



FI000091572B

(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLAGGNINGSSKRIFT** 91572

C (15) Patentti myönnetty  
Patent maldelat li 07 1991  
(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

H 01J 29/07

**SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	871290
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	24.03.87
(24) Alkupäivä - Löpdag	24.03.87
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	26.09.87
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.03.94
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	25.03.86 US 843890 P

(71) Hakija - Sökande

1. **Zenith Electronics Corporation**, Zenith Center, 1000 Milwaukee Avenue, Glenview, Ill. 60025, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Chiodi, Wayne R.**, 905 Bittersweet Drive, Northbrook, Ill. 60062, USA, (US)  
2. **Prazak, III, Charles J.**, 763 Stuart Avenue, Elmhurst, Ill. 60126, USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: **Oy Kolster Ab**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Litteä varjomaski värikatodisädeputkea varten ja tällaisen maskin sisältävä etukokoonpano**  
**Platt skuggmask för färgkatodstrålerör och frontmontering med en dylik mask**

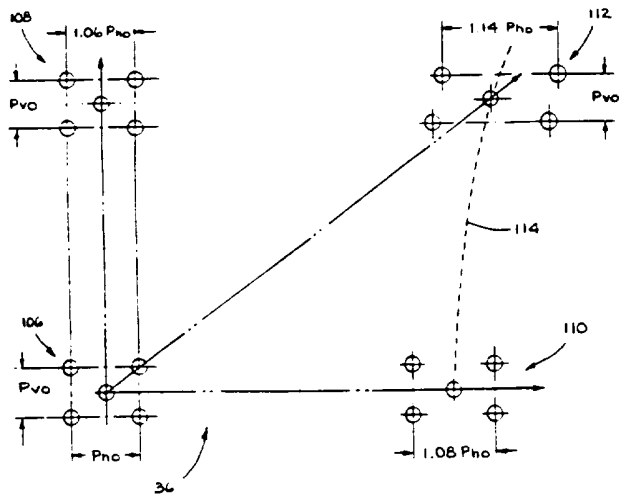
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

JP A 59-165338 (H 01J 29/07), JP A 60-84739 (H 01J 29/07)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on tasomainen jännitetty maski käytettäväksi värikatodisädeputkessa, jossa on oleellisesti litteä etulevy. Keksinnön mukaisella varjomaskilla on reikäkuviokuva, joka on tunnettu siitä, että reikien pystysuuntainen reikäväli (Pvo) on vakio, mutta reikien vaakasuuntainen reikäväli (Pho) kasvaa siirryttäessä ulospäin maskin keskustasta (106) sellaisen funktion mukaisesti, joka on parabolinen vaakasuuntaisella siirtymällä ja parabolinen pystysuuntaisella siirtymällä. Vaakasuuntainen reikävälin kasvu on isotrooppinen siinä mielessä, että reikävälin kasvu on vaakasuuntaisen siirtymän kasvun ja pystysuuntaisen siirtymän kasvun summa. Keksinnön kohteena on myös värikatodisädeputken etukokoonpano, jossa on tällainen varjomaski.

Uppfinningen avser en plan spänd mask för användning i ett färgkatodstralerör med väsentligen plan frontskiva. Skuggmasken enligt uppfinningen har ett öppningsmönster som karakteriseras av att öppningarnas vertikala delning ( $P_{vo}$ ) är konstant men deras horisontella delning ( $P_{ho}$ ) ökar utåt från maskcentrum (106) i enlighet med en funktion som är parabolisk med den horisontella förskjutningen och parabolisk med den vertikala förskjutningen. Ökningen i den horisontella delningen är isotropisk i det avseendet, att delningsökningen utgörs av summan av ökningen i horisontell förskjutning och ökningen av vertikal förskjutning. Uppfinningen avser även ett frontaggregat på färgkatodstraleröret med en dylik skuggmask.



Litteä varjomaski värikatodisädeputkea varten ja tällaisen maskin sisältävä etukokoonpano

Tämä keksintö koskee vetomaskivärikatodisädeputkia ja se liittyy erityisesti parannettuun etukokoonpanoon, jossa on sellaisella reikäkuviolla varustettu maski, joka pienentää läpimenneen säteen epäryhmitysvirheitä. Tarkemmin sanottuna on keksinnön kohteena tasomainen varjomaski käytettäväksi värikatodisädeputkessa, joka varjomaski käsittää ympyrämäisten reikien muodostaman kuvion, joiden reikien pystysuuntainen reikäväli on olennaisesti vakio läpi koko maskin, ja jossa on oleellisesti tasainen etulevy.

Säteen huonon kohdistuksen yksi vaikutus on läpimenneiden säteiden epäryhmitys, josta on seurauksena värin epäpuhtauksia. Säteen epäryhmitysvirheet voivat seurata sellaisista tekijöistä kuten virheet oleellisesti litteän etulevyn ja siihen liittyvän tasomaisen maskin geometrias- sa, kolmen säteen in-line-tilasta ja itsekonvergoivan kelayksikön vaikutuksesta.

In-line-elektronitykin kolmen säteen dynaaminen konvergenssi aikaansaadaan nykyisissä televisiojärjestelmissä pääasiallisesti itsekonvergoivalla kelayksiköllä. Tämän tyyppinen kelayksikkö on tyypillisesti hybridi, jolla on toroidityyppiset pystypoikkeutuskelat ja satulatyypiset vaakapoikkeutuskelat. Kelayksikkö sisältää käämit, jotka tuottavat astigmaattisen kenttäkomponentin, jolla on se vaikutus, että se ylläpitää säteet konvergenssissa, kun ne pyyhkäistään kuvaruudun poikki. Tätä konvergenssia ei kuitenkaan saavuteta ilman menetyksiä, koska sädepisteet ovat epäryhmityksen ja vääristymän kohteena kuvaruudun reuna-alueilla. Epäryhmitysilmiö kompensoidaan perinteisissä kaarevaruutuisissa putkissa säätämällä lasipaneelin muotoa; kuitenkin kun kuvaruutu ja maski ovat litteitä tähän ei ole mahdollisuutta. Jokainen yritys edelleen muuntaa itsekonvergoivan kelayksikön kentän muotoa sen

sovittamiseksi litteään kuvaruutuun on omiaan kasvattamaan epäryhmitystä hyväksyttävien rajojen ulkopuolelle.

US-patenttijulkaisu nro 3 590 303, keksijä Coleclough, selostaa varjomaskitoteutuksen, jossa reikien keskipisteiden välinen etäisyys sekä säteittäisessä että atsimuuttisessa suunnassa on suurempi maskin reuna-alueella kuin sen keskellä, ja vastaavien fosforitäplien keskipisteiden etäisyys sekä säteittäisessä että tangentialisessa suunnassa on vastaavasti suurempi kuvaruudun reunalla kuin keskellä. Siinä on myös selostettu suoritusmuoto, jossa fosforitäplien koko kasvaa kuvaruudun keskeltäpäin ja jossa fosforitäplät ovat oleellisesti tangentialisia toinen toiseensa nähden läpi koko kuvaruudun.

US-patenttijulkaisu nro 3 686 525, keksijä Naruse ym., selostaa varjomaskin, jonka reiät on asetettu pitkin tynnyrinmuotoisia viivoja, jotka ulottuvat vaakasuunnassa, ja pitkin neulatyynymäisiä viivoja, jotka ulottuvat pystysuunnassa. Reiät on mitoitettu siten, että maskin elektronisäteen siirtokertoimen jakauma muuttuu asteittain samankeskisesti maskin keskikohdan ympärillä.

US-patenttijulkaisu 3 370 591, keksijä Satoh, esittää pyöreäreikäisen varjomaskin värikuvaputkea varten, jossa on in-line-tykki, jossa maskissa reikien vaakasuuntainen järjestely on sellainen, että se tekee vierekkäisten säteen osuma-alueiden väliset etäisyydet oleellisesti yhtä suuriksi. Tämä yhtäsuuruus on aikaansaatu kallistamalla reikien kulma vastaamaan niihin liittyvien elektronisäteiden kulmaa (suhteessa x-akseliin).

US-patenttijulkaisu 3 652 895, keksijä Tsuneta ym., selostaa varjomaskin, jossa on suorakulmaiset elektronisäteen läpimenoaukot ("rakomaski"), joiden koko ja reikäväli muuttuu asteittain sekä pystysuorassa että vaakasuorassa siirryttäessä maskin keskeltä sen reunalle. Tarkoituksena on sanottu olevan säteen läpäisykertoimen parantaminen maskin reunaosalla, niin että estetään värivarjostus ja

parannetaan kuvan kirkkautta. Maskia pidetään "asteittain muuttavana" maskina sikäli, että raot ovat kapeampia ja pitempiä maskin reunoilla kuin sen keskustassa.

