

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningskrift nr. 127991

Int. Cl. G 06 g 7/48 Kl. 42m⁴-7/48

Patentsøknad nr. 2742/70 Inngitt 13.7.1970

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 26.1.1971

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 10.9.1973

Prioritet begjært fra: 24.7.1969 Frankrike,
nr. 6925251

International Standard Electric Corporation,
320 Park Avenue, New York, N.Y. 10022, USA.

Oppfinnere: Bernard Jean Fontaine, 8, rue des Bergeronnettes,
Ris-Orangis (Essonne) og Gabriel Alonso, 8, rue
La Fontaine, Antony (Hauts-de-Seine), begge:
Frankrike.

Fullmektig: Standard Telefon og Kabelfabrik A/S

Simuleringssystem.

Foreliggende oppfinnelse angår et simuleringssystem og særlig et simuleringssystem som er anvendelig til kontroll av programmer i "sann tid" databehandlingssystemer som f.eks. dataomkoblende systemer.

Et databehandlingssystem som opererer i sann tid er generelt sett et system som mottar innkommende data så snart disse oppstår og som deretter behandler disse og som et svar på inngangssignaler tilveiebringer utgangsdata etter en foreskrevet og relativt kort behandlingstid. Systemer av denne typen blir stadig mer kjent og er ofte organisert omkring en eller flere sentrale programlagringsenheter. Detekteringen av inngangsdata og overføringen av utgangsdata blir overlatt til spesialiserte periferiske enheter som er tilforordnet en standardisert inngangs/utgangskanal til hver sentral.

127991

enhet.

Telefonsentraler utgjør et eksempel på slike sann tid systemer. I virkeligheten er moderne telefonsentraler ofte utført i form av en koblingskrets, flere linjestrømløp og minst to sentralenheter (av hensyn til pålitelighet). Linjestrømløpene er enheter som er tilforordnet de enkelte linjer og koblingskretser for å motta og overføre signaler. Koblingskretsen muliggjør innbyrdes forbindelse mellom linjestrømløpene for derved å etablere telefonforbindelser som en følge av anrop. Sentralenhetene mottar ved hjelp av de periferiske enheter av avtastningstypen forskjellige data som angir tilstanden til linjene og koblingskretsene fra linjestrømløpene. Ved hjelp av periferiske enheter av anvisningstypen gis ordre til koblingskretsen og til linjestrømløpene for å etablere forbindelser og for utsendelse av signaler.

Koblingskretsen, linjestrømløpene, avtastningsenhetene og anvisningsenhetene er standardisert for et gitt system og tilpasning til de aktuelle anvendelser består hovedsakelig i utarbeidelsen av egnede programmer for sentralenheten. Før utstyret tas i bruk må programmene bli kontrollert. Ifølge kjent teknikk utføres denne kontrollen ved hjelp av programmert simulering.

Simuleringen består av å innføre programmene som skal kontrolleres, i en eller flere testregnemaskiner som ikke er tilknyttet noe periferisk utstyr, og i å innføre et simuleringsprogram i en simuleringsregnemaskin som er koblet til inngangs/utgangskanalene til testregnemaskinene. Det er fordelaktig om testregnemaskinene er av samme type som de regnemaskiner som senere skal behandle det programmet som skal testes. Simuleringsprogrammet er slik at når det betraktes fra testregnemaskinene så vil simuleringsregnemaskinen "simulere" periferisk utstyr i aktivitet. Dette gjør det derfor mulig å benytte inngangsdata tiltenkt testregnemaskinene til simuleringsregnemaskinen og å motta data som skriver seg fra testregnemaskinene. Videre vil det muliggjøre en kontroll av hvorvidt utgangsdata virkelig tilsvarer inngangsdataene og anvendelse av disse for en etterfølgende dannelsen av nye inngangsdata.

Dersom vi fremdeles betrakter simuleringsmaskinen benyttet for testing av telefonutstyr, kan f.eks. simuleringsprogrammet gjøre det mulig å fremstille data som tilsvarer et anrop (avløftning av mikro-telefonen), deretter vil det mottas data som normalt har til hensikt å kontrollere forbindelsen av den anropende linje til et linjestrømløp (siffermottagning), og endelig kan mottagelsen av det anropte nummer i dette linjestrømløp simuleres.

For kontrollformål kan simuleringsregnemaskinen også trykke alle inngangs- og utgangsdata.

