



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 59685

C (45) Patentti myönnetty 10.02.1981
Patent publicerat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ H 04 J 29/76

SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	772533
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	25.08.77
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	25.08.77
(41) Tulut julkiseksi — Blivit offentlig	26.02.78
(44) Nähtävöisyys ja kuulutusjulkaisu pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	29.05.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	25.08.76

Japani-Japan(JP) 100592/76

- (71) Hitachi, Ltd., 5-1, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japani-Japan(JP)
- (72) Yuuji Fujihira, Fujisawa-shi, Ichiro Niitsu, Yokohama, Shuzo Matsumoto, Yokohama, Japani-Japan(JP)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Poikkeutusies. väritelevisiovastaanottimia varten - Avlänkningsok för färgtelevisionsmottagare

Tämä keksintö kohdistuu poikkeutuksen ikeeseen, jolla poikkeutetaan elektroonisäteitä värikuvaputkissa sekä erityisesti poikkeutuksen ikeen laitteeseen, mikä soveltuu käytettäväksi in-line tyyppisissä värikuvaputkissa. Kun 90° kulman in-line tyyppinen tavanomaista tyyppiä oleva värikuvaputki yhdistetään poikkeutusikeen laitteeseen, missä on sellainen magneettisen kentän jakautuma, mitä kuviossa 1 on esitetty on pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttä tynnyrinmuotoinen ja vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttä on neulatyyntyväristynyt ja on mahdollista kohdistaa sivulla olevat elektronisäteet kuvaputken koko pinnan alueella ilman, että käytettäisiin mitään konvergenssin korjauspiiriä. Kuviossa 1 on havainnollistettu vasemmanpuoleinen elektroonisäde (sinisen säde B) 1, keskellä oleva elektroonisäde (vihreän säde G) 2 sekä oikeanpuoleinen elektroonisäde (punaisen säde R) 3 katsottuna värikuvaputken fosforipinnan suunnasta elektroonitykkilaitteistoa kohden.

Poikkeutuksen magneettikentällä kuviossa 1 esitetyssä muodossa kohdistetaan kuitenkin ainoastaan sivulla olevat elektronisäteet 1 ja 3 kun taas keskellä oleva elektronisäde 2 ei saada kohdistetuksi sivulla oleviin elektronisäteisiin 1 ja 3 niin että muodostuu **aberraatiovirhe**, missä keskellä oleva elektronisäde 2 osuu sivulla olevien elektronisäteiden 1 ja 3 sisäpuolelle, mitkä on kohdistettuna toinen toisiinsa kuten kuviossa 2 on esitetty. Kuvion 2 tapauksessa viitenumero 4 edustaa suorakaiteen muotoista kuviota, keskellä olevalla elektronisäteellä 2 tehtynä ja viitenumero 5 edustaa suorakaiteen muotoista kuviota toisiinsa kohdistettujen sivulla olevien elektronisäteiden 1 ja 3 vaikutuksesta. Keskellä olevan elektronisäteen 2 poikkeama toisiinsa kohdistetuista sivulla olevista elektronisäteistä 1 ja 3 tulee yhä suuremmaksi kohden kuvapinnan reunaosaa. Tällainen vääristymä on peräisin siitä tosiasiasta, että keskellä olevalla elektronisäteellä 2 on vähemmän poikkeuttamisherkkyttä magneettikentälle kuin mitä on sivulla olevilla elektronisäteillä 1 ja 3 erityisesti poikkeutusikeen kaulan puoleisella osuudella kun ies on asennettu kuvaputkella. Nimittäin poikkeutuksen ikeen kaulan puoleisella osuudella on keskellä oleva elektronisäde 2 erossa sivulla olevista elektronisäteistä 1 ja 3 sivuttaisiin tai vaakasuuntaisesti ja pystysuuntaiset ja vaakasuuntaiset poikkeutuksen magneettikentät vaikuttavat vähemmän keskellä olevan elektronisäteeseen 2 kuin mitä ne vaikuttavat sivulla oleviin elektronisäteisiin 1 ja 3, mistä on seurauksena kuviossa 2 esitetty vääristymä.

On huomattava, että poikkeutuksen magneettikentän kaarevuus lisääntyy etäisyyden mukana keskiakselista lukien, toisin sanoen putken z-akselista lukien niin että neulatyynyvääristymää muodostuu täten poikkeutuksen magneettikentässä lähellä suppilonpuoleista osuutta poikkeutuksen ikeessä, mikä on asennettuna värikuvaputkelle, mutta että pystysuuntainen neulatyynyvääristymä korjataan, koska vaakasuuntainen magneettinen poikkeutuskenttä vaakasuuntaisessa poikkeutuksen käämissä on neulatyynyn muotoinen suppilon puoleisella osuudella vaakasuuntaista poikkeutuskäämiä.

Mitä tulee 90° poikkeutuksen in-line tyyppisiin värikuvaputkiin ovat tämän keksinnön tekijät jo aikaisemmin suunnitelleet poikkeutuksen ikeen laitteen, mikä kykenee ei pelkästään kohdistamaan sivulla olevat elektronisäteet 1 ja 3 vaan on myöskin lähes täysin vapaa pystysuuntaisesta neulatyynyvääristymästä, koska siinä

ylläpidetään vaakasuuntaisen poikkeutuskäämin vaakasuuntaista magneettikenttää kokonaisuudessaan neulatyynymuotoisena siinä määrin, että täten kohdistetaan sivulla olevat elektronisäteet 1 ja 3 samalla kertaa muuttaen vaakasuuntaisen magneettikentän jakautumaa pitkin z-akselia (yhdensuuntaisena liikkuvan elektronisäteen suunnalle) siten että vaakasuuntainen magneettikenttä on terävästi eli voimakkaasti neulatyynyn muotoinen kaulanpuoleisella osuudella vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämejä ja on heikosti neulatyynymuotoinen suppilon puoleisella osuudella sitä. Tämä perustuu siihen tosiasiaan, että vaikkakin kohdistamisen ominaisuudet määräytyvät magneettisen kentän jakautumasta koko poikkeutuksen ikeessä, kuvan vääristymät, kuten neulatyynytyyppiset vääristymät, muodostuvat pikemminkin magneettisesta kentästä kaulanpuoleisella osuudella kuin muissa osuuksissa.

Tällä tavoin on aikaansaatu poikkeutuksen ikeen laite, mikä on sovellettavissa 90° in-line tyyppisiin värikuvaputkiin ja mikä kykenee kokonaisuudessaan kohdistumaan sivulla olevat elektronisäteet 1 ja 3 ja on tämä vapaa kaikesta pystysuuntaisesta neulatyynyvääristymästä kuvapinnalla. Laajakulmaisessa värikuvaputkessa kuten 110° poikkeutustyyppisessä esim. on mahdotonta aikaansaada poikkeutuksen ikeen laitetta, mikä takaisi sivulla olevien elektronisäteiden 1 ja 3 kohdistamisen koko kuvapinnalla ja ei myöskään aikaansaisi mitään pystysuuntaista neulatyynyvääristymää koska neulatyynyvääristymä ennen korjausta on melko huomattava. Tässä yhteydessä on huomattava, että magneettisen kentän jakautuma ja mitat poikkeutuksen ikeen laitteessa, mikä pystyy kohdistamaan sivulla olevat elektronisäteet 1 ja 3 koko kuvapinnalla kuten myöskin eliminoimaan pystysuuntaisen neulatyynyvääristymän määräytyy riippuen välitilasta elektronitykkien välillä, poikkeutuskulmasta, kuvaputken koosta kyseessä olevassa värikuvaputkessa mutta että määräsuuruisia riippuvaisuuksia näiden tekijöiden välillä ei toistaiseksi ole esitetty selvästi.

Niinpä tämän johdosta aina milloin laajan poikkeutuksen kulman värikuvaputki, kuten 110° poikkeutustyyppi yhdistetään poikkeutuksen ikeen laitteeseen, jossa on tynnyrimäinen pystysuuntainen poikkeutuksen magneettikenttä ja neulatyynymuotoinen vaakasuuntainen poikkeutuksen magneettikenttä on silti edelleen olemassa pystysuuntainen neulatyynyvääristymä. Edelleen kun poikkeutuksen ikeen laite, missä magneettinen kenttä on muodoltaan voimakkaasti neulatyynymuotoinen suppilon puolella vaakasuuntaista poikkeutuksen

käämiä sovitetaan laajan poikkeutuskulman värikuvaputkeen, voidaan pystysuuntainen neulatyynyvääristymä korjata mutta nyt aiheutetaan **ylikonvergenssia**, missä sivulla oleva elektronisäteet 1 ja 3 estetään kohdistumasta keskenään sekä pystysuunnassa että vaakasuunnassa.

