
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8003554**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Televisiecamerabuis met elektrostatisch scherpstellen.**

⑤1 Int.Cl³: H01J29/62, H01J29/46.

⑦1 Aanvrager: Hitachi, Ltd. te Tokio.

⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8003554.

②2 Ingediend 19 juni 1980.

③2 Voorrang vanaf 22 juni 1979.

③3 Land van voorrang: Japan (JP).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 78210/79 .

②3 --

⑥1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 24 december 1980.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Televisiecamerabuis met elektrostatisch scherpstellen.

De uitvinding heeft betrekking op een televisiecamerabuis met elektrostatisch scherp stellen, en meer in het bijzonder op de elektrodeconstructie van een elektrostatische scherpstellens voor een dergelijke televisiecamerabuis.

5 Eerst worden de constructie en de basiswerking van een gebruikelijke televisiecamerabuis met elektrostatisch scherpstellen, kort beschreven. Fig.1 toont in lengtedoorsnede de constructie van een camerabuis met elektrostatisch scherpstellen en elektromagne-
tische afbuiging, zoals een vidicon, hetgeen een voorbeeld is van
10 een camerabuis met elektrostatisch scherpstellen. In fig.1 duidt het verwijzingscijfer 1 een cilindrische glazen omhulling aan, waarin een fotogeleidend beeldmozaïek 2 is aangebracht bij het voorste
einde, evenals een aantal leidingspennen 3, zich uitstrekkende door de achtereindwand. De glazen omhulling bevat verschillende elektro-
15 den, die coaxiaal of concentrisch zijn opgesteld, waarbij een sterk vacuum tot stand is gebracht in de glazen omhulling. Het verwijzings-
cijfer 5 duidt een kathode aan, waarbij de verwijzingscijfers 6 en 7 resp. eerste en tweede roosters aanduiden voor het regelen van de
elektrodestroom, verder van de convergeerhoek en het dwarsdoorsnede-
20 gebied van een elektronenbundel, uitgezonden door de kathode 5. Een elektrode 8 voor het begrenzen van de elektronenbundel, welke elektrode is voorzien van een kleine opening (bundel begrenzend diafrag-
ma) 8a, is aangebracht aan de zijde van het tweede rooster 7 nabij het fotogeleidende beeldmozaïek 2 voor het zodoende verschaffen van
25 een smal bepaalde elektronenbundel. De kathode 5, het eerste rooster 6 en het tweede rooster 7 vormen een triodegedeelte van het elektronenkanon. De verwijzingscijfers 9, 10 en 11 duiden derde, vierde en vijfde roosterelektroden aan met een cilindrische gedaante, die een elektrostatisch scherpstellensgedeelte vormen voor het scherpstel-
30 len van de divergerende elektronenbundel door de opening 8a van het

tweede rooster 7 vanaf het triodegedeelte met een kleine vlek op het oppervlak van het beeldmozaïek 2. Het verwijzingscijfer 12 duidt een zesde roosterelektrode aan met een maasgedaante, opgesteld tussen het vijfde rooster 11 en het beeldmozaïek 2. De vijfde en zesde roosters 11 en 12 vormen een richtlens voor het altijd loodrecht op het beeldmozaïek 2 werpen van de elektronenbundel. Het verwijzingscijfer 13 duidt een elektromagnetische afbuigspoel aan, gemonteerd rond de glazen omhulling 1 voor het ten behoeve van het aftasten afbuigen van de bundel. Met deze soort camerabuis wordt de door het triodegedeelte uitgezonden elektronenbundel scherp gesteld op het beeldmozaïek 2 door middel van het elektrostatisch scherpstellensgedeelte en het zesde rooster of de maaselektrode 12, waarbij de elektronenbundel wordt afgebogen door de elektromagnetische afbuigspoel 13, waardoor het beeldmozaïek 2 door de bundel wordt afgetast voor het produceren van een videosignaal. D.w.z., dat wanneer een optisch beeld wordt gevormd op het fotogeleidende beeldmozaïek 2, de met het optische beeld overeenkomende potentiaalverdeling wordt ontwikkeld over het oppervlak van het beeldmozaïek 2. Bij het invallen van de elektronenbundel wordt de potentiaal op het invalpunt tot ongeveer 0 verminderd. Op dat moment wordt een afvoerstroom, die door de elektrostatische capaciteit gaat van het beeldmozaïek 2, als een videosignaal uitgelezen.

