digisovittimeksi.

20

[91] Viitataan nyt kuvioon 13; digitaalisen yleislähetysten vastaanotin sisältää virittimen 210, demodulaattorin 220, ekvalisaattorin 230 ja limityksen purkajan 240.

25 [92] Viritin 210 valitsee kanavan ja ottaa vastaan virran.

[93] Demodulaattori 220 demoduloi virittimen 210 vastaanotetun virran ja ekvalisaattori 230 ekvalisoi demoduloidun virran.

30

[94] Limityksenpurkaja 240 purkaa limityksen ekvalisoidusta virrasta virran palauttamiseksi alkuperäiseen tilaansa.

[95] Kuvion 13 digitaalisen yleislähetysten vastaanottimen vastaanottama virta voi olla virta, joka on limitetty tavanomaisesti lähetyspäätelaitteen puolella ja josta keinodata on poistettu. Toisin sanoen voidaan ottaa vastaan ja käsitellä kuviossa 8 esitettyä muotoa oleva virta.

[96] Siinä tapauksessa, että virta on käsitelty kuvioissa 10 ja 11 esitetyllä tavalla, virta voi olla virta, josta ei ole poistettu keinodataa. Kun otetaan vastaan virta, josta ei ole poistettu keinodataa, digitaalisen yleislähetysten vastaanotin voi sisältää edelleen konfiguraation keinodatan poistamista varten.

[97] Kuvio 14 on lohkokkaavio, joka esittää konfiguraation digitaalisen yleislähetysten vastaanottimelle, joka ottaa vastaan keinodatan sisältävän virran, esillä olevan keksinnön vielä yhden suoritusmuodon mukaisesti. Kuvion 14 mukainen digitaalisen yleislähetysten vastaanotin sisältää viritin 210, demodulaattorin 220, ekvalisaattorin 230, keinodatan poistoyksikön 250 ja dekooderin 260.

[98] Keinodatan poistoyksikkö 250 poistaa keinodatan virrasta, joka on käsitelty kuvioiden 10 ja 11 esittämällä tavalla ja joka on siten lähetetty poistamatta keinodataa. Toisin sanoen, kuvion 14 mukainen digitaalinen yleislähetysten vastaanotin ottaa vastaan ja käsittelee virran, joka on lohko-limitetty digitaalisen yleislähetysten lähettimen puolella ja joka sisältää keinodatan.

[99] Tällaisessa tapauksessa keinodatan poistoyksikkö 250 tarkastaa virran data-alueen koon käyttäen apuna informaatiota, joka sisältyy virtaan, tai informaatiota, joka saadaan erillisen kanavan kautta, jolloin data-alueen koon ylittävää osaa voidaan pitää keinodatana.

[100] Dekooderi 260 dekodaa virran, josta keinodata on poistettu ja palauttaa virran entiselleen. Tällöin dekoderi 10 260 pinoaa virrat peräkkäisjärjestyksessä ja käsittelee ne kohtisuorassa pinoamissuuntaan nähden, mikä mahdollistaa lohkolimitystehovaikutusten saannin.

[101] Vaikka kuvion 13 tai kuvion 14 esittämässä digitaalisen yleislähetysten vastaanottimessa ei näykään sitä, tällainen digitaalisen yleislähetysten vastaanotin voi sisältää edelleen erilaisia perusosia, kuten trellis-kooderin, RS-dekooderin, satunnaistuksen purkajan, demultiplekserin ja muita vastaavia.

20

[102] Kuvion 13 tai kuvion 14 mukaisen digitaalisen yleislähetysten vastaanottimen vastaanottama virta voi sisältää normaalin datavirran, täydentävän datavirran, joka on käsitelty sen sietokyvyn parantamiseksi, tunnettua dataa tai 25 muuta vastaavaa.

[103] Vaikka tässä on esitetty ja selostettu esillä olevan keksinnön joitakin suoritusmuotoja, alaan perehtynyt huomaa, että suoritusmuotoon voidaan tehdä muutoksia ilman, että 30 poikettaisiin keksinnön periaatteesta ja piiristä, joka on määritelty patenttivaatimuksissa ja niitä vastaavissa.

Patenttivaatimukset:

1. Digitaalisen yleislähetysten vastaanottolaitteisto, joka käsittää:

5

- virittimen, joka vastaanottaa virran, johon on lisätty RS-pariteetti ja CRC-arvo olemaan kohtisuorassa suunnassa toisiinsa nähden ja joka sitten on limitetty;

10 - demodulaattorin, joka demoduloi vastaanotetun virran;

- ekvalisaattorin, joka ekvalisoi demoduloidun virran; ja

15 - limityksen purkajan, joka purkaa ekvalisoidun virran limityksen,

20 jolloin virta on järjestetty digitaalisen yleislähetysten lähetyslaitteiston avulla niin, että ainakin yksi ennalta asetetun käsittely-yksikön mukaisesti jaettu virta järjestetään kuhunkin järjestely-yksikköön.

