
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8005891**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Tijdbasisomzetinrichting.**

⑤1 Int.Cl³: H04N5/91.

⑦1 Aanvrager: Sony Corporation (Sony Kabushikikaisha) te Tokio.

⑦4 Gem.: Ir. A. Siedsma c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8005891.

②2 Ingediend 27 oktober 1980.

③2 Voorrang vanaf 26 oktober 1979.

③3 Land van voorrang: Japan (JP).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 138883/79.

②3 --

⑥1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 28 april 1981.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Tijdbasisomzetschakeling.

De uitvinding heeft betrekking op een tijdbasis-omzetschakeling en in het bijzonder op een inrichting, die geschikt is voor omzetting van de tijdbasis van een gedigitaliseerd videosignaal.

- 5 Op het terrein van de video-registratie- en weergeef-inrichtingen is het bekend om een analoog signaal, bijvoorbeeld een audiosignaal, dat is omgezet tot een digitaal signaal, te registreren en weer te geven. Daardoor wordt een zogenaamde pulskodemodulatie-audioopneem-inrichting toe-
10 gepast voor omzetting van het analoge audiosignaal in een PCM-signaal voor registratie door middel van videoband-apparaat (VTR) en voor omzetting van het door het videobandapparaat uitgelezen signaal in analoge vorm.

- In de bovengenoemde PCM-inrichting is een tijd-
15 basisomzetschakeling aanwezig voor het comprimeren van de tijdbasis van het digitale signaal, zodat het synchroon- en synchronisatiesignalen, bijvoorbeeld die, welke normaliter een videosignaal begeleiden, daarin kunnen worden opgenomen voorafgaand aan registratie door het videobandapparaat.
20 De tijdbasisomzetschakeling doet eveneens dienst voor het expanderen van de tijdbasis van het weergegeven digitale signaal voor het herstellen van het digitale audiosignaal in zijn oorspronkelijke vorm. Voor het comprimeren van de tijdbasis van het digitale signaal worden data in één of meer
25 geheugens geschreven met een geringe klokfrequentie en daaruit uitgelezen met een hoge klokfrequentie. Complementair wordt expansie van de tijdbasis van het digitale signaal het laatstgenoemde signaal in het geheugen of de geheugens geschreven met een hoge klokfrequentie, maar daaruit met een
30 lagere klokfrequentie uitgelezen.

Aangezien de klokfrequentie voor het inschrijven in het geheugen verschilt van die, welke wordt gebruikt voor het uitlezen, zijn dienovereenkomstig het inschrijven en het uitlezen onderling asynchroon. Hoewel de mogelijkheid be-

staat, dat er geen verzoek om toegang tot het geheugen voor uitlezing is, kan er daarom wel een verzoek bestaan om toegang tot het geheugen voor schrijven. In het bijzonder in het geval van tijdbasisexpansie kan de schrijfbewerking de lees-
5 bewerking overnemen, waardoor twee of meer stellen ingangsdata worden geschreven op dezelfde geheugenplaats en de in het geheugen te schrijven informatie verloren gaat.

Een dergelijke compressie en expansie van de tijdbasis is eveneens noodzakelijk in een zogenaamd digitaal
10 videobandapparaat (DVTR), waarin een videosignaal voor registratie en weergave wordt gedigitaliseerd. In het geval van een digitaal videobandapparaat wordt een omzetting van het signaalformaat uitgevoerd, volgend op de compressie van de tijdbasis van het digitale videosignaal voorafgaande aan
15 registratie, en bij weergave van het gedigitaliseerde videosignaal voorafgaand aan expansie van de tijdbasis daarvan. In het digitale videobandapparaat worden compressie en expansie zelfs uitgevoerd gedurende de onderdrukkingsintervallen gedurende aangrenzende informatiegroepen. Aangezien deze
20 informatiegroepen in het weergegeven digitale videosignaal zelfs optreden gedurende onderdrukkingsintervallen die in het analoge videosignaal geen beeldinformatie verschaffen, maar in plaats daarvan normaal samenhangen met een synchronisatiesignaal en een salvosignaal, vereist de schrijfbewerking,
25 dat verzoeken om toegang tot het geheugen zeer vaak plaatsvinden. Als gevolg daarvan kan het genoemde overschrijfprobleem veel problemen met zich meebrengen bij het weergeven van het gedigitaliseerde videosignaal.

Verder wordt een uniform toegankelijk geheugen
30 of RAM normaliter gebruikt als geheugen voor een tijdbasisomzetinrichting. In de RAM is evenwel de cyclustijd, dat wil zeggen de voor schrijven en lezen noodzakelijke tijd, in het algemeen lang. Indien een weergegeven digitaal videosignaal in de RAM wordt bewerkt, is het daardoor waarschijnlijk,
35 dat vertragingen optreden tussen verzoeken om toegang tot het geheugen. Met andere woorden: wanneer de transmissiefrequentie van het weergegeven digitale videosignaal hoog is, wordt een tweede groep bits van het digitale videosignaal

zeer vaak bereikt, voordat de daaraan voorafgaande groep bits is geschreven in de RAM, met het resultaat dat, ofwel één van deze bitgroepen volledig verloren zal gaan, of dat de ene bitgroep over de daaraan voorafgaande bitgroep zal
5 worden geschreven, dit onder vernietiging van de informatie van beide groepen.

De uitvinding stelt zich ten doel, een tijdbasis-omzetinrichting te verschaffen, waarbij ingangsinformatie op betrouwbare wijze wordt geschreven in en kan worden ont-
10 trokken aan een geheugenorgaan, waardoor de digitale informatie niet verloren gaat als gevolg van compressie of expansie van de tijdbasis.

Een ander doel van de uitvinding is het verschaffen van een tijdbasisomzetinrichting, die bestaat uit een
15 eenvoudige rechttoe-rechtaan rangschikking van elementen.

Een verder doel van de uitvinding is het verschaffen van een tijdbasisomzetinrichting, die kan worden toegepast bij een digitaal videobandopneem- en/of weergeefapparaat, waarbij het signaalformaat van het gedigitaliseerde video-
20 signaal wordt omgezet.

Volgens een aspect van de uitvinding omvat een tijdbasisomzetinrichting voor het wijzigen van de tijdbasis van het digitaalingangssignaal een informatie-ingangsaansluiting; een digitale uitgangsschakeling; een aantal n-geheugen-
25 banken voor het opslaan van het digitale ingangssignaal, waarin het digitale ingangssignaal wordt geschreven met een schrijfklokfrequentie van een schrijfklok en waaruit het ingelezen digitale signaal wordt uitgelezen met een leesklokfrequentie van een leesklok, met een geheugencyclus met een
30 schrijffase en een leesfase in elk interval daarvan, die is gebaseerd op het tijdschema van de leesklok, welke schrijfklokfrequentie verschilt van de leesklokfrequentie, terwijl n een positief geheel getal is; een aantal M ingangsvergren-
deltrappen voor elke geheugenbank, sequentieel gekoppeld
35 tussen de informatie-ingangsaansluiting en de bijbehorende geheugenbank voor het door een poortbewerking invoeren van een groep informatiewoorden in het digitale ingangssignaal in parallelformaat in de bijbehorende geheugenbank, elk van

welke vergrendeltrappen een aantal N kanalen bezit, elk van welke kanalen is ingericht voor het bewerken van een voorafbepaalde deelgroep van elke bitgroep, waarbij M en N positieve gehele getallen zijn; een met de geheugenbanken
5 gekoppelde uitgangsvergrendeltrap voor ontvangst van de daaruit uitgelezen digitale signalen en toevoer daarvan aan de digitale uitgangsschakeling; en een besturingsschakeling voor toevoer van besturingssignalen aan de ingangsvergrendeltrappen, de geheugenbanken, alsmede de uitgangsvergrendel-
10 trap voor het besturen van de overdracht van informatie daartussen op basis van de schrijfklok en de lees klok; met het kenmerk, dat n, M en N voldoende groot zijn gekozen ter voorkoming van verlies aan digitaal ingangssignaal in het geval, waarin de leesklokfrequentie geringer is dan de
15 schrijfklokfrequentie. Bij voorkeur zijn n, M en N zodanig gekozen, dat ze voldoen aan de ongelijkheid:

$$\frac{5N-4}{2(nM-1).N} < \frac{T_W}{T_R} ; \text{ waarin}$$

20 T_W de met de schrijfklokfrequentie corresponderende periode en T_R de met de leesklokfrequentie corresponderende periode is.

Verder kenmerken en bijzonderheden van de uitvinding zullen worden genoemd en toegelicht aan de hand van
25 de tekening. Hierin tonen:

De figuren 1 en 2 een blokschema van resp. een opneemsectie en weergeefsectie van een digitaal videoband-apparaat (DVTR) volgens de uitvinding;

30 Figuur 3 een schematische weergave van een van het digitale bandapparaat volgens de figuren 1 en 2 deeluitmakende roterende kopeenheid;

Figuur 4 een schematisch aanzicht van de van de eenheid volgens figuur 3 deeluitmakende roterende koppen;

35 Figuur 5 een schematisch aanzicht van een dwarsdoorsnede voor een magneetband, met sporen waarin signalen zijn geregistreerd;

De figuren 6, 7 en 8 schema's, waarnaar zal worden verwezen bij de toelichting van de digitalisatie en

800589 1

de koderangschikking van een videosignaal voor toepassing in het digitale videobandapparaat volgens de uitvinding;

5 Figuur 9 een blokschema van een uitvoeringsvoorbeeld van een tijdbasisomzetinrichting volgens de uitvinding;

 De figuren 10 en 11 schema's van besturings-schakelingen aan de leeskant voor toepassing in het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 9;

10 De figuren 12A-12V golfvormen, die optreden op diverse punten in de besturingsschakeling volgens de figuren 10 en 11;

 De figuren 13A-13E golfvormen ter toelichting van de samenhang van de schrijftoegang en de leestoegang in het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 9;

15 Figuur 14 een blokschema van een besturings-schakeling aan de schrijfkant voor toepassing in het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 9;

 De figuren 15A-15U golfvormen op verschillende punten in de besturingsschakeling volgens figuur 14;

20 De figuren 16 en 17 blokschema's van besturings-schakelingen aan de schrijfkant voor toepassing in het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 9;

 De figuren 18A-18K golfvormen op diverse punten in de besturingsschakeling volgens de figuren 16 en 17 ter
25 toelichting van de nieuwe concepten volgens de uitvinding;
 en

 Figuur 19 een blokschema van een variant van de uitvinding.

30 Ter vergemakkelijking van het juiste begrip van de onderhavige uitvinding zullen eerst de condities voor digitale registratie van een kleurenvideosignaal van het NTSC-type worden beschreven.

 Het NTSC-kleurenvideosignaal wordt bij voorkeur gedigitaliseerd onder inachtneming van de volgende condi-
35 ties:

1. Aangezien één beeld 525 beeldregels omvat, is het aantal lijnen, dat is gekozen voor een eerste (derde) en een tweede (vierde) raster resp. 262 en 263. In het eerste

raster zijn een vertikale-synchronisatiepuls en een horizontale-synchronisatiepuls in fase en het raster waarin uit fase zijn wordt beschouwd als het tweede raster.

2. Het aantal bemonsterde beeldelementen in elk
 5 horizontaal interval (H) varieert met de toegepaste bemonsterfrequentie (f_s). Aangezien de kleurhulpdraaggolffrequentie (f_{sc}) 455/2 maal de horizontale frequentie (f_h) bedraagt, voldoen de aantallen bemonsterde beeldelementen in één
 10 horizontaal interval aan tabel 1 voor het geval dat $f_s = 3f_{sc}$ en in het geval dat $f_s = 3f_{sc}$.

Tabel 1

f_s	Evenregel	Onevenregel
$3f_{sc}$	Oneven beeld	682
	Even beeld	683
$4f_{sc}$	Oneven beeld	910
	Even beeld	910

In het geval van $f_s = 3f_{sc}$ is het aantal bemonsterde beeldelementen in de regel, waarin de horizontale-synchronisatiepuls en de kleurhulpdraaggolf in fase zijn, 682 gesteld en het aantal bemonsterde beeldelementen in de
 15 regel waarin de horizontale-synchronisatiepuls en de kleurhulpdraaggolf uit fase zijn, 683 gesteld. Het oneven beeld begint met de regel waarin de horizontale-synchronisatiepuls en de kleurhulpdraaggolf uit fase zijn, terwijl daarentegen het evenbeeld begint met de regel waarin ze in fase verkeren.

20 Nu zal de uitvinding worden beschreven, toegepast in samenhang met een digitaal videobandapparaat, bestaande uit een registratiesectie (figuur 1) en een weergeef- of uitleessectie (figuur 2). In het digitale videobandapparaat wordt een digitaal videosignaal geregistreerd door een roterende kopeenheid (zie figuur 3) in evenwijdig sporen, die
 25 zich in schuine richting uitstrekken op een magneetband T (zie figuur 5). Aangezien de transmissiebitfrequentie van

het digitale videosaal hoog is, zijn de roterende koppen H_A en H_B (zie figuur 4) dichtbij elkaar geplaatst en zijn de digitale videosaalen van één raster over twee kanalen verdeeld voor de koppen en worden op de magneetband geregistreerd in twee evenwijdige sporen T_A en T_B . Een audiosaal wordt eveneens omgezet in een PCM-(pulskodegemoduleerd)saal en door een derde roterende kop H_C geregistreerd in een derde spoor T_C , dat zich evenwijdig aan de videosporen T_A en T_B uitstrekt (zie figuur 5).

Nu wordt verwezen naar figuur 1; hieruit blijkt, dat een te registreren NTSC-kleurvideosaal via een ingangsaansluiting 11 wordt toegevoerd aan een ingangsbewerkingseenheid 12. De ingangsbewerkingseenheid 12 omvat een klem-schakeling en een synchronisatie- en salvosaaalscheidings-schakeling en voert het video-informatiegedeelte van het kleurenvideosaal toe aan een analoog/digitaal-omzetter of A/D-omzetter 3.

De A/D-omzetter 13 omvat in het algemeen een bemonster- en houtschakeling en een A/D-omzetter voor omzetting van elk bemonsterd uitgangssaal in een 8-bitskode, die in parallelformaat wordt toegevoerd aan een aanpas- en koppel-eenheid 14. De periodeduur van één regel (1H) van het NTSC-kleurenvideosaal is $63,5 \mu s$ en een onderdrukkingsinterval daarin is $11,1 \mu s$. Dienovereenkomstig is het effectieve video-gebied of -gedeelte $52,4 \mu s$. Indien de bemonsterfrequentie $3f_{sc} = \frac{3 \times 455}{2} f_h$ bedraagt, is het aantal bemonsteringen in één horizontaal interval $682,5$. Verder bedraagt het aantal monsters in het effectieve video-gebied $52,4 \mu s / T_s = 562,7$ bemonsteringen, waarin T_s gelijk is aan de bemonsteringsperiode, gelijk aan $93,1217 ns$. Bij het beschouwen van de verdeling over twee kanalen van de te registreren videosaalen wordt het aantal effectieve videomonsters gekozen op 675 per regel of horizontaal interval, waarbij 288 monsters worden toegewezen aan elk kanaal. Zoals in figuur 6 is getoond, worden twee horizontale intervallen (1365 monsters) als één eenheid beschouwd, waarbij het totale aantal monsters in de beeld-regel, waarin een horizontale-synchronisatiepuls H_D en de kleurhulpdraaggolf in fase met elkaar verkeren, 682 zijn gekozen en het totale aantal monsters in de regel waarin

ze uit fase zijn 683 is gekozen.