Niinpä tämän johdosta tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada parannettu poikkeutuksen ikeen laite, mikä kykenee eliminoidaan edellä mainitut haittapuolet aikaisemmin tunnetuissa laitteissa.

Toinen tämän keksinnön tarkoitus on aikaansaada uusi poikkeutuksen ikeen laite, missä ei ole mitään tarvetta olemassa millekään dynaamiselle kohdistamisen korjailupiirille ja pystysuuntaiselle neulatyynyvääristymän korjailupiirille kun sitä sovelletaan laajan poikkeutuskulman in-line tyyppisiin värikuvaputkiin.

Vielä eräs tämän keksinnön tarkoitus on aikaansaada uusi parannettu poikkeutuksen ikeen laite, mikä kykenee aikaansaamaan selvän rasterin, jonka osat ovat täsmälleen lineaarisia lähellä ylempää ja alemmaa reunaosaa kuvaputkella laajan poikkeutuskulman in-line tyyppisessä värikuvaputkessa.

Poikkeutuksen ikeen laite nyt kyseessä olevan keksinnön mukaan tulisi olla käytössä yhdistelmänä in-line tyyppisen värikuvaputken kanssa, millä on magneettisen kentän säätöosa aikaansaatussa lähelle säteet lähettävää aukkoa elektronitykeille ja mikä sisältää pystysuuntaisen poikkeutuksen käämin, vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämin sekä kestmagneetin järjestettynä suppilon puoleiselle osuudelle tätä kehikkoa joka **erikseen kannattaa pystysuuntaista** ja vaakasuuntaista poikkeutuksen käämejä. Tässä poikkeutuksen ikeen laitteessa johtimien jakautuma koko pystysuuntaisessa poikkeutuksen käämissä on sellainen, että se aikaansaa tynnyrimäisen magneettikentän ja käämityksen johtimien jakautuma koko vaakasuuntaisessa poikkeutuksen käämissä on sellainen, että sillä aikaansaadaan neulatyynyn muotoinen magneettikenttä niin että sivulla olevat elektronisäteet voidaan kohdistaa koko kuvapinnalla (pystysuuntaisesti ja vaakasuuntaisesti). Sitäpaitsi vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämillä on suurempi käämityskulma kaulan puoleisella osuudella sitä kuin mitä suppilon puoleisella osuudella, niin että johtimien jakautuma tässä käämissä pitkin z-akselia saattaa olla sellainen, että voimakkaasti paikallistettu neulatyynymuotoinen magneettikenttä aikaansaadaan suppilon puoleiselle osuudelle (kuva-

(kuvapinnan puoli) kun taas paikallistettu tynnyrimäinen magneettikenttä tarpeeksi terävänä sallimaan keskellä olevan elektronisäteen osuvan ulkopuolelle sivusäteitä kuvapinnalla muodostetaan kaulan puoleiselle osuudelle (elektronitykkien rakennelman puolelle tätä).

Poikkeutuksen ikeen laitteen yhdistelmä ylläkuvatun kuvaputken kanssa pystyy takaamaan keskellä olevan säteen ja sivusäteiden kohdistuksen oikealla, vasemmalla, ylemmässä ja alemmassa kehänosuudessa kuvan pintaa ja korjaamaan neulatyynyvärityksen ylemmässä ja alemmassa reuna-alueessa kuvapinnalla. Se kestopagneetti, mikä on järjestetty muotin kehikolle aikaansaa apuna olevan poikkeuttavan magneettikentän, mikä korjaa sitä koveruusväritystä, mikä kehittyy keskellä olevaan osuuteen kuvapinnalla ja mitä ei voida korjata edes poikkeutuksen ikeen laitteen sekä ylläkuvatun värikuvaputken yhdistelmällä, niin että tuloksena oleva rasteri muodostuu täsmälleen suorista viivoista.

Tämän keksinnön mukaisesti on aikaansaatu poikkeutuksen ikeen laite, missä käämityksien johtimien jakautuma vaakasuuntaisessa poikkeutuksen käämissä kyseisen poikkeutuksen ikeen laitteessa on suunniteltu siten, että pystysuuntaisen poikkeutuksen käämi tässä poikkeutuksen ikeen laitteessa pystyy aikaansaamaan tynnyrimäisen magneettikentän ja että vaakasuuntainen poikkeutuksen käämi pystyy aikaansaamaan neulatyynyn muotoisen magneettikentän riittävän voimakkaana kohdistamaan sivulla olevat säteet koko kuvapinnan alueella, kun kyseinen poikkeutuksen ikeen laite yhdistetään in-line tyyppiseen värikuvaputkeen, missä on magneettikentän säätöosa sijoitettuna siihen tilaan, missä poikkeutuksen magneettikenttä vaikuttaa ja mikä on lähellä säteitä lähettäviä aukkoja elektronitykkeissä ja missä käämityksien johtimien jakautuma kyseisissä vaakasuuntaisissa poikkeutuksen käämeissä on suunniteltu siten, että voidaan aikaansaada voimakkaasti neulatyynymuotoinen magneettikenttä suppilon puoleiseen osaan kyseistä käämiä ja että kehitetään riittävän voimakkaasti tynnyrimäinen magneettikenttä näiden käämien kaulanpuoleisessa osuudessa, minkä vaikutuksesta keskellä oleva säde osuu sivusäteitten ulkopuolelle oikean ja vasemman puoleisilla osuuksilla kuvapintaa tässä kuvaputkella. Tämä on tunnettavissa siitä, että kyseisellä poikkeutuksen ikeen laitteella kehitetyn rasterin väritykset esiintyen ylemmässä ja alemmassa keskiosuudessa tätä kuvapintaa korjataan magneettikappaleilla, mitkä on järjes-

tetty suppilon puoleiseen osaan tätä poikkeutuksen ikeen laitetta.

Muut tarkoitukset, piirteet ja ominaisuuksien edut nyt kyseessä olevasta keksinnöstä tulevat käymään ilmi kun luetaan alempana seuraava tämän patenttiselityksen kuvausosa yhdessä oheisten piirustusten kanssa, joissa:

Kuvio 1 on kaavamainen esitys poikkeutuksen magneettikentästä tavanomaisessa 90° poikkeutuksen in-line tyyppisessä värikuvaputkessa.

Kuvio 2 on kaavioesitys aberraatiosta aiheutuen kuvion 1 poikkeutuksen magneettikentistä.

Kuviot 3 ja 4 esittävät magneettikentän jakautumia, mitkä ovat hyödyllisiä selitettäessä poikkeutuksen ikeen laitetta tämän keksinnön mukaan.

Kuvio 5 on perspektiivikuvanto poikkeutuksen ikeen laitteesta tämän keksinnön mukaan ja kuvio 6 on kaaviokuvanto vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämistä siinä poikkeutuksen ikeen laitteessa, mikä on esitettyinä kuviossa 5.

Kuvio 7 on leikkauskuvanto otettuna pitkin viivaa A-A' kuviossa 6.

Kuvio 8 on leikkauskuvanto otettuna pitkin viivaa B-B' kuviossa 6.

Kuvio 9 on leikkauskuvanto otettuna pitkin viivaa C-C' kuviossa 6.

Kuvio 10 on graafinen esitys magneettikentän jakautumasta pitkin värikuvaputken Z-akselia kehitettynä vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämillä poikkeutuksen ikeen laitteessa, mihin tämä keksintö sisältyy.

Kuvio 11 on kaavioesitys suorakaiteen muotoisista kuvioista poikkeutuksen ikeen laitteessa tämän keksinnön mukaisena.

Kuvio 12 on perspektiivikuvanto eräästä esimerkistä magneettikenttää säätävää laitetta, mitä käytetään värikuvaputkessa yhdistettynä poikkeutuksen ikeen laitteeseen tämän keksinnön mukaan.

