

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 802646 A7**

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

(21)	Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application	802646
(51)	Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification H01J	
(22)	Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date	21.08.1980
(23)	Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date	21.08.1980
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public	28.02.1981
(43)	Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date	12.06.2019
(32) (33) (31)	Etuoikeus - Prioritet - Priority	
	28.08.1979 US 70,645	

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 •RCA Corporation**, 30 Rockefeller Plaza, New York, NY 10020, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 •Winarsky, Norman David**, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)  
**2 •Cohen, Roger Wolfe**, TOWN UNKNOWN, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)  
**3 •Bortfeld, David Paul**, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)  
**4 •Vieland, Leon Joseph**, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Kolster Oy Ab**, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

**Elektronitykki vastutyypisine linsseineen, jossa on yhdistelmästä muodostuva lineaarinen jännitteen profiili.  
Elektronkanon med resistiv lins och med sammansatt linjär spänningsprofil.**

RCA Corporation, Rockefeller Plaza, New York, New York 10022,  
Yhdysvallat

Elektronitykki vastustyyppisine linsseineen, jossa on yhdistelmästä muodostuva lineaarinen jännitteen profiili - Elektronikanon med resistiv lins och med sammansatt linjär spänningsprofil

. Tämä keksintö kohdistuu elektronitykkeihin television kuva-putkia varten ja erityisesti elektronitykkeihin, joihin sisältyy pidennetyn fokusointialueen linssejä, mitkä ovat vastustyyppiä.

Kuten kyseistä sanaa tässä yhteydessä käytetään, tarkoittaa sanonta vastustyyppinen linssi sähköstaattisen fokusointikohdan linssiä, missä linssin jännitteen profiili aikaansaadaan vastustyyppisellä jännitteen jakajalla tämän linssin pituussuunnassa. Eräs tyyppi tällaista linssiä, mikä on esitettyä US-patentissa nro 3 932 786, keksijänä F.J. Campbell, myönnetty 13 tammikuuta 1976, sisältää sarjan aukollisia metallilevyjä, mitkä on yhdistetty määrävällein oleviin sivu-ulosottoihin tässä jännitteen jakajassa. Näitä aukollisia levyjä kannatetaan toisiinsa nähden kiinteinä upottamalla niiden reunat sisään pitkin lasista kannatintankoa, minkä tangon teh-

tävänä on myös toimia alustana jännitteen jakajan vastukselle, mikä on sijoitettuna sille.

Eräs muunnos tästä tyyppistä vastustyyppistä linssiä on järjestetty siten, että aukolliset levyt on pinottuna vuorotellen useiden eristimien kanssa yhteen, mitkä ovat esim. keraamisia kappaleita ja mitkä on pinnoitettu ainakin toiselta pinnaltaan vastustyyppisellä aineella. Tämä vastustyyppinen aines voidaan levittää sen jälkeen, kun pino on koottu, kuten on esitettyinä US-patentissa nro 4 091 144, keksijänä J. Desner sekä muut, myönnetty 23 toukokuuta 1978 tai pinnoittamalla etukäteen, toisin sanoen, ennen pinon kokoaamista. Nämä levyt ja kappaleet järjestetään siten, että muodostetaan suuren vastusmäärän jatkuva osa pitkin kappaleiden ja levyjen pinoa sen toisesta päästä toiseen. Kun aikaansaadaan jännite-ero tämän pinon yli, muodostuu virta, mikä johtaa siihen, että kullakin elektrodilevyllä tässä pinossa on siihen tuotuna erilainen jännite.

US-patentti nro 4 124 810, myönnetty 7 marraskuuta 1978 keksijänä D.P. Bortfeld sekä muut esittää, että on edullista, mikäli fokuointilinssin jänniteprofiili on eksponentiaalista muistuttava pitkin tämän säteen kulkureittiä. Tämä voidaan saavuttaa etukäteen pinnoitettujen, elektrodien vastustyyppisten kappaleiden pinon tyyppisellä vastustyyppisellä linssillä yksinkertaisesti mitoittamalla peräkkäisten kappaleiden vastusarvot pitkin tämän linssin pinoa. Tällainen menettely on kuitenkin kallis ja monimutkainen siinä suhteessa, että kukin vastustyyppinen kappale täytyy etukäteen koestaa ja valita, mitä tulee sen ominaisvastukseen ja sitten näitä kappaleita täytyy käsitellä huolellisesti, niin että nämä kappaleet koetaan oikein niiden oikeassa järjestyksessä tähän vastustyyppiseen pinoon.

Yksinkertaisuuden kannalta ei tässä yhteydessä mitenkään erotella akselinsuuntaista jännitteen profiilia tietyssä linssissä, toisin sanoen jännitteen profiilia pitkin elektronisäteen akselia tämän linssin läpi ja pinnan jännitteen profiilia tietyssä linssissä, toisin sanoen jännitteen profiilia pitkin elektrodiosien pintoja tässä linssissä sen akselin suunnassa. Käytännössä nämä poikkeavat toisistaan hieman, akseliprofiilin yleensä ollessa tasoitettu toisio pinnan profiilista.

Nyt on keksitty, että optimi eksponentiaalista muistuttava jännitteen profiili linssiin on likimääräisesti hyvin muodostettavissa kahdella lineaarisella kaltevuusosalla (toisin sanoen lineaarisilla jännitteen gradienteilla) ilman, että oleellisesti lisättäisiin linssin aberratioita. Tietokoneanalyysi on osoittanut, että näillä kahdella lineaarisella kaltevuudella on optimi suhde arvoilla noin 1:2 - 1:3. Edelleen on nyt keksitty, että esim. kolmen jännitteen tyyppisessä linssisysteemissä näiden kahden lineaarisen kaltevuuden arvot voidaan edullisesti määritellä 1:2 suhteeseen ilman, että oleellisesti huononettaisiin toimintakykyä siten, että vastustyyppinen linssi näistä pinotuista elektrodin vastustyyppisistä kappaleista tyyppinä voidaan valmistaa käyttäen ainoastaan yhtä vastustyyppisen kappaleen arvoa, mikä täten oleellisesti yksinkertaistaa ja hinnaltaan pienentää tällaisten linssien valmistusta.

Kuten kyseistä sanaa tässä yhteydessä käytetty sanonta "kolmen jännitteen tapaus" kuvaa linssisysteemiä, mikä muodostuu vähintään kolmesta elektrodista, ensimmäisen laskettuna säteen kulkureitillä toimiessa kohtalaisessa jännitteessä, toisen tietyllä minimijännitteellä ja kolmannen ollessa viimeisen elektrodin eli kuvapinnan jännitteessä tässä elektroniputkessa, mihin linssi sisältyy. Tämän akselin suuntaisen jännitteen profiilin omaavia elektronitykkeitä, mitkä ovat tätä yleistä tyyppiä, on esitetty US-patentissa nro 3 995 194, keksijänä A.P. Blacker Jr. sekä muut, myönnetty 30 marraskuuta 1976.

Sanontoja "vastustyyppinen linssipino" sekä "vastustyyppinen linssirakennelma" käytetään tässä yhteydessä toistensa vaihtoehtoina ja ne tarkoittavat joko:

a) osaa koko linssin pinosta, mikä sisältää sarjan elektrodilevyjä ja yhden kohdakkain olevan rivin vastustyyppisiä kappaleita tai

b) koko linssipinoa, mikä muodostuu sarjasta elektrodilevyjä ja kaikista vastustyyppisistä kappaleista siinä, joihin sisältyvät tilanteet, joissa osassa tästä pinosta on kaksi tai useampia vastustyyppistä kappaletta sen kussakin vaiheessa.

