



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8006241**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Inrichting voor het automatisch lezen van tekens.**
- ⑤1 Int.Cl.³: G06K 9/62, G06K 9/38, G06K 9/46, G06K 9/44.
- ⑦1 Aanvrager: Staat der Nederlanden (Staatsbedrijf der Posterijen Telegrafie en Telefonie) te 's-Gravenhage.
- ⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8006241.
- ②2 Ingediend 14 november 1980.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 juni 1982.

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

Inrichting voor het automatisch lezen van tekens.

De uitvinding betreft een inrichting voor het automatisch lezen van tekens die aangebracht zijn in invulvakken op een document, welke inrichting een opnamecamera omvat, alsmede voorzieningen om de opgenomen tekenbeeldinformatie gedigitaliseerd over te brengen naar een
5 opnamegeheugen, een bewerker van de geheugeninformatie, een kenmerkenafleider, en klassifikatiemiddelen die door middel van een tabel met waarschijnlijkheden de klasse van de tekens bepalen.
Een dergelijke inrichting is bekend uit de Nederlandse octrooiaanvraag 7405344.

10 De bekende inrichting is bedoeld voor het lezen van handschrift en is in het algemeen niet geschikt voor het lezen van typeschrift dat zich tussen het handschrift kan bevinden. Dit komt doordat typeschrift eigenschappen vertoont die te veel afwijken van die van handschrift en bovendien doordat typeschrift in het algemeen belangrijk kleiner
15 van afmeting is.

Het is tot nu toe noodzakelijk om aan het begin van de leesprocedure de documenten met de hand te scheiden in type- en handschrift en vervolgens deze beide soorten in twee verschillende geheel gescheiden machines te onderwerpen aan een voor de bepaalde schriftsoort meest
20 geschikte herkenningmethode.

Het voornaamste bezwaar tegen een dergelijke methode is dat de geheel gescheiden wegen te zamen veel mankracht en apparatuur vergen.

8006241

De uitvinding beoogt een betere oplossing voor het gestelde probleem, en wel zodanig dat aan het begin van het proces de schriftsoort automatisch wordt vastgesteld, waarna een schakeling wordt toegepast voor het afleiden van kenmerken ongeacht de schriftsoort, terwijl vervolgens de klassificatie plaatsvindt met behulp van van de schriftsoort afhankelijke leermiddelen.

Het is nieuw dat type- en handschrift automatisch worden gescheiden en eveneens dat leermiddelen worden toegepast bij het automatisch lezen van typeschrift.

10 Zoals in het volgende nader is omschreven wordt volgens de uitvinding het typeschrift als het ware vergroot, waardoor het machinaal leesbaarder wordt en dezelfde kenmerken als voor handschrift kunnen worden gehanteerd.

De inrichting volgens de uitvinding heeft tot kenmerk dat de tekenbeeld-
15 informatie in het opnamegeheugen een kwantificering bezit van 64 x 64 beeldpunten per invulvakoppervlak; dat de bewerker van de geheugeninformatie voorzien is van: een beeldscheider voor het aftasten van de informatie van het totale oppervlak van alle invulvakken om de afbeelding van elk tekenbeeld onder te brengen in een beeldvlak van 128 x 64 beeldpunten
20 en wel tegen overeenkomstige vlakranden geschoven, 2e een beslisser die zodanig is ingericht dat op grond van het resultaat van de beeldscheider (scheiding gelukt - scheiding niet gelukt) onderscheid wordt gemaakt tussen typeschrift en handschrift, 3e een geometrische scheider voor het scheiden van de beelden van de "handschrift"tekens, waarbij uitgegaan
25 wordt van vier beelden elk van 32 x 32 beeldpunten, welke beeldpunten corresponderen met homogeen over het totale beeldvlak verdeelde beeldpunten uit het oorspronkelijke beeldvlak van 64 x 64 beeldpunten en te zamen dit beeldvlak vormen, welke vier beeldvlakken worden beschouwd met een rand zodanig dat elk beschouwd oppervlak 48 x 48 beeldpunten omvat, van welke
30 vier aldus uitgebreide beelden ten behoeve van de geometrische scheiding de OF-functie wordt bepaald, en 4e een tussengeheugen voor het opnemen

van de informatie van de geometrische scheider of van de beeldscheider, als in ten minste één van beide de scheiding is gelukt, in welk tussengeheugen de informatie in vier beelden van 32 x 32 beeldpunten tegen de linker- en de bovenrand aanligt, waarbij tevens voorzien is in mid-
5 delen die op grond van de afmetingen van het tekenbeeld vaststellen of het beeld kan worden vergroot en daardoor verfijnd en, indien dit het geval is, de verfijning uitvoeren door gebruik te maken van een van te voren ingestelde combinatie van twee of meer beelden; dat de klassifikatiemiddelen zodanig zijn ingericht dat op grond van de informatie
10 van de beslisser door middel van een tabel met waarschijnlijkheden voor typeschrift en een tabel met waarschijnlijkheden voor handschrift de klasse van de tekens kan worden bepaald.

De inrichting volgens de uitvinding als boven omschreven kan worden uitgebreid met een vergelijker, die het klassifikatieresultaat in zijn
15 betekenis (guldensbedrag, centenbedrag, rekeningnummer) vergelijkt met een op andere wijze, zoals door de mens, verkregen klassifikatieresultaat en door middelen om, als overeenstemming ontbreekt, dit terug te koppelen naar het tussengeheugen in welk tussengeheugen voorzien is in middelen om via een andere van te voren ingestelde combinatie van twee
20 of meer beelden een nieuwe herkenning te initiëren.

De uitvinding wordt nu toegelicht aan de hand van de tekening. Hierin toont :

- Fig. 1 een blokschema van de inrichting volgens een uitvoeringsvoorbeeld;
- 25 Fig. 2 een gedeelte van een document met voor de uitvinding relevante gegevens;
- Fig. 3 een beeld van de inhoud van een resultaatengeheugen;
- Fig. 4 een camerabeeld met kwantificering van 64 x 64 beeldpunten;

- Fig. 5-8 vier geheugens waarin het camerabeeld is uitgesplitst;
- Fig. 9 de EN-functie (AND) van de vier beeldgeheugens;
- Fig. 10 de OF-functie (OR) van de vier beeldgeheugens;
- Fig. 11 een vergroot beeld van een beeld $< 32 \times 32$ camera-
5 beeldpunten;
- Fig. 12 een blokschema van een opnamegeheugen;
- Fig. 13 een blokschema van adressentellers voor dit opnamege-
heugen;
- Fig. 14 idem voor het vullen van een tussengeheugen;
- 10 Fig. 15 idem voor het uitlezen van dit tussengeheugen;
- Fig. 16 idem voor een opnamecyclus;
- Fig. 17 een beeld betreffende de OF-gebieden van de totale
relevante documentinformatie;
- Fig. 18 een blokschema voor een scheidingscyclus;
- 15 Fig. 19 idem voor een overdrachtcyclus, en
- Fig. 20 een blokschema voor de verwerking van de "guldens"-
en de "centen" informatie.
- Fig. 1 toont een document 1, een opnamecamera 2, een opnamegeheugen 3,
een bewerker 4, een kermerkenafleider 5 en klassifikatiemiddelen 6, in
20 volgorde van het verwerken van de informatie van het document 1 volgens
bekende techniek, met dit verschil dat in plaats van een kwantificering
van 32×32 beeldpunten per invulvakoppervlak, met een kwantificering
van 64×64 beeldpunten per invulvakoppervlak wordt gewerkt. In het
gehele systeem wordt echter niet met 64×64 bits geheugens gewerkt,
25 doch slechts met 32×32 bits geheugens. De informatie wordt toegevoerd
aan vier geheugens van elk 32×32 bits (aantal vakken 32; aantal bits

per vak 32 x 32) op de hieronder aangegeven wijze. Alle informatie van de eerste beeldlijn (Fig. 4) gaat beurtelings naar de geheugens g $\emptyset$ (Fig. 5) en g1 (Fig. 6); alle informatie van de tweede beeldlijn gaat beurtelings naar de geheugens g2 (Fig. 7) en g3 (Fig. 8) enz. Op deze wijze worden als het ware vier alternatieve beelden van alle tekens verkregen (per teken (Fig. 4) als in Fig. 5 - 8), waaruit bij de herkenning op diverse wijzen voordeel behaald kan worden. Door bijvoorbeeld de EN-functie (AND) van de geheugens te bepalen wordt het beeld van het te onderzoeken teken afgeslankt, waarbij hinderlijke ruis verdwijnt (Fig. 9). Met behulp van de OF-functie (OR) wordt een beeld aangedikt (Fig. 10).

