

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 880818 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **880818**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G09G 1/00
G06F 15/68

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **22.02.1988**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **22.02.1988**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **19.09.1988**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority
18.03.1987 US 027377

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • General Electric Company, One River Road, Schenectady, NY 12345, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Zettel, Hubert Anthony, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Sievenpiper, Crispian Lee, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Kuvanäyttö, jossa on automaattinen kuvansäätö

Bildskärm med automatisk bildjustering

Kuvanäyttö, jossa on automaattinen kuvansäätö

Esillä oleva keksintö liittyy yleisesti kuvanäyt-
töihin ja erityisesti laitteeseen asiaan kuulumattoman
5 taustainformaation poistamiseksi ja kuvan kirkkauden ja
kontrastin säätämiseksi tilastollisen kuvainformaation
mukaisesti.

Erilaiset videonäyttösovellutukset sekä kuvien kir-
joite-esityksen sovellutukset ovat lisääntyneet, kun tie-
10 tokoneiden grafiikkaominaisuudet ovat parantuneet. Vuoro-
vaikuttavassa grafiikkajärjestelmässä prosessori luo näyt-
tötiedoston operaattorin ohjeiden mukaan. Eräässä tavan-
omaisessa järjestelyssä näytetty kuv muodostuu useista
kuva-alkioista, jotka on järjestetty sarakkeisiin ja ri-
15 veihin. Näyttötiedosto muodostuu kutakin kuva-alkiota var-
ten olevista arvoista. Kuvaa näytettäessä operaattori voi
määrittellä tietyt kuvan parametrit, kuten esimerkiksi ku-
van kirkkauden ja/tai kontrastin.

Näiden parametrien säätö voi olla monissa sovellu-
20 tuksissa kriittinen pyrittäessä parhaiten havainnollista-
maan tiettyjä kuvassa olevia tietoaaspekteja. Esimerkiksi
lääketieteellisissä diagnostisissa kuvausmodaliteeteissa,
sellaisissa, kuten röntgen, ydintekninen lääketiede, tie-
tokonetomografia (CT) ja ydinmagneettinen resonanssi (NMR),
25 optimaalinen kirkkaus ja kontrasti vaihtelee kuvauskokeen
objektiivisten tai ominaisparametrien mukaan sekä operaat-
torin valinnan mukaan.

On tyypillisesti epämukavaa ja aikaavievää säätää
jokainen kuva operaattorin ottamassa kuvajoukossa. Sen
30 lisäksi, että kuva esitetään operaattorille kuvakokeen
aikana (tavallisesti katodisädeputkella), halutaan usein
siirtää kuvat silmille tai muulle pysyvälle tallenteelle.
Tuloksena on kuitenkin huono tehokkuus, jos operaattorin
tarvitsee säätää jokainen uusi kuva useiden kokeiden ja
35 filmausoperaatioiden aikana havainnollistaakseen parhai-
ten etsittävänä olevan informaation.

Toinen ongelma esitettäessä optimaalinen kuva grafiikkanäytöllä liittyy kuvan taustan merkitykseen suhteessa kiinnostavaan alueeseen. Esimerkiksi kun tausta on olemassa, se saattaa aiheuttaa kuvaan kohinaa, joka häiritsee kiinnostavan alueen esittämistä.

Täten esillä olevan keksinnön peruspäämääränä on aikaansaada grafiikkaalaitte, jossa on parannettu kuvanesitys.

Keksinnön toisena päämääränä on aikaansaada yhdenmukainen kuvanesitys kuvien joukolle.

Keksinnön lisäpäämääränä on pienentää kuvan taustan vaikutusta kiinnostavan alueen esittämiseen.

Keksinnön vielä eräänä päämääränä on parantaa operaattorin tehokkuutta lääketieteellisissä diagnostisissa kuvauskokeissa.

Nämä ja muut päämäärät saavutetaan laitteessa, joka näyttää kuvia kuvadatasta käyttäen ennalta asetettua kuvan skaalaustekijää, laitteen käsittäessä näyttövälineen, datavälineen, asetusvälineen, laskentavälineen ja skaalausvälineen. Näyttöväline näyttää kuvan. Dataväline toimittaa kuvadatan. Asetusväline on kytketty näyttövälineeseen ja datavälineeseen mahdollistamaan operaattorin muuntaa ensimmäisenä näytetyn kuvan, jolla on mielivaltaiset ominaisuudet, valittuja kuvaominaisuuksia. Laskentaväline on vasteellinen asetusvälineelle skaalaustekijän löytämiseksi ensimmäistä näytettyä kuvaa vastaavan kuvadatan kahden tilastollisen määrään soveltamiseksi ensimmäiseen näytettyyn kuvaan, jotta kehitettäisiin muunnettu kuva, jolla on valitut ominaisuudet. Skaalausväline on kytketty laskentavälineeseen ja datavälineeseen myöhemmin näytettyjä kuvia vastaavan kuvadatan tilastollisten määreiden skaalaamiseksi tällä skaalaustekijällä.