Yhteenvedona tästä keksinnöstä sisältää elektronitykki uuden vastustyyppisen päälinssin, mikä on elektrodin pinottujen vastustyyppisten kappaleiden tyyppiä. Päälinssiin sisältyy ensimmäinen

pino vastustyyppisiä kappaleita, joista osa muodostaa säteen sisään-tulo-osuuden tähän linssiin ja mistä osa muodostaa säteen ulostulo-osuuden tästä linssistä. Nämä kaksi osuutta on sijoitettu sähköisesti sarjakytketyiksi toinen toisiinsa nähden. Sisääntulo-osuus on sijoitettu sähköisesti rinnakkain toisen pinon vastustyyppisiä kappaleita kanssa, jolloin täten aikaansaadaan yhdistetty lineaarinen kaltevuusosa tämän linssin jännitteen profiiliin. Tämä toinen pino saattaa muodostua toisesta pinosta vastustyyppisiä kappaleita samassa linssissä tai pinosta vastustyyppisiä kappaleita toisessa vastustyyppisessä linssissä.

Oheisissa piirustuksissa nähdään:

Kuvio 1 on sivukuvanto eräästä uuden elektronitykin suoritusmuodosta, mistä osia on leikattu pois ja esitetty leikkauksena.

Kuvio 2 on pitkittäissuuntainen leikkauskuvanto kuvion 1 uudesta elektronitykistä otettuna pitkin viivaa 2-2.

Kuvio 3 on leikkauskuvanto otettuna pitkin viivaa 3-3 havainnollistaen elektrodilevyn ja vastustyyppisen kappaleen tästä kuvion 1 uudesta elektronilinssin systeemistä.

Kuvio 4 on suurennettu osuus kuvion 1 uuden elektronitykin linssirakenteesta.

Kuvio 5 on sivukuvanto osia siitä leikattuna pois eräästä toisesta suoritusmuodosta uutta elektronitykkiä.

Kuviot 6, 7 ja 8 ovat kaavamaisesti havainnollistettuja muunnoksia kuvioiden 1 ja 2 uusista elektronitykeistä.

Kuviot 9, 10 ja 11 ovat kaavamaisesti havainnollistettuja muunnoksia kuvion 5 uudesta elektronitykistä.

Nyt kyseessä oleva keksintö on esitetty suoritusmuotonaan kolmen säteen in-line elektronitykissä, mikä on samankaltainen kuin mitä on kuvattuna US-patentissa nro 3 772 554, keksijänä R.H. Hughes, myönnetty 12 marraskuuta 1973. Tätä keksintöä voidaan kuitenkin käyttää myös muissa elektronitykkien tyypeissä.

Kuten on esitettyinä kuvioissa 1 ja 2, sisältää elektronitykki 10 kaksi keskenään yhdensuuntaista lasista kannatintankoa 12, joille on asennettu erilaiset elektronitykin osat. Toiseen päähän kannatintankoja 12 on asennettu kolme kupin muotoista katodia 14, joiden päätypinnoissa on emissiopinnat. Tietyn sopivan välin päähän katodien 13 taakse on asennettu säätöhilan elektrodi (G1) 16, verkkohilan

elektrodi (G2) 18, ensimmäisen linssin elektrodi (G3) 20, toisen linssin elektrodi (G4) 22 sekä kolmannen linssin elektrodi (G5) 23. Nämä kolme katodia 14 aikaansaavat elektronisäteen pitkin kolmea samassa tasossa olevaa säteen kulkureittiä 24 läpi asiaankuuluvista aukoista näissä elektrodeissa.

Elektrodit G1 ja G2 muodostavat oleellisesti litteistä metalliosista, joista kumpikin sisältää kolme in-line aukkoa, mitkä on sijoitettu kohdakkain vastaavasti kolmen säteistä kulkureittien 24 kanssa.

Elektrodit G3 ja G4 sisältävät kumpikin kaksi jonkin verran suorakaiteen muotoiseksi muotoiltua kuppia, mitkä on liitetty yhteen niiden avoimista päistä. Näiden kuppien suljetut päät on kumpikin varustettu kolmella in-line aukolla, mitkä on vastaavasti kohdistettu kolmen säteistä kulkureittien 24 kanssa.

Elektrodi G5 sisältää jonkin verran suorakaiteen muotoisen kupin, missä on pohjaosa, mikä suuntautuu elektrodia G4 kohden sekä kolme in-line aukkoa sijoitettuna vastaavasti kohdakkain kolmen säteistä kulkureittien 24 kanssa.

Suojakuppi 26 on kiinnitettynä elektrodiin G5 niin, että sen kanta peittää elektrodin G5 avoimen pään. Suojakuppi 26 on varustettu kolmella in-line aukolla sen pohjan läpi, joista kukin on sijoitettu kohdakkain erään säteistä kulkureittien 24 kanssa. Suojuskuppissa on myös joukko kappalemaisia välisosia 28 siihen kiinnitettynä ja sen avoimesta päästä alkaen. Nämä väliskappaleet kannattavat tykkiä 10 katodisädeputken (mitä ei ole esitetty) kaulan sisällä ja aikaansaavat sähköisen kosketuksen suurjännitteelliseen pinnoitteeseen tähän kaulaan syöttäen käyttöjännitteet elektrodille G5.

Toiminnan aikana on elektronitykki 10 suunniteltu varustetuksi pääfokusointilinssillä, mikä on aikaansaatu elektrodien G4 ja G5 väliin sekä toisiofokusointilinssillä elektrodien G3 ja G4 välissä. Tätä tarkoitusta varten on järjestetty pinoksi vastustyyppinen päälinssin rakenne 30 ja pinottu vastustyyppinen toisiolinssin rakenne 32.

Kukin linssistä 30 ja 32 sisältää joukon elektrodilevyjä 34. Kuten on esitetty kuviossa 3, on kukin levy 34 varustettu kolmella in-line aukolla 36, joista kukin on sijoitettu kohdakkain erään säteistä kulkureitin 24 kanssa. Levyt 34 on pinottu vuorotellen suo-

rakulmaisten suunnikassärmiön muotoisten väliskappaleiden 38 kanssa. Väliskappaleiden 38 pari on sijoitettuna kunkin kahden vierekkäisistä levyistä 34 väliin. Kukin väliskappaleiden 38 pari on sijoitettu vastakkaisille puolille keskellä olevaa aukoista 36 levyn 34 ulomman reunan viereen. Ainakin yksi kappale kustakin väliskappaleiden 38 parista sisältää vastustyyppisen kappaleen 40, kuten tullaan myöhemmin kuvaamaan. Toinen väliskappaleiden 38 parista saattaa olla joko vastustyyppinen kappale 40 tai eristinkappale 42. Kun halutaan vain yksi vastustyyppinen kappale 40 elektrodilevyjen 34 parin väliin, sisällytetään myös eristävä väliskappale 42 mekaanisia kannatustarkeituksia varten mukaan.

Vastustyyppiset kappaleet 40 sisältävät edullisimmin eristinkappaleita 42, joista ainakin eräs niiden pinnoista on päällystetty sopivan suuren ominaisvastuksen aineksen kerroksella. Eräs edullisena pidetty aines on cermet, kuten on esitettyä US-patenttijulkaisussa nro 4 010 312, keksijänä H.L. Pinch sekä muut, myönnetty 1 maaliskuuta 1977.