Vervolgens wordt het elektrostatisch scherpstellensgedeelte, bestaande uit de derde, vierde en vijfde roosters 9, 10 en 11, gedetailleerd beschreven. Fig.2 toont in lengtedoorsnede het belangrijkste gedeelte of het elektrostatisch scherpstellensgedeelte van de in fig.1 weergegeven camerabuis. Zoals weergegeven in fig.2 is het derde rooster 9 een getrapte cilindrische elektrode, die onderling verbonden bovenste en onderste cilindrische gedeelten 9b en 9a heeft, waarvan de binnendiameters verschillen. De binnendiameter d'_3 van het onderste gedeelte 9a is, zoals weergegeven, kleiner dan de binnendiameter d_3 van het bovenste gedeelte 9b. Het vierde rooster 10 is een cilindrische elektrode, waarvan het ene einde het einde van het bovenste gedeelte 9b van het derde rooster 9 overlapt met een vooraf bepaalde, daartussen bepaalde radiale spleet, waarbij de binnendia-

meter d_4 van het vierde rooster 10 groter is dan de binnendiameter d_3 van het bovenste gedeelte 9b van het derde rooster 9. Het vijfde rooster 11 is eveneens een getrapte cilindrische elektrode, die onderling verbonden bovenste en onderste cilindrische gedeelten 11b en 11a heeft, waarbij het onderste gedeelte 11a van het vijfde rooster 11 een binnendiameter d_5 heeft, die groter is dan de binnendiameter d_4 van het vierde rooster 10, en het bovenste gedeelte 11b van het rooster 11 een binnendiameter d'_5 heeft, die groter is dan de binnendiameter d_5 van het onderste gedeelte 11a. Het einde van het onderste gedeelte 11a van het vijfde rooster 11 overlapt het andere einde van het vierde rooster 10 met een vooraf bepaalde, daartussen bepaalde radiale spleet. In fig.2 duiden tevens de verwijzingscijfers 8, 8a en 12 respectievelijk de hiervoor genoemde elektrode voor het begrenzen van de elektronenbundel, de opening voor het begrenzen van de bundel en het zesde rooster aan. De streepstippellijn 20 in fig.2 komt overeen met de hartlijn van de buis. De gebruikelijke afmetingen van de derde, vierde en vijfde cilindrische roosterelektroden 9, 10 en 11 in een gebruikelijke 17 mm camerabuis zijn als volgt: de lengte l_3 van het derde rooster 9 is ongeveer 25,4 mm, de binnendiameter d'_3 van het onderste gedeelte 9a is ongeveer 7,6 mm en de binnendiameter d_3 van het bovenste gedeelte 9b is ongeveer 9,6 mm, waarbij de lengte l_4 van het vierde rooster 10 ongeveer 12 mm is, de binnendiameter d_4 daarvan ongeveer 10,4 mm is, en de lengte l_5 van het vijfde rooster 11 ongeveer 24,4 mm is, de binnendiameter d_5 van het onderste gedeelte 11a ongeveer 11,6 mm en de binnendiameter d'_5 van het bovenste gedeelte 11b ongeveer 12,4 mm. Gewoonlijk worden gelijkstroomspanningen van 500 V, 70 - 80 V en 300 V resp. gelegd aan de roosterelektroden 9, 10 en 11. Aan het zesde rooster 12 wordt een gelijkstroomspanning van 500 V gelegd. Aan de kathode 5, het eerste rooster 6 en het tweede rooster 7 wordt resp. een stroom gelegd van 0 V, -100 tot 0 V en 300 V. Zoals is te zien in fig.2 vertegenwoordigen l_3 , l_4 en l_5 de werkzame lengten van de roosters 9, 10 en 11. D.w.z., dat l_3 de lengte geeft van het derde rooster 9 volgens de hartlijn van de glazen omhulling vanaf een einde 21 aan de zijde van de elektrode 8 voor het begren-

zen van de bundel naar een einde 22 aan de zijde van het vierde rooster 10, dat l_4 de lengte is van het vierde rooster 10, gemeten vanaf het einde 22 van het derde rooster 9 tot een einde 23 van het vierde rooster 10 aan de zijde van het vijfde rooster 11 volgens de hartlijn van de glazen omhulling, en l_5 de lengte is van het vijfde rooster 11, gemeten vanaf het einde 23 van het vierde rooster 10 tot een einde 24 van het vijfde rooster 11 aan de zijde van het zesde rooster 12 volgens de hartlijn van de omhulling.

Oplossing is een belangrijke factor bij het op waarde bepalen van de werking van een camerabuis. De oplossing van een camerabuis hangt nauw samen met de diameter van de elektronenbundel, die op het fotogeleidende beeldmozaïek wordt geworpen, waarbij hoe kleiner de bundeldiameter is, hoe hoger de oplossing. De door convergeren te bereiken minimum bundeldiameter is echter begrensd door de verdeling van de uitgangssnelheden van de elektronen, uitgezonden door de kathode (d.w.z. de uitgangssnelheidsspreiding van thermionische uitzending), verder door de ruimteladingwerking en door de beeldvervormingen van het scherpstellensstelsel. In het geval van de hiervoor beschreven camerabuis met elektrostatisch scherpstellen, is de dichtheid van de stroom, gedragen door de elektronenbundel door het elektrostatisch scherpstellensgedeelte, laag, zodat de mate van spreiding van de elektronenbundel als gevolg van de ruimteladingwerking, niet zo groot is. De spreiding van de bundel als gevolg van zowel de verdeling van de snelheid van het thermionisch uitzenden als de beeldvervorming van het elektrostatische scherpstellensstelsel, is dus overheersend. Voor wat betreft de hiervoor beschreven camerabuis met elektrostatisch scherpstellen, is het derhalve voor het bereiken van een bevredigend oplossen noodzakelijk de constructie van de elektroden, die het elektrostatische scherpstellensgedeelte vormen, zodanig te ontwerpen, dat de spreiding van de elektronenbundel als gevolg van de voornoemde twee factoren, tot een minimum wordt beperkt. Het is echter tot nu toe vrijwel onmogelijk geweest het gedrag van een elektronenbundel in de elektrostatische scherpstellens nauwkeurig te begrijpen, en derhalve volledig het verband van oorzaak en gevolg tussen de elektrodeconstructie van de