Bij de herkenning kan eventueel automatisch worden uitgegaan van afzonderlijke beelden (Fig. 5 - 8) of van één of meer combinaties van twee tot vier beelden. Als een tekenbeeld zulke kleine afmetingen heeft dat het binnen een raam van 32 x 32 beeldpunten in het patroon van 64 x 64 beeldpunten past, is het mogelijk de informatie van dit raam vastgelegd in de geheugens g $\emptyset$ - g3 toe te voeren aan een 32 x 32 bits geheugen. Dit is het geval met het tekenbeeld volgens Fig. 11. Het tekenbeeld is vergroot en door de meerdere informatie verfijnd, waarbij de informatie even fijn is alsof het een patroon van 64 x 64 beeldpunten gold. Het beeld volgens Fig. 11 in een geheugen van 32 x 32 bits komt dus geheel overeen met dat van het gekwantiseerde camerabeeld volgens Fig. 4. Dit is van groot belang voor het herkennen van machineschrift en klein handschrift. Bij dit systeem moeten 256 x 512 bits (Fig. 3) in de rastertijd van 20 ms worden opgeborgen. Dit is slechts uitvoerbaar met geheugens die sinds 1978 beschikbaar zijn. Gedoeld wordt op halfgeleidergeheugens die rechtstreeks (dus zonder schuifregisters) bit na bit worden ingeschreven in een zeer korte tijd. De bewerker 4 omvat een beeldscheider 7, een beslisser 8, een geometrische scheider 9 en een tussengeheugen 10. De beeldscheider 7 werkt met het totale beeld van alle invulvakken te zamen. Van de twee schrijfregeles die in dit beeld worden gevonden, worden de grootste hoogte

(lijn 21) en de kleinste hoogte (lijn 22) bepaald (Fig. 2). In een tweede cyclus worden per schrijffregel de afzonderlijke beelden onderscheiden en in een resultatengeheugen 19 vak na vak ondergebracht, zodanig dat de beelden in elk vak aanliggen tegen de linkerrand (Fig. 3).

5 In horizontale richting worden de beelden dus ten opzichte van elkaar verschoven. In verticale richting blijven per regel de onderlinge hoogteverschillen der beelden ongewijzigd. De gehele regel wordt zo ver naar voren gebracht tot de grootste hoogte tegen de bovenrand ligt, waardoor de regelafstand gewijzigd wordt (Fig. 3). Per tekenbeeld zijn

10 in het resultatengeheugen 128 x 64 beeldpunten beschikbaar. Opgemerkt wordt dat voordat beeldinformatie door de beeldscheider 7 wordt doorgezonden, het vaknummer in het resultatengeheugen 19, waarin de informatie uit het meest linkse centenvak van het document wordt opgeborgen, wordt vastgelegd ten behoeve van het normeren, dat wil zeggen

15 het maken van het noodzakelijke onderscheid tussen gulden en centen, en het vaststellen van de plaats van de cijfers in de getallen. De informatie van de op bovenbeschreven wijze gescheiden beelden wordt doorgezonden naar de beslisser 8. Deze maakt uit de beelden van het resultatengeheugen 19 op grond van vastgestelde criteria op of de beelden

20 typeschrift betreffen. Een zo'n criterium kan bijvoorbeeld de maat van de onderlinge hoogteverschillen zijn. Typeschriftinformatie wordt nu via de beeldscheider 7 naar het tussengeheugen 10 gezonden, of er wordt in het geval van handschrift opnieuw informatie gehaald uit het opnamegeheugen en naar de geometrische scheider 9 gezonden. De geometrische

25 scheider 9 gaat uit van een totale informatie van 32 vakken per document (Fig. 2 en 3), waarbij met elk vak 64 x 64 beeldpunten corresponderen (Fig. 3 128 x 64!).

De scheidingsmethode van de tekenbeelden door de geometrische scheider 9 is identiek aan die beschreven in de Nederlandse octrooiaanvraag

30 7302410, afgezien van het feit dat in plaats van originele beelden van 48 x 48 beeldpunten (32 x 32 + een rand van 8 beeldpunten) nu het "OF-functie"-beeld van de vier afzonderlijke beelden van 48 x 48 beeldpunten (Fig. 11) wordt gebruikt. Hiermee worden de vier afzonderlijke

beelden gelijktijdig gescheiden. De informatie van de geometrische scheider 9 kan nu eveneens worden toegevoerd aan het tussengeheugen 10, mits dit niet reeds door de beeldscheider 7 is geschied. In het tussengeheugen 10 wordt de informatie per tekenbeeldvlak van 64 x 64 beeldpunten in vier beeldvlakken van 32 x 32 beeldpunten op dezelfde wijze als in het bovenbeschreven opnamegeheugen opgeslagen en wel zodanig dat in de beeldvlakken van 32 x 32 beeldpunten het beeld aanligt tegen de linker- en de bovenrand.

Er is voorzien in middelen die op grond van de afmetingen van het tekenbeeld vaststellen of het beeld kan worden verfijnd. In het bevestigende geval wordt deze verfijning uitgevoerd door gebruik te maken van een van te voren ingestelde combinatie van twee of meer beelden. De al of niet verfijnde beelden in beeldvlakken van 32 x 32 beeldpunten worden nu naar de kenmerkenafleider 5 gevoerd. Deze kenmerkenafleider is op zichzelf bekend uit de meergenoemde Nederlandse octrooiaanvraag 7405344. De in de kenmerkenafleider 5 afgeleide kenmerken worden aangeboden aan een klassifikator 11, die op grond van de informatie van de beslisser 8 gebruik maakt of van leermiddelen 12 (typeschrift) of van leermiddelen 13 (handschrift) en de resultaten aan een resultatencombinator 20 aanbiedt. Deze resultatencombinator 20 combineert resultaten van meerdere herkenningen van een zelfde tekenbeeld, waarbij verschillende beeldcombinaties en een verschillende instelling van de kenmerkenafleider toegepast kunnen worden met behulp van een terugkoppeling 20A naar het tussengeheugen (10). Door middel van bijvoorbeeld een meerderheidsbeslissing wordt een herkenningsresultaat verkregen dat wordt aangeboden aan een normeerinrichting 14. Door de resultatencombinator 20 wordt een betrouwbaarder herkenningsresultaat verkregen. In de normeerinrichting 14 wordt aan de gevonden tekens de juiste betekenis verbonden in het guldens- en centenbedrag en in het rekeningnummer met behulp van gegevens uit de beeldscheider 7 via een lijn 18. Het is mogelijk de inhoud van de normeerinrichting 14 toe te voeren aan een vergelijker 15, die het klassifikatieresultaat verge-

lijkt met het langs menselijke weg verkregen resultaat (pijl 16). Stemmen de resultaten niet overeen, dan kan via een terugkoppeling 17 naar het tussengeheugen 10 een andere van te voren ingestelde combinatie van tekenbeelden volgens Fig. 5-8 een nieuwe herkenning plaatsvinden. Ook
5 is het mogelijk resultaten van herkenningen van diverse combinaties van tekenbeelden onderling te vergelijken, waardoor een betrouwbaarder herkenningsresultaat of een hogere herkenningsopbrengst kan worden verkregen.

Aan de hand van blokschema's wordt het bovenstaande nader uitgewerkt.
10 Het gedigitaliseerde video-beeld (512 x 256 bits) wordt opgeborgen in het opnamegeheugen 3, dat door vier delen g_0 , g_1 , g_2 en g_3 (elk 256 x 128 bits) wordt gevormd, waarbij de vier delen gelijkmatig over het video-beeld verspreide informatie bevatten volgens bijgetekende vierde-
15 lige vierkanten uit het video-beeld (Fig. 12). Met ec en oc is toevoer van "even", respectievelijk "oneven" klokpulsen aangeduid. Een vertragings-schakeling 38 vertraagt een toegevoerde puls van het video-beeld tot deze puls wordt doorgegeven gelijktijdig met een oneven klokpuls, waardoor de adressering (zie schakeling Fig. 13) van alle vier deelgeheugens parallel plaatsvindt. Met 39 en 40 zijn EN-poorten aangegeven.
20 Met e_1 en o_1 is toevoer van een puls gedurende een even lijn respectievelijk oneven lijn aangeduid.

De typescheider 7, de geometrische scheider 9 en het tussengeheugen 10 omvatten geheugens die op dezelfde wijze zijn opgebouwd als het geheugen 3, namelijk uit vier geheugenvelden waarin zich respectievelijk
25 bevinden:

- even bits van even regels (g_0),
- oneven bits van even regels (g_1),
- even bits van oneven regels (g_2), en
- oneven bits van oneven regels (g_3).

