



**NORGE**

**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (II) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 135223**

(51) Int. Cl.<sup>2</sup> G 11 B 5/02, G 06 F 3/06,  
G 06 F 13/04

(21) Patentsøknad nr. 4286/70  
(22) Inngitt 10.11.70  
(23) Løpedag 10.11.70

(41) Alment tilgjengelig fra 11.05.71  
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 22.11.76  
(30) Prioritet begjært 10.11.69, USA, nr. 875137

(54) Oppfinnelsens benevnelse Anordning for å tilveiebringe tilgang til opp-  
tegninger i en datalagringsinnretning.

(71)(73) Søker/Patenthaver INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION,  
Armonk, NY 10504,  
USA.

(72) Oppfinner ANTHONY JOSEPH CAPOZZI,  
Binghampton, NY,  
USA.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

**135223**

Foreliggende oppfinnelse angår en kopplingsanordning for styring av datastrømmen mellom en sentralenhet i en programstyrt data-behandlingsenhet og et antall magnetplatelagringsinnretninger i hvilke datarekker av forskjellig lengde innføres i adresseerbare, sektorformede områder ved hjelp av styreenheter, ved hjelp av hvilke data, som følge av instruksjoner i styreprogrammet, overføres i begge retninger mellom lagringsinnretningene og sentralenheten.

I en slik anordning forbinder en eller flere styreorganer hver for seg et antall datalagringsinnretninger med en sentralenhet via en eller flere kanaler. Anordningen kan også anvendes for å bedre anvendelsesmulighetene for databehandlingssystemer hvor datalagringsinnretninger er forbundet med sentralenheten på vanlig måte, dvs. at sentralenhetens kretser utnyttes for å utføre de funksjoner som normalt skjer i det felles styreorgan i det mere kom-

# 135223

plisert system.

I en slik anordning dreies et antall magnetplater, en såkalt platepakke samtidig av en drivinnretning. Hver side av disse plater er beregnet på lagring av opptegninger. Et antall oppteignings/avlesningshoder, et for hver side av platene forskyves samtidig parallelt for utvelgning av et ønsket sirkelspor av en gruppe spor som kalles en sylinder. Sylinderene er tildelt sylinderadresser og hvert spor i en slik sylinder er tildelt en sporadresse. Et antall opptegninger er lagret etter hverandre i hvert spor. Sporadressen anvendes for utvelgning av det ønskede oppteignings/avlesningshode etter at sylinderadressen er anvendt for plassering av samtlige oppteignings/avlesningshoder.

Når en overføring av en opptegning mellom sentralenheten og en datalagringsenhet begynner, kan den kanal og det styreorgan som foretar overføringen ikke fritt utføre andre oppgaver før hele opptegningen er overført.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å minske den tid i løpet av hvilken kanalene og styreorganene gjøres passive for å vente på at den utvalgte datalagringsposisjon skal bli tilgjengelig for det tilhørende oppteignings/avlesningshode etter at hodet er valgt og brakt i stilling.

Forskjellige anordninger er foreslått for å minske denne unyttige ventetid som hefter ved de nuværende systemer, dvs. den tid i løpet av hvilken kanal- og styrekretsene ikke kan utføre nyttig arbeide, men avventer overføringen av en opptegning til eller fra en datalagringsinnretning. Ved hver av de foreslåtte løsninger av problemet er det imidlertid anvendt organer som hovedsakelig er innrettet på og er begrenset av oppteigningsens størrelse. Typisk for de kjente systemer er opptegninger med fastlagt lengde, hvor hver opptegning lagres i en sektor på et platespor. Sektoradressene for hver opptegning oppteignes i posisjoner som ligger umiddelbart foran de respektive sektorer og avses av oppteignings/avlesningshodene for å tilveiebringe kontinuerlige oppteigningsposisjonsinformasjoner. Disse informasjoner anvendes deretter i forbindelse med sektoradresseinformasjoner fra sentralenheten når det ønskes adgang til en opptegning for å bestemme lengden av den tid som medgår for å få adgang til den aktuelle opptegning.

Disse tidligere forslag er ikke egnet for systemer hvor

det lagres opptegninger av variabel lengde. Det finnes ingen hensiktsmessige metoder eller organer for å oppnå de ønskede resultater ved anvendelse av de på platen lagrede oppteigningsadresser. Den eksakte posisjon av oppteigningen på en plate kan i et slikt system ikke bestemmes nøyaktig nok og i praksis endres posisjonen noe for hver gang oppteigningen gjenopptas etter oppdatering. Det faktum at platene er utskiftbare slik at de kan anvendes sammen med hvilken som helst av et antall forskjellige drivanordninger med forskjellige toleranser, kompliserer problemet ytterligere.

Hovedhensikten med oppfinnelsen er derfor å tilveiebringe et forbedret databehandlingssystem hvor oppteigninger med variabel lengde lagres i et antall magnetiske datalagringsinnretninger og hvor det er anordnet hjelpemidler for å frigjøre styrekretsene for annet nyttig arbeid med unntagelse for når en ønsket oppteigningsposisjon er umiddelbart tilgjengelig overfor sitt oppteignings/avlesningshode for overføringer av oppteigninger til eller fra platen.

Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved et organ for frembringelse av et indekssignal hver gang en indeksposisjon passerer oppteignings/avlesningshodet, et av indekssignalet nullstilt telleverk, en innretning for trinnvis økning av telleverkets telleverdi, slik at dette representerer den sektoradresse som i øyeblikket er tilgjengelig for overføring av en oppteigning, et register for lagring av en valgt sektoradresse som indikerer den sektor til eller fra hvilken overføring skal skje, en sammenligningskrets for periodisk sammenligning av den valgte sektoradresse og den tilgjengelige sektoradresse, styreorganet for start av overføring av en oppteigning ved detektering av sammenligningslikhet, og organer for frigjøring av styreorganene for andre funksjoner inntil den valgte sektoradresse stemmer overens med den tilgjengelige sektoradresse. Hver plate eller platepakke og platedrivenheten har en dertil hørende indekspulsgenerator. I løpet av hver omdreining av platen frembringes en indekspuls når oppteignings/avlesningshodene avspørker den innledende vinkelposisjon eller opprinnelsesadressen i de platespor i hvilke oppteigningene er gjort. Denne indekspuls utnyttes for tilbakestilling av de tilhørende elektroniske regneverk til null. En annen pulsgenerator utnyttes for felles fremmatning av samtlige regneverk. Platesidene og-sporene oppdeles der ved i et antall sektorer som er lik antallet forskjellige regnetilstander. Den første sektor som følger indekspulsen er null, den neste er en osv. Hvert regneverk har på ethvert tidspunkt et registrert antall som tilsvarer en sektor som er tilgjengelig eller holder på å bli tilgjengelig for oppteignings/avlesnings-