Keksinnön toisen ajatuksen mukaisesti on aikaansaatu menetelmä sellaisten näytettyjen kuvien kirkkauden ja kontrastin säätämiseksi, jotka on muodostettu kuvadatasta, joka sisältää useita kuva-alkioarvoja jokaista

vastaavaa kuvaa varten. Menetelmä käsittää vaiheet: (1) kuvadatan osaa vastaavan ensimmäisen kuvan näyttämisen mielivaltaisella alkukirkkaudella ja -kontrastilla, (2) ensimmäiseksi näytetyn kuvan ulkoasun säätämisen operaattorille mieluisan kuvan aikaansaamiseksi, (3) kirkkauden skaalaustekijän laskemisen, joka on johdettu mieluisan kuvan keskimääräisen kirkkauden ja ensimmäistä kuvaa vastaavien kuva-alkioarvojen keskimääräisen kirkkauden välisestä erosta, (4) kontrastin skaalaustekijän laskemisen, joka on johdettu mieluisan kuvan keskimääräisestä kirkkaudesta olevan vakiopoikkeaman suhteesta ensimmäistä kuvaa vastaavien kuva-alkioarvojen keskimääräisestä kirkkaudesta olevaan vakiopoikkeamaan ja (5) myöhemmin näytettyjen kuvien kirkkauden ja kontrastin muuttamisen kirkkauden skaalaustekijän ja kontrastin skaalaustekijän mukaisesti.

Keksinnön uudet piirteet on esitetty erityisesti oheisissa patenttivaatimuksissa. Itse keksintö, organisaationa ja toimintamenetelmänä, yhdessä sen lisäpäämäärien ja -etujen kanssa voidaan ymmärtää parhaiten seuraavan yksityiskohtaisen selityksen avulla yhdessä siihen liittyvien piirrosten kanssa, joissa:

Kuvio 1 on lohkokaavio grafiikkajärjestelmästä, joka on sopiva esillä olevan keksinnön käytännön toteutukseen;

Kuvio 2 on kaavio näytöstä, jossa on useita kuva-alkioita;

Kuvio 3 on esimerkki kuvanäyttötiedoston pylväsdiagrammista;

Kuvio 4 on lohkokaavio, joka havainnollistaa esillä olevan keksinnön menetelmän yhtä suoritusmuotoa; ja

Kuvio 5 on esillä olevan keksinnön mukainen lohko-piirikaavio.

Nyt siirrytään kuvioon 1, jossa grafiikkajärjestelmä 10 sisältää tiedonkeruulaitteen 11 ja prosessorin 12. Operaattoriliitäntä 13 on kytketty prosessoriin 12 mah-

dollistamaan operaattorille ohjata järjestelmän 10 toimintaa. Prosessorin 12 ulostuloon kytkettyinä ovat videonäyttö 14 ja filmauslaite 15. Lääketieteellisissä diagnostisissa sovellutuksissa tiedonkeruulaite 11 voi käsitellä hyvin tunnetun NMR-laitteen tai CT-skannerin. Nämä järjestelmät tuottavat kohteesta informaatiota, jota voidaan käsitellä kuvan muodossa.

Videonäyttö 14 muodostuu edullisesti katodisädeputkesta (CRT) ja siihen liittyvästä elektroniikasta sellaisen kuvan näyttämiseksi, joka vastaa prosessorin 12 ulostulosignaalia. Filmauslaite 15 voisi olla muodostettu rekisteröimään kuvia, jotka on projisoitu videonäytöllä 14 tai se voisi vaihtoehtoisesti olla muodostettu tuottamaan kirjoitekuvat suoraan prosessorin 12 ulostulosta (esim. laserkamera).

Keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa videonäytön 14 ja filmauslaitteen 15 näyttämät kuvat muodostuvat useista kuva-alkioista 21, jotka on järjestetty matriisiin 20, jossa on useita rivejä ja sarakkeita, kuten kuviossa 2 on esitetty. Vasteena laitteelta 11 saataville tiedonkeruumittauksille prosessori 12 synnyttää kuvadataa, joka vastaa kuvauskoetta siten, että jokaisella kuvan kuva-alkiolla on siihen liittyvä suuruus. Esimerkiksi NMR-kuvauksessa jokainen suuruus voi edustaa ytimien spin-tiheyttä tietyssä tilavuudessa, joka voi olla painotettu ytimien tietyn relaksaatio-ominaisuuden mukaisesti. CT:ssä jokainen suuruus voi edustaa ruumiin tietyn osan röntgensädevaimennusta.

Filmauslaitteen 15 videonäytön 14 kuva-alkiot voisivat tuottaa kuvan, jossa jokainen kuva-alkio omaa arvon, joka on suoraan verrannollinen näihin kuva-alkiosuuruuksiin. Paremmat tulokset kuitenkin saavutetaan, kun koetta johtavan operaattorin sallitaan säätää näytetyn kuvan ominaisuuksia havainnollistaakseen parhaiten kuvan sisällä olevaa kiinnostavaa rakennetta. Lääketieteelliset diagnostiikkajärjestelmät käyttävät tavallisesti harmaa-

asteikon (ts. musta ja valkea) kuvia, niin että kiinnostavat säädettävät ominaisuudet noissa sovellutuksissa ovat kirkkaus (ts. taso) ja kontrasti (ts. ikkuna tai maksimipoikkeama tasosta).

5 Toinen ongelma esitettäessä kuvaa havainnollistamalla kuvassa olevia piirteitä optimaalisesti on kiinnostavaa aluetta ympäröivän taustainformaation vaikutus. Esimerkiksi kun kuvan kokonaisnäkökenttä (FOV) on suurempi kuin oletettu kiinnostava alue kuvassa, taustaa vastaa-
10 valla kuva-alkiodatalla voi olla kohinavaikutus, joka voi vääristää kuvaa tai pienentää kontrastia kiinnostavalla alueella.

Eräässä suoritusmuodossa esillä oleva keksintö aikaansaa kirkkauden ja kontrastin automaattisen asetuk-
15 sen operaattorin valinnan mukaan ja pienentää kuvan taustan vaikutuksia. Toiminnassa ensisijainen suoritusmuoto käyttää kuva-alkiopylväsdiagrammia, josta on esitetty
esimerkki kuviossa 3. Kuvion 3 pylväsdiagrammi esittää graafisesti kuvadatatassa olevien kuva-alkioiden kokonais-
20 määrän tietylle kuvalle, joilla jokaisella on mahdollinen kuva-alkion suuruuden arvo (joita kutsutaan laareiksi). Siten jokaista kuva-alkion suuruutta kohti on olemassa joukko tämän suuruuden omaavia kuva-alkioita, jotka voidaan piirtää. Pylväsdiagrammi voi myös olla esitet-
25 ty numeerisesti. Kuva-alkiopylväsdiagrammin käyttö helpottaa operaattorille mieluisan kirkkauden ja kontrastin aproksimointia ja ei-halutun taustainformaation eliminointia, kuten alla selostetaan.

Keksinnön mukaisesti kuvan kirkkauden ja kontrastin määritykset perustuvat kuvadatan tilastolliseen analyysiin. Juuri kuva-alkioiden tilastotietojen käyttö mahdollistaa operaattorin määrittää mieluisimpana pitämänsä arvon kirkkaudelle ja kontrastille yhtä kuvaa varten, jolloin myöhempien kuvien kirkkaus ja kontrasti automaattisesti säädetään aproksimoimaan tämä mieluisaa arvoa.
30
35

Ensisijainen toimintamenetelmä selostetaan vii-
taten kuvioon 4. Vaiheessa 30 menetelmä määrittää voi-
daanko jotakin osaa kuvasta pitää taustana (ja siten
jättää huomioimatta). Taustan olemassaolo riippuu kiin-
5 nostavan alueen koosta suhteessa kuvan kokonaisnäkökent-
tään. Esillä olevassa keksinnössä oletetaan, että taus-
tan kuva-alkiot ovat tummempia (ts. niillä on pienempi
suuruus) kuin kiinnostavalla alueella. Täten, jos kuvan
havaitaan sisältävän taustan, niin kuvadata, joka vas-
10 taa kuva-alkiosuuruuksia jonkin määrätyn suuruuden ala-
puolella, poistetaan pylväsdiagrammista ja kuvasta.