elektrostatistische scherpstellens en de spreiding van de elektronen-
bundel. Om deze reden kon de constructie van de elektroden, die het
elektrostatistische scherpstellensgedeelte vormen, niet altijd optimaal
worden uitgevoerd met het oog op het tot een maximum opvoeren van de
oplossing.

Een doel van de uitvinding is het verschaffen van een camera-
buis met elektrostatisch scherpstellen, voorzien van een uitstekend
oplossen door het tot een optimum opvoeren van de afmetingen van de
elektroden, die een elektrostatistische scherpstellens vormen.

Volgens de uitvinding, die is gedaan voor het bereiken van
het voornoemde doel, wordt de verhouding van de lengte l_4 van het
vierde rooster tot de binnendiameter d_4 daarvan in de elektrostatisti-
sche scherpstellens, gekozen om te voldoen aan $1,15 < l_4/d_4 \leq 2,30$.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de te-
kening, waarin:

Fig.1 in lengtedoorsnede een gebruikelijke televisiecamera-
buis toont met elektrostatisch scherpstellen en elektromagnetisch
afbuigen;

Fig.2 gedetailleerd het elektrostatistische scherpstellensge-
deelte toont van de in fig.1 weergegeven televisiecamerabuis;

Fig.3 het verband toont tussen de verhouding van de lengte
tot de diameter van het vierde rooster en de schijf met minste ver-
warring;

Fig.4 het verband weergeeft tussen de verhouding van de
lengte tot de diameter van het vierde rooster en de hoekvergroting;

Fig.5 het verband weergeeft tussen de verhouding van de
lengte tot de diameter van het vierde rooster, de schijf met minste
verwarring van het scherpstellensstelsel, de spreiding van de elek-
tronenbundel als gevolg van de uitgangssnelheidsverdeling van de
thermionische uitzending, en de diameter van de elektronenbundel;

Fig.6 het verband weergeeft tussen de verhouding van de
lengte tot de diameter van het vierde rooster en de oplossing; en

Fig.7a - 7d andere voorbeelden tonen van een elektrostatisti-
sche scherpstellens met een enkele potentiaal.

De uitvinding is gedaan op grond van het feit, dat het diver-

geren van de spreiding van een elektronenbundel kwantitatief kan worden bepaald door het analyseren van het verband tussen de constructie van elektroden, die een elektrostatisch lensgedeelte vormen, de beeldvervorming en de vergroting door middel van een computernabootsing, en dat de optimale constructie van de elektroden voor het elektrostatische scherpstellensgedeelte, van de resultaten van de analyse kunnen worden afgeleid.

De uitvinding wordt gedetailleerd beschreven onder verwijzing naar een elektrostatisch scherpstellensgedeelte met de in fig.2 weergegeven constructie. In de volgende uiteenzetting, nemen de aan de verschillende elektroden te leggen spanningen, de bij wijze van voorbeeld gegeven waarden in samenhang met de hiervoor beschreven gebruikelijke camerabuis.

Eerst wordt de spreiding van een elektronenbundel als gevolg van sferische aberatie beschreven. In een camerabuis met elektrostatisch scherpstellen, is de grootste diameter van de elektronenbundel binnen de axiale lengte van de elektrostatische scherpstellens, ongeveer 10% van de binnendiameter van het vierde rooster 10, zodat het dus alleen nodig is de beeldvervorming van de elektrostatische lens te beschouwen als sferische aberatie van de derde graad. Hierbij hangt de spreiding van de elektronenbundel als gevolg van de sferische aberatie, d.w.z. de diameter D_C van de schijf met de minste verwarring, als volgt samen met de sferische aberatiecoëfficiënt C_{SP} :

$$D_C = \frac{1}{2} M_L \cdot C_{SP} \cdot \theta^3 \quad (1)$$

Hierin is M_L de vergroting van de elektrostatische scherpstellens, en θ de divergeerhoek van de elektronenbundel bij de opening 8a voor het begrenzen van de elektronenbundel. Zoals uit de formule (1) is te zien, is de diameter D_C van de schijf met de minste verwarring evenredig aan de sferische aberatiecoëfficiënt C_{SP} . Voor het op waarde schatten van de beeldvervormingskarakteristiek van een elektrostatisch scherpstellensgedeelte, waarbij de brandpuntsafstand gelijk wordt gehouden, kan derhalve de diameter D_C van de schijf met de minste verwarring worden gebruikt.