Kuten on havainnollistettu kuviossa 4, kukin vastustyyppisistä kappaleista 40 on varustettu kahdella sähköisesti erillisellä metallisoidulla kalvolla 44 sen kahdella vastakkaisella pinnalla näiden tullessa kosketuksiin elektrodilevyjen 34 parin kanssa. Sen jälkeen, kun vastustyyppiset kappaleet on varustettu metallisoiduilla kalvoilla 44 ja ennen kappaleiden kokoamista pinotuksi linssiksi 30 tai 32, ne pinnoitetaan sopivan korkean ominaisvastuksen aineksen kerroksella 46 niiden sillä pinnalla, mikä yhdistää keskenään kaksi vastakkain olevaa kalvolla pinnoitettua pintaa siitä toisiinsa. Vastustyyppinen kerros 46 kääriytyy kappaleen 40 kahden nurkista ympäri aikaansaadaan hyvän päällekkäin sijaitsevan kosketuksen metallisoidun kalvon 44 pintojen osien kanssa. Vastustyyppiset kappaleet 40 kootaan sitten yhteen elektrodilevyjen 34 kanssa ja kiinnitetään näihin edullisimmin käyttäen soveliasta juotettua liitosta 48. Jotta voitaisiin lisätä metallisoidun kalvon 44 kostumista juotoksen juotosaineesta, peitetään osa kalvosta 44 aluksi tietyllä määrällä 50 nikkeliä. Tämä nikkelimäärä 50 rajoittuu metallisoitujen kalvojen 44 keskiosuuteen ja se rajoittaa täten juotosaineen virtausta.

Kun vastustyyppinen linssin pino 30 tai 32 on täten kiinnitetty yksikkörakenteeksi, aikaansaadaan sähköinen kosketuskytkentä toi-

sesta päästä toiseen kutakin pinoa kunkin vastustyyppisen kappaleen 40 aikaansaadessa huomattavan vastusmäärän minkä tahansa kahden keskenään vierekkäisen elektrodilevyn 34 välille. Täten järjestetään jännitteen jakajan vastus siten, että kun tuodaan asiaankuuluvat jännitteet kahdelle linssin elektrodille tämän pinon päissä kulkee vuotovirtoja suuren vastusmäärän pinnoitteiden 46 kautta aikaansaaden jännitteen putoaman pitkin linssin pinoa, niin että aikaansaadon erilaiset jännitteet kullekin elektrodilevyistä 34 siinä. Tällaiset erilaiset jännitteet aikaansaavat jännitteen gradientin, mikä aikaansaa halutun akselin suuntaisen jännitteen profiilin näihin linsseihin.

Käyttäen yllä kuvattua tekniikkaa, valmistetaan vastustyyppiset linssit 30 varustettuna kahdeksalla elektrodilevyllä 34 sekä seitsemällä vastustyyppisellä kappaleella 40. Kuten asiaa on tarkasteltu kuviossa 1, on vastustyyppiset kappaleet 40 sijoitettu kohdakkain pitkin linssin 30 yläreunaa. Linssin 30 alemmaa reunaa pitkin kohdistetut seitsemän kappaleita ovat pinnoittamattomia eristinkappaleita 42. Vastustyyppiset kappaleet 40 on esitetty piirrettyinä viivoitetuilla pinnoilla, jotta ne voitaisiin erottaa pinnoittamattomista eristinkappaleista 42.

Vastaavasti on pinottu linssirakenne 32 valmistettu varustettuna neljällä elektrodilevyllä 34 sekä kolmella vastustyyppisellä kappaleella 40. Kuten on esitetty kuviossa 1, ovat kolme vastustyyppistä kappaleita 40 sijoitettu kohdakkain pitkin linssin yläreunaa ja ovat kolme eristinkappaleita 42 sijoitettuna kohdakkain pitkin linssin alareunaa.

Ensimmäinen sähköliitin 52 on liitetty elektrodiin G4 ja ulottuu se sen elektroniputken sisustaan, mihin elektronitykki 10 sisältyy. Tämä liitin mahdollistaa sopivan fokusointijännitteen tuomisen linssin G4 elektrodille. Toinen liitin 54 on yhdistetty toisesta päästään elektrodiin G3 ja toisesta päästään välissä olevaan elektrodilevyyn 34 pinotussa pääfokusoinnin linssissä 30. Elektronitykkiä 10 käytettäessä tuodaan viimeisen elektrodin jännite elektrodille G5, jousikoskettimien 28 kautta suojuskupissa 26. Tyypillisesti saatetaan elektronitykkiä 10 varten fokusointijännite suuruudeltaan 5,7 kV ja viimeisen elektrodin jännite 30 kV tuoda elektroleille G4 ja vastaavasti G5. Päälinssirakenne 30 saattaa olla varustettu sivu-

ulosotolla käyttäen liitintä 54 valitulle levyllä 34, jotta syötettäisiin asiaankuuluva jännite esim. 13 kV elektrodille G3.

Tällä järjestelyllä linssin pino 32 on kytketty sähköisesti rinnakkain ensimmäisen eli sisääntulon osuuden kanssa linssistä 30 (toisin sanoen se osuus, millä elektronisäde joutuu linssiin 30) elektrodin G4 ja välissä olevan elektrodilevyn 34 välille, mihin viimeksi mainittuun liitin 54 on yhdistetty. Mikäli vastustyyppisten kappaleiden 40 lukumäärä linssirakenteessa 32 on yhtä suuri kuin vastustyyppisten kappaleiden lukumäärä linssirakenteen 30 sisääntulo-osuudessa, kuten on esitetty kuviossa 1, on virran kulku sisääntulo-osuuden kautta linssissä 30 puolet toisesta eli ulostulon osuudesta (toisin sanoen osuudesta, mistä säde tulee ulos) välillä olevan väliulosoton elektrodilevyn 34 sekä elektrodin G5 välissä. Tästä seurauksena aikaansaadaan yhdistetty lineaarinen jännitteen profiili pitkin linssin pinoa 30, niin että jännitteen profiilin kaltevuus sisääntulon osuudella tästä on puolet jännitteen profiilin kaltevuudesta ulostulo-osuudella. Kun valitaan se asiaankuuluva levy, jolle sivu-ulosotto tuodaan, voidaan yhdistetty lineaarinen profiili saada muistuttamaan hyvin likeisesti ideaalisesti haluttua eksponentiaalista muistuttavaa profiilia.

Kuvio 5 havainnollistaa elektronitykkiä 110, mikä on muunnos uudesta elektronitykistä 10 ja mihin sisältyy joukko samanlaisia vastaavia osia kuin mitä sisältyy tykkiin 10.

Nämä samanlaiset vastaavat osat on tunnistettu viitenumeroil-la, jotka ovat 100 suurempia kuin mitä ovat ne numerot, mitkä tunnistavat samoja osia kuvioden 1 ja 2 elektronitykissä 10.

Elektronitykissä 110 vastustyyppiset linssit elektrodien G3 ja G4 välillä on jätetty pois ja ainoastaan vastustyyppinen linssi 130 elektrodien G4 ja G5 välissä on käytössä. Pääfokusoinnin linssi 130 sisältää pinon vuorottaisia elektrodilevyjä 134 sekä vastustyyppisiä kappaleita 140. Kuten on esitetty kuviossa 5, on järjestetty kuuden kohdakkain sijaitsevan vastustyyppisen kappaleen 140 rivi ylemmälle reunalle linssiä 130. Alemmalla reunalla tätä linssiä on järjestetty toinen rivi kohdakkain sijaitsevia kappaleita, jolloin ensimmäiset kaksi kappaletta G4 elektrodin vieressä ovat vastustyyppisiä kappaleita 140 ja neljä kappaletta G5 elektrodin vieressä ovat eristinkappaleita 142. Sähköiset liitokset tehdään elektronitykkiin

110 fokusointijännitteen liittimestä 152, mikä on yhdistetty G4 elektrodille ja väliin/ yhdistävästä liittimestä 154 elektrodin G3 ja välillä olevan elektrodilevyn 134 välille tässä linssirakenteessa 130. Linssi 130 muodostuu täten sisääntulo-osuudesta, missä on kaksi vaihetta ja ulostulon osuudesta, missä on neljä vaihetta.

