
Octrooiraad



[10] A **Terinzagelegging** [11] **7613502**

Nederland

[19] NL

[54] Synthetische apertuuraftastinrichting voor het decoderen van een gecodeerd, door kortgolvlge straling, zoals röntgenstraling gevormd beeld.

[51] Int.Cl².: A61B6/02, H05G1/70.

[71] Aanvrager: N.V. Optische Industrie 'De Oude Delft' te Delft.

[74] Gem.: Dr. S. Rosenthal c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
's-Gravenhage.

[21] Aanvraag Nr. 7613502.

[22] Ingediend 3 december 1976.

[32] --

[33] --

[31] --

[23] --

[61] --

[62] --

[43] Ter inzage gelegd 6 juni 1978.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

N.V. Optische Industrie "De Oude Delft"
te Delft

Synthetische apertuuraftastinrichting voor het decoderen van een gecodeerd, door kortgolvlige straling, zoals röntgenstraling gevormd beeld.

De uitvinding heeft betrekking op een stelsel voor het decoderen van een gecodeerd, door kortgolvlige straling, zoals röntgenstraling, geprojecteerd vanuit meerdere volgens een gegeven ruimtelijke verdeling opgestelde, in hoofdzaak puntvormige stralingsbronnen, gevormd beeld.

Het is bekend, b.v. uit een artikel van G. Groh, en getiteld "Neue Wege zur Darstellung 3-dimensionaler Röntgenbilder", om ter verkrijging van een röntgenbeeld dat vrij is van onscherpte als gevolg van relatief snelle bewegingen van het beschouwde object, gebruik te maken van meerdere volgens een quasi-willekeurige verdeling ruimtelijk opgestelde röntgenbronnen, die gelijktijdig worden gestimuleerd om een stralingsstoot af te geven. Van een aldus stootsgewijs doorstraald object wordt dan een gecodeerd röntgenbeeld verkregen, dat informatie bevat van meerdere "objektplakken", zodanig dat de informatie geassocieerd met een bepaalde "objektplak" op die van een andere "objektplak" is gesuperponeerd, en de door elk van de röntgenbronnen teweeggebrachte beelden over elkaar zijn geregistreerd. Teneinde een dergelijk gesuperponeerde informatie bevattend, ofwel gecodeerd beeld te decoderen moet gebruik worden gemaakt van een sleutelconfiguratie corresponderende met bedoelde quasi-willekeurige verdeling volgens welke de röntgenbronnen ruimtelijk zijn opgesteld.

Volgens een uit bovenvermeld artikel bekend voorstel wordt de decodeeroperatie langs elektronische weg uitgevoerd, met gebruikmaking van een schijvengeheugen, waarin het te decoderen beeld in eerste aanleg wordt opgeslagen. Het aldus opgeslagen beeld kan hierna worden overgeschreven in een zgn. "scan-converter", ofwel een inrichting waarin een lichtbeeld kan worden omgezet in een ladingsbeeld,

76 1 350 2

waarbij zulk een ladingsbeeld dan niet-destructief kan worden uitgelezen; door middel van een dergelijke omzetting kunnen langs elektronische weg beelden worden opgeteld. Bij deze bekende organisatie wordt elk met een röntgenbron geassocieerd beeld afzonderlijk gepositioneerd overeenkomstig de positie die de desbetreffende röntgenbron in de opstellingsconfiguratie inneemt, alsook opgeslagen. M.a.w. bij een patroon van n-openingen corresponderende met n-röntgenbronnen wordt telkens onder het bestuur van een computer een aantal n-malen gepositioneerd en een aantal n-malen ingeschreven en opgeslagen ter verkrijging van een beeld dat de gedecodeerde versie is van een objektplak, zoals bepaald door de afbeeldingsmaatstaf van het patroon.

Aan deze bekende techniek kleeft het bezwaar dat enerzijds de structurele organisatie een gecompliceerde en een relatief dure systeemuitvoering meebrengt, anderzijds de voor het uitvoeren van de decodeeroperatie benodigde "machinetijd" relatief lang is. Hierbij dient te worden bedacht dat de kwaliteit of definitie van het uiteindelijk na decodering verkregen beeld, naar evenredigheid met het aantal van toegepaste röntgenbronnen wordt verbeterd; zulk betekent dat de benodigde "machinetijd" eveneens naar evenredigheid zal toenemen wanneer wordt gestreefd naar een verbetering van de beeldkwaliteit. Indien b.v. een enkele sub-reeks omvattende het positioneren van het gaatjespatroon en het inschrijven resp. opslaan van beeldinformatie, een machinetijdsinterval van ca. 50 ms vergt, zal een bronnenconfiguratie met tien stralingsbronnen reeds een machinetijdsinterval van 500 ms vergen om een decodering voor een enkele objektplak uit te kunnen voeren.

