

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 129779 B**  
(12) **PATENTTIJULKAISU**  
**PATENTSKRIFT**  
**PATENT SPECIFICATION**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats - Patent granted **31.08.2022**  
(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
**A61B 6/14 (2006.01)**  
(21) Patenttihakemus - Patentansökning - Patent application 20105812  
(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **19.07.2010**  
(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **19.07.2010**  
(43) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **20.01.2012**

(73) Haltija - Innehavare - Proprietor  
**1 • PaloDEX Group Oy, P.O. Box 64, 04301 TUUSULA, SUOMI - FINLAND, (FI)**

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor  
**1 • JOUHIKAINEN, Petri, JÄRVENPÄÄ, SUOMI - FINLAND, (FI)**

(74) Asiamies - Ombud - Agent  
**Berggren Oy, PL 16 (Eteläinen Rautatiekatu 10 A), 00101 HELSINKI**

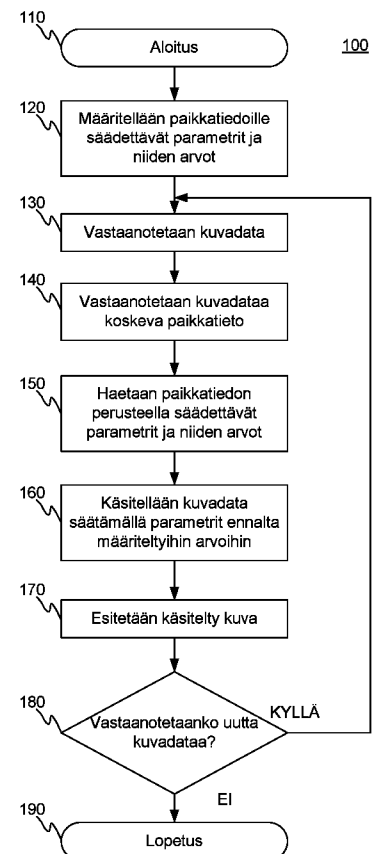
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention  
**Menetelmä ja laite intraoraalikuvan käsittelemiseksi**  
**Förfarande och anordning för behandling av en intraoral bild**  
**Method and apparatus for handling an intraoral image**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer - References cited  
US 2006257816 A1, JP 2007050055 A, US 5179579 A, US 2003026387 A1, SUETENS, Paul. Fundamentals of Medical Imaging. New York: Cambridge University Press, 2005, ISBN-13 978-0-521-80362-5, sivut 27-43, erityisesti sivut 27-30,

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Keksintö kohdistuu esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti menetelmään (100) intraoraalikuvan käsittelemiseksi, jossa saadaan (140) intraoraalikuvan kohteen paikkatieto ja käsitellään (160) intraoraalikuvaa ennalta määritetystä intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella.

Uppfinningen hänför sig enligt en exemplarisk utföringsform till ett förfarande (100) för behandling av en intraoralbild, vid vilket platsinformation om objektet av intraoralbildens fås fram (140) och intraoralbildens behandlas (160) förutbestämt enligt platsinformationen om objektet av intraoralbildens.



## MENETELMÄ JA LAITE INTRAORAALIKUVAN KÄSITTELEMISEKSI

### Keksinnön kohde

Keksintö kohdistuu yleisesti menetelmään ja laitteeseen intraoraalikuvan käsittelemiseksi.

### 5 Tekniikan taso

Hampaiden intraoraalikuvantamisessa kuvattavan kohteen, eli hampaiden, paksuus ja tiheys vaihtelevat suuresti riippuen siitä mitä kohtaa hampaistosta kuvataan. Poskihampaiden alueella hampaiden ja leukaluun paksuus on huomattavasti suurempi kuin esimerkiksi etualueella, jolloin röntgensäteilyn vaimentuminen ja sen spektrin muutos ovat erilaisia näillä alueilla. Tämän johdosta lopputuloksena oleva röntgenkuva on erilainen mikäli röntgenlähteen kuvausarvoja tai kuvareseptorin ominaisuuksia ei muuteta vastaavasti.

Intraoraalikuvauksessa kuvareseptorina on perinteisesti käytetty suuhun laitettavaa röntgenfilmiä, jonka avulla hampaiston eri alueet on kuvattu käyttäen kuvauslaitteena olevassa röntgenlähteessä erilaisia kuvausarvoja eri hampaiston alueille. Edistyneemmissä röntgenlähteissä voidaan kyseiset kuvausarvot ohjelmoida muistiin, jolloin kuvauksessa käytettävät kuvausarvot voidaan valita potilaskokoa ja kuvattavaa hammasta vastaavista graafisista symboleista yli- tai alivalottumisen estämiseksi. Näin saadaan luettavia röntgenkuvia, joita voidaan tarkastella esimerkiksi patenttijulkaisun US 5,179,579 mukaisesti hammaskartan avulla.

Intraoraalikuvantaminen on siirtymässä yhä enenevässä määrin digitaaliseksi, jolloin röntgenfilmin tilalla kuvareseptorina käytetään skintillaattoriin yhdistettyä elektronista valoherkkää kuva-anturia, esimerkiksi CCD- tai CMOS-puolijohdeanturia, jolle skintillaattori muuntaa vastaanotetun röntgensäteilyn sopivaksi valoksi. Skintillaattorin vaihtoehtona voidaan käyttää puolijohdetta, joka muuntaa röntgensäteilyn suoraan sähköiseksi signaaliksi. Toinen vaihtoehto röntgenfilmille on digitaalikuvauksessa käytettävä kuvalevy, jossa atomit virittyvät siihen osuneen röntgensäteilyn johdosta ja esimerkiksi laserlukulaitteen avulla luetaan kuvalevyyn tallentunut kuva. Digitaalikuvauksen etuna on, että siinä muodostettua röntgenkuvaa voi korjata myös jälkeenpäin, jolloin kuvausmenetelmä ei ole yhtä tarkka käytettyjen kuvausarvojen suhteen.

Eräissä kuvausjärjestelmissä kuvan kirkkautta ja kontrastia säädetään usein automaattisesti ja ne pystyvät tuottamaan käyttökelpoista röntgenkuvaa koko hampaaskaaresta samoilla röntgenlähteen kuvausarvoilla. Automaattisesta säädöstä huolimatta samoilla kuvausarvoilla muodostetuissa röntgenkuvissa esiintyy kuitenkin pieniä eroja kuvattavasta kohteesta ja potilaskoosta riippuen, jolloin röntgenkuvia on vielä säädettävä jälkeinpäin käsin, jotta pystytään saamaan laadukkaita röntgenkuvia.

### **Yhteenveto**

Keksinnön eräänä tavoitteena on poistaa edellä mainittuja haittoja ja esittää intraoraalikuvaukseen tarkoitettu menetelmä kuvankäsittelyyn.

