
Octroiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **7903468**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Inrichting voor het meten en werkwijzen voor het meten en instellen van de convergentie van de elektronenbundels in kleurenbeeldbuizen.**
- ⑤1 Int.Cl.³: H04N9/62, H04N9/28, H01J29/70.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

⑳1 Aanvraag Nr. 7903468.

⑳2 Ingediend 3 mei 1979.

⑳3 --

⑳3 --

⑳1 --

⑳3 --

⑳1 --

⑳2 --

④3 Ter inzage gelegd 5 november 1980.

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

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

4-5-79

1

PHN 9441

"Inrichting voor het meten en werkwijzen voor het meten en instellen van de convergentie van de elektronenbundels in kleurenbeeldbuizen".

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het meten van de convergentie van de elektronenbundels in een kleurenbeeldbuis van het type met een kleurselectie-elektrode.

5 De uitvinding heeft tevens betrekking op een tweetal werkwijzen voor het meten en instellen van de statische convergentieëenheid van een kleurenbeeldbuis van het type met een kleurselectieëlektrode met behulp van een dergelijke inrichting.

10 Kleurenbeeldbuizen van het type met een kleurselectieëlektrode zijn onder andere samengesteld uit een geëvacueerde glazen omhulling, bestaande uit een beeldvenster, een konus en een hals. Op de binnenzijde van het beeldvenster is een uit een groot aantal luminescerende elementen
15 samengesteld beeldscherm aangebracht. Tegenover het beeldscherm in de hals van de kleurenbeeldbuis zijn middelen voor het opwekken van drie elektronenbundels bijvoorbeeld drie elektronenkanonnen aangebracht. Bij buizen van het zogenaamde "delta"-type zijn de drie elektronenkanonnen op
20 een kegelmantel volgens een gelijkzijdige driehoek gerangschikt. In buizen van het "in-line" type liggen de assen van de drie elektronenkanonnen in één vlak en maken de assen een kleine hoek met elkaar. Vlak voor het beeldscherm is een kleurselectieëlektrode aangebracht welke veelal uit een metalen plaat met een groot aantal rijen openingen be-

7903468

staat. Een dergelijke kleurselectieëlektrode wordt ook wel
schaduwmasker genoemd. Achter elke opening bevindt zich
een trio van drie luminescerende elementen, één rood, één
groen en één blauw luminescerend element. In buizen van
5 het "delta"-type bestaan de trio's veelal uit drie op de
hoekpunten van een gelijkzijdige driehoek gelegen fosfor-
stippen en in buizen van het "in-line"-type veelal uit een
groot aantal evenwijdige fosforstrepen. Doordat de assen
van de elektronenkanonnen en dus de elektronenbundels een
10 kleine hoek met elkaar maken valt iedere elektronenbundel
zuiver theoretisch gezien slechts op fosforelementen van
één kleur. In de praktijk is echter gebleken, dat tengevol-
ge van toleranties in de vervaardiging van de kleurenbeeld-
buizen en de afbuigspoelen de elektronenbundels vaak niet
15 ieder slechts op fosforgebieden van één kleur vallen. In
dat geval is de buis niet kleurzuiver. Ook is vaak de con-
vergentie onvoldoende, met andere woorden, de door de drie
elektronenbundels op het beeldscherm beschreven deelbeel-
den in de drie basiskleuren vallen niet geheel samen. Het
20 is in veel gevallen noodzakelijk gebleken tijdens de ver-
vaardiging van kleurentelevisietoestellen correcties uit
te voeren om een kleurzuiver beeld en een beeld met een
goede convergentie te verkrijgen.

De kleurzuiverheid en de convergentie op het cen-
25 trale deel van het beeldscherm (de zogenaamde statische con-
vergentie) worden met behulp van een multipooleenheid inge-
steld welke rond of in de hals van de beeldbuis achter de
afbuigspoeleneenheid is aangebracht. Dergelijke kleurzuiver-
heids- en statische convergentie-eenheden zijn onder andere
30 uitvoerig beschreven in de ter inzage gelegde Nederlandse
octrooiaanvraag 7707476 (PHN 8845), en kunnen uit een groot
aantal magnetische ringen bestaan die samen een multipool
vormen of uit één als multipool gemagnetiseerde ring. De
convergentie op de rest van het beeldscherm wordt de dy-
35 namische convergentie genoemd. De elektronenbundels moeten
namelijk ook tijdens de afbuiging over het beeldscherm
steeds blijven convergeren. Deze dynamische convergentie
wordt verkregen met extra afbuigstromen door het afbuig-

spoelenstelsel of met automatisch convergerende afbuigspoe-
len, zoals uitvoerig beschreven in het Nederlands octrooi
110569 (PH 12.914 Ned.). De meting van de kleurzuiverheid
en de convergentie geschiedde tot nu toe meestal met behulp
5 van een meetmicroscop, waarmee naar een op het beeldscherm
afgebeeld lijnenraster gekeken werd. Deze methode heeft een
aantal nadelen en er werden dan ook andere oplossingen ge-
zocht. Eén van de oplossingen was een inrichting van de in
de aanhef genoemde soort, welke bekend is uit het Britse
10 octrooischrift 1.220.900. Bij deze inrichting is het meet-
microscop vervangen door een detektor die tegen het beeld-
venster wordt geplaatst en die een deel van het beeldscherm
waarneemt en die de kleurzuiverheid meet. Met deze inrich-
ting is het echter niet mogelijk convergentiemetingen te ver-
15 richten.

De uitvinding beoogt dan ook een inrichting te
verschaffen waarmee zowel de statische convergentie als de
dynamische convergentie tijdens de fabricage van kleuren-
beeldbuizen en afbuigspoele nauwkeurig gemeten kunnen wor-
20 den.

De uitvinding beoogt tevens een tweetal werkwijzen
aan te geven voor het instellen van de statische convergen-
tieëenheid van een kleurenbeeldbuis van het schaduwmasker-
type met een dergelijke inrichting.

25 De uitvinding beoogt verder een inrichting en
werkwijzen te verschaffen welke bijzonder geschikt zijn om
te automatiseren.

Een inrichting volgens de uitvinding vertoont daar-
toe het kenmerk, dat de inrichting van een detektor is voor-
30 zien welke tenminste één lichtgevoelige cel bevat welke uit
tenminste twee gescheiden lichtgevoelige oppervlaktedelen
is samengesteld welke symmetrisch ten opzichte van het cen-
trum van de cel zijn gelegen en welke detektor optische ele-
menten bevat voor het afbeelden van een deel van het beeld-
35 scherm op de lichtgevoelige oppervlaktedelen van de licht-
gevoelige cel, welke lichtgevoelige oppervlaktedelen vanuit
het centrum van de cel in hoofdzaak in lichtgevoeligheid
toenemen, welke inrichting bovendien middelen bevat voor het

vaststellen van het verschil in de hoeveelheid licht op de genoemde delen.

Met een dergelijke inrichting is het mogelijk zeer nauwkeurig zowel metingen van de statische als van de dynamische convergentie te verrichten en daarna aan de hand van de metingen de benodigde correcties uit te voeren. Het grote voordeel van deze inrichting is dat de structuur van de kleurselectieëlektrode nagenoeg geen invloed heeft op de meting. De werking van de inrichting en dit voordeel worden later aan de hand van enkele voorbeelden en figuren toegelicht.

Bij voorkeur bevat de lichtgevoelige cel van de detector vier gescheiden lichtgevoelige oppervlaktedelen, welke vanaf het centrum breder worden. De cel is bijvoorbeeld vierkant en de diagonalen van het vierkant vormen de scheidingslijnen tussen de vier lichtgevoelige oppervlaktedelen van de cel.

Een verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting wordt gekenmerkt, doordat de optische elementen van de detector een kleurscheidingsprisma systeem of spiegelinrichting bevatten, waarachter drie lichtgevoelige cellen zijn aangebracht, zodat een deel van het beeldscherm op deze drie cellen worden afgebeeld en gezien vanaf het beeldscherm de centra van de lichtgevoelige cellen schijnbaar samenvallen.