hodene i den tilhørende datalagringsenhet. Når adgang ønskes til en valgt opptegning har sentralenheten i visse tilfelle en sektor-adresse tilgjengelig som tilsvarende de respektive regneverkregistreringer når den ønskede opptegning er tilgjengelig for oppteignings/avlesningshodet. Adressen overføres til et sektorregister som er tilordnet den utvalgte datalagringsinnretning og sentralenhetskanalen er fri for overføring av andre operasjoner. Deretter sammenlignes adressen i sektorregisteret periodisk, f.eks. for hver endring i regneverkregistreringen, med regneverkregistreringen inntil det oppnås likhet hvilket indikerer at oppteigningen er tilgjengelig for overføring. Likhet starter en anmodning til kanalen om å starte en dataoverføring.

I større mere kompliserte systemer kan sylindere-, spor- og sektoradressene for samtlige oppteigninger anordnes i et tabelloppslagsverk. Dette tillater anvendelse av fordelene ved oppfinnelsen i løpet av hver oppteignings- og avlesningsoperasjon.

Et vanlig databehandlingssystem har imidlertid ikke plass for slike store oppslagsverk. Tabellgranskning gjøres for lokalisering av den ønskede sylindere og sporadressen for oppteigning/avlesningshodeplasseringen. Ytterligere organer finnes dessuten for å bestemme på forhånd sektoradressen for i det minste en karakteristisk del av oppteigningsoperasjonen.

En fremgangsmåte og en anordning som tilveiebringes ved hjelp av oppfinnelsen for å bestemme sektoradresser for visse operasjoner, trer i funksjon når en oppteigning leses fra platen for oppdatering. Dette muliggjør avlesning av en registrering i de respektive sektorregneverk direkte før avlesningen av oppteigningen. Denne registrering overføres til en bestemt del i den til sentralenheten hørende hovedlagringsinnretning og utnyttes senere som sektoradresse for oppteigningen etter at oppdateringen er fullført og den oppdaterte oppteigning er ført tilbake til sin plass på platen.

Oppfinnelsen utnyttes således for oppteigning av oppdaterte oppteigninger selv om de ikke anvendes for avlesning av oppteigningene. Videre trekk og fordeler ved oppfinnelsen vil fremgå av den etterfølgende beskrivelse av et utførelseseksempel på oppfinnelsen under henvisning til tegningene.

Fig. 1 viser et blokkskjema for en del av et databehandlingssystem hvor anordningen ifølge oppfinnelsen med fordel kan anvendes.

Fig. 2 viser et blokkskjema med en foretrukket modifi-

kasjon av anordningen ifølge oppfinnelsen.

Fig. 3 viser et tidstilpasningsdiagram for en foretrukket utførelsesform av en tidstilpasningsstyring for et regneverk.

Fig. 4 viser de forskjellige sekvenser for plateoperasjonene, hvor det anvendes fire plateenheter.

Muligheten for lokalisering av opptegninger ved hjelp av anordningen ifølge oppfinnelsen kan utnyttes i forbindelse med forskjellige typer av systemer med plateformede lagringsinnretninger. En særlig fordel ved apparatet ifølge oppfinnelsen er at det lett kan innordnes i forhånden værende systemer fordi det ikke er bundet av format og derfor kan utnytte signaler og styreorganer som er lett tilgjengelig i de forskjellige enheter. Muligheten for lokalisering av opptegningene oppnås ved at det forhåndenværende system kompliteres med et elektronisk logikkort, og som inneholder de nødvendige antall regneverk og registre samt logikkretser.

For enkelthets skyld antas at anordningen på fig. 2 utnyttes sammen med et system som vist på fig. 1, og som inneholder en datalagringsstyrenehed med opptil åtte aktive platedrivorganer. Det antas videre at systemet utnytter en hjelpestyrenehed som tillater overlappende funksjon for begge styreenhetene for overføring av opptegninger til og fra de forskjellige plateenheter.

Hver av styreenhetene bedømmer ordre fra en kanal som tilhører sentralenheten for å tilveiebringe de forskjellige funksjoner, f.eks. plassering av opptegnings/gjengivelseshodene, lokalisering av opptegninger, opptegning eller avlesning av opptegninger eller deler av denne og overføring av lagret informasjon til kanalene. For utførelse av de forskjellige funksjoner behandler styreenheten mikroprograminstruksjoner som finnes i en avlesningslagringsinnretning. En del av hver instruksjon spesifiserer vanlige adresser for en etterfølgende instruksjon som skal utføres, slik at ved normal funksjon blir instruksjonene avlest, dekodet og utført i tur og orden etter hverandre. Mikroprogrammet oppdeles i rutiner som utfører visse funksjoner, som f.eks. tilbakestilling av registeret og platedriftsstyrekretser, styring av datamateriale i styreenheten og styring av datamaterialet mellom platene, styreenheten og kanalene. Fra tidspunktet for anordningens innkopling løper mikroprogrammet kontinuerlig og fra begynnelsen etter en tilbakestilling arbeider mikroprogrammet i en sløyfe under avventning av at kanalen skal velge programmet. Hver gang sentralenheten utfører en inngangs/utgangsinstruksjon de-

135223

kodes de forskjellige styreenheter velgekoden og etter utvelgning påvirker vedkommende styreenhet mikroprogrammet slik at det fortsettes i den normale rutine og deretter dekode den spesielle ordre fra inngangs/utgangsinstruksjonen. Deretter innføres en spesiell rutine for utføring av ordre på kjent måte.

