

---

Octrooiraad



[10] A **Terinzagelegging** [11] **7601219**

Nederland

[19] NL

---

[54] Röntgensysteem met een röntgenstraler- en een röntgendetector aandrijving.

[51] Int.Cl.<sup>2</sup>: A61B6/00, G01N23/00, G05B1/03, H02P5/48.

[71] Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

[74] Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.  
Internationaal Octrooibureau B.V.  
Prof. Holstlaan 6  
Eindhoven.

---

[21] Aanvraag Nr. 7601219.

[22] Ingediend 6 februari 1976.

[32] --

[33] --

[31] --

[23] --

[61] --

[62] --

---

[43] Ter inzage gelegd 9 augustus 1977.

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

PHN 8293

N.V. Philips'Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Röntgensysteem met een röntgenstraler- en een röntgendetector  
aandrijving.

De uitvinding heeft betrekking op een röntgen-  
systeem voor het maken van een schaduwbeeld van een object,  
welke röntgensysteem een röntgenstraler en een röntgendetec-  
tor omvat alsmede aandrijfmiddelen die zijn ingericht om  
5 de röntgenstraler en röntgendetector in althans nagenoeg  
evenwijdige vlakken en met een constante snelheidsverhouding  
ten opzichte van elkaar te verplaatsen. Een dergelijk röntgen-  
systeem is bekend uit het Amerikaanse Octrooischrift 3,733,487.  
Het hierin beschreven systeem bevat een mechanische koppeling  
10 tussen de röntgenstralen en -detector teneinde beide in de  
juiste positie ten opzichte van elkaar te houden. De genoemde  
koppeling is noodzakelijkerwijze een ingewikkelde, robuuste  
en dus dure constructie.

De uitvinding heeft tot doel om het genoemde  
15 nadeel te ondervangen en om in een röntgensysteem te voorzien,  
dat in mechanisch opzichte een relatief grote eenvoud toont.

Een röntgensysteem volgens de uitvinding heeft  
daartoe tot kenmerk, dat de aandrijfmiddelen de volgende  
onderdelen omvatten:

- 20 - tenminste een de röntgenstraler aandrijvende elektromotor,  
- tenminste een de röntgendetector aandrijvende elektromotor,  
waarbij elke elektromotor op een elektronisch regelcircuit  
voor het regelen van het toerental van die motor is aange-  
sloten,  
25 - signaalgevers, die aan de elektromotor en/of aan de door  
elektromotoren aangedreven röntgenstraler en -detector zijn  
aangesloten voor het verkrijgen van signalen, die een maat  
zijn voor de momentane positie van de röntgenstraler en  
-detector,  
30 - tenminste een met de signaalgevers verbonden vergelijkings-

7891216

PHN 8293

circuit, dat is ingericht om uit de door de signaalgevers  
opgewekte signalen een correctiesignaal af te leiden voor  
een regelcircuit van een der genoemde elektromotoren, een  
en ander zodanig dat de bewegingen van de röntgenstraler en  
5 -detector op elkaar worden afgestemd waarbij tussen het  
vergelijkingscircuit en het regelcircuit een stuurbare in-  
verteerschakeling is geplaatst, die naar behoefte hetzij in  
een eerste- hetzij in een tweede bedrijfstoestand verkeert,  
waarbij het van het vergelijkingscircuit komende correctie-  
10 signaal in de eerste bedrijfstoestand wel en in de tweede  
bedrijfstoestand niet is geïnverteerd. De röntgenstraler  
en -detector worden mechanisch onafhankelijk van elkaar  
aangedreven. De genoemde mechanische koppeling is vervangen  
door een relatief eenvoudigere en goedkopere elektronische  
15 koppeling.

Een uitvoeringsvorm van een röntgensysteem  
volgens de uitvinding heeft tot kenmerk, dat het vergelijkings-  
circuit is ingericht om een eerste door een der signaal-  
gevers opgewekte signaal aan de hand van een instelbare  
20 weegcode in een vergelijkingsssignaal om te zetten waarbij  
het correctiesignaal gelijk is aan het verschil van het  
vergelijkingsssignaal en een tweede door de tweede signaal-  
gever opgewekt signaal, een en ander zodanig dat de weegcode  
de snelheidsverhouding van de röntgenstraler en -detector  
25 bepaalt. De mogelijkheid om de snelheidsverhouding van de  
röntgenstraler en -detector elektronisch in te stellen is  
zeer nuttig, daar hiermee van een object van in hoogte ver-  
schillende lagen een schaduwbeeld is te maken, waarbij het  
overbodig is het object of de röntgenstraler en de -detector  
30 in hoogte te verplaatsen. Het in hoogte instelbaar zijn van  
een tafel, waarop het object rust, wordt overbodig, wat aan-  
merkelijke besparingen meebrengt ten aanzien van de construc-  
tie van de tafel.

Teneinde een optimaal schaduwbeeld te verkrijgen,  
35 een scherpe en contrastrijke afbeelding van de gewenste laag,

7601219

PHN 8293

moet de door de röntgenstraler en -detector doorlopen hoek, ten opzichte van een draaipunt in de af te beelden laag, en de opnametijd bij voorkeur volledig op elkaar zijn afgestemd. Derhalve heeft het röntgensysteem volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding tot kenmerk dat voor de besturing van de regelcircuits van de elektromotoren een snelheidsselectieschakeling aanwezig is, die is ingericht om uit een snede-hoogtesignaal en een bewegingsbreedtesignaal een snelheidssignaal te vormen dat als Ingangssignaal voor de regelcircuits van de elektromotoren dient, waarbij het snedehoogtesignaal het draaipunt van de verbindingslijn tussen de röntgenstraler en -detector aangeeft en het bewegingsbreedtesignaal een door de verbindingslijn ten opzichte van het draaipunt te doorlopen hoek en een tijdsbestek voor het doorlopen van de hoek aanduidt.