Simulering som utføres på denne måte for datasystemer som arbeider i sann tid, oppviser imidlertid flere problemer som skyldes selve tidsfaktoren. Et system som arbeider i sann tid, er utstyrt med en indre klokke eller tidspulsgenerator som alltid samarbeider med programmet for å fastlegge hvilke arbeidsoperasjoner som til enhver tid skal utføres. Avtastningen som tilveiebringer inngangsdataene blir således startet periodisk. Utgangsdataene som kontrollerer sendingen av telefonsignalene, fordeles i overensstemmelse med en forutbestemt hastighet osv. Systemet som helhet er således avhengig av det lokale tidsbehov og de tilhørende forsinkelser ved de ulike periferiske apparater. En avtastningskrets må f.eks. tilveiebringe inngangsdata med en tilstrekkelig hastighet. Dersom dette ikke er tilfelle, må programmet vente (eller i hvert fall miste tid) og dette kan føre inn ytterligere forstyrrelser. Videre avhenger tolkningen av en utenforliggende begivenhet som blir meddelt ved hjelp av inngangsdata av plasseringen i tidssystemet (åpningen av sløyfen til telefonforbindelsen kan f.eks. karakterisere en sifferpuls eller avslutningen av en samtale og systemet refererer til tidspunktet da åpningen av sløyfen finner sted for å fastlegge hva som egentlig er foregått.)

Resultatet er at simuleringen først og fremst må etterkomme tiden til systemet som arbeider i sann tid. Da simuleringssystemet skal erstatte det periferiske utstyr, må det også reprodusere de aktuelle forsinkelser av svarene for disse enheter. Dette kan medføre nesten uoverstigelige vanskeligheter når det periferiske utstyr opererer meget hurtig.

På den annen side må også simuleringen være underlagt spesielle tidsforhold. Fordi reaksjonen på en bestemt begivenhet i et sann tid system avhenger av tidspunktet for den aktuelle begivenhet, er det nødvendig at simuleringen må være istand til å fortsette med marginaltester som omfatter dannelsen av en simulert begivenhet og utsendelsen av en tilsvarende inngangsinformasjon ved et tidspunkt som er nøyaktig fastlagt i forhold til tiden i sann tid systemet. Dette er nemlig tilfelle når simuleringen må fortsette med gjentatte tester av samme arbeidsoperasjon. Hver test må finne nøyaktig de samme forhold som foregående tester, og følgelig må de være tidsbestemt med omtrent absolutt presisjon. Løsningen av dette problemet krever at simuleringsregnemaskinen (som har sin egen tidsmålestokk) med stor presisjon er informert om tiden til systemet som testes,

127991

men dette er funnet å være svært upraktisk.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å frembringe et simuleringssystem som ikke oppviser de ovennevnte ulemper, men som likevel er svært enkelt oppbygget og rimelig i produksjon. Dette oppnås ved å utforme simuleringssystemet i overensstemmelse med de nedenfor fremsatte krav.

For å gi en klarere forståelse av oppfinnelsen vil en utførelse av et simuleringssystem i overensstemmelse med foreliggende oppfinnelse nedenfor bli forklart i detalj under henvisning til ledsagende tegning som viser prinsippet for oppbygging av et simuleringssystem i henhold til oppfinnelsen.

Simuleringssystemet ifølge figuren er hovedsakelig oppbygget av en simuleringsregnemaskin CPd og dens tidspulsgenerator HGd, en første testregnemaskin CPa og dens tilsvarende tidspulsgeherator HGa, en andre testregnemaskin CPb og dens tilsvarende tidspuls-generator HGb samt simulerende linjeutstyr SI.

Den simulerende regnemaskin CPd har en inngangs/utgangskanal BUSd koblet til en simulerende tilpasnings- eller overgangskrets CIS i utstyret SI. På samme måte er inngangs/utgangskanalen BUSa til testregnemaskinen CPa og inngangs/utgangskanalen BUSb til testregnemaskinen CPb koblet til kretsen CIS.

Det vil antas at programmet som skal testes, er blitt innført i testregnemaskinen CPa ved hjelp av kretser som ikke er vist i figuren. Testregnemaskinen CPb inneholder det samme programmet som skal testes eller et program som allerede er testet og som skal benyttes for samme formål. Et simuleringsprogram er innlest i simuleringsregnemaskinen CPd.

