

19



Octrooiraad
Nederland

11 192806

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 9001870

51 Int.Cl.⁶
H03K7/08, H03M1/66

22 Ingediend: 24.08.90

30 Voorrang:
31.08.89 KR 0008912487

43 Ter inzage gelegd:
18.03.91 I.E. 91/06

44 Openbaargemaakt:
01.10.97 I.E. 97/10

47 Dagtekening:
03.02.98

45 Uitgegeven:
01.04.98 I.E. 98/04

73 Octrooihouder(s):
Goldstar Electron Co., Ltd. te Cheongju,
Republiek van Korea (KR).

74 Gemachtigde:
Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s. te 2587 BN Den
Haag.

54 Pulsbreedtemodulatieketen van een programmeerbaar subframesysteem.

Pulsbreedtemodulatieketen van een programmeerbaar subframesysteem

De uitvinding heeft betrekking op een pulsbreedtemodulatie (PBM)-keten van een programmeerbaar subframesysteem, omvattende: tijdbepalende generatororganen, telorganen, geheugenorganen,

5 vergelijksorganen en modulatororganen.

Uit de internationale octrooiaanvraag WO-A-86/03633 is een inrichting bekend voor het facultatief delen van een klokpulsfrequentie en het daardoor bepalen van een pulslengte van de gedeelte frequentie. Hierbij zijn aanwezig:

tijdbepalende generatororganen, telorganen, geheugenorganen, vergelijksorganen en modulatororganen.

10 In een bekend framesysteem voor PBM dat gebruik maakt van één framebreedte zoals in figuur 8 getoond, voert een teller een omhoogtel-bewerking uit op ingangskloksignalen. De teller stelt de PBM-uitgangsgolfvorm terug wanneer de tellerwaarde overeenkomt met een gegevensregisterwaarde. De teller stelt de PBM-uitgangsgolfvorm met de overloop van de teller. Aldus wordt de uitgangsgolfvorm in breedte ingesteld in overeenstemming met de gegevensregisterwaarde.

15 Een ander bekend framesysteem voor PBM, dat gebruik maakt van een vast aantal subframes, deelt een frame in een aantal subframes overeenkomstig een waarde in een gegevensregister. In de bekende techniek waar gebruik gemaakt wordt van één frame of een aantal subframes voor pulsbreedtemodulatie, is modulatie in verschillende uitgangsgolfvormen echter niet mogelijk, en aldus is het toepassingsbereik beperkt, hetgeen een nadeel is.

20 Er bestaat behoefte aan een PBM-keten met een uitgangsgolfvorm die wordt gevarieerd volgens een programmeerbare cyclus (een vaste cyclus die afhankelijk is van een gekozen subframe).

Een onderhavige uitvinding voorziet in een dergelijke PBM-keten en wordt daartoe gekenmerkt door: een besturingsketen voor het genereren van besturingssignalen overeenkomstig het aantal subframes; een PBM-gegevensregister voor het opslaan van PBM-gegevens; een vergelijk/correctieketen die de besturings-
25 signalen ontvangt van de besturingsketen om de volgorde van de verbindingen van een teller te bepalen en dan de waarde van de teller te vergelijken met de waarde van het PBM-gegevensregister om overlopen te genereren onder besturing van de besturingssignalen en simultaan correctiesignalen te genereren; welke teller omhoog telt om de overlopen te retourneren naar de vergelijk/correctieketen; een OF-poort voor het uitvoeren van een OF-bewerking op de in de vergelijk/correctieketen gegenereerde correctiesignalen; en
30 een modulator die de hoogste bit-overloop ontvangt om de pulsbreedtemodulatie-uitgang te stellen en dan een equivalentiesignaal ontvangt om de pulsbreedtemodulatie-uitgang terug te stellen, en ook het correctiesignaal ontvangt van de OF-poort om een correctie-uitgang te geven.

De onderhavige PBM-keten van een programmeerbaar subframestelsel maakt subframes die programmeerbaar zijn zodat modulatie met verschillende uitgangsgolfvormen kan worden verkregen.

35 De uitvinding wordt in de hiernavolgende beschrijving verduidelijkt aan de hand van een uitvoeringsvorm onder verwijzing naar de tekening. Daarin toont:

- figuur 1 een PBM-keten van een onderhavig programmeerbaar subframe-systeem;
- figuur 2 een keten met details van de besturingsketen van figuur 1;
- 40 figuur 3 details van de teller van de tellerketen van figuur 1;
- figuur 4 details van de vergelijk/correctieketen in figuur 1;
- figuur 5 details van de modulorketen in figuur 1;
- figuur 6 uitgangsvoorbeelden van het 8-bits programmeerbaar subframesysteem in figuur 1;
- figuur 7 de relatie tussen de systeemklok en de ingangsklok in figuur 1;
- 45 figuur 8 een stroomdiagram van een bekend PBM-systeem.

De verwijzingscijfers in de figuren duiden het volgende aan: 20 een besturingsketen; 20a een besturingsregister; 30 een teller; 40 een vergelijk/correctieketen; 50 een modulator; 60 een PBM-gegevensregister; 28, 70, 4R1 en 5R1 OF-poorten; 21-23, 31, 4NA, 5NA1-5NA6 NEN-poorten; 24, 32-36, 4I1-4I6 en 5I11-5I12
50 inverters; 25-27, 37, 38, 4N1-4N6 en 5N1-5N3 NOF-poorten, 29, 39, 4A1-4A3, 5A1 en 5A2 EN-poorten; 4T1-4T4 transmissiepoorten.

