
Octroiraad



[10] A **Terinzagelegging** [11] **7415910**

Nederland

[19] NL

[54] Röntgeninrichting voor opnamen van een patiënt in staande houding.

[51] Int.Cl²: G03B41/16.

[71] Aanvrager: Dr. J.G.N. Snijder, p/a St. Annaziekenhuis te Geldrop.

[74] Gem.: Geen..

[21] Aanvraag Nr. 7415910.

[22] Ingediend 6 december 1974.

[32] --

[33] --

[31] --

[23] --

[61] --

[62] --

[43] Ter inzage gelegd 9 juni 1976.

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

Aanvrager: Dr. J.G.N. Snijder te Geldrop

Röntgeninrichting voor opnamen van een patiënt in staande houding.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het maken van Röntgenopnamen van een patiënt in staande houding, omvattende een statief voorzien van een kassettehouder voor een Röntgen-filmkassette.

5 Een inrichting van deze soort is onder meer bekend voor röntgenologisch borstsonderzoek en voor onderzoek van de wervelkolom.

Voor onderzoek naar de lichaamshouding, waarop de uitvinding in het bijzonder betrekking heeft, is het van belang een
10 duidelijk inzicht te verkrijgen in eventuele afwijkingen van de lichaamshouding in het algemeen en van de wervelkolom in het bijzonder. Als zodanig zijn te noemen: een te sterke kromming van de wervelkolom in het sagittale vlak, hetzij van het borstgedeelte (kyphosis), hetzij van het
15 lendegedeelte (lordosis); een zijwaartse verkromming in het frontale vlak (Scoliosis); wervelafglijding (Spondylolisthesis); beenlengteverschillen; afwijkende relaties tussen promontorium, femur en sacrum.

20 Uit deze afwijkingen voortvloeiende fysieke klachten manifesteren zich met name in staande houding, als het spier-

7415910

skeletstelsel onder belasting staat. Voor een optimale diagnose dient de patiënt derhalve in staande houding te worden onderzocht.

5 Het is bekend om als hulpmiddel bij het onderzoek na de opname de vertikaal door het zwaartepunt van de patiënt weer te geven op de Röntgenfoto. Dit geschiedt nadat de ligging daarvan is berekend aan de hand van de ligging van de zwaartepunten van de diverse lichaamsdelen. Deze werkwijze is echter zeer omslachtig.

10 Met de inrichting volgens de uitvinding wordt dit bezwaar ondervangen. Zij is gekenmerkt door (1) eën voetplaat waarop de patiënt plaatsneemt, (2) tenminste drie niet in een lijn liggende drukopnemers die de voetplaat ondersteunen, (3) een op zichzelf bekende rekeninrichting die met de drukopnemers is verbonden en tenminste een uitgangssignaal levert, dat bepalend is voor de ligging van de vertikale projectie van het lichaamszwaartepunt in het vlak van de voetplaat t.o.v. een referentiepunt, (4) een aan het statief aangebracht, in hoofdzaak horizontaal beweegbaar element, 15 en (5) een met dit element gekoppeld, zich tussen de patiënt en de kassettehouder bevindend vertikaal draadvormig orgaan van materiaal dat Röntgenstralen absorbeert voor het innemen van een stand die overeenkomt met de door de rekeninrichting berekende ligging van de vertikale projectie van het 20

7415910

lichaamszwaartepunt ten opzichte van een referentievlak.

5 De inrichting volgens de uitvinding biedt het voordeel, dat langs eenvoudige weg op de Röntgenfoto's de vertikaal door het lichaamszwaartepunt kan worden afgebeeld. Zowel afwijkingen van de wervelkolom in het sagittale, als in een loodrecht daarop staand frontaal vlak, kunnen aan de zwaartekrachtlijn worden gerelateerd door Röntgenfoto's van de patiënt in twee onderling loodrechte standen te maken.

10 Hoewel het in beginsel mogelijk is het stralenabsorberende draadvormige orgaan met de hand te positioneren, verdient toch een uitvoering van de inrichting volgens de uitvinding de voorkeur, die is gekenmerkt door een met de rekeninrichting gekoppelde aandrijfinrichting voor de verplaatsing van het horizontaal beweegbare element, onder bestuur van het
15 uitgangssignaal van de rekeninrichting.