30 Tijdens de bewerking van deze beelden in de typescheider 7 en de geometrische scheider 9 wordt de OF-functie van de vier beelden gebruikt om te bepalen hoe het scheiden in de vier geheugens moet verlopen. Na het scheidingsproces worden de vier beelden naar het eveneens uit vier delen

bestaande tussengeheugen 10 overgebracht (Fig. 14).

Bij het overdragen van de informatie naar het 32 x 32 geheugen (één teken) in de kenmerkenafleider 5 kunnen de enkele beelden of combinaties van meerdere beelden worden gebruikt (Fig. 15).

- 5 Tijdens het vullen van het tussengeheugen 10 wordt vastgesteld of het beeld van de OF-functie van de vier beelden waarmee het tussengeheugen wordt gevuld, per teken groter is dan 16 x 16 bits. Als er informatie aanwezig is gedurende de adressering van adressen 16 of hoger van de horizontale adressering $E = 2^4$ en de verticale adressering $e = 2^4$ (Fig.
- 10 14), is het patroon blijkbaar groter dan het gearceerde deel (inzet Fig. 14). De uitgang van een poort 44 zet een trekker 45 om. Met s zijn schrijffingen aangeduid en met R een terugstelingang voor het terugstellen van de trekker 45 bij het begin van het vullen van het tussengeheugen 10. Het beeld is steeds tegen de linker- en de boven-
- 15 zijde van de matrix geschoven en kan daardoor desgewenst worden "vergroot". Dit vergroten wordt tot stand gebracht door tijdens het uitlezen van het tussengeheugen 10 de horizontale (A, B, C, D, E) en de verticale (a, b, c, d, e) adressering beide door 2 te delen. Dit geschiedt door in plaats van de adressering a-e ($2^0 - 2^4$) en A-E ($2^0 - 2^4$)
- 20 deze te vervangen door bcde "1" respectievelijk BCDE "1". In plaats van het adres aA zijn er nu vier adressen, die in Fig. 15 zijn aangeduid met $\bar{a}\bar{A}$ enz. Op commando van een computer kan vervolgens één van de vier beelden, de OF-functie, de EN-functie of het verfijnde beeld naar de 32 x 32 matrix in de kenmerkenafleider 5 worden overgebracht.
- 25 Het verfijnde beeld wordt gevormd door beurteling een beeldelement uit de geheugens g_0 en g_1 van het tussengeheugen 10 uit te lezen en bij de volgende regel g_2 en g_3 van dit tussengeheugen 10 (Fig. 15). De opnamecyclus wordt gekenmerkt door het volgende. Het geheugen 3 (Fig. 1, 12, 16) wordt regel na regel gevuld met het gedigitaliseerde
- 30 en gekwantiseerde camerabeeld.
- Het resultaatengeheugen 19 van de beeldscheider 7, welk geheugen uit twee helften bestaat, wordt gevuld met "enen", dat wil zeggen "gewist", waardoor het gescheiden beeld van de vorige opname verdwijnt.

Een "OF"-gebiedengeheugen 21 (Fig. 16, 17) wordt gevuld met de informatie van de OF-functie van het beeld dat in het geheugen 3 wordt vastgelegd (Fig. 16, 17).

De werking is als volgt. Indien het signaal afkomstig van de camera 2 "laag" wordt, dat wil zeggen dat er beeldinformatie is, wordt een trekker 22 gezet. Het signaal "eind van een regel" schrijft tijdens "opname" (ingang 28) het uitgangssignaal van de trekker 22 in het OF-gebiedengeheugen 21 op dezelfde verticale positie als waar het geheugen 3 op dat moment wordt geadresseerd. Onmiddellijk hierna wordt de trekker door een vertraagde puls teruggesteld en doet een verticale adressenteller 23 een stap, waarna (via een "einde regel"-puls over lijn 27) een volgende regel aan de beurt komt.

In Fig. 16 zijn verder aangeduid een horizontale adressenteller 24, een klokingang c, vertragingschakelingen 25, 26 en schrijffingen s. De schakeling volgens Fig. 16 maakt, afgezien van de camera 2 en het geheugen 3, deel uit van de beeldscheider 7.

De adressering van het geheugen 3 en het resultaatengeheugen 19 vindt plaats met behulp van de tellers 23, 24. Tijdens het uitlezen van het geheugen 3 wordt ook het OF-gebiedengeheugen 21 (Fig. 18) uitgelezen en worden de OF-gebieden geteld door een teller 29. Deze teller blokkeert na twee OF-gebieden en wordt teruggesteld door een "einde kolom" puls. De adressentellers 23, 24 voor het geheugen 3 lopen twee keer. Tijdens de eerste keer (cyclus 0) wordt de bovenste helft van het resultaatengeheugen geselecteerd en tijdens de tweede keer (cyclus 1) de onderste helft (Fig. 18 c0 en c1). Het uitgangssignaal van het geheugen 3 is aangesloten op een trekker 30, die steeds aan het einde van een kolom teruggesteld wordt. Vlak vóór deze terugstelling wordt met een puls over een lijn 33 afgetast hoe de stand van de trekker was. De aldus gevormde signalen "einde zwarte kolom" en "einde witte kolom" sturen over de lijnen 31, respectievelijk 32 een volgende trekker 34, die de klokpuls levert voor een beeldenteller 35.

Een verticale adressenteller 36 van het resultaatengeheugen 19 gaat pas meelopen als in cyclus 0 het OF-gebied 0 verschijnt of in cyclus 1 het

OF-gebied 1. Hierdoor wordt steeds het kopiëren van de inhoud van het geheugen 3 kolom na kolom gestart bij het begin van de desbetreffende OF-functie. De verticale adressenteller 36 blokkeert na 64 klokpulsen.

- 5 In horizontale zin worden de beelden tegen de vakgrens geschoven door-
dat de horizontale adressenteller 37 van het resultatengeheugen 19
steeds teruggesteld wordt naar de vakgrens die bepaald wordt door de
stand van de beeldenteller 35, zolang witte kolommen in het geheugen
3 worden uitgelezen. Zodra kolommen verschijnen die zwart bevatten,
10 gaat de horizontale adressenteller 37 van het resultatengeheugen 19
lopen. Tijdens het vak na vak overdragen van de informatie van het re-
sultatengeheugen 19 naar het tussengeheugen 10 (Fig. 14, 19) worden
de afzonderlijke beelden tegen de bovenste vakrand aangeschoven op de
volgende wijze. In het resultatengeheugen 19 wordt een vak regel na
15 regel uitgelezen. Zodra er informatie aan de uitgang van het resulta-
tengeheugen 19 verschijnt, wordt een trekker 41 gezet en gaat de ver-
tikale adressenteller 42 van het tussengeheugen 10 meelopen. Tot dat
moment werd steeds in de bovenste regel van het tussengeheugen geschre-
ven. Zodra de teller 42 mee gaat lopen, moet deze teller 32 stappen
20 doen, ongeacht hoe ver het vak in het resultatengeheugen al is uitge-
lezen. Immers de gehele inhoud van het tussengeheugen moet worden ver-
verst teneinde het vorige patroon geheel te overschrijven. De teller
42 bepaalt dus wanneer de overdracht gereed is. Indien een vak in het
resultatengeheugen 19 leeg is, zal in de stand 64 van de verticale
25 adressenteller 36 toch de trekker 41 worden teruggesteld en gaat de
teller 42 alsnog lopen tot en met de stand 31.

Fig. 20 toont hoe meldingen betreffende de "guldens"- en "centen"-ge-
gevens van de beeldscheider 7 naar de beslisser 8 worden overgebracht.
Deze meldingen (waaronder enkele niet-getoonde) zijn:

- 30 - breedte van een of meer der afzonderlijke beelden links van
het Gld (guldens)-vak groter dan 64 beeldpunten (Fig. 3) via
een trekker 46;
- idem rechts van het Gld-vak via een trekker 47;
- idem onderste regel via een trekker 48;

- idem hoogte bovenste regel
- idem hoogte onderste regel } niet getekend in Fig. 20;
- beeldafmetingen > 28 x 26 beeldpunten bovenste regel via een trekker 49;
- 5 - beeldafmetingen > 28 x 26 beeldpunten onderste regel via een trekker 50;
- aantal beelden > 8 bovenste regel met behulp van de beeldenteller 35;
- aantal beelden > 8 onderste regel met behulp van de beeldenteller 35;
- 10 - vaknummer eerste ct(centen)-vak (in het resultaatengeheugen 19 (Fig. 3) is dit het vijfde vak).

De beeldafmetingen 28 x 26 beeldpunten zijn experimenteel vastgesteld; met behulp van dit gegeven stelt de beslisser vast of het desbetreffende
15 beeld typeschrift, dan wel handschrift betreft.