Elk raster bevat 262,5 beeldregels en bezit een interval van 262,5H, waarbij een vertikale-synchronisatie-interval en een vereffeningspulsinterval 10,5H in beslag
5 neemt. Beproevingssignalen VIT en VIR, die in het vertikale-onderdrukkingsinterval zijn ingevoegd, worden eveneens beschouwd als effectieve videosignalen.

Tenslotte is het aantal effectieve videolijnen in één rasterinterval 252 gekozen.

10 Het gedigitaliseerde effectieve videogebied van het kleurvideosignaal wordt door de eenheid 14 in twee kanalen verdeeld. Van de 576 monsters in elke regel worden informatiesignalen, die corresponderen met de oneven monsters, toegewezen aan het ene kanaal en de informatiesignalen, die
15 corresponderen met de even monsters, aan het andere kanaal. De informatiesignalen van de beide kanalen worden op dezelfde wijze bewerkt. Een bijvoorbeeld van een bewerkingsinrichting afkomstig uitwendig digitaal videosignaal D_{ex} kan eveneens worden toegevoerd aan de eenheid 14 om in twee kanalen
20 te worden onderverdeeld. De informatie in één van de kanalen wordt als registratiesignaal voor de kop H_A afgeleid ter plaatse van een uitgangsaansluiting 1A nadat het achtereenvolgens is toegevoerd aan een tijdbasiscompressieschakeling 15A, een foutenbesturingskodereenheid 16A, een registratie-
25 bewerkingseenheid 17A en een opneemversterker 18A. De informatiesignalen in het andere kanaal worden eveneens bewerkt onder toepassing van dezelfde rangschikking, dat wil zeggen: door een tijdbasiscompressieschakeling 15B, een foutenbesturingskodeereenheid 16B, een registratiebewerkingseenheid 17B
30 en een opneemversterker 18B, een en ander ter verkrijging van een opneemsignaal voor de kop H_B ter plaatse van een uitgangsaansluiting 1B. De uitgangsaansluitingen 1A en 1B zijn via een roterende transformator (niet getekend) verbonden met de dichtbij elkaar geplaatste roterende koppen H_A en
35 H_B .

Een door de bewerkingseenheid 12 door een scheidingsbehandeling uit het kleurvideosignaal afgeleid synchronisatiesignaal en salvosignaal worden aan een hoofdklokgenerator 21 toegevoerd, die bij voorkeur een opbouw met fase-

vergrendelde lus (phase locked loop = PLL) bezit. De hoofdklokgenerator 21 genereert klokpulsen van de bemonsteringsfrequentie, bijvoorbeeld 3fsc. De van de generator 21 afkomstige klokpulsen en het synchronisatiesignaal worden toe-
5 gevoerd aan een besturingssignaalgenerator 22, die diverse tijdbepalingspulsen, identificatiesignalen (ID) voor het identificeren van beeldregels, rasters, beelden en sporen, alsmede een besturingssignaal, bijvoorbeeld een treinbemonsteringspulsen, opwekt en afgeeft.

10 De koderangschikking van elk van de aan resp. de uitgangsaansluiting 1A en 1B beschikbare registratiesignalen zal nu aan de hand van figuur 8 worden beschreven. Zoals daar is weergegeven, bestaat een deelblok van het gekodeerde digitale signaal uit 105 monsters (840 bits), waarin in
15 serie een bloksynchronisatiesignaal (SYNC) van 3 monsters (24 bits) en een identificatie- en adres-signaal (ID/AD) van twee monsters (16 bits), informatiesignalen van 96 monsters (768 bits) en een cyclische redundantiecontrolekode of CRC-kode van 4 monsters (32 bits) achter elkaar zijn ge-
20 rangschikt. De informatie van één beeldregel of horizontaal interval van het kleurvideosignaal omvat 288 monsters per kanaal, zoals reeds is vermeld, en deze monsters worden in drieën verdeeld, dat wil zeggen: er zijn drie deelblokken voor elke beeldregel, met 96 monsters voor elk deelblok.
25 Het bloksynchronisatiesignaal wordt gebruikt voor het identificeren van het begin van een deelblok, waaruit de identificatie- en adressignalen, de informatiesignalen en/of de CRC-kode kunnen worden onttrokken. De identificatiesignalen ID duiden het kanaal (spoor), het beeld, het raster en de
30 beeldregel aan, waartoe de informatiesignalen van de deelblokken behoren, en het adressignaal AD geeft het adres van het bijbehorende deelblok weer. De CRC-kode wordt gebruikt voor detectie van eventuele fouten in de informatiesignalen van het bijbehorende deelblok.

35 Figuur 7 toont de koderangschikking voor één raster in één kanaal. In figuur 7 verwijst elk verwijzingsymbool S_{Bi} (i = 1 tot 858) één deelblok aan, waarbij drie deelblokken één blok of beeldregel vormen. Aangezien het

effectieve videogebied van één raster bestaat uit 252 lijnen, zoals tevoren reeds is vermeld, bestaat het informatiesignaal van 252 blokken (756 deelblokken) uit één raster. De video-informatie van een bepaald raster is sequentieel gerangschikt in een matrixformaat van 21 x 12. Pariteitsdata zijn eveneens aanwezig in samenhang met resp. de horizontale en vertikale richting van de video-informatie in de matrix. In het bijzonder is in figuur 7 weergegeven, dat de pariteitsinformatie voor de horizontale richting aanwezig is in de dertiende kolom blokken en de pariteitsinformatie voor de vertikale richting in de 22ste rij, onderaan. In de 13de kolom blokken ter plaatse van de 22ste rij bevindt zich de horizontale pariteitsinformatie voor de vertikale pariteitsinformatie. De pariteitsinformatie voor de horizontale richting is op drie manieren gevormd door 12 deelblokken, die resp. zijn genomen uit de één rij van de matrixvormende 12 blokken. In de eerste rij wordt bijvoorbeeld pariteitsinformatie SB_{37} gevormd door de volgende modulo 2 optelling:

$$\{SB_1\} \oplus \{SB_4\} \oplus \{SB_7\} \dots \oplus \{SB_{34}\} = \{SB_{37}\}.$$
 In bovenstaande uitdrukking betekent $\{SB_i\}$ slechts de informatie in het betreffende deelblok SB_i . In dit geval worden tot resp. exemplaren van de 12 deelblokken behorende monsters elk in parallel 8-bits vorm berekend. Op dezelfde wijze worden door modulo 2 optelling:

$$\begin{aligned}
 \{SB_2\} \oplus \{SB_6\} \oplus \{SB_8\} \oplus \dots \oplus \{SB_{35}\} &= \{SB_{38}\} \\
 \{SB_3\} \oplus \{SB_6\} \oplus \{SB_9\} \oplus \dots \oplus \{SB_{36}\} &= \{SB_{39}\}
 \end{aligned}$$

de pariteitsinformaties $\{SB_{38}\}$ en $\{SB_{39}\}$ gevormd. De pariteitsinformaties worden op dezelfde wijze gevormd voor elk van de tweede tot en met de 22ste rij in de horizontale richting. Vergroting van het foutenkorrigerend vermogen komt voort uit het feit, dat pariteitsinformatie niet uitsluitend wordt gevormd op basis van de informatie van de 36 in een rij aanwezige deelblokken, maar wordt gevormd door de informatie van 12 deelblokken, die met intervallen van 2 deelblokken in de rij aanwezig zijn.

De pariteitsinformatie voor de vertikale richting is gevormd door de informatie van 21 deelblokken in elk van

de eerste tot de 12de kolommen blokken. In de eerste kolom wordt de pariteitsinformatie $\{SB_{820}\}$ gevormd door de modulo 2 optelling:

$$\{SB_1\} \oplus \{SB_{40}\} \oplus \{SB_{79}\} \oplus \dots \oplus \{WB_{781}\} = \{SB_{820}\}$$

- 5 In dit geval worden elk tot één van de 21 deelblokken behorende monsters berekend in parallel 8-bits vorm.

Deze pariteitsinformatiesignalen omvatten derhalve 96 monsters, evenals in het geval met de videoinformatie van elk deelblok. In het geval van transmissie van het digitale signaal van één raster van de bovenstaande matrixrangschikking (22 x 13) als een sequentiele reeks van een eerste, tweede, derde, 22ste rij, is, aangezien 13 blokken corresponderen met de lengte 12H, een interval van 12 x 22 tot 264H vereist voor het overdragen van het digitale
15 signaal van één raster.

Terzijde wordt opgemerkt dat, indien het videobandapparaat van het type "formaat C" is en derhalve gebruik maakt van een hulpkop voor het registreren en uitlezen van één gedeelte van het vertikale-onderdrukkingsinterval in één raster, een tijdsduur van slechts ongeveer 250H met een videokop kan worden geregistreerd. Volgens de uitvinding dient een duur van 246H, onder handhaving van een zijruimte van diverse H's, te worden geregistreerd in elk spoor, dat wil zeggen, dat het interval van 264H aan over te dragen informatie aan tijdbasiscompressie wordt onderworpen (met een compressieverhouding R_t van 41/44) tot een interval met een duur van 246H. Verder worden een voorloopsignaal en een naloopsignaal, die elk worden gebruikt voor het vaststellen van de overdrachtbitfrequentie, ingevoegd aan het begin en
25 het einde van het registratiesignaal van één raster met het interval van 264H.
30

De tijdbasiscompressieschakelingen 15A en 15B volgens figuur 1 zijn ingericht voor het comprimeren van de video-informatie met de genoemde compressieverhouding 41/44 en verschaffen een informatie-onderdrukkingsinterval waarin het bloksynchronisatiesignaal, de identificatie- en adressignalen en de CRC-kode zijn ingevoegd voor elk deelblok van video-informatie van 96 monsters, en tegelijk voor
35

het verzorgen van informatie-onderdrukkingsintervallen waarin de blokken pariteitsinformatie zijn ingevoegd. De pariteitsinformatie voor de horizontale en verticale richting en de CRC-kode van elk deelblok worden gegenereerd door de fouten-
5 besturingskode-eenheden 16A en 16B. Het bloksynchronisatie-signaal en de identificatie- en adressignalen worden in de registratiebewerkingseenheden 17A en 17B opgeteld bij de video-informatie. Het adressignaal HD representeert het vooraf genoteerde nummer (i) van het deelblok. Verder zijn in
10 elke registratiebewerkingseenheid 17A, 17B een kodeereenheid van het blokkoderingstype aanwezig voor omzetting van het aantal bits van één monster van 8 in 10, alsmede een parallel/serie-omzetter voor het tot serieformaat omzetten van de parallel 10-bitskode. Zoals in detail is beschreven in aanvraagsters eerdere Amerikaanse octrooiaanvraag 171.481 van
15 23 juli 1980 vindt de blokkodering zodanig plaats, dat 2^8 kodes, waarvan de gelijkspanningsniveaus dichtbij nul liggen, worden geselecteerd uit 2^{10} kodes van 10-bitsformaat en zodanig gerangschikt, dat ze stuk voor stuk corresponderen met
20 de oorspronkelijke 8-bitskodes. Door middel van het voorafgaande wordt het gelijkspanningsniveau van het registratiesignaal zo dicht mogelijk tot nul teruggebracht, dat wil zeggen, dat "0" en "1" elkaar zoveel mogelijk afwisselen. Een dergelijke blokkodering wordt gebruikt ter voorkoming van
25 het degraderen van de overdrachtsgolfvorm aan de weergavekant door het verzekeren van een in hoofdzaak gelijkspanningsvrije overdracht. Het is ook mogelijk goede resultaten te verkrijgen door toepassing van een vercijfersysteem onder toepassing van een zogenaamde M-sequentie, die in hoofdzaak
30 willekeurig, dat wil zeggen onvoorspelbaar, is, in plaats van de blokkodering. In het geval waarin elk monster 8 bits omvat is de transmissiebitfrequentie per kanaal de volgende:
$$(3f_{sc}) \times 8 \times \frac{1}{2} \times \frac{44}{41} = 46,097 \times 10^6 \text{ bits/sec, of } 46,097 \text{ bits/sec.}$$

35 Na omzetting van de genoemde 8-bitskode in de 10-bitskode is de registratiefrequentie de volgende:

$$46,097 \times \frac{10}{8} = 57,62 \text{ MB/sec.}$$

In de weergeefbedrijfstoestand van het digitale videobandapparaat volgens de uitvinding worden de twee kanalen van de uitgelezen signalen afgeleid van de koppen H_A en H_B die resp. de daarmee corresponderende sporen T_A en T_B 5 aftasten, en toegevoerd aan de weergegeven-signaalingangs-aansluitingen 2A en 2B volgens figuur 2. De uitgelezen signalen worden vanaf de aansluitingen 2A en 2B toegevoerd via de weergeefversterker en de golfvormmodelleerschakelingen, resp. 31A en 31B. Elk van de versterker en de golfvormmodelleer- 10 schakelingen 31A en 31B omvat een weergeefvereffeningsschakeling voor het versterken van de hoogfrequentzijde van het weergegeven signaal en voor het modelleren van het weergegeven signaal tot een scherp gedefinieerd pulssignaal. Verder onttrekt elke golfvormmodelleerschakeling 31A of 31B een weer- 15 geefbitklok, in synchronisatie met het voorloopsignaal en voert het weergeefbitkloksignaal te zamen met de informatie toe aan een bijbehorende weergavebewerkingseenheid 32A of 32B. In elk van de weergeefbewerkingseenheden 32A en 32B wordt de serie-informatie omgezet in parallelformaat, wordt 20 het bloksynchronisatiesignaal afgeleid, wordt de informatie door een afscheidingsbewerking onttrokken aan het bloksynchronisatiesignaal en uit de ID-, AD-, en CRC-kodes of -signalen en vindt verder een blokdekodering of een conversie van 10-bitsformaat in 8-bitsformaat plaats. De resulterende in- 25 formatie wordt toegevoerd aan betreffende tijdbasiskorrektie-eenheden 33A en 33B, waarin eventuele tijdsbasisfouten uit de informatie kunnen worden verwijderd. Elk van de tijdbasiskorrektie-eenheden 33A en 33B omvat bijvoorbeeld vier geheugens, waarin weergegeven informatie sequentieel wordt ge- 30 schreven door met de weergegeven informatie gesynchroniseerde klokpulsen, en de informatie uit de geheugens sequentieel wordt uitgelezen onder gebruikmaking van referentieklokpulsen. Wanneer de waarschijnlijkheid optreedt, dat de leesbewerking de functie van de schrijfbewerking overneemt, 35 wordt het geheugen, waaruit de informatie juist is uitgelezen, opnieuw uitgelezen.