Opptegningsformatet av magnetplatesporene er beskrevet i U.S.-patentskrift 3.312.948. I korthet inneholder opptegningene en rekke like fordelte tidsbits og mellom disse anordnede databits. Hver opptegning er oppdelt i summe-, nøkkel- og datafelt med avstand mellom hvert felt. I avstanden mellom hvert felt er anordnet en adressemarkeringskodekombinasjon og en synkroniseringskodekombinasjon som indikerer begynnelsen på et felt og feltets type f.eks. summe-, nøkkel- eller datafelt.

Systemet på fig. 1 omfatter en mikroprogrammert sentralenhet 1, en datalagringsinnretning 2 med en hoveddatalagringsseksjon 3 og en styrelagringsseksjon 4. Adgangen til de forskjellige posisjonene i lagringsinnretningen 2 skjer ved hjelp av et lagringsadresseregister 5 ved styring fra sentralenheten. Data- og styresignaler overføres mellom lagringsinnretningen 2 og sentralenheten via en leder 6.

Den viste utførelsesform har en sentralenhet med to kanaler 7 og 8. Kanalen 8 er forbundet med styreenhetene 10, 11 og 12 via en datahovedleder 13 og en styrehovedleder 14 inklusiv et antall biledninger som har til oppgave å tilveiebringe de nødvendige styreforbindelser mellom kanalene og de respektive styreenheter.

Som eksempel antas at styreenheten 10 er av den ovenfor angitte type. Kanalen 7 er forbundet med hjelpelagringsstyreenheten 15 via datahovedlederen 16 og styrehovedlederen 17. Det antas videre at hjelpestyreenheten 15 er av den ovenfor angitte type. Omkopleren 18 forbinder styreenhetene 10 og 15 med et antall platedriftsenheter 19-1 til og med 19-n på kjent måte.

Når det skal tilveiebringes adgang til en bestemt av platene 19-1 til 19-n som reaksjon på en inngangs/utgangsinstruksjon, velges styreenheten 10 via kanalen 8 eller alternativt styreenheten 15 via kanalen 7 for oppnåelse av adgang til en ønsket opptegning. Data overføres til og fra platene 19-1 til 19-n ved hjelp av omkopleren 18 og alternativt styreenheten 10 eller styreenheten 15.

Virkemåten for systemet som er vist på fig. 1 er vel kjent i teknikken og skal derfor ikke beskrives nærmere.

Fig. 2 viser styreenheten 10 som representerer en foretrukket utførelsesform av anordningen ifølge oppfinnelsen. Styreenheten 10 omfatter en regnelogikkenhet 30 med et A-inngangsregister 31 og et B-inngangsregister 32, et vanlig brukregister 33, status-, data- og utgangsregistret 34, 35 og 36. A- og B-sammenstillingskretsene 37 og 38 mater data fra registrene 33-36 til regnelogikkenheten 30 via A- og B-registrene 31 og 32. Utgangssignalene fra enheten 30 mates til de forskjellige registre via en adresse-hovedleder 40. Lederen 14 (fig. 1) som danner data- og ordresignalveier mellom kanalen 8 og styreenheten 10 har en del 14a (fig. 2) som er forbundet med utgangen fra registret 36, og en annen del 14b som er forbundet med inngangen til A-sammenstillingskretsen 37.

Overføring av data- og styreinformasjoner mellom regnelogikkenheten og de forskjellige registre og mating av data til de forskjellige hovedlederne tilveiebringes på kjent måte ved hjelp av en avlesningslagringsinnretning 41 og en dertil hørende tidsgenerator 42. Lagringsinnretningen 41 adresseres ved hjelp av et avlesningslagringsadresseregister 43. Mikroprogramstyreinformasjoner fra lagringsinnretningen 41 dekodes i en dekodingskrets 44 for å utføre de forskjellige instruksjoner som er nødvendige. Systemet startes til og begynne med ved tilføring av en startpuls på ledningen 45 ved adresseregisterets 43 inngang. Dette starter en kontinuerlig funksjon av det i lagringsinnretningen 41 lagrede mikroprogram.

Oppteignings/avlesningshodene i hver lagringsenhet 19-1 til 19-n er forbundet med en sammenstillingskrets 51 via hver sin leder 50-1 til 50-n. Oppteignings/avlesningshodene i hver lagringsenhet 19-1 til 19-n forbindes selektivt med motsatte ender av de respektive ledere 50-1 til 50-n ved hjelp av hensiktsmessige omkopplingsorganer (ikke vist på tegningen). Sammenstillingskretsen 51 velger en ønsket leder 50-1 til 50-n når overføring av oppteigning fra en tilsvarende lagringsenhet er ønskelig og forbinder den utvalgte leder med en oscillator 52 med variabel frekvens.

Oscillatoren 52 skiller databits fra tidsbits i hver oppteigning og mater databits til en rekkedannende/rekkeoppløsende krets 53 og tidsbits til en OG-portkrets 54 via ledere 55 og 56. Seriedata til lederen 55 som mates til kretsen 53 endres fra formen "serie pr. bit" til formen "serie pr. bitgruppe" og mates til dataregisteret 35 via lederen 56. Deretter bevirker mikroprogrammet overføringen av hver særskilt bitgruppe fra registret 35 til kanalen 8 via

## 135223

dataregisterutgangshovedlederen 60, sammenstillingskretsen 37 eller 38, registret 31 eller 32, regnelogikkenheten 30, adressehovedlederen 40, utgangsregistret 36 og lederdelen 14a.

Data overføres fra kanalen 8 til de utvalgte opptegnings/avlesningshoder via lededelen 14b, A-sammenstillingskretsen 37, A-registret 31, regnelogikkenheten 30, adressehovedlederen 40, dataregistret 35, den seriedannende/serieoppløsende krets 53, opptegningsvelgerkretsen 61 og lederene 62-1 til 62-n som er koplet på vanlig måte til opptegnings/avlesningshodene i plateenhetene 19-1 til 19-n. Det skal bemerkes at overføringen av data mellom kanalen 8 og plateenhetene 19-1 til 19-n via de ovenfor beskrevne veier utføres ved hjelp av en mengde mikroprogramtrinn som ikke nødvendigvis har kontinuerlig tidsrekkefølge.

Under en avlesningsoperasjon styres kretsen 53 av en bitring 70 som er forbundet med denne via en leder 71. Tidspulser som tilføres OG-portkretsen 54 mater frem bitringen for styring av overføringen av databits via kretsen 53.

