



⑩ A Terinzagelegging ⑪ 8004790

Nederland

⑲ NL

- ⑤④ **Inrichting voor vorming van een signaal met een gewenste, kunstmatig samenstelde golfvorm.**
- ⑤① Int.Cl.³: G10H5/10.
- ⑦① Aanvrager: Sony Corporation (Sony Kabushikikaisha) te Tokio.
- ⑦④ Gem.: Ir. A. Siedsma c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

- ②① Aanvraag Nr. 8004790.
- ②② Ingediend 25 augustus 1980.
- ③② Voorrang vanaf 24 augustus 1979.
- ③③ Land van voorrang: Japan (JP).
- ③① Nummer van de voorrangsaanvraag: 107823/79 .
- ②③ --
- ⑥① --
- ⑥② --

- ④③ Ter inzage gelegd 26 februari 1981.

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

Inrichting voor vorming van een signaal met een gewenste, kunstmatig samengestelde golfvorm.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor vorming van een signaal met een gewenste, kunstmatig samengestelde golfvorm voor optelling van deelsignalen met een verschillende golfvorm.

5 Kortheidshalve zal in het hierna volgende een dergelijk "signaal met een golfvorm" veelal worden aangeduid als een "golfvorm".

 Figuur 1 van de bijbehorende tekening toont een in het Amerikaanse octrooischrift 3.854.365 beschreven uitvoerings-
10 vorm van een inrichting van het in de aanhef genoemde type. Daarbij worden de piekwaarden van enige hogere harmonischen, welke als de genoemde deelsignalen met een verschillende golfvorm of deelgolfvormen dienen, met respectievelijk bijbehorende bemonsterfrequenties als digitale signalen uit een
15 geheugen van het ROM-type uitgelezen, waarna de aldus uitgelezen gegevens aan een frequentiebewerking worden onderworpen. Het bij deze frequentiebewerking verkregen uitgangssignaal wordt achtereenvolgens met digitale informatie omtrent het toonspectrum, het tijdspectrum, de signaalomhullende, de signaal-
20 luidheid en dergelijke vermenigvuldigd, waarna het aldus verkregen uitgangssignaal wordt omgezet in een analoog signaal, dat na het doorlopen van een filter aan een uitgangsaansluiting ter beschikking komt.

 Wanneer de piekwaarden van de verschillende deelgolf-
25 vormen aan een zelfde frequentiebewerking worden onderworpen, dienen deze piekwaarden echter afzonderlijk in een geheugen in opslag te worden genomen, zodat de capaciteit van het desbetreffende geheugen zeer groot dient te zijn en het aantal uit te voeren bewerkingen toeneemt. Meer in het bijzonder is
30 het in het geval van een polyphoonsysteem noodzakelijk voor ieder geluid een afzonderlijke geheugenplaats te reserveren en verschillende parallele signaalbewerkingsschakelingen voor de verschillende geluiden toe te passen. Als gevolg daarvan, heeft deze bekende inrichting een zeer gecompliceerd karakter.

35 Een andere inrichting van het hier beschouwde type

8004790

is beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 3.515.792.

De onderhavige uitvinding stelt zich ten doel, een inrichting voor vorming van een gewenste, kunstmatige golfvorm te verschaffen, waarbij het uitgangssignaal van iedere
5 deelgolfvorm, zoals de hogere harmonischen van verschillende orde, de subharmonischen, de non-harmonische componenten, ruis en dergelijke, als drager een signaal heeft, waarvan de frequentie overeenkomt met of hoger ligt dan de bemonsterfrequentie van de desbetreffende deelgolfvorm, zodanig, dat het
10 mogelijk wordt zowel de capaciteit van het toe te passen geheugen als het aantal uit te voeren signaalbewerkingen te verkleinen, tot een eenvoudiger constructie te komen en bij de signaalbewerking toegepaste kloksignaal op bedrijfszekere wijze te elimineren.

Daartoe schrijft de uitvinding voor een met optelling van deelgolfvormen werkende inrichting volgens de uitvinding voor, dat de piekwaarde van iedere deelgolfvorm wordt uitgelezen bij een uitleesfrequentie, welke overeenkomt met of hoger ligt dan de voor bemonstering van de desbetreffende deel-
20 golfvorm noodzakelijke bemonsterfrequentie, waarbij de op die wijze verzamelde, digitale uitgangssignalen worden omgezet in respectievelijk bijbehorende analoge signalen, welke via laagdoorlaatfilters aan een analoge opteller worden toegevoerd ter verkrijging van een kunstmatig samengestelde golfvorm, waarbij
25 de afsnijdfrequentie van iedere van de laagdoorlaatfilters overeenkomt met de genoemde uitleesfrequentie van het bijbehorende uitgangssignaal, zodanig dat de kloksignaalcomponenten daaruit worden geëlimineerd.