Kuvio 13 on yläkuvanto kuviosta 12.

Kuvio 14 on graafinen kuvanto esittäen riippuvaisuutta vaakasuuntaisen asennon ja intensiteetin välillä vaakasuuntaisessa poikkeutuksen magneettikentässä siinä magneettikentän säätöosassa, mikä on esitettyinä kuviossa 12.

Kuvio 15 on graafinen kuvanto esittäen riippuvaisuutta vaakasuuntaisen asennon ja intensiteetin välillä pystysuuntaisessa poikkeutuksen magneettikentässä siltä magneettikentän säätöosalta, mikä on esitetty kuviossa 12.

Kuvio 16 esittää suorakaiteen muotoista kuviota kehitettynä poikkeutuksen ikeen laitteella tämän keksinnön mukaan yhdistelmänä värikuvaputken kanssa, millä on magneettikentän säätöosa.

Kuvio 17 esittää kaavamaisesti apuna olevaa magneettikenttää mikä kehitetään kestromagneeteilla.

Erilaisissa kokeissa, jotka on toteutettu pystysuuntaisen neulatyynyvääristymän pienentämiseksi itsestään kohdistuvasti laajan poikkeutuskulman värikuvaputkessa yhdistettynä poikkeutuksen ikeen laitteeseen ovat nyt kyseessä olevan keksinnön keksijät jo havainneet, että on tarpeen ei pelkästään tehdä vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttää suppilonpuoleisella osuudella vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämiä neulatyynyn muotoiseksi, jolla on äärimmäisen suuri intensiteetti vaan myöskin tehdä vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikentästä kaulan puoleisella osuudella tynnyrinmuotoinen magneettikenttää, jolla on korkea intensiteetti, kun kyseessä on suuren poikkeutuskulman värikuvaputki, mikä eroaa poikkeutuksen ikeestä, mikä tavanomaisesti on ollut aikaisemmin käytettävissä. Tämän tynnyrimäisen magneettikentän intensiteetin täytyy vaihtua riippuen välyksestä elektronitykkien välillä, poikkeutuksen kulmasta ja kuvaputken koosta ja mitä suurempi on poikkeutuksen kulma sitä suuremman täytyy olla tynnyrimäisen magneettikentän.

Laajan poikkeutuskulman värikuvaputki, kuten 110° poikkeutuksen tyyppinen putki kärsii liiallisesta neulatyynyvääristymästä ja tämän johdosta, jotta voitaisiin poistaa pystysuuntaisen neulatyynyvääristymän korjauspiiri, käytetään vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttää siten suunniteltuna, että se on voimakkaammin kaareva eli tehostetusti neulatyynyn muotoinen magneettikenttää mikäli asiaa verrataan 90° poikkeutuksen tyyppiin.

Vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttää tehdään nimittäin lähellä suppilon puoleista osuutta vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämissä voimakkaammin neulatyynyn muotoiseksi kuten kuviossa 3 esitetään, mikä täten tehokkaasti korjaa pystysuuntaisen neulatyynyvääristymän. Toiselta puolen neulatyynyn muotoinen magneettikenttää tehostettuna lähellä suppilonpuoleista osuutta vaakasuun-

taisen poikkeutuksen käämissä aikaansaa liian suuren korjauksen sivulla olevien elektronisäteiden 1 ja 3 kohdistamiseen. Tämän johdosta, jotta estettäisiin liian suurta korjausta ja aikaansaa-
taisiin normaali korjaus tehdään vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttä lähellä kaulan puoleista osuutta vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämissä vastakohtana neulatyynytyypille kuvion 4 mukaan esitetysti tynnyrimäiseksi.

Täten vaakasuuntainen magneettikenttä vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämissä, millä kentällä on liioitellun voimakas neulatyynyn muoto sen suppilonpuoleisella osuudella ja liioitellusti tynnyrinmuotoinen rakenne sen kaulan puoleisella osuudella takaa myös laajan poikkeutuskulman värikuvaputken tapauksessa, kuten 110° poikkeutustyyppillä pystysuuntaisen neulatyynyvääristymän korjauspiirin tarpeettomaksi tekemisen, samoin kuin myös sivulla olevien elektronisäteiden 1 ja 3 toisiinsa kohdistamisen.

Kuvio 6 esittää esimerkkiä poikkeutuksen ikeen laitteesta, millä on tällainen magneettikentän jakautuma, kuten yllä on kuvattu ja suorakaiteen muotoinen kuvio, mikä kehitetään poikkeutuksen ikeen laitteella, on esitetty kuviossa 11. Tällaisen poikkeutuksen ikeen rakenne mikä kuviossa 5 on esitetty ja jolla on kuviossa 11 esitetty suorakaiteen muotoinen kuvio esitetään yksityiskohtaisesti esim. siinä patenttihakemuksen selitysosassa, mikä Länsi-Saksassa on jätetty patenttihakemuksena P2715473,0, 6. huhtikuuta 1977, Isossa-Britanniassa numerolla 14935/77, 7. huhtikuuta 1977 sekä Suomessa numerolla 771121 ja missä keksijöinä on Akatsu sekä muut.

Ero nyt kyseessä olevasta keksinnöstä yllämainittuun keksintöön verrattuna on kestonagneettien ottaminen mukaan suppilonpuoleiselle osuudelle kiinnityskehikkoa poikkeutuksen ikeessä joka kehikko erikseen kannattaa pystysuuntaisia ja vaakasuuntaisia poikkeutuksen käämejä paikallaan.

Tätä keksintöä tullaan yksityiskohtaisesti kuvaamaan alla käyttäen apuna oheisia piirustuksia. Kuten kuviossa 5 on esitetty tämän keksinnön mukainen poikkeutuksen ikeen laite sisältää käämisydämen, pystysuuntaisen poikkeutuksen käämin 12, missä on renkaanmuotoinen käämi kierrettynä käämisydämen 11 ympärille,

vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämin 6 muodoltaan satularakenteisena sekä kestopagneetit 14 kiinnitettynä suppilonpuoleiselle osalle muottikehikkoa 13 joka erikseen kannattaa pystysuuntaisen ja vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämejä 12 ja 6. Pystysuuntaisen poikkeutuksen käämi kierretään ja muodostetaan samaan tapaan kuin tavanomainen tapaus ja se kehittää tynnyrimäisen tyyppisen magneettikentän jakautuman kokonaisuudessaan. Tällainen pystysuuntaisen poikkeutuksen käämi kuten juuri yllä on mainittu yhdistetään vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämiin, millä rakenne on kuten on kuvattuna yksityiskohtaisesti alempana, niin että täällä keksinnöllä saavutetaan yllämainitut tarkoitukset, kuten yksityiskohtaisesti on esitetty jo aikaisemmin mainituissa patenttiselityksessä.

Kuvio 6 on sivukuvanto vaakasuuntaisesta poikkeutuksen käämistä 6 poikkeutuksen ikeen laitteessa tämän keksinnön mukaan, mikä sisältää parin vaakasuuntaisia käämejä 7 ja 7' muodostettuna satularakenteeksi. Vaakasuuntaiset poikkeutuksen käämit 7 ja 7' aikaansaavat kokonaisuutenaan neulatyynyn muotoisen magneettikentän, minkä jakautuma on esitettyinä käyrällä 8 kuviossa 10 ja samanaikaisesti pitkin Z-akselia tynnyrimäisen magneettikentän paikallistettuna kaulanpuoleiselle osalle sekä äärimmäisen voimakkaasti neulatyynymuotoisen magneettikentän paikallistettuna suppilonpuoleiselle osalle kuten on esitettyinä käyrällä 9 samassa kuviossa.

Kuviot 7, 8 ja 9 esittävät johtimien jakautumaa vaakasuuntaisille poikkeutuksen käämeille 7 ja 7' mitä kuviossa 6 on esitetty poikkileikkauksina pitkin leikkausviivoja A-A', B-B' sekä C-C'. Vaakasuuntaiset poikkeutuksen käämit 7 ja 7' kuviosta 6 ovat kumpikin poikkileikkaukseltaan kuviossa 7 esitetyssä viivan A-A' tasossa käämityksen jakautumaltaan sellaisia, että käämin kiertämisen leveyskulma θ_1 vaihtelee alueella $7,5 - 80^\circ$ ja sen painopiste A on 44° kohdalla, poikkileikkauksessa pitkin viivaa B-B', mikä kuviossa 8 on esitetty, johtimien jakautuma käämin leveyskulmaltaan θ_2 vaihtelee välillä $5,5 - 50^\circ$ ja on painopiste B on 28° kohdalla ja poikkileikkauksessa pitkin viivaa C-C' mikä kuviossa 9 on esitetty johtimien jakautuma on käämin käämimiskulmaltaan θ_3 alueella vaihdelleen väliltä $0,5^\circ - 20^\circ$ ja painopiste C on kohdassa 10° .