Een verdere uitvoering van de inrichting volgens de uitvinding heeft als kenmerk, dat de voetplaat is voorzien van een voetaanslag voor reproduceerbare plaatsing van de voeten van de patiënt.

20 Het verdient voorts de voorkeur, dat de voetaanslag los- en vastneembaar is en twee vaste, onderling loodrechte standen ten opzichte van de voetplaat kan innemen.

Een verdere voorkeursuitvoering van de inrichting volgens de uitvinding heeft als kenmerk, dat de rekeninrichting

wordt gevormd door een elektrisch analoge rekeninrichting en de aandrijfinrichting een elektrische servomotor omvat. Een zeer geschikte uitvoering heeft als kenmerk, dat een servoversterker en een spanningsdeler zijn aangebracht, van welke laatste de looper is gekoppeld met het horizontaal beweegbare element, dat de uitgangen van de rekeninrichting en de spanningsdeler in oppositie zijn geschakeld op de ingang van de servoversterker, en dat de uitgang van de servoversterker is aangesloten op de servomotor.

5

Voor de aandrijving van het draadvormig orgaan zijn verschillende oplossingen denkbaar, zoals een tandwiel/tandheugel- of een kettingaandrijving. Het meest geschikt is echter een inrichting met als kenmerk, dat de aandrijfinrichting een door de servomotor aangedreven snaartrommel, tenminste twee omleidwielen en een om de snaartrommel en de omleidwielen gelegde transportsnaar omvat, welke laatste met het horizontaal beweegbare element is verbonden.

10

15

Het verdient voorts aanbeveling, dat het horizontaal beweegbaar element wordt gevormd door tenminste een over een geleideas lopende kogelbus. Deze heeft een eenvoudige konstruktie, bezit een minimaal aantal onderdelen, en biedt voorts het voordeel van rollende wrijving.

20

Bij voorkeur is het draadvormig orgaan in een beschermingsstrip gevat, welke aan het horizontaal beweegbaar element is bevestigd.

25

Het onderuiteinde van de beschermingsstrip is vrijhangend. Het verdient voorts aanbeveling, dat de kassettehouder vertikaal instelbaar is.

5 De uitvinding zal worden toegelicht aan de hand van de in de tekeningen weergegeven uitvoeringsvoorbeelden.

Fig. 1 toont schematisch een inrichting volgens de uitvinding.

Fig. 2 geeft een detail van de inrichting volgens Fig. 1.

10 Fig. 3 en 4 tonen een bij de inrichting volgens Fig. 1 toegepaste aandrijfinrichting, en

Fig. 5 een elektrische schakeling ten behoeve van de aandrijfinrichting volgens de Fig. 3 en 4.

15 De in Fig. 1 getoonde inrichting bezit een plateau 1 waarop een statief 2 is aangebracht, waarlangs zich in verticale richting een kassettehouder 3 kan bewegen.

20 De bovenplaat 4 van het plateau bezit een uitsparing, waarin een voetplaat 5 is aangebracht. De voetplaat 5 rust op drie in Fig. 1 niet weergegeven drukopnemers, welke de ter plaatse optredende belasting omzetten in een elektrisch signaal.

Op de voetplaat 5 bevindt zich een losneembare voetaanslag 6, welke met behulp van pennen die in korresponderende gaten in de voetplaat vallen, in een bepaalde stand kan worden gefixeerd. De voetaanslag zorgt ervoor, dat patiënten

7415910

op een reproduceerbare wijze plaatsnemen op de voetplaat 5, daarbij met hun hielen rustend tegen een hielaanslag 7 en met de binnenzijde van hun voeten tegen de zijkanten 8, 9 van de voetaanslag. Zij staan daarbij met hun rug naar het statief 2 met de kassettehouder 3 gekeerd.

Teneinde het plateau 1 met statief 2 te kunnen verplaatsen zijn onder het plateau twee, in Fig. 1 niet zichtbare, wielen aangebracht; deze kunnen m.b.v. de hefboomen 10, 11 in een zodanige stand worden gezwenkt, dat ze contact maken met de vloer van de onderzoekruimte.

Het statief 2 is samengesteld uit twee aan het plateau bevestigde, verticale steunbuizen 12 en 13, twee afstandhouders 14, 15 en een steunkoker 16, waarvan het onderste uiteinde aan het plateau 1 en het bovenste uiteinde aan de afstandhouder 15 is bevestigd.