5 US-patenttijulkaisu 3 947 718, keksijä van Lent, selostaa värikatodisädeputken näyttökuvaruudun, joka käsittää pitkänomaisten fosforialueiden juovakuvion. Varjomaskissa olevilla rei'illä, jotka ovat myöskin pitkänomaisia, on suurinpiirtein pallosektorin muoto ja ne on järjestetty pitkin käyriä viivoja. Valmistuksen aikana reiät 10 asetetaan yhteen litteään tasoon, lineaarisen valolähteen keskiakselin ollessa sijoitettu poikkeutusalueelle. Keksinön on sanottu aikaansaavan lineaariset luminoivat alueet, joilla on oleellisesti suorat reunat "aaltoilevien" reunojen sijasta.

15 US-patenttijulkaisu 2 947 899, keksijä Kaplan, selostaa kompensoidun reikämaskirakenteen, jossa on useita reikiä, jotka ovat pyöreitä aksiaalisessa reiässä, mutta vääristyneet säteittäisen perspektiivisen lyhenemisen vaikutuksesta elliptiseen muotoon funktiona reikien etäisyydestä aksiaalisesta reiästä. Esitetty tarkoitus on poistaa 20 epäryhmitysvirheitä.

US-patenttijulkaisussa 2 755 402, keksijä Morrell, on varjomaski, joka sisältää lukuisia "täplämäisiä" reikäelementtejä, jotka on järjestetty kuvioon, joka systemaattisesti liittyy viereisellä kuvaruudulla olevien täplämäisten elementtien kuvioon. Täplämäiset elementit, jotka muodostavat yhden kuvioista, ovat halkaisijaltaan oleellisesti yhtenäisiä ja täplämäiset elementit, jotka muodostavat toisen kuvion, pienenevät halkaisijaltaan mentäessä 25 ulospäin lähellä sen keskustaa olevalta maksimihalkaisija-alueelta.

Katso myös US-patenttijulkaisu 3 435 268, keksijä Rublack ym.

35 Nämä tekniikan tason julkaisut on kohdistettu pääasiassa katodisädeputken etukokoonpanoihin, joissa etulevy

on kaareva ja siihen liittyvä varjomaski on vastaavasti kaareva. Julkaisuja ja niiden ratkaisuja pidetään soveltumattomana kompensoimaan epäryhmitysvirheitä, jotka voivat esiintyä värikatodisädeputkessa, jossa on in-line-elektronitykki ja itsekonvergoiva kelayksikkö ja etukokoonpano, joka käsittää oleellisesti litteän etulevyn ja erillään sen läheisyydessä olevan, siihen liittyvän tasomaisen varjomaskin.

EP-julkaisussa A 120 628 esitetään katodisädeputken varjomaskikokoonpano, joka käsittää olennaisesti tasomaisen etulevyn, ja jossa varjomalli käsittää ympyrämäisistä rei'istä muodostuvan toistuvan kuvion, jonka reiät ovat vierekkäisissä riveissä, mahdollisimman pienten pystysuuntaisten vakiosuuruisten reikävälien aikaansaamiseksi.

Keksintöä selostettaessa käytetään tiettyä terminologiaa ja seuraavassa on näiden termien lista niitä vastaavine määrittäyksineen:

"Kuvaruutu" - Erillisten fosforikerrostumien kenttäputken etulevyn sisäpinnalla, jotka fosforikerrostumat lähettävät punaista, vihreätä tai sinistä valoa elektronisäteellä herättämisen aikana.

"Varjomaski" - Värikatodisädeputken osa, joka on sijoitettu erilleen lähelle etulevyä ja jossa on joukko reikiä niiden elektronisäteiden läpikulkua varten, jotka herättävät etulevyn kuvaruudulle kerrostetut fosforit. Varjomaski "varjostaa" etulevyllä olevia fosforikerrostumakolmikkoja, niin että ainoastaan oikea säde osoitettuihin fosforikerrostumiin. Varjomaskiin viitataan myös "värivalintaelektrodina" tai "parallaksiesteenä". Varjomaski, joka on tämän keksinnön aiheena, on litteä tai "tasomainen" maski.

"Reikäväli" - Varjomaskin reikien keskipisteiden välinen etäisyys. Symboli "Ph" viittaa reikien keskikohtien väliseen vaakasuuntaiseen reikäväliin tai etäisyyteen ja symboli "Pv" viittaa reikien keskikohtien väliseen pys-

tysuoraan reikäväliin. Pho ja Pvo ovat vastaavasti maskin keskustassa olevien maskireikien vaakasuuntaiset ja pystysuuntaiset reikävälit.

5 "Asteittaisesti muuttuva" tai "asteittaisesti muuttuva reikäväli" tai "asteittaisesti muuttuva dimensio" - Varjomaski, jossa reikäväli ja/tai reiän dimensiot vaihtelevat maskin yhdeltä alueelta toiselle alueelle; esimerkiksi maskin keskeltä sen reunalle.

10 "Läpimennyt elektrodisäde" - Maskireiän läpi kulkeva elektronisäteen osa.

"Epäryhmitys" - Poikkeutetun läpimenneiden säteiden kolmikolmikon epäsymmetrinen sijainti, kun kolmikko törmää kuvaruutuun. Epäryhmitysvirhe viittaa läpimenneiden säteiden epäryhmityksestä johtuvan huonon kohdistuksen suuruuteen  
15 suhteessa fosforikerrostumiin, joihin törmätään. Epäryhmityksen seurauksena osa tai kaikki ulommasta läpimenneestä säteestä tai säteistä voi jäädä osumatta osoitettuun fosforikerrostumaan/kerrostumiin, mistä on seurauksena väriepäpuhtauksia ja pienentynyt kirkkaus kuvaruudun reuna-  
20 alueilla.

"Positiivinen suojanauha" - Tilanne, jossa säteen osuma-alue on pienempi kuin fosforielementti, johon se osuu; seurauksena se fosforielementin alue, jota säde ei herätä, palvelee positiivisena suojanauhana. Termi "negatiivinen suojanauha" tarkoittaa tilannetta, jossa säteen  
25 osuma-alue on ennalta määrätyn suojanauha-alueen verran suurempi kuin fosforielementti, johon se osuu. Negatiivisen suojanauhan omaavissa kuvaruuduissa turvamarginaali tai suojanauha, joka estää värin epäpuhtauksia, on perinteisesti peitetty valoa absorboivalla materiaalilla.  
30

Keksinnön yksi päämäärä on aikaansaada litteällä  
vetomaskilla varustettu värikatodisädeputki, jossa on parannettu resoluutio, kuvan kirkkaus ja värin puhtaus, ja vielä erityisemmin aikaansaada tällaisessa putkessa etukoonpano,  
35 jossa on parannettu varjomaskin reikäkuvio, joka

pienentää epäryhmitysvirheitä, jotka esiintyvät seurauksena litteän maskin, oleellisesti litteän etulevyn, in-line-elektronitykin ja itsekonvergoivan kelayksikön yhdistämisestä.

5 Esillä oleva keksintö aikaansaa siten litteän varjomaskin käytettäväksi värikatodisädeputkessa, jossa on oleellisesti litteä etulevy, ja jolle on tunnusomaista, että maskin reikäkuviolla on reikien vaakasuuntainen reikäväli, joka siirryttäessä ulospäin maskin keskustasta  
10 kasvaa seuraavan suhteen mukaisesti

$$\left( 1 + a \left( \frac{2x}{W} \right)^2 + b \left( \frac{2y}{H} \right)^2 \right) \text{ Pho,}$$

15 missä kertoimet a ja b määritetään sellaisilla tekijöillä, kuten putken koko, kuvaruudun muotosuhde, säteen poikkeutuskulmat ja in-line-tykin ja itsekonvergoivan kelayksikön ominaisuudet; H ja W ovat maskiryhmän korkeus ja leveys; x ja y ovat vaaka- ja pystysijainnit tietyssä pisteessä maskiryhmällä; ja Pho on reikien vaakasuuntainen reikäväli maskin keskustassa.

Keksinnön muut edulliset suoritusmuodot ilmenevät oheisista patenttivaatimuksista 2 - 6.

