

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningskrift nr. 128687

Int. Cl. H 04 I 9/02 Kl. 21a¹-21

Patentsøknad nr. 148.715 Inngitt 18.5.1963

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 11.4.1973

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 27.12.1973

Prioritet begjært fra: 18.5.1962 Nederland,
nr. 278586

Philips Usfa N.V.,
Schouwbroekseweg 49,
Eindhoven, Nederland.

Oppfinnere: Roelof Maarten Marie Oberman,
17 Van Pabstlaan, Voorburg og
Antonie Snijders, 28 Enschedelaan,
Haag, begge: Nederland.

Fullmektig: Siv.ing. Kjell Gulbrandsen.

Anordning forsynt med minst ett nøkkelelement.

Oppfinnelsen angår en anordning som er forsynt med minst ett nøkkelelement som syklisk kan gjennomløpe en serie tilstander hvis lengde kan innstilles på forhånd for å oppnå en vilkårlig utgangsstilling. Anordningen er forsynt med drivmidler for den sykliske trinnbevegelse fra en tilstand til den neste og med en leseanordning for å avlese elementets tilstand nær dette element.

En slik anordning er kjent og benyttes i kryptografmaskiner.

I den kjente anordning består elementene av roterbare hjul som kan innta et første antall tilstander, og hjulene er på sine periferier forsynt med kammer som tilsvarer disse tilstander. Disse kammerne er innstillbare fra en aktiv til en ikke aktiv stilling.

128687

En drivanordning i form av en pulsgenerator i forbindelse med en tannstang og et tannhjul, sørger for trinnbevegelsen av hjulene på slik måte at kammene, den ene etter den annen, passerer en kontakt som avleser kammenes stilling.

Et slikt hjul beveger seg langsomt og er utsatt for mekanisk slitasje og har i tillegg hertil den mangel at det er meget dyrt fordi det må konstrueres med den ytterste presisjon.

Det er formålet med denne oppfinnelse å skaffe hjul som ikke har disse mangler. Med dette for øye er elementet i oppfinnelsen laget som et tilbakekoplet skyveregister hvis seksjoner når registreret drives, gjennomløper sine toverdige tilstander en rekke ganger og hvor avlesningsanordningen tilkoples etter minst en seksjon.

Tilstanden for en seksjon representerer den informasjon som kan avleses ved utgangen av denne seksjon.

Innholdene av registeret er representert ved tilstanden for seksjonene i registeret i et gitt øyeblikk.

Det er overraskende at et slikt skyveregister er spesielt egnet til å benyttes som "hjul" i denne anordning, fordi det ikke har noen mekanisk bevegelige deler, og fordi det er elektronisk og derfor kan bevege seg ytterst hurtig.

Det er kjent at en seksjon av et drevet tilbakekoplet skyveregister syklisk gjennomløper en serie tilstander hvis lengde og mønster bare avhenger av antallet seksjoner i skyveregisteret, av innholdene av disse og tilbakekoplingstypen.

Tilstandene for denne seksjon kan avleses ved hjelp av en passende krets, og på denne måte får man en udmerket elektronisk ekvivalent til et mekanisk hjul.

I et skyveregisteret som har et bestemt antall seksjoner og fastlagte innhold, blir lengden av seriene (antallet tilstander i det elektroniske hjul) og mønsteret (rekkefølgen av "nuller" og "enere" i serien) således fastlagt av tilbakekoplingen.

Med en fastlagt tilbakekopling vil man i dette skyveregister få en serie med en maksimal lengde. Med et skyveregister som har fem seksjoner, er det kjent med seks tilbakekoplinger som danner grunnlag for de såkalte "maksimal lengdeserier".

Med denne registertype gjentar en serie seg selv etter enogtredve tilstander som består av et "null" eller en "ener".

Et skyveregister hvis seksjoner bare inneholder "nuller", er satt ut av betraktning, fordi det frembringer en serie som gjen-
tar seg selv allerede etter det første "null".

Når et skyveregister gjennomløper en "maksimum lengde-
serie", gjennomløper innholdene av registeret alle kombinasjoner av
"nuller" og "enere" unntatt de innhold som bare består av "nuller".

I et elektrisk "hjul" foretrekkes det å velge til regist-
rene en slik tilbakekopling at det derav følger en "maksimum lengde-
serie". Hermed er rekkefølgeordenen av "nuller" og "enere" som suk-
sessivt opptrer i en seksjon, fastsatt.