Met de uitvinding is nu beoogd deze bezwaren op te heffen en een decodeerstelsel beschikbaar te stellen waarbij een decodeeroperatie kan worden uitgevoerd in een aanzienlijk kortere tijd, die daarbij niet naar evenredigheid met het aantal gebruikte stralingsbronnen toeneemt.

Een stelsel voor het decoderen van een gecodeerd, door kortgolvlige straling, zoals röntgenstraling geprojecteerd vanuit meerdere volgens een gegeven verdeling ruimtelijk opgestelde, in hoofdzaak puntvormige stralingsbronnen, gevormd beeld, en omvattende voorzieningen dienende om een aldus gecodeerd beeld overeenkomstig de opstellingsverdeling van de stralingsbronnen, ruimtelijk te verschuiven; integrerende

76 13502

middelen dienende om de uit een dergelijke verschuiving verkregen
 beeldsignalen te integreren; en weergeefmiddelen dienende om een door
 de genoemde integrerende middelen gevormd elektrisch signaal in een
 voor presentatie geschikte vorm te brengen, is volgens de uitvinding
 5 gekenmerkt door een helderheidsversterker met een kort nalichtend
 uitgangsscherm alsook met bijbehorende afbuigmiddelen dienende om een
 elektronen-optische afbeelding gevormd in de helderheidsversterker,
 in zijn geheel te verschuiven volgens een raster van beeldregels;
 omzetmiddelen dienende om een van het te decoderen stralingsbeeld
 10 afgeleide afbeelding te vormen op het ingangsscherm van deze helder-
 heidsversterker; een of meer met het uitgangsbeld van deze helder-
 heidsversterker optisch gekoppelde maskers elk met een patroon over-
 eenkomende met genoemde opstellingsverdeling van de stralingsbronnen;
 en een achter elk masker opgestelde beelddetector die al het door het
 15 masker doorgelaten licht naar de plaats integreert.

Met een volgens de uitvinding ingericht stelsel is het moge-
 lijk de decodeeroperatie van een aangeboden gecodeerd beeld van een
 objekt dusdanig snel uit te voeren, dat vrijwel onmiddellijk (binnen
 een voor de gebruiker verwaarloosbare tijd) na het ontstaan van een
 20 door een stralingsstoot veroorzaakt gecodeerd beeld van een objekt,
 een gedecodeerd beeld van een gekozen objektplak kan worden gepresen-
 teerd, m.a.w. een werking op basis van "real-time" is mogelijk. B.v.
 kan een gedecodeerd beeld van een bepaalde objektplak worden gepre-
 senteerd met een frequentie van 50 beelden per seconde. In beginsel
 25 biedt de uitvinding derhalve ook de mogelijkheid om bewegende beelden
 te verkrijgen.

Door bedoelde omzetmiddelen dienende om een van het te
 decoderen stralingsbeeld afgeleid elektronen-optische afbeelding te
 vormen op het ingangsscherm van de helderheidsversterker, te voorzien
 30 van een optiek met een instelbare vergrotingsmaatstaf, kan door keuze
 van de vergrotingsmaatstaf een keuze van een gewenste plak van het
 objekt worden gemaakt. In beginsel is het ook mogelijk om een derge-
 lijke instelbare vergrotingsmaatstaf te incorporeren in een tegenover
 het uitgangsscherm van de helderheidsversterker opgestelde optiek.

35 Het gaat hierbij in wezen slechts om de verhouding tussen
 de bronnenverdeling en de grootte van de op het ingangsscherm van de

helderheidsversterker gevormde afbeelding en de grootte van het op het genoemde masker geprojecteerde beeld.

Ter nadere toelichting van de uitvinding zal in het onderstaande een uitvoeringsvoorbeeld daarvan met enige varianten worden behandeld.

