NORGE
(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) UTLEGNINGSSKRIFT (11) Nr. 167775

(51) Int. Cl.[5] G 09 G 1/28

(83)

(21) Patentsøknad nr. 855191
(22) Inngivelsesdag 20.12.85
(24) Løpedag 16.04.85
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. PCT/FR85/00088
(86) Internasjonal inngivelsesdag 16.04.85
(85) Videreføringsdag 20.12.85
(41) Alment tilgjengelig fra 20.12.85
(44) Utlegningsdag 26.08.91

(71)(73) Søker/Patenthaver L'ETAT FRANCAIS REPRESENTE PAR LE MINISTRE DES PTT (CENTRE NATIONAL D'ETUDES DES TELECOMMUNICATIONS), 38-40 rue du Général Leclerc, F-92131 Issy-les-Moulineaux, L'ETABLISSEMENT PUBLIC TELEDIFFUSION DE FRANCE, 21-27 Rue Barbès, F-92120 Montrouge, FR

(72) Oppfinner FRANCOISE COUTROT, Liffre, FR

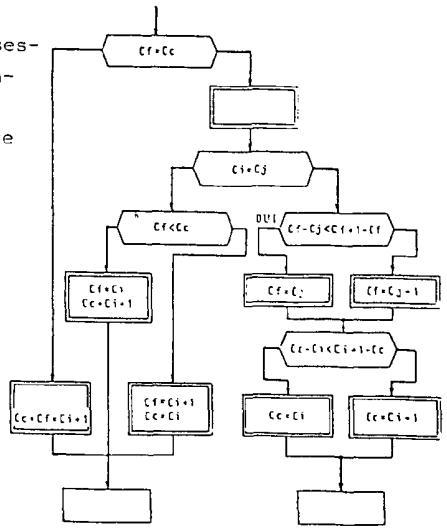
(74) Fullmektig Onsagers Patentkontor AS, Oslo.

(30) Prioritet begjært 20.04.84, FR, nr. 8406304.

(54) Oppfinnelsens benevnelse FREMGANGSMÅTE TIL TRANSKODING AV FARGE SAMT FARGE-TRANSKODER SOM GJØR DET MULIG Å FORBINDE TO FORSKJELLIGE FARGEDEFINISJONSUTSTYR.

(57) Sammendrag

Man bestemmer beliggenheten av tegnets farge Cc i intervallet Ci-Ci+1 mellom to suksessive farger hos utgangsutstyret samt beliggenheten av bunnfargen Cj i intervallet Cj-Cj+1. Alt etter beliggenhet velger man for tegnfarge enten Ci eller Ci+1 og som bunnfarge enten Cj eller Cj+1. Anvendelse ved videografi, datamaskiner, trykkere etc.



(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte til transkoding av farge samt fargetranskoder som gjør det mulig å forbinde:

- dels en inngangsutrustning som omfatter et sideminne hvis innhold er i stand til å definere et bilde av mosaikktype dannet av tegn som hvert er definert ved en form, en tegnfarge, en bunnfarge og forskjellige andre elementer, og hvor tegnfargene og bunnfargene er tatt fra en gruppe av N slike,
- og dels en utgangsutrustning som omfatter en innretning til å tilkjennegi bildet av mosaikktype ved hjelp av tegn som likeledes har en form, en tegnfarge og en bunnfarge, og hvor tegn- og bunnfargene er tatt fra en gruppe som omfatter M slike, samtidig som antallet M er mindre enn N.

Oppfinnelsen har et utstrakt anvendelsesområde. Det dekker først og fremst videografi, som er kjent å betegne en fjernforbindelsesmetode som gjør det mulig å fremvise for en bruker alfanumeriske eller grafiske budskap på en visende skjerm. I sin kringkastede variant betegnes denne fremgangsmåte ofte som "teletext" og i sin interaktive variant som "videotex". Oppfinnelsen lar seg også anvende innen området datamaskiner eller mikrodatamaskiner såvel som for skrivere og med forskjellige visningsinnretninger, som flate skjermer.

Det problem oppfinnelsen tar sikte på å løse, gjelder inkompabilitet mellom utstyr som arbeider med et forskjellig antall farger. Dette er f.eks. tilfellet når man vil vise et videografisk bilde i åtte farger på en to-fargeskjerm, eller man vil koble en mikrodatamaskin med sterkt detaljert fargenyansering med 64 farger til en trykker for 8 farger m.v.

Fig. 1 og 2 anskueliggjør plasseringen av transkoderen ifølge oppfinnelsen i kjente anlegg med to uforenlige utstyr. På fig. 1 sitter transkoderen TR mellom et inngangsutstyr EQE og et utgangsutstyr EQS. Fig. 2 viser hvorledes den samme transkoder innføyes i en videografisk kjede som omfatter en sentral behandlingsenhet UCT, et sideminne MP, en visningsenhet UV og en fjernsynmottager RT. Transkoderen blir da innskutt mellom sideminnet MP og visningsenheten UV og gjør det mulig å styre et utgangsutstyr EQS.

Oppfinnelsen finner anvendelse i tilfellet av at bildene som skal behandles, er av mosaikktype. Det er kjent at slike bilder dannes av tegn som hvert inngår i en matrise. Mosaikkbildet utgjøres av et rutenett (linje, kolonne) av slike matriser som slutter seg tett til hverandre både horisontalt og vertikalt. Tegnene er enten alfanumeriske eller grafiske. Fig. 3 viser et alfanumerisk tegn (her bokstaven A). Et slikt tegn er definert ved en form F, tegnets farge, her Cc (skjematisk antydet ved skråskravering) og en bunnfarge, her Cf (antydet ved prikker). Visse andre elementer ved tegnet kan komme i tillegg til de to ovennevnte (eksempelvis blinking, høyde, bredde m.v....). Når det gjelder grafiske tegn, vil eksempler på slike bli beskrevet senere under henvisning til fig. 9a og 9b.

For visse utgangsutstyr som bare disponerer to farger (noe som er tilfellet ved visse skrivere eller flate skjermer), blir bunnfargen nødvendigvis fargen på den benyttede bærer (papir i det første tilfelle og skjerm i det annet), og tegnets farge blir nødvendigvis fargebåndets (for skrivere) eller det aktiverte materiales (for skjerm). Dreier det seg om en skjerm med flytende krystaller, er dens bunnfarge i alminnelighet lys og tegnet mørkt. Med en katodisk skjerm blir bunnen i alminnelighet mørk og tegnet lysende.

Disse eksempler gjør det forståelig at der i det følgende ofte blir tale om en inversjonsoperasjon (representert ved et binært signal betegnet I) som gjør det mulig å skifte fra en visningsform til dens komplement (som f.eks. et lysende tegn på sort bunn eller et sort tegn på lys bunn).

Oppfinnelsens prinsipp går ut på først å tilveiebringe en tabell for korrespondanse mellom de N farger hos inngangsutstyret og de M farger hos utgangsutstyret. Betegner man inngangsutstyrets N farger med K0, K1, ..., KN-2, kan man ordne dem i en viss rekkefølge. Siden fargeinformasjonen i praksis kodes med binærord, betyr det å ordne slike ord. Fig. 4 viser i venstre del N farger i form av horisontale streker.

Som eksempel kan man for en gruppe av N=8 farger velge den følgende inndeling, som er basert på tiltagende lyshet:

N farger	N ord av n bits
SORT	000
BLÅTT	001
RØDT	010
MAGENTA	011
GRØNT	100
CYAN	101
GULT	110
HVITT	111

Imidlertid er det også mulig å basere seg på andre kriterier for å klassifisere N farger. Forøvrig er det bekvemt å arbeide med fargegrupper som omfatter et antall farger lik en nøyaktig potens av 2 $N=2^n$ (i det ovenfor betraktede eksempel fås $N=2^3$). Antall binærelementer eller bits av ordene som representerer fargene, blir da lik n (3 i det ovenstående eksempel). Men oppfinnelsen er selvsagt ikke begrenset til dette enkelte tilfelle.

Det vil bemerkes at den valgte numeriske kode ikke nødvendigvis er den fargekode som benyttes for visning på en skjerm av fargefjernsyntype, som skjermen RT på fig. 2.

Den korrespondansetabell som skal opprettes, bør gjøre det mulig å tilknytte hver av de N farger K0, K1, ..., KN-1 en av de M farger C0, C1, ..., CM-2, CM-1 hos utgangsutstyret. Det blir altså nødvendig på samme måte å opprette en annen fargeskala med disse M farger. Siden M er forutsatt mindre enn N, faller de to skalaer ikke sammen. Annen skala er vist i midtre del av fig. 4.

Antas antallet M likeledes å være en nøyaktig potens av 2, altså 2^m, kan hver farge C tilknyttes et ord med m bits. Dette tall m er mindre enn n.

I alminnelighet er de ekstreme farger C0 og CM-1 henholdsvis sort og hvitt, så det blir logisk å la K0 svare til C0 og KN-1 til CM-1. Transkodingen mellom en farge K og en farge C kommer derfor i virkeligheten bare i betraktning for mellomfargene.

Ifølge oppfinnelsen skal transkodingsoperasjonen bestå i en behandling av de binære ord som er tilknyttet hver av fargene i de to systemer. Siden disse ord ikke har samme antall bits (de N farger er tilknyttet ord à n bits og de M farger ord à m bits), kompletterer man først de siste med n-m bits av lav orden. For Co, som omfatter m bits lik null, sier det seg selv at man kan komplettere ordet med n-m andre bits lik 0 for å oppnå et ord identisk med det som karakteriserer K0. Man lar således inngangsfargen Ko direkte tilsvare utgangsfargen Co. For CM-1, som omfatter m ganger biten 1, kompletterer man ordet med n-m bits av lav orden lik 1, noe som gir et ord à n bits identisk med det for KN-1. For de mellomliggende farger kompletterer man ordene à m bits med bits lik 0 eller 1, alt etter vedkommende farger, idet man sørger for å la de mellomfarger som er felles for de to systemer, falle sammen.

Et tegn som skal vises, er definert ved en tegnfarge Cc, valgt blant de N farger K0, ..., KN-1, og en bunnfarge Cf, valgt blant de samme farger. Fargen Cc kan forøvrig være maken til fargen Cf, og det dreier seg da om å vise et ensfarget felt. Problemet blir dermed å tildele Cc og Cf to farger valgt blant de m farger C0, ..., CM-1.

I alminnelighet faller Cc ikke sammen med noen av disse farger, men faller mellom to slike, som betegnes som henholdsvis Ci og Ci+1, hvor indeks i er et tall mellom 0 og M-2.

Likeledes faller Cf ikke nødvendigvis sammen med noen av utgangsutstyrets farger, men faller mellom to farger Cj og Cj+1, hvor indeksen j likeledes er et tall mellom 0 og M-2.

Selvsagt kan verdiene i og j i visse tilfeller være like.

Oppfinnelsen tillater å velge mellom fargene Ci og Ci+1 for tegnfargen Cc og mellom Cj og Cj+1 for bunnfargen.

I og med at korrespondansen mellom en farge og et binært ord dermed er veldefinert, vil betegnelsene Cc, Cf, Ci, Cj osv. i det følgende bli brukt både for fargene og for de numeriske ord som representerer dem.

Fremgangsmåten til transkoding i samsvar med oppfinnelsen er dermed karakterisert ved at den omfatter de følgende tiltak:

- det tildeles hver av utgangsutstyrets M farger et binært ord à m bits, de M ord ordnes i en bestemt rangorden, disse M ord kompletteres til n bits og de M tilsvarende ord (C0,C1..., CM-1) ordnes i et minne,
- for hvert tegn som skal transkodes, lagres et ord à n bits svarende til tegnets farge Cc og et ord à n bits svarende til bunnfargen Cf,
- det bestemmes det delområde Ci-Cj+1 hvori ordet Cc befinner seg, og det delområde Cj-Cj+1 hvori ordet Cf befinner seg,
- det antas som tegnfarge enten fargen Ci eller fargen Ci+1 og for bunnfargen enten fargen Cj eller fargen Cj+1, hvorunder valget av dette dobbelte alternativ bestemmes av følgende kriterier, idet ordene Cf og Cc sammenlignes:

A) er ordet Cc ikke lik Cf, blir tegnets form ikke modifisert, og ordet Ci sammenlignes med ordet Cj for å avgjøre om Ci er lik Cj eller ikke er det,

Aa) hvis Ci ikke er lik Cj:

Aa)1) avgjøres hvilken av de to differanser Cf-Cj og Cj+1-Cf er minst; er Cf-Cj den minste differanse, velges fargen Cj for bunnfargen; i motsatt fall velges fargen Cj+1 for bunnfargen,

Aa2) avgjøres hvilken av de to differanser Cc-Ci og Ci+1-Cc er minst; er Cc-Ci den minste differanse, velges for tegnfargen fargen Ci; i motsatt fall velges for tegnfargen fargen Ci+1,

Ab) er ordet Ci lik ordet Cj:

avgjøres om Cf er mindre enn Cc; hvis ja, velges for bunnfargen fargen Ci og for tegnfargen fargen Ci+1; hvis nei, velges for bunnfargen fargen Ci+1 og for tegnfargen fargen Ci;

B) er ordet Cf lik ordet Cc, velges formen av tegnet maken til bunnen, og den felles farge av dette felt velges lik en av fargene Ci og Ci+1.

Høyre del av fig. 4 viser i den mest generelle form de intervaller som inngår i den nettopp bestemte valgte prosess. Avbildningen gjør det forståelig at man blant de M farger av annen gruppe velger den som ligger "nærmest" den opprinnelige

farge.

Siden der til hver farge svarer et binærord, er det mulig å foreta valget ved å gjøre bruk av en desisjonsalgoritme som gjelder vedkommende ord. Grafisk fremtrer de ovenfor beskrevne operasjoner som vist på fig. 5, hvor dobbelte rektangler betegner resultater og sekskanter tester.

Hvis den første test hvor Cf sammenlignes med Cc, fører til et negativt resultat (Cf forskjellig fra Cc), betyr det at tegnformen er bestemt ved ordet F uttatt fra sideminnet. Er resultatet positivt (Cf=Cc), så betyr det at der ikke i egentlig forstand foreligger noe tegn som skiller seg fra bakgrunnen ved sin farge. Med andre ord opptar formen hele matrisefeltet i mosaikken. Valget av fargen er da vilkårlig. Den kan bestemmes til Ci+1 (hva som på fig. 5 er antydet ved rektangelet nede til venstre). Men man kan også bestemme seg for å velge den "nedre" farge Ci.

Den foreliggende oppfinnelse angår videre en transkoder til utførelse av den nettopp angitte fremgangsmåte, idet transkoderen er kjennetegnet ved de trekk som fremgår av karakteristikken til krav 2.

Oppfinnelsen skal forklares nærmere i det følgende i tilknytning til utførelseseksempler med vekt på praktiske trekk og under henvisning til den ledsagende tegning.

De allerede omtalte figurer 1 og 2 viser hvor transkoderen ifølge oppfinnelsen er plassert.

Den likeledes allerede omtalte fig. 3 viser et alfabetisk tegn.

Den allerede omtalte fig. 4 anskueliggjør korrespondansen mellom de to fargeskalaer.

Den allerede omtalte fig. 5 er et flytskjema som anskueliggjør hvorledes man går frem ved valg av utgangsfargene.

Fig. 6a og 6b viser oversiktsskjemaet for transkoderen ifølge oppfinnelsen.