Näkökentän ja kiinnostavan alueen suhteellinen ko-
ko voidaan suoraan määrittää operaattorin syöttötiedosta
tai se voidaan määrittää muusta informaatiota, joka on
15 grafiikkajärjestelmän käytettävissä. Esimerkiksi NMR-ku-
vauksessa on tunnettua käyttää erilaisia radiotaajuuske-
loja (RF) kuvattaessa ruumiin eri osia (esim. koko ruumiin
kela, pään kela tai raajan kela). Jokaisella kelalla on
tunnettu kokonaiskuvaustilavuus. Vertailua varten operaat-
20 tori syöttää haluamansa näkökentän (ts. suurennuksen).
Eräässä esimerkinomaisessa NMR-järjestelmässä taustan
poistaminen tehdään, kun näkökenttä on (1) suurempi tai
yhtä suuri kuin 32 cm koko ruumiin kelalla, (2) suurempi
tai yhtä suuri kuin 20 cm pään kelalla, ja (3) suurempi
25 tai yhtä suuri kuin 12 cm raajan kelalla, koska suurempi
näkökenttä todennäköisemmin sisältää tausta.

Kuva-alkioiden poisto tehdään alimmasta histogram-
massa olevasta laarista ensimmäiseen histogrammassa ole-
vaan laaksokohtaan, joka välittömästi seuraa ensimmäistä
30 hippua. Ts. tietyllä laarilla L , ensimmäisenä määritetään
matalin laari x siten, että

$$L_{x-1} < L_x > L_{x+1}$$

35 missä L_{x+1} on kuva-alkioiden lukumäärä laaria kohden.

Tämä huippu vastaa laaria 25 kuvion 3 esimerkissä. Seuraavaksi löydetään pienin laari y , joka seuraa huippua, siten että

$$5 \quad L_{y-2} > L_{y-1} > L_y < L_{y+1}$$

Täten ensisijaisessa suoritusmuodossa L_y täytyy pienentyä kahden peräkkäisen laarin ajan laaksokohdan löytämiseksi. Kaikki kuva-alkiot, jotka ovat laarin y alapuolella, poistetaan sitten pylväsdiagrammista.

Vaiheessa 31 (kuvio 4) lasketaan ensimmäisen näytettävän kuvan pylväsdiagrammin keskiarvo ja vakiopoikkeama. Vaiheessa 32 ensimmäinen kuva näytetään mielivaltaisella alkukirkkaudella ja -kontrastilla. Kuvan kirkkaus (ts. taso) on suoraan verrannollinen kuva-alkioiden keskiarvoon ja näytetyn kuvan vakiopoikkeama (ts. kontrasti tai ikkuna) on suoraan verrannollinen laskettuun vakiopoikkeamaan.

Vaiheessa 33 operaattori säätää kuvan hänelle mieluisiin arvoihin. Tämä tehdään edullisesti käyttäjän liitännän 13 kautta (kuvio 1). Kuvaa säädetään muuttamalla suhteellisuustekijää (ts. skaalausta) näytetyn kirkkauden ja kuva-alkioiden keskiarvon välillä sekä näytetyn vakiopoikkeaman ja lasketun vakiopoikkeaman välillä vastena operaattorin käskyille.

Kun operaattori on päätenyt hänelle mieluisaan kuvaan, skaalaustekijät lasketaan vaiheessa 34. Olkoon α ikkunan skaalaustekijä ja olkoon β tason siirtymätekijä. Olkoon lisäksi σ vakiopoikkeama, joka on löydetty vaiheessa 31. Tällöin tekijät on edullisesti määritetty

$$\alpha = W_o / \sigma \quad \text{ja} \\ \beta = (L_o - L_a) / \sigma$$

35 missä W_o ja L_o ovat operaattorin haluaman kuvan ikkuna

ja taso ja jossa L_a on keskiarvo vaiheesta 31. Valinnaisesti β voitaisiin määrittää $L_o - L_a$.