Kaikkien tärkein tekijä käämityksen johtimien jakautumassa vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämeissä 7 ja 7' on painopisteen

kulmasijainti ja riippuen tästä kulmasijainnista magneettisen kentän jakautuma määräytyy joko neulatyynytyyppiseksi tai tynnyrityyppiseksi. Nimittäin tilanteessa, jossa painopiste on 30 astetta kohdalla aikaansaadaan oleellisesti tasalaatuinen magneettinen kenttä, kun tämä kulma on pienempi kuin 30° aikaansaadaan neulatyynyn muotoinen magneettikenttä ja kun tämä kulma on enemmän kuin 30 astetta saadaan aikaan tynnyrimäinen magneettikenttä.

Täten vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämit 7 ja 7' aikaansaavat äärimmäisen teräviä tynnyrimäisiä magneettikenttiä kaulan puoleiselle osalle vastaten A-A' leikkausta kuviossa 7, missä käämityksien johtimien jakautuma painopiste A osuu 44 asteen kohdalle, tasalaatuisia magneettikenttiä ilmaisten tynnyrimäisen ja neulatyynymäisen magneettikenttien puuttumisen keskiosuuteen vastaten B-B' leikkausta kuviossa 8, missä käämityksen johtimien jakautuman painopiste B osuu kohdalle 28 astetta sekä äärimmäisen terävästi neulatyynymäisen magneettikentän suppilopuoliseen osaan vastaten leikkausta C-C' kuviossa 9, missä käämityksien johtimien jakautuman painopiste C osuu kohdalle 10° . Magneettikentän jakautuma Z-akselilla tässä tilanteessa on esitettyä kuviossa 4.

On jo kuvattu että koska poikkeutuksen ikeen laitteessa tämän keksinnön mukaisesti pystysuuntaisen poikkeutuksen käämi aikaansaa tynnyrimäisen magneettikentän ja käämityksien johtimien jakautuma vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämissä on suunniteltu kehittämään neulatyynymuotoinen magneettikenttä kokonaisuutena ja pitkin Z-akselia tynnyrimäisen magneettikentän kaulanpuoleiselle pinnalle sekä voimakkaasti eli terävästi neulatyynyn muotoisen magneettikentän suppilonpuoleiselle osalle, poikkeutuksen ikeen laite yhdistettynä laajan poikkeutuskulman värikuvaputkeen, kuten 110° poikkeutuksen tyyppiin sallii kuvion, missä sivulla olevien elektronisäteitten 1 ja 3 kohdistaminen voidaan taata ja pystysuuntainen neulatyynyvääristymä saadaan eliminoitua. Tämä yhdistelmä saattaa tehdä tarpeettomaksi pystysuuntaisen neulatyynyvääristymän korjauspiirin.

Kuitenkin vaikkakin vaakasuuntainen poikkeutuksen magneettikenttä, joka muodostuu terävästi neulatyynyn muotoisesta magneettikentästä suppilon puoleisella osalla ja terävästi tynnyrimäisen muotoisesta magneettikentästä kaulan puoleisella osalla takaa käy-

tettynä yhdessä laajan poikkeutuskulman värikuvaputken kanssa pystysuuntaisen neulatyynyvääristymän korjauspiirin eliminoimisen kuten yllä on mainittu ja sivulla olevien elektronisäteiden 1 ja 3 kohdistamisen aberratio on tässä tapauksessa erilainen kuin mitä kuviossa 2 on esitetty ja keskellä oleva elektronisäde 2 osuu sivulla olevien elektronisäteiden 1 ja 3 ulkopuolelle kuten kuviossa 11 esitetään. Kuviossa 11, jossa näkyvät suorakaiteen muotoiset kuviot aikaansaatusena poikkeutuksen ikeen laitteella yksin, toisin sanoen niitä yhdistämättä värikuvaputkeen, merkitsee viitenumero 41 suorakaiteen muotoista kuviota, mikä aikaansaadaan keskellä oleva elektronisäteellä ja 42 suorakaiteen muotoista kuviota toisiinsa kohdistetuilla sivuilla olevilla elektronisäteillä tehtynä. Syy minkä takia suorakaiteen muotoinen kuvio 41 keskellä olevan elektronisäteiden kehittämänä osuu suorakaiteen muotoisen kuvion 42, muodostettuna sivulla olevista elektronisäteistä ulkopuolelle tullaan kuvaamaan alempana. Tämä nimittäin johtuu siitä tosiasiasta, että vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttä, mikä on muodoltaan tynnyrimäinen kaulanpuoleisella osuudella on intensiteetiltään korkein kuvapinnan keskialueella ja pienentyy intensiteetiltään reunaa kohden (vaakasuunnassa) tällä kuvapinnalla niin että keskellä oleva elektronisäde poikkeutuu enemmän kuin mitä tekevät sivulla olevat elektronisäteet.

Tällaisessa tapauksessa sivulla olevat säteet kohdistetaan eikä mitään pystysuuntaista neulatyynyvääristymää tapahdu mutta keskellä oleva säde osuu sivusäteiden sisäpuolelle lähellä pystysuunnan äärimmäisiä kohtia kuvapinnalta ja ulkopuolelle sivusäteitä lähellä vaakasuunnan äärimmäistä osuutta kuvapinnasta, sivusäteiden ja keskellä olevan säteen ei pystyessä kohdistumaan keskenään yhdessä. Tämän keksinnön mukaisesti tällaiset poikkeamat keskellä olevassa säteessä sivusäteisiin nähden lähellä äärimmäisiä osuuksia voidaan korjata magneettisen kentän säätöosilla järjestettynä lähelle elektronisäteitä lähettäviä aukkoja elektronitykeissä tässä värikuvaputkessa.

Värikuvaputki varustettuna magneettisen kentän osilla tullaan kuvaamaan yksityiskohtaisesti esim. siinä selityksessä, mikä patenttihakemuksena keksijöinään Andosekä muut on jätetty suomen patenttivirastoon numerolla 770154, jättöpäivä 19. tammikuuta 1977

tai myös brittiläisessä patenttihakemuksessa n:o 179877, jätetty 17. tammikuuta 1977. Seuraavassa tullaan nyt kuvaamaan kuinka kuviossa 11 esitetty aberratio voidaan korjata tällaisillä magneettikentän säätösilla.

Kuvio 12 on perspektiivikuvanto katsottuna edestäpäin ja vasemmalta ylhäältä magneettikentän säätösista järjestettynä värikuvaputkelle ja kuvio 13 on yläkuvanto kuvioista 12.

Kuten kuviossa 5 on esitetty ovat magneettikentän säätösosat 21 ja 22 valmistettuna magneettisesta aineesta rakenteeltaan symmetrisiä ja ovat sijoitettu symmetrisesti mitä tulee keskisäteeseen 2. Magneettikentän säätösosa 21 muodostuu kolmesta ohuesta magneettiaineksen levystä. Ensimmäinen ja toinen magneettinen levy 23 ja 24 on sijoitettu ympäröimään sivusädettä 1 pystysuunnassa ja ne ovat pitkiä vaakasuunnassa ja lyhyitä pystysuunnassa. Kolmas magneettinen levy 25, mikä on pitkä pystysuunnassa ja lyhyt edestä taaksepäin suunnassa on sijoitettu eroittamaan sivusäde 1 keskellä olevasta säteestä 2. Ensimmäinen ja toinen magneettinen levy 23 ja 24 on yhdistetty kolmanteen magneettiseen levyyn 25 ylemmästä ja alemmasta osasta siinä. Toiselta puolen magneettikentän säätösosa 22 muodostuu ensimmäisestä, toisesta ja kolmannelta magneettiaineksen levystä 26, 27 ja 28, mitkä ovat vastaavasti symmetrisiä ensimmäisen, toisen ja kolmannen magneettisen levyn 23, 24 ja 25 kanssa. Magneettikenttää säätävät osat 21 ja 22 on kiinnitetty epämagneettiseen runkoon. Kuviossa 13 nuolet 1', 2' ja 3' esittävät suuntia, mihin säteet 1, 2 ja 3 liikkuvat ja magneettikentän säätävät osat on havainnollistettu kiinnitettynä epämagneettista ainetta olevaan suojukseen kanteen, josta osaa on merkitty viitenumerolla 29.