Ter geleiding van de kassettehouder 3 bij zijn verticale beweging is deze aan de achterzijde voorzien van geleidebussen, welke om de steunbuizen 12, 13 grijpen.

Op de bovenste afstandhouder 15 zijn twee kabelschijven 17, 18 gemonteerd waarover een kabel 19 loopt. Het ene uiteinde van kabel 19 is via een oogje 20 aan de kassettehouder 3 bevestigd, terwijl het andere uiteinde een kontragewicht draagt, dat in de steunbuis 13 op en neer kan bewegen. Op de as van de kabelschijf 17 bevindt zich een aandrijfmotor welke voor de verticale instelling van de kassettehouder zorgt.

7415910

De in Fig. 1 weergegeven inrichting werkt samen met een niet-
getekende RÖ-buis, die los van de inrichting kan staan, maar
daarmee desgewenst ook een geheel kan vormen.

5 In Fig. 2 is schematisch de voetplaat met de voetaanslag
in bovenaanzicht weergegeven. Op de voetplaat staat een
patiënt 21, waarvan de voeten met 22 en 23 zijn aangeduid.
De op de onder de voetplaat aangebrachte drukopnemers wer-
kende krachten F_1 , F_2 en F_3 , grijpen aan op de punten 24,
25 en 26. De vertikale projectie van het zwaartepunt van
10 de patiënt op de voetplaat, is met 27 aangegeven.

De plaats van het punt 27, uitgedrukt in de koördinaten
t.o.v. het assenkruis X, Y kan met behulp van de even-
wichtsvergelijkingen voor krachten en momenten worden be-
paald. Het assenkruis X, Y ligt in het vlak van de voet-
15 plaat 5. De as X geeft de ligging van het sagittale midden-
vlak van de patiënt 21 aan, de as Y die van een loodrecht
daarop staand frontaal vlak.

De plaatsbepaling van het punt 27 geschiedt m.b.v. een
elektrisch analoge rekeninrichting 28, welke haar ingangs-
20 signalen via de aansluitingen 29, 30 en 31 ontvangt van de
drukopnemers onder de voetplaat. De rekeninrichting zet
deze signalen om in de met X, Y en G weergegeven uitgangs-
signalen, welke respectievelijk de plaats van het punt 27

7415910

en het totale gewicht $G = F_1 + F_2 + F_3$ van de patiënt weergeven.

De in Fig. 2 weergegeven inrichting is op zichzelf reeds bekend voor posturografisch onderzoek (zie C.J. Snijders & M. Verduin, Agressologie 1973, 14, pp. 15-20), zodat daarop
5 niet nader behoeft te worden ingegaan.

De rol die de rekeninrichting 28 vervult bij de inrichting volgens de uitvinding zal aan de hand van de Fig. 3,4 en 5 nader worden toegelicht. Fig. 3 toont een aandrijfinrichting die in Fig. 1 aan de achterzijde van de kassettehouder
10 3 is gemonteerd. Een zijaanzicht van de aandrijfinrichting is in Fig. 4 weergegeven. De aandrijfinrichting zorgt voor de horizontale verplaatsing van een loden draad 32, die in een beschermingsstrip 33 van perspex is ingelegd. De strip
15 33 met de loden draad 32 is opgehangen aan een kogelbus 34, welke over een geleideas 35 kan bewegen.

Met de kogelbus 34 zijn twee uiteinden van een transport-snaar 36 verbonden. De verbinding aan een van beide uiteinden geschiedt m.b.v. een snaarspanner 37. De snaar 36
20 verloopt via omleidwielen naar een snaartrommel 40, welke door een servomotor 41 kan worden aangedreven.

Zoals zichtbaar is in Fig. 4, is met de kogelbus 34 een sleepkontakt 42 verbonden, dat over een staafpotentiometer 43 kan glijden. Aan de achterzijde van de in Fig. 1 weergegeven kassettehouder zijn tevens twee U-steunen 44, 45
25 gemonteerd, waartussen een Röntgenfilmkassette 46 kan worden geschoven (zie Fig. 4).