Det er ønskelig at avlesningsstedet må være istand til å
forskyves langs "periferien" av "hjulet" (dvs. det er ønskelig at
begynnelsespunktet for serien kan bli valgt).

Med dette for øyet sørger oppfinnelsen for at for avles-
ningen av den serie som er påvirket av skyveregisteret, er hver sek-
sjon for dette register forsynt med maksimalt en bryter og forbundet
med inngangen av denne bryter, mens utgangene av disse brytere ved
hjelp av binære kretser er forbundet på slik måte at tilstandene for
disse utganger presenteres for avlesningsanordningen etter å være
blitt addert binært.

Ved å lukke og åpne en eller flere brytere går seriene ut
som om det var forskjellige utgangsstillinger, mønsteret forblir
imidlertid det samme.

Hvis det ønskes et annet mønster langs "periferien" av det
elektroniske hjul, må tilbakekoplingen forandres.

Som nevnt ovenfor er det for et skyveregister som har fem
seksjoner, mulig med seks maksimal lengdeserier.

Det er imidlertid ønskelig at man kan være istand til å
øke antallet mønstre.

Med dette for øyet anvender denne oppfinnelse fortrinnsvis
som skyveregister et multippel-skyveregister som bygges opp av skyve-
registre som kan generere forskjellige serier og som er forsynt med
en felles drivmekanisme og hvori seriene i registrene føres til en
felles avlesningsanordning etter å være addert binært.

Når det brukes et multippel-skyveregister som omfatter f.
eks. to enkle skyveregistere som har fem seksjoner hver, er det mulig
ved å forandre begynnelsespunktet for de serier som genereres av regist-
rene, å realisere treogtredve forskjellige serier hver på 31 tilstander,

128687

hvor to av seriene er seriene for de enkelte skyveregistere. I tillegg til dette er det mulig med dette multippel-register å generere en serie med lengden en og en tilstand "null".

En spesielt elegant fremgangsmåte til å forandre begynnelsespunktet for de serier som genereres av registrene, består i at innholdene av registrene er foranderlige. Dette vil bli mere fullstendig forklart senere under beskrivelse av tegningene.

Drivmidlene for et skyveregister kan styres av et signal som fås ved binær addisjon av tilstander som avleses fra de foregående skyveregistre.

Oppfinnelsen vil nå bli beskrevet ytterligere med henvisning til tegningene som angir utførelseseksempler.

Fig. 1 er et skjema som viser en anordning ifølge oppfinnelsen, med et enkelt skyveregister.

Fig. 2 viser et skyveregister hvortil er føyet en enpolet bryter for avlesning av tilstanden av hver seksjon.

Fig. 3 viser en anordning som har et multippelskyveregister.

Fig. 4 viser en enhet som er forsynt med et skyveregister, et drivmiddel, en anordning for avlesning i begynnelsesstillingen, en anordning som gir et såkalt uavhengig trinn, og en avlesningsanordning.

Fig. 5 er en mere detaljert utarbeidet tegning av enheten på fig. 4.

På fig. 1 er vist de tilbakekoplete skyveregistre 1, 2 og 3 som har 5 seksjoner hver: henholdsvis a, b, c, d, e; f, g, h, i, j og k, l, m, n, o. De binære kretser 4, 5 og 6, 7 og 8 er forbundet med henholdsvis skyveregistrene 1, 2 og 3. Registrene 1, 2 og 3 frembringer, når de drives, maksimal lengdeserier.

Hvert av skyveregistrene 1, 2 og 3 er forsynt med et drivmiddel, 9, 10 og 11 og en avlesningsanordning 16, 17 og 18. Drivmekanismen 15 leverer fortrinnsvis tidsdelte styrepulser til drivmidlet 9 for registeret 1.

Ved hver styrepuls skyver drivmidlet 9 innholdene i seksjonene fra a til e inklusive i register 1 til høyre, og samtidig blir signalet fra seksjonene c og e herved addert binært ved hjelp av kretsen 4, og resultatet skyves inn i seksjon a.

Innholdene som er tilstede i seksjonene a til e inklusive i registeret 1, gjentar seg selv etter hvert sett på 31 pulser, og i

128687

dette tilfelle blir som vist i utførelseseksempelet for oppfinnelsen, alle mulige kombinasjoner, unntatt den ene som bare består av "nuller", derved gjennomløpt.

