



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT

69710

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

- C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 03 1980
(51) Kv.Ik.4/Int.Cl.4 G 03 B 42/02, A 61 B 6/14
- | | |
|---|----------|
| (21) Patenttihakemus — Patentansökning | 800876 |
| (22) Hakemispäivä — Ansökningsdag | 20.03.80 |
| (23) Alkupäivä — Giltighetsdag | 20.03.80 |
| (41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig | 03.10.80 |
| (44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 29.11.85 |
- (32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 02.04.79
USA(US) 025706 Toteennäytetty-Styrkt

(71) Pennwalt Corporation, Pennwalt Building, Three Parkway, Philadelphia, Pennsylvania 19102, USA(US)

(72) Robert H. Cushman, Princeton, New Jersey,
Anthony Ciavattoni, Staten Island, New York,
John J. Flynn, Hazlet, New Jersey,
Thomas J. Schubert, Staten Island, New York, USA(US)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Panoraamahammasröntgenkone - Panoramatandröntgenapparat
Tämä keksintö koskee oheisen patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista panoraamahammasröntgenkonetta.

Alan aikaisemmat yleisnäkymän antavat hammasröntgenlaitteet tunnetaan alalla hyvin. Eräät antavat jatkuvan kuvan hammaskaaren alueesta ja niissä käytetään yleisesti röntgensädelähdettä ja röntgensädefilmiä, joka on tuettu pyöritettävälle tukivarrelle, joka kiertää säteen kulkureitille sijoitettua potilasta. Hammaskaari ei kuitenkaan tavallisesti ole pyöreä tai ellipsin muotoinen, vaan edustaa monimutkaista käyrää. On suunniteltu mekanismeja, jotka tekevät mahdolliseksi röntgensädelähteen ja röntgensädefilmin kulkea potilaan ympäri käyrää pitkin, joka vastaa tarkasti ihanteellisen hammaskaaren monimutkaista muotoa, mikä takaa oleellisesti sopivan keskityksen jokaiselle röntgenkuvattavalle hampaalle.

Sopivan syvyisen polttopisteen takaamisen lisäksi jokaiselle hampaalle on välttämätöntä, että röntgensädefilmin kulkunopeus

säädetään etu-kulmahammasalueen tai etupuolisen seudun kaari-maisemman muodon mukaisesti verrattuna poski-välihammasalueeseen tai taaimmaiseen seutuun, jos sopiva rako ja jokaisen hampaan ottamat välimatkat on kuvattava jatkuvalle röntgenkuvalle. Mekanismit filmin kulkunopeuden säätämiseksi; röntgensädelähteen ja röntgensädefilmin kierrättämiseksi potilaan ympäri; ja tuolin kääntämiseksi ennalta määrätyn kaavion mukaisesti; on vaivalloisesti liitettävä kokonaisuudeksi, mikäli järkeviä jatkuvia röntgenkuvia on määrä saada aikaan. Tällaiset röntgenkuvat antavat hammaslääkärille yleisnäkymän hampaista ja niihin liittyvistä rakenteista ja ovat hyödyllisiä diagnostisia apukeinoja hammashoidon harjoittamisen monissa vaiheissa.

Erilaiset muut aikaisemmat laitteet saavat aikaan epäjatkuvan tai lohkorakenteisen yleisröntgenkuvan, jolla on tiettyjä etuja. Hammaslääkäri saa lisää selittävää tietoa, mikäli aikaansaadaan kaksi selvästi erilaista näkymää keskimmäisten etuhampaiden alueesta. Tarkastellaan esimerkiksi lohkoröntgenkuvaa kahtena erillisenä filminä. Sairaus, joka esim. sijaitsee vasemmalla puoliskolla, havaitaan sen suhteesta keskimmäisiin etuhampaisiin tai etuhampaisiin. Jos esim. kiilautuneen kulmahampaan kuva näyttää liikkuvan pois päin potilaan keskiviivalta, sairaus sijaitsee kitalakeen päin. Jos taas kuva liikkuu kohti keskiviivaa, se sijaitsee huulenpuolella. Lisäksi päällä olevat selkärangan varjot, jotka levittäytyisivät etu-välihammasseudun päälle, eliminoidaan, sillä röntgensäteitä ei synnytetä, kun selkäranka on linjassa röntgensädelähteen ja filmin kanssa.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada panoraamahammasröntgenkone, joka kykenee tuottamaan jompaa kumpaa tyyppiä olevan röntgenkuvan, ts. jatkuvan tai epäjatkuvan. Keksinnön tunnusmerkit selviävät oheisista patenttivaatimuksista.

Kuvio 1 on perspektiivikuvanto keksinnön yleiskuvan antavasta hammasröntgenkoneesta.

Kuvio 2 on aukileikattu perspektiivikuvanto kuviossa 1 esitetyn koneen alustan osasta ja poikkeutusmekanismista.

Kuvio 3 on leikkauskuvanto alustan ja poikkeutusmekanismin toisesta osasta.

Kuvio 4 on osittain leikattu pohjapiirros poikkeutusmekanismista, josta osia on poistettu selvyiden vuoksi.

Kuvio 5 on leikkauskuvanto poikkeutusmekanismissa käytetystä hihnankiristyslaitteesta.

Kuvio 6 on perspektiivikuvanto ohjausnokkajärjestelystä lohkorakenteisen yleisnäkymän antavan röntgenkuvan aikaansaamiseksi.

Kuvio 7 on diagrammiesitys, joka kuvaa eteneviä vaiheita epäjatkuvan yleisröntgenkuvan valmistuksessa.

Kuvio 8 on graafinen esitys filmien kulkunopeudesta piirrettynä putkipää-kamerakokoonpanon kiertoasteiden ja tähän kiertoon kuluneen ajan funktiona jatkuvien ja epäjatkuvien röntgenkuvien saamisessa.

Kuvio 9 on purettu perspektiivikuvanto tämänkeksinnön tuolinsiirtomekanismista.

Kuvio 10 on pohjapiirros kuviossa 9 esitetystä tuolinsiirtomekanismista, jonka ylälevystä osia on poistettu.

Kuvio 11 on sivukuvanto tuolinsiirtomekanismin ylälevykokoonpanosta sen oikeanpuolimmaisessa asennossa.

Kuviot 12A ja 12B ovat pohjapiirroksia, jotka esittävät tuolinsiirtomekanismin tiettyjen komponenttien suhteellisia asemia sen jälkeen, kun epäjatkuvan kuvan ja jatkuvan kuvan kiertojaksot tässä järjestyksessä ovat päättyneet.

Kuviot 13 ja 14 ovat leikkauskuvantoja kuvion 10 tuolinsiirtomekanismista otettuna pitkin sen viivoja 13-13 ja 14-14 tässä järjestyksessä.

Kuvio 15 on kaavamainen virtapiiridiagrammi tuolinsiirtomekanismin sähkömekaanisesta turvalukitusyhteisestä.

Kuvio 16 on graafinen esitys tuolin nopeudesta jatkuvassa toimintatavassa piirrettynä putkipää-kamerakokoonpanon kiertoasteiden (pyöristettynä lähimpään asteeseen) ja siihen kuluneen ajan funktiona.

Piirrosten kuviot 1-7 ovat oleellisesti identtisiä kuvioiden kanssa, jotka on esitetty US-patentissa n:o 4 125 774.

Viitaten nyt piirrosten kuvioon 1 yleisnäkymän antava röntgenkone käsittää alustan B, jossa on kiinteä koroke P, joka

on sijoitettu yleensä sen keskelle. Koroke P tukee potilas-tuolia L, joka käsittää laitteen S potilaan leuanpään ja pään tukemiseksi. Pylväs C pannaan kiertämään tuolin L ympäri ja se kannattaa putkipäätä T, kameran tukivartta G ja kameraa D, joka sisältää tavalliset filmin kiinnityslaitteet. Tuolin siirtomekanismi on sijoitettu tuolin L alle kuoren K sisään ja mekanismi on ruuvattu tukevasti kiinteään korokkeeseen P. Mekanismi, joka saa pylvään C pyörimään kiinteän korokkeen P ympäri, on tuettu ja osittain koteloitu alustaan B ja siitä käytetään jäljempänä nimitystä poikkeutusmekanismi.

A. Poikkeutusmekanismi

Kuviossa 2 aluslaatta 30, mieluummin alumiinivalua, kannattaa pyöreään laippaan asennettua laakeria 32, jossa on sisempi laakerirata 34 ja ulompi laakerirata 36. Ulompi laakerirata 36 sisältää alemman laipan 38, joka on kiinnitetty aluslaattaan 30 kehälle tietyin välimatkoin sijoitetuilla ruuveilla 40. Samalla tavoin sisemmän laakeriradan 34 ylälaippa 42 kannattaa pyörivää kiekkoa 44. Ylälaippa 42 ja pyörivä kiekko 44 pyörivät yhtenä yksikkönä ja niitä pitävät yhdessä kehälle tietyin välimatkoin sijoitetut ruuvit 46.

Pyörivä kiekko 44 kannattaa pylvästä C, joka on varustettu vaakasuoralla laattaosalla 48, jolle on asennettu synkroninen askelmoottori 50 ulokkeiden 52 avulla. Vaakasuoraan laattaan 48 on tehty aukko 54, jonka läpi moottorin 50 akseli 56 on yhteydessä tavanomaiseen sähkömagneettiseen liukukyttimeen 58. Kytkin 58 toimii yhdistäen akselin 56 hihnahammaspyörään 60, joka on pyörivästi asennettu pyörivälle kiekolle 44. Hihnahammaspyörä 60 on varustettu hampailla 62, jotka toimivat yhdessä hihnalla 66 olevien erillisten ulokkeiden 64 kanssa. Hihna on sovitettu rengasmaiseen välitilaan 68, joka on muodostettu kiinteän korokkeen P ympärille, joka tukee potilastuolia L.

On korostettava, että hihna 66 ei pyöri korokkeen P ympäri. Hihnaa pidetään liikkumattomana rengasmaista laippaa 68 vasten rengasmaisen laipan siinä osassa, joka on kauimpana hihnahammaspyörästä 60 välineellä, jota kuvataan tarkemmin jäljempänä. Tarkemmin sanoen mikä tahansa piste hihnalla 66,

kuten esimerkiksi piste E koskettaa aina määrättyä pistettä eikä mitään muuta rengasmaisessa laipassa 68, kuten pistettä F riippumatta pyörivän kiekon 44 rajoitetun pyörimisen suunnasta. Hihna 66 muodostaa tämän vuoksi välineen hihnahammaspyörän 60 pyörimisen muuttamiseksi pyörivän kiekon 44 ja pylvään 18 rajoitetuksi pyörimiseksi kehällä.

Taipuisa sähkökaapeli 80 kulkee ylöspäin pylvään C läpi jännitelähteen yhdistämiseksi röntgensädelähteeseen ja kameran ja moottorin (ei esitetty), joka nostaa tai laskee pylväässä C olevaa putkipääkokoonpanoa. Kaapeli on yhdistetty myös moottoriin 50, liukukyttimeen 58 ja rajakytkinkokoonpanoon, jota kuvataan jäljempänä. Putkipääkokoonpanon häiriintymättömän pystyliikkeen ja pylvään C kiertoliikkeen takaamiseksi kaapeli 80 on varustettu riittävällä pituudella. Tässä tarkoituksessa välitila 82 on muodostettu aluslaatan 30 yläpuolelle, jotta olisi mahdollista kelata ja purkaa kaapelia 80 putkipään ja pylvään liikkeen aikana. Kaapelin ohjauskaista 84 on asennettu pyörivän kiekon 44 alasivun osaan kaapelin 80 rajoittamiseksi välitilaan 82.

Poistettava peitelevy tai astinlevy 85, sopivasti alumiini-
valua, suojaa poikkeutusmekanismia sekä tarjoaa välineen, jolle potilas voi astia ja lepuuttaa jalkojaan. Astinlevy 85 on poistettavasti kiinnitetty kiinteään korokkeeseen P ruuveilla 86. Vaakitusruuvit 88 on sijoitettu aluslaattaan 30.

Poikkeutusmekanismin ymmärtämiseksi paremmin viitataan nyt kuvioihin 3 ja 4, joissa vastapaino 90, sopivasti valurautaa, esitetään sijoitetuksi pyörivän kiekon 44 ulompaan osaan painon 90 ollessa asetettu vastapainosuhteeseen pylvääseen C nähden. Ruuvit 92 pitävät vastapainon 90 määrättyssä asennossa pyörivällä kiekolla 44. Kehämäinen rengas 94 kohoaa pyörivästä kiekosta 44 ja kannattaa paria ohjausnokkia 96 ja 96', jotka vastaavasti käynnistävät rajakytkimet 98 ja 98' rajoittaen pyörivän kiekon 44 kokonaispoikkeaman n. 240° :seen. Rajakytkimet 98 ja 98' on tuettu kytkinlaatalle 100, joka on asennettu kiinteään korokkeeseen P. Tarkemmin sanoen kun pyörivä kiekko 44 liikkuu vastapäivään, ohjausnokka 96 käynnistää kytkimen 98 aukaisten moottoriin 50 menevän virtapiirin.