7415910

De wijze waarop de beweging van de beschermingsstrip 33 met het daarin ingevatte lood 32 wordt bestuurd, is schematisch in Fig. 5 aangegeven. De van de drie drukopnemers afkomstige signalen worden naar de rekeninrichting 28

5 gevoerd, welke daaruit een signaal afleidt, dat de afwijking in Y-richting (zie Fig. 2) van het massazwaartepunt weergeeft. Dit signaal wordt via de aansluiting 47 naar de servoversterker 48 geleid. Aan de servoversterker 48 wordt eveneens het signaal toegevoerd van de staafpotentiometer 10 42/43, waarvan het sleepkontakt 42 op de met de streeplijn 49 schematisch aangegeven wijze mechanisch is gekoppeld met de servomotor 41.

Er vindt zolang een verstelling van het sleepkontakt 42 door de servometer 41 plaats, totdat de servoversterker 48 15 geen verschil meer konstateert tussen de aan zijn ingang toegevoerde spanningen van de rekeninrichting 28 en de staafpotentiometer 43. De loden draad 32 staat dan in een stand, welke overeenkomt met de plaats waar de vertikaal door het zwaartepunt de voetplaat snijdt. Bevindt zich 20 dit snijpunt 27 op de X-as, en derhalve bij de situatie volgens Fig. 2 in het sagittale middenvlak, dan staat de loden draad 32 in de middenstand; naarmate het snijpunt 27 verder van de X-as af is gelegen, is ook de loden draad verder van de middenstand verwijderd. Bij de in Fig. 2 25 weergegeven stand van de patiënt is het referentievlak ten opzicht waarvan de ligging van het lichaamszwaartepunt

7415910

wordt bepaald, het sagittale middenvlak.

Teneinde een opname van de patiënt te maken in een stand die loodrecht staat op de met Fig. 1 overeenkomende stand, wordt de voetaanslag 6 m.b.v. de handgreep 51 over 90° 5 verdraaid. Nadat dan de patiënt weer heeft plaatsgenomen op de voetplaat, wordt hij bij gelijkblijvende positie van de Röntgenbuis doorgelicht. Er wordt dan dus een laterale opname van de patiënt gemaakt. De as Y is nu evenwijdig met het sagittale middenvlak, terwijl as X evenwijdig aan 10 een loodrecht daarop staand frontaal vlak verloopt.

Bij deze stand van de patiënt geeft het signaal aan de Y-uitgang 47 van de rekeninrichting 28 de ligging van het zwaartepunt weer ten opzichte van een referentievlak, dat wordt gevormd door een frontaal vlak.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het maken van Röntgenopnamen van een patiënt in staande houding, omvattende een statief voorzien van een kassettehouder voor een Röntgen-filmkassette, gekenmerkt door (1) een voetplaat waarop de patiënt plaatsneemt, (2) tenminste drie niet in een lijn liggende drukopnemers die de voetplaat ondersteunen, (3) een op zichzelf bekende rekeninrichting die met de drukopnemers is verbonden en tenminste een uitgangssignaal levert, dat bepalend is voor de ligging van de vertikale projectie van het lichaamszwaartepunt in het vlak van de voetplaat t.o.v. een referentiepunt, (4) vaneen aan het statief aangebracht, in hoofdzaak horizontaal beweegbaar element, en (5) een met dit element gekoppeld, zich tussen de patiënt en de kassettehouder bevindend vertikaal draadvormig orgaan van materiaal dat Röntgen-stralen absorbeert, voor het innemen van een stand die overeenkomt met de door de rekeninrichting berekende ligging van de vertikale projectie van het lichaamszwaartepunt ten opzichte van een referentievlak.

2. Inrichting volgens konklusie 1, voorts gekenmerkt door een met de rekeninrichting gekoppelde aandrijfinrichting voor de verplaatsing van het horizontaal beweegbare element onder bestuur van het uitgangssignaal van de rekeninrichting.