In de inrichting volgens figuur 1 zijn systeemklokken CK1 en CK2 en een terugstelsignaal R verbonden met een modulator 50 en een teller 30, verbonden met een vergelijk/correctieketen 40. Uitgangen Cm-Co van een besturingsketen 20 omvattende een besturingsregister 20a zijn verbonden met de vergelijk/
55 correctieketen 40, die is verbonden met een PBM-gegevensregister 60 en ook is verbonden met de modulator 50, enerzijds direct, en anderzijds via een OF-poort 70, welke modulator PBM-signalen afgeeft.

In figuur 2, die de gedetailleerde constructie van de besturingsketen 20 toont, geven bits van het

besturingsregister 20a besturingssignalen C0–C6 via respectievelijk een EN-poort 29, een OF-poort 28, NOF-poorten 25–27, een inverter 24, en NEN-poorten 21–23 aan een vergelijk/correctieketen 40, waarbij een besturingssignaal C7 met een altijd hoog niveau wordt afgegeven. In figuur 3, die details toont van de tellerketen 30, is een telleringangsaansluiting CAINi verbonden met ingangen van een NOF-poort 38 en een

- 5 EN-poort 39, waarbij de andere ingangen van deze respectieve poorten verbonden zijn met de uitgangsaansluiting van een NEN-poort 31, en de uitgangsaansluiting van de NOF-poort 38 is verbonden met de telleruitgangsaansluiting CAOUTi door een inverter 35 en is tevens verbonden met de ingang van NOF-poort 37 evenals de uitgang van de EN-poort 39 en een terugstelaansluiting R. De uitgang van de NOF-poort 37 is verbonden met een systeemklok CK1 en is ook verbonden met de ingangen van de
- 10 inverters 32 en 34 via een inverter 33, en de uitgang van de inverter 34 is enerzijds verbonden met de uitgang van de NOF-poort 37 en anderzijds met de uitgang van de inverter 32 en een systeemklok CK2.

- De uitgangen van de inverters 32 en 33 zijn verbonden met een ingang van de NEN-poort 31, evenals het geïnverteerde terugstelsignaal RB, terwijl de uitgang van de NEN-poort 31 enerzijds is verbonden met de ingangen van de NOF-poort 38 en de EN-poort 39 en anderzijds met een aansluiting CNTi door een
- 15 inverter 36. De aansluitingen CAINi, CAOUTi en CNTi zijn respectievelijk verbonden met de vergelijk/correctieketen 40. De teller 30 in figuur 1 omvat tellers van de bovenbeschreven constructie, waarbij het aantal tellers correspondeert met het aantal bits.

- In figuur 4, die de gedetailleerde constructie toont van de vergelijk/correctieketen 40 in figuur 1, is een met de besturingsketen 20 verbonden besturingssignalaansluiting Ci verbonden met de uitgangen van de
- 20 inverters 4I2 en 4I4 en ook verbonden met de ingang van een NOF-poort 4N1 en de uitgangen van inverters 4I3 en 4I5 via een inverter 4I1. De ingangs- en uitgangsaansluitingen CAINi en CAOUTi van de teller 30 zijn respectievelijk verbonden met de uitgangen van de inverters 4I3 en 4I4 en met de ingangen van de inverters 4I2 en 4I5. Wanneer het besturingssignaal "1" is, wordt de overloop UCAi-1 ontvangen via een transmissiepoort 4T2 om een signaal UCAi te genereren aan de uitgang van de inverter 4I2; wanneer
- 25 het besturingssignaal "0" is, wordt overloop LCAi+1 van een hoger bit ontvangen door de ingang van de inverter 4I3 om een signaal LCAi te genereren door een transmissiepoort 4T3. Het uitgangssignaal van de NOF-poort 4N1 en het via de inverter 4I6 geïnverteerde uitgangssignaal besturen de transmissiepoorten 4T1-4T4 en zijn ook verbonden met ingangen van EN-poorten 4A1 en 4A2 en een NOF-poort 4N6. De uitgang van de EN-poort 4A1, die bij zijn andere ingang is voorzien van het ingangskloksignaal CLK, en de
- 30 uitgang van de EN-poort 4A2 zijn respectievelijk verbonden met een ingang van een NOF-poort 4N3, waarvan de uitgang is verbonden met de ingang van een NOF-poort 4N2.

- De uitgang CNTi van de teller 30 en de uitgang CMEi+1 van een hogere teller zijn beide verbonden met de twee ingangen van een NOF-poort 4N5, waarvan de uitgang samen met de uitgang van de NOF-poort 4N1 is verbonden met ingangen van een NOF-poort 4N6, waarvan de uitgang CMEi is verbonden met een
- 35 aansluiting CMEi-1 van een lagere teller. De uitgang CNTi van de teller 30 is samen met de uitgang PWDRi van het PBM-gegevensregister 60 verbonden met ingangen van een NEN-poort 4NA en een OF-poort 4R1.