Mitä tulee vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttään osa magneettisesta vuosta, mikä kytkeytyisi keskellä olevaan säteeseen 2 pystysuunnassa pitkien magneettilevyjen 25 ja 28 puuttuessa, kulkee nyt magneettilevyjen 25 ja 28 läpi, joilla on suuri permeabiliteetti, se tahtoo sanoa magneettinen vuo, mikä kytkeytyisi keskellä olevaan säteeseen 2 saadaan rajoittumaan magneettisiin levyihin 25 ja 28 ja se pienentyy täten niin paljon, että vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttä, mikä vaikuttaa keskellä olevaan säteeseen 2 heikentyy. Vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettivuo kytkeytyneenä sivusäteisiin 1 ja 2 pysyy oleelli-

sesti muuttumattomana, koska sivusäteet 1 ja 2 sijaitsevat erillään magneettisista levyistä 25 ja 28. Edelleen koska magneettiset levyt 23, 27, 26 ja 29 ovat pystysuunnassa lyhyitä ja vaakasuunnassa pitkiä näiden magneettisten levyjen olemassaolo tai puuttuminen ei paljoakaan vaikuta vaakasuuntaiseen poikkeutuksen magneettivuohon, mikä kytkeytyy sivusäteisiin 1 ja 3. Niinpä tämän johdosta magneettikenttää säätävät osat 21 ja 22 pienentävät vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettivuota mikä vaikuttaa keskellä olevaan säteeseen 2, täten heikentäen vaakasuuntaista poikkeutuksen magneettikenttää, mikä vaikuttaa keskellä olevaan säteeseen 2 vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttiin verrattuna, mitkä vaikuttavat sivusäteisiin 1 ja 3. Tästä seurauksena voidaan korjata vaakasuuntainen aberratio, mikä kuviossa 11 on esitetty.

Kuvio 14 esittää erästä esimerkkiä riippuvaisuudesta vaakasuuntaisen asennon ja intensiteetin välillä vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikentässä. Tässä kuviossa edustaa abskissa vaihtelua asennossa vaakasuuntaan, se tahtoo sanoa kohtisuorassa Z-akselia vastaan tilan 30 puitteissa, missä magneettiset levyt 25 ja 28 sijaitsevat. Asennot 1", 2" ja 3" vastaavat säteen ulostulon aukkojen 31 ja 32 ja 33 keskikohtia. Mikäli vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttä on tasalaatuinen kuten kohdassa 34 on osoitettu magneettikentän säätöosien 21 ja 22 puuttuessa, aikaansaa magneettisen kentän säätöosien 21 ja 22 läsnäolo vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikentän intensiteetin jakautuman kuten kohdassa 35 on osoitettu, missä magneettikentän intensiteetti kohdassa 2" heikentyy verrattuna magneettikentän intensiteetteihin kohdassa 1" ja 3". Kuten kuviosta 14 voidaan nähdä on vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttä lähellä sivulla olevia ulostuloaukkoja säteille 31 ja 33 heikentyneenä koska osat vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikentästä, jotka kulkevat parittaisten magneettilevyjen 23 ja 24 kautta ja vastaavasti toisten parittaisten magneettilevyjen 26 ja 27 kautta nyt rajoittuvat magneettisiin levyihin 25 ja 28. Tässä tapauksessa magneettiset levyt 23, 24, 26 ja 27 mitkä ovat pystysuunnassa lyhyitä vaikuttavat vain vähän vaakasuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttään.

Seuraavaksi mitä tulee pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttään kulkee pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettivuoto, mikä

kulkisi läheltä sivusäteen ulostulon aukkoja 31 ja 33 mikäli magneettiset levyt 23, 24, 26 ja 27 eivät olisi mukana enimmäkseen magneettisten levyjen 23, 24, 26 ja 27 kautta, mitkä ovat valmistettu korkean permiabiliteetin aineesta niin että pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettikentät lähellä aukkoja 31 ja 33 ovat heikompia mikäli asiaa verrataan tapaukseen, missä magneettiset levyt 23, 24, 26 ja 27 eivät ole mukana järjestelyssä. Tämän lisäksi koska pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettivuo, kun se kerran on imeytynyt magneettisiin levyihin 26 ja 27 poistuu näistä magneettisista levyistä 26 ja 27 lähellä keskellä olevaa säteen ulostulon aukkoa 32 ja rajoittuu jälleen kerran magneettisiin levykappaleisiin 23 ja 24 voimistuu pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttä lähellä keskellä olevaa säteen ulostuloaukkoa 32 täten mikäli asiaa verrataan tapaukseen, missä magneettiset levyt 23, 24, 26 ja 27 eivät ole mukana järjestelyssä.

Niinpä on tämän mukaisesti magneettisilla levyillä 23, 24, 26 ja 27 tehtävänä heikentää pystysuuntaisen poikkeutuksen määrää sivusäteillä 1 ja 3 mutta tehostaa pystysuuntaisen poikkeutuksen määrää keskisäteelle 2 täten korjaten sen pystysuuntaisen aberration mikä on esitetty kuviossa 11.

Kuvio 15 esittää erästä esimerkkiä riippuvaisuudesta vaakasuuntaisen asennon ja intensiteetin välillä pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettikentässä. Tässä kuviossa edustaa abskissa asennon vaihtelua vaakasuuntaan, se tahtoo sanoa kohtisuorassa Z-akselia vastaan tilan 36 sisällä, missä magneettiset levyt 23, 24, 26 ja 27 sijaitsevat.

Pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettivuo, mikä olisi tasalaatuinen kuten kohdassa 37 on esitetty, mikäli läsnä ei olisi magneettisia levyjä 23, 24, 26 ja 27, imeytyy magneettisiin levyihin 23, 24, 26 ja 27 ja poistuu sitten niistä siten, että magneettisen kentän intensiteetti muuttuu kuten käyrällä 38 on osoitettu. Magneettisen kentän intensiteetti heikentyy lähellä sivusäteiden ulostulon aukkoja 31 ja 33, missä pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettivuo imeytyy, mutta se tehostuu lähellä keskisäteiden ulostulon aukkoa 32, missä pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettivuo tulee ulos.

Tulee huomata, että magneettiset levyt 25 ja 28, jotka ovat ohuita vaakasuunnassa vaikuttavat vain vähän pystysuuntaisen poikkeutuksen magneettikenttään.

Kuten yllä on osoitettu niin yhdistämällä poikkeutuksen ikeen laite, missä on sellainen vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämi, mitä kuviossa 6 on esitetty värikuvaputkeen, missä on sellaiset magneettikentän säätöosat kuten yllä on kuvattu, tapahtuu tämä keskellä olevan säteen ja sivulla olevien säteiden kohdistaminen oikein pystysuunnassa ja vaakasuunnassa kuten kuviossa 16 on esitetty. Vääristymät pysyvät kuitenkin edelleen kuten kuviossa 13 on esitetty missä näennäisesti neulatyynyn muotoinen vääristymä havaitaan suorakaiteen muotoisessa kuviossa. Kaarevat vääristymät ylemmässä ja alemmassa keskiosuudessa kuvapintaa kuviossa 16 eivät ole korjattavissa magneettisen kentän säätöosilla ja muutettaessa vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämien muotoa. Tällaiset vääristymät korjataan kestomagneeteilla tämän keksinnön mukaisesti.