Volgens de uitvinding wordt een eerste werkwijze voor het instellen van de statische convergentieëenheid van een kleurenbeeldbuis van het type met een kleurselectieëlektrode met behulp van een dergelijke inrichting gekenmerkt, doordat met een videosignaal en één der elektronenbundels een eerste streep op het beeldscherm wordt afgebeeld welke zich in een der afbuigrichtingen en over het centrale gedeelte van het beeldscherm uitstrekt en tegenover dit centrale deel van het beeldscherm de detector van de inrichting wordt geplaatst, zodat twee van de lichtgevoelige oppervlaktedelen nagenoeg loodrecht of loodrecht op de lengterichting van de streep vanaf het centrum van de meetcel in hoofdzaak in lichtgevoeligheid toenemen, waarna deze streep zodanig

wordt verplaatst, dat de twee lichtgevoelige delen eenzelf-
de lichthoeveelheid waarnemen, zodat de lengte-as van de
streep op het centrum van de lichtgevoelige cel wordt afge-
beeld en vervolgens twee andere aan de eerste streep even-
5 wijdige strepen, welke verkregen worden met het zelfde vi-
deosignaal en de andere elektronenbundels, door middel van
de statische convergentieëenheid zodanig worden verplaatst
dat de twee delen van de lichtgevoelige cel eenzelfde licht-
hoeveelheid waarnemen, zodat ook de lengte-assen van deze
10 strepen op het centrum van de meetcel worden afgebeeld, ver-
volgens voor de drie elektronenbundels de afregeling wordt
herhaald met strepen welke zich in de andere afbuigrichting
uitstrekken. Bij deze werkwijze wordt de inrichting als nul-
detektor gebruikt. Alle strepen worden op het centrum van
15 de fotocel of fotocellen gecentreerd.

Volgens de uitvinding wordt een tweede werkwijze
voor het instellen van de statische convergentieëenheid
van een kleurenbeeldbuis van het type met een kleurselectie-
elektrode met behulp van een inrichting volgens de uitvin-
20 ding gekenmerkt, doordat met één videosignaal met de elek-
tronenbundels tegelijk of achtereenvolgens drie strepen op
het beeldscherm worden afgebeeld welke zich in één der af-
buigrichtingen over het centrale deel van het beeldscherm
uitstrekken en tegenover dit centrale deel van het beeld-
25 scherm de detektor van de inrichting wordt geplaatst, zo-
dat twee van de lichtgevoelige oppervlaktedelen nagenoeg
loodrecht of loodrecht op de lengterichting van de strepen
vanaf het centrum van de meetcel in hoofdzaak in lichtge-
voeligheid toenemen, waarna de ligging van de drie strepen
30 ten opzichte van elkaar met de detektor gemeten wordt door
het meten per streep van het verschil in de hoeveelheid
licht op de genoemde delen, welke meetwaarden een maat vor-
men voor de instelwaarden van de statische convergentie-
eenheid en vervolgens voor de drie elektronenbundels de
35 werkwijze wordt herhaald met strepen welke zich in de an-
dere afbuigrichting uitstrekken, waarna de convergentie-
eenheid met behulp van de verkregen meetwaarden wordt inge-
steld.

Bij deze werkwijze wordt de inrichting als meet-
inrichting voor de convergentiefout toegepast. Bij voor-
keur wordt één van de strepen op een der lichtgevoelige
cellen gecentreerd voordat de ligging van de strepen ge-
5 meten wordt.

Een eerste voorkeursuitvoeringsvorm van deze bei-
de werkwijzen wordt gekenmerkt, doordat de drie evenwijd-
ige strepen gelijktijdig op het beeldscherm worden afge-
beeld en de optische middelen van de detektor een kleur-
10 scheidingsprismasysteem bevatten, zodat de strepen ieder
op één aparte lichtgevoelige cel worden afgebeeld, waarvan
gezien vanaf het beeldscherm de centra schijnbaar samenval-
len.

Bij toepassing van de werkwijzen volgens de uit-
15 vinding is gebleken, dat het op de fotogevoelige cel ge-
centreerd houden van de eerste streep moeilijk is. Daarom
wordt in een tweede voorkeursuitvoeringsvorm van de werk-
wijzen volgens de uitvinding het op de fotogevoelige cel
gecentreerd houden van de eerste streep verkregen door het
20 signaal van de fotogevoelige cel, na versterking, terug te
koppelen door supperpositie van een gelijkstroom op de af-
buigstromen óf door een verschuiving in het videosignaal.
Een verschuiving in het videosignaal kan op zeer eenvoudi-
ge wijze verkregen worden door een verschuiving van de syn-
25 chronisatie-impulsen.

De breedte van de strepen is bij voorkeur groter
of gelijk aan 4x de horizontale spoed van de rijen opening-
en in de kleurselectieëlektrode. De streepbreedte is zeer
goed instelbaar met behulp van een laag doorlaatfilter in
30 de videosignaalleiding.

Een laatste voorkeursuitvoeringsvorm van de werk-
wijzen volgens de uitvinding wordt gekenmerkt, doordat de
statische convergentieëenheid een magnetiseerbare ring in
de hals van de omhulling van de kleurenbeeldbuis is welke
35 afhankelijk van de meetwaarden op op zich bekende wijze
als multipool wordt gemagnetiseerd. Met deze werkwijze is
een geheel automatische instelling van de statische conver-
gentie mogelijk.

De uitvinding wordt nu bij wijze van voorbeeld nader toegelicht aan de hand van een tekening, waarin

figuur 1 een kleurenbeeldbuis van het "in-line"-type in een gedeeltelijk opengewerkt perspectief toont,

5 figuur 2 een deel van figuur 1 weergeeft,

figuur 3 de microscopische structuur van een trefvlek op het beeldscherm laat zien, de

figuren 4,5 en 6 een aantal lichtgevoelige cellen in aanzicht weergegeven, de

10 figuren 7 en 8 detektoren voor inrichtingen volgens de uitvinding in doorsnede weergegeven, de

figuren 9 t/m 14 de werking van de lichtgevoelige cel nader toelichten,

15 figuur 15 de trefvlekken in een niet convergeren-
ce kleurenbeeldbuis laten zien, de

figuren 18 t/m 21 een werkwijze volgens de uitvinding nader toelichten en de

figuren 22 en 23 een geautomatiseerde inrichting volgens de uitvinding tonen.

20 In figuur 1 is een kleurenbeeldbuis van het "in-line"-type in een gedeeltelijk opengewerkt perspectief weergegeven. De buis is samengesteld uit een glazen omhulling 1, bestaande uit een beeldvenster 2, een konus 3 en een hals 4.

25 In de hals bevinden zich drie in één vlak gelegen elektronkanonnen 5,6 en 7 die drie elektronbundels 8,9 en 10 opwekken. Deze elektronbundels maken een kleine hoek met elkaar, de zogenaamde kleurselektiehoek, en treden door de openingen 11 in de kleurselektieëlektrode 12 welke vóór

30 het beeldvenster 2 is geplaatst. Op de binnenzijde van het beeldvenster is het beeldscherm 13 gelegen dat uit een groot aantal trio's van fosforstrepen 14,15 en 16 bestaat.

De rijen openingen 11 in de kleurselektieëlektrode zijn, zoals in figuur 2 zichtbaar is, evenwijdig aan de fosforstrepen. Doordat de elektronbundels een kleine hoek met
35 elkaar maken valt elektronbundel 10 bij een goed ingestelde buis slechts op fosforstrepen 14 uit een rood luminescerende fosfor, elektronbundel 9 slechts op fosforstrepen 15 uit een groen luminescerende fosfor en elektronbundel

8 slechts op fosforlijnen 16 uit een blauw luminescerende fosfor.