Bitringen 70 benyttes også for styring av databitoverføringen via kretsen 53 under en opptegningsoperasjon. I dette tilfelle mates utgangssignalene fra en oscillator 72 til bitringen 70 via en OG-portkrets 73. Dessuten mates oscillatorutgangspulsene til opptegningsvelgekretsen 61. En drivutvelgningsleder 75 og en opptegningsmateleder 76 som kommer fra avlesningslagringsavkodningskretsen 44, er også forbundet med opptegningsvelgerkretsen 61 for styring av dataoverføringen til det ønskede opptegning/avlesningshode.

De ovenfor beskrevne kretser er vel kjente innen teknikken og skal derfor ikke beskrives nærmere her.

De kretser på fig. 2 som medfører forbedringen ifølge oppfinnelsen, skal beskrives nærmere nedenfor. Et antall opptegnings-lokaliseringskretser 80-1 til 80-n er anordnet en for hver plateenhet 19-1 til 19-n. Hver av disse kretser er hovedsakelig identiske med de øvrige kretser og derfor skal bare en av kretsene nemlig 80-1 beskrives nærmere. Kretsen 80-1 svarer til å styre delvis overføringen av data til og fra plateenheten 19-1.

Kretsen 80-1 omfatter et sektortelleverk 81 som kontinuerlig følger den av drivenheten 19-1 bærede platepakkes vinkelposisjon i forhold til opptegnings/avlesningshode. Platen er oppdelt i sektorer i foreliggende tilfelle 128, som er vist i tidstilpasningsdiagrammet på fig. 3. Deretter tilbakestilles sektorregneverket 81

til null i en indeksposisjonstid og mates deretter til 127 ved en omdreining av platen, hvorefter neste indekstid opptrer for tilbakestilling av regneverket til null.

I den foretrukne utførelsesform fremmates sektorregneverket 81 av en krets som omfatter oscilatoren 72, en bistabil trigger 82, et telleverk 83, en dekodingskrets 84 og en bistabil trigger 85. Triggeren 82 innstilles og tilbakestilles for hvert par oscillatorperioder. Telleverket 83 fremmates med et trinn hver gang triggeren 82 tilbakestilles. Dekodingskretsen 84 leverer et utgangssignal på lederen 86 hver gang regneverket 83 når antallet 250. To etter hverandre følgende pulser på lederen 86 mater frem triggeren 85 til dennes innstilte og tilbakestilte tilstand. Hver tilbakestilling av triggeren 85 mater frem regneverket 81 med et trinn.

Førholdet mellom signalene og regneverkenes indikering for kretsene 72, 82, 83, 84 og 85 er vist på fig. 3. Hver tilbakestilling av triggeren 85 mater frem sektorregneverket 81 med ett trinn. Regneverket 81 mates frem gjennom sine 128 posisjoner i et tidsrom som hovedsakelig svarer til den tid som en plate behøver for en hel omdreining.

Den indekspuls på lederen 87 som tilbakestiller sektortelleverket 81 til null, styres av platedrivinnretningen slik at en eventuell feil på grunn av forskjell mellom de hovedsakelig konstant matedede organer og variasjonene i de forskjellige platedrivinnretningenes rotasjonshastighet ikke virker kumulativt fra omdreining til omdreining. Indekspulsen på lederen 87 tilbakestiller alltid sektorregneverket til 0, når opprinnelsesadressen for sporet i en platepakke når samme relative vinkelposisjon i forhold til opptegnings/avlesningshodene.

Kretsen 80-1 inneholder også et sektorregister 90 som har to funksjoner. Når kanalen 8 starter en anmodning om overføring av opptegning til eller fra plateenheten 19-1 og har opptegningens sektoradresse, avgir den en sektorinnstillingsordre for overføring av denne adresse til sektorregisteret 90 for senere sammenligning med øyeblikksverdien av sektorregneverket 81 i sammenligningskretsen 91. Kanalen leverer deretter ordren om "avlesning av data" hvilket kommer til å utføres etter at likhet er oppnådd i sammenligningskretsen 91.

Sektorregisterets 90 andre funksjon er å lagre sektoradresser for en ønsket opptegning, dvs. registreringen i regneverket

**135223**

81 når avlesningen av opptegningen begynner. Som svar på denne kanalordre vedrørende sektoradressen dvs. ordren "avlesning av sektor", overføres sektoradressen på et senere tidspunkt fra sektorregisteret 90 til sentralenheten 1.

En aktiv sperreinnretning 96 bestemmer funksjonen av sektorregisteret 90. Sperreinnretningen 96 innstilles av ordren "innstill sektor" og forblir innstillet inntil den ønskede opptegning er overført. I innstillet tilstand hindrer sperreinnretningen 96 overføring av sektorverdien i regneverket 81 til sektorregisteret 90 og forbereder delvis organer for sammenligning av sektorregneverket og sektorregisterverdien.

Innmatning av verdiene i sektortelleverket 81 og sektorregisteret 90 i sammenligningskretsen 91 skjer ved hjelp av portkretser 92 og 93. Utgangen 100a fra den aktive sperreinnretning 96 forbereder delvis portkretsene 92 og 93 når sperreinnretningen befinner seg i innstillet tilstand. Umiddelbart etter sektorregneverkets 81 fremmatning til en ny verdi mater en ringkrets 95 en puls til portkretsene 92 og 93 via lederen 102-1, hvilken puls etterfølges av pulser på lederene 102-2 til 102-n, til tilsvarende portkretser i de resterende oppteigningslokaliseringskretser 80-2 til 80-n i tur og orden. Hver av disse pulser fra ringen 95 mater innholdet i sektorregneverket og sektorregisteret i tilsvarende oppteigningslokaliseringskrets til sammenlikningskretsen 91 hvis den aktive sperreinnretning i oppteigningslokaliseringskretsen befinner seg i innstillet tilstand. I det tilfelle at verdiene i regneverket 81 og registeret 90 er like, mater sammenlikningskretsen 91 et signal til sperreavbryteren 97 via lederen 101. Når signaler opptrer samtidig på lederene 100a, 101 og 102-1 innstilles sperreavbryteren 97 for start av en mikroprogrammert rutine som aktiviserer en styreledning som indikerer til kanalen 8 i sentralenheten at den ønskede opptegning befinner seg i nærheten av den posisjon til hvilken oppteignings/avlesningshode har adgang.

