

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 117311

Int. Cl. H 04 n 9/28 Kl. 21a¹-34/11

Patentsøknad nr. 166.415 Inngitt 16.I 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 28.VII 1969

Prioritet begjært fra: 18.I-66 Nederland,
nr. 6600602

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken,
Kastanjelaan 1, Eindhoven, Nederland.

Oppfinnere: Rijk Hooghordel, og Anthonie Jannis Moggre,
begge adr. Emmasingel, Eindhoven, Nederland.

Fullmektig: Siv. ing. Gunnar Lilletvedt.

Koplingsanordning for dynamisk, lateral konvergering.

Oppfinnelsen angår en koplingsanordning for dynamisk, lateral konvergering av minst én av de tre elektronstråler i et farvefjernsynsbilderør med tre elektronkanoner og med avbøyningshjelpemidler med en linjeutgangstransformator for felles avbøying av elektronstrålene, hvor hjelpemidler for den laterale konvergering omfatter minst en spole resp. et spolesystem som ved passering av en strøm frembringer et slikt magnetfelt, at en lateral kraft (i linjeretningen) utøves på minst én av de tre elektronstråler.

Som bekjent er det i et farvefjernsynsbilderør med tre elektronkanoner og en gjennomhullet avmaskning for elektronstrålene, nødvendig at de tre elektronstråler ved avbøying over hele bilderørets skjerm i avmaskingen alltid skjer gjennom et felles punkt.

117311

Uttrykket felles punkt anvendes for enkelthets skyld, idet elektronstrålenes dimensjoner i rommet tilsier at det er heller en felles flate enn et felles punkt. Hvis denne avbøyning i det felles punkt ikke finner sted, vil det opptre farvefeil.

Ved bilderør med liten avbøyningsvinkel f.eks. 70° er det tilstrekkelig slik det skal forklares videre nedenfor, bare å sørge for radial konvergering av elektronstrålene. Ved større avbøyningsvinkel 90° eller 110° , er det imidlertid nødvendig også å sørge for en såkalt lateral konvergering. Det er fastslått at for en slik lateral konvergering må det anvendes strømmer av særskilt form gjennom spolen for den laterale konvergering. Hensikten med oppfinnelsen er å tilveiebringe en koplingsanordning som kan frembringe disse spesielle strømmer.

Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved at den nevnte spole resp. det nevnte spolesystem i serie med en med en mettbare kjerne forsynt selvinduksjon er forbundet med en vikling i linje-utgangstransformatoren.

Et utførelseseksempel på en koplingsanordning ifølge oppfinnelsen skal forklares nærmere under henvisning til tegningene.

Fig. 1 viser skjematisk et bilderør med tre elektronkanoner og innretninger for avbøyning og konvergering.

Fig. 2 viser skjematisk et tverrsnitt gjennom en innretning for lateralkonvergering.

Fig. 3 viser et vektordiagram for forklaring av radial og lateral konvergering.

Fig. 4a og 4b viser avvikelsen med den nødvendige lateralkonvergeringsstrøm ved opptreden av symmetriske avvikelser på begge sider av den vertikale sentrallinje på skjermen.

Fig. 5a og 5b viser avvikelsen med den nødvendige lateralkonvergeringsstrøm ved opptreden av en avvikelse på venstre side.

Fig. 6a og 6b viser avvikelsen med den nødvendige konvergeringsstrøm ved opptreden av avvikelsen på høyre side av den vertikale sentrallinje.

Fig. 7 viser et koplingsskjema for en koplingsanordning for frembringelse av de strømmer som er vist på fig. 4b, 5b, 6b.

Fig. 8 viser induktiviteten L for selvinduksjonen med mettbare kjerne, som funksjon av den passerende strøm I_1 .

Ved farvebilderøret 1 på fig. 1 består hver elektronkanon av en katode K, et styregitter g_1 , et skjermgitter g_2 og en fokuseringselektrode g_3 . Selvsagt kan røret 1 også være forsynt med ytterligere gittre eller akselerasjonsanoder som imidlertid ikke er av betydning for forståelsen av oppfinnelsen og derfor er sløffet. På fig. 1 er katoden K og første og annet styregitter g_1 og g_2 for hver elektronkanon vist for seg. Den røde elektronkanon består således av en katode K_R , et første styregitter g_{1R} , og et skjerm- eller etterakseleringsgitter g_{2R} . Den grønne elektronkanon består på samme måte av elektrodene K_G , g_{1G} og g_{2G} . Likeledes består den blå elektronkanon av elektrodene K_B , g_{1B} og g_{2B} . Fokuseringsgitteret g_3 er felles for de tre elektronkanoner.