Fig.3 toont het verband tussen de diameter D_C van de schijf met de minste verwarring (willekeurige eenheid) en de verhouding $l_4/$

d_4 van de werkzame lengte l_4 van het vierde rooster 10 tot de binnendiameter d_4 daarvan, verkregen door een computernabootsing. In dit geval wordt de totale lengte L van het elektrostatische lensstelsel (d.w.z. de afstand vanaf de opening 8a voor het begrenzen van de elektronenbundel tot het maasgedeelte van het zesde rooster 12) gelijk gehouden. Uit fig.3 is duidelijk, dat de diameter D_C van de schijf met de minste verwarring afneemt met het toenemen van de verhouding l_4/d_4 , en dat de diameter D_C van de schijf met de minste verwarring (of de spreiding van de elektronenbundel als gevolg van sferische aberatie) in het geval van de verhouding $l_4/d_4 \geq 1,60$ kan worden verminderd tot ongeveer de helft van die in het geval van de verhouding $l_4/d_4 = 1,15$, hetgeen overeenkomt met de hiervoor genoemde gebruikelijke elektrostatische scherpstellens.

Vervolgens wordt een beschrijving gegeven van de spreiding van de elektronenbundel als gevolg van de verdeling van de uitgangssnelheid van de thermionische uitzending. Deze spreiding van de bundel kan worden berekend aan de hand van de vergelijking van Langmuir, die de kathodetoestand in verband plaatst met de dichtheid van de stroom, gedragen door de scherpgestelde elektronenbundel, zodat:

$$P_S = P_C \left(1 + \frac{eV}{kT}\right) \sin^2 (M_A \theta) \quad (2)$$

waarin P_S de stroomdichtheid is van de scherpgestelde elektronenbundel, P_C de stroomdichtheid van de elektronenbundel bij de uitgang van de opening 8a voor het begrenzen van de bundel, V de elektrische potentiaal in het brandpunt (d.w.z. het zesde rooster 12), M_A de hoekvergroting van het elektrostatische lensgedeelte, T de temperatuur van de kathode, e de elektronenlading en k de constante van Boltzmann. Door het benaderen van de verdeling van de stroomdichtheid P_S van de bundel in het brandpunt door een rechthoekig profiel, wordt verder de spreiding D_L van de bundel als gevolg van de uitgangssnelheidsverdeling van de thermionische uitzending, weergegeven door de volgende vergelijking:

$$D_L = 2 \sqrt{\frac{i_B}{\pi P_S}} \approx 2 \sqrt{\frac{kT i_B}{eV \pi P_C}} \cdot \frac{1}{M_A} \theta \quad (3)$$

waarin i_B de bundelstroom is in de elektrostatische scherpstellens,
en π de cirkelconstante. In de vergelijking (3) is te zien, dat de
betrokken spreiding D_L omgekeerd evenredig aan de hoekvergrotings-
factor M_A van het elektrostatische scherpstellensgedeelte, verander-
lijk is.

Fig.4 toont het verband tussen de verhouding l_4/d_4 en de
hoekvergroting M_A , verkregen door een computernabootsing. Zoals uit
fig.4 duidelijk is, daalt de hoekvergroting M_A geleidelijk bij het
toenemen van de verhouding l_4/d_4 . M_A is b.v. ongeveer 0,79 wanneer
 l_4/d_4 gelijk is aan 2,10, waarbij M_A in het geval van de gebruikelij-
ke elektrostatische scherpstellens met l_4/d_4 gelijk aan 1,15 onge-
veer 0,88 is.

Fig.5 toont de veranderingen van de diameter D_C van de
schijf met de minste verwarring, en de spreiding D_L van de bundel,
berekend aan de hand van de formule (3) met de verhouding l_4/d_4 van
de lengte tot de diameter van het vierde rooster 10.

Aan de hand van de vergelijking (3) is het duidelijk, dat de
stroomdichtheid ρ_C van de elektronenbundel bij de kathode zo groot
mogelijk moet zijn voor het verminderen van de spreiding D_L van de
bundel als gevolg van de uitgangssnelheidsverdeling van de thermioni-
sche uitzending. De vergroting van de stroomdichtheid ρ_C veroor-
zaakt echter het bekorten van de levensduur van de kathode, zodat
de stroomdichtheid ρ_C dus niet te groot kan worden gemaakt. In het
geval van een oxydekathode, die gewoonlijk wordt gebruikt in een
gebruikelijke camerabuis, is de optimale stroomdichtheid ρ_C gelijk
aan 0,2 - 0,5 A/cm². Voor wat betreft de divergeerhoek θ van de
elektronenbundel, moet deze zo groot mogelijk worden gemaakt, zoals
blijkt uit de vergelijking (3) voor het verminderen van de spreiding
 D_L van de bundel als gevolg van de uitgangssnelheidsverdeling van de
thermionische uitzending. Zoals echter is te zien aan de hand van de
vergelijking (1) heeft een vergroting van de divergeerhoek θ een
aanzienlijke vergroting tot gevolg van de diameter D_C van de schijf
met de minste verwarring. Derhalve wordt de divergeerhoek θ bepaald
door het in evenwicht brengen van D_L met D_C , d.w.z. gewoonlijk inge-
steld op ongeveer 1°. De spreiding D_L van de bundel als gevolg van

de uitgangssnelheid van de thermionische uitzending, weergegeven in fig.5, wordt berekend aan de hand van de vergelijking (3) onder de aanname, dat een gebruikelijk triodegedeelte wordt gebruikt, waarbij de stroomdichtheid ρ_c gelijk is aan $0,38 \text{ A/cm}^2$ en de divergeerhoek θ gelijk is aan $1,37^\circ$ voor een bundelstroom i_B van $2,4 \text{ }\mu\text{A}$.