Kuten kuviossa 5 on esitetty ovat ylempi ja alempi osuus suppilonpuoleista osuutta muotin kehikosta 13, jolla erikseen kannatetaan pystysuuntaisen ja vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämejä 12 ja 6 varustettu kestomagneeteilla 14, joilla aikaansaadaan apuna oleva poikkeutuksen magneettikenttä 141 kuten kuviossa 17 on esitetty, niin että kaarevat vääristymät mitä kuviossa 16 on esitetty korjataan ja kehitetään täsmälleen suorakaiteen muotoinen kuvio. Kestomagneetit 14 on voitu sijoittaa mihin tahansa kappaleeseen mikäli se tulee sijoittaa suppilonpuoleiseen päähän poikkeutuksen ikeen laitetta. Magneettinen vuo kehitettynä kestomagneeteilla 14 poikkeuttaa pääasiallisesti elektronisäteitä pystysuunnassa ja säteiden osumisen ongelma ei näytä aiheuttavan mitään vaikeutta värikuvaputkessa, millä on nauhatyypinen fosforipinta. Käytännössä kuitenkin magneettien 14 aikaansaama vuo käyristyy äärimmäisissä päissä kuten kuviossa 17 on esitetty, niin että säteet poikkeutuvat vaakasuunnassa jonkin verran. Tämän johdosta säteen osumakohta on jonkin verran alttiina tälle vaikutukselle ja tämän vaikutuksen määrä säteeseen osumakohdassa määrää kaarevan vääristymän osalta ylemmän rajan korjausten määrälle kestomagneeteilla 14 toteutettuna.

Niinpä tämän johdosta keksijöiden kokeiden mukaisesti sopiva

määrä vääristymien korjausta kestomagneeteilla 14 on osoittautunut olevan korkeintaan 2 mm käytettäessä 22 tuuman värikuvaputkea, minkä poikkeutuskulma on 110° . Tämä määrä 2 mm on noin 1,3 % korkeudesta, se on pystysuuntaista koosta tällä kuvapinnalla. Korjauksen määrä kestomagneeteilla 14 riippuu siitä fosforipinnan koosta mitä kuvaputkella käytetään, mutta kuviossa 16 esitetyt vääristymät, mitä muodostuu värikuvaputkelle millä tällaiset poikkeutuksen käämit, kuten kuviossa 6 on esitetty, ovat käytössä, ja missä myös on magneettisen kentän säätöosat, ovat optimaalisesti korjattavissa kun vääristymät ovat noin puolella leveydestä, toisin sanoen vaakasuuntaisesta koosta fosforipinnalla sekä suuruudeltaan 0,5-1,5 % korkeudesta, se tahtoo sanoa pystysuuntaisesta koosta kuvapinnalla.

Patenttivaatimukset.

1. Poikkeutuksen ikeen laite, missä käämityksen johtimien jakautuma vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämeissä tässä poikkeutuksen ikeen laitteessa on suunniteltu siten, että pystysuuntaisen poikkeutuksen käämit kyseisestä poikkeutuksen ikeen laitteesta pystyvät aikaansaamaan tynnyrimäisen magneettikentän sekä vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämit pystyvät aikaansaamaan neulatyynymuotoisen magneettikentän intensiteetiltään riittävän voimakkaana kohdistamaan sivulla olevat säteet koko kuvapinnan alueella kun tämä poikkeutuksen ikeen laite yhdistetään in-line tyyppiseen värikuvaputkeen, missä on magneettikentän säätöosat sijoitettuna siihen tilaan, missä poikkeutuksen magneettikenttä on olemassa ja mikä sijaitsee lähellä säteiden ulostuloaukkoja elektronitykeistä ja missä käämityksen johtimien jakautuma kyseisiin vaakasuuntaisen poikkeutuksen käämeihin on suunniteltu siten, että voidaan aikaansaada voimakkaasti neulatyynyn muotoinen magneettikenttä suppilonpuoleiselle osalle kyseisiä käämejä ja että riittävän voimakas tynnyrimäinen magneettikenttä, jolla aikaansaadaan keskisäteen osuminen kohdistettujen sivusäteiden ulkopuolelle oikealla ja vasemmalla osuudella kuvapintaa kyseisellä kuvaputkella on aikaansaatavissa kyseisten käämien kaulanpuoleiseen osaan, t u n n e t t u siitä, että kyseisellä poikkeutuksen ikeen laitteella aikaansaadun rasterin vääristymät, joita esiintyy ylemmässä ja alemmassa keskialueessa kyseisellä kuvapinnalla korjataan magneettikappaleilla, jotka on järjestetty kyseisen poikkeutuksen ikeen laitteen suppilonpuoleiselle osalle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poikkeutuksen ikeen laite, t u n n e t t u siitä, että kyseiset magneettikappaleet on järjestetty muottikehikolle, joka kannattaa erikseen kyseisiä vaakasuuntaisen ja pystysuuntaisen poikkeutuksen käämejä.

Patentkrav:

1. Avlänkningsokanordning, vari lindningsdistributionen hos ledarna i de horisontella avböjningsspolarna av nämnda avlänkningsokanordning anordnats så, att de vertikala avböjningsspolarna av nämnda avlänkningsokanordning kan producera ett tunnformat magnetfält och de horisontella avböjningsspolarna kan alstra ett nåldynsformat magnetfält av tillräcklig styrka att konvergera sidostrålarna över hela bildskärmen då nämnda avlänkningsokorgan kombineras med ett färgbildrör av in-line typ, vilket är försett med kontrollelement för magnetfältet, vilka element placerats i utrymmet där magnetavböjningsfält uppträder, varvid utrymmet ligger nära strålutskjutningsöppningarna av elektronkanoner, och vari ytterligare lindningsdistributionen hos ledarna i nämnda horisontella avböjningsspoler utformats så, att ett starkt nåldynsformat magnetfält kan alstras på trattsidan av nämnda spolar och så, att ett tunnformat magnetfält av tillräcklig styrka att förorsaka att mittstrålen faller ytterom de konvergerande sidostrålarna på höger och vänster sida av bildskärmen i nämnda bildrör, kan alstras på halssidan av nämnda spolar, k ä n n e t e c k n a d därav, att linjerasterförvrängningarna, vilka alstras av nämnda avlänkningsokanordning och uppträder på övre och nedre mittdelen av nämnda bildskärm, korrigeras av magnetstycken, vilka anordnats på trattsidan av nämnda avlänkningsokanordning.

2. Avlänkningsokanordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda magnetstycken anordnats på en formram för separat uppbärande av nämnda horisontella och vertikala avböjningsspoler.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 506 268 (H 04 N 5/64).