Ringene 95 har en startposisjon S og ytterligere posisjoner 1-n som hver tilsvarende en av plateenhetene 19-1 til 19-n. Hver gang triggeren 85 frembringer en utgangspuls for fremmatning av sektorregneverket 81 innføres den også en binær verdi 1 i S- eller startposisjonene i ringen 95. Denne binære 1-verdi mates gjennom etter hverandre følgende posisjoner "en" til "n" i ringen av etter hverandre følgende utgangspulser fra triggeren 82. Når den binære

en-verdi overføres til en "en"-posisjon i ringen 95 forårsaker dette matningen av et signal til utgangslederen 102-1 fra ringen. Mens den binære 1-verdi befinner seg i posisjonene "to" til "n" i ringen 95 har tilsvarende utgangsledning 102-2 til 102-n et påtrykt utgangssignal.

Når sektoradressen for en ønsket opptegning i plateenheten 19-1 overføres til sektorregisteret 90, overføres først sektoradressen fra hovedlagringsinnretningen 3 til kanalen 8 og deretter fra kanalen 8 til en av de vanlige registre 33 via lederdelen 14a, sammenstillingskretsen 37, registeret 31, regnelogikkenheten 30 og adressehovedlederen 40, delvis under mikroprogramstyring. Denne verdi overføres siden fra det vanlige register til sektorregisteret 90 ved hjelp av sammenstillingskretsen 37 eller 38, registeret 31 eller 32, regnelogikkenheten, adressehovedlederen 40 og en portkrets 103. Portkretsen 103 aktiviseres som svar på en utgangspuls fra OG-portkretsen 104 etter samtidig tilførsel av et enhetsutvelgnings-signal og et portsektorregistersignal til lederene 105 og 106, hvilke signaler stammer fra avlesningslagringskretsene 44. Utgangssignalet fra OG-portkretsen 104 bevirker også innstilling av den aktive sperreinnretning 96.

Sektoradresser overføres fra sektorregneverket 81 til sektorregisteret 90 ved hjelp av portkretsen 110 som reaksjon på utgangspulser fra en OG-portkrets 111.

En inngang i kretsen 111 er komplementærutgangen 100b fra den aktive sperreinnretning 96. Sperreinnretningen 96 forbereder i tilbakestillt tilstand kretsen 111 ved et signal på lederen 100b.

Utgangen 112 fra adressemarkerings- og synkroniseringsdetekteringskretsen 113 danner den andre inngang i kretsen 111. Ved utførelse av avlesningsordren er kretsen 113 i stand til å indikere begynnelsen av hvert felt i hver opptegning som overføres fra en av lagringsenhetene 19-1 til 19-n. Detekteringen av hver adressemarkering som følge av en synkroniseringskodekombinasjon som indikerer begynnelsen på en opptegning (dvs. begynnelsen på det første feltet eller regnefeltet), tilveiebringer matning av et utgangssignal til lederen 112.

En tredje inngangsleder til OG-kretsen 111 aktiviseres når de data som overføres til kretsen 113 stammer fra den lagringsenhet 19-1 som tilsvarende oppteigningslokaliseringskretsen 80-1. Den tredje leder kommer fra dekodingskretsen 44.

## 135223

OG-kretsen 111 er i stand til å mate verdien i regneverket 81 til sektorregisteret 90 når det opptrer signaler samtidig på inngangslederene.

Overføringen av en sektoradresse fra sektorregisteret 90 til hovedlagringsinnretningen 3 startes av et avlesningssektorsignal på lederen 120 og et enhetsutvelgningssignal på lederen 121-1. Lederne kommer fra avlesningslagringsinnretningsdekodingskretsen 44 og danner innganger for en sammenstillingskrets 122. Signalene på lederene 120 og 121-1 påvirker sammenstillingskretsen 122 for overføring av sektoradressen fra registeret 90 til registeret 123. Sektoradressen overføres deretter fra registeret 123 til sentralenheten 1 via en vei som inkluderer A-sammenstillingskretsen 37, A-registeret 31, regnelogikkenheten 30, adressehovedlederen 40, utgangsregisteret 36 og lederdelen 14a.

Som tidligere antydnet styres de forskjellige ovenfor beskrevne operasjoner av mikroprogrammet i avlesningslagringsinnretningen 41 og av ordre som stammer fra kanalen 8 på i og for seg kjent måte.

Oppmerksomheten skal så rettes på de forskjellige ledere som er forbundet med oppteigningslokaliseringskretsene 80-1 til 80-n. Adressehovedlederen 40, portsektorlederen 106, utgangslederen 112 fra detektorkretsen 113, utgangsledningen fra triggeren 85 og utgangsledningen 101 fra sammenligningskretsen 91 er alle forbundet med samtlige kretser 80-1 til 80-n på en måte som tilsvarer den for kretsen 80-1. Ringen 95 har en utgang som er forbundet med hver enkelt krets 80-1 til 80-n og en enhetsutvelgningsleder f.eks. lederen 105 er anordnet for hver krets 80-1 til 80-n. Sammenligningskretsen 91 er forbundet med et par ledere fra hver av kretsene 80-1 til 80-n.

I det eksempel som er vist på fig. 4 er det anordnet fire oppteigningslagringsenheter 19-1 til 19-4. Det antas at på et bestemt tidspunkt T0 er oppteignings/avlesningshodene plassert på de angitte sylinderadresser, og at oppteigning/avlesningshodene har adgang til de sporadresser som er valgt. Fjorten oppteigninger er lagret langs sporet 5 i sylindren 0 på plateenheten 19-1, seks oppteigninger er lagret i spor 12 i sylindren 1 på plateenheten 19-2, osv. Oppteigningene i hvert spor har samme lengde, men det er klart at oppteigningslengden kan være forskjellig i de forskjellige spor.

Den sterkt optrukne strek under oppteigningen 5 i spor 5, oppteigningen 4 i spor 12, oppteigningen 7 i spor 1 og oppteigningen 1

i spor 7 indikerer at adgang ønskes til disse opptegninger. Indeks-pulsene for de forskjellige enhetene 19-1 til 19-4 opptrer på forskjellige tidspunkter slik at sektorregneverkindikeringene på fig. 4 for de forskjellige enheter 19-1 til 19-4 med hvert sitt tidspunkt. Således er regneverkindikeringene på tidspunktet T0 ca. 112, 25, 96 og 48.