Seurauksena tästä sähköisestä järjestelystä kulkee vuotovirta liittimen 152 kautta ja läpi vastustyyppisestä linssin pinosta 130 elektrodilta G4 elektrodille G5. Koska on järjestetty kaksi vastustyyppistä kappaletta 140 kumpaankin sekä ensimmäiseen että toiseen vaiheeseen linssin pinosta 130 aikaansaadaan puolet niin suuresta jännitteen putoamasta kumpaankin näistä vaiheista kuin mitä aikaansaadaan kuhunkin seuraavista neljästä vaiheesta, kunkin näistä sisältyessä ainoastaan yhden ainoan vastustyyppisen kappaleen 140. Tästä seurauksena jännitteen profiili aikaansaatusena pitkin vastustyyppisen linssin pinoja 130, on kaltevuusarvoltaan tietty pitkin ensimmäistä kahta vaihetta ja tämä on puolet kaltevuuden arvosta pitkin sen viimeisiä neljää vaihetta. Täten samoin kuin päälinssin 30 tapauksessa, elektronitykissä 10 on elektronitykin 110 päälinssissä 130 ensimmäisen sisääntulon osuus, mikä on kytketty rinnakkain toisen vastustyyppisen linssin pinon kanssa ja toinen eli ulostulon osuus, mikä on sarjassa sisääntulon osuuden kanssa. Tässä suhteessa alemmat kaksi vastustyyppistä kappaletta 140 ensimmäisestä kahdesta vaiheesta linssissä 130 ovat rinnastettavissa linssin pinoon 32 kuvioiden 1 ja 2 elektronitykin 10 elektrodien G3 ja G4 välillä.

Elektronitykki 110 aikaansaa halvan linssin rakenteen, kun jätetään pois vastustyyppinen rakenne elektrodien G3 ja G4 väliltä samalla aikaa aikaansaaden halutun rinnakkaiskytkennän, minkä avulla haluttu kaltevuuden yhden suhde kahteen aikaansaadaan jännitteen profiiliin pitkin pääfokusointilinssiä 130.

Suunniteltaessa elektronitykkien 10 ja 110 vastustyyppisiä linssien pinoja, täytyy noudattaa tiettyjä suunnitteluperiaatteita:

1. Täytyy olla riittävä määrä kokonaisvaiheita, toisin sanoen, täytyy sisällyttää vastustyyppisiä kappaleita 40 tai 140 linssin pinoon, niin että pidetään sähköinen kuormitus kussakin kappaleessa toisin sanoen jännitteen putoama kunkin kappaleen yli tietyn mieltävaltaisen rakennemaksimin alapuolella. Nykyisellä tekniikan tasolla vastustyyppisiä aineita ja niiden käsittelyä ajatellen ja elektroni-

tykin rakenne ja käsittely huomioon ottaen on toivottavissa oleva rakenteen maksimikohta noin 4 000 volttia kutakin vastustyyppistä kappaletta kohden, kun käytetään (1,02 mm) (40 tuuman tuhannesosaa) paksuja kappaleita. Voidaan kuitenkin sietää korkeampiakin jännitteitä, esim. jopa 6 000 volttia kappaletta kohden. Mikäli tuodaan jännitteitä, mitkä ovat paljon suurempia kuin 4 000 volttia kappaletta kohden vastustyyppisiin kappaleisiin, saattaa esiintyä sähköistä epästabiilisuutta ja valokaaren muodostusta.

2. Liian suurta määrää vaiheita linssin pinossa tulisi välttää, koska tämä lisää tämän tykin kokonaispituutta ja hintaa. Sitä paitsi osoittaa teoreettinen analyysi, että ylimääräiset vaiheet lukumäärän noin seitsemän yli aikaansaavat vain hyvin vähän pienennystä tämän linssin aberraatiossa.

3. Linssin yhdensuuntaisen sisääntulon osuuden ja yhdensuuntaisesta poikkeavan ulostulon osuuden suhteelliset pituudet tässä linssissä tulisi valita siten, että:

a. Ulostulon osuuden pääfokusointilinssistä vaiheiden sähköinen kuorma pidetään haluttujen rajojen puitteissa, kuten jo edellä on kuvattu.

b. Elektronitykin 10 tapauksessa otetaan asiaankuuluva jännite pääfokusointilinssin vastustyyppisestä pinosta syötettäväksi G3 elektrodille.

c. Yhdistelmänä olevan lineaarisen jänniteprofiilin taive eli kulmakohta pääfokusointilinssissä sijoitetaan siten, että yhdistelmänä oleva lineaarinen profiili aikaansaa halutun eksponentiaalista muistuttavan profiilin tälle akselille.

Nyt on havaittu, että linssin jännitteen profiili on optimisissaan, kun kulmakohta kahden lineaarisen jännitteen gradientin kaltevuuksien välillä osuu noin geometriseen keskikohtaan fokusointijännitteen G4 ja viimeisen elektrodin anodijännitteen elektrodilla G5 välillä. Suurin osa linssin aberration vaikutuksista elektrodisäteeseen tapahtuu sisääntulossa tähän linssiin elektrodilta G4. Tämän mukaisesti kulmakohdan siirtäminen pois päin geometrisesta keskikohdasta kohden fokusointijännitettä johtaa nopeampaan lisäykseen aberratioissa kuin mitä johtaa vastaava siirto toiseen suuntaan kohden viimeisen elektrodin anodijännitettä.

Kuviot 6, 7 ja 8 havainnollistavat kaavamaisesti muunnoksia vastustyyppisen linssin rakenteessa elektronitykkiä 10 varten, mitkä johtavat pieniin muutoksiin fokusoinnin systeemin jännitteen profiilissa. Kuvio 6 havainnollistaa kaavamaisesti elektronitykkiä 10 aivan sellaisena kuin mitä on esitettyinä kuvioissa 1 ja 2 ja missä G4-G5 päälinssi muodostuu seitsemästä vaiheesta ja G3-G4 toisiolinssi muodostuu kolmesta vaiheesta. Toisiolinssi on sijoitettu rinnakkain ensimmäisen kolmen vaiheen kanssa päälinssistä täten aikaansaaden kulmakohdan yhdistelmänä olevaan lineaariseen jännitteen profiiliin vain noin 0,6 kV geometrisen keskikohdan alapuolelle tämän linssin päätyjen jännitteistä. Kuvion 6 elektronitykki on valittu toimimaan 30 kV viimeisen elektrodin jännitteellä G5 elektrodilla ja 5,5 kV fokusointi jännitteellä elektrodilla G4. Tällainen rakenne johtaa G3 jännitteeseen suuruudeltaan 12,2 kV ja maksimimääräiseen jännitteeseen ulostulon osuudella päälinssissä 4,5 kV kutakin vastustyyppistä kappaletta kohden. Toisiolinssin kaltevuus G3 ja G4 elektrodien välillä on suuruudeltaan yhtä suuri, mutta napaisuudeltaan vastakkainen pääfokusoinnin linssin sisääntulon osuuden kaltevuudelle, jonka kanssa tämä on asetettu rinnakkain. Koska näissä kahdessa rinnakkain asetetussa osuudessa on keskenään yhtä suuret lukumäärät vastustyyppisiä kappaleita sisääntulon osuuden kaltevuus päälinssissä on puolet kaltevuudesta sen ulostulon osuudella. Täten jännitteen gradientit aikaansaatuna pitkin näitä kuutta osuutta tykin fokusoinnin systeemissä ovat seuraavat:

Linssiosuus	Jännitteen gradientin kaltevuus
(1) Ensimmäinen johtava elektrodi G3	0
(2) Ensimmäinen vastustyyppinen linssi 32	-s
(3) Toinen johtava elektrodi G4	0
(4) toinen vastustyyppinen linssi (sisääntulo-osuus 30)	+s
(5) Kolmas vastustyyppinen linssi (ulostulo-osuus 30)	+2s
(6) Kolmas johtava elektrodi G5	0

missä s on määrältään positiivinen kaltevuuden arvo.