25 Keksinnön mukaisen etukokoonpanon tunnusomaiset piirteet on esitetty vaatimuksessa 7.

Keksinnön lisäpiirteet ja edut tulevat ilmeisiksi seuraavasta keksinnön ensisijaisen suoritusmuodon selityksestä, joka tehdään viitaten oheisiin piirroksiin, joissa:

30 Kuvio 1 on perspektiivikuva värikatodisädeputken osittain leikatusta vaipasta, jossa värikatodisädeputkessa on keksinnön mukaisella tasomaisella varjomaskilla varustettu etukokoonpano;

35 kuvio 2 on kuvion 1 etulevyn sisäpinnan tasokuva, joka esittää etulevyn suhteen tasomaiseen varjomaskiin; sisäkuva esittää suurennettujen maskireikien ryhmän, joka on sijoitettu maskin keskusta;

kuvio 3 on suurennettu leikkauskuva perspektiivisä, joka esittää yksityiskohtaisemmin keksinnön mukaisen tasomaisen varjomaskin suhteen muihin putken osiin;

5 Huomaa: Etulevyllä olevien fosforikerrostumien sijainti ja kullekin kerrostumalle osuvan läpimenneen säteen kohdistaminen on maskin reikävälin funktio. Tämän seurauksena on keksinnön mukaisen maskireikien reikävälin piirtämiseksi tarpeellista piirtää vaikutus etulevyllä oleviin fosforikerrostumiin, kuten on esitetty kuvioilla 4, 4A, 5  
10 ja 8, jotka ovat seuraavassa.

Kuvio 4 on perspektiivikuva, joka kuvaa varjomaskin osaa esitettynä suhteessa etulevyn osaan, jolle on kerrostettuna fosforiryhmä, joka aktivoidaan läpimenneillä säteillä ideaalisessa suhteessa;

15 kuvio 4A on tasokuva kuviossa 4 esitetystä fosforiryhmästä;

kuvio 5 on kaavamainen kuva läpimenneiden säteiden epäryhmytyksen vaikutuksesta paikassa, joka on kaukana maskin keskustasta, joka vaikutus on seurauksena yhdistelmästä, joka sisältää itsekonvergoivan kelayksikön ja inline-elektronitykin ja etukokoonpanon, joka käsittää oleellisesti litteän etulevyn ja sen lähellä erillään olevan, siihen liittyvän tasomaisen varjomaskin;

25 kuvio 6 on graafinen esitys varjomaskin vaakasuuntaisesta reikävälistä kuvaruudun leveyden funktiona ja perustuu

30 
$$P2 - P1/3 = \left( a \left( \frac{2x}{W} \right)^2 + b \left( \frac{2y}{H} \right)^2 \right) \text{ Pho};$$

35 kuvio 6A on graafinen esitys pystysuuntaisesta reikävälistä kuvaruudun leveyden funktiona;

kuvio 7 on graafinen esitys vaakasuuntaisesta reikävälistä kuvaruudun korkeuden funktiona ja perustuu yllä kuviolle 6 annettuun yhtälöön;

kuvio 7A on graafinen esitys pystysuuntaisesta reikävälistä kuvaruudun korkeuden funktiona;

5 Huomaa: Kuvioiden 6, 6A, 7 ja 7A käyrät edustavat keksinnön mukaisen maskin oikeanpuoleista ylempää neljänestä; muut neljännekset (-x ja -y) ovat oleellisesti peilikuvia;

kuvio 8 on kaaviokuva läpimenneiden säteiden halutun jakauman vaikutuksesta niihin liittyviin fosforikerrostumiin.

10 Kuvio 9 on kaavamainen kuva tasomaisen varjomaskin oikeanpuoleisesta yläneljänneksestä, jossa on keksinnön mukainen reikien jakauma.

15 Kuvioissa 1 - 3 on esitetty värikatodisädeputki 12, jossa on etukokoonpano, jossa on keksinnön mukainen parannettu varjomaskin tukirakenne.

20 Etukokoonpano sisältää lasisen etulevyn 16, jonka havaitaan olevan litteä tai vaihtoehtoisesti "oleellisesti litteä", niin että sillä voi esimerkiksi olla äärelliset vaaka- ja pystysäteet. Etulevy 16, joka on piirretty laipattomana, on esitetty siten, että sen sisäpinnalle 19 on keskeisesti sijoitettu fosforikuvaruutu 18, jolle on sijoitettu sähköisesti johtava kalvo (ei kuvattu), joka on tyyppillisesti muodostettu alumiinista. Fosforikuvaruutu 18 ja johtava kalvo muodostavat elektronisäteiden kohdealueen.

25 Kuvaruutu 18 on esitetty sellaisena, että sitä ympäröi tiivistyskehäalue 20, joka on tarkoitettu liitettäväksi suppiloon 22 sopivan liiman avulla, sellaisen kuten sulatekerros 32. Tiivistysalueella 20 on ohjausvälineet 24, jotka on esitetty yleisesti V-urana 26A kuviossa 3  
30 vastapäätä onkaloa 30A, joka on suppilon 22 suppilotiivistysalueella 23.

35 Pallovälineet 28A liittyvät yhteen ohjauselementtien 26A ja 30A kanssa täydentäen ohjausvälineen 24 etulevyn 16 ja suppilon 22 kohdistamiseksi. Kuten on täydellisemmin selostettu hakijan toisessa hakemuksessa nro

870718, ohjausväline 24 käsittää tavallisesti kolme paria yhteenliitettäviä ohjauselementtejä, kuten V-ura 26A, onkalo 30A ja niiden kanssa yhteistyössä toimiva palloväline 28A, jotka parit on edullisesti sijoitettu 120° välein  
5 suppilon tiivistysalueelle.

Etukokoonpano 15 sisältää vetokalvovarjomaskin tukirakenteen 34, joka on kiinnitetty etulevyn 16 sisäpintaan 19 keskeisesti sijoitetun kuvaruudun 18 ja etulevyn 16 tiivistyskehäalueen 20 väliin ja joka ympäröi kuvaruudun 18. Varjomaskin tukirakenne 34 on edullisesti muodostettu metallilevystä ja se on kiinnitetty sisäpintaan 19 kuvaruudun 18 vastakkaisilla sivuilla, kuten on ilmaistu kuviossa 2. Kalvovarjomaski 36 on kiinnitetty vetojännityksessä rakenteelle 34 ja siinä on joukko maskiaukkoja  
10 37. Sisäkuva kuviossa 2 esittää nämä reiät 37 suuresti laajennettuina. Normaalisti reikien halkaisija voi olla esimerkiksi noin 0,088 mm.

Katodisädeputkella 12 on kaula, joka ulottuu suppilosta 22 sulkien sisäänsä elektronitykin 38, joka on kuvattu lähettämään kolme elektronisädettä 40, 42 ja 44. Nämä kolme sädettä selektiivisesti herättävät kuvaruudulla 18 olevat fosforikerrostumat luminoimaan, kun ne ovat kulkeneet varjomaskin 36 muodostaman parallaksiesteen läpi.

Sisäinen magneettisuojaus 48 aikaansaa elektronisäteen kulkualueelle ja etukokoonpanolle 15 suojan hajamagneettikenttien vaikutusta vastaan. Itsekonvergoivan telayksikön 50 on esitetty ympäröivän putkea 12 suppilon 22 ja putken kaulan välisellä liitosalueella. Kelayksikkö 50 aikaansaa säteiden 40, 42 ja 44 itsekonvergenssitoiminnon  
25 niiden sähkömagneettisessa pyyhkäisyssä kuvaruudun 18 poikki.

Keksinnön mukainen reikäkuvion vaihtelu vaakasuunnassa voidaan parhaiten ymmärtää viittaamalla ensin säteiden osumien ideaaliseen ryhmittymiseen suhteessa niihin  
35 liittyviin fosforikerrostumiin etulevyn keskiosassa 17,

missä  $x$  ja  $y$  ovat molemmat yhtä kuin nolla. Tämä ideaalinen ryhmitys on kuvattu kuvioilla 4 ja 4A - säteiden osuma-alueiden on ilmaistu olevan täydellisiä suhteessa niihin liittyviin fosforikerrostumiin; toisin sanoen, täydellisiä samankeskisyydessä.