Dersom man forutsetter at alle tre regnemaskiner er i drift, vil kretsen CIS sette simuleringsregnemaskinen CPd i stand til å motta data som er overført langs kanalene BUSa og BUSb fra testregnemaskinene CPa og CPb, over inngangs/utgangskanalen BUSd. På samme måte gjør kretsen CIS det mulig å overføre data sendt av simuleringsregnemaskinen CPd langs dens kanal BUSd, enten til testregnemaskinen CPa over kanalen BUSa eller til testregnemaskinen CPb over kanalen BUSb. Simuleringsregnemaskinen CPd er således i stand til, på grunn av simuleringsprogrammet som den inneholder, å simulere det periferiske utstyr som testregnemaskinene CPa og CPb vil være forbundet med over sine inngangs/utgangskanaler.

Ifølge foreliggende oppfinnelse innføres i et slikt arrangement som i og for seg er kjent, kretser som gjør det mulig for simuleringsregnemaskinen CPd å utføre en svært nøyaktig styring av tiden til

127991

testregnemaskinene CPa og CPb. Disse kretser som inneholdes i enheten SI omfatter hovedsakelig de bistabile kretser MA, MB og MC, portene pa, pb, pc og pt, en teller CIG, en detektor DT og en detektor DS.

Som det fremgår av figuren, mottar simuleringsregnemaskinen CPd på en tidspulsinnngang ehd, tidspulsene MO, som er generert av klokkepuls-kilden HGd. Disse tidspulsene er regelmessige pulser som styrer driften av regnemaskinens forskjellige enheter. Til hver enkelt puls svarer en elementær dataoperasjon. Videre vil pulsene med sin regelmessige repetisjonsperiode danne grunnlaget for en indre tidsskala, eller med andre ord lokaltiden for simuleringsregnemaskinen CPd. Da pulsfrekvensen er konstant, vil tidsforløpet i simuleringsregnemaskinen være kontinuerlig og lineært, og regnemaskinen betjenes dermed ved en konstant rytme.

Tidspulsene MO overføres også til porten pt i kretsen SI. Denne porten som er en OG-port, styres av den bistabile kretsen MA. Porten åpnes når den bistabile kretsen MA er i sin første posisjon og frembringer da for hver puls MO en utgangspuls CK.

På den andre siden har testregnemaskinen CPa også en tidspulsinnngang eha som, avhengig av stillingen til en bryter ca, styres enten av signalene fra tidspulsgeneratoren HGa eller av signalene CK som frembringes av simuleringskretsen SI. Under normal drift befinner koblingskretsen ca seg i den stilling som er vist på figuren, og testregnemaskinen CPa betjenes kontinuerlig. Ved hjelp av det ovenfor beskrevne simuleringsystem trigges koblingskretsen ca, og driften av testregnemaskinen CPa styres av pulsene CK som genereres av tidspulsgeneratoren HGd ved simuleringsregnemaskinen (forutsatt at porten pb er åpen).

Et lignende arrangement (tidspulsgenerator HGb, koblingskrets cb, port pc) foreligger for regnemaskinen CPb.

Følgelig sees det at driften av de to testregnemaskinene CPa og CPb er underlagt styringen fra den bistabile krets MA. Det er bare nødvendig å sette denne bistabile krets i sin stilling 0 for å avbryte driften av de to regnemaskiner ved å berøve disse for tidspuls-signalene, mens driften av simuleringsregnemaskinen fortsetter. Man bør også merke seg at disse arrangementer gjør det mulig å stoppe tiden som gjelder lokalt for de to testregnemaskiner, eller hvis man ser det hele fra testregnemaskinens synspunkt, så vil disse arrangementer gjøre det mulig å sette varigheten av simuleringsregnemaskinens drift til 0.

127991

Den bistabile kretsen MA settes i sin stilling 1 av en ordre som overføres av simuleringsregnemaskinen CPd på dens inngangs/utgangskanal BUSd og mottas av kretsen CIS. Denne ordren, som blir dekodet i kretsen CIS, frembringer et signal SMA som direkte setter den bistabile kretsen MA i dens stilling 1.