In figuur 3 is een trefvlek 17 van elektronenbundel 10 op het beeldscherm 13 weergegeven. De trefvlek heeft een diameter van 2 à 3 mm en de fosforstrepen zijn ongeveer 270 μ m breed. De openingen 11 in de kleurselectieëlektrode worden door de elektronenbundel op de fosforstrepen afgebeeld. De trefvlek heeft daardoor een microscopische structuur bestaande uit de afbeeldingen 18. Bij kleurenbeeldbuisen moeten de door de drie elektronenbundels in de drie basiskleuren weergegeven beelden over het gehele beeldscherm nauwkeurig samenvallen, met andere woorden de drie elektronenbundels moeten over het gehele beeldscherm convergeren. Doordat de trefvlekken een microscopische structuur hebben, welke een gevolg is van toepassing van een kleurselectieëlektrode, was het tot nu toe nagenoeg onmogelijk de convergentie zeer nauwkeurig in te stellen, omdat het niet mogelijk was de ligging van met de elektronenbundels beschreven rasters nauwkeurig te meten. Met de inrichting volgens de uitvinding is dit wel mogelijk. De kern van de uitvinding is het gebruik van een detector welke een deel van het beeldscherm afbeeldt op een lichtgevoelige cel. Een dergelijke lichtgevoelige cel is weergegeven in figuur 4. Deze lichtgevoelige cel 19 bestaat uit twee gescheiden lichtgevoelige oppervlaktedelen 20 en 21 welke symmetrisch ten opzichte van het centrum 22 van de cel gelegen zijn. Het is, zoals later zal worden toegelicht, erg belangrijk dat de lichtgevoelighed van de oppervlaktedelen 20 en 21 vanaf het centrum 22 in hoofdzaak toeneemt. Deze toename in gevoeligheid kan worden verkregen door de vorm van de delen geschikt te kiezen. Het is echter ook mogelijk de delen van een filter met een naar het centrum van de cel afnemende transmissie te voorzien.

Figuur 5 toont een uit vier oppervlaktedelen 23, 24, 25 en 26 bestaande vierkante lichtgevoelige cel, welke delen zich vanaf het centrum 27 uitstrekken en in twee onderling loodrechte richtingen x en y in lichtgevoeligheid toenemen. De lichtgevoelige cel kan ook een vorm zoals weer-

7903468

gegeven door de stippellijn hebben. Het deel waarmee gemeten kan worden is dan echter beperkt tot de 4 oppervlakte-delen 23 tot en met 26.

5 Figuur 6 toont een uit slechts twee oppervlakte-delen 28 en 29 bestaande lichtgevoelige cel welke delen ook in twee onderling loodrechte richtingen x en y vanaf het centrum 30 in hoofdzaak in lichtgevoeligheid toenemen. Een dergelijke cel is echter minder gevoelig dan de bij figuur 5 getoonde cel.

10 Figuur 7 toont een detector 31 voor een inrichting volgens de uitvinding. Deze detector is samengesteld uit een huis 32 waarin een lens 33 is geplaatst. Met deze lens wordt een deel van het beeldscherm 13 op het oppervlak van de fotogevoelige cel 34 afgebeeld. De detector is buiten tegen het beeldvenster 2 geplaatst. Met deze detector
15 is het mogelijk achtereenvolgens deelbeelden in de drie basiskleuren af te beelden op de fotogevoelige cel.

 Figuur 8 toont een detector waarmee het mogelijk is het beeld op het beeldscherm in de drie basiskleuren te
20 scheiden en tegelijkertijd op drie lichtgevoelige cellen af te beelden. De detector is tegen het beeldvenster 2 geplaatst. De houder 35 bevat een lens 36 en een kleurscheidend prisma-systeem, bestaande uit drie prisma's 37,38 en 39, die met optisch vlakke prismavlakken welke zijn voorzien van inter-
25 ferentiefilters aan elkaar bevestigd zijn. Het verloop van de assen 40 geeft de splitsing van het licht aan. Dergelijke kleurscheidende prismasystemen zijn bekend uit de televisie-cameratechniek. Het is ook mogelijk om in plaats van een prismasysteem een kleurscheidend systeem met spiegels en
30 filters toe te passen, welke kleurscheidende systemen eveneens bekend zijn uit de televisiecameratechniek. De detector bevat bovendien drie fotogevoelige cellen 19 van een vorm zoals getoond in de figuren 4,5 of 6. De fotogevoelige cellen zijn zo in de houder geplaatst, dat gezien vanaf het
35 beeldvenster hun centra schijnbaar samenvallen.

 De werking van de beschreven inrichting wordt nu verder toegelicht aan de hand van de figuren 9 tot en met 14. Zoals reeds opgemerkt convergeren de elektronenbundels

7903468

in een kleurentelevisiebeeldbuis als de trefvlekken nauwkeurig op het gehele beeldscherm samenvallen. Op verschillende manieren zou de onderlinge ligging van de trefvlekken op het beeldscherm gemeten kunnen worden. Er zou gebruik
5 gemaakt kunnen worden van een viertal in een kwadrant geplaatste fotocellen, waarbij de trefvlekken op het kruispunt van de vier dioden zouden kunnen worden gecentreerd door de signalen van de fotodiodes met elkaar te vergelijken. Een principiële moeilijkheid vormt daarbij echter de
10 structuur van de kleurselectieëlektrode en de microstructuur van de trefvlek op het beeldscherm. Bij gangbare kleurenbeeldbuisstypen (20AX en 30AX van Philips) is de afstand tussen de hartlijnen van de rijen langwerpige openingen in de kleurselectieëlektrode, de horizontale spoed a_H (zie figuur 1), ongeveer 0,8 mm. Dit bemoeilijkt het meten van de
15 horizontale trefvlekpositie, aangezien de stand van de cellen opzichte van de beeldschermstructuur een grote rol speelt. Slechts als het centrum van een dergelijke cel precies midden tussen de projecties van twee fosforlijnen op de lichtgevoelige cel valt, zal de positiebepaling nauwkeurig zijn. Een asymmetrische stand van de lichtgevoelige cel ten opzichte van de fosforlijnen veroorzaakt fouten in de metingen van de ligging van een op het beeldscherm afgebeelde
20 streep tot ongeveer 0,3 mm, en bij de meting van de ligging van twee strepen van verschillende kleuren ten opzichte van elkaar maximaal 0,6 mm, hetgeen veel te onnauwkeurig is. Bij een werkwijze volgens de uitvinding wordt een verticale streep 41 (figuur 9) op het beeldscherm afgebeeld met behulp van een bewegende trefvlek 17. Ook een dergelijke streep
30 heeft tengevolge van de kleurselectieëlektrode een microstructuur. De gearceerde gebieden in figuur 10 geven de lichtintensiteit weer in de diverse delen van de afgebeelde streep. Omdat de oppervlaktedelen 42 en 43 van de lichtgevoelige cel vanaf het centrum in lichtgevoeligheid toenemen (zie figuur
35 11), wordt de ligging van de as van de streep, niet meer in hoofdzaak bepaald door de grote lichtbijdrage 44 nabij deze as 45 (zie figuur 10), maar ook door de lichtbijdragen 46 en 47 aan de randen van de streep. Met andere woorden, de

lichtgevoelige cel in de inrichting volgens de uitvinding
compenseert de naar de as toenemende helderheid in de
streep 41. Op de delen 42 en 43 van de lichtgevoelige cel
wordt een verschil in opvallend licht gemeten. Dit verschil
5 is een nauwkeurige maat voor de ligging van de as van de af-
gebeelde streep. Bij metingen met de inrichting volgens de
uitvinding treden ondanks de horizontale maskerspoed a_H
van ongeveer 0,8 mm slechts fouten van ongeveer $10 \mu\text{m}$ op.
Gebleken is dat de breedte van de streep bij voorkeur gro-
10 ter of gelijk aan $4x$ de maskerspoed moet zijn om deze zeer
nauwkeurige instelling mogelijk te maken. De gearceerde ge-
bieden 48 in figuur 11 geven de op de celdelen 42 en 43 val-
lende hoeveelheden licht weer. De figuren 12 tot en met 14
geven de situatie weer als de streep gecentreerd is op de
15 lichtgevoelige cel. Op de celdelen 42 en 43 in figuur 14 valt
evenveel licht.