5 Huomaa: Ainoastaan havainnollisuuden vuoksi kuvioiden 4, 4A, 5 ja 8 esittämä kuvio edustaa positiivista suojanauhasuhdetta fosforikerrostumien ja säteiden osuma-alueiden välillä. Tämä suhde on ilmaistu kuvioissa 4 ja 4A  
10 säteen osuma-alueella 60, jolloin alla oleva fosforikerrostuma 61 on esitetty kaavamaisesti sellaisena, että se lähettää vihreää valoa elektronien törmäyksen alaisena. Tämä alue säteen osuma-alueen 60 ja fosforikerrostuman 61 rajojen välissä muodostaa suojanauhan, jonka huomautetaan  
15 havainnollisuuden vuoksi olevan positiivinen suojanauha. On myös huomattava, että muut piirretyt säteiden osuma-alueet ovat myös samankeskisiä niihin liittyvien fosforikerrostumien kanssa ja ne on kaavamaisesti ilmaistu punaista valoa lähettävinä ja sinistä valoa lähettävinä.  
20 Keksintö on ollut ja se on edullisesti toteutettu negatiivisena suojanauhatoteutuksena (johtuen tästä seuraavista kasvaneesta kirkkaudesta ja kontrastista). Keksintö on tässä havainnollistettu positiivisessa suojanauhatoteutuksessa, koska keksinnön piirtäminen on huomattavasti helpompaa sen positiivisessa suojanauhatoteutuksessa.  
25

Tällainen positiivinen suojanauhatoteutus on esitetty kuviolla 4, jossa etulevyn 16 osan sisäpinnalla, ts. varjomaskiin 36 päin olevalla pinnalla, on esitetty olevan fosforikerrostumien 56 rivi. Fosforikerrostumien 61, 62 ja  
30 64 on graafisesti esitetty lähettävän vihreää, sinistä ja vastaavasti punaista valoa kolmen läpimenneen elektronisäteen törmäyksen alaisena. Läpimenneiden säteiden 66 on esitetty kulkeneen vetojännitetyssä kalvovarjomaskissa 36 olevan reiän 68 kautta. (Läpimenneiden säteiden, ts. kuviossa 1 kuvatun elektronitykin 38 lähettämien elektroni-  
35

säteiden 40, 42 ja 44, alkuperää ei ole kuvattu tässä kuviossa 4.) Lämpimenneiden säteiden 66 havaitaan olevan rivissä yhtä pitävästi in-line-elektronitykin 38 säde-emission kanssa.

5           Muut fosforikerrostumat samassa rivissä 56, jotka ovat osa viereisiä fosforikerrostumakolmikkoja, käsittävät vihreää valoa lähettävän kerrostuman 72, sinistä valoa lähettävän kerrostuman 74 ja seuraavana jonossa punaista valoa lähettävän kerrostuman (ei esitetty), jotka aktivoi-  
10 daan viereisen reiän 76 kautta kulkevilla läpimenneillä säteillä. Maskin 36 vaakasuuntainen reikäväli Pho ja maskin 36 pystysuuntainen reikäväli Pvo on merkitty vastaavilla nuolilla.

          Toinen fosforikerrostumien rivi 76 on esitetty si-  
15 joitettuna rivin 76 alle. Ainoastaan kaksi kerrostumista on esitetty: fosforikerrostuma 78, joka on piirretty punaista valoa lähettävänä, ja kerrostuma 80, joka on piirretty vihreää valoa lähettävänä. Kolmikon kolmatta jäsentä - sinistä valoa lähettävää kerrostumaa - ei ole esitetty.  
20 Fosforikolmikot aktivoidaan läpimenneillä säteillä (ei esitetty), jotka tulevat reiästä 82.

          Kuvio 4A on kuviossa 4 esitetyllä etulevyllä 16 olevien kahden fosforikerrostumarivin 56 ja 76 tasokuva. P1 on yhteisen väriemission fosforikerrostumien vaakasuuntainen reikäväli, joiden on esimerkin vuoksi ilmaistu olevan vihreää valoa lähettävät fosforikerrostumat 61 ja 72. Reikävälin P1/3 on merkitty olevan välimatka vierekkäisten fosforikerrostumien 61, 62, 64 ja 72 keskipisteiden välillä. P4:n on merkitty edustavan fosforikerrostumarivien reikäväliä pystysuunnassa. Säteiden osuma-alueet, jotka on  
25 kaavamaisesti esitetty kuvioissa 4 ja 4A varjostetuilla alueilla, havaitaan olevan samankeskisiä vastaavien fosforikerrostumien kanssa; tämä on tila, joka saavutetaan ainoastaan kuvaruudun keskiosassa. Kuitenkin sellaisen maskin yhteydessä, jolla on tasainen heksagonaalinen reikä-  
30  
35

ryhmä, jolla on vakio vaakasuuntainen reikäväli, täydellisiä säteen osuma-alueita, jotka saavutetaan kuvaruudun keskiosassa, ei saavuteta kauempana keskiosasta.

5 Vaakasuuntainen epäryhmitysvirhe kasvaa parabelimaisesti vaakasuuntaisen ja pystysuuntaisen kuvaruudun paikan mukana. Resultantin epäryhmityksen vaikutus kauempana kuvaruudun keskustasta vaakasuunnassa on esitetty kuviolla 5 maskille, jolla ei ole keksinnön mukaista reikien ryhmitystä. Sinistä valoa lähettävän fosforikerrostuman 88, joka energisoidaan "sinisellä" läpimenneellä säteellä, säteen osuma-alue 86 on kuvattu hyvin lähelle punaista valoa lähettävän fosforikerrostuman 90, joka energisoidaan "punaisella" läpimenneellä säteellä, säteen osuma-aluetta 89. Vastaavien suojanauhojen 92 ja 94 nähdään 10 siirtyneen pisteeseen, jossa väriepäpuhtauksia ja väriarjostusta voi esiintyä. Kuten kuviolla 5 on ilmaistu, vaakasuuntainen epäryhmitysvirhe ("Phe") voidaan ilmaista lausekkeena  $P2 - P1/3$ .

Edellä olevat havainnot voidaan ilmaista yhtälöllä

$$20 \quad P2 - P1/3 = \left( a \left( \frac{2x}{W} \right)^2 + b \left( \frac{2y}{H} \right)^2 \right) \text{ Pho};$$

25 missä "a" ja "b" ovat vakioita. Tämä suhde liittyy suoraan kelayksikkömallin astigmaattisiin vääristymäominaisuuksiin. Vakiot "a" ja "b" ovat funktioita putken koosta, kuvaruudun muotosuhteesta, säteen poikkeutuskulmista ja tykin ja kelayksikön, jotka ovat in-line-tykki ja itsekonvergoiva kelayksikkö, ominaisuuksista.

30 Kuviossa 6 on vaakasuuntainen maskin reikäväli pitkin maskiryhmän vaaka-akselia (so.  $y = 0$ ) on kuvattu käyrällä 98 vaakasijainnin (so.  $x$ ) funktiona. Kuviossa 7 vaakasuuntainen maskin reikäväli pitkin maskiryhmän pysty-akselia (so.  $x = 0$ ) on kuvattu käyrällä 100 vaakasijainnin (so.  $y$ ) funktiona. Kuvio 6 esittää virheen kasvun vakiolle "a", ja kuvio 7 esittää kasvun vakiolle "b".

Kuviot 6 ja 7 kuvaavat vastaavasti vaakasuuntaisen epäryhmitysvirheen parabelimaisen kasvun pystysuuntaisen ja vaakasuuntaisen kuvaruudun sijainnin mukana. Kuviossa 7 y-akseli edustaa vaakasuuntaista reikäväliä epäryhmitetyillä säteen osuma-alueilla kuvion keskustasta olevan etäisyyden funktiona, missä  $Pho$  on säteen osuma-alueiden (ja fosforikerrostumien) vaakasuuntainen reikäväli kuvaruudun keskustassa. Kun vakio "b" on esimerkiksi 0,06, on säteen osuma-alueiden vaakasuuntainen reikäväli kuvaruudun yläosassa  $1 + 0,06$ , tai 1,06 kertaa vaakasuuntainen reikäväli  $Pho$  kuvaruudun keskustassa. Kuviossa 6 vakio "a" voi esimerkiksi olla 0,08. Tuloksena epäryhmitettyjen säteen osuma-alueiden vaakasuuntainen reikäväli etulevyn keskustasta olevan etäisyyden funktiona on  $1 + 0,08$ , tai 1,08 kertaa  $Pho$ . (Nämä suhteet määritetään edelleen kuvion 9 yhteydessä.) Merkinnät x-akselilla: nimittäin  $W/4$ , edustavat akselin demarkaatioita, jotka perustuvat maskin dimensioihin; esimerkiksi, jos maski on 12 tuumaa leveä,  $W/4$  edustaisi kolmea tuumaa (ottaen huomioon tosiasian, että on olemassa sekä  $-W/4$  että  $+W/4$ ).