Keksinnön eräs tavoite saavutetaan itsenäisten vaatimuksien mukaisella menetelmällä, laitteella, järjestelmällä ja tietokoneohjelmalla.

Erään suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä intraoraalikuvan käsittelemiseksi saadaan kuvattavan tai jo kuvatun intraoraalikuvan kohteen paikkatieto ja käsitellään intraoraalikuvaa ennalta määritetysti intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella.

Termi "paikkatieto" viittaa esimerkiksi tietoon, joka koskee intraoraalikuvauksen kohteen, esimerkiksi potilaan hampaiston, kohtaa, josta intraoraalikuva on tarkoitus ottaa tai josta intraoraalikuva on jo otettu.

Termi "ennalta määritetty" viittaa esimerkiksi siihen, että intraoraalikuvan käsittelyssä on ennen intraoraalikuvan ottamista määritetty, miten jonkin tietyn kohdan, esimerkiksi hampaistossa, kuvaa tullaan käsittelemään.

Erään suoritusmuodon mukainen laite, esimerkiksi tietokone, puhelin tai jokin muu näytöllä varustettu tietojenkäsittelylaite, intraoraalikuvan käsittelemiseksi on sovitettu saamaan intraoraalikuvan kohteen paikkatieto ja käsittelemään intraoraalikuvaa ennalta määritetysti intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella.

Erään suoritusmuodon mukainen järjestelmä käsittää ainakin esimerkiksi kuvankäsittelytietokoneen intraoraalikuvan käsittelemiseksi, joka on sovitettu saamaan intraoraalikuvan kohteen paikkatieto ja käsittelemään intraoraalikuvaa ennalta määritetysti intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella.

Erään suoritusmuodon mukainen tietokoneohjelma intraoraalikuvan käsittelemiseksi käsittää koodin, joka on sovitettu saamaan intraoraalikuvan kohteen paik-

katieto, ja koodin, joka on sovitettu käsittelemään intraoraalikuva ennalta määritetyksi saadun intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella, kun tietokoneohjelma suoritetaan prosessorilla.

- 5 Keksinnön suoritusmuotojen mukaisen menetelmän avulla yksinkertaistetaan intraoraalikuvan käsittelyä, kun kullekin kuvattavalle hampaiston osalle voidaan intraoraalikuvauksessa kohdistaa optimaaliset kuvankäsittelytoimenpiteet automaattisesti ilman käyttäjän erillisiä toimenpiteitä.

Lisäksi keksinnön suoritusmuotojen mukaisen menetelmän avulla parannetaan automaattisesti saatavan intraoraalikuvan laatua ja luettavuutta.

- 10 Lisäksi keksinnön suoritusmuotojen mukaisen menetelmän avulla nopeutetaan kuvauksen työnkulkua, kun hidaskäsini tehty kuvien jälkikäsittely jää pois, ja samalla parannetaan röntgenkuvien keskimääräistä kliinistä laatua.

Keksinnön muita suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä vaatimuksissa.

### **Kuvien selitys**

- 15 Kuvien yksityiskohtaisessa selityksessä selostetaan keksinnön edullisia suoritusmuotoja hieman tarkemmin viitaten oheisiin kuviin, joissa

kuva 1 esittää esimerkinomaisen vuokaavion eräästä keksinnön mukaisesta menetelmästä,

- 20 kuva 2 esittää esimerkinomaisen periaatekuvan eräästä keksinnön mukaisesta laitteesta ja

kuva 3 esittävää esimerkinomaisen periaatekuvan eräistä keksinnön mukaisista järjestelmistä, joissa hyödynnetään intraoraalikuvauksessa käytettävää kuva-anturia sekä kuvalevyjä ja kuvalevyn lukijalaitetta.

### **Kuvien yksityiskohtainen selitys**

- 25 Kuvassa 1 esitetään eräs keksinnön mukainen menetelmä intraoraalikuvan käsittelemiseksi, jossa aloitusvaiheessa 110 käyttäjä käynnistää kuvankäsittelyyn tarkoitetun tietokoneen ja kuvankäsittelyyn tarkoitetun tietokoneohjelman.

- 30 Vaiheessa 120 käyttäjä määrittelee itse tai hakee esimerkiksi joko tietokoneen ylläpitämistä omasta tietokannasta tai jonkun muun tietokoneen ylläpitämistä saatavilla olevasta tietokannasta hampaiston eri alueille, esimerkiksi kaikille ylä- ja alahampaille sekä etu- ja takahampaille, käytettävät kuvausparametrit ja/tai ku-

vankäsittelyparametrit ja niissä käytettävät kuvausparametrien kuvausarvot ja/tai kuvankäsittelyparametrien arvot. Kullekin hampaiston alueelle määritellyt säädettävät kuvausparametrit ja/tai kuvankäsittelyparametrit ja kuvausparametrien kuvausarvot ja/tai kuvankäsittelyparametrien arvot tallennetaan joko esimerkiksi tietokoneen omaan muistiin tai tietokoneeseen esimerkiksi sisäisen tai ulkoisen verkon välityksellä yhteydessä olevaan toiseen tietokoneeseen siten että ne ovat sieltä tarvittaessa haettavissa. Säädettäviä kuvankäsittelyparametreja ovat esimerkiksi kohina, kirkkaus, kontrasti, kontrastin resoluutio, spatiaalinen resoluutio, dynaaminen alue (dynamic range), hämärrys (blur), artifaktit (artifacts), vääristymä, värisävy, värikylläisyys (saturation), intensiteetti, punainen, vihreä, ja sininen.

Kuvauksen ennalta asetettujen kuvausarvojen säädöillä vaikutetaan esimerkiksi kohinaan asettamalla kuvauksessa käytettävän röntgenkuvauslaitteen säteilyannos siten että muodostuva kuva ei yli- tai alivalottuisi, jolloin varmistetaan, että kuva on luettavissa. Kuvankäsittelyparametrien säädöillä puolestaan säädetään kuvaa kuvattavasta kohteesta riippuen, eli mistä hampaasta tai hampaista kuva on otettu, tarkoituksena parantaa kuvan laatua ja luettavuutta.

Vaiheen 120 jälkeen, tai vaihtoehtoisesti sitä ennen, jos kuvausarvoja ei tarvitse määritellä, tai samanaikaisesti, intraoraalikuvauksen potilas asetetaan siten että potilasta on mahdollista kuvata röntgenkuvauslaitteella ja potilaan suuhun asetetaan kuvareseptorina käytettävä kuva-anturi, esimerkiksi CCD- tai CMOS-anturi, tai kuvalevy. Kun kaikki on valmista kuvausta varten, potilaasta otetaan röntgenkuva käyttäen ennalta määritettyjä kuvausarvoja riippuen siitä mitä aluetta hampaista kuvataan ja minkä kokoisesta potilaasta on kysymys.