5

In fig. 1 is schematisch weergegeven op welke wijze uitgaande van een aantal in hoofdzaak puntvormige stralingsbronnen, b.v. röntgenbronnen zoals 1, die volgens een gegeven functie ruimtelijk zijn opgesteld, van een driedimensionaal objekt 2, in het bijzonder de objektplakken 2a, 2b en 2c, op een scherm 3 een gecodeerd stralingsbeeld wordt gevormd wanneer b.v. de stralingsbronnen gelijktijdig pulsgewijs worden gestimuleerd teneinde het objekt met een uit deze bronnen afkomstige stralingsstoot te doorstralen. Het op het scherm 3 gevormde gecodeerde stralingsbeeld is in beginsel een superpositie van de door elk van de stralingsbronnen gevormde deelbeelden waarbij elk zulk een deelbeeld weer een superpositie is van de in de beschouwde plakken van het objekt aanwezige informatie. Met een stelsel volgens de onderhavige aanvraag is nu beoogd een aldus gecodeerd beeld op een zo eenvoudig mogelijke en snelle wijze te decoderen, zodat op basis van "real-time" een beeld overeenkomende met een gekozen objektplak kan worden gepresenteerd. De kwaliteit van een dergelijk gecodeerd beeld wordt beter naarmate het aantal toegepaste stralingsbronnen wordt vergroot en de ruimtelijke verdeling daarvan een zgn. niet-redundante verdeling is d.w.z. wanneer zulk een patroon met zichzelf zou worden afgetast dan slechts één positie bestaat waarbij al de door het aantal (n) stralingsbronnen geprojecteerde beeldfragmenten samenvallen, en in andere posities niet meer dan enkele coincidenties optreden.

15

20

25

Fig. 2 geeft een schema van een uitvoeringsvoorbeeld door middel waarvan een gecodeerd beeld als behandeld in verband met fig. 1 volgens de uitvinding kan worden gedecodeerd. Hierbij is gebruik gemaakt van een systeemorganisatie die nauw verwant is aan die van een zgn. synthetische apertuurafastinrichting zoals voorgesteld in de Nederlandse octrooiaanvraag 7600155.

30

35

Het in fig. 2 weergegeven uitvoeringsvoorbeeld van een decodeerstelsel volgens de uitvinding omvat omzetmiddelen die in hun

76 13502

algemeenheid zijn aangegeven door 4 en dienende om een van het te decoderen stralingsbeeld, zoals b.v. behandeld in verband met fig. 1, afgeleide elektronen-optische afbeelding te vormen op het ingangsscherm 5 van een helderheidsversterker 6. Bedoelde omzetmiddelen omvatten een optiek 7 die is ingericht om desgewenst met een te kiezen vergrotingsmaatstaf het te decoderen beeld af te beelden op het ingangsscherm 8 van een beeldomzetter 9 die uit een er aan aangeboden beeld een daarmee corresponderend elektrisch signaal kan vormen op de uitgang 10. Deze uitgang 10 is verbonden met de helderheidsmodulatie-ingang van een kathodestraalbuis 11 met een nalichtend beeldscherm 12. Dit beeldscherm 12 is optisch gekoppeld met het genoemde ingangsscherm 5 van de helderheidsversterker 6. Door tijdens de presentatie van het gecodeerde beeld aan de beeldomzetter 9 de bij de kathodestraalbuis 11 behorende afbuigmiddelen volgens op zichzelf bekende wijze te besturen zodanig dat de elektronenbundel een raster van beeldregels beschrijft, kan het gecodeerde beeld worden ingeschreven op het beeldscherm 12. Het aldus op het beeldscherm 12 ingeschreven beeld dat door de nalichtende eigenschappen van dit scherm gedurende een passende tijd kan worden vastgehouden, wordt aangeboden aan het ingangsscherm 5 van de helderheidsversterker 6. Volgens een op zichzelf bekende techniek kunnen de bij deze helderheidsversterker 6 behorende afbuigmiddelen 14, in de regel langs magnetische weg bewerkstelligen dat het op het ingangsscherm 5 gevormde beeld in zijn geheel ruimtelijk wordt verschoven volgens een raster van beeldregels van een bij videotechniek gebruikelijke vorm. Aldus kan worden bewerkstelligd dat het op het genoemde ingangsscherm 5 gevormde beeld in zijn geheel genomen videorastergewijs heen en weer kan worden geschoven met dien verstande dat het beeld als een geheel in b.v. 64 microseconden volgens een beeldregel wordt verschoven en in 20 ms een geheel raster heeft doorlopen.

