
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8201144**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Videoextractor.**
- ⑤1 Int.CP.: G01S 7/44, G01S 7/46.
- ⑦1 Aanvrager: Hollandse Signaalapparaten B.V. te Hengelo.
- ⑦4 Gem.: Mr.Drs. W.E.M. ten Cate c.s.
Zuidelijke Havenweg 40
7554 RR Hengelo (O).

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8201144.
- ②2 Ingediend 19 maart 1982.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 17 oktober 1983.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Videoextractor

De uitvinding heeft betrekking op een videoextractor voor een impulsradarapparaat, voorzien van een geheugen dat een capaciteit heeft van ten minste zoveel woorden als overeenkomt met
5 het aantal rangequanta waarin het door het impulsradarapparaat bestreken afstandbereik is verdeeld, met behulp van welke woorden de per rangequantum vastgestelde objectinformatie kan worden bewaard, een rangeteller waarvan de frequentie gelijk is aan die
10 waarmede de genoemde woorden achtereenvolgens in en uit het geheugen worden gelezen, een videoverwerkingseenheid waarin de uit het geheugen gelezen woorden worden overgenomen en welke, reagerend op van het impulsradarapparaat afkomstige video- en antennehoekinformatie en op de door de rangeteller verschaft afstandinformatie bewerkstelligt, dat de objectinformatie in deze woorden na elke opeenvolgende radar-
15 impulsuitzending kan worden herzien, en van waaruit de woorden weer terug in het geheugen worden gelezen.

Een dergelijke videoextractor is bekend uit de Nederlandse octrooiaanvraag 79 01028. De aldaar beschreven videoextractor omvat
20 een videoverwerkingseenheid met behulp waarvan de objectinformatie in de desbetreffende woorden in hieraan vooraf uit het geheugen overgenomen woorden of in hierop volgend uit het geheugen over te nemen woorden kan worden geplaatst. Alle informatie, die betrekking heeft op één object, kan aldus worden geconcentreerd in één woord. Dit woord bevat de gegevens die nodig zijn om de omschreven ring-
25 sector van het object te bepalen, alsmede de range van de vroegst beginnende, tot de opbouw van het object bijdragende hitreeks en die van de langst doorgaande, tot de opbouw van het object bijdragende hitreeks, en wordt na uitlezing toegevoerd aan een reken-
30 orgaan, dat hieruit de positie van het object bepaalt, terwijl in vele gevallen tevens een indicatie kan worden verkregen over de richting en de lengte van het object. Een in alle gevallen mogelijke en nauwkeurige bepaling van de richting en de afmetingen, zowel in lengte alswel in breedte, van het object blijkt echter met de bekende videoextractor niet te realiseren. Bovendien wordt, doordat
35 geen rekening wordt gehouden met de verschillende echosterktes binnen de omschreven ringsector, het zwaartepunt binnen deze sector en

daarmede de positie van het object onjuist bepaald. De uitvinding beoogt een videoextractor te verschaffen, waarin deze nadelen worden voorkomen.

Overeenkomstig de uitvinding is de videoverwerkingseenheid
5 daartoe voorzien van een schakeling waarin voor elk rangequantum r , telkenmale als daarin een hitreeks is vastgesteld, de azimuth begin- en eindhoek $j_b(r)$ resp. $j_e(r)$ van deze hitreeks wordt bepaald, een schakeling waarin voor elk rangequantum r , telkenmale als daarin een hitreeks is vastgesteld, het gewicht $E(r)$ van deze hitreeks
10 wordt bepaald, een schakeling om aan de, in opeenvolgende range- quanta vastgestelde hitreeksen die tesamen het beeld van één object vormen één en hetzelfde objectnummer N toe te kennen, alsmede een uitleeseenheid om voor de opeenvolgende rangequanta de desbetreffende waarde r en de desbetreffende, deel van voornoemde woorden uit-
15 makende grootheden $j_b(r)$, $j_e(r)$, $E(r)$ en N toe te voeren aan een rekenorgaan, dat uit deze gegevens, voor zover zij hetzelfde objectnummer bezitten, het midden (M_R, M_φ) , de richting \emptyset , de lengte- en breedteafmetingen L resp. B , en het gewicht E_0 van het object bepaalt. M.a.w., in plaats van één woord, waarin alle object-
20 informatie ligt besloten, aan het rekenorgaan toe te voeren, wordt nu voor elk rangequantum, waarin een hitreeks is gedetecteerd, die tot de opbouw van een object bijdraagt, een woord aan het reken- orgaan toegevoerd en kan, doordat dergelijke hitreeksen dan hetzelfde objectnummer bezitten, met behulp van het rekenorgaan de in de
25 afzonderlijke woorden besloten informatie worden gecombineerd, waarna vervolgens de objectparameters kunnen worden bepaald.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van de bijgaande figuren, waarvan:

Fig. 1 een uitvoeringsvoorbeeld in blokschema van de
30 videoextractor overeenkomstig de uitvinding voorstelt;

Fig. 2 een diagram, waarin de te bepalen objectparameters zijn aangegeven, laat zien;

Fig. 3, 4 en 5 diagrammen tonen aan de hand waarvan de in het rekenorgaan plaatsvindende bewerkingen worden toegelicht;

35 Fig. 6 een blokschema van de hitteller voorstelt;

Fig. 7 een blokschema van de misserteller;

Fig. 8 een blokschema van de $jb(r)$ - en de $je(r)$ -schakeling;

Fig. 9 een blokschema van de $E(r)$ -schakeling;

Fig. 10a en 10b een blokschema van de nummerschakeling;

5 Fig. 11 een blokschema van de uitleeseenheid; en

Fig. 12 een blokschema van de stuureenheid.

De videoextractor, zoals deze in fig. 1 is afgebeeld, is opgebouwd uit een geheugen 1, een videoverwerkingseenheid 2, een rangeteller 3, een geheugenadrescircuit 4, een videoingangs-
10 circuit 5, een hoekinformatiecircuit 6 en een rekenorgaan 7.

In de hier beschreven uitvoeringsvorm is het geheugen 1 opgebouwd uit RAM-eenheden, die worden gebruikt als schuif-geheugen voor 4096 woorden van 68 bits. De nummering van de woorden wordt bijgehouden in de rangeteller 3; voor elk rangequantum is
15 derhalve één woord in het geheugen 1 beschikbaar. De adressering van het geheugen vindt dan ook plaats door een door de rangeteller 3 bestuurd geheugenadrescircuit 4.

De 68-bits woorden in het geheugen zijn in de hier beschreven uitvoeringsvorm als volgt ingedeeld:

- 20 - 8 bits voor het aantal hits dat in een desbetreffend rangequantum r is geregistreerd; onder hit wordt hier verstaan dat deel van het, een zekere drempelwaarde overschrijdende en gequantiseerd videosignaal, dat binnen een rangequantum r valt.
- 6 bits voor het aantal missers dat in een desbetreffend rangequantum r is geregistreerd; d.w.z. het aantal malen dat geen hits
25 in dat rangequantum zijn vastgesteld.
- 13 bits voor de azimuth beginhoek $jb(r)$ van een, in een desbetreffend rangequantum r vastgestelde hitreeks.
- 13 bits voor de azimuth eindhoek $je(r)$ van een, in een desbetreffend rangequantum r vastgestelde hitreeks.
30
- 18 bits voor het gewicht $E(r)$ van een, in een desbetreffend rangequantum r vastgestelde hitreeks; onder het gewicht wordt hier verstaan de som van de hitsterktes, gemeten naar bijv. amplitude of energieinhoud.
- 35 - 7 bits voor het objectnummer N voor die hitreeksen, die tot de opbouw van één enkel object bijdragen.

- 3 bits, welke de stuurcode inhouden voor het verrichten van de diverse besturingsfuncties.

In de uitgangspositie is de stuurcode 000. Wordt in een rangequantum een eerste hit ontvangen, dan wordt de stuurcode voor dit rangequantum 001. Is in dit rangequantum een
5 zodanig aantal hits vastgesteld, dat vermoed kan worden dat deze hitreeks een object of een deel van een object representeert, dan wordt de stuurcode voor dit rangequantum 011; de hitreeks voldoet dan aan het zogenaamde eerste detectie criterium. Is het aantal hits
10 zodanig dat vaststaat dat de hitreeks een object of een deel van een object representeert, dan wordt de stuurcode voor dit rangequantum 010; de hitreeks voldoet dan aan het zogenaamde tweede detectie criterium. Wordt na een hitreeks in het rangequantum een zeker aantal missers vastgesteld, dan wordt de stuurcode 101; er is
15 dan voldaan aan het zogenaamde misser criterium. De stuurcode 111 geeft aan dat aan het misser criterium is voldaan nadat de hitreeks aan het eerste detectie criterium heeft voldaan, terwijl de stuurcode 110 aangeeft dat aan het misser criterium is voldaan nadat de hitreeks ook aan het tweede detectie criterium heeft voldaan.

20 Ten einde de voornoemde in het geheugen 1 te bewaren informatie na elke nieuwe radarimpulsuitzending te kunnen "updaten", omvat de videoverwerkingseenheid 2 een hitteller 8, een misser-teller 9, een schakeling 10, in het hiernavolgende $j_b(r)$ -schakeling genoemd, waarin voor elk rangequantum r , telkenmale als daarin
25 een eerste hit van een eventuele hitreeks is vastgesteld, de azimuth beginhoek $j_b(r)$ van deze hitreeks wordt bepaald, een schakeling 11, in het hiernavolgende $j_e(r)$ -schakeling genoemd, waarin voor elk rangequantum r , telkenmale als daarin een hitreeks is vastgesteld, de azimuth eindhoek $j_e(r)$ van deze hitreeks wordt bepaald, een
30 schakeling 12, in het hiernavolgende $E(r)$ -schakeling genoemd, waarin voor elk rangequantum r , telkenmale als daarin een hitreeks is vastgesteld, het gewicht $E(r)$ van deze hitreeks wordt bepaald, een schakeling 13, in het hiernavolgende nummerschakeling genoemd, om aan de, in opeenvolgende rangequanta vastgestelde hitreeksen die
35 tesamen het beeld van één object vormen één en hetzelfde objectnummer N toe te kennen, een stureenheid 14, een tijdpulsgenerator 15

en een uitleeseenheid 16. De tijdpulsgenerator 15 voorziet de overige, tot de videoverwerkingseenheid 2 behorende schakelingen van over de leiding 17 toe te voeren klokpulsen. De stuureenheid 14 voorziet de diverse, tot de videoverwerkingseenheid 2 behorende
5 schakelingen van over de leiding 18 toe te voeren stuursignalen en ontvangt van de hitteller 8, de misserteller 9 en de nummerschakeling 13 afkomstige stuursignalen over de leiding 19. Overigens worden de stuursignalen beschreven aan de hand van de figuren 6 tot en met 12. De grootheden r , $j_b(r)$, $j_e(r)$, $E(r)$ en N worden naar de
10 uitleeseenheid 16 toegevoerd over de leiding 20; tevens wordt met deze grootheden een van de stuureenheid 14 afkomstig statusbit meegegeven. Vanuit de uitleeseenheid 16 worden de hier genoemde hitreeksgegevens aan het rekenorgaan 7 afgegeven.

Het rekenorgaan 7 heeft verschillende functies, n.l.:

- 15 - het bepalen van de objectparameters: de afstand MR van het midden van het object tot het impulsradarapparaat, de azimuth $M\phi$ van dit midden t.o.v. een referentierichting, de richting ϕ van het object t.o.v. deze referentierichting, de lengte L en de breedte B van het object, alsmede het gewicht E_0 hiervan,
20 d.w.z. de intensiteit van het door het object gereflecteerde signaal. De hier genoemde objectparameters zijn afgebeeld in fig. 2.
 - het wissen van de achtereenvolgens toegevoerde en op één object betrekking hebbende informatie, als blijkt dat het object niet
25 voldoet aan een aantal voorwaarden, i.h.b. als het niet voldoet aan het tweede detectie criterium.
 - het combineren van de gegevens, afkomstig van aanvankelijk als niet samenhangend geziene objecten, als deze achteraf
30 blijken te behoren bij één enkel object.
- Deze drie functies zullen nu eerst worden toegelicht. Zodra de eerste set gegevens r , $j_b(r)$, $j_e(r)$, $E(r)$ en N van een rangequantum, waarin een hitreeks is ontvangen die tot de opbouw van een object bijdraagt, door het rekenorgaan 7 is geregistreerd, worden relatieve objectcoördinaten R_{rel} en j_{rel} vastgesteld; in de onderhavige
35 uitvoering worden hiervoor de waarden r en $j_b(r)$ van deze eerste set gegevens genomen. De relatieve objectcoördinaten worden

opgeslagen in een, door het objectnummer N bepaald deel van het, tot het rekenorgaan 7 behorende geheugen. In dit geheugen is tevens plaats gereserveerd voor de waarden:

$$E_o = \sum E(r), \text{ dit is het te bepalen gewicht van het object,}$$

$$5 \quad E_R = \sum E(r) \cdot [r - R_{rel}],$$

$$E_{RR} = \sum E(r) \cdot [r - R_{rel}]^2,$$

$$E_S = \frac{1}{2} \sum E(r) \cdot [(j_b(r) - j_{rel}) + (j_e(r) - j_{rel})],$$

$$E_{SS} = \frac{1}{2} \sum E(r) \cdot [(j_b(r) - j_{rel})^2 + (j_e(r) - j_{rel})^2] \text{ en}$$

$$E_{RS} = \frac{1}{2} \sum E(r) \cdot [r - R_{el}] \cdot [(j_b(r) - j_{rel}) + (j_e(r) - j_{rel})],$$

- 10 alsmede voor de waarden van de omschreven ringsector van het object: R_{min} , R_{max} , j_{min} en j_{max} ; deze waarden zijn uitgedrukt in aantallen rangequanta, resp. in hoekeenheden. Telkenmale als een set gegevens r , $j_b(r)$, $j_e(r)$, $E(r)$ en N van een volgend rangequantum, waarin een tot de opbouw van het doel bijdragende hitreeks is
- 15 vastgesteld, aan het rekenorgaan 7 is afgegeven, worden de waarden E_o , E_R , E_{RR} , E_S , E_{SS} en E_{RS} bijgewerkt en wordt gekeken of de waarden R_{min} , R_{max} al dan niet door de laatst ontvangen waarde r moeten worden vervangen of de waarden j_{min} , j_{max} al dan niet door de laatst ontvangen waarden $j_b(r)$ resp. $j_e(r)$. Nadat de laatste
- 20 set gegevens r , $j_b(r)$, $j_e(r)$, $E(r)$ en N , d.w.z. de gegevens over de langst doorgaande, tot de opbouw van een doel bijdragende hitreeks, door het rekenorgaan 7 is ontvangen, worden de in het rekenorgaan 7 verder plaatsvindende bewerkingen gecontinueerd, doch alleen indien voldaan is aan een door het statusbit bepaalde voor-
- 25 waarde, inhoudende dat in het rangequantum, waarin de langst doorgaande, tot de opbouw van een object bijdragende hitreeks is geregistreerd, aan het tweede detectiecriterium is voldaan, waarmee tevens het gehele object aan dit criterium heeft voldaan. Is aan deze voorwaarde niet voldaan, dan dienen de ingelezen hitreeks-
- 30 gegevens te worden geschrapt.

In fig. 3 is een door de omschreven ringsector R_{min} , R_{max} , j_{min} en j_{max} begrensd object afgebeeld. Dit object is in rechthoekige coördinaten weergegeven in fig. 4, waarbij zij opgemerkt, dat het in de gegevens die per rangequantum aan het reken-

orgaan 7 worden afgegeven niet ter zake doet of een hitreeks is onderbroken door een beperkt aantal missers.