- De uitgang van de NEN-poort 4NA is verbonden met een ingang van een NOF-poort 4N4 en ook samen met de uitgang van de OF-poort 4R1 verbonden met een ingang van een EN-poort 4A3, waarvan de uitgang samen met de uitgang van de NOF-poort 4N3 is verbonden met een ingang van een NOF-poort
- 40 4N2, welke een equivalentiesignaal EQi afgeeft. Het met de uitgang van de inverter 4I4 verbonden besturingssignaal Ci is verbonden met een ingang van de EN-poort 4A2 en de NOF-poort 4N4. Ook de uitgang CMEi+1 van een hogere teller is verbonden met een ingang van de NOF-poort 4N4, welke een correctiesignaal CMPi afgeeft aan een ingang van een CMP-OF-poort 70. De vergelijk-/correctieketen 40 in figuur 1 omvat vergelijk/correctieketens van de bovenbeschreven constructie, waarbij het aantal van deze
- 45 vergelijk/correctieketens correspondeert met het aantal bits.

- In figuur 5, die de gedetailleerde constructie toont van een modulator 50, is een ingangsaansluiting CMP voor het ontvangen van de signalen resulterend uit een OF-bewerking van correctiesignalen CMPo-CMPm gegeven door de vergelijk/correctieketen 40, verbonden via een inverter 5I1 met een ingang van een
- 50 NEN-poort 5NA1, en is ook verbonden met een ingang van een NEN-poort 5NA2, terwijl de andere ingangen van de NEN-poorten 5NA1 en 5NA2 zijn verbonden met een aansluiting EQM. De uitgang van de NEN-poort 5NA2 is verbonden met de uitgang van een inverter 5I5 waarvan een ingang is verbonden met een aansluiting UCAm, en is ook verbonden met ingangen van een NOF-poort 5N1 en een NEN-poort 5NA3. Een terugstelaansluiting R is verbonden met de andere ingang van de NOF-poort 5N1 en is ook door een inverter 5I2 verbonden met de andere ingang van de NEN-poort 5NA3 en een geïnverteerde terugstel-
- 55 aansluiting RB. Een ingangsklok CLK is verbonden met respectievelijk ingangen van NEN-poorten 5NA5 en 5NA6. De uitgang van de NEN-poort 5NA6, waarvan de andere ingang is verbonden met een systeemklok CK1, is verbonden met respectieve ingangen van de NEN-poort 5NA3 en de NOF-poort 5N1; de uitgang

van de NEN-poort 5NA5, waarvan de andere ingang is verbonden met een systeemklok CK2, is via een inverter 5I9 verbonden met de uitgangen van inverters 5I7 en 5I4 en van de NEN-poort 5NA1. De klok CK2 is verbonden met de uitgang van een inverter 5I12 en met de ingang van de NEN-poort 5NA5 en ook met de respectieve uitgangen van inverters 5I3 en 5I6.

- 5 De uitgang van de NEN-poort 5NA3 is met één van zijn ingangen verbonden via de inverter 5I6 en is ook, via inverters 5I7 en 5I8, verbonden met respectieve ingangen van een OF-poort 5R1 en een EN-poort 5A2. De uitgang van de NOF-poort 5N1 is verbonden met één van zijn eigen ingangen door de inverter 5I3, en is ook verbonden via de inverter 5I4 met de andere ingang van de OF-poort 5R1, en de uitgang van de NEN-poort 5NA1 is verbonden, samen met de uitgang van de OF-poort 5R1, met de ingangen van een
- 10 NEN-poort 5NA4, en is ook verbonden met een ingang van de EN-poort 5A2. De uitgang van de NEN-poort 5NA4 en de systeemklok CK1 zijn verbonden met respectieve ingangen van een EN-poort 5A1. De uitgang van de EN-poort 5A2, waarvan de ingangen respectievelijk de systeemklok CK1 en de uitgangen van de inverter 5I8 en de NEN-poort 5NA1 ontvangen is, samen met de uitgang van een NOF-poort 5N2, verbonden met de twee ingangen van een NOF-poort 5N3. De uitgang van de NOF-poort 5N2, waarvan de
- 15 twee ingangen respectievelijk de uitgangen van de EN-poort 5A1 en de NOF-poort 5N3 ontvangen, is door de inverters 5I11 en 5I12 verbonden met de systeemklok CK2, en verschaft ook een PBM-uitgangssignaal (PWM).

Aan de hand van de bovenbeschreven constructie van de onderhavige inrichting, omvattende tellers 30 en vergelijk/correctieketen 40 waarvan het aantal respectievelijk correspondeert met het aantal bits, verder

20 omvattende de besturingsketen 20, het PBM-gegevensregister 60, en de modulator 50, zal thans de werking en de effecten worden beschreven onder verwijzing naar de tekening.

Onder verwijzing naar een 8-bits programmeerbaar subframesysteem PBM-keten zoals in figuur 1, bepaalt de besturingsketen 20 zoals in figuur 1 een aantal subframes door middel van de bits-gegevens van het besturingsregister 20a, en genereert besturingssignalen volgens het aantal subframes, zoals getoond in

25 tabel 1.