Sitävastoin ohjausnokka 96' käynnistää rajakytkimen 98', kun pyörivä kiekko 44 liikkuu myötäpäivään aukaisten moottoriin 50 menevän virtapiirin. Ohjausnokat 96 ja 96' on sijoitettu siten, että pylväälle C ja pyörivälle kiekolle 44 sallitaan vain n. 240° :n pyöriminen kumpaankin suuntaan. Virtapiiri ohjausnokka-mikrokytkinkokoonpanoa varten on tavanomainen, eikä sitä esitetä yksityiskohtaisesti tässä.

Säädettävä välihihnapyöräkokoonpano 74 käsittää ohjauspyörän 110, joka voi pyöriä varressa 112, joka on kääntyvästi asennettu pyörivälle kiekolle 44 ruuvilla 114. Tuki 116 on liu'utamalla työnnettävissä mutterin 118 läpi, joka on kiinteästi liitetty pyörivään kiekkoon 44. Näin ollen ohjauspyörä 110 siirtyy sisäänpäin lisäten hihnaan 66 vaikuttavaa jännitystä, kun ruuvia 120 kiristetään puristusjousta 122 vastaan varren 112 saamiseksi kääntymään myötäpäivään ruuvissa 114 sarana-tapin 124 avulla.

Astinlevy 85 on varustettu syvennyksellä 130 vastaanottamaan poistettava tarkastuslevy 132, jotta kytkinlevyyn 100 olisi helppo päästä käsiksi.

Reunus 134 ulottuu pyörivän kiekon 44 ympäri ja on asennettu siihen ruuveilla 136, jün taas astinlevyn tukiosa 138 on ruuvattu aluslaattaan 30. Astinlevyn peite 140, mieluummin kumia tai vinyyliä on kiinnitetty astinlevyn päälle.

Kiristintä 144 voidaan käyttää kaapelin 80 kiinnittämiseen aluslaattaa 30 vasten.

Pyörivä kiekko 44 voi olla varustettu poistettavilla sivuosilla 146, jotta röntgensädekone olisi mahdollista kuljettaa ahtaiden aukkojen läpi.

Kiinteän korokkeen P rengasmaisella laipalla 68 on leikkauspinta tai lovettu syvennys 150 hihnankiristyskokoonpanon 152 sijoittamiseksi sen sisään (kuvio 5), joka kokoonpano käsittää ulomman levyn 154 ja sisemmän levyn 156, joka sisältää uria 158 hihnan 66 ulokkeiden 64 vastaanottamiseksi. Levyt 154 ja 156 on kiinnitetty yhteen ruuveilla 160.

Poikkeutusmekanismin käytössä mikään moottori 50 akselin 56 pyörimisliike ei kytkeydy hihnapyörään 60 ennen kuin riittävä jännite syötetään kytkimen 58 keloihin. Toisin sanoen kytkimen annetaan "luistaa", kunnes se käynnistetään. Kuitenkin kun se kerran on käynnistetty riittävällä jännitteellä, hihnapyörän 60 pyöräminen saadaan aikaan. Koska hihnaa 66 pidetään kiinni rengasmaista laippaa 68 vasten lähellä sitä kohtaa, jossa hihnakiristyskokoontumiskohta 152 yhtyy kiinteään korokkeeseen P muodostettuun lovetettuun syvennykseen 150, hihnapyörän pyöräminen saa pylvään C ja pyörivän kiekon 44 kiertämään kiinteään potilaskorokkeen ympäri. Näin ollen hihna 66 muuttaa hihnapyörän 60 pyörimisliikkeen pylvään myötä- tai vastapäiväiseksi kiertymiseksi riippuen hihnapyörän pyörimissuunnasta. Tarkemmin sanoen hihnapyörän 60 pyöräminen myötäpäivään saa pylvään C ja pyörivän kiekon 44 kiertämään vastakkaiseen suuntaan ja päinvastoin.

Moottorin 50 pyörimissuunnan ja liukukytken 58 käynnistämiseen tarvittavan jännitteen syöttävän virtapiirin muuttaminen on hyvin tunnettua. Tämän keksinnön tarkoituksiin askelmoottori 50 kytketään alaspäin tavanomaisin keinoin pylvään ja pyörivän kierrosluvun saamiseksi arvoon 1,83 rpm.

B. Epäjatkuvat röntgenkuvat

Koska tämä keksintö tarkastelee X-liikekäyttöistä tuolimekanismia, näkökohtia, jotka tunnetaan alalla hyvin yleiskuvan antavan hammasröntgenkoneen käyttämiseksi, ei kuvata tässä. Tiedetään esimerkiksi hyvin, että kun pylvästä C pyöritetään potilaan ympäri, on aikaansaattava laite röntgenfilmin riippumattoman liikkeen aikaansaamiseksi, jotta saavutettaisiin filmin sopiva valotus. Liikkeen on oltava määrättyssä aika-järjestyksessä pylvään C pyörimiseen ja potilastuolin liikkeeseen nähden, mutta koska tämä mekanismi ei muodosta mitään osaa tästä keksinnöstä, sellaista ei kuvata ja rakenne sen toteuttamiseksi on jätetty pois piirroksista yksinkertaisuuden vuoksi. Kuitenkin ohjausnokka- ja mikrokytkinlaite röntgensäteiden kehittämisen keskeyttämisen toteuttamiseksi on oleellinen epäjatkuvien yleiskuvien aikaansaamiseksi. Niinpä viitataan jälleen kuvioihin 3 ja 4 ja kuvioon 6, jossa ohjausnokka 170 on asennettu pyörivään kiekkoon 44 kytkimen 170'

käynnistämiseksi, joka on säädettävästi asennettu kytkinlaitteen kytkinlaattaan 100. Kytkin 170' on yhdistetty röntgensädelähteeseen. Kun pyörivä kiekko 44 pyörii esim. vastapäivään, kytkin 170' seuraa ohjausnokan pintaa 170A virtapiirin aukaisemiseksi röntgensädelähteeseen. Epäjatkuvassa tai lohkokuvaissa yleisröntgenkuvassa röntgensäteitä ei kehitetä, kun selkäranka on linjassa röntgensädelähteen ja röntgensädefilmin kanssa, mikä johtaa röntgenkuvaan, jossa on selvästi erotuva valkoinen kaista keskimmäisten etuhampaiden välissä. Suunnilleen 25 mm:n levyinen valkoinen kaista olisi seurauksena, ellei röntgensädefilmin kulkunopeutta oleellisesti pienennettäisi koko sinä aikana, kun röntgenkuvaa ei kehitetä, ts. kun kuljetaan selkärangan yli. Monet hammaslääkärit pitävät n. 25 mm:n kaistaa epämieluisana, sillä se ei ole vain kalliin röntgenkuvatilan tuhlausta, vaan pyrkii estämään hammaslääkärin tekemää diagnoosia. Epäjatkuvilla tai lohkorakenteisilla yleiskuvilla keskimmäisten etuhampaiden kuvan vääristymä olisi seurauksena, jos valkoinen kaista jätettäisiin kokonaan pois. Tässä yhteydessä on mainittava, että epäjatkuva yleisnäkymän antava kuva vaatii kahden kiertopisteen käyttöönoton, yhden sekä vasemman että oikean poskihammasalueen takana. Näin saavutetaan oleellisesti todellinen valokuva, koska etäisyys röntgensäteen kiertopisteestä mihin tahansa röntgenkuvattavaan hampaaseen kyseisestä kiertopisteestä on käytännöllisesti katsoen vakio. Toisin sanoen sen jälkeen kun puolet hammaskaa-resta on röntgenkuvattu, pyörimiskeskus toiseen kiertopisteeseen toteutetaan tuolin siirtomekanismilla, jota kuvataan jäljempänä yksityiskohtaisesti. Kuvan vääristymisen estämiseksi, mikä olisi seurauksena, jos yritettäisiin asettaa keskimmäisten etuhampaiden kuvat toistensa päälle, sopivan levyinen, suunnilleen 6,3 mm (1/4") valkoinen kaista saa aikaan todellisen keskimmäisten etuhampaiden perspektiivikuvan sekä eriliset kuvannot hammaslääkärin tulkintamahdollisuuksien lisäämiseksi.

Yllä olevan mukaisesti kytkin 170', joka on yhdistetty röntgenlähteeseen yllä mainitulla tavalla, avataan ohjausnokan pinnan 170A avulla röntgensäteiden enemmän kehittymisen pysäyttämiseksi röntgensädelähteessä. Pyörivän kiekon 44 jatkaessa vastapäivään suuntautuvaa liikettä, kytkin 170' käynnis-

tetään sitten ohjausnukan 170B avulla röntgensädelähteen virtapiirin sulkemiseksi aloittamaan jälleen röntgensäteiden virtaus. Kuvatussa toteutusmuodossa röntgensädelähteeseen menevä teho on poistettuna noin 2 sekunnin ajan.

Asian selvittämiseksi edelleen oletetaan, että pyörivä kiekko 44 pyörii nyt myötäpäivään. Koska kytkin 170' käynnistettiin viimeksi ohjausnukan pinnan 170B avulla, joka palutti kytkimen sen normaalisti suljettuun asentoon samalla, kun pyörivä kiekko pyöri vastapäivään, kytkin 170' avataan nyt ohjausnukan pinnan 170B avulla tehon katkaisemiseksi röntgenlähteeseen. Säättämällä röntgenfilmin kulkunopeutta sinä aikana, jona röntgensäteitä ei kehitetä, valkoisen kaistan leveyttä voidaan helposti säätää.

Yllä olevan lisäselvityksessä viitataan kuvioon 7, jossa putkipää T sisältää röntgensädelähteen 180 röntgenfilmin 184 aktivoimiseksi, joka sisältyy kameraan D. Kamera D käsittää tavallisen raon, jonka läpi säteilyn sallitaan kulkea. Pari kiertopisteitä 186 ja 188 valitaan vasemman ja oikean poskihampasalueen takaa tässä järjestyksessä ja ne toimivat kuviteltuina akseleina, joiden ympäri putkipää-kamerakokoonpano pyörii.

Diagrammeissa A, B ja C kiertopistettä 188 käytetään pyörimisakselina potilaan hammaskaarialueen vasemman puoliskon röntgenkuvaamiseksi. Kun putkipää-kamerakokoonpano saavuttaa diagrammissa C esitetyn aseman, potilastuolia siirretään oikealle X-liikekäyttöisellä tuolimekanismilla, jota myöhemmin kuvataan, jotta putkipää-kamerakokoonpanon pyörimisakseli sattuisi yhteen kiertopisteen 186 (diagrammi D) kanssa oikeanpuolisen hammaskaarialueen röntgenkuvaamiseksi.

On korostettava, että putkipää-kamerakokoonpanon kiertoa potilaan ympäri ei pysäytetä sillä aikaa, kun tuolia siirretään (diagrammien C ja D välillä), mutta että röntgensädelähteeseen menevä teho katkaistaan edellä kuvatulla tavalla. X-liikekäyttöisessä tuolinsiirtomekanismissa olevaan moottoriin liittyvä virtapiiri voidaan sopivasti käynnistää, kun röntgensäteiden kehittäminen katkaistaan, ohjausnukan 170 ja kytkimen 170'

avulla. Moottorin ja kytkimen 170' välillä oleva virtapiiri on tavanomainen eikä sitä kuvata tai esitetä piirroksissa.

Diagrammit C ja D paljastavat, että kaksi selvästi erilaista kuvantoa keskimmaisista etuhampaista tai etuhampaista yleensä aikaansaadaan epäjatkuvalle tai lohkorakenteisella yleisröntgenkuvalla, joka on tehty yllä esitetyn mukaisesti. Kuvat ovat tarkasti keskitettyjä ja niillä on "anteeksiantava" polttoväli, ts. sellainen joka helposti mukautuu moniin erilaisiin hammaskaarikokoihin ja epäsymmetriaan.

Putkipää-kameraa voidaan pyörittää vastapäivään, jolloin tuolia siirretään oikealle. Virtapiiri on tavanomainen, eikä sitä esitetä.

Filmin ajo voidaan aloittaa samanaikaisesti putkipää-kamerakokoonpanon kierron aloituksen kanssa yhdellä ja samalla kytkimellä. Filmin käyttölaitteen rakenne mukaanluettuna laite jomman kumman toimintatavan, ts. jatkuvan tai epäjatkuvan valinta ja laite filmin kulkunopeuden alentamiseksi, kun potilaan selkärankaa kuvataan, ei muodosta osaa tästä keksinnöstä. Keksinnön luonteen ja toiminnan ymmärtämiseksi paremmin viitataan kuvioon 8, jossa filmin kulkunopeus epäjatkuville kuville laskee n. 18 mm/s: ta (0,70"/s) n. 14 mm/s:iin (0,55"/s) noin kymmenessä sekunnissa putkipää-kameran kierron aikana. Seuraavien n. 1 2/3 sekunnin aikana filmin kulkunopeus laskee tasaisesti 0,64 mm/s:iin (0,025"/s) ja kiihtyy sitten tasaisesti takaisin 14 mm/s:iin (0,55"/s) ennenkuin se alkaa seurata peilikuvakäyrää nopeudella 18 mm/s (0,70"/s), koko kierron vaatiessa 22 sekuntia.