Keksinnön mukaisesti on huomattava, että pystysuuntainen epäryhmitysvirhe on teoreettisesti nolla kaikilla kuvaruudun sijainneilla. Tämä tosiasia on esitetty kaavamaisesti kuvioilla 6A ja 7A, joissa säteiden osuma-alueiden pystysuuntaisen reikävälin kasvu on kuvattu kuvaruudun keskustasta olevan etäisyyden funktiona sekä vaakasuunnassa (kuvio 6A) että pystysuunnassa (kuvio 7A). Kasvu on kuvattu vastaavilla käyrillä 102 ja 104 olemaan keksinnön mukaisesti olematon tai nolla.

Kun nyt viitataan kuvioon 8, havaitaan, että maskin reikien vaakasuuntainen reikäväli  $P_6$  kaukana maskin keskustasta muuttuu keksinnön mukaisesti maskin keskustassa olevasta vakioista reikävälistä  $P_1$  (katso kuvio 4A) sillä tavoin, että vaakasuuntainen epäryhmitysvirhe missä tahansa pisteessä kuvaruudulla poissa maskin keskustassa on

yhtä suuri kuin nolla kaikissa kuvaruudun sijainneissa. Toisin sanoen vaakasuuntainen välimatka vierekkäisten fosforikerrostumien välillä on yhtä suuri kuin yksi kolmasosa P6:sta tässä tai missä tahansa muussa paikassa, joka ei ole keskustassa.

5

On myös tärkeää ymmärtää, että maskireikien pystysuuntainen reikäväli P4 keksinnön mukaisesti pysyy vakiona läpi koko maskin. Keksinnön mukaisille maskirei'ille on tunnusomaista, että niillä on muuttuva vaakasuuntainen reikäväli ja tasainen tai vakio pystysuuntainen reikäväli.

10

Muuttuvan vaakasuuntaisen reikävälin ja vakion pystysuuntaisen reikävälin ominaisuudet on havainnollistettu kuviossa 9, joka esittää keksinnön mukaisen varjomaskin 36 oikean yläneljänneksen. Reikien vaakasuuntainen reikäväli kasvaa keksinnön mukaisesti mentäessä ulospäin maskin keskustasta 106 sellaisen funktion mukaisesti, joka on parabolinen vaakasuuntaisen poikkeaman kanssa. Maskin keskustan 106 vieressä olevan reikävälin Pho on kuvattu kasvavan arvoon 1,06 Pho kohdassa 108 - maskin reunapaikka kello kahdessa toista. Kohdassa 110 - reunapaikka on kello kolmessa maskilla - reikien keskikohtien välinen etäisyys on 1,08 Pho, ja kohdassa 112 - maskin ylhäällä oikealla oleva kulma - reikien keskikohtien välinen etäisyys on 1,14 Pho. Edelleen keksinnön mukaisesti reikien vaakasuuntainen reikäväli on isotrooppinen siinä mielessä, että kasvu reikävälissä on vaakasuuntaisen siirtymän osuuden ja pystysuuntaisen siirtymän osuuden summa. Toisin sanoen ylinnä oikealla olevalla kulmalla 112 on vaakasuuntaisen reikävälin kasvu, joka on yhtä suuri kuin kello kolmen suuntaan tapahtuvan kasvun ja kello kahdentoista suuntaan tapahtuvan kasvun summa.

15

20

25

30

∴

35

Siirryttäessä pois maskin keskustasta 106 pitkin vaakalinjaa maskin reiät tulevat yhä enemmän erilleen vaakasuunnassa, niiden vaakasuuntainen ero on keksinnön mukaisesti vakio. Samalla tavoin siirryttäessä pois päin mas-

kin keskustasta 106 pitkin pystyviivaa maskin reiät tule-  
 vat jälleen yhä enemmän erilleen vaakasuunnassa, mutta  
 niiden pystysuora välimatka on vakio. Molemmissa tapauk-  
 sissa kasvu on parabelimaista, mutta parabelifunktiot ovat  
 5 hieman erilaiset, kuten yllä selitettiin. Siirryttäessä  
 pois maskin keskustasta 106 pitkin halkaisijaviivaa maskin  
 reikien kasvava vaakasuuntainen välimatka edustaa molem-  
 pien edellä mainittujen komponenttien summaa.

Myöskin kuvioon 9 viitaten havaitaan, että kun rei-  
 10 kien vaakasuuntainen reikäväli (mutta ei pystysuuntainen  
 reikäväli) kasvaa ylöspäin maskin keskustasta 106, reiät  
 määrittävät pisteiden geometrisen uran, joka on identifi-  
 oitu käyrällä viivalla 114, joka ilmaisee neulatyynyvää-  
 ristymän vaakasuunnassa mutta ei merkittävää vääristymää  
 15 pystysuunnassa. Tämän vaikutuksesta muuttuva vaakasuuntai-  
 nen reikäväli kasvaa ulospäin maskin keskustasta seuraavan  
 suhteen mukaisesti

$$20 \quad \left( 1 + a \left( \frac{2x}{W} \right)^2 + b \left( \frac{2y}{H} \right)^2 \right) \text{ Pho};$$

missä, kuten havaitaan kertoimet a ja b on määritetty sel-  
 laisilla tekijöillä kuten putken koko, kuvaruudun muoto-  
 25 suhde, säteen poikkeutuskulmat ja tykin ja kelayksikön  
 ominaisuudet, joiden huomautetaan olevan in-line-tykki ja  
 itsekonvergoiva kelayksikkö, ominaisuudet; H ja W ovat  
 maskiryhmän korkeus ja leveys; x ja y ovat vaaka- ja pys-  
 tysijainnit pisteessä maskiryhmällä; ja Pho on maskin rei-  
 30 käväli vaakasuunnassa kuvaruudun keskustassa. Kertoimet a  
 ja b ovat molemmat alueella 0,02 - 0,30 keksinnön ensisi-  
 jaisen muodon mukaisesti.

## Patenttivaatimukset

1. Tasomainen varjomaski (36) käytettäväksi värikä-  
 todisädeputkessa, joka varjomaski käsittää ympyrämäisten  
 5 reikien (68, 69, 82) muodostaman kuvion, joiden reikien  
 pystysuuntainen reikäväli (Pvo) on olennaisesti vakio läpi  
 koko maskin (36), ja jossa on oleellisesti tasainen etule-  
 vy (16), t u n n e t t u siitä, että maskin (36) reikäku-  
 violla on reikien (68, 69, 82) vaakasuuntainen reikäväli  
 10 (Pho), joka siirryttäessä ulospäin maskin keskustasta kas-  
 vaa seuraavan suhteen mukaisesti

$$15 \quad \left( 1 + a \left( \frac{2x}{W} \right)^2 + b \left( \frac{2y}{H} \right)^2 \right) \text{ Pho,}$$

missä kertoimet a ja b määritetään sellaisilla tekijöillä,  
 kuten putken koko, kuvaruudun muotosuhde, säteen poikkeu-  
 tuskulmat ja in-line-tykin (38) ja itsekonvergoivan kela-  
 yksikön (50) ominaisuudet; H ja W ovat maskiryhmän kor-  
 keus ja leveys; x ja y ovat vaaka- ja pystysijainnit tie-  
 20 tyssä pisteessä maskiryhmällä; ja Pho on reikien (68, 69,  
 82) vaakasuuntainen reikäväli maskin (36) keskustassa  
 (106).

25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen varjomaski,  
 t u n n e t t u siitä, että reikien (68, 69, 82) vaa-  
 kasuuntainen reikäväli (Pho) kasvaa siirryttäessä ulospäin  
 maskin (36) keskustasta (106) siten, että mainitut reiät  
 (68, 69, 82) määrittävät pisteiden (114) sijainnit, joilla  
 30 on tyynyvääristymää vaakasuunnassa, mutta joilla ei ole  
 mitään merkittävää vääristymää pystysuunnassa.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen varjomaski, jossa  
 väriputki (12) käsittää in-line-tykin (38) ja itsekonver-  
 goivan kelayksikön (50), t u n n e t t u siitä, että rei-  
 35 kien (68, 69, 82) vaakasuuntainen reikäväli (Pho) siirryt-  
 täessä ulospäin maskin (36) keskustasta (106) kasvaa sel-

laisen funktion mukaisesti, joka on parabolinen vaakasijainnin ja parabolinen pystysijainnin kanssa.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen varjomaski, t u n n e t t u siitä, että kertoimet a ja b ovat molemmat alueella 0,02 - 0,30.