In het rekenorgaan 7 wordt, met de kleinste kwadratenmethode als wiskundige grondslag en rekening houdend met de 5 gewichten $E(r)$ van de in de desbetreffende rangequanta ontvangen hitreeksen, de richting α van de lijn l t.o.v. de lijn van het impulsradarapparaat naar het zogenaamde videozwaartepunt van het object bepaald. Hiertoe worden de coördinaten van het videozwaartepunt Z_{Rrel} , $Z_{\phi rel}$, uitgedrukt in aantallen rangequanta 10 en hoekeenheden, t.o.v. de relatieve objectcoördinaten bepaald volgens de relatie:

$$Z_{Rrel} = \frac{E_R}{E_0} \quad \text{en} \quad Z_{\phi rel} = \frac{E_S}{E_0}.$$

Hierna worden dan de relatieve centrale momenten C_{RR} , C_{SS} en C_{RS} bepaald volgens de relaties:

$$\begin{aligned} 15 \quad C_{RR} &= E_{RR} - E_0 \cdot (Z_{Rrel})^2, \\ C_{SS} &= E_{SS} - E_0 \cdot (Z_{\phi rel})^2 \quad \text{en} \\ C_{RS} &= E_{RS} - E_0 \cdot (Z_{Rrel}) \cdot (Z_{\phi rel}). \end{aligned}$$

Hiervan dienen de momenten C_{RR} en C_{SS} te worden gecorrigeerd voor antennebundelbreedte en radarimpuls lengte. De gecorrigeerde 20 relatieve centrale momenten worden nu bepaald door de relaties:

$$\begin{aligned} VAR_{RR} &= \text{Max} \{ C_{RR} - E_0 \cdot \sigma_R^2, 0 \} \cdot (\Delta R)^2, \\ VAR_{SS} &= \text{Max} \{ C_{SS} - E_0 \cdot \sigma_S^2, 0 \} \cdot [(Z_{Rrel} + Rrel) \cdot \Delta R \cdot \Delta \phi]^2 \quad \text{en} \\ VAR_{RS} &= C_{RS} \cdot \Delta R \cdot [(Z_{Rrel} + Rrel) \cdot \Delta R \cdot \Delta \phi], \end{aligned}$$

waarbij:

$$25 \quad \sigma_R^2 = \frac{1}{12} \left(\frac{\frac{1}{2} c \tau}{\Delta R} \right)^2$$

met τ de pulsduur, c de lichtsnelheid en ΔR de grootte van een rangequantum, en:

$$\sigma_S^2 = \frac{1}{12} (HSC)^2$$

met HSC het aantal uitgezonden pulsen binnen de 3dB antennebundel,

terwijl voorts $\Delta\varphi$ de grootte van de gekozen hoekeenheden voorstelt. Deze gecorrigeerde relatieve momenten bevatten nu geen in aantallen rangequanta en hoekeenheden uitgedrukte grootheden meer, maar alleen in gangbare lengteeenheden uitgedrukte grootheden.

5 De richting α van de lijn l wordt nu bepaald door de relatie:

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \cdot \operatorname{VAR}_{RS}}{\operatorname{VAR}_{RR} - \operatorname{VAR}_{SS}}.$$

Uit de reeds gevonden waarden voor Z_{Rrel} en $Z_{\varphi rel}$ worden de coördinaten van het videozwaartepunt Z_R , Z_φ t.o.v. de radarantenne en de gekozen referentierichting bepaald volgens de relaties:

$$10 \quad Z_R = (Z_{Rrel} + Rrel) \cdot \Delta R \quad \text{en} \\ Z_\varphi = (Z_{\varphi rel} + jrel) \cdot \Delta\varphi.$$

De richting van het object t.o.v. de gekozen referentierichting is dan: $\emptyset = \alpha + Z_\varphi$. Voorts wordt bij een bepaalde lengte L van het object de breedte B daarvan gegeven door de uitdrukking:

$$15 \quad B = L \cdot \sqrt{\frac{(\operatorname{VAR}_{RR} + \operatorname{VAR}_{SS}) - \cos 2\alpha \cdot (\operatorname{VAR}_{RR} - \operatorname{VAR}_{SS}) - 2 \cdot \sin 2\alpha \cdot \operatorname{VAR}_{RS}}{(\operatorname{VAR}_{RR} + \operatorname{VAR}_{SS}) + \cos 2\alpha \cdot (\operatorname{VAR}_{RR} - \operatorname{VAR}_{SS}) + 2 \cdot \sin 2\alpha \cdot \operatorname{VAR}_{RS}}}$$

Voor de lengte L van het object wordt de afstand genomen tussen de snijpunten van de lengte-as l van het object met de voor antennebundelbreedte en radarimpuls lengte gecorrigeerde omgeschreven ringsector.

20 In fig. 5 is, in rechthoekige coördinaten, de omgeschreven ringsector (R_{min} , R_{max} , j_{min} en j_{max}) afgebeeld en de daaruit, door correctie met de halve 3dB antennebundelbreedte $\frac{1}{2}\theta_{3dB}$ en de halve radarimpuls lengte HP , verkregen gecorrigeerde omgeschreven ringsector. De grootheden A , B , C en D , welke de ligging van het video-

25 zwaartepunt Z van het object t.o.v. de gecorrigeerde omgeschreven ringsector bepalen, kunnen worden weergegeven door de relaties:

$$A = \operatorname{Max} \left[(Z_{Rrel} + Rrel) \cdot \Delta R \cdot \left\{ (Z_{\varphi rel} + jrel - j_{min}) \cdot \Delta\varphi - \frac{1}{2}\theta_{3dB} \right\}, 0 \right];$$

$$B = \operatorname{Max} \left[(Z_{Rrel} + Rrel) \cdot \Delta R \cdot \left\{ (j_{max} - Z_{\varphi rel} - jrel) \cdot \Delta\varphi - \frac{1}{2}\theta_{3dB} \right\}, 0 \right];$$

$$C = \operatorname{Max} \left[(Z_{Rrel} + Rrel - R_{min}) \cdot \Delta R - HP, 0 \right];$$

$$30 \quad D = \operatorname{Max} \left[(R_{max} - Z_{Rrel} - Rrel) \cdot \Delta R - HP, 0 \right].$$

De coördinaten van de snijpunten S1 en S2 van de lijn l met de gecorrigeerde omgeschreven ringsector, te weten (VR, VS) resp. (AR, AS), gedefinieerd in casu t.o.v. de linkeronderhoek van deze ringsector, worden nu bepaald door de grootheden A, B, C, D en α .

- 5 In fig. 5 loopt de lijn l zodanig dat $VR = C + B \cotg \alpha$,
 $AR = C - A \cotg \alpha$, $VS = A + B$ en $AS = 0$. Het zal duidelijk zijn dat de wiskundige uitdrukkingen voor VR, VS, AR en AS verschillen als de lijn l andere zijden van de omgeschreven ringsector snijdt dan is afgebeeld in fig. 5. Uit de verkregen waarden voor VR, VS, AR en
10 AS wordt de lengte van het object berekend volgens de relatie:

$$L = \sqrt{(VR - AR)^2 + (VS - AS)^2},$$

en de coördinaten van het midden van het doel, te weten MR en M_φ , volgens de relaties:

$$MR = R_{min} + HP + \frac{1}{2}(VR + AR) \quad \text{en}$$

$$15 \quad M_\varphi = j_{min} \cdot \Delta\varphi + \frac{1}{2}\theta_{3dB} + \frac{\frac{1}{2}(VS + AS)}{MR}.$$

- Dat in feite het midden van het object wordt bepaald, i.p.v. zijn zwaartepunt, is gelegen in het feit dat het zwaartepunt bij bepaalde objecten zeer ver buiten het midden kan zijn gelegen, dit komt met name voor bij vrachtschepen indien het impulsradarapparaat
20 met de videoextractor wordt bedreven in een havengebied.

Op de hier weergegeven wijze worden in het rekenorgaan 7 de objectparameters MR, M_φ , \emptyset , E_o , L en B verkregen. Met behulp van deze parameters kunnen de plots worden bepaald, die op een display kunnen worden afgebeeld.

- 25 Zoals reeds eerder vermeld, heeft het rekenorgaan 7 behalve het bepalen van objectparameters nog twee functies. Eén hiervan is bijzonder eenvoudig en heeft betrekking op het wissen van de geheugenplaatsen waarin de waarden E_o , E_R , E_{RR} , E_S , E_{SS} , E_{RS} , R_{min} , R_{max} , j_{min} , j_{max} , R_{rel} en j_{rel} zijn opgeslagen,
30 indien aan de reeds genoemde voorwaarde voor verdere verwerking van deze gegevens niet is voldaan. De andere functie heeft betrekking op de samengroei van hitclusters. Komen de gegevens r, $j_b(r)$, $j_e(r)$, $E(r)$ en N van twee afzonderlijke hitclusters binnen, dan worden voor beiden op de door hun respectievelijke objectnummers bepaalde

geheugenplaatsen in het rekenorgaan 7 de waarden $E_o(1)$, $E_R(1)$, $E_{RR}(1)$, $E_S(1)$, $E_{SS}(1)$, $E_{RS}(1)$, $Rmin(1)$, $Rmax(1)$, $jmin(1)$, $jmax(1)$, $Rrel(1)$ en $jrel(1)$ resp. $E_o(2)$, $E_R(2)$, $E_{RR}(2)$, $E_S(2)$, $E_{SS}(2)$, $E_{RS}(2)$, $Rmin(2)$, $Rmax(2)$, $jmin(2)$, $jmax(2)$, $Rrel(2)$ en $jrel(2)$ opgeslagen. Blijken deze hitclusters echter samen te groeien, dan dient één set gegevens te vervallen en de andere set met deze vervallende set gegevens te worden bijgewerkt tot de waarden $E_o(N)$, $E_R(N)$, $E_{RR}(N)$, $E_S(N)$, $E_{SS}(N)$, $E_{RS}(N)$, $Rmin(N)$, $Rmax(N)$, $jmin(N)$ en $jmax(N)$. Hierbij geldt dat:

$$\begin{aligned} 10 \quad E_o(N) &= E_o(1) + E_o(2) \\ E_R(N) &= E_R(1) + E_R(2) + E_o(2) \cdot (Rrel(2) - Rrel(1)) \\ E_{RR}(N) &= E_{RR}(1) + E_{RR}(2) + 2 \cdot E_R(2) \cdot (Rrel(2) - Rrel(1)) + \\ &\quad + E_o(2) \cdot (Rrel(2) - Rrel(1))^2 \\ E_S(N) &= E_S(1) + E_S(2) + E_o(2) \cdot (jrel(2) - jrel(1)) \\ 15 \quad E_{SS}(N) &= E_{SS}(1) + E_{SS}(2) + 2 \cdot E_S(2) \cdot (jrel(2) - jrel(1)) + \\ &\quad + E_o(2) \cdot (jrel(2) - jrel(1))^2 \\ E_{RS}(N) &= E_{RS}(1) + E_{RS}(2) + E_S(2) \cdot (Rrel(2) - Rrel(1)) + \\ &\quad + E_R(2) \cdot (jrel(2) - jrel(1)) + E_o(2) \cdot (Rrel(2) - Rrel(1)) \cdot \\ &\quad \cdot (jrel(2) - jrel(1)) \\ 20 \quad Rmin(N) &= \text{Min} \{ Rmin(1), Rmin(2) \} \\ Rmax(N) &= \text{Max} \{ Rmax(1), Rmax(2) \} \\ jmin(N) &= \text{Min} \{ jmin(1), jmin(2) \} \\ jmax(N) &= \text{Max} \{ jmax(1), jmax(2) \} \end{aligned}$$

Met behulp van deze nieuw gevormde grootheden, welke allen zijn
25 gerelateerd aan $Rrel(1)$ en $jrel(1)$, kunnen de parameters van het
door samengroei verkregen nieuwe object op de op voorgaand
beschreven wijze worden bepaald.

Van de diverse hier beschreven functies van het rekenorgaan 7 wordt
de verwerkelijking mogelijk gemaakt door de videoverwerkingseenheid
30 2. Hier wordt echter in het hiernavolgende verder op ingegaan.

De hittellerstand, welke deel uitmaakt van het, voor het desbetreffende rangequantum in het geheugen 1 aanwezige woord, wordt zo nodig opgehoogd of anderszins gemodificeerd in de hitteller 8. In fig. 6 is een praktische uitvoering van een dergelijke hitteller afgebeeld. De hitteller omvat een vijftal hittellerregisters 21 tot en met 25, een optelschakeling 26, een tweetal multiplexers 27 en 28, een drietal comparatoren 29, 30 en 31 en een tweetal EN-schakelingen 32 en 33.

Indien de, voor de opeenvolgende rangequanta uit het geheugen 1 komende hittellerstanden niet, anders dan door ophogen gemodificeerd behoeven te worden, dan zullen zij, m.b.v. de klokpulsen C0 en C1, achtereenvolgens in de hittellerregisters 21, 22 en 23, via de multiplexer 27 in het hittellerregister 24, vervolgens via de optelschakeling 26 en de multiplexer 28, zo nodig met 1 verhoogd in het hittellerregister 25 worden geschreven en ten slotte in het geheugen 1 terug worden geplaatst. Met andere woorden, de in de hittellerregisters 21 tot en met 25 aanwezige hittellerstanden geven het aantal hits aan dat in respectievelijk de rangequanta $k+3$, $k+2$, $k+1$, k , $k-1$ is geregistreerd, waarbij k een lopende index voorstelt, aangevende de opeenvolgende rangequanta waarin het afstandbereik is verdeeld.

Telkenmale als er in een desbetreffend rangequantum, via het in fig. 1 opgenomen videoingangscircuit 5, een hit wordt ontvangen, hetgeen wordt aangegeven door ho, wordt de hittellerstand in de optelschakeling 26 met 1 verhoogd, althans zolang deze zijn maximale waarde nog niet heeft bereikt. Het signaal ho is afkomstig van het videoingangscircuit 5. Heeft de hittellerstand zijn maximale waarde bereikt, dan bewerkstelligt het signaal HOF, dat in het hittellerregister 25 de maximale tellerstand wordt gehandhaafd.

De hittellerstand wordt voor elk rangequantum bij elke impulsuitzending getoetst aan bepaalde criteria. In de comparator 30 wordt hij getoetst aan het eerste detectie criterium. Zodra een minimum aantal hits in een rangequantum wordt geregistreerd, wordt door de comparator 30 het signaal GEFDCR afgegeven. In de onderhavige uitvoering wordt dit minimum aantal FDCR via handschakelaars

ingebracht. In de comparator 31 wordt de hittellerstand getoetst aan het tweede detectie criterium. Geeft het voldoen aan het eerste detectie criterium aan dat in het desbetreffende range quantum vermoedelijk een object aanwezig is, het voldoen aan het tweede
5 detectie criterium verschaft hierover zekerheid. Zodra aan het tweede detectie criterium wordt voldaan, geeft de comparator 31 het signaal GESDCR af. Het tweede detectie criterium kan, indien wenselijk, afhankelijk van de afstand worden gesteld. Hiertoe is een, in fig. 1 afgebeelde, op de rangeteller 3 aangesloten range interval-
10 decodeur 34 aanwezig, welke de waarde SDCR van het tweede detectie criterium aan de hitteller 8 afgeeft. De instelling van de beide detectie criteria is afhankelijk van de concrete toepassing van de video extractor. Bij alle objecten kan, aan de hand van de bundelbreedte, de antenne oomwentelingssnelheid en de pulsherhalingsfrequentie van het impulsradarapparaat waarin de video extractor wordt
15 toegepast, worden bepaald hoeveel echo's te verwachten zijn en daarmee hoeveel hits in de tot diverse range gebieden behorende range quanta.

In het geval dat in twee opeenvolgende range quanta $k+1$
20 en $k+2$ een aantal hits wordt geregistreerd, wordt, zodra in beide range quanta aan het eerste detectie criterium is voldaan, dus $D1(k+1).D1(k+2) = 1$, aangenomen dat de hits in beide range quanta tot eenzelfde object behoren. Daar het voor het verwerken van de video informatie nodig is om over de door een object opgebouwde hitteller-
25 stand te beschikken, dienen de hittellerstanden behorende bij de range quanta $k+1$ en $k+2$ aan elkaar gelijk te worden gemaakt en gehouden. Komen er daarna weer aanliggende range quanta waarvan de hits tot het object behoren, dan zal, steeds als het aantal hits aan het eerste detectie criterium voldoet, evenzo de hittellerstand
30 in alle betrokken range quanta gelijk worden gemaakt aan de grootste van de voor de desbetreffende range quanta aanwezige hittellerstanden. Op deze wijze kan worden bepaald of het object in zijn totaliteit aan de detectie criteria voldoet.

Is het aantal hits in range quantum $k+1$ groter dan dat in
35 range quanta $k+2$, dan dient de hittellerstand van range quantum $k+2$, die op dat moment in het register 22 aanwezig is, te worden vervangen

door die van rangequantum $k+1$, die op dat moment in het register 23 staat. Dit wordt gerealiseerd door bij het doorklokken van de hittellerstanden bij het verschijnen van de klokpuls C0 te voorkomen dat de inhoud van het register 23 wordt overschreven. Hiertoe
5 wordt, als de hittellerstand in register 23 groter is dan die in register 22, door de comparator 29 een signaal GP1 afgegeven en toegevoerd aan de EN-schakeling 33. Aan deze schakeling wordt tevens het van de stureenheid 14 afkomstige signaal CMB, aangevend dat $D1(k+1).D1(k+2) = 1$, toegevoerd. Het, in het geval $GP1.CMB = 1$, door
10 de EN-schakeling 33 afgegeven signaal SELP1 voorkomt dat de inhoud van register 22 in register 23 wordt overgenomen.

Is het aantal hits in rangequantum $k+1$ kleiner dan dat in rangequantum $k+2$, in welk geval de comparator 29 het signaal GP2 afgeeft, dan dient de inhoud van het register 23 te worden ver-
15 vangen door die van het register 22. Hiertoe wordt door de EN-schakeling 32, als $GP2.CMB = 1$, het signaal SELP2 afgegeven, welk signaal bewerkstelligt dat de inhoud van het register 22, in plaats van die van het register 23, via de multiplexer 27, in het register 24 wordt doorgeklokt. Uiteraard wordt de inhoud van het register 22
20 tegelijkertijd doorgeklokt in het register 23.