TABEL 1
Bepaling van het aantal subframes en uitgangstoestanden van de besturingsketen

30 Besturingsregister (20a) uitgang	Aantal subframes	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0
0 (000)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1 (001)	2 (2 ¹)	1	1	1	1	1	1	1	0
2 (010)	4 (2 ²)	1	1	1	1	1	1	0	0
35 3 (011)	8 (2 ³)	1	1	1	1	1	0	0	0
4 (100)	16 (2 ⁴)	1	1	1	1	0	0	0	0
5 (101)	32 (2 ⁵)	1	1	1	0	0	0	0	0
6 (110)	64 (2 ⁶)	1	1	0	0	0	0	0	0
40 7 (111)	128 (2 ⁷)	1	0	0	0	0	0	0	0

Zoals getoond in figuur 3, ontvangt de tellerketen 30 kloksignalen van de vergelijk/correctieketen 40 om een optelbewerking uit te voeren en retourneert overloopsignalen naar de keten 40.

De vergelijk/correctieketen 40, zoals in figuur 4 getoond, ontvangt besturingssignalen C7-C0 van de

45 besturingsketen 20 en bepaalt de volgorde voor verbinding van de teller 30.

Bijvoorbeeld, wanneer het aantal subframes gelijk is aan 1, is de teller verbonden op een gewone manier. Wanneer het kloksignaal CLK wordt ontvangen, worden verbindingen gemaakt in de volgorde CNB0→CNB1...→CNB7 om een uitgang UCAm te geven aan de modulator 50. Wanneer het aantal subframes gelijk is aan 8, dat wil zeggen wanneer het besturingssignaal C7-C0 gelijk is aan "11111000", en

50 het kloksignaal CLK wordt ontvangen, worden verbindingen gemaakt in de volgorde CNB3→CNB4→...→CNB7 om de overlooppuitgang UCAm van een omhoog-teller te verkrijgen, en wordt de overlooppuitgang UCAm weer toegevoerd aan de teller CNB2→CNB1→CNB0 om te tellen.

In de besturingssignalen C7-C0 worden "1"-bits gebruikt voor PBM-gegevens van subframes, terwijl "0"-bits gebruikt worden voor de bepaling van correctiesubframes.

55 De subframegegevensbit genereert een equivalentiesignaal EQi op een dusdanige manier, dat het PBM-gegevensbit wordt vergeleken met de waarde van de teller 30 voor overeenstemming, en gaat dan verder voor vergelijking met de bit die de volgende is in de volgorde, en genereert het uiteindelijke

equivalentiesignaal EQM bij het hogere bit HSB (bit 7) om als uitgang te geven aan de modulorketen 50.

Verder, wanneer $C_i=1$ van de besturingssignalen C7-C0, ontvangt elk bit het kloksignaal of de overloop UCAi van de lagere bit om aan de teller 30 te geven en ontvangt een overloop van de teller 30 om een uitgangssignaal UCAi te genereren; echter wanneer $C_i=0$, wordt de hogere bit UCAm (HSB) van de

- 5 omhoog-teller of de overloop LCAi+1 van de hogere bit ontvangen om gezonden te worden naar de teller 30 en de overloop van de teller 30 wordt ontvangen om het signaal LCAi te genereren.

Wanneer de waarde van de teller 30 en het PBM-gegevensregister 60 beide "1" zijn en de hogere tellerwaarden van de correctiebits zijn alle "0", genereert het bit voor bepaling van correctiesubframe het correctiesignaal CMPi en voert OF-bewerking uit bij de CMP OF poorten 70 om het correctiesignaal CMP te

- 10 produceren.

De modulator 50 in figuur 5 ontvangt de hoogste bitoverloop UCAm van de vergelijk/correctieketen 40 om een uitgang (initiële waarde) in te stellen en ontvangt het equivalentiesignaal EQM om de uitgang terug te stellen. Echter, wanneer "CPM=1", corrigeert het correctiesignaal de PBM-gegevenswaarde met één

- 15 cyclus (ingangsklok) om de uitgang terug te stellen. Figuur 6 toont uitgangen, respectievelijk voor de gevallen dat het aantal subframes gelijk is aan "4" of "8", wanneer de waarde van het PBM-gegevensregister (60) is gelijk aan 85(16) [85(16)=1000 0101 (2)].

In figuur 7, die een voorbeeld toont voor systeemklokken CK1 en CK2 en een ingangsklok CLK, is de ingangsklok CLK het signaal van een systeemklok gedeeld door N, en de kloktempering wordt geïllustreerd wanneer de lengte van het "hoog"-niveau één systeemklok is.

20

Conclusie

Pulsbreedtemodulatie (PBM)-keten van een programmeerbaar subframesysteem, omvattende: tijdbepalende

- 25 generatororganen, telorganen, geheugenorganen, vergelijkingsorganen en modulatororganen, met het kenmerk, dat de PBM-keten omvat:

een besturingsketen voor het genereren van besturingssignalen overeenkomstig het aantal subframes;
een PBM-gegevensregister voor het opslaan van PBM-gegevens;

- 30 een vergelijk/correctieketen die de besturingssignalen ontvangt van de besturingsketen om de volgorde van de verbindingen van een teller te bepalen en dan de waarde van de teller te vergelijken met de waarde van het PBM-gegevensregister om overlopen te genereren onder besturing van de besturingssignalen en simultaan correctiesignalen te genereren, welke teller omhoog telt om de overlopen te retourneren naar de vergelijk/correctieketen;

- een OF-poort voor het uitvoeren van een OF-bewerking op de in de vergelijk/correctieketen gegene-
35 reerde correctiesignalen; en

een modulator die de hoogste bit-overloop ontvangt om de pulsbreedtemodulatie-uitgang te stellen en dan een equivalentiesignaal ontvangt om de pulsbreedtemodulatie-uitgang terug te stellen, en ook het correctiesignaal ontvangt van de OF-poort om een correctie-uitgang te geven.