Uit fig.5 blijkt, dat wanneer l_4/d_4 toeneemt, D_c geleidelijk afneemt, waarbij D_L enigszins toeneemt. Fig.5 toont tevens de vlek-diameter D van de bundel, die wordt bepaald door de vierkantwortel van de som van de kwadraten van D_c en D_L , d.w.z. $\sqrt{D_c^2 + D_L^2}$. Zoals duidelijk is uit fig.5, heeft de bundelvlek-diameter D de minimum waarde daarvan wanneer l_4/d_4 ongeveer 1,5 is, welke minimum waarde met 9% kleiner is dan de bundelvlek-diameter binnen het elektrostatische lensgedeelte met de gebruikelijke afmetingen, d.w.z. $l_4/d_4 = 1,15$. Derhalve wordt het beste elektrostatische scherpstellensge-deelte verkregen indien de werkzame lengte l_4 van het vierde rooster 10 gelijk wordt gesteld aan 1,50-maal de binnendiameter d_4 daarvan, d.w.z. indien $l_4 = 1,50 d_4$. Nauwkeuriger gezegd zijn de afmetingen van de derde, vierde en vijfde roosters van een 17 mm camerabuis zodanig, dat $l_3 = 22,8 \text{ mm}$, $l_4 = 15,6 \text{ mm}$ en $l_5 = 21,8 \text{ mm}$. De binnen-20 diameter van deze roosterelektroden en de daar aangelegde spanningen zijn dezelfde als die voor het hiervoor beschreven gebruikelijke voorbeeld. Zelfs indien het keuzebereik van de werkzame lengte l_4 wordt uitgebreid, zodat $1,15 d_4 < l_4 \leq 2,30 d_4$, blijft verder de bundelvlek-diameter D in dit geval toch kleiner dan de bundelvlek-dia-25 meter in de gebruikelijke elektrostatische lens, zodat het beoogde doel van de uitvinding wordt bereikt.

Fig.6 toont een samenvatting van oplossingen, gemeten met verschillende monsters van een camerabuis met elektrostatische scherpstelling en elektromagnetisch afbuigen, waarbij de lengten l_4 van de vierde roosters daarvan, verschillen. De X-as vertegenwoor-30 digt de verhouding l_4/d_4 van de lengte l_4 tot de binnendiameter d_4 van het vierde rooster, waarbij de D-as de oplossing is, vertegenwoordigd door de mate van amplitudeaanspreking AR (willekeurige eenheid) met betrekking tot een verticaal lijnenpatroon, voorzien van een ruimtedefrequentie van 400 TV lijnen. Gezien het feit, dat de35

omgekeerde van de bundeldiameter D overeenkomt met de oplossing, is het duidelijk, dat de afhankelijkheid van de gemeten oplossing AR van l_4/d_4 , weergegeven in fig.6, overeenkomt met de berekende bundelvlek-diameter D , weergegeven in fig.5, en dat derhalve de juistheid van de voornoemde keuze van de optimale afmetingen, samenhangende met een elektrostatisch scherpstellensgedeelte, is bewezen.

Zoals hiervoor beschreven kan overeenkomstig de uitvinding een camerabuis met elektrostatisch scherpstellen worden verschaft, voorzien van een hogere oplossing.

In de voorgaande beschrijving is de elektrostatische scherpstellens aangeduid als voorzien van de in fig.2 weergegeven, getrapte elektrodeconstructie. De uitvinding is echter niet beperkt tot deze elektrodeconstructie, maar kan worden toegepast bij een willekeurige elektrodeconstructie, zo lang deze scherpstelt met een enkele potentiaal. Andere gebruikelijke elektrodeconstructies van een elektrostatische lens met scherpstelling met een enkele potentiaal, zijn weergegeven in de fig.7a - 7d. In deze figuren en in fig.2 zijn overeenkomstige onderdelen aangeduid door hetzelfde verwijzingscijfer. In de in fig.7a weergegeven constructie hebben de binnendiameters van de derde, vierde en vijfde roosters, dezelfde waarde. De werkzame lengte l_4 van het vierde rooster 10 is de afstand, gemeten volgens de hartlijn van de omhulling vanaf het middenpunt tussen het einde 22 van het derde rooster 9 en een einde 22' van het vierde rooster 10 naar het middenpunt tussen het andere einde 23 van het vierde rooster 10 en het einde 23' van het vijfde rooster 11. In de in de fig.7b en 7c weergegeven constructies, is de binnendiameter d_4 van het vierde rooster 10 groter dan de binnendiameters van de derde en vijfde roosters 9 en 11. In fig.7b overlappen de tegenover elkaar liggende einden van het vierde rooster 10, resp. het einde 22 van het derde rooster 9 en het einde 23' van het vijfde rooster 11. In fig.7c zijn de roosters 9, 10 en 11 volgens de hartlijn van de omhulling van elkaar gescheiden. In fig.7b wordt de werkzame lengte l_4 van het vierde rooster 10 bepaald als de afstand vanaf het einde 22 van het derde rooster 9 tot het einde 23' van het vijfde rooster 11 volgens de hartlijn van de omhulling. In fig.7c wordt de werkzame