Daartoe omvat de inrichting volgens de uitvinding een
30 elektronische opslaginrichting voor opslag van de, een volledige cyclus omvattende tijdstippen, waarop de respectievelijk op een grondgolf, de hogere harmonischen daarvan, de subharmonischen daarvan en ruis betrekking hebbende uitgangssignalen ter beschikking dienen te komen voor vorming van een kunst-
35 matig samengesteld uitgangssignaal. Een digitale rekeninrichting met een terugkoppellus vormt respectievelijk aan de piekwaarden van de harmonische golfvorm, ruis, luidheid, omhullende vorm en toonamplitude toegevoerde adressen of gegevens. Al deze

8004790

amplitude-informatie is in logaritmische vorm; wanneer het
tijdstip verschijnt, waarop een bij een gekozen grondgolf
behorend deelsignaal ter beschikking dient te komen, worden
bijvoorbeeld de in aanmerking komende piekwaarden van de grond-
5 golf, de omhullende vorm, luidheid en de toon, welke alle in
logaritmische vorm verkeren, in een accumulator bij elkaar
opgeteld. De op deze wijze verkregen uitgangssignalen worden
gevoerd door een anti-log-schakeling ter verkrijging van een
digitale, samengestelde, niet-logaritmische deelgolfvorm,
10 welke wordt toegevoerd aan een digitaal/analoo omzetter,
waarvan het uitgangssignaal wordt toegevoerd aan een batte-
rij met laagdoorlaatfilters, waarvan de uitgangssignalen ten
slotte door middel van een analoge opteller tot het gewenste,
kunstmatig samengestelde audiosignaal worden samengevoegd.

15 In termen van een werkwijze kan de onderhavige uit-
vinding zodanig worden beschreven, dat:

voor een gekozen cyclus de tijdstippen, waarop een
gekozen grondgolf, zijn hogere harmonischen en zijn subharmo-
nischen dienen te worden uitgelezen, op digitale wijze worden
20 opgeslagen,

over één periode de karakteristieke informatie van
de samen te stellen golfvormen, zoals de omhullende vorm, de
luidheid, de toon en de piekwaarde van een gekozen golfvorm,
bijvoorbeeld een harmonische golfvorm, op digitale wijze worden
25 opgeslagen,

de opgeslagen tijdstipinformatie in een gekozen rit-
me cyclisch in herhaling wordt gebracht en voor ieder infor-
matiedeel dat een bepaald type golfvorm bepaalt, zoals een
grondgolf of een gekozen hogere harmonische of sub-harmonische,
30 een digitaal signaal wordt gevormd, waarvan de amplitude is
gebaseerd op de binnen dezelfde cyclus opgeslagen karakteris-
tieke informatie en vooraf berekende, digitale waarden, en
dat

de in digitale vorm gebrachte signalen tot een sa-
35 mengesteld, analoog audiosignaal worden omgezet.

De uitvinding zal worden verduidelijkt in de nu vol-
gende beschrijving aan de hand van de bijbehorende tekening
van enige uitvoeringsvormen, waartoe de uitvinding zich echter

800 4790

niet beperkt. In de tekening tonen:

figuur 1 een schematische weergave, gedeeltelijk uitgevoerd als blokschema, van een bekende uitvoeringsvorm van een elektronisch muziekinstrument,

5 figuur 2-5 enige schematische weergaven ter verduidelijking van het werkingsprincipe van de onderhavige uitvinding,

 figuur 6-8 enige logische schema's van een als elektronisch muziekinstrument van het polyphone type uitgevoerde
10 uitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding,

 figuur 9 een logisch schema van een praktische uitvoeringsvorm van een AAN/UIT-detectieschakeling van de zojuist genoemde inrichting,

 figuur 10 een logisch schema van een uitvoeringsvorm
15 van een terugstelimpulsopwekschakeling van de zojuist genoemde inrichting,

 figuur 11 een logisch schema van een uitvoeringsvorm van een omhullende-optelschakeling van de zojuist genoemde inrichting,

20 figuur 12-15 enige tabellen met gegevens omtrent de contacttoestanden van bepaalde geheugeneenheden van de genoemde inrichting en

 figuur 16-26 enige verdere informatie ter verduidelijking van de werking van de genoemde inrichting volgens de
25 uitvinding.

Volgens de uitvinding wordt zodanig te werk gegaan, dat gedurende een cyclus van vooraf bepaalde tijdsduur in logische schakelingen de tijdstippen worden opgeslagen, waarop een gewenste grondgolf, zijn hogere harmonischen en sub-harmonischen en de bijbehorende ruis in de vorm van uitgangssignalen ter beschikking dienen te komen voor bemonstering.
30 Voor ieder dergelijk tijdstip wordt de gewenste amplitude van de in aanmerking komende deelgolfvormen berekend.