De informatie van elk kanaal wordt vanaf de betreffende tijdbasiskorrektie-eenheid 33A en 33B afgegeven

naar de andere foutenkorrektiedekodeereenheid 34A en 34B. Elke foutenkorrektiedekodeereenheid 34A en 34B omvat fouten-
detectie- en -korrektieschakelingen onder gebruikmaking van
CRC, horizontale en vertikale pariteiten, een rastergeheugen
5 enz., zoals in detail is beschreven in een eerdere octrooi-
aanvraag van de onderhavige aanvraagster. Gedurende snelle
weergave worden evenwel foutendetectie en -correctie niet
uitgevoerd en wordt het rastergeheugen in plaats daarvan
gebruikt voor omzetting van de intermitterend ontvangen weer-
10 gegeven informatie van elk kanaal in ononderbroken vorm.
De van elke foutenkorrektiedekodeereenheid 34A of 34B afkom-
stige informatie wordt toegevoerd aan een bijbehorende tijd-
basisexpansieschakeling 35A of 35B voor uitvoering van een
functie, die complementair is aan die van de compressie-
15 schakelingen 15A en 15B voor het aldus terugvoeren van de
informatie tot de oorspronkelijke transmissiefrequentie. De
informatie wordt vervolgens toegevoerd aan een gemeenschap-
pelijke aanpassings- en koppelingseenheid 36. Deze eenheid
36 doet dienst voor het terugvoeren van de uitgelezen infor-
20 matie van twee kanalen in één enkel kanaal en omvat een
D/A-omzetter 37 voor het omzetten van de informatie in ana-
loge vorm, alsmede een uitgangsbewerkingseenheid 38. Vanaf
de eenheid 36 kan ook een digitaal video-uitgangssignaal
D_{OUT} worden afgenomen. Aangezien in de opneem- en weergeef-
25 sectie volgens de figuren 1 en 2 een digitale video-ingang
en een digitale video-uitgang aanwezig zijn, kan bewerking
en overvloeiing worden uitgevoerd met digitale signalen,
dat wil zeggen: zonder omzetting vanaf en/of tot analoge
vorm.

30 Het uitgangssignaal van de D/A-omzetter 37 wordt
toegevoerd aan een uitgangsbewerkingseenheid 38 die aan een
uitgangsaansluiting 39 een weergegeven kleurvideosignaal
afgeeft. Een uitwendige referentiesignaal wordt vanaf een
aansluiting 40 toegevoerd aan een hoofdklokgenerator 41,
35 die klokpulsen en een referentiesynchronisatiesignaal afgeeft
aan een besturingssignaalgenerator 42. Deze generator 42
verschafft besturingssignalen in synchronisatie met het uit-
wendige referentiesignaal, bijvoorbeeld diverse tijdbepalings-

pulsen, identificatiesignalen voor de beeldregel, het raster en het beeld, alsmede bemonsteringsklokpulsen. In de weergeefsectie wordt het bewerking van de signalen vanaf de ingangsaansluitingen 2A en 2B naar de uitgangszijden van de
5 tijdbasiskorrektie-eenheden 33A en 33B plaats door de klokpuls, die is gevormd op basis van de weergegeven informatie, terwijl daarentegen de bewerking van de signalen vanaf de uitgangszijden van de tijdbasiskorrektie-eenheden 33A en 33B naar de ingangsaansluiting 39 aan tijdbepaling is onder-
10 worpen door de klokpuls, afkomstig van de hoofdklokgenerator 41.

Een uitvoeringsvoorbeeld van de tijdbasisomzet-inrichting volgens de uitvinding is gebruikt in de vorm van elk van de tijdbasisexpansieschakelingen 35A en 35B en zal
15 hierna in detail worden besproken onder verwijzing naar allereerst figuur 9.

In de tijdbasisconversie-inrichting volgens figuur 9 vindt een serie/parallelconversie van informatie-woorden plaats voor elke vier monsters, waarbij elk monster
20 bestaat uit een 8-bitswoord. De vier 8-bitswoorden worden vervolgens bewerkt in de inrichting als 32-bitswoord.

De tijdbasisomzetinrichting volgens figuur 9 omvat een eerste geheugenbank 43 en een tweede geheugenbank 44, welke geheugenbanken elk bestaan uit een RAM te zamen met
25 daarbij behorende besturingsschakelingen. De inrichting volgens figuur 9 omvat tevens een tijdbepalingspulsgenerator 45 voor opwekking en afgifte van diverse tijdbepalingssignalen in de juiste volgorde. Serie/parallelomzetting van de bij de resp. geheugenbanken 43,44 behorende schakelingen
30 51 en 52 vindt plaats voor omzetting van opeenvolgende 8-bitsdatawoorden van de ingangsinformatie D_{in} tot een 32-bitsblokinformatie, en elk van de serie/parallelomzetschakelingen 51 en 52 bestaat uit vergrendelschakelingen resp. A_{11} - A_{14} en A_{21} - A_{24} .

35 Aan de serie/parallelomzetschakelingen 51,52 zijn buffereenheden 61,62 aangesloten, die eveneens bestaan uit 4 vergrendelschakelingen, resp. B_{11} - B_{14} en B_{21} - B_{24} . Elk van de buffers 61 en 62 presenteert een 32-bitswoord voor

schrijven in de bijbehorende geheugenbank 43,44.

Parallel/serie-omzetters 71 en 72 behoren bij de resp. geheugenbanken 43,44 voor ontvangst daarvan van de daardoor uitgelezen 32-bitsdatawoorden en voor omzetting daarvan in een sequentie van vier 8-bitsinformatiewoorden. Elk van de parallel/serie-omzetschakelingen 71,72 bestaat uit resp. vier vergrendelschakelingen C_{11} - C_{14} en C_{21} - C_{24} . De in serieformaat omgezette, uit de geheugenbanken 43,44 uitgelezen, 8-bitsdatawoorden worden vervolgens toegevoerd aan een multiplexeereenheid 80, waarin de van de geheugenbanken 43,44 afkomstige datawoorden worden gecombineerd ter verkrijging van een aan tijdbasisexpansie onderworpen stroom informatiewoorden d_{OUT} , in dezelfde volgorde als de ingangsinformatie D_{IN} .

Zoals boven is beschreven verschillen de schrijfklokfrequentie en de leesklokfrequentie van elkaar en zijn onderling asynchroon. In overeenstemming met de uitvinding kan de geheugencyclus worden gesynchroniseerd met een schrijfklok of een leesklok, maar in dit uitvoeringsvoorbeeld is de geheugencyclus gesynchroniseerd op basis van de leesklok, omdat bij weergave voor het digitale videobandapparaat de leesklok is gesynchroniseerd met een uitwendige, ofwel niet van de band afkomstige klok. Daarom zullen tijdens het schrijven en lezen van de hierin beschreven tijdbasisomzetinrichtingproblemen, zoals overschrijven, optreden gedurende een schrijfbewerking, maar niet gedurende een leesbewerking. Dienovereenkomstig is het beschreven uitvoeringsvoorbeeld gericht op het probleem van informatieverlies bij het schrijven van informatie in de geheugenbanken 43 en 44.

De tijdbepalingspulsgenerator 45 omvat een besturingssignaalgenerator, bijvoorbeeld van het in de figuren 10 en 11 getoonde type. De schakeling volgens figuur 10, die leesbesturingssignalen afgeeft voor besturing van het uitlezen door de inrichting, omvat schuifregisters 81 en 82. Een keten, bestaande uit de EN-poort 83a en niet-EN-poorten 83b,83c is gekoppeld met een serie ingangsaansluiting SI van het schuifregister 81 en een niet-EN-poort 84 is gekoppeld met de schoonveegaansluiting $\overline{SL}$ daarvan. Een andere

EN-poort 85 is voorzien van ingangen, die zijn gekoppeld met een uitgang Q_D van het schuifregister 81 en van een inverteerschakeling 86. Een andere inverteerschakeling 87 is via de uitgang Q_D van het schuifregister 81 gekoppeld met een
5 ingang van de niet-EN-poort 83c. Van elk van de EN-poorten 87a en 87b is een uitgang gekoppeld met een uitgang Q_A van het schuifregister 82, en een inverteerschakeling 88 is gekoppeld met een andere ingang van de EN-poort 87a. Inverteerschakelingen 90a-90d zijn gekoppeld met de uitgangen
10 Q_A - Q_D van het schuifregister 82, en van elk van de OF-poorten 91 en 92 zijn ingangen gekoppeld met de uitgangsaansluitingen Q_A en Q_B van resp. de schuifregisters 81 en 82.

Wanneer op de bovenbeschreven wijze in het digitale videobandapparaat tijdbasiscompressie of -expansie wordt
15 uitgevoerd, vindt tevens een conversie plaats van het ene voorafbepaalde signaalformaat in het andere. Daarom worden bij het expanderen van de tijdbasis gedurende weergave informatiewoorden uitgelezen als voorafbepaalde blokeenheid; derhalve wordt een bloksignaal BLKR (zie figuur 12A) gegenereerd voor indicatie, dat de blokeenheid is gevormd en dat
20 een leesbewerking moet beginnen. Een geïnverteerde versie daarvan, $\overline{BLKR}$, is beschikbaar aan één ingang van de poort 83a. Tegelijkertijd worden leesklokpulsen RCK (zie figuur 12B) met een periode T_R toegevoerd aan de klokingangsaansluitingen
25 van de schuifregisters 81 en 82 en aan één ingang van de poort 84. Een ander signaal BLKRP (zie figuur 12C), waarvan de voorflank één leesklokpulsperiode T_R voorloopt het het signaal BLKR, wordt aan een andere aansluiting van de poort 83a toegevoerd, zodat deze een puls APR (zie figuur 12D)
30 met een breedte T_R afgeeft, die juist vóór de voorflank van het signaal BLKR verschijnt. Deze puls APR dient voor het aan een poortbewerking onderwerpen van de klokpulsen RCK in de poort 82b, zodat de ene klokpuls RCK wordt toegevoerd aan de serie ingangsaansluiting SI van het schuifregister
35 81. Aldus geeft het schuifregister 81 aan zijn uitgangsaansluitingen Q_A - Q_D resp. de pulsen RKA (zie figuur 12E), RKB (figuur 12F), RKC (niet getekend), en RKD (figuur 12G) af, die elk een pulsbreedte T_R en een periodeduur $4T_R$ (d.w.z. een

arbeidsfaktor van 25%) bezitten en een onderlinge fasescheiding van 90° vertonen. Aldus verschijnen de pulsen RKA-RKD herhaaldelijk bij elk interval van $4T_R$, te beginnen bij de voorflank van het bloksignaal BLKR. De aan de uitgangsaan-
5 sluiting Q_D van het schuifregister 81 beschikbare puls RKD wordt eveneens teruggekoppeld naar de serie-aansluiting SI daarvan, en wordt eveneens via de poort 85 toegevoerd aan de serie-ingangsaansluiting SI van het schuifregister 82.
Op dezelfde wijze geeft het schuifregister 82 aan zijn uit-
10 gangsaansluiting Q_A-Q_D pulsen PK_1, PK_2, PK_3, PK_4 af (die de figuren 12H, 12I, 12J en 12K), die elk een pulsbreedte T_R en een periodeduur $4T_R$ bezitten met een arbeidsfaktor van 25% en een onderlinge fasescheiding van 90° vertonen. Aldus zijn de pulsen PK_1-PK_4 sequentieel beschikbaar, beginnend
15 na het verstrijken van een interval $4T_R$ vanaf de voorflank van het bloksignaal BLKR.

Van het schuifregister 82 afkomstige pulsen RKA en RKB worden in de OF-poort 81 gecombineerd ter verkrijging van een leescyclusbesturingssignaal RCC (zie figuur 12L),
20 terwijl de van het schuifregister 92 afkomstige pulsen PK_1 en PK_2 in de OF-poort 92 worden gecombineerd voor vorming van het geheugenbesturingscyclussignaal MCC (zie figuur 12M). In dit uitvoeringsvoorbeeld is de periode van het signaal RCC $4T_R$, indien de periode van de klokpuls RCK T_R bedraagt,
25 waardoor vier klokpulsen RCK gedurende elke periode van het signaal RCC verschijnen. Gedurende een schrijfbewerking worden de 8-bits informatiewoorden bewerkt, in parallelformaat en wel vier tegelijkertijd voor het schrijven daarvan in de geheugenbanken 43,44. Gedurende een leesbewerking brengt dit
30 de noodzaak met zich mee, de informatiewoorden met vier tegelijkertijd in parallelformaat te bewerken. Aldus is één periode van het leesbesturingscyclussignaal RCC de tijds-eenheid, die vereist is voor het uitvoeren van een leestoe-
gangsbewerking voor elke vier informatiewoorden en voor
35 parallel/serie-omzetting van de uitgelezen informatiewoorden. Daarom correspondeert in dit uitvoeringsvoorbeeld de periode T_R met de tijd, die vereist is voor het bewerken van één 8-bits informatiewoord.

8005891

Het geheugencyclusbesturingssignaal MCC, dat de geheugencyclus definieert, bezit een interval, gedurende hetwelk het signaal MCC de waarde "1" bezit voor identificatie van het interval, waarin een schrijfbewerking wordt uitgevoerd, en een interval gedurende hetwelk het de waarde "0" bezit voor het definieren van het interval waarin een leesbewerking wordt uitgevoerd. Aangezien de geheugencyclus is gesynchroniseerd met het leesblok, verkeert het signaal MCC in hoofdzaak in synchronisme met het signaal RCC. Zoals evenwel hierna in detail zal worden beschreven, is het signaal MCC een weinig vervormd, wanneer dat signaal opnieuw wordt gesynchroniseerd met het signaal RCC, in het bijzonder nabij de voorflank van het leesbloksignaal BLKR.

De respectieve pulsbreedten van het leesbloksignaal BLKR (zie figuur 13A) en het corresponderende schrijfbloksignaal BLKW (zie figuur 13D), die de periode aanduiden van één blok informatiewoorden vanuit de informatiebanken 43, 44 uit te lezen en daarin te schrijven ingangsinformatie, kunnen worden uitgedrukt in termen van het aantal informatiewoorden in elk blok, en derhalve eveneens in termen van het aantal leesklokpulsen RCK en schrijfklokpulsen WCK, die vereist zijn voor elk blok informatiewoorden. Het is aldus gewenst, dat het aantal N in parallelformaat om te zetten informatiewoorden zodanig wordt gekozen, dat het een deler is van de breedten van de signalen BLKR en BLKW. In dit uitvoeringsvoorbeeld is het aantal N van de 8-bits in parallelgroepen van woorden om te zetten informatiewoorden gelijk aan 4, waarmee aan bovenstaande voorwaarde is voldaan.