In het opnamegeheugen 3 is de positie en de daarbij behorende stand van de horizontale adressenteller 24 bekend. Tijdens de eerste scheidingscyclus c $\emptyset$ wordt de desbetreffende stand uitgepoort (poort 51) en een trekker 43 voor "Gld-vak gepasseerd" gezet. Voordat de trekker 43
20 gezet is, worden de "guldens"-vakken uitgelezen c.q. gescheiden. Na het zetten van de trekker 43 gebeurt hetzelfde met de "centen"-vakken. De trekker 43 wordt teruggesteld (R) door een "begin scheiden" puls. Op het moment dat het "Gld"-vak passeert wordt de stand van de beelden-
teller 35 vastgelegd in een register 52, dat door de computer kan wor-
25 den uitgelezen. Hierdoor is bekend waar de positie van het centenvak is in de rij getallen die in de bovenste regel gescheiden zijn. Het aaneengesloten gebied van de zwarte kolommen wordt verder geteld (ingang 53 van de horizontale adressenteller 37 van het resultaatengeheugen) waaruit af te leiden is of één van de beelden een bepaalde
30 breedte overschrijdt. De teller 37 wordt teruggesteld (R) door een "einde witte kolom"-puls.

Conclusies:

1. Inrichting voor het automatisch lezen van tekens die aangebracht zijn in invulvakken op een document, welke inrichting een opnamecamera omvat, alsmede voorzieningen om de opgenomen tekenbeeldinformatie ge- digitaliseerd over te brengen naar een opnamegeheugen, een bewerker van
5 de geheugeninformatie, een kenmerkenafleider en klassifikatiemiddelen die door middel van een tabel met waarschijnlijkheden de klasse van de tekens bepalen, met het kenmerk, dat de tekenbeeldinformatie in het op- namegeheugen (3) een kwantificering bezit van 64 x 64 beeldpunten per invulvakoppervlak; dat de bewerker (4) van de geheugeninformatie voor-
10 zien is van: 1e een beeldscheider (7) voor het aftasten van de infor- matie van het totale oppervlak van alle invulvakken om de afbeelding van elk tekenbeeld onder te brengen in een beeldvlak van 128 x 64 beeld- punten en wel tegen overeenkomstige vlakranden geschoven, 2e een beslis- ser (8), die zodanig is ingericht dat op grond van het resultaat van de
15 beeldscheider (7) (scheiding gelukt - scheiding niet gelukt) onderscheid wordt gemaakt tussen typeschrift en handschrift, 3e een geometrische scheider (9) voor het scheiden van de beelden van de "handschrift"tekens waarbij uitgegaan wordt van vier beelden elk van 32 x 32 beeldpunten, welke beeldpunten corresponderen met homogeen over het totale beeldvlak
20 verdeelde beeldpunten uit het oorspronkelijke beeldvlak van 64 x 64 beeldpunten en te zamen dit beeldvlak vormen, welke vier beeldvlakken worden beschouwd met een rand zodanig dat elk beschouwd oppervlak 48 x 48 beeldpunten omvat, van welke vier aldus uitgebreide beelden ten be- hoeve van de geometrische scheiding de OF-functie wordt bepaald, en 4e
25 een tussengeheugen (10) voor het opnemen van de informatie van de geo- metrische scheider (9) of van de beeldscheider (7), als in ten minste één van beide de scheiding is gelukt, in welk tussengeheugen de infor- matie in vier beelden van 32 x 32 beeldpunten tegen de linker- en de bovenrand aanligt, waarbij tevens voorzien is in middelen die op grond
30 van de afmetingen van het tekenbeeld vaststellen of het beeld kan worden

vergroot en daardoor verfijnd en, indien dit het geval is, de verfijning uitvoeren door gebruik te maken van een van te voren ingestelde combinatie van twee of meer beelden; dat de klassifikatiemiddelen (6) zodanig zijn ingericht dat op grond van de informatie van de beslisser
5 (8) door middel van een tabel met waarschijnlijkheden voor typeschrift en een tabel met waarschijnlijkheden voor handschrift de klasse van de tekens kan worden bepaald.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de klassifikatiemiddelen (6) een resultatencombinator (20) omvatten om de resul-
10 taten van meerdere herkenningen van een zelfde tekenbeeld te combineren, waarbij verschillende beeldcombinaties en een verschillende instelling van de kenmerkenafleider (5) kunnen worden toegepast met behulp van een terugkoppeling (20A) naar het tussengeheugen (10).

3. Inrichting volgens conclusie 2, gekenmerkt door een vergelijker
15 (15) die de uitkomst van de resultatencombinator (20) via een normeerinrichting (14) voor het aangeven van de betekenis (in het guldensbedrag, centenbedrag, rekeningnummer) vergelijkt met een op andere wijze, zoals door de mens, verkregen klassifikatieresultaat (16) en door middelen om, als overeenstemming ontbreekt, dit terug te koppelen naar het
20 tussengeheugen (10), in welk tussengeheugen voorzien is in middelen om via een andere van te voren ingestelde combinatie van twee of meer beelden een nieuwe herkenning te initiëren.