De aldus verkregen digitale deelgolfvormsignalen of
35 deelgolfvormen worden omgezet in analoge signalen, door laagdoorlaatfilters gevoerd ter eliminatie van niet op het audio-gebied betrekking hebbende hoogfrequentcomponenten, en ver-

volgens tot een kunstmatig samengesteld uitgangssignaal samengevoegd.

Figuur 2 toont een gekozen cyclus met een duur van 6,4 msec., welke dient ter verkrijging van een grondgolf van 200 Hz en 20 hogere harmonischen. In de bovenste drie rijen van figuur 2 zijn de fasehoeken voor de grondgolf, de eerste en de tweede harmonische als functie van de tijd uitgezet. De onderste drie rijen tonen de onderverdeling van een cyclus in tijdstappen. Op het hoogste niveau is elke cyclus verdeeld in 8 groepen, ieder groepsduur en verdeeld in 16 rijen, ieder van rijduur. Iedere rijduur is verdeeld in 8 toetsduren, welke op hun beurt in 8 kolomduren zijn verdeeld. Een dergelijke kolomduur vormt de basissignaalbewerkingsduur van de inrichting, dat wil zeggen de tijdsduur, waarin berekening van een gekozen deelgolfvorm plaats vindt.

De uitvoeringsvorm volgens figuur 2 kan worden gebruikt als polyfoon instrument met de mogelijkheid om 8 van 63 toetsen gelijktijdig in te drukken.

Figuur 2 toont het gebruik van een kolomduur als basissignaalbewerkingstijdsduur. Daarbij worden bijvoorbeeld 8 respectievelijk als kolom 0, kolom 1,...kolom 7 aangeduide kolomduren gecombineerd tot een toetsduur. Op soortgelijke wijze worden 8 bijvoorbeeld respectievelijk als toets 0, toets 1, ...,toets 7 aangeduide toetsduren gecombineerd tot een rijduur, terwijl 16 respectievelijk als rij 0, rij 1,...rij 15 aangeduide rijduren te zamen een groepsduur vormen. Acht dergelijke bijvoorbeeld als groep 0, groep 1,...groep 7 aangeduide groepsduren vormen te zamen een cyclusduur.

Als praktische voorbeelden van de hiervoor genoemde tijdsduren kunnen worden genoemd:

kolomduur

(basissignaalbewerkingstijdsduur ter verkrijging
van een uitgangssignaalcomponent)

0,78125 μ sec.

toetsduur

6,25 μ sec.

rijduur

50 μ sec.

groepsduur

0,8 msec.

cyclusduur

6,4 msec.

8004790

Figuur 3 bevat een tijdsduurtabel in matrixvorm met de 8 groepsduren volgens figuur 2 en de 8 toetsduren volgens figuur 2 voor bepaling van het snijpunt van een groepsduur en een toetsduur dient in figuur 3 een rijduur en een kolomduur te worden gespecificeerd voor nauwkeurige bepaling, waar het instrument zich binnen de cyclustijd van 6,4 msec. bevindt.

Twee aan rij- en kolomduren toegevoegde voorbeelden zijn in de figuren 4 en 5 weergegeven. Figuur 4 vormt een tabel, welke bij ieder snijpunt van een groepsduur en een toetsduur volgens figuur 3 dient te worden gebruikt voor bepaling van de tijden binnen een cyclus, waarin een deelgolfvorm voor een toets met een grondgolf van 200 Hz, zijn bijbehorende hogere harmonischen of sub-harmonischen of ruis dienen te worden gevormd. Figuur 5 vormt een soortgelijke tabel voor een toets met een grondgolf van 800 Hz.

In de tabellen volgens de figuren 4 en 5 zijn de volgende symbolen gebruikt:

- S: sinusgolfvorm, zodanig dat:
- 20 S/1.....eerste harmonische (grondgolf)
S/2.....tweede harmonische (ten onrechte vaak aangeduid als "eerste harmonische")
S/ $\frac{1}{2}$tweede sub-harmonische
S/ $\frac{1}{3}$derde sub-harmonische
25 S/ $\square$niet-harmonische component met een lagere frequentie dan 0,55 KHz
S/ Δniet-harmonische component met een lagere frequentie dan 1,1 KHz
N: ruis met een lagere frequentie dan 1,1 KHz
30 E: omhullende
V: sterkte (toetsindruksterkte, luidheid)
T: tijdsverloop vanaf een toetsbedieningstijdstip
P: tijdspectrum (intensiteitsvariatie van het spectrum voor iedere deelgolfvorm met het verloop van de tijd).
35