Zo bezit in dit uitvoeringsvoorbeeld het bloksignaal BLKR een breedte, die een geheel veelvoud van de periode $4T_R$ is, en valt derhalve samen met een geheel veelvoud van de breedte van het signaal RCC. Verder bezit in dit uitvoeringsvoorbeeld het bloksignaal BLKW een breedte, die correspondeert met een geheel veelvoud van vier maal de periode T_W van het schrijfbloksignaal WCK. Aldus bezit een schrijfcyclusbesturingssignaal WCC (zie figuur 13E), corresponderend met het signaal dat vereist is voor het uitvoeren van de omzetting van de ingangsinformatiewoorden in parallel-

formaat en het schrijven daarvan in de geheugenbanken 43,44, een periode $4T_W$ en verkeert in synchronisatie met het bloksignaal BLKW.

Aangezien evenwel de leesbewerking en de schrijfbewerking niet met elkaar zijn gesynchroniseerd en met verschillende snelheden plaatsvinden, is het interval tussen aangrenzende leesbloksignalen BLKR niet noodzakelijkerwijze een geheel veelvoud van vier maal T_R . Het is aldus noodzakelijk, het signaal RCC te synchroniseren met het bloksignaal BLKR en prioriteit wordt gegeven aan de leesbewerking, waardoor het signaal RCC wordt gehersynchroniseerd ter plaatse van de voorflank van het bloksignaal BLKR. Zoals in figuur 13B is weergegeven, verschijnt daardoor een discontinuïteit in het signaal RCC.

Tegelijkertijd wordt ook signaal MCC gesynchroniseerd met het signaal RCC. Aangezien evenwel het signaal MCC niet wordt bestuurd door het bloksignaal BLKR, wordt het signaal MCC in plaats daarvan gesynchroniseerd met de volgende stijgende flank van het signaal RCC en is het signaal MCC daarmee gesynchroniseerd na een vertraging van bijna één volledige cyclus. Wanneer dit optreedt, wordt het geheugencyclusbesturingssignaal MCC discontinuïteit ter plaatse van dat punt ervan, dat correspondeert met de voorflank van het bloksignaal BLKR en wordt de corresponderende schrijfbewerking vertraagd, met het mogelijke resultaat dat informatiewoorden niet op het juiste moment worden ingelezen in de geheugenbanken 43,44 en het verschijnsel van overschrijven optreedt. Bij dat overschrijven worden opeenvolgende informatiewoorden ingeschreven op dezelfde geheugenplaatsen en wordt de informatiewaarde van die informatie vernietigd. Dat dit optreedt is in het bijzonder waarschijnlijk, wanneer de schrijfsnelheid groter is dan de leessnelheid.

Zoals in figuur 11 is weergegeven, wordt de van het schuifregister 81 afkomstige puls RKA toegevoerd aan een adresteller 93. De minst significante bit (LSB) van de teller 93 wordt gebruikt als uitgangselectiesignaal MUXR (zie figuur 12N) voor het selecteren van het geschikte exemplaar van de geheugenbanken 43,44, terwijl de meer signifi-

cante bits worden gebruikt als adresinformatie voor het adresseren van de geheugenbank 43.

De van de teller 93 afkomstige adresinformatie wordt eveneens toegevoerd aan een houtregister 94. Dit
5 register 94 ontvangt aan zijn klokaansluiting een geïnverteerde versie van het signaal RCC en bij het dalen van dit signaal wordt de van de teller 93 afkomstige adresinformatie (corresponderend met de meer significante bits dan de LSB) overgedragen naar het register 94. Dienovereenkomstig ver-
10 schaft het register 94 de adresinformatie van de teller 93, maar vertraagt over één periode van het signaal RCC, voor de geheugenbank 44 als zijn adresinformatie, en de RAMs van de geheugenbanken 43 en 44 worden vrijgegeven voor de lees-toegangs bewerking. Aangezien evenwel de RAMs van de geheugen-
15 banken 43 en 44 slechts dienen te worden vrijgegeven ter plaatse van de andere adressen dan die, ter plaatse waarvan een schrijftoegangs bewerking plaatsvindt, moet de tijdbesturing van de adresteller 94 worden beheerst; D-flips-flops 95 en 96 zijn hiertoe aanwezig. De geïnverteerde versie van
20 het signaal RCC wordt toegevoerd aan een klokingang van de flip-flop 95 en het bloksignaal BLKR wordt toegevoerd aan de D-ingangsaansluiting daarvan, met het resultaat dat de Q-aansluiting van de flip-flop 95 een signaal PAREN (zie figuur 12R) levert, welk signaal na het blok BLKR is ver-
25 traagd over een halve cyclus van het signaal RCC. Dit signaal PAREN wordt aan de vrijgeefaansluiting EN van de teller 93 toegevoerd, zodat deze laatste in staat zal zijn tot het uitvoeren van de telbewerking gedurende het interval, waarbinnen het signaal PAREN de waarde "1" bezit.

30 Een puls RDST (zie figuur 12Q), die is gevormd op basis van een referentiesignaal aan het begin van elk raster van een digitale videosignaal, wordt toegevoerd aan een schoonveegaansluiting CL van de D-flip-flop 96. Het bloksignaal BLKR wordt toegevoerd aan de klokaansluiting
35 daarvan en een spanning VCC wordt toegevoerd aan de D-aansluiting, zodat de Q-aansluiting van de flip-flop 96 een signaal $\overline{\text{RST}}$ (zie figuur 12S) levert, dat daalt ter plaatse van de voorflank van de geïnverteerde versie van het signaal

RDST, en stijgt ter plaatse van de voorflank van het blok-sig-naal BLKR. Dit signaal $\overline{\text{RST}}$ wordt toegevoerd aan een schoonveegaansluiting $\overline{\text{CL}}$ van de teller 93 en eveneens aan een schoonveegaansluiting $\overline{\text{CL}}$ van het schuifregister 82

5 (zie figuur 10).

De adresteller 93 incrementeert bij elke stijgen-de flank van de puls RKA voor het wijzigen van het adres van de geheugenbank 43 en wijzigt corresponderend het adres van de geheugenbank 43 in de volgorde: "0", "1", "2",,
10 zoals in figuur 12T is weergegeven. Corresponderend wordt het adres van de geheugenbank 44 op instructie van het regi-ster 94 gewijzigd met de vertraging van één cyclus van het signaal RCC, ten opzichte van die van de geheugenbank 43, zoals in figuur 12U is weergegeven.

15 Gedurende een interval waarin het signaal MUXR de waarde "0" bezit, wordt de van het schuifregister 92 afkomstige puls PK_1 aan een poortbewerking onderworpen door de poort 87a voor het afgeven van een laadpuls PLD_1 (zie figuur 12O), terwijl gedurende een interval waarin het sig-
20 naal MXR de waarde "1" bezit, de puls PK_1 aan een poortbe-werking wordt onderworpen door de poort 87b ter verkrijging van een laadpuls PLD_2 (figuur 12P). De laadpulsen PLD_1 en PLD_2 worden aan resp. de geheugenbank 43 en 44 toegevoerd. Aldus wordt elke parallele groep van vier informatiewoorden
25 uitgelezen vanaf dat adres in de geheugenbank 43, dat is bepaald door de teller 93, wanneer maar het signaal MCC de waarde "0" bezit en wordt vergrendeld in elk van de vier vergrendelschakelingen C_{11} - C_{14} van de parallel/serie-omzet-schakeling 71 onder invloed van de laadpuls PLD_1 . Gedurende
30 elke cyclus van het signaal RCC, wanneer maar het signaal MUXR de waarde "0" bezit, worden de vergrendelschakelingen C_{11} - C_{14} vergrendeld door de pulsen PK_1 - PK_4 . Dienovereen-komstig worden de uit de geheugenbank 43 uitgelezen informa-tiesignalen omgezet in sequenties van vier 8-bitswoorden in
35 de omzetschakeling 71 voor toevoer aan de multiplexeerschake-ling 80 van de informatie in zijn oorspronkelijke sequentie.

Op dezelfde wijze wordt elke parallele groep van vier informatiewoorden in de geheugenbank 44 vanaf een

door het register 94 bepaald adres uit die bank uitgelezen gedurende de leescyclus en vergrendelt in elk van de vier vergrendelschakelingen C_{21} - C_{24} van de parallel/serie-omzetschakeling 72 bij het optreden van een laadpuls PLD_2 . Volgens worden gedurende elke cyclus van het signaal RCC waarin het signaal MUXR de waarde "1" bezit de vergrendelschakelingen C_{21} - C_{24} sequentieel aan een poortbewerking onderworpen door de pulsen PK_1 - PK_4 . Daardoor verschaft op dezelfde wijze als de omzetschakeling 71 de omzetschakeling 72 de acht informatiewoorden in hun oorspronkelijke informatievolgorde van vier woorden, die vervolgens in de multiplexerschakeling 80 worden gecombineerd met de van de omzetschakeling 70 afkomstige informatie ter verkrijging van het uitgangsinformatiesignaal D_{OUT} (zie figuur 12V). Aldus worden op beschreven wijze uit de geheugenbanken 43 en 44 uitgelezen informatiesignalen terug omgezet in 8 woorden in serieformaat ter verkrijging van het uitgangssignaal D_{OUT} .

De corresponderende schrijfbewerking voor het schrijven van informatiewoorden in de geheugenbanken 43 en 44 zal worden beschreven aan de hand van de figuren 14-18.

De in figuur 14 weergegeven schrijfbesturingschakeling omvat een schuifregister 101 en een logische schakeling, die bestaat uit niet-EN-poorten 102a, 102b en een inverteerschakeling 102c. De schrijfkloksignalen WCK (zie figuur 14C) met een periode T_W worden toegevoerd aan een klokaansluiting CK van het register 101 en een geïnverteerde versie $\overline{BLKW}$ van het schrijfbloksignaal BLKW (figuur 15B) en een signaal WLKWP, dat een fasevoorloop van één schrijfklokpulsperiode T_W vertoont ten opzichte van het signaal BLKW, worden toegevoerd aan de niet-EN-poort 102a, waarvan het uitgangssignaal wordt toegevoerd aan een ingang van de niet-EN-poort 102b. Een puls WKD (zie figuur 15G) die afkomstig is van een uitgangsaansluiting Q_D van het schuifregister 101, wordt via de inverteerschakeling 102c toegevoerd aan een andere ingang van de niet-EN-poort 102b, waarvan het uitgangssignaal wordt toegevoerd aan de serie-ingangsaansluiting SI van het schuifregister 101. Van een OF-poort 103 is de ingang gekoppeld voor ontvangst van de

signalen BLKW en BLKWP en is de uitgang gekoppeld met een
schoonveegaansluiting $\overline{CL}$ van het schuifregister 101 voor het
schoonvegen daarvan, wanneer beide signalen BLKW en BLKWP de
waarde "0" bezitten. Daardoor geeft het schuifregister 101
5 aan zijn uitgangen Q_A - Q_D pulsen WKA, WKB, WKC en WKD af
(zie resp. de figuren 15D, 15E, 15F en 15G) die elk een
pulsbreedte T_W en een periodeduur $4T_W$ bezitten, en die twee
aan twee een faseverschuiving van 90° vertonen. Met andere
woorden: bij elk interval met een duur van $4T_W$, te beginnen
10 met de voorflank van het schrijfbloksignaal BLKW, worden
achtereenvolgens de pulsen WKA-WKD afgegeven. Het uitgangs-
signaal van de OF-poort 103 wordt toegevoerd aan de schoon-
veegaansluiting $\overline{CL}$ van een D-flip-flop 104. De van de aan-
sluiting Q_A van het schuifregister 101 afkomstige puls WKA
15 wordt toegevoerd aan de klokaansluiting van de flip-flop 104
en een geïnverteerd uitgangssignaal $\overline{FQ}$ daarvan wordt toege-
voerd aan zijn D-aansluiting. Aldus geeft de D-flip-flop 104
een uitgangssignaal FQ (zie figuur 15H), waarvan de toestand
wordt geïnverteerd na elke tijdsduur $4T_W$, beginnend met de
20 voorflank van het bloksignaal BLKW. Van elke EN-poort 105a-
105d is een resp. ingangsaansluiting gekoppeld voor ontvangst
van pulsen WKA, WKB, WKC en WKD en is een andere ingangs-
aansluiting aangesloten voor ontvangst van een geïnverteerde
versie $\overline{WCK}$ van de klokpuls WCK. De uitgangen van de poorten
25 105a-105d zijn elk gekoppeld met de ingangen van de EN-poor-
ten 107a-107b en resp. de ingangen van de EN-poorten 108a-
108d. De uitgang FQ van de flip-flop 104 is verbonden met
een andere aansluiting van elk van de poorten 107a-107b,
terwijl de geïnverteerde uitgang $\overline{FQ}$ is verbonden met een
30 andere ingang van elk van hun poorten, resp. 108a-108d.
Aldus geven de poorten 107a-107d pulsen SK_{11} - SK_{14} af (zie
de figuren 15I-15L), terwijl de EN-poorten 108a-108d pulsen
 SK_{21} - SK_{24} afgeven (zie de figuren 15O-15S).

Van een andere EN-poort 109 zijn de ingangen
35 aangesloten voor ontvangst van de puls WKD en het bloksignaal
BLKW, en is de uitgang verbonden met de ingangen van de EN-
poorten 110a en 110b. Van een andere poort 110a is een in-
gangsaansluiting aangesloten voor ontvangst van het uit-

gangssignaal FQ van de flip-flop 104; aan de uitgang van de poort 110a verschijnt een puls WCP_1 (zie figuur 15N). Van de poort 110b is een ingang aangesloten voor ontvangst van het geïnverteerde uitgangssignaal $\overline{FQ}$ van de flip-flop 104; 5 de poort 110b geeft een uitgangspuls WCP_2 af (zie figuur 15U).

De pulsen SK_{11} - SK_{14} worden resp. toegevoerd aan de vergrendelschakelingen A_{11} - A_{14} van de serie/parallelomzetschakeling 51 als vergrendelpulsen, terwijl de pulsen SK_{21} - SK_{24} resp. worden toegevoerd aan de vergrendelschakelingen 10 A_{21} - A_{24} van de serie/parallelomzetschakeling 52 als vergrendelpulsen daarvoor. Indien derhalve het digitale ingangssignaal D_{IN} (zie figuur 15A) wordt beschouwd in groepen van vier 8-bitsinformatiewoorden, bijvoorbeeld groepen 1, 2, 3, 4 beginnend vanaf het begin van het bloksignaal BLKW, 15 worden de vier elke oneven groep omvattende informatiewoorden sequentieel vergrendeld, enwel één voor één, in de vergrendelschakelingen A_{11} - A_{14} door respectieve pulsen SK_{11} - SK_{14} , zoals in figuur 15M is weergegeven, terwijl de vier elke even groep omvattende informatiewoorden sequentieel worden 20 vergrendeld, enwel één voor één, in de vergrendelschakelingen A_{21} - A_{24} door respectieve pulsen SK_{21} - SK_{24} , zoals in figuur 15T is getoond.