lengte l_4 van het vierde rooster 10 op soortgelijke wijze als in het geval van fig.7a, bepaald als de afstand volgens de hartlijn van de omhulling vanaf het middenpunt tussen het einde 22 van het derde rooster 9 en een einde 22' van het vierde rooster 10 naar het middenpunt tussen het andere einde 23 van het vierde rooster 10 en het einde 23' van het vijfde rooster 11. In de in fig.7d weergegeven constructie is de binnendiameter van het vierde rooster 10 kleiner gekozen dan die van de derde en vijfde roosters 9 en 11. De werkzame lengte l_4 van het vierde rooster 10 wordt bepaald als de afstand vanaf een einde 22' van het rooster 10 naar het andere einde 23 daarvan volgens de hartlijn van de buis. De hiervoor beschreven elektrodeconstructies zijn vanuit het technische gezichtspunt in de elektrodevervaardigingswerkwijze voorgesteld, waarbij de verschillen in constructie geen waarneembaar gevolg hebben op de oplossingskarakteristiek. Bovendien kan de uitvinding tevens worden toegepast bij de hiervoor beschreven elektrostatische lens in samenhang met een elektromagnetische scherpstellens voor het tot stand brengen van een algemene scherpstelwerking.

C o n c l u s i e s :

=====

1. Televisiecamerabuis met elektrostatisch scherpstellen, gekenmerkt door althans een elektrostatisch scherpstellensgedeelte, waarin drie cilindrische elektroden coaxiaal zijn aangebracht, waarbij de tussenliggende elektrode voldoet aan het verband van $1,15 < l_4/d_4 \leq 2,30$, waarbij l_4 en d_4 resp. de lengte en de binnendiameter zijn van de tussenliggende elektrode.
5
2. Televisiecamerabuis met elektrostatisch scherpstellen, gekenmerkt door een triodegedeelte, dat een kathode bevat, verder een eerste rooster en een tweede rooster, verder door een elektrostatisch scherpstellensgedeelte, dat derde, vierde en vijfde roosters bevat met een cilindrische elektrodegedeaante, en een zesde rooster met een maaselektrodegedeaante, waarbij de kathode en de roosters in de genoemde volgorde coaxiaal zijn opgesteld, en het vierde rooster voldoet aan het verband van $1,15 < l_4/d_3 \leq 2,30$, waarin l_4 en d_4 resp. de lengte en de binnendiameter zijn van het vierde rooster.
10
15
3. Televisiecamerabuis volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de derde en vijfde roosters elk twee onderling verbonden cilindrische gedeelten bevatten, waarvan de binnendiameters verschillen.
4. Televisiecamerabuis volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de tegenover elkaar liggende einden van het vierde rooster resp. een einde van het derde rooster en een einde van het vijfde rooster overlappen.
20

FIG. 1

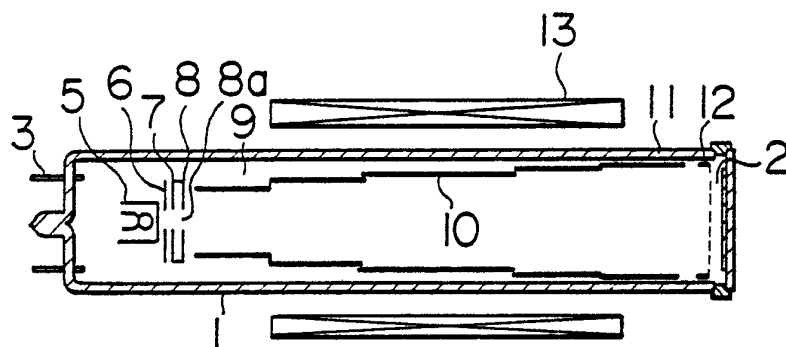
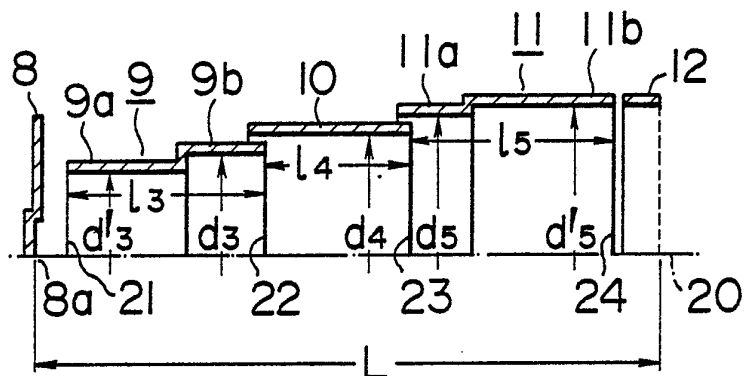