Tuolin siirto tahtuu putkipää-kamerakokoonpanon kierrossa kulmavälillä n. 110-130°, mikä sattuu yhteen selkärangan ja röntgensädelähteen ja kameran samaan linjaan asettumisen kanssa.

C. Jatkuvat röntgenkuvat

Jatkuvassa toimintatavassa potilas pannaan istumaan potilastuoliin ja putkipää-kamerakokoonpano asetetaan aloittamaan röntgenkuvaus vasemmasta tai oikeasta poskihammasalueesta. Kuten epä-

jatkuvassakin tavassa filmin käyttömekanismi voidaan käynnistää samanaikaisesti putkipää-kamerakokoonpanon kierron kanssa yhdellä ja samalla kytkimellä. Viitaten jälleen kuvioon 8 siinä kuvataan graafisesti filmin kulkunopeutta. Potilaan tuoli liikkuu kuitenkin vain osan siitä ajasta, jonka filmi liikkuu kamerassa tai kun putkipää-kamera-kokoonpano pyörii. Toisin sanoen tuoli pysyy oleellisesti liikkumattomana noin $6 \frac{1}{2}$ sekuntia filmin kulun ja putkipää-kameran pyörimisen alussa ja lopussa.

Lisäksi potilastuoli ei liiku vakionopeudella. Viitaten kuvioon 16 tuoli aloittaa liikkeensä X-liikkeisen tuolinsiirtomekanismin välityksellä suunnilleen välihampaiden röntgenkuvauksen alussa tai noin 70° myöhemmin kuin putkipää aloittaa pyörimisensä tai kun filmin nopeus alkaa hidastua nopeammin. Suunnilleen seuraavan $3 \frac{3}{4}$ sekunnin ajan tai putkipää-kamerakokoonpanon kiertokulmaan n. 110° saakka tuolin nopeus kiihtyy vakionopeudella ja sitten tasaantuu vakionopeudella n. $1 \frac{3}{4}$ sekunnin ajan tai kunnes putkipää on kulkenut n. 129° , jolla hetkellä tuoli hidastuu tasaisesti $3 \frac{3}{4}$ sekunnin ajan tai kunnes putkipään liike on saavuttanut n. 170° :n kierron.

Sattumalta kyseessä oleva suoraviivainen tai X-liikkeinen tuolin siirto päinvastoin kuin tai verrattuna alan aikaisempaan X-Y- tai ei-suoraviivaiseen tuolin liikkeeseen saa aikaan ihan teellisen yhteyden, jossa röntgenfilmi liikkuu pienimmällä nopeudellaan kamerassa olevan raon ohi sinä aikana, jona röntgensäteet kulkevat potilaan tiiviin selkärangan läpi. On huomattava, että nopeuden, jolla filmi pannaan liikkumaan kamerassa olevan raon ohi, sanelee yhteys, johon liittyy putkipää-kamerakokoonpanon pyörimisnopeus potilaan ympäri; tuolin siirtonopeus; ja haluttu polttopistekourun sijainti, jonka puolestaan määrää potilaan hammaskaaren kaareva muoto.

Sivumennen, kun käytetään alan aikaisempaa monimutkaisempaa X-Y-tuolin liikettä, filmin nopeuden sen kulkiessa kameran ohi, kun etuhammasaluetta röntgenkuvataan, on oltava paljon suurempi saman polttopistekourun muodon ylläpitämiseksi. Tämän vuoksi on selvää, että kyseessä oleva X-liikkeinen tuolinsiirto tekee filmille mahdolliseksi vastaanottaa enemmän säteilyä

filmin pituusyksikköä kohti, kun röntgenkuvataan etuhampaita, mikä kompensoi kohteen kasvaneen tiheyden ja seurauksena olevan säteilyhäviön läpäistessä tiivistä selkärankaa röntgenkuvan keskialueella.

X-liikkeinen tuolinsiirto tekee puolestaan mahdolliseksi pitää kVp- ja mA-arvot ja putkipää-kameran pyörimisnopeuden vakiona potilaan koko röntgensädealtistuksen ajan jatkuvassa toimintatavassa mukaanluettuna aika, jona röntgensäteet läpäisevät potilaan selkärangan etuhampaiden alueella. Näin ollen kaikki tarpeet sijoittaa vaimennusosia röntgensäteiden tielle ja poistaa ko. osat röntgenkuvattaessa selkärankaa ja sitten asettaa takaisin poistetut vaimennusosat jäävät nyt pois. Samoin X-liikkeinen tuolinsiirto poistaa tarpeen vaihtoehtoisesti nostaa joko kVp- tai mA-arvoa tai molempia tai laskea putkipää-kameran pyörimisnopeutta, kun röntgensäteet kulkevat selkärangan läpi. Sekä vaimennusosan paikalleenasettaminen, poisto ja takaisinasettaminen ja röntgensäteiden voimakkuuden tai putkipää-kameran pyörimisnopeuden muuttaminen on vaihtoehtoinen tekniikka, jota on käytetty aikaisemmin alalla oleellisesti muuttumattoman keskimääräisen tiheyden omaavan jatkuvan röntgenkuvan aikaansaamiseksi, kun röntgensäteet läpäisevät selkärangan.

Tuolin nopeuden edellä mainitun tasoittumisen, ts. tuolin vakiomaksiminopeus suunnilleen 7,9 mm/s (0,31"/s) noin 1 3/4 sekunnin ajan röntgenkuvattaessa keskimmäisiä etuhampaita on havaittu oleellisesti vähentävän tai minimoivan "limityksen", joka voidaan määritellä diagnostisen tiedon hämärtymiseksi tai peittymiseksi hammasvälien läheisestä hammasmädestä. Limityksen vähentäminen toteutetaan pitämällä röntgensäteiden keskisädeakseli mahdollisimman lähellä hammaskaaren tangentin kohtisuoraa suuntaa. Toinen ja erittäin tärkeä etu, joka on saatavissa kyseessä olevasta X-liikkeisestä tuolisiirrosta ja tuolin nopeuden "tasoittumisesta" keskimmäisten etuhampaiden kohdalla, piilee polttopistekourun saavuttamisessa, jolla on maksimileveys keskimmäisten etuhampaiden kohdalla, jossa normaalisti polttoväli on hyvin kapea.

Tuolin siirron käynnistys putkipään n. 70°:n pyörimisen jäl-

keen ja tuolin liikkeen pysäyttäminen putkipään n. 170° :n pyörimisen jälkeen voidaan helposti toteuttaa ohjausnokka-rajakytkinlaitteella. Esimerkiksi ohjausnokkalaite, joka on kiinnitetty renkaaseen 94, voisi käynnistää rajakytkinlaitteen, joka on asennettu kiinteään korokkeeseen P. Tällaiselle ohjausnokka-rajakytkinkokoonpanolle tarkoitettu kytkentäpiiri on tavanomainen eikä sitä esitetä piirroksissa. Mekanismit tai rakenteelle filmin nopeuden säätämiseksi ei esitetä tssä vaatimuksia.

D. Tuolinsiirtomekanismi

Tuolinsiirtomekanismi tai X-liikkeinen käyttömekanismi on sijoitettu tuolin L alle vaipan K sisään ja se on ruuvattu kiinteästi liikkumattomaan korokkeeseen P sopivalla välineellä tai aluslaatan (ei esitetty) läpi. Viitaten nyt kuvioihin 9-14 tuolin siirtomekanismi on varustettu jalustalla 202, joka kannattaa pohjalevyä 204. Moottori 208, josta jäljempänä käytetään nimitystä tuolinsiirtomoottori, on asennettu pohjalevyn 204 alle. Tuolinsiirtomoottori 208 on sopivasti itsejarruttava, suojanapainen, suuntaa vaihtamaton vaihtovirtamoottori ja siinä voi sopivasti olla 16 rpm:n ulostuloakseli 210 yhdistettynä ohjausnokkakiekkoon 212. Ohjausnokkakiekkoon on symmetrinen ja siinä on pari vastakkaisia särmiä 214, jotka on sijoitettu 180° :n päähän toisistaan ja jotka koskettavat rajakytkinkokoonpanoon 216 sulkien ja avaten peräkkäin virtapiirin tuolin siirtomoottoriin 208, joka kerta kun se käynnistetään. Epäjatkuvassa tai lohkokuvaisessa toimintamuodossa tuolin siirto käyttää lähes kaksi sekuntia sen suunnilleen 44,5 mm:n kulkumatkan loppuunsaattamiseen.

Käyttötangon 218 toinen pää 220 on kiertyvästi ja epäkeskisesti kiinnitetty ohjausnokkakiekkoon 212. Käyttötangon 218 toinen pää 222 on yhdistetty tappiin 223, jonka ottaa vastaan sisemmän vierintäosan 224 alapuoli, joka on liukuvasti sijoitettu ulomman vierintäosan 226 sisään. Ulompi vierintäosa 226 on kiinteästi kierteillä asennettu ylälevyn 228 alasivun osaan. Ulompi vierintärata 226 voi olla varustettu kuulalaakeriliukulevyllä 229 (kuvio 13) oleellisesti tärinättömän liikkeen takaamiseksi vierintäosien välillä. Sisempi vierintärata 224, ulompi vierintärata 226 ja liukulevy 229 muodostavat liukukokoonpanon.

X-liikkeistä tuolinsiirtomekanismia kuvataan myöhemmin.

Mekanismi tuolin C siirtämiseksi, joka on sopivasti asennettu ylälevyn 228 päälle, X-suunnassa tai vasemmalta oikealle tai oikealta vasemmalle käsittää jatkuvassa toimintatavassa suuntaa muuttavan synkronimoottorin 240, joka on asennettu pohja-levyn 204 alapuolelle (kuvio 13). Moottori 240 käsittää ulostuloakselin, jota kuvataan myöhemmin ja joka saa ohjausnokan 244 pyörimään sen kanssa, sopivasti levyohjausnokan, vaikka rumputyypistä ohjausnokkaa voitaisiin myös käyttää. Ohjausnokan seuraaja 246 on jäykästi tapitettu toisen sisemmän vierintärataosan 248 alaosaan, joka sisempi vierintärata 248 muodostaa toisen liukukokoonpanon komponentin, joka on identtinen yllä selostetun liukukokoonpanon kanssa, joka liukukokoonpano käsittää myös ulomman vierintäradan 250 ja kuulalaakeriliukulevyn 252.

Moottorin 240 ulostuloakseli pyörii nopeudella n. 3,6 rpm. Huomattavasti hitaampi pyörimisnopeus aiheuttaisi liiallisen kuormituksen ohjausnokkaan 244 ja moottoriin 240 vaatimalla ohjausnokkaan 244 sijoitettua uraa 256 koskettamaan ohjausnokan seuraajaa 246 voimakkaassa kulmassa tai liian suuressa kulmassa.

Uran 256 etäisyyden muutosnopeus ohjausnokan 244 pyörimiskeskuksesta määrää tuolin kulkunopeuden. Näin ollen tuoli pysyisi oleellisesti liikkumattomana, jos ohjausnokan seuraaja kulki säteittäisessä urassa, jonka pyörimiskeskus sattuu yhteen moottorin 240 ulostuloakselin kanssa.

Tässä keksinnössä potilastuoli ei kulje vakionopeudella, kun hammaskaarialuetta röntgenkuvataan jatkuvien kuvien saamiseksi siitä. Tuolin kulkunopeus on yhdenmukaisestettu röntgenfilmin kulkunopeuden kanssa. Kuten yllä mainittiin filmin kulkunopeus on hitaampi, kun röntgenkuvataan kulma-etuhammasaluetta tai etupuolista aluetta verrattuna suuntaa-antaviin alueisiin. Etumaisen alueen kaarevan muodon kompensoimiseksi tarvitaan tuolin nopeuden vastaavaa nostoa tällä alueella, mikäli todellinen kuva kulma-etuhammasalueesta on määrä saavuttaa. Toisin sanoen etuhammasalueen keskiviivalla, jossa filmin kulkuno-

peus on hitain, tuolin L tulee liikkua suurimmalla nopeudellaan. Ura 256 on siten suunniteltu, että se aikaansaa tällaisen muuttuvan tuolin kulkunopeuden. Niinpä tuoli L hidastaa kulkunopeuttaan oleellisesti vakionopeudella, kun ohjausnoka seuraaja 246 kulkee urassa 256 silloin, kun uran etäisyyden muutosnopeus levyohjaimen 244 pyörimiskeskuksesta pienenee tasaisesti. Sitävastoin tuoli kiihdyttää nopeuttaan oleellisesti vakionopeudella, kun ohjaimen seuraaja 246 kulkee urassa 256 silloin, kun etäisyyden muutosnopeus ohjaimen 244 pyörimiskeskuksesta kasvaa tasaisesti. Kuviossa 10 kun levyohjainta 244 pyöritetään myötäpäivään, tuoli L siirtyy oikealle. Kun ohjain pyörii toiseen suuntaan, tuoli L kulkee vasemmalle.