Een werkwijze volgens de uitvinding wordt nu bij
wijze van voorbeeld nader toegelicht aan de hand van de fi-
guren 15 tot en met 21. Zoals bij de vorige figure uitvoerig
20 besproken is het met de inrichting volgens de uitvinding mo-
gelijk de ligging van een op het beeldscherm van een kleuren-
beeldbuis afgebeelde streep nauwkeurig te bepalen. Ook is
het mogelijk een afbeelding van de streep zeer nauwkeurig
op de lichtgevoelige cel te centreren. Er wordt uitgegaan
25 van een statisch niet convergerende kleurenbeeldbuis.

In figuur 15 zijn de trefvlekken 49,50 en 51 van
de drie elektronenbundels op een centraal deel van het beeld-
scherm 11, bestaande uit fosforlijnen 14,15 en 16, weergege-
ven. Deze trefvlekken vallen niet samen, de buis convergeert
30 zowel horizontaal als vertikaal niet. Met de drie elektronen-
bundels worden (tegelijk of achtereenvolgens) verticale stre-
pen 52,53 en 54 op het beeldscherm afgebeeld (figuur 16).
De strepen zijn hier voor de duidelijkheid ver uit elkaar ge-
tekend. In de praktijk overlappen ze elkaar of liggen ze vlak
35 naast elkaar, zoals ook volgt uit figuur 15. De assen 55,
56 en 57 vallen, net als de trefvlekken 49,50 en 51 niet sa-
men. De volgende stap van de werkwijze is het nauwkeurig cen-
treren van de afbeelding van as 56 van streep 53 op het cen-

trum 59 van de lichtgevoelige cel 58 (pijl). Dit verplaatsen van de streep 53, het centreren, kan gebeuren door superpositie van een gelijkstroomcomponent op de horizontale afbuigstroom of door een verschuiving in het videosignaal
5 bijvoorbeeld door een verschuiving van de synchronisatiepulsen. Het is ook mogelijk de detektor te verplaatsen, maar dat is veel minder handig. Bij dit centreren wordt als een detektor volgens figuur 7 wordt toegepast slechts de te centreren streep afgebeeld. Bij toepassing van de detektor
10 volgens figuur 8 is het mogelijk de drie strepen steeds tegelijkertijd af te beelden.

In figuur 17 is de op de lichtgevoelige cel 58 afgebeelde gecentreerde streep 53 weergegeven. Tijdens dit verplaatsen van streep 53 zijn ook de strepen 52 en 54 mee ver-
15 plaatst. Met behulp van een multipool convergentieëenheid worden de strepen 52 en 54 op het centrum 59 van de cel 58 gecentreerd afgebeeld (volgens de pijlen).

In figuur 18 vallen de drie strepen 52, 53, 54 nauwkeurig over elkaar. De buis convergeert horizontaal.

20 Op analoge wijze geschiedt zoals in de figuren 19, 20 en 21 weergegeven het instellen van de verticale convergentie. De drie horizontale strepen 60, 61 en 62 moeten samenvallen en met hun assen op het centrum 59 van de cel 58 worden afgebeeld. Door toepassing van een lichtgevoelige
25 cel volgens figuur 5 is het niet nodig de cel 90° te draaien en kunnen de oppervlaktedelen 63 en 64 voor het centreren en convergeren van de drie strepen worden gebruikt.

In figuur 21 zijn de drie op elkaar en met hun assen op het centrum 59 van de lichtgevoelige cel 58 afge-
30 beelde strepen weergegeven. De kleurenbeeldbuis convergeert nu ook vertikaal. De drie trefvlekken 49, 50 en 51 zoals weergegeven in figuur 15 zullen nu althans in het centrale deel zeer nauwkeurig samenvallen. De statische convergentie van de kleurenbeeldbuis is ingesteld. Bij de hier besproken
35 werkwijze wordt de inrichting als nul-detektor gebruikt. Het is echter met een inrichting volgens de uitvinding mogelijk in niet geconvergeerde situaties de fout in de convergentie zeer nauwkeurig te meten. Dit kan omdat het verband tussen

de positie van de streep en het signaal van de fotocel rond-
om het centrum nagenoeg lineair is. De inrichting volgens
de uitvinding is daarom ook zeer geschikt voor het meten
van de statische- en van de dynamische convergentie op di-
5 verse plaatsen op het beeldscherm. Met de inrichting kan
worden waargenomen of correcties van de statische- en dyna-
sche convergentie het gewenste resultaat hebben gehad. De
inrichting kan ook worden gebruikt bij het vervaardigen en
instellen van afbuigspoelen. De spoelen kunnen zo worden
10 afgeregeld, dat ze de gewenste dynamische convergentie, wel-
ke met de inrichting volgens de uitvinding gemeten wordt,
van de elektronenbundels in een monsterbuis veroorzaken.

Als een op het beeldscherm afgebeelde streep te
veel beweegt om een nauwkeurige meting mogelijk te maken,
15 kan deze beweging worden opgeheven met een eenvoudige te-
rugkoppeling van de fotogevoelige cel naar de afbuigspoelen
(DC-loop). De breedte van de streep kan worden gevarieerd
en ingesteld met behulp van een instelbaar laag doorlaat-
filter in de video-signaalleiding. Bij voorkeur heeft de
20 streep een breedte welke 4x zo groot als de maskerspoed is.

De inrichting en de werkwijze zijn bijzonder ge-
schikt om een geheel automatische instelling van de statis-
che convergentie te bewerkstelligen.

In figuur 22 is schematisch weergegeven hoe een
25 volledig geautomatiseerde convergentieinstelling werkt. Te-
gen het centrale deel van het beeldvenster 13 van een kleu-
renbeeldbuis, zoals weergegeven in figuur 1 is een detektor
65 geplaatst. De is samengesteld zoals hierboven omschreven
en kan nauwkeurig de ligging van de horizontale en vertika-
30 le strepen welke op het beeldscherm met behulp van de drie
elektronenbundels 8,9 en 10 worden afgebeeld bepalen. De
detektor is verbonden met een microprocessor 66. De micro-
processor 66 regelt de op de afbuigstromen gesuperponeerde
gelijkstroom door de afbuigspoelen 67 of de verschuiving in
35 het videosignaal voor het centreren van de streep verkregen
met elektronenbundel 9 op de lichtgevoelige cel. De micro-
processor bekrachtigt ook de eenheid 68 voor het instellen
van statische convergentieëenheid. De statische convergen-

tieëenheid is in deze buis een magnetiseerbare ring 70 (zie figuur 23), welke zich aan het uiteinde van de elektronenkanonnen 5,6 en 7 bevindt en rond de drie elektronenbundels 8,9 en 10 in centreerbus 69 is aangebracht. De statische convergentieëenheid wordt ingesteld door het op bekende wijze magnetiseren van de ring 70 met een magnetiseereenheid 71, zodanig dat deze het gewenste corrigerende multipoolmagneetveld nodig voor de statische convergentie in stand houdt. De magnetiseermethode is uitvoerig beschreven in de 5 ter inzage gelegde Nederlandse octrooiaanvraag 7707476 (PHN 8845). Het videosignaal (VS) voor het verkrijgen van de strepen wordt via een laag doorlaatfilter 73 aan de stuurroosters van de drie elektronenkanonnen toegevoerd, waardoor de strepen voldoende breed kunnen worden gemaakt.

15 Figuur 23 toont een doorsnede van figuur 22 waarin de ligging van de ring 70 ten opzichte van de elektronenbundels 8,9 en 10 duidelijk zichtbaar is.