De missertellerstand, welke deel uitmaakt van het, voor het desbetreffende rangequantum in het geheugen aanwezige woord, wordt bijgehouden in de misserteller 9. In fig. 7 is een praktische uitvoering van een dergelijke misserteller afgebeeld. De misser-
25 teller omvat een vijftal missertellerregisters 35 tot en met 39, een telschakeling 40, een tweetal multiplexers 41 en 42, een comparator 43 en een drietal logische schakelingen 44 tot en met 46. De misserteller kan bovendien door middel van de schakelaar 47 in twee modi bedreven worden.

30 De voor de opeenvolgende rangequanta uit het geheugen 1 komende missertellerstanden worden, met behulp van de klokpulsen C0 en C1, achtereenvolgens in de missertellerregisters 35, 36, 37, 38 en, via de telschakeling 40 en de multiplexer 41, zo nodig met 1 verhoogd of verlaagd, in het missertellerregister 39 geschreven en
35 ten slotte in het geheugen 1 teruggeplaatst. Met andere woorden, de in de missertellerregisters 35 tot en met 39 aanwezige misser-

tellerstanden geven het aantal missers aan, dat in respectievelijk de rangequanta $k+3$, $k+2$, $k+1$, k en $k-1$ is geregistreerd, waarbij k een lopende index voorstelt, aangevende de opeenvolgende rangequanta waarin het afstandbereik is verdeeld.

5 Telkenmale als er in het desbetreffend rangequantum een misser wordt geregistreerd, d.w.z. geen hit wordt ontvangen ($\overline{h_0} = 1$), terwijl daarvoor in dit rangequantum wel eerder één of meerdere hits waren geregistreerd ($R(k) = 1$) en nog niet is voldaan aan het missercriterium ($\overline{M(k)} = 1$), dan bewerkstelligt het van de
10 stuureenheid 14 afkomstige signaal $MCCU = \overline{h_0} \cdot R(k) \cdot \overline{M(k)}$ dat de missertellerstand in de telschakeling 40 met 1 wordt verhoogd. Het bereiken van het missercriterium geeft aan dat er voldoende missers in een rangequantum zijn vastgesteld om aan te nemen, dat de hitreeks, voor zover deze zal bijdragen tot de opbouw van een
15 object, als beëindigd moet worden beschouwd. In de comparator 43 wordt de missertellerstand aan het missercriterium getoetst. Is aan dit criterium voldaan, dan geeft de comparator 43 een signaal MS af. In de onderhavige uitvoering is onderscheid gemaakt tussen het missercriterium vóór detectie MCRBD en het missercriterium ná
20 detectie MCRAD. Het signaal MCRSEL, aangevende dat in het desbetreffende rangequantum aan het tweede detectiecriterium is voldaan, dus dat $D2(k) = 1$, bewerkstelligt dat via de multiplexer 42 het missercriterium ná detectie wordt doorgelaten naar de comparator 43. Is aan het tweede detectiecriterium niet voldaan, dan wordt de misser-
25 tellerstand vergeleken met het missercriterium vóór detectie. Het missercriterium vóór detectie moet zo worden gekozen dat enerzijds ongewenst korte echo's niet te lang het desbetreffende rangequantum bezet houden en dat anderzijds kleine storingen bij ontvangst van een object dit object niet doen wissen. Het misser-
30 criterium ná detectie moet zo worden gekozen dat enerzijds een kleine storing niet het eind van een object aangeeft en anderzijds niet een te groot schaduwgebied achter het doel ontstaat. De beide missercriteria dienen afhankelijk van de concrete toepassing van de videoextractor te worden vastgesteld. In de onderhavige uit-
35 voeringsvorm wordt het missercriterium vóór detectie via hand- schakelaars ingebracht, terwijl het missercriterium ná detectie

afstandsafhankelijk is gemaakt en wel op gelijke wijze als het tweede detectiecriterium. De waarde MCRAD wordt dan ook eveneens verkregen uit de rangeinterval-decodeur 34.

Zodra aan het missercriterium vóór detectie is voldaan, kan het bij het desbetreffende rangequantum behorende woord worden gewist. Met behulp van de schakelaar 48 kan de misserteller in twee modi worden bedreven; deze modi bieden mogelijkheden om het wissen te vertragen. Wordt namelijk, na de registratie van een of meer missers, doch voordat aan het missercriterium vóór detectie is voldaan, weer een hit geregistreerd, dan kan de missertellerstand met 1 worden verlaagd of worden gereset. Het effect hiervan is, dat bepaalde zwakke echo's die anders gewist zouden worden, toch nog als object kunnen worden gezien.

In de eerste modus waarin de misserteller kan worden bedreven, bevindt de schakelaar 47 zich in de, in fig. 7 aangegeven stand. Het door de stuureenheid 14 afgegeven signaal $MCCD = ho.R(k) \cdot \overline{M(k)}$ bewerkstelligt in deze modus dat de missertellerstand in de telschakeling 40 met 1 wordt verminderd, mits deze uiteraard niet reeds 0 was. In de eerste modus wordt door de logische schakeling 45 het, in Booleaanse vorm als volgt weergegeven signaal afgegeven:

$$\overline{SELMMC} = \overline{MCOF} \cdot MCCU + MCZ \cdot MCCD + CLRMC.$$

Als $\overline{SELMMC} = 1$, dan kan de van de telschakeling 40 komende missertellerstand via de multiplexer 41 in het register 39 worden overgenomen en vervolgens in het geheugen 1 worden teruggeplaatst.

Als $\overline{SELMMC} = 0$, dan worden alle bits van de missertellerstand met behulp van de logische schakeling 46 gelijk gemaakt aan $MCCU \cdot MCOF \cdot \overline{CLRMC}$. Dient de missertellerstand te worden opgehoogd ($MCCU = 1$), doch heeft deze reeds zijn maximale waarde bereikt ($MCOF = 1$), dan is $\overline{SELMMC} = 0$ en worden alle bits van de missertellerstand gelijk gemaakt aan \overline{CLRMC} ; de missertellerstand behoudt derhalve zijn maximale waarde als $CLRMC = 0$, d.w.z. als de missertellerstand niet gewist hoeft te worden.

Ook als de missertellerstand dient te worden verlaagd ($MCCD = 1$), terwijl deze reeds de waarde 0 heeft ($MCZ = 1$), hetgeen

wordt bepaald door de logische schakeling 44, moet deze zijn
waarde 0 blijven behouden. Dit wordt wederom bewerkstelligt door
het signaal $\overline{\text{SELMMMC}} = 0$. Voorts neemt het signaal $\overline{\text{SELMMMC}}$ de
waarde 0 aan als $\text{CLRMC} = 1$, d.w.z. dat, zodra aan het tweede
5 detectie criterium is voldaan, de missertellerstand wordt gereset
opdat vanaf dat moment opnieuw de missers kunnen worden getald,
die het einde van de hitreeks in het desbetreffende rangequantum
aangeven.

In de tweede modus waarin de misserteller kan worden
10 bedreven, wordt het signaal $\overline{\text{SELMMMC}}$, behalve in de voornoemde
gevallen, ook gelijk aan 0 als $\text{MCCD.MCRSEL} = 1$; de schakelaar 47 is
dan gesloten. In plaats van de missertellerstand met 1 te ver-
lagen, wordt deze, zolang nog niet aan het tweede detectie criterium
is voldaan, gereset.

15 De positie van de antenne van het impulsradarapparaat
waarop de videoextractor is aangesloten, wordt bepaald door de
hoek van de antenne ten opzichte van een vast referentiepunt, meestal
het geografisch noorden. Deze hoek wordt bijgehouden in het hoek-
informatie circuit 6. Vanuit dit circuit kan de videoverwerkings-
20 eenheid 2 de gewenste azimuthwaarde overnemen. Het hoekinformatie-
circuit 6 wordt telkens na een volgende radarimpulsuitzending
aangepast, zodat voor de gehele radarsweep dezelfde hoekwaarde geldt.

Op het moment dat de videoextractor een eerste hit van
een nieuwe hitreeks in een rangequantum r wordt aangeboden, dient
25 de beginhoek $j_b(r)$ van deze hitreeks te worden bepaald. Dit geschiedt
door de inhoud van het hoekinformatie circuit 6 op dat moment in het
geheugen 1 te zetten. De beginhoek blijft in het geheugen 1 bewaard
totdat het desbetreffende woord, waarvan de beginhoek deel uitmaakt,
wordt gewist. Zodra de hitreeks aan het eerste detectie criterium
30 heeft voldaan, dient na elke impulsuitzending opnieuw de inhoud
van het hoekinformatie circuit 6 in het geheugen 1 te worden over-
genomen opdat, op het moment dat de hitreeks geheel is geregistreerd,
de eindhoek $j_e(r)$ zal zijn vastgesteld. Ook de eindhoek blijft in
het geheugen 1 bewaard totdat het desbetreffende woord, waarvan de
35 eindhoek deel uitmaakt, wordt gewist.

In fig. 8 is een praktische uitvoering gegeven van zowel de $jb(r)$ -schakeling 10 als wel de $je(r)$ -schakeling 11. De weergegeven schakeling omvat een vijftal hoekregisters 48 tot en met 52 en een multiplexer 53. Stelt deze schakeling de $jb(r)$ -schakeling 10 voor, dan is het aan de multiplexer 53 toegevoerde signaal SEL gelijk aan BRSEL; stelt de schakeling daarentegen de $je(r)$ -schakeling 11 voor, dan is het signaal SEL gelijk aan EASEL.

Wordt nu eerst het geval beschouwd dat de in fig. 8 weergegeven schakeling de $jb(r)$ -schakeling 10 voorstelt. Zodra in een bepaald rangequantum een hit van een nieuwe hitreeks is geregistreerd, wordt in de stuureenheid 14 het signaal $R(k)$ gelijk gemaakt aan 1; op het moment echter dat een eerste hit wordt ontvangen, geldt nog dat $R(k) = 0$. Door het signaal $BRSEL = ho.\overline{R(k)}.M(k)$ wordt nu, via de multiplexer 53 de, de videoverwerkingseenheid 2 aangeboden hoekwaarde $jb(r)$ in het hoekregister 52 geschreven en vandaar in het geheugen 1 overgenomen. Nadat de beginhoek in het geheugen op de hiervoor bestemde plaats in het woord behorende bij het desbetreffende rangequantum is gezet, wordt hij, met behulp van de klokpulsen C_0 en C_1 na elke impulsuitzending vanuit het geheugen 1 in achtereenvolgens de hoekregisters 48, 49, 50, 51 en, via de multiplexer 53, in het hoekregister 52 geplaatst en vandaar in het geheugen 1 teruggezet. M.a.w., de in de hoekregisters 48 tot en met 52 aanwezige waarden geven de grootte aan van de beginhoek van de hitreeksen in de rangequanta $k+3$ resp. $k+2$, $k+1$, k en $k-1$, waarbij k wederom de lopende index voorstelt, die de opeenvolgende rangequanta, waarin het afstandbereik is verdeeld, aangeeft. De in het hoekregister 51 aanwezige waarde kan over de leiding 20 naar de uitleeseenheid 16 worden gevoerd.

Wordt nu het geval beschouwd dat de in fig. 8 weergegeven schakeling de $je(r)$ -schakeling voorstelt. Zodra in een bepaald rangequantum voldaan is aan het eerste detectie criterium, bewerkt stelt het signaal $EASEL = ho.D1(k).\overline{M(k)}$ dat de, de videoverwerkingseenheid 2 aangeboden hoekwaarde via de multiplexer 53 in het hoekregister 52 wordt geschreven en vandaar in het geheugen 1 overgenomen. Deze hoekwaarde dient zo nodig na elke nieuwe impulsuitzending te worden aangepast totdat het einde van de hitreeks is

vastgesteld; de hoekwaarde stelt dan de grootte van de eindhoek $j_e(r)$ voor. Nadat een hoekwaarde in het geheugen op de voor de eindhoek bestemde plaats in het woord behorende bij het des-
betreffende rangequantum is gezet, wordt deze waarde, analoog aan
5 de beginhoek, na elke volgende impulsuitzending m.b.v. de klok-
pulsen C0 en C1 vanuit het geheugen 1 in achtereenvolgens de hoek-
registers 48, 49, 50, 51 en via de multiplexer 53 in het hoek-
register 52 geplaatst en vandaar, indien geen nieuwe hoekwaarde
vanuit het hoekinformatiecircuit 6 moet worden overgenomen, in het
10 geheugen 1 teruggeplaatst. Deze situatie doet zich met name voor
als na het bereiken van het tweede detectiecriterium de hitreeks
wordt onderbroken door een misser. De in de hoekregisters 48 tot en
met 52 aanwezige waarden geven uiteindelijk de grootte aan van de
eindhoek van de hitreeksen in de rangequanta $k+3$ resp. $k+2$, $k+1$, k
15 en $k-1$, waarbij k weer de lopende index voorstelt, die de opeen-
volgende rangequanta, waarin het afstandbereik is verdeeld, aangeeft.
De in het hoekregister 51 aanwezige waarde kan weer over de leiding
20 naar de uitleeseenheid 16 worden gevoerd.

Voor elk rangequantum dient het gewicht van de daarin
20 vastgestelde hitreeks te worden bepaald; dit is de som van de
sterktes van de videosignalen die na elke opeenvolgende radar-
impulsuitzending in een rangequantum zijn gedetecteerd, dus de som
van de hitsterktes. Het gewicht van een in het rangequantum r
vastgestelde hitreeks wordt aangegeven met $E(r)$.

25 In fig. 9 is een praktische uitvoering van de $E(r)$ -
schakeling 12 afgebeeld. Deze schakeling omvat een zevental video-
registers 54 tot en met 60, een tweetal multiplexers 61 en 62, een
optelschakeling 63 en een tweetal registrelementen 64 en 65.
Door het videoingangscircuit 5 wordt per radarsweep voor elke range-
30 quantum een digitaal getal afgegeven, dat de hitsterkte represen-
teert. Deze hitsterkte wordt via het videoregister 54, de multi-
plexer 61 en het videoregister 55 naar de optelschakeling 63
gevoerd. In de optelschakeling 63 wordt de toegevoerde hitsterkte
geteld bij de reeds tijdens voorafgaande radarsweeps in hetzelfde
35 rangequantum opgebouwde somwaarde van hitsterktes. De verkregen
herziene somwaarde wordt via het videoregister 56 naar het geheugen 1

gevoerd en op de voor deze somwaarde bestemde plaats van het woord behorende bij het desbetreffende rangequantum gezet. De somwaarde wordt na elke volgende impulsuitzending, m.b.v. de klokpulsen C0 en C1, vanuit het geheugen 1 achtereenvolgens in het videoregister 57, 5 via de multiplexer 62 in het videoregister 58, vervolgens in de videoregisters 59 en 60 geplaatst en via de optelschakeling 63, zo nodig opgehoogd met de waarde van een nieuw toegevoerde hitsterkte, in het videoregister 56 en vandaar weer in het geheugen 1 geplaatst. M.a.w. de in de videoregisters 57, 58, 59, 60 en 56 10 aanwezige waarden geven de grootte aan van de som van de hitsterktes van de in de rangequanta $k+3$ resp. $k+2$, $k+1$, k en $k-1$ ontvangen hitreeksen, waarbij k weer de lopende index voorstelt, die de opeenvolgende rangequanta, waarin het afstandbereik is verdeeld, aangeeft.

15 Wordt geen hit ontvangen ($h_0 = 0$), dan laat de multiplexer 61 de waarde 0 door. Zodra een gehele hitreeks is vastgesteld wordt de somwaarde niet meer opgehoogd in de optelschakeling 63 en stelt de verkregen waarde het gewicht $E(r)$ voor. Heeft de somwaarde zijn maximaal te registreren waarde overschreden, dan geeft 20 de optelschakeling 63 een signaal OFOUT af, hetwelk in het registrelement 64 wordt geschreven en vervolgens bij de somwaarde in het geheugen 1 geplaatst. Na de volgende impulsuitzending wordt dit signaal met de (onjuiste) somwaarde uit het geheugen 1 gelezen en in het registrelement 65 geschreven. Aan dit element 65 wordt 25 ten slotte het signaal OFIN ontleend met behulp waarvan de somwaarde zijn maximaal te registreren waarde krijgt, doordat de multiplexer 62 alle bits gelijk aan 1 maakt. De in het videoregister 60 aanwezige waarde kan over de leiding 20 naar de uitlees-eenheid 16 worden gevoerd.

