



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8102125**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Elektronische onderbreker.**
- ⑤1 Int.Cl³: H03K 17/296, E21B 43/12.
- ⑦1 Aanvrager: Otis Engineering Corporation te Carrollton, Texas, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU
Joh. de Wittlaan 15
2517 JR 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8102125.
- ②2 Ingediend 29 april 1981.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 16 november 1982.

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

Elektronische onderbreker.

De uitvinding heeft betrekking op een elektronische onderbreker en heeft meer in het bijzonder betrekking op een stelsel voor het besturen van het cyclisch, intermitterend bedrijf van een inrichting.

Er zijn talrijke toepassingen voor een stelsel voor het besturen
5 van het intermitterend bedrijf van een inrichting of van een ander stelsel welk bedrijf een hoge mate van precisie in deze besturing vereist. In verband met het zogenaamde "inbranden" van bepaalde elektronische inrichtingen en componenten is het bijvoorbeeld wenselijk om de inrichtingen gedurende geselecteerde tijdsperioden te bedrijven onder
10 een gekozen belasting en omgevingsomstandigheden en de inrichtingen gedurende een verdere geselecteerde tijdsperiode uit te schakelen. Door het cyclisch bedrijven van de inrichting met opeenvolgende "aan"- en "uit"-toestanden kan het gedrag van de inrichting in het veld worden gesimuleerd teneinde experimenteel de levensduur van de inrichting of
15 zijn gedrag onder bedrijfsomstandigheden vast te stellen.

Een ander gebied waarin onderbreker-stuureenheden bijzonder bruikbaar zijn is de besturing van stromende gasputten. Voor het realiseren van een stromende gasput in bepaalde geologische formaties is het noodzakelijk om in de praktijk de put periodiek "te sluiten". De put wordt
20 gesloten om het mogelijk te maken dat er voldoende druk in de put wordt opgebouwd over een voorzichtig vooraf gekozen tijdsperiode zodanig, dat wanneer de put daarna wordt geopend, al de fluidums die in de put zijn opgezameld, zullen worden afgegeven via het afvoerleidingenstelsel. De put is dus slechts periodiek in bedrijf gedurende een relatief korte
25 tijdsperiode, bijvoorbeeld 15 minuten, terwijl de put "afgesloten" blijft gedurende een aanzienlijk grotere tijdsperiode, bijvoorbeeld 4 uur. De respectievelijke sluittijd en produktietijd, die optimaal zijn voor het produceren van een maximale hoeveelheid gas van een bepaalde stromende put zijn uniek voor elke put en worden in alle gevallen experimenteel bepaald. Deze tijden zijn dus zeer kritisch. Het niet sluiten
30 van een put, zelfs als het gaat om enkele minuten verschil met de juiste tijdsafstand voor de betreffende put, kan resulteren in een totale belasting van de put die het nodig kan maken dat de put gedurende een langere periode, bijvoorbeeld gedurende 48 uur wordt gesloten om de
35 produktie opnieuw op gang te brengen.

Intermitterend bedreven stromende gasputten kunnen soms zeer grillige uitgangsdrukarakteristieken vertonen. Dat wil zeggen, een put die juist in de "aan"-toestand is gebracht zal karakteristiek een druk-

daling vertonen als er gas wordt geleverd en deze daling zet door tot-
 dat de "uit"-toestand begint. Soms zal de druk beginnen te dalen en
 plotseling als gevolg van de stromingskarakteristiek van de put zal de
 druk opnieuw gedurende een korte tijd stijgen voordat de druk opnieuw
 5 begint te dalen. In die gevallen kan het wenselijk zijn om de besturing
 van de "aan"-toestand te schakelen op "pauze" en het aftellen gedurende
 deze tijdsperiode met een toenemende druk op te schorten en de produk-
 tietijd te verlengen met een hoeveelheid gelijk aan het extra gas dat
 op dat moment beschikbaar komt. Als op overeenkomstige wijze de stij-
 10 gende druk gedurende een "uit"-toestand een plotselinge daling vertoont
 gedurende een bepaalde periode voordat de druk opnieuw begint te stij-
 gen in de richting van de produktiedruk, dan is het wenselijk om in de
 "uit"-toestand een "pauze" in te bouwen als compensatie voor deze wis-
 selvallige drukval.

15 Een uit de stand der techniek bekend stelsel dat veel van de es-
 sentiele functies voor het intermitterend bedrijven van een gasput uit-
 voert is beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 4.150.721. Dit
 bekende stelsel bevat een digitale uitlezing en een reeks met de hand
 bediende duimwielschakelaars voor het kiezen van de gewenste "aan"- en
 20 "uit"-perioden voor het intermitterend bedrijven van een put. Alhoewel
 dit een verbetering betekent ten opzichte van bekende mechanische on-
 derbrekers heeft dit bekende stelsel toch nog een aanzienlijk aantal
 nadelen. Dit bekende stelsel veriest bijvoorbeeld dat een operateur ter
 plaatse aanwezig is om de mechanische schakelaar fysisch terug te stel-
 25 len voor het wijzigen van cyclustijden waarbij een bediening op afstand
 zoals bij het stelsel uit onderhavige aanvraag niet mogelijk is. Het
 stelsel uit onderhavige aanvraag bevat verder een programmeerbaar ge-
 heugen dat geadresseerd kan worden door kleine schakelaars van het mem-
 braantype, die gemakkelijk in een paneel kunnen worden gemonteerd ten-
 30 einde een gesloten gasdichte omhulling te verkrijgen. Het geheugen
 maakt tevens een volledige flexibiliteit mogelijk in de tijdstippen die
 geprogrammeerd kunnen worden, dat wil zeggen uren/minuten of minu-
 ten/seconden.

De onderbrekerstuureenheid volgens de uitvinding bevat een motor-
 35 klep-storingalarmstelsel waarin een storing in de druk aan de uitgang
 van de stuureenheid naar de genoemde motorklep na een vooraf gekozen
 tijdsperiode resulteert in een alarmtoestand waardoor de gehele stuur-
 eenheid wordt uitgeschakeld. Het stelsel heeft ook voorzieningen voor
 een aantal externe signalen die betrekking hebben op en indirect de ge-
 40 wenste operationele toestand van de stuureenheid besturen. Om een maxi-

male flexibiliteit in de aan- en uit-perioden van het onderbrekerbedrijf mogelijk te maken is het stelsel volgens de uitvinding voorzien van middelen voor het wijzigen van het tijdbereik als aanpassing aan de geprogrammeerde tijdstippen in ofwel uren/minuten ofwel minuten/seconden.

Het stelsel volgens de uitvinding heeft betrekking op een cyclische onderbreker. Meer in het bijzonder heeft de uitvinding betrekking op een stelsel voor het cyclisch onderbreken van een bedrijf van een inrichting tussen een eerste stand en een tweede stand, voorzien van een teller, oscillatormiddelen voor het continu aftellen van de genoemde teller vanaf een bepaalde waarde naar nul, en een programmeerbaar geheugen met een paar selectief adresseerbare geheugenplaatsen. Het stelsel bevat middelen voor het op een eerste plaats in het geheugen opbergen van een eerste tijds waarde geassocieerd met de duur van de eerste toestand en het op een tweede plaats in het geheugen opbergen van een tweede tijds waarde geassocieerd met de duur van de tweede toestand alsmede poortmiddelen voor het afwisselend laden van de eerste en tweede tijds waarden vanuit het geheugen in de tijdteller. Het stelsel bevat verder middelen die reageren op het feit dat de waarde in de teller de nulstand bereikt teneinde het bedrijf van de inrichting te wijzigen van de ene toestand naar de andere en de poortmiddelen te actueren voor het laden van de bij deze toestand, waarnaar de inrichting is omgeschakeld, behorende tijds waarde vanaf het geheugen in de teller.

Volgens een verder kenmerk bevat het stelsel volgens de uitvinding een optische weergeefeenheid alsmede middelen voor het verbinden van de weergeefeenheid met de teller of met het geheugen voor het selectief weergeven van de inhoud van de teller terwijl de waarde daarvan wordt gewijzigd of van de geheugeninhoud gedurende het bedrijf.

Een verdere uitvoeringsvorm van de uitvinding is voorzien van een stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een stromende gasput tussen een aan-toestand en een uit-toestand door het openen en sluiten van een motorklep, welk stelsel voorzien is van een meer-cijferige teller die selectief kan worden bedreven ofwel in een opwaartse tellende modus voor programmeerdoeleinden ofwel in een neerwaartse tellende modus voor tijdmeetdoeleinden, een oscillator gekoppeld voor het uitsturen van de teller met een geselecteerde frequentie, en een programmeerbaar geheugen met een eerste positie voor het opbergen van een numerieke tijds waarde die behoort bij de gewenste duur van de aan-toestand van de stromende gasput en een tweede positie voor het opbergen van een numerieke tijds waarde die behoort bij de gewenste duur van

de uit-toestand van de stromende gasput. Het stelsel bevat verder mid-
delen voor het programmeren van het geheugen teneinde een geselecteerde
eerste waarde in de eerste positie op te bergen en een geselecteerde
tweede waarde in de tweede positie op te bergen, eerste poortmiddelen
5 voor het afwisselend laden van de respectievelijke in de eerste en
tweede geheugenposities opgeborgen waarden in de genoemde teller, en
tweede poortmiddelen waarmee de teller in de neerwaarts tellende modus
wordt gebracht. Derde poortmiddelen reageren op het feit dat de waarde
in de teller de nulstand bereikt teneinde de toestand van de motorklep
10 te wijzigen en de eerste poortmiddelen te actueren teneinde de tijds-
waarde die behoort bij de toestand waarnaar de motorklep is overgegaan,
in de teller te laden.

Voor een beter begrip van de doelstellingen en voordelen van de
uitvinding zal in de navolgende beschrijving worden verwezen naar de
15 bijgaande figuren.

Figuur 1 toont een illustratief schematisch aanzicht van een stro-
mende gasput voorzien van een onderbreker die geconstrueerd is in over-
eenstemming met de uitvinding.

Figuur 2 toont een illustratief vooraanzicht van het weergeefpa-
20 neel van de onderbrekerstuureenheid volgens de uitvinding.

Figuur 3 toont een illustratief schematisch diagram van een opne-
meraflezing-kiezerklepstelsel dat gebruikt wordt bij de uitvinding.

Figuur 4 toont het blokschema van de onderbrekerstuureenheid vol-
gens de uitvinding.

25 Figuur 5 illustreert de wijze waarop de figuren 6, 7, 8 en 9 met
elkaar in verband gebracht moeten worden.

De figuren 6, 7, 8 en 9, elk delen van een logisch schema van een
onderbrekerstuureenheid volgens de uitvinding.

Figuur 1 toont schematisch een stromende gasput voorzien van een
30 boorgat 11 dat zich uitstrekt vanaf het aardoppervlak 12. Het boorgat
is bekleed met een buisvormige wand 13 die zich uitstrekt vanaf het op-
pervlak naar de producerende geologische lagen. De producerende lagen
waarin een boorgat en de bekleding zich uitstrekken zijn gevormd van
poreus gesteente en doen dienst als een onder druk staand reservoir ge-
35 vuld met een mengsel van gas, olie en water. De bekleding 13 is bij
voorkeur geperforeerd in het gebied van het boorgat ter plaatse van de
producerende lagen teneinde een fluïdumcommunicatie tussen deze lagen
en de put mogelijk te maken. Een reeks van pijpen 14 verloopt axiaal
door de bekleding 13 en eindigt in een bufferveer en buisafstopelement
40 15. Een plunjer 16 is gepositioneerd in de buis en het buisstopelement

15 voorkomt dat de plunjers de buis aan de onderzijde verlaat. Zowel de buis als de bekleding verlopen in het boorgat vanaf de putkop 17 gepositioneerd aan het oppervlak boven de put, welke kop tevens dienst doet voor het ondersteunen van de reeks pijpen 14 die zich in de bekleding
 5 uitstrekken. De gasdruk in de bekleding wordt waargenomen door middel van een opnemer 30, welke voorzien is van interne begrenzingschakelaars die vooraf ingesteld zijn op een gekozen waarde en die verbonden zijn met de onderbrekerstuureenheid 18 via de leidingen 19. Het bovenuiteinde van de pijpreeks 14 is omgeven door een smeereenheid 20, welke de
 10 plunjers 16 ontvangt wanneer deze zich in zijn hoogste positie bevindt. De gasdruk in de pijp wordt gemeten door een opnemer 21 die eveneens voorzien is van vooraf ingestelde begrenzingschakelaars die via de leidingen 22 verbonden zijn met de stuureenheid 18.