Det følgende kan tjene som eksempel:

La oss anta at et innhold på 10011 er tilstede i seksjonene fra a til e inklusive. I dette tilfellet vil innholdene etter den første puls forandres til 11001, fordi signalet i seksjon c som er et "null", og signalet i seksjonen e som er en "ener", addert binært resulterer i en "ener" som forskyves inn i seksjonen a. "Eneren" som opprinnelig var tilstede i seksjon e, som følge av forskyvningen av alle signaler, forskyves ut av registeret.

Den følgende tabell I viser de innhold som opptrer i seksjonene fra a til e inklusive, hvis det er levert 31 pulser til register 1.

<u>Tabell I</u>	
Puls nummer	Skyveregister
	a b c d e
	1 0 0 1 1 (begynnelsesstilling = begynnelsesinnhold)
1	1 1 0 0 1
2	1 1 1 0 0
3	1 1 1 1 0
4	1 1 1 1 1
5	0 1 1 1 1
6	0 0 1 1 1
7	0 0 0 1 1
8	1 0 0 0 1
9	1 1 0 0 0
10	0 1 1 0 0
11	1 0 1 1 0
12	1 1 0 1 1
13	1 1 1 0 1
14	0 1 1 1 0
15	1 0 1 1 1
16	0 1 0 1 1
17	1 0 1 0 1
18	0 1 0 1 0
19	0 0 1 0 1

128687

6

Tabell I (fort.)

Puls nummer	Skyvereregister
20	0 0 0 1 0
21	0 0 0 0 1
22	1 0 0 0 0
23	0 1 0 0 0
24	0 0 1 0 0
25	1 0 0 1 0
26	0 1 0 0 1
27	1 0 1 0 0
28	1 1 0 1 0
29	0 1 1 0 1
30	0 0 1 1 0
31	1 0 0 1 1

Hver seksjon gjennomløper en syklisk serie, idet serien for seksjonene er:

1 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 .

Avlesningsanordningen 16 blir nå forbundet på en slik måte at den leser tilstanden av seksjon e for registeret 1. Dette er imidlertid helt vilkårlig, det ville være like mulig å lese en annen seksjon.

Det er også mulig å addere tilstandene for et antall seksjoner binært, og overføre resultatet til den før nevnte avlesningsanordning 16. Avlesningsanordningen 16 er en binær krets.

Den annen inngang til kretsen 16 er forbundet med en signalkilde 19 som kan sende ut et "null" eller en "ener", f.eks. i form av en elektrisk spenning.

Det signal som utsendes av seksjonen e, adderes binært til signalet fra signalkilden 19, og det signal som opptrer på utgangen av kretsen 16, overføres til "OG" porten 20 og samtidig til den binære krets 17.

Hvis dette signal er en "ener", vil porten 20 åpnes og registeret 2 vil bli forskjøvet på samme måte som registeret 1 vil ved en puls fra pulsgeneratoren 15. Hvis på den annen side signalet er et "null", vil registeret forbli stasjonært under den puls som da blir sendt ut av drivmekanismen 15. Tilbakekoplingen for registeret 2 er

128687

litt forskjellig fra tilbakekoplingen for registeret 1. Denne tilbakekopling har en maksimallengdeserie med et mønster som er det motsatte av mønsteret for registeret 1.

Avlesningsanordningen 17 avleser tilstanden for sekjen 1 og styrer igjen "OG" porten 21 og avlesningsanordningen 18.

På tegningen viser blokkene 22, 23 og 24, som er innrammet med punkterte linjer, enheter ved hjelp av hvilke anordningen kan utvides etter ønske og som alle funksjoner på liknende måte, slik at etter at enhetene 22 og 23 er blitt diskutert, er en diskusjon av enheten 24 overflødig.

Det må imidlertid bemerkes at skyveregisteret 3 på tegningen, som tjener som eksempel, også har en annen tilbakekopling. Dette skyveregister 3 genererer derfor en serie som har enda et annet mønster.

Bruken av et skyveregister for et nøkkelelement representerer derfor muligheter til forandring av mønster for det elektroniske hjul ved hjelp av tilbakekoplingen.

For anordningen på fig. 1 er det derfor ikke nødvendig å bruke "hjul" som har forskjellige mønstre.

Som angitt ovenfor, blir avlesningsanordningene 16, 17 og 18 brukt for å trinnforskyve "hjulene".