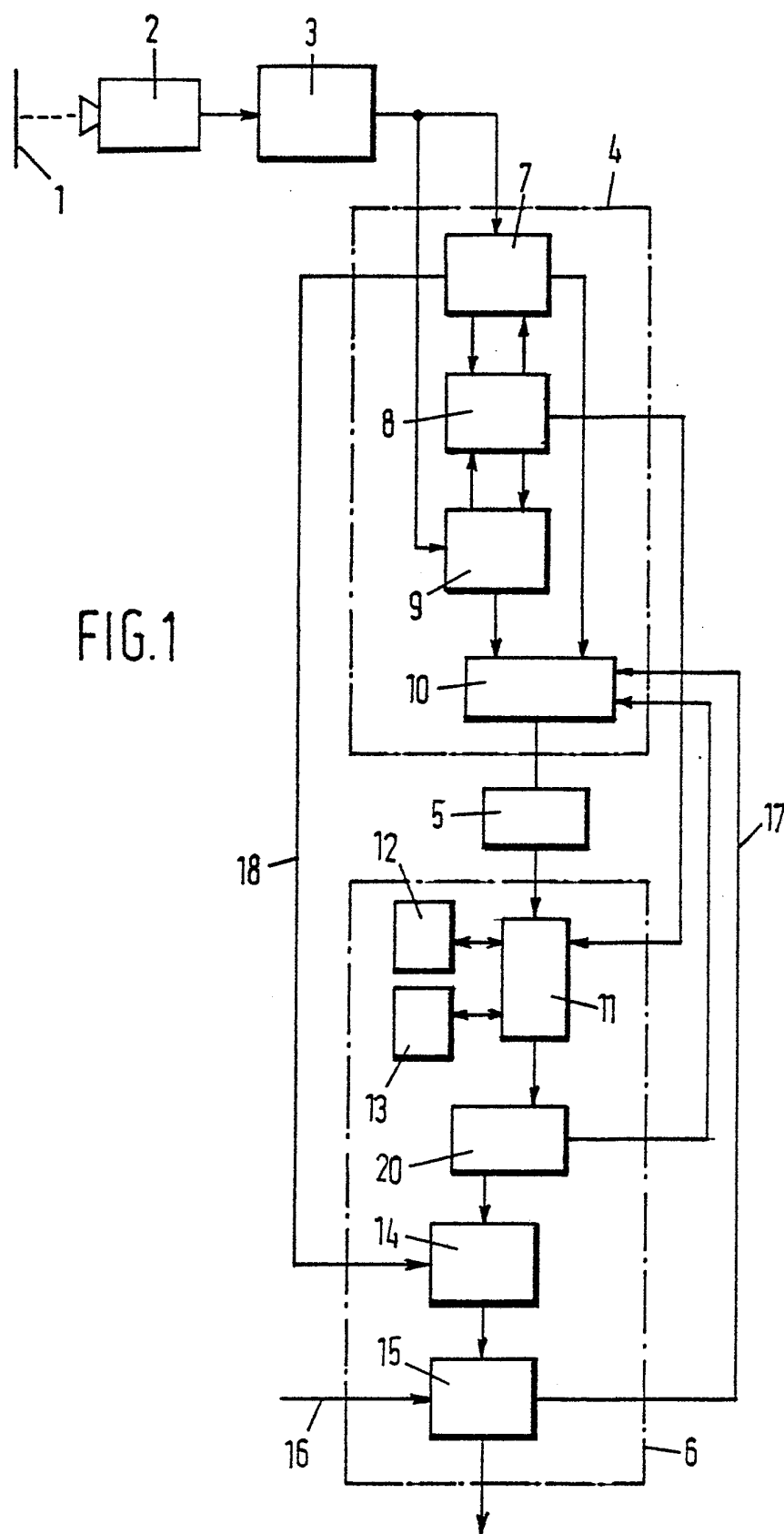


FIG.1

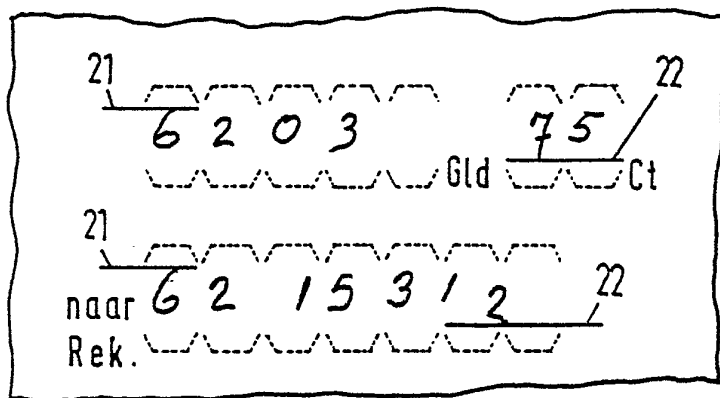


FIG.2

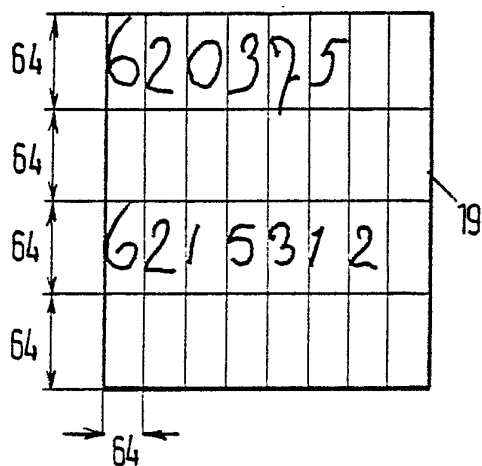


FIG.3

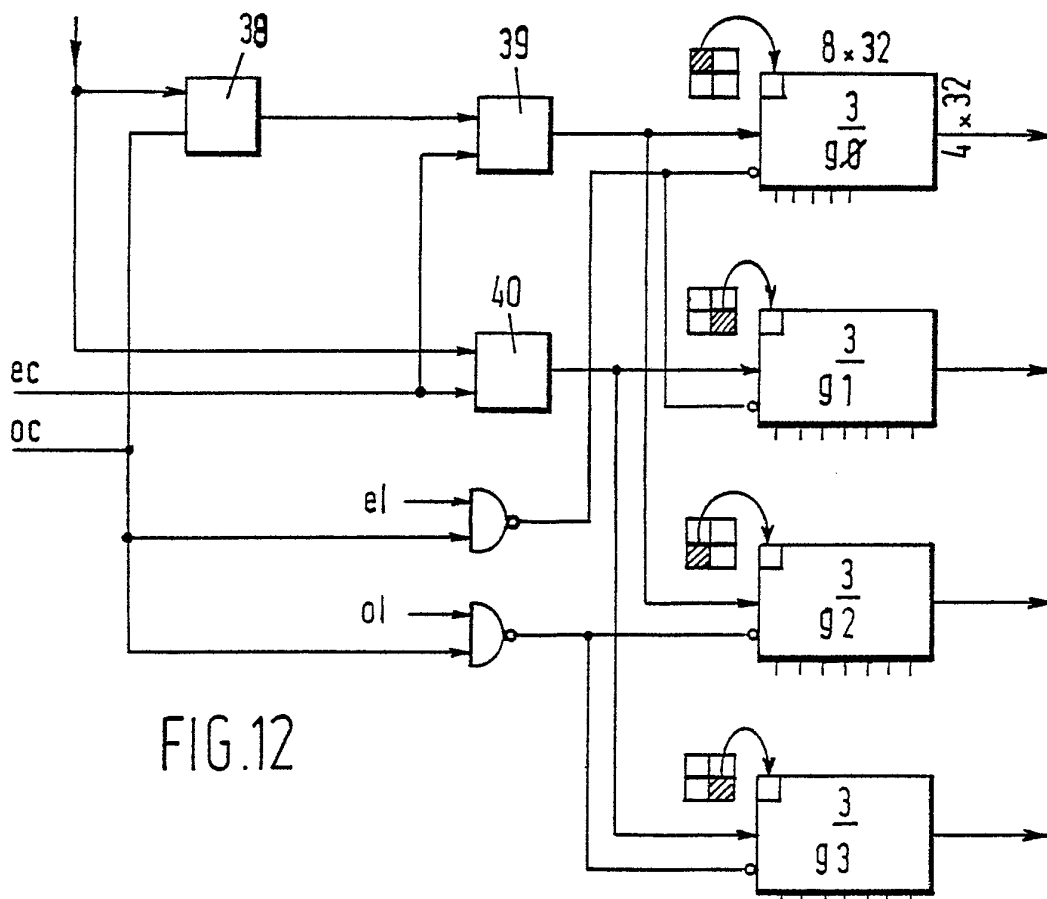


FIG.12



FIG. 4

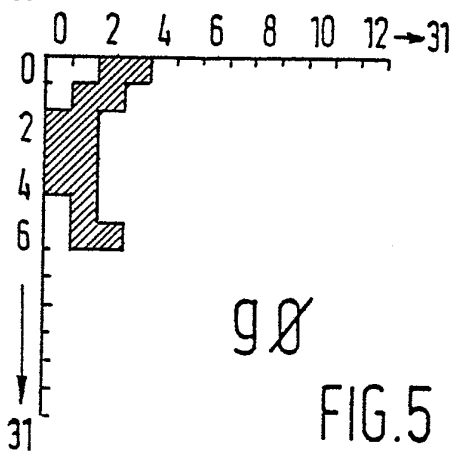