De pijpreeks 14 is gekoppeld met een T-stuk 23 welke via een motorklep 24 verbinding geeft met een uitlaatkanaal 25 dat aangesloten is
 15 op een vloeibaar gasseparatoreenheid 26. De druk in de uitgangsleiding 25 wordt waargenomen door een stroomleidingopnemer 27, die eveneens voorzien is van vooraf ingestelde begrenzingschakelaars, welke met de stuureenheid 18 zijn gekoppeld via de leidingen 28. Een uitgangsafleverleiding 29 is gekoppeld met de uitgang van de separatoreenheid 26.
 20 De afleverleiding 29 is voorzien van een meetschijf 31 waarover een stromingsmeter 32 is aangesloten voor het waarnemen van het via de afleverleiding stromende volume. De stromingsmeter 32 kan eveneens voorzien zijn van vooraf ingestelde begrenzingschakelaars. De uitgangsdruk in
 25 de afleverleiding wordt bewaakt door een opnemer 33 die voorzien is van hoge en lage begrenzingschakelaars, die via de leidingen 34 zijn verbonden met de stuureenheid 18. De in de separator 36 opgezamelde vloeistof wordt via een leiding 36 overgebracht naar een vloeistofopslagreservoir 35. Het vloeistofniveau in de separator 26 wordt bewaakt door
 30 een niveauindicator 37, die via de leidingen 38 verbonden is met de stuureenheid 18, terwijl het niveau in het vloeistofopslagreservoir 35 wordt waargenomen door een indicator 39 die via leidingen 41 verbonden is met de stuureenheid 18.

Tijdens het bedrijf van de stromende gasput uit figuur 1 wordt de
 35 motorklep 24 gedurende een vooraf gekozen tijdsduur (de "uit"-tijd) gesloten gedurende welke tijd de gasdruk in de omkleding 18 geleidelijk aan toeneemt terwijl vloeistof zoals olie en zout water in het boorgat sijpelt en geleidelijk aan accumuleert waardoor het niveau in de omkleding 13 stijgt. Na een vooraf bepaalde tijdsduur zal de gasdruk in
 40 de omkleding gestegen zijn tot een geselecteerde waarde en zal de geac-

cumuleerde vloeistof tot een geselecteerd niveau zijn gestegen, waarbij zowel de waarde als het niveau in overeenstemming zijn met de maximale produktieparameters van de put. De motorklep 24 wordt vervolgens geopend en de plunjer 16 wordt opgestuwd naar de bovenzijde van de buis-
 5 reeks 14 tot in de smeereenheid 20 dankzij de plotselinge gasstroom waardoor naast de plunjer 16 ook de geaccumuleerde vloeistof wordt voortbewogen door de buis via het T-stuk 23, door de motorklep 24 en de leiding 25 in de separator 26. De separator 26 functioneert op conventionele wijze voor het scheiden van de meerderheid van het geproduceerde gas van de olie en het water, waarna het gas wordt afgevoerd via de afvoerleiding 29 en het water/olie-mengsel uit de separator wordt verwijderd via het kanaal 36 naar het opslagreservoir 35.

De buisleiding 14 bevat direct onder het T-stuk 23 een plunjeraankomst-schakelmechanisme 52 waarmee de aanwezigheid van de plunjer 16
 15 via de leidingen 53 aan de stuureenheid 18 wordt signaleerd. Een pneumatische stuurgas-toevoerleiding 54 is gekoppeld met de putkop 17 en verloopt door een hogedruk regulator 55, een filter 56 en een lage-druk regulator 57 naar de onderbrekerstuureenheid 18. Dit geregelde en gefilterde natuurlijke gas wordt gebruikt voor het leveren van de pneumatische werkdruk die nodig is voor het openen en sluiten van de motorklep 24. De pneumatische druk wordt op de motorklep 24 overgedragen via de stuurleiding 58 vanaf de "aan" en "uit" solenoidkleppen die aanwezig zijn in de stuureenheid 18.

Na een periode met produktiestroming uit de put zal de gasstroom-
 25 snelheid zijn afgenomen tot een punt waarop het wenselijk is om de put "te sluiten". De motorklep 24 wordt dan gesloten zodat het mogelijk is dat opnieuw druk wordt opgebouwd in de omhulling gedurende een vooraf gekozen tijdsduur. De functie van de onderbrekerstuureenheid 18 is het openen van de motorklep 24 en het bewaken van de vooraf bepaalde tijdsduur waarin het wenselijk is om de klep open te laten en vervolgens de
 30 motorklep 24 te sluiten gedurende de vooraf bepaalde tijdsduur waarin de put is "afgesloten". De onderbrekerstuureenheid 18 bestuurt dus het intermitterende "aan" en "uit" bedrijf van het producerende gasputstelsel uit figuur 1.

35 In figuur 2 is een vooraanzicht geïllustreerd van het stuurpaneel van de onderbrekerstuureenheid 18. Het paneel is voorzien van een platte frontplaat 42 waarin een vier-cijferige, met vloeibare kristallen werkende weergeefeenheid 43 is aangebracht. Naast deze vier cijfers heeft deze weergeefeenheid 43 een mogelijkheid om een dubbele punt 44
 40 alsmede een decimale komma 45 weer te geven. De aardgasdruk van de

stromende put wordt allereerst geregeld en vervolgens gebruikt voor het verschaffen van de pneumatische kracht voor het openen en sluiten van de motorklep 24 (figuur 1). Een drukopnemer 46 is aangebracht en kan worden gebruikt voor het aangeven ofwel van de leidingdruk ofwel van de

5 gereguleerde voedingsdruk de functie van de opnemer 46 wordt gekozen door bediening van de driewegklep 48. De tweewegklep 47 zorgt voor het afschakelen van de voedingdruk naar de solenoïdeklep, waardoor de stuureenheid wordt uitgeschakeld. Het paneel 42 bevat tevens een reeks van zes door middel van aanraking geactueerde membraan-type schakelaars

10 49 die gebruikt worden voor het programmeren en bedienen van de onderbrekerstuureenheid 18. Achter de afdeklaat 51 is een aantal batterijen van het D-type aangebracht, welke plaatselijk verkrijgbaar zijn en welke de enige voedingsbron voor de onderbrekerstuureenheid 18 vormen. Zoals blijkt uit figuur 2 is de rangschikking van de componenten op het

15 front van de stuureenheid zodanig dat een complete afdichting van de instrument behuizing wordt bereikt en derhalve een geheel gasdichte omhulling resulteert.

In figuur 3 is de omschakelconfiguratie geïllustreerd door middel waarvan de opnemer 46 wordt gebruikt voor het bewaken van zowel de voedingsdruk als de uitgangsdruk van het pneumatische actuatiestelsel. Gas

20 wordt aangevoerd vanaf de regulator 57 met een druk van ongeveer 172,369 tot 206,843 kPa en geleverd aan de driewegs kiezerklep 61 via de leiding 62. De voedingsleiding van de regulator is eveneens verbonden met de solenoïdeklep 63 via een tweewegsklep 64. De uitgang van de

25 solenoïdeklep is verbonden met de kiezerklep 61 via de leiding 65. Een uitgangsleding 66 bevat verder de normaal gesloten drukschakelaar 67 die teruggekoppeld is naar de stuureenheid 18 voor het bewaken van de uitgangsdruk van de solenoïdeklep. Het blijkt uit de figuur dat wanneer de tweewegsklep 64 zich in de blokkerende positie bevindt en de kiezer-

30 klep 61 bevindt zich in de getoonde meest linker positie, dan is de solenoïdeklep 63 niet in werking en wordt op de opnemer 46 de voedingsdruk afgelezen. Als de aan/uit-klep 64 zich in de doorlatende positie bevindt dan zal op de opnemer 46 nog steeds de voedingsdruk worden af-

35 vonden. Als echter de klep 61 naar de meest rechter positie wordt verschoven dan blijkt dat dan op de opnemer 46 de uitgangsdruk op de pneumatische voedingleiding 66 wordt afgelezen.

Figuur 4 toont het blokschema van een elektronisch onderbreker stelsel dat geconstrueerd is in overeenstemming met de uitvinding. Een

40 12 Volt batterijvoeding 71 is via een conventionele 5 V regulator 72

aangesloten voor het voeden van alle elektronica met inbegrip van de module 73 die de stuurlogica en de koppelschakelingen met de stuurschakelaars 49 bevat. De 12 V batterijvoeding 71 is eveneens via een stroombegrenzende weerstand 74 verbonden met de solenofdeklep-stuurschakelingen 75 waarover een reservoir/ontlaadcondensator 76 is geplaatst. De solenofdeklep-stuurschakelingen 75 leveren selectief een kortstondige voedingsstroom ofwel naar een "aan" spoel 77 ofwel naar een "uit" spoel 78. Bekrachtiging van de "aan" spoel 77 resulteert in toevoer van stuurgasdruk voor het bedienen en, in deze uitvoeringsvorm, 5 openen van de motorklep 24 (figuur 1) terwijl bekrachtiging van de "uit" spoel 78 eveneens resulteert in toevoer van stuurgasdruk voor het wijzigen van de positie van, en in deze uitvoeringsvorm sluiten van de motorklep 24. Een oscillator/tijdbasis 79 wordt bestuurd door een kristal 81 voor het leveren van een oscillatie- en tijdsignalen naar en van 15 de stuurlogica 73 over de wegen 82 en 83. Een paar gebiedkeuzeschakelaars 84 en 85 worden gebruikt voor het selecteren van het tijdsgebied zowel voor de aan- als voor de uitcyclussen. Dat wil zeggen dat ofwel een uren/minuten-gebied ofwel een minuten/seconden-gebied kan worden geselecteerd zowel voor de "aan"-tijd als voor de "uit"-tijd onder besturing van de onderbreker 18. De oscillator/tijdbasis 79 is eveneens 20 gekoppeld met een vier-cijferige op/neer-teller 86, welke in verbinding staat met de stuurlogica 73 over de leidingen 87 en 88. De teller 86 kan selectief worden gekoppeld ofwel voor het uitzenden ofwel voor het ontvangen van informatie van respectievelijk naar een programmeerbaar geheugen 89 via een informatiebus 91. De bus 91 is eveneens via een selectief bediende businverter 92 verbonden met een decodeereenheid/uitstuureenheid 93 behorend bij de weergeefeenheid. De inverter 92 is alleen nodig voor het direct vanuit het geheugen 89 weergeven van informatie en is niet nodig voor de teller 86 en wordt bestuurd door de 30 logica 73 over de leiding 90. De decodeereenheid/uitstuureenheid 93 bestuurt de vier-cijferige weergeefeenheid 43 over de bus 94. De teller 86, het geheugen 89 en de decodeereenheid/uitstuureenheid 93 zijn bovendien met elkaar gekoppeld voor het onder klokpulsbesturing uitwisselen van informatie door middel van een cijfervrijgeefbus 95. De array 35 van stuurschakelaars 49 van het membraantype is gekoppeld met de stuurschakelaarkoppelschakeling en met de stuurlogica 73 via een databus 96. Het stelsel uit figuur 4 heeft eveneens voorzieningen voor een aantal externe ingangen 97, die gekoppeld zijn via een signaalconditioneringsschakeling 98 met de stuurlogica 73 over de informatiebus 99.

40 Door middel van de stuurschakelaars 49 kan een "aan"-tijd, gekozen

in ofwel uren/minuten ofwel minuten/seconden, worden geprogrammeerd in het geheugen 89 via de stuurlogica 73 zodanig dat een vooraf geselecteerde waarde van de "aan"-tijd wordt opgeborgen in het geheugen. Op soortgelijke wijze kan een vooraf gekozen "uit"-tijd, eveneens ofwel in 5 uren/minuten ofwel in minuten/seconden worden geprogrammeerd in het geheugen 89 via de stuurlogica 73. De tijdprogrammering wordt uitgevoerd door het aanraken van een programmeerschakelaar van de array 49 en het vervolgens aanraken van een "aan"-tijdschakelaar voor het ophogen van de teller 86 totdat op de weergeefeenheid de gewenste tijdsduur verschijnt. De teller 86 wordt verbonden met het geheugen 89 gedurende de 10 procedure en de gewenste tijdsduur wordt automatisch opgeborgen. Op soortgelijke wijze wordt de uit-tijd-programmering uitgevoerd door het eveneens aanraken van de programmaschakelaar en het vervolgens aanraken van de "uit"-tijdschakelaar voor het ophogen van de teller 86 totdat de 15 gewenste uit-tijd op de weergeefeenheid verschijnt. Bij voltooiing van de programmering wordt de stop/laad-schakelaar ingedrukt en ofwel de aan-tijd ofwel de uit-tijd wordt initieel geselecteerd via een "cyclusveranderings"-schakelaar en bij het indrukken van een startschakelaar op de array 49 komt het stelsel terecht in de initieel geselecteerde 20 toestand en begint met het afmeten van de tijdsduren. Dit wordt gedaan door het laden van de "aan"-tijdinformatie (bijvoorbeeld) vanuit het geheugen 89 in de teller 96 waarna de teller wordt teruggeteld naar 0. Als de teller de nulstand bereikt dan zendt de stuurlogica 73 een signaal naar de solenofdeklep stuuereenheden voor het wijzigen van de toestand van de motorklep naar de "uit"-stand. Dan wordt de "uit"-tijdinformatie geladen vanaf het geheugen 89 in de teller 86 en het aftellen begint voor de "uit"-cyclus. Als de teller de nulstand bereikt dan zendt de stuurlogica een signaal naar de solenofdeklep-stuurschakelingen 75 voor het wijzigen van de toestand van de motorklep naar de 25 "aan"-toestand en de cyclus wordt herhaald. De informatie in de teller 86 wordt continu weergegeven op de weergeefeenheid 43 tijdens het aftelproces.