Mikäli kuvareseptorina käytetään kuva-anturia, joka on kytketty esimerkiksi kaapeliyhteyden ja/tai langattoman yhteyden välityksellä kuvankäsittelytietokoneeseen, muodostunut röntgenkuvadata siirretään yhteyden avulla kuvankäsittelyssä käytettävään tietokoneeseen, joka vastaanottaa röntgenkuvadatan vaiheessa 130. Vaihtoehtoisesti mikäli kuvareseptorina on kuvalevy, kuvalevy siirretään kuvalevyn lukijalaitteeseen, jossa kuvalevyn sisältö luetaan ja kuvadata siirretään esimerkiksi kaapeliyhteyden tai langattoman yhteyden välityksellä kuvankäsittelytietokoneeseen. Toisaalta kuvankäsittelytietokoneen käyttäjä voi myös hakea esimerkiksi kuvankäsittelytietokoneen omasta muistista, kuvankäsittelytietokoneeseen yhteydessä olevasta toisen tietokoneen muistista tai ulkoisesta muistista, esimerkiksi USB-muistitikulta tai ulkoiselta kovalevyltä, sinne aikaisemmin hankitun ja tallennetun kuvadatan.

Kuvankäsittelytietokone vastaanottaa vaiheessa 140 intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon. Kuvankäsittelytietokoneessa on yksi tai useampi kuvankäsittelyohjelma, jonka avulla käyttäjä voi tarkastella yksittäistä intraoraalikuvaa ja/tai useammasta intraoraalikuvasta (kuvapaikasta) muodostuvaa hammaskarttaa, jossa on esimerkiksi kuvapaikat kaikille etu- ja takahampaille sekä ylhäältä että alhaalta. Hammaskartta (Full Mouth Series, FMS/FMX) käsittää esimerkiksi 18 kuvapaikkaa, jotka kattavat koko hampaiston.

Paikkatiedon vastaanottaminen voi tapahtua lukemalla esimerkiksi intraoraalikuvan kuvadataan, kuvalevyyn tai kuvalevyn saattomuistiin sisällytetty paikkatieto tai käyttäjän kuvankäsittelytietokoneen käyttöliittymän kautta antaman ohjauskomennon välityksellä, joka voi olla esimerkiksi paikkatiedon tai kuvapaikkatiedon kirjoittaminen kuvatietoihin, tallennuskomento intraoraalikuvan tallentamiseksi oikeaan hammaskartan kuvapaikkaan, tai ottamalla kohdistimella vastaanotettu intraoraalikuva ja siirtämällä se oikeaan kohtaan (kuvapaikkaan) hammaskartalla, jolloin siirretty intraoraalikuva tallentuu automaattisesti tai erillisen tallennuskomennon seurauksena kuvapaikkaan.

Vaihtoehtoisesti paikkatieto voidaan saada kuvankäsittelytietokoneen käyttöliittymän välityksellä jo ennen intraoraalikuvan muodostamista, jos kuvankäsittelytietokone toimii kaapeliyhteyden tai langattoman yhteyden välityksellä röntgenkuvauslaitteen etäohjaimena. Tällöin samalla kun käyttäjän antama ohjauskomento, joka määrittää röntgenkuvauslaitteelle kuvattavan kohteen sijainnin, joka on karkea verrattuna kuvankäsittelyohjelman tarvitsemaan sijaintitietoon nähden, ja samalla kyseiseen kohteeseen käytettäviä kuvausarvoja, välitetään röntgenlaitteelle, kuvankäsittelyohjelma vastaanottaa kyseisen karkean tiedon otettavan intraoraalikuvan kohteesta. Mainittu ohjauskomento annetaan röntgenkuvauslaitteen ohjausyksikön edellä mainitun käyttöliittymän painikkeiden avulla ja ohjauskomento sisältää karkean tiedon kohteesta, määrittää onko kyseessä esimerkiksi etu- vai takahammas. Käyttäjän on sen lisäksi määritettävä kuvankäsittelyohjelmalle lisäkomennon avulla onko esimerkiksi kuvattavan takahampaan tapauksessa takahammas vasemmalla vai oikealla.

Toisaalta paikkatieto voi tulla kaapeliyhteyden tai langattoman yhteyden välityksellä suoraan röntgenkuvauslaitteelta, joka lähettää paikkatiedon kuvankäsittelytietokoneelle vastaanotettuaan röntgenkuvauslaitteen käyttäjän röntgenkuvauslaitteen käyttöliittymän kautta antaman ohjauskomennon, joka osoittaa röntgenkuvauslaitteelle kuvattavan kohteen karkean sijainnin ja samalla kyseiseen kohteeseen käytettäviä kuvausarvoja sekä lisäkomennon, joka tarkentaa karkeaa paikkatietoa.

Vaihtoehtoisesti käyttäjä voi antaa röntgenlaitteelle erillisen ohjauskomennon, joka määrittää tarkasti kohteen paikkatiedon, eli onko kyseessä vasemman- tai oikeanpuoleinen etu- vai takahammas, lähetettäväksi kuvankäsittelyohjelmalle, joka lähetetään kuvankäsittelytietokoneelle.

- 5 Kuten edeltä jo osin käy ilmi, vaiheet 130 ja 140 voivat tapahtua myös päinvastaisessa järjestyksessä tai samanaikaisesti.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen menetelmä, joka on esitetty edellä mainitussa suoritusmuodossa, jossa vastaanotetaan käyttäjän kuvankäsittelyohjelmalle sitä pyörittävän laitteen käyttöliittymän välityksellä suoraan antama ohjauskomento, joka osoittaa intraoraalikuvan käsittelyyn tarkoitettulle ohjelmalle kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa, eli kuvan kohdetta, vastaavan ohjelmassa olevan kuvapaikan, vastaanotetaan intraoraalikuvan kohteen paikkatieto ulkopuoliselta laitteelta, esimerkiksi röntgenkuvauslaitteelta tai kuvalevynlukijalaitteelta, esimerkiksi langallisen tai langattoman yhteyden välityksellä, tai luetaan intraoraalikuvan yhteyteen liitetyistä tiedoista kuvadataan sisällytetty intraoraalikuvan kohteen paikkatieto.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen tietokoneohjelma, joka on esitetty edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka käsittää koodin, joka on sovitettu vastaanottamaan käyttäjän kuvankäsittelyohjelmalle sitä pyörittävän laitteen käyttöliittymän välityksellä suoraan antama ohjauskomento, joka osoittaa intraoraalikuvan käsittelyyn tarkoitettulle ohjelmalle kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa, eli kuvan kohdetta, vastaavan ohjelmassa olevan kuvapaikan, koodin, joka on sovitettu vastaanottamaan intraoraalikuvan kohteen paikkatieto ulkopuoliselta laitteelta, esimerkiksi röntgenkuvauslaitteelta tai kuvalevynlukijalaitteelta, esimerkiksi langallisen tai langattoman yhteyden välityksellä, tai koodin, joka on sovitettu lukemaan intraoraalikuvan yhteyteen liitetyistä tiedoista kuvadataan sisällytetty intraoraalikuvan kohteen paikkatieto.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen menetelmä, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa, jossa vastaanotetaan röntgenkuvauslaitteen käyttäjän antama ohjauskomento intraoraalikuvan tuottavalta röntgenkuvauslaitteelta, joka ohjauskomento osoittaa intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitettulle ohjelmalle ohjelmassa olevan kuvapaikan, joka vastaa kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa eli kuvan kohdetta.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen tietokoneohjelma, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka käsittää koodin, joka on sovitettu vastaanottamaan röntgenkuvauslaitteen käyttäjän antama ohjauskomento intraoraalikuvan tuottavalta röntgenkuvauslaitteelta, joka ohjauskomento osoittaa intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitettulle ohjelmalle ohjelmassa olevan kuvapaikan, joka vastaa kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa eli kuvan kohdetta.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen menetelmä, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa, jossa tallennetaan muodostettu intraoraalikuva vastaanotetun ohjauskomennon perusteella saatua intraoraalikuvan kohteen paikkatietoa vastaavaan kuvapaikkaan intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitettussa ohjelmassa.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen tietokoneohjelma, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka käsittää koodin, joka on sovitettu tallentamaan muodostettu intraoraalikuva vastaanotetun ohjauskomennon perusteella saatua intraoraalikuvan kohteen paikkatietoa vastaavaan kuvapaikkaan intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitettussa ohjelmassa.