FIG. 5

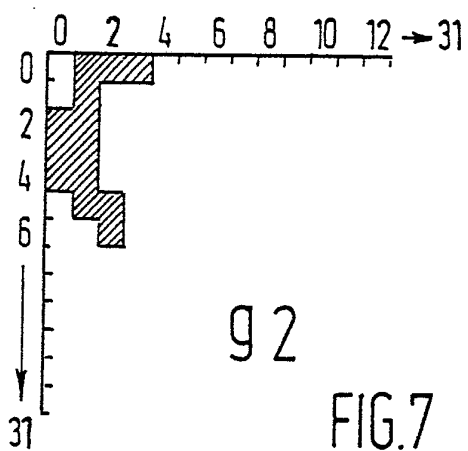


FIG. 7

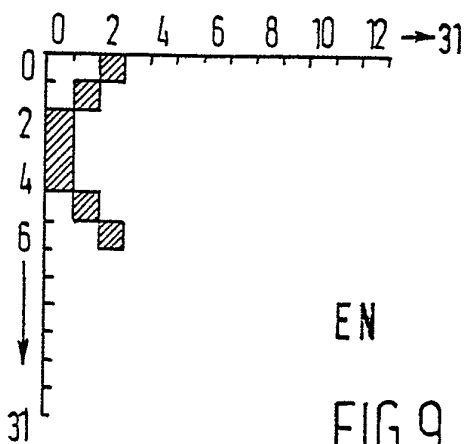


FIG. 9

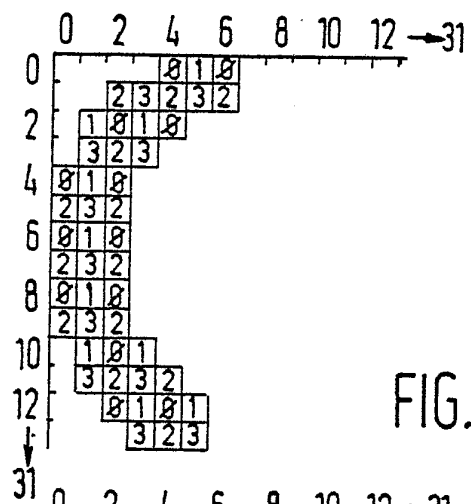


FIG. 11

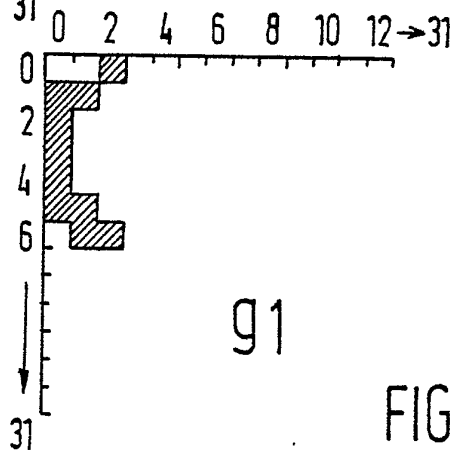


FIG. 6