Fig. 7a og 7f viser et utførelseseksempel på en transkoder for tilfellet av et inngangsutstyr med 2^n farger og et utgangsutstyr med 2^m farger.

Fig. 8 er et fargediagram som anskueliggjør virkemåten av den samme transkoder.

Fig. 9a og 9b viser strukturen av de grafiske tegn.

Fig. 10 er et algoritmediagram som viser hvorledes der blir innført en inversjonstest i varianten ifølge fig. 7a-7f.

Fig. 11 viser utførelsen av anordningene for dette tilfelle.

Fig. 12 viser en gruppe av tegn med en ikke-inverserbar og en inverserbar sone.

Fig. 13 er et flytskjema som anskueliggjør desisjonsprosessen for tilfellet av en anvendelse for videotex med 16 bits.

Fig. 14a-14f anskueliggjør en utførelsesform for transkoderen for dette tilfelle.

Fig. 15 er et fargediagram til forklaring av denne transkoders virkemåte.

I hele den følgende beskrivelse blir de forskjellige viste organer, kretser og andre komponenter betegnet med et tall, hvorav hundredersifferet er henvisningstallet for den samlede anordning som komponenten tilhører i oversiktsskjemaet på fig. 6a og 6b. For eksempel hører en krets som er betegnet med 1002, til blokken 1000; en krets 903 tilhører blokken 900 osv. Hvis et beskrevet organ ikke strengt tatt inngår i en av blokkene på fig. 6a og 6b (som det f.eks. vil være tilfellet med en forbindelse mellom to blokker eller med en tilleggskomponent), vil vedkommende organ ha et henvisningstall lavere enn 100.

Slik transkoderen er vist på fig. 6a og 6b, omfatter den generelt:

- et sett av inngangsregistre (100) som er tilknyttet inngangsutstyrets sideminne og egnet til å lagre numeriske data til de forskjellige tegn som skal vises, et sett som særlig innbefatter et register (102) som lagrer det ord à n bits som tilsvarer tegnfargen Cc, og et register (103) som lagrer det ord à n bits som tilsvarer bunnfargen Cf,

- en første n bits-komparator (201) som har to innganger forbundet med hvert sitt av de to inngangsregistre (102, 103), hvorfra de mottar ordene Cc og Cf, og tre utganger (3, 1, 4) hvis binære tilstand angir om Cc er mindre enn, lik eller større enn Cf,

- et leseminne (1000) som rommer M ord (C0,C1,..., CM-1) à m bits svarende til M farger hos utgangsutstyret, komplettert med n bits og ordnet i en bestemt rangorden, samtidig som hvert ord kan adresseres i minnet ved hjelp av en indeks

(i eller j) som definerer ordets rang,

- en første delanordning (300) som gjør det mulig å bestemme hvilket delområde Ci-Ci+1 ordet Cc befinner seg i, og som har en første inngang tilsluttet inngangsregisteret (102), hvorfra den mottar ordet Cc, og en annen inngang tilsluttet leseminnet, samt to utganger som leverer de ord Ci og Ci+1 som avgrenser det delområde hvor Cc befinner seg,

- en annen delanordning (400) som gjør det mulig å bestemme i hvilket delområde Cj-Cj+1 ordet Cf befinner seg, og har en første inngang tilsluttet inngangsregisteret (103), hvorfra den mottar ordet Cf, og en annen inngang tilsluttet leseminnet samt to utganger som leverer ordene Cj, Cj+1 som avgrenser det delområde hvor Cf befinner seg,

- en annen komparator (500) som har to innganger til å motta ordene Ci og Cj og har en utgang (2) hvis binære tilstand angir om Ci og Cj er eller ikke er like,

- et første sammenligningsorgan (600) som er innrettet til å beregne differansene Cc-Ci og Ci+1-Cc og bestemme hvilken av disse to differanser er minst, og har en første og en annen inngang forbundet med hver sin av de to utganger fra første delanordning (300), hvorfra de mottar ordene Ci og Ci+1, samt en tredje inngang tilsluttet inngangsregisteret (102), hvorfra den mottar ordet Cc, samtidig som dette første organ har en utgang (5) hvis binære tilstand angir om Cc-Ci er eller ikke er mindre enn Ci+1-Cc,

- et annet sammenligningsorgan (700) som er innrettet til å beregne differansene Cf-Cj og Cj+1-Cf og bestemme hvilken av disse to differanser er minst, og har en første og en annen inngang forbundet med hver sin av de to utganger fra annen delanordning (400), hvorfra de mottar ordene Cj og Cj+1, samt en tredje inngang som er forbundet med inngangsregisteret (103), hvorfra den mottar ordet Cf, samtidig som dette annet organ har en utgang (6) hvis binære tilstand angir om Cf-Cj er eller ikke er mindre enn Cj+1-Cf,

- en logisk desisjonskrets (800) med minst seks innganger som er forbundet henholdsvis med utgangene (3, 1, 4) fra første komparator (201), med utgangen (5) fra første sammenligningsorgan (600), med utgangen (6) fra annet sammenligningsorgan (700) og med utgangen (2) fra annen komparator (500), idet denne logiske krets har til funksjon å gjennomføre en valg-

operasjon for fargen Ci eller fargen Ci-1 og for bunnfargen enten fargen Cj eller fargen Cj+1, hvorunder valget bestemmes av kriterier som er angitt i patentkrav 1, og har tre utganger, hvorav den første (7) leverer et første binært element, den annen (8) leverer et annet binært element og den tredje (9) leverer et tredje binært element,

- en multiplekseranordning (900) som har datainnganger forbundet med første og annen delanordning (300, 400) og mottar ord som karakteriserer tomrom og form, samt styreinnganger forbundet med utgangene (7, 8, 9) fra den logiske desisjonskrets, samtidig som denne multiplekseranordning har en datautgang,

- en utgangsregister-anordning (1100) som har en inngang forbundet med utgangen fra multiplekseranordningen (900) og en utgang forbundet med utgangsutstyret,

- en sekvens- og adresseteller-krets (1200) som har innganger henholdsvis for start, for transkodingskrav, for tegnlesning og klokketid-inkrementering samt utganger, henholdsvis for styring, for lesning av sideminne, for ladning av inngangsregisteranordningen (10), for ladning av utgangsregisteranordningen (11) og for godkjennelse av tegn samt en adresseutgang.

Fig. 7a-7f anskueliggjør mer detaljert utformningen av transkoderen ifølge oppfinnelsen i tilfellet av at inngangsutstyret omfatter $N=2^n$ farger. Det kan f.eks. dreie seg om videotex med 24 parallelle bits for 8 farger, mens utgangsutstyret omfatter mindre enn 8 farger, f.eks. 2. Dette eksempel skal man komme tilbake til mer detaljert i forbindelse med de følgende figurer, idet spesielle løsninger gjelder for det.

Fig. 7a viser en delanordning 300 som omfatter M komparatorer 301 ....30M med to innganger, hvorav den ene mottar ordet Cc som stammer fra inngangsregisteret 102, og den annen M ord C0, ..., CM-1 som representerer utgangsfargene. Disse komparatorer arbeider på n bits, og de har en utgang som angir om det ord som er mottatt på en av inngangene, er eller ikke er mindre enn det som mottas på den annen. Delanordningen 300 omfatter ennvidere en multiplekser 310 med M innganger forbundet med de foregående komparatorer samt m utganger;

disse m utganger angir ved sin binære tilstand rangen i for den farge Ci for hvilken Ci er mindre enn Cc, og for hvilken Ci+1 er større enn Cc. Med andre ord betegner i rangen for siste komparator 301, ..., 30M som angir om fargen Ci er mindre enn Cc. Delanordningen 300 omfatter ennvidere et addisjonsledd 311 à n bits som legger verdien 1 til det antall i den mottar, og dermed leverer tallet i+1. Underavdelingen 300 gir informasjon med hensyn til det intervall i/i+1 hvor tegnfargen Cc befinner seg.

To leseminner 1001 og 1002 inneholder ordene C0, ..., CM+1 adresseres av henholdsvis i og i+1. De gir således ordene Ci og Ci+1 som inngrenser det intervall hvor Cc befinner seg.

På fig. 7b ses en delanordning 400 som er helt maken til 300, med M komparatorer 401, ..., 40M, en multiplekser 410 av type -->m, et addisjonsledd 411 og to leseminner 1003, 1004 som gir de ord Cj og Cj+1 som inngrenser det intervall hvor den i inngangsregisteret 103 inneholdte bunnfarge Cf befinner seg.

De fire leseminner 1001-1004 utgjør leseminnet 1000, som likeledes kan levere de ord C0, ..., CM-1 som behøves for blokkene 300 og 400.

På fig. 7a, som det pånytt henvises til, ses også et første sammenligningsorgan 600 omfattende en NEI-port 606 som mottar Ci fra minnet 1001 og leverer det komplementære ord $\overline{Ci}$, et addisjonsledd 601 som føyer +1 til $\overline{Ci}$ og avgir $\overline{Ci}+1$, og et addisjonsledd 602 à n bits som mottar $\overline{Ci}+1$ og Cc og leverer summen av disse to ord. Delanordningen 600 omfatter videre en NEI-port 607 som mottar Cc og leverer $\overline{Cc}$, et addisjonsledd 605 som legger 1 til dette tall, et addisjonsledd 603 som mottar $\overline{Cc}+1$ og Ci+1 som ankommer fra minnet 1002, og leverer $\overline{Cc}+1+Ci+1$; sluttelig omfatter blokken 600 en komparator à n bits 604 som sammenligner $\overline{Ci}+1+Cc$ og $\overline{Cc}+Ci+1$. Denne komparator har en utgang 5 som er aktiv (altså leverer et logisk 1) dersom $\overline{Ci}+1+Cc$ er mindre enn $\overline{Cc}+1+Ci+1$, med andre ord dersom Cc-Ci er mindre enn Ci+1-Cc.

Sagt annerledes skjer sammenligningen av avvikene Cc-Ci og Ci+1-Cc via en beregning av 2'er-komplementet til Ci og Cc (inversjon og tillegg av 1).

På samme måte omfatter delanordningen 700 på fig. 7b

et inversjonsledd 706, et addisjonsledd 701, et addisjonsledd 703, et inversjonsledd 707, et addisjonsledd 705, et addisjonsledd 702 og en komparator 704, hvis utgang 6 er aktiv dersom Cf-Cj er mindre enn Cj+1-Cf.

Fig. 7c viser til venstre en komparator 201 med to innganger som er forbundet med hvert sitt av inngangsregistrene 102 og 103 og mottar Cc og Cf, og tre utganger 3, 1 og 4 som angir om Cc er henholdsvis mindre enn, lik eller større enn Cf. Videre viser fig. 7c til høyre en komparator 501 med to innganger forbundet med hver sin av multiplekserne 310 og 410, hvorfra de mottar tallene i og j, samt en utgang 2 som angir om disse to tall er like.

Det vil bemerkes at komparatoren 501 arbeider med m bits, siden tallene i og j selv er på m bits. Men man vil kunne arbeide på ordene Ci og Cj på den betingelse at komparatoren 501 tilknyttes etter minnene 1001 og 1004 og ikke foran dem.

Fig. 7d viser to blokker 801 og 802 som tilhører den logiske desisjonskrets 800. Den første 801 omfatter tre inversjonsledd 897, 898, 899, to OG-porter 895 og 896, samt en ELLER-port 894 hvis utgang 8 er totalutgangen fra 801. Den annen krets omfatter på samme måte tre inversjonsledd 890, 891, 892, to OG-porter 888 og 889, og en ELLER-port 887 hvis utgang 7 er totalutgangen fra kretsen 802.

Inngangene til disse forskjellige porter er forbundet med utgangene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 fra de forskjellige kretser som ble omtalt tidligere (1, 2, 3, 4 er utgangene fra komparatorene 201 og 501 på fig. 7c, 5 er utgangen fra delanordningen 600 på fig. 7a og 6 utgangen fra delanordningen 700 på fig. 7b). Disse logiske kretser gjennomfører den desisjonsalgoritme som ble beskrevet tidligere (i forbindelse med fig. 5).

Fig. 7e viser utformingen av multiplekseren 900. Denne setter seg sammen av tre multipleksere 2→1, hvorav den første 901 styres av signalet fra utgangen 1 fra komparatoren 201 og mottar data om form og tomrom, den annen 902 styres av signalet fra utgangen 7 fra logikkretsen 802 og mottar ordene Ci og Ci+1, og den tredje 903 styres av signalet fra utgangen 8 fra kretsen 801 og mottar ordene Cj og Cj+1.

Det er klart at man dermed, alt etter verdien av signalet 1 velger enten formen eller tomrommet, avhengig av signalet

7 enten Ci eller Ci+1, og avhengig av signalet 8 enten Cj eller Cj+1.

Ordet angående formen, altså R0, lades inn i et utgangsregister 1108. Ordet R1 angående fargene lades inn i et dobbelt register 1109, 1110 for Cc og Cf. Disse utgangsregistre aktiveres via en forbindelse 11 fra sekvensleddet 1201. Utgangen fra disse registre er forbundet med utgangsutstyret, som dermed får en forminformasjon R0 og en fargeinformasjon R1.

Sluttelig viser fig. 7f en detalj ved sekvenskretsen. Denne krets omfatter et sekvensledd 1201 og en teller 1202 med forbindelser som allerede ble nevnt under omtalen av fig. 6b. Man merker seg rett og slett en tilleggsforbindelse til nullstilling av telleren (RAZ) ved hjelp av sekvensleddet.

Fargediagrammet på fig. 8 anskueliggjør virkemåten av den transkoder hvis komponenter er vist på fig. 7a-7f. Denne virkemåte setter seg sammen av flere faser som er markert på nederste linje:

Fase Øo: Ved påsetning av spenningen startes sekvensleddet via påbegynnelsesledningen; det gjennomfører en tilbakestilling av adressetelleren på null (RAZ), setter leseledningen for billedminnet $\overline{RD}$ på 1, og ledningen "tegn gyldig" (som er uvirksom) på 0; det leverer ikke noe signal før det mottar signalet om transkodingskrav (første linje).

Fase Ø1: Denne er transkodingskravet (overgang 0—>1).

Fase Ø2: Denne er fasen til opparbeidelse av R0 og R1 som utgjør innholdene av utgangsregistrene; transkoderen sender signalet RD mot billedminnet ($\overline{RD}$=0) og signalet til ladning av inngangsregistrene 101-105 via forbindelsen 10; dette signal gjør det således mulig å lade inn informasjoner om inversjon i 101, om tegnfarge Cc i 102, om bunnfarge Cf i 103, om tilleggstrekk A i 104 og om form F i 105; formatet av hele systemet av registrene 101-105 er på 24 bits, altså 1 bit for inversjon, 3 for tegnfarge, 3 for bunnfarge og generelt 8 bits for formen F. Transkoderen sammenligner derpå Cf og Cc i 3 bits-komparatoren 201, og resultatet gis

ved tilstanden av de tre ledninger 1, 3, 4. Er Cf=Cc (ledning 1 aktiv), godkjenner 8 bits-multiplekseren 901 tomromkoden, så R0 blir ladet med tomrominformasjonen. Hvis ikke, godkenner den formen F. Den samlede informasjon med hensyn til trekk vedrørende form, andre enn inversjonen (høyde, bredde, innklamring, maskering, understreking, blinking...), innlades uforandret i R1. Inversjonsbiten er resultatet av en enkel kombinasjonslogikk 802 som gjengir algoritmen. Inversjonen godkjennes (ledning 2) hvis der foreligger en videotex-inversjon (1 aktiv) og Cf>Cc, eller hvis der ikke finnes noen videotex-inversjon og Cf<Cc. Når informasjonene fra R0 og R1 er parat, sender sekvensleddet et signal om ladning av utgangsregistrene 108 og 109 via forbindelsen 11.