Het indrukken van een cyclusveranderingsschakelaar in de array 49 zorgt ervoor dat de onderbreker direct overschakelt van willekeurig de 35 toestand waarin ze zich op dit moment bevindt naar de tegenover gestelde toestand en dat de teller wordt herladen met de bij deze toestand behorende tijdsduur. Op soortgelijke wijze zorgt het indrukken van een stopschakelaar in de array 49 ervoor dat het stelsel stopt met tellen zonder dat de toestand in de cyclus wordt gewijzigd. Andere ingangsmiddelen zoals hoge- en lagedrukbegegningschakelaars en een motorklep- 40

toestandaftastschakelaar zijn opgenomen in de array 97 en worden op soortgelijke wijze ingevoerd in de stuurlogica 73 over de bus 99 zodanig, dat de stuurlogica 73 tijdens de werking met deze externe parameters rekening kan houden. Als er bijvoorbeeld geen stuurdruk aanwezig is na het voorbij gaan van 32 seconden volgend op een signaal dan resulteert het ontbreken van een motorklepbesturing in het onmiddellijk afsluiten van het gehele stelsel en in het afgeven van een alarmering.

In figuur 5 is aangegeven op welke wijze de figuren 6, 7, 8 en 9 gerangschikt moeten worden om een schematisch diagram te verkrijgen van het elektronische onderbreker-stuurstelsel volgens de uitvinding dat in blokschema in figuur 4 is aangegeven. In figuur 6 is de oscillator/tijdbasis 79 getoond voorzien van een kristalgestuurde oscillator 81 met een kristal 100 aangebracht over een inverterende versterker 101 en een terugkoppelweerstand 102. Een condensator 103 is aangesloten tussen de ingang van de versterker 101 en aarde terwijl een condensator 104 is aangesloten tussen de uitgang van de versterker en aarde. De uitgang van de kristalgestuurde oscillator 81 is verbonden met de klokpulsingang van een eerste teller 105. De uitgangsfrequentie van de oscillator 81 bedraagt bij voorkeur ongeveer 32,768 kHz waardoor een signaal van 64 Hz ontstaat aan de uitgang Q^9 van de teller 105. De uitgang Q^{14} van de teller 105 is verbonden met de klokpulsingang van een tweede teller 106. De teller 105 kan worden geïmplementeerd met een RCA model 4020 teller terwijl de teller 106 kan worden geïmplementeerd met een RCA model CD4024 teller. Het signaal aan de uitgang Q^1 van de teller 106 heeft een frequentie van 1 Hz en wordt toegevoerd aan een ingang van een EN-poort 107, aan een ingang van een NIET-EN-poort 108 en aan een ingang van een EN-poort 109. De uitgangen Q^4 , Q^5 , Q^6 en Q^7 van de teller 106 zijn elk gekoppeld met een NIET-EN-poort 120 met vier ingangen. De uitgang van de NIET-EN-poort 120 is via een invertor 110 verbonden met een ingang van een OF-poort 111, waarvan de uitgang gekoppeld is met de terugstelingang van de teller 106. De andere ingang van de OF-poort 111 is verbonden met de terugstelingang van de teller 105, de TRF1-leiding van de eerste overdrachtsflipflop 112, de aan/uit-flipflop 113 en de pauze stuurflipflops 114 en 115. De uitgang van de invertor 110 is eveneens verbonden met een ingang van de OF-poort 116, waarvan de andere ingang gekoppeld is met de uitgang van een EN-poort 107. De andere ingang van de EN-poort 107 is verbonden met een OF-poort 117 waarvan een ingang over een eerste weerstand 118 verbonden is met een eerste gebiedkeuzeschakelaar 84 en de andere ingang over een tweede weerstand 119 verbonden is met een tweede gebied-

keuzeschakelaar 85. De andere zijde van de gebiedkeuzeschakelaar 84 is verbonden met de T_{aan}-leiding die loopt vanaf de aan/uit-flipflop 113, de pauzestuurflipflop 114, de aan-uit-monitorflipflop 121 en het solenoïde uitstuurstelsel 75. De andere zijde van de gebiedskeuzeschakelaar 85 is verbonden met de T_{aan}-leiding die verloopt vanaf de aan/uit flipflop 113, de pauzestuurflipflop 114, de aan-uit-monitorflipflop 121 en het solenoïde uitstuurstelsel 75. Als de kiezerschakelaar 84 in de open positie wordt gelaten dan zal de "aan"-tijdsduur van de onderbreker worden geïndiceerd in uren en minuten op de weergeefeenheid 43 en als de schakelaar 84 wordt gesloten dan zal de "aan"-tijdsduur van de onderbreker worden geïndiceerd in minuten en seconden. Op soortgelijke wijze zal, wanneer de gebiedkeuzeschakelaar 85 open is, de "uit"-tijdsduur van de onderbreker worden geïndiceerd in uren en minuten, terwijl indien de schakelaar 85 gesloten is de "uit"-tijdsduur van het stelsel wordt geïndiceerd in minuten en seconden. De uitgang van de OF-poort 116 is verbonden met een ingang van een EN-poort 123, waarvan de andere ingang verbonden is met de uitgang van een NIET-OF-poort 124. De uitgang van de EN-poort 123 is verbonden met een ingang van een OF-poort 125, waarvan de andere ingang verbonden is met de uitgang van een EN-poort 126, waarvan de ingangen respectievelijk gekoppeld zijn met de uitgangen van een OF-poort 127 en een EN-poort 128. Een ingang van de EN-poort 128 is gekoppeld met de PRGM-leiding terwijl de andere verbonden is met de READ-leiding.

De uitgang van de EN-poort 128 is via een weerstand 129 en een diode 131 gekoppeld met de ingang van een invertor 132 waarvan de uitgang verbonden is met de ingang van een OF-poort 127, waarvan de andere ingang het 64 Hz signaal van de uitgang Q⁹ van de teller 105 krijgt toegevoerd. Een tijdsbepalende condensator 133 is aangesloten over de ingang van de invertor 132. De uitgang van de OF-poort 125 vormt de CLK-leiding die gekoppeld is met de klokpulsingang van de teller 86 voor het leveren van pulsen daaraan met een van twee geselecteerde snelheden, ofwel 1 Hz, dat wil zeggen een per minuut, ofwel 64 Hz zoals nog in het volgende zal worden beschreven. Een ingang van de NIET-OF-poort 124 is verbonden met de PAUZE-leiding van de OF-poort 134, behorend tot de PAUZE-stuureenheid 135, terwijl de andere ingang van de NIET-OF-poort 124 verbonden is met de STOP-leiding van de STOP-flipflop 136.

Als de oscillator 181 oscilleert op 32,768 kHz, dan produceert de teller 105 op de uitgang Q₉ een signaal van 64 Hz, terwijl op de uitgang Q₁₄ een signaal staat van 0,5 Hz. De Q₁-uitgang van de

teller 106 produceert een 1 Hz signaal terwijl de uitgangssignalen op de leidingen Q₄, Q₅, Q₆ en Q₇ die gekoppeld zijn met de NIET-EN-poort 120 een uitgangssignaal produceren aan het einde van het zestigste 1 Hz signaal, welk signaal wordt toegevoerd via de invertor 110

5 aan de OF-poort 111 teneinde de teller 106 terug te stellen. Er wordt dus een signaal met een frequentie van een cyclus per minuut (0,0166 Hz) toegevoerd aan een van de ingangen van de OF-poort 116. Als de PRGM-leiding hoog is dan wordt een van de ingangen van de EN-poort 128 bekrachtigd. Als de READ-leiding hoog is dan wordt de andere ingang van

10 de EN-poort 128 bekrachtigd. De PRGM-leiding wordt hoog zodra de programmeerschakelaar 195 van de array 49 wordt geactueerd voor het bedienen van het programmeerrelais 137 en het voorbereiden van het stelsel op de invoer van "aan"- of "uit"-tijdsduurinformatie door het ophogen van de teller 86. De READ-leiding is hoog wanneer ofwel de aanschake-

15 laar 193 ofwel de uit-schakelaar 194 in de array 49 wordt bediend. De uitgang van de EN-poort 128 is alleen hoog wanneer zowel PRGM en READ beiden hoog zijn. Als de uitgang van de poort 128 hoog is dan wordt een signaal met een frequentie van 64 Hz vanaf de CLK-leiding van de OF-poort 125 overgedragen naar de CLK-ingang van de teller 86 na een

20 tijdsvertraging bepaald door de RC-combinatie 129/133. Dat wil zeggen dat door het periodiek aanraken van de aan-toets of de uit-toets resulteert via de CLK-leiding, in het ophogen van de teller 86 met een eenheid (minuten of seconden) per aanraking. Als echter de READ-leiding in de geactueerde toestand wordt gehouden langer dan een seconde (door de

25 aan- of uit-schakelaar ingedrukt te houden), dan wordt de RC-tijd van de combinatie uit de weerstand 129 en de condensator 133 doorlopen en wordt een uitgangssignaal aangeboden via de invertor 132 waardoor een 64 Hz signaal wordt doorgelaten door de OF-poort 127, de EN-poort 126 en de OF-poort 125 waardoor de teller gaat lopen met een snelheid van

30 64 Hz. De afvaltijd van de RC-combinatie bestaande uit de weerstand 129 en de condensator 133 bedraagt bij benadering een seconde, zodat indien het tijdens het programmeren gewenst is om de teller op te hogen met een eenheid per keer dit kan gebeuren door het intermitterend aanraken van ofwel de op- ofwel de neer-schakelaar naar wens. Als het echter ge-

35 wenst is om de stand in de teller sneller te veranderen dan zal het indrukken van ofwel de aan- ofwel de uit-schakelaar gedurende langer dan een seconde resulteren in een verandering van de tellerstand met een snelheid van 64 Hz. Als een signaal aanwezig is ofwel op de STOP-leiding ofwel op de PAUZE-leiding gekoppeld met de respectievelijke in-

40 gangen van de NIET-OF-poort 124, dan wordt de uitgang van de EN-poort

123 geblokkeerd zodat er geen klokpulsen worden geleverd aan de teller 86 door de oscillator/tijdbasiseenheid 79.

De vier leidingen A, B, C en D van de bcd-in/uitgangspoort 152 van de teller 86 zijn gekoppeld met de A, B, C en D ingang 155 van het geheugen 89 via de informatiebus 91. Het in het model gebruikte geheugen 89 bestond uit een 64 bit geheugen van het type 74C89 gefabriceerd door National Semiconductor Corporation. Een van de eigenschappen van dit geheugen 89 is dat de uitgang van het geheugen geïnverteerd is, dat wil zeggen $\bar{A} \bar{B} \bar{C} \bar{D}$. Als informatie direct vanaf het geheugen 89 ter weergave wordt toegevoerd aan de decodeereenheid/uitstuureenheid 93 van de weergeefeenheid, dan moet de informatie eerst door een businverter 92 worden gestuurd. Als echter informatie direct wordt overgedragen vanaf de uitgangspoort 152 van de teller 86 naar de decodeereenheid/uitstuureenheid 93 dan kan de businverter 92 uitgeschakeld worden. De vier bcd-leidingen A B C D zijn vanaf de ingangs/uitgangspoort 152 van de teller 86 verbonden zowel met de ingang 155 als met de uitgang 156 van het geheugen 89 via de informatiebus 91 en met de ingang van de decodeereenheid/stuureenheid 93 van de weergeefeenheid via de businverter 92. De businverter 92 bestaat uit vier exclusieve OF-poorten 138, 139, 141 en 142. Een ingang van elk van de exclusieve OF-poorten is via een inverter 143 verbonden met de uitgang van de NIET-EN-poort 215. Wanneer het stelsel bezig is met tijdmeten dan wordt de afnemende inhoud van de teller 86 direct op de weergeefeenheid 43 weergegeven. Gedurende het tijdmeten zal de READ-leiding laag zijn, waardoor een hoog signaal wordt geplaatst op de uitgang van de NIET-EN-poort 125, hetgeen ervoor zorgt dat de uitgang van de inverter 143 laag wordt en elk van de OF-poorten 138-142 wordt geblokkeerd. De businverter 92 wordt dus geblokkeerd en niet-inverterend geschakeld wanneer informatie direct wordt toegevoerd vanaf de teller 86 naar de decodeereenheid/uitstuureenheid 93. Als echter gedurende de tijdmeetoperatie, wanneer de teller 86 op de reeds beschreven wijze aftelt, en wanneer de aan-tijdsduur of uit-tijdsduurschakelaar wordt geactiveerd, dan wordt de uitgang 156 van het geheugen 89 gekoppeld met de decodeereenheid/uitstuureenheid 193 via de businverter omdat dan de READ-leiding hoog is en de uitgang van de inverter 143 hoog is.