Een uitvoeringsvoorbeeld van het röntgensysteem volgens de uitvinding heeft tot kenmerk, dat het vergelijkingscircuit de volgende onderdelen bevat:

- tellers, die zijn ingericht om door de signaalgevers opgewekte pulsen te tellen van welke tellers een tellerstand periodiek is uit te lezen,
- een eerste buffer, waarin de tellerstand van een eerste teller is op te slaan,
- een selectieschakeling, waarmee in een eerste bedrijfstoestand de tellerstand van een tweede teller rechtstreeks aan een tweede buffer en in een tweede bedrijfstoestand de genoemde tellerstand aan een weegcodegeheugen is aan te bieden,
- het weegcodegeheugen, waarin de weegcode is opgeslagen, waarmee de tellerstand van de tweede teller in het vergelijkings-signaal is om te zetten,
- de tweede buffer, waarin hetzij de tellerstand, hetzij de met het weegcodegeheugen omgezette tellerstand van de tweede teller is op te slaan,
- een aftrekschakeling waarmee een inhoudsverschil van de eerste en tweede buffer is te bepalen,

7601219

PHN 8293

5 - een derde buffer, waarin het inhoudsverschil is op te slaan, welk inhoudsverschil de grootte van het correctiesignaal bepaalt. Het gebruik maken van tellers en buffers brengt het voordeel mee de positie van de röntgendetector ten opzichte van de positie van de röntgenstraler te bewaken. Niet wordt snelheid van de röntgenstraler en -detector vergeleken, maar de integraal ervan hetgeen tot een positiefout gelijk aan nul leidt. Gezien de gewenste bewegingsnauwkeurigheid van de röntgenstraler en -detector ten opzichte van elkaar is de beschreven positievergelijking een bijvoorkeur toe te passen uitvoering.

10 Een uitvoeringsvoorbeeld van een röntgensysteem waarbij de röntgenstraler en -detector een op elkaar afgestemde tweedimensionale beweging maken volgens de uitvinding heeft het kenmerk, dat de röntgenstraler en -detector elk met twee motoren worden aangedreven waarmee de röntgenstraler en -detector in twee nagenoeg parallele vlakken in twee loodrecht op elkaar staande richtingen zijn te bewegen waarbij de röntgenstraler en -detector een constante snelheidsverhouding hebben, waarbij het röntgensysteem ten minste twee weegcodegeheugens en ten minste twee snelheidsselectieschakelingen bevat en met een combinatie van een eerste weegcodegeheugen en een eerste snelheidsselectieschakeling een beweging in een eerste richting is te bepalen en met de combinatie van het tweede weegcodegeheugen en de tweede snelheidsselectieschakeling een loodrecht op de eerste richting staande beweging is te bepalen door een snedehoogtesignaal aan beide geheugens en aan beide snelheidsselectieschakelingen aan te bieden; waarbij een bewegingsbreedtesignaal tijdafhankelijk is en uit twee componenten bestaat, waarvan de eerste component aan het geheugen en de snelheidsselectieschakeling van de eerste combinatie en de tweede component aan het geheugen en aan de snelheidsselectieschakeling van de tweede combinatie wordt aangeboden. De realisatie van twee-dimensionale bewegingen is niet beperkt

7601219

PHN 8293

door een mechanische constructie, zodat het aantal uit te voeren bewegingspatronen theoretisch ongelimiteerd is.

De uitvinding zal worden toegelicht aan de hand van een tekening waarin:

5 fig. 1 een basisschema voor het afstemmen van de beweging van de röntgenstraler en -detector volgens de uitvinding weergeeft.

0 fig. 2 een schematisch aanzicht van het effect van de verandering van de snelheidsverhouding van de röntgenstraler en -detector toont.

fig. 3 een blokschema van een regeling voor het verkrijgen van een twee dimensionaal afgestemde beweging van de röntgenstraler en -detector volgens de uitvinding weergeeft, en

5 fig. 4 een principieschema van een deel van de regeling volgens fig. 3 toont.

Met het in fig. 1 weergegeven basisschema 1 zijn de bewegingen van de röntgenstraler 3 en de -detector 5 op elkaar af te stemmen.

0 De röntgenstraler 3 en -detector 5 worden ten opzichte van een object 99, dat ligt op een tafelblad 97 in dezelfde richting of in tegengestelde richting bewogen. In het laatste geval zal een verbindingslijn 95 tussen de stralen 3 en detector 5 rond een punt 100 in het object 99 draaien.

5 De röntgenstraler 3 en -detector 5 worden door gelijkstroommotoren 3a respectievelijk 5a aangedreven. De motoren 3a, 5a worden met regelcircuit 3b, 5b gestuurd. Het regelcircuit 3b ontvangt een stuursignaal via ingang 7 en het regelcircuit 5b ontvangt hetzelfde stuursignaal via ingang 8 en een correctiesignaal via ingang 9 dat in grootte correspondeert met de positieafwijking van de röntgendetector 5 ten opzichte van de verbindingslijn 95. Het correctiesignaal 9 wordt als volgt bepaald. Met de röntgenstraler 3 en -detector 5 zijn schijven 3c respectievelijk 5c verbonden, waarvan de rotatiesnelheid evenredig is met de snelheid van de straler 3 respectievelijk 5.