Fase Ø3: Slutt på innhentning av R0 og R1. Denne fase utløses ved overgangen 0→1 av signalet "tegn gyldig".

Fase Ø4: Påvente av signalet "tegn lest" sendt av utgangsutstyret under godkjennelse av "gyldig signal". Det skal bemerkes at adressetellerens inkrementeringsklokketid før signalet "tegn lest" sendes, på forhånd vil ha vært levert til telleren 1202.

Fase Ø5: Lesning av tegnet ved overgang 1→0 av signalet "tegn gyldig".

Etter inkrementering av adressetelleren med en enhet enten ved hjelp av utgangsutstyret (i tilfellet av visse flate skjermer) eller ved hjelp av sekvensleddet (i tilfellet av trykkere) blir de forskjellige faser gjentatt for behandling av neste tegn.

I tilfellet av videotex ved siden av settene av alfanumeriske tegn gjør man bruk av semi-grafiske tegn hvis prinsipp er anskueliggjort på fig. 9a. Matrisen som inneholder tegnet, er inndelt i 6 felter b_0-b_5 som hvert kan tennes eller slukkes. Man oppnår dermed 64 forskjellige former. Hver av disse former kan samordnes med den komplementære form som anskueliggjort på fig. 9b. De to viste former betegnes som "sammenparret". Man går over fra den ene til den annen ved

inversjon av kommandoen om feltenes tilstand.

Når det gjelder det alfanumeriske tegnsett, så er det også knyttet til en inversjonsbit.

Generelt vil tegnets form bli betegnet med $\bar{F}$ hvis inversjonsbiten forekommer. Transkoderen bør således utføres for å kunne ta hensyn til denne informasjon om inversjon. Som vist på fig. 6a, har inngangsregisteret 101 til oppgave å lagre inversjonsbiten I. Fig. 10 tjener nettopp til å anskueliggjøre denne funksjon ved et enkelt tilfelle hvor utgangsutstyret bare gjør bruk av to utgangsfarger. Der finnes således i dette tilfelle bare et eneste fargeområde ved utgangen. Den er definert ved sort svarende til Ci og ved hvitt svarende til Ci+1. I dette tilfelle er dermed Ci=Cj, og flytskjemaet på fig. 5 antar en betraktelig enklere form som vist på fig. 10. Det viste flytskjema er å forstå som følger:

A) hvis Cf=Cc, er den overførte form (R0) tomrom;

B) hvis ikke, Cf≠Cc, fås bare ett eneste tilfelle, siden der bare finnes et eneste område i det ankommende fargekompleks:

Ba) - hvis inversjonen ikke gjelder:
- er Cf>Cc, utgjøres R0 av formen F,
- er Cf<Cc, utgjøres R0 av den inverterte form $\bar{F}$,

Bb) - hvis inversjonen er gyldig:
- er Cf>Cc, utgjøres R0 av den inverterte form $\bar{F}$,
- er Cf<Cc, utgjøres R0 av formen F.

Denne algoritme gjelder på forskjellig måte, alt etter om utgangsutstyret tolker inversjonsbiten eller ikke.

Hvis utgangsutstyret har inversjon, blir algoritmen som følger:

a) er Cf=Cc, er den overførte form tomrom,

b) hvis ikke, Cf≠Cc:

Ba) for I ikke gyldig:
er Cf>Cc, blir R0=F, inversjonsbit ikke gyldig,
er Cf<Cc, blir R0=F, inversjonsbiten gyldig,

Bb) for I gyldig:
er Cf>Cc, blir R0=F, inversjonsbit gyldig
er Cf<Cc, blir R0=F, inversjonsbit ikke gyldig.

I tilfellet av at utgangsutstyret bare arbeider med 2 farger, antar transkoderen en form som er forenklet i forhold

til den generelle variant ifølge fig. 7a-7f. Det tilsvarende skjema er vist på fig. 11 hvor tallhenvisningene betegner samme elementer som på fig. 7a-7f. På fig. 11 betegner α og γ for registeret 105 henholdsvis "alfanumerisk" og "grafisk"; og betegnelsene hlClmis for registeret 104 henholdsvis "hauteur, largeur, clignotement, masquage, incrustation, soulignement", altså "høyde, bredde, blinking, maskering, innklamring, understrekning". Disse særtrekk opptar fullt ut utgangsregisteret 1109 (innhold R1). I dette spesialtilfelle finnes der ikke egentlig lenger noe fargeord å velge ut.

Den ovennevnte variant svarer til det tilfelle at inversjon er mulig i utgangsutstyret. Selvsagt kan man anvende oppfinnelsen i tilfellet av at dette utstyr ikke ville godta inversjonen. Desisjonsalgoritmen burde da bli litt modifisert for å simulere denne inversjon ved å innvirke på formen av det tegn som blir vist. Utgangsregisteret 1109 som lader R1, vil ikke lenger inneholde informasjonen I, og det register som lader R0, vil inneholde enten F eller $\overline{F}$. Dette forutsetter at multiplekseren 901 mottar ikke bare formen F, men også den inverterte form $\overline{F}$, og mottar ikke bare tomrominformasjon, men også informasjon om utfylt felt. Multiplekseren 901 skifter dermed fra type 2→1 til type 4→1.

Der vil nå bli beskrevet en annen variant av transkoderen ifølge oppfinnelsen, nemlig vedrørende videotex med 16 bits parallelt og serielt, med 8 farger for inngangsutstyret, mens utgangsutstyret er en trykker eller en plan tofarget skjerm som ikke har noen inversjonsbit. Dette er det mest kompliserte tilfelle.

Videotexens begrensning til 16 bits-terminaler fører til ytterligere begrensninger når det gjelder transkoderen.

a) For det første har bunnfargen et "serielt" særtrekk for de alfanumeriske tegn (altså et særtrekk definert ved sone) og et "parallelt" særtrekk for semigrafiske tegn. Dette gjør det nødvendig å tilføye en celle til fiksering av bunnfargen.

b) Videre gjør man bruk av spesialtegn, betegnet avgrensningstegn, som innfører soner for de serielle særtrekk. De blir å vise som tomrom eller fulle felter, alt etter sammenhengen. Likeledes er det med hensyn til de alfanumeriske tegn

nødvendig å kjenne typen av den sone hvor avgrensningstegnet befinner seg, nemlig om den er inverterbar eller ikke. Hvis det tegn som følger på avgrensningstegnet, er et semigrafisk tegn, vil det være i en inverterbar sone, ellers vil det bli vist som et tomrom. Det eksempel som er vist på fig. 12, gjør det mulig å anskueliggjøre dette punkt. Det viste bilde omfatter en ikke-inverterbar sone hvor der forekommer alfabetiske tegn som danner uttrykket "L'ARBRE", og en inverterbar sone hvor der forekommer semigrafiske tegn. I den ikke-inverterbare sone blir avgrensningstegnet (hvitt kvadrat) synliggjort som et tomrom, uansett hvilke farger Cc og Cf betegner. I den inverterbare sone blir avgrensningstegnet gjort synlig som et utfylt felt (hvis bunnen hadde vært gul, ville den bli vist som et tomrom).

c) Sluttelig blir skjermen når den klargjøres, fylt med semigrafiske tomrom for å unngå parasittiske serielle virkninger når skjermen fylles. Disse må på algoritmestadiet ikke betraktes som semigrafiske tegn, for de er bare til stede på grunn av de begrensninger som knytter seg til videotex, og ikke i egenskap av grafiske elementer.

Den kompletterte algoritme arter seg da som antydet på fig. 13, hvor der i tillegg til de operasjoner som allerede ble beskrevet i forbindelse med fig. 5, forekommer tester vedrørende tilstedeværelsen av et avgrensningstegn, den semigrafiske art av det tegn som følger etter avgrensningstegnet, tilstedeværelsen av et grafisk fyllingstegn, samt gyldigheten av den grafiske omgivelse.

Dette skjema gir dermed følgende forløp:

A) er tegnet et avgrensningstegn, gjelder:

Aa) er det etterfølgende tegn et semigrafisk tegn definert ved C'c og C'f, fås:

α) er Cc=C'f, blir
- hvis C'f grafisk ≥ C'c grafisk, R0=tomrom, og ellers R0=utfylt felt,

β) er Cc≠C'f, er
- hvis C'f<Cc, R0= tomrom, og ellers R0=utfylt felt,

Ab) hvis tegnet ikke er et semigrafisk tegn, blir R0= tomrom;

B) hvis tegnet ikke er et avgrensningstegn, gjelder:

Ba) dersom det er et semigrafisk tegn:

α) og hvis det semigrafiske tegn er et fyllingstegn, blir R0=tomrom,

ß) og hvis det ikke dreier seg om noe semigrafisk fyllingstegn, blir signalet "grafisk omgivelse" funnet gyldig. Er Cf=Cc, blir altså R0=tomrom, hvis Cf≠Cc, blir R0=form hvis Cf>Cc, og R0=$\overline{F}$ hvis Cf<Cc.

Bb) dersom det ikke er et semigrafisk tegn (det er da et alfanumerisk tegn), gjelder

1) hvis det dreier seg om tomrom:

1α) og hvis signalet "grafisk omgivelse" ikke gjøres gyldig, blir R0=tomrom,

1ß) og hvis signalet "grafisk omgivelse" er gyldig og der forekommer en inversjon, så blir R0=tomrom hvis Cf≤Cc og R0=utfylt felt i det motsatte tilfelle hvis der ikke forekommer inversjon, så R0=tomrom hvis Cf≥Cc, og R0=utfylt felt i det motsatte tilfelle.

2) hvis det ikke dreier seg om tomrom, med andre ord hvis det dreier seg om et alfanumerisk tegn utenfor tomrom: så blir signalet "grafisk omgivelse" ikke gjort gyldig, og R0=F.

Fig. 14a-14f anskueliggjør oppbygningen av transkoderen i dette spesialtilfelle, med samme regler for de tallmessige henvisninger som for de foregående figurer. Forøvrig blir de 16 bits som stammer fra billedminnet, betegnet B0-B15. Fargene kodes på 3 bits betegnet BcVcRc for tegnfargen og BfVfRf for bunnfargen. De forskjellige bits i fargeordene blir formidlet av forbindelser med betegnelsene 13, 14, 15 for BfVfRf og 16, 17, 18 for BcVcRc for et gitt tegn, og henholdsvis 22, 23, 24 og 25, 26, 27 for det etterfølgende tegn. Forbindelsen 12 formidler et signal angående tilstedeværelse av avgrensningstegn.

På fig. 14a vil det ses at inngangsregisteret omfatter to tilleggsregistre 106 og 107 som er bestemt til å motta

de 16 bits (D'0, ..., D'7 og D'8, ..., D'15) av tegnet med rang n+1, når tegnet med rang n lades inn i registrene 102, 103, 105.

Formen F kodes på 7 bits (D0-D6), som blir sammenlignet med de 7 bits X0-X6 for tomrom i komparatoren 1402, hvis utgang er betegnet med 21. Likeledes blir de 8 tomrombits X8-X15 sammenlignet med de 8 tegnbits som avgis av 102, 103, 104 i komparatoren 1403, hvis utgang er betegnet med 20.

Fig. 14b viser tre komparatorer 201, 201', 201" hvis funksjon er å sammenligne henholdsvis:

- de 3 bits som formidles av de 3 forbindelser 46, 47, 48 og avgis av et logikkledd 805 som er vist på fig. 14e, med de 3 Cc-bits som formidles av forbindelsene 16, 17, 18,
- de 3 bits av C'f og Cc,
- de 3 bits av C'f og C'c.

De utganger fra disse komparatorer som benyttes, er betegnet med henholdsvis 39, 40, 60 for første, 41, 42 for annen og 43 for tredje.

Fig. 14c viser en utførelsesform for en første logisk desisjonskrets 801. Denne krets omfatter: to invertere 820, 821 forbundet med en ELLER-port 822; en inverter 823; OG-porter 824 og 825; en inverter 826; en NEI-OG-port 827; to invertere 829, 830; fem OG-porter 831, 832, 833, 834, 835 samt sluttelig en ELLER-port 836 hvis utgang 31 danner utgangen fra kretsen 801.

Denne krets 801 har til funksjon å velge en kode svarende til et grafisk tomrom.

Fig. 14d viser tre andre logiske kretser. Den første 803 omfatter en inverter 840, to OG-porter 841, 842, en inverter 843; en OG-port 844; to ELLER-porter 845, 846; to OG-porter 847, 848 samt sluttelig en ELLER-port 850 hvis utgang 32 utgjør totalutgangen fra kretsen 803. Denne krets oppfyller funksjonen å velge et utfylt grafisk felt.

Kretsen 803' omfatter to OG-porter 861, 862 og en ELLER-port 863 med utgang 33. Denne krets har til funksjon å velge formbits D7-D0 for R0.

Sluttelig utgjøres kretsen 803" av en eneste OG-port 864 med utgang 34. Inngangen 45 til denne port tilsvarer utgangen fra porten 824 hos kretsen 801. Kretsen 803" tjener

til å velge bit D7 og de komplementære bits $\overline{D6\text{-}D0}$ for R0.

Fig. 14e viser andre logiske desisjonskretser. Kretsen 805 omfatter en ELLER-port 865; en OG-port 866; en fikseringskrets 867 med tre utganger 46, 47 og 48. Kretsen 805 har til funksjon å fiksere bunnfargen når der foreligger et avgrensningstegn eller et grafisk tegn.

Kretsen 806 omfatter en demultiplekser av type 2→3, hvis tre utganger er betegnet med 50, 51, 52. Denne krets 806 har til funksjon å sondre mellom avgrensningstegn, grafisk tegn og alfanumerisk tegn.

Sluttelig omfatter kretsen 804 en ELLER-port 869; en OG-port 870; en vippe 871; en inverter 872; samt en ELLER-port 873. Som utganger har den 53 og 54. Ellers omfatter denne krets 804 likeledes en inverter 874 og en OG-port 875 med utgang 58.

De tallhenvisninger som er innført for de forbindelser som inngår i alle disse logiske desisjonskretser, gjør det mulig å sette opp passende forbindelser.

Fig. 14f viser transkoderens utgangselementer. Multiplekseren 901 mottar data i form av bits E7-E0 som representerer grafisk tomromkode, bits B7-B0 som representerer koden for utfylt felt, bits D7-D0 som representerer formen, og bits D7, $\overline{D6\text{-}D0}$ som representerer den inverterte form. Denne multiplekser 901 styres av de bits som formidles av forbindelsene 31, 32, 33, 34 fra de logiske desisjonskretser 801, 803, 803' og 803" på fig. 14c og 14d, bits som på forhånd er multiplekset i en multiplekser 906 av type 4→2, og hvis utganger er betegnet med 29 og 30.

De elementer som er vist på fig. 14f, innbefatter ytterligere en port 907 som mottar dels bitene D14-D11 og dels særtrekksbitene I, h, l via forbindelsene 13, 14 og 14 såvel som blinkbiten Cl; denne port 907 styres via en forbindelse 35.

Sluttelig omfatter den viste krets en port 908 som mottar data D6-D4 og styres via en forbindelse 36.