Gedurende alle operationele functies van het stelsel die niets met het programmeren zelf te maken hebben en wanneer de aan- of uit-cycluschakelaars zijn geactueerd tijdens het tellen, blijft de READ-leiding laag en wordt de businverter 92 geblokkeerd voor het overdragen van informatie direct vanaf de uitgang 152 van de teller 86 naar de decodeer-

eenheid/uitstuureenheid 193. De teller 86 is eveneens voorzien van vier cijfervrijgeefleidingen DS1, DS2, DS3, en DS4, die respectievelijk via de invertoren 143, 144, 145 en 146 verbonden zijn met de cijfervrijgeefingangen DS1, DS2, DS3 en DS4 van de decodeereenheid/uitstuur-

5 eenheid 93. Door middel van vrijgeefsignalen wordt dus informatie in en uit de teller 86 gevoerd. De teller 86 heeft eveneens een $\overline{CRL}$ ingang waarmee de inhoud van de teller wordt gewist, een UP/DN-ingang die bepaalt of de teller optelt of aftelt, en een LC-leiding die het laden van de teller 86 vanuit het geheugen 89 bestuurt. De LC-leiding is ge-

10 koppeld met de TRF2-leiding van de tweede overdrachtsflipflop 148. De $\overline{O}$ -uitgang van de teller 86 is gekoppeld met een ingang van een NIET-OF-poort 149, waarvan de uitgang via een OF-poort 151 verbonden is met de informatieingang van de tweede overdrachtsflipflop 148. De andere ingang van de NIET-OF-poort 149 is gekoppeld met de TRF1-leiding van de

15 aan-uit-flipflop 113 en van de eerste overdrachtsflipflop 112. De $\overline{O}$ -uitgang van de teller 86 produceert een signaalindicatie zodra als gevolg van een neertellende operatie de teller de nulstand heeft bereikt.

De teller 86 heeft een drie-niveau-ingang omdat de LC (laad-instructie) ingang hoog kan zijn (+5V), laag (0V) of zich op een tussenliggend niveau (+2,5 V) kan bevinden. De LC-ingang van de teller 86 bevindt zich normaal op het tussenliggende niveau. Wanneer de LC-leiding hoog wordt gemaakt dan wordt de informatie die aanwezig is aan de bcd-ingangs/uitgangspoort 152 geladen in de teller 86. Als de LC-leiding

25 laag wordt gemaakt dan gaat de teller 86 door met tellen en functioneert op normale wijze behalve dat de uitgangspoort 152 is geblokkeerd zodat de inhoud van de teller niet langer wordt weergegeven. Deze eigenschap van de teller maakt het mogelijk dat de informatiebus 91 niet meer gebruikt hoeft te worden voor het weergeven van de inhoud van de

30 teller zodat ze kan worden gebruikt voor het weergeven van gegevens uit het geheugen terwijl de teller doorgaat met tellen of kan worden gebruikt voor andere doeleinden. Afhankelijk van het sluiten van de schakelaars 84 en 85 heeft het signaal op de ingang CLK van de teller 86 een frequentie van een puls per minuut of een puls per seconde.

35 Als de teller neerwaarts telt vanaf een geprogrammeerde tijd en de nulstand bereikt dan wordt de $\overline{O}$ -leiding laag teneinde één ingang van de NIET-OF-poort 149 laag te maken. De andere ingang van de NIET-OF-poort 149, de DRF1-leiding, is al reeds laag zodat een uitgangssignaal wordt geproduceerd waarmee via de NIET-OF-poort 151 de tweede overdrachts-

40 flipflop 148 wordt vrijgegeven zodat bij het daarop volgend optreden

van een DC4 cijfervrijgeefsignaal de tweede overdrachtsflipflop 148 naar de hoge toestand zal worden geschakeld. Het instellen van de tweede overdrachtsflipflop maakt de TRF2-leiding hoog waardoor op zijn beurt de eerste overdrachtsflipflop 112 wordt ingesteld en de DRF1-leiding hoog wordt. Als DRF2 hoog wordt dan wordt dit signaal toegevoerd aan de LC-leiding van de teller 86 en wordt er informatie geladen vanaf het geheugen 89 in de teller 86. Een signaal op de PRGM-leiding of de EMG-leiding die via de OF-poort 153 is aangesloten zal de eerste en tweede overdrachtsflipflops in ofwel de programmeer- ofwel de noodtoestand blokkeren. Wanneer de TRF2-leiding van de tweede overdrachtsflipflop 148 hoog wordt, dan wordt de uitgang van de NIET-OF-poort 1439 laag gemaakt en wordt het signaal van de informatie-ingang van het tweede overdrachtsrelais verwijderd zodat bij het daarop volgend optreden van een DS4 cijfervrijgeefpuls het tweede overdrachtsrelais 148 zal worden teruggesteld. Het terugstellen van het tweede overdrachtsrelais 148 verwijdert het hoge signaal van de informatie-ingang van het eerste overdrachtsrelais 112 zodat dit dan wordt teruggesteld bij het volgende optreden van een TS4 cijfervrijgeefpuls. Als de TRF2-leiding laag wordt dan wordt de $\overline{O}$ -leiding weer hoog geschakeld waardoor een recurrente overdrachtscyclus wordt voorkomen.

Het geheugen 89 functioneert zodanig dat wanneer de geheugen-vrijgeefleiding $\overline{M}_{en}$ en de schrijfvrijgeefleiding $\overline{W}_r\overline{E}_n$ laag worden gemaakt en een adres wordt aangeboden aan het geheugen via de vier adresbitingen 154, dan bergt het geheugen op dat adres de informatie op die verschijnt aan de geheugeningangspoort 155. Het geheugen 89 wordt gelezen door de $\overline{M}_{en}$ -leiding laag te maken en de $\overline{W}_r\overline{E}_n$ hoog te houden en een adres aan te bieden via de leidingen 156. Het geheugen 189 wordt geadresseerd via de cijfervrijgeefsignalen op de leidingen $\overline{DS}2$, $\overline{DS}3$, $\overline{DS}4$ en door middel van het T_{aan} -signaal. De geheugenbesturing wordt gerealiseerd tussen elk van de cijfervrijgeefsignalen van de teller door middel van de stuurschakeling 157. De schakeling bevat een NIET-EN-poort 158 met vier ingangen die respectievelijk gekoppeld zijn met de leidingen $\overline{DS}4$, $\overline{DS}3$, $\overline{DS}2$ en $\overline{DS}1$ van de teller 86. De uitgang van de NIET-EN-poort 158 is soms capacitief gekoppeld met de ingangen van de NIET-EN-poorten 159 en 161 via een condensator 162 en een weerstand 163 en soms gekoppeld via een transistor 164. De basisleiding van de transistor 164 is via een weerstand 165 verbonden met de PRGM-leiding, en eveneens gekoppeld met de UP/DN-ingang van de teller. De PRGM-leiding is eveneens verbonden met de andere ingang van de NIET-EN-poort 161 terwijl de andere ingang van de NIET-EN-poort 159 verbonden

is met de uitgang van de eerste overdrachtsflipflop 112 via een OF-poort 166, waarvan de andere ingang verbonden is met de READ-leiding. De functie van de geheugenstuurschakeling 157 is het verschaffen van de M_{en} en W_rE_n signalen in de vorm van zeer korte pulsen gedurende
 5 de overdrachtscyclus en $\overline{M}_{en}$ pulsen van volle breedte gedurende de geheugenweergeeffuncties.

De decodeereenheid/uitstuureenheid 193 voor de weergeefeenheid die getoond is in figuur 7 is een bcd/zeven-segment uitstuureenheid voor een weergeefeenheid met vloeibare kristallen. Een model 7211IPL decoder/driver, gefabriceerd door Intersill Corporation werkt hier bevredigend. De decodeereenheid/uitstuureenheid 93 ontvangt een ingangssignaal
 10 in bcd-formaat over de informatiebus 91 die gekoppeld is met een vier bits ingangspoort 168. Informatie voor het minst significante cijfer 171 voor de weergeefeenheid 43 wordt getransporteerd over een zeven
 15 lijns bus 172. De segmentinformatie voor het volgende meer significante cijfer 173 wordt overgebracht over en zeven lijns bus 174. Informatie voor het meest significante cijfer 175 wordt overgedragen over een bus 176 terwijl informatie voor het één na meest significante cijfer 177 wordt overgedragen over de bus 178. De decodeereenheid/uitstuureenheid
 20 193 van de weergeefeenheid bevat eveneens een cijfervrijgeefingang 179 voor de cijfervrijgeefsignalen DS1, DS2, DS3 en DS4, zodat informatie wordt vrijgegeven tussen de informatie-ingang 168 en de bussen 172, 174, 176 en 178 in de juiste volgorde. De decodeereenheid/uitstuureenheid bevat zijn eigen achtergrondoscillator, fijn afgestemd door de
 25 condensator 181. Een achtergrond oscillatorsignaal wordt vanaf de uitstuureenheid 193 toegevoerd aan een ingang van een exclusieve OF-poort 182, waarvan de andere ingang verbonden is met de X-leiding van een OF-poort 183 (figuur 8), geassocieerd met een noodtoestand zoals het niet functioneren van de motorklep. Een uitgangssignaal van de exclusieve OF-poort 182 zorgt dus voor een signaal op de b.p. ingang van de weergeefeenheid 43 voor het inverteren van de fase van de achtergrondfrequentie, zodat alle cijfers van de weergave simultaan aan en uit
 30 gaan knipperen hetgeen een indicatie vormt voor een noodtoestand zoals het niet functioneren van de motorklep of een te lage batterijspanning. De uitgang van de exclusieve OF-poort 185 is aangesloten voor het verlichten en doen knipperen van de decimale komma 45 met de achtergrond oscillatorfrequentie wanneer het stelsel zich in de "aan"-tijdscyclus bevindt. Een ingang van de exclusieve OF-poort 185 is gekoppeld met de uitgang van de exclusieve OF-poort 182 terwijl de andere ingang verbonden
 40 is met de T_{aan} -leiding. De uitgang van de exclusieve OF-poort

186 is aangesloten voor het verlichten van de dubbele punt 44 en één
 ingang ervan voert de achtergrond oscillatorfrequentie terwijl de ande-
 re ingang verbonden is met de uitgang van de NIET-EN-poort 108, zodat
 de dubbele punt 44 knippert met een frequentie van 1 Hz onder alle om-
 5 standigheden behalve wanneer het stelsel zich in een $\overline{\text{STOP}}$ -toestand be-
 vindt, in welk geval de dubbele punt 44 constant verlicht zal zijn. De
 NIET-EN-poort 108 wordt geactueerd door een 1 Hz signaal van de oscil-
 latortijdbasis 79 over de ene leiding en een $\overline{\text{STOP}}$ -signaal op de andere.
 Een signaal van de NIET-EN-poort 108 op de Y-leiding stuurt de ingang
 10 van de exclusieve OF-poort 186 die de dubbele-punt-functie bestuurt.

Van de aanraakstuurschakelaars 49 van het membraantype, aangegeven
 in figuur 9, is de meest linker schakelaar de start/hervattingsschake-
 laar 191, de volgende schakelaar aan de rechter zijde is een cyclusver-
 anderingsschakelaar 192, de volgende is een "aan"-tijdschakelaar 193,
 15 de volgende een "uit"-tijdschakelaar 194, de volgende een programmeer-
 schakelaar 195 en de meest rechter schakelaar is de stop/laadschakelaar
 196. Elk van de schakelaars is verbonden met de positieve 5 V bron via
 een weerstand 197 en met aarde via een condensator 198. De start/her-
 vattingsschakelaar 191 is eveneens verbonden met de ingang van een in-
 20 vertor 201 waarvan de uitgang de START-leiding vormt die gekoppeld is
 met de klokpulsingang van de STOP-flipflop 136, is gekoppeld met de te-
 rugstelingang van de motorklep-defectflipflop 202 en met één aanslui-
 ting van een variabele potentiometer 203. Als het stelsel gestopt is
 dan produceert een laag signaal, aangeboden vanaf de schakelaar 191
 25 naar de ingang van de invertor 201 een hoog signaal aan de klokpulsin-
 gang van de STOP-flipflop 136 teneinde een hoog signaal te produceren
 op de $\overline{\text{STOP}}$ -uitgang en een laag signaal op de STOP-leiding. Het hoge
 signaal aan de uitgang van de invertor 201, de START-leiding, wordt
 aangeboden aan de terugstelingang van de motorklep-defectrelais-flip-
 30 flop 202, zodat de flipflop wordt teruggesteld in het geval het stelsel
 tevoren was gestopt als gevolg van een defect in de motorklepsturing,
 waardoor het relais 202 was vergrendeld. De potentiometer 203 zorgt
 voor de overgangsniveauregeling voor een zwakke batterij-indicatie, zo-
 dat wanneer een hoog signaal wordt aangeboden aan de START-leiding de
 35 zwakke-batterij-indicatie aan de uitgang van de invertor 204 zal doven
 indien het stelsel voor die reden was gestopt. Een laag signaal op de
 ingang van de OF-poort 205, afkomstig van de motorklep-defectflipflop
 202 of op de ingang van de batterij-invertor 204 produceert een hoog
 signaal op de EMG-uitgangsleiding van de OF-poort 205 waardoor het
 40 stelsel stopt en de noodtoestand wordt weergegeven.