Hvis det videre antas at på tidspunktet T0 er sektor-adressene for de ønskede opptegninger 5, 4, 7 og 1 som ovenfor nevnt innført i de respektive sektorregistre f.eks. registeret 90 på fig. 2, er kanalen 8 og/eller styreenheten 10 ledige for å utføre andre oppgaver.

Når tidsperioden T1 er løpt ut, får man et sammenligningsresultat "likhet" i sammenligningskretsen 91 på fig. 2 når det gjelder opptegningen 7 i plateenheten 19-3. Sperreinnretningen i oppteignings-lokaliseringskretsen 80-3 innstilles, og styreenheten 10 sender et anmodningssignal til kanalen 8. Hvis det antas at kanalen kan akseptere anmodningen, avgir den et korrekt ordre f.eks. avlesning eller opptegning for adgang til opptegningen 7.

Når adgang til opptegningen 7 har funnet sted, dvs. begynnelsen av tidsintervallet T2, kan kanalen 8 og styreenheten frigis for andre funksjoner.

Det antas at avlesning, oppdatering og opptegning av opptegningene 5, 4, 7 og 1 ønskes i eksemplet på fig. 4. Et passende stort lagringsareal i hovedlagringsinnretningen 3 skulle tillate

avlesning av opptegningene 4, 7 og 1 under en omdreining av platen ifølge fig. 4 med frigjøring av kanalen 8 og styreenheten 10 i tidsrommenen T1, T2, T3 og T4. Med hurtig sentralenhetoppdatering av opptegningene skulle de kunne gjeninnføres på sine plasser i sporene under neste omdreining. Imidlertid blir opptegningen 5 ikke tilgjengelig i løpet av de to omdreininger før såvel kanalen 8 som styreenheten 10 er låst under behandlingen av opptegningen 4. Følgelig begynner behandlingen av opptegningen 5 i løpet av den tredje omdreining.

I mange systemer tillater imidlertid ikke maksimalopptegningslengdene og det tilgjengelige areal i hovedlagringsinnretningen avlesning av den andre opptegning før behandlingen av den første er avsluttet. Med en slik anordning avleses opptegningen 7 på fig. 4 og oppdateringen i løpet av den første omdreining og den oppdaterte opptegning gjeninnføres på sin plass i sporet 1 i løpet av den andre omdreining. Opptegningen 4 avleses deretter i løpet av den andre om-

## 135223

dreiningen og oppdateres og gjeninnføres i sporet 12 i løpet av den tredje omdreining. I løpet av denne tredje omdreining kan opptegningen 5 ikke bli tilgjengelig fordi den overlappes av opptegningen 4.

Følgelig avleses opptegningen 1 og gjeninnføres i spor 7 i løpet av den fjerde omdreining. Opptegningen 5 må vente med avlesning til den femte omdreining idet det antas at den andre opptegning i enhetene 19-2 til 19-4 ikke i mellomtiden er valgt tilgjengelig.

Sektoradressene for figur 4 kan oppnås på to måter.

For det første med et system som har alle sektoradressene i en indeks, eller for det andre med en programmeringsmåte som beregner nødvendige sektorverdier med utgangspunkt i en algoritme som utnytter kjent formatinformasjon.

I mere kompliserte systemer kan det være ønskelig å anvende en mikroprogramrutine i styreenheten 10 for beregning av ventetidsperiodene for utvalgte opptegninger i hver enhet 19-1 til 19-n, for å bestemme hvilken periode som er kortest og videre ved hjelp av en funksjonstabell og bestemme om den korteste ventetid medfører fullføring av en eller flere av funksjonene, og i såfall hvilken funksjon det er ønskelig å utføre innen den nærmeste valgte opptegning blir tilgjengelig for opptegning/avlesningshode. En omdreining utføres etter at hver utvalgt opptegning er behandlet og etter at hver ytterligere funksjon er utført.

Det skal bemerkes at plateenheten 19-1 til 19-n rotasjonshastighet kan varieres innenfor grensene for disse toleranser. Platene er utskiftbare på enhetene 19-1 til 19-n og da regneverket 81 mates frem med konstant hastighet, kan adgang til en opptegning skje ved forskjellige regnesektorverdier avhengige av hvilken enhet 19-1 til 19-n som har opptegninger. Mikroprogramrutinen i avlesningslagringsenheten kan anvendes hvor det er ønskelig å trekke fra en korrigeringsfaktor for det dårligst mulige tilfelle f.eks. 4% fra sektoradresseverdiene og som overføres fra regneverket 81 til en tabelloppslagsindeks for sikring av en tilstrekkelig tidlig sammenligning i løpet av en senere søkning etter de ønskede opptegninger ved hjelp av adressene i indeksen.