De data som gjennomløper multiplekseren 901, blir ladet inn i registeret 1108. De som er kommet frem gjennom portene 907 og 908, blir ladet inn i registeret 1109. Disse to registre styres av sekvensleddet via forbindelsen 38, som forøvrig

er vist på fig. 14a.

Disse to registre leverer henholdsvis bits C7-C0 som karakteriserer tegnets form, og bits A6-A0 som karakteriserer dets særtrekk.

Multiplekseren 901 har til oppgave å gjennomføre:

a) valget R0=F hvis der finnes et semigrafisk tegn utenom sidesletteforbindelsen (45), og hvis Cf>Cc (40), eller hvis der finnes et alfanumerisk tegn (50) med et signal "grafisk omgivelse" som ikke er gjort gyldig (54). Den logiske sammenheng som realiseres av 803', skal da være:

33 = (45 OG 40) eller (50 OG 54)

Da gjør aktiveringen av 33 det mulig for multiplekseren å velge F.

b) valget R0=$\overline{F}$ hvis der finnes et semigrafisk tegn utenom sideslettingen, og hvis Cf<Cc. Den logiske sammenheng som realiseres av 803", skal da være:

34 = (45 OG 39)

Da gjør aktiveringen av 34 det mulig for multiplekseren å velge ut $\overline{F}$.

c) valget "utfylt felt" dersom der finnes:

c1) enten et alfanumerisk tomrom (50 OG 21) i et "grafisk miljø" som finnes gyldig (53), noe som gir 49=(50 OG 21 OG 53) i 801 med I=0(13) og Cf<Cc(39) eller I=1 og Cf>Cc(40). Den logiske operasjon som utføres av kretsen 803, blir da:

49 OG [(39 OG $\overline{I}$) ELLER (40 OG I)]

c2) eller et avgrensningstegn (52) etterfulgt av et grafisk tegn (56) og:

(C'f=Cc OG C'f<C'c)=(41 OG 43) ELLER C'f>Cf (42).

Dermed blir den logiske operasjon som utføres av kretsen 803:

($\overline{56}$ OG 52) OG [(41 OG 43) ELLER 42]

Disse to betingelser kan skrives som:

R0="utfylt felt" dersom:

32=49[(39 OG $\overline{I}$) ELLER (40 OG I) ELLER $\overline{56}$ og 52 [(41 OG 43) ELLER 42]

d) valget "tomrom" = R0 dersom der forekommer:

d1) enten et avgrensningstegn som ikke etterfølges av noe grafisk tegn (52 OG 56),

d2) eller et avgrensningstegn etterfulgt av grafisk tegn og C'f=Cc og C'f≥C'c eller C'f<Cf, altså $\overline{57}$,

d3) eller et alfanumerisk tomrom i en grafisk omgivelse (49) med I=0 og Cf≥Cc eller I=1 og Cf≤Cc ($\overline{55}$),

d4) eller et grafisk sideslettetegn (51 OG 20 OG 21),

d5) eller et grafisk tegn utenom sideslettetegn (45) med Cf=Cc (60).

Disse fem betingelser kan uttrykkes logisk som følger:

R0="tomrom" dersom:

31=(52 OG 56) $\overline{57}$ ELLER $\overline{55}$ ELLER (51 OG 20 OG 21) ELLER 45 OG 60).

I forhold til transkoderen på fig. 7 fås dermed følgende modifikasjoner:

- tilføyelse av en 8 bits-komparator (1403) for deteksjon av strukturen "grafisk fyllingstegn",
- tilføyelse av en demultiplekser 806 til å sondre mellom avgrensningstegn (forbindelse 52 aktiv), alfanumerisk tegn 50 og grafisk tegn 51,
- tilføyelse av en celle 805 til fiksering av bunnfargen når der forekommer et avgrensningstegn 52 eller et semigrafisk tegn; denne celle fikseres på en overføring av det signal som formidles av forbindelsen 37 fra sekvensleddet (utgang CLK), og hvis 52 eller 51 er aktive. Forbindelsene 46, 47 og 48 leverer de tre bits for bunnfargen Cf,
- tilføyelse av to inngangsregistre 106 og 107 à 8 bits for lagring av neste tegn,
- tilføyelse av to 3 bits-komparatorer 201', 201" til å sammenligne C'f-Cc og C'f-C'c samt bruk av forbindelsene henholdsvis 41 for C'f=Cc, 42 for C'f>Cc og 43 for C'f<C'c,
- endring av styresignalene for multiplekseren 901.

Fargediagrammet på fig. 15 anskueliggjør virkemåten av denne variant av transkoderen. Det er mer komplisert enn det forrige (jfr. fig. 8) til tross for at man gjenfinner hovedsakelig samme faser. Imidlertid innbefatter det en operasjon til ladning av tilleggs-inngangsregistrene 106, 107 med hensyn til neste tegn. Det er fase Ø2 som er utbygget, siden der behøves en dobbelt minneadressering til å få frem neste tegn (tilfelle av avgrensningstegn).

For denne fase Ø2 blir rekkefølgen da som følger: utsendelse av et første lesesignal RD til sideminnet for uthenting av tegnet som skal transkodes; dette signal etterfølges av et signal til ladning av inngangsregistrene 101-105 (3. linje); adressetelleren 1202 har en telle/nedtellingsinngang (U/D) stillet på telling; sekvensleddet sender ut et signal CK som inkrementerer adressen, og et signal CLK som fikserer bunnfargen (tilfelle av avgrensningstegn og grafisk tegn). Der blir da sendt et signal RD for å hente ut neste tegn; dette etterfølges av et signal til ladning av inngangsregistrene 106 og 107 og til å sette tellerinngangen på ny telling; deretter sender sekvensleddet et nytt signal CK for å vende tilbake til opprinnelig adresse og setter da inngangen U/D på telling samt sender signalet "tegn gyldig".

Patentkrav

1. Fremgangsmåte til transkoding av farge med mulighet for innbyrdes forbindelse mellom:

- dels en inngangsutrustning som omfatter et sideminne hvis innhold er i stand til å definere et bilde av mosaikktype dannet av tegn som hvert er definert ved en form (F), en tegnfarge (Cc), en bunnfarge (Cf) og forskjellige andre elementer, og hvor tegnfargene (Cc) og bunnfargene (Cf) er tatt fra en gruppe av N slike,
- og dels en utgangsutrustning som omfatter en innretning til å tilkjennegi bildet av mosaikktype ved hjelp av tegn som har en form, en tegnfarge og en bunnfarge, og hvor tegn- og bunnfargene er tatt fra en gruppe som omfatter M slike, samtidig som antallet M er mindre enn N,

k a r a k t e r i s e r t v e d at transkodingen omfatter følgende tiltak:

- det tildeles hver av utgangsutstyrets M farger et binært ord à m bits, de M ord ordnes i en bestemt rangorden, disse M ord kompletteres til n bits og de M tilsvarende ord (C0,C1..., CM-1) ordnes i et minne,
- for hvert tegn som skal transkodes, lagres et ord à n bits

svarende til tegnets farge Cc og et ord à n bits svarende til bunnfargen Cf,

- det bestemmes det delområde Ci-Cj+1 hvori ordet Cc befinner seg, og det delområde Cj-Cj+1 hvori ordet Cf befinner seg,
- det antas som tegnfarge enten fargen Ci eller fargen Ci+1 og for bunnfargen enten fargen Cj eller fargen Cj+1, hvorunder valget av dette dobbelte alternativ bestemmes av følgende kriterier, idet ordene Cf og Cc sammenlignes:

A) er ordet Cc ikke lik Cf, blir tegnets form ikke modifisert, og ordet Ci sammenlignes med ordet Cj for å avgjøre om Ci er lik Cj eller ikke er det,

Aa) hvis Ci ikke er lik Cj:

Aa)1) avgjøres hvilken av de to differanser Cf-Cj og Cj+1-Cf som er minst; er Cf-Cj den minste differanse, velges fargen Cj for bunnfargen;

i motsatt fall velges fargen Cj+1 for bunnfargen,

Aa2) avgjøres hvilken av de to differanser Cc-Ci og Ci+1-Cc som er minst; er Cc-Ci den minste differanse, velges for tegnfargen fargen Ci; i motsatt fall velges for tegnfargen fargen Ci+1,

Ab) er ordet Ci lik ordet Cj:

avgjøres om Cf er mindre enn Cc; hvis ja, velges for bunnfargen fargen Ci og for tegnfargen fargen Ci+1; hvis nei, velges for bunnfargen fargen Ci+1 og for tegnfargen fargen Ci;

B) er ordet Cf lik ordet Cc, velges formen av tegnet maken til bunnen, og den felles farge av dette felt velges lik en av fargene Ci og Ci+1.

2. Fargetranskoder som gjør det mulig å realisere forbindelse mellom:

- dels en inngangsutrustning som omfatter et sideminne hvis innhold er i stand til å definere et bilde av mosaikktype dannet av tegn som hvert er definert ved en form (F), en tegnfarge (Cc), en bunnfarge (Cf) og forskjellige andre elementer, og hvor tegnfargene (Cc) og bunnfargene (Cf) er tatt fra en gruppe av N slike,
- og dels en utgangsutrustning som omfatter en innretning

til å tilkjennegi bildet av den aktuelle mosaikktype ved hjelp av tegn som har en form, en tegnfarge og en bunnfarge, og hvor tegn- og bunnfargene er tatt fra en gruppe som omfatter M slike, samtidig som antallet M er mindre enn N, k a r a k t e r i s e r t v e d at transkoderen omfatter:

- et sett av inngangsregistre (100) som er tilknyttet inngangsutstyrets sideminne og egnet til å lagre numeriske data til de forskjellige tegn som skal vises, et sett som særlig innbefatter et register (102) som lagrer det ord à n bits som tilsvarer tegnfargen Cc, og et register (103) som lagrer det ord à n bits som tilsvarer bunnfargen Cf,

- en første n bits-komparator (201) som har to innganger forbundet med hvert sitt av de to inngangsregistre (102, 103), hvorfra de mottar ordene Cc og Cf, og tre utganger (3, 1, 4) hvis binære tilstand angir om Cc er mindre enn, lik eller større enn Cf,

- et leseminne (1000) som rommer M ord (C0,C1,..., CM-1) à m bits svarende til M farger hos utgangsutstyret, komplettert til n bits og ordnet i en bestemt rangorden, samtidig som hvert ord kan adresseres i minnet ved hjelp av en indeks (i eller j) som definerer ordets rang,

- en første delanordning (300) som gjør det mulig å bestemme hvilket delområde Ci-Ci+1 ordet Cc befinner seg i, og som har en første inngang tilsluttet inngangsregisteret (102), hvorfra den mottar ordet Cc, og en annen inngang tilsluttet leseminnet, samt to utganger som leverer de ord Ci og Ci+1 som avgrenser det delområde hvor Cc befinner seg,

- en annen delanordning (400) som gjør det mulig å bestemme i hvilket delområde Cj-Cj+1 ordet Cf befinner seg, og har en første inngang tilsluttet inngangsregisteret (103), hvorfra den mottar ordet Cf, og en annen inngang tilsluttet leseminnet samt to utganger som leverer ordene Cj, Cj+1 som avgrenser det delområde hvor Cf befinner seg,

- en annen komparator (500) som har to innganger til å motta ordene Ci og Cj og har en utgang (2) hvis binære tilstand angir om Ci og Cj er eller ikke er like,

- et første sammenligningsorgan (600) som er innrettet til å beregne differansene Cc-Ci og Ci+1-Cc og bestemme hvilken av disse to differanser er minst, og har en første og en annen

inngang forbundet med hver sin av de to utganger fra første delanordning (300), hvorfra de mottar ordene Ci og Ci+1, samt en tredje inngang tilsluttet inngangsregisteret (102), hvorfra den mottar ordet Cc, samtidig som dette første organ har en utgang (5) hvis binære tilstand angir om Cc-Ci er eller ikke er mindre enn Ci+1-Cc,

- et annet sammenligningsorgan (700) som er innrettet til å beregne differansene Cf-Cj og Cj+1-Cf og bestemme hvilken av disse to differanser er minst, og har en første og en annen inngang forbundet med hver sin av de to utganger fra annen delanordning (400), hvorfra de mottar ordene Cj og Cj+1, samt en tredje inngang som er forbundet med inngangsregisteret (103), hvorfra den mottar ordet Cf, samtidig som dette annet organ har en utgang (6) hvis binære tilstand angir om Cf-Cj er eller ikke er mindre enn Cj+1-Cf,

- en logisk desisjonskrets (800) med minst seks innganger som er forbundet henholdsvis med utgangene (3, 1, 4) fra første komparator (201), med utgangen (5) fra første sammenligningsorgan (600), med utgangen (6) fra annet sammenligningsorgan (700) og med utgangen (2) fra annen komparator (500), idet denne logiske krets har til funksjon å gjennomføre en valgoperasjon for fargen Ci eller fargen Ci+1 og for bunnfargen enten fargen Cj eller fargen Cj+1, hvorunder valget bestemmes av kriterier som er angitt i patentkrav 1, og har tre utganger, hvorav den første (7) leverer et første binært element, den annen (8) leverer et annet binært element og den tredje (9) leverer et tredje binært element,

- en multiplekseranordning (900) som har datainnganger forbundet med første og annen delanordning (300, 400) og mottar ord som karakteriserer tomrom og form, samt styreinnganger forbundet med utgangene (7, 8, 9) fra den logiske desisjonskrets, samtidig som denne multiplekseranordning har en datautgang,

- en utgangsregister-anordning (1100) som har en inngang forbundet med utgangen fra multiplekseranordningen (900) og en utgang forbundet med utgangsutstyret,

- en sekvens- og adresseteller-krets (1200) som har innganger henholdsvis for start, for transkodingskrav, for tegnlesning og klokketid-inkrementering samt utganger, henholds-

vis for styring, for lesning av sideminne, for ladning av inngangsregisteranordningen (10), for ladning av utgangsregisteranordningen (11) og for godkjennelse av tegn samt en adresseutgang.

3. Transkoder som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at inngangsregisteret (100) omfatter et register (101) tilordnet et inversjons-binærelement (I).

4. Transkoder som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at inngangsregisteret (100) omfatter to tilleggsregistre (106, 107) bestemt til å lagre informasjonene om det tegn som følger etter det behandlede tegn.

5. Transkoder som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter to tilleggs-komparatorer (201' og 201") som tjener til å sammenligne det aktuelle tegns farge Cc og neste tegns farge C'f og sammenligne fargene C'f og C'c i neste tegn.

6. Transkoder som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter et tilleggs-inngangsregister ladet med et binært element (12) som angir tilstedeværelse av et avgrensningstegn.

7. Transkoder som angitt i et av kravene 2-6, k a r a k - t e r i s e r t v e d at det omfatter 3 bits-organer innrettet til å behandle n=8 farger.