De automatische instelling verloopt bijvoorbeeld 20 als volgt:

- a) Met bundel 9 wordt een verticale streep op het beeldscherm afgebeeld.
- b) Met de detektor 65 wordt de positie van de as van de streep ten opzichte van het centrum van de lichtgevoelige cel bepaald zoals weergegeven bij de figuren 9 t/m 14
- 25 c) De microprocessor bepaalt welke gelijkstroom I met behulp van voeding 72 op de afbuigstroom door de afbuigspoelen moet worden gesuperponeerd om de bundel 9 zodanig af te buigen dat de verticale streep op de lichtgevoelige 30 cel wordt gecentreerd
- d) De posities van de met de elektronenbundels 8 en 10 op het beeldscherm afgebeelde verticale strepen worden met de detektor gemeten
- e) De microprocessor slaat de gegevens die deze po- 35 sities vastleggen op in zijn geheugen
- f) Met bundel 9 wordt een horizontale streep op het beeldscherm afgebeeld
- g) Met de detektor 65 wordt de positie van de as van

- de streep ten opzichte van het centrum van de lichtgevoelige cel bepaald zoals weergegeven bij de figuren 9 t/m 14
- h) De microprocessor bepaalt welke gelijkstroom I op de stroom door de afbuigspoelen moet worden gesuperponeerd om de bundel 9 zodanig af te buigen, dat de horizontale streep op de lichtgevoelige cel wordt gecentreerd
- i) De posities van de met de elektronenbundels 8 en 10 op het beeldscherm afgebeelde horizontale strepen worden met de detektor gemeten
- 10 j) De microprocessor slaat de gegevens die deze posities vastleggen op in zijn geheugen
- k) De microprocessor berekent uit de onder e) en j) opgeslagen gegevens de gewenste correcties en de daarvoor benodigde stromen door de magnetiseereenheid
- 15 l) De ring wordt gemagnetiseerd
- m) Met behulp van detektor 65 wordt de convergentie gecontroleerd en de voorgaande procedures eventueel een of meer malen herhaald als de convergentie nog niet voldoende is. Het is ook mogelijk na stap d) de convergentieëenheid al zodanig in te stellen dat de horizontale convergentie goed is en na stap i) de convergentieëenheid ook voor de 20 vertikale convergentie in te stellen.

Stap c) kan worden vervangen door de volgende stap c: De microprocessor bepaalt welke verschuiving de synchronisatiepuls moet krijgen om het videosignaal zodanig te verschuiven dat de vertikale streep op de lichtgevoelige cel wordt gecentreerd

Stap h) kan door een analoge stap worden vervangen. Het is duidelijk dat de inrichting en de werkwijze ook kunnen worden toegepast bij het instellen van andere bekende types convergentieëenheden bestaande uit een aantal permanent magnetische ringen rond de buishals, welke samen een instelbare multipoolleenheid vormen.

Om een nog nauwkeuriger resultaat te bereiken kunnen een of meer stappen van de werkwijze een aantal malen worden herhaald.

CONCLUSIES:

1. Inrichting voor het meten van de convergentie van de elektronenbundels in een kleurenbeeldbuis van het type met een kleurselektieëlektrode, met het kenmerk, dat de inrichting van een detektor is voorzien welke tenminste
5 één lichtgevoelige cel bevat welke tenminste uit twee gescheiden lichtgevoelige oppervlakedelen is samengesteld welke symmetrisch ten opzichte van het centrum van de cel zijn gelegen, en welke detektor optische elementen bevat voor het afbeelden van een deel van het beeldscherm op de
10 lichtgevoelige oppervlakedelen van de lichtgevoelige cel, welke lichtgevoelige oppervlakedelen vanuit het centrum van de cel in hoofdzaak in lichtgevoeligheid toenemen, welke inrichting bovendien middelen bevat voor het vaststellen van het verschil in de hoeveelheid licht op de genoemde delen.
- 15 2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de cel vier gescheiden lichtgevoelige oppervlakedelen bevat welke vanaf het centrum breder worden.
3. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de cel vierkant is en de diagonalen van het vierkant de
20 scheidingslijnen vormen tussen de vier lichtgevoelige oppervlakedelen.
4. Inrichting volgens één der conclusies 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat de optische elementen van de detektor een kleurscheidingsprismasysteem of spiegelinrichting bevatten, waarachter drie lichtgevoelige cellen zijn aange-

bracht, zodat een deel van het beeldscherm op deze drie cellen wordt afgebeeld en gezien vanaf het beeldscherm de centra van de lichtgevoelige cellen schijnbaar samenvallen.

5. Werkwijze voor het instellen van de statische
5 convergentieëenheid van een kleurenbeeldbuis van het type met een kleurselektieëlektrode met een inrichting volgens een der conclusies 1 t/m 4, met het kenmerk, dat met een videosignaal en één der elektronenbundels een eerste streep op het beeldscherm wordt afgebeeld welke zich in een der
10 afbuigrichtingen en over het centrale deel van het beeldscherm uitstrekt en tegenover dit centrale deel van het beeldscherm de detector van de inrichting wordt geplaatst, zodat twee van de lichtgevoelige oppervlakedelen nagenoeg loodrecht of loodrecht op de lengterichting van de streep
15 vanaf het centrum van de meetcel in hoofdzaak in lichtgevoeligheid toenemen, waarna deze streep zodanig wordt verplaatst, dat de twee lichtgevoelige delen eenzelfde lichthoeveelheid waarnemen, zodat de lengte-as van de streep op
20 het centrum van de lichtgevoelige cel wordt afgebeeld en vervolgens twee andere aan de eerste streep evenwijdige strepen, welke verkregen worden met hetzelfde videosignaal en de andere twee elektronenbundels, door middel van de statische convergentieëenheid zodanig worden verplaatst dat de twee delen van de lichtgevoelige cel eenzelfde licht-
25 hoeveelheid waarnemen, zodat ook de lengte-assen van deze strepen op het centrum van de meetcel worden afgebeeld, vervolgens volgens voor de drie elektronenbundels de afregeling wordt herhaald met strepen welke zich in de andere afbuigrichting uitstrekken.

30 6. Werkwijze voor het instellen van de statische convergentieëenheid van een kleurenbeeldbuis van het type met een kleurselektieëlektrode met een inrichting volgens een der conclusies 1 t/m 4 met het kenmerk, dat met één videosignaal met de elektronenbundels tegelijk of achtereenvolgens drie strepen op het beeldscherm worden afgebeeld welke
35 zich in één der afbuigrichtingen over het centrale deel van het beeldscherm uitstrekken en tegenover dit centrale deel van het beeldscherm de detector van de inrichting wordt ge-

plaatst, zodat twee van de lichtgevoelige oppervlakedelen nagenoeg loodrecht of loodrecht op de lengterichting van de strepen vanaf het centrum van de meetcel in hoofdzaak in lichtgevoeligheid toenemen, waarna de ligging van de
5 drie strepen ten opzichte van elkaar met de detektor geme-
ten wordt door het meten per streep van het verschil in de
hoeveelheid licht op de genoemde delen, welke meetwaarden
een maat vormen voor de instelwaarden van de statische con-
vergentieëenheid en vervolgens voor de drie elektronenbun-
10 dels de werkwijze wordt herhaald met strepen welke zich in
de andere afbuigrichting uitstrekken, waarna de convergen-
tieëenheid met behulp van de verkregen meetwaarden wordt
ingesteld.

7. Werkwijze volgens conclusie 6 met het kenmerk,
15 dat voor het meten van de ligging één van de strepen op een
der lichtgevoelige cellen wordt gecentreerd.

8. . Werkwijze volgens conclusie 5,6 of 7 met het ken-
merk, dat de drie evenwijdige strepen gelijktijdig op het
beelscherm worden afgebeeld en de optische middelen van de
20 detektor een kleurscheidingsprisma bevatten, zodat de stre-
pen ieder op één aparte lichtgevoelige cel worden afgebeeld,
waarvan gezien vanaf het beeldscherm de centra schijnbaar
samenvallen.

9. Werkwijze volgens conclusie 5,7 of 8 met het ken-
25 merk, dat het op de fotogevoelige cel gecentreerd houden
van de eerste streep wordt verkregen door het signaal van
de fotogevoelige cel na versterking terug te koppelen door
superpositie van een gelijkstroom op de afbuigstromen óf
door een verschuiving in het videosignaal.

30 10. Werkwijze volgens conclusie 5,6,7,8 of 9 met het
kenmerk, dat in de videosignaalleiding voor het opwekken
van de strepen een laag doorlaatfilter is opgenomen voor
het instellen van de streepbreedte.