De bewerkingen van vier andere elementen dan deel-
golfvormen, dat wil zeggen de omhullende E, de sterkte V, het
tijdsverloop T en het tijdspectrum P, zijn voor iedere toets
toegevoegd aan dezelfde tijdsduur van de matrix met 16 rijen
5 en 8 kolommen. De bewerking van iedere deelgolfvorm vindt zo-
danig plaats, dat het bewerkingsresultaat ter beschikking komt
bij een uitlees- of uitgangsfrequentie die hoger ligt dan de
voor de golfvorm van de desbetreffende toets vereiste bemonster-
frequentie. Wanneer bijvoorbeeld, zoals in figuur 4, aan de
10 toets een grondgolf van 200 Hz is toegevoegd, vindt de be-
werking van de eerste harmonische slechts gedurende de tot de
kolom 0 en de rij 6 behorende tijdsduur plaats, terwijl de be-
werking van de tweede harmonische slechts gedurende de tot de
kolom 0 en de rij 14 behorende tijdsduur plaats vindt; de be-
15 werking van de derde harmonische vindt gedurende de tot de
kolom 0 en de rij 0 behorende tijdsduur en de tot de kolom 0
en de rij 8 behorende tijdsduur plaats. Dit wil zeggen dat de
deelgolfvormcomponenten van hogere frequentie met een hogere
snelheid ter beschikking komen dan de componenten van lagere
20 frequentie.

Aangezien de rijduur 50 μ sec. bedraagt, kan voor de
bewerkingsfrequentie een waarde van maximaal 20 KHz worden
gekozen, terwijl hogere harmonischen tot ongeveer 8 KHz kunnen
worden gevormd. In de figuren 3, 4 en 5 heeft MSB betrekking
25 op het meest kenmerkende bit en heeft LSB betrekking op het
minst kenmerkende bit.

De figuren 6, 7 en 8 tonen een uitvoeringsvorm van
een als "synthesizer" uitgevoerde inrichting volgens de uit-
vinding. Het desbetreffende instrument is uitgevoerd als een
30 elektronisch muziekinstrument van het polyphone type met een
totaal van 63 toetsen, waarvan 8 toetsen gelijktijdig mogen
worden ingedrukt. De functie van de verschillende elementen
van de inrichting zal nu worden beschreven.

Bij het schema volgens figuur 6 geeft een klokimpuls-
35 generator 10 via een leiding 15 een klokimpuls af, welke een
kortere impulsduur heeft dan de kolomduur volgens figuur 2,
welke laatstgenoemde de basissignaalbewerkingstijdsduur vormt.

8004790

De op de leiding 15 verschijnende klokimpulsen worden toegevoerd aan een tijdrithme-impulsopwekschakeling 20; deze schakeling onderwerpt de ontvangen klokimpulsen aan frequentiedeling en levert via de leiding 25: een klokimpuls met een
5 zelfde periodeduur als de genoemde kolomduur of basissignaalbewerkingstijdsduur en, steeds binnen deze kolomduur, een vergrendelimpuls LP, een inleesimpuls WP, hulpinleesimpulsen D_1 , D_2 en optelimpulsen A_1 , A_2 , ..., A_5 .

De via de leiding 25 verschijnende klokimpulsen worden
10 toegevoerd aan een kolomteller 30; deze geeft een 3-bits binair uitgangssignaal C_1 af voor discriminatie tussen de tot één toetsduur behorende kolomduren 0-7. Het meest kenmerkende bit van het uitgangssignaal C_1 van de kolomteller 30, dat wil zeggen de impuls, waarvan de impulsherhalingsduur of -periode
15 gelijk is aan de toetsduur, wordt via een leiding 35 aan een toetsteller 40 toegevoerd. Deze geeft een 3-bits binair uitgangssignaal C_2 af voor discriminatie tussen de tot één rijduur behorende toetsduren 0-7, waarbij wordt opgemerkt dat maximaal 8 toetsen gelijktijdig kunnen worden ingedrukt. Op soortgelijke
20 wijze als in het voorgaande geval, wordt het meest kenmerkende bit van het uitgangssignaal C_2 van de toetsteller 40, dat wil zeggen de impuls, waarvan de impulsherhalingsperiode gelijk is aan de rijduur, via een leiding 45 toegevoerd aan een rijteller 50. Deze geeft een 4-bits binair uitgangssignaal C_3 af
25 voor discriminatie tussen de tot één groep behorende rijduren 0-15. Het meest kenmerkende bit van het uitgangssignaal C_3 van de rijteller 50, dat wil zeggen de impuls, waarvan de impulsperiode gelijk is aan de groepduur, wordt via een leiding 55 toegevoerd aan een groepteller 60. Deze geeft een 3-bits binair uitgangssignaal C_4 af voor discriminatie tussen de tot
30 één cyclusduur behorende groepsduren 0-7.

De schakeling bevat een AAN/UIT-detectieschakeling 70 met bijvoorbeeld 63 schakelaars, waaraan respectievelijk de 63 met de hand te bedienen toetsen zijn toegevoegd. Het
35 uitgangssignaal C_2 van de toetsteller 40 en het uitgangssignaal C_1 van de kolomteller 30 worden respectievelijk aan de detectieschakeling 70 toegevoerd voor aftasting op tijdscharende

8004790

wijze van de 63 toetsen en voor opwekking en afgifte van een signaal "AAN" en een signaal "UIT", welke laatstgenoemde signalen een aanwijzing vormen of een afgetaste toets is ingedrukt op de door de uitgangssignalen C_2 en C_1 op tijdscharende wijze onderzochte tijdstippen.