Piste 258 osoittaa suunnilleen kohtaa, jossa uran 256 etäisyyden muutosnopeus ohjaimen 244 pyörimiskeskuksesta on suurimmillaan. Numerot 260 ja 262 osoittavat yleisesti kohtia, joissa tuoli aloittaa tai päättää vakionopeuksisen kiihtymisensä tai hidastumisensa riippuen ohjaimen pyörimissuunnasta.

Ylälevy 228 on siirrettävissä pohjalevyn 204 suhteen liukutankokokoonpanon 264 avulla, joka on tuolinsiirtomekanismin toisella puolella, ja pyöräparin 266 avulla, joka on asennettu sen toiselle puolelle, yllä mainittujen liukukokoonpanojen lisäksi,

E. Sähkömekaaninen turvalukitus

Tuolinsiirtomekanismi on varustettu sen kanssa yhdessä toimivalla sähköisellä ja mekaanisella turvalukitusominaisuudella ja se yhdenmukaistaa filmin kulkunopeuden tuolinsiirron valitun muodon kanssa.

Niinpä kummassakin sisemmässä vierintäosassa 224 ja 248 on samanlainen reialla varustettu osa 270 ja 272, joka on asennettu siihen vastaavasti sen ulkopäähän (kuviot 9, 11 ja 14). Valintakampi 274 on kääntyvästi kiinnitetty kohdasta 276 ylälevyyn 228 ja se toimii yhdessä ruuvin 280 kanssa, joka on kierteillä kiinnitetty lukitustankoon 282. Lukitustanko 282 on liukuva ohjaustuen 284 sisällä, joka on kiinnitetty ylälevyyn 228. Valintavipu 274 on varustettu pitkänomaisella raolla 286, joka sallii ruuvin 280 liikkua ohjausraossa 288, joka on si-

joitettu pitkittäin ohjaustukeen 284. Vaihtoehtoisesti ohjausrako 288 voi olla kaareva, jolloin vältetään pitkänomaisen raon 286 tarve.

Valintavipua 274 voidaan liikuttaa saamaan lukitustanko 282 kytkeytymään reiällä varustettuun osaan 270, kuten esitetään kuviossa 12A, jos halutaan saada epäjatkuvia röntgenkuvia tai lukitustanko 282 voidaan siirtää kiinni reiällä varustettuun osaan 272 (kuvio 12B) lohko- tai jatkuvien kuvien saamiseksi.

Tarkemmin sanoen kun lukitustanko 282 siirretään valintavivun 274 avulla asentoon, joka tuottaa lohkokuvia, rajakytkin 290, joka normaalisti on auki, sulkeutuu kun valintavipu 274 painaa alas rajakytkimen varren 291. Käynnistettäessä nyt tuolinsiirtomoottori 208 tavanomaisella edellä selostetulla kytkinlaitteella, ylälevy 228 siirtyy vasemmalle seurauksena siitä, että tuolinsiirtomoottori 208 saa ohjauslevyn 212 pyörimään 180° myötäpäivään, vaikka keksintö olisi yhtä toimintakelpoinen, jos ohjainlevy 212 pantaisiin pyörimään toiseen suuntaan. Ohjauskiekkö 212 pyörähtää 180° joka kerta, kun tuolinsiirtomoottori erikseen käynnistetään, sillä särmät 214, jotka on sijoitettu 180° :n päähän toisistaan ohjainkiekkoon 212, sulkevat ja avaavat virtapiirin rajakytkimeen 216 edellä selostetulla tavalla. Käyttötanko 218 (sijoitettu kuviossa 10 esitetyllä tavalla) siirretään täten tämän mukaisesti. Kun ylälevyä 228 näin siirretään, ulommat vierintäradat 250 ja 226, jotka molemmat on jäykästi kiinnitetty ylälevyyn 228, liikkuvat yhdessä sen kanssa. Kuitenkin koska ohjaimen seuraaja 246, joka on kiinnitetty sisempään vierintärataan 248, kytkeytyy levyohjaimen 244 uraan 256, ulompi vierintärata 250 liikkuu sisemmän vierintäradan 248 päälle. Sisempi vierintärata 224 liikkuu luonnollisesti ulomman vierintäradan 226 mukana. Y-liikkeinen kulku vältetään liukukokoonpanojen ja liukutankolaitteen 264 X-suuntaisen yhdensuuntaistuksen avulla. Niinpä ylälevyn 228 ja sen yläpuolelle asennetun tuolin L on siirryttävä vasemmalle.

Pelkästään käynnistämällä tuolinsiirtomoottori uudelleen ylälevy 228 palautetaan alkuperäiseen asentoonsa lukituslaitteen avulla, joka on ylälevyn 228 ja reiällä varustetun osan 270

välissä, joka on jäykästi liitetty sisempään vierintärataan 224. Ilman tällaista lukitusta sisempi vierintärata 224 liukuisi pelkästään oikealle päin ohi kiinteän ulomman vierintäradan 226 samanaikaisesti, kun ulompi vierintärata 250 liukuu oikealle sisemmän vierintäradan 248 yli ilman siitä seuraavaa ylälevyn 228 ja sille asennetun tuolin L siirtymistä oikealle päin.

Sitäpaitsi on arvioitavissa, että hammaslääkäri tai käyttökilö ei voi palauttaa tuolia sen alkuperäiseen asentoon irrottamalla lukitustangon 282 reiällä varustetusta osasta 270 sen jälkeen, kun tuoli on siirretty vasemmalle, sillä jokainen yritys tehdä näin saa lukitustangon 282 törmäämään ulompaa vierintärataa 250 vastaan estäen tämän irrotuksen. Lukitustangon 282 irrottamiseksi reiällä varustetusta osasta 270 ylälevy 228 on palautettava alkuperäiseen lähtöasentoonsa.

Jatkuvassa toimintatavassa lukitustanko 282 kytkeytyy reiällä varustettuun osaan 270, mikä samanaikaisesti irrottaa lukitustangon 282 ja reiällä varustetun osan 270 välillä. Rajakytkin 292, joka normaalisti on auki, sulkeutuu, kun valitsinvipua 274 liikutetaan niin, että se painaa mikrokytkimen vartta 293. Moottorin 240 käynnistäminen tavanomaisella kytkinlaitteella saa ohjaimen 244 pyörimään vastapäivään pakottaen ohjaimen seuraajan 246 kulkemaan urassa 256. Koska ohjaimen seuraaja 246 on jäykästi kiinnitetty sisempään vierintärataan 248, joka on nyt lukittu ylälevyyn 228 lukitustangon 282 avulla, on selvää, että ylälevy 228 kulkee vasemmalle. Ulompi vierintärata 226 liukuu luonnollisesti samanaikaisesti vasemmalle sisemmän vierintäradan 224 yli, jota estetään liikkumasta käyttötangon 218 ja sisemmän vierintäradan 224 välisen liitoksen avulla.

Ohjaimen 244 kiertymisen määrää on rajoitettu molempiin suuntiin parilla normaalisti suljettuja kytkimiä 296 ja 298 (kuviot 11 ja 13). Suuntaa muuttava moottori 240 on varustettu ulostuloakselilla 300, joka on kierteitetty mutterin 302 vastaanottamiseksi, joka nousee tai laskee akselilla 300, kun se pyöriin suuntaan tai toiseen. Mutterissa 302 on neula 304, joka erkanelee siitä sivulle ja jonka annetaan kulkea pystysuo-

rassa raossa 306, joka on muodostettu tukilevyyn 308, johon on asennettu rajakytkimet 296 ja 298. Mutterin 302 pystyliike on rajoitettu liittimellä 310 ja napalaakerilla 312. Näin ollen pyöritettäessä kierteitettyä akselia 300 mutteri 302 liikkuu pystysuorassa suuntaan tai toiseen. Neula 304 koskettaa toista rajakytkinvarsista 314 ja 316 riippuen sen kulkusuunnasta ohjaimen 244 pyörimisen aloittamiseksi tai lopettamiseksi. Holkki 318 ja moottorin kiinnikelevy 319 täydentävät kokoonpanoa.

Ylälevyn 228 palauttamiseksi sen alkuperäiseen tai lähtöasentoon moottori 240 käynnistetään jälleen sen jälkeen kun jäljempänä kuvattu palautuskytkin on suljettu. Ohjain 244 pyörii nyt toiseen suuntaan pannen ohjaimen seuraajan 246 kulkemaan urassa 256. Koska ohjaimen seuraaja 246 on jäykästi kiinnitetty sisempään vierintärataan 248, joka on lukittu ylälevyyn 228 lukitustangon 282 ja aukolla varustetun osan 270 avulla, ylälevy 228 kulkee lukitustangon 282 välityksellä oikealle, kun sisempi vierintärata 224 liukuu oikealle, sisemmän vierintäradan 224 suhteen, jota pidetään liikkumattomana siihen kiinnitetyn käyttötangon 218 avulla.

Tuolinsiirtomekanismi olisi yhtä käyttökelpoinen, jos molemmat liukukokoonpanot muutettaisiin siten, että sisemmät vierintäradat kiinnitettäisiin tiukasti ylälevyn alapuolisiin osiin ja ulompi vierintärata asennettaisiin liukuvaan yhteyteen sen kanssa.

Viitaten nyt kuvioon 15, kun rajakytkin 290, joka normaalisti on auki, suljetaan edellä kuvatulla valintavivulla ja painonappikytkin 322 pannaan painumaan sisään, tai virtapiiri vaihtovirtateholähteestä 324 tuolinsiirtomoottoriin 208 suljetaan, ohjainkiekko 212 alkaa pyöriä siten, että toinen siinä olevista särmistä 214 sulkee välittömästi rajakytkimen 216 pitäen virtapiirin suljettuna, kunnes ohjainkiekon 212 toinen särmä palauttaa rajakytkimen 216 sen normaalisti avoimeen asentoon ohjainkiekon 180^o:n pyörähdysen jälkeen.

Jatkuvaa toimintamuotoa ei voida aloittaa, ellei tuolia palauteta sen alkuperäiseen tai lähtöasentoon kuten yllä kuvattiin.

Jatkuvassa toimintatavassa rajakytkin 292, joka normaalisti on auki, suljetaan, kun valintavipu siirretään jatkuvakuvaista toimintaa vastaavaan asentoon. Painettaessa painonappikytkintä 322, ohjain 244 pyörii jompaan kumpaan suuntaan riippuen kääntökytkimen 326 asennosta edellyttäen luonnollisesti ettei rajakytkin 296 tai 298 estä tätä pyörimistä. Ohjaimen 244 keskeytymätön pyöriminen vaatii, että painonappikytkintä 322 painetaan jatkuvasti, ts. kytkimen 322 mahdollinen vapauttaminen aukaisee moottoriin 240 menevän virtapiirin. Kondenssaattori 320 on sijoitettu moottorin 240 ja rajakytkimen 296 ja 298 väliin.