Het voltooiën van de vergrendelbewerking voor elke groep van vier informatiewoorden wordt gemarkeerd door 25 de dalende achterflanken van de pulsen WCP_1 en WCP_2 . Aldus wordt bij het optreden van de achterflank van die pulsen WCP_1 en WCP_2 één paar parallele groepen van vier informatiewoorden overgedragen naar de bufferschakelingen 61 en 62, maar de overdracht van die groepen dient pas plaats te vinden, nadat het onmiddellijk voorafgaande stel groepen van 30 vier informatiewoorden in de respectieve geheugenbanken 43 en 44 is ingelezen. Deze voorziening voorkomt, dat bepaalde informatie niet wordt ingelezen in de geheugenbanken 43 en 44. Aangezien de bewerkingen voor het overdragen van de 35 informatiewoorden van de buffers 61 en 62 naar de respectieve geheugenbanken 43 en 44 in hoofdzaak identiek zijn, zal uitsluitend de bewerking met betrekking tot de geheugenbank 43 nu in detail worden besproken.

Zoals in figuur 16 is getoond, omvat de besturings-
 schakeling voor het geheugen 43 een D-flip-flop 111 en een
 niet-EN-poort 112, waarvan de uitgang is gekoppeld met de
 schoonveegaansluiting $\overline{CI}$ van de flip-flop 111 en die is
 5 voorzien van een met een uitgangsaansluiting Q van de flip-
 flop 111 gekoppelde ingang. Een geïnverteerde uitgangsaan-
 sluiting $\overline{Q}$ van de flip-flop 111 is via een niet-EN-poort 113
 gekoppeld met de stelaansluiting van een RS-flip-flop 114,
 waarvan de uitgang Q is gekoppeld met de D-ingang van een
 10 andere D-flip-flop 115. De uitgangsaansluiting Q van de
 flip-flop 114 is eveneens gekoppeld met een klokingang van de
 eerste D-flip-flop 111. Een uitgangsaansluiting Q van de
 flip-flop 115 is gekoppeld met een EN-poort 116, waarvan de
 uitgang is gekoppeld met een inverteerschakeling 117. Het
 15 uitgangssignaal $\overline{WE}_1$ van de inverteerschakeling 117 wordt
 toegevoerd aan de terugstelaansluiting $\overline{R}$ van de flip-flop
 114 en aan een ingangsaansluiting van de niet-EN-poort 113,
 waarvan nog een andere ingangsaansluiting is gekoppeld met
 de uitgang van de niet-EN-poort 112. Het uitgangssignaal van
 20 de geïnverteerde uitgangsaansluiting $\overline{Q}$ van de flip-flop 111
 is een informatie-overdrachtsverzoek $WXFR_1$ (zie figuur 18E),
 dat stijgt bij het optreden van de dalende achterflank van
 de puls WCP_1 (zie figuur 18D) en daalt bij het optreden van
 de stijgende voorflank van het uitgangssignaal $WREQ_1$ (zie
 25 figuur 18F) van de RS-flip-flop 114. Met andere woorden:
 wanneer het signaal $WXFR_1$ de waarde "1" bezit, kan informatie
 vanaf de serie/parallelomzetschakeling 51 worden overgedragen
 naar de bufferschakeling 61. Het signaal $WXFR_1$ wordt eveneens
 toegevoerd aan de vergrendelschakelingen $W_{11}-W_{14}$ van de
 30 bufferschakeling 61 voor vergrendeling daarvan, zodat de
 parallele groep van vier informatiewoorden van de omzetscha-
 keling 51 wordt overgedragen naar de respectieve vergrendel-
 schakelingen $B_{11}-B_{14}$, enwel tegelijkertijd met de dalende
 achterflank van elk signaal $WXFR_1$ (zie figuur 18G).
 35 De RS-flip-flop 114 wordt ingesteld wanneer het
 uitgangssignaal $\overline{WE}_1$ (zie figuur 18I) van de EB-poort 116 de
 waarde "0" bezit en het signaal $WXFR_1$ de waarde "1" bezit,
 en wordt teruggesteld wanneer het uitgangssignaal $\overline{WE}_1$ naar

de waarde "1" stijgt. Het signaal $WREQ_1$ is een schrijfverzoeksignaal voor de overdracht van informatie vanaf de bufferschakeling 61 naar de geheugenbank 43, en de toestand "1" wijst erop, dat het schrijven in de geheugenbank 43 kan worden uitgevoerd.

Aan de D-ingang van de D-flip-flop 115 wordt het signaal $WREQ_1$ toegevoerd en het geheugencyclusbesturings-signaal MCC (zie figuur 18H) wordt als kloksignaal daaraan toegevoerd, zodanig dat het uitgangssignaal van de flip-flop 115 de waarde "1" bezit wanneer het signaal $WREQ_1$ de waarde "1" bezit bij de stijgende voorflank van het signaal MCC, en het begin van de schrijfbewerking wordt geïndiceerd aan de uitgang van de D-flip-flop 115. Aangezien evenwel slechts een schrijfbewerking kan plaatsvinden gedurende een interval waarin het geheugencyclusbesturingssignaal MCC de waarde "1" bezit, wordt het signaal MCC toegevoerd aan een ingangsaan-sluiting van de poort 116 en wordt het uitgangssignaal WE_1 daarvan (zie figuur 18I) gebruikt als schrijfwitvoerings-signaal voor de geheugenbank 43.

De schrijfadresbesturingsschakeling volgens figuur 17 beheerst de adressering van de geheugenbank 43 en omvat een D-flip-flop 120 en adrestellers 121 en 122. Een signaal $\overline{WDST}$, dat het begin van één raster van het weergegeven digitale videosignaal aanduidt, wordt toegevoerd aan de schoonveegaansluiting $\overline{CL}$ van de flip-flop 120. Het schrijfblok-sig-naal BLKW en de gelijkspanning VCC worden resp. toegevoerd aan de klokaansluiting en de D-aansluiting van de flip-flop 120, zodat deze flip-flop een uitgangssignaal afgeeft met de waarde "0" bij het begin van elk raster en de waarde "1" bij de eerste stijgende voorflank van het bloksignaal BLKW. Een geïnverteerde versie $\overline{WE_1}$ van het schrijfwitvoerings-signaal WE_1 wordt als kloksignaal toegevoerd aan de teller 121, zodat deze stapsgewijze verder telt bij de stijgende flank daarvan. Het telresultaat in de teller 121 verschaft aan de geheugenbank 43 schrijfadresinformatie. De rangschikking van de teller 122 is gelijk aan die van de teller 121 voor het verschaffen aan de geheugenbank 44 van schrijfadresinformatie. Een geïnverteerde versie $\overline{WE_2}$ evenwel van het schrijfwitvoerings-

signaal WE_2 voor de tweede geheugenbank 44 wordt als klok-sig-naal toegevoerd aan de adresteller 122. Dit signaal $\overline{WE_2}$ is met één halve cyclus van het signaal MCC vertraagd ten opzichte van het signaal $\overline{WE_1}$.

5 Wanneer een schrijfbewerking wordt uitgevoerd met betrekking tot de geheugenbank 43 en 44 en de aldus ingelezen informatiewoorden daaruit worden uitgelezen tijdens een lees-bewerking zoals hiervoor is uiteengezet, kan zonder enig probleem de tijdbasis van het digitale videosignaal worden
10 gecomprimeerd of geëxpandeerd. Er bestaat bij de werking van het digitale videobandapparaat nabij de voorflank van het leesbloksignaal BLKR een vrij interval, waarin geen schrijftoegang wordt uitgevoerd. Dit interval moet in de beschouwingen worden betrokken bij het opbouwen van de com-
15 pressie- of expansieschakeling ter voorkoming van over-schrijving gedurende dat interval en ter voorkoming van het niet-inlezen van de informatiewoorden, enwel als volgt:

Een beschouwing van het meest slechte geval van de asynchrone uitlezing en inlezing wordt nu besproken onder
20 verwijzing naar de figuren 18A en 18J, die resp. het schrijfbloksignaal BLKW en het leesbloksignaal BLKR tonen, die optreden in een onderling tijdsverband, dat zeer waarschijnlijk het tijdschema van de schrijffintervallen W van het geheugen-cyclusbesturingssignaal MCC (zie figuur 18H) onderbreekt.

25 In het algemeen kan het aantal in parallelformaat om te zetten informatiewoorden uitgedrukt worden als het getal N. Aldus zal elke cyclus van het signaal MCC een zo-danige breedte bezitten, dat hij N leesklokpulsen RCK bevat. Een eerste groep (groep 1) van het digitale ingangssignaal
30 D_{IN} (zie figuur 18B), wordt, nadat het is vergrendeld in de serie/parallel-omzetschakeling 51, overgedragen naar de bufferschakeling 61 onder invloed van een signaal $WXFR_1$ waarna het schrijfverzoeksignaal $WREQ_1$ (zie figuur 18F) stijgt tot de waarde "1". Indien evenwel het tijdstip van
35 optreden van de stijgende voorflank van het schrijfverzoek-sig-naal $WREQ_1$ is vertraagd met een bedrag δ vanaf het tijdstip van optreden van de stijgende flank van het signaal MCC, of indien het schrijfverzoeksignaal $WREQ_1$ optreedt op een

moment waarop het signaal MCC de waarde "1" bezit (dat wil zeggen gedurende de schrijfbewerking), dan moet de schrijfbewerking wachten tot na het einde van de volgende leesbewerking. In dit meest pessimistische geval ligt het interval
5 van het geheugenbesturingscyclussignaal MCC, corresponderend met de volgende schrijffase, dichtbij het tijdstip van optreden van de stijgende voorflank van het bloksignaal BLKR en daardoor blijft het signaal MCC in de leesfase volgens figuur 18H. Daardoor is de wachttijd voor de in de vergrendelschakelingen B_{11} - B_{14} of de bufferschakeling 61 opgeslagen informatiewoorden maximaal. Wanneer deze wachttijd langer wordt dan een theoretische maximale vergrendeltijd $3NT_W$ van de serie/parallel-omzetschakeling 51, zal overschrijving optreden en zal informatie van de in de buffer-
10 schakeling 61 opgeslagen informatiewoorden verloren gaan.
15

Met andere woorden: gedurende de genoemde wachttijd worden de informatiewoorden van bijvoorbeeld groep 3, die in serie/parallel-omzetschakeling 61 zijn vergrendeld, daarvandaan niet overgedragen op het moment waarop de informatiewoorden van groep 5 worden toegevoerd naar de omzetschakeling 51. Teneinde dit te voorkomen, moeten dienovereenkomstig de parallele groepen woorden van groep 1 worden geschreven in de geheugenbank 43 op een tijdstip, voordat de informatiewoorden van groep 5 arriveren ter plaatse van
20 de omzetschakeling 51.
25

Zoals in figuur 18H is weergegeven, representeert een tijdstip P met het moment, waarop het signaal MCC zou zijn gestegen tot de waarde "1", ware het niet, dat de voorflank van het bloksignaal BLKR was opgetreden, en het interval vanaf het tijdstip, waarop de informatiewoorden in de bufferschakeling 61 werden vergrendeld terwijl het schrijfverzoeksignaal WREQ de waarde "1" bezit tot het tijdstip P, kan worden uitgedrukt als $(N-\delta)T_R$, in termen van de leesklokperiode T_R . Indien tegelijkertijd de wachttijd of de
30 vertraging in de schrijfbewerking, die kan worden toegeschreven aan de hersynchronisatie van het signaal RCC (zie figuur 18K) met het bloksignaal PLKR (zie figuur 18J) wordt weergegeven in termen van de leesklokperiode T_R , kan dat interval
35

worden uitgedrukt als $\propto T$. De voltooiing van een werkelijke schrijftoegang correspondeert met de dalende achterflank van het geheugencyclusbesturingssignaal MCC, zodat de voor een schrijfbewerking vereiste tijd gelijk is aan een half NT_R .

5 Dienovereenkomstig kan het optreden van overschrijven en het resulterende verlies van informatie worden voorkomen door N , δ en α zodanig te kiezen, dat voldaan is aan de volgende vergelijking:

10
$$3NT_W > \left[(N-\delta) + \alpha + \frac{N}{2} \right] T_R \dots\dots\dots (1).$$

Indien in dit geval α en δ elk worden weergegeven als veelvouden van één klokperiode, die wordt beschouwd als een basiseenheid, en een eventueel resterende fraktie van een klokperiode wordt beschouwd als één volledige klokperiode, 15 is het minimum van δ de eenheid, en is in het slechtste geval de maximale waarde van α $N-1$. Deze waarden kunnen worden gesubstitueerd in de ongelijkheid (1), waardoor de volgende relatie wordt verkregen:

20
$$T_W > \frac{5N-4}{6N} T_R \dots\dots (2).$$

Indien de waarde van N gelijk is aan 4, evenals in het bovenbeschreven uitvoeringsvoorbeeld, geldt de volgende relatie:

25
$$T_W > \frac{2}{3} T_R.$$

Het zal hiermee duidelijk zijn, dat tijdbasisexpansie tot één en een half kan worden bereikt.

30 In het bovengenoemde voorbeeld is een tweetraps vergrendelrangschikking aanwezig, voorafgaand aan elke geheugenbank, waarbij de serie/parallel-omzetschakeling 51 en de bufferschakeling 61 de twee trappen vormen. Indien een M-trapsvergrendelrangschikking aanwezig is, kan in het algemeen de vergelijking (1) als volgt worden herschreven:

35
$$(2M-1) \cdot N \cdot T_W > \left[(N-\delta) + \alpha + \frac{N}{2} \right] T_R \dots\dots\dots (3).$$

Op dezelfde wijze kunnen de slechtste waarden van δ en α worden gesubstitueerd in vergelijking (3), zodat de volgende relatie wordt verkregen:

$$5 \quad T_W > \frac{5N-4}{2(2M-1)N} \cdot T_R \dots\dots\dots (4)$$

In het boven beschreven uitvoeringsvoorbeeld was M 2 gekozen; indien M 3 wordt gekozen, dat wil zeggen indien een drievoudige vergrendelschakeling aanwezig is, en N gelijk aan 4, resulteert de volgende relatie:

$$T_W > \frac{1}{2} T_R,$$

en kan tijdbasisexpansie van tweemaal worden bereikt.

In het boven beschreven uitvoeringsvoorbeeld zijn verder twee geheugenbanken 43 en 44 toegepast; in het algemeen kunnen verder n geheugenbanken worden gebruikt in een tijdbasisomzetschakeling. Zo kunnen de vergelijkingen (3) en (4) worden uitgedrukt in termen van n geheugenbanken ter verkrijging van de volgende relatie:

$$20 \quad (nM-1) \cdot N \cdot T_W > \left[(N-\delta) + \alpha + \frac{N}{2} \right] T_R \dots\dots\dots (5)$$

die in het meest pessimistische geval de volgende relatie oplevert:

$$25 \quad T_W > \frac{5N-4}{2(nM-1)N} T_R \dots\dots\dots (6)$$

Zo is het aantal geheugenbanken n=3 gekozen, het aantal vergrendeltrappen M=2 en de waarde N=4, waardoor de volgende relatie wordt verkregen:

$$T_W > \frac{2}{5} T_R,$$

en dienovereenkomstig kan tijdbasisexpansie tot tweeneenhalf maal worden bereikt.