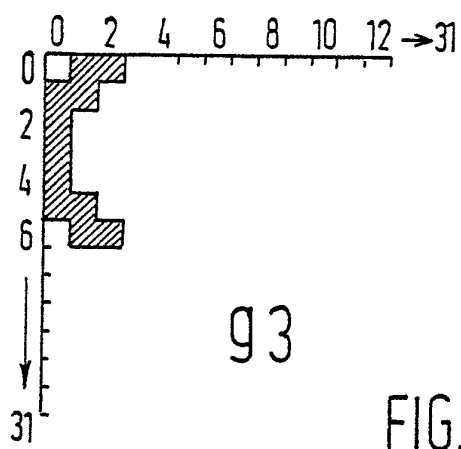


FIG. 8

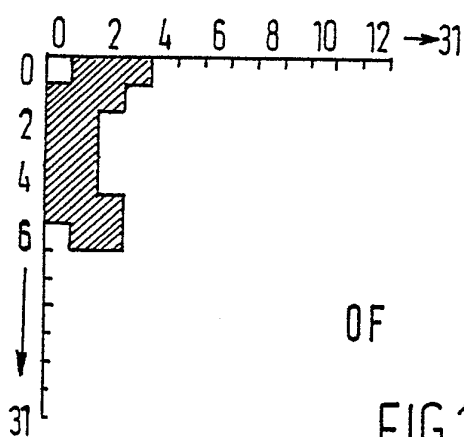
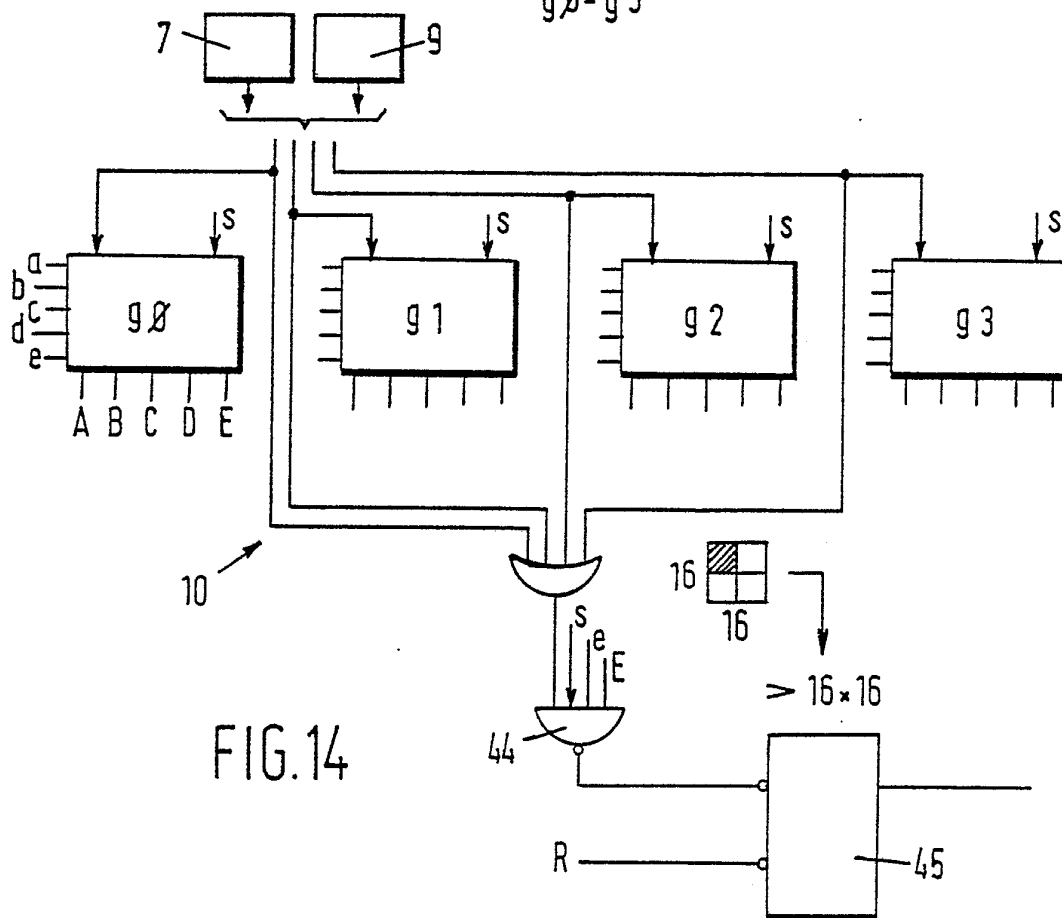
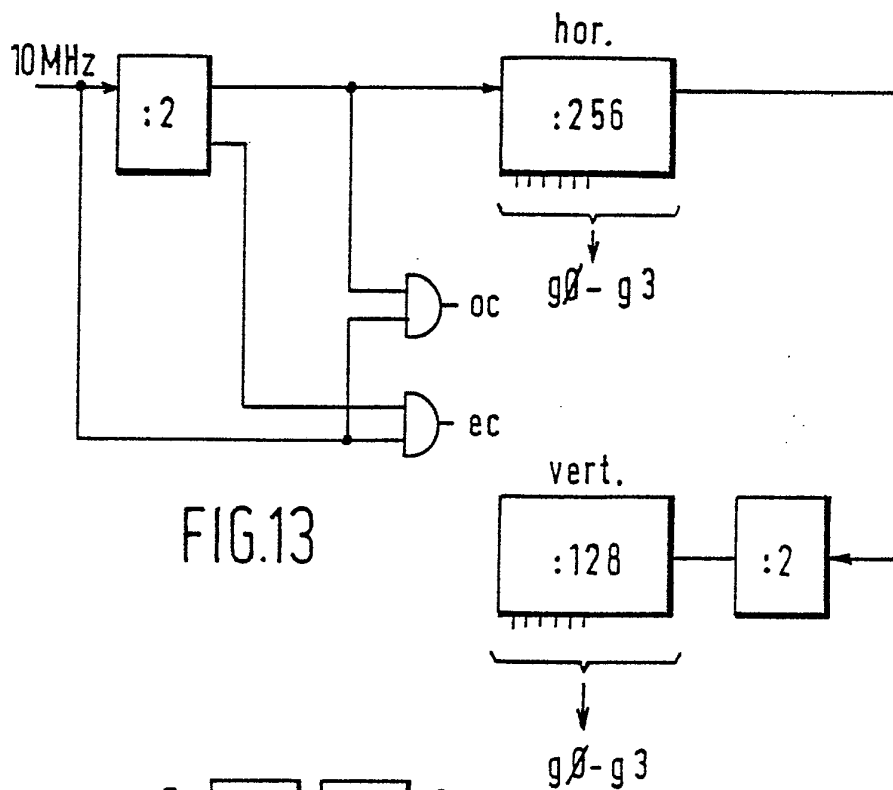
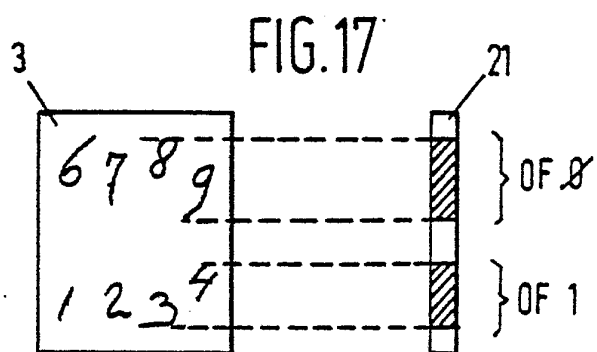
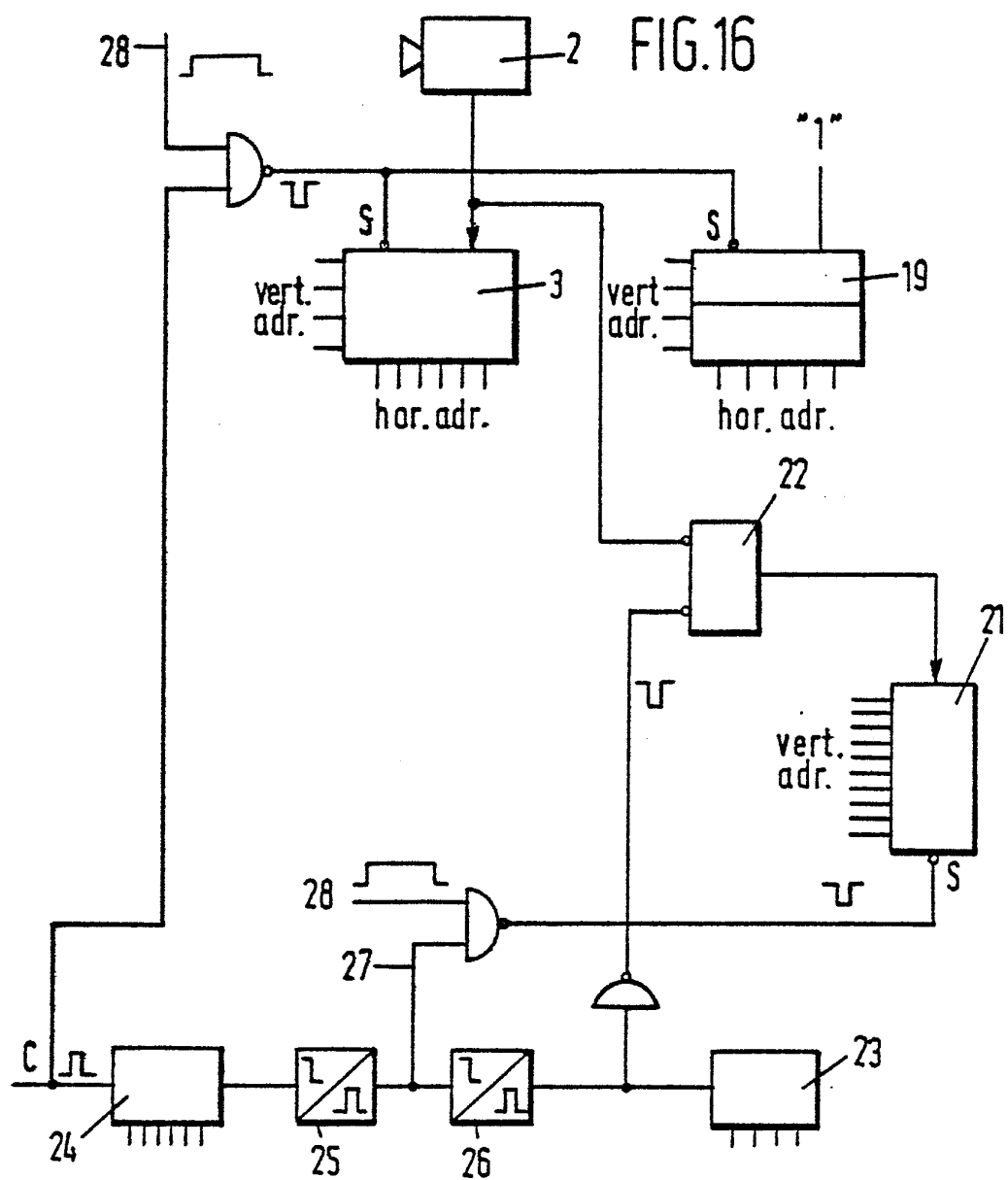