Het aldus op het uitgangsscherm 15 van de helderheidsversterker snel heen en weer verschoven beeld wordt door middel van een optiek 16 afgebeeld op een masker 17 met een gaatjespatroon dat overeenkomt met de ruimtelijke verdeling van de voor het vormen van het gecodeerde beeld gebruikte stralingsbronnen. Desgewenst kan de vergrotingsmaatstaf volgens welke het op het uitgangsscherm 15 gevormde

76 13502

beeld op het bedoelde masker 17 wordt afgebeeld door deze optiek naar keuze instelbaar worden uitgevoerd teneinde daarmee een instelmogelijkheid beschikbaar te stellen voor het kiezen van de objektdoorsnede die uiteindelijk in gedecodeerde vorm moet worden afgebeeld. Een dergelijke instelmogelijkheid is tevens gegeven door de variatie van de vergrotings-
 5 maatstaf zoals bepaald door de optiek 7 en waarmee de verhouding tussen de grootte van het aangeboden gecodeerde beeld en de grootte van het beeld zoals gevormd op het beeldscherm 12 van de kathodestraalbuis naar keuze kan worden ingesteld.

10 In beginsel zal het in het bedoelde masker 17 gevormde gaatjespatroon representatief moeten zijn voor de feitelijke deconvolutiefunctie van de verdeling volgens welke de stralingsbronnen zijn opgesteld. Een gaatjespatroon overeenkomende met de verdeling volgens welke be-
 doelde stralingsbronnen zijn opgesteld is in feite een benadering van
 15 een volledig correcte beelddecoding. De zgn. "point-spread-functie" van het stelsel als geheel genomen is dan nl. de autocorrelatie-functie van de bronnenverdeling. De beeldkwaliteit kan in dit opzicht worden verbeterd door het aantal voor het doorstralen van het objekt dienende bronnen te vergroten.

20 Indien om praktische redenen een gering aantal bronnen wordt toegepast, wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van een patroon overeenkomende met de deconvolutiefunctie van de bronnenverdeling; een dergelijk patroon is echter aanzienlijk gecompliceerder dan bovenbedoelde benade-
 ring. Wanneer b.v. wordt uitgegaan van een aantal van 10 stralingsbron-
 25 nen is in eerste benadering de deconvolutie van deze bronnenverdeling het patroon van deze bronnenverdeling, m.a.w. een patroon met 10 gaatjes; in tweede benadering is deze deconvolutie dan gegeven door hetzelfde patroon met daarvan afgetrokken het ongewenste deel van de autocorrelatiefunctie geconvolueerd met de bronnenverdeling (10.90...);
 30 en in een volgende benadering daarvan afgetrokken het ongewenste deel van de vorige functie geconvolueerd met de bronnenverdeling (10.900 ...) enz. Uit deze illustratie zal het duidelijk zijn dat bij toepassing van de in het voorafgaande bedoelde bekende techniek de voor het uitvoeren van een decodeeroperatie vereiste machinetijd steeds groter
 35 wordt naarmate er naar wordt gestreefd de kwaliteit van het gedecodeerde beeld te verbeteren.

7613502

Bij een synthetische apertuuraftastinrichting zoals toegepast in het raam van de onderhavige uitvinding is het echter slechts een kwestie van maskerkeuze die bepalend is voor de uiteindelijke beeldkwaliteit. Het beeld is steeds in een beeldtijd, dat is de tijd die nodig is om een volledig beeld in de kathodestraalbuis in te schrijven, beschikbaar.

Bij het stelsel volgens fig. 2 is achter het bedoelde masker 17 aangebracht een beeld- of lichtdetector 18 die al het licht dat door de gaatjes van het masker wordt doorgelaten gelijktijdig opvangt, waarbij doorgevallen licht naar de plaats wordt geïntegreerd. Deze lichtdetector is b.v. uitgevoerd als een fotomultiplier aan de uitgang waarvan dan een videosignaal wordt verkregen dat representatief is voor een gedecodeerde objektplak. Dit videosignaal wordt toegevoerd aan een weergeefinrichting 19 die dit videosignaal in een geschikte vorm kan presenteren. Het is b.v. mogelijk om het op de als monitor uitgevoerde weergeefinrichting gevormde beeld met een frequentie van 50 beelden per seconde te presenteren.