PHN 8293

Aan de omtrek van de schijven 3c, 5c zijn gaten aangebracht. In samenwerking met een lichtbron en fotodiode (niet weer-  
gegeven in de tekening) wekt een draaiende schijf 3c, 5c  
5 een pulsen reeks op, die een maat is voor de verplaatsing  
van de straler 3, detector 5. De opgewekte pulsen worden  
met tellers 11 en 13 geteld. De tellerstand van teller 11  
geeft de positie van de straler 3 en de tellerstand van  
teller 13 geeft de positie van de detector 5 weer. De inhoud  
10 van tellers 11 en 13 worden periodiek uitgelezen en in de  
buffers 15 respectievelijk 17 gezet. Van de inhoud van  
buffers 15 en 17 wordt door een aftrekschakeling 19 het ver-  
schil bepaald, dat in een buffer 21 wordt geplaatst. Met  
een digitaal-analoog omzetter 23 wordt het verschil in ana-  
15 loge vorm, dat al dan niet wordt geïnverteerd door de  
bestuurbare inverterschakeling 25, via ingang 9 aan de  
regeleenheid 5b als correctiesignaal aangeboden.

Worden het stuursignaal en het correctiesignaal  
met de inverterschakeling 25 geïnverteerd dan verplaatsen  
de straler 3 en detector 5 zich beide ten opzichte van een  
20 zich tussen de straler 3 en detector 5 bevindend object 99  
in dezelfde richting waarna tengevolge van de verplaatsing  
van een ander gedeelte of van een ander object een opname  
kan worden gemaakt. De snelheden van de straler 3 en detec-  
tor 5 zijn tijdens de genoemde verplaatsing gelijk. Dit  
25 wordt bereikt door het aantal door de tellers 11 en 13 te  
tellen pulsen aan elkaar gelijk te maken en met behulp van  
een selectieschakeling 27 de inhoud van teller 11 rechtstreeks  
in de buffer 15 te leiden.

Worden het stuursignaal en het correctiesignaal  
30 niet geïnverteerd dan hebben de straler 3 en detector 5  
een tegengestelde bewegingsrichting. De inhoud van teller 11  
wordt in dat geval via de selectieschakeling 27 in een weeg-  
codegeheugen 29 geleid. Het uit het weegcodegeheugen 29  
komende signaal wordt in buffer 15 opgeslagen en is een om-  
35 zetting van de inhoud van teller 11. De omzetting vindt

7601219

PHN 8293

plaats aan de hand van een uit een matrix geselecteerde weegcode, die in het weegcodegeheugen 29 vastligt. De selectie van de weegcode gebeurt met het bewegingsbreedtesignaal 31 en met het snede hoogte signaal 33, die door de eenheid 30 respectievelijk 32 zijn opgewekt. De signalen 31 en 33 bepalen samen de snelheid, waarmee de straler 3 zal bewegen, en de snelheidsverhouding tussen de straler 3 en detector 5. De snelheidsverhouding bepaalt, welke laag 100 uit een te doorlichten object 99 scherp zal worden afgebeeld. Het elektronisch instelbaar maken van de snelheidsverhouding brengt de mogelijkheid verschillende lagen van een object af te beelden, waarbij het overbodig is onderlinge posities van het object 99, de straler 3 of de detector 5 in hoogte te veranderen.

Enheid 30 bevat enkele schakelaars 35 en een codeerschakeling 36. Elke schakelaar 35 geeft de mogelijkheid een opname te maken met een andere opnametijd of een andere bij de opname door de verbindingslijn 95 van de straler 3 en detector 5 te doorlopen hoek. De codeerschakeling 36 bevat bijvoorbeeld een diodematrixschakeling, waarmee de keuze als binair signaal 31 in bit-parallele vorm aan het weegcodegeheugen 29 en een snelheidsselectieschakeling 51 wordt aangeboden. De snelheidsselectieschakeling 51 wordt gestuurd door de signalen 31 en 33 en heeft de volgende taak. Met de signalen 31 en 33 wordt uit de snelheidsselectieschakeling 51 een snelheidssignaal geselecteerd uit een verzameling snelheidssignalen die in een matrix in de snelheidsselectieschakeling 51 zijn opgeslagen. De snelheidschakeling is bij voorkeur een dood geheugen (read only memory). Via een analoog digitaal omzetter 53 wordt het snelheidssignaal via verbinding 54 aan een hoofdstuurschakeling 55 aangeboden. De hoofdstuurschakeling 55 kan het snelheidssignaal op verbinding 55a zetten en via ingang 7 en 8 als stuursignaal aan het regelcircuit 3b en 5b aanbieden. De functie van de hoofdstuurschakeling 55 zal nader-

760 2 13



PHN 8293

hand worden toegelicht.

Het stuursignaal 33 legt het draaipunt van de verbindingslijn tussen de straler 3 en detector 5 vast. Met eenheid 32 wordt signaal 33 als volgt verkregen. Schakeling 37 bevat een teller, een binair naar decimaal omzetter en een cijferweergaveinrichting, waarmee de ingestelde afstand tussen het draaipunt 100 en de lijn, waarlangs de detector 5 zich beweegt, in mm wordt weergegeven. Met schakelaars 39 wordt de grootte van de verandering van de afstand ingesteld. Met schakelaars 41 is aan te geven of de afstand vergroot of verkleind moet worden. Na het bedienen van schakelaar 43 wordt de inhoud van teller 37 in een geheugen- en vergelijkschakeling 45 gezet, waar de inhoud van de teller 37 en de grootte van de verandering van de afstand worden opgeteld. Een multivibrator 47 stuurt via een logische schakeling 49 pulsen naar teller 37, die de pulsen naargelang de stand van schakelaars 41 op een optel- of aftelingang 37a respectievelijk 37b krijgt aangeboden. De nieuwe stand van de teller 37 wordt continu met de oude in geheugen- en vergelijkschakeling 45 gezette stand en de hieraan toegevoegde verandering vergeleken. Zodra die nieuwe stand overeenkomt met de gewenste stand worden met een stopsignaal via verbinding 49a de pulsen van multivibrator 47 in de logische schakeling 49 geblokkeerd. De nieuwe stand blijft in de teller 37 gehandhaafd en wordt als signaal 33 aan de snelheidsselectieschakeling 51 en aan het weegcodegeheugen 29 aangeboden.