30 Om de in diverse rangequanta vastgestelde hitreeksen in het rekenorgaan 7 te kunnen combineren, althans voor zover zij bijdragen tot de opbouw van één enkel object, dienen zij te worden voorzien van een nummer N . Elk object krijgt derhalve één nummer toegevoegd. In het geval meerdere objecten, elk met een eigen 35 nummer, later blijken samen te groeien tot één object, dient slechts één van deze nummers te worden gehandhaafd. Het aan een object

toegekend nummer bepaalt, zoals reeds eerder vermeld, het deel van het tot het rekenorgaan 7 behorende geheugen waarin de gegevens van dit object worden opgeslagen.

Het toekennen van nummers aan de desbetreffende hit-
5 reeksen en daarmee aan de diverse objecten vindt plaats in de
nummerschakeling 13. Een praktische uitvoering van deze nummer-
schakeling is afgebeeld in de onderling aaneensluitende figuren
10a en 10b. De nummerschakeling omvat een nummergenerator 66,
een nummergeheugen 67, multiplexers 68 tot en met 70, een schake-
10 laar 71, een vijftal nummerregisters 72 tot en met 76, register-
elementen 77 tot en met 80, comparatoren 81 en 82, logische schake-
lingen 83 tot en met 91, hulpregisters 92 en 93 en een tweetal
nummerbuffergeheugens 94 en 95.

Zodra het impulsradarapparaat, waar de hier beschreven
15 videoextractor deel van uitmaakt, wordt gestart en verder telken-
male na één of meerdere antenneomwentelingen, wordt het start-
signaal $\overline{\text{CNTL}} = 1$ voor de nummergenerator 66 bepaald. De nummer-
generator 66 geeft dan met een door de klokpuls C0 bepaalde
frequentie een reeks objectnummers af, welke via de multiplexer 68
20 aan het nummergeheugen 67 wordt toegevoerd. Zodra de gehele reeks
objectnummers door de nummergenerator is afgegeven, hetgeen in de
logische schakeling 83 wordt vastgesteld, dan wordt door deze
logische schakeling het signaal $\text{CNTEND} = 1$ afgegeven, met behulp
waarvan de nummergenerator wordt gestopt. Het signaal CNTEND wordt
25 op de klokpuls C0 in het registerelement 77 geschreven en vervol-
gens toegevoerd aan de logische schakeling 84. Aan deze logische
schakeling wordt tevens het signaal $\overline{\text{CNTL}}$ toegevoerd. Het uitgangs-
signaal $\overline{\text{CNTSI}}$ van de logische schakeling 84 dient als stuursignaal
voor de multiplexer 68. Zodra en zolang de nummergenerator 66
30 objectnummers afgeeft, bewerkstelligt het signaal $\overline{\text{CNTSI}} = 0$ dat de
ingang A van de multiplexer 68 op diens uitgang staat aangesloten
en kunnen deze objectnummers aan het nummergeheugen 67 worden toe-
gevoerd. Het nummergeheugen 67 is een schuifgeheugen en berust der-
halve op het FIFO (first in - first out) systeem. Laat de multi-
35 plexer een objectnummer passeren en is dit objectnummer afkomstig
van de nummergenerator 66, dus is $\overline{\text{CNTL}} = 0$, dan wordt op de klokpuls

C2 door de logische schakeling 85 het signaal FSI = 1 afgegeven, welk signaal de inschrijving van het aangeboden objectnummer in het nummergeheugen 67 mogelijk maakt. Telkenmale als de nummergenerator gestart wordt, wordt door het signaal $\overline{\text{CNTL}} = 1$ tevens het nummergeheugen 67 gereset. Hierdoor wordt voorkomen dat objectnummers van de nummergenerator 66 in het nummergeheugen 67 worden geplaatst, terwijl deze nummers hierin nog aanwezig waren, hetzij omdat ze nooit waren uitgelezen, hetzij omdat ze naderhand via de ingangen B en C van de multiplexer 68 hierin weer zijn teruggezet.

Zodra een tot de opbouw van een object bijdragende hitreeks is geconstateerd, d.w.z. zodra een hitreeks aan het missercriterium voldoet na eerst aan het eerste detectiecriterium te hebben voldaan, terwijl hetzij aan een eventuele hitreeks in een aangrenzend rangequantum geen objectnummer is toegekend, hetzij een eventuele hitreeks in een aangrenzend rangequantum niet aan het eerste detectiecriterium voldoet, dient aan deze hitreeks een objectnummer te worden gegeven. Vanuit het nummergeheugen 67 wordt het op dat moment ter beschikking staande nummer via de ingang A van de multiplexer 69 in het nummerregister 75 overgenomen en vandaar via het nummerregister 76 in het geheugen 1 geplaatst. Bij opeenvolgende radarimpulsuitzendingen worden de uit het geheugen 1 komende objectnummers met behulp van de klokpulsen C0 en C1 achtereenvolgens in de nummerregisters 72, 73 en 74, via de multiplexer 69 in het nummerregister 75 en vervolgens in het nummerregister 76 geplaatst en, tenzij ze worden gewist, in het geheugen 1 teruggezet. M.a.w., de in de registers 72 tot en met 76 mogelijk aanwezige waarden geven het objectnummer aan, dat aan mogelijke hitreeksen in resp. de rangequanta $k+3$, $k+2$, $k+1$, k en $k-1$ is toegekend, waarbij k wederom de reeds meermalen gedefinieerde index voorstelt. Opdat het object door slechts één nummer wordt aangeduid, dienen de tot de opbouw van één object bijdragende hitreeksen allen hetzelfde objectnummer te verkrijgen. Is in een bepaald rangequantum een hitreeks vastgesteld en is hieraan een nummer toegekend, dan zal, zodra in een aangrenzend rangequantum de daarin vastgestelde hitreeks aan het eerste detectiecriterium

voldoet, aan laatstgenoemde hitreeks hetzelfde nummer moeten worden gegeven. De ingang A van de multiplexer 69 moet in dat geval geblokkeerd zijn.

In het geval dat in twee opeenvolgende rangequanta $k+1$ en $k+2$ aan het eerste detectiecriterium is voldaan en derhalve door de stuureenheid 14 het signaal CMB is afgegeven, terwijl voorts aan de hitreeks in rangequantum $k+2$ een objectnummer is toegekend, aangegeven door het signaal $\overline{ZNUM(k+2)}$, en aan de hitreeks in rangequantum $k+1$ nog geen objectnummer is toegekend, aangegeven door het signaal $ZNUM(k+1)$, dan bewerkstelligt het signaal $SELNUM = CMB.ZNUM(k+1).\overline{ZNUM(k+2)}$ dat de inhoud van het register 73, in plaats van die van het register 74, via de multiplexer 69 in het register 75 wordt doorgeklokt. Uiteraard wordt de inhoud van het register 73 tegelijkertijd doorgeklokt in het register 74. In de registers 74 en 75 staat dan hetzelfde objectnummer.

In het geval dat in twee opeenvolgende rangequanta k en $k+1$ aan het eerste detectiecriterium is voldaan en derhalve door de stuureenheid 14 het signaal CMB is afgegeven, terwijl nu aan de hitreeks in rangequantum k een objectnummer is toegekend, aangegeven door het signaal $\overline{ZNUM(k)}$, en aan de hitreeks in rangequantum $k+1$ nog geen objectnummer is toegekend, aangegeven door het signaal $ZNUM(k+1)$, dan bewerkstelligt het signaal $\overline{LOADNUM} = CMB.\overline{ZNUM(k)}.ZNUM(k+1)$ dat de inhoud van het register 74 bij het verschijnen van de klokpuls niet in het register 75 wordt overgenomen; de inhoud van het register 75 blijft gedurende twee opeenvolgende kloktijden en dus voor twee opeenvolgende rangequanta gelijk. Op gelijke wijze en onder gelijke voorwaarden als de objectnummers van de in opeenvolgende rangequanta voorkomende hitreeksen worden doorgeklokt via de registers 72, 73, 74, de ingang B van de multiplexer 69 naar het register 75 of via de registers 72, 73, de ingang C van de multiplexer 69 naar het register 75 en in laatstgenoemd register zonodig een kloktijd vastgehouden, wordt ook het signaal $ZNUM(k+3)$, dat m.b.v. de logische schakeling 89 uit het uitgangssignaal van het register 72 is afgeleid en dat aangeeft dat er aan het desbetreffende rangequantum al dan niet een objectnummer

is toegekend, via de registrelementen 78, 79, de ingang B van de multiplexer 71 naar het registrelement 80 doorgeklokt of via het registrelement 78, de ingang C van de multiplexer 71 naar het registrelement 80 en in laatstgenoemd element zonodig een klok-
5 tijd vastgehouden. Op deze wijze worden de voor de voornoemde stuursignalen SELNUM en $\overline{\text{LOADNUM}}$ benodigde waarden van ZNUM(k), ZNUM(k+1) en ZNUM(k+2), behorende bij het juiste rangequantum, verkregen, i.h.b. als het objectnummer van een hitreeks is overgenomen op de plaats van dat van een aangrenzende hitreeks.

10 Door de logische schakeling 90 worden de stuursignalen MUXSEL1 en MUXSEL2 voor de multiplexers 69 en 71 bepaald:
 $\text{MUXSEL1} = \text{SELNUM} + \text{FOR} \cdot \text{ZNUM}(k) \cdot \text{NREQ}$ en $\text{MUXSEL2} = \text{SELNUM} + \overline{\text{FOR}} \cdot \text{NREQ}$.
Is in rangequantum k voor een daarin aanwezige hitreeks nog geen objectnummer uitgegeven, dus $\text{ZNUM}(k) = 1$, en wordt door de stuur-
15 eenheid 14 aangegeven dat een dergelijk nummer moet worden toegekend, aangegeven door het signaal $\text{NREQ} = 1$, terwijl in het nummergeheugen 67 een nummer beschikbaar is, aangegeven door het van dit geheugen afkomstige signaal $\text{FOR} = 1$, dan zal, daar het reeds genoemde signaal SELNUM dan 0 zal zijn, $\text{MUXSEL1,2} = 1, 0$ en wordt de
20 ingang A van de multiplexers 69 en 71 aangesloten. Dient het aan de hitreeks in rangequantum k+1 gegeven objectnummer ook te worden toegekend aan de hitreeks in rangequantum k, dan zal, zoals reeds beschreven, $\text{SELNUM} = 1$ en derhalve $\text{MUXSEL1,2} = 1, 1$; de ingang C van de multiplexers 69 en 71 is dan aangesloten. Is voor de hit-
25 reeks in rangequantum k nog geen objectnummer uitgegeven, terwijl hieraan wel een nummer moet worden toegekend, zodat $\text{NREQ} = 1$, doch is geen nummer beschikbaar, dus $\text{FOR} = 0$, dan zal $\text{MUXSEL1,2} = 0, 1$ en wordt de ingang D van de multiplexers 69 en 71 aangesloten; aan de hitreeks is dan een objectnummer toegekend bestaande uit "enen".
30 De hitreeksen waaraan een dergelijke nummerwaarde is gegeven en die van verschillende objecten afkomstig kunnen zijn, kunnen niet worden verwerkt als de op regelmatige wijze van een objectnummer voorziene hitreeksen. Dient aan een hitreeks in rangequantum k geen objectnummer te worden toegekend, bijv. omdat deze hitreeks reeds
35 een objectnummer bezit of omdat hij niet aan het eerste detectie-criterium heeft voldaan, terwijl ook geen objectnummer van een in

rangequantum $k+1$ aanwezige hitreeks dient te worden overgenomen, dan zal $MUXSEL_{1,2} = 0,0$ en wordt de ingang B van de multiplexers 69 en 71 aangesloten.

Door de logische schakeling 91 wordt het stuursignaal \overline{LOADN} voor het nummerregister 75 en het registerelement 80 bepaald; $\overline{LOADN} = \overline{LOADNUM} + MFF$. Dit signaal bewerkstelligt dat de inhoud van het register 74 niet wordt doorgeklokt in het register 75. Mocht zich in het register 74 op dat moment een objectnummer bevinden, dan gaat dit, tenzij tegenmaatregelen worden genomen, verloren omdat de inhoud van het register 73 in het register 74 wordt overgenomen. De inhoud van het register 75 is dan gelijk aan die van het register 76; de hitreeksen in de desbetreffende rangequanta hebben hetzelfde objectnummer gekregen. Behalve in de reeds beschreven situatie waarin $\overline{LOADNUM} = 1$, doet dit geval zich ook voor als $MFF = 1$; dit is in het geval van samengroei. Indien twee groepen hitreeksen na een aantal radarimpulsuitzendingen blijken samen te groeien tot één hitcluster en aan de beide groepen hitreeksen een objectnummer was toegekend, dan zal, zodra één hitcluster is gevormd en derhalve $MFF = 1$, één der objectnummers overschreven worden en verloren gaan als geen tegenmaatregelen worden genomen. In de gevallen dat $MUXSEL_{1,2} = 1,1$ of $\overline{LOADNUM} = 1$, bevindt zich in het register 74 geen objectnummer op het moment dat het objectnummer, dat op dat moment in register 73 resp. 75 aanwezig is en behoort bij de hitreeksen in de rangequanta $k+2$ resp. k , moet worden toegekend aan de hitreeks in rangequantum $k+1$. Zoals reeds beschreven geschiedt deze toekenning een kloktijd later en resulteert in een gelijke inhoud van de registers 74, 75 resp. 75, 76. In het geval van samengroei bevinden zich op een gegeven moment in de registers 74 en 75 verschillende objectnummers, toegekend aan de beide groepen hitreeksen. De aanwezigheid van twee verschillende nummers in genoemde registers wordt geconstateerd in de comparator 82 te samen met de logische schakeling 87. Bevindt zich in de registers 74 en 75 een objectnummer, aangegeven door $\overline{ZNUM(k+1)}$ resp. $\overline{ZNUM(k)}$, en zijn deze ongelijk, hetgeen wordt aangegeven door het uitgangssignaal van de comparator 82, dan geeft de logische schakeling 87 het signaal \overline{SMMF} af, met behulp waarvan een tot de logische schakeling 86

behorende samengroeflipflop wordt opgezet. Deze flipflop geeft het signaal $MFF = 1$ af; dit signaal geeft de situatie van samengroei aan en maakt $\overline{LOADN} = 1$, hetgeen resulteert, tenzij tegenmaatregelen worden genomen, in het verloren gaan van het in het register 74
5 aanwezige objectnummer.

Zodra in een bepaald rangequantum een hitreeks is vastgesteld en hieraan een objectnummer is toegekend, dienen, zoals reeds eerder vermeld, de gegevens over deze hitreeks te worden uitgelezen en naar het rekenorgaan 7 te worden gevoerd. Zo wordt
10 ook het objectnummer vanuit het nummerregister 75 over de leiding 96 naar de uitleeseenheid 16 en vandaar naar het rekenorgaan 7 gevoerd. Zodra de langst doorgaande, tot de opbouw van een object bijdragende hitreeks is vastgesteld en niet aan het tweede detectiecriterium is voldaan, dient dit aan het rekenorgaan 7 te
15 worden medegedeeld, opdat hierin de toegevoerde hitreeksgegevens kunnen worden gewist. Hiertoe wordt het objectnummer vanuit het nummerregister 75 in het nummerbuffergeheugen 95 overgenomen, terwijl aan dit nummer een extra, via de multiplexer 70 in het nummerbuffergeheugen 94 te plaatsen code wordt toegevoerd. Deze
20 nummerbuffergeheugens berusten evenals het nummergeheugen 67 op het FIFO systeem; de inschrijving geschiedt onder besturing van het door de logische schakeling 85 afgegeven signaal FSI. Het uitlezen en daarmee de toevoer naar de uitleeseenheid 16, geschiedt onder besturing van het van de stuureenheid 14 afkomstige
25 signaal FS0. In geval van samengroei dienen de beide aan de oorspronkelijke hitgroepen toegekende objectnummers te worden uitgelezen. Het ene nummer wordt hiertoe vanuit het nummerregister 74 via de multiplexer 70 in het nummerbuffergeheugen 94 geschreven, terwijl het andere nummer tegelijkertijd vanuit het nummerregister 75 in
30 het nummerbuffergeheugen 95 wordt geschreven. De multiplexer 70 staat onder besturing van het van de stuureenheid 14 afkomstige signaal CLRN, hetwelk "wis object" aangeeft, d.w.z. dat, nadat de langst doorgaande, tot de opbouw van een object bijdragende hitreeks geheel is vastgesteld, blijkt dat het object niet aan het
35 tweede detectiecriterium voldoet. Het signaal CLRN bewerkstelligt dat de aan het nummer van het object toegevoegde code in het

nummerbuffergeheugen 94 wordt geschreven. De uit de nummerbuffergeheugens 94 en 95 te lezen waarden NUMA en NUMB worden eveneens naar de uitleeseenheid 16 gevoerd.