På stedet for fokuseringsgitteret g_3 er det rundt rørets 1 hals anordnet en lateralkonvergeringsinnretning 2 som skal beskrives nærmere under henvisning til fig. 2. Rørets 1 hals er videre omgitt av en radialkonvergeringsinnretning 3 som på i og for seg kjent måte består av permanentmagneter for den statiske og spoler for den dynamiske radialkonvergens. Videre befinner det seg delvis rundt halsen og delvis rundt rørets konus en avbøyningsinnretning 4 som består av spoler for linjeavbøyning og for delbildeavbøyning. Avbøyningsspolen er utformet slik at det ikke kan oppstå avbøyningsfeil. Dette bringer imidlertid med seg at ved store avbøyningsvinkler må det treffes foranstaltninger særlig for lateral konvergering.

Innretning 2 for lateralkonvergering er vist på fig. 2. Den består av et åk 5 av magnetiserbart materiale som leder godt magnetiske kraftlinjer. For avstivning er det anordnet en støttedel 6 av umagnetisk materiale. På støttedelen 6 befinner det seg sidestykker 7 av magnetisk godt ledende materiale og av hvilke en del er festet på støttedelen 6. I åket 5 er videre anordnet et dreibart bæreorgan 8 i hvilket det befinner seg permanentmagneter 9. Bæreorganet 8 er ikke bevegelig sideveis, slik at permanentmagnetene 9 alltid sitter over festedelen av sidestykkene 7. I røret 1 er anbrakt støtteorganer 10 som består av magnetiserbart materiale.

11 viser stillingen av den blå elektronkanon og 11' antyder den blå elektronstråle. Med 12 er angitt stillingen av den røde elektronkanon og 12' antyder den røde elektronstråle. Med 13 er vist stillingen av den grønne elektronkanon og 13' antyder den grønne elektronstråle. Fig. 2 viser videre spoler 14 og 15 som

117311

delvis omgir sidestykkene 7. Sluttelig er en spole 16 anbrakt rett over den blå elektronkanon. Permanentmagnetene 9 frembringer magnetiske kraftlinjer fra magnetenes nordpol N gjennom åket 5 og ned til rørhalsen og gjennom støttene 10 og sidestykkene 7 tilbake til sydpolen Z. Av fig. 2 fremgår at magnetfeltene 19 bare gjør seg gjeldende på den røde elektronstråle 12' og den grønne elektronstråle 13'. De magnetiske kraftlinjer fra permanentmagnetene 9 flyter imidlertid også fra nordpolen N en innbuktning 17 i åket 5 og gjennom de øvre støtteorganer 10 tilbake til sidestykkene 7. Fig. 2 viser videre at feltet 18 av denne kraftlinjevei bare innvirker på den blå elektronstråle 11'. Magnetene 9 har samme magnetiseringsstyrke og har en retning vinkelrett på bæreorganets 8 lengdeakse. På fig. 2 er vist pilespisser for retningen av de forskjellige kraftlinjer. Ved disse kraftfeltretninger utøves det en kraft sideveis på de tre elektronstråler, angitt ved piler. Ved dreining av det dreibare bæreorgan 8 kan feltstyrken for feltene 18 og 19 reguleres slik at den sideveis forskyvning av elektronstrålene kan økes eller minskes etter behov. Ved en dreining av magnetene 9 på 180° slik at nordpol og sydpol byttes om, kan til og med retningen av feltene 18 og 19 og dermed den sideveis forskyvning fra de tre elektronstråler byttes om. Ved hjelp av det dreibare bæreorgan 8 kan således den statiske, laterale konvergering av de tre elektronstråler 11', 12' og 13' bevirkes.

Det er fastslått at selvom som ovenfor antatt, støttene er av magnetiserbart materiale, er ikke dette strengt tatt nødvendig. Selvom støttene 10 består av umagnetisk materiale vil feltene 18 og 19 praktisk talt ha samme forløp som vist på fig. 2. Det må da imidlertid anvendes kraftigere permanentmagneter 9 samtidig som det må anvendes større strøm i spolene 14 og 15.