25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen digitaalisen yleislähetysten vastaanottolaitteisto, jolloin virran on koostanut digitaalisen yleislähetysten lähetyslaitteisto järjestämällä
30 kaikki virrat tavalla, että yhden käsittely-yksikön virta laitetaan yhteen järjestely-yksikköön ja seuraavan käsittely-yksikön virta laitetaan muuhun alueeseen, sekä lisäämällä RS-pariteetin virtaan järjestelysuuntaan nähden kohtisuorassa suunnassa ja lisäämällä CRC-arvon virtaan virran järjestelysuunnassa.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen digitaalisen yleislähetysten vastaanottolaitteisto, jolloin virran on koostanut digitaalisen yleislähetysten lähetyslaitteisto järjestämällä kaikki virrat tavalla, että ainakin yhden käsittely-yksikön virta laitetaan yhteen järjestely-yksikköön ja jos järjestely-yksikön koko on riittämätön, virta laitetaan yhtä mittaa seuraavaan järjestely-yksikkö, sekä lisäämällä RS-pariteetin virtaan järjestelysuuntaan nähden kohtisuorassa suunnassa ja lisäämällä CRC-arvon virtaan virran järjestelysuunnassa.

10

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen digitaalisen yleislähetysten vastaanottolaitteisto, jossa virta käsittää lisädatavirran, joka on käsitelty virheitä sietäväksi.

15 5. Menetelmä virran käsittelemiseksi digitaalisen yleislähetysten vastaanottolaitteistossa, joka menetelmä käsittää seuraavan:

- vastaanotetaan virta, johon on lisätty RS-pariteetti ja CRC-arvo olemaan kohtisuorassa suunnassa toisiinsa nähden ja joka on sitten limitetty;

- demoduloidaan vastaanotettu virta;

25 - ekvalisoidaa demoduloitu virta; ja

- puretaan ekvalisoidun virran limitys,

jolloin virta on järjestetty digitaalisen yleislähetysten lähetyslaitteiston avulla niin, että usea ennalta asetetun

30

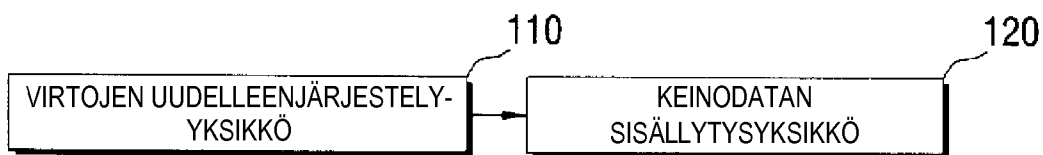
käsittely-yksikön mukaisesti jaettu virta järjestetään yksittäiseen järjestely-yksikköön.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, jolloin virran
5 on koostanut digitaalisen yleislähetysten lähetyslaitteisto järjestämällä kaikki virrat tavalla, että yhden käsittely-yksikön virta laitetaan yhteen järjestely-yksikköön ja seuraavan käsittely-yksikön virta laitetaan muuhun alueeseen, sekä lisäämällä RS-pariteetin virtaan järjestelysuuntaan
10 nähden kohtisuorassa suunnassa ja lisäämällä CRC-arvon virtaan virran järjestelysuunnassa