De door de AAN/UIT-detectieschakeling 70 geleverde signalen "AAN" en "UIT" worden te zamen met het uitgangssignaal C_2 van de toetsteller 40 en het uitgangssignaal C_1 van de kolomteller 30 toegevoerd aan een uitwisselschakeling 80 voor opwekking en afgifte van respectievelijke signalen "NO" en "FO", welke een aanwijzing omtrent het aantal ingedrukte toetsen verschaffen en aan iedere desbetreffende toets in volgorde een sleuf in de toetsduren 0-7 toewijzen. De uitwisselschakeling 80 geeft een 6-bits toetsadresssignaal KA af als aanwijzing aan welke van de 63 toetsen een bepaalde toetsduur is toegevoegd. Aangezien maximaal 8 toetsen gelijktijdig mogen worden ingedrukt, kunnen deze toetsduren de beschikbare 8 toetsduren geheel in beslag nemen. Figuur 20, welke nog meer in details zal worden besproken, toont de relatie tussen de toetsduren, de ingedrukte toetsen en de door de uitwisselschakeling 80 afgegeven signalen.

Het door de schakeling 80 afgegeven toetsadresssignaal KA wordt te zamen met het uitgangssignaal C_3 van de rijteller 50 en het uitgangssignaal C_1 van de kolomteller 30 toegevoerd aan een matrixdecodeereenheid 90 voor afgifte via een groep leidingen 95 van een 3-bits uitgangssignaal, dat laat zien, welke van de 6 signaalbewerkingen (grondgolf, ruis, omhullende, sterkte of luidheid, tijdsverloop en tijdspectrum) afhankelijk van de ingedrukte toets plaats vindt tijdens een tot een rij en een kolom van de uit 16 rijen en 8 kolommen bestaande matrixtabel behorende tijdsduur welke als toetsduur aan de ingedrukte toets is toegewezen. De matrixdecodeereenheid 90 geeft bovendien een 5-bits uitgangssignaal MA in parallelvorm af, dat aanwijst welke van maximaal 32 bewerkingen, zoals het vormen van een element van een eerste harmonische, een tweede harmonische, een sub-harmonische, ruis, een omhullende, sterkte, tijdsverloop en tijdspectrum, dient te worden uitgevoerd.

8004790

De matrixdecodeereenheid 90 heeft derhalve de informatie volgens figuur 4 of 5 voor ieder van de 63 beschikbare toetsen in opslag. De overige, nog nader te beschrijven schakelingsonderdelen dienen voor berekening van de amplitude van het gekozen type deelgolfvorm, dat binnen een geselecteerde kolomduur als uitgangssignaal ter beschikking dient te komen.

Het via de groep leidingen 95 ter beschikking komende 3-bits uitgangssignaal van de matrixdecodeereenheid 90, dat één van 6 bewerkingen aanwijst, wordt toegevoerd aan een vrijgeefdecodeereenheid 100 voor decodering tot een 8-bits uitgangssignaal met de respectievelijke bits XM, XE, XV, XT, XS, XN, XW en XP voor besturing van de berekening van ieder soort element. Figuur 16 toont de niveaus van de 8 bits van dit uitgangssignaal van de vrijgeefdecodeereenheid 100. Daaruit blijkt, dat het bit XM het hoge niveau "H" gedurende bewerkings-tijdsduren van de omhullende E, de sterkte of luidheid V, het tijdsverloop T, de sinusgolfvorm of eerste harmonische S en ruis N vertoont, doch zijn lage niveau "L" gedurende de bewerkingstijdsduur van het tijdspectrum P heeft. Op soortgelijke wijze vertoont het bit XE zijn niveau "H" slechts gedurende de bewerkingstijdsduur van de omhullende E. Het uitgangsbite XV vertoont zijn niveau "H" slechts gedurende de bewerkingstijdsduur van de sterkte of luidheid V. Het uitgangsbite XT vertoont zijn niveau "H" slechts gedurende de bewerkings-tijdsduur van het tijdsverloop T. Het uitgangsbite XS vertoont zijn niveau "H" slechts gedurende de bewerkingstijdsduur van de sinusgolfvorm of eerste harmonische S. Het uitgangsbite XN vertoont zijn niveau "H" slechts gedurende de bewerkingstijdsduur van de ruis N. Het uitgangsbite XW vertoont zijn niveau "H" slechts gedurende de bewerkingstijdsduren van de grondgolf of eerste harmonische S en de ruis N. Het uitgangsbite XP vertoont zijn niveau "H" slechts gedurende signaalbewerkings-tijdsduur van het tijdspectrum P. Zo krijgen bijvoorbeeld op de door de rijen 0-15 en de kolom 0 bepaalde toetsduren, welke zijn toegewezen aan de toets met een grondgolffrequentie van bijvoorbeeld 200 Hz, de uitgangssignaalbits XM, XE, XV, XT, XS, XN, XW en XP respectievelijk de in figuur 17 in tabelvorm weer-

8004790

gegeven niveaus.