5  
10  
15  
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen varjomaski, t u n n e t t u siitä, että etulevy (16) kannattaa kuviota, joka muodostuu fosforikerrostumista (56, 76), jotka liittyvät reikien (68, 69, 82) muodostamaan kuvioon siten, että jokaisella mainitussa fosforikerrostumien (56, 76) muodostamassa kuviossa olevalla kerrostumalla (60, 62, 64, 72, 74, 78, 80) on vaakasuuntainen väli (P6), joka kasvaa vastaavan kuvion keskustasta ulospäin siirryttäessä, ja pystysuuntainen väli (P4), joka pysyy vakiona sen vastaavassa kuviossa.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen varjomaski, t u n n e t t u siitä, että varjomaskin (36) reiät (68, 69, 82) ovat muodoltaan ympyrämäisiä.

20  
7. Värikatodisädeputkessa käytettävä etukokoonpano, joka käsittää olennaisesti tasaisen etulevyn (16) sekä jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 6 mukaisen tasomaisen varjomaskin (36).

## Patentkrav

1. Plan skuggmask (36) avsedd att användas i ett färgkatodstrålerör, vilken skuggmask omfattar ett mönster av cirkulära hål (68, 69, 82), vars lodräta avstånd (Pvo) är väsentligen konstanta genom hela masken (36), och en väsentligen plan frontskiva (16), k ä n n e t e c k n a d därav, att hålen (68, 69, 82) i maskens (36) hålmönster har ett horisontalt avstånd (Pho) som ökar vid förflyttning utåt från maskens centrum enligt förhållandet

$$\left( 1 + a \left( \frac{2x}{W} \right)^2 + b \left( \frac{2y}{H} \right)^2 \right) \text{ Pho,}$$

15 där koefficienterna a och b definieras med hjälp av sådana faktorer som rörets storlek, bildskärmens aspektförhållande, strålens avböjningsvinklar och in-line-kanonens (38) samt den självkonvergerande spolenhetens (50) egenskaper; H och W är maskgruppens höjd och bredd; x och y är horisontal- och vertikallägena i en viss punkt hos maskgruppen; och Pho är hålens (68, 69, 82) horisontala avstånd i maskens (36) centrum (106).

2. Skuggmask enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att hålens (68, 69, 82) horisontala avstånd (Pho) ökar vid förflyttning utåt från maskens (36) centrum (106) så, att nämnda hål (68, 69, 82) definierar lägen för de punkter (114), som har kuddformig distortion i horisontalled, men som inte har någon nämndvärd distortion i vertikalled.

3. Skuggmask enligt patentkravet 1, i vilken skuggmask färgröret (12) omfattar en in-line-kanon (38) och en självkonvergerande spolenhet (50), k ä n n e t e c k n a d därav, att hålens (68, 69, 82) horisontala avstånd (Pho) växer vid förflyttning utåt från maskens (36) centrum (106) enligt en sådan funktion, som är

parabolisk med avseende på horisontalläget och parabolisk med avseende på vertikalläget.

5 4. Skuggmask enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att koefficienterna a och b båda är i intervallet 0,02 - 0,30.

10 5. Skuggmask enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att frontskivan (16) bär upp ett mönster som består av fosforavlagringar (56, 76), vilka hör ihop med det av hål (68, 69, 82) bestående  
15 mönstret så, att var och en av avlagringarna (60, 62, 64, 72, 74, 78, 80) i det av fosforavlagringar (56, 76) bestående mönstret har ett horisontellt avstånd (P6), som ökar vid förflyttning utåt från det respektive mönstrets centrum, och ett vertikalt avstånd (P4), som förblir  
konstant i dess respektive mönster.

6. Skuggmask enligt något av patentkraven 1 - 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att skuggmaskens (36) hål (68, 69, 82) är har en cirkulär form.

20 7. Frontmontering för ett färgkatodstrålerör, vilken montering omfattar en väsentligen plan frontskiva (16) samt en plan skuggmask (36) enligt något av patentkraven 1 - 6.