7415910

3. Inrichting volgens konklusie 1 of 2, m e t h e t k e n m e r k, dat de voetplaat is voorzien van een voetaanslag voor reproduceerbare plaatsing van de voeten van de patiënt.
- 5 4. Inrichting volgens konklusie 3, m e t h e t k e n m e r k, dat de voetaanslag losneembaar is en twee vaste, onderling loodrechte standen t.o.v. de voetplaat kan innemen.
- 10 5. Inrichting volgens konklusies 1 t/m 4, m e t h e t k e n m e r k, dat de rekeninrichting wordt gevormd door een elektrisch analoge rekeninrichting en de aandrijfinrichting een elektrische servomotor omvat.
- 15 6. Inrichting volgens konklusie 5, m e t h e t k e n m e r k, dat een servoversterker en een spanningsdeler zijn aangebracht, van welke laatste de looper is gekoppeld met het horizontaal beweegbare element, dat de uitgangen van de rekeninrichting en de spanningsdeler in oppositie zijn geschakeld op de ingang van de servoversterker, en dat de uitgang van de servoversterker
- 20 is aangesloten op de servomotor.

7415910

7. Inrichting volgens konklusie 5 of 6, met het kenmerk, dat de aandrijfinrichting een door de servomotor aangedreven snaartrommel, tenminste twee omleidwielen en een om de snaartrommel en de omleidwielen gelegde transportsnaar omvat, welke laatste met het horizontaal beweegbare element is verbonden.

8. Inrichting volgens een van de voorgaande konklusies, met het kenmerk, dat het horizontaal beweegbaar element wordt gevormd door tenminste een over een geleideas lopende kogelbus.

9. Inrichting volgens een van de voorgaande konklusies, met het kenmerk, dat het draadvormig orgaan in een beschermingsstrip is gevat, welke aan het horizontaal beweegbaar element is bevestigd.