Zodra in de stuureenheid 14 een "einde object" is vastgesteld, d.w.z. de langst doorgaande, tot de opbouw van het object bijdragende hitreeks is geheel geregistreerd, of een indicatie "wis object" is afgegeven, komt een objectnummer vrij en kan naar het nummergeheugen 67 teruggevoerd worden om later opnieuw te kunnen worden uitgegeven. Het objectnummer wordt in deze situatie vanuit het register 75 in het hulpregister 92 geschreven en vandaar via de ingang B van de multiplexer 68 naar het nummergeheugen 67 gevoerd. In geval van samengroei wordt het objectnummer van de verst verwijderde hitgroep in het register 74 overschreven door de inhoud van register 73; bovendien wordt dit nummer niet in register 75 toegelaten. Het nummer zou verloren gaan als het niet via de ingang C van de multiplexer 68 in het nummergeheugen 67 werd geschreven. De multiplexer 68 staat onder besturing van het reeds genoemde signaal $\overline{\text{CNTSI}}$ en het signaal $\overline{\text{SAVE}}$; in geval van samengroei is $\overline{\text{SAVE}} = 0$. Als $\overline{\text{CNTSI}} = 1$ en $\overline{\text{SAVE}} = 1$, dan werkt de nummargenerator 66 niet en is er evenmin door samengroei een nummer vrijgekomen; de ingang B van de multiplexer 68 is dan aangesloten en aan het nummergeheugen 67 kunnen de vrijgekomen nummers bij "einde of wis object" indicatie worden toegevoerd. De ingang A van de multiplexer 68 wordt aangesloten zodra $\overline{\text{CNTSI}} = 0$, terwijl de ingang C wordt aangesloten als $\overline{\text{CNTSI}} = 1$ en $\overline{\text{SAVE}} = 0$. De aan het geheugen 67 toegevoerde nummers worden ingeschreven zodra in de logische schakeling 85 het signaal FSI is gevormd; dit geschiedt onder de voorwaarde $\text{CNTSI} + \text{SAVE} + \text{NTFSI}$, d.w.z. zodra een nummer via een der ingangen A, B of C van de multiplexer 68 verschijnt; het nog niet genoemde signaal NTFSI is afkomstig van de stuureenheid 14 en geeft aan dat er een nummer is vrijgekomen na "einde of wis object" indicatie.

In geval van samengroei komt, zoals reeds vermeld, op een gegeven moment de situatie dat in de registers 74 en 75 verschillende objectnummers P en Q staan. Het in het register 74 aanwezige nummer Q wordt overschreven door de inhoud van register 73.

Dit nummer Q is echter niet verloren gegaan daar het via de
ingang C van de multiplexer 68 is teruggevoerd naar het nummer-
geheugen 67. Nu kan in het register 73 wederom een nummer R zijn
geplaatst waardoor de situatie van samengroei zal blijven bestaan;
5 immers in de registers 74 en 75 staan weer verschillende nummers,
nu echter P en R, en m.b.v. de comparator 82 en de logische
schakeling 87 zal de samengroeiflipflop geset blijven en dus $MFF = 1$.
In deze nieuw ontstane situatie kan geen onderscheid worden gemaakt
tussen de nummers Q en R en, daar het nummer Q weer terug is
10 gevoerd naar het nummergeheugen 67, het nummer R verloren gaan.
Om dit te voorkomen zijn het hulpregister 93, de comparator 81 en
de logische schakeling 86 aanwezig. Zodra samengroei is geconsta-
teerd en $MFF = 1$, wordt door de logische schakeling 86 het signaal
LNUMS afgegeven, welk signaal bewerkstelligt dat het daarna in het
15 register 74 te overschrijven nummer Q in het hulpregister 93 wordt
geschreven en vervolgens in de comparator 81 wordt vergeleken met
het nummer R, waarmede tevens de inhoud van register 74 wordt
overschreven. Als de nummers Q en R verschillen, geeft de compa-
rator 81 een signaal $\overline{EQOR} = 1$ af; dit signaal bewerkstelligt in de
20 logische schakeling 86 dat het signaal \overline{SAVE} wordt gevormd, waardoor
ook het nummer R via ingang C van de multiplexer 68 in het nummer-
geheugen wordt veiliggesteld. Overigens mag het signaal \overline{SAVE} de
toegang van het door samengroei vrijgekomen nummer - waarvan de
aanwezigheid door het signaal $ZNUM(k+1)$ wordt geconstateerd - in
25 het nummergeheugen 67 alleen dan bewerkstelligen als dit nummer
ook inderdaad kan worden uitgelezen, d.w.z. als er nog plaats is
in de nummerbuffergeheugens 94 en 95. Om deze reden wordt via de op
de nummerbuffergeheugens aangesloten logische schakeling 88 het
signaal FINR aan de logische schakeling 86 toegevoerd.

30 De waarden $jb(r)$ en $je(r)$, afkomstig van het hoekregister
51 (fig. 8), $E(r)$, afkomstig van het videoregister 60 (fig. 9),
 r , afkomstig van de rangeteller 3 (fig. 1), N , via de leiding 96
rechtstreeks afkomstig van het nummerregister 75 (fig. 10b), het van
de stuureenheid 14 afkomstige statusbit LR en de waarden NUMA en
35 NUMB, afkomstig van de nummerbuffergeheugens 94 resp. 95 (fig. 10b)
worden toegevoerd aan de uitleeseenheid 16. Deze uitleeseenheid is

opgebouwd uit een drietal bufferregisters 97, 98 en 99, een
buffergeheugen 100, weer berustend op het FIFO systeem, en een
logische schakeling 101. Reagerend op het van de stuureenheid 14
afkomstige signaal BUFL0D, bewerkstelligt de logische schakeling
5 101, dat alleen de hitreeksgegevens $jb(r)$, $je(r)$, $E(r)$, r , N en het
statusbit LR in de bufferregisters worden geschreven. Op het even-
eens van de stuureenheid 14 afkomstige signaal NUML worden daaren-
tegen alleen de waarden NUMA en NUMB ingeschreven, d.w.z. de beide
objectnummers in het geval van samengroei of het van een extra code
10 voorziene objectnummer in het geval het desbetreffende object in
zijn geheel niet aan het tweede detectie criterium blijkt te hebben
voldaan en de in het geheugen van het rekenorgaan 7 gebrachte
gegevens hierover gewist moeten worden. Het schrijven in het buffer-
geheugen 100 staat onder controle van het, van de stuureenheid 14
15 afkomstige signaal FCLIN. Het lezen uit het buffergeheugen 100
staat onder controle van het, van het rekenorgaan 7 afkomstige
signaal FCL0UT. Het buffergeheugen 100 geeft middels het signaal
OUTRDY aan de stuureenheid 14 te kennen, dat nog plaats voor nieuwe
gegevens beschikbaar is.

20 De stuursignalen voor de hitteller 8, de misserteller 9,
de $jb(r)$ -schakeling 10, de $je(r)$ -schakeling 11, de $E(r)$ -schakeling
12, de nummerschakeling 13 en de uitleeseenheid 16 worden geleverd
door de stuureenheid 14. Een praktische uitvoering van deze stuur-
eenheid is afgebeeld in fig. 12 en omvat een vijftal stuurcode-
25 registers 102 tot en met 106 en een drietal logische schakelingen
107, 108 en 109.

De stuurcode b_1, b_2, b_3 geeft aan of in een bepaald range-
quantum hits zijn gedetecteerd, of een reeks hits al dan niet
voldoet aan het eerste en/of tweede detectie criterium, of wanneer
30 aan het missercriterium is voldaan. De, voor de opeenvolgende
rangequanta uit het geheugen 1 komende stuurcodes worden in het
stuurcoderegister 102 geplaatst en vervolgens, zo nodig gemodificeerd
in de logische schakeling 108, in het stuurcoderegister 103 over-
genomen. De bits b_2, b_3 worden verder doorgeklokt in het stuurcode-
35 register 104, zo nodig gemodificeerd in de logische schakeling 107,
in het stuurcoderegister 105 en vervolgens in het stuurcoderegister

106 geplaatst. In dit laatste register wordt tevens de nieuw bepaalde waarde van bit b1 toegevoegd. Ten slotte wordt vanuit dit laatste register de stuurcode weer in het geheugen l teruggezet.

Uitgaande van de situatie dat in een bepaald rangequantum
5 nog geen hits zijn vastgesteld en de stuurcode derhalve gelijk is aan 000, geldt, dat, zodra in dit rangequantum een hit is ontvangen de logische schakeling 107 bewerkstelligt, dat de stuurcode wordt gewijzigd in 001. Wordt vervolgens in het beschouwde rangequantum voldaan aan het eerste detectie criterium, hetgeen wordt aangegeven
10 door het van de hitteller 8 komende signaal GEFDCR, dan wordt m.b.v. de logische schakeling 108 de stuurcode gewijzigd in 011. Wordt daarna voldaan aan het tweede detectie criterium, hetgeen wordt aangegeven door het van de hitteller 8 komende signaal GESDCR, dan wordt m.b.v. de logische schakeling 108 de stuurcode gewijzigd in
15 010. De misserteller 9 geeft door het signaal MS aan, dat het missercriterium is bereikt. Is aan het missercriterium voldaan zonder dat de hitreeks in het desbetreffende rangequantum aan een detectie criterium voldoet, dan wordt de stuurcode gewijzigd in 101. Is aan het missercriterium voldaan terwijl de hitreeks
20 in het desbetreffende rangequantum aan het eerste detectie criterium voldoet, dan wordt de stuurcode gewijzigd in 111. Is aan het missercriterium voldaan, terwijl de hitreeks in het desbetreffende rangequantum ook nog aan het tweede detectie criterium voldoet, dan wordt de stuurcode gewijzigd in 110.

25 De stuurcodes behorende bij twee opeenvolgende range-
quanta worden in de logische schakeling 109 overgenomen. M.b.v. deze stuurcodes, alsmede het van het videoingangscircuit 5 af-
komstige signaal ho en de klokpulsen van de tijdgenerator 15 kunnen in de logische schakeling 109 de diverse stuursignalen worden
30 bepaald. Uit de stuurcodes worden allereerst de volgende signalen gevormd: R(k), aangevende dat in het rangequantum k een hitreeks is begonnen zich op te bouwen; D1(k), aangevende dat in dit rangequantum ten minste is voldaan aan het eerste detectie criterium; D2(k), aangevende dat in dit rangequantum tevens is voldaan aan het tweede
35 detectie criterium; en M(k), aangevende dat in dit rangequantum het missercriterium is bereikt.

Van de te vormen stuursignalen zijn reeds genoemd:

- het aan de hitteller 8 toegevoerde signaal $CMB = D1(k+1).D1(k+2)$;
- de aan de misserteller 9 toegevoerde signalen
 $MCCU = \overline{h_0.R(k).M(k)}$, $MCCD = h_0.R(k).M(k)$ en $MCRSEL = D2(k)$;
- 5 - het aan de $jb(r)$ -schakeling 10 toegevoerde signaal
 $BRSEL = h_0.\overline{R(k).M(k)}$;
- het aan de $je(r)$ -schakeling 11 toegevoerde signaal
 $EASEL = h_0.D1(k).\overline{M(k)}$.

10 Van de volgende signalen is reeds een indicatie gegeven over de functie die ze vervullen; ze zullen hier nader worden toegelicht.

- het aan de misserteller 9 toegevoerde signaal CLRMC.
Zodra aan het tweede detectie criterium is voldaan, bestaat de mogelijkheid om de missertellerstand te resetten opdat vanaf dat
15 moment opnieuw de missers kunnen worden geteld die het einde van de hitreeks in het desbetreffende rangequantum aangeven. Het signaal CLRMC wordt daartoe in de stuureenheid 14 afgeleid uit het van de hitteller 8 afkomstige signaal GESDCR;
- het aan de nummerschakeling 13 toegevoerde signaal \overline{NTFSI} .
20 Het signaal NTFSI geeft aan dat er een nummer is vrijgekomen na "einde object" of na "wis object" indicatie. De "einde object" indicatie wordt afgegeven indien de langst doorgaande tot de opbouw van het object bijdragende hitreeks het missercriterium heeft bereikt na eerst aan het tweede detectie criterium te
25 hebben voldaan, aan deze hitreeks een objectnummer is gegeven en het buffergeheugen 100 middels het signaal OUTRDY te kennen heeft gegeven deze laatste informatie over het object nog te kunnen overnemen. De "wis object" indicatie wordt afgegeven indien de langst doorgaande tot de opbouw van het object bij-
30 dragende hitreeks het missercriterium heeft bereikt zonder aan het tweede detectie criterium te hebben voldaan. Daar in dit geval het vrijgekomen nummer ook moet worden gevoerd naar het reken-
orgaan 7 om de informatie over laatstgenoemd niet aan het tweede detectie criterium voldaan hebbende object te wissen, dient ook
35 plaats te zijn in de nummerbuffergeheugens 94 en 95. Vandaar dat ook het van de nummerschakeling 13 komende signaal FINR deel van

- de "wis object" voorwaarde uitmaakt;
- het aan de nummerschakeling 13 toegevoerde signaal CLRN.
Dit de multiplexer 70 sturende signaal wordt afgegeven indien voldaan is aan de hierboven genoemde "wis object" voorwaarde;
 - 5 - het aan de nummerschakeling 13 toegevoerde signaal NREQ.
Mede met behulp van dit signaal kan de ingang A van de multiplexer 69 worden aangesloten en een nieuw objectnummer aan een hitreeks worden toegevoegd. Is in een bepaald rangequantum het missercriterium bereikt nadat de hitreeks hierin ten minste
10 aan het eerste detectiecriterium heeft voldaan terwijl hetzij aan een eventuele hitreeks in een aangrenzend rangequantum geen objectnummer is toegekend, hetzij een eventuele hitreeks in een aangrenzend rangequantum niet aan het eerste detectiecriterium heeft voldaan, terwijl voorts ook geen nummer zal
15 worden gegeven door overname van, aan hitreeksen in aangrenzende rangequanta toegekende nummers, dan wordt het signaal NREQ afgegeven.
 - het aan de nummerschakeling 13 toegevoerde signaal FSO, met behulp waarvan de inhoud van de nummerbuffergeheugens 94 en 95
20 kan worden uitgelezen. Bij het overnemen van gegevens in de uitleeseenheid 16, gaat de informatie over de vastgestelde hitreeksen steeds voor. De informatie gevormd door het objectnummer bij "wis object" indicatie of door de beide objectnummers in geval van samengroei, dus NUMA en NUMB, kan alleen op speciale
25 tijdstippen worden overgenomen. Het signaal FSO wordt dan ook alleen op deze tijdstippen afgegeven; uiteraard dient tevens het buffergeheugen 100, middels het signaal OUTRDY, te kennen hebben gegeven informatie te kunnen overnemen;
 - het aan de uitleeseenheid 16 toegevoerde signaal BUFL0D, aangevende dat de informatie over de vastgestelde hitreeksen kan worden overgenomen. Dit signaal wordt afgegeven zolang het
30 buffergeheugen 100 dergelijke informatie kan overnemen, tenzij op voornoemde speciale tijdstippen de waarden NUMA en NUMB worden overgenomen;
 - 35 - het aan de uitleeseenheid 16 toegevoerde signaal NUML.
Dit signaal bepaalt de voornoemde speciale tijdstippen waarop

- de waarden NUMA en NUMB in de uitleeseenheid kunnen worden overgenomen;
- het aan de uitleeseenheid 16 toegevoerde signaal LR, aangevende dat de aangeboden hitreeksgegevens betrekking hebben op de
5 langst doorgaande tot de opbouw van een object bijdragende hitreeks;
 - het aan de uitleeseenheid 16 toegevoerde signaal RCLIN, aangevende dat informatie in het buffergeheugen 100 kan worden overgenomen;
 - 10 - het wis-signaal CLR. Dit signaal wordt toegevoerd aan het register 25 in de hitteller 8, het register 39 in de misser-teller 9, het register 52 in de jb(r)- en de je(r)-schakeling 10 resp. 11, het register 56 en het registerelement 64 in de
15 E(r)-schakeling 12, het register 76 in de nummerschakeling 13 en dient om de inhoud van deze registers en het registerelement te wissen. Het wissen vindt plaats zodra in een bepaald range-quantum het missercriterium is bereikt, aan de hierin vast-gestelde hitreeks een objectnummer is toegekend en de des-betreffende hitreeksgegevens zijn uitgelezen; daarnaast bestaat
20 de mogelijkheid van een algemene geheugenreset.