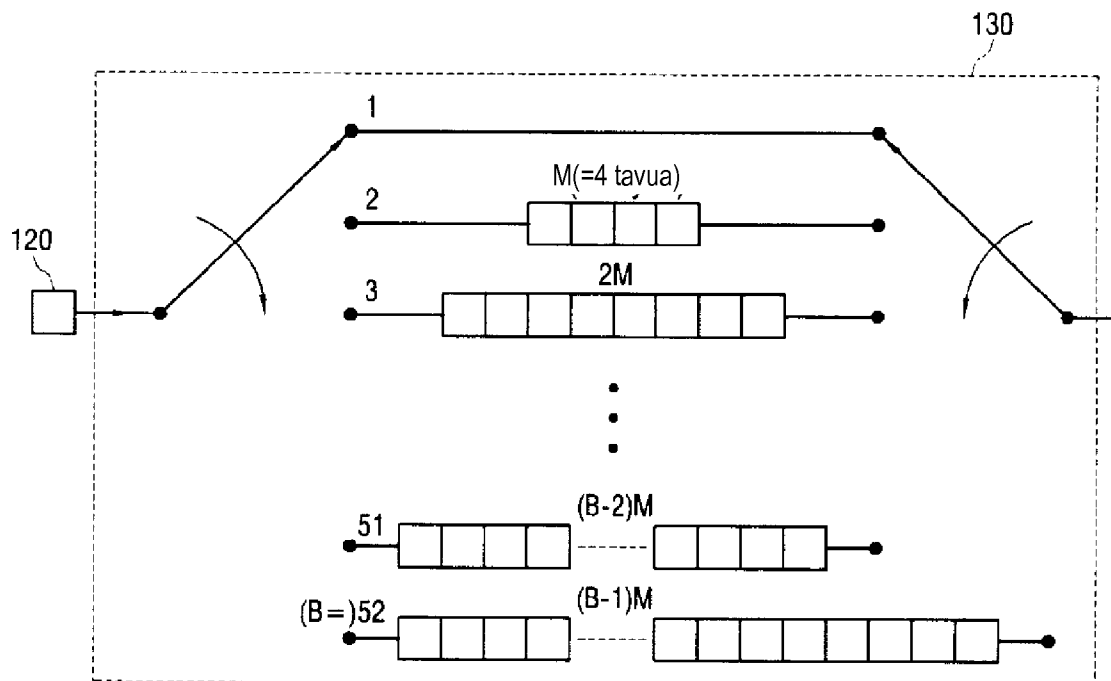
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, jolloin virran on koostanut digitaalisen yleislähetysten lähetyslaitteisto
15 järjestämällä kaikki virrat tavalla, että ainakin yhden käsittely-yksikön virta laitetaan yhteen järjestely-yksikköön ja jos järjestely-yksikön koko on riittämätön, virta laitetaan yhtä mittaa seuraavaan järjestely-yksikkö, sekä lisäämällä RS-pariteetin virtaan järjestelysuuntaan nähden kohtisuorassa suunnassa ja lisäämällä CRC-arvon virtaan virran
20 järjestelysuunnassa.

8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, jossa virta käsittelee lisädatavirran, joka on käsitelty virheitä sietäväksi.
25 si.

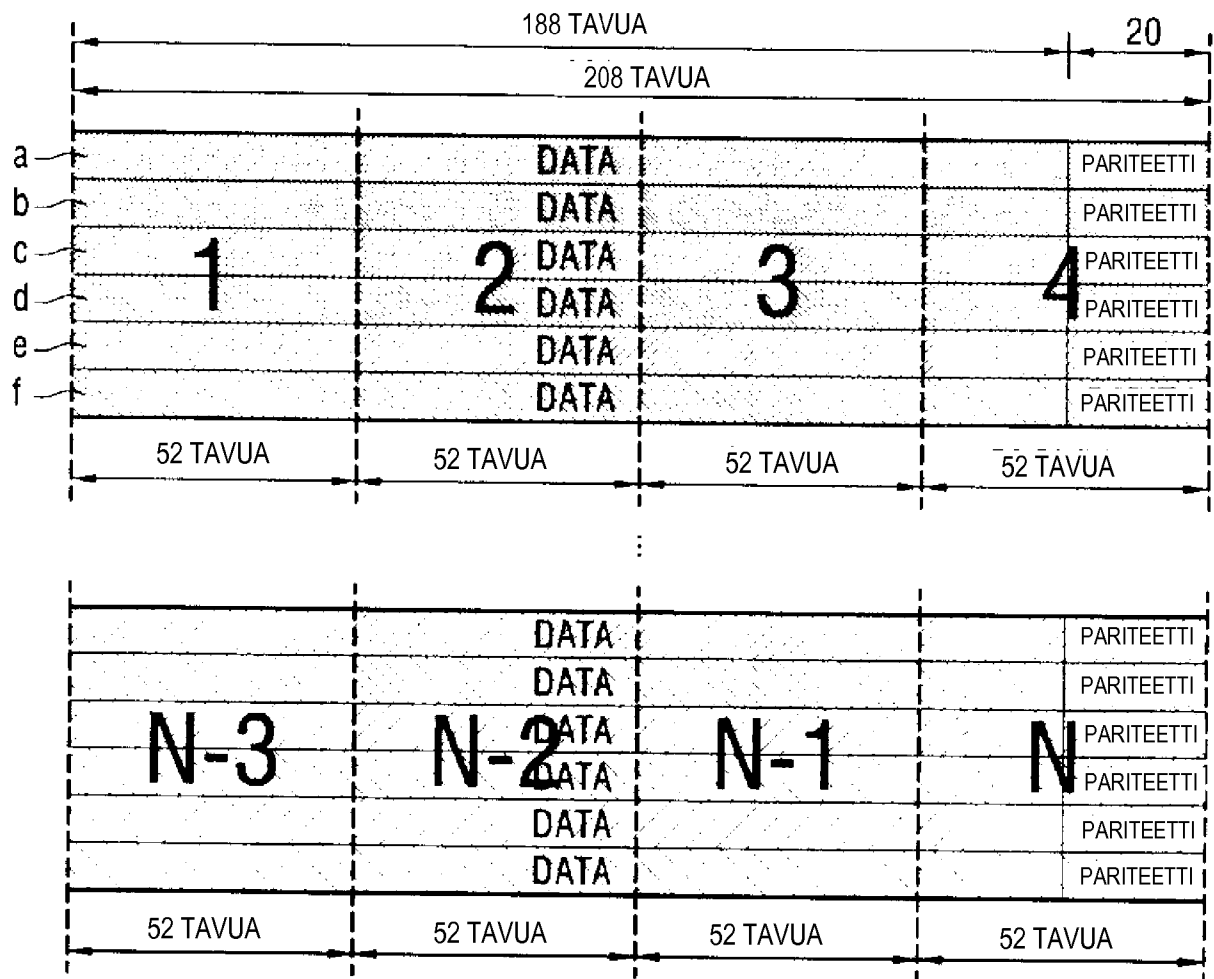
[Fig. 1]