FIG. 2



8003554

FIG. 3

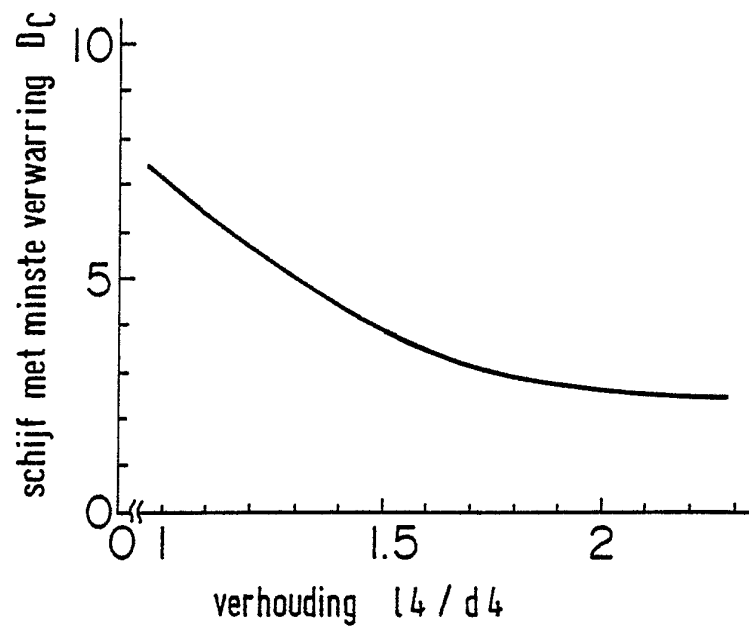


FIG. 4

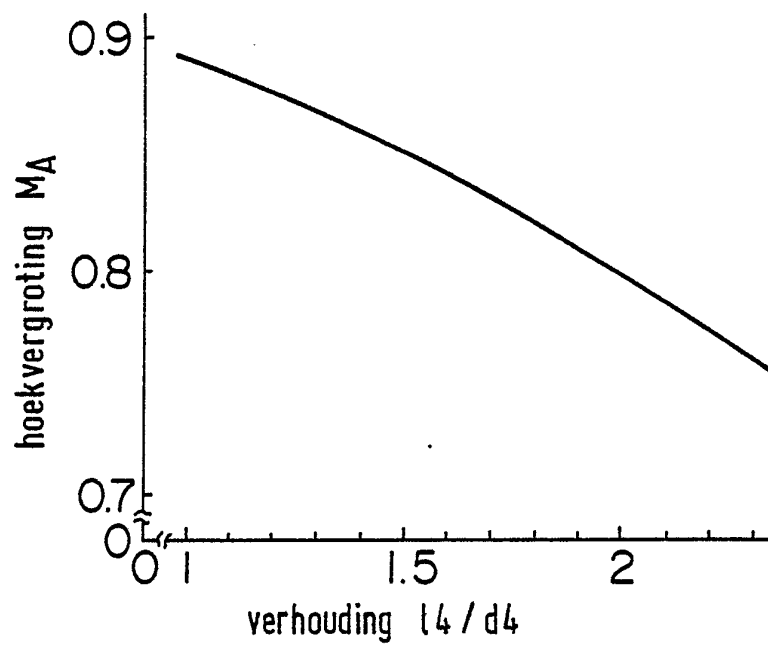


FIG. 5

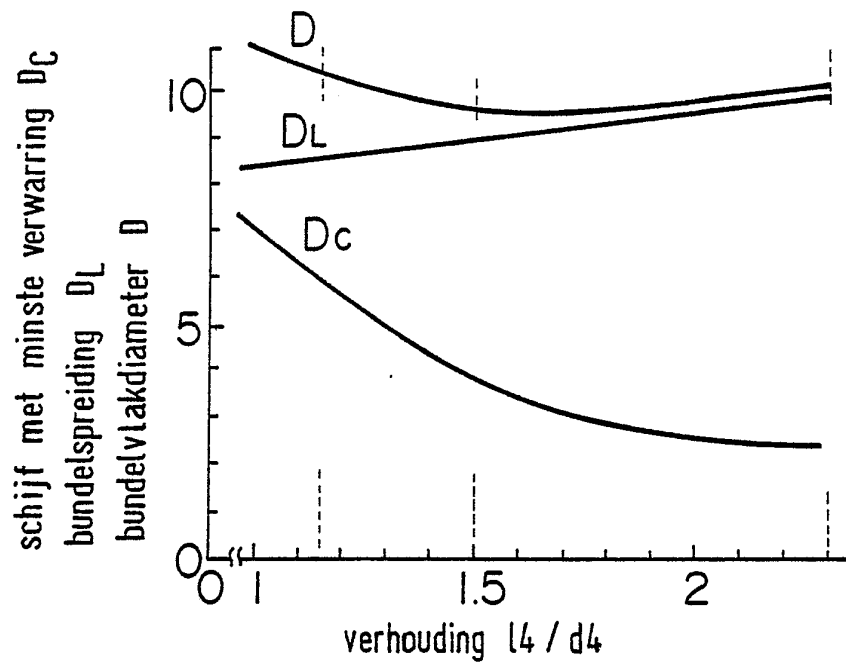


FIG. 6

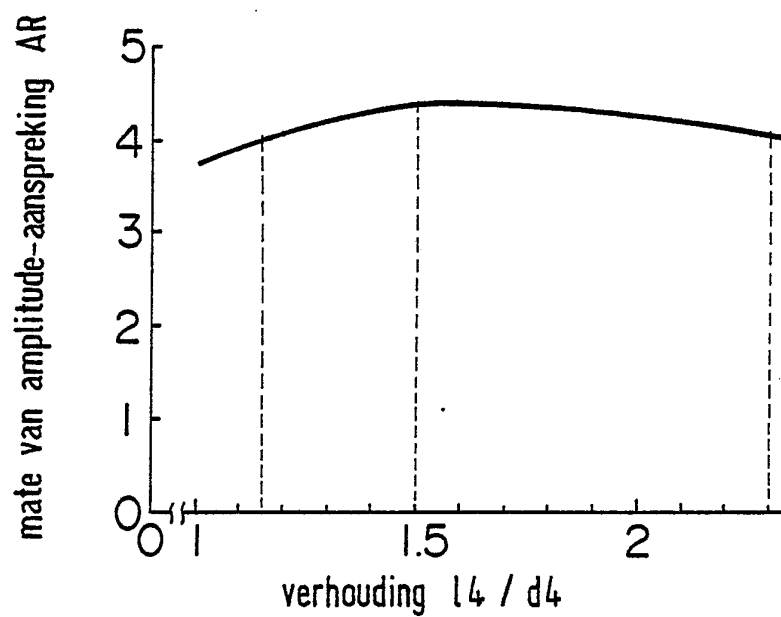