Hierbij 6 bladen tekening

Fig. 1

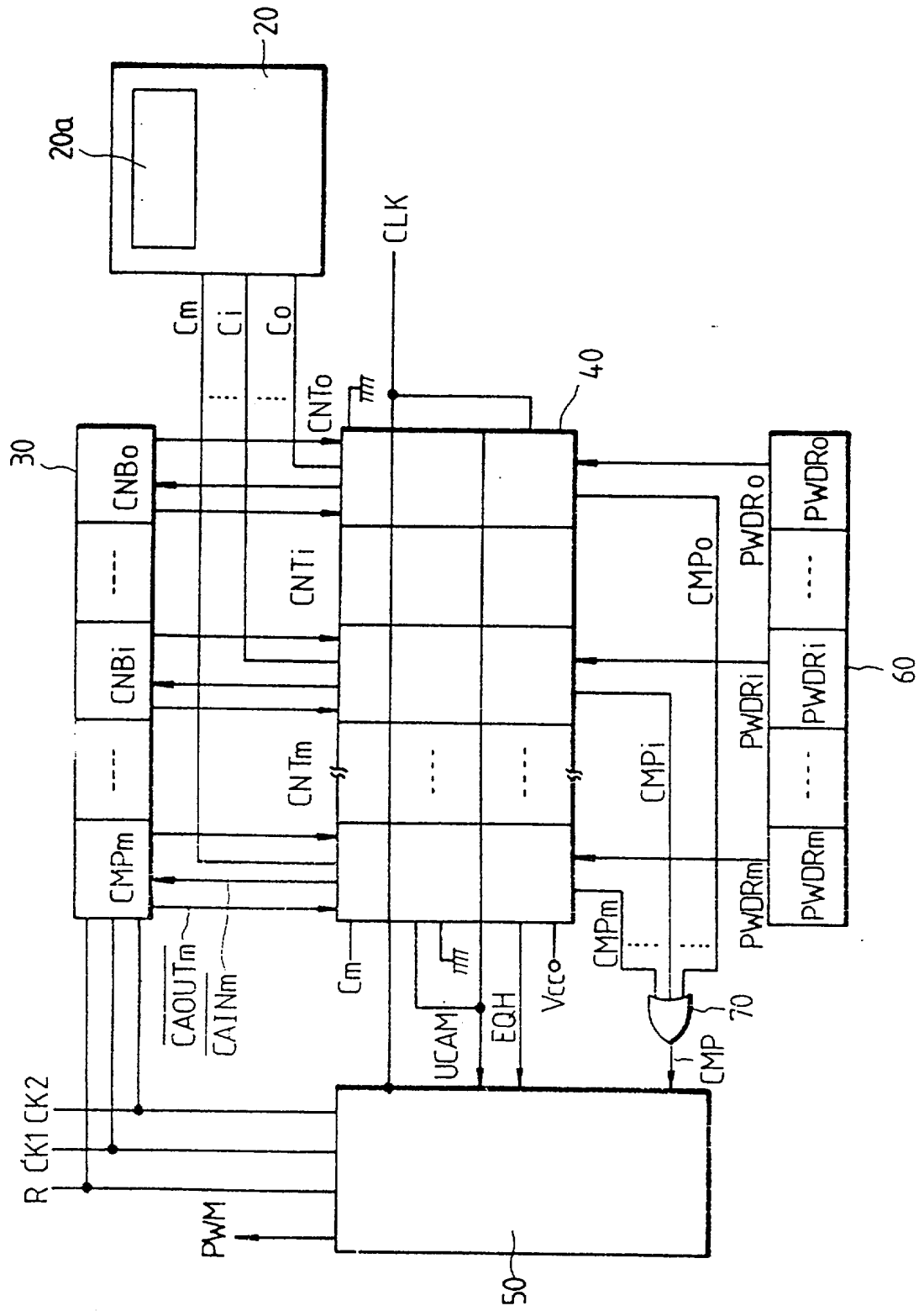


Fig. 2