Under henvisning til fig. 4, 5 og 6 skal det nærmere forklares at det ikke bare er nødvendig med en statisk, men også en dynamisk lateral konvergering. I den hensikt anvendes spolene 14 og 15 eller spolen 16. Når en vekselstrøm av egnet form flyter gjennom spolene 14 og 15 minsker en strøm i negativ retning, f.eks. styrken av feltene 18 og 19, slik at den laterale avvikelse av elektronstrålene 11', 12', 13' minskes, mens en strøm i positiv retning gjennom disse spoler f.eks. øker styrken av feltene 18 og 19 og dermed også den sideveis forskyvning. Hvis det for denne laterale konvergeringsstrøm anvendes en periode som er lik linjeavbøyningsstrømmens periode, kan i hver linje de avvikelser i forhold

til den vertikale sentrallinje 20 (se fig. 4, 5 og 6) utlignes ved hjelp av disse konvergeringsstrømmer. Ved passering av strømmer gjennom spolene 14 og 15 kan de tre elektronstråler påvirkes samtidig slik at spolen 16 kan sløyfes. Bare spolen 16 kan imidlertid også benyttes idet denne forsynes med en konvergeringsstrøm i likhet med konvergeringsstrømmen for spolene 14 og 15. I dette tilfelle må imidlertid praktisk talt bare feltstyrken i feltet 18 påvirkes, slik at innvirkningen bare skjer på den blå elektronstråle. Under henvisning til fig. 3 skal forklares hvorledes dette kan være tilstrekkelig.

På fig. 3 er vist forskjellen mellom radial og lateral konvergering. Den radiale konvergering som tilveiebringes av den i og for seg kjente radialkonvergeringsinnretning 3, muliggjør en innvirkning på de enkelte elektronstråler 11', 12' og 13'. Den blå elektronstråle 11' kan ved hjelp av innretningen 3 forskyves langs linjen a-b. Ved hjelp av denne innretning er det også mulig å forskyve den røde elektronstråle 12' langs linjen c-d og sluttelig kan den grønne elektronstråle 13' forskyves langs linjen e-f. Av fig. 3 fremgår at det ikke er mulig å bevirke at de tre elektronstråler bare ved hjelp av radial konvergering tilsammen kan bringes til å gå gjennom et enkelt punkt i den gjennomhullede avmasking (fig. 3 viser nettopp treffpunktene på avmaskingen), fordi linjene a-b, c-d og e-f ikke skjærer hverandre i et felles punkt. Vanligvis er innretningen 3 slik at den røde og den grønne elektronstråle 12' resp. 13' kan bringes sammen i et punkt h, men det er da nødvendig med særskilte foranstaltninger for å forskyve den blå elektronstråle 11' slik at også denne kan gå gjennom et felles punkt sammen med strålene 12' og 13'.

For å oppnå dette er det nødvendig med en innretning 2 for lateral konvergering. Som allerede forklart under henvisning til fig. 2, kan dette skje på den måte at det skjer en sideveis, horisontal forskyvning av den blå elektronstråle 11' i en retning og en sideveis forskyvning av den røde og grønne elektronstråle 12' resp. 13' i motsatt retning. Forskyvningen kan finne sted så lenge inntil linjene a-b går gjennom skjæringspunktet for linjene c-d og e-f.

Som nevnt til å begynne med, er det ved bilderör med en avbøyningsvinkel på f.eks. 70° tilstrekkelig bare å anvende statisk lateral konvergering. Det er tilstrekkelig ved hjelp av permanentmagnetene å sørge for at for alle punkter på den

117311

vertikale sentrallinje 20 (som må tenkes å ligge i avmaskingens plan) går de tre elektronstråler gjennom et felles punkt. Ved avbøyningen over skjermen behøver man da ikke lenger ta den laterale konvergering i betraktning. Det viser seg imidlertid at ved bilderør med en avbøyningsvinkel på 90° og 110° går de tre elektronstråler ved skjermens kanter ikke lenger gjennom et fellespunkt selvom også den radiale konvergering er tilstrekkelig virksom. Ved store avbøyningsvinkler må altså også en dynamisk lateral konvergering anvendes.

Målet for en mulig avvikelse er vist på fig. 4, 5 og 6. Her viser de helt opptrukne linjer de linjer som ville bli tegnet opp på bilderørets skjerm hvis bare den røde og den grønne elektronstråle 12' resp. 13' var virksom og den radiale konvergering riktig innstilt, såvel med hensyn til statisk som til dynamisk konvergering. De strekede linjer viser de linjer som ville tegnes opp av den blå elektronstråle 11' hvis den radiale konvergering var riktig innstilt, slik at den på avmaskingen ville befinne seg i samme høyde som punktet h fra hvilket den imidlertid avviker sideveis under avbøyningen.