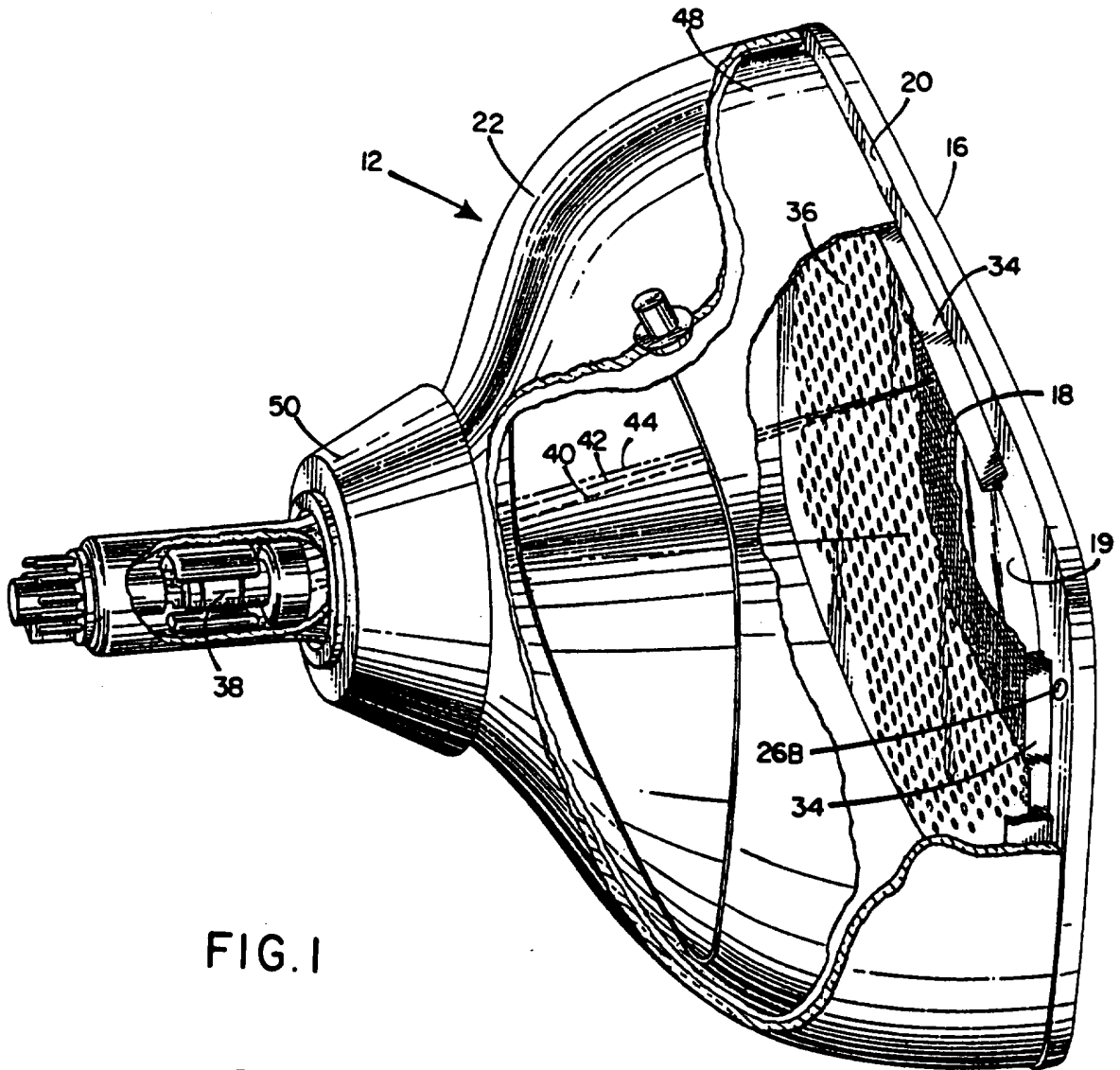


FIG. 1

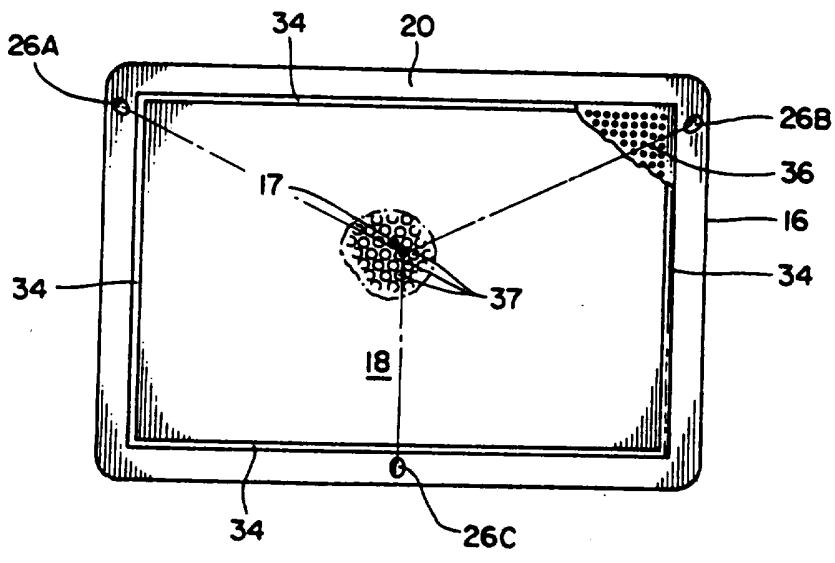


FIG. 2

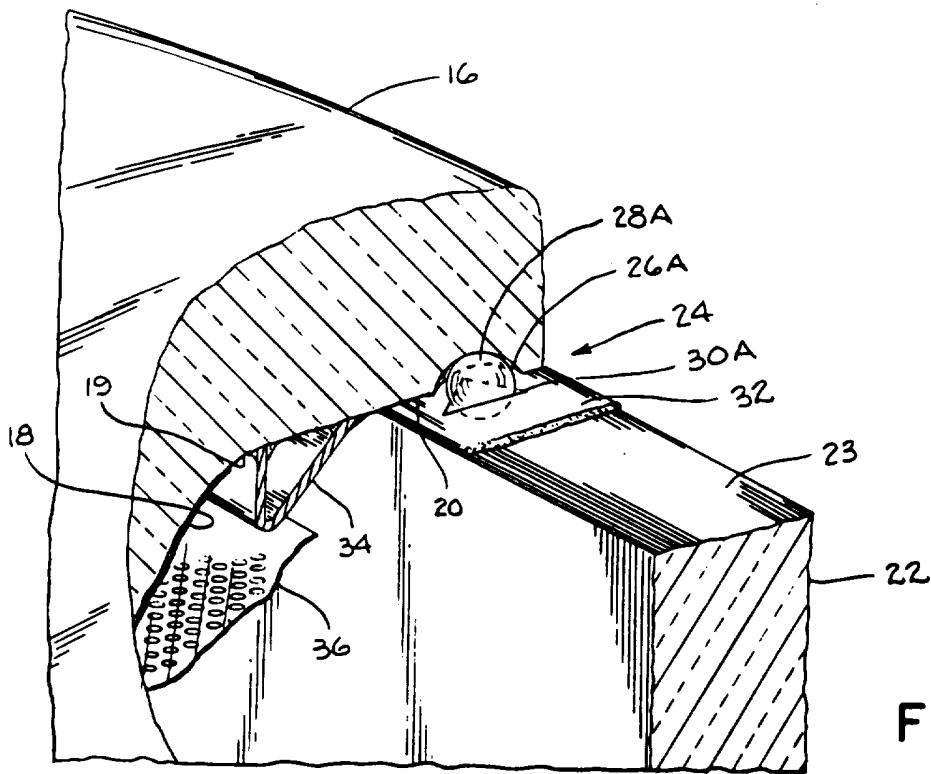


FIG. 3

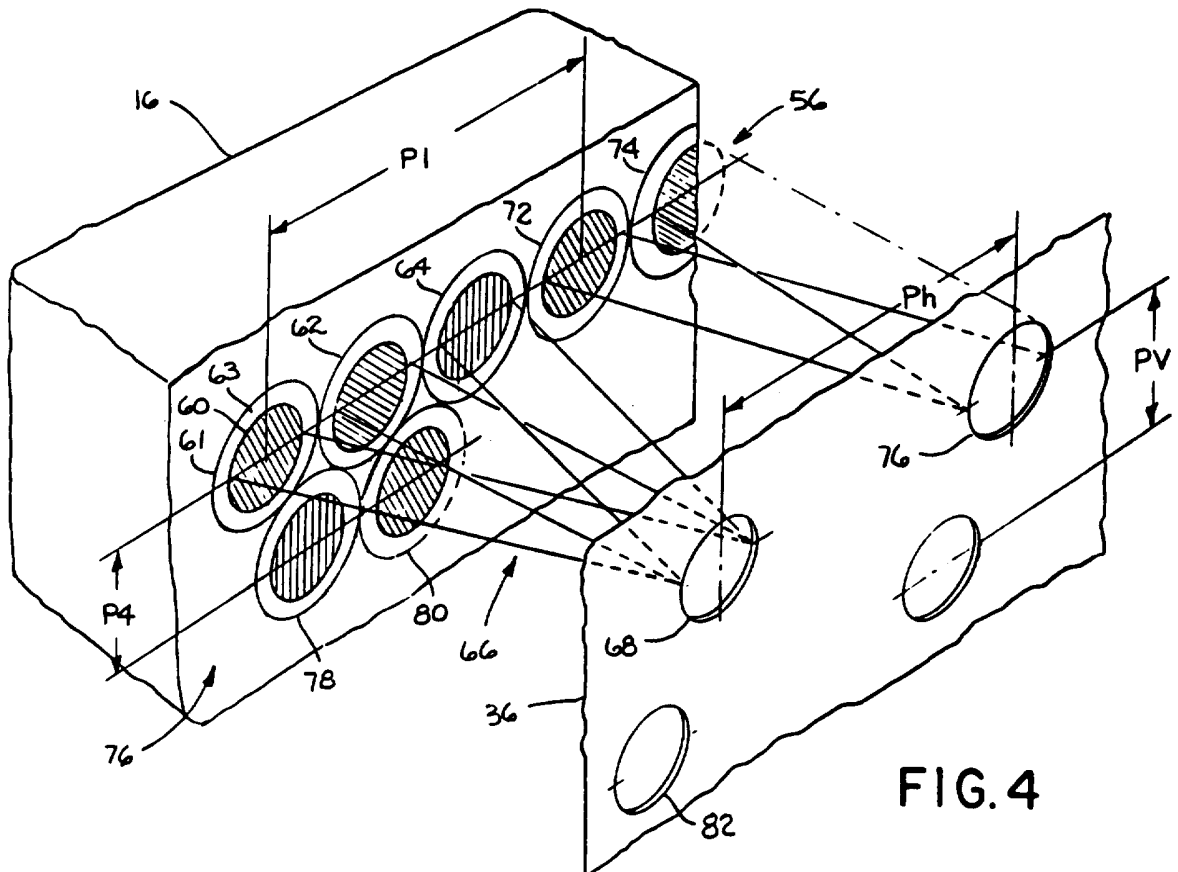


FIG. 4

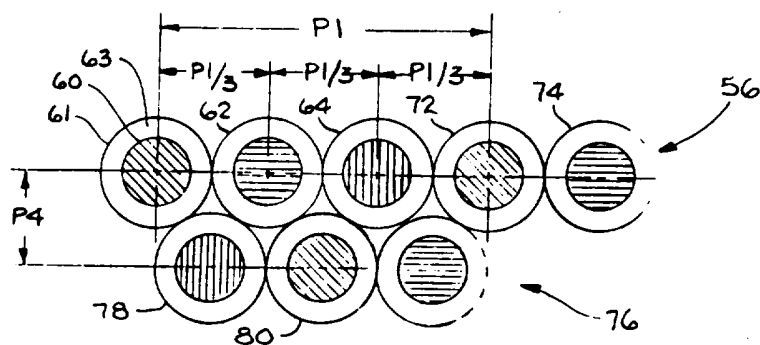


FIG. 4A

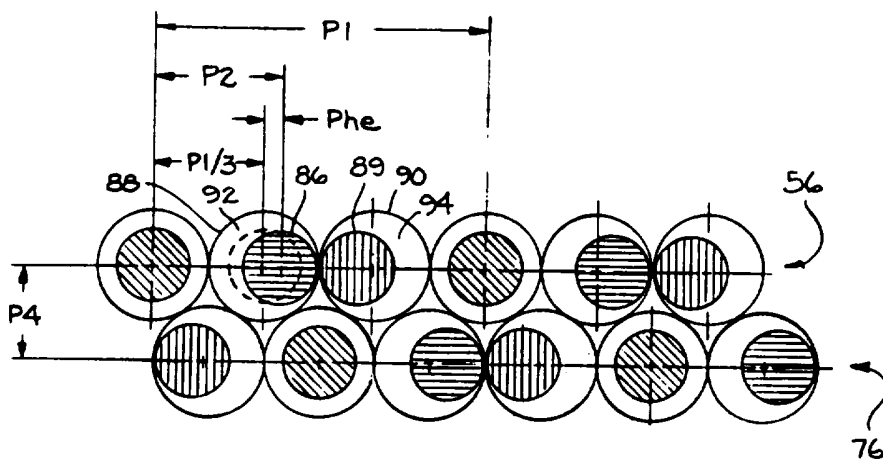


FIG. 5