Vaiheessa 150 kuvankäsittelyohjelma hakee vastaanottamansa paikkatiedon perusteella esimerkiksi kuvankäsittelytietokoneen omaan muistiin tai tietokoneeseen esimerkiksi sisäisen tai ulkoisen verkon välityksellä yhteydessä olevaan toiseen tietokoneeseen tallennetut kyseiselle hampaiston alueelle määritellyt säädettävät kuvankäsittelyparametrit ja niiden arvot.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen menetelmä, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa, jossa lisäksi haetaan saadun intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella intraoraalikuvan käsittelyssä käytettävä ainakin yksi ennalta määritetty kuvankäsittelyparametrin arvo.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen tietokoneohjelma, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka käsittää lisäksi koodin, joka on sovitettu hakemaan saadun intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella intraoraalikuvan käsittelyssä käytettävä ainakin yksi ennalta määritetty kuvankäsittelyparametrin arvo.

Kun ennalta määritetyt säädettävät kuvankäsittelyparametrit ja niiden arvot on noudettu, muodostettua ja vastaanotettua intraoraalikuvaa käsitellään vaiheessa 160 siten että säädetään ennalta määriteltyjen kuvankäsittelyparametreja, esimerkiksi kohina, kirkkaus, kontrasti, kontrastin resoluutio, spatiaalinen resoluutio, dy-

naaminen alue, hämärrys, artifaktit, vääristymä, värisävy, värikylläisyys, intensiteetti, punainen, vihreä, ja sininen, siten että niiden arvot vastaavat ennalta määritettyjä ja tallennettuja kuvankäsittelyparametrien arvoja ja esitetään käsitelty kuva kuvankäsittelytietokoneen näytöllä vaiheessa 170.

- 5 Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen menetelmä, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa, jossa käsitellään intraoraalikuvaa ainakin yhden ennalta määritetyn kuvankäsittelyparametrin arvon mukaisesti.

- Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen tietokoneohjelma, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka käsittää koodin, joka on sovitettu käsittelemään intraoraalikuvaa ainakin yhden ennalta määritetyn kuvankäsittelyparametrin arvon mukaisesti.
- 10

Mikäli vaiheessa 180 kuvankäsittelytietokone vastaanottaa kuvadataa tai paikkatietoa koskien uutta intraoraalikuvaa, palataan takaisin vaiheeseen 130.

Muussa tapauksessa menetelmä päättyy vaiheessa 190.

- 15 Kuvassa 2 esitetään keksinnön erään suoritusmuodon mukainen kuvankäsittelytietokone 200, jonka avulla pystytään käsittelemään intraoraalikuvaa.

- Kuvankäsittelytietokone 200 käsittää prosessorin 210, tai useita prosessoreja, jonka avulla toteutetaan esimerkiksi käyttäjän tai sovellusohjelman määrittämiä käskyjä ja käsitellään dataa. Kuvankäsittelytietokoneessa 200 on luonnollisesti ulkoinen tai sisäinen muisti 220 datan, esimerkiksi käskyjen ja käyttäjäinformaation, yhden tai useamman kuvankäsittelyohjelman 230, hampaiston paikkatietojen 232, kuvausparametrien ja/tai kuvankäsittelyparametrien 234 ja kuvausparametrien kuvausarvojen ja/tai kuvankäsittelyparametrien arvojen 236, tallentamista ja säilyttämistä varten. Kuvankäsittelytietokoneessa voi olla myös useampia muisteja 220, joista esimerkiksi kaikki ovat sisäisiä tai ulkoisia muisteja tai osa muisteista on sisäisiä ja osa ulkoisia.
- 20
- 25

- Kuvankäsittelytietokone 200 käsittää lisäksi käyttöliittymän 240, esimerkiksi näppäimistön, paikantimen (hiiri, mouse), kosketusnäytön (touch display) ja/tai kosketusalustan (touchpad), jonka avulla käyttäjä pystyy syöttämään käskyjä ja dataa kuvankäsittelytietokoneelle 200, näytön 250 ja tiedonsiirtoyksikön 260 vastaanotamaan ja lähettämään dataa kaapeliyhteyden tai langattoman yhteyden välityksellä.
- 30

Kuvankäsittelytietokoneen muistissa 220 oleva kuvankäsittelyohjelma 230 yhdessä prosessorin 210 kanssa saavat aikaan sen että keksinnön erään suoritusmuodon mukainen menetelmä pystytään suorittamaan kuvankäsittelytietokoneessa 200.

- 5 Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka on sovitettu vastaanottamaan, esimerkiksi prosessorin, tiedonsiirtoyksikön ja/tai käyttöliittymän avulla, käyttäjän kuvankäsittelyohjelmalle sitä pyörittävän laitteen käyttöliittymän välityksellä suoraan antama ohjaukomento, joka osoittaa intraoraalikuvan käsittelyyn tarkoitetulle ohjelmalle kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa, eli kuvan kohdetta, vastaavan ohjelmassa olevan kuvapaikan, vastaanottamaan intraoraalikuvan kohteen paikkatieto ulkopuoliselta laitteelta, esimerkiksi röntgenkuvauslaitteelta tai kuvalevynlukijalaitteelta, esimerkiksi langallisen tai langattoman yhteyden välityksellä tai lukemaan intraoraalikuvan yhteyteen liitetyistä tiedoista kuvadataan sisällytetty intraoraalikuvan kohteen paikkatieto.