Den bistabile kretsen MA settes i sin stilling 0 av en ELLER-port pa som mottar fire forskjellige signaler. Det første RMA er en ordre fra regnemaskinen CPd overført på samme måte som SMA. Signalet ES skriver seg fra detektoren DT, mens signalet AR skriver seg fra detektoren DS. Signalet ZRT skriver seg fra telleren CIG.

Telleren CIG mottar pulsene CK og teller dem. Den kan settes i beredskap (settes i en gitt stilling) av en ordre fra simuleringsregnemaskinen CPd, hvilken ordre blir overført langs kanalen BUSd, mottatt av kretsen CIS og videreført til forbindelsesleddet DRT. Simuleringsregnemaskin CPd kan også avlese stillingen til telleren CIG ved hjelp av en ordre overført langs kanalen BUSd og mottatt av kretsen CIS. Den sistnevnte kretsen vil som svar på dette overføre langs kanalen BUSd stillingen til telleren CIG som den mottar over forbindelsesleddet RRT. Det vil forstås at disse arrangementer vil gjøre det mulig for simuleringsregnemaskinen CPd å kjenne tidsforløpet til testregnemaskinene CPa og CPb fordi telleren CIG mottar og teller pulsene CK, som overføres ved hjelp av tidspulsene til nevnte regnemaskiner.

Videre kan, i en foretrukken utførelse av foreliggende oppfinnelse, telleren CIG telle bakover og ha en utgang på hvilken det fremkommer et signal ZRT når den inntar sin stilling 0. Dette signalet ZRT vil over porten pa føre den bistabile kretsen MA til sin stilling 0.

Således vil den bistabile kretsen MA opprinnelig være i sin stilling 0, de to testregnemaskinene vil være stoppet, simuleringsregnemaskinen CPd, som ikke befinner seg i noe tidspress, kan frembringe utviklingen av en simulert drift. Deretter fører simuleringsregnemaskinen telleren CIG til en stilling som tilsvarer det antall operasjoner som tillates utført i testregnemaskinene, og endelig fører den den bistabile kretsen MA i sin stilling igjen. Porten pt åpnes og frembringer pulsene CK. Hver av disse styrer driften av testregnemaskinene CPa og CPb og bevirker at telleren CIG teller et trinn bakover. Når telleren CIG når stillingen 0, vil testregnemaskinene CPa og CPb ha mottatt det ønskede antall pulser. I dette øyeblikk tilveiebringer telleren CIG signalet ZRT, og dette siste vil over porten pa føre den bistabile kretsen MA tilbake til 0. Porten pt

127991

stanser frembringelsen av pulsene CK og driften av regnemaskinene CPa og CPb avbrytes.

Signalet ZRT overføres også langs en leder i en avbrutt linje INT til simuleringsregnemaskinen CPd for å informere denne siste ved en avbrytelse av programmet om at operasjonene som den har forordnet er utført.

Eksperter innen programmert simulering vil lett forstå hvilke store fordeler et slikt arrangement medfører, idet det muliggjør en styring og kontrollering av driften til testregnemaskinene frem til nivået for de elementære operasjoner ved hjelp av simuleringen som også kan benyttes ned til de korteste tidsintervaller. Det er nemlig ved denne metode mulig å styre hver enkelt elementæroperasjon for seg.

Detektoren DT er parallellkoblet med inngangs/utgangskanalene BUSa og BUSb til regnemaskinene CPa og CPb. Dens funksjon er å detektere sendingen av en informasjon (utgangsdrift) eller behovet for en informasjon (inngangsdrift) fra en av de andre av testregnemaskinene. Så snart som en av testregnemaskinene CPa eller CPb begynner en inngangs/utgangsoperasjon, frembringer detektoren DT signalet ES. Øyeblikkelig etterpå vil den bistabile kretsen MA overføres til sin stilling 0 over porten pa. Tidspulsgenereringen stopper i testregnemaskinene. Signalet ES overføres også langs en leder i den avbrutte linje INT for å informere simuleringsregnemaskinen CPd. Denne har all sin tid til rådighet for lesing (ved hjelp av BUSd og CIS) av dataene som utsendes over kanalene BUSa og BUSb for å tilveiebringe data som svar for om mulig å avlese stillingen til telleren CIG, for å utføre enhver annen nødvendig operasjon og endelig for å tilbakeføre den bistabile kretsen MA til sin stilling 1.