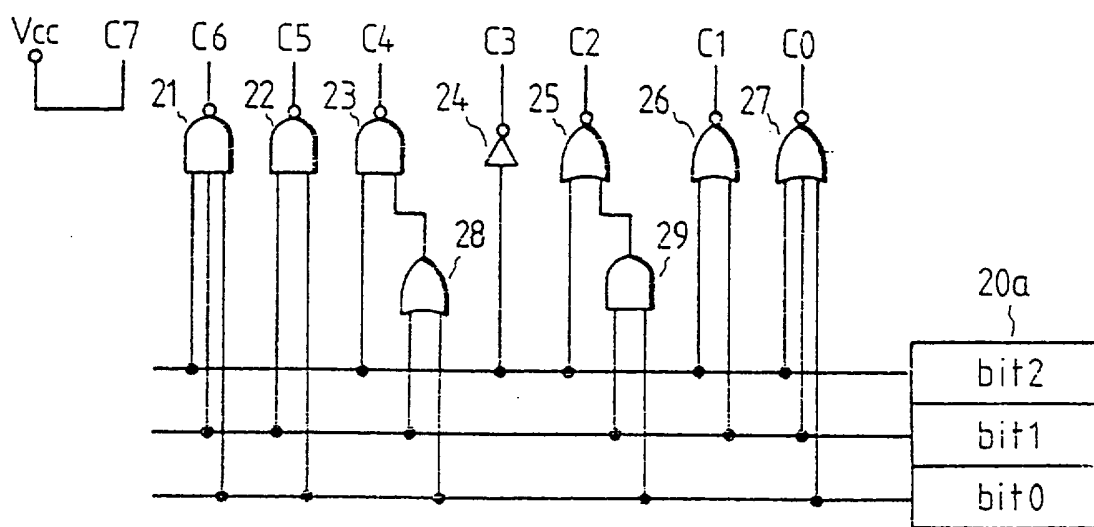


Fig. 3

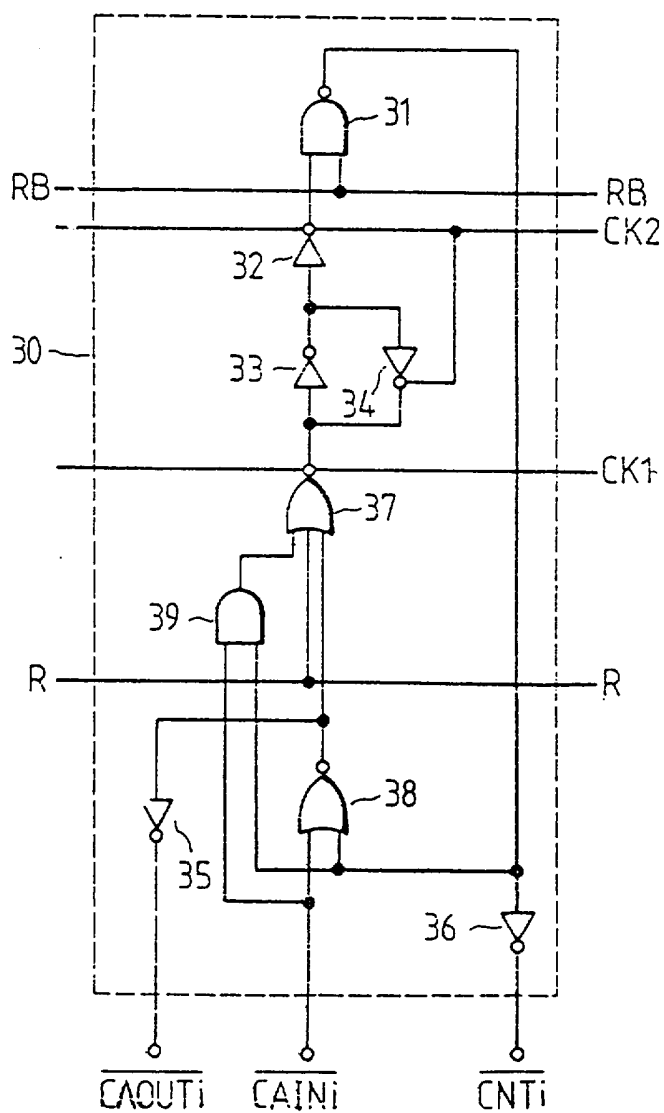


Fig. 4