11. Werkwijze volgens een der conclusies 5 t/m 10,
35 met het kenmerk, dat de statische convergentieëenheid een
magnetiseerbare ring in de hals van de omhulling van de
kleurenbeeldbuis is welke afhankelijk van de meetwaarden op
op zich bekende wijze als multipool wordt gemagnetiseerd.

12. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies 5 t/m 11 met het kenmerk, dat tenminste een der werkwijze stappen een aantal malen wordt herhaald.

13. Kleurenbeeldbuis voorzien van een statische convergentieëenheid ingesteld met een werkwijze volgens een 5 der conclusies 5 tot en met 12.

10

15

20

25

30

35

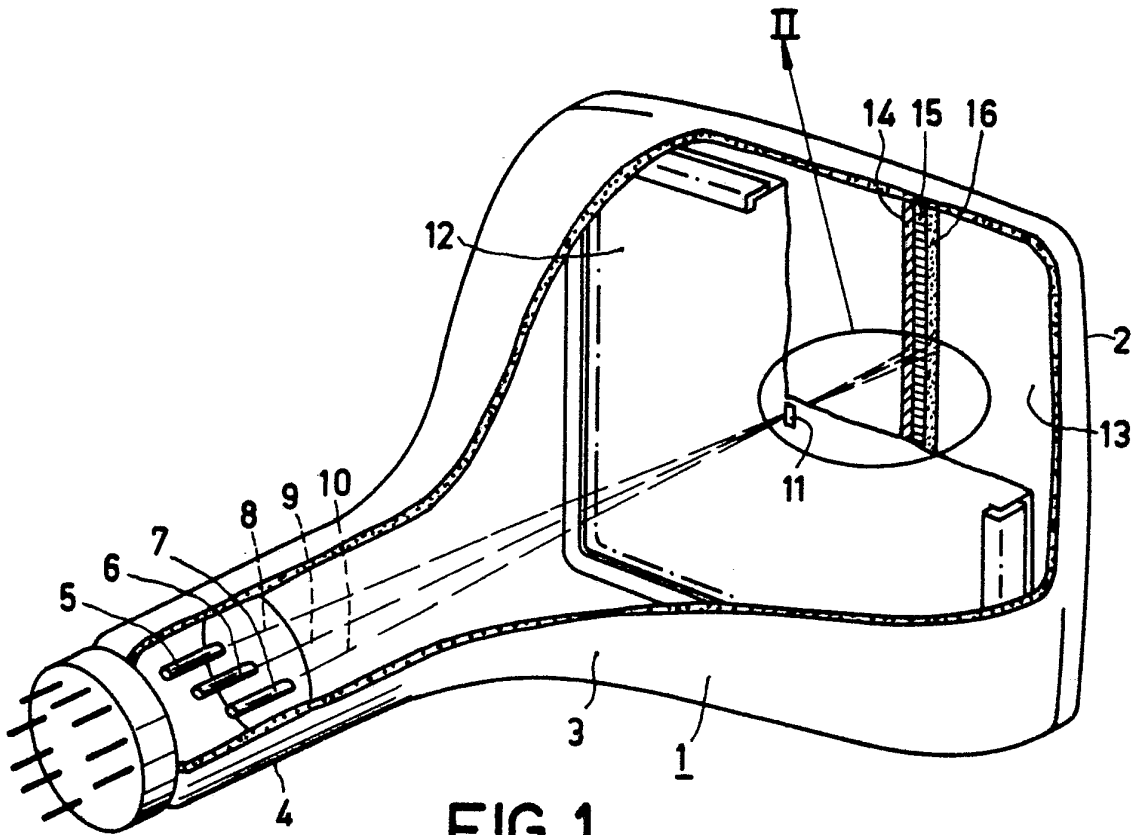


FIG. 1

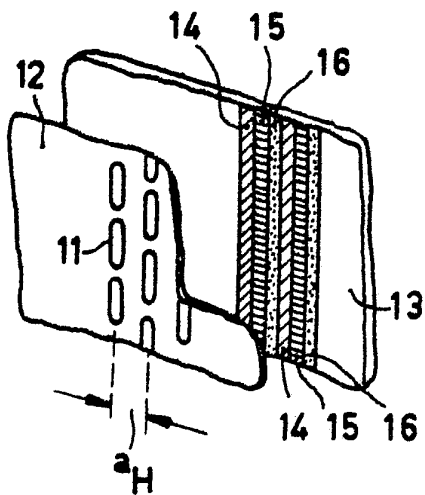


FIG. 2

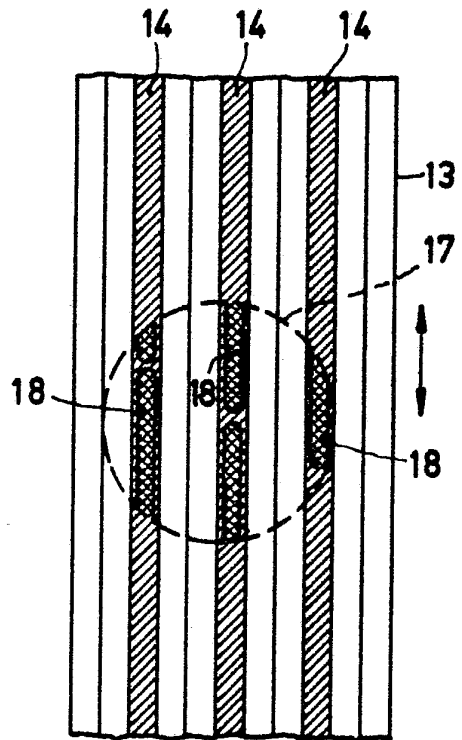