- 20 Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka on sovitettu vastaanottamaan, esimerkiksi prosessorin, tiedonsiirtoyksikön ja/tai käyttöliittymän avulla, röntgenkuvauslaitteen käyttäjän antama ohjaukomento intraoraalikuvan tuottavalta röntgenkuvauslaitteelta, joka ohjaukomento osoittaa intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitetulle ohjelmalle ohjelmassa olevan kuvapaikan, joka vastaa kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa eli kuvan kohdetta.

- 25 Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka on sovitettu tallentamaan, esimerkiksi prosessorin, muistin ja/tai käyttöliittymän avulla, muodostettu intraoraalikuva vastaanotetun ohjaukomenton perusteella saatua intraoraalikuvan kohteen paikkatietoa vastaavaan kuvapaikkaan intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitetussa ohjelmassa.

- 30 Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka lisäksi on sovitettu hakemaan, esimerkiksi prosessorin, muistin ja/tai tiedonsiirtoyksikön avulla, saadun intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella intraoraalikuvan käsittelyssä käytettävä ainakin yksi ennalta määritetty kuvankäsittelyparametrin arvon.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka on sovitettu käsittelemään, esimerkiksi pro-

sensorin ja/tai muistin avulla, intraoraalikuvaa ainakin yhden ennalta määritetyn kuvankäsittelyparametrin arvon mukaisesti.

5 Kuvassa 3 on esitetty keksinnön erään suoritusmuodon mukainen järjestelmä 300, joka hyödyntää digitaalista kuva-anturia, esimerkiksi CCD- tai CMOS-anturia, tai kuvalevyjä ja kuvalevyjen lukijalaitetta.

Järjestelmään 300 kuuluu edellisen kuvan kaltainen kuvankäsittelytietokone 310, jossa on esimerkiksi prosessori, muisti, jonne on tallennettu ainakin yksi kuvankäsittelyohjelma, ennalta määritetyt hampaiston paikkatiedot, kuvausparametrit ja/tai kuvankäsittelyparametrit ja kuvausparametrien kuvausarvot ja/tai kuvankäsittelyparametrien arvot, käyttöliittymä, näyttö, tiedonsiirtoyksikkö ja tiedonsiirtoyksikön välityksellä kuvankäsittelytietokoneeseen 310 yhteydessä oleva yksi tai useampi intraoraalikuvauksessa käytettävä kuva-anturi 320.

15 Järjestelmään 300 voi kuulua lisäksi intraoraalikuvaukseen käytettävä röntgenkuvauslaite 330, joka voi olla yhteydessä kuvankäsittelytietokoneeseen 310 kaapeliyhteyden tai langattoman yhteyden välityksellä. Kuvassa 3 röntgenkuvauslaite välittää ja vastaanottaa tietoa langattoman yhteyden kautta.

Järjestelmä 300 voi olla toteutettu esimerkiksi siten että käyttäjä antaa röntgenkuvauslaitteelle 330, joka käsittää röntgenkuvauslaitteiston lisäksi esimerkiksi ainakin yhden prosessorin, muistin, käyttöliittymän ja tiedonsiirtovälineet, röntgenkuvauslaitteen oman käyttöliittymän kautta kuvaukseen liittyvät ohjauskomennot, esimerkiksi kuvauskomennon, ohjauskomennon, joka sisältää esimerkiksi kuvauksen kohteen karkean paikkatiedon ja/tai kuvauksessa käytettävät kuvauskohteesta riippuvat kuvausparametrien kuvausarvot, ja/tai erillisen lisäkomennon, joka tarkoittaa karkeaa paikkatietoa, ja/tai kuvauskomennon, joka samalla aikaansaa kuvauksen ja sisältää esimerkiksi kuvauksen kohteen karkean paikkatiedon ja/tai kuvauksessa käytettävät kuvauskohteesta riippuvat kuvausparametrien kuvausarvot ja/tai erillisen kuvattavan kohteen tarkan paikkatiedon. Mikäli röntgenkuvauslaite 330 ei saa ohjauskomennon mukana käytettäviä kuvausparametreja vaan vastaanottaa ohjauskomennossa vain karkean paikkatiedon, se hakee joko omasta tietokannastaan tai ulkoisesta tietokannasta kaapeliyhteyden tai langattomanyhteyden avulla käytettävät kuvausparametrit ennen kuvauksen toteuttamista.

Kun röntgenkuvauslaite 330 vastaanottaa käyttäjän yhden tai useamman ohjauskomennon, joka määrittää kuvauksen kohteen paikkatiedon, se lähettää intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitetun kuvankäsittelyohjelmaa hallinnoivalle kuvankäsitte-

lytietokoneelle 310 yhden tai useamman ohjauskomennon perusteella kuvauskohteen paikkatiedon ja kuvankäsittelytietokone 310 hakee kyseisen hampaiston paikan kuvien käsittelyyn käytettävät kuvankäsittelyparametrit ja niiden arvot.

5 Järjestelmä 300 voi myös olla toteutettu siten että kuvankäsittelytietokone 310 toimii röntgenkuvauslaitteen 330 etäohjaimena, jolloin kuvaukseen liittyvät ohjauskomennot välitetään käytettävän yhteyden välityksellä röntgenkuvauslaitteelle 330, joka käsittää röntgenkuvauslaitteiston lisäksi esimerkiksi ainakin yhden prosessorin, muistin ja tiedonsiirtovälineet, ja joka suorittaa kuvauksen vastaanottamiensa ohjeiden perusteella. Ohjeet voivat sisältää esimerkiksi kuvauksen kohteen karkean sijainnin ja/tai kuvauksessa käytettävät kuvauskohteesta riippuvat kuvausparametrien kuvausarvot. Mikäli röntgenkuvauslaite 330 ei saa ohjauskomennon mukana käytettäviä kuvausarvoja vaan vastaanottaa ohjauskomennossa vain kohteen karkean sijainnin, se hakee joko omasta tietokannastaan tai ulkoisesta tietokannasta kaapeliyhteyden tai langattomanyhteyden avulla käytettävät kuvausarvot.

15 Samalla kun ohjauskomento lähetetään röntgenkuvauslaitteelle 330, pystyy etäohjaimena toimiva kuvankäsittelytietokone 310 lähetetyn ohjauskomennon ja kuvankäsittelyohjelman vaatiman karkeaa sijaintia tarkentavan käyttäjän antaman lisäkomennon perusteella määrittämään kuvauskohteen paikkatiedon ja hakemaan  
20 kyseisen hampaiston paikan kuvien käsittelyyn käytettävät kuvankäsittelyparametrit ja niiden arvot.