Det gis tre muligheter for en slik avvikelse, nemlig for det første ved oppbygningen av selve røret 1, ved avbøyningsfeil og ved stillingsforskjell mellom de tre elektronkanoner. Den første mulighet er vist på fig. 4a. Av denne fremgår at de sideveis avvikelser opptrer symmetrisk på begge sider av den vertikale sentrallinje 20. På venstre side av den vertikale sentrallinje 20 skal den blå elektronstråle forskyves til venstre og den røde og grønne elektronstråle skal tilsammen forskyves mot høyre. På høyre side av linjen 20 er nøyaktig det omvendte tilfelle. Den enten gjennom spolene 14, 15 eller gjennom spolen 16 flytende lateralkonvergeringsstrøm må derfor ha den form som er antydnet med kurven 21 på fig. 4b.

Den andre mulighet er vist på fig. 5a. Avvikelsen opptrer bare på den venstre side av sentrallinjen 20. Denne avvikelse på den ene side er vanligvis større enn den symmetriske avvikelse på fig. 4a. Dette er vist ved at avstandene mellom den strekede og den opptrukne linje på fig. 5a er større enn på fig. 4a. Den laterale konvergering ved en avvikelse som vist på fig. 5a, krever derfor en strøm med en form som er vist med kurven 22 på fig. 5 b.

117311

Fig. 6a viser det tilfelle hvor det bare opptrer en avvikelse på høyre side av sentrallinjen 20. Dette krever en konvergeringsstrøm med en form som vist ved kurven 23 på fig. 6b.

Alle disse strømmer kan frembringes ved hjelp av kopplingsanordninger ifølge oppfinnelsen som vist på fig. 7. Kopplingsanordningen består av et spolesystem 24 som er serieforbundet med en selvinduksjon 25 med en mettbare kjerne 26. Parallelt med spolesystemet 24 er det koplet en første innstillbar selvinduksjon 27 og i serie med selvinduksjonen 25 er koplet en andre, innstillbar selvinduksjon 28.

Videre er det i serie med denne anordning lagt en likespenningskilde 29 som dannes av et potentiometer 30 med et midtuttak 31 og et forskyvbart uttak 32. Potentiometeret 30 er lagt over en spenningskilde V polet som antydnet på figuren. De to uttak 31 og 32 er forbundet med hverandre ved hjelp av en kondensator 33 som ligger i serie med de ovenfor nevnte komponenter. Kondensatoren 33 har en så stor kapasitet at vekselstrømmen praktisk talt bare går gjennom denne kondensator.

Komponentene 24 - 33 er ved klemmene 34 og 35 forbundet med en sekundærvikling 36 på linjeutgangstransformatoren 37 av hvilken bare sekundærviklingen 36 og primærviklingen 38 er vist. Linjeutgangstransformatoren 37 er av kjent type og primærviklingen gjennomstrømmes av en praktisk talt sagtannformet strøm 39 som vist på fig. 4b. Spolesystemet 24 kan dannes av spolen 16 alene hvis bare sideveis forskyvning av den blå elektronstråle 11' skal bevirkes eller kan dannes av spolene 14 og 15 når en sideveis forskyvning av alle tre elektronstråler er ønskelig. I sistnevnte tilfelle kan spolene 14 og 15 være forbundet i serie eller parallelt.

Virkemåten for kopplingsanordningen på fig. 7 er følgende: Den mettbare kjerne 26 består av et slikt materiale at induktiviteten L av spolen 25 som funksjon av strømmen I_1 har den form som vist på fig. 8. Hvis uttaket 32 ligger på samme sted som uttaket 31, er det over kondensatoren 33 ikke noen likespenning, slik at en gjennom den med sekundærviklingen 36 forbundne krets flytende strøm i likhet med kurven 40 på fig. 8 svinger opp om nulllinjen. Ved små strømmer er derfor selvinduksjonen i spolen 25 meget stor, ca. 12 - 13 mH, slik at den i viklingen 36 induserte strøm praktisk talt ikke kan tilveiebringe noen strøm gjennom spolesystemet 24. Ved større verdier av strømmen 40 derimot avtar selv-

117311

induksjonen L sterkt, slik at en meget stor strøm flyter gjennom spolesystemet 24. I dette tilfelle vil det gjennom spolesystemet 24 flyte en strøm som er vist med kurven 21 på fig. 4b.