Het indrukken van de cyclusveranderingsschakelaar 192 zorgt voor het laag maken van de ingang van de invertor 206, zodat de uitgang ervan hoog wordt en de veranderingsflipflop 207 wordt geklokt. De informatieingang van de veranderingsflipflop 207 is verbonden met de

5 EMG-leiding zodat de werking van de veranderingsflipflop 207 wordt geblokkeerd indien het stelsel zich in een noodtoestand bevindt. Als echter de noodtoestand niet optreedt, dan produceert een hoog signaal op de klokpulsleiding naar de veranderingsflipflop 207 een hoog signaal op de CHG-leiding die gekoppeld is met één ingang van de OF-poort 151 (figuur 6) en met de terugstelingang van de aan/uit-monitorflipflops 121 en 122. Het CHG-signaal dat aangeboden wordt aan de ingang van de OF-poort 151 bedient de tweede overdrachtsflipflop 148 en de eerste overdrachtsflipflop 112 teneinde een wijziging van de aan-cyclus naar de uit-cyclus en andersom te bewerkstelligen. Het hoge signaal op de

10 CHG-leiding zorgt ook voor het terugstellen van de aan/uit-monitorflipflops 121 en 122 terug naar de lage toestand indien ze hoog waren.

Het sluiten van de "aan"-tijdschakelaar 193 plaatst een laag signaal op de ingang naar de invertor 208 waarvan de uitgang gekoppeld is met één ingang van een OF-poort 209 waarvan op zijn beurt de uitgang

20 gekoppeld is met een ingang van een EN-poort 210. De uitgang van de EN-poort 110 bestaat uit de READ-leiding die gekoppeld is met een ingang van een OF-poort 211, waarvan de uitgang verbonden is met een ingang van een EN-poort 212. De uitgang van de EN-poort 212 is gekoppeld met een OF-poort 213 teneinde een T_{aan} -signaal te produceren wanneer de uitgang hoog wordt en een $\overline{T}_{aan}$ -signaal op de D-leiding van de geheugenadrespoort 154 wanneer deze uitgang laag is. Een laag signaal aan de ingang van de invertor 208 produceert tevens een hoog signaal aan één ingang van de EN-poort 210 via de OF-poort 209. Als het stelsel zich niet in de overdrachtsmodus bevindt, dat wil zeggen als de

30 $\overline{TRF1}$ -leiding hoog is, dan wordt een hoog signaal doorgekoppeld via de OF-poort 211 naar de ingang van de EN-poort 212, zodat in het geval dat de andere ingang van de EN-poort 212 eveneens hoog is (als gevolg van het instellen van de flipflop 214) een hoog signaal wordt gekoppeld op de T_{aan} -leiding, waardoor de decimale komma 45 op de weergeefeen-

35 heid 43 via de exclusieve OF-poort 185 oplicht. Een hoog signaal op de READ-leiding van de EN-poort 210 wordt eveneens toegevoerd aan de READ-ingang van de EN-poort 128, aan een ingang van de NIET-EN-poort 215 en via een invertor 143 aan de I-leiding van de businvertor 92. Als het stelsel bezig is met tijd meten en de "aan"-tijdschakelaar

40 wordt geactueerd dan wordt de I-leiding hoog, de businvertor 92 wordt

vrijgegeven zodat directe weergave van gegevens uit het geheugen 89 op de weergeefeenheid 43 mogelijk is. Als het stelsel zich in de programmeermodus bevindt en de "aan"-tijdschakelaar wordt geactueerd dan wordt de I-leiding laag teneinde de invertor 92 te blokkeren en wordt informatie weergegeven direct vanaf de teller 86. Als het T_{aan} -signaal hoog is, dan wordt met geïnverteerd door de invertor 217 teneinde een laag signaal op de $\overline{T}_{aan}$ -leiding te verkrijgen en derhalve een 0 op het D-adres van de cijfergroep 154 van het geheugen 89 teneinde de eerste positie in het geheugen te adresseren die geassocieerd is met een numerieke "aan"-tijdwaarde.

Het indrukken van de "uit"-tijdschakelaar 194 zorgt voor het plaatsen van een laag signaal op de ingang van de invertor 216, zodat een hoog signaal wordt gekoppeld naar de ingang van de OF-poort 209 teneinde eveneens een hoog signaal te produceren op de READ-leiding als uitgangssignaal van de EN-poort 210. Het hoge signaal aan de uitgang van de invertor 216 stelt eveneens de flipflop 214 in, zodat de uitgang daarvan die gekoppeld is met de ene ingang van de EN-poort 212 laag wordt. Het lage uitgangssignaal van de EN-poort 212 wordt derhalve toegevoerd aan de ingang van de OF-poort 213 en produceert een laag signaal op de T_{aan} -leiding alsmede via de invertor 217 een hoog signaal op de $\overline{T}_{aan}$ -leiding. Wanneer het $\overline{T}_{aan}$ -signaal hoog is dan wordt een 1 aangeboden aan het "D"-adres van de cijfergroep 154 van het geheugen 89 teneinde de tweede plaats in het geheugen te adresseren geassocieerd met een numerieke "uit"-tijdwaarde. Een hoog signaal op de READ-leiding wordt via de invertor 143 doorgekoppeld teneinde een hoog signaal te produceren op de I-leiding en de businvertor 92 vrij te geven zodat het uitgangssignaal van het geheugen 89 direct op de weergeefeenheid 43 zichtbaar wordt. Als het stelsel zich in de programmeermodus bevindt en de "uit"-tijdschakelaar wordt geactueerd dan wordt de I-leiding laag teneinde de invertor 92 te blokkeren en direct informatie weer te geven vanaf de teller 86.

De uitgang van de programmeerschakelaar 195 is gekoppeld met één ingang van een NIET-OF-poort 217 waarvan de andere ingang verbonden is met de EMC-leiding. De uitgang van de NIET-OF-poort 217 is verbonden met één ingang van een OF-poort 218 waarvan de uitgang via een invertor 219 verbonden is met de CLR-leiding. De uitgang van de NIET-OF-poort 217 is eveneens verbonden met de instellingang van een programmeerflipflop 137. De PRGM-uitgangsleiding van de flipflop 137 is gekoppeld met een ingang van de OF-poort 211; een ingang van de OF-poort 153; een ingang van de EN-poort 128; de UP/DN-ingang van de teller 86; de weer-

stand 165 en een ingang van de NIET-EN-poort 161. De PRGM-uitgang van de programmeerflipflop 137 is verbonden met de informatie-ingang van de STOP-flipflop 136 en met een ingang van een NIET-EN-poort 215. De andere ingang van de NIET-EN-poort 215 is gekoppeld met de EMG-leiding zo-

5 dat er, indien er een noodtoestand aanwezig is, geen programmering kan worden uitgevoerd. De flipflop 214 is een READ ON flipflop, die ingesteld wordt door actuatie van de "uit"-schakelaar 194 en teruggesteld wordt door actuatie van de "aan"-schakelaar 193. Het stelsel kan dus worden geprogrammeerd ofwel in de "aan"-cyclus ofwel in de "uit"-cyclus

10 zoals gewenst is door het indrukken van de betreffende schakelaar. Er zal worden opgemerkt dat tijdens het programmeren zodra de programma-schakelaar 195 ingedrukt is ofwel de "aan"-tijdcyclus ofwel de "uit"-tijdcyclus kan worden geadresseerd. De "aan"-tijd wordt geadresseerd door het indrukken van de schakelaar 193 en het terugstellen van

15 de flipflop 124 waardoor een hoog uitgangssignaal ontstaat op de T_{aan} -leiding voor het doen oplichten van de decimale komma 45 en het adresseren van de juiste sectie van het geheugen 89 dankzij het "0"-signaal (laag) op de D-leiding van het geheugenadres 154. De "uit"-tijdcyclus wordt geadresseerd door het indrukken van de schakelaar 194 voor het instellen van de flipflop 214 zodanig dat een hoog signaal wordt geproduceerd op de T_{aan} -leiding en een "1" (hoog) signaal wordt aangeboden aan de "D"-leiding van het geheugenadres 154 teneinde de andere sectie van het geheugen 89 te adresseren en te zorgen dat de decimale komma 45 niet wordt verlicht.

25 Programmeren.

Bij het programmeren van het stelsel worden de gebiedkeuzeschakelaars 84 en 85 op de gewenste wijze ingesteld voor de respectievelijke "aan"- en "uit"-tijden. Een bepaalde waarde wordt geladen in de teller 86 en in het geheugen 89 als volgt: het indrukken van de programmeer-

30 schakelaar 195 zorgt voor het instellen van de stopflipflop 136 en plaatst een hoog signaal op de PRGM-leiding waarmee de UP/DN-leiding van de teller 86 in een dusdanige toestand wordt geschakeld dat de teller omhoog zal tellen. Als verondersteld wordt dat allereerst de "aan"-tijd moet worden geprogrammeerd dan wordt telkens wanneer er op

35 de "aan"-tijdschakelaar 193 wordt gedrukt een hoog signaal toegevoerd aan de OF-poort 209 en aan de EN-poort 210 teneinde een hoog signaal te produceren aan de uitgang op de READ-leiding hetgeen samen met het hoge signaal op de PRGM-leiding zorgt voor een hoog signaal aan de uitgang van de EN-poort 128 (figuur 6). Het hoge signaal op de uitgang van de

40 EN-poort 128 wordt aangeboden aan een ingang van de EN-poort 126 waar-

van de andere ingang hoog is vanwege de uitgang van de OF-poort 127, zodat een hoog signaal wordt aangeboden aan één ingang van de OF-klokpulspoort 125 waardoor een klokpuls wordt aangeboden aan de CLK-leiding van de teller telkens met iedere indrukking van de "aan"-tijdschakelaar

5 193. Het hoge signaal op de T_{aan}-leiding zorgt voor een laag signaal ("0") op de "D" ingang van het adres 154 van het geheugen 89 en de waarde in de teller 86 wordt simultaan geladen in de "aan" tijdsectie van het geheugen 89. Indien het gewenst is om de teller sneller omhoog te doen tellen dan met een stap per aanraking van de "aan"-tijdschakelaar

10 193 dan wordt de sachakelaar continu ingedrukt. Nadat de uitgang van de EN-poort 128 gedurende ongeveer een seconde hoog is geweest welke ene seconde de afvaltijd is van de RC-combinatie 129/133, wordt een 64 Hz signaal aangeboden via de OF-poort 127, de EN-poort 126 en de CLK OF-poort 125 voor het doen tellen van de teller en het geheugen met 64

15 stappen per seconde.

Als de "aan"-tijd is geprogrammeerd dan wordt de "uit"-tijdschakelaar 194 ingedrukt teneinde een hoog signaal te produceren op de T_{aan}-leiding en een hoog signaal ("1") aan te bieden aan de "D"-ingang van het adres 154 van het geheugen 89 teneinde de waarde van

20 de "uit"-tijd te laden in de "uit"-tijdsectie van het geheugen 89. Telkens wanneer de "uit"-tijdschakelaar 194 wordt aangeraakt zullen de teller 86 en het geheugen 89 simultaan worden opgehoogd. Indien het gewenst is om de teller 86 sneller dan met een stap per aanraking omhoog te laten tellen dan wordt de schakelaar 194 continu ingedrukt gedurende

25 meer dan een seconde en zal de teller omhoog tellen met een snelheid van 64 Hz op de reeds beschreven wijze.

Met de hand van cyclus veranderen.

De tijdwaarden voor de "aan"-tijd als ook voor de "uit"-tijd zijn geladen in de juiste secties van het geheugen 89. Teneinde de onderbre-

30 kertijdmeetoperatie van het stelsel te starten moet worden bepaald of met een "aan"-tijdcyclus of met een "uit"-tijdcyclus moet worden begonnen. Verondersteld wordt dat de "uit"-cyclus aanwezig was bij de laatste programmering en dat het gewenst is om de werking te beginnen met de "aan"-cyclus. In dat geval wordt de cyclusveranderingsschakelaar 192

35 ingedrukt hetgeen resulteert in een hoog uitgangssignaal op de CNG-leiding vanaf het wisselingsrelais naar een ingang van de OF-poort 151 teneinde een toestandsverandering in het tweede overdrachtsrelais 148 en het eerste overdrachtsrelais 112 te initiëren teneinde te wisselen van de "uit"-cyclus naar de "aan"-cyclus, en de teller 86 te laden met

40 de geprogrammeerde gegevens die opgeborgen zijn in het geheugen en die

corresponderen met de "aan"-cyclustijd. In een overdrachtsoperatie produceren de overdrachtsrelais 148 en 112 een signaal TRF1 via de OF-poort 166 en de NIET-EN-poort 159 teneinde de geheugenvrijgeefleiding $\overline{M}_{en}$ laag te maken zodat de informatie wordt vrijgegeven aan de aansluitingen 156 van het geheugen 89 en wordt ingevoerd op de aansluitingen 152 van de teller bij het optreden van elk van de cijfervrijgeefsignalen DS1-DS4. De teller 186 bevat zijn eigen interne oscillator die de vrijgeefsignalen produceert in een sequentiële volgorde van vrijgeefsignalen DS4, DS3, DS2 en DS1 terwijl de teller in werking is.

10 Zodra de informatie geladen is in de teller 86 worden de overdrachts-flipflops 112 en 148 teruggesteld. De UP/DN-leiding naar de teller is normaal laag, zodat behalve bij het programmeren de teller normaal neerwaarts telt vanaf een gegeven waarde.