Kuvankäsittelytietokone 310 voi saada tarvitsemansa paikkatiedon myös esimerkiksi suoraan käyttäjältä oman käyttöliittymänsä välityksellä ja/tai kuva-anturin 320 välittämän kuvadatan välityksellä, ja/tai kuvadatasta itsestään, kuten edellisten kuvien yhteydessä on jo todettu.

25 Vaihtoehtoisesti intraoraalikuvantamisessa käytetään kuvareseptoreina kuvalevyjä 340, jotka voivat käsittää niihin liitetyn esimerkiksi lyhyen kantaman radioyhteyden avulla luettavan saattomuistin (RFID tag) 342 ja jotka kuvauksen jälkeen luetaan kuvalevynlukijalaitteessa 350, joka on yhteydessä kuvankäsittelytietokoneeseen  
30 310 kaapeliyhteyden tai langattoman yhteyden välityksellä kuvan mukaisesti. Kuvalevyn lukijalaite 350 käsittää esimerkiksi ainakin yhden prosessorin, muistin, kuvalevyn syöttöaukon 352, käyttöliittymän, näytön 354, kaukalonmuotoisen kuvalevyjen keräimen 356 ja mahdollisesti lukijalaitteen saattomuisteja varten. Mikäli näyttö 354 on kosketusnäyttö, ei erillistä käyttöliittymään välttämättä tarvita.

Järjestelmä 300 voi kuvalevyjä 340 ja kuvalevyjen lukijalaitetta 350 käytettäessä olla toteutettu siten että käyttäjä tallentaa kuvalevyn saattomuistiin 342 kuvan kohteen, eli hampaiston, paikkatiedon. Kyseinen tallennettu paikkatieto luetaan yhdessä kuvalevyn 340 sisältämän kuvan kanssa kuvalevyn lukijalaitteessa 350 ja 5 lähetetään yhdessä käsiteltävän kuvadatan kanssa kaapeliyhteyden tai langattoman yhteyden välityksessä kuvankäsittelytietokoneelle 310, joka paikkatiedon perusteella hakee kyseisen hampaiston kyseisen paikan kuvien käsittelyyn käytettävät kuvankäsittelyparametrit ja niiden arvot, ja käsittelee kuvadatan haettujen kuvankäsittelyparametrien arvojen mukaisesti siten että sen luettavuus ja laatu paranevat. On myös mahdollista, että lukijalaitteen käyttäjä syöttää käyttöliittymän välityksellä paikkatiedon lukijalaitteeseen 350, joka lähettää paikkatiedon joko yhdessä kuvalevystä luetun kuvadatan kanssa tai erikseen kuvankäsittelytietokoneelle 10 310.

Vaihtoehtoisesti kuvalevyn lukijalaite 350 itse pystyy hallinnoimaan kuvankäsittelyohjelmaa, käsittelemään lukemaansa kuvadataa paikkatietojen perusteella ja lähettämään kaapeliyhteyden tai langattoman yhteyden avulla käsitellyt intraoraalikuvat hyödynnettäväksi muille tietokoneille, joiden avulla toiset käyttäjät pystyvät katsomaan ja hyödyntämään käsiteltyjä intraoraalikuvia, tai esittämään joko oman näyttönsä 354 ja/tai kuvalevyn lukijalaitteeseen 350 kaapeliyhteyden tai langattoman yhteyden välityksellä yhteydessä olevan yhden tai useamman ulkoisen näytön avulla. 15 20

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka on sovitettu vastaanottamaan, esimerkiksi prosessorin, tiedonsiirtoyksikön ja/tai käyttöliittymän avulla, käyttäjän kuvankäsittelyohjelmalle sitä pyörittävän laitteen käyttöliittymän välityksellä suoraan antama ohjauskomento, joka osoittaa intraoraalikuvan käsittelyyn tarkoitettulle ohjelmalle kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa, eli kuvan kohdetta, vastaavan ohjelmassa olevan kuvapaikan, vastaanottamaan intraoraalikuvan kohteen paikkatieto ulkopuoliselta laitteelta, esimerkiksi röntgenkuvauslaitteelta tai kuvalevynlukijalaitteelta, 25 30 esimerkiksi langallisen tai langattoman yhteyden välityksellä tai lukemaan intraoraalikuvan yhteyteen liitetyistä tiedoista kuvadataan sisällytetty intraoraalikuvan kohteen paikkatieto.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka on sovitettu vastaanottamaan, esimerkiksi prosessorin, tiedonsiirtoyksikön ja/tai käyttöliittymän avulla, röntgenkuvauslaitteen käyttäjän antama ohjauskomento intraoraalikuvan tuottavalta röntgenkuvauslait- 35

teelta, joka ohjauskomento osoittaa intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitettulle ohjelmalle ohjelmassa olevan kuvapaikan, joka vastaa kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa eli kuvan kohdetta.

5 Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka on sovitettu tallentamaan, esimerkiksi prosessorin, muistin ja/tai käyttöliittymän avulla, muodostettu intraoraalikuva vastaanotetun ohjauskomennon perusteella saatua intraoraalikuvan kohteen paikkatietoa vastaavaan kuvapaikkaan intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitettussa ohjelmassa.

10 Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka lisäksi on sovitettu hakemaan, esimerkiksi prosessorin, muistin ja/tai tiedonsiirtoyksikön avulla, saadun intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella intraoraalikuvan käsittelyssä käytettävä ainakin yksi ennalta määritetty kuvankäsittelyparametrin arvo.

15 Keksinnön erään suoritusmuodon mukainen laite, joka on esitetty jossakin edellä mainitussa suoritusmuodossa ja joka on sovitettu käsittelemään, esimerkiksi prosessorin ja/tai muistin avulla, intraoraalikuvaa ainakin yhden ennalta määritetyn kuvankäsittelyparametrin arvon mukaisesti.

20 Edellä on esitetty vain eräitä keksinnön mukaisen ratkaisun suoritusmuotoja. Keksinnön mukaista periaatetta voidaan luonnollisesti muunnella patenttivaatimusten määrittelemän suoja-alueen puitteissa esimerkiksi toteutuksen yksityiskohtien sekä käyttöalueiden osalta.