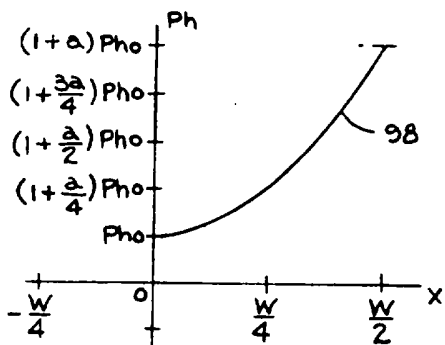


FIG. 6

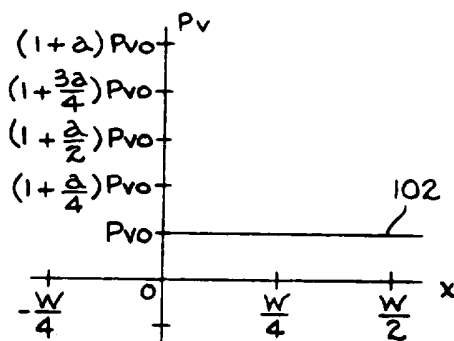


FIG. 6A

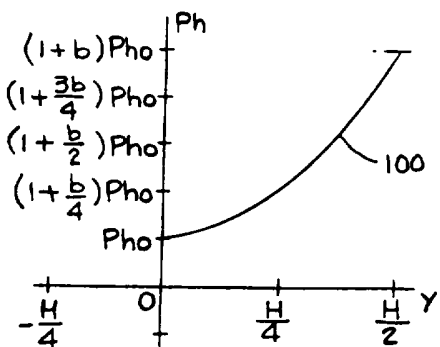


FIG. 7

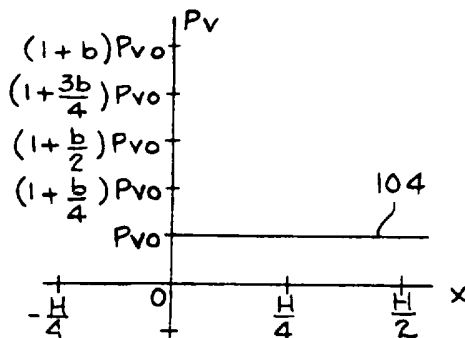


FIG. 7A

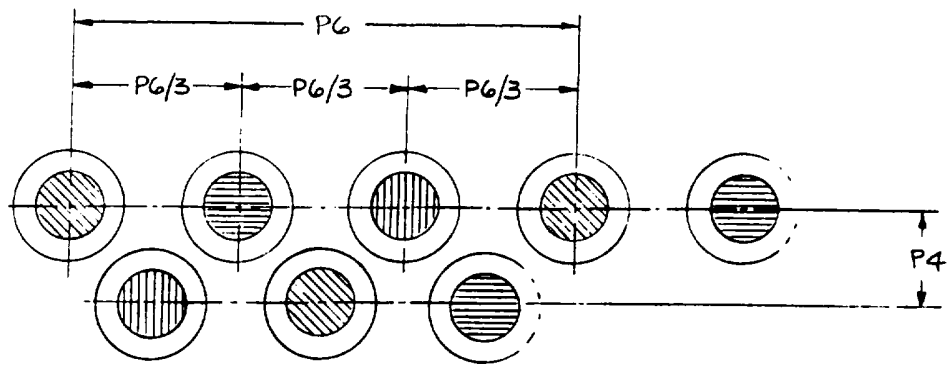


FIG. 8

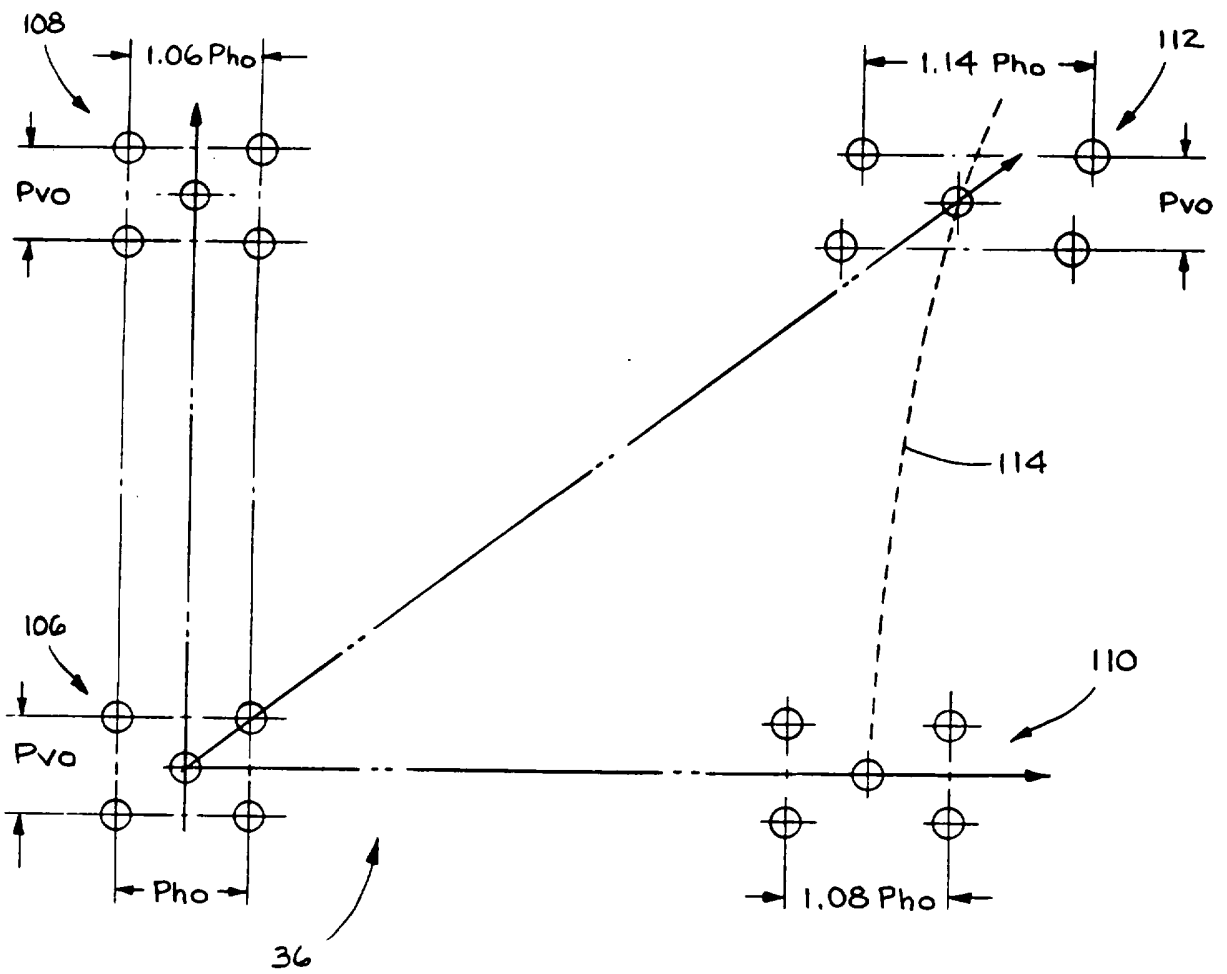


FIG. 9