Det signal som opptrer på klemmen 25 som er forbundet med den binære krets 18 kan nå også brukes som en nøkkel for sifring og desifring.

Dette signal består av en serie med tilstander som enten er et "null" eller en "ener".

For utførelseseksempelet for oppfinnelsen har serien en matematisk demonstrerbar periode på 31^3 tilstander.

Mønsteret for serien er bare avhengig av de tilstander som avleses fra "hjulene" ved hjelp av avlesningsanordningene 16, 17 og 18 i avhengighet av signalkilden.

Det kan være en fordel å sørge for at "hjulene" har en særskilt avlesningsanordning for påvirkningen av nøkkelen.

Med dette for øyet er "hjulene" forsynt med avlesningsanordninger 35, 36 og 37.

Den tilstand som leses av anordningen 35 ved seksjonen b på "hjulet", adderes binært til tilstanden for signalkilden 38. På utgangen av kretsen 35 vil det da opptre et signal som etter å være

128687

addert binært til det signal som avleses av anordningen 36, tilføres kretsen 37.

På klemmen 39 kan eventuelt opptre et signal som er resultatet av binær addisjon av tilstandene for "hjulene" og signalet fra signalkilden 38.

Det er ønskelig at avlesningsstedet kan være foranderlig, og dette er realisert for avlesningsstedet 16 på fig. 2.

Fig. 2 viser en enhet av typene 22, 23 og 24 på fig. 1.

Av hensiktsmessighetsgrunner er referansetallene og bokstav-symbolene for enheten 22 på fig. 1 blitt benyttet.

Hver av seksjonene fra a til e inklusive er forbundet med inngangen av en bryter 27, 28, 29, 30 og 31. Det signal som opptre på utgangene av bryterne 27, 28, 29, 30 og 31, adderes binært og føres til avlesningsanordningen 16. Det er nå mulig ved å lukke eller åpne en eller flere brytere å forskyve avlesningspunktet vilkårlig langs de serier som genereres (langs periferien av "hjulet").

Figurene viser alltid skyveregistre som har fem seksjoner.

Imidlertid kan man like godt bruke skyveregistre som har flere eller færre seksjoner. Det er ikke nødvendig å bruke registre som har tilbakekopling ved hjelp av hvilken det genereres en maksimal-lengde-serie. Imidlertid er bruken av en tilbakekopling som resulterer i en maksimal-lengde-serie absolutt å anbefale, fordi "hjulet" på denne måte kan innta et maksimalt antall tilstander. Som tidligere bemerkt er det kjent registre som har fem seksjoner med seks maksimal-lengde-serier. Muligheten til å kunne utvide antallet av mønstre er ønskelig. Med sikte på dette er det på fig. 3 vist en enhet som omfatter et multippel-skyveregister.

Enheten på fig. 3 omfatter to registre. Det er selvfølgelig også mulig å utvide enheten slik at den omfatter flere skiftregistre, f.eks. seks.

Det eksisterer da en mulighet for å forbinde alle registre, det ene etter det annet, slik det er vist for registrene på fig. 1, idet hvert register da genererer enten den samme eller en annen maksimal-lengde-serie, eller å kombinere de seks registre til en eneste enhet, idet hvert register da genererer en forskjellig maksimal-lengde-serie, slik som vist på fig. 3 for to registre. I det første tilfelle vil seriens lengde være øket, og i det annet tilfelle vil det

128687

antall korte serier som kan genereres bli stort.

Det er selvfølgelig også mulig å konstruere kryptografiske maskiner som har noen få enkelte nøkkelelementer og noen multippel-nøkkelelementer i kombinasjon.

På fig. 3 er drivmidlet 9 forbundet med to registre, slik at registrene trinnforskyves sammen. Avlesningsanordningen 16/35 eller 35/16 for genereringen av nøkkelseerien eller for genereringen av trinnflyttingssignalet bør fortrinnsvis kunne bevege seg langs "periferien av hjulet" i minst ett av de to registre. Hvis dette gjøres, er det skapt en mulighet for å generere 33 serier som har 31 tilstander og serier med lengden en som har tilstanden "null", ved å bruke to skyveregistre som har fem seksjoner. Eller med andre ord ved hjelp av denne forholdsregel kan det bli realisert 34 forskjellige mønstre langs periferien av "hjulet" som i dette tilfelle består av to registre som har fem seksjoner (det mønster som består av bare "nuller" er inkludert).