Met een decodeerstelsel van bovenomschreven uitvoering is een gedecodeerd beeld bijzonder snel nl. steeds binnen een beeldtijd beschikbaar zodat daarmee ook de mogelijkheid bestaat van bewegende objecten een doorsnedebeeld te verkrijgen.

Zoals reeds opgemerkt kan door keuze van de toegepaste vergrotingsmaatstaf hetzij die tussen aangeboden gecodeerd beeld en ingangsscherm van beeldversterker hetzij die tussen het uitgangsscherm van deze beeldversterker en het bedoelde masker, een bepaalde objektplak scherp worden afgebeeld. Vanzelfsprekend kan de vergrotingsmaatstaf langs elektronische weg worden ingesteld, waarbij het ook mogelijk is een dergelijke instelling te bewerkstelligen door middel van de helderheidsversterker. Een dergelijke elektronische vergrotingsmaatstafregeling kan b.v. worden geprogrammeerd met dien verstande dat b.v. om de 20 ms, dat is het tijdsinterval waarin een aangeboden beeld over een volledig raster wordt verschoven, een andere objektplak wordt weergegeven. Een vergrotingsmaatstafregeling is derhalve niet gebonden aan een regeling van een optisch systeem zoals b.v. een zoomlens. Een elektronische vergrotingsmaatstafregeling biedt de mogelijkheid om met relatief hoge snelheid door de objektplakken heen te bewegen.

76 13502

Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat het in het raam van de onderhavige uitvinding vanzelfsprekend ook mogelijk is om op soortgelijke wijze als reeds is beschreven in bovenvermelde oudere Nederlandse octrooiaanvraag 7600155 een maskertransmissiefunctie met negatieve delen toe te passen. Dit is van belang indien de eerder genoemde deconvolutiefunctie wordt toegepast die negatieve waarden kan aannemen.

In het raam van de onderhavige uitvinding is het tevens mogelijk om in plaats van een tweedimensionaal patroon van stralingsbronnen (röntgenbronnen) gebruik te maken van een eendimensionaal patroon van stralingsbronnen die volgens een vrije, quasi-willekeurige verdeling zijn opgesteld. M.a.w. is bij een met een dergelijke bronnenverdeling verkregen doorstraling van een object het beeldgebied beperkt tot een objectplak, d.w.z. een doorsnede volgens een door de lijn waarlangs de stralingsbronnen zijn opgesteld bepaald doorsnijdingsvlak. Met een dergelijke organisatie is onder toepassing van een decodeerstelsel ingericht volgens de uitvinding telkens een objectlijn scherp af te beelden. Door een continue vergrotingsmaatstafregeling tussen de stralingsbronnen en het tegenover het object opgestelde detectorvlak kunnen bedoelde lijnen van scherpte worden verschoven hetgeen neerkomt op de reconstructie van een objectplak. De vergrotingsmaatstaf is hierbij gegeven als de grootte van het bronnenpatroon waarmee de lijnen van scherpte achteraf worden afgetast. Aangezien in dit geval de deconvolutiefunctie eendimensionaal is, kan in een masker een continue reeks van functies worden ondergebracht. De vergrotingsmaatstafkeuze kan hierbij worden verkregen door middel van een translatie van het uitgangsbeeld van de helderheidsversterker, in plaats van de eerder omschreven vergrotingsmaatstafregelingen.

Volgens een alternatieve uitvoeringsvorm van deze organisatie waarbij meerdere stralingsbronnen volgens een eendimensionaal patroon met quasi-willekeurige verdeling zijn opgesteld, kan een enkele bron snel langs zulk een baan worden bewogen waarbij tijdens deze beweging de bron volgens een aan-uit functie wordt geschakeld in overeenstemming met de quasi-willekeurige verdeling volgens welke de bronnen bij het eerder bedoelde voorbeeld zijn opgesteld.

Tevens is het mogelijk bij de bovenbedoelde twee alternatieve uitvoeringsvormen tijdens het doorstralen van het object het detector-

76 1 350 2

vlak in een vlak loodrecht op het door de straling bepaalde vlak te verschuiven hetgeen een over een vlak verdeelde registratie oplevert waardoor vervormende intermodulatie-effecten bij de beeldweergave worden tegengegaan.