Patenttivaatimukset

1. Panoraamahammasröntgenkone jatkuvien ja epäjatkuvien röntgenkuvien aikaansaamiseksi potilaan hammaskaarialueesta, joka potilas istuu tuolissa (L), joka on asennettu röntgenkoneen kiinteöön korokkeeseen (P) kiinnitettyyn mekanismiin, jossa röntgenooneessa on pylväs (C), joka kannattaa röntgensädelähteen sisältävää putkipäätä (T) ja kameraa (D) filmin paikallaanpitämiseksi, joka on määrä aktivoida röntgensädelähteen avulla, joka kone käsittää laitteen tehon syöttämiseksi röntgensädelähteeseen ja laitteen filmin siirtämiseksi kamerassa (D), sekä laitteen (50) pylvään (C) kierrättämiseksi potilaan ympäri ympyrän muotoista rataa, t u n n e t t u siitä, että mekanismi käsittää (A) laitteen (208) tuolin siirtämiseksi X-suunnassa sen jälkeen kun laite tehon syöttämiseksi röntgensädelähteeseen on tehty toimimattomaksi pylvään (C) jatkuvan kierron aikana potilaan ympäri, kun röntgensädelähde ja filmi ovat linjassa potilaan selkärangan kanssa, epäjatkuvan panoraamaröntgenkuvan antavan röntgenkuvan saamiseksi potilaan hammaskaarialueesta, ja (B) toisen laitteen (240) tuolin (L) siirtämiseksi muuttuvalla nopeudella X-suunnassa samalla, kun pylväs (C) kiertää jatkuvasti potilasta, jatkuvan panoraamaröntgenkuvan aikaansaamiseksi potilaan hammaskaarialueesta, joka mekanismi käsittää

- (a) pohjalevyn (204), jota kiinteä koroke (P) kannattaa,
- (b) ylälevyn (228), joka on sijoitettu pystysuunnassa erilleen pohjalevyn (204) yläpuolelle, ylälevyn (228) ollessa siirrettävä vain X-suunnassa,
- (c) molempiin sanottuihin levyihin (204, 228) kiinnitetyn laitteen (264, 266), joka tekee mahdolliseksi ylälevyn (228) siirron X-suunnassa,
- (d) ohjaimen (244), joka on asennettu pyöritettäväksi pohjalevyn (204) yläpinnalle, johon ohjaimeen (244) on sijoitettu ei-säteittäinen ura (256);
- (e) liukukokoonpanolaitteen (224, 226, 248, 250), joka on kiinnitetty ylälevyn (228) alaosaan,
- (f) ohjaimen seuraajan (246), joka riippuu kiinteästi sanotusta liukukokoonpanolaitteesta (224, 226, 248, 250) toimien

yhdessä ohjaimen (244) uran (256) kanssa aikaansaaden ylälevyn (228) muuttuvan nopeuden X-suunnassa, tuolinsiirtolaitteen (208) pakottaessa ylälevyn (228) liikkumaan X-suunnassa riippumatta ylälevyn (228) liikuttamisesta sanotulla toisella laitteella (240).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen röntgenkone, tunnettu siitä, että ohjain on levyohjain (244).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen röntgenkone, tunnettu siitä, että tuolinsiirtolaite (208) ylälevyn (228) pakottamiseksi liikkumaan X-suunnassa käsittää moottorin (208), joka on asennettu pohjalevyyn (204) ja jossa on ulostuloakseli (210),

kaksisärmäisen ohjaimen (212), joka pyörii ulostuloakselin (210) tahdissa,

ylälevyyn (228) kiinteästi asennetun varren, käyttötangon (218), jonka toinen pää (220) on epäkeskisesti kääntyvästi asennettu kaksisärmäiseen ohjaimeen (212) ja toinen pää (222) on yhdistetty yhteen liukukokoonpanolaitteista (224, 226, 248, 250), jolloin kaksisärmäisen ohjaimen (212) pyöriminen saa ylälevyn (228) liikkumaan X-suunnassa laitteen (264, 266) päällä, joka on kiinnitetty molempiin levyihin (204, 228), ylälevyn (228) X-suuntaisen liikkeen sallimiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen röntgenkone, tunnettu siitä, että kaksisärmäinen ohjain (212) on symmetrinen sen sisältäessä parin vastakkaisia särmiä (214), jotka on sijoitettu 180° :n päähän toisistaan.

5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen röntgenkone, tunnettu siitä, että liukukokoonpanolaite (224, 226, 248, 250) sisältää parin samanlaisia liukukokoonpanoja, joista toinen käsittää ensimmäisen sisemmän vierintäradan (224), joka on liukuva ensimmäisessä ulommassa vierintäradassa (226), joka on kiinnitetty ylälevyn (228) alaosaan, ja toinen liukukokoonpanoista käsittää toisen sisemmän vierintäradan (248), joka on

liukuva toisessa ulommassa vierintäradassa (250), joka on kiinnitetty ylälevyn (228) toiseen alaosaan, reiällä varustetun osan (270, 272), joka on kiinnitetty ensimmäisen (224) ja toisen sisemmän vierintäradan (248) etuosaan, laitteen (274), joka on kääntyvästi asennettu ylälevyyn (228) kummankin sanotun sisemmän vierintäradan (224, 248) sitomiseksi erikseen ylälevyn (228) lukitsemiseksi toiseen parista liukukokoonpanoja (224, 226, 248, 250).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen röntgenkone, t u n n e t -
t u siitä, että kaksisärmäisen ohjaimen (212) pyöriminen panee ensimmäisen sisemmän vierintäradan (224) ja ensimmäisen ulomman vierintäradan (226) liikkumaan X-suunnassa ylälevyn (228) kanssa, ja toisen ulomman vierintäradan (250) liukumaan toisen sisemmän vierintäradan (248) yli, kun ohjaimen seuraa-
ja (246) on sidottu levyohjaimen (244) uraan (250).

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen röntgenkone, t u n n e t -
t u siitä, että levyohjaimen (244) pyöriminen panee toisen sisemmän vierintäradan (248) ja toisen ulomman vierintäradan (250) liikkumaan X-suunnassa ylemmän levyn (228) kanssa, ja ensimmäisen ulomman vierintäradan (226) liukumaan ensimmäisen sisemmän vierintäradan (224) yli, kun käyttätanko (211), joka yhdistää kaksisärmäisen ohjaimen (212) ja ensimmäisen sisemmän vierintäradan (224), pysyy liikkumattomana.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen röntgenkone, t u n n e t -
t u siitä, että kääntyvästi asennettu laite (274) sitoutuu reiällä varustettuun osaan (270), joka on yhdistetty ensimmäiseen sisempään vierintärataan (224) ylälevyn (228) palautumisen aikaansaamiseksi X-suunnassa sen lähtöasentoon.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen röntgenkone, t u n n e t -
t u siitä, että kääntyvästi asennettu laite (274) sitoutuu reiällä varustettuun osaan (272), joka on yhdistetty toiseen sisempään vierintärataan (248) ylälevyn (228) palautumisen aikaansaamiseksi X-suunnassa sen lähtöasentoon.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen röntgenkone, t u n n e t-
t u siitä, että rajakytkinlaite (290, 292), joka toimii
yhdessä kääntyvästi asennetun laitteen (274) kanssa, estää
suhteellisen liikkeen ensimmäisen sisemmän vierintäradan
(224) ja ensimmäisen ulomman vierintäradan (226) välillä.

11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen röntgenkone, t u n n e t-
t u siitä, että rajakytkinlaite (290, 292), joka toimii
kääntyvästi asennetun laitteen (274) kanssa, estää suhteelli-
sen liikkeen toisen sisemmän vierintäradan (248) ja toisen
ulomman vierintäradan (250) välillä.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen röntgenkone, t u n n e t-
t u siitä, että levyohjainta (244) kierretään levyohjaimen
moottorilla (240) levyohjaimen akselin (300) avulla, jonka
levyohjaimen akselin pyörimisliikettä rajoittaa rajoitinlaite
(296, 298), joka on sijoitettu pohjalevyn (204) alle ja on
toimivasti liitetty siihen.

Patentkrav

1. Panoramatandröntgenapparater för åstadkommande av kontinuer-
liga eller icke kontinuerliga röntgenbilder av tandbågens
område hos en patient som sitter i en stol (L), vilken är mon-
terad i en mekanism fästad vid en stationär plattform (P) i
apparaten, vilken röntgenapparat uppvisar en pelare (C), som
uppbär ett rörhuvud (T) med en röntgenstrålkälla samt en kamera
(D) för hållande av filmen som är avsedd att aktiveras med
hjälp av röntgenstrålkällan, vilken apparat omfattar en an-
ordning för effektmatnings till röntgenstrålkällan och en an-
ordning för framsförande av filmen i kameran (D), samt en an-
ordning (50) för vridning av pelaren (C) kring patienten utmed
en cirkulär bana, k ä n n e t e c k n a d av att mekanismen
omfattar (A) en anordning (208) för förskjutning av stolen
i X-riktningen efter det att anordningen för effektmatning
till röntgenstrålkällan fränkopplats under pelarens (C) konti-
nuerliga vridning kring patienten, då röntgenstrålkällan
och filmen är i linje med patientens ryggrad, i och för åstad-
kommande av en icke-kontinuerlig panoramaröntgenbild av

patientens tandbågsområde, och (B) en andra anordning (240) för förskjutning av stolen (L) med varierande hastighet i X-riktningen, samtidigt som pelaren (C) kontinuerligt vrider patienten, för åstadkommande av en kontinuerlig panorama-röntgenbild av patientens tandbågsområde, vilken mekanism omfattar

(a) en bottenskiva (204), vilken uppbärs av den fasta plattformen (P),

(b) en övre skiva (228), vilken placerats vertikalt skiljd ovanom bottenskivan (204), i det att den övre skivan (228) är förskjutbar endast i X-riktningen,

(c) en i bägge sagda skivor (204, 228) fästad anordning (264, 266) för att möjliggöra förskjutning av den övre skivan (228) i X-riktningen,

(d) en styrning (244), vilken är roterbart monterad ovanför bottenskivan (204), varvid styrningen (244) omfattar en icke-radiell spalt (256),

(e) ett glidarrangemang (224, 226, 248, 250), vilket är fäst i den undre delen av den övre skivan (228),

(f) en styrningsavföljare (246), vilken är fixerad beroende av nämnda glidarrangemang (224, 226, 248, 250) och fungerar tillsammans med styrningens (244) spalt (256), åstadkommande en föränderlig hastighet hos den övre skivan (228) i X-riktningen,

varvid stolförskjutningsanordningen (208) bringar den övre skivan (228) att röra sig i X-riktningen oberoende av förskjutningen av den övre skivan (228) medelst sagda andra anordning (240).

2. Röntgenapparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k - n a d av att styrningen urgöras av en skivstyrare (244).

3. Röntgenapparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k - n a d av att stolförskjutningsanordningen (208) för att bringa den övre skivan (228) att röra sig i X-riktningen omfattar en motor (208), vilken är monterad på bottenskivan (204) och uppvisar en utgångsaxel (210), en dubbelkantad styrning (212), vilken roterar i takt med den utgående axeln (210),

en i den övre skivan (228) stationärt fästad arm, en drivstång (218), vars ena ända (228) är exentriskt svängbart monterad i den dubbelkantade styrningen (212) och vars andra ände (222) är ansluten till en av glidarrangemangen (224, 226, 248, 250), varvid den dubbelkantade styrningen (212) vid sin vridning bringar den övre skivan (228) att röra sig i X-riktningen utanpå anordningen (264, 266) som är fästad i de bägge skivorna (204, 228), för att medge en rörelse i X-riktningen av den övre skivan (228).

4. Röntgenapparat enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att den dubbelkantade styrningen (212) är symmetrisk och omfattar ett par motsatt anordnade kanter (214), vilka är anordnade med 180° :s förskjutning från varandra.

5. Röntgenapparat enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att glidarrangemanget (224, 226, 248, 250) innefattar ett par likadana glidanordningar, av vilka den ena omfattar en första inre glidbana (224), vilken är rörlig i den första yttre glidbanan (226), vilken är fästad vid det undre partiet av den övre skivan (228), och den andra glidanordningen omfattar en andra inre glidbana (248), vilken är rörlig i en andra yttre glidbana (250), vilken är fästad i ett andra undre parti av den övre skivan (228), en med hål försedd del (270, 272), vilken är fästad i den främre delen av den första (224) och den andra inre glidbanan (248), en anordning (274), vilken är svängbart monterad i den övre skivan (228) för kvarhållande av var och en av de nämnda inre glidbanorna (224, 248) för låsning av den övre skivan (228) i den ena av sagda par av glidanordningar (224, 226, 248, 250).

6. Röntgenapparat enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d av att den dubbelkantade styrningens (212) rotation bringar den första inre glidbanan (224) och den första yttre glidbanan (226) att röra sig i X-riktning tillsammans med den övre skivan (228), och den andra yttre glidbanan (250) att röra sig över den andra inre glidbanan (248), då styrnings-

avföljaren (246) är bunden till spalten (250) i skivstyraren (244).

7. Röntgenapparat enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k - n a d av att rotationen av skivstyraren (244) bringar den andra inre glidbanan (248) och den andra yttre glidbanan (250) att röra sig i X-riktningen tillsammans med den övre skivan (229), och den första yttre glidbanan (226) att röra sig över den första inre glidbanan (224), då drivstången (218), som sammanbinder den dubbelkantade styraren (212) och den första inre glidbanan (224) hålls orörlig.

8. Röntgenapparat enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k - n a d av att den svänbarart monterade anordningen (274) är ansluten till den med hål försedda delen (270), vilken är kopplad till den första inre glidbanan (224) för åstadkommande av den övre skivans (228) retur i X-riktningen till sitt utgångsläge.

9. Röntgenapparat enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k - n a d av att den svängbart monterade anordningen (274) är kopplad till den hålförsedda delen (272) som är ansluten till den andra inre glidbanan (248), i och för åstadkommande av den övre skivans (228) retur i X-riktningen till sitt utgångsläge.

10. Röntgenapparat enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k - n a d av att en gränslägesbrytare (290, 292), vilken samverkar med den svängbart monterade anordningen (274) förhindrar relativ rörelse mellan den första inre glidbanan (224) och den första yttre glidbanan (226).