Kuvio 7 havainnollistaa kaavamaisesti muunnosta kuviosta 6, missä käytetään samaa lukumäärää vaiheita kummassakin näistä kahdesta linssistä, mutta sivu-ulosotolla varustettu elektrodi päälins-

sistä on yhtä vaihetta lähempänä G5 elektrodia, jolloin aikaansaadaan jännitteen profiilin mutkakohta noin 1,6 kV geometrisen keskikohdan yläpuolelle linssin jännitteissä. Tästä seurauksena kaksi rinnakkain asetettua osuutta ovat kooltaan epäyhtäsuuria ja aikaansaavat epäyhtäsuuret jännitteen profiilin kaltevuudet vastaaville osuuksilleen. Näiden kahden rinnakkain kytketyn osuuden epäyhtäsuuren luonteen johdosta jännitteen profiilin kaltevuuksien suhde sisääntulon ja ulostulon osuuksien välillä pääfokusoinnin linssissä on noin 1:2,3. Kuvion 7 linssin rakenteessa on sivu-ulosotosta syötetty jännite G3 elektrodille 14,4 kV ja maksimimääräinen jännite pääfokusoinnin linssissä on 5,2 kV kutakin kappaletta kohden. Tietokoneanalyysi osoittaa, että tällä tykillä on minimimääräinen aberratiotäplän koko, mikä on oleellisesti identtinen kuvion 6 tykille. Tämän lisäksi tuloksena olevaa korkeampaa G3 jännitettä määrältään 14,4 kV pidetään toivottavana, mutta suurempi jännite 5,2 kV kappaletta kohden ei ole yhtä toivottava.

Kuvio 8 havainnollistaa kaavamaisesti erästä muunnelmaa kuvion 6 elektronitykistä, missä ylimääräinen vaihe on lisätty G3-G4 toisiolinssiin, yksi vaihe poistetaan G4-G5 päälinsistä ja sivuulosotto G3 jännitettä varten otetaan toisen ja kolmannen vaiheen välistä päälinsissä. Tämä aikaansaa jännitteen profiilin, missä kulmakohta on noin 1,2 kV linssin jännitteen geometrisen keskikohdan alapuolella. Toisiolinssin kaltevuus on paljon pienempi kuin mitä on rinnakkain kytketyn sisääntulon osuuden päälinsissä ja kaltevuuksien suhde sisääntulon ja ulostulon osuuksilla päälinsissä on määrältään noin 1:1,5. Tämän linssin sähköinen kuormitus on noin 4,6 kV kutakin kappaletta kohden. Tietokoneanalyysi osoittaa, että tällä tykillä aberratiotäplän koko on oleellisesti huonompi kuin mitä se on kuvion 6 ja kuvion 7 tykeillä. Tämä on ilmeisestikin tuloksena suhteellisen vakavasta virhesovituksesta tykin 1:1,5 kaltevuussuhteessa optimiin kaltevuussuhteeseen verrattuna. Tällä tykillä on myös haitallisen alhainen G3 jännite määrältään 11,6 kV, mutta sähköinen kuormituksen arvo 4,6 kV kappaletta kohden, mikä on oleellisesti yhtä suuri kuin mikä se on kuvion 6 tykillä.

Suunniteltaessa linssejä 30 ja 32 elektronitykkiä 10 varten valitaan ensin G5 elektrodille tuotava viimeisen elektrodin jännite esim. sillä perusteella, mikä on haluttu valon ulostulomäärä ja muut

esim. sillä perusteella, mikä on haluttu valon ulostulomäärä ja muut yleiset piirin suunnittelutekijät. Se jännite, mikä otetaan sivu-ulosottona takaisin G3 elektrodille valitaan tietyn määritellyn rakenteen pohjalta säteen muodostuksen alueelle elektronitykissä, mihin tämä on tarkoitettu olemaan yhteistoiminnassa. Näistä valituista jännitteistä voidaan arvioida fokusoinnin jännite, jolla aikaansaadetaan oikea fokusointi säteeseen, mikä suunnataan fokusointilinssin alueelle. Linssin rakenne voidaan täten määrittellä käyttäen tähän kaavaa:

$$\frac{V_A - V_I}{S_2} = \frac{2(V_I - V_F)}{S_1}$$

missä:

$V_A$  = viimeisen elektrodin anodijännite,

$V_I$  = G3 elektrodille sivu-ulosottona tuotu keskinkertainen jännite,

$V_F$  = G4 fokusoinnin elektrodille tuotu fokusoinnin jännite,

$S_1$  = vaiheiden lukumäärä toisiolinssissä 32 ja päälinssin 30 sisääntulon vaiheessa,

$S_2$  = vaiheiden lukumäärä päälinssin 30 ulostulon osuudella.

Esim. kuviossa 6 esitettyä elektronitykkiä varten pätee täten:

$V_A$  = 30 kV,

$V_I$  = noin 12 kV ja

$V_F$  = noin 5,5 kV.

Tätä tapausta varten  $S_2/S_1$  on 18/13 eli likimäärin 4/3. Täten linssisysteemi suunnitellaan varustettuna neljällä vaiheella ulostulon osuudella pääfokusoinnin linssissä ja kolmella vaiheella kussakin G3-G4 toisiolinssissä sekä sisääntulo-osuudella G4-G5 päälinssissä.

Kuviot 9, 10 ja 11 havainnollistavat kaavamaisesti muunnelmia linssin l30 rakenteesta elektronitykissä l10. Kuvio 9 havainnollistaa linssiä, mikä rakenteeltaan on täsmälleen, kuten on kuvattuna viitaten kuvion 5 elektronitykkiin l10. Tässä rakenteessa on linssi varustettu kokonaisuudessaan kuudella vaiheella. Ensimmäiset kaksi vaihetta, mitkä muodostavat sisääntulon osuuden linssistä, on kytetty rinnakkain erillisen vastustyyppisen 2-vaiheisen pinon kanssa, mikä on osa samasta linssin rakenteesta ja mikä käyttää elektrodin

levyjä 134, mitkä ovat yhteisiä elektrodilevyille tämän linssin sisääntulon osuudessa. Kun valitaan 25 kV viimeisen elektrodin jännitteeksi ja 6 kV arvion mukaan fokuosoinnin jännitteeksi esiintyy yhdistelmänä olevan lineaarisen jännitteen profiilin kulmakohta vastustyyppisessä pinossa 9,8 kV kohdalla, mikä on 2,4 kV geometrisen keskiarvojännitteen alapuolella ja maksimimääräinen kuormitus on 3,8 kV kutakin vastustyyppistä lohkoa kohden. Sivuloisoton jännite G3 elektrodia varten valitaan mielivaltaisesti kolmannen ja neljännen vaiheen väliltä tässä linssissä, jolloin aikaansaadaan jännite 13,6 kV.

Kuviossa 10 kaavamaisesti havainnollistettu rakenne eroaa kuvion 9 tapauksesta ainoastaan siinä, että sivuloisoton G3 jännite otetaan vaiheiden 2 ja 3 väliltä pääfokuosoinnin linssissä, mikä johtaa G3 elektrodin jännitteeseen 9,8 kV.