De hoofdstuurschakeling 55 wordt met een schakelaar 57 in een eerste of in een tweede bedrijfstoestand gezet. In de tweede bedrijfstoestand van de hoofdstuurschakeling 55 kan met schakelaar 61 ingang 54 met de verbinding 55a en ingang 7 en 8 van regelcircuits 3b en 5b worden verbonden. De straler 3 en detector 5 worden in tegengestelde richting bewogen. In de eerste bedrijfstoestand worden via verbinding 55b de inverterschakeling 25 en de selectie-

7601219

PHN 8293

schakeling 27 geactiveerd. De straler 3 en detector 5 worden in dezelfde richting gestuurd, waarbij de grootte van de snelheid en de richting bepaald worden door de spanning die van potentiometer 59 wordt afgetapt. De genoemde spanning wordt op verbinding 55a gezet en fungeert als stuurspanning voor de regelcircuits 3b en 5b.

De verbindingen 55a en 55b zijn ook gekoppeld aan een poortschakeling 63. In de tweede bedrijfstoestand van de hoofdstuurschakeling 55 wordt het stuursignaal ook doorgelaten tot het rotatieregelcircuit 65, dat een elektromotor 67 stuurt. De straler 3 en detector 5 worden in tegengestelde richting bewogen, waarbij de motor 67 de straler 3 zodanig roteert dat de straler 3 op het draaipunt 100 blijft gericht. Het rotatieregelcircuit 65 wordt dan pas geactiveerd, nadat via het weegcodegeheugen 29 is vastgesteld, dat de positie van de straler 3 overeenstemt met de bij de gekozen tomografische beweging behorende uitgangspositie. In de eerste bedrijfstoestand van hoofdstuurschakeling 55 wordt het stuursignaal aangeboden op verbinding 55a in de poortschakeling 63 gesperd door activering van de poortschakeling 63 via verbinding 55b.

In fig. 2 zijn twee lijnen 101 en 103 weergegeven, waarlangs de röntgenstraler 3 respectievelijk de röntgendetector 5 zich bewegen. Tevens is weergegeven een maximale en een minimale afstand  $h$  respectievelijk  $h'$  van een draaipunt 100 respectievelijk 100' tot de lijn 103, waarlangs de detector 5 zich beweegt. De door de verbindingslijn 95 te doorlopen hoek  $\alpha$ ,  $\alpha'$  is bij beide draaipunten 100, 100' even groot. De door de straler 3 af te leggen afstanden I, II zijn niet gelijk. Indien van eenzelfde belichtingstijd gebruik wordt gemaakt zal de snelheid van de straler 3 moeten worden aangepast. Dit geldt evenzo voor de snelheidsverhouding van de straler 3 en de detector 5, zoals uit fig. 2 duidelijk is af te lezen.

Het in fig. 1 weergegeven basisschema 1 is toepasbaar bij röntgensystemen waarbij de straler 3 en de

7601210

PHN 8293

detector 5 een eendimensionale beweging uitvoeren. In fig. 3 is een principe om twee dimensionale bewegingen van een röntgenstraler 3 en -detector 5 op elkaar af te stemmen weergegeven. Het is daarbij nuttig om twee dimensionale bewegingen te ontbinden tot twee loodrecht op elkaar staande eendimensionale bewegingen. De schakeling in fig. 3 heeft daartoe twee snelheidsselectieschakelingen 51x en 51y en twee weegcodegeheugens 29x en 29y. Met een eenheid 32 wordt de afstand van het draaipunt 100 tot de straler 3 en detector 5 ingesteld. Het door eenheid 32 opgewekte signaal 33 wordt aan beide geheugens 29x, 29y en aan beide selectieschakelingen 51x en 51y aangeboden. Met eenheid 30 wordt het gekozen bewegingspatroon vastgelegd. De eenheid 30 geeft twee signalen 31x en 31y af, die als functie van de tijd veranderlijk zijn. De snelheidsselectieschakelingen 51x respectievelijk 51y bepalen uit de via de ingangen 31x en 33 respectievelijk 31y en 33 aangeboden signalen de momentane snelheden van de straler 3 in de x- respectievelijk y-richting. De weegcodegeheugens 29x respectievelijk 29y bepalen uit de op ingangen 31x en 33 respectievelijk 31y en 33 aangeboden signalen de momentane weegcode, waarmee de x- respectievelijk y-positie van de straler 3 moet worden omgezet, teneinde de snelheidsverhouding van straler 3 en detector 5 in de x- respectievelijk y-richting op elkaar af te stemmen. Teneinde verstoringen in de relatie tussen de snelheden in de x- en y-richting ten gevolge van bijvoorbeeld wrijvings- en versnellingskrachten te onder- vangen is het nuttig de snelheid in de ene richting via een elektronisch regelsysteem af te stemmen op de snelheid in de andere richting.