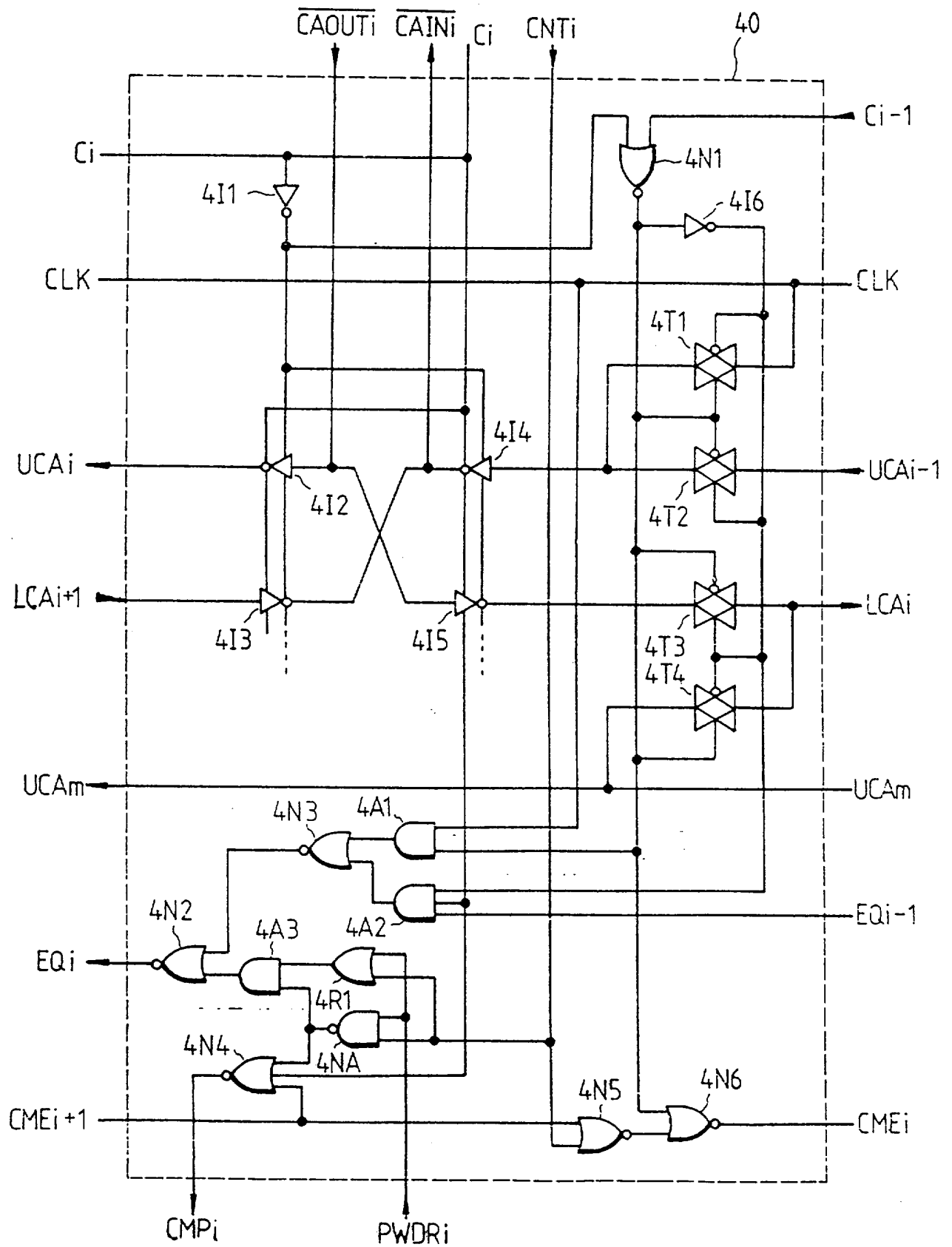


Fig. 5

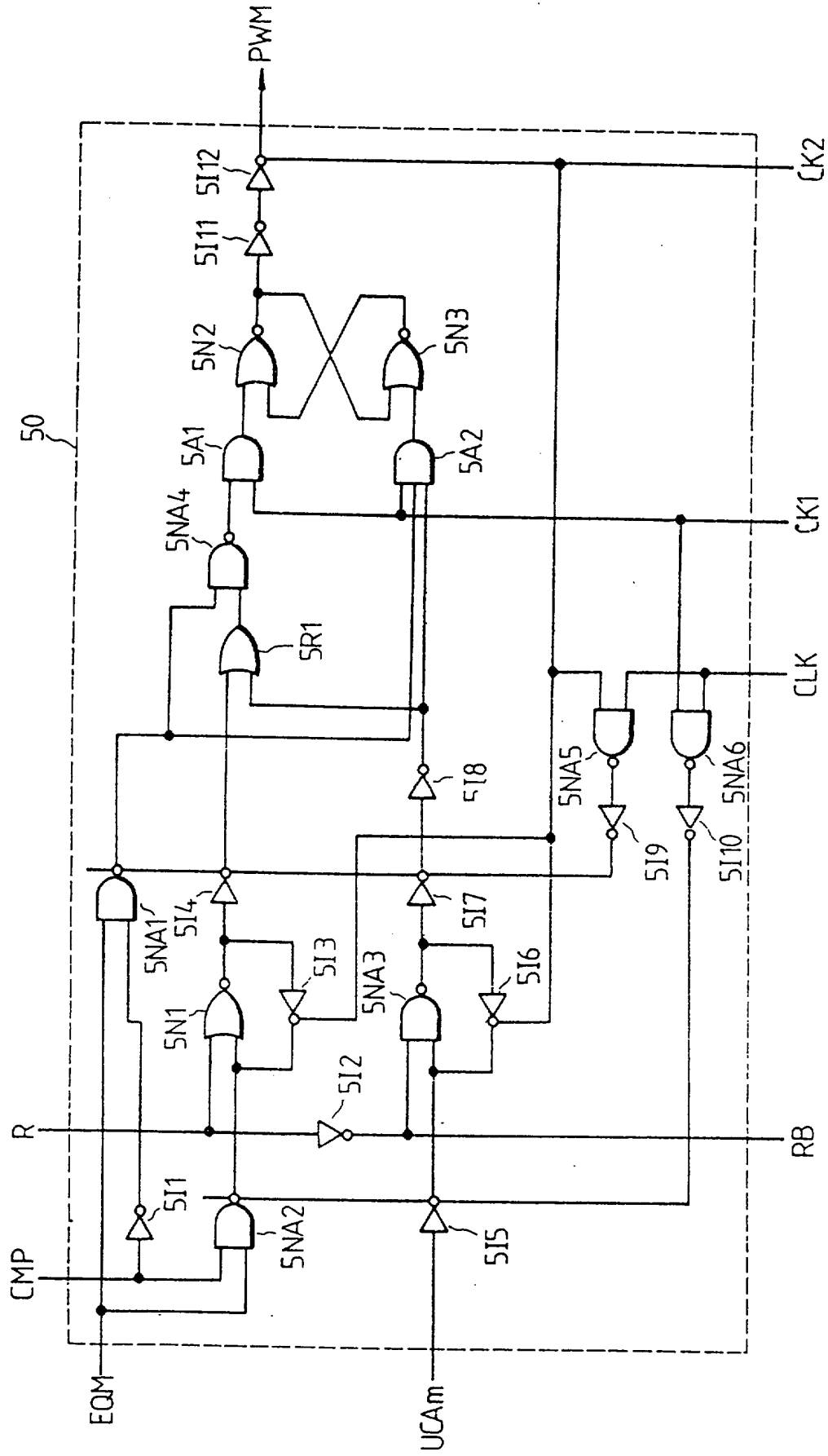


Fig. 6