Kuviossa 11 elektronitykin rakenne poikkeaa kuvion 9 rakenteesta ainoastaan siinä, että ensimmäiset kolme vaihetta ensimmäisen kahden vaiheen sijaan pääfokuosoinnin linssistä on kytketty rinnakkain toisen vastustyyppisen pinon kanssa. Tästä seurauksena kulmakohta yhdistelmänä olevassa lineaarisessa jännitteen profiilissa päälinsille esiintyy vain noin 0,1 kV geometrisen keskiarvojännitteen yläpuolella ja tuloksena on maksimimääräinen sähköinen kuormitus 2,4 kV kappaletta kohden. Sivuloisotto G3 jännitettä varten valitaan olemaan vaiheiden 3 ja 4 väliltä, jolloin täten aikaansaadaan G3 jännite suuruudeltaan 12,3 kV.

Linssin 130 rakenteessa elektronitykille 110 ovat muuttuvat parametrit jonkin verran erilaisia kuin mitä ne ovat elektronitykille 10. Linssissä 130 kaltevuuden suhde sisääntulon ja ulostulon osuuk-sien välillä päälinsissä on aina suuruudeltaan 1:2, koska kaksi rinnakkain kytkettyä vastustyyppistä linssin pinoa aina sisältävät saman lukumäärän vastustyyppisiä kappaleita. Kaltevuuden vaihtelut, kuten on kuvattuna kuvioissa 6-8 elektronitykkiä 10 varten eivät ole mahdollisia elektronitykillä 110. Toiselta puolen on sivuloisoton jännitteen, mikä syötetään G3 elektrodille, valinta on täysin riippumaton rinnakkain kytkennän järjestelystä ja jännitteen profiilista linssissä 130.

Suunniteltaessa linssiä 130, valitaan viimeisen elektrodin jännite ja välissä oleva sivuloisoton jännite ja fokuosoinnin jännite arvioidaan samoin kuin elektronitykin 10 tapauksessa. Vaiheiden

kokonaislukumäärä tätä linssiä varten ja vaiheiden lukumäärä rinnakkain kytketyssä sisääntulon osuudessa valitaan mielivaltaisesti ottaen huomioon periaatteelliset rakenteen näkökohdat, joita yllä on kuvailtu kuormituksen kannalta ja jotta sovitettaisiin yhteen yhdistelmänä oleva lineaarinen profiili ideaaliseen eksponentiaalista muistuttavaan profiiliin. Tämän perusteella määritellään jännitteen profiili ja sähköinen kuormitus vastustyyppistä kappaletta kohden lasketaan käyttäen seuraavaa kaavaa

$$\text{Kuormitus} = \frac{V_A - V_F}{S_T - S_E/2}$$

missä

$V_A$  = G5 elektrodille tuotu viimeisen elektrodin anodijännite,

$V_F$  = G4 elektrodille tuotu fokuointijännite,

$S_T$  = päälinssin vaiheiden kokonaislukumäärä,

$S_E$  = päälinssin sisääntulon osuuden vaiheiden lukumäärä.

Esim. käytettäessä kuvion 9 elektronitykin rakennetta, on:

$V_A$  = 25 kV,

$V_F$  = 6 kV,

$S_T$  = 6,

$S_E$  = 2.

Näistä arvoista lasketaan kuormitus olemaan arvoltaan 3,8 kV kappaletta kohden.

Koska G3 jännitteen sivu-ulosotto vastustyyppisestä linssistä 130 on täysin riippumaton 1:2 suhteisen jännitteen profiilin aikaansaamisesta, voidaan linssi 130 sisällyttää elektronitykkiin (mitä ei ole esitetty), mistä G3 on jätetty pois. Esim. kaikkein yksinkertaisimmassa suoritusmuodossa voidaan linssiä 130 käyttää tykissä, missä on tavanomainen kahden jännitteen fokuointilinssi. Yleisesti ottaen todettuna voidaan linssiä 130 käyttää erilaisissa elektronitykin muunnelmissa, missä sähköstaattinen fokuointi aikaansaadaan aikaansaamalla yksinkertainen jännitteen erotus kahden elektrodin välille yhdessä tai useammassa pisteessä tätä tykkiä. Ylivoimaisten säteen täplän ominaisuuksien ansiosta kuitenkin kolmen jännitteen tykeille, kuten on kuvattuna kuvion 5 yhteydessä, on pidettävä edullisimpana, että uusi yhdistelmänä oleva lineaarinen jännitteen profiili, mikä aikaansaadaan tällä uudella vastustyyppisellä linssirakenteella 130, toteutettaisiin todellakin tällaisissa elektronitykeissä.

## Patenttivaatimukset:

1. Elektronitykki, mihin sisältyy ensimmäinen, toinen ja kolmas linssin elektrodi sijoitettuna pitkin tiettyä säteen kulureittiä, t u n n e t t u joukosta vastustyyppisiä linssirakenteita (30, 32) joista kukin sisältää pinon vuorottaisia elektrodi-levyjä (34) sekä vastustyyppisiä väliskappaleita (40) kiinnitetynä yhteen siten, että kukin pino on sähköisesti jatkuva toisesta päästä toiseen saakka, ensimmäisen näistä vastustyyppisistä linssirakenteista (30) ollessa fysikaalisesti sijoitettu toisen (22) ja kolmannen (23) linssin elektrodeista väliin ja on siitä sen toinen pää sähköisesti liitetty toiseen linssin elektrodiin ja toinen pää puolestaan sähköisesti kolmanteen linssin elektrodiin, toisena mainitun kyseisistä vastustyyppisistä linssin rakenteista (32) ollessa sähköisesti kytketty rinnakkain tietyn ensimmäisen osuuden kanssa tästä ensimmäisestä vastustyyppisestä linssin rakenteesta, minkä lisäksi on sisäänkytkennän napaosat (52, 28) sekä toisen että kolmannen linssin elektrodeille, joiden avulla jännitteet tuotuna kyseisiin kytkinnapoihin aikaansaavat vuotovirtoja näiden vastustyyppisten linssirakenteiden kautta siten että tietyssä ensimmäisessä osuudessa tätä ensimmäistä vastustyyppistä linssirakennetta esiintyy vähemmän vuotovirtaa kuin mitä esiintyy jäljellä olevassa osuudessa tätä ensimmäistä vastustyyppistä linssirakennetta, jolloin täten aikaansaadaan yhdistelmästä muodostuva lineaarinen jännitteen profiili pitkin tätä ensimmäistä vastustyyppistä linssiä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektronitykki, t u n n e t t u siitä, että kyseiset vastustyyppiset väliskappaleet ovat kaikki kooltaan ja vastusarvoiltaan yhtä suuria.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen elektronitykki, t u n n e t t u siitä, että toisena mainittu vastustyyppinen linssirakenne ja ensimmäisenä mainittu osuus ensimmäisestä vastustyyppisestä linssirakenteesta on varustettu yhtä suurella lukumäärällä vaiheita ja että jännitteen profiilin kaltevuus tässä ensimmäisenä mainitussa osuudessa on puolet jännitteen profiilin kaltevuudesta jäljellä olevalla osuudella.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektronitykki, t u n - n e t t u siitä, että toisena mainittu vastustyyppinen linssirakenne on kytketty sähköisesti toisesta päästään toisena mainittuun linssin elektrodiin ja on kytketty toisesta päästään erääseen välillä olevista elektrodilevyistä tässä ensimmäisenä mainitussa vastustyyppisessä linssirakenteessa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen elektronitykki, t u n - n e t t u siitä, että toisena mainittu vastustyyppinen linssirakenne on fysikaalisesti sijoitettu ensimmäisenä (20) mainitun ja toisena mainitun linssin elektrodeista väliin, tämän toisen päässä ollessa yhdistetty tähän toisena mainittuun linssin elektrodiin ja on sen toinen pää yhdistetty ensimmäisenä mainittuun linssin elektrodiin, minkä lisäksi kyseinen elektronitykki edelleen sisältää sähköisen liittimen (54), mikä on yhdistetty kyseisen ensimmäisen linssin elektrodin sekä välillä olevan elektrodilevyn tästä ensimmäisestä vastustyyppisestä linssirakenteesta väliin.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen elektronitykki, t u n - n e t t u siitä, että mainitussa ensimmäisessä vastustyyppisessä linssirakenteessa on seitsemän vaihetta, että toisena mainitussa vastustyyppisessä linssirakenteessa on kolme vaihetta, että sähköinen liitin on yhdistettynä ensimmäisen linssin elektrodin ja sen välillä olevan elektrodilevyn väliin, mikä on kolmannen ja neljännen vaiheen välissä tässä ensimmäisessä vastustyyppisessä linssirakenteessa.