Disse serier kan fås på følgende måte:

La oss anta at det venstre skyveregister med fem seksjoner fra a til e inklusive, som følge av sin tilbakekopling, genererer en serie som har mønsteret A. Serien som leses ved b har nå et fastlagt begynnelsespunkt.

Da det er 31 tilstander for skyveregisteret, kan den serie som har et fastlagt begynnelsespunkt, representeres ved bokstavtall-kombinasjonene A_1 til A_3 inklusive.

La oss anta at serien som leses ved b, kan representeres ved A_2 . Denne serie A_2 blir da tilført den binære krets 41. En serie som har mønsteret A tilføres også den binære krets 42, f.eks. $A_1 \oplus A_2 \oplus A_3 \oplus A_4 = A_{12}$. Det høyre skyveregister genererer f.eks. en serie som har mønsteret B.

Den binære krets 41 mottar fra dette høyre register f.eks. serien $B_{31} = B_1 \oplus B_3 \oplus B_4 \oplus B_5$ og den binære krets 42 f.eks. serien $B_{17} = B_4 \oplus B_5$.

Nå styres leseanordningen 35/16 av signalet ($A_2 \oplus B_{31}$) som opptrer på utgangen av kretsen 41, og avlesningsanordningen 16/35 av signalet ($A_{12} \oplus B_{17}$) som opptrer på utgangen av kretsen 42. Det er ønskelig at lesekreten 35/16 kan bli styrt av et annet signal, f.eks. ($A_6 \oplus B_7$). Dette er mulig ved å gjøre registrene (det venstre og det høyre register) regulerbare i forhold til hverandre, dvs. ved

128687

å gi registrene forskjellige begynnelsesstillinger eller for å si det på en annen måte, ved å gi registrene forskjellig innhold.

Hvis det nå, til tross for forskyvningen av registrene i forhold til hverandre, ønskes å få avlesningsanordningen 16/35 styrt av signalet ($A_{12} \oplus B_{17}$), da må man påvirke bryterne 27 til 31 inklusive og fra 27' til 31' inklusive.

Det blir ikke absolutt krevet at registrene skal være innbyrdes regulerbare. Den samme effekt kan nemlig oppnås ved å bruke et ekstra sett brytere av typen 27 til 31 inklusive og 27' til 31' inklusive for avlesningsanordningen 35/16. I dette tilfellet vil registrene alltid forskyves videre fra en fast begynnelsesstilling, mens avlesningspunktene kan forskyves ved hjelp av brytere langs den serie som kan bli generert.

Hvis det er sørget for multippel-skyveregistre med en bryter, hvorved det videre er mulig å få generert den inverse av serien, vil antallet av forskjellige mønstre for det multippel-skyveregister som omfatter to registre som har fem seksjoner hver da bli utvidet endog til 68.

Dette kan uttrykkes matematisk for ethvert multippel-register med formelen

$$\frac{2^{mn+1} - 2}{2^m - 1} + 2$$

hvor m er antallet seksjoner og n er antallet registre og betingelsen er at $n \leq$ antallet forskjellige maksimallengdeserier.

På fig. 4 er skjematisk vist en enhet av typen 22.

I de tidligere figurer ble den informasjonsavhengige trinnforskyvning av registrene 1, 2 og 3 tatt vare på ved hjelp av drivmidlene henholdsvis 9, 10 og 11.

I blokkdiagrammet på fig. 4 blir informasjonen hertil levert ved klemmen M.

Drivmidlet er der i form av "ELLER" porten 100, "OG" porten 101 og forsterkeren 102. Hvis den avhengige informasjon er en "ener", leverer "ELLER" porten 100 en "ener" til "OG" kretsen 101. På den annen side, hvis den avhengige informasjon er en "null" leverer "ELLER" porten 100 en "null" til "OG" porten 101.

Drivmekanismen 15 (fig. 1) sender styrepulser som er tidsfordelte, de såkalte urpulser. Disse urpulser tilhører registeret ved

klemmen N. Bare i tilfellet av at en "ener" blir tilført "OG" porten som informasjon, sendes tidspulsen videre til registeret over forsterkeren 102, idet resultatet blir en trinnflytting av registeret.

Det er også ønskelig at det kan være mulig å trinnflytte registeret uavhengig av tilstanden i de foranstående elementer.