Uit het voorgaande zal duidelijk zijn, dat geen overschrijdtprobleem zal optreden wanneer $T_W > T_R$, dat wil zeggen

gedurende tijdbasiscompressie. Indien derhalve de tijdbasis-omzetinrichting op de juiste wijze is ontworpen voor tijdbasis-expansie, kan dezelfde inrichting worden toegepast voor tijdbasiscompressie.

5 Figuur 19 toont een ander uitvoeringsvoorbeeld van de tijdbasisomzetinrichting volgens de uitvinding en omvat sequentieel vergrendelde serie/parallelomzetters 201-204. De ingangsinformatiewoorden van het digitaleingangssignaal D_{IN} worden in parallelformaat vanaf de serie/parallelomzetters 10 201 en 203 toegevoerd aan een eerste geheugenbank 205 en vanaf de serie/parallelomzetters 202 en 204 naar een tweede geheugenbank 206. Elk van de serie/parallelomzetters 201-204 bestaat uit vergrendelschakelingen met eenzelfde vorm als het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 9. De ingangsinfor- 15 matie D_{IN} wordt sequentieel vergrendeld in de respectieve omzeteenheden 201-204 voor elke N digitale informatiewoorden voor vorming van een uit N woorden bestaande parallelgroep, die respectievelijk worden geschreven in de geheugenbanken 205 en 206. Daarna worden de uit N woorden parallelle groepen 20 uitgelezen uit de geheugenbanken 205 en 206 en terug omgezet tot hun oorspronkelijke serievorm in de parallel/serie-omzetters 207 en 208, en via de multiplexerschakeling 209 gevoerd ter verkrijging van het digitale uitgangsinformatie-sig- 25 naal D_{OUT} .

25 Zoals boven is vermeld wordt het tijdschema van de geheugenbewerking bepaald door een vaste klok die in het boven beschreven uitvoeringsvoorbeeld de leesklok RCK is, zodat de constructie van de gehele inrichting sterk is vereenvoudigd.

Aangezien verder in het geval van het digitaal video- 30 bandapparaat diverse roterende koppen in een lijn zijn gerangschikt terwijl de koppen de band onder een hoek aftasten, zal het tijdstip waarop elke kop voor het eerst in aangrijping raakt met de band voor elke kop verschillen. Met de tijdbasis-omzetinrichting volgens de uitvinding evenwel kan, indien de 35 vertragingstijd voor elk van de respectievelijke koppen wordt meegeteld, de compensatie voor die vertraging gemakkelijk worden bereikt.

Ook worden in de getekende uitvoeringsvoorbeelden twee geheugenbanken 43, 44 of 205, 206 toegepast; het zal evenwel duidelijk zijn dat ook andere aantallen n geheugenbanken zouden kunnen worden toegepast.

5 In de tijdbasisomzetinrichting volgens de uitvinding is de geheugencapaciteit van de geheugenbanken 43, 44 of 205, 206 voldoende groot gekozen om te verzekeren, dat het leesadres het schrijfadres niet inhaalt, of vise versa, gedurende bedrijf.

10 Het zal verder duidelijk zijn, dat de uitvinding ook toepassing kan vinden in een andere samenhang dan tijdbasiscompressie en/of -expansie bij een digitaal videosignaal in een digitaal videobandapparaat.

15 De uitvinding is niet beperkt tot de beschreven uitvoeringsvoorbeelden. Diverse wijzigingen kunnen worden aangebracht, zonder dat daardoor het kader van de uitvinding wordt overschreden.

CONCLUSIES

1. Tijdbasisomzetinrichting voor het wijzigen van de tijdbasis van het digitaalingangssignaal, omvattende een informatie-ingangsaansluiting; een digitale uitgangsschakeling; een aantal n-geheugenbanken voor het opslaan van het digitale
5 ingangssignaal, waarin het digitale ingangssignaal wordt geschreven met een schrijfklokfrequentie van een schrijfklok en waaruit het ingelezen digitale signaal wordt uitgelezen met een leesklokfrequentie van een leesklok, met een geheugencyclus met een schrijffase en een leesfase in elk
10 interval daarvan, die is gebaseerd op het tijdschema van de leesklok, welke schrijfklokfrequentie verschilt van de leesklokfrequentie, terwijl n een positief geheel getal is; een aantal M ingangsvergrendeltrappen voor elke geheugenbank, sequentieel gekoppeld tussen de informatie-ingangsaansluiting
15 en de bijbehorende geheugenbank voor het door een poortbewerking invoeren van een groep informatiewoorden in het digitale ingangssignaal in parallelformaat in de bijbehorende geheugenbank, elk van welke vergrendeltrappen een aantal N kanalen bezit, elk van welke kanalen is ingericht voor het
20 bewerken van een voorafbepaalde deelgroep van elke bitgroep, waarbij M en N positieve gehele getallen zijn; een met de geheugenbanken gekoppelde uitgangsvergrendeltrap voor ontvangst van de daaruit uitgelezen digitale signalen en toevoer daarvan aan de digitale uitgangsschakeling; en een besturings-
25 schakeling voor toevoer van besturingssignalen aan de ingangsvergrendeltrappen, de geheugenbanken, alsmede de uitgangsvergrendeltrap voor het besturen van de overdracht van informatie daartussen op basis van de schrijfklok en de leesklok; met het kenmerk, dat n, M en N voldoende groot zijn ge-
30 kozen ter voorkoming van verlies aan digitaal ingangssignaal in het geval, waarin de leesklokfrequentie/^{-(RCK)}geringer is dan de schrijfklokfrequentie (WCK).

2. Tijdbasisomzetinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de schrijfklok (WCK) en de leesklok (RCK)
35 corresponderende perioden, respectievelijk T_W en T_R bezitten,

en dat n, M en N zodanig zijn gekozen, dat voldaan is aan de ongelijkheid:

$$5 \quad \frac{5N-4}{2(nM-1) \cdot N} < \frac{T_W}{T_R}$$

3. Tijdbasisomzetinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het digitale ingangssignaal optreedt in seriewoorden met een vooraf bepaald aantal bits, terwijl M ten minste 2 is, terwijl verder een eerste ingangsvergrendel-
10 trap (51, 52) met N bemonsteringsvergrendeleenheden (A_{11} - A_{14} , A_{21} - A_{24}) voor het sequentieel bemonsteren van het digitale ingangssignaal (D_{IN}) en omzetting daarvan tot parallelle informatiegroepen van N woorden aanwezig is en ten minste een tweede vergrendeltrap (61, 62) als buffer is gerangschikt
15 voor het opslaan van de parallelle informatiegroepen en toevoer daarvan aan de geheugenbanken (43, 44).

4. Tijdbasisomzetinrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de tweede (61, 62) ingangsvergrendeltrap N vergrendeleenheden (B_{11} - B_{14} ; B_{21} - B_{24}) omvat, die elk kunnen
20 worden bestuurd door alle N bemonsteringsvergrendeleenheden (A_{11} - A_{14} , A_{21} - A_{24}) van de eerste ingangsvergrendeltrap na bemonstering van N opeenvolgende woorden van het digitale ingangssignaal (D_{IN}).

5. Tijdbasisomzetinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat n ten minste 2 bedraagt en dat er ten
25 minste een eerste (43) en een tweede (44) geheugenbank aanwezig is, die elk zijn voorzien van een uniform toegankelijk geheugen (RAM) met een aantal adresseerbare geheugenplaatsen; en dat ten minste twee adrestellers (93, 94) zijn ingericht
30 voor het elk sequentieel adresseren van de geheugenplaatsen van de respectieve geheugenbanken (43, 44) en wel om en om, zodanig, dat de groepen van N informatiewoorden afwisselend worden geschreven in de ten minste twee geheugenbanken (43, 44).

6. Tijdbasisomzetinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de geheugenmiddelen ten minste twee
35 geheugenbanken omvatten, die elk zijn voorzien van een uniform toegankelijk geheugen (RAM) met een aantal adresseerbare ge-

heugenplaatsen, verder voorzien van ten minste twee schrijfadrestellers voor het elk sequentieel adresseren van de geheugenplaatsen van een bijbehorende geheugenbank voor het daarin inlezen van de in de ingangsvergrendelmiddelen opgeslagen groep woorden.

7. Tijdbasisomzetinrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het digitale ingangssignaal optreedt in blokeenheden, en dat elk van de schrijfadrestellers wordt teruggesteld bij het begin van elk van de blokeenheden van het digitale ingangssignaal.

8. Tijdbasisomzetinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de uitgangsvergrendelmiddelen n stellen van N vergrendeleenheden omvatten, waarbij elk stel is aangesloten voor ontvangst van het uit een bijbehorend geheugenmiddelen uitgelezen digitaal signaal, terwijl elk van de N uitgangsvergrendeleenheden van elk stel sequentieel aan een poortbewerking wordt onderworpen ter verkrijging van een uitgangssignaal, bestaande uit een reeks N woorden, waarbij elk van de uitgangsvergrendeleenheden één woordt verschaffen.

9. Tijdbasisomzetinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat ten minste eerste en tweede geheugenmiddelen aanwezig zijn en ten minste eerste, tweede, derde en vierde ingangsvergrendelmiddelen, waarbij elk van de eerste, tweede, derde en vierde ingangsvergrendelmiddelen N kanalen bezitten, en elk kanaal is ingericht voor het bewerken van één van de genoemde vooraf bepaalde deelgroepen, waarbij het digitale ingangssignaal sequentieel in volgorde wordt vergrendeld in de eerste, tweede, derde en vierde ingangsvergrendelmiddelen, welke eerste en derde ingangsvergrendelmiddelen zijn gekoppeld met de eerste geheugenmiddelen en de tweede en vierde vergrendelmiddelen zijn gekoppeld met de tweede geheugenmiddelen.

10. Schakeling voor het expanderen van de tijdbasis van een digitaal ingangssignaal, gekenmerkt door:
geheugenmiddelen met een recurrente geheugencyclus, bestaande uit een leesfase en een schrijffase, in welke geheugenmiddelen de digitale ingangssignalen kunnen worden

ingelesen met een schrijfklokfrequentie gedurende de schrijf-fase en waaruit de ingelezen signalen vervolgens kunnen worden uitgelesen met een geringere leesklokfrequentie gedurende de leesfase;

vergrendelmiddelen, die vóór de geheugenmiddelen zijn geschakeld, voor het opslaan van de digitale ingangssignalen en toevoer daarvan in parallelformaat aan de genoemde geheugenmiddelen;

leesklokmiddelen voor opwekking en afgifte van de lees-klokpulsen met de leesklokfrequentie;

schrijfklokmiddelen voor opwekking en afgifte van schrijfklokpulsen met de schrijfklokfrequentie, welke schrijf- en leesklokpulsen onderling a-synchroon zijn;

welke digitale ingangssignalen worden ingelezen in de geheugenmiddelen en daaruit uitgelesen als blokeenheid, waar-bij een schrijfbloksignaal wordt gegenereerd voor indicatie dat één dergelijke blokeenheid in een zodanige toestand ver-keert, dat hij kan worden uitgelesen;

welke geheugencyclus is gesynchroniseerd met de lees-klokpulsen bij het optreden van het leesbloksignaal zodat, indien het genoemde leesbloksignaal optreedt gedurende de leesfase van de geheugencyclus, de leesfase wordt herhaald en het optreden van de schrijffase wordt onderdrukt; en

terwijl de geheugenmiddelen een aantal n geheugen-banken omvatten, de vergrendelmiddelen een aantal M vergrendeltrappen omvatten voor elk van de geheugenbanken, die sequentieel vóór de respectieve geheugenbanken zijn gekoppeld, terwijl verder elke vergrendeltrap een aantal N kanalen bezit en elk kanaal is ingericht voor het bewerken van een voor-af bepaalde deelgroep van de groep woorden; waarbij n , M en N positieve gehele getallen zijn, die zodanig zijn gekozen, dat kan worden voorkomen, dat het digitale ingangssignaal overschrijft in de vergrendelmiddelen.

11. Schakeling volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat de schrijfklokfrequentie een corresponderende periode T_W bezit, de leesklokfrequentie een corresponderende periode T_R bezit, en dat n , M en N zodanig zijn gekozen, dat voldaan

is aan de ongelijkheid:

$$\frac{5N - 4}{s(nM-1) \times N} < \frac{T_W}{T_R} \circ$$

FIG. 1

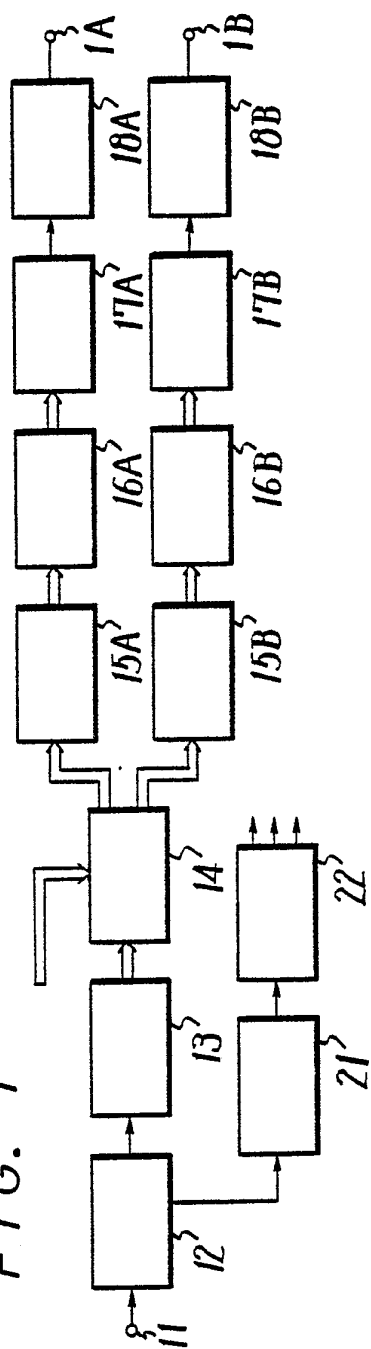


FIG. 2

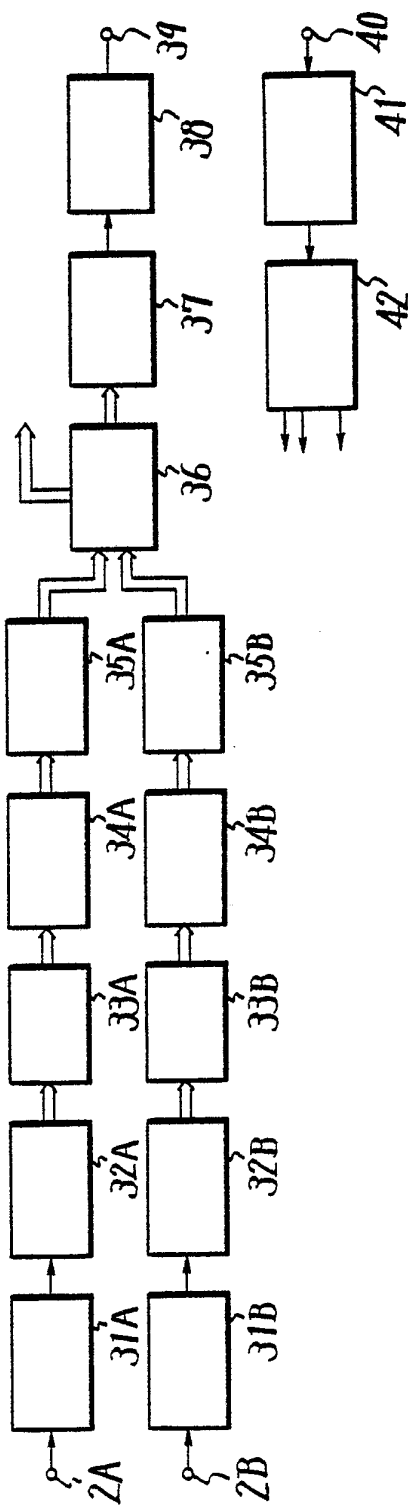


FIG. 3

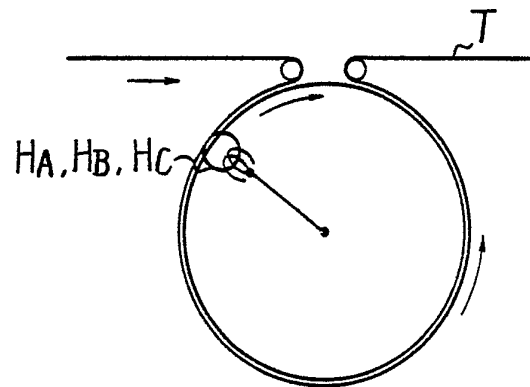


FIG. 4

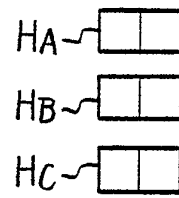


FIG. 5

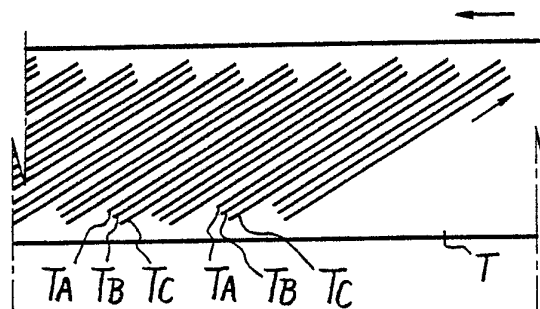


FIG. 6

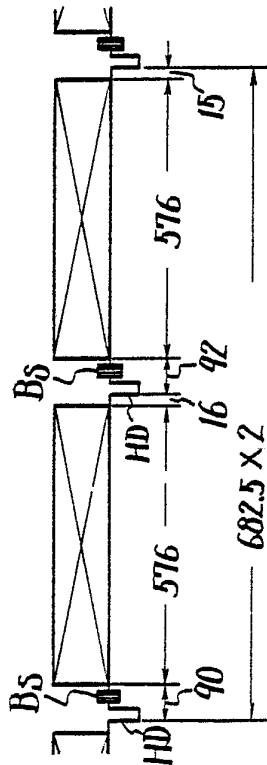


FIG. 8

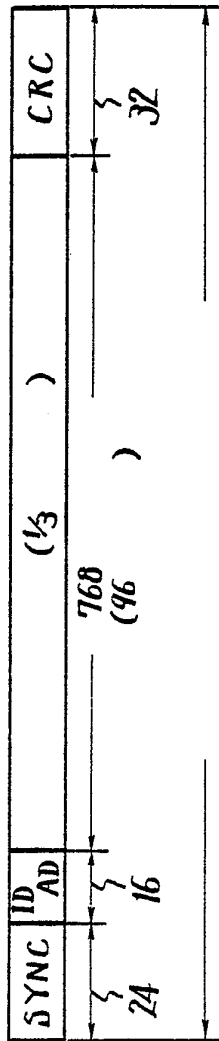


FIG. 7

SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	SB6	SB7	SB8	SB9	SB34	SB35	SB36	SB37	SB38	SB39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84	85	86	87	112	113	114	115	116	117
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
742	743	744	745	746	747	748	749	750	775	776	777	778	779	780
781	782	783	784	785	786	787	788	789	814	815	816	817	818	819
820	821	822	823	824	825	826	827	828	853	854	855	856	857	858

21

12

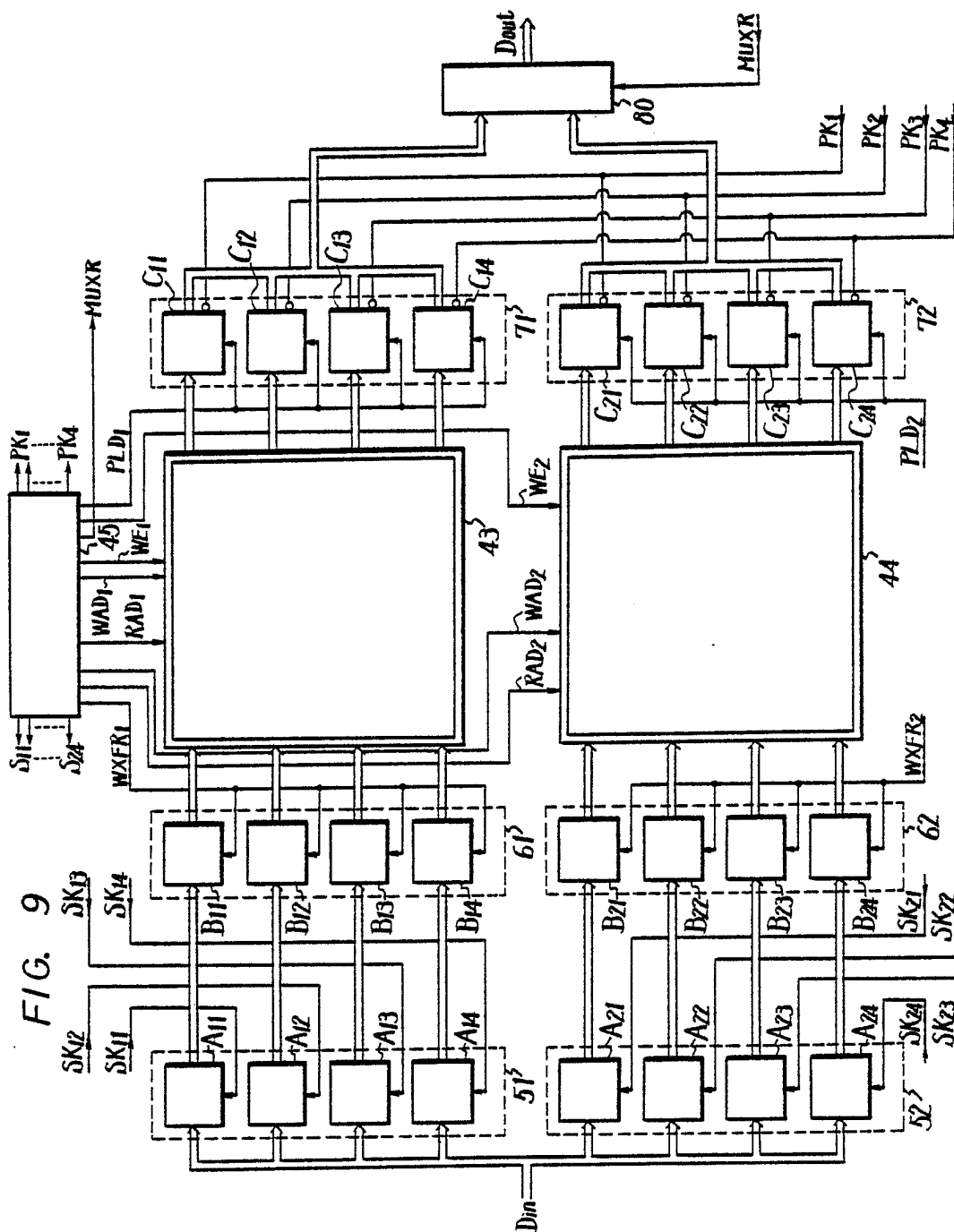


FIG. 10

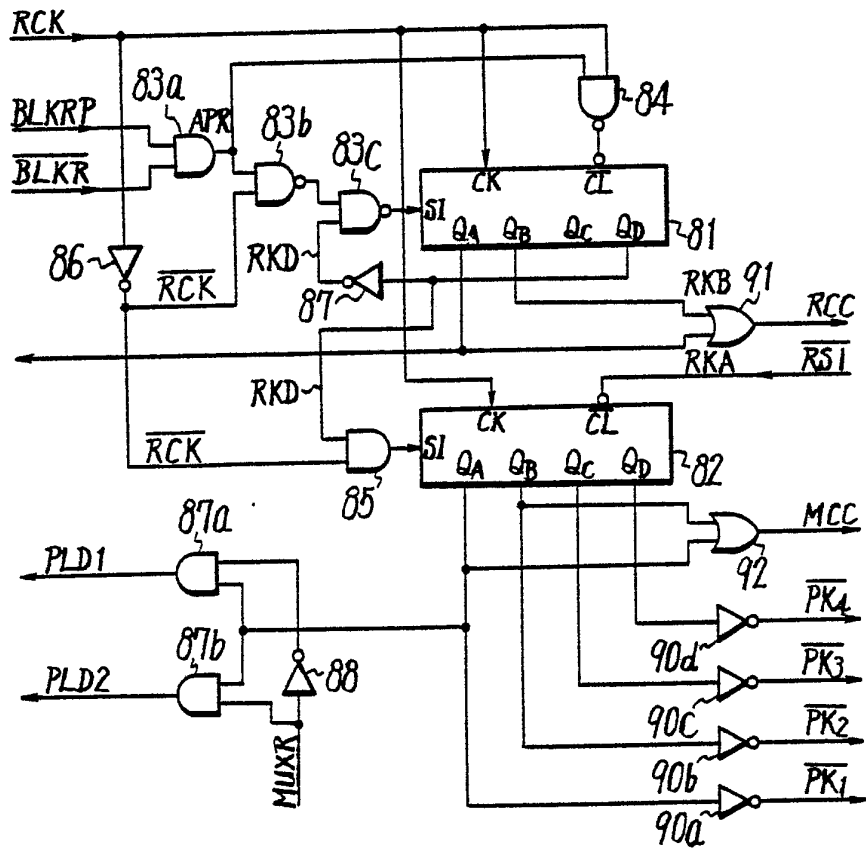
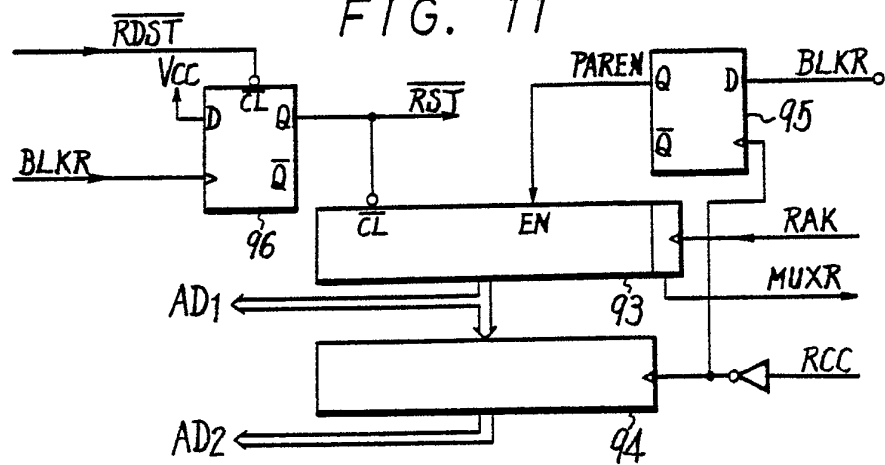
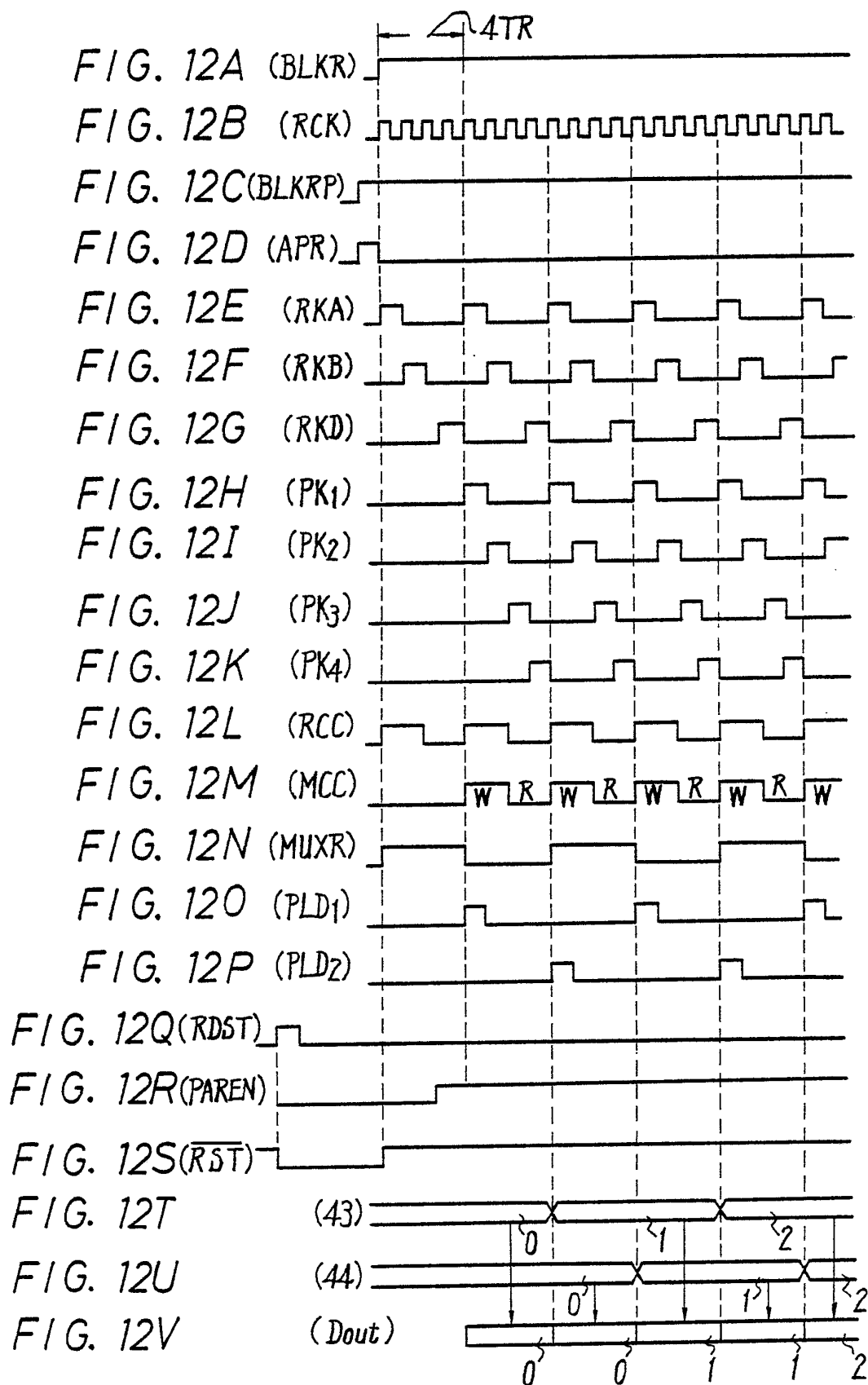
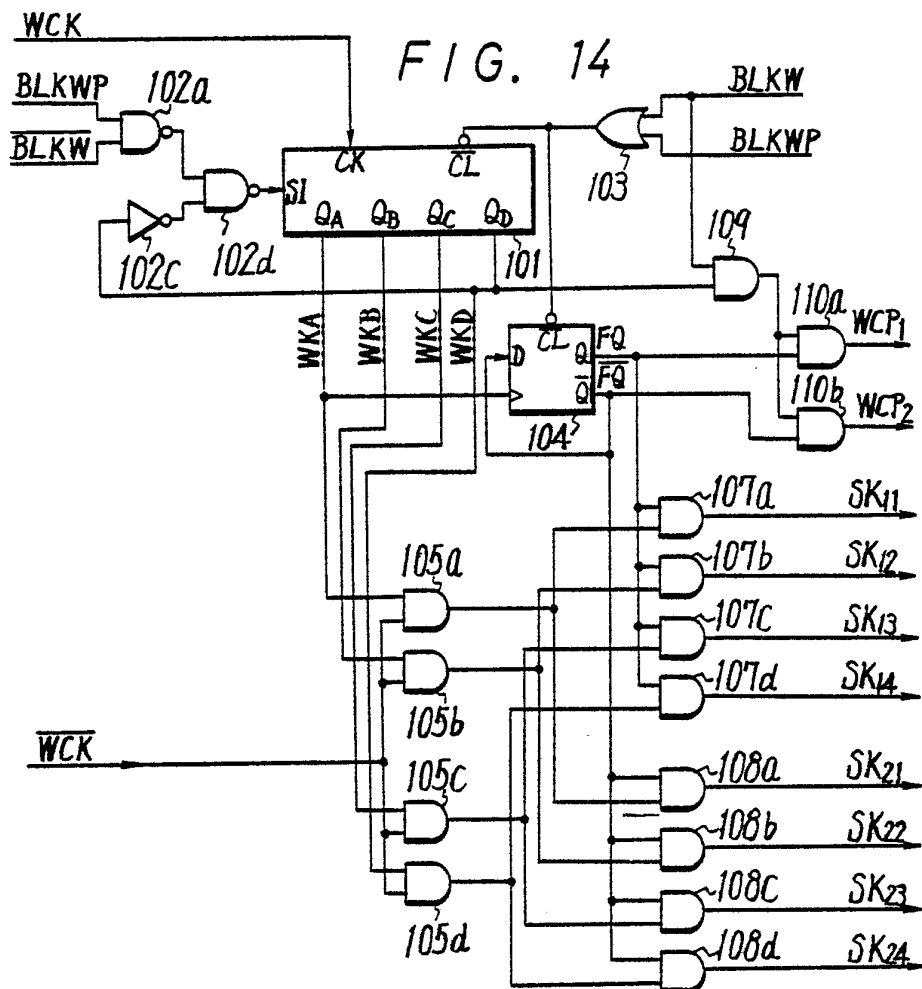
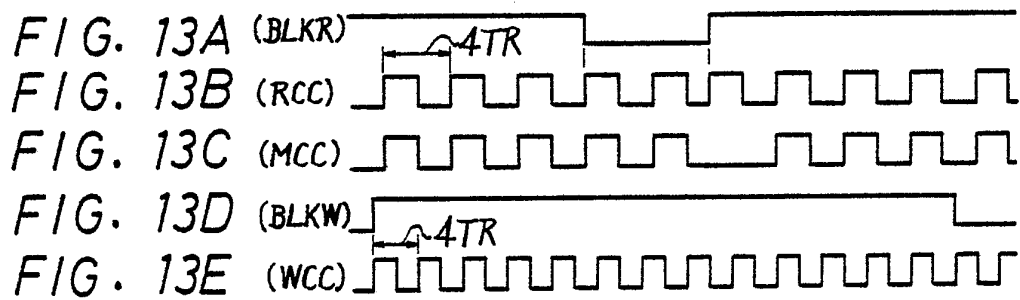