## Patentkrav:

1. Elektronkanon som omfattar första, andra och tredje linselektroder på inbördes avstånd längs en elektronståle bana, k ä n n e t e c k n a d av ett flertal resistiva linsstrukturer (30, 32), vilka var och en omfattar en stapel av alternerande elektrodplattor (34) och resistiva distansblock (40) förankrade vid varandra så att varje stapel är elektriskt kontinuerlig från ena ändan till den andra, varvid en första av nämnda resistiva linsstrukturer (30) placerats mellan nämnda andra (22) och tredje (23) linselektrod och har sin ena ända elektriskt förenad med nämnda andra linselektrod och andra ändan elektriskt förenad med tredje linselektroden och en andra av nämnda resistiva linsstrukturer (32) är kopplad elektriskt parallell med ett första parti av nämnda första resistiva linsstruktur, och av in-terminaler (52, 28) till nämnda andra och tredje linselektroder, varvid potentialer som anbringas på nämnda terminaler producerar avledningsströmmar genom nämnda resistiva linsstrukturer så, att nämnda första parti av nämnda första resistiva linsstruktur utsätts för mindre avledningsström än återstående partiet av nämnda första resistiva linsstruktur, varigenom tillhandahålls en sammansatt lineär potentialprofil längs nämnda första resistiva lins.

2. Elektronkanon enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda resistiva distansblock alla har samma storlek och samma motståndsvärde.

3. Elektronkanon enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda andra resistiva linsstruktur och nämnda första parti av första resistiva linsstrukturen har lika antal steg, och att potentialprofilbrantheten hos nämnda första parti är hälften av potentialprofilbrantheten hos återstående partiet.

4. Elektronkanon enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda andra resistiva linsstruktur elektriskt förenats i ena ändan med nämnda andra linselektrod och i andra ändan med en av de mellanliggande elektrodplattorna i nämnda första resistiva linsstruktur.

5. Elektronkanon enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda andra resistiva linsstruktur ligger placerad

mellan nämnda första (20) och andra linselektrod och har ena ändan fäst vid nämnda andra linselektrod och andra ändan vid nämnda första linselektrod, och att nämnda elektronkanon ytterligare inkluderar en elektrisk förbindning (54) mellan nämnda första linselektrod och nämnda mellanliggande elektrodplatta i nämnda första resistiva linsstruktur.

6. Elektronkanon enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k - n a d därav, att nämnda första resistiva linsstruktur har sju steg, att nämnda andra resistiva linsstruktur har tre steg och att nämnda elektriska förbindning går mellan nämnda första linselektrod och mellanliggande elektrodplattan mellan tredje och fjärde steget i nämnda första resistiva linsstruktur.

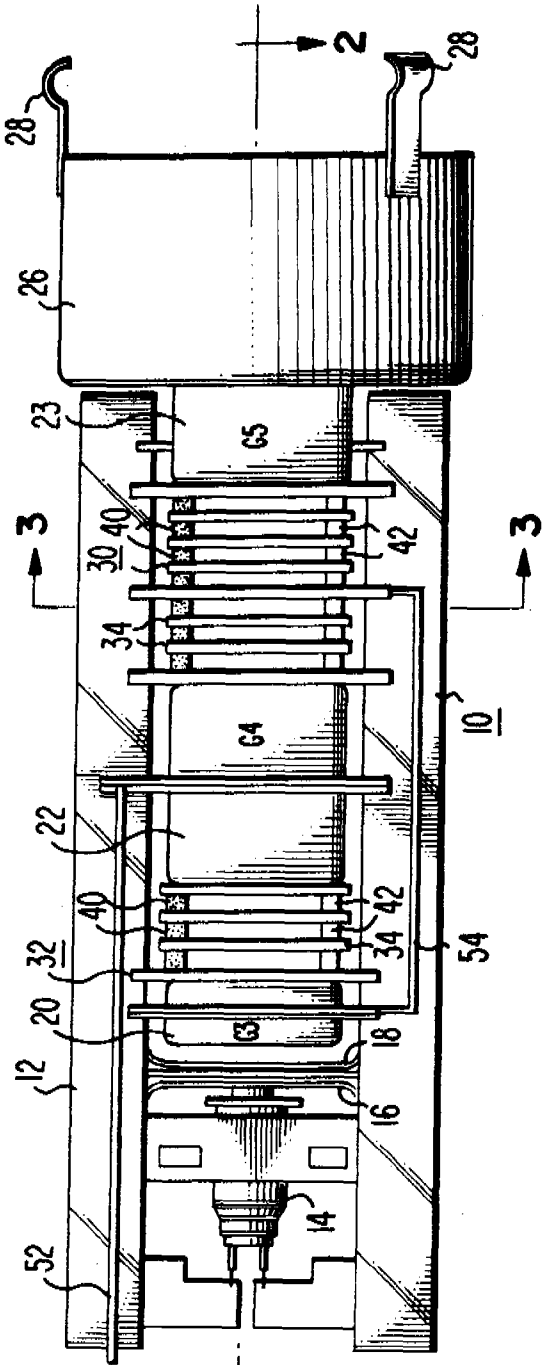


Fig. 1

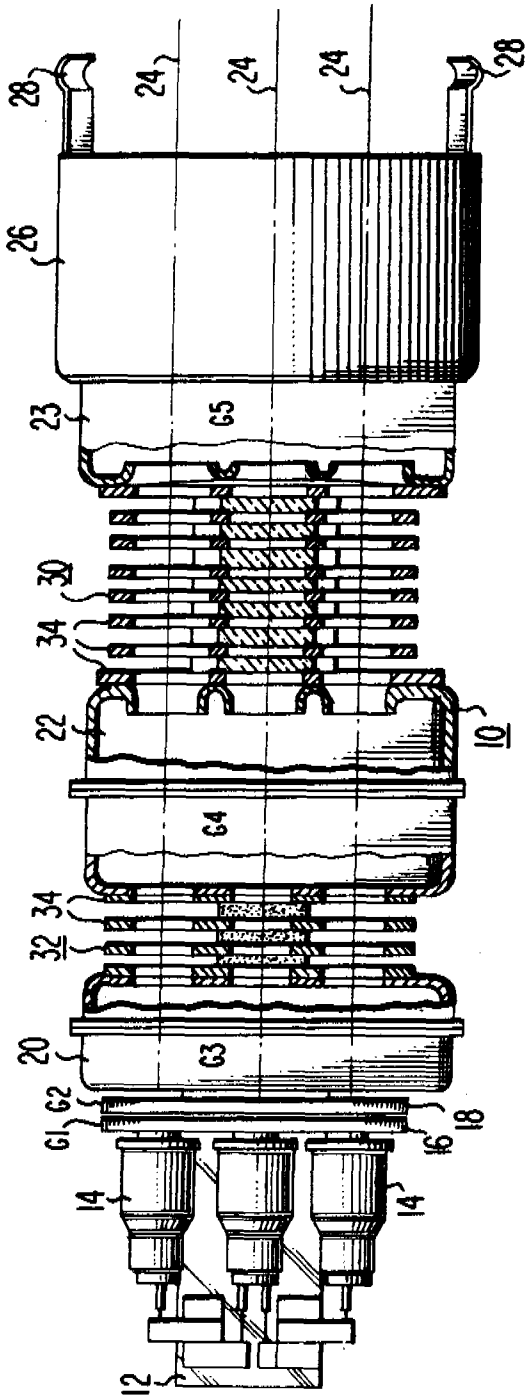
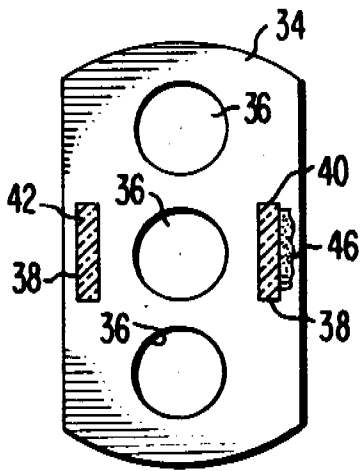
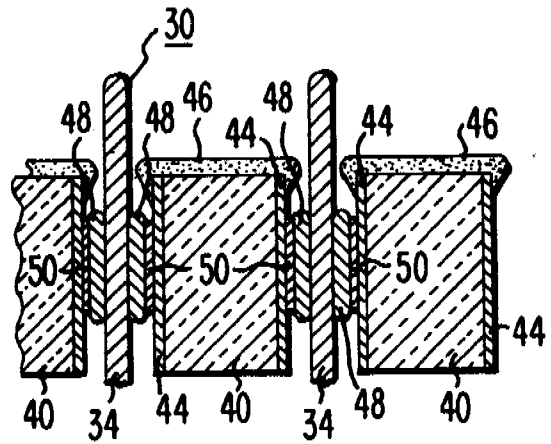