5 Ook is het mogelijk om de stralingsbron langs een niet-rechte
lijn evenwijdig aan het detectorvlak te laten bewegen, waarbij vanzelf-
sprekend bij de latere decodering hiermee rekening moet worden gehouden.
Immers in dit geval is de deconvolutiefunctie voor elk te decoderen punt
10 verschillend. Het systeem volgens de uitvinding functioneert dermate
snel dat de praktische realisatie van een hierop gebaseerd systeem kan
worden overwogen. B.v. is een dergelijke niet-rechte lijn een cirkel
waarbij de bronnen worden bewogen met een punt in het objekt als middel-
punt.

CONCLUSIES

1. Stelsel voor het decoderen van een gecodeerd, door kortgolvlige straling, zoals röntgenstraling, geprojecteerd vanuit een aantal volgens een gegeven verdeling ruimtelijk opgestelde, in hoofdzaak puntvormige stralingsbronnen, gevormd beeld, omvattende voorzieningen dienende om een gecodeerd beeld overeenkomstig de opstellingsverdeling van de stralingsbronnen ruimtelijk te verschuiven; integrerende middelen dienende om de uit een dergelijke verschuiving verkregen beeldsignalen te integreren, en weergeefmiddelen dienende om een door genoemde integrerende middelen gevormd elektrisch signaal in een voor presentatie geschikte vorm te brengen, gekenmerkt door een helderheidsversterker met een kort nalichtend uitgangsscherm, alsook met bijbehorende afbuigmiddelen dienende om een elektronen-optische afbeelding gevormd in de helderheidsversterker, in zijn geheel te verschuiven volgens een raster van beeldregels; omzetmiddelen dienende om een van het te decoderen stralingsbeeld afgeleide afbeelding te vormen op het ingangsscherm van de helderheidsversterker; een of meer met het uitgangsbeld van de helderheidsversterker optisch gekoppelde maskers elk met een patroon gerelateerd aan genoemde opstellingsverdeling van de stralingsbronnen; en een achter elk masker opgestelde beelddetector die al het door het desbetreffende masker doorgelaten licht naar de plaats integreert.
2. Stelsel volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat de optische koppeling tussen het uitgangsbeld van de helderheidsversterker en de genoemde maskers, een optisch stelsel omvat met instelmiddelen dienende om het bedoelde uitgangsbeld met een naar keuze instelbare vergrotingsmaatstaf op de genoemde maskers af te beelden.
3. Stelsel volgens conclusies 1 of 2 met het kenmerk, dat genoemde omzetmiddelen een optisch stelsel omvatten met instelmiddelen dienende om op het ingangsscherm van de helderheidsversterker een van het te decoderen stralingsbeeld afgeleide afbeelding met een naar keuze instelbare vergrotingsmaatstaf te vormen.
4. Stelsel volgens de conclusies 1, 2 of 3 gekenmerkt door met de helderheidsversterker geassocieerde elektronische, instelbare be-

76 13502

sturingsmiddelen dienende om het op het ingangsscherm gevormde beeld met een naar keuze instelbare vergrotingsmaatstaf af te beelden.

5. Stelsel volgens conclusie 4 met het kenmerk, dat genoemde instelbare besturingsmiddelen zijn gekoppeld met een programma-bestuurde regelaar.

6. Stelsel volgens conclusies 1, 2, 3, 4 of 5 met het kenmerk, dat genoemde stralingsbronnen met een quasi-willekeurige verdeling volgens een eendimensionaal patroon zijn opgesteld.

7. Stelsel volgens conclusie 6 gekenmerkt door met de helderheidsversterker geassocieerde elektronische besturingsmiddelen dienende om het uitgangsbild van de helderheidsversterker over een naar keuze instelbare afstand een translatie te laten ondergaan.

8. Stelsel volgens conclusies 1, 2, 3, 4 of 5 gekenmerkt door een enkele beweegbaar gedragen stralingsbron; transportmiddelen dienende om de stralingsbron volgens een eendimensionaal patroon te verplaatsen; en schakelmiddelen dienende om de stralingsbron tijdens de beweging daarvan aan-uit te schakelen volgens een functie overeenkomende met een quasi-willekeurige verdeling van meerdere stralingsbronnen.

Sm/611

WIJZIGINGENBLAD

blz. 8, regels 17, 18 de passage "tussen de stralingsbronnen en het tegenover het objekt opgestelde detectorvlak" vervangen door "tussen decodeerfilter en gecodeerd beeld".