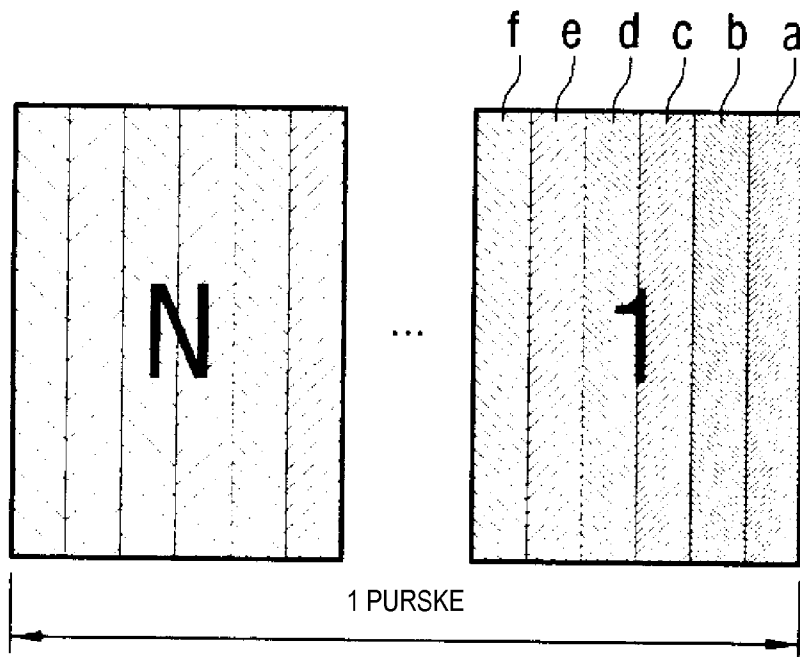
[Fig. 2]