Cyclus-tijdsbepaling en automatische cycluswisseling.

15 Nadat de gewenste cyclustijd is geladen in de teller 96 wordt de start/hervattingsschakelaar 191 ingebracht waardoor de STOP-flipflop 136 wordt teruggesteld en de teller start met tellen in neerwaartse richting vanaf de vooringestelde waarde tot aan de 0-stand. Als de teller de 0-stand bereikt dan treedt een laag signaal op om de 0-leiding

20 van de teller 86 welk signaal via de NIET-OF-poort 149 en de OF-poort 151 wordt doorgegeven voor het uitvoeren van een volgende overdrachtsoperatie en het wijzigen van de toestand van het tweede overdrachtsrelais 148 en het eerste overdrachtsrelais 112. Het hoge signaal op de DRF1-leiding wordt toegevoerd aan de klokpulsingang van de aan/uit-

25 flipflop 113 voor het wijzigen van zijn toestand. Het T_{aan} -uitgangssignaal van de aan/uit-flipflop 113 wordt toegevoerd aan de basis van een transistor 222 via een koppelcondensator 223 en een shunt weerstand 224. Een hoog ingangssignaal op de T_{aan} -leiding wordt via de transistor 222 doorgeschakeld voor het inschakelen van een transistor

30 225 die een stroomweg verschaft voor de aan-solenoid 77 waardoor deze solenoid wordt bediend. De aan-solenoid 77 levert druk voor het bedienen van de motorklep 24 (figuur 1). Anderzijds wordt een hoog signaal op de $\overline{T}_{aan}$ -leiding van de aan/uit-flipflop 113 via een condensator 226 en een weerstand 227 doorgeschakeld naar de basis van een

35 transistor 228 die verbonden is met de basis van een transistor 229. Als de $\overline{T}_{aan}$ -leiding hoog is dan verschaft de transistor 229 een stroomweg voor de uit-solenoid 78 die de motorklep 24 (figuur 1) sluit. Het moment dat de aan/uit-flipflop 113 dus schakelt van de ene toestand naar de andere gaat dus gepaard met het simultaan schakelen

40 van de solenoiden 77 en 78 naar de gewenste toestand.

Beide solenoïde uitstuurtransistoren 229 en 225 zijn met hun emitters verbonden met een +12 V bron en schakelen in een periode in de orde van grootte van 50 milliseconden voor het bekrachtigen van de solenoïden. Kort na het schakelen verkrijgen de condensatoren 223 of
 5 226 hun volledig geladen toestand teneinde de geactueerde uitstuurschakeling opnieuw te stabiliseren.

Aan het einde van de "aan"-tijdscyclus en bij het schakelen van de tweede overdrachtsflipflop 148 zodanig dat TRF2 zich in de hoge toestand bevindt, wordt de LC-leiding van de teller 86 hoog zodat de teller
 10 ler gereed is om opnieuw te worden geladen met opgeborgen informatie uit het geheugen 89 corresponderend met de "uit"-cyclustijd. Een hoogsignaal op de $\bar{T}_{aan}$ -leiding van de aan/uit-flipflop 113 wordt gekoppeld met een ingang van de NIET-OF-poort 231 die een laag signaal produceert op de ingang van de OF-poort 213. Het hoge signaal op de
 15 uitgang van de invertor 217 doet de "decimale komma 45" verlichten via de exclusieve OF-poort 185 en plaatst een "1" op de "D"-leiding van het adres 154 zodat de juiste sectie van het geheugen 189 dan wordt geadresseerd en de "uit"-cyclustijd wordt afgegeven uit het geheugen en wordt geladen in de teller 86 via de in/uit-poort 152. De "uit"-cyclus-
 20 tijdgegevens van het geheugen 89 worden geladen in de teller 86 synchroon met het optreden van het vrijgeefsignaal van de inwendige oscillator van de teller 86. Als de gegevens worden vrijgegeven en worden overgebracht vanuit het geheugen 89 in de teller 86 dan worden cijfer-vrijgeefsignalen eveneens aangeboden aan de vier ingangen van de NIET-
 25 OF-poort 158. De eerste en tweede overdrachtsflipflops 112 en 148 worden opnieuw teruggesteld met het tweede en derde optreden respectievelijk van het DS4 cijfervrijgeefsignaal. (Het eerste DS4 cijfervrijgeefsignaal zorgt voor het instellen van de flipflops 112 en 148 voor het laden van de teller);

30 De eerste en tweede overdrachtsflipflops 148 en 112 zijn alleen ingesteld gedurende de korte tijdsperiode van overdracht tussen het einde van een eerste telling en het laden van informatie in de teller teneinde een tweede teller te beginnen. De overdrachtsflipflops worden direct geblokkeerd na het laden van de informatie teneinde een volgende
 35 neerwaartse teloperatie en terugsteloperatie af te wachten. De eerste overdrachtsflipflop 112 werkt vervolgens in op de tweede overdrachtsflipflop 148 om deze terug te stellen zodat een hoog signaal verschijnt op de TRF1-leiding waardoor de NIET-OF-poort 149 open blijft totdat het laden van informatie is voltooid. Bij het optreden van de tweede DS4
 40 cijfervrijgeefpuls volgend op het laadproces wordt de tweede over-

drachtsflipflop 148 teruggesteld waardoor de eerste overdrachtsflipflop 112 kan worden teruggesteld bij het daarop volgend derde optreden van een DS4 cijfervrijgeefpuls.

Stop.

- 5 Het uitgangssignaal van de stop/laad-schakelaar 196 wordt toegevoerd aan een ingang van een exclusieve OF-poort 220 waarvan de andere ingang verbonden is met een positieve 5 V bron teneinde als inverter te functioneren. De uitgang van de exclusieve OF-poort 220 is gekoppeld met één ingang van een OF-poort 221 waarvan de andere ingang verbonden
- 10 is met de uitgang van de OF-poort 218. De uitgang van de OF-poort 221 is verbonden met de terugstelingang van de STOP-flipflop 136. Een hoog signaal op de uitgang van de exclusieve OF-poort 220 zal de programmeerflipflop 137 terugstellen waardoor een hoog signaal ontstaat op de $\overline{\text{PRGM}}$ -leiding, terwijl tevens een passage ontstaat door de OF-poort 221
- 15 voor het instellen van de STOP-flipflop 136 omdat $\overline{\text{PRGM}}$ hoog is. Het instellen van de STOP-flipflop 136 verschaft een hoog signaal op de STOP-leiding, hetgeen aangeboden wordt aan de ingang van de NIET-OF-poort 124 voor het blokkeren van de signaaldoorgifte vanaf de tijdbasis naar de klokpulsingang van de teller 86 en het stoppen van het verdere
- 20 bedrijf van het stelsel.

Wijken voor externe signalen.

- Er wordt aangenomen dat het stelsel zich in bedrijf bevindt in de "uit"-cyclus en dat een gebeurtenis zoals het sluiten van een schakelaar 97A, die bijvoorbeeld de adequate omhullingsdruk kan indiceren,
- 25 wordt doorgegeven via een bovengrensinverter 232 naar een EN-poort 233 in de vorm van een hoog LMT-signaal. Zolang het $\overline{\text{CLR}}$ -signaal aanwezig is, dat wil zeggen zolang er geen STOP of programmering in uitvoering is, zal het signaal worden doorgegeven via de EN-poort 233 voor het instellen van de aan/uit-flipflop 113 en het produceren van een hoog signaal op de $\overline{\text{Taan}}$ -leiding en het op "aan" schakelen van het stel-
- 30 sel. Op soortgelijke wijze wordt het optreden van een ondergrensconditie doorgegeven vanaf de schakelaar 97B via de inverter 234 naar een ingang van een OF-poort 235. Als er een hoog signaal aanwezig is op de EMG-leiding waarmee een noodtoestand van de inverter 234 wordt geïndi-
- 35 ceerd, dan wordt de aan/uit-flipflop 113 teruggesteld door het uitgangssignaal van de OF-poort 235 teneinde het stelsel in de "uit"-toestand te brengen.

Pauze-besturing.

- De uitgang van de bovengrensinverter 232 is gekoppeld met een in-
- 40 gang van de EN-poort 301 van de pauze stuurflipflop 114. De uitgang van

de ondergensinverter 234 is gekoppeld met een ingang van een EN-poort 302 waarvan de andere ingang verbonden is met de uitgang van de pauze stuurflipflop 115. Als een hoog LIM-sig-naal optreedt nadat het stelsel in een "aan"-cyclus is gekomen dan zal de pauzetoestand worden uit-
 5 steld zolang dit hoge LIM-sig-naal aanwezig is in deze ene cyclus. Als een laag LIM-sig-naal optreedt nadat het stelsel een "uit"-cyclus is binnengekomen, dan zal de pauzetoestand worden uitgesteld voor zolang dit lage LIM-sig-naal aanwezig is in de "uit"-cyclus.

Als het $\overline{T}_{aan}$ -sig-naal hoog is dan wordt de pauzestuurflipflop
 10 114 in de hoge toestand geschakeld bij het optreden van een hoog LIM-sig-naal. Een hoog sig-naal wordt geproduceerd aan de uitgang van de EN-poort 301 in responsie op het hoge LIM-sig-naal en het hoge uitgangssig-naal van de pauzestuurflipflop 114, welk hoge uitgangssig-naal als hoog pauzesig-naal wordt doorgegeven via de OF-poort 134 voor het onderbreken
 15 van het meertelproces in de teller 86. De "pauze"-onderbreking blijft aanhouden tot aan het verdwijnen van het hoge LIM-sig-naal. Als het $\overline{T}_{aan}$ -sig-naal hoog is dan wordt de pauzestuurflipflop 115 in de hoge toestand geschakeld bij het optreden van een laag LMT-sig-naal. Er ontstaat een hoog sig-naal aan de uitgang van de EN-poort 302 in respon-
 20 sie op het lage LIM-sig-naal en het hoge uitgangssig-naal van de pauze-stuurflipflop 115, dat via de OF-poort 134 als hoog PAUZE-sig-naal wordt doorgekoppeld.

Motorklep defect.

De motorklep-aftastschakelaar 300 is gekoppeld met een sig-naalcon-
 25 ditioneringsschakeling 98 die voorzien is van een weerstand 236, een condensator 237 en een inverter 238. De functie van dit circuit is het opschonen van het uitgangssig-naal van de schakelaar 300 zodanig dat een zeer schoon ingangssig-naal wordt verschaft aan de elektronica van het stelsel. De motorklep-aftastschakelaar 300 bevat een normaal gesloten
 30 drukschakelaar waarmee de regelaaruitgangsdruk wordt bewaakt zodanig dat indien er binnen 32 seconden na het bekrachtigen van de "aan"-sole-noïde geen opening van de schakelaar 300 heeft plaats gevonden als ge-volg van een toename van de regelaar uitgangsdruk dan plaatst de gesloten schakelaar 300 een hoog sig-naal op de informatie-ingang-sleiding van
 35 de motorklep-defectflipflop 202. De andere ingang van de EN-poort 241 is gekoppeld met de T_{aan} -leiding via de condensator 242 en een weerstand 243. Na het verloop van 32 seconden volgend op het begin van een "aan"-tijd-cyclus wordt een sig-naal aangeboden aan de ingang van de EN-poort 241 voor het omschakelen van het motorklep-defectrelais 202.
 40 Het motorklep-defectsig-naal wordt doorgestuurd van de flipflop 202 naar

een ingang van een EN-poort 109 waarvan de andere ingang een 1 seconden signaal krijgt toegevoerd van de Q1-uitgang van de teller 106. Een hoog signaal van de EN-poort 109 wordt doorgeschakeld via de OF-poort 183 voor het bekrachtigen van de exclusieve OF-poort 182 teneinde

- 5 afwisselend de achtergrondcyclusfrequentie al dan niet te inverteren met een snelheid van een cyclus per seconde waardoor de weergeefeenheid 43 aan en uit begint te knipperen als noodindicatie. Het motorklep-defectrelais 202 zal alleen worden teruggesteld bij het indrukken van de startschakelaar 191.
- 10 Er wordt opgemerkt dat zowel de stuurschakelaars 49 als ook de combinatie van weergeefeenheid en decodeereenheid/uitstuureenheid gelocaliseerd kunnen zijn op een verwijderde plaats en dat informatie kan worden geleverd aan en ontvangen van de sturende elementen van het stelsel via transmissielijnen. Dat wil zeggen twaalf leidingen die de
- 15 schakeling uit figuur 7 koppelen met de rest van het stelsel en de schakelaaruitgangsleidingen van figuur 9 kunnen op afstand worden geprogrammeerd, bediend en het stelsel bewaken. Op deze wijze kan een aantal onderbrekers worden bedreven functionerend onder de besturing van een centrale berekeningseenheid of een centrale verzendeenheid door
- 20 middel van de geheel flexibele elektronische besturing van de onderhavige onderbreker.

Uit het bovenstaande zal de werking en de constructie van de uitvinding duidelijk zijn. Alhoewel de geïllustreerde en beschreven werkwijze en inrichting de voorkeur verdienen zal het duidelijk zijn

- 25 dat diverse wijzigingen en modificaties kunnen worden uitgevoerd zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

C O N C L U S I E S.

1. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een inrichting tussen een eerste toestand en een tweede toestand, gekenmerkt door een teller; oscillatormiddelen voor het continu verlagen van de inhoud van de teller tot aan de nulstand; een programmeerbaar geheugen met een paar selectief adresseerbare geheugenposities; middelen voor het op een eerste positie in het genoemde geheugen opbergen van een eerste tijdwaarde geassocieerd met de duur van de genoemde eerste toestand en op een tweede positie in het geheugen opbergen van een tweede tijdwaarde geassocieerd met de duur van de genoemde tweede toestand; poortmiddelen voor het afwisselend laden van de genoemde eerste en tweede tijdswaarden vanuit het genoemde geheugen in de teller; en middelen die reageren op het feit dat de in de teller aanwezige waarde de nulstand bereikt teneinde de werking van de inrichting te wijzigen van de ene toestand naar de andere en de poortmiddelen te actueren voor het laden van de tijdswaarde die behoort bij de toestand waar de inrichting naar overgegaan is, vanuit het genoemde geheugen in de genoemde teller.

2. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een inrichting tussen een eerste en een tweede toestand volgens conclusie 1, verder gekenmerkt door een optische weergeefeenheid en middelen voor het koppelen van deze weergeefeenheid met de genoemde teller voor het weergeven van de inhoud van de genoemde teller terwijl de waarde van deze inhoud wordt gewijzigd.

3. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een inrichting tussen een eerste toestand en een tweede toestand volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de genoemde teller een bidirectionele teller is en dat de opbergmiddelen voorzien zijn van een programmeerschakelaar; een eerste toestandsschakelaar; een tweede toestandsschakelaar; poortmiddelen die reageren op de actuatie van de genoemde programmeerschakelaar voor het plaatsen van de genoemde teller in een optellende modus, het wissen van de inhoud van de teller en het onderbreken van de genoemde oscillatormiddelen; middelen die reageren zowel op de actuatie van de programmeerschakelaar als op de actuatie van de genoemde eerste toestandsschakelaar voor het actueren van de eerste positie in het genoemde geheugen teneinde continu de inhoud van de genoemde teller te ontvangen en op te bergen; middelen die reageren op de actuatie van de genoemde eerste toestandsschakelaar voor het omhoog tellen van de genoemde teller; middelen die reageren op zowel de actuatie van de programmeerschakelaar als op de actuatie van de genoemde tweede toe-

standsschakelaar voor het actueren van de tweede positie in het genoemde geheugen voor het continu ontvangen en opbergen van de inhoud van de genoemde teller; en middelen die reageren op de actuatie van de genoemde tweede toestandsschakelaar voor het vermeerderen van de stand in de
5 genoemde teller.

4. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een inrichting tussen een eerste toestand en een tweede toestand volgens conclusie 3, gekenmerkt door een startschakelaar; middelen die reageren op de actuatie van zowel de genoemde startschakelaar als ook de eerste
10 toestandsschakelaar of de tweede toestandsschakelaar voor het plaatsen van de genoemde teller in een neerwaarts tellende modus, het laden van de tijdswaarde uit de corresponderende positie in het geheugen in de genoemde teller en het blokkeren van de genoemde oscillator-onderbreekmiddelen.

15 5. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een inrichting tussen een eerste toestand en een tweede toestand volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de genoemde middelen die reageren op de actuatie van de eerste toestandsschakelaar voor het vermeerderen van de waarde in de genoemde teller en de middelen die reageren op de actua-
20 tie van de genoemde tweede toestandsschakelaar voor het vermeerderen van de stand in de genoemde teller elk voorzien zijn van: een tweede oscillator die met een vooraf gekozen frequentie loopt; middelen die reageren op elke actuatie van de genoemde schakelaars voor het vermeerderen van de stand in de genoemde teller met één eenheid; en middelen
25 die reageren op het ingedrukt houden van de genoemde schakelaars gedurende een vooraf gekozen minimale tijdsduur teneinde de tweede oscillator te koppelen met de genoemde teller en de stand in de teller op te hogen met de genoemde gekozen frequentie.

30 6. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een inrichting tussen een eerste toestand en een tweede toestand volgens conclusie 1, verder gekenmerkt door een cycluswisselingsschakelaar; middelen die reageren op de actuatie van de genoemde cycluswisselingschakelaar voor het wijzigen van de werking van de inrichting van de ene toestand naar de andere en het actueren van de genoemde poortmidde-
35 len voor het laden van de tijdswaarde, behorend bij de toestand waar naar de inrichting is overgegaan, uit het geheugen in de genoemde teller.

7. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een inrichting tussen een eerste toestand en een tweede toestand volgens
40 conclusie 1, verder gekenmerkt door een stopschakelaar; middelen die

reageren op een bediening van de genoemde stopschakelaar door het onderbreken van de oscillator.

8. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een inrichting tussen een eerste toestand en een tweede toestand volgens
5 conclusie 1, verder gekenmerkt door middelen die reageren op het niet wijzigen van de bedrijfstoestand van de inrichting door de oscillator te onderbreken.

9. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een inrichting tussen een eerste toestand en een tweede toestand volgens
10 conclusie 2, met het kenmerk, dat de optische weergeefeenheid voorzien is van middelen voor het indiceren van de toestand van de inrichting waartoe behoren de poortmiddelen die reageren op de toestand van de inrichting voor het bekrachtigen van de genoemde indicatiemiddelen.

10. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een
15 inrichting tussen een eerste toestand en een tweede toestand volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat elk van de genoemde schakelaars van het door aanraking geactueerde membraantype is.

11. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een stromende gasput tussen een "aan"-toestand en een "uit"-toestand door
20 het openen en sluiten van een motorklep, gekenmerkt door een meercijferige teller die selectief in werking kan worden gesteld ofwel in een opwaarts tellende ofwel in een neerwaarts tellende modus; een oscillator die gekoppeld is voor het aandrijven van de genoemde teller met een vooraf gekozen frequentie; een programmeerbaar geheugen met een eerste
25 positie voor het opbergen van een numerieke tijdswaarde geassocieerd met de gewenste duur van de "aan"-toestand van de genoemde stromende gasput en een tweede positie voor het opbergen van een numerieke tijdswaarde geassocieerd met de gewenste duur van de "uit"-toestand van de genoemde stromende gasput; middelen voor het programmeren van het genoemde geheugen voor het opbergen van een geselecteerde eerste waarde
30 in de genoemde eerste positie en een geselecteerde tweede waarde in de genoemde tweede positie; eerste poortmiddelen voor het afwisselend laden van de respectievelijke tijdswaarden opgeborgen in de eerste en tweede geheugenplaatsen in het geheugen; tweede poortmiddelen voor het
35 instellen van een neerwaarts tellende modus in de genoemde teller; en derde poortmiddelen die reageren op het feit dat de waarde in de genoemde teller de nulstand bereikt door de toestand van de genoemde motorklep te wijzigen en de eerste poortmiddelen te actueren voor het overbrengen van de tijdswaarde die geassocieerd is met de toestand
40 waarnaar de motorklep is overgegaan, naar de teller.

12. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een stromend gasput tussen een "aan"-toestand en een "uit"-toestand door het openen en sluiten van een motorklep volgens conclusie 11, verder gekenmerkt door een meercijferige optische weergeeftenheid; en middelen
 5 voor het selectief koppelen van deze weergeeftenheid ofwel aan de genoemde teller ofwel aan het genoemde geheugen voor het weergeven van de daarin aanwezige numerieke waarden wanneer deze waarden worden gewijzigd.

13. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een
 10 stromend gasput tussen een "aan"-toestand en een "uit"-toestand door het openen en sluiten van een motorklep volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat de genoemde programmeermiddelen voorzien zijn van: een door aanraking actuerende programmeerschakelaar; een door aanraking actuerende aan-toestandsschakelaar; een door aanraking actuerende uit-
 15 toestandsschakelaar; vierde poortmiddelen die reageren op de actuatie van de genoemde programmeerschakelaar voor het blokkeren van de tweede poortmiddelen en het onderbreken van de oscillator; middelen die in werking kunnen treden volgend op de actuatie van de genoemde programmeerschakelaar en die reageren op de actuatie van de genoemde aan-toe-
 20 standsschakelaar voor het wissen van de inhoud van de teller en voor het verbinden van de eerste positie van het geheugen met de genoemde teller en met de optische weergeeftenheid voor het continu ontvangen, opbergen en weergeven van de inhoud van de teller; middelen die reageren op de actuatie van de aan-toestandsschakelaar voor het verhogen van
 25 de stand in de teller totdat de geselecteerde eerste numerieke tijdswaarde, geassocieerd met de gewenste duur van de aan-toestand van de motorklep, verschijnt op de genoemde weergeeftenheid; middelen die in werking kunnen treden volgend op de actuatie van de genoemde programmeerschakelaar en die reageren op de actuatie van de genoemde uit-toe-
 30 standsschakelaar voor het wissen van de inhoud van de genoemde teller en voor het koppelen van de tweede positie van het geheugen met de teller en met de optische weergeeftenheid voor het continu ontvangen, opbergen en weergeven van de inhoud van de teller; en middelen die reageren op de actuatie van de uit-toestandsschakelaar voor het ophogen van
 35 de stand in de genoemde teller totdat de geselecteerde tweede numerieke tijdswaarde, geassocieerd met de gewenste duur van de uit-toestand van de motorklep verschijnt op de genoemde weergeeftenheid.

14. Stelsel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een stromend gasput tussen een aan-toestand en een uit-toestand door het
 40 openen en sluiten van een motorklep volgens conclusie 1, verder

gekenmerkt door op druk reagerende middelen voor het bewaken van de motorklep stuurgasdruk; en middelen die reageren op het feit dat de waarden van de uitgangsgasdruk niet wijzigen in overeenstemming met een corresponderende toestandswijziging van de motorklep door de oscillator te onderbreken en een optisch signaal te produceren dat indicatief is voor deze foutieve toestand.

15. Stesel voor het cyclisch onderbreken van de werking van een stromend gasput tussen een aan-toestand en een uit-toestand door het openen en sluiten van een motorklep volgens conclusie 1, gekenmerkt
 10 door op druk reagerende middelen aangesloten voor het bewaken van de
 gasdruk in de putomhulling, welke op druk reagerende middelen een bovengrenssignaal en een benedengrenssignaal produceren in responsie op het feit dat de uitgangsdruk een vooraf gekozen boven- en ondergrenswaarde bereikt; middelen die reageren op de aanwezigheid van de aan-
 15 toestand van de motorklep en het daarop volgend verdwijnen van het bovengrenssignaal gevolgd door het produceren van een bovengrenssignaal door de oscillator te onderbreken totdat het bovengrenssignaal opnieuw verdwijnt; en middelen die reageren op de aanwezigheid van een uit-toestand van de motorklep en op het daarop volgend verdwijnen van het ondergrenssignaal gevolgd door de produktie van een ondergrenssignaal
 20 door de oscillator te onderbreken totdat het ondergrenssignaal opnieuw verdwijnt.