FIG.1

Tunnettua

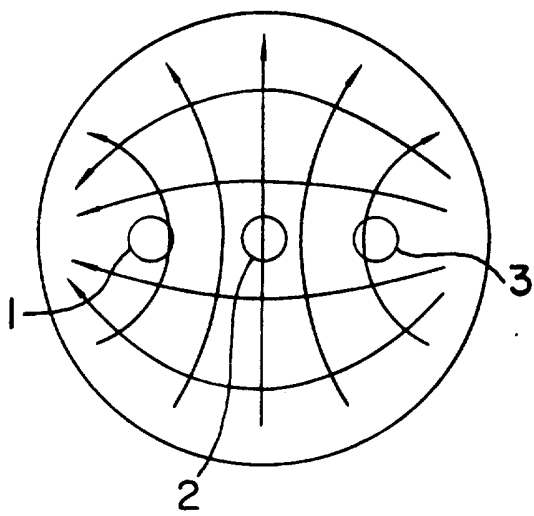


FIG.2

Tunnettua

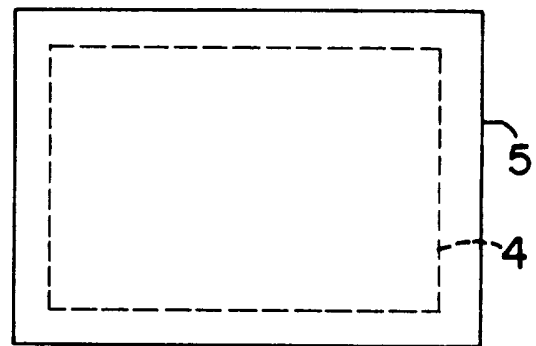


FIG.3

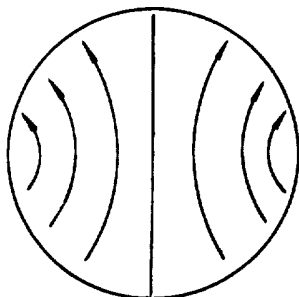


FIG.4

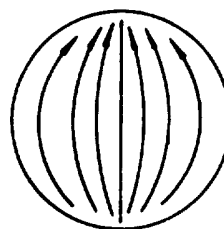


FIG. 5

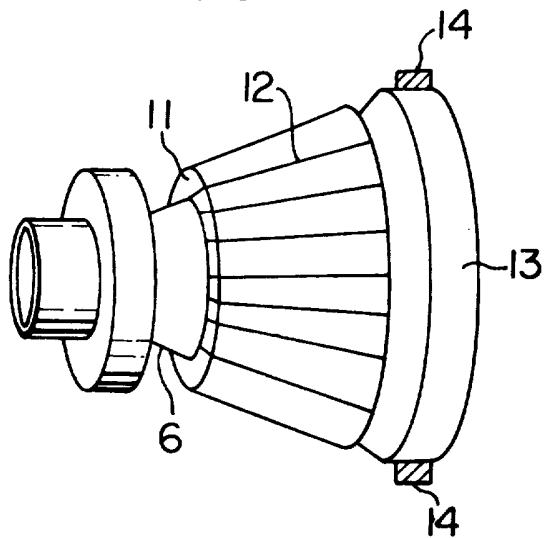


FIG. 6

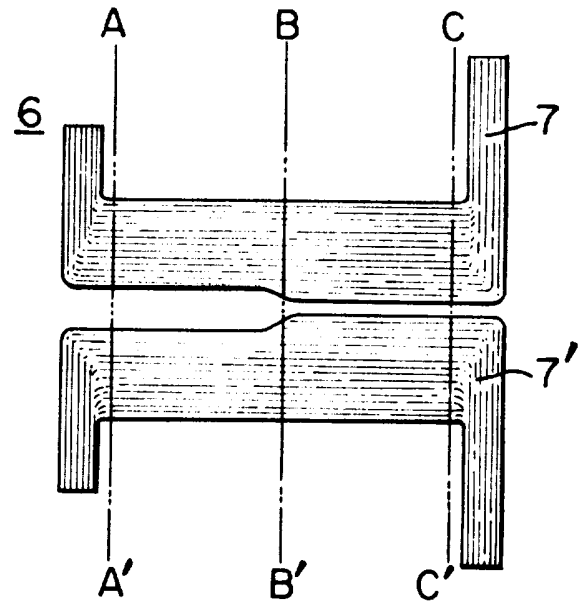


FIG. 7

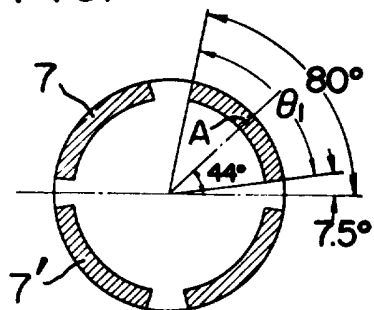


FIG. 8

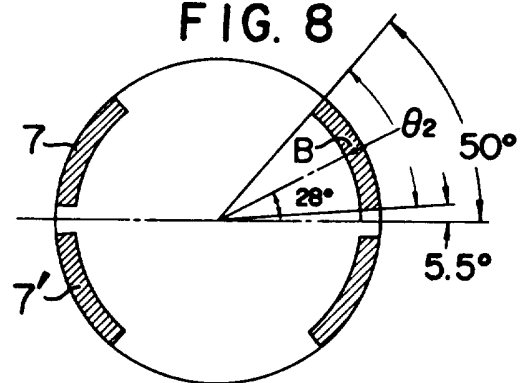