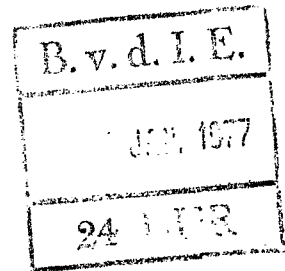


FIG. 1

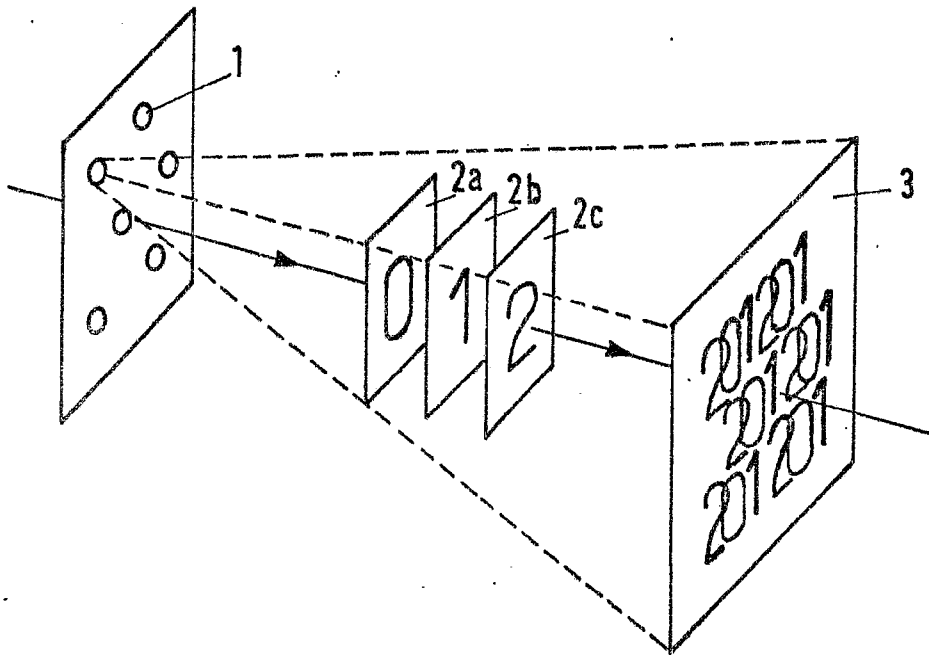
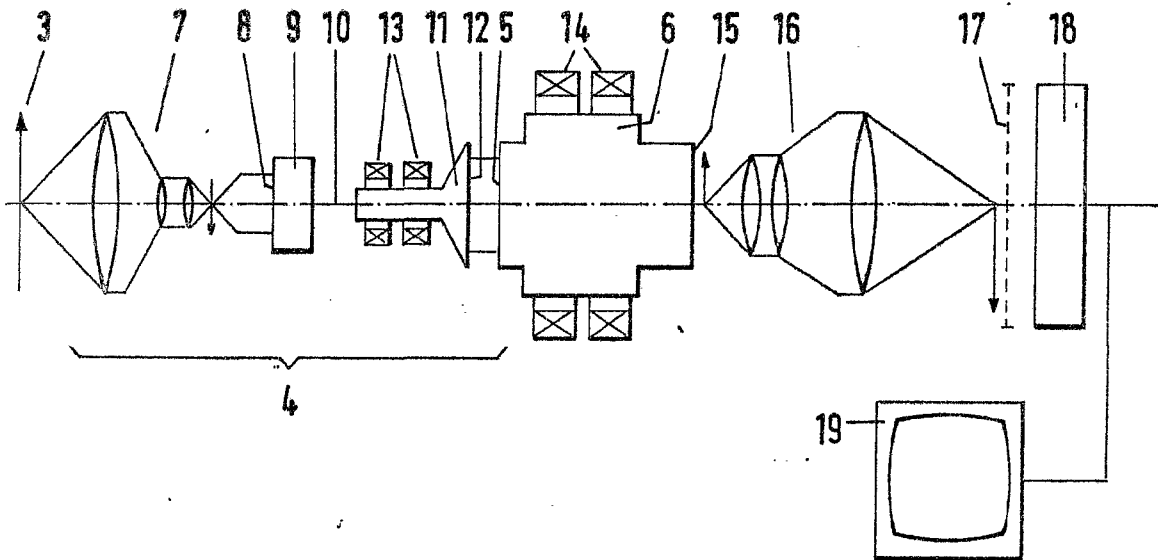


FIG. 2



76 13502