FIG. 11







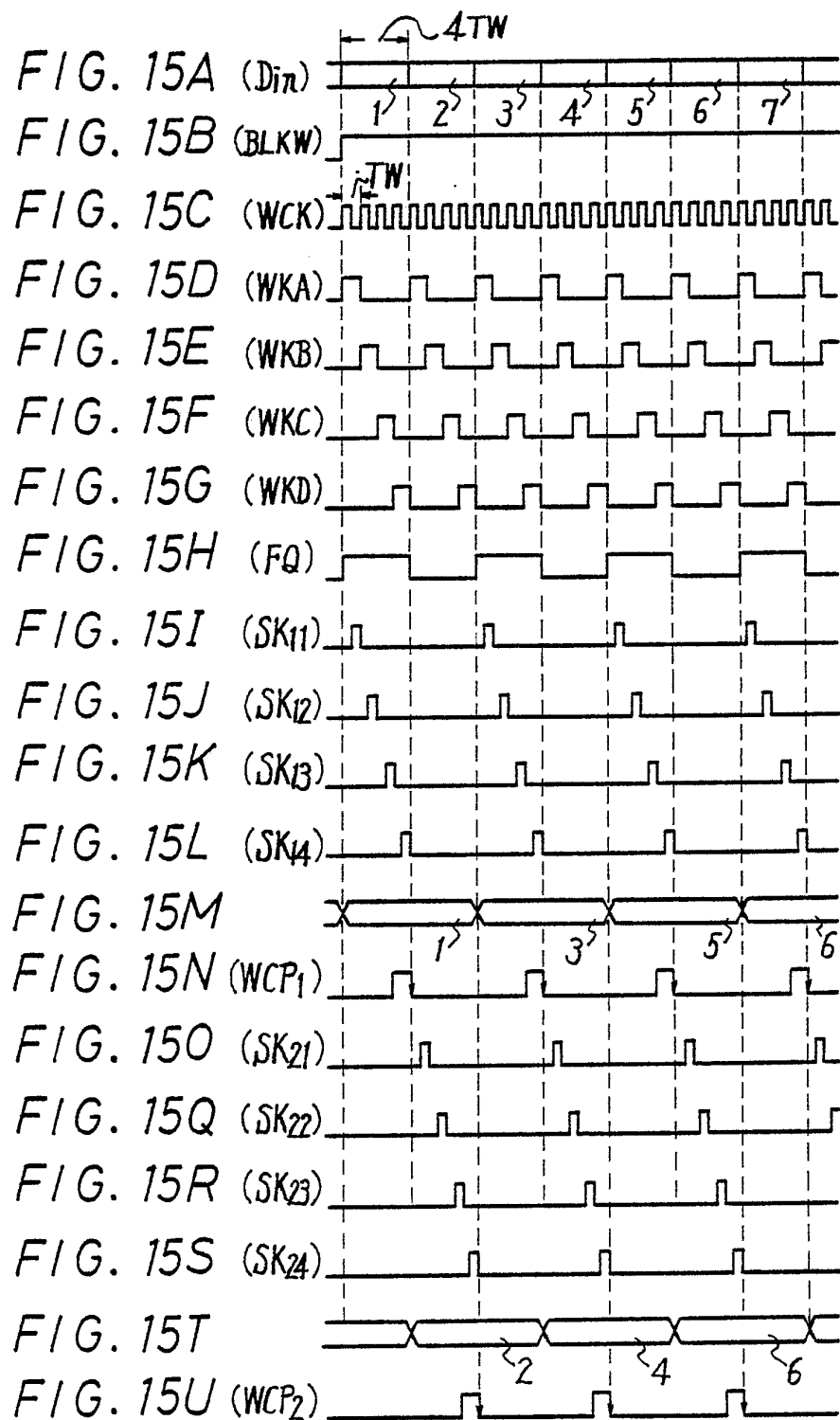


FIG. 16

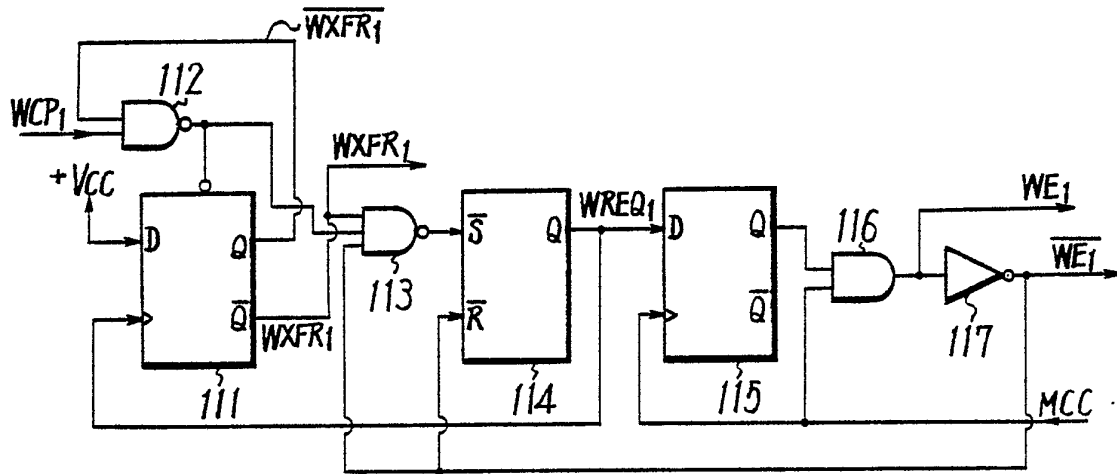
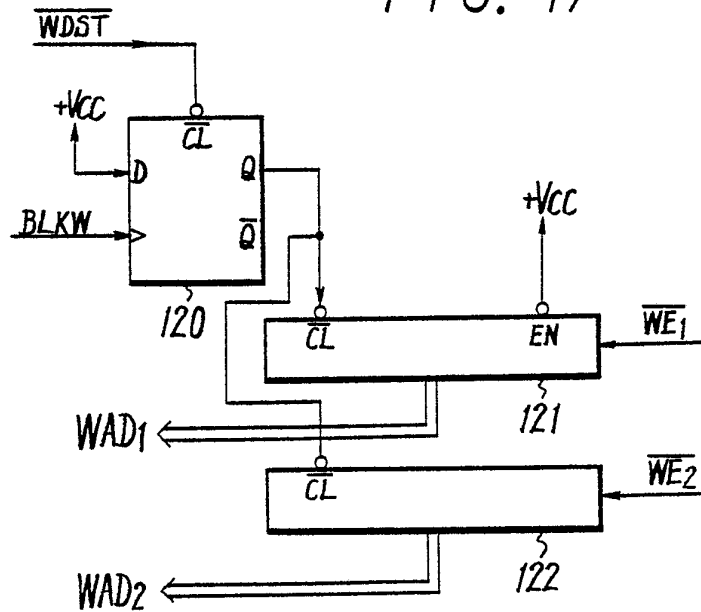


FIG. 17



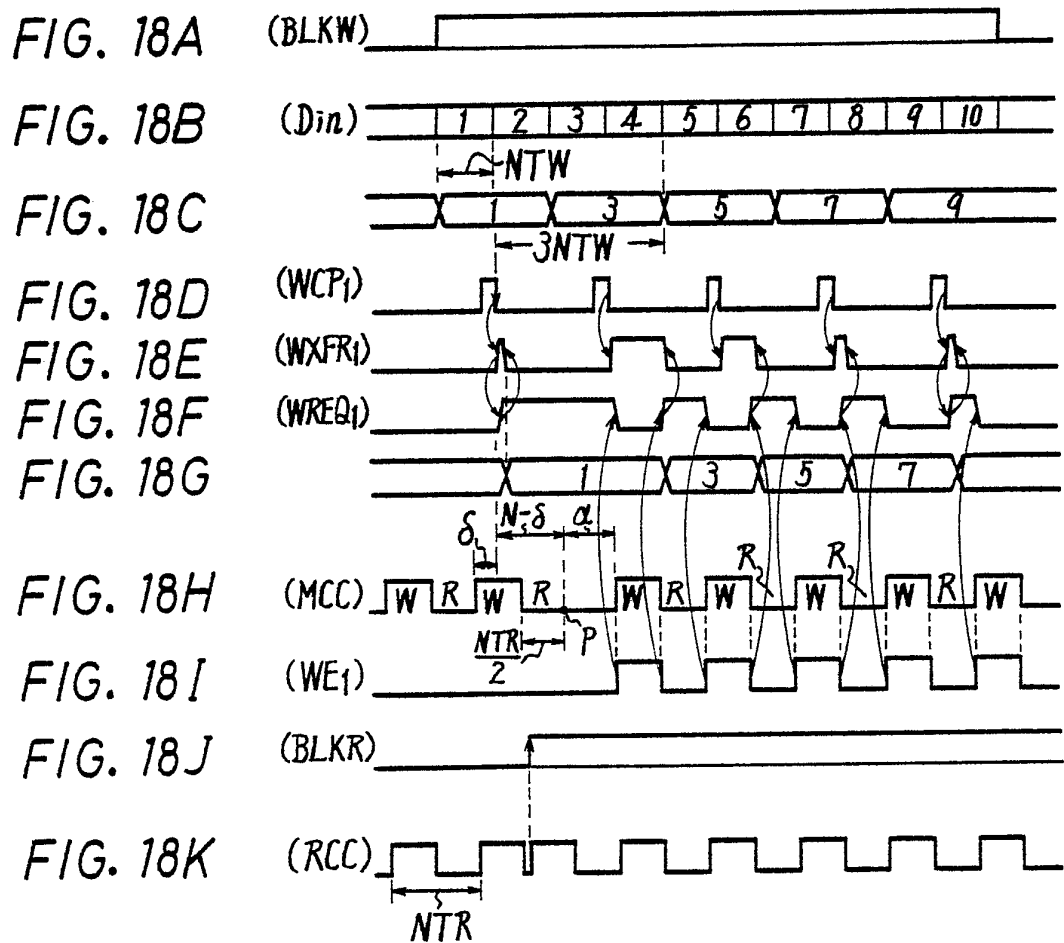


FIG. 19