Med dette for øyet er "ELLER" porten 100 forsynt med en klemme 0. Hvis en "ener" leveres til denne klemme 0, trinnflyttes registeret som følge av tidspulsen på N, uavhengig av tilstandene i de foranstående elementer.

Informasjonen for det uavhengige trinn arbeider over drivmidlet, "ELLER" porten 100 og "OG" porten 101 på en måte som er analog den som gjelder for det avhengige trinn. For å være istand til å regulere begynnelsesinnholdet av registeret ved begynnelsen av prosessen, er det sørget for en avlesningsanordning P.

Mens lesingen pågår, blir signalet "en" tilført klemmen Q slik at "ELLER" porten 103 åpnes.

Et signal "en" vil nå opptre på utgangen av "ELLER" porten 103 og tilføres "OG" porten 104.

I dette tilfellet reagerer "OG" porten 104 bare for det signal som kommer fra "ELLER" porten 105.

Ved innlesning virker således ikke tilbakekoplingen. Mellom "ELLER" porten 105 og klemmen Q er det innkoplet en inverter 117, slik at denne port 105 blir tilført et signal "null" og kan motta det signal som tilføres ved P.

Det signal som opptrer på utgangen av porten 105 og tilføres porten 104, og det signal som opptrer på inngangen av skyveregisteret, representerer nå den informasjon som er tilført ved P.

Som følge av den tidspuls som opptrer på klemmen N, går denne informasjon inn i skyveregisteret overensstemmende med rekkefølgen av de serier som tilføres ved P.

Hvis flere enheter er innbyrdes forbundet slik som vist på fig. 1, kan disse enheter bli avlest samtidig ved å forbinde klemmen P' med klemmen P for den neste enhet. På diagrammet er hver av seksjonene fra a til e inklusive forsynt med en dobbelt utgang 106, 107; 108, 109; 110, 111; 112, 113; 114, 115.

Det inverse av signalet som opptrer på de utganger som har et like tall, vil alltid opptre på de utganger som har et ulike tall.

Den binære krets 16 blir nå forbundet med utgangen 108 for

128687

seksjonen b som har et like tall, hvilket imidlertid, slik som angitt, er et helt vilkårlig valg, signalene fra en flerhet av utganger kan allikevel bli tilført kretsen 16 etter å være blitt addert binært.

Bryteren 116 er anordnet for å gjøre det mulig for det signal som sendes av avlesningsanordningen å bli invertert. Fig. 5 viser en mere detaljert utført krets.

På dette diagram er element 118 anordnet mellom porten 104 og skyveregisteret. Dette element 118 sender to utgangssignaler som er de inverse av hverandre, og som er uunnværlig for driften av registeret, hvilket sistnevnte er forskjellig fra den vanlige type.

Patentkrav.

1. Anordning forsynt med minst ett nøkkelement som syklisk kan gjennomløpe en serie tilstander hvor lengden av serien bestemmes på forhånd for å oppnå en vilkårlig utgangstilstand, og forsynt med et drivmiddel for den sykliske trinnforskyvning fra en tilstand til den neste og med en avlesningsanordning for i nærheten av et element å kunne avlese dettes tilstand, k a r a k t e r i s e r t v e d at elementet er et av en rekke seksjoner bestående tilbakekoplet skyveregister hvis seksjoner når registeret drives, gjennomløper sine toverdigetilstander en rekke ganger og hvor avlesningsanordningen tilkoples etter minst en seksjon.
2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver seksjon av dette register, av hensyn til avlesning av serier som frembringes av skyveregisteret, er forsynt med maksimalt en bryter og forbundet med inngangen av denne bryter, mens utgangene av disse brytere ved hjelp av binære kretser er forbundet på slik måte at tilstandene på disse utganger tilføres avlesningsanordningen etter å være addert binært.
3. Anordning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som skyveregister brukes et multippel-skyveregister som er bygget opp av skyveregistre som er istand til å generere forskjellige serier, og har et felles drivmiddel, og hvori seriene for registrene tilføres en felles avlesningsanordning etter å være blitt addert binært.
4. Anordning ifølge et hvilket som helst av kravene 1, 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d innretninger for justering av