Bij de schakeling volgens figuur 7 dient een hoofd-
geheugen 110 van het RAM-type voor cyclische uitvoering van
de berekeningsbewerkingen van de verschillende elementtypen
5 met uitzondering van het tijdspectrum. Het geheugen 110 be-
vat 63 blokken voor de werking van 63 toetsen. Ieder blok om-
vat 32 woorden, waarbij de verschillende woorden aan de be-
diening van maximaal 32 elementen met uitzondering van het tijd-
spectrum zijn toegevoegd. Ieder woord bevat 16 bits. Zo is
10 bijvoorbeeld het bij een toets met een grondgolffrequentie
van 200 Hz behorende blok op de in figuur 12 weergegeven
wijze uitgevoerd. Als gevolg hiervan is het mogelijk om het
door de uitwisselschakeling 80 afgegeven toetsadresssignaal
KA als adresssignaal voor blokken aan het geheugen 110 toe te
15 voeren, terwijl het uitgangssignaal MA van de matrixdecodeer-
eenheid 90 als adresssignaal voor de woorden kan worden gebruikt.

Het 3-bits uitgangssignaal C_4 van de groepteller 60
wordt met twee van de bits van het uitgangssignaal C_3 van de
rijteller 50, te weten de twee na het meest kenmerkende bit en
20 het minst kenmerkende bit van dit signaal overblijvende bits,
gecombineerd tot een 5-bits signaal MB, dat aan de B-aansluiting
van een schakeleenheid 120 wordt toegevoerd; aan de A-aan-
sluiting van deze schakeleenheid wordt het uitgangssignaal MA
van de matrixdecodeereenheid 90 toegevoerd. Bovendien ont-
25 vangt de schakeleenheid als schakelstuursignaal het uitgangs-
bit XM van de vrijgeefdecodeereenheid 100, zodanig, dat de
signalen MB of MA met behulp van de schakeleenheid kunnen
worden afgeleid. Het signaal MB bestaat uit de 3 bits van het
uitgangssignaal C_4 van de groepteller 60 als bovenste 3 bits
30 en de 2 na het meest kenmerkende en het minst kenmerkende bit
van het uitgangssignaal C_3 van de rijteller 50 overblijvende
2 bits als laagste 2 bits, zoals figuur 18 laat zien, zodat
dit signaal kan dienen voor discriminatie tussen totaal 32
door respectievelijk de rijen 9, 11, 13 en 15 en de groepen
35 0-7 bepaalde bewerkingstijdsduren van het tijdspectrum.

Een tijdspectrumgeheugen 130 van het RAM-type dient
voor uitvoering van de bewerkingen van het tijdspectrum. Dit
geheugen 130 omvat 63 blokken voor de aan 63 toetsen toegevoegde

8004790

bewerkingen. Ieder blok omvat 32 woorden, waarbij de respectievelijke woorden aan de verschillende bewerkingen van het tijdspectrum voor sinusgolfvormige componenten en ruis zijn toegevoegd. Ieder desbetreffend woord bestaat uit 10 bits.

- 5 Zo is bijvoorbeeld het bij de toets met als grondgolffrequentie 200 Hz behorende blok op de in figuur 14 weergegeven wijze samengesteld. Dit maakt het mogelijk, dat het van de uitwisselschakeling 80 afkomstige toetsadressignaal KA als blokadressignaal aan het geheugen 130 wordt toegevoerd, terwijl het
10 uitgangssignaal van de schakeleenheid 120 als woordadressignaal voor het geheugen 130 wordt gebruikt.

- Een terugstelimpulsopwekschakeling 140 krijgt bijvoorbeeld het signaal FO van de uitwisselschakeling 80 toegevoerd voor opwekking en afgifte van een terugstelimpuls,
15 welke dient om de geheugeninhoud van alle woorden van een bij een ingedrukte toets behorend blok van het geheugen 110 te wissen. Een praktische uitvoering van een dergelijke terugstelimpulsopwekschakeling 140 zal nog nader aan de hand van figuur 10 worden beschreven.