11. Röntgenapparat enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k - n a d av att en gränslägesbrytare (290, 292), vilken samverkar med den svängbart monterade anordningen (274), förhindrar relativ rörelse mellan den andra inre glidbanan (248) och den andra yttre glidbanan (250).

12. Röntgenapparat enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k - n a d av att skivstyraren (244) bringas att rotera med hjälp

av en skivstyrningsmotor (240) och en skivstyrningsaxel (300), varvid rotationsrörelsen för skivstyrarens axel begränsas av en begränsningsanordning (296, 298), vilken är placerad under bottenskivan (204) och är funktionellt ansluten till densamma.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 906 227 (A 61 B 6/14),
4 125 774 (G 03 B 41/16).

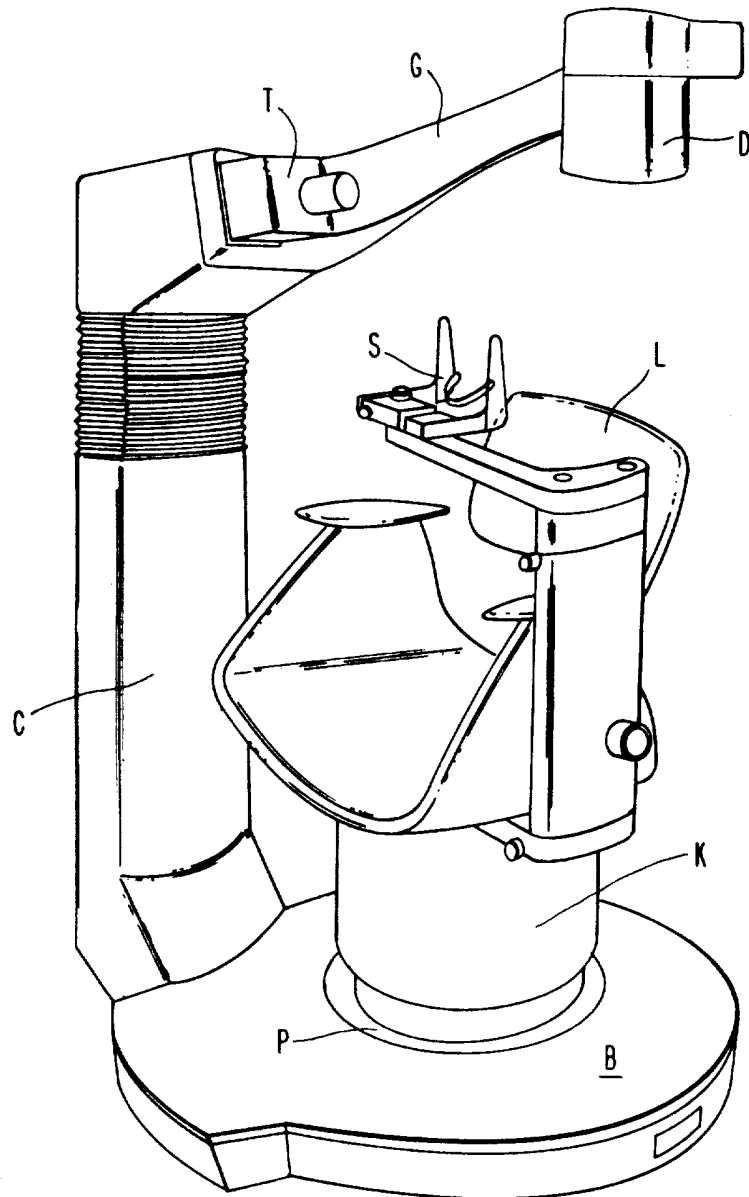
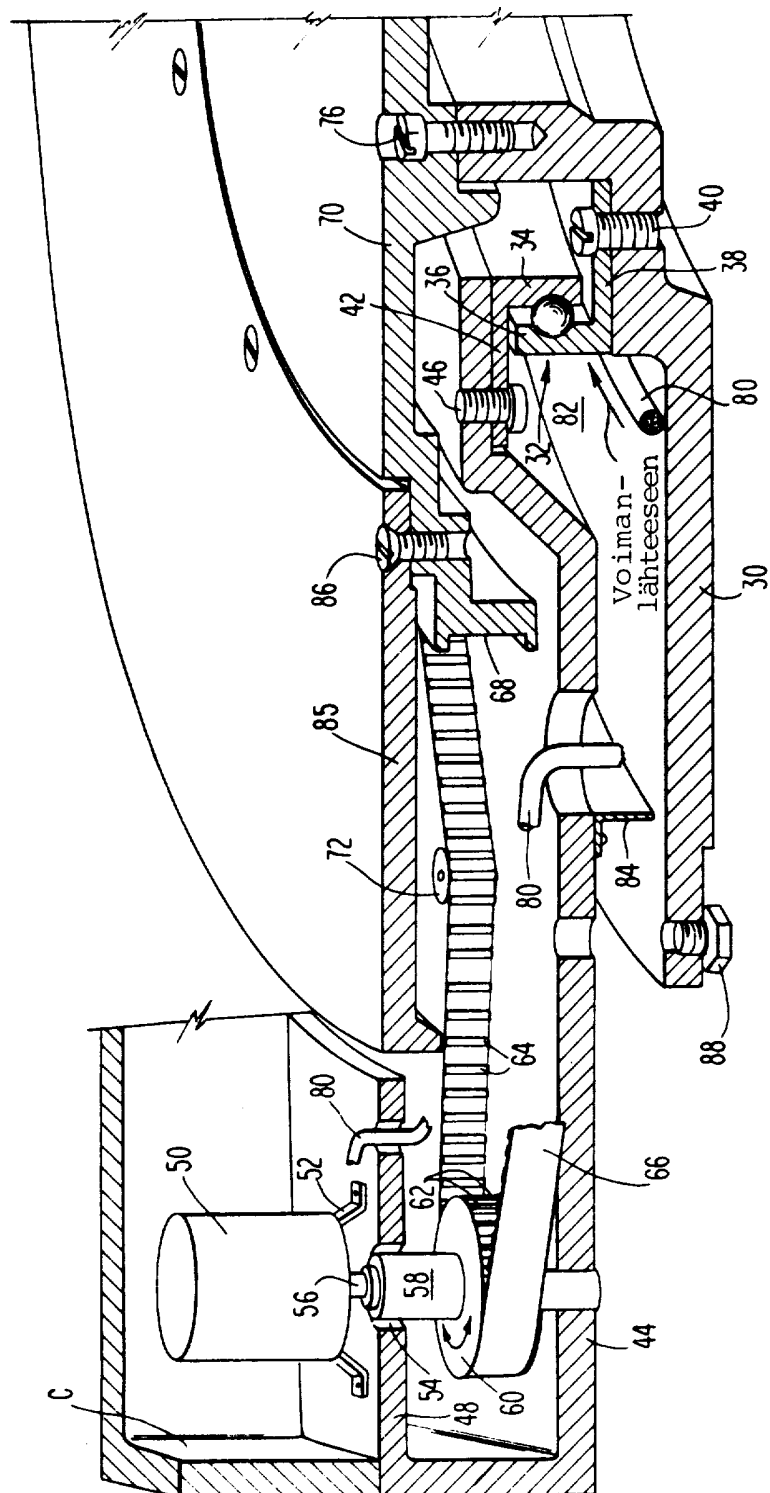