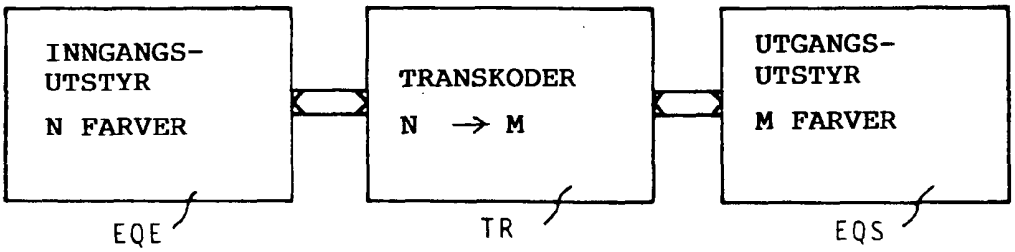


FIG.1

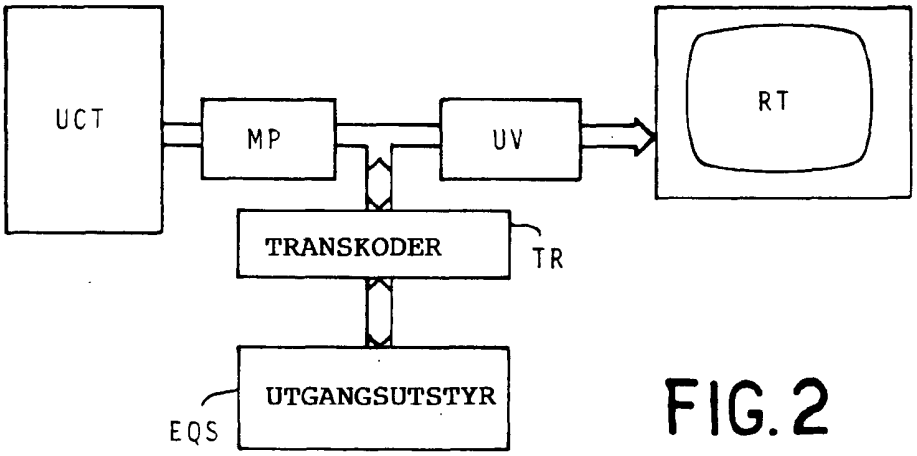


FIG.2

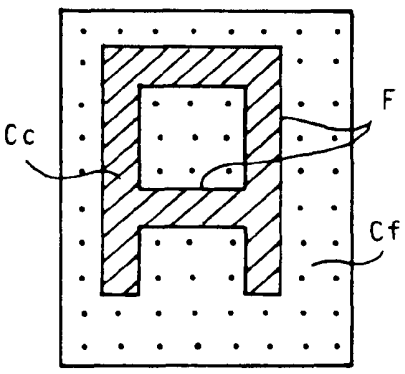


FIG.3

FIG.4

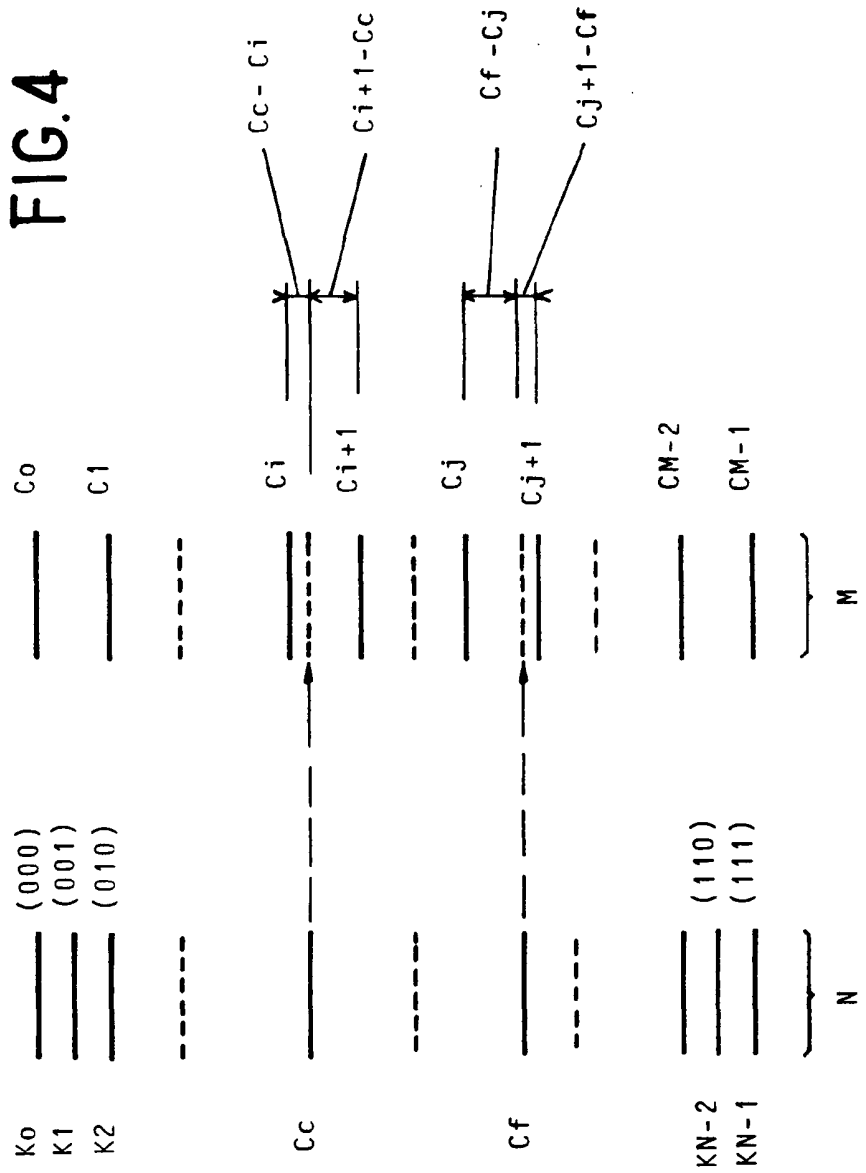
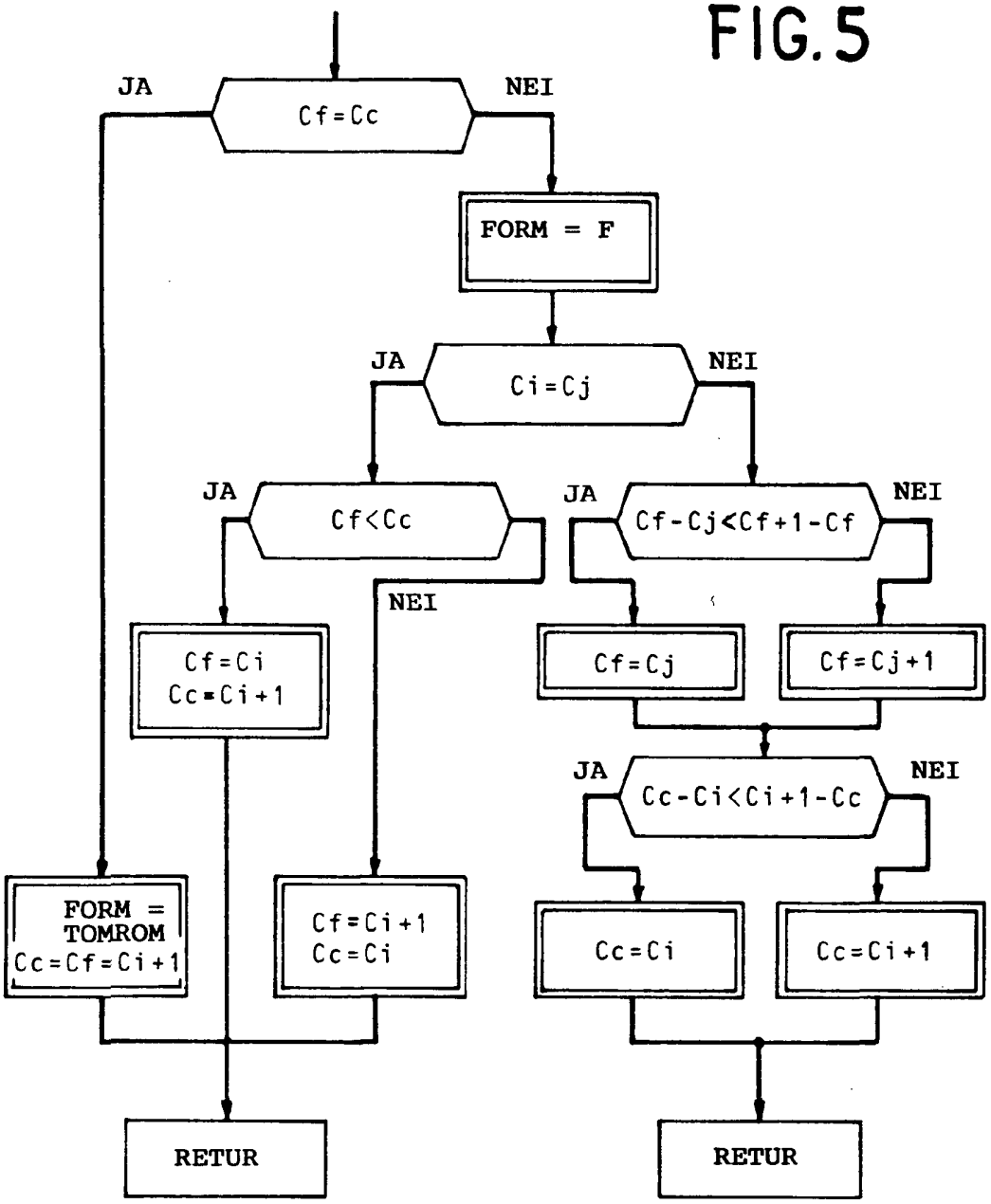

Ko
K1
K2
(000)
(001)
(010)
Co
C1
Cc
Ci
Ci+1
Cc- Ci
Ci+1-Cc
Cf
Cj
Cj+1
Cf -Cj
Cj+1-Cf
KN-2
KN-1
(110)
(111)
CM-2
CM-1
N
M

FIG.5


JA
Cf=Cc
NEI
FORM = F
JA
Ci=Cj
NEI
JA
Cf<Cc
JA
Cf-Cj<Cf+1-Cf
NEI
NEI
Cf=Ci
Cc=Ci+1
Cf=Cj
Cf=Cj+1
JA
Cc-Ci<Ci+1-Cc
NEI
FORM =
TOMROM
Cc=Cf=Ci+1
Cf=Ci+1
Cc=Ci
Cc=Ci
Cc=Ci+1
RETUR
RETUR

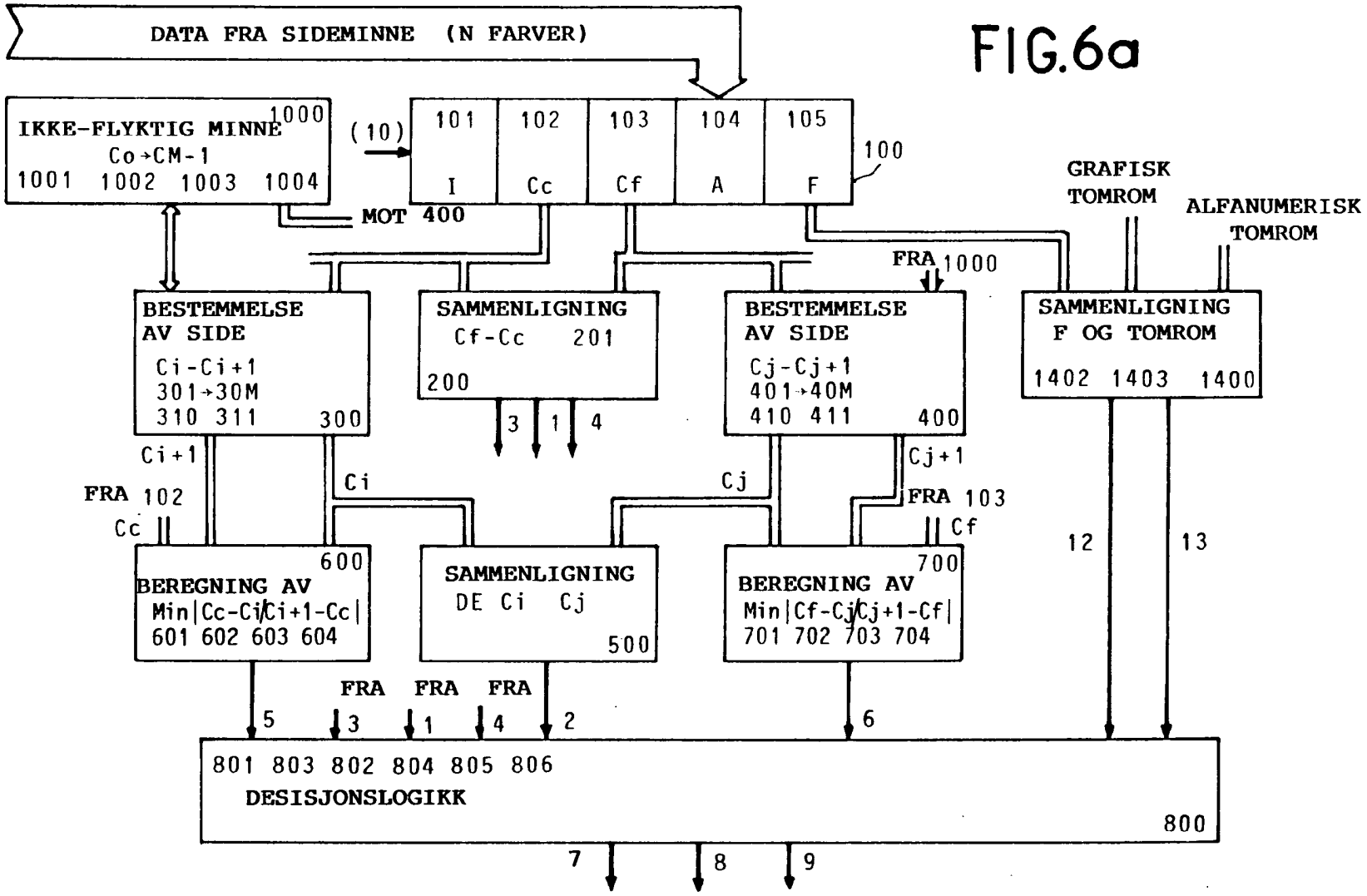

DATA FRA SIDEMINNE (N FARVER)
IKKE-FLYKTIG MINNE 1000
Co→CM-1
1001 1002 1003 1004
(10)
101 I
102 Cc
103 Cf
104 A
105 F
100
MOT 400
GRAFISK TOMROM
ALFANUMERISK TOMROM
FRA 1000
BESTEMMELSE AV SIDE
Ci-Ci+1
301→30M
310 311
300
SAMMENLIGNING
Cf-Cc 201
200
3 1 4
BESTEMMELSE AV SIDE
Cj-Cj+1
401→40M
410 411
400
SAMMENLIGNING F OG TOMROM
1402 1403 1400
Ci+1
Ci
Cj
Cj+1
FRA 102
Cc
FRA 103
Cf
12
13
BEREGNING AV
Min|Cc-Ci|Ci+1-Cc|
601 602 603 604
600
SAMMENLIGNING
DE Ci Cj
500
BEREGNING AV
Min|Cf-Cj|Cj+1-Cf|
701 702 703 704
700
FRA FRA FRA
5 3 1 4 2
6
801 803 802 804 805 806
DESISJONSLOGIKK
800
7 8 9