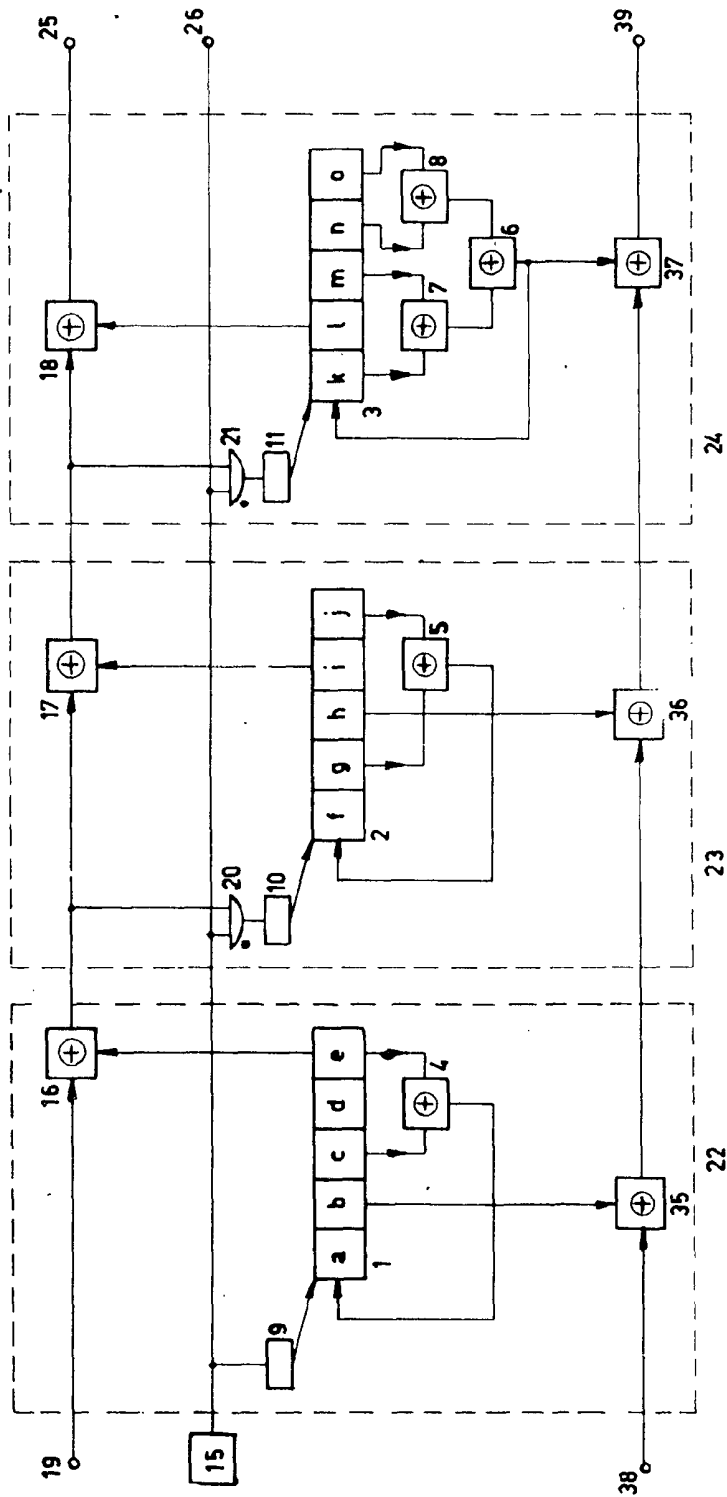
128687

registrenes innhold.

5. Anordning ifølge et hvilket som helst av kravene 1, 2, 3 eller 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at drivmidlet for et skyveregister styres av det signal som fås ved binær addisjon av de tilstander som avleses fra de foranstående skyveregistre.