FIG. 7a

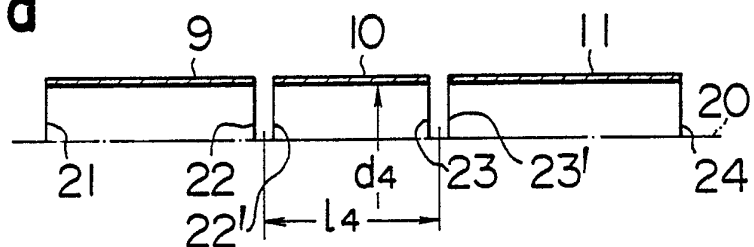


FIG. 7b

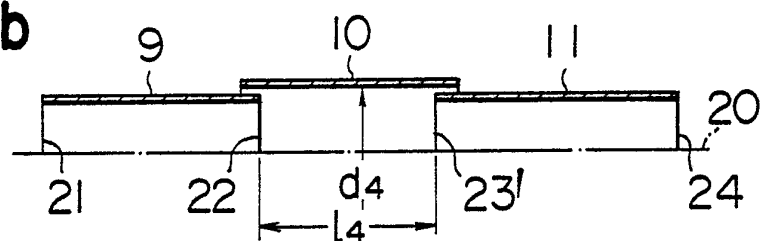


FIG. 7c

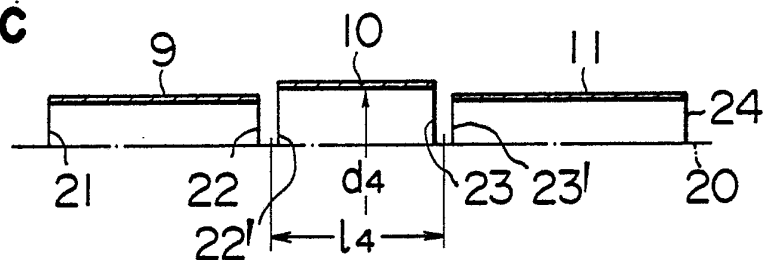
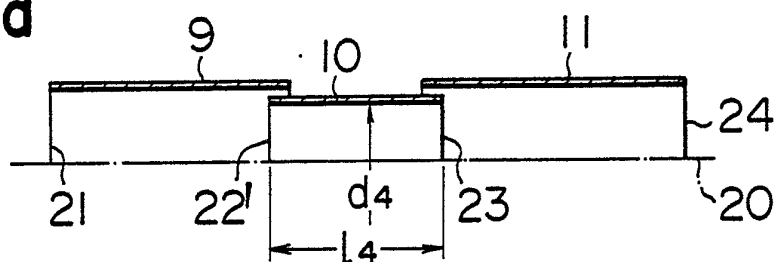


FIG. 7d



8003554