FIG. 3

7903468

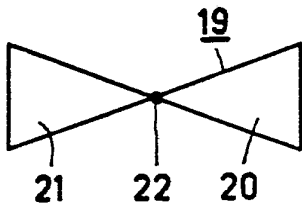


FIG. 4

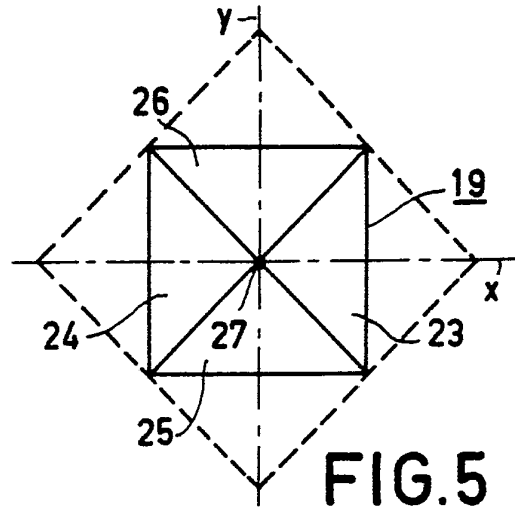


FIG. 5

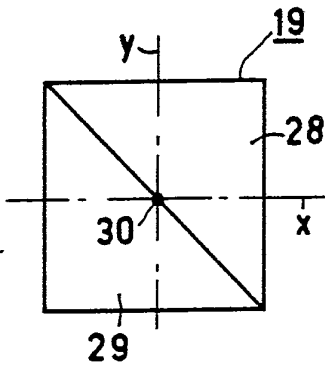


FIG. 6

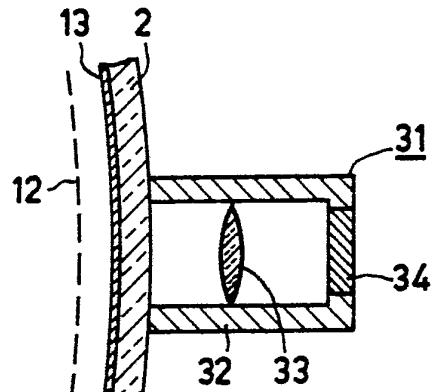


FIG. 7

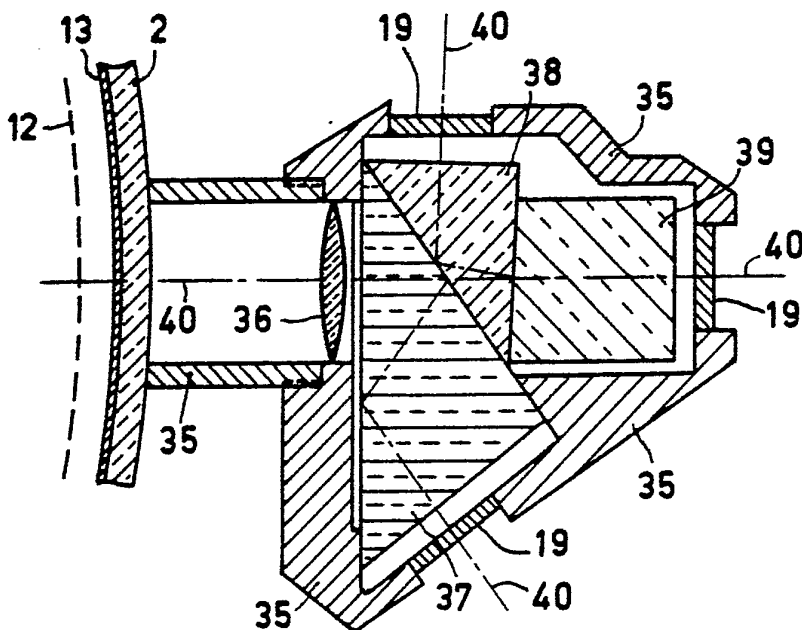


FIG. 8

7903468

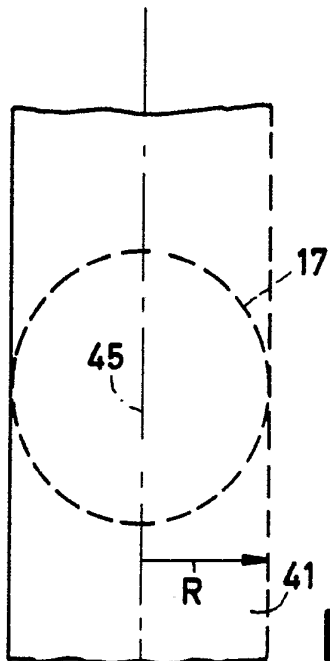


FIG. 9

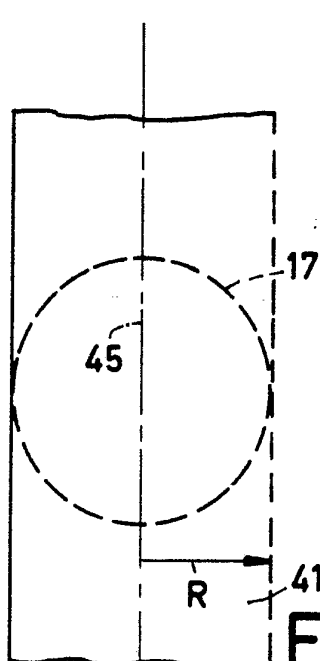


FIG. 12

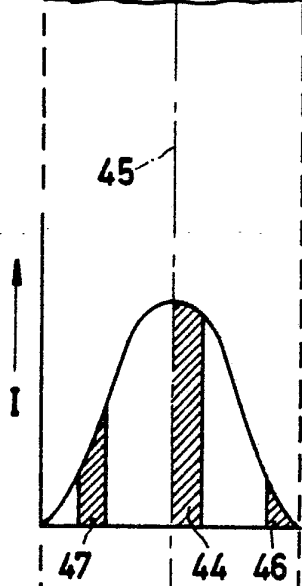


FIG. 10

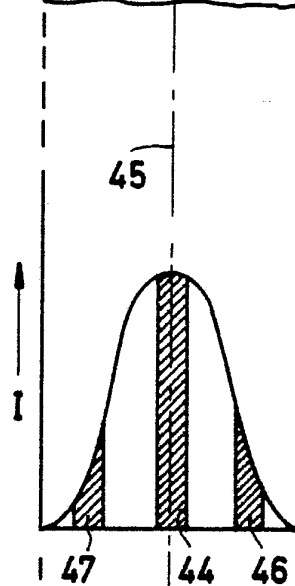


FIG. 13

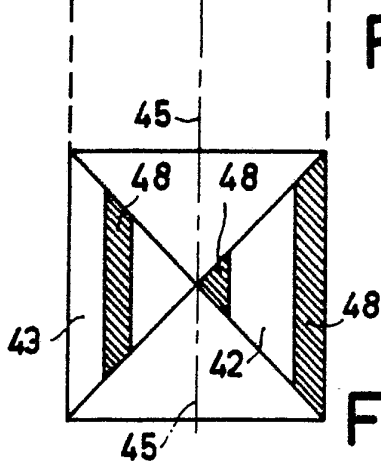


FIG. 11

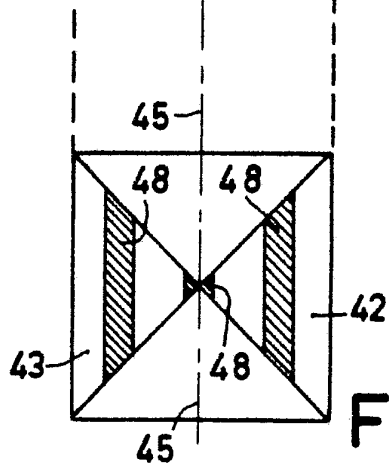


FIG. 14

7903468

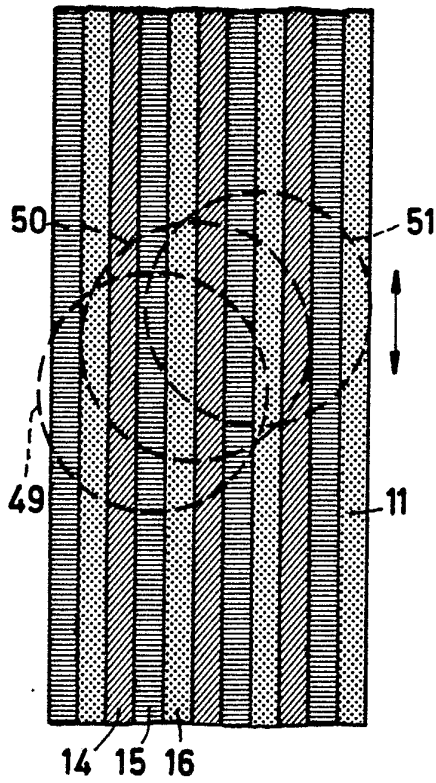


FIG. 15

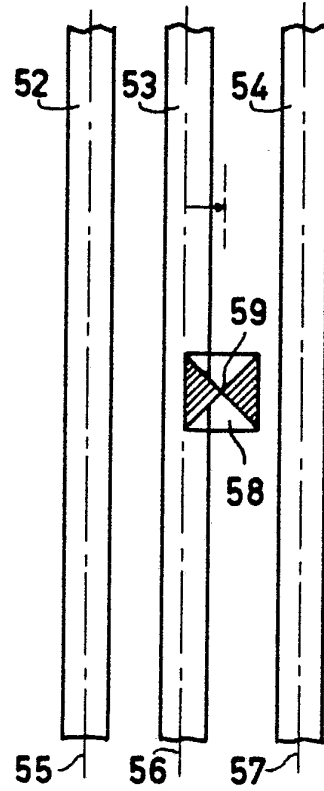
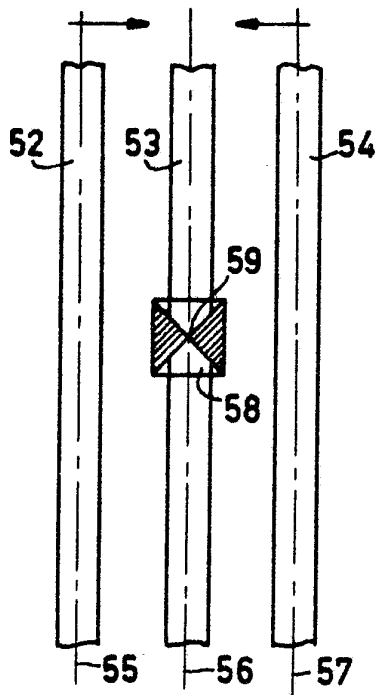