Conclusies:

1. Videoextractor voor een impulsradarapparaat, voorzien van een geheugen dat een capaciteit heeft van ten minste zoveel woorden als overeenkomt met het aantal rangequanta waarin het door het
5 impulsradarapparaat bestreken afstandbereik is verdeeld, met behulp van welke woorden de per rangequantum vastgestelde objectinformatie kan worden bewaard, een rangeteller waarvan de frequentie gelijk is aan die waarmee de genoemde woorden achtereenvolgens in en uit het
10 geheugen worden gelezen, een videoverwerkingseenheid waarin de uit het geheugen gelezen woorden worden overgenomen en welke, reagerend op van het impulsradarapparaat afkomstige video- en antennehoekinformatie en op de door de rangeteller verschafte afstandinformatie bewerkstelligt, dat de objectinformatie in deze woorden na elke opeenvolgende radarimpulsuitzending kan worden herzien, en van
15 waaruit de woorden weer terug in het geheugen worden gelezen, met het kenmerk, dat de videoverwerkingseenheid is voorzien van een schakeling waarin voor elk rangequantum r , telkenmale als daarin een hitreeks is vastgesteld, de azimuth begin- en eindhoek $j_b(r)$ resp. $j_e(r)$ van deze hitreeks wordt bepaald, een schakeling
20 waarin voor elk rangequantum r , telkenmale als daarin een hitreeks is vastgesteld, het gewicht $E(r)$ van deze hitreeks wordt bepaald, een schakeling om aan de, in opeenvolgende rangequanta vastgestelde hitreeksen die tesamen het beeld van één object vormen een en hetzelfde objectnummer N toe te kennen, alsmede een uitlees-
25 eenheid om voor de opeenvolgende rangequanta de desbetreffende waarde r en de desbetreffende, deel van voornoemde woorden uitmakende grootheden $j_b(r)$, $j_e(r)$, $E(r)$ en N toe te voeren aan een rekenorgaan, dat uit deze gegevens, voor zover zij hetzelfde objectnummer bezitten, het midden $(MR, M\varphi)$, de richting \emptyset , de lengte- en breedteafmetingen
30 L resp. B , en het gewicht E_0 van het object bepaalt.
2. Videoextractor volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het rekenorgaan is voorzien van registratie- en geheugenmiddelen om de voor elk object te vormen waarden

$$E_0 = \int E(r),$$

$$E_R = \int E(r) \cdot [r - Rrel],$$

$$E_{RR} = \int E(r) \cdot [r - Rrel]^2,$$

$$E_S = \frac{1}{2} \int E(r) \cdot [(jb(r) - jrel) + (je(r) - jrel)],$$

$$5 \quad E_{SS} = \frac{1}{2} \int E(r) \cdot [(jb(r) - jrel)^2 + (je(r) - jrel)^2] \quad \text{en}$$

$$E_{RS} = \frac{1}{2} \int E(r) \cdot [r - Rrel] \cdot [(jb(r) - jrel) + (je(r) - jrel)]$$

vast te leggen, waarbij Rrel en jrel de door de eerst ontvangen hitreeks bepaalde, in aantallen rangequanta en hoekeenheden uitgedrukte relatieve objectcoördinaten voorstellen, alsmede van

10 rekenmiddelen om:

a. de in aantallen rangequanta en hoekeenheden uitgedrukte

$$\text{relatieve centrale momenten } C_{RR} = E_{RR} - E_0 \cdot (ZRrel)^2,$$

$$C_{SS} = E_{SS} - E_0 \cdot (Z\phi rel)^2 \quad \text{en} \quad C_{RS} = E_{RS} - E_0 \cdot (ZRrel) \cdot (Z\phi rel)$$

te bepalen, waarbij $ZRrel = E_R/E_0$ en $Z\phi rel = E_S/E_0$ en de in

15 aantallen rangequanta en hoekeenheden uitgedrukte zwaartepuntscoördinaten t.o.v. de relatieve objectcoördinaten voorstellen;

b. de voor radarimpulslengte en antennebundelbreedte gecorrigeerde relatieve centrale momenten

$$VAR_{RR} = \text{Max}\{C_{RR} - E_0 \cdot \sigma_R^2, 0\} \cdot (\Delta R)^2,$$

$$20 \quad VAR_{SS} = \text{Max}\{C_{SS} - E_0 \cdot \sigma_S^2, 0\} \cdot [(ZRrel + Rrel) \cdot \Delta R \cdot \Delta \phi]^2 \quad \text{en}$$

$$VAR_{RS} = C_{RS} \cdot \Delta R \cdot [(ZRrel + Rrel) \cdot \Delta R \cdot \Delta \phi]$$

te bepalen, waarbij ΔR de grootte van een rangequantum, $\Delta \phi$ de hoek tussen twee opeenvolgende radarimpulsuitzendingen, σ_R de correctiefactor voor de pulslengte en σ_S de correctiefactor voor

25 de antennebundelbreedte voorstelt;

c. de richting α van het object t.o.v. de lijn van het impulsradarapparaat naar het zwaartepunt van het object te bepalen volgens de relatie:

$$\text{tg } 2\alpha = \frac{2 \cdot VAR_{RS}}{VAR_{RR} - VAR_{SS}}$$

30 en hieruit de richting \emptyset van het object t.o.v. de gekozen

referentierichting volgens de relatie:

$$M\varphi = (Z\varphi_{rel} + j_{rel}) \cdot \Delta\varphi + \alpha.$$

3. Videoextractor volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het rekenorgaan voorts is voorzien van registratie- en geheugen-
5 middelen om voor elk object de minimale en de maximale waarde van r , te weten R_{min} en R_{max} , vast te leggen alsmede de minimale waarde van $j_b(r)$ en de maximale waarde van $j_e(r)$, te weten j_{min} resp. j_{max} , welke waarden de omschreven ringsector van het object bepalen, terwijl het rekenorgaan verder rekenmiddelen omvat
10 om de, de omschreven ringsector bepalende grootheden te corrigeren voor radarimpulslengte en antennebundelbreedte en om de lengte van het object te bepalen door de afstand te berekenen tussen de snijpunten van de onder de hoek α lopende lijn door het zwaartepunt van het object en de gecorrigeerde omschreven ring-
15 sector.

4. Videoextractor volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat het rekenorgaan voorts nog is voorzien van rekenmiddelen om de breedte van het object te bepalen volgens de relatie:

$$B = L \cdot \sqrt{\frac{(\text{VAR}_{RR} + \text{VAR}_{SS}) - \cos 2\alpha \cdot (\text{VAR}_{RR} - \text{VAR}_{SS}) - 2 \cdot \sin 2\alpha \cdot \text{VAR}_{RS}}{(\text{VAR}_{RR} + \text{VAR}_{SS}) + \cos 2\alpha \cdot (\text{VAR}_{RR} - \text{VAR}_{SS}) + 2 \cdot \sin 2\alpha \cdot \text{VAR}_{RS}}}$$

20 5. Videoextractor volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat bovendien rekenmiddelen aanwezig zijn om uit de geregistreerde waarden $E_o(1)$, $E_R(1)$, $E_{RR}(1)$, $E_S(1)$, $E_{SS}(1)$, $E_{RS}(1)$, $R_{min}(1)$, $R_{max}(1)$, $j_{min}(1)$, $j_{max}(1)$, $R_{rel}(1)$ en $j_{rel}(1)$ van een eerste object en de geregistreerde waarden $E_o(2)$, $E_R(2)$, $E_{RR}(2)$, $E_S(2)$, $E_{SS}(2)$, $E_{RS}(2)$,
25 $R_{min}(2)$, $R_{max}(2)$, $j_{min}(2)$, $j_{max}(2)$, $R_{rel}(2)$ en $j_{rel}(2)$ van een tweede object, indien door de videoverwerkingseenheid is aangegeven dat deze objecten aaneen zijn gegroeid tot één nieuw object, de waarden

$$E_o(N) = E_o(1) + E_o(2)$$

$$30 \quad E_R(N) = E_R(1) + E_R(2) + E_o(2) \cdot (R_{rel}(2) - R_{rel}(1))$$

$$E_{RR}(N) = E_{RR}(1) + E_{RR}(2) + 2 \cdot E_R(2) \cdot (Rrel(2) - Rrel(1)) + E_O(2) \cdot (Rrel(2) - Rrel(1))^2$$

$$E_S(N) = E_S(1) + E_S(2) + E_O(2) \cdot (jrel(2) - jrel(1))$$

$$E_{SS}(N) = E_{SS}(1) + E_{SS}(2) + 2 \cdot E_S(2) \cdot (jrel(2) - jrel(1)) + E_O(2) \cdot (jrel(2) - jrel(1))^2$$

$$E_{RS}(N) = E_{RS}(1) + E_{RS}(2) + E_S(2) \cdot (Rrel(2) - Rrel(1)) + E_R(2) \cdot (jrel(2) - jrel(1)) + E_O(2) \cdot (Rrel(2) - Rrel(1)) \cdot (jrel(2) - jrel(1))$$

$$Rmin(N) = \text{Min}\{Rmin(1), Rmin(2)\}$$

$$10 \quad Rmax(N) = \text{Max}\{Rmax(1), Rmax(2)\}$$

$$jmin(N) = \text{Min}\{jmin(1), jmin(2)\}$$

$$jmax(N) = \text{Max}\{jmax(1), jmax(2)\}$$

te bepalen, welke nieuwe waarden allen zijn gerelateerd aan de waarden $Rrel(1)$ en $jrel(1)$.

15 6. Videoextractor volgens conclusie 2, 3, 4 of 5, met het kenmerk, dat de genoemde rekenmiddelen tesamen worden gevormd door een programmeerbare signaalverwerkingseenheid welke onder controle van een daartoe geschreven programma de in de conclusies 2, 3, 4 en 5 weergegeven bewerkingen realiseert.

20 7. Videoextractor volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de nummerschakeling, d.i. de schakeling om aan de, in opeenvolgende rangequanta vastgestelde hitreeksen die tesamen het beeld van één object vormen, één en hetzelfde objectnummer N toe te kennen, een nummergeheugen omvat, waarin de aan genoemde hitreeksen toe te
25 kennen objectnummers zijn opgeslagen, ten minste eerste, tweede en derde registermiddelen en een multiplexer, waarbij in de derde registermiddelen hetzij, via de eerste en/of tweede registermiddelen en de multiplexer, de voor de opeenvolgende rangequanta mogelijk toegekende en vanuit het geheugen komende objectnummers
30 worden geplaatst, hetzij, via de multiplexer, de voor de opeenvolgende rangequanta mogelijk nieuw toe te kennen en vanuit het

nummergeheugen komende objectnummers, en waarbij de achtereenvolgens in de derde registermiddelen geplaatste objectnummers weer terug in het geheugen kunnen worden gezet.

8. Videoextractor volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat
5 de videoverwerkingseenheid logische schakelingen bevat met behulp waarvan signalen worden verkregen, die bewerkstelligen, dat, indien aan een hitreeks in een bepaald rangequantum een objectnummer is toegekend, terwijl aan een hitreeks in een voorgaand of in een
10 volgend rangequantum nog geen objectnummer is toegekend, de inhoud van de registermiddelen waar zich het toegekende objectnummer in bevindt wordt overgenomen in de registermiddelen welke daarna, resp. daarvoor door genoemde nummerinformatie wordt, resp. is doorlopen.

9. Videoextractor volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat
15 de nummerschakeling is voorzien van een nummergenerator en een tweede multiplexer, via welke hetzij nieuw gegenereerde van de nummergenerator afkomstige objectnummers hetzij vanuit de registermiddelen komende nummers, die zijn vrijgekomen doordat alle informatie die op een bepaald object betrekking had in het
20 rekenorgaan is overgenomen, in het nummergeheugen worden teruggezet.

10. Videoextractor volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de nummerschakeling is voorzien van een eerste en tweede nummerbuffergeheugen, en een derde multiplexer, waarbij, in het geval twee oorspronkelijk als gescheiden beschouwde objecten achteraf als één
25 object dienen te worden beschouwd, de objectnummers van de oorspronkelijk als gescheiden beschouwde objecten vanuit de tweede registermiddelen via de derde multiplexer, en vanuit de derde registermiddelen in het eerste resp. tweede nummerbuffergeheugen worden geplaatst, en, in het geval de reeds in het rekenorgaan overgenomen objectinformatie
30 hierin niet verder verwerkt hoeft te worden, een deze handeling aangevende code via de derde multiplexer, en het bij laatstgenoemde objectinformatie behorende nummer in het eerste resp. tweede nummerbuffergeheugen worden geplaatst.