In fig. 4 is de eenheid 30 uit fig. 3 meer gedetailleerd weergegeven. Uit een verzameling van bewegingspatronen wordt met een van de schakelaars 35 een bewegingspatroon geselecteerd. De keuze wordt door een codeerinrichting 36 in digitale vorm aan het patroon geheugen 70 aangeboden. In het patroongeheugen 70 zijn de op elkaar volgende bewegings-

7601219

PHN 8293

signalen 31x en 31y, die het bewegen van de röntgenstraler  
3 en -detector 5 in de x- respectievelijk y-richting bepalen,  
opgeslagen. De bewegingssignalen 31x en 31y worden stap na  
stap uitgelezen door sturing van een ringteller 71. De  
5 ringteller 71 wordt door pulsen van een multivibrator 73  
geactiveerd. De multivibrator 73 wordt gestart met een  
signaal op ingang 75, dat opgewekt wordt door de hoofdstuur-  
schakeling 55 (niet weergegeven), als deze in de tweede be-  
drijfstoestand wordt gezet. De multivibrator 73 wordt gestopt  
10 door ringteller 71, als de ringteller 71 alle posities heeft  
doorlopen.

#### CONCLUSIES

1. Röntgensysteem voor het maken van een schaduw-  
15 beeld van een laag van een object, welk röntgensysteem een  
röntgenstraler en een röntgendetector omvat alsmede aandrijf-  
middelen die zijn ingericht om de röntgenstraler en de  
röntgendetector in althans nagenoeg evenwijdige vlakken en  
met een constante snelheidsverhouding ten opzichte van elkaar  
20 te verplaatsen, met het kenmerk, dat de aandrijfmiddelen de  
volgende onderdelen omvatten:  
- tenminste een de röntgenstraler aandrijvende elektromotor,  
- tenminste een de röntgendetector aandrijvende elektromotor,  
25 waarbij elke elektromotor op een elektronisch regelcircuit  
voor het regelen van het toerental van die motor is aangesloten,  
- signaalgevers, die aan de elektromotor en /of aan de door  
elektromotoren aangedreven röntgenstraler en -detector zijn  
aangesloten voor het verkrijgen van signalen, die een maat  
zijn voor de momentane positie van de röntgenstraler en  
30 - detector,  
- tenminste een met de signaalgevers verbonden vergelijkings-  
circuit, dat is ingericht om uit de door de signaalgevers  
opgewekte signalen een correctiesignaal af te leiden voor  
een regelcircuit van een der genoemde elektromotoren, een en  
35 ander zodanig dat de bewegingen van de röntgenstraler en

7601213

PHN 8293

-detector op elkaar worden afgestemd waarbij tussen het  
vergelijkingscircuit en het regelcircuit een stuurbare  
inverteerschakeling is geplaatst, die naar behoefte hetzij  
in een eerste - hetzij in een tweede bedrijfstoestand ver-  
keert, waarbij het van het vergelijkingscircuit komende  
correctiesignaal in de eerste bedrijfstoestand wel en in  
de tweede bedrijfstoestand niet is geïnverteerd.

2. Röntgensysteem volgens conclusie 1, met het  
kenmerk, dat het vergelijkingscircuit is ingericht om een  
eerste door een der signaalgevers opgewekt signaal aan de  
hand van een instelbare weegcode in een vergelijkingssignaal  
om te zetten waarbij het correctiesignaal gelijk is aan het  
verschil van het vergelijkingssignaal en een tweede door  
de tweede signaalgever opgewekt signaal, een en ander zodanig  
dat de weegcode de snelheidsverhouding van de röntgenstraler  
en -detector bepaalt.

3. Röntgensysteem volgens conclusie 1 of 2, met  
het kenmerk dat voor de besturing van de regelcircuits van  
de elektromotoren een snelheidsselectieschakeling aanwezig  
is, die is ingericht om uit een snedehoogtesignaal en een  
bewegingsbreedtesignaal een snelheidssignaal te vormen dat  
als ingangssignaal voor de regelcircuits van de elektro-  
motoren dient waarbij het snedehoogtesignaal het draaipunt  
van de verbindingslijn tussen de röntgenstraler en -detector  
aangeeft en het bewegingsbreedtesignaal een door de verbin-  
dingslijn ten opzichte van het draaipunt te doorlopen hoek  
en een tijdsbestek voor het doorlopen van de hoek aanduidt.

4. Röntgensysteem volgens conclusie 3, met het  
kenmerk, dat het snedehoogte- en het bewegingsbreedtesignaal  
een digitale vorm hebben, en aan een snelheidsselectiescha-  
keling en een weegcodegeheugen worden aangeboden, waarbij  
een combinatie van het snedehoogtesignaal en het bewegings-  
breedtesignaal een adres vormt waarmee in de snelheids-  
selectieschakeling een snelheidssignaal voor het sturen van  
de elektromotoren en in het weegcodegeheugen voor het af-

7601219

PHN 8293

stemmen van de momentane positie van een tweede elektromotor op de momentane positie van een eerste elektromotor is te selecteren.

5. Röntgensysteem volgens conclusie 2, 3 of 4 met het kenmerk, dat het vergelijkingscircuit de volgende onderdelen bevat:

- tellers, die zijn ingericht om door de signaalgevers opgewekte pulsen te tellen van welke tellers een tellerstand periodiek wordt uitgelezen,

- een eerste buffer, waarin de tellerstand van een eerste teller is op te slaan,

- een selectieschakeling, waarmee in een eerste bedrijfstoestand de tellerstand van een tweede teller rechtstreeks aan een tweede bedrijfstoestand de genoemde tellerstand aan een weegcodegeheugen is aan te bieden,

- het weegcodegeheugen, waarin de weegcode is opgeslagen, waarmee de tellerstand van de tweede teller in het vergelijkings signaal is om te zetten,

- de tweede buffer, waarin hetzij rechtstreeks, hetzij de met het weegcodegeheugen omgezette tellerstand van de tweede teller is op te slaan,

- een aftrekschakeling, waarmee een inhoudsverschil van de eerste en tweede buffer is te bepalen,

- een derde buffer, waarin het inhoudsverschil is op te slaan, dat de grootte van het correctiesignaal bepaalt.