Anførte publikasjoner: -

FIG. 1



128687

FIG. 2

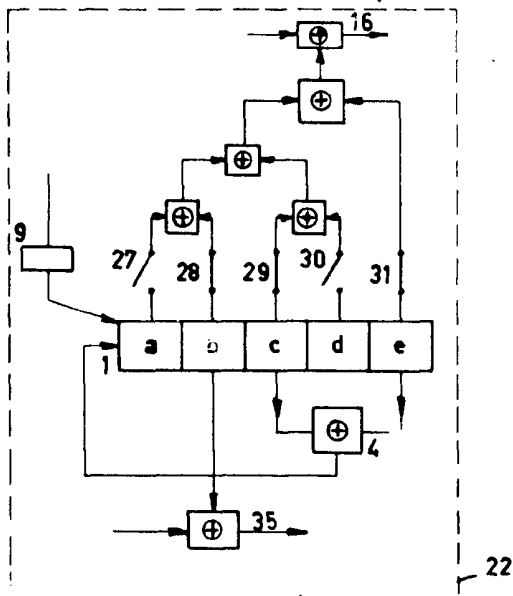
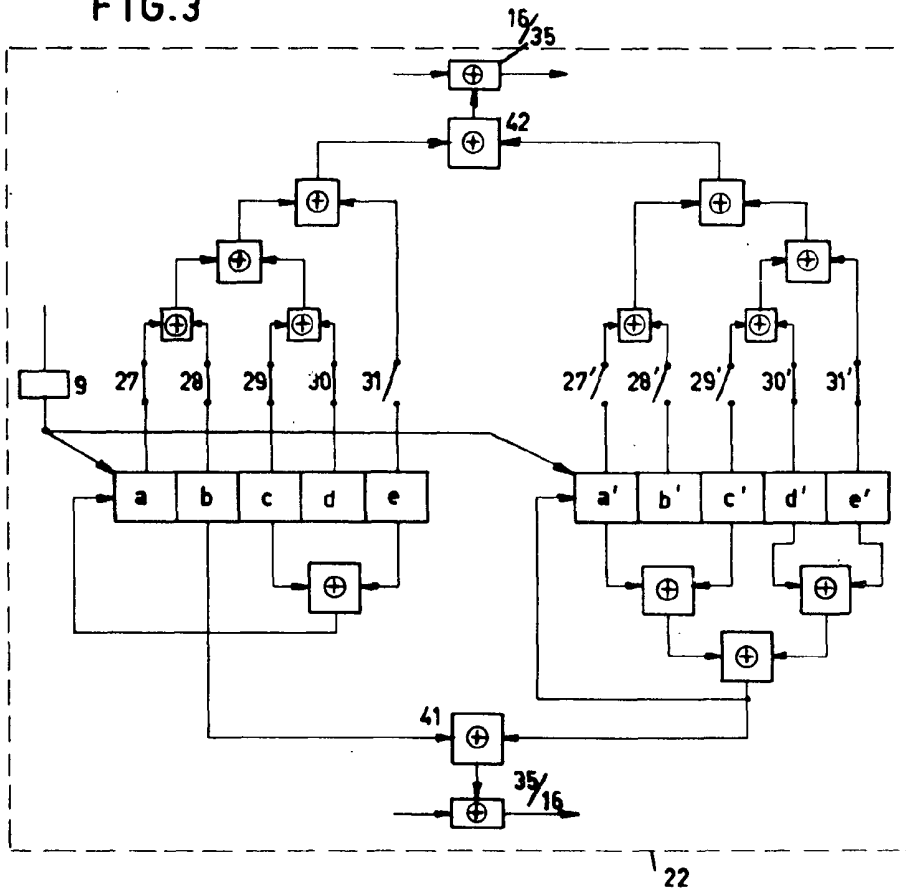


FIG. 3



128687

FIG. 4

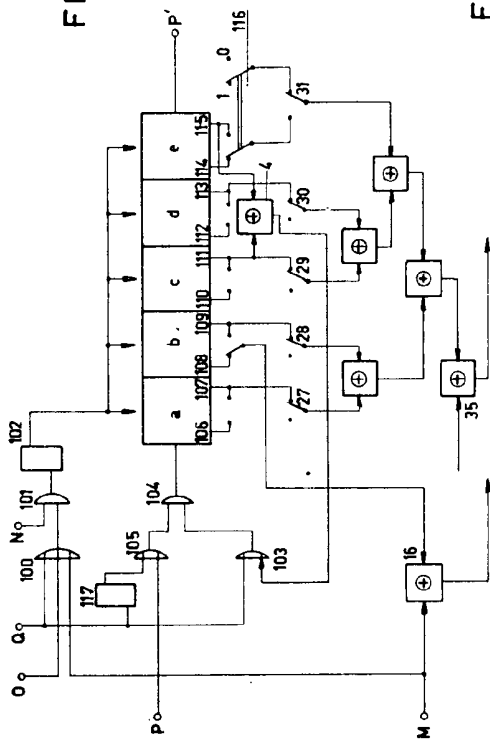


FIG. 5