FIG. 16



7903468 FIG. 17

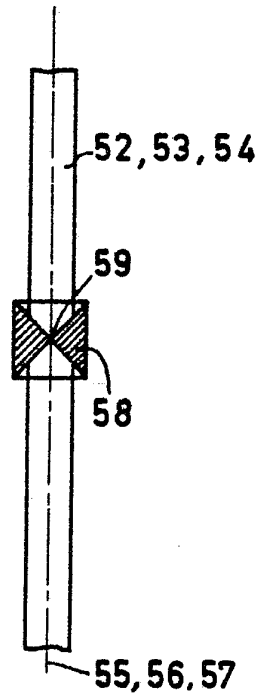


FIG. 18

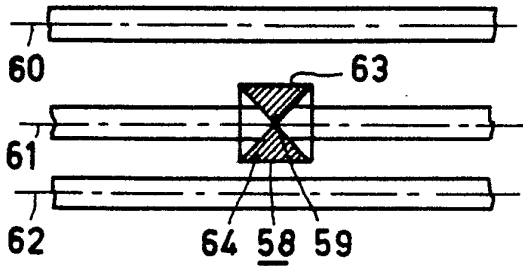


FIG. 19

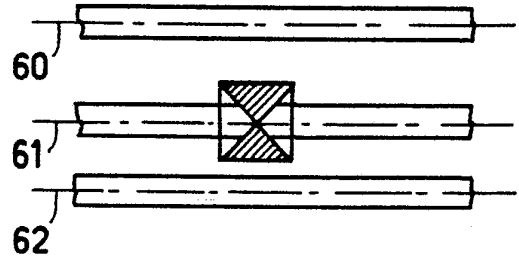


FIG. 20

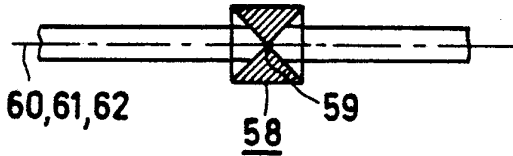


FIG. 21

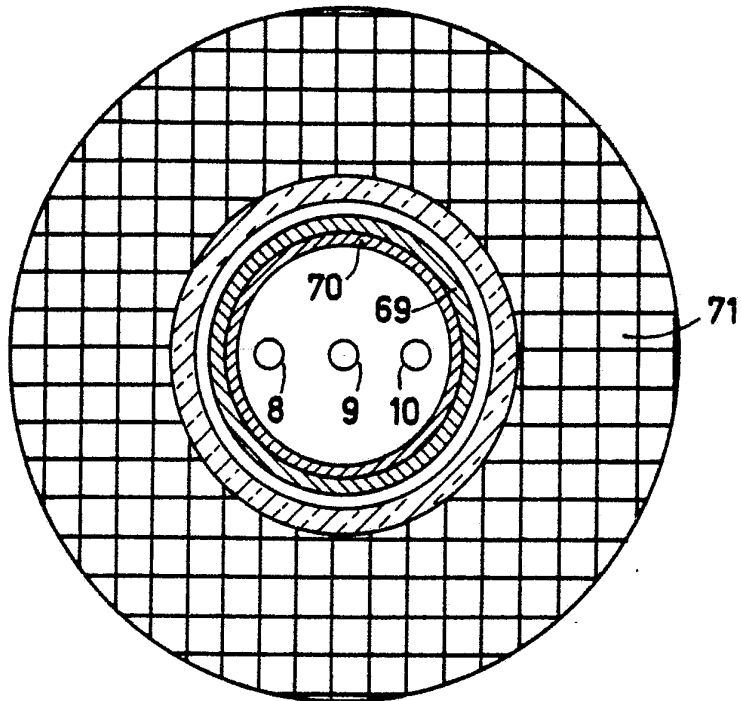


FIG. 23

7903468

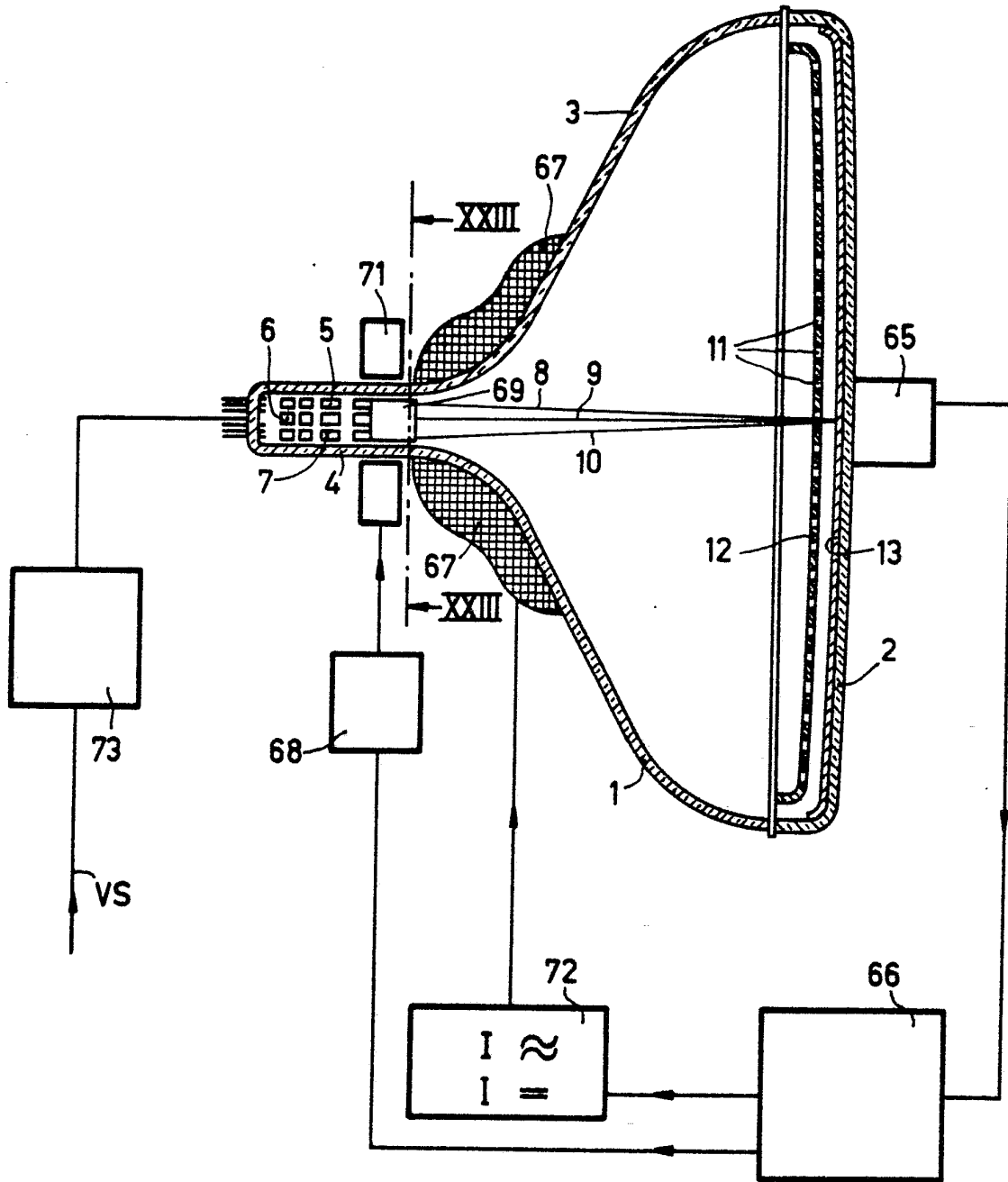


FIG. 22

7903468