FIG.6a

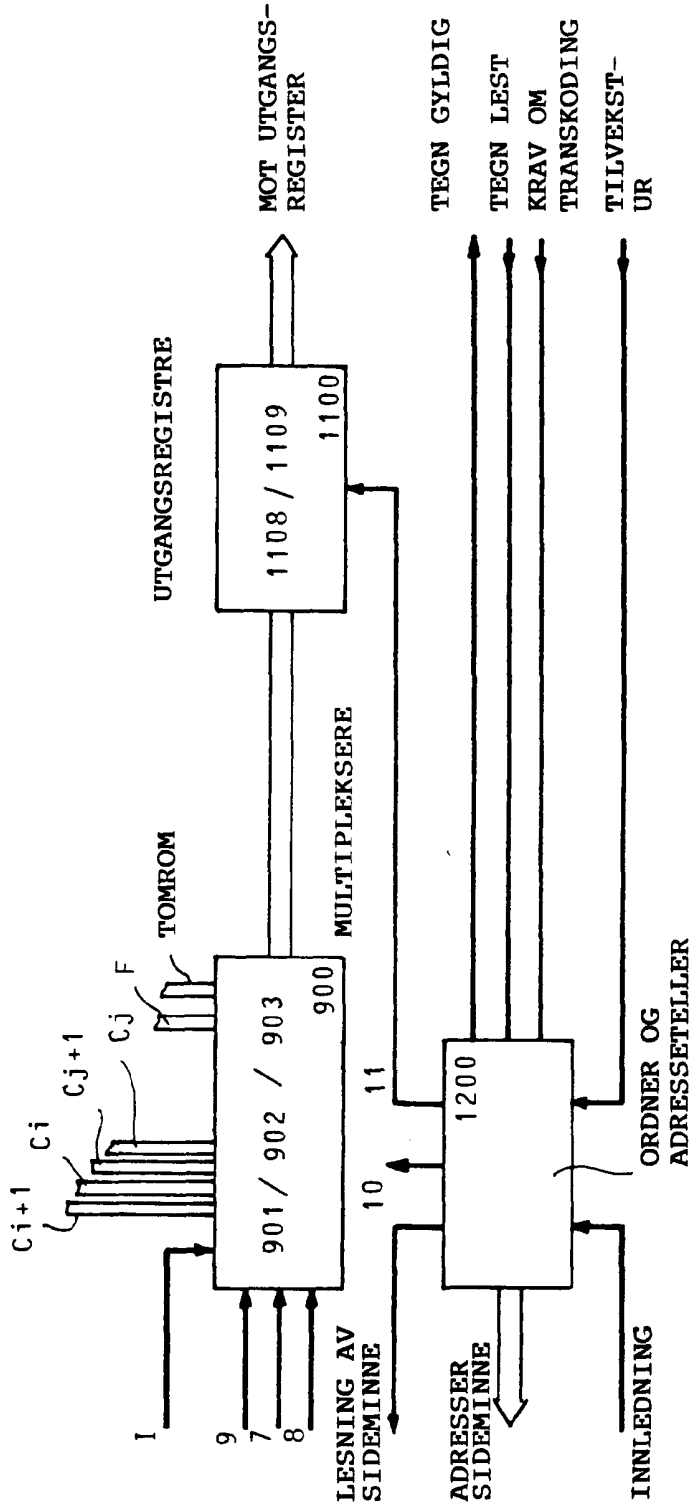

Ci+1
Ci
Cj+1
Cj
F
TOMROM
UTGANGSREGISTRE
MOT UTGANGS-
REGISTER
1108 / 1109
1100
901 / 902 / 903
900
MULTIPLEKSERE
11
10
1200
TEGN GYLDIG
TEGN LEST
KRAV OM
TRANSKODING
TILVEKST-
UR
ORDNER OG
ADRESSETELLER
I
9
7
8
LESNING AV
SIDEMINNE
ADRESSER
SIDEMINNE
INNLEDNING

FIG.6b

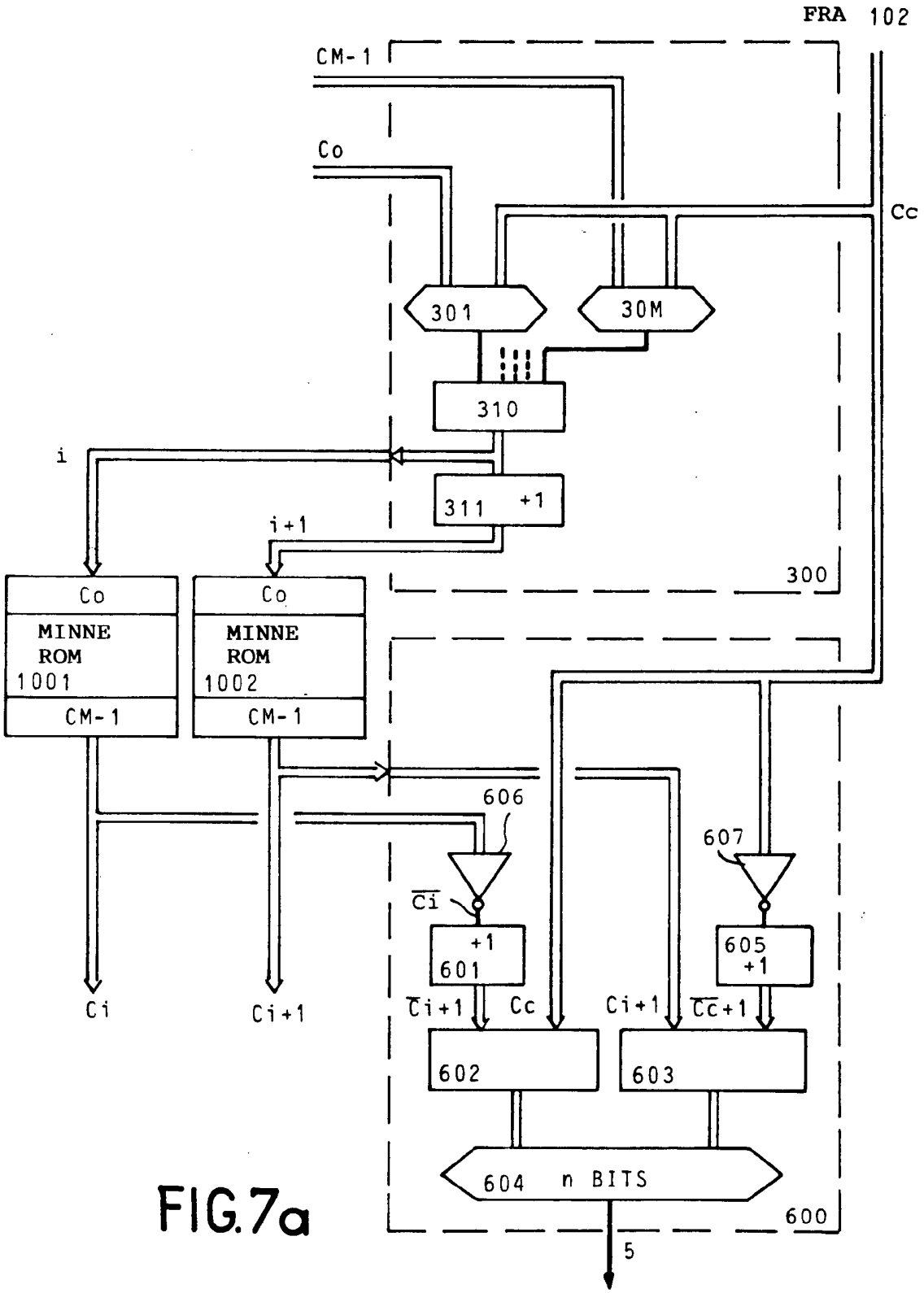

FRA 102
CM-1
Co
Cc
301
30M
310
i
311 +1
i+1
300
Co
MINNE ROM 1001
CM-1
Co
MINNE ROM 1002
CM-1
606
607
Ci
+1 601
605 +1
Ci+1
Cc
Ci+1
Cc+1
602
603
604 n BITS
600
5

FIG.7a

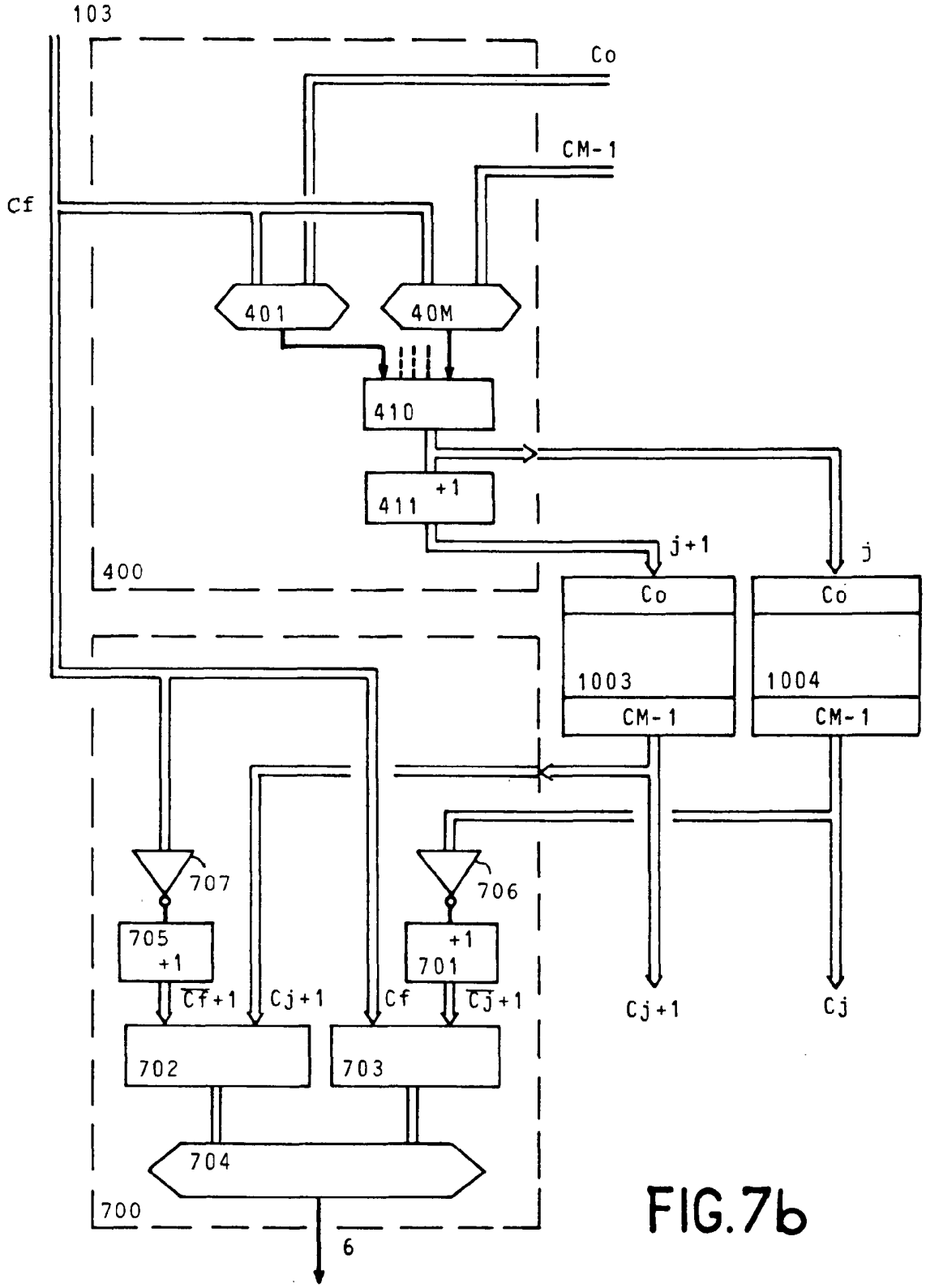

103
Co
CM-1
Cf
401
40M
410
411
+1
j+1
j
400
Co
Co
1003
1004
CM-1
CM-1
707
706
705
+1
+1
701
Cf+1
Cj+1
Cf
Cj+1
Cj+1
Cj
702
703
704
700
6

FIG.7b

FIG.7C

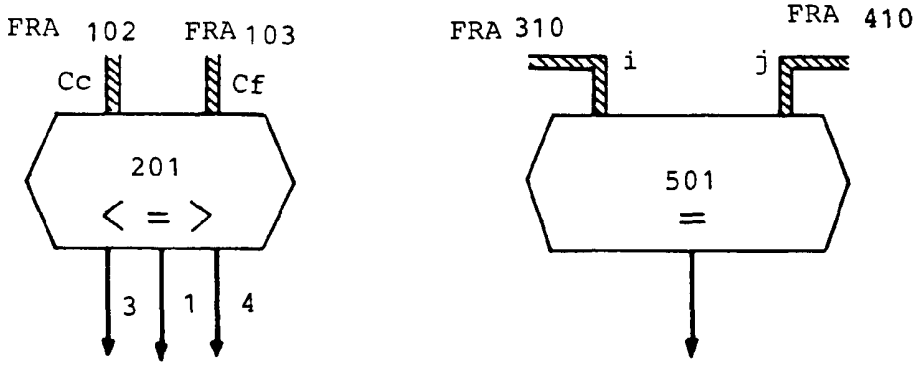

FRA 102
FRA 103
Cc
Cf
201
< = >
3
1
4
FRA 310
FRA 410
i
j
501
=

FIG.15

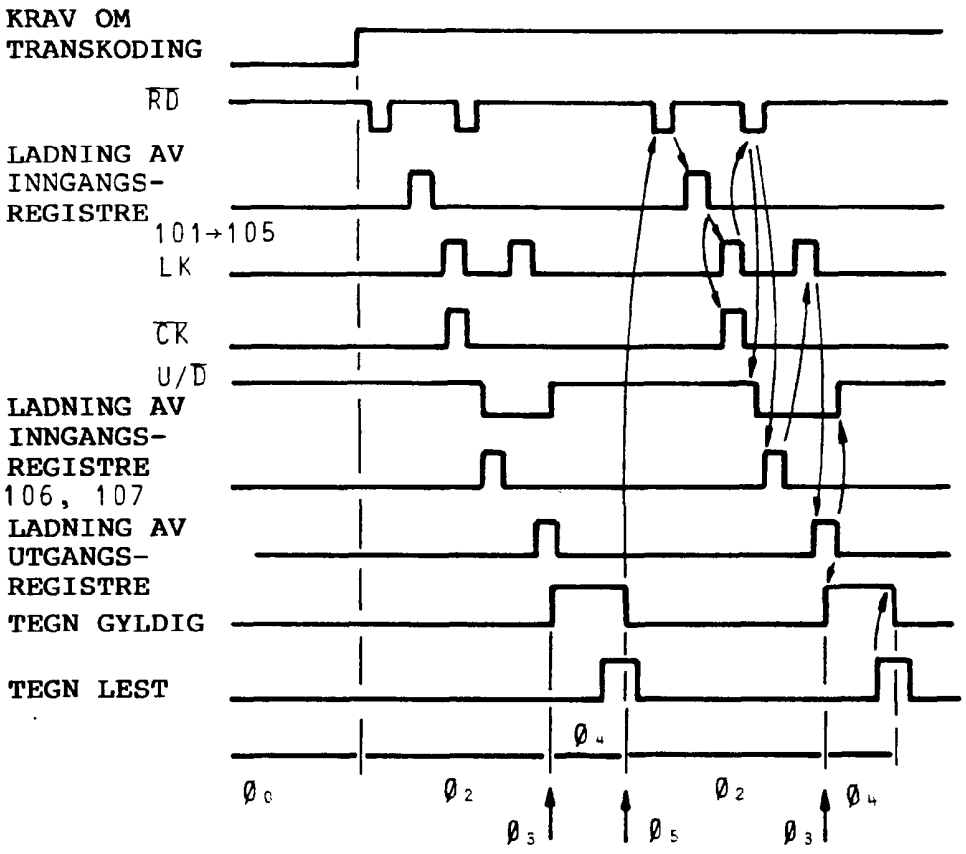
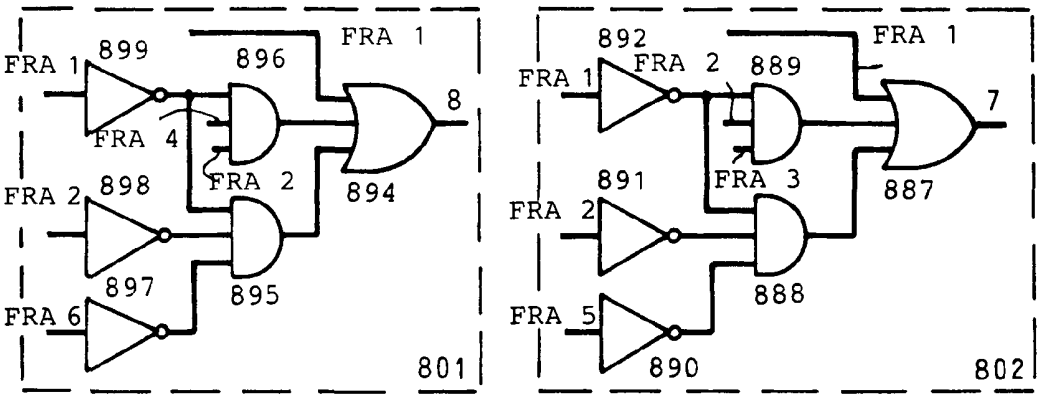