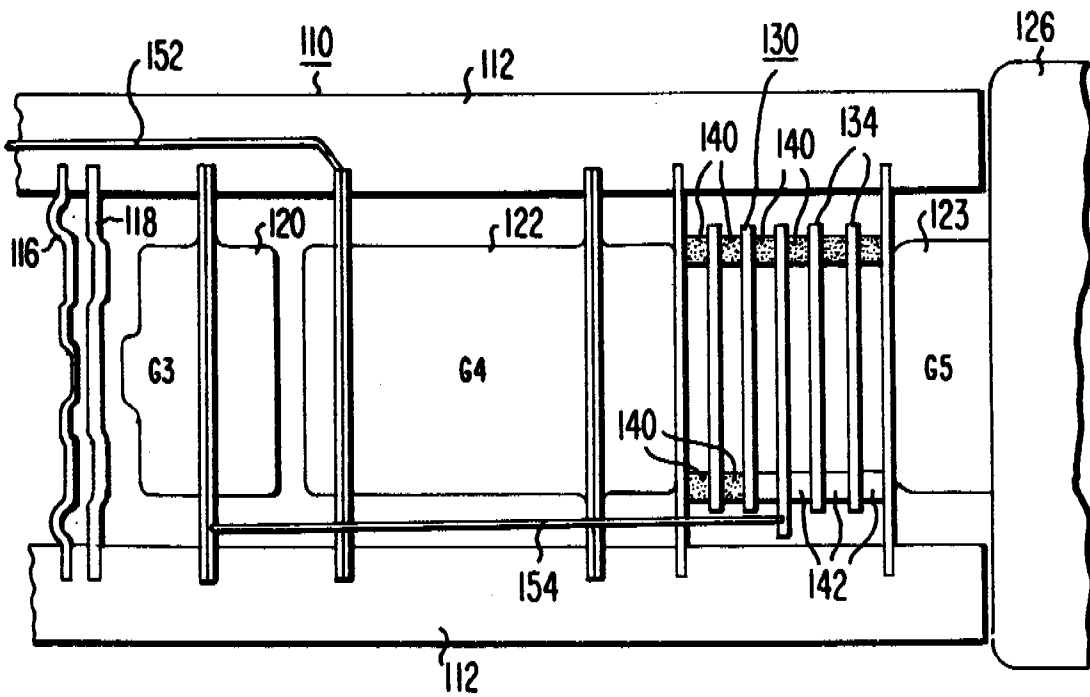
Fig. 2



*Fig. 3*



*Fig. 4*



*Fig. 5*



Fig. 6.

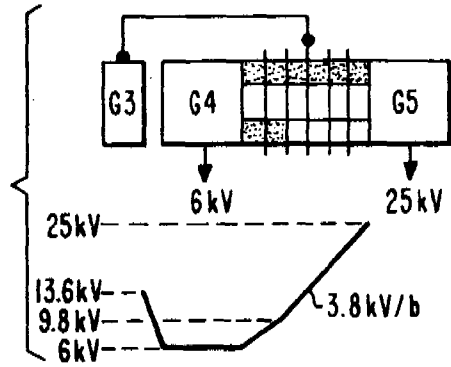


Fig. 9.

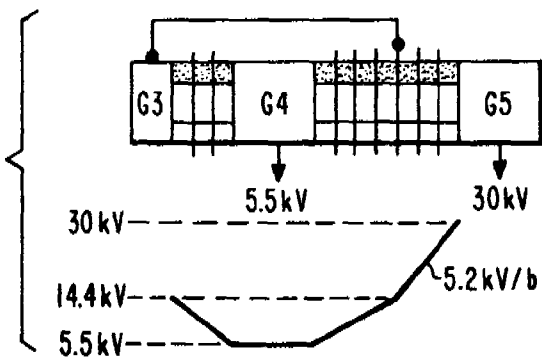


Fig. 7.

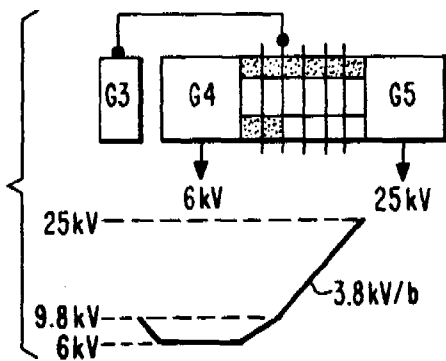


Fig. 10.

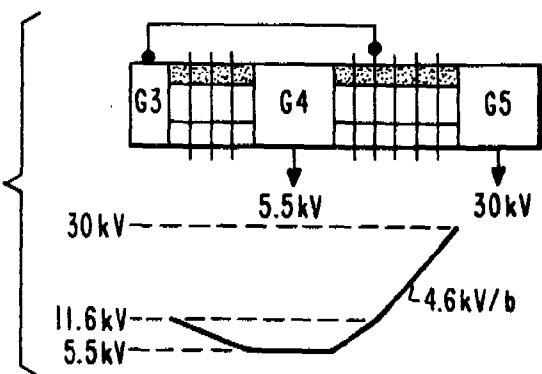


Fig. 8.

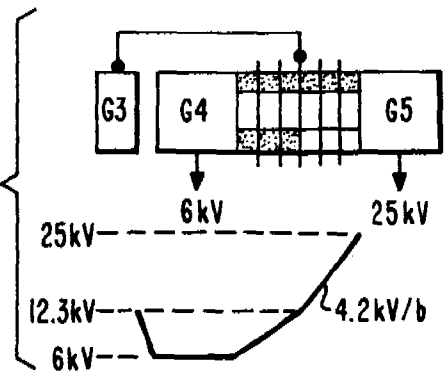


Fig. 11.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

---



---

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

FI \_\_\_\_\_

CH \_\_\_\_\_

DE \_\_\_\_\_

DK \_\_\_\_\_

FR \_\_\_\_\_

GB \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

SE \_\_\_\_\_

US 3932 786 HO1J 29/51

4091 144 B32B 17/66

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

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

---

Allekirjoitus