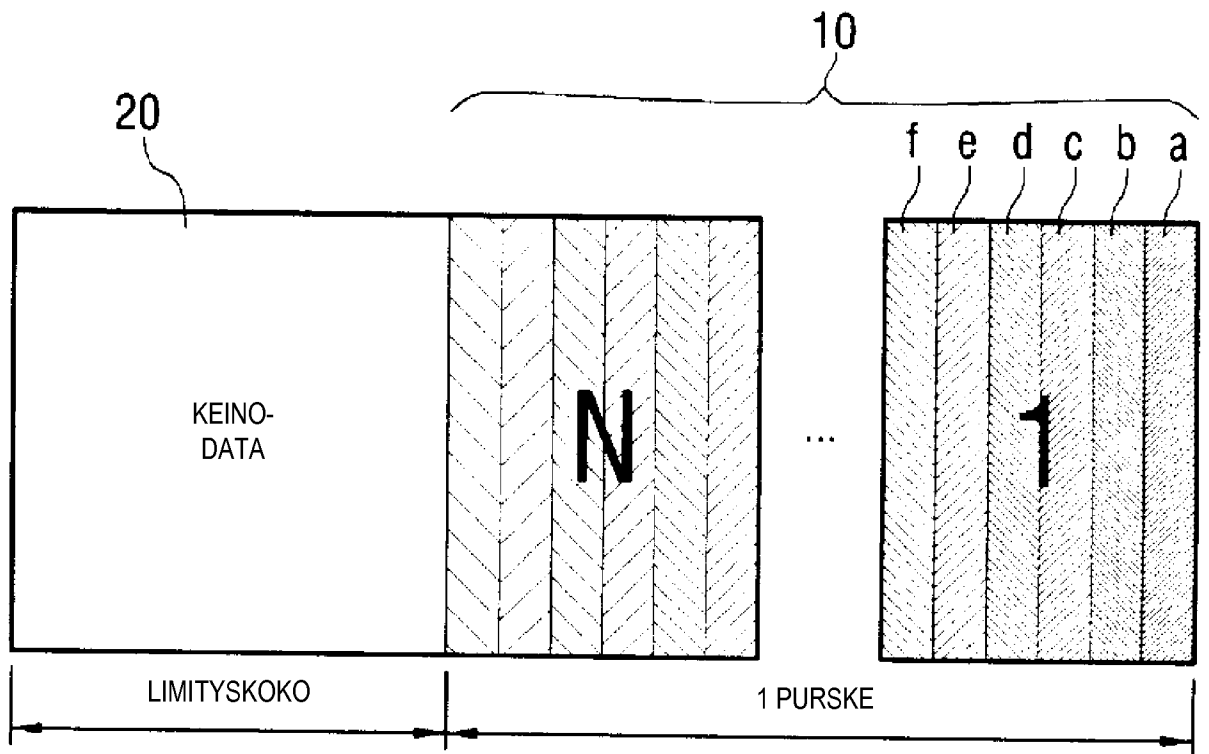
[Fig. 3]



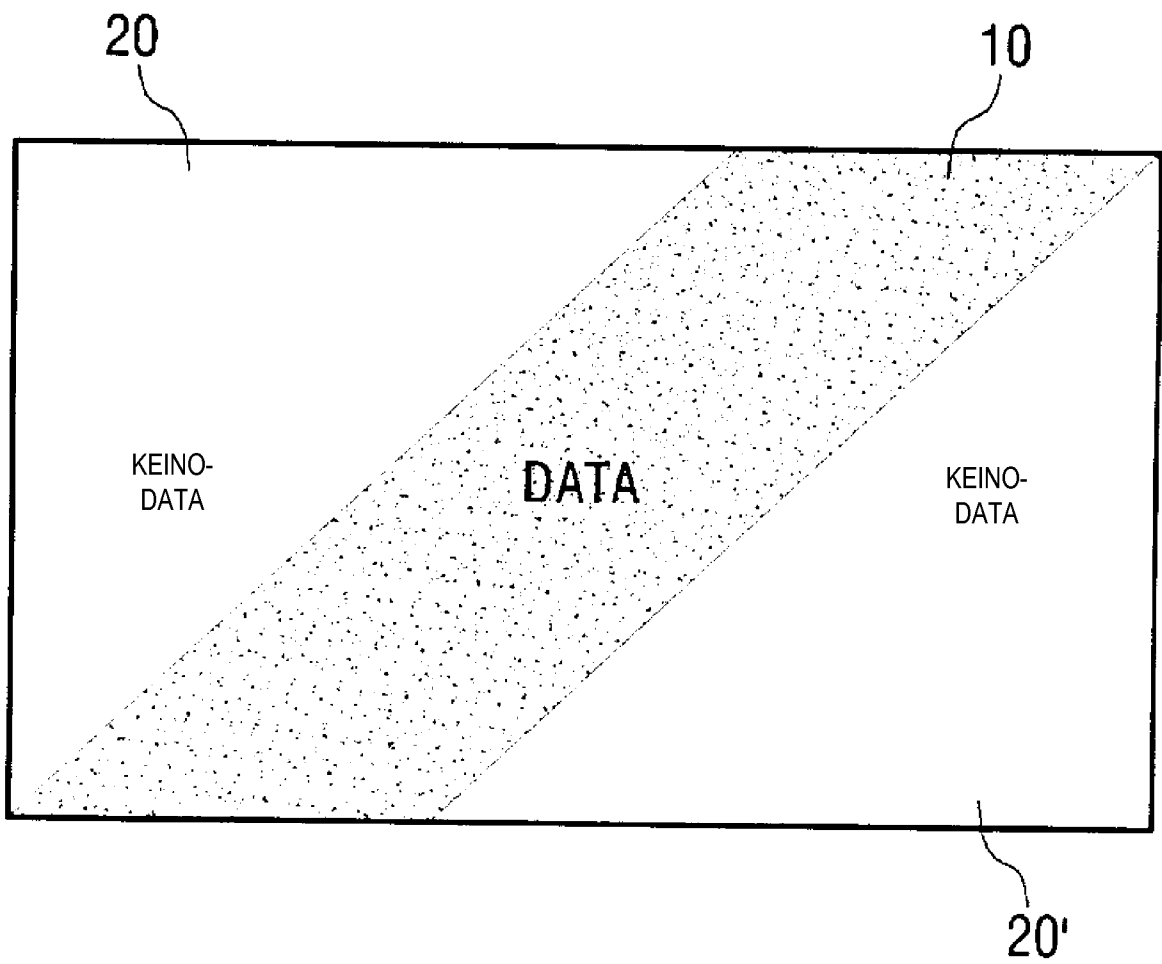
[Fig. 4]