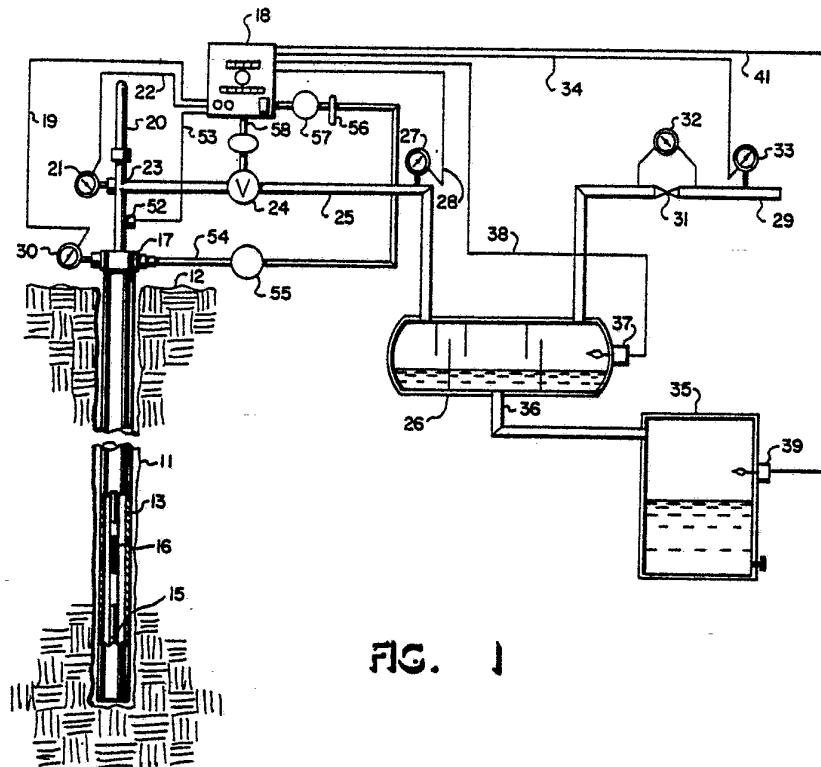


FIG. 1

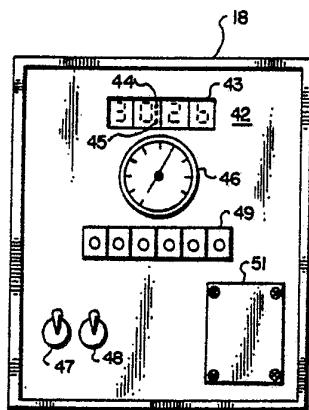


FIG. 2

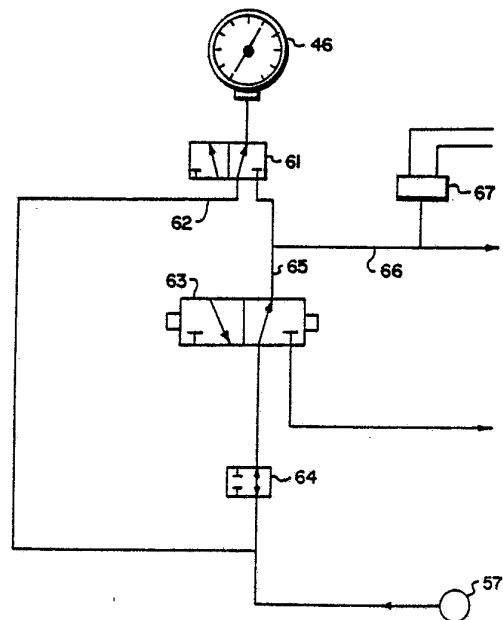


FIG. 3

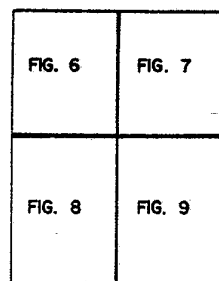
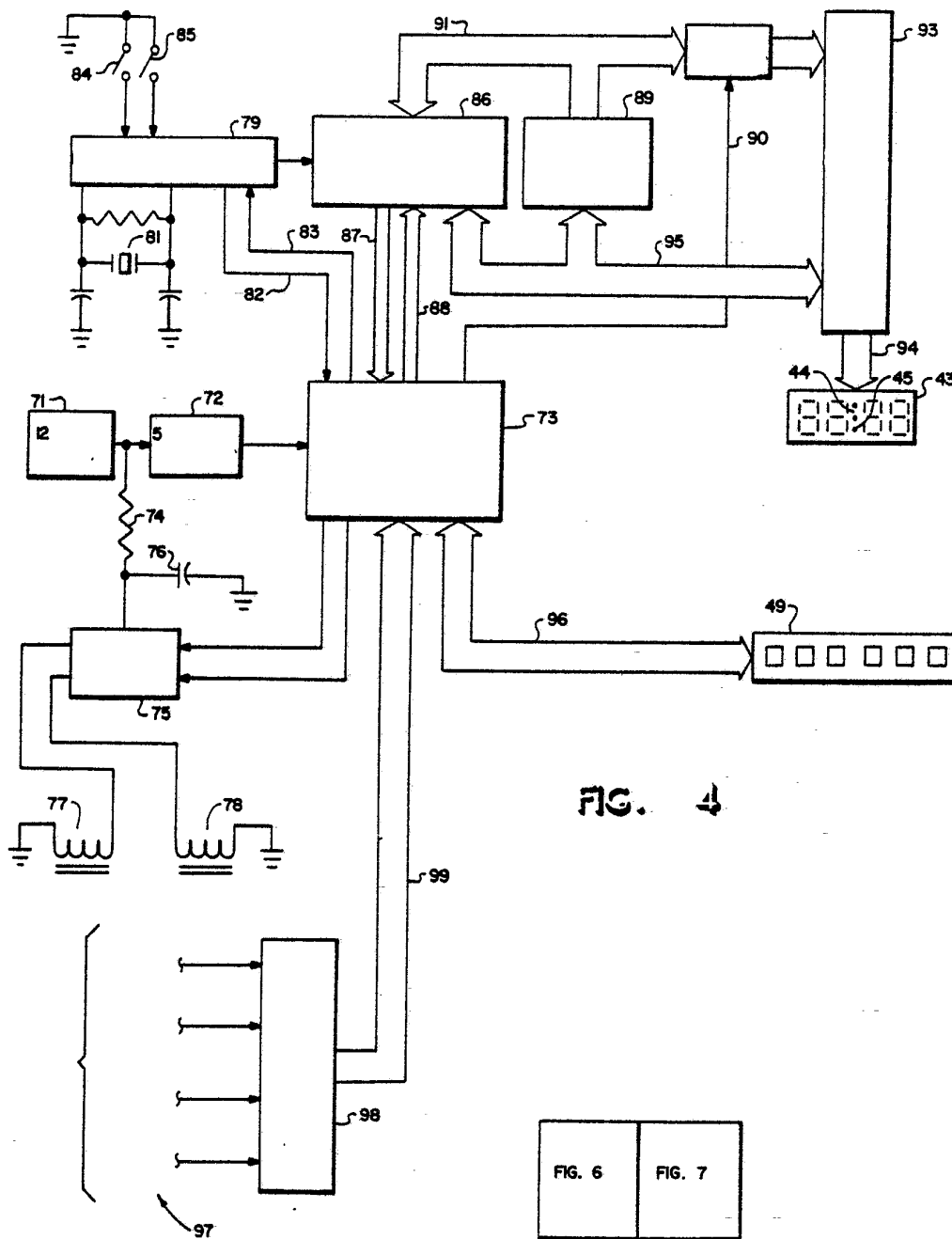
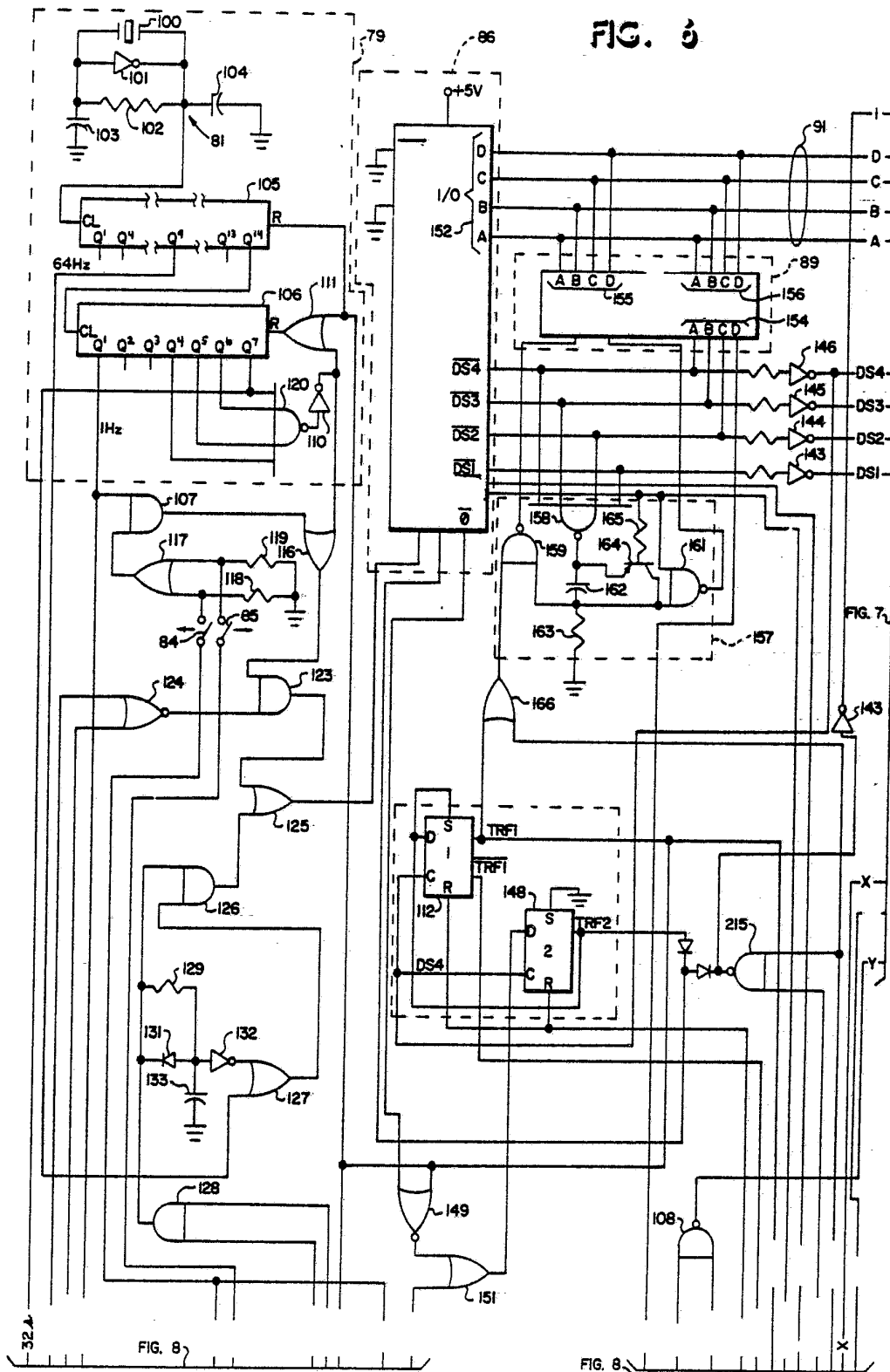


FIG. 5



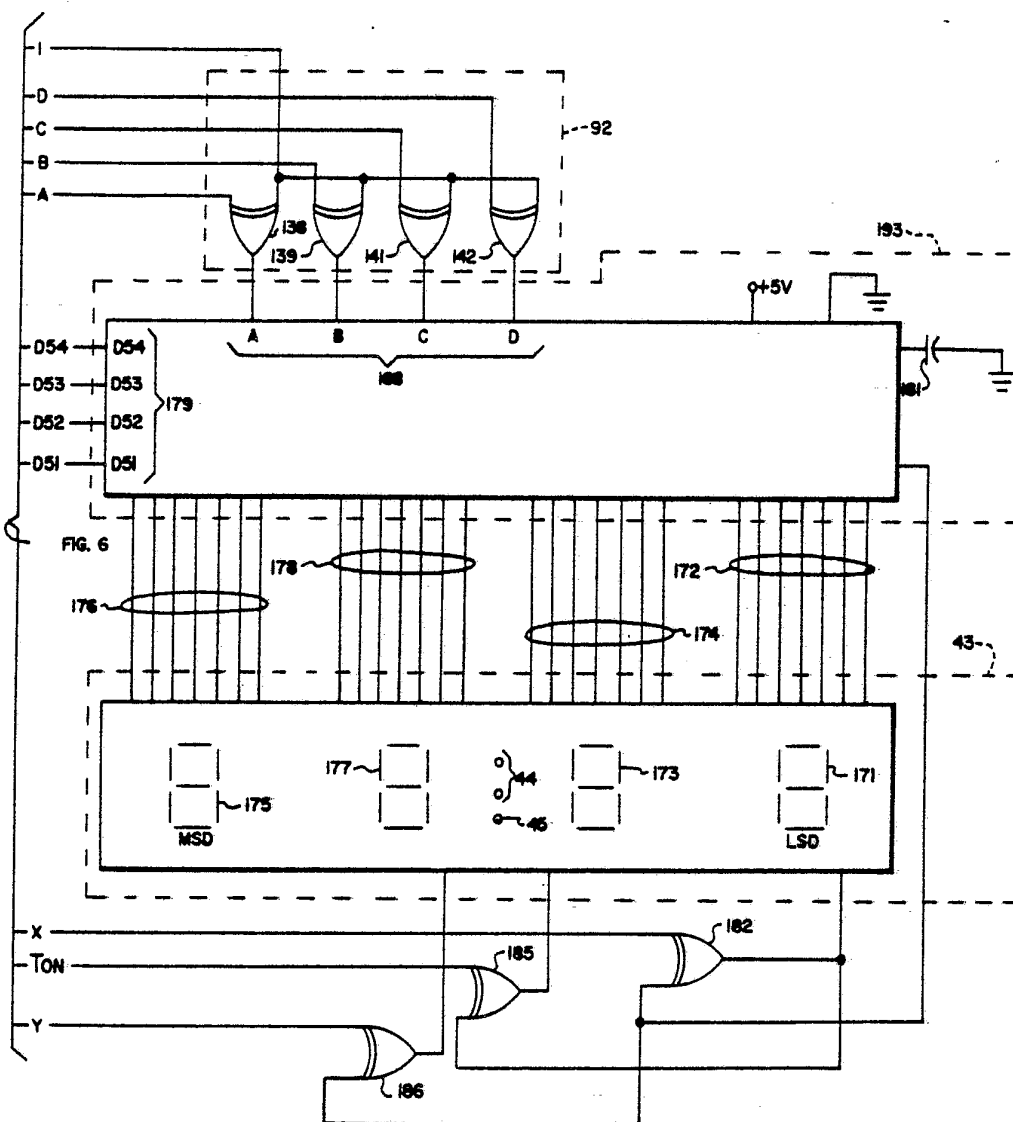


FIG. 7