**Patenttivaatimukset**

1. Menetelmä (100) intraoraalikuvan käsittelymiseksi, jossa  
hankitaan ensimmäinen paikkatieto (140) ensimmäiselle intraoraalikuvauksen kohdealueelle,  
5 hankitaan (130) ensimmäisen intraoraalikuvauksen kohdealueen intraoraalikuva,  
valitaan (150) säädettävän kuvankäsittelyparametrin ensimmäinen arvo perustuen ensimmäiseen paikkatietoon,  
käsitellään (160) ensimmäisen intraoraalikuvauksen kohdealueen intraoraalikuva  
10 kuvaa ennalta määritellysti säädettävän kuvankäsittelyparametrin ensimmäiseen arvoon perustuen,  
hankitaan (140) toinen paikkatieto toiselle intraoraalikuvauksen kohdealueelle,  
hankitaan (130) toisen intraoraalikuvauksen kohdealueen intraoraalikuva,  
15 valitaan (150) säädettävän kuvankäsittelyparametrin toinen arvo, joka eroaa ensimmäisestä arvosta, perustuen toiseen paikkatietoon ja  
käsitellään (160) toisen intraoraalikuvauksen kohdealueen intraoraalikuvaa ennalta määritellysti säädettävän kuvankäsittelyparametrin toiseen arvoon perustuen,  
20 jossa menetelmässä sen hankintavaiheessa vastaanotetaan (140) ohjauskomento, joka osoittaa intraoraalikuvan käsittelyyn tarkoitettulle ohjelmalle kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa vastaavan ohjelmassa olevan kuvapaikan, vastaanotetaan (140) intraoraalikuvan kohteen paikkatieto ulkopuoliselta laitteelta langallisen tai langattoman yhteyden välityksellä, tai luetaan (140) intraoraalikuvan  
25 yhteyteen liitetyistä tiedoista intraoraalikuvan kohteen paikkatieto.
2. Edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa vastaanotetaan (140) ohjauskomento intraoraalikuvan tuottavalta röntgenkuvauslaitteelta, joka ohjauskomento osoittaa intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitettulle ohjelmalle ohjelmassa olevan kuvapaikan, joka vastaa kohteesta muodostettua intraoraalikuvaa.
- 30 3. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa tallennetaan (140) muodostettu intraoraalikuva vastaanotetun ohjauskomennon perusteella saatua intraoraalikuvan kohteen paikkatietoa vastaavaan kuvapaikkaan intraoraalikuvien käsittelyyn tarkoitettussa ohjelmassa.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa lisäksi  
35 haetaan (150) saadun intraoraalikuvan kohteen paikkatiedon perusteella intraoraalikuva

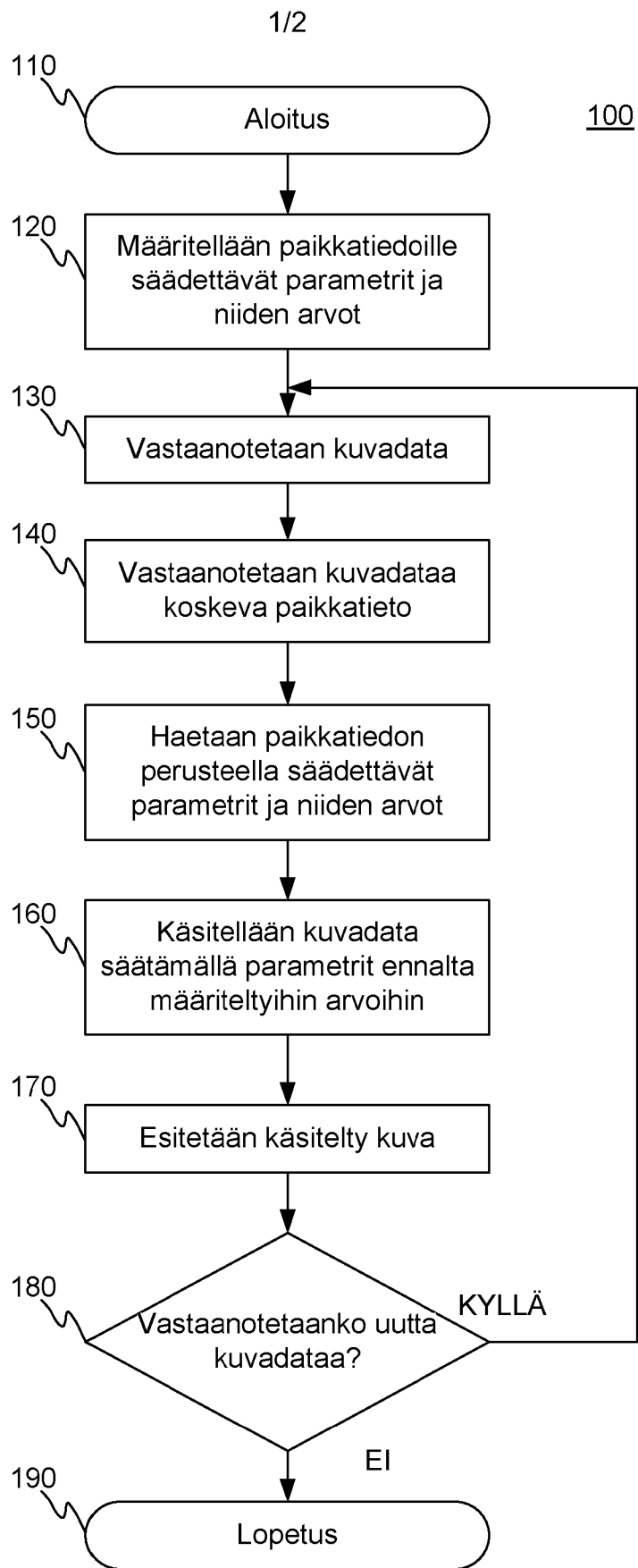
likuvan käsittelyssä käytettävä ainakin yksi ennalta määritetty kuvankäsittelyparametrin arvon.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa käsitellään (160) intraoraalikuvaan ainakin yhden ennalta määritetyn kuvankäsittelyparametrin arvon mukaisesti.
6. Laite (200), joka on sovitettu toteuttamaan jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukaisen menetelmän.
7. Järjestelmä (300), joka on sovitettu toteuttamaan jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukaisen menetelmän.
- 10 8. Tietokoneohjelma, joka on sovitettu toteuttamaan jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukaisen menetelmän, kun tietokoneohjelma suoritetaan tietokoneessa.