KRAV OM TRANSKODING
RD
LADNING AV INNGANGS-REGISTRE
101→105
LK
CK
U/D
LADNING AV INNGANGS-REGISTRE 106, 107
LADNING AV UTGANGS-REGISTRE
TEGN GYLDIG
TEGN LEST
Ø0
Ø2
Ø3
Ø4
Ø5
Ø2
Ø3
Ø4

FIG.7d



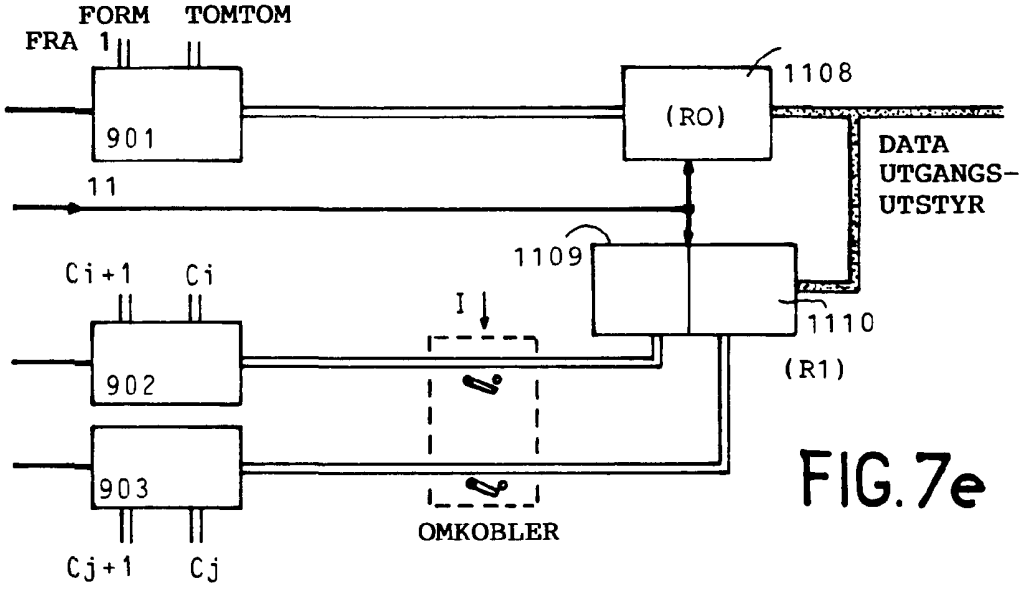
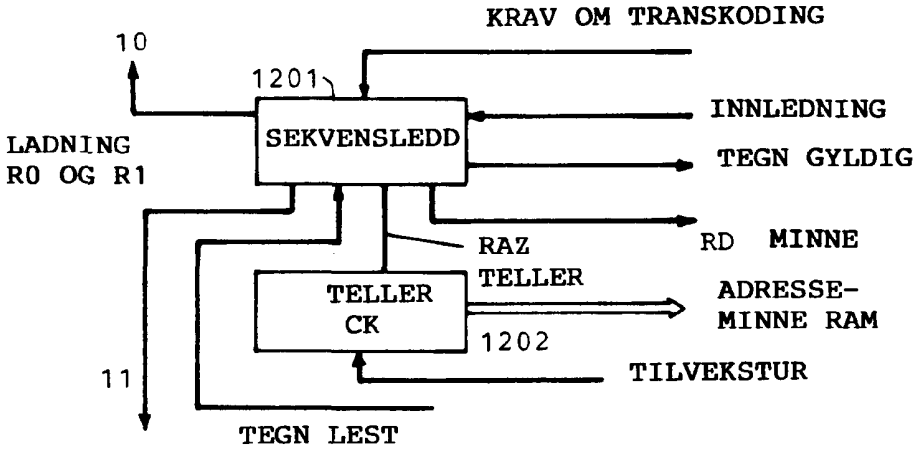


FIG.7e

FIG.7f



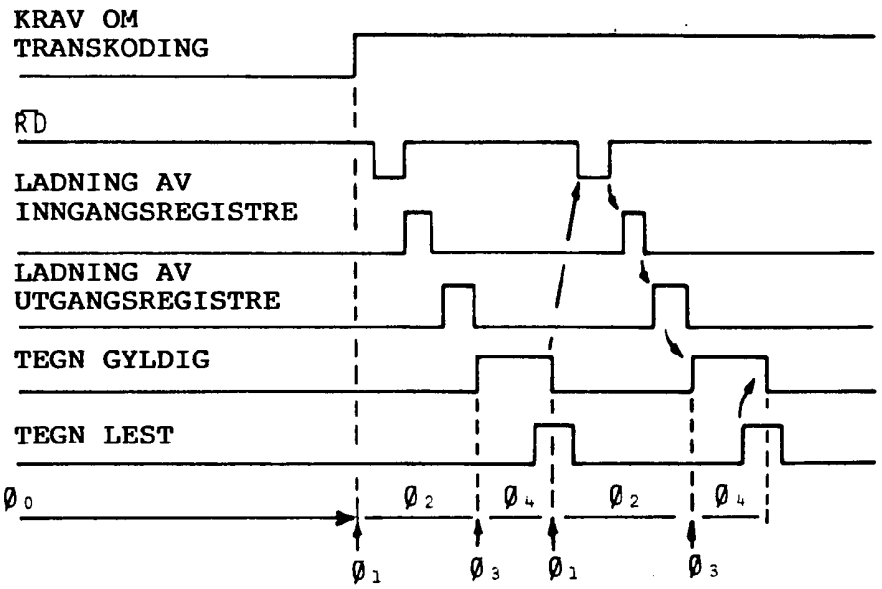


FIG.8

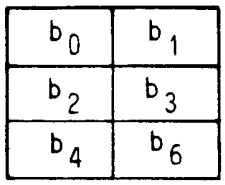


FIG.9a

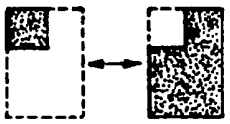


FIG.9b

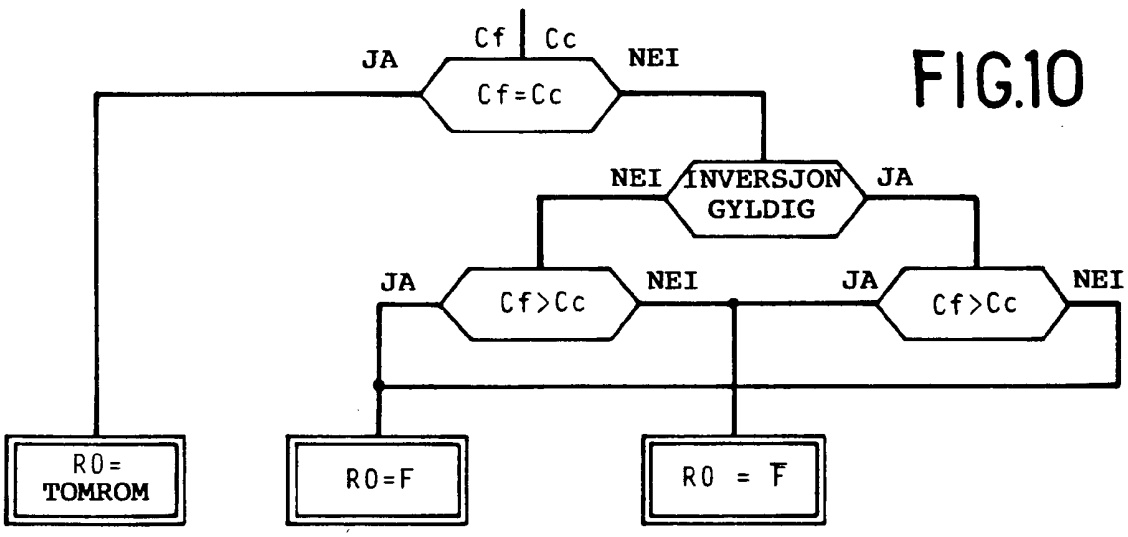


FIG.10

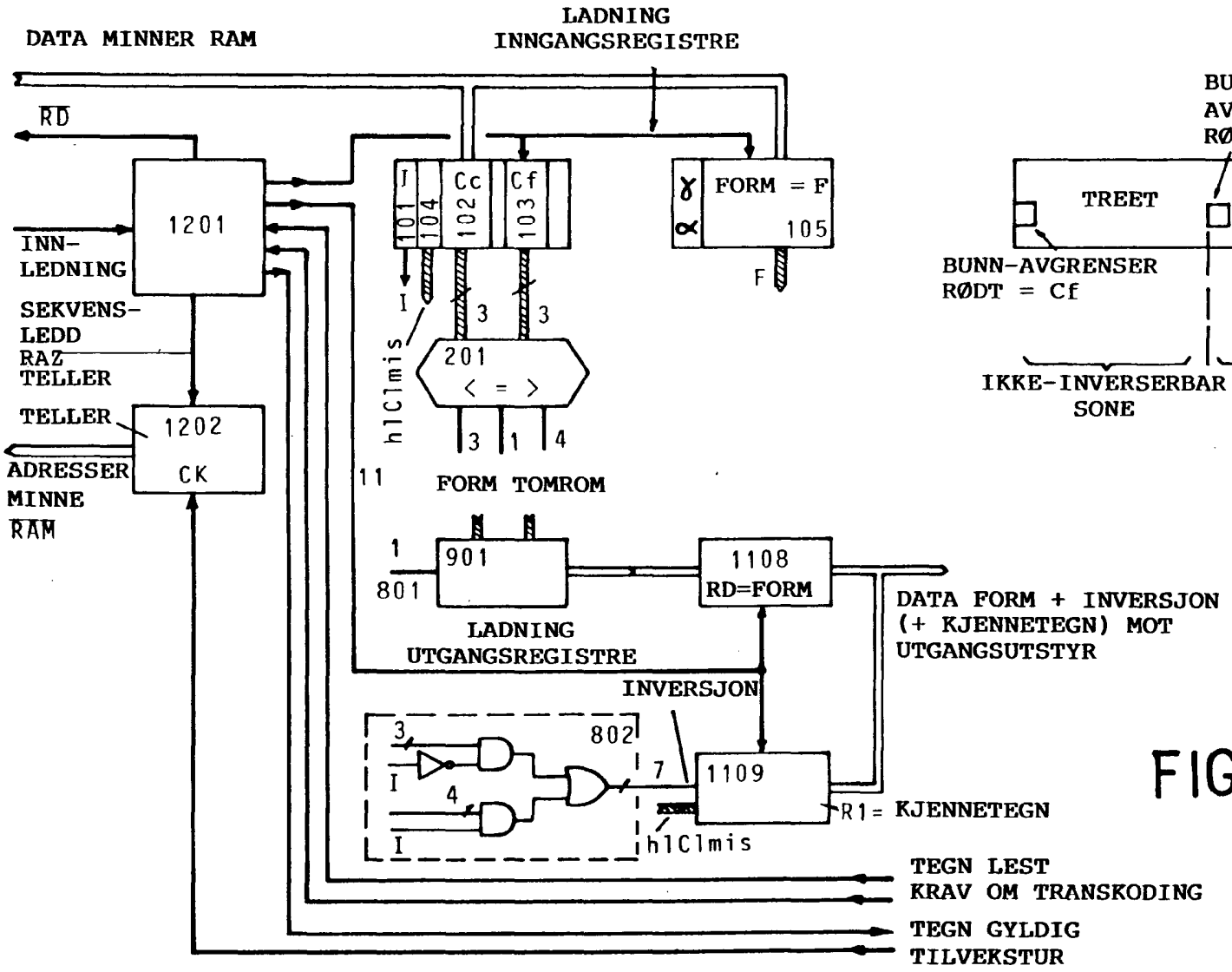

DATA MINNER RAM
LADNING
INNGANGSREGISTRE
RD
1201
INN-
LEDNING
SEKVENS-
LEDD
RAZ
TELLER
TELLER
1202
CK
ADRESSER
MINNE
RAM
I
101
104
Cc
102
Cf
103
γ
α
FORM = F
105
F
I
3
3
hlClmis
201
< = >
3
1
4
11
FORM TOMROM
1
901
801
LADNING
UTGANGSREGISTRE
1108
RD=FORM
DATA FORM + INVERSJON
(+ KJENNETEGN) MOT
UTGANGSUTSTYR
INVERSJON
3
802
I
4
I
7
1109
R1 = KJENNETEGN
hlClmis
TEGN LEST
KRAV OM TRANSKODING
TEGN GYLDIG
TILVEKSTUR