Vaiheessa 35 myöhemmät kuvat, jotka grafiikkajärjestelmä näyttää tai tallentaa, testataan ensiksi mahdollista taustanpoistoa varten samalla tavoin kuin yllä selostettiin vaiheen 30 yhteydessä. Tuloksena saatavaa pylväsdiagrammia käytetään sitten myöhempää kuvaa esitettäväksi. Myöhemmän kuvan kuvadata vääristetään tekijöiden α ja β mukaisesti esittämään kuva, jolla on kirkkaus L_d ja ik-

10 kuna W_d , jotka ovat

$$W_d = \alpha \sigma' \text{ ja}$$

$$L_d = L_a' + \beta (\sigma')$$

15 missä σ' on myöhemmän kuvan pylväsdiagrammin kuva-alkioiden vakiopoikkeama, L_a' on pylväsdiagrammin keskiarvo ja $\beta (\sigma')$ on yhtä suuri kuin $(L_o - L_a')/\sigma'$. Vaihtoehtoisesti L_d voitaisiin määrittää $L_a' + \beta$.

Yllä selostettu menetelmä on hyvin sopiva toteutettavaksi ohjelmistolla tyypillisessä grafiikkajärjestelmässä. Kuvio 5 kuvaa toteutuksen, joka on voitu tehdä joko todellisiksi piireiksi laitteistototeutuksessa tai lohkoiksi tai moduuleiksi ohjelmistototeutuksessa. Data-

20 lohko 40 vastaanottaa kuvadatan, kuten kuva-alkioiden suuruudet, kuvapylväsdiagrammin kiinnostavan alueen koon ja kelatyyppin (NMR:ssä). Taustanpoistolohko 41 poistaa taustan kuva-alkiodatan, kun se on tarkoituksenmukaista. Pylväsdiagrammi, lohkoilla 41 muunneltuna, tallennetaan pylväsdiagrammilohkossa 43.

30 Skaalauslohko 42 vastaanottaa kuvadatan ja tuottaa skaalatun ulostulon näyttöä varten. Skaalauslohko 42 voidaan alustaa näyttämään ensimmäisen kuvan, jolla on valittu mielivaltaisen kirkkaus ja kontrasti.

Laskentalohko 44 ja asetuslohko 45 mahdollistavat 35 operaattorin säätää ensimmäistä kuvaa ja saattaa myöhemmät kuvat aproksimoimaan operaattorille mieluisia arvoja.

Täten asetushloko 45 vastaanottaa operaattorilta käskyt säätää skaalauslohkon 42 tuottamaa kuvaa. Kun haluttu kuva on saatu, laskentalohko 44 johtaa skaalaustekijät käytettäväksi skaalauslohkolle 42 myöhempien kuvien käsittelyssä.

Vaikka tässä on esitetty ja selostettu keksinnön ensisijaisia suoritusmuotoja, on ymmärrettävä, että tällaiset suoritusmuodot on annettu ainoastaan esimerkin vuoksi. Erilaiset muuntelut, muutokset ja poistamiset voivat tulla alan ammattimiesten mieleen, ilman että poiketaan keksinnön hengestä. Täten on tarkoitus, että oheiset patenttivaatimukset kattavat kaikki sellaiset muunnelmat, jotka sisältyvät keksinnön hengen ja suojapiirin sisälle.

Patenttivaatimukset

1. Laite kuvadatasta, jonka jokainen vastaava kuva sisältää joukon pixel arvoja, muodostettujen kuvien kirkkauden ja kontrastin säätämiseksi, t u n n e t t u siitä, että laite käsittää:

välineet histogrammin (43) tuottamiseksi kutakin kuvaa vastaavasta kuvadatasta, histogrammin esittäessä kuvan, jolla on kaikki mahdolliset pixel arvot, pixelien lukumäärää,

välineet kunkin histogrammin keskiarvon ja keskipoikkeaman laskemiseksi,

välineet (32) ensimmäisen kuvion esittämiseksi, joka kuvio vastaa ainakin osaa kuviodatasta, jolla on mielivaltainen alkukirkkaus ja -kontrasti,

välineet (33) ensiksi esitetyn kuvion esityksen säätämiseksi halutunlaisen kuvion tuottamiseksi,

välineet (34) valitun kuvion (L_a) ja ensimmäistä kuviota vastaavien pixel arvojen keskimääräisen kirkkauden välisestä eroista lasketun kirkkausskaalatekijän (L_o)(β) laskemiseksi,

välineet (34) valitun kuvion esitetyn kuviokeskipoikkeaman (w_o) ja ensimmäistä kuviota vastaavien pixel arvojen keskimääräisen kirkkauden keskipoikkeaman välisestä suhteesta lasketun kontrasti skaalaustekijän laskemiseksi, ja

välineet (35) toisiensa jälkeen peräjälkeen esitettyjen kuvioiden kirkkauden keskipoikkeaman ja keskimääräisen kirkkauden muuttamiseksi kirkkausskaalaustekijän ja kontrastiskaalaustekijän mukaisesti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se edelleen käsittää taustanpoistovälineen (41), joka on kytketty pylväsdiagrammivälineeseen valittavasti aiheuttamaan mainitussa pylväsdiagrammissa lasketun tason alapuolella olevan kuvadatan jättäminen

huomioimatta kuvaa näytettäessä, jolloin mainittu laskettu arvo vastaa ensimmäistä laaksokohtaa, joka välittömästi seuraa ensimmäistä huippukohtaa mainitussa pylväsdiagrammissa.