6. Röntgensysteem volgens conclusie 3, 4 of 5, met het kenmerk, dat het snelheidssignaal aan een rotatieregelcircuit van een elektromotor voor het richten van de röntgenstraler op het draaipunt van de verbindinglijn wordt toegevoerd.

7. Röntgensysteem volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het snelheidssignaal via een poortschakeling aan het rotatieregelcircuit wordt toegevoerd, welke poortschakeling in een eerste bedrijfstoestand respectievelijk in een tweede bedrijfstoestand is te brengen, waarin het

PHN 8293

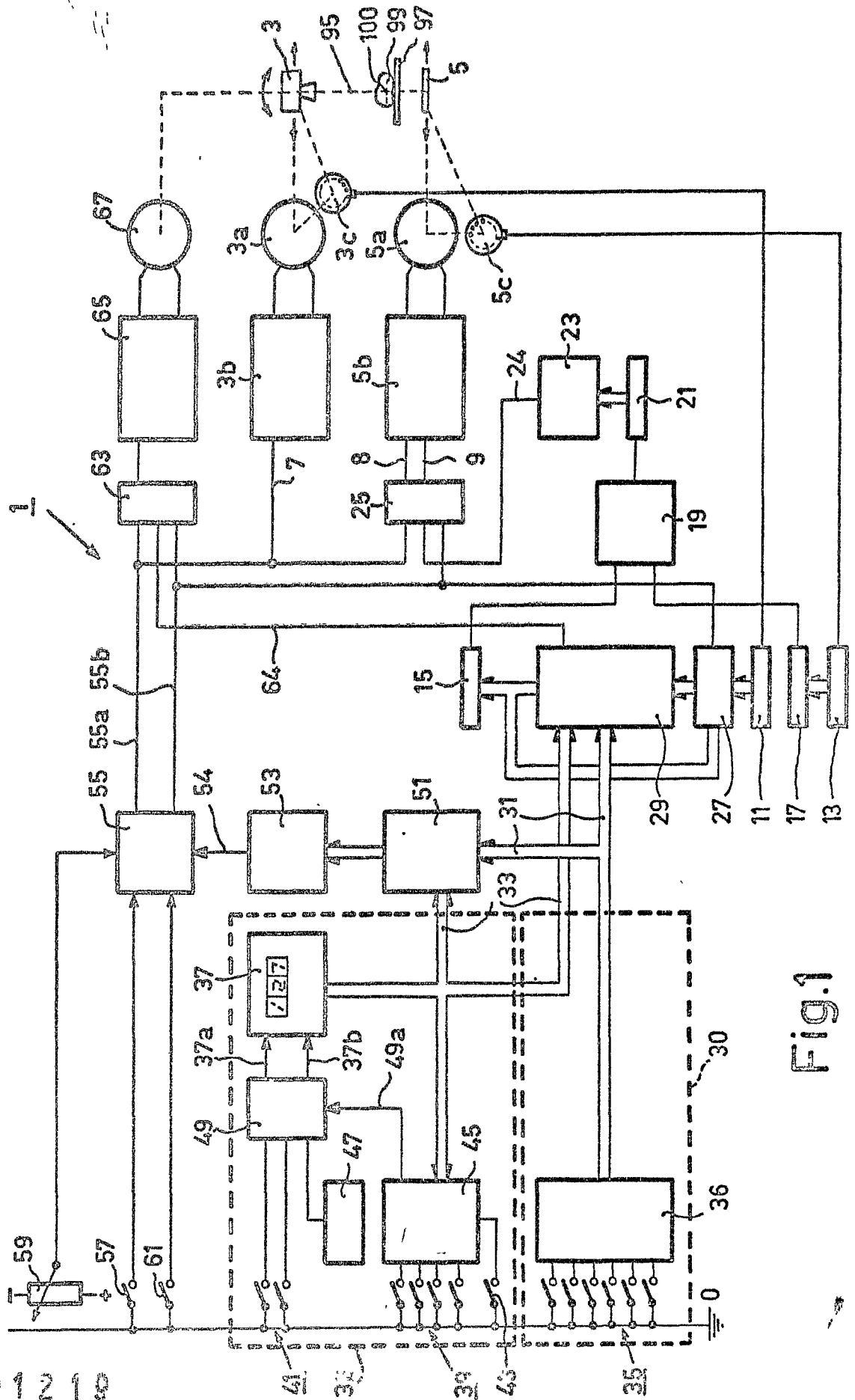
snelheidssignaal geblokkeerd respectievelijk wordt doorgelaten.

8. Röntgensysteem volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de röntgenstraler en -detector elk met twee motoren worden aangedreven waarmee de röntgenstraler en -detector in twee nagenoeg parallelle vlakken in twee loodrecht op elkaar staande richtingen zijn te bewegen, waarbij de röntgenstraler en -detector een constante snelheidsverhouding hebben, waarbij het röntgensysteem ten minste twee weegcodegeheugen en ten minste twee snelheidsselectieschakelingen bevat en met een combinatie van een eerste weegcodegeheugen een eerste snelheidsselectieschakeling een beweging in een eerste richting is te bepalen en met de combinatie van het tweede weegcodegeheugen en de tweede snelheidsselectieschakeling een loodrecht op de eerste richting staande beweging is te bepalen door een snedehoogtesignaal aan beide geheugen en aan beide snelheidsselectieschakelingen aan te bieden; waarbij een bewegingsbreedtesignaal tijdafhankelijk is en uit twee componenten bestaat, waarvan de eerste component aan het geheugen en aan de snelheidsselectieschakeling van de eerste combinatie en de tweede component aan het geheugen en aan de snelheidsselectieschakeling van de tweede combinatie wordt aangeboden.