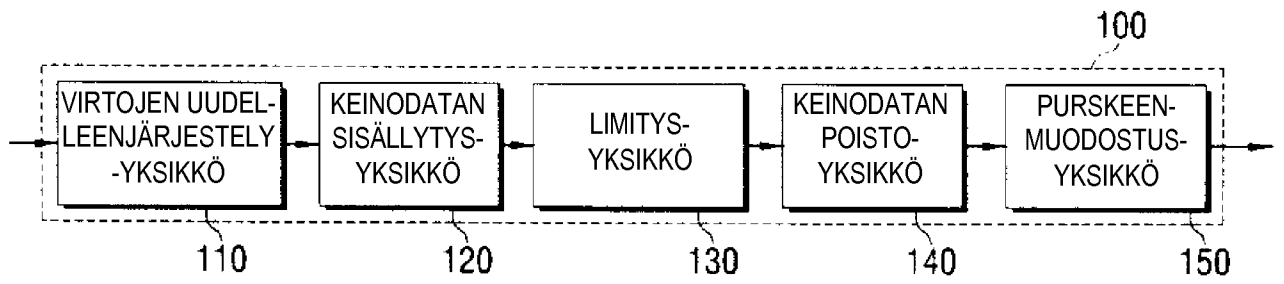
[Fig. 5]



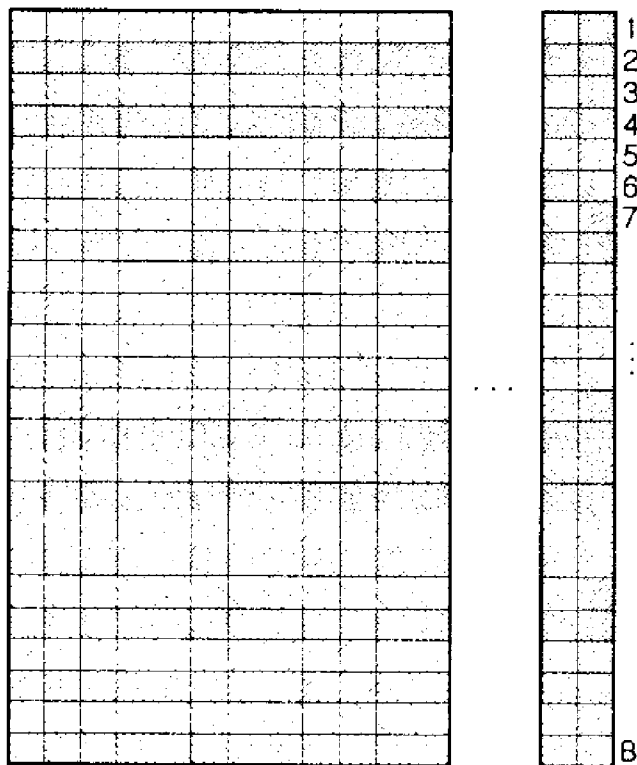
[Fig. 6]



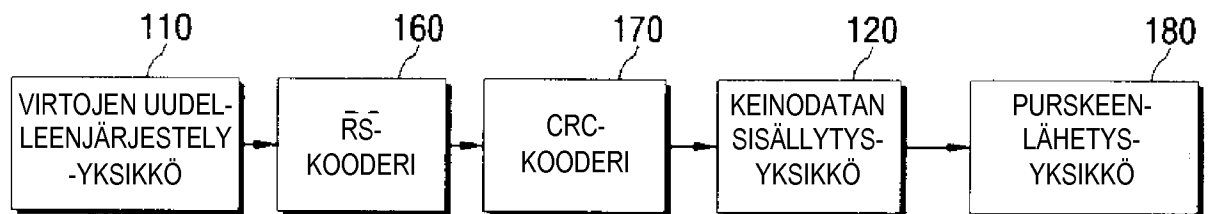
[Fig. 7]