Hvis uttaket 32 forskyves i retning av spenningskildens V minusklemme, får man en negativ likestrøm gjennom den krets som er forbundet med sekundærviklingen 36. Hvis uttaket 32 ligger i den ytterste stilling, er forinnstillingen slik som antydnet med den strekede linje 41 på fig. 8. Den derved gjennom kretsen flytende strøm svinger da om denne linje 41. I løpet av den negative halvperiode av strømmen 42 er induktiviteten meget liten slik at en meget stor strøm kan flyte gjennom spolesystemet 24. Ved positive verdier av strømmen 42 derimot øker induktiviteten sterkt slik at praktisk talt i løpet av hele den positive halvperiode er strømmen gjennom spolesystemet null. Ved denne innstilling får man en strøm i likhet med kurven 22 på fig. 5b.

Hvis uttaket 32 forskyves i retning av kildens V plussklemme, så får man en forinnstilling som antydnet med den strekede linje 43 på fig. 8 og om denne linje 43 svinges en strøm 44. Slik det er beskrevet for strømmen 42, kan det også ved denne forinnstilling påvises at spolesystemet 24 gjennomstrømmes av en strøm i likhet med kurven 23 på fig. 6b. Ved forskyvning av uttaket 32 mellom den maksimale ved hjelp av linjene 41 og 43 viste stillinger er det mulig å innstille enhver mellomstilling og således oppnå enhver kurve mellom kurvene 21 og 22 og hver kurve mellom kurvene 21 og 23.

Foruten formen må også amplituden av strømmene 21, 22 og 23 være innstillbar. Dette skjer ved at amplituden av strømmen igjennom spolesystemet 24 endres og ikke strømmen gjennom selvinduksjonen 25 fordi ellers ville induktiviteten L av spolen 25 endre seg slik at formen av strømmen vil endre seg og dette er ikke ønskelig. Derfor blir ifølge et ytterligere trekk ved oppfinnelsen en amplituderegulering anordnet som er uavhengig av strømmens form. I den hensikt er selvinduksjonene 27 og 28 anordnet. Disse kan innstilles ved forskyvning av kjernen på sådan måte at ved økning av induktiviteten av spolen 27 avtar induktiviteten av spolen 28 og omvendt. Hvis den samlede impedans av de parallellkoblede spoler 27 og 24 avtar resp. tiltar, vil som følge derav impedansen i spolen 28 tilta resp. avta, slik at under alle betingelser forblir den med sekundærviklingen 36 paralleltliggende samlede impedans konstant. Ved konstant strøm gjennom spolen 25 kan man

ved endring av spolen 27 endre strømmen gjennom spolesystemet 24. På denne måte er amplitudereguleringen av den laterale konvergeringsstrøm gjennom spolesystemet 24 uavhengig av strømmens form.

Selvom det ovenfor er antatt at avvikelsene ifølge fig. 4a, 5a og 6a opptrer, kan de også være motsatte. I det tilfelle har strømmene 4b, 5b og 6b motsatt fase. Dette kan oppnås ved at tilslutningsklemmene 34 og 35 byttes om, slik som vist med de strekede linjer 45 og 46 i stedet for de optrukne linjer mellom klemmene og sekundærviklingen 36. Denne ombytning kan skje ved at klemmene 34 og 35 har form av stikk-kontakthylser og at tilledningene kan byttes om dette ønskes ved hjelp av støpsler. Dette kan også utføres ved hjelp av en topolet vender.

Ved en praktisk utførelse med et farvefjernsynsbilderør 1 på 25" og en avbøyningsvinkel på 90° var induktiviteten av spolesystemet 24 1 mH og spolen 25 var en ringformet kjerne av type Philips 2P65331 med en tykkelse på 3 mm, en indre diameter på 6 mm og en ytre diameter på 9 mm. På denne Ferroxcub-kjerne var det viklet 100 vindinger med koppertråd av tykkelse på 0,18 mm. En på denne måte viklet kjerne gav kurven som er vist på fig. 8. Antall vindinger på sekundærviklingen 36 var valgt slik at tilbakeløpspulsene hadde en amplitude på 130 V. Den maksimale topp til topp verdi av den oppnåelige korreksjonsstrøm var 300 mA. Den påtrykte likespenning V var 4 V. og potensiometeret 30 hadde en motstand på 25 Ohm.

Selvom den ovenfor beskrevne innretning for lateralkonvergering er beskrevet under henvisning til fig. 2, kan prinsippet ifølge oppfinnelsen selvsagt også oppnås ved andre innretninger for lateralkonvergering. Det er f.eks. mulig å fremstille et åk som bare frembringer feltet 18 på fig. 2 og som bare påvirker den blå elektronstråle 11'. Det er da en ulempe at en forholdsvis stor forskyvning av den blå elektronstråle sideveis er nødvendig. Det foretrekkes derfor at elektronstrålen 11' forskyves i en retning og elektronstrålene 12' og 13' forskyves i motsatt retning, slik at bare den halve forskyvning er tilstrekkelig i motsatte retninger. Uavhengig av hvilken innretning som anvendes for lateralkonvergering forblir koplingsanordningen på fig. 7 uendret.