- 20 Eenheidsgegevens voor andere bewerkingselementen dan omhullende of tijdspectrum, benevens op verschillende grondgolfcomponenten en ruis betrekking hebbende frequentiebanddiscriminatiesignalen worden opgewekt en afgegeven door een hoofdgeheugen 150 van het ROM-type, dat 63 aan respectie-
25 velijk 63 toetsen toegevoegde blokken omvat. Ieder blok bestaat uit 32 woorden, welke respectievelijk eenheidsgegevens in logaritmische vorm voor de verschillende bewerkingen van grondgolfcomponenten, ruis, sterkte of luidheid en tijdsverloop bevatten, te zamen met op de respectievelijke grondgolf-
30 componenten en ruis betrekking hebbende frequentiebanddiscriminatiesignalen. Voor iedere grondgolfcomponent en ruis bepalen deze eenheidsgegevens steeds de fasehoek, waarover de bewerkingsperiodeduur zich uitstrekt; deze kan worden weergegeven als:

- 35
$$\frac{\text{bewerkingsperiodeduur}}{\text{periodeduur van de golfvorm zelf}} \times 360^\circ$$

Aangezien de bewerkingsperiodeduur korter is gekozen dan de

8004790

helft van de periodeduur van de grondgolf zelf, kan deze fase-
hoek een waarde van 180° niet overschrijden. Voor de grondgolf
of eerste harmonische van de toets van 200 Hz bedraagt de pe-
riodeduur van de eerste harmonische zelf uiteraard 5 msec.;
5 zoals uit de figuren 2 en 4 naar voren komt, vindt signaal-
bewerking plaats gedurende een groepsduur van 0,8 msec., het-
geen een bewerkingssperiodeduur van 0,8 msec. vormt, zodat
een fasehoek van $\frac{0,8 \text{ msec.}}{0,5 \text{ msec.}} \times 360^{\circ} = 57,6^{\circ}$ wordt verkregen.
De eenheidsgegevens hebben de vorm van een 13-bits digitaal
10 signaal. Het frequentiebanddiscriminatiesignaal dient voor
discriminatie tussen bijvoorbeeld 5 gescheiden frequentie-
banden, welke ieder zijn toegevoegd aan de eigen frequentie-
waarde van de grondgolf of aan de uitgangs- of uitleesfre-
quentiewaarde van een sinusgolfvormige component of ruis; het
15 frequentiebanddiscriminatiesignaal heeft de vorm van een 3-
bits digitaal signaal. Figuur 19 toont de relatie tussen deze
signalen: de eerste harmonische of de grondgolf van de toets
van 200 Hz heeft een eigen frequentiewaarde van 200 Hz en een
uitgangs- of uitleesfrequentiewaarde van 1,25 KHz, zodat het
20 frequentiebanddiscriminatiesignaal de waarde "000" heeft. In
het geheugen 150 bevat het blok, dat betrekking heeft op de
toets met een grondgolfrequentie van 200 Hz, de eenheids-
gegevens en frequentiebanddiscriminatiesignalen als weerge-
geven in figuur 13. Het van de uitwisselschakeling 80 af-
25 komstige toetsadresssignaal KA wordt aan het geheugen 150 toe-
gevoerd als blokadresssignaal, terwijl het uitgangssignaal MA
van de matrixdecodeereenheid 90 als woordadresssignaal aan het
geheugen 150 wordt toegevoerd.

Een omhullende-optelschakeling 160 krijgt van een
30 nog nader te beschrijven geheugen 320 van het RAM-type een
8-bits signaal toegevoerd, dat op tijdscharende wijze een
aanwijzing verschaft van iedere eventueel optredende ampli-
tudewaarde van de omhullende; de schakeling 160 geeft op tijd-
scharende wijze een signaal EZ af, dat aanwijst of de omhul-
35 lende van een toetssignaal gelijk of ongelijk 0 is, respec-
tievelijk of het bij een toets behorende geluid al of niet
ter beschikking komt, benevens een signaal EU, dat op tijd-
scharende wijze aanwijst of de omhullende een stijgend of een

dalend karakter heeft. Een uitvoeringsvorm van de omhullende-optelschakeling 160 zal nog nader worden beschreven.

Een omhullende-informatiegeheugen 170 van het ROM-type dient voor afgifte van gradiëntinformatie omtrent de om-
5 hullende. Het geheugen 170 heeft een capaciteit van 1048 woorden, waarin steeds verschillende gradiëntgegevens zijn opgeslagen. Het uitgangssignaal van het geheugen 170 is een logaritmisch signaal dat de vorm van een 8-bits digitaal signaal heeft. Daartoe worden een door bediening van een in-
10 strumentkiesschakelaar opgewekt 4-bits kiessignaal, de bovenste drie bits van het van de uitwisselschakeling 80 afkomstige toetsadressignaal KA (dat wil zeggen een signaal dat de groep aanwijst, waartoe een ingedrukte toets van 63 in 8 groepen verdeelde toetsen behoort), slechts de bovenste drie bits van
15 het uitgangssignaal van het geheugen 320, en het uitgangssignaal EU van de omhullende-optelschakeling 160 respectievelijk als adressignalen aan het omhullende-informatiegeheugen 170 toegevoerd voor vorming van de gradiëntinformatie.