Eindhoven, 28 januari 1976

7601213

7601210





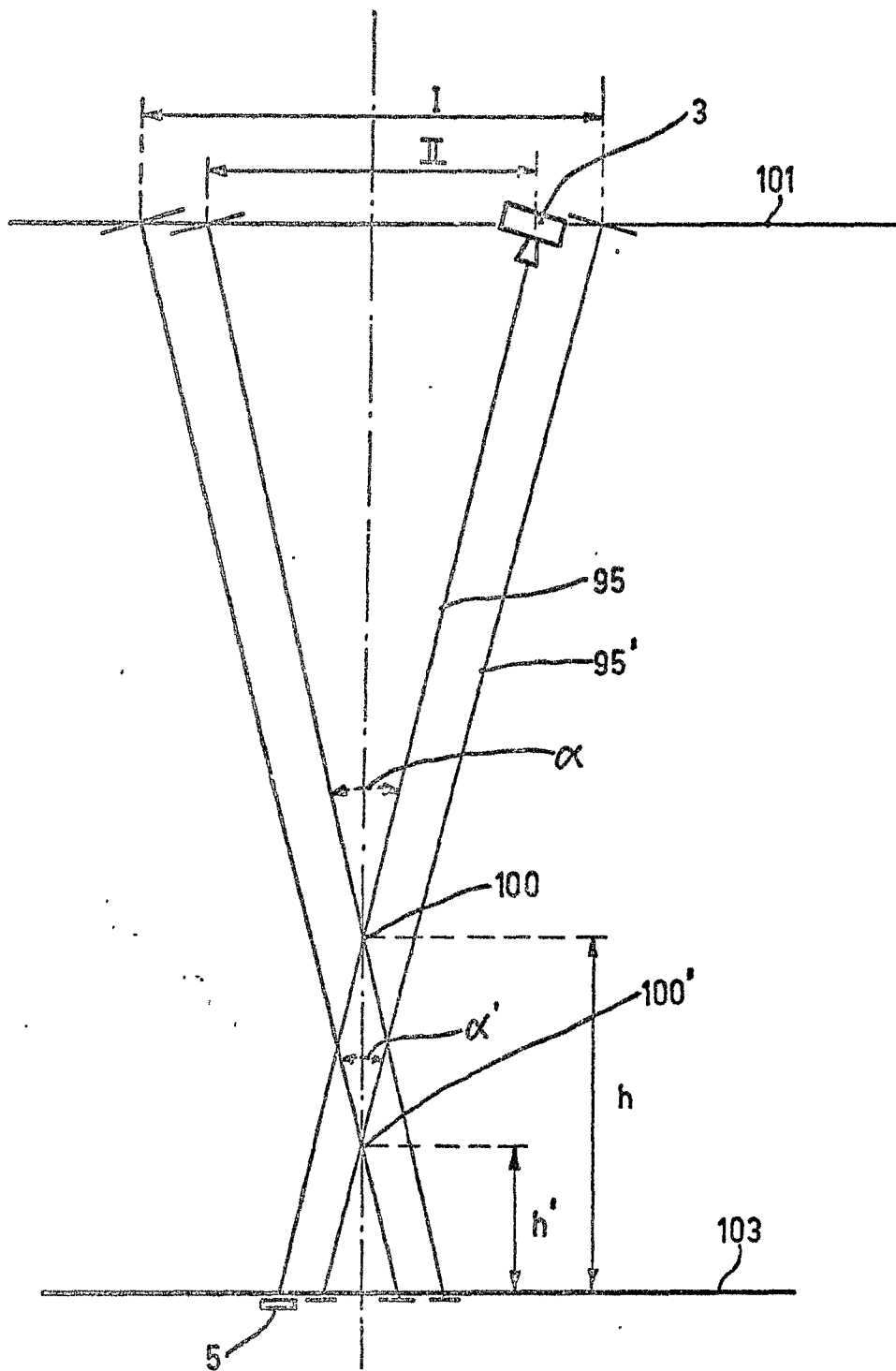


Fig. 2

7601219