FIG. 10

8006241

PTT BLAD 8/3
0A NR

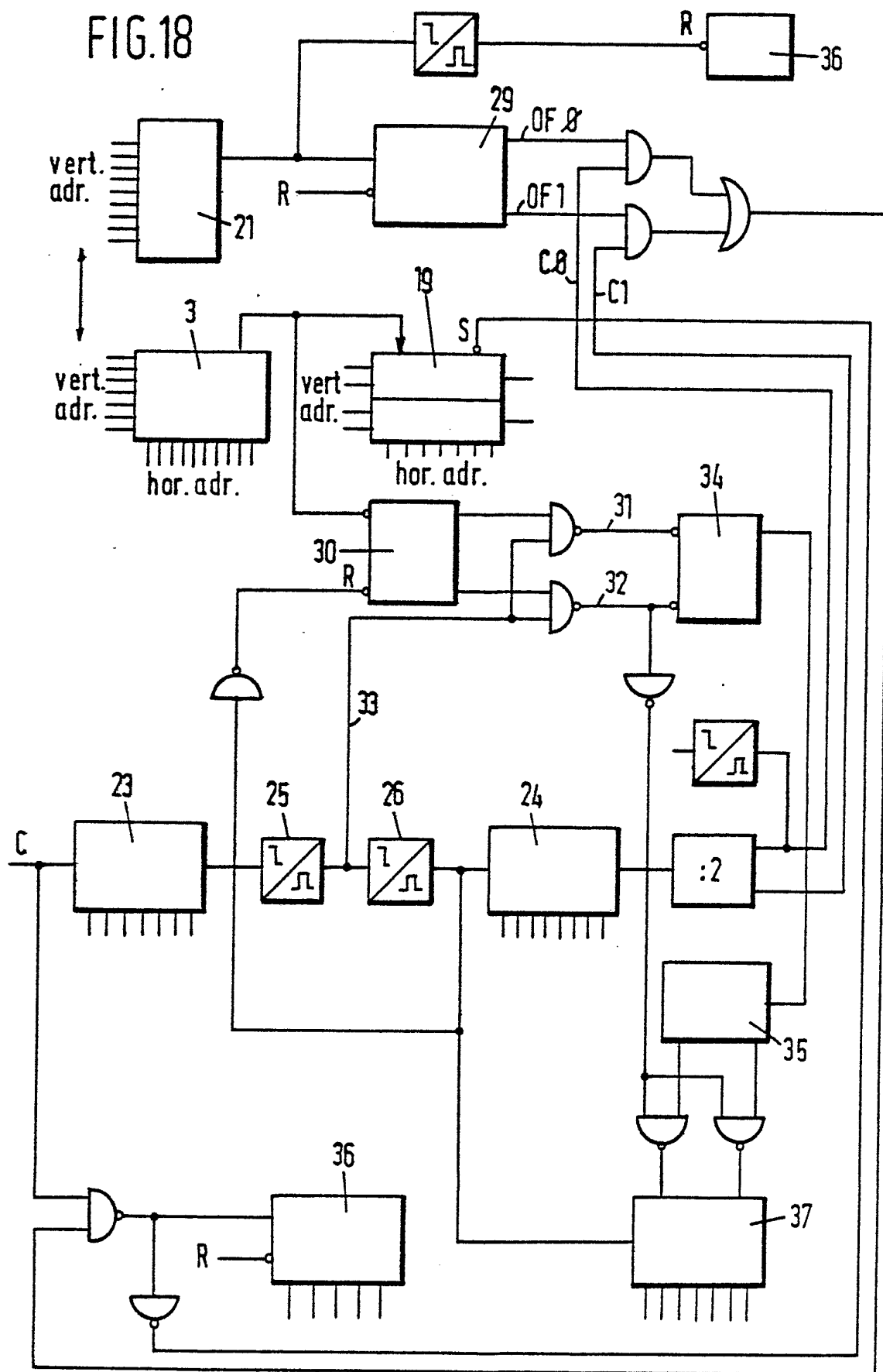


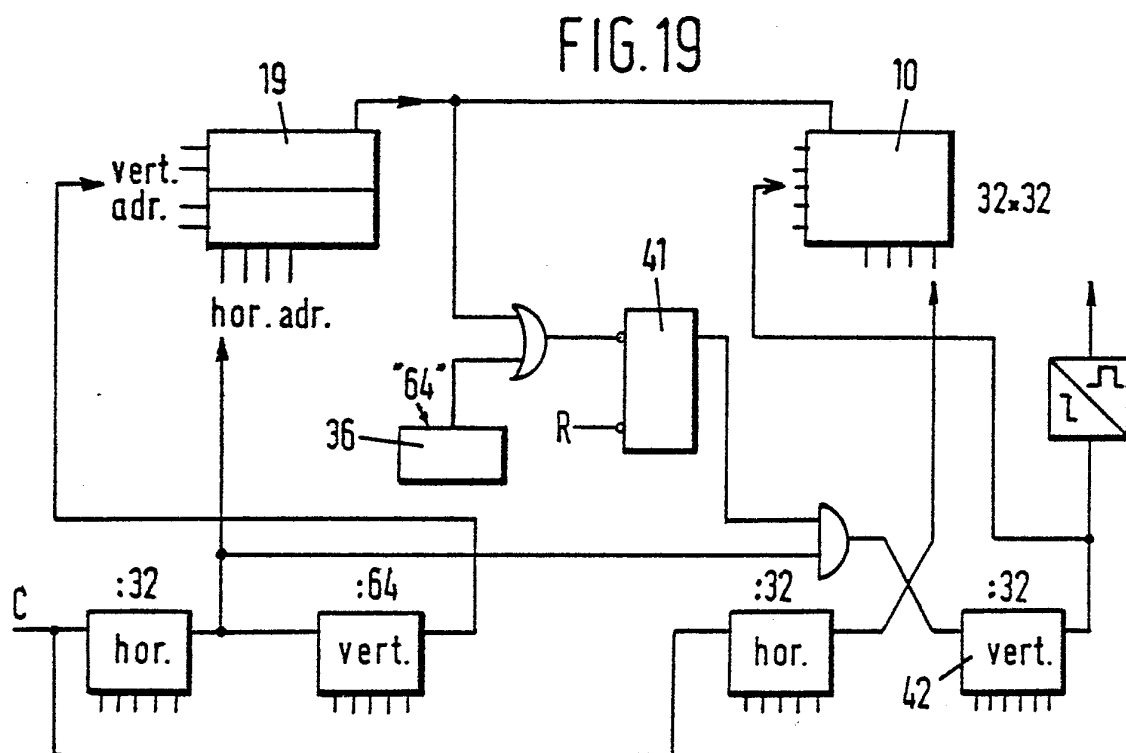
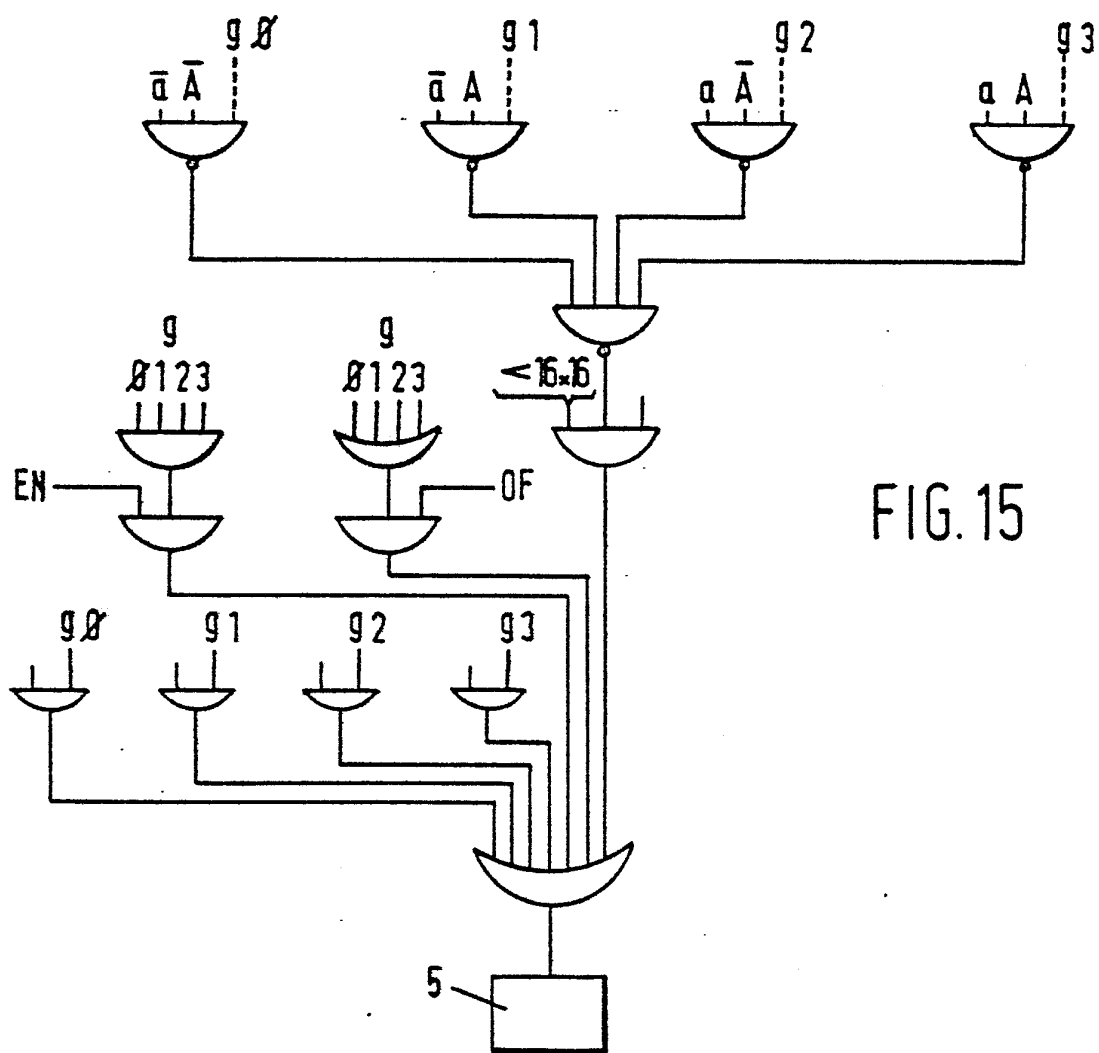


8006241

PTT BLAD 8/5
0A NR

FIG.18





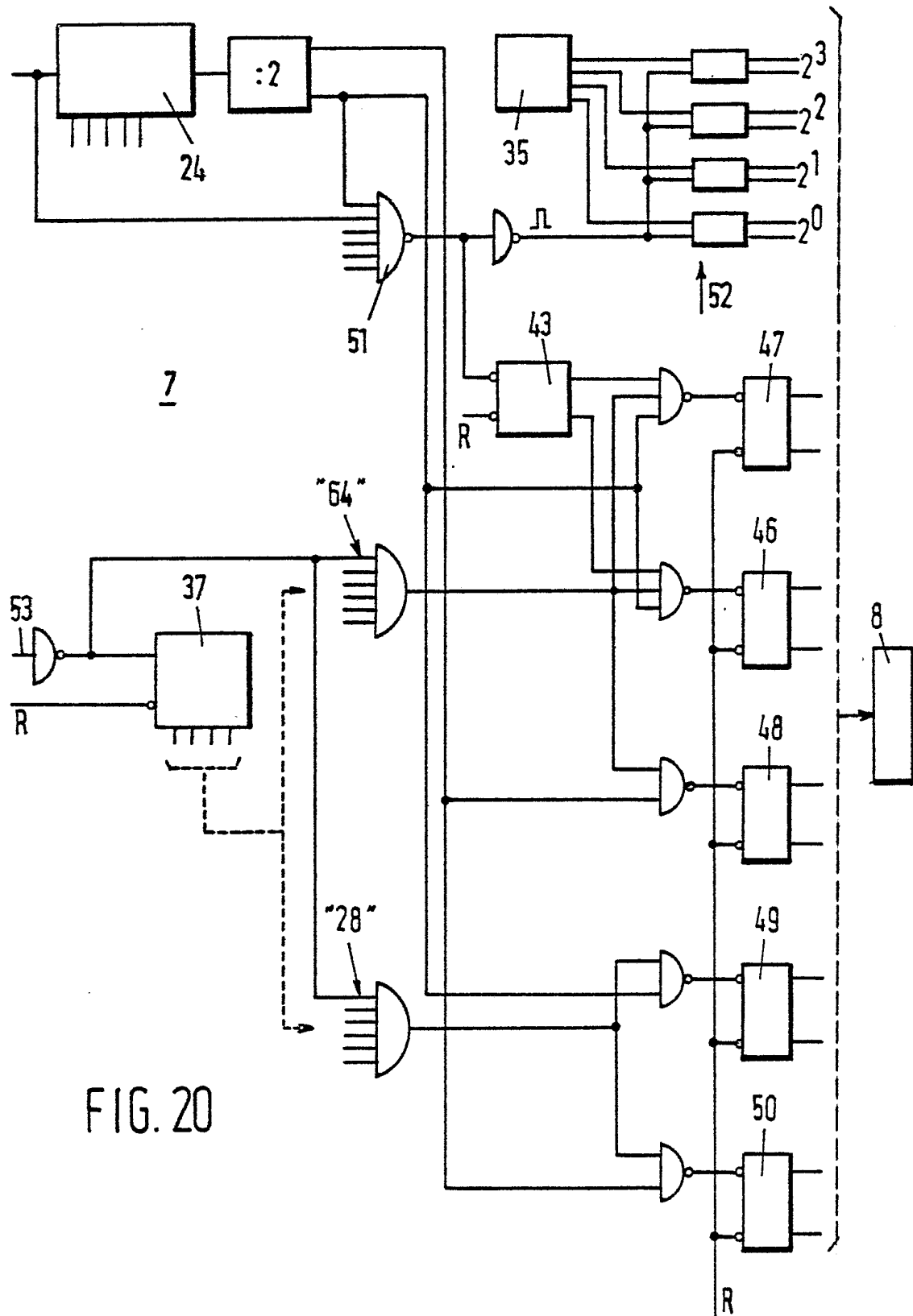


FIG. 20