FIG.11

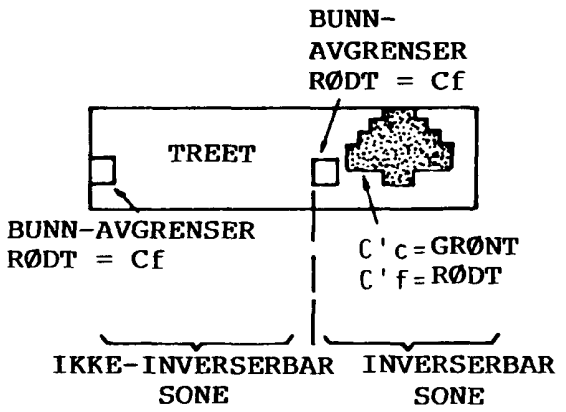
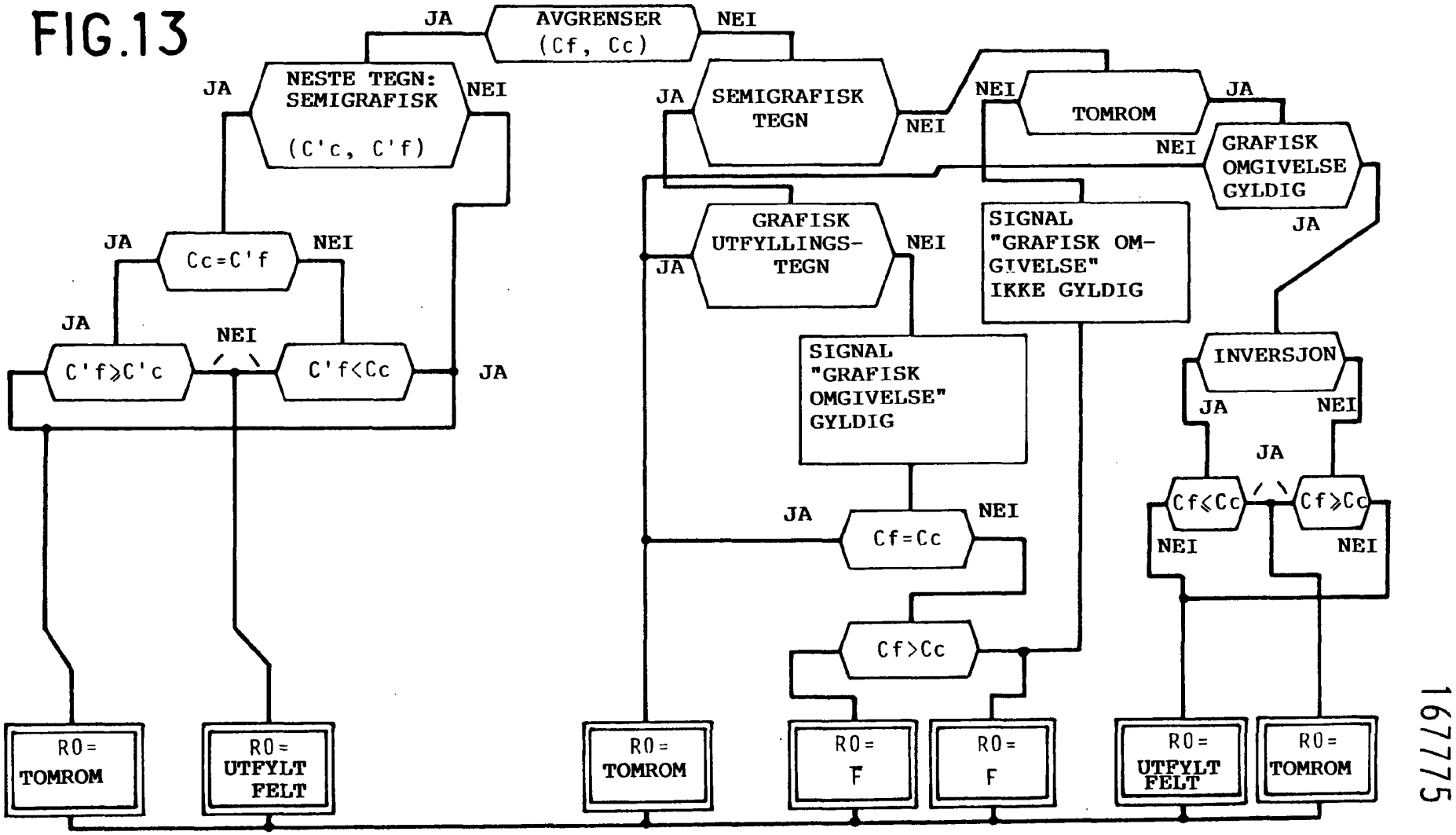

BUNN-
AVGRENSER
RØDT = Cf
TREET
BUNN-AVGRENSER
RØDT = Cf
C'c = GRØNT
C'f = RØDT
IKKE-INVERSERBAR
SONE
INVERSERBAR
SONE

FIG.12

FIG.13



16777S

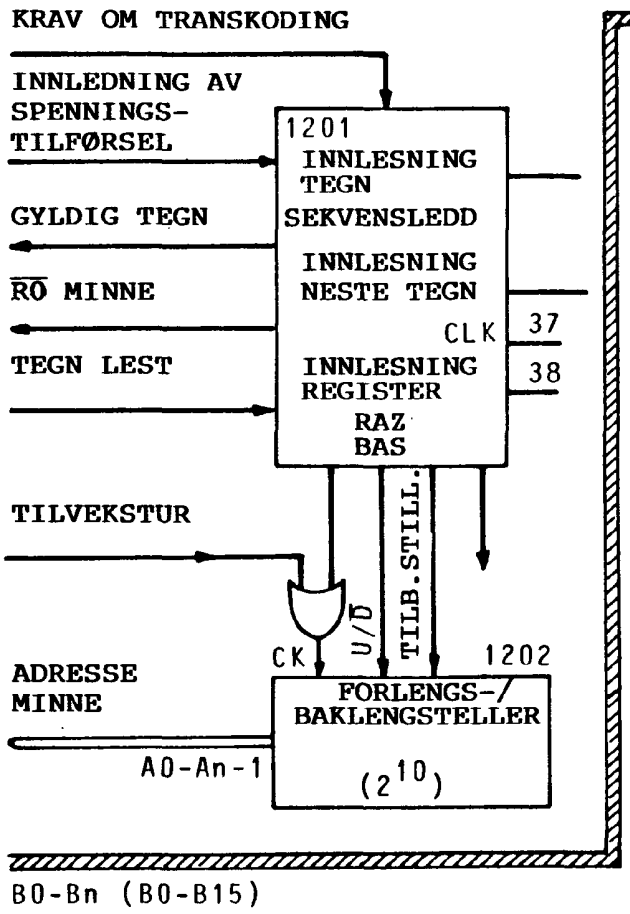


FIG.14a

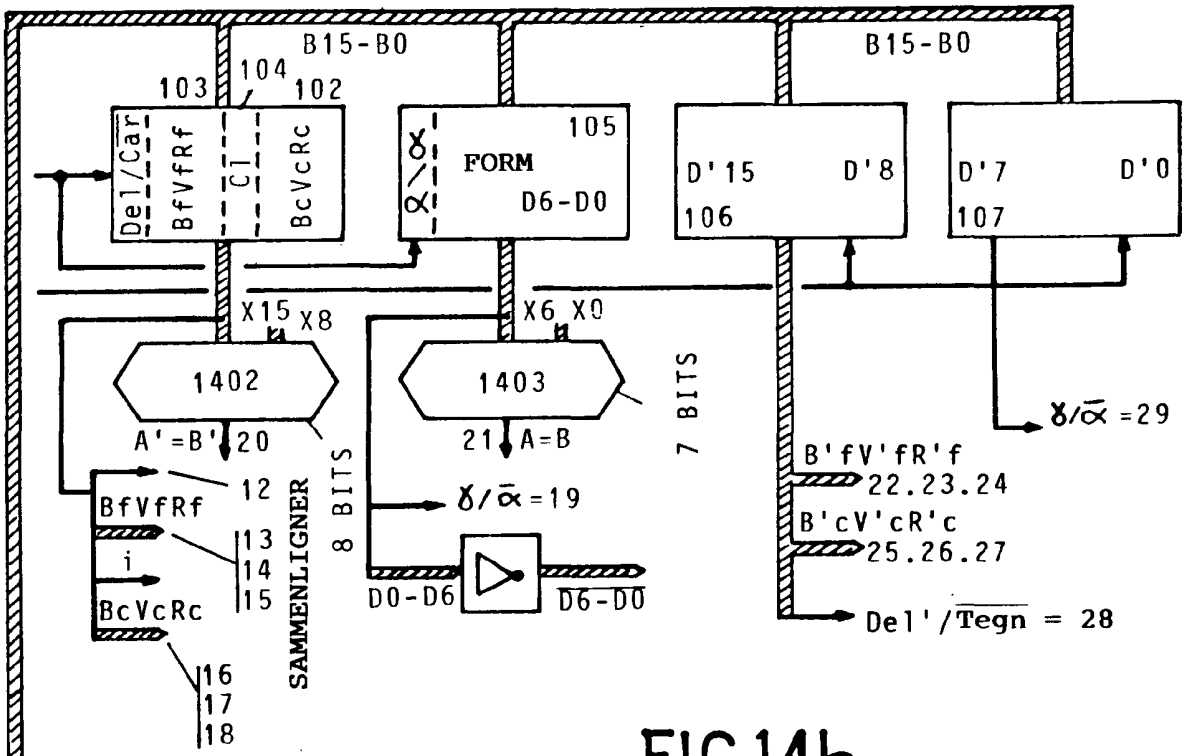
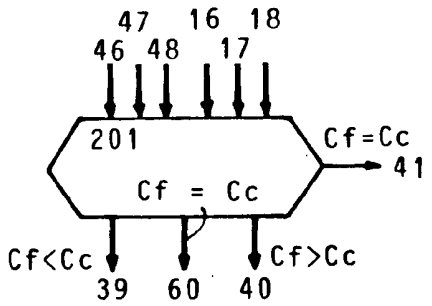
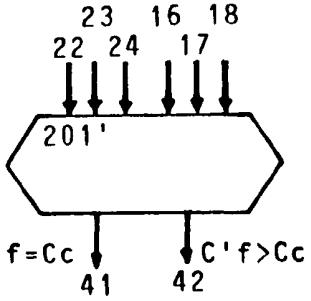
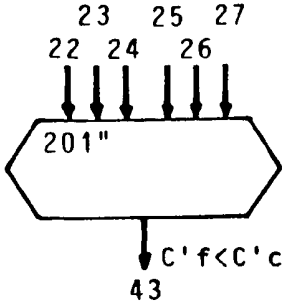


FIG.14b







167775

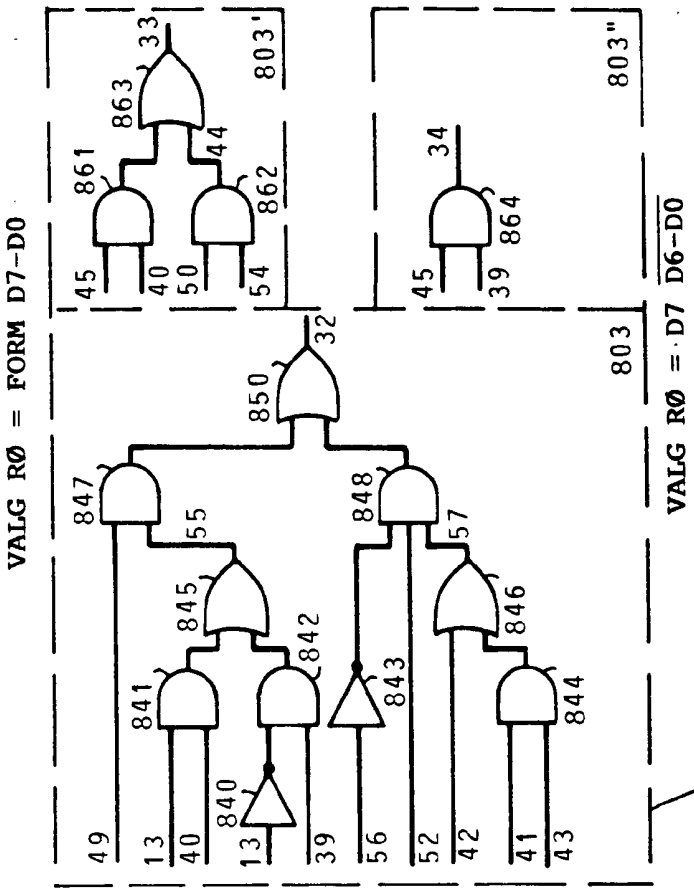
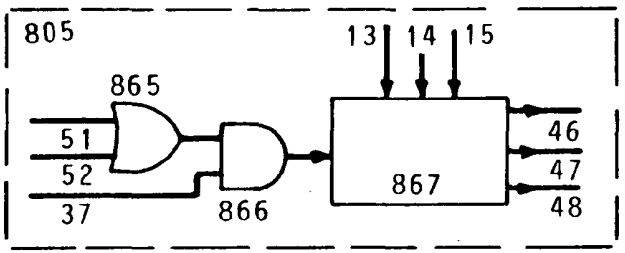


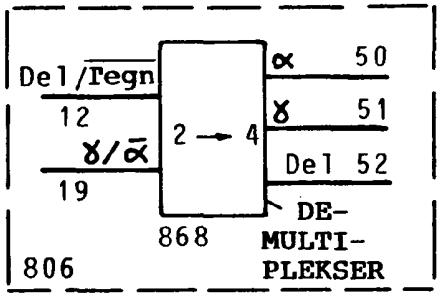
FIG.14d

FIG.14c

LÅSNING AV BUNNFARVE NÅR Del
ELLER GRAFISK TIL STEDE



AVGRENSER-SEPARASJON
GRAFISK, NUMERISK



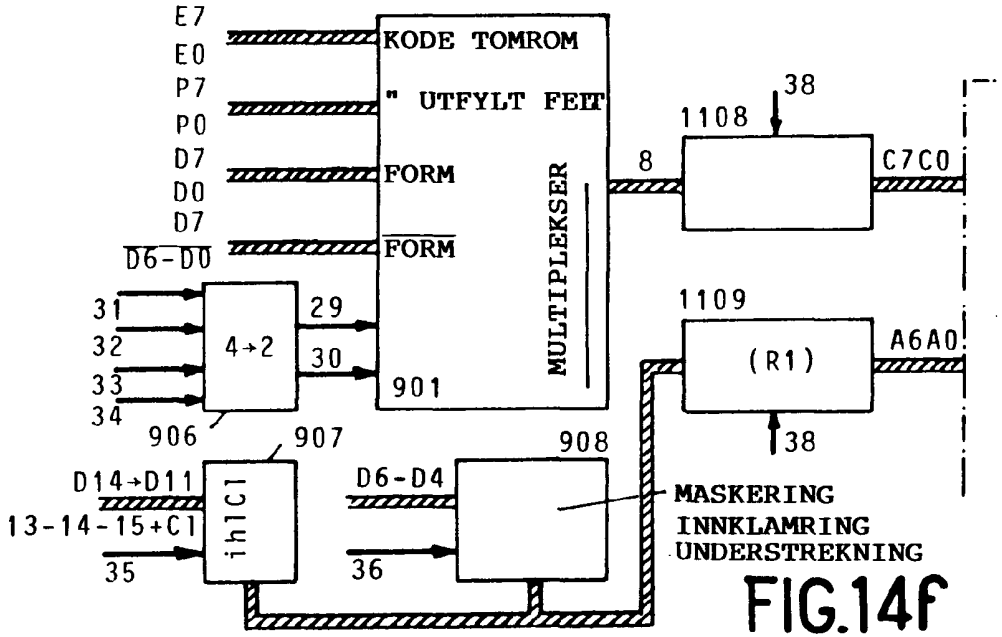


FIG.14f

LÅSEVIPPE

GRAFISK OMGIVELSE

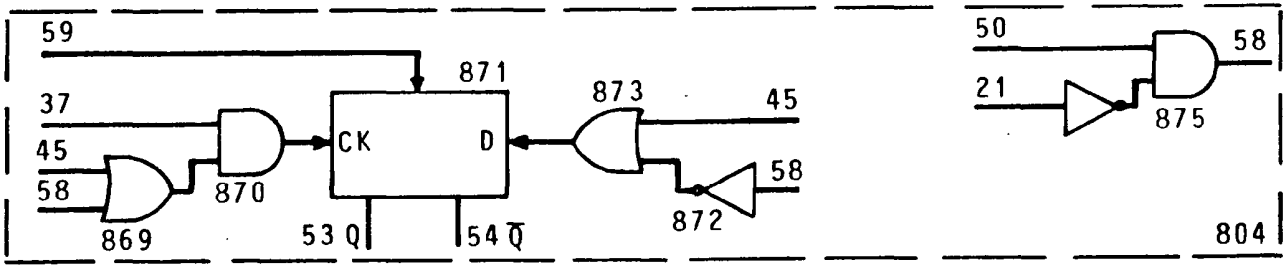


FIG.14e

167775