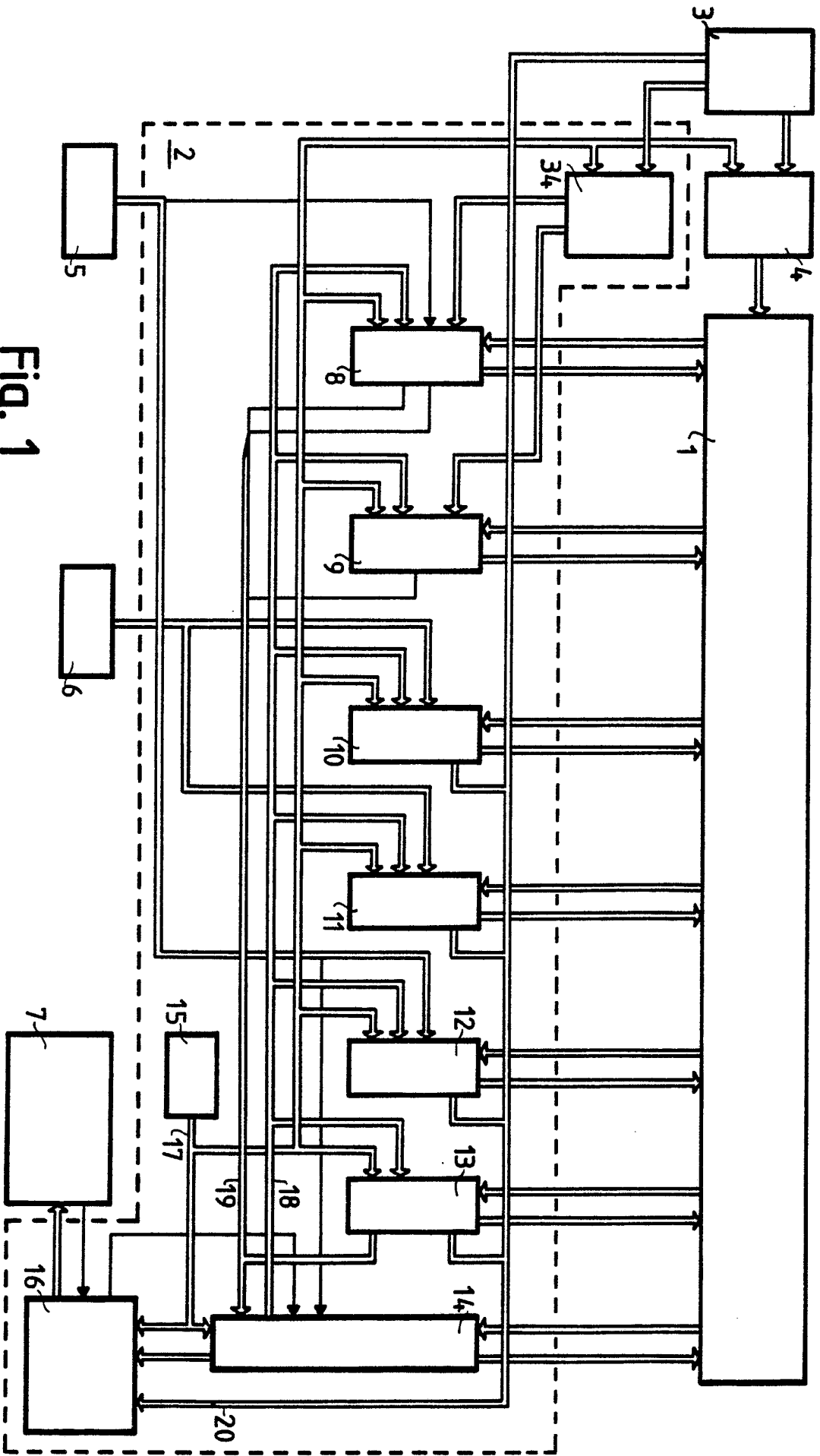


Fig. 1

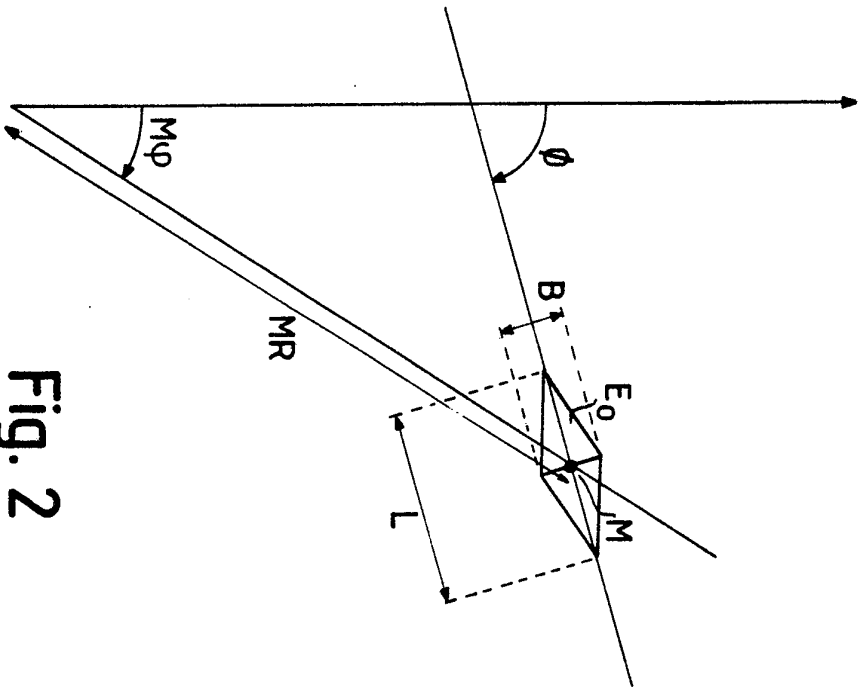


Fig. 2

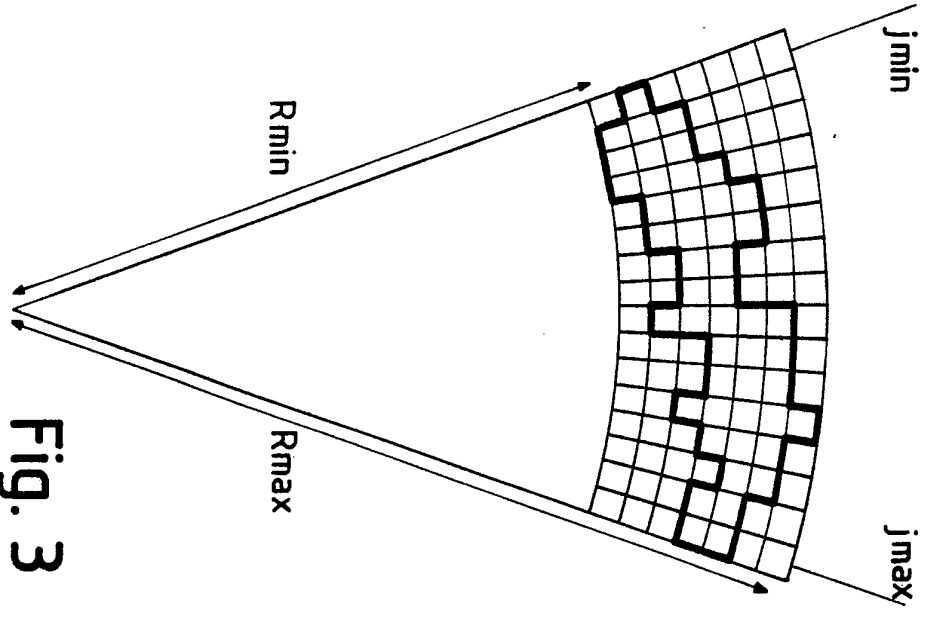


Fig. 3

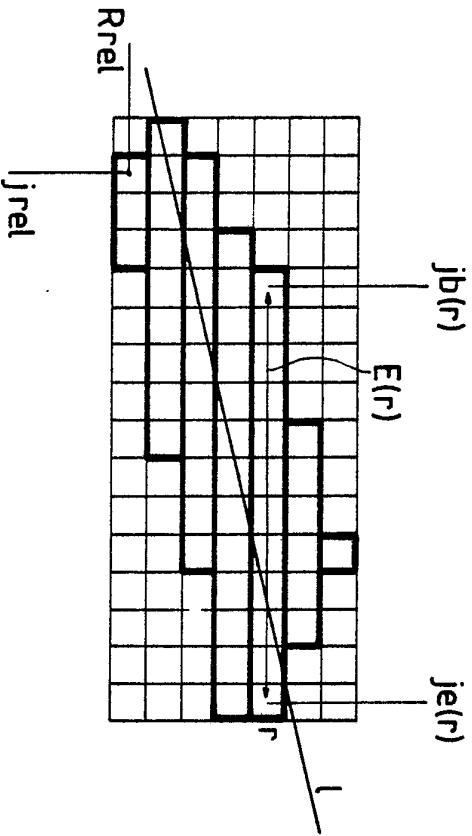


Fig. 4

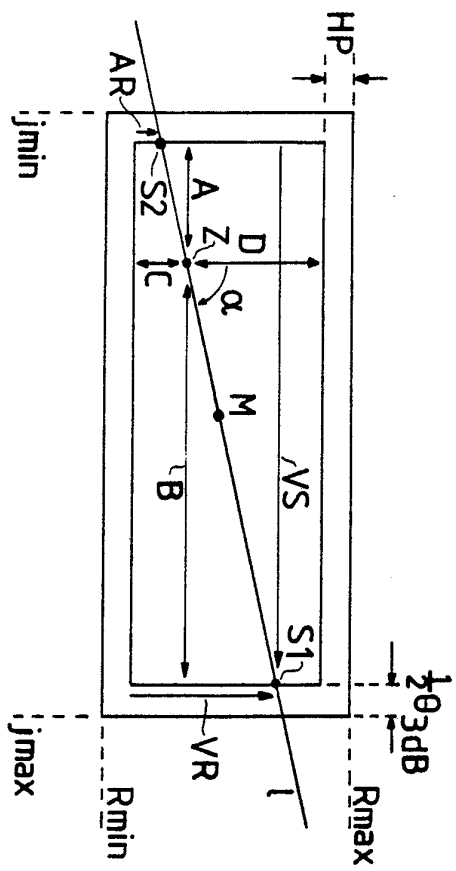


Fig. 5

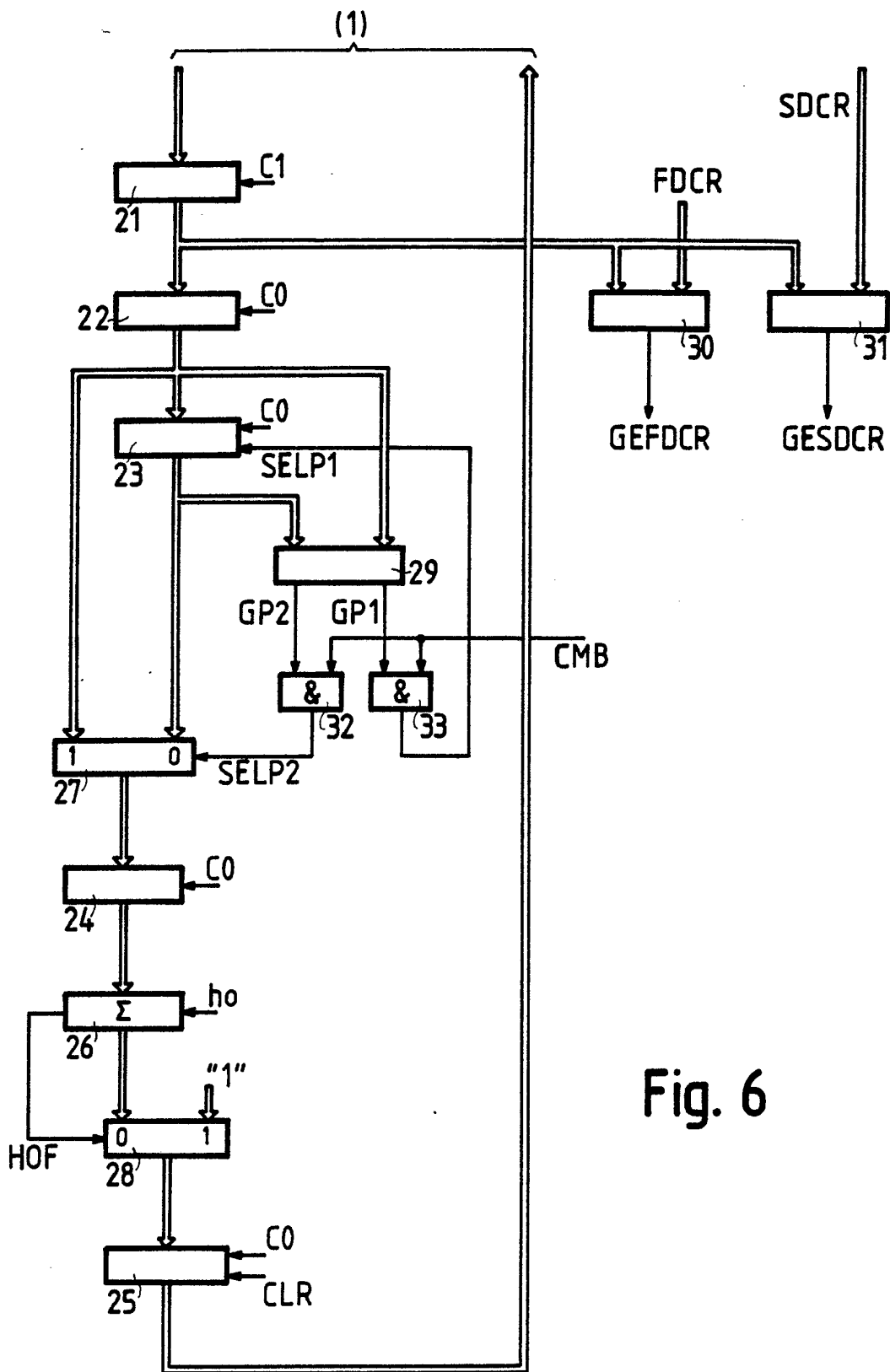


Fig. 6

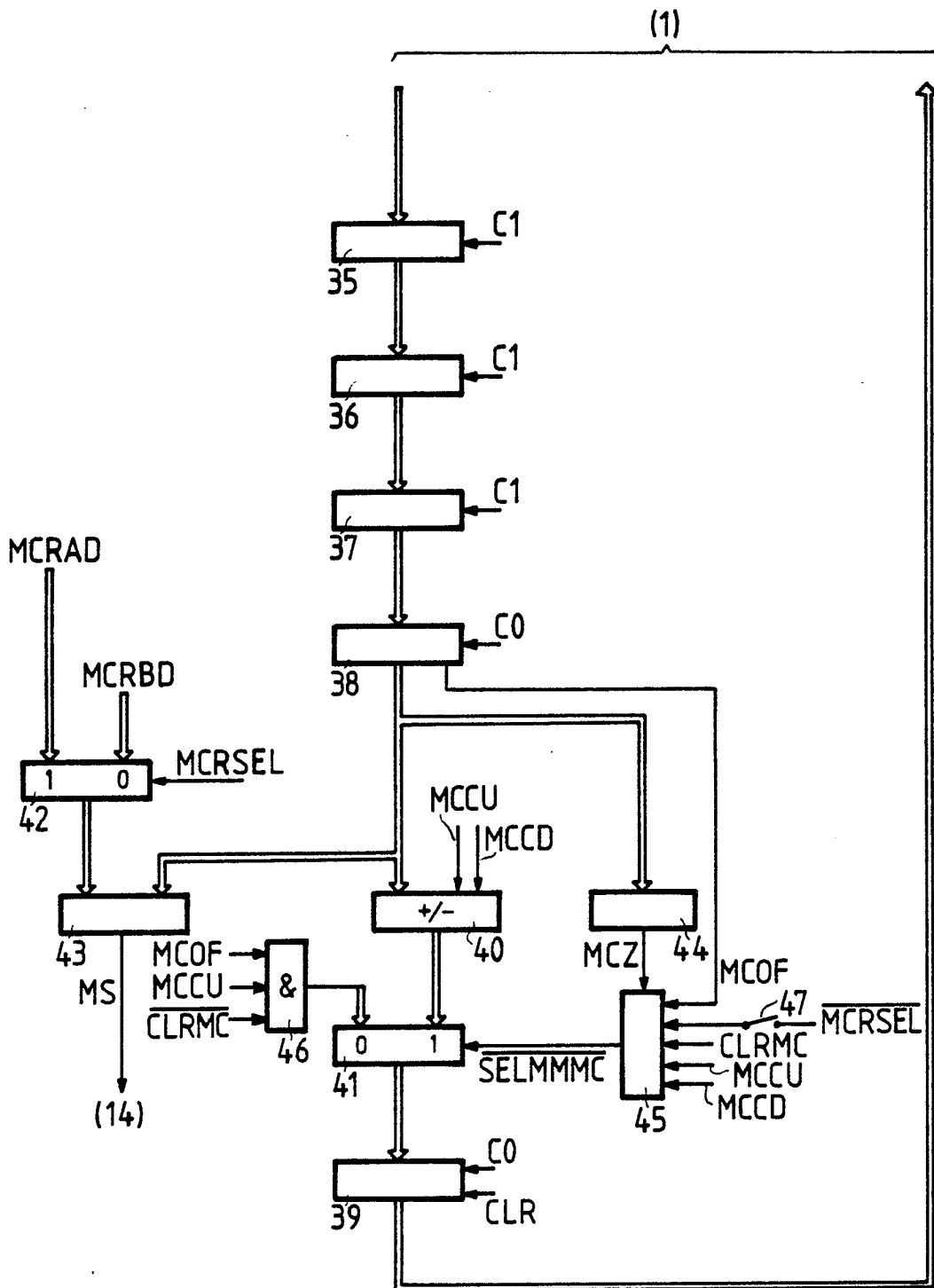