5 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kuvadata sisältää kuvadatan näkökentän; ja

 taustanpoistovälineen (41), joka on kytketty data-
välineeseen aiheuttamaan mainitussa pylväsdiagrammissa
10 lasketun tason alapuolella olevan kuvadatan huomioimatta
jättämisen kuvaa näytettäessä, jos mainittu näkökenttä on
ennalta määrätyn koon alapuolella, ja muutoin käyttämään
dataa mainitun lasketun arvon alapuolella kuvion näyttämi-
seksi, mainitun lasketun arvon vastatessa ensimmäistä
15 laaksokohtaa, joka seuraa välittömästi ensimmäistä huippua
mainitussa pylväsdiagrammissa.

 4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että kuvadata sisältää tuloksia
NMR-mittauksista, että kuvadata lisäksi sisältää ilmoituk-
20 sen kelatyypistä, jota käytetään mainittuja NMR-mittauk-
sia suoritettaessa, ja että näkökentän ennalta määrätty
koko riippuu ilmoitetusta suurtaajuuskelasta.

 5. Menetelmä kuvadatasta, jonka jokainen vastaava
kuva sisältää joukon pixel arvoja, muodostettujen kuvien
25 kirkkauden ja kontrastin säätämiseksi, t u n n e t t u
sitä, että menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

 tuotetaan histogrammi (43) kutakin vastaavaa kuvaa
vastaavasta kuvadatasta, histogrammin esittäessä kuvan,
30 jolla on kaikki mahdolliset pixel arvot, pixelien lukumää-
rän,

 lasketaan kunkin histogrammin keskiarvo ja keski-
poikkeama,

 esitetään (32) ensimmäinen kuvio, joka vastaa ai-
nakin osaa kuviodatasta, jolla on mielivaltainen alkukirk-
35 kaus ja -kontrasti,

säädetään (33) ensiksi esitetyn kuvion esitystä halutunlaisen kuvion tuottamiseksi,

lasketaan (34) valitun kuvion (L_0) keskimääräistä kirkkautta ja ensimmäistä kuviota vastaavien pixel arvojen keskimääräisen kirkkauden välisestä erosta laskettu kirkkauskaalatekijä (β),

lasketaan (34) valitun kuvion esitetyn kuviokeski-
poikkeaman (w_0) ja ensimmäistä kuviota vastaavien pixel arvojen keskimääräisen kirkkauden keski-
poikkeaman (σ) välisestä suhteesta laskettu kontrasti skaalaustekijä, ja

muutetaan (35) toisiensa jälkeen peräjälkeen esitettyjen kuvioiden keskimääräistä kirkkautta ja keski-
poikkeamaa kirkkauskaalaustekijän ja kontrastiskaalaustekijän mukaisesti.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää sellaisen datan tuhoamisen mainitusta pylväsdiagrammista, joka vastaa kuva-alkioarvoja, jotka ovat vastaavan kuvan taustaosia edustavan tason alapuolella.

7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kuvadata sisältää kuvadatan näkökentän ja kuvadata saadaan NMR-mittauksista käyttäen kelaa, menetelmän käsittäessä vaiheet:

määritetään, onko mainittu näkökentän koko ennalta määrätyn kelasta riippuvan koon alapuolella; ja

poistetaan mainitusta pylväsdiagrammista data, joka vastaa vastaavan kuvan taustaosuuksia edustavia kuva-alkioita, jos mainittu näkökenttä on mainitun ennalta määrätyn koon alapuolella.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu taso löydetään menetelmällä, joka käsittää vaiheet:

matalimman kuva-alkioarvon x löytämisen siten, että pylväsdiagrammissa olevien, kuva-alkioarvon x omaavien kuva-alkioiden lukumäärä, jota merkitään L_x , täyttää ehdon

$$L_{x-1} < L_x > L_{x+1}; \text{ ja}$$

- ensimmäisen sellaisen kuva-alkioarvon y löytämisen kasvatettaessa arvoa mainitussa pylväsdiagrammissa arvosta x , että pylväsdiagrammissa olevien, kuva-alkioarvon y omaavien kuva-alkioiden lukumäärä, jota merkitään L_y , täyttää ehdon $L_{y-2} > L_{y-1} > L_y < L_{y+1}$, jolloin mainittu taso on yhtä suuri kuin y .