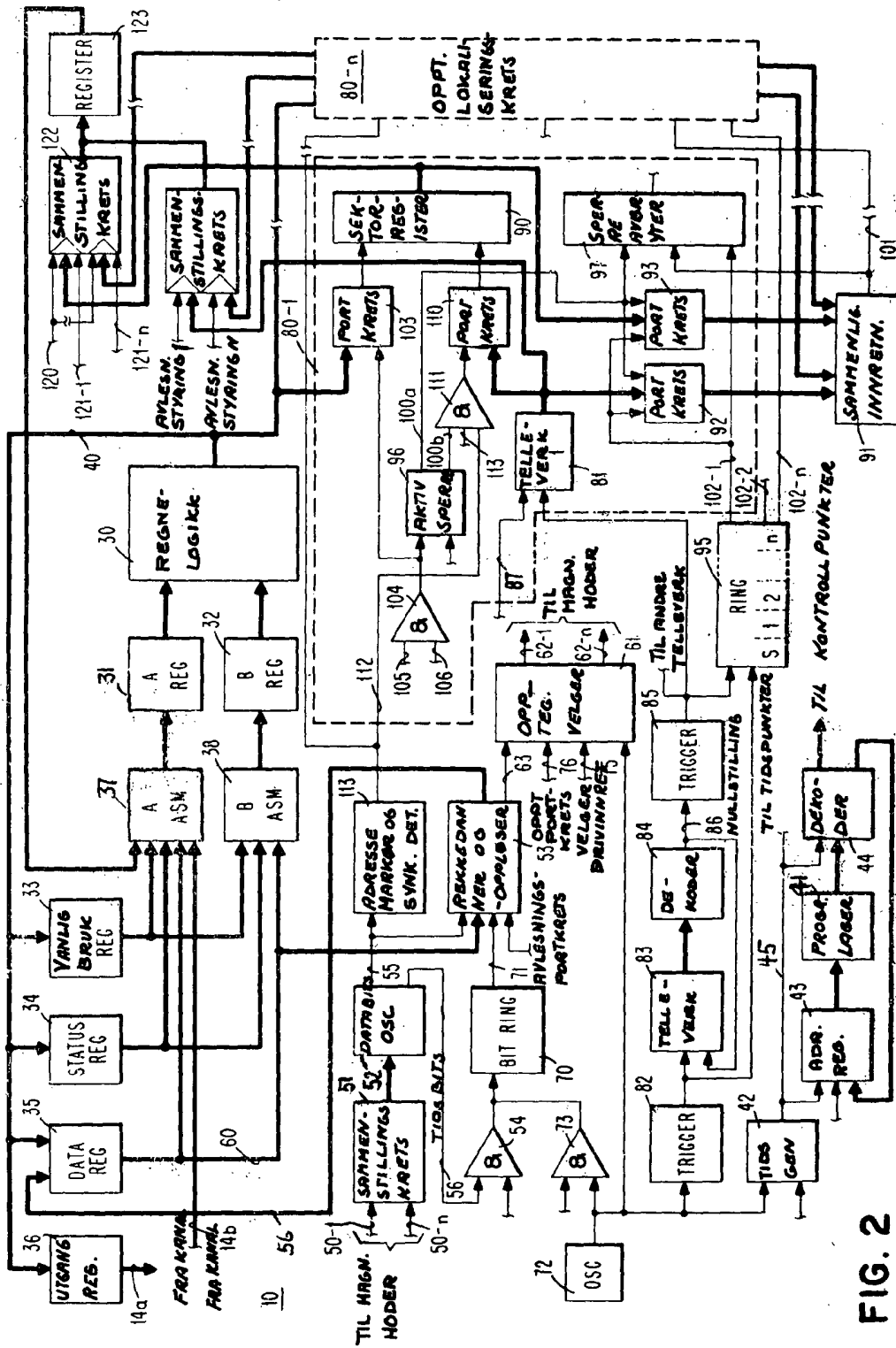
Et annet alternativ er å bytte ut den felles oscillator 72 og tilhørende kretser for fremmatning av sektoradresseregneverkene med et organ (ikke vist på tegningen) i forbindelse med hver enhet 19-1 til 19-n for lagring av en puls for hver forutbestemt vinkelbevegelse av den tilhørende drivinnretning. Ved en annen modifikasjon kan en akselposisjons kodingskrets (ikke vist på tegningen) i tilslutning

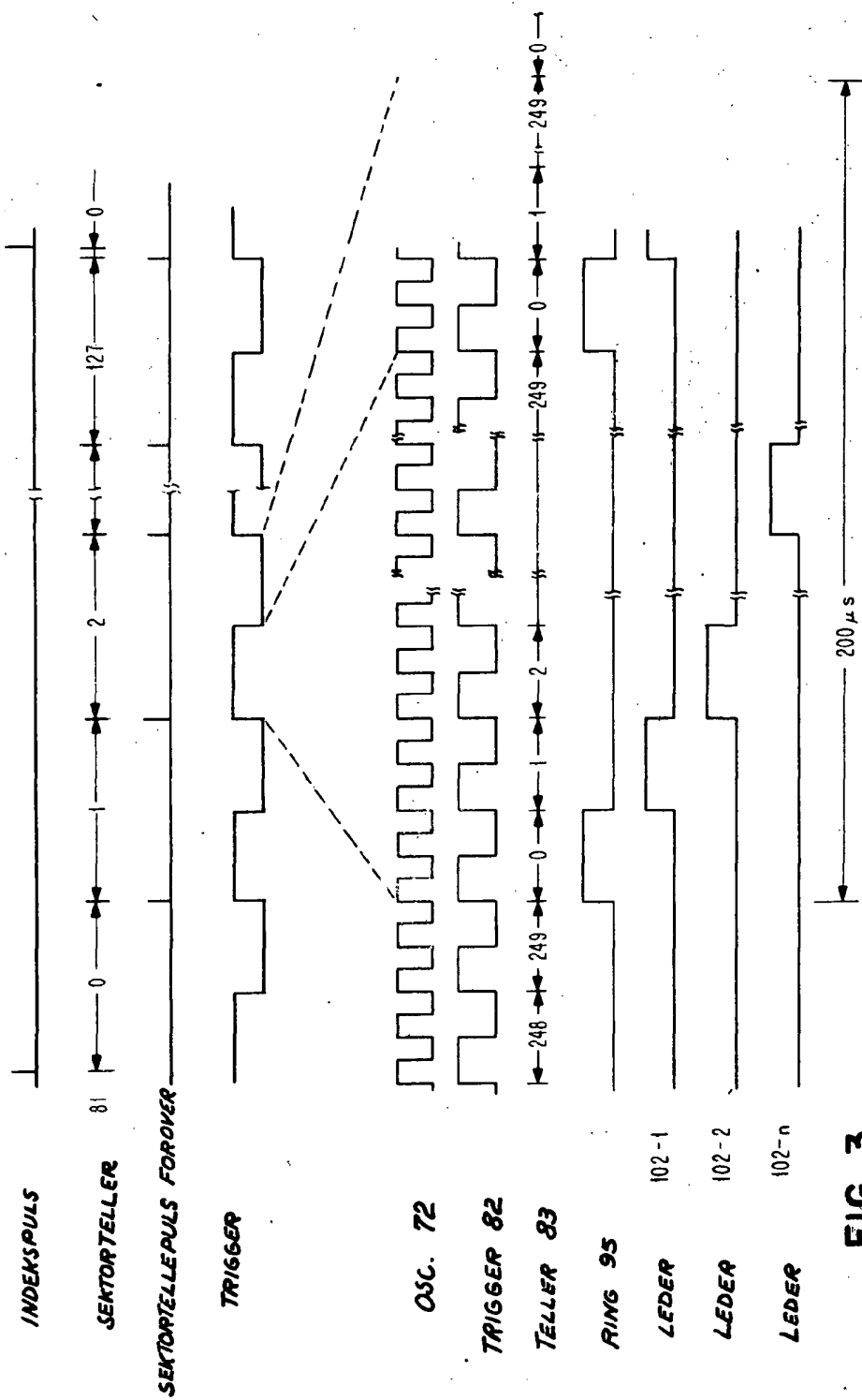
til hver drivenhet erstatte sektorregneverkene og tilhørende fremmatningspulsgeneratorer.