Stoppdetektoren DS har en tilsvarende funksjon som detektoren DT. Den mottar signalene HTa og HTb som frembringes av testregnemaskinene CPa og CPb dersom det foreligger en intern stans. En regnemaskin stanser driften dersom det foreligger en feil eller som svar på en programmert indre ordre (kondisjonell stans) når spesielle tilstander oppstår. Det frembringer da signalene HTa eller HTb. Som svar på dette vil detektoren DS frembringe signalet AR, og dette fører den bistabile kretsen MA til dens stilling 0 og markerer en leder i den avbrutte linjen INT. Driften av de to testregnemaskinene CPa og CPb avbrytes deretter, og simuleringsregnemaskinen CPd vil være istand til å fullføre enhver nødvendig operasjon før den til slutt tilbakefører den bistabile kretsen MA til dens første stilling.

På den annen side er, som det fremgår av figuren, overføringen av pulsene CK til testregnemaskinene fremdeles betinget av åpning av

127991

portene pb og pc. Disse portene styres av de bistabile kretsene MB og MC av samme type som MA. Disse bistabile kretsene styres av simuleringsregnemaskinen CPd over inngangs/utgangskanalen BUSd over kretsen CIS og over lederene SMB, RMB, SMC, RMC. Det sees at disse kretsene gjør det mulig for simuleringsregnemaskinen CPd å berøve hver enkelt av testregnemaskinene CPa og CPb for tidspulser. De gjør det derfor mulig f.eks. ved å sette kretsen MB i sin stilling 0 og ved å sperre porten pb å avbryte driften av testregnemaskinen CPa, mens den andre testregnemaskinen CPb er i full drift. Et slikt arrangement oppviser to interessante muligheter. Det muliggjør for det første at den ene testregnemaskinen ikke benyttes for simuleringen, og det muliggjør for det annet simulering av et hvilket som helst driftsavbrudd av en testregnemaskin og kan dessuten på en generell måte introdusere forsinkelser i driften av en av testregnemaskinene i forhold til den andre.

Simuleringssystemet som nettopp er beskrevet gjør det derfor ved hjelp av enkle midler (bistabil krets MA, port pt, koblingskretsene ca og cb) mulig å styre driften av testregnemaskinene fra simuleringsregnemaskinen. En teller CIG gjør det mulig å følge driften av testregnemaskinene og å avbryte denne når de har utført et foreskrevet antall operasjoner. En detektor DT gjør det mulig å stanse driften av testregnemaskinene når en av dem påbegynner en inngangs/utgangsoperasjon. En detektor DS utfører den samme oppgave når en av testregnemaskinene stanser av seg selv. I alle disse tre tilfeller oppnås en stans ganske enkelt ved å sette den bistabile kretsen MA i sin stilling 0. En programavbrytelse alarmerer simuleringsregnemaskinen og spesifiserer derved årsaken til stansen.

De beskrevne arrangementer vil fullstendig frigjøre simuleringen fra tidsfaktoren, idet tidssystemet til testregnemaskinene stanses hver gang simuleringsregnemaskinen må gripe inn.

Videre oppnås ved hjelp av andre enkle kretser (de bistabile kretser MB, MC, portene pb, pc) at man kan påvirke driften av testregnemaskinene individuelt og derved stoppe en av dem for en vilkårlig tid, mens den andre fremdeles er i drift.

I henhold til foreliggende oppfinnelse er således en eller flere testregnemaskiner anbragt i en velkjent enkel pulsmodus og en fordelingskrets mottar tidspulser fra simuleringsregnemaskinen og viderefører dem under styring av koblingskretser til den eneste pulsinngang for hver av testregnemaskinene, og dette arrangementet gjør det mulig ved hjelp av koblingskretsene, å stanse det lokale tidsforløp

127991

for testregnemaskinene hver gang behovet for simulering oppstår, slik at driften av simuleringsregnemaskinen plasseres "utenfor tiden" og således gjør det mulig å realisere en simulering som føyer seg etter og styrer tidsintergralet til testregnemaskinene.