10. Inrichting volgens konklusie 9, met het kenmerk, dat de beschermingsstrip met het onderuiteinde vrij hangt.

11. Inrichting volgens een van de voorgaande konklusies, met het kenmerk, dat de kassettehouder vertikaal instelbaar is.

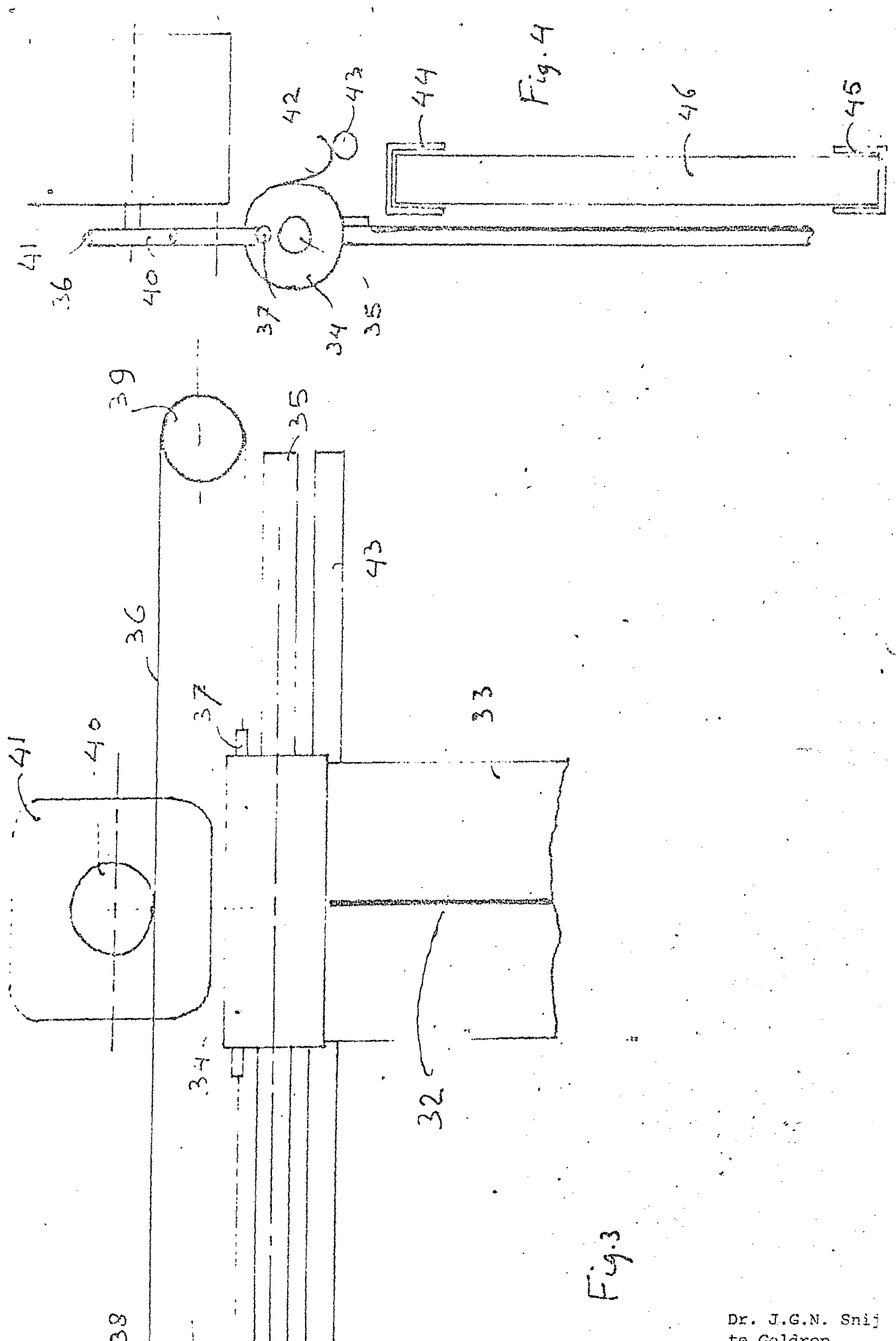


Fig. 4

Fig. 3

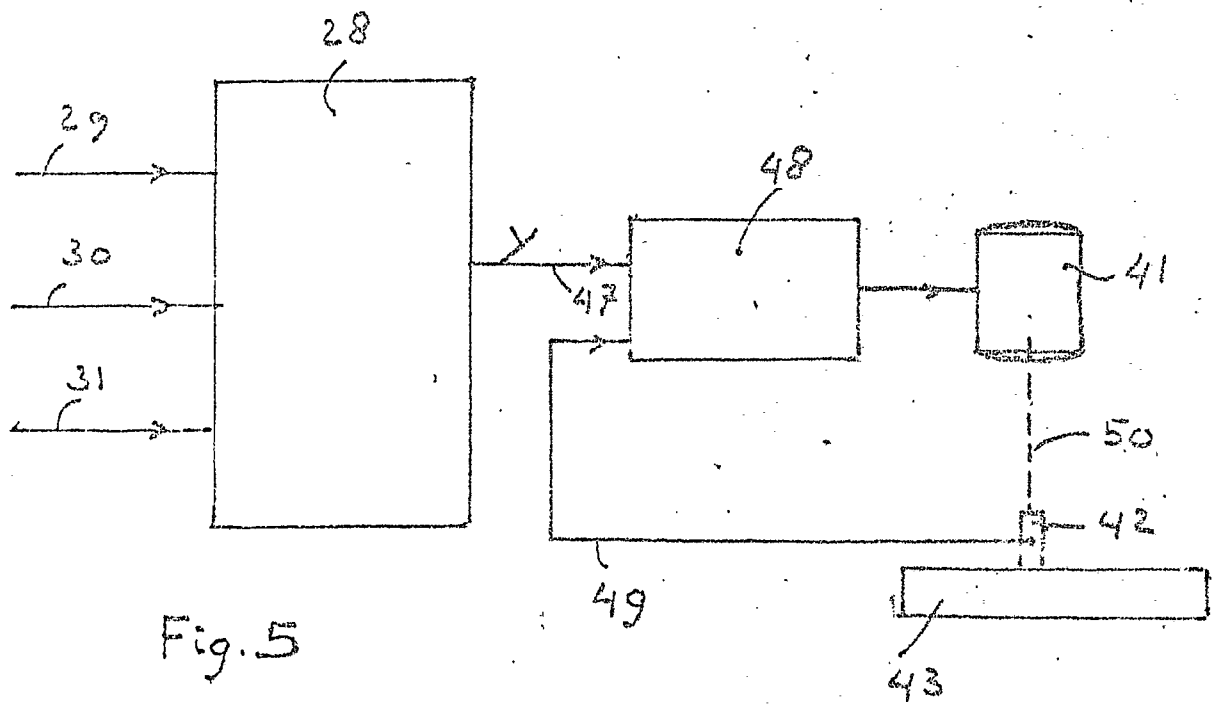


Fig. 5

Dr. J.G.N. Snijder
te Geldrop

7415910