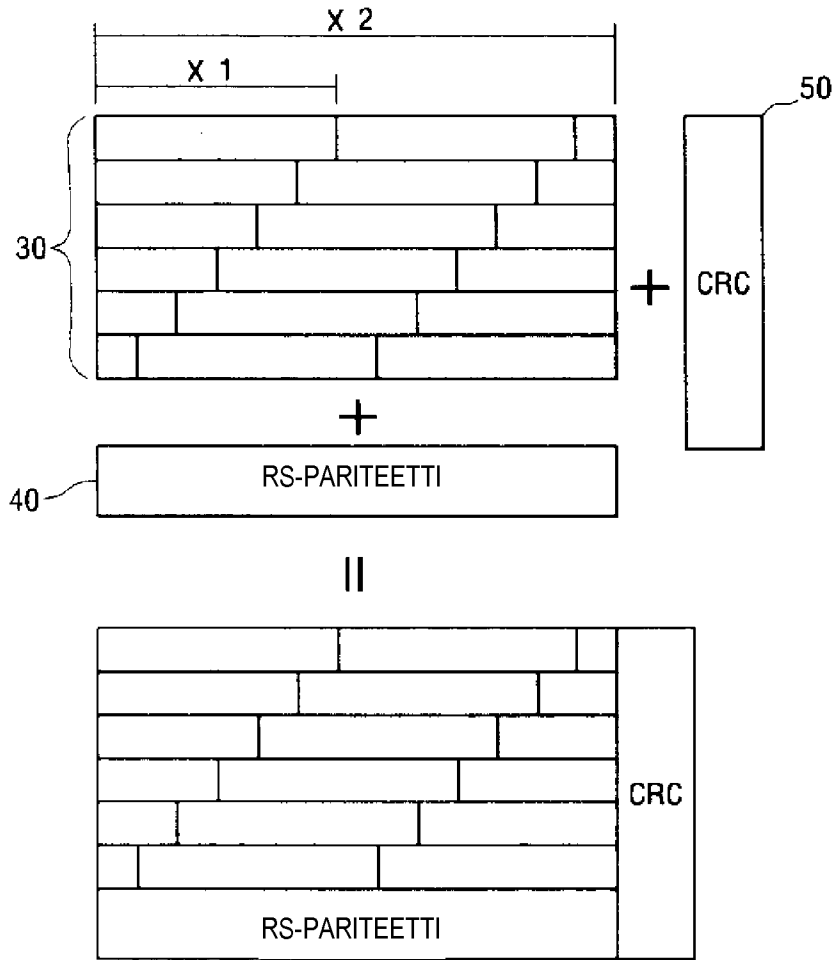
[Fig. 8]



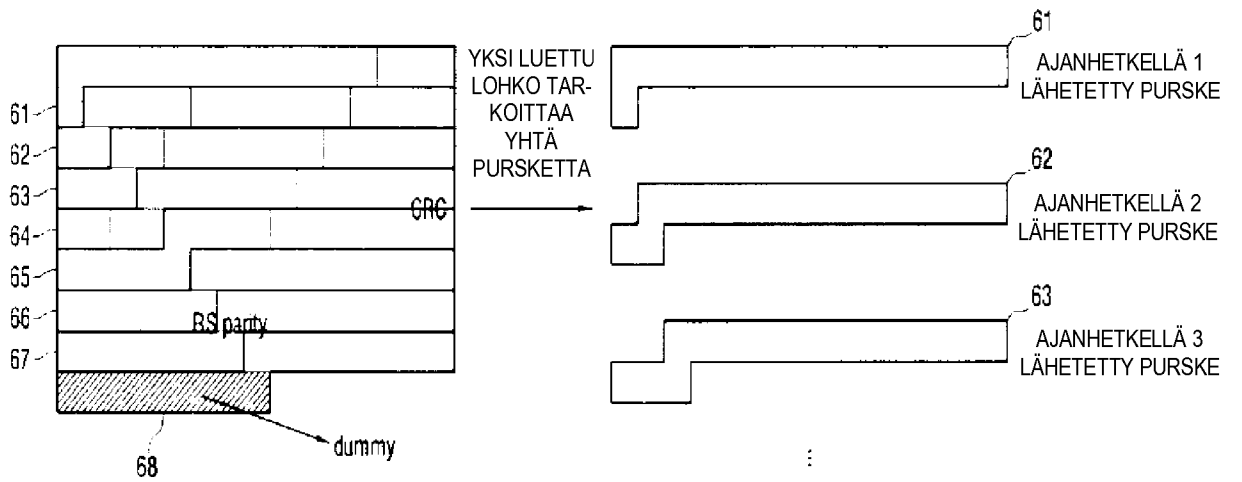
[Fig. 9]