Fig. 1

Fig. 2

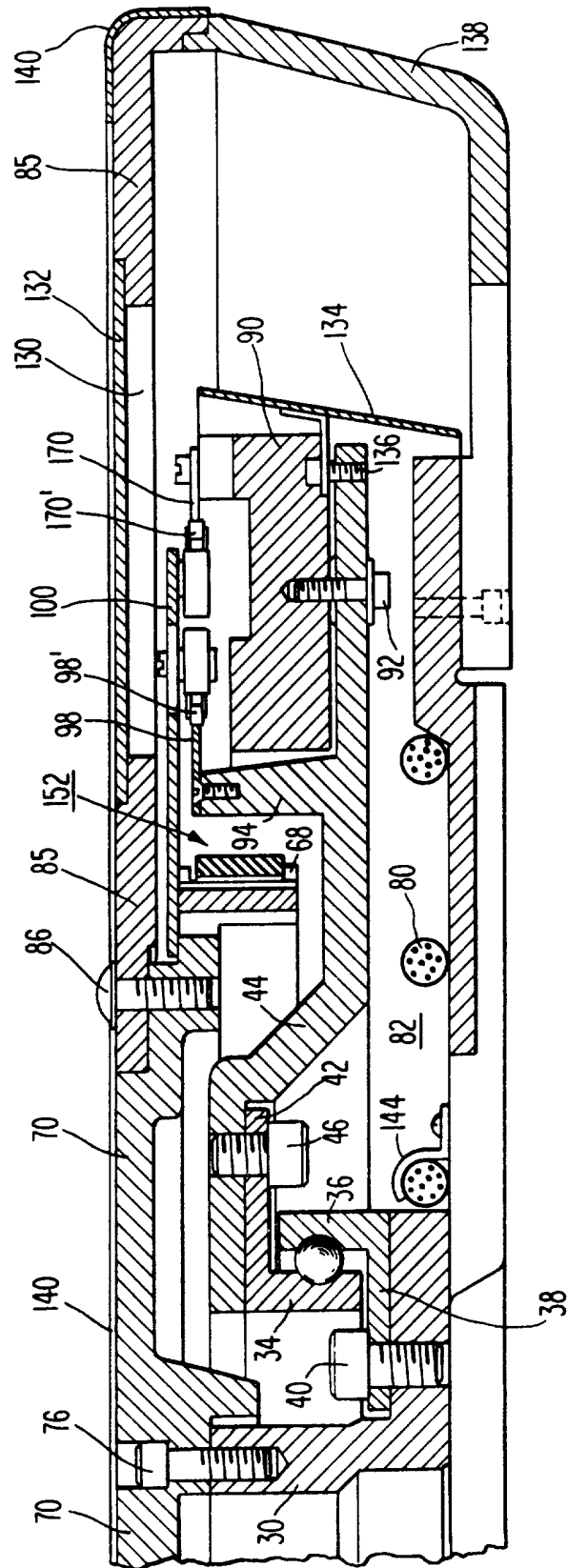


Fig. 3

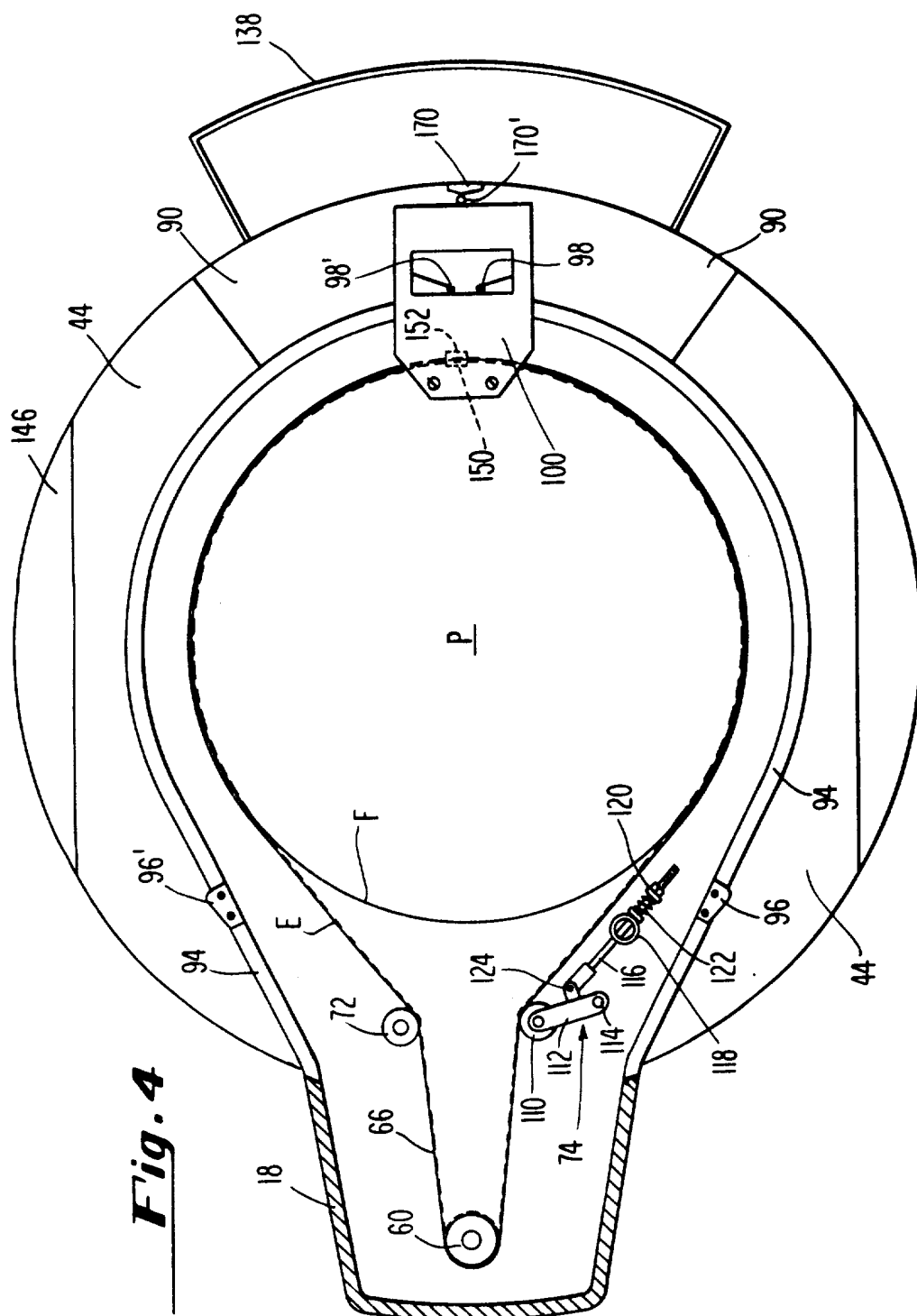


Fig. 4

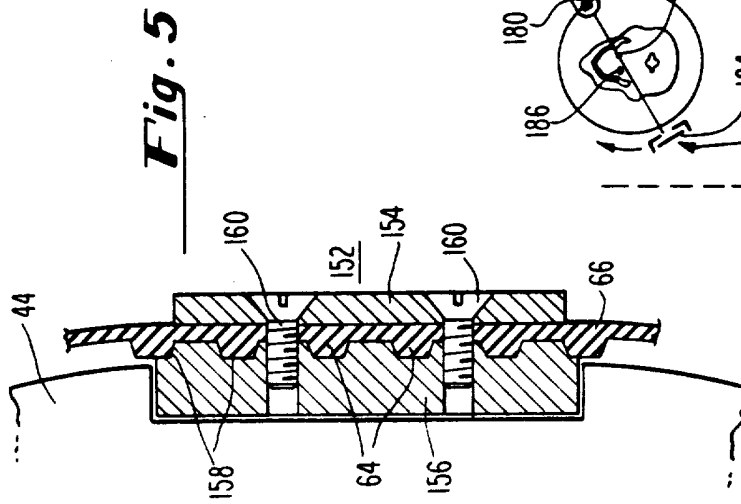


Fig. 5

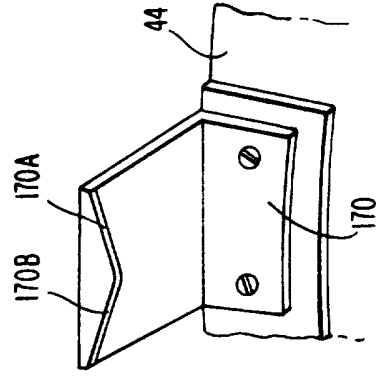


Fig. 6

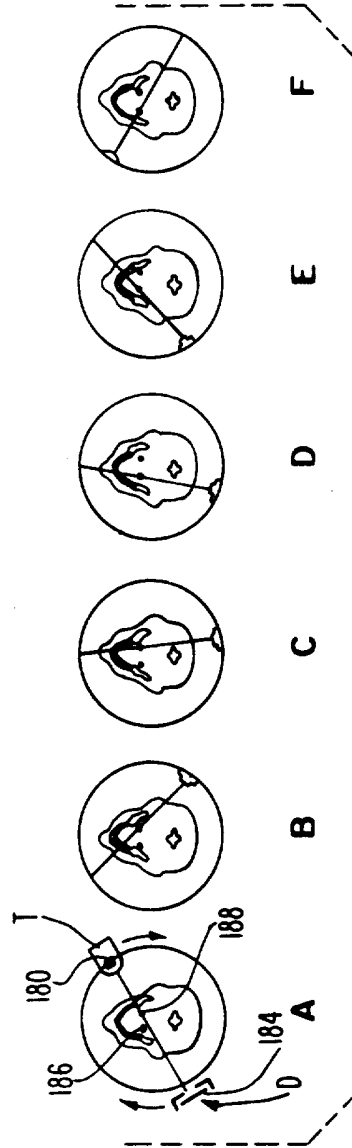


Fig. 7

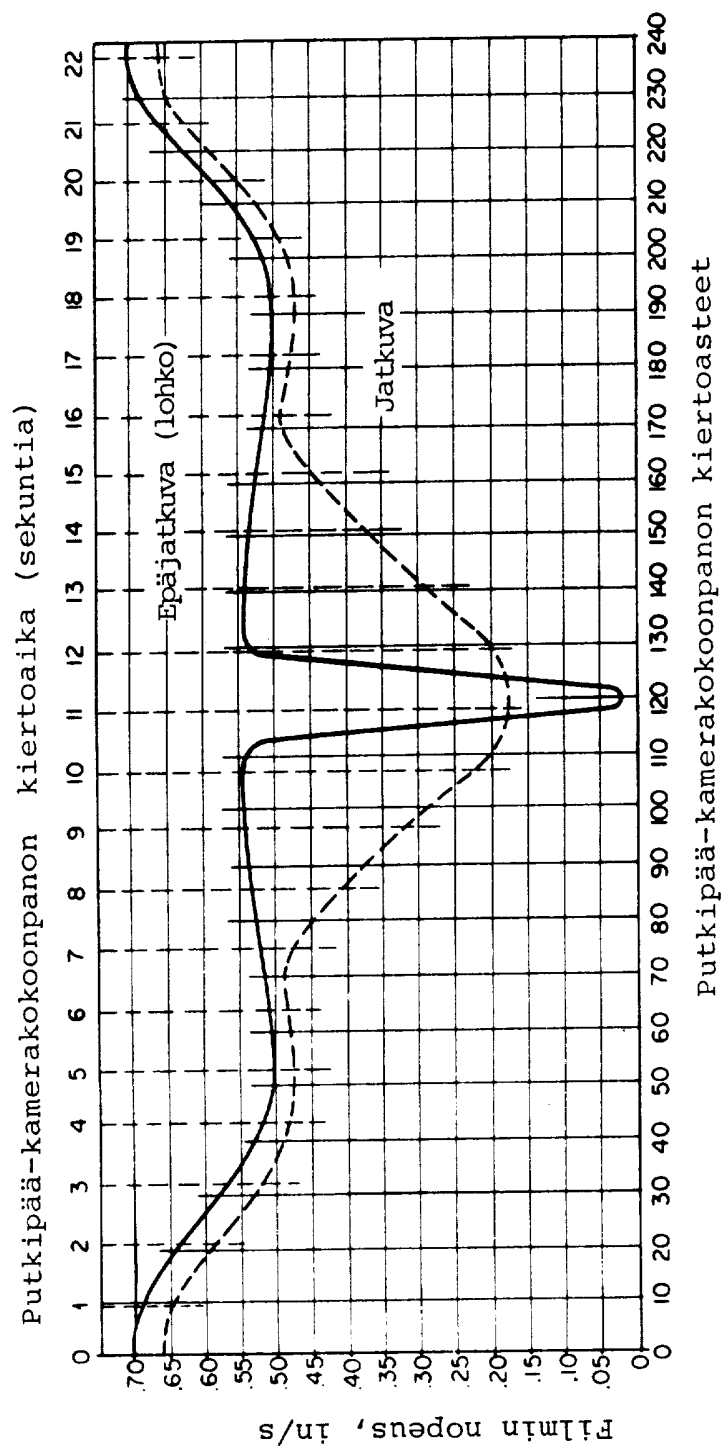
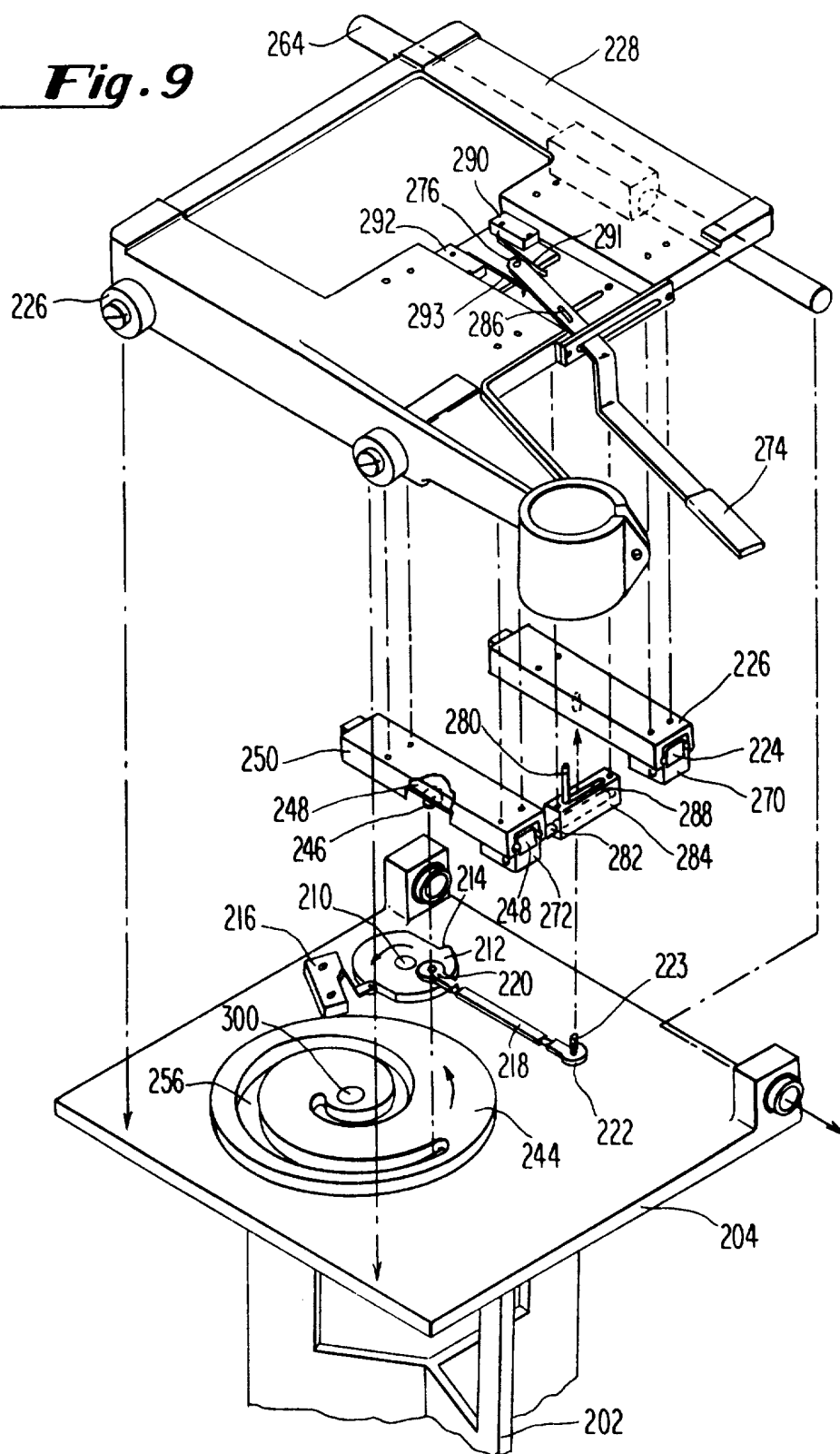