#### P a t e n t k r a v

Kopplingsanordning for styring av datastrømmen mellom en sentralenhet i en programstyrt databehandlingsenhet og et antall magnetplatelagringsinnretninger i hvilke datarekker av forskjellig lengde innføres i adressebare, sektorformede områder ved hjelp av styreenheter, ved hjelp av hvilke data som følge av instruksjoner i styreprogrammet overføres i begge retninger mellom lagringsinnretningene og sentralenheten, k a r a k t e r i s e r t v e d e t organ (87) for frembringelse av et indekssignal hver gang en indeksposisjon passerer opptegnings/avlesningshodet, et av indekssignalet nullstilt telleverk (81), en innretning (85) for trinnsvis økning av telleverkets telleverdi, slik at dette representerer den sektoradresse som i øyeblikket er tilgjengelig for overføring av en opptegning, et register (90) for lagring av en valgt sektoradresse som indikerer den sektor til eller fra hvilken overføring skal skje, en sammenligningskrets (91) for periodisk sammenligning av den valgte sektoradresse og den tilgjengelige sektoradresse, styreorganer (8,10,97) for start og overføring av en opptegning ved detektering av sammenligningslikhet, og organer for frigjøring av styreorganene for andre funksjoner inntil den valgte sektoradresse stemmer overens med den tilgjengelige sektoradresse.

135223





**FIG. 3**

135223

135223

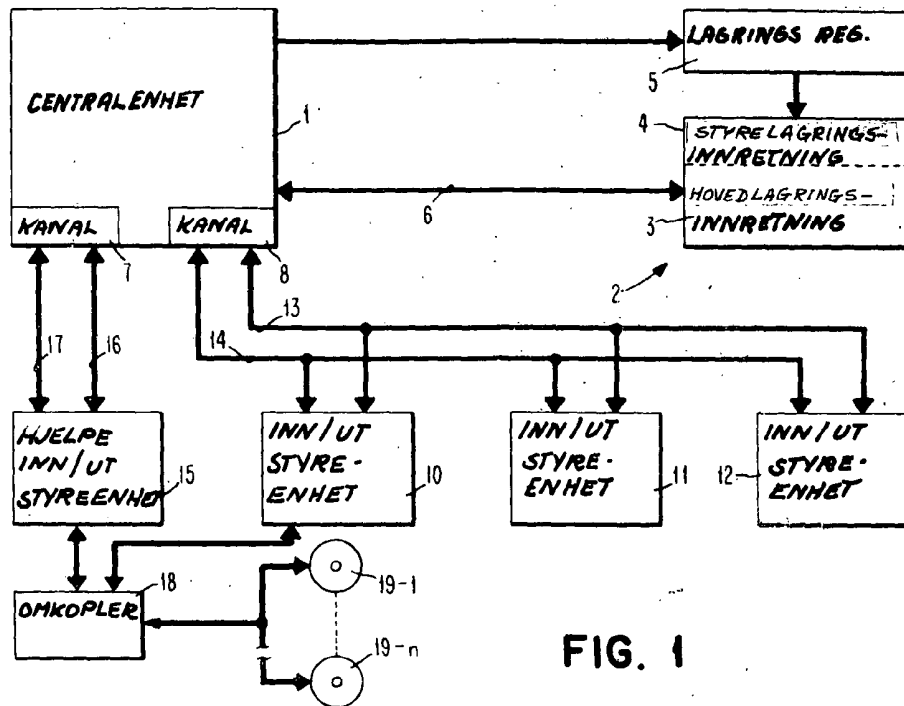


FIG. 1

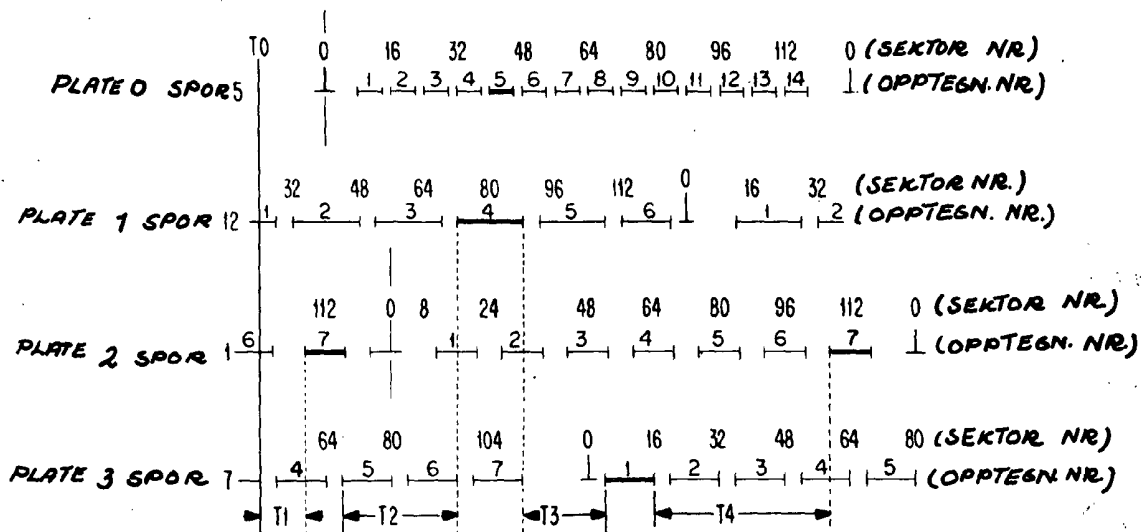


FIG. 4