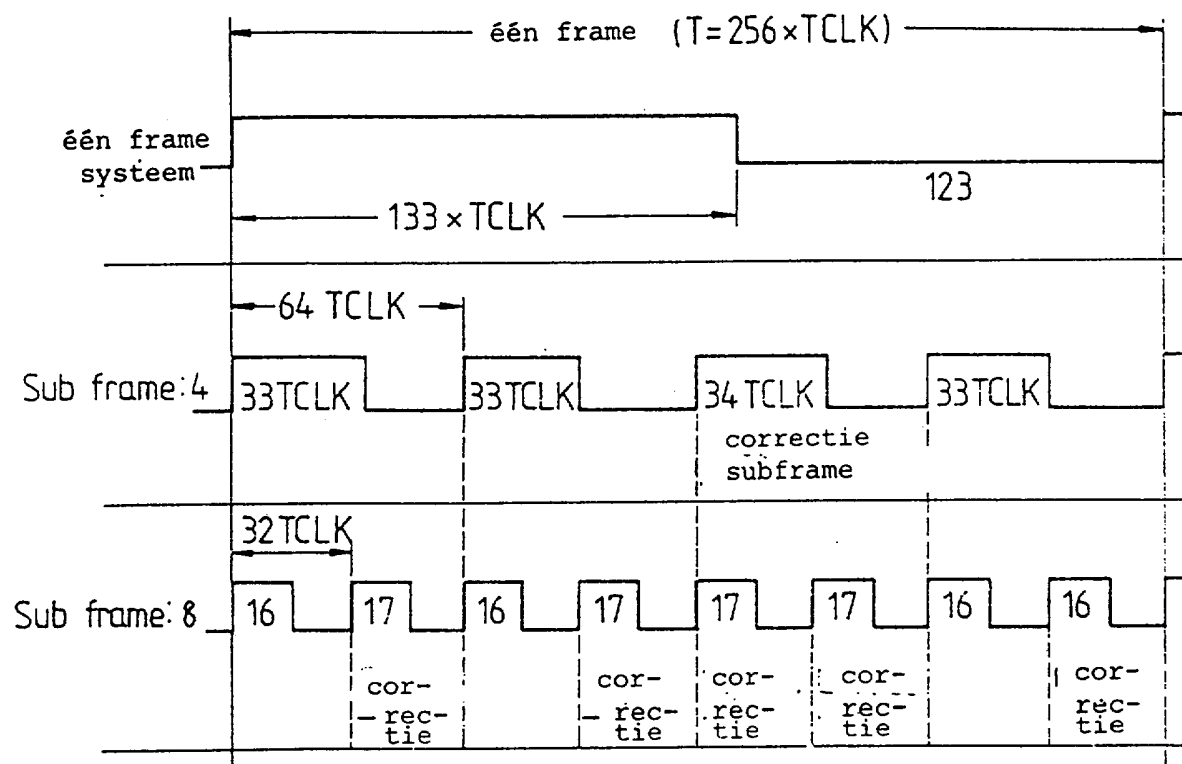


Fig. 7

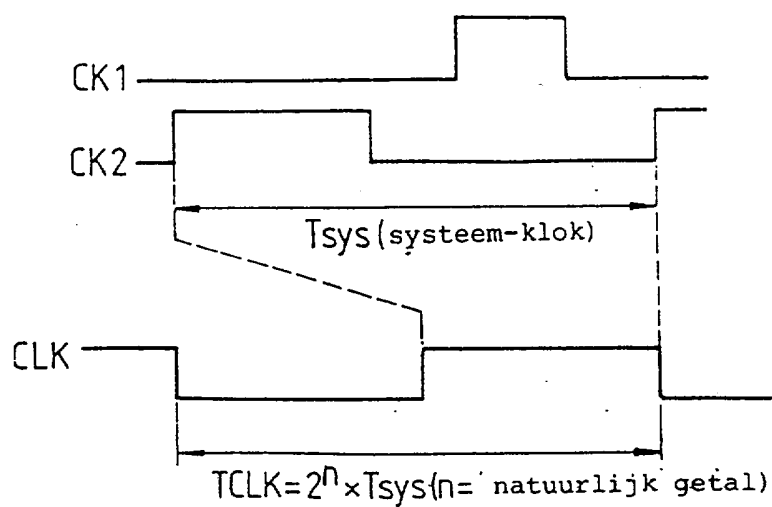


Fig. 8