P a t e n t k r a v :

1. Koplingsanordning for dynamisk, lateral konvergering av minst én av de tre elektronstråler i et farvefjernsyns-

117311

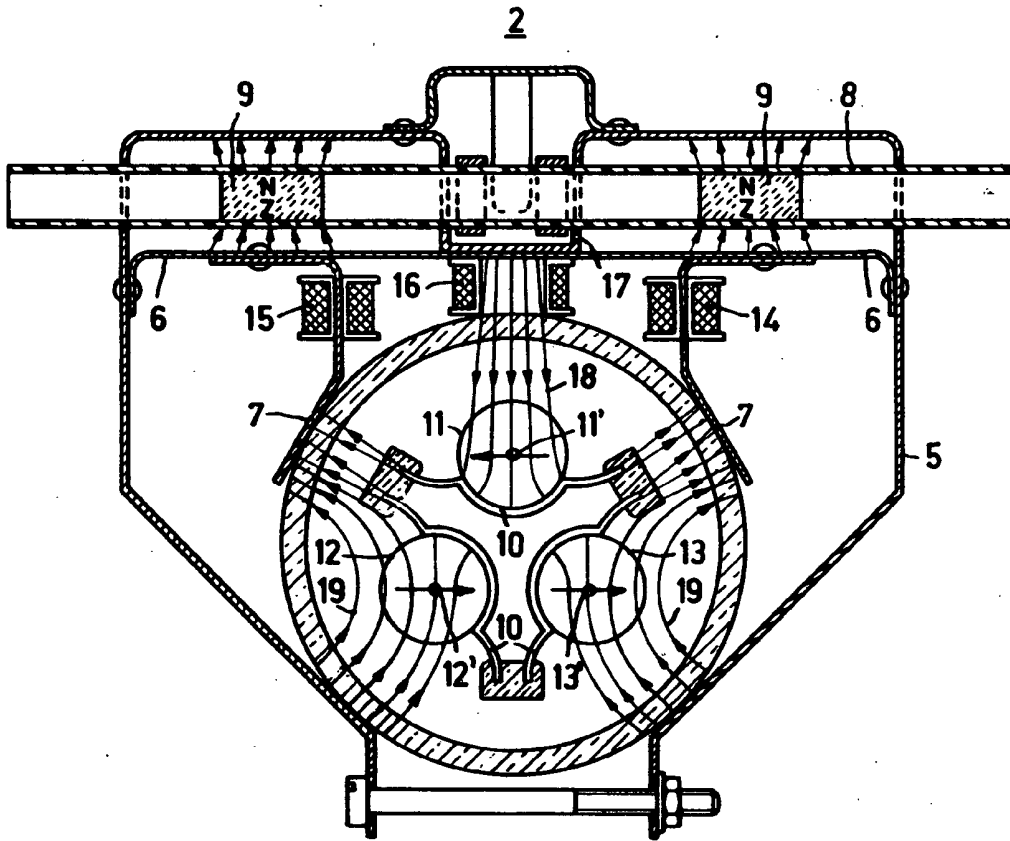
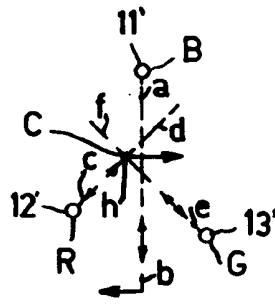
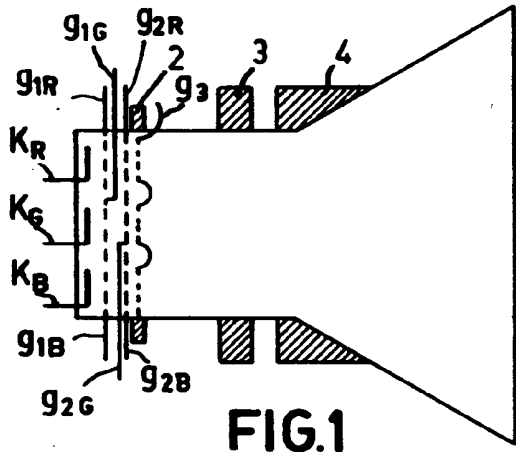
bilderør med tre elektronkanoner og med avbøyningsinnretning med en linjeutgangstransformator for felles avbøyning av elektronstrålene, hvor en innretning for den laterale konvergering omfatter minst en spole resp. ett spolesystem som ved passering av en strøm frembringer et slikt magnetfelt, at en lateral kraft (i linjeretningen) utøves på minst én av de tre elektronstråler, k a r a k t e r i s e r t ved at den nevnte spole resp. det nevnte spolesystem (24) i serie med en med en mettbare kjerne (26) forsynt selvinduksjon (25) er forbundet med en vikling (36) i linjeutgangstransformatoren (37).

2. Kopplingsanordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det i serie med seriekoplingen av spolen resp. spolesystemet (24) er forbundet eventuelt med en kondensator (33) shuntet, innstillbar likespenningskilde (V) som leverer enten ingen spenning, eller en positiv eller negativ spenning.

3. Kopplingsanordning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t ved at det parallelt med spolen resp. spolesystemet (24) er en første mekanisk innstillbar selvinduksjon (27) og i serie med denne parallellkopling og med selvinduksjonen (25) med mettbare kjerne (26) en andre innstillbar selvinduksjon (28) på sådan måte at ved innstilling øker induktiviteten av den første selvinduksjon og induktiviteten av den andre selvinduksjon samtidig avtar, slik at amplituden av strømmen gjennom spolen (24) endrer seg, men ikke amplituden av strømmen gjennom selvinduksjonen (25) med mettbare kjerne.

Anførte publikasjoner: -

117311



117311

— = R+G - - - = B

20

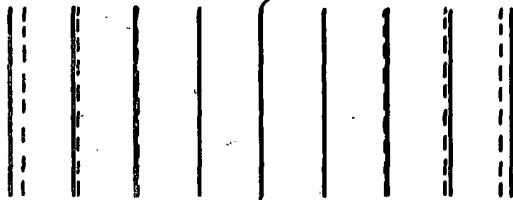


FIG. 4a

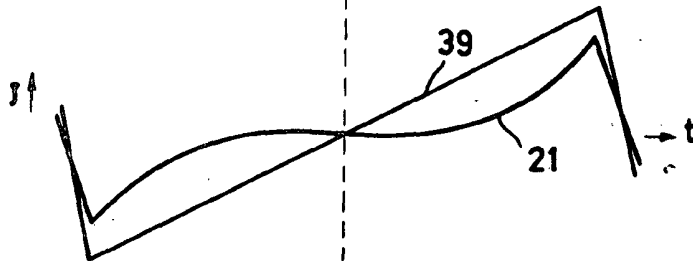


FIG. 4b

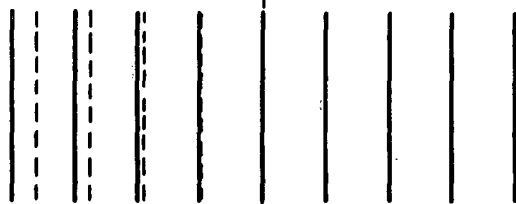


FIG. 5a

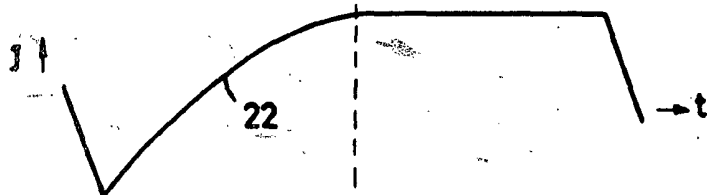


FIG. 5b

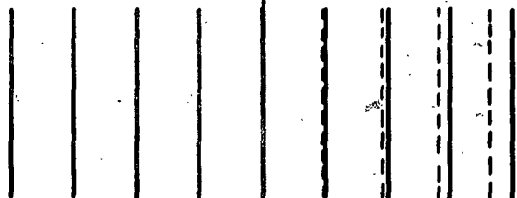


FIG. 6a

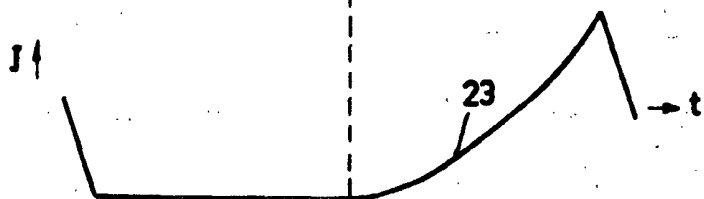


FIG. 6b

117311

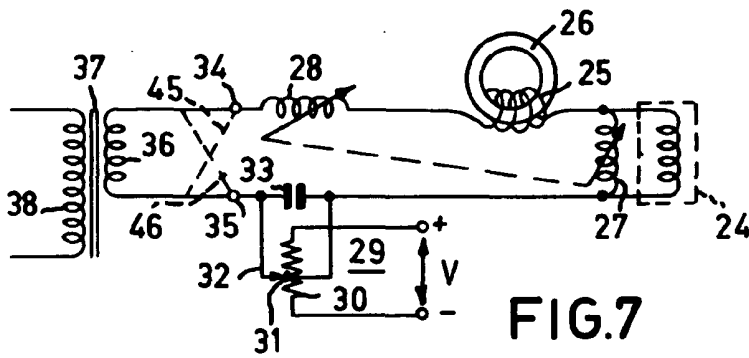


FIG. 7

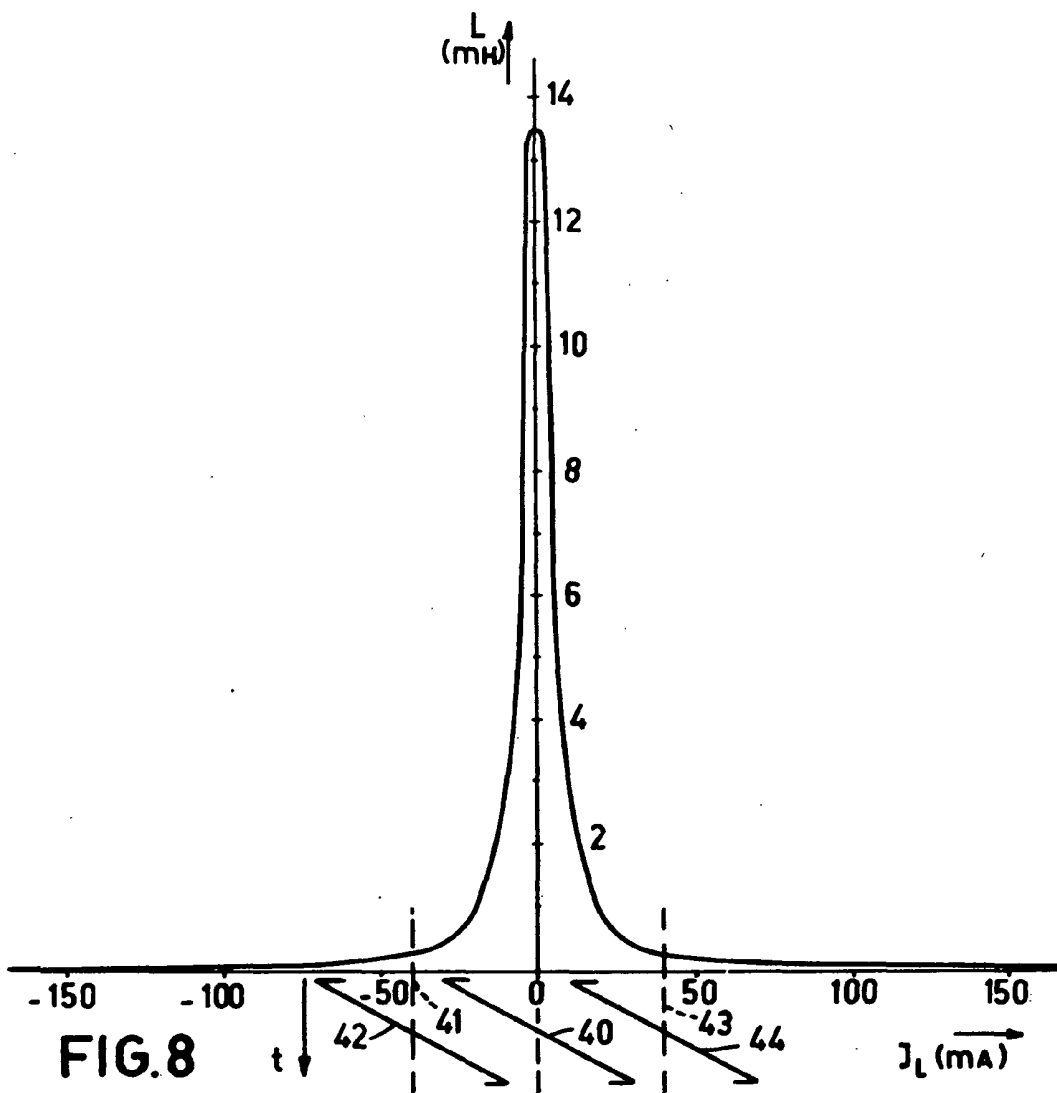


FIG. 8