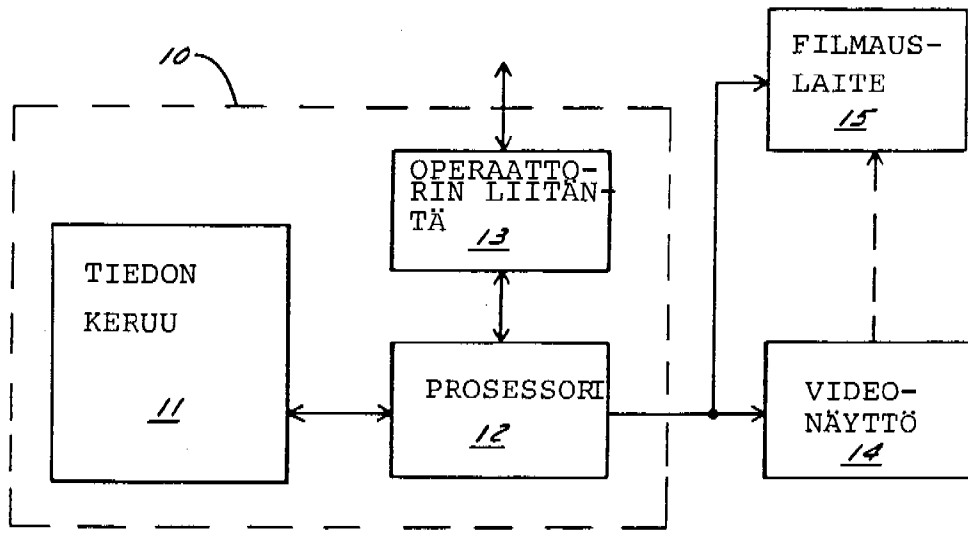


FIG. 1

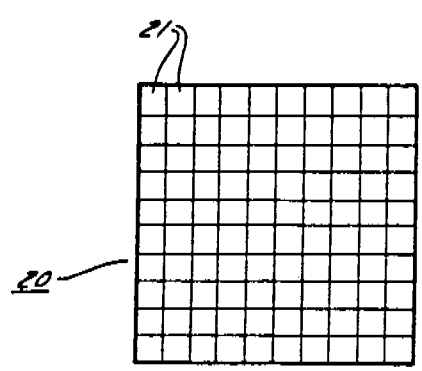


FIG. 2

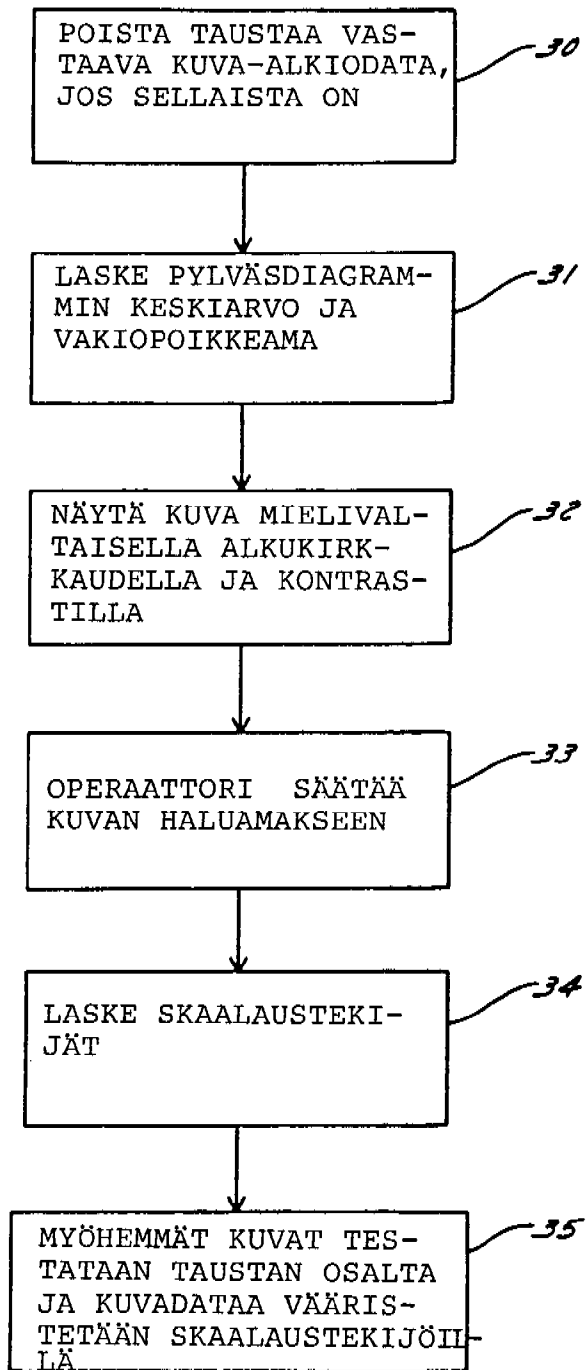


FIG. 4

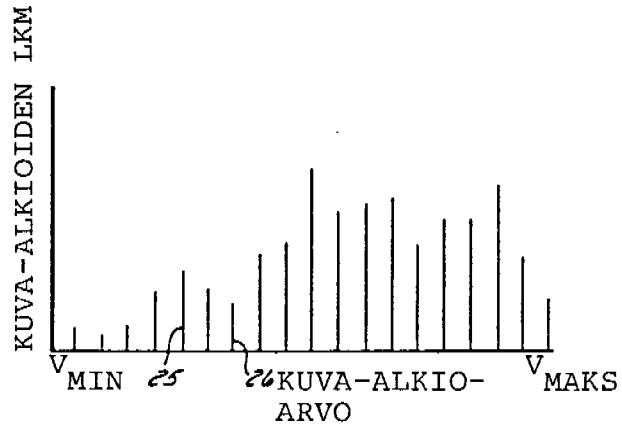


FIG. 3

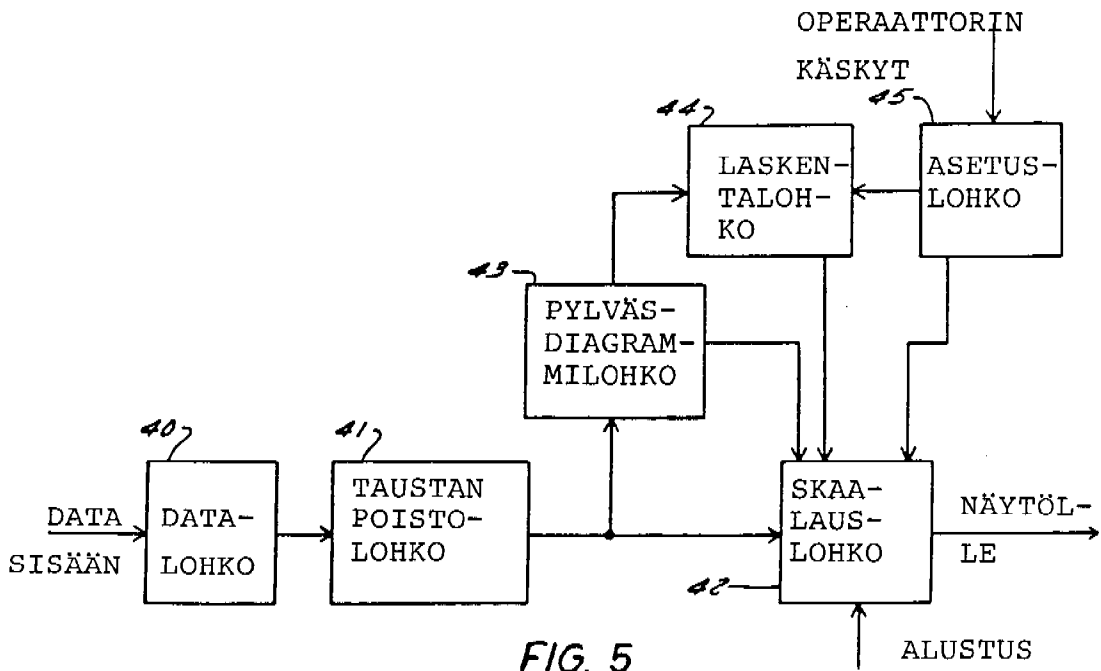


FIG. 5

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US P 4415921

P 4445138

P 4433345

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

W011 86/06905

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

→



Allekirjoitus