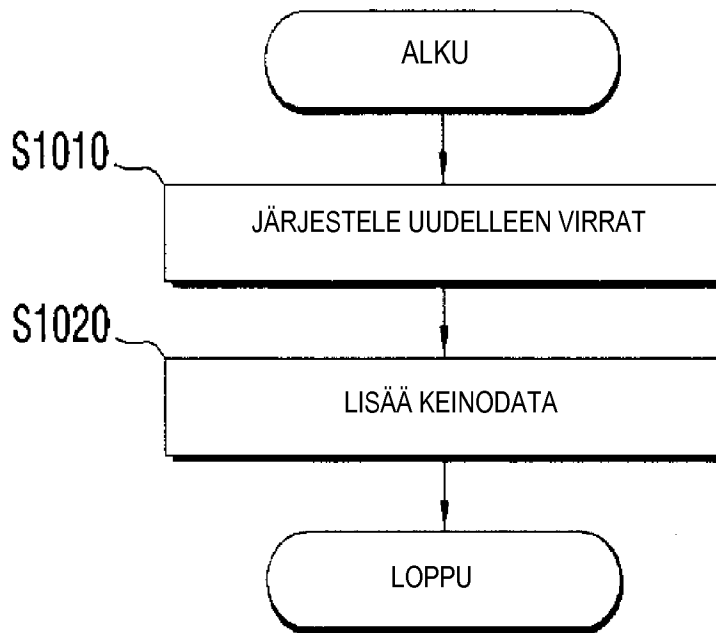
[Fig. 10]



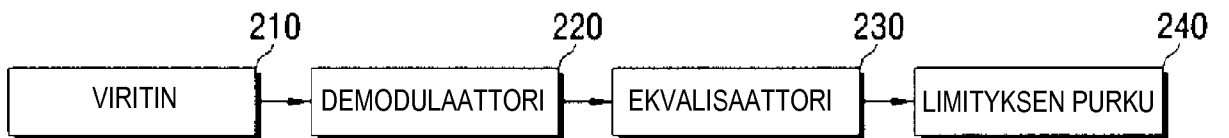
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

Patentti- ja innovaatiolinja
 PL1160
 00101 Helsinki

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS	
20105596	Int.Cl. H03M 13/27 (2006.01) H03M 13/00 (2006.01) H04N 7/015 (2006.01)	CPC H03M 13/2732 H03M 13/6356 H04N 7/015
TUTKITUT PATENTTILOUKAT (luokitusjärjestelmät ja luokkatiedot)		
IPC: H03M, H04N		
TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT TIETOKANNAT		
EPO-Internal,WPI		

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot ja olennaiset kohdat	Koskee vaatimuksia
A	US 2007147432 A1 (KANG, K. W. et al.) 28. kesäkuuta 2007 (28.06.2007) tiivistelmä, kuvat 1 ja 9, kappaleet [0031]-[0058], vaatimus 1	1-8
A	US 2007071110 A1 (CHOI, I. W. et al.) 29. maaliskuuta 2007 (29.03.2007) koko julkaisu	1-8
A	EP 1793607 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 06. kesäkuuta 2007 (06.06.2007) koko julkaisu	1-8

Jatkuu seuraavalla sivulla

*) X Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei ole uusi tai ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta.
 Y Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu yhdessä.
 A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu.

 O Tullut julkiseksi esitelmän välityksellä, hyväksikäyttämällä tai muutoin muun kuin kirjoituksen avulla.
 P Julkaistu ennen hakemuksen tekemispäivää mutta ei ennen aikaisinta etuoikeuspäivää.
 T Julkaistu hakemuksen tekemispäivän tai etuoikeuspäivän jälkeen ja valaisee keksinnön periaatetta tai teoreettista taustaa.
 E Aikaisempi suomalainen tai Suomea koskeva patentti- tai hyödyllisyysmallihakemus, joka on tullut julkiseksi hakemuksen tekemispäivänä (etuoikeuspäivänä) tai sen jälkeen.
 D Julkaisu, joka on mainittu hakemuksessa.
 L Julkaisu, joka kyseenalaistaa etuoikeuden, osoittaa toisen julkaisun julkaisupäivämäärän tai johon viitataan jostakin muusta syystä.

 & Samaan patenttiperheeseen kuuluva julkaisu.

Tämä asiakirja on koneellisesti allekirjoitettu. Lisätietoja liitteessä

Päiväys 23.05.2014
Vanhempi tutkijainsinööri Timo Laakso
Puhelin (09) 6939 5618