FIG. 9

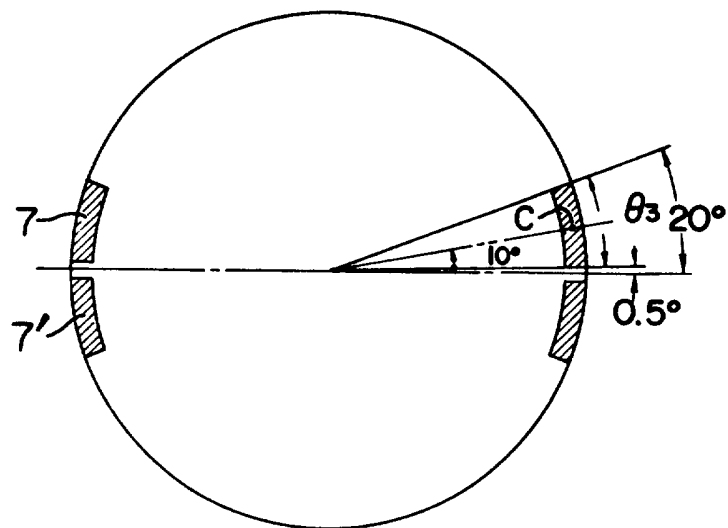


FIG. 10

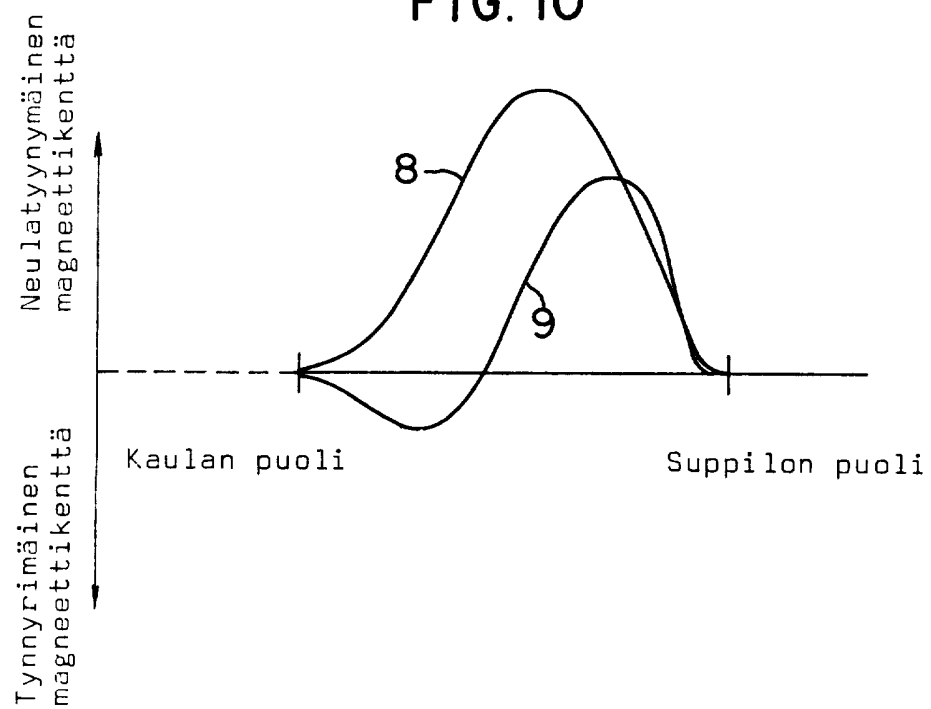


FIG. 11

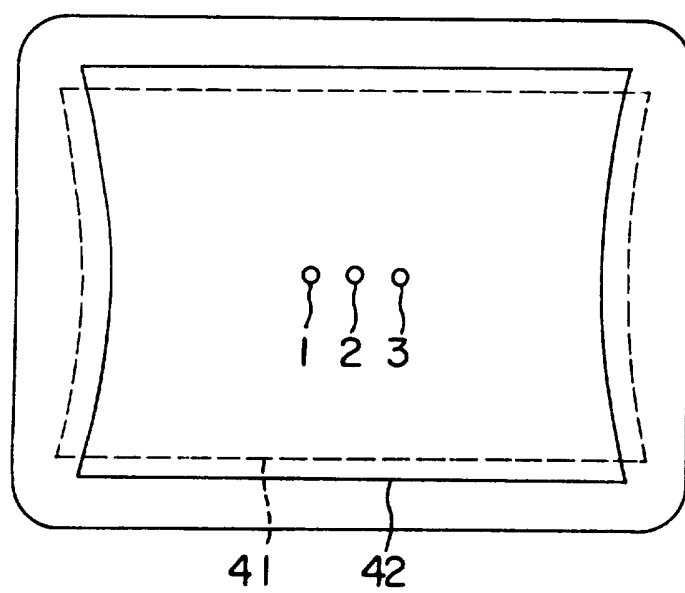


FIG. 12

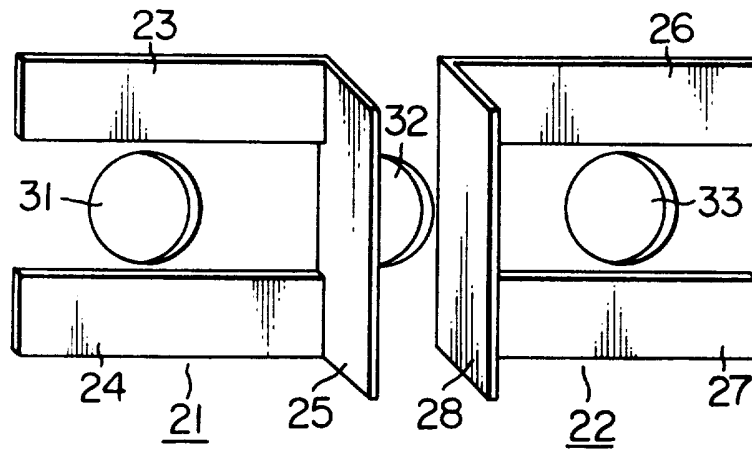


FIG. 13

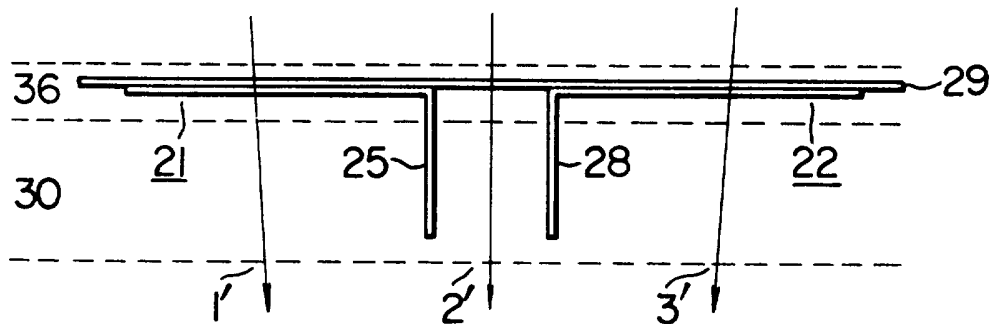


FIG. 14

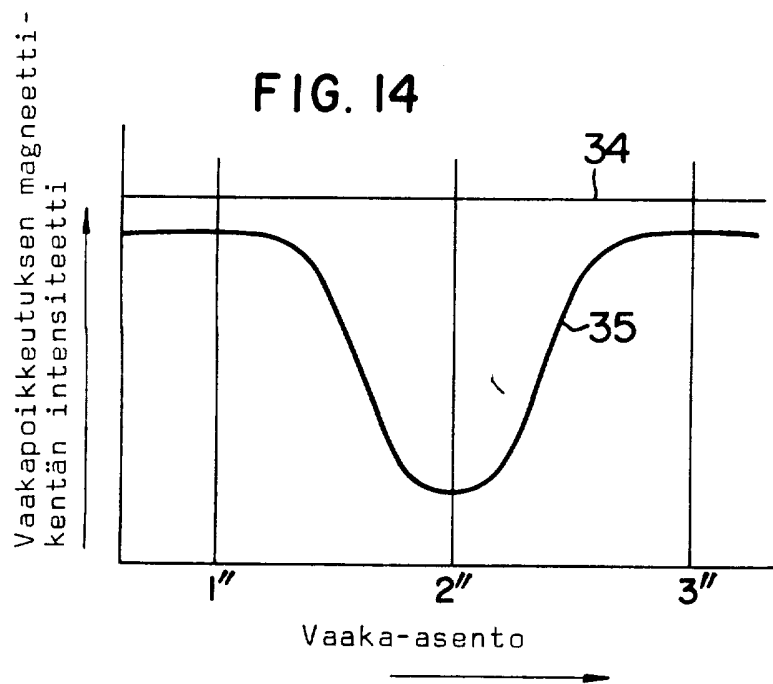


FIG. 15

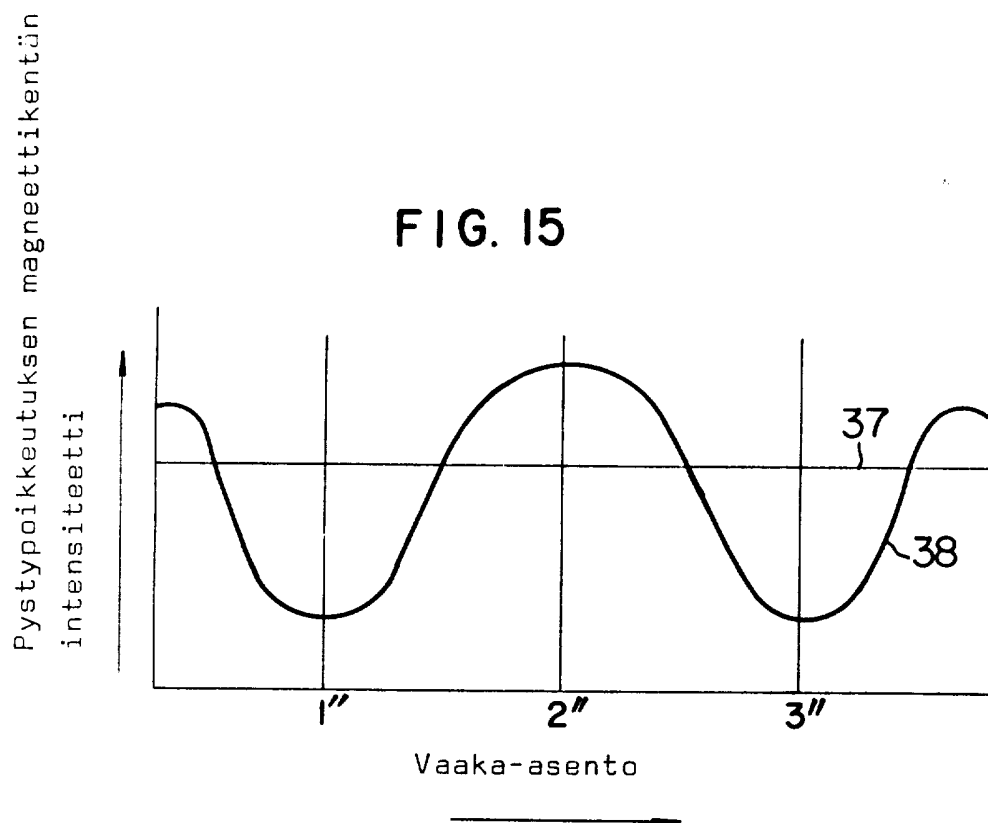


FIG. 16

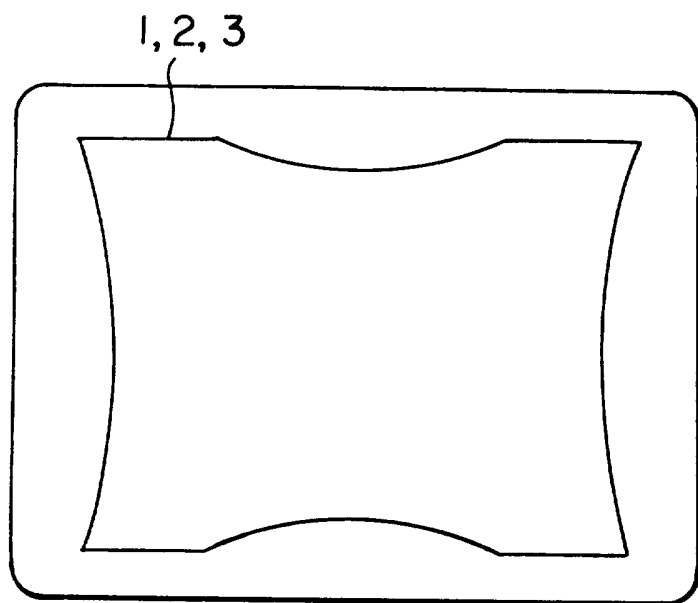


FIG. 17