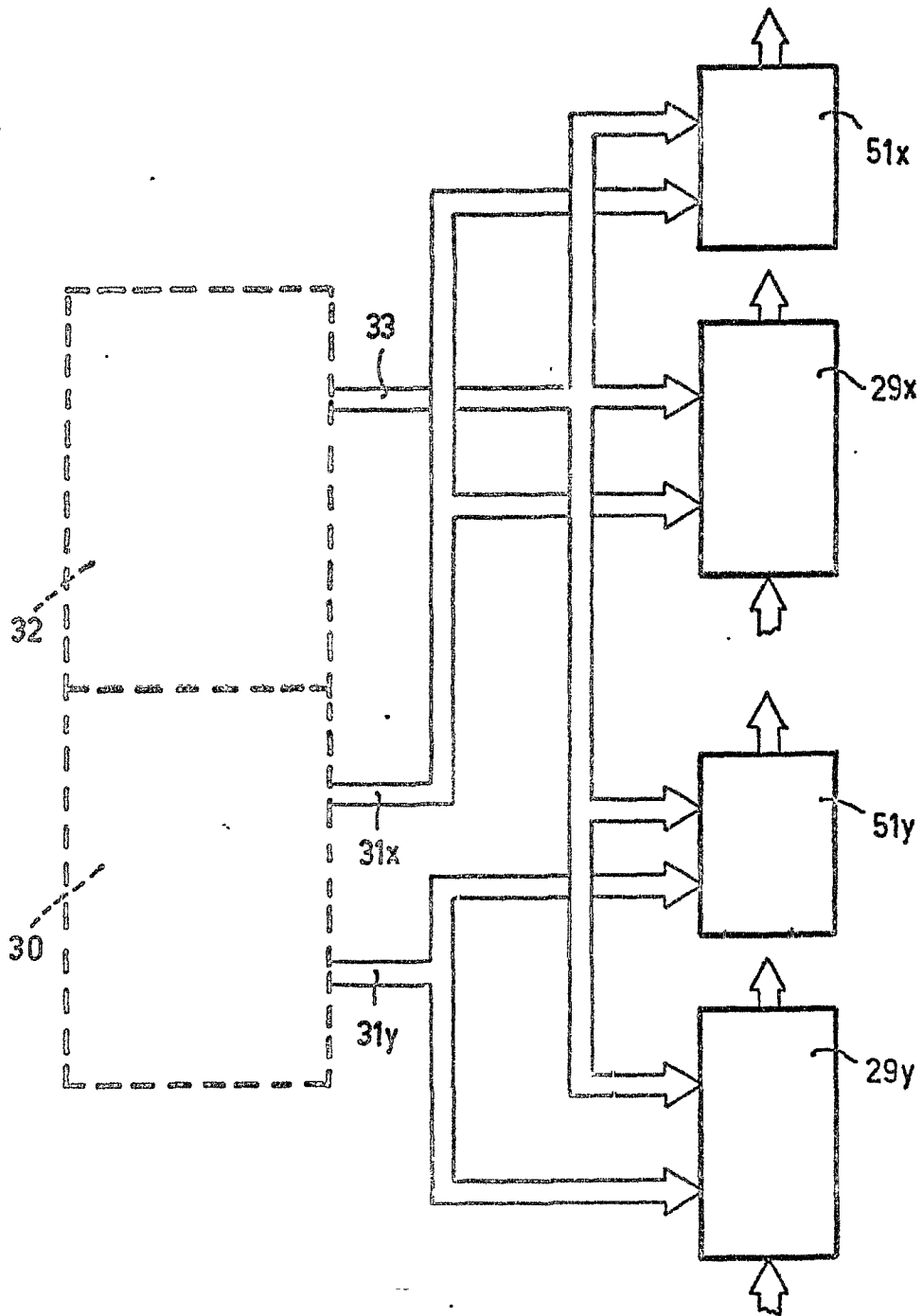


Fig. 3

7601219

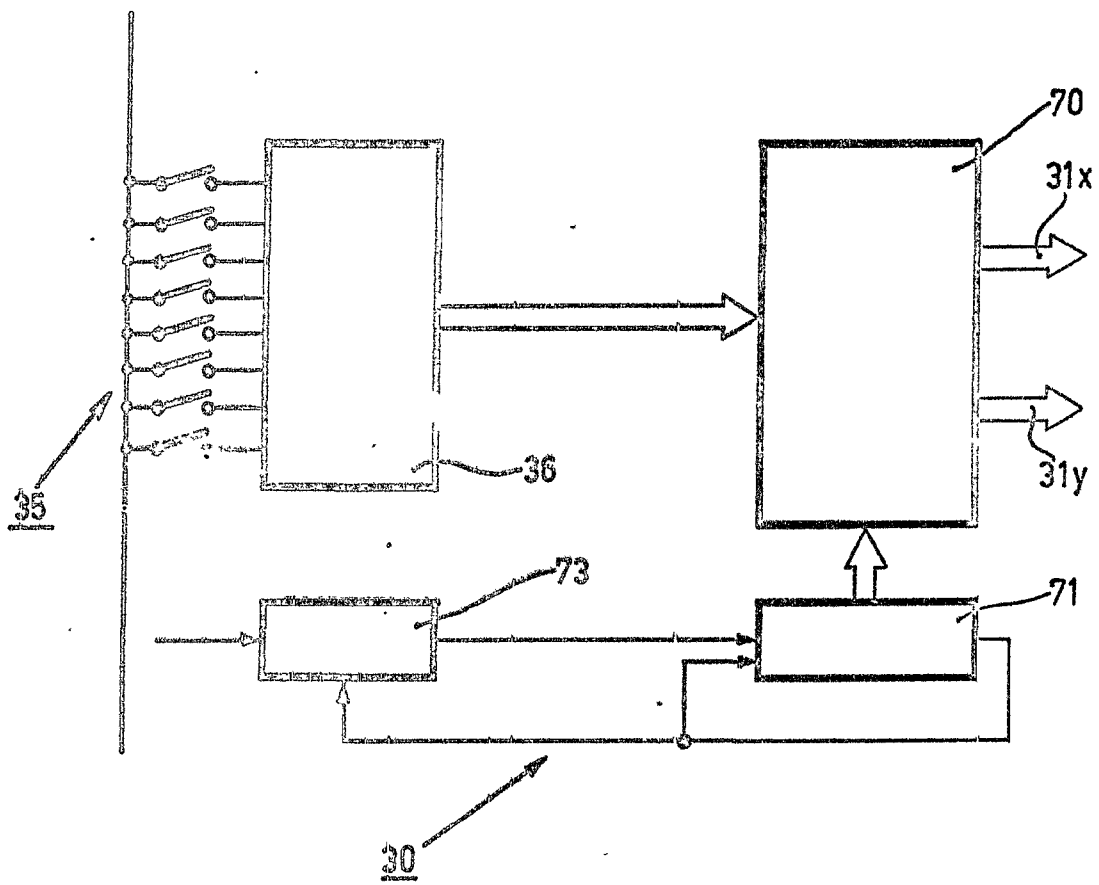


Fig. 4