Fig. 8

Fig. 9

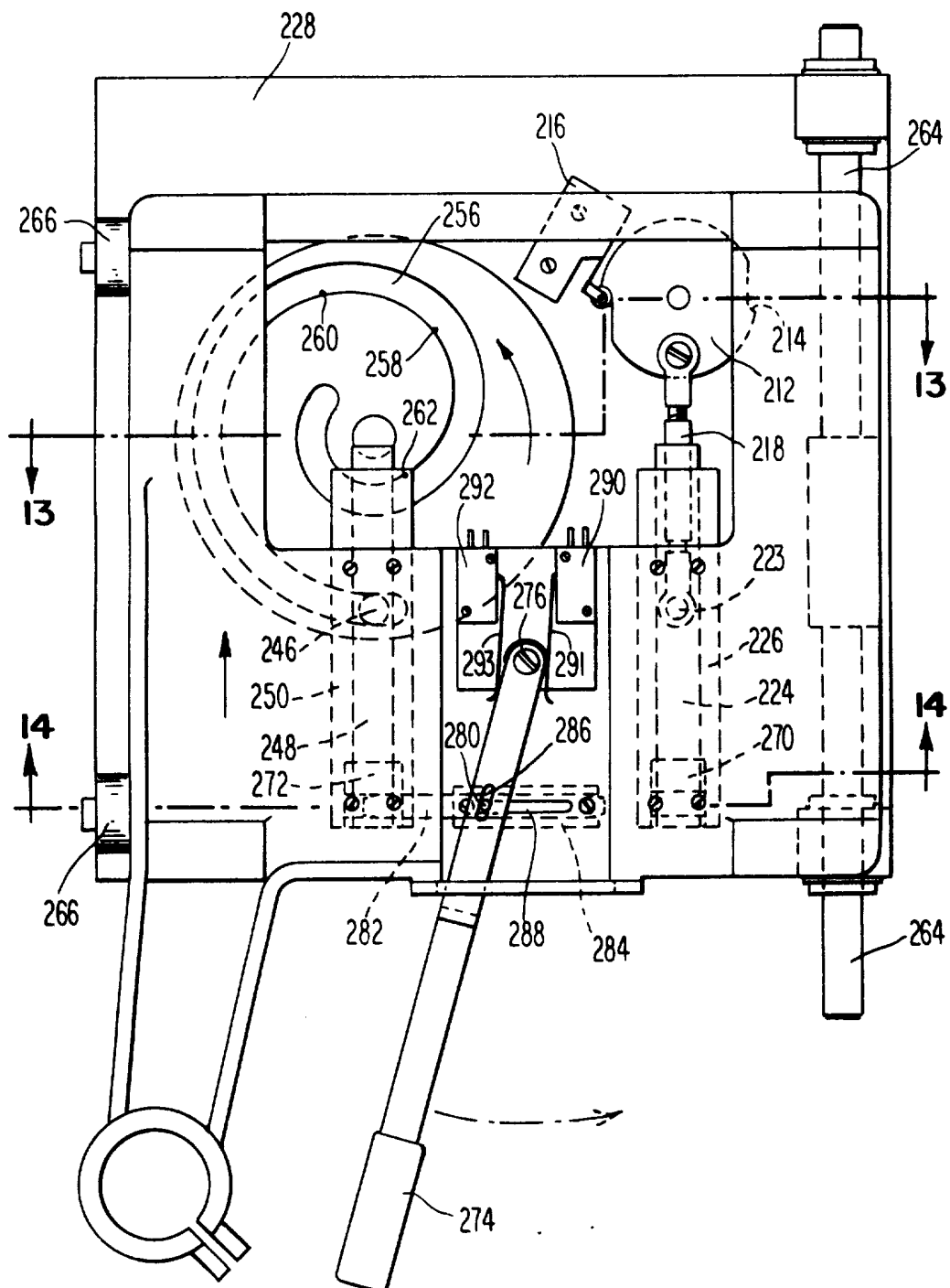


Fig. 10

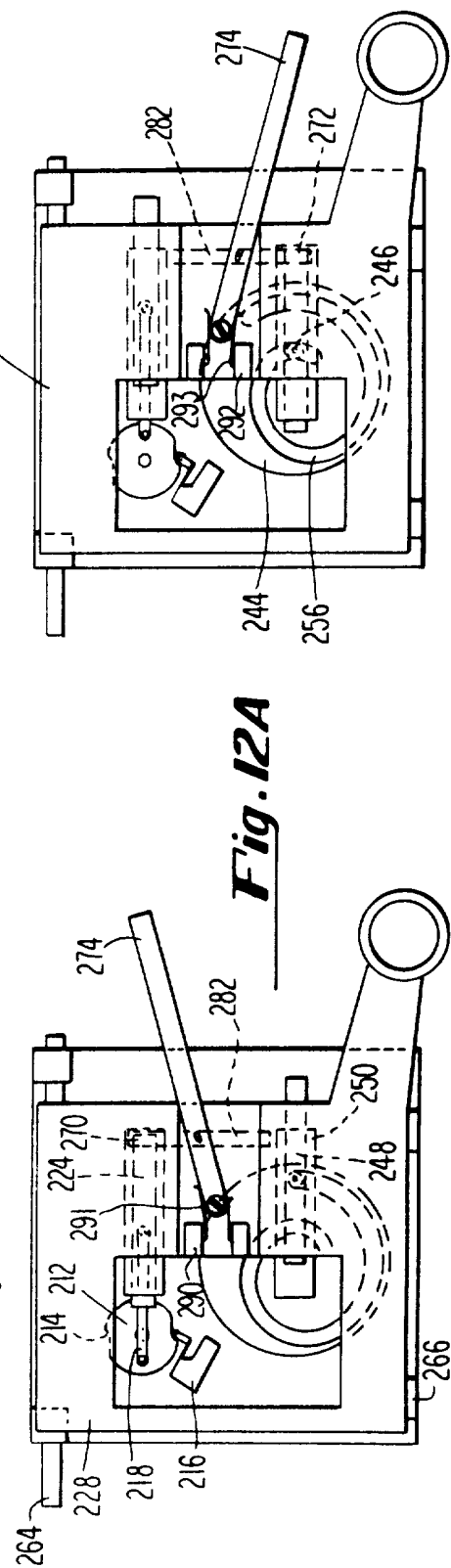
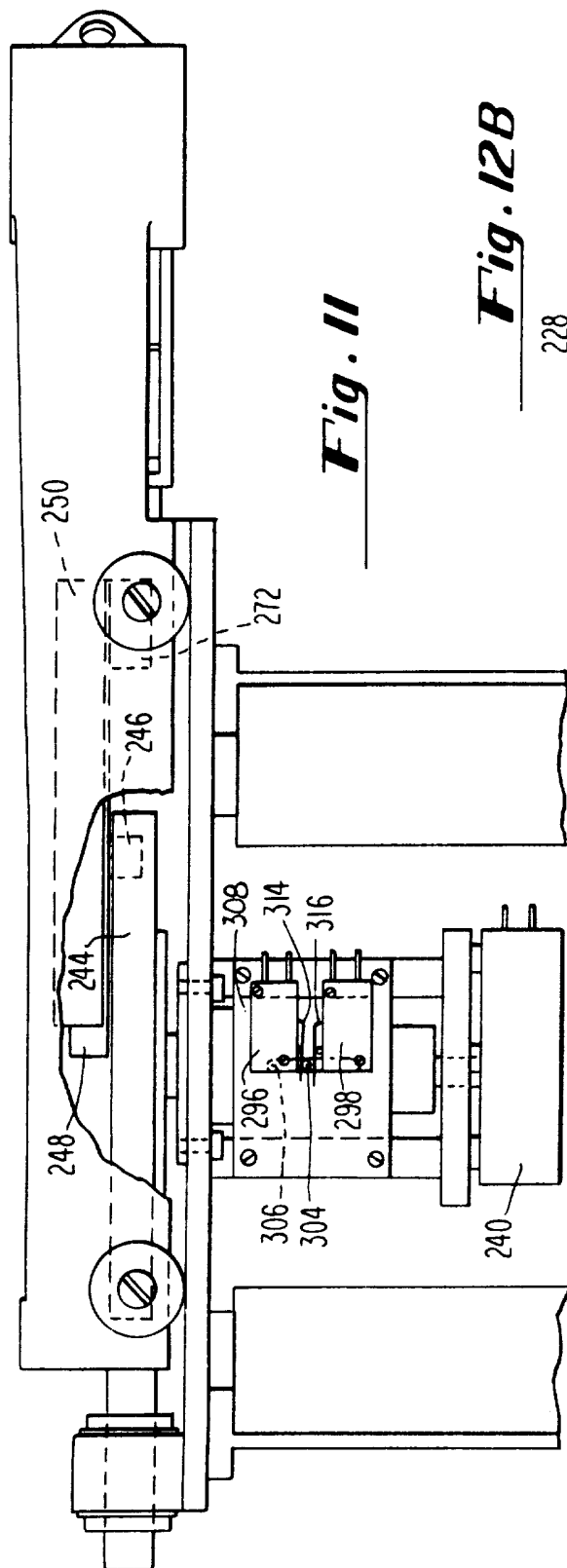
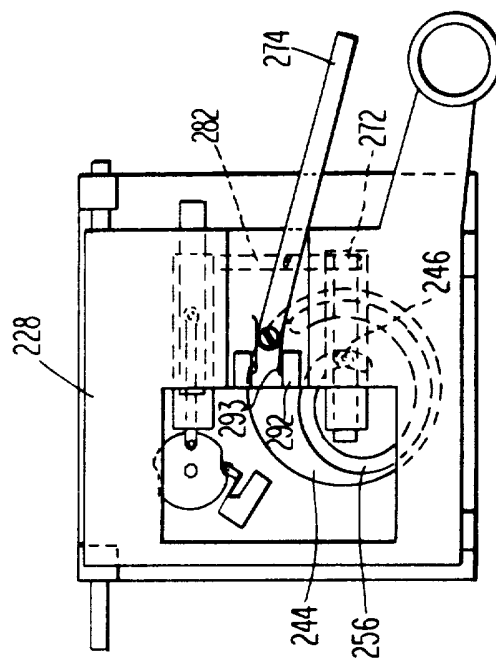


Fig. 12B



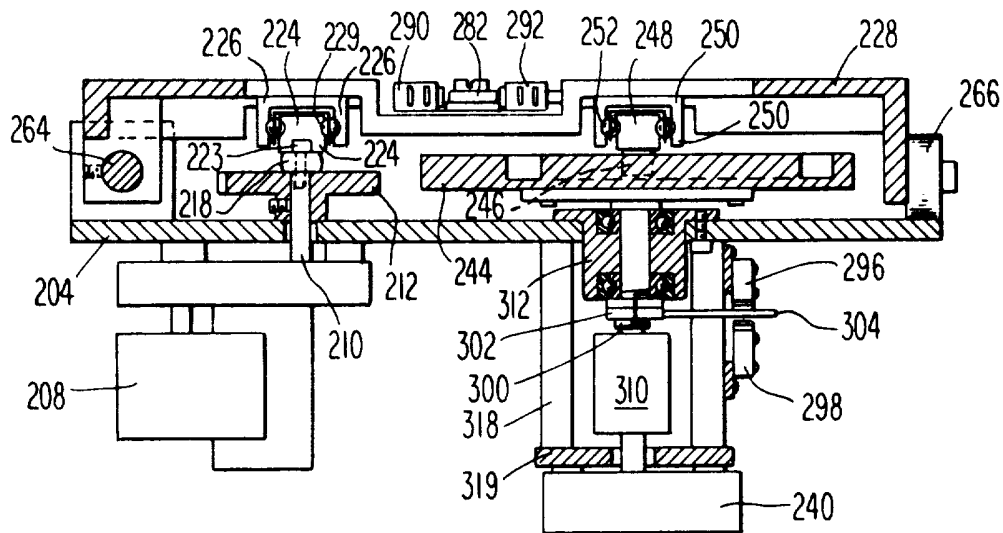
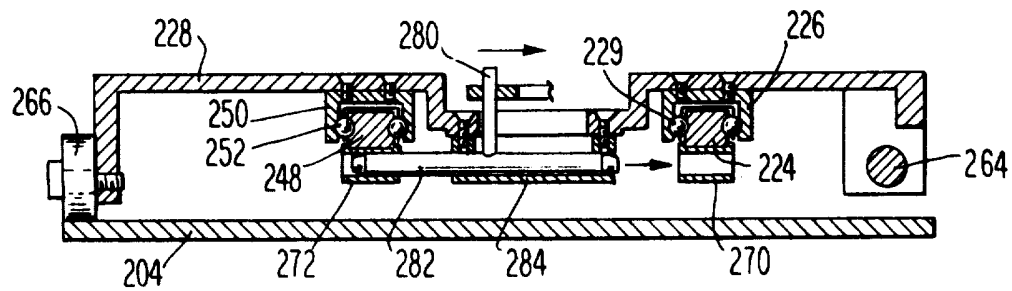
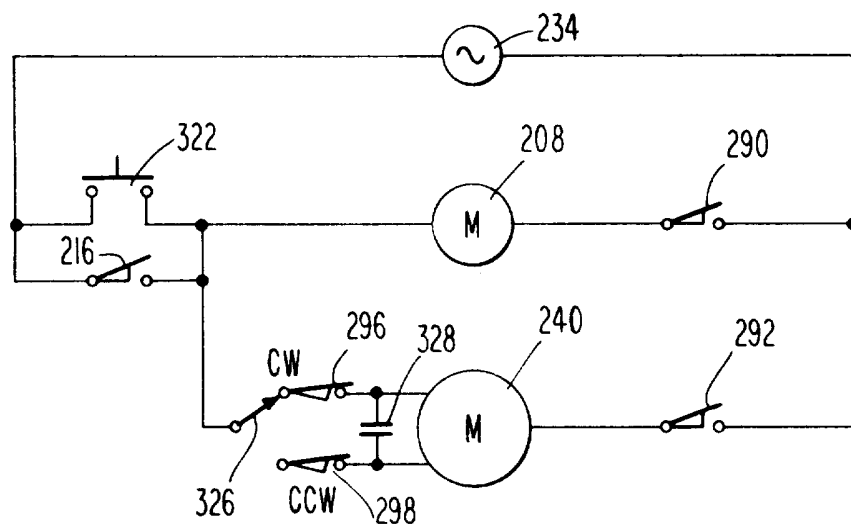
**Fig. 13****Fig. 14****Fig. 15**

Fig. 16