Patentkrav

1. Simuleringssystem i overensstemmelse med hvilket en testende regnemaskin som inneholder minst ett program som skal kontrolleres, er forbundet med en simulerende regnemaskin som er programmert til å simulere periferisk datautstyr i aktivitet, k a r a k t e r i s e r t v e d a t det omfatter en koblingskrets (ca, cb) som frakobler tidspulsinngangen til testregnemaskinen (CPa, CPb) fra dens tidspulsgenerator (HGa, HGb) for isteden å koble den til en simulator (SI) som mottar tidspulsene fra den simulerende regnemaskin (CPd) og videresender dem over koblingskretsen til tidspulsinngangen til testregnemaskinen (CPa, CPb), og styringskretser (omfattende MA, MB, MC, pa, pb, pc, pt, CIG, DT og DS) som gjør det mulig for simuleringsregnemaskinen (CPd) å påvirke koblingskretsen ved hjelp av styringspulser slik at overføring av tidspulser til testregnemaskinen (CPa, CPb) tillates eller forbys i avhengighet av betingelser i den simulerende regnemaskin, slik at den simulerende regnemaskin (CPd) blir frigjort fra kravet om å arbeide i "sann tid" i relasjon til testregnemaskinen.

2. Simuleringssystem ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t det omfatter en teller som mottar og teller tidspulsene som overføres til testregnemaskinen og styrekretser som gjør det mulig for simuleringsregnemaskinen å påvirke posisjonen til denne telleren og å avlese posisjonen til denne telleren og hvor dette gjør det mulig for simuleringsregnemaskinen å vite hvor langt fremskredet "tiden" er i testregnemaskinen.

127991

3. Simuleringssystem ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d a t telleren har minst en styringsutgang som påtrykkes et første stopp signal når telleren inntar en definert stilling og som påvirker koblingskretsen slik at overføringen av tidspulssignalene til testregnemaskinen avbrytes, at styringsutgangen(e) gjør det mulig for simuleringssystemet ved en innvirkning av tellerens stilling å medføre en overføring av et foreskrevet antall tidspulser til testregnemaskinen.
4. Simuleringssystem ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d a t telleren teller bakover, det vil si at den som reaksjon på mottagelsen av de overførte tidspulser som overføres til testregnemaskinen skrider tilbake trinn for trinn fra en stilling i hvilken den er blitt innstilt av simuleringssystemet idet styreutgangen blir aktivert når telleren er i sin nullstilling slik at det, for å medvirke til overføring av et bestemt antall tidspulser bare er nødvendig for simuleringssystemet å innføre dette antall i telleren.
5. Simuleringssystem ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t detekteringskretsen er koblet til inngangs/utgangslinjen til testregnemaskinen for derved å kunne detektere enhver inngangs/utgangs betjening som foretas av testregnemaskinen (mot simuleringssystemet som erstatter de fraværende perifere datautstyr) og å frembringe et andre stopp signal som påvirker koblingskretsen slik at overføringen av tidspulssignalene til testregnemaskinen avbrytes idet simuleringssystemet således har all nødvendig tid til å reagere på inngangs/utgangs betjeningen.
6. Simuleringssystem ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t en annen detekteringskrets mottar et signal som er frem-skaftet av selve testregnemaskinen når denne tilfeldigvis befinner seg i bestemt stilling som f.eks. i stopp stilling og frembringer et tredje stopp signal som påvirker koblingskretsen slik at over-føring av tidspulssignalene til testregnemaskinen avbrytes, idet simuleringssystemet har all nødvendig tid for eventuelt å påvirke testregnemaskinen.
7. Simuleringssystem ifølge kravene 3, 5 og 6, k a r a k t e r i s e r t v e d a t hvert av de ovennevnte stoppsignaler dessuten overføres til simuleringssystemet for å gi en programavbrytelse mens det indikeres hva som er grunnen til at overføringen av tidspulssignaler til testregnemaskinen stoppes, og dette gjør det mulig for simuleringssystemet å foreta en tilsvarende prosess.

8. Simuleringssystem ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t det omfatter flere testregnemaskiner og hvor det dessuten er tilveiebragt en hjelpekoblingskrets for hver testregnemaskin og tilveiebragt for å tillate eller forby oversendelse av tidspulssignaler som skriver seg fra simuleringsregnemaskinen i retning mot den spesielle testregnemaskin, samt styrekretser som gjør det mulig for simuleringsregnemaskinen å innvirke på hjelpekoblingskretsen ved å tillate eller forby overføring av tidspulssignaler individuelt til hver testregnemaskin uten derved å påvirke de øvrige og hvor dette muliggjør stans i driften av en testregnemaskin for et vilkårlig tidsrom mens de øvrige er i drift.

Anførte publikasjoner: -

127991