Fig. 7

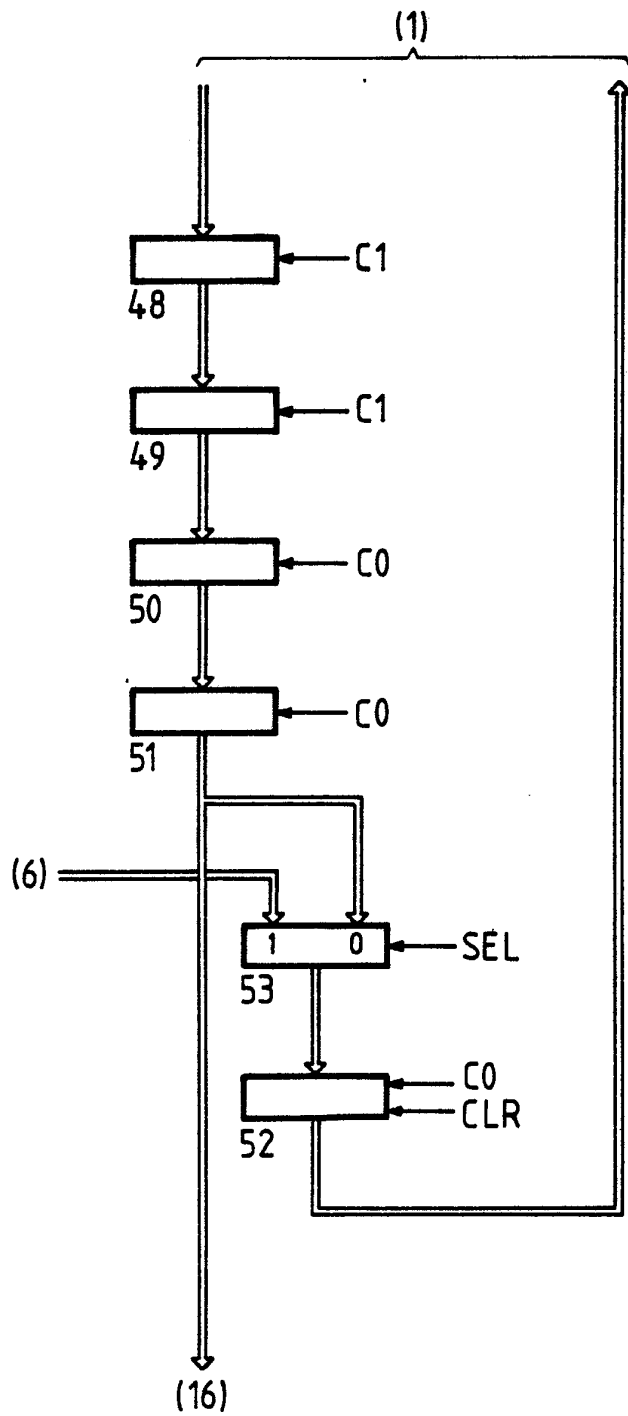


Fig. 8

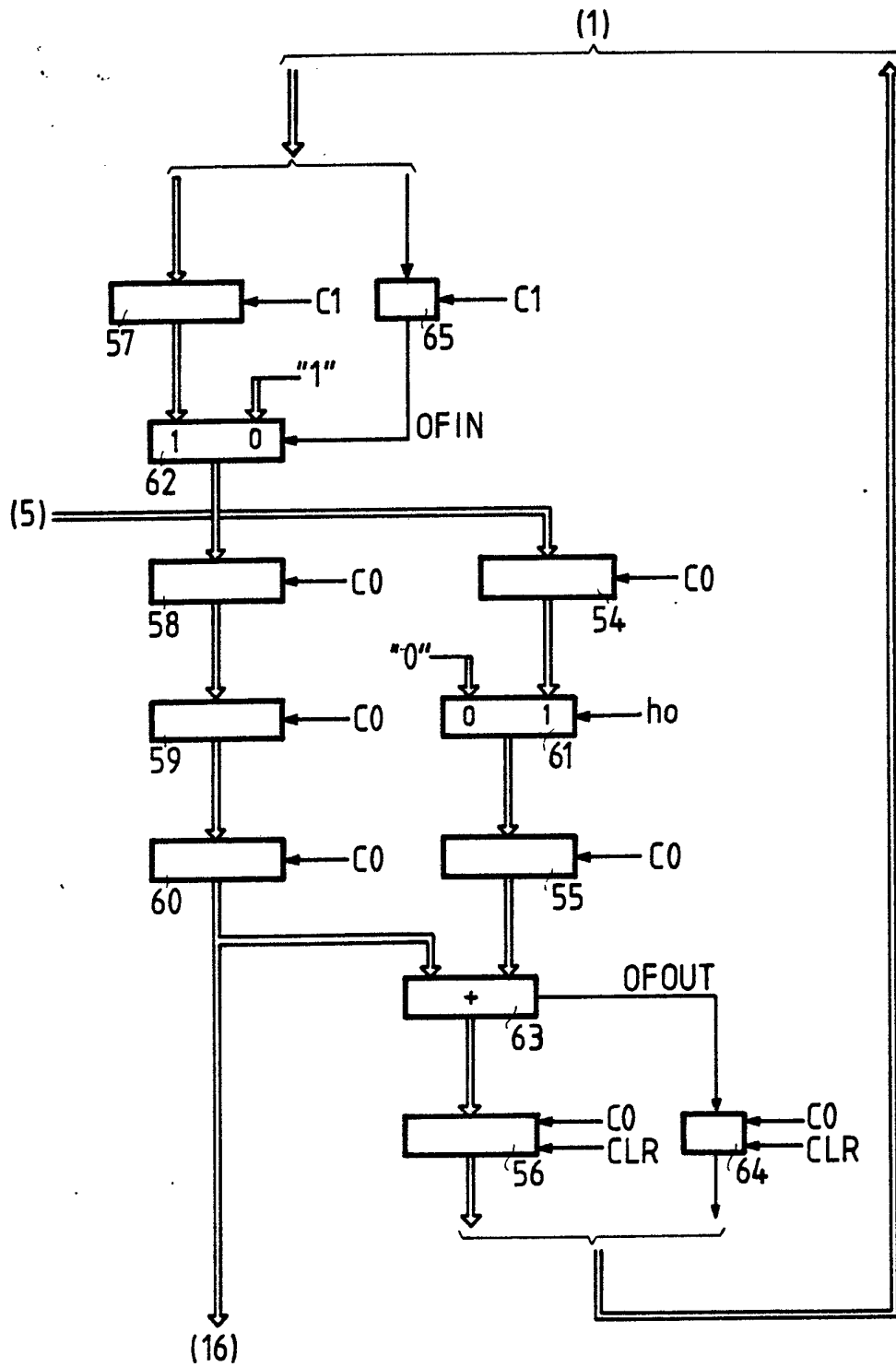


Fig. 9

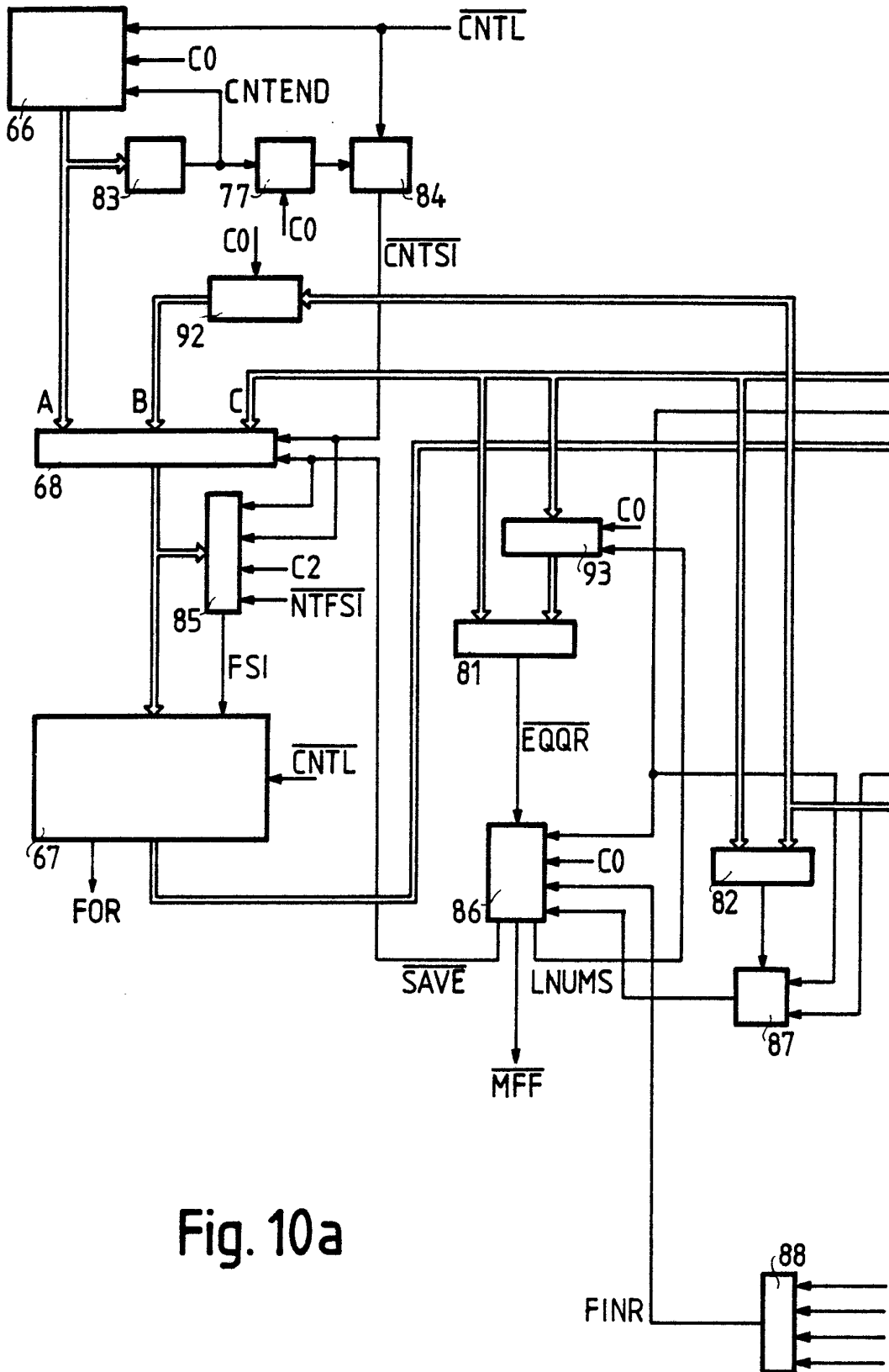


Fig. 10a

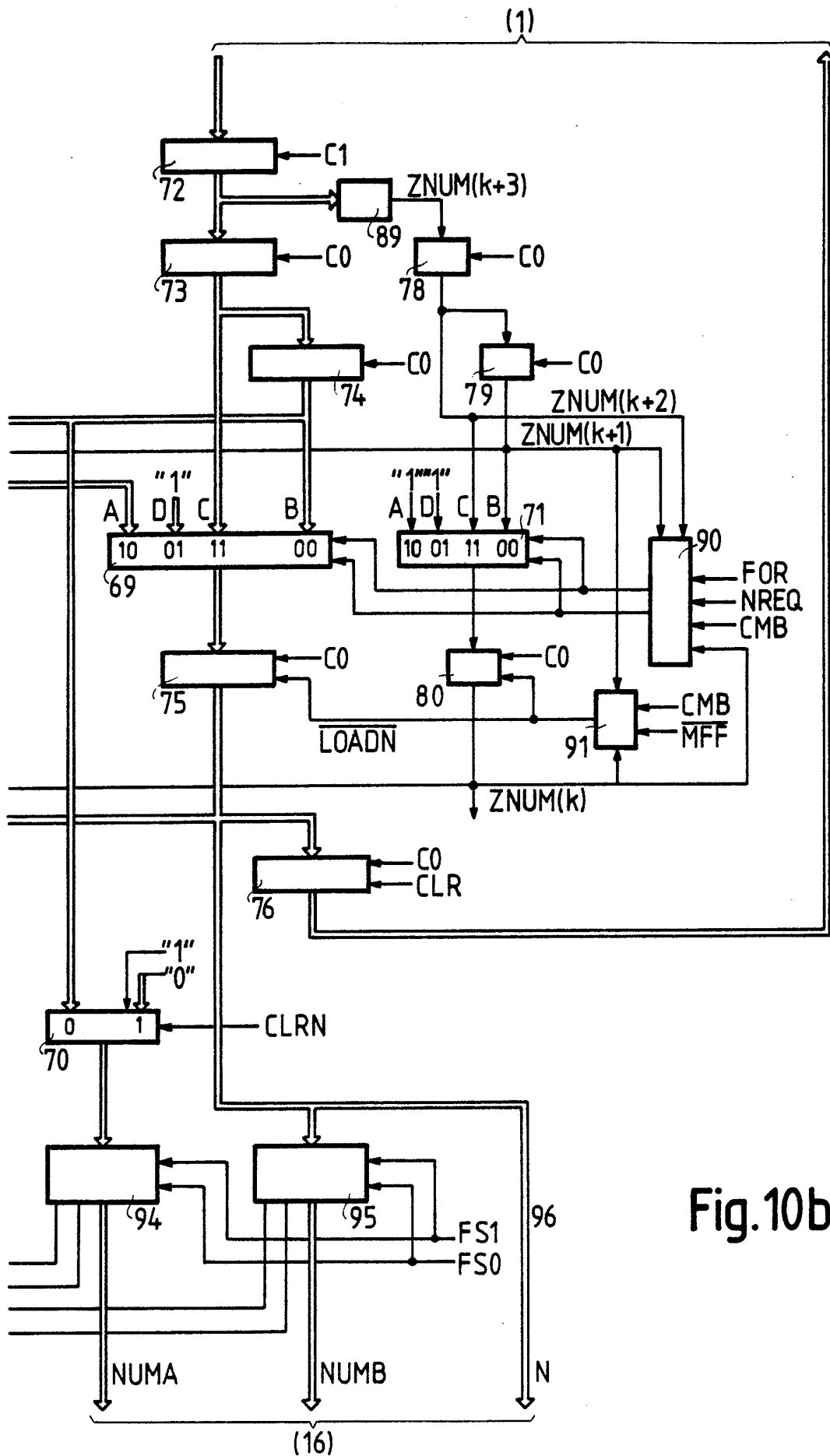


Fig. 10b

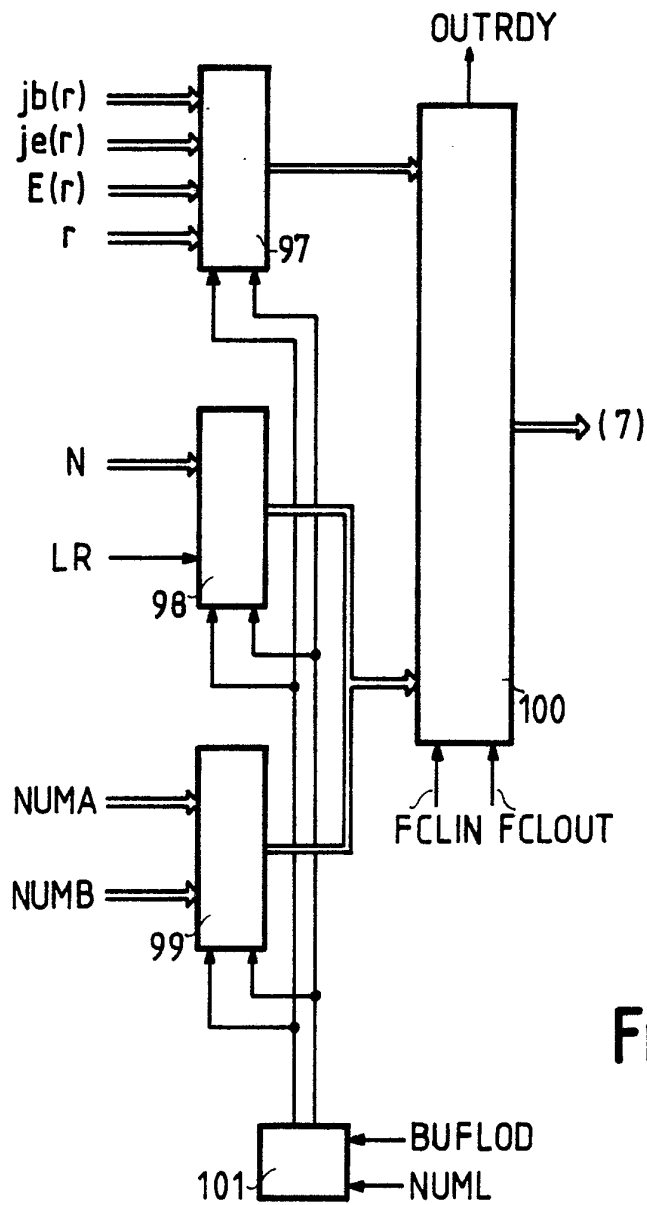


Fig. 11

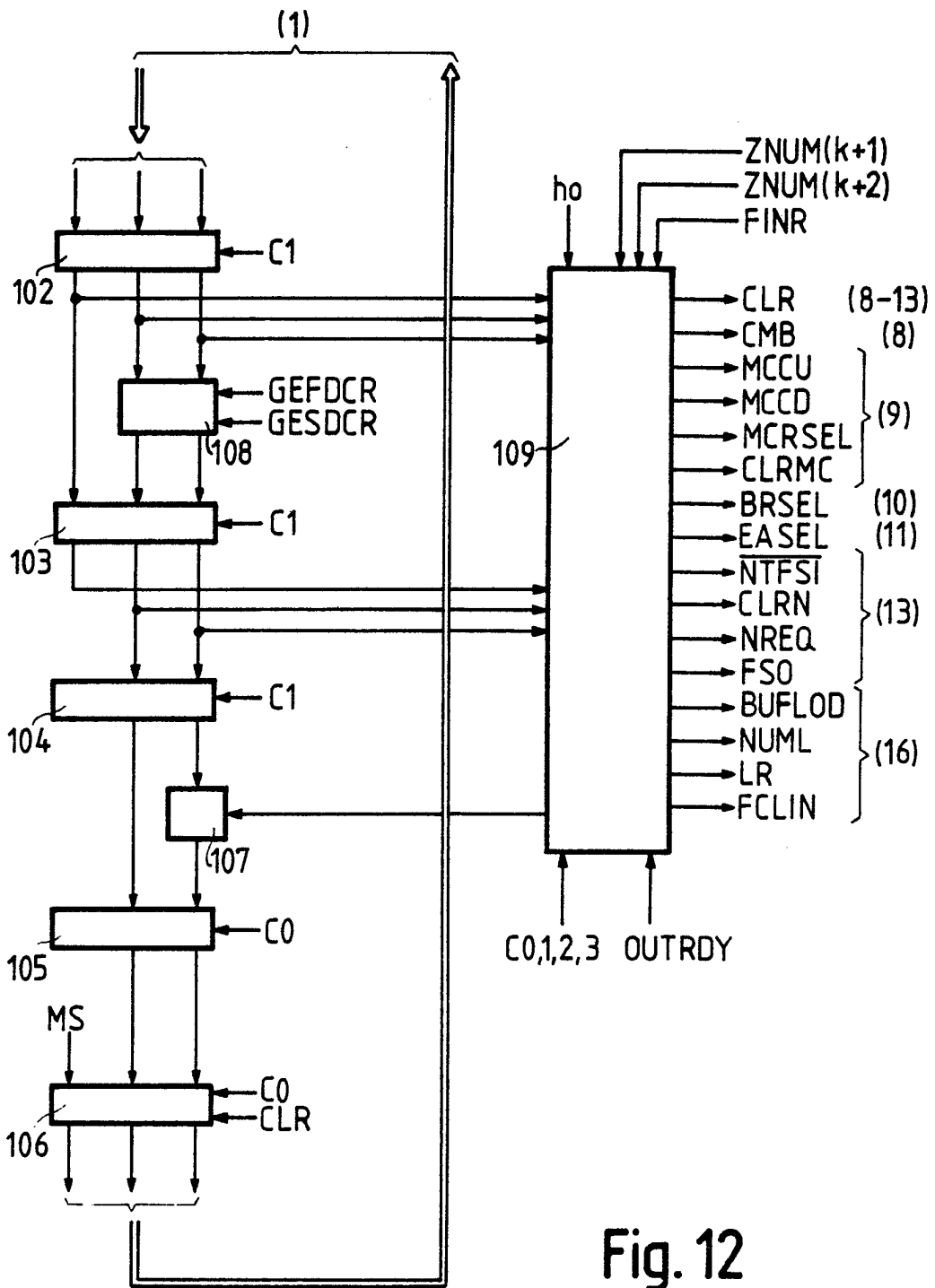


Fig. 12