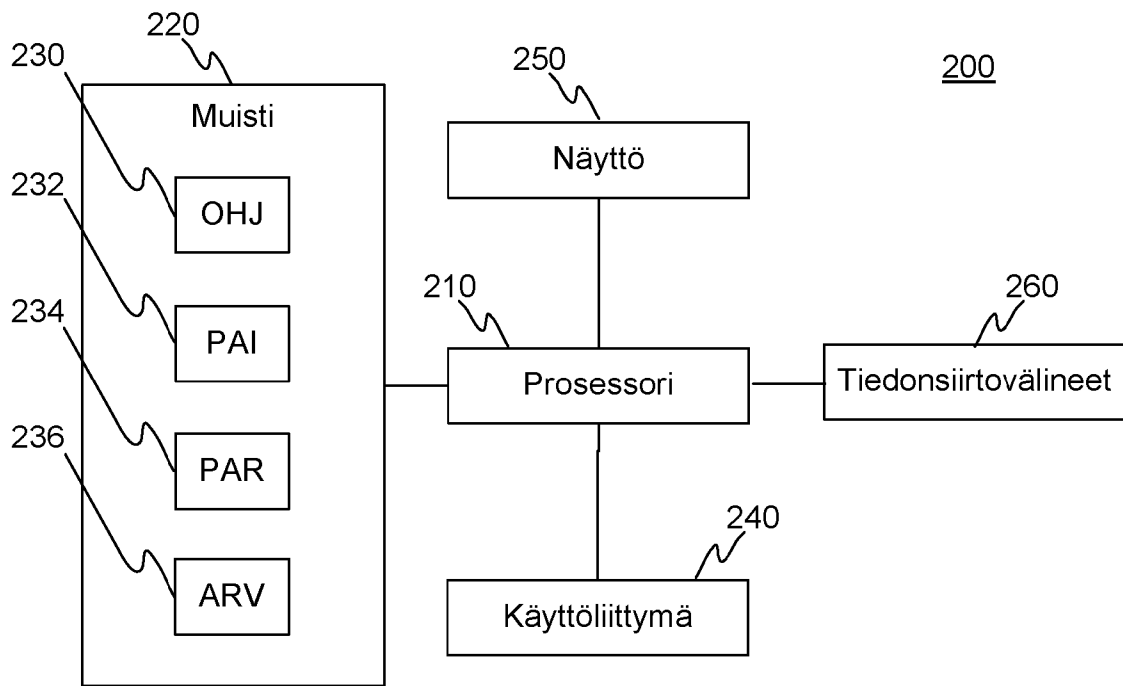
**Patentkrav**

1. Ett förfarande (100) för att behandla en intraoralbild, varvid  
skaffas första lägesinformation (140) om ett första målområde för intraoralav-  
bildningen,  
5 skaffas (130) en intraoralbild av det första målområdet för intraoralavbild-  
ningen,  
väljs (150) ett första värde på en inställbar bildbehandlingsparameter på basis  
av den första lägesinformationen,  
behandlas (160) intraoralbilden av det första målområdet för intraoralavbild-  
10 ningen på ett förutbestämt sätt på basis av det första värdet på den inställbara bild-  
behandlingsparametern,  
skaffas (140) andra lägesinformation om ett andra målområde för intraoralav-  
bildningen,  
15 skaffas (130) en intraoralbild av det andra målområdet för intraoralavbild-  
ningen,  
väljs (150) ett från det första värdet avvikande andra värde på den inställbara  
bildbehandlingsparametern på basis av den andra lägesinformationen och  
behandlas (160) intraoralbilden av det andra målområdet för intraoralavbild-  
ningen på ett förutbestämt sätt på basis av det andra värdet på den inställbara bild-  
20 behandlingsparametern,  
vid vilket förfarande i steget för skaffandet tas emot (140) ett styrkommando  
som för ett för behandling av en intraoralbild anvisat program indikerar en bildplats  
motsvarande intraoralbilden av målet i programmet, tas emot (140) lägesuppgifterna  
om målet för intraoralbilden från en utvändig apparat över en trådbaserad eller tråd-  
25 lös förbindelse, eller läses (140) lägesuppgifterna om målet för intraoralbilden i in-  
formation som finns bifogad till intraoralbilden.
2. Förfarande enligt föregående patentkrav, varvid styrkommandot tas emot  
(140) från en röntgenavbildningsapparat som producerar en intraoralbild, vilket styr-  
kommando för det för behandling av intraoralbilder anvisade programmet indikerar  
30 en bildplats motsvarande intraoralbilden av målet.
3. Förfarande enligt föregående patentkrav, varvid den skapade intraoralbilden  
sparas (140) på den bildplats som på basis av det mottagna styrkommandot mots-  
varar de erhållna lägesuppgifterna om målet för intraoralbilden i det för behandling  
av intraoralbilder anvisade programmet.

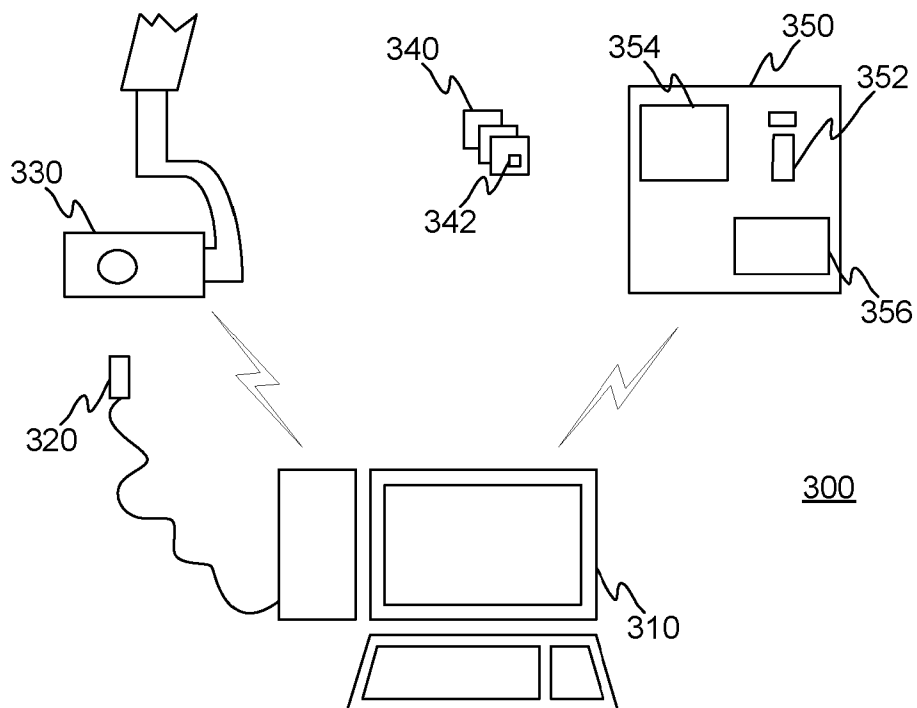
4. Förfarande enligt föregående patentkrav, varvid på basis av de erhållna lägesuppgifterna om målet för intraoralbilden dessutom söks upp (150) åtminstone ett förutbestämt bildbehandlingsparametervärde som används vid behandlingen av intraoralbilden.
- 5 5. Förfarande enligt föregående patentkrav, varvid intraoralbilden behandlas (160) enligt det åtminstone ena förutbestämda bildbehandlingsparametervärdet.
6. En apparat (200) som är inrättad att genomföra ett förfarande enligt något av föregående patentkrav.
7. Ett system (300) som är inrättat att genomföra ett förfarande enligt något av patentkraven 1 - 5.
- 10 8. Ett datorprogram som är inrättat att genomföra ett förfarande enligt något av patentkraven 1 - 5 då datorprogrammet exekveras i en dator.



**Kuva 1**



Kuva 2



Kuva 3