Een tijdspectrumdecodeereenheid 180 wordt gevormd
20 door een geheugen van het ROM-type, dat dient voor aanwijzing van eenheidsgegevens voor de signaalbewerking van het tijdspectrum ten opzichte van respectievelijke sinusgolfvormcomponenten en ruis. De decodeereenheid 180 wordt geadresseerd door het door bediening van de genoemde instrumentkiesschakeling
25 verkregen, 4-bits kiessignaal, slechts de drie bovenste bits van het toetsadressignaal KA en door een van een tijdtelgeheugen 200 van het RAM-type afkomstig 8-bits signaal dat het tijdsverloop aanwijst; de decodeereenheid 180 geeft een 7-bits uitgangssignaal 185 af, dat de eenheidsgegevens vertegenwoordigt.

30 Dit 7-bits uitgangssignaal van de tijdspectrumdecodeereenheid 180 wordt als adressignaal aan een tijdspectruminformatiegeheugen 190 van het ROM-type toegevoerd voor uitlezing van de eenheidsgegevens voor de signaalbewerking van het tijdspectrum voor verschillende sinusgolfvormcomponenten en
35 ruis. Het geheugen 190 omvat 128 blokken voor 128 soorten informatie, waarbij ieder blok 32 woorden bevat. Zoals figuur 15 laat zien, bevatten de verschillende woorden eenheidsgegevens, die betrekking hebben op de verschillende sinusgolfvormcompo-

nenten en ruis. De logische gegevens hebben de gedaante van een 8-bits digitaal signaal. Het gegevensaanwijssignaal 185 van de decodeereenheid 180 wordt als blokadressignaal aan het geheugen 190 toegevoerd, terwijl het signaal MB als woordadres-
5 signaal voor het geheugen 190 dient.

Het tijdtelgeheugen 200 van het RAM-type dient voor tijdelijke opslag van dié bewerkingsinformatie-uitgangs- signalen van het geheugen 110, welke op het tijdsverloop betrekking hebben. Daartoe bevat het tijdtelgeheugen 200 63
10 woorden voor opslag van de bewerkingsgegevens voor 63 toetsen, waarbij ieder woord 8 bits omvat. Het toetsadressignaal KA van de uitwisselschakeling 80 dient als woordadressignaal voor het geheugen 200.

Een vergrendelingsschakeling 210, een digitale op-
15 telschakeling 220, verzwakkers 230 en 240 en een tijdtellings- decodeereenheid 250 zullen wat hun werking betreft nog nader worden beschreven.

Zoals figuur 8 laat zien, bevat een sinusgolfvormge-
heugen 300 van het ROM-type 256 woorden voor informatiegegevens
20 omtrent de piekwaarden van een bemonsterde sinusgolfvorm. Deze 256 woorden dienen voor opslag van piekwaardegegevens voor 256 bemonsteringspunten binnen één periodeduur van een sinusgolfvorm. Zoals figuur 22 laat zien, wordt in dit geval een op een bepaalde instelspanning gesuperponeerde sinusgolf-
25 vorm omgezet in een logaritmisch signaal, dat wordt bemonsterd en in de vorm van een 8-bits digitaal signaal wordt opgeslagen.

Op soortgelijke wijze dient een ruisgeheugen 310 van het ROM-type met 1024 woorden voor afgifte van bemonster-
gegevens van ruispiekwaarden. De woorden dienen voor opslag
30 van piekwaardegegevens voor 1024 bemonsterpunten binnen één ruisperiode. In dit geval wordt op soortgelijke wijze als in het voorafgaande de ruis op een bepaalde instelspanning gesuperponeerd, in logaritmische vorm gebracht en vervolgens bemonsterd en als een 8-bits digitaal signaal opgeslagen.

35 Een omhullend geheugen 320 van het RAM-type dient als buffergeheugen voor tijdelijke opslag van dié bewerkings- informatie-uitgangssignalen van het geheugen 110, welke op de

omhullende betrekking hebben. Het geheugen 320 bevat 63 woorden voor opslag in logaritmische vorm van de bewerkingsgegevens voor 63 toetsen, waarbij ieder woord uit 8 bits bestaat. Het toetsadressignaal KA dient als woordadressignaal voor het geheugen 320.

Een sterkte- of luidheidsgeheugen 330 van het RAM-type dient als buffergeheugen voor opslag van dié bewerkingsgegevens in logaritmische vorm van de bewerkingsinformatie-uitgangssignalen van het geheugen 110, welke op de sterkte of luidheid betrekking hebben. Het geheugen 330 omvat 63 woorden voor opslag van de bewerkingsgegevens van 63 toetsen, waarbij ieder woord uit 8 bits bestaat. Het toetsadressignaal KA dient als woordadressignaal voor het geheugen 330.

Een sterkte- of luidheidstelregelschakeling 340 dient voor toevoer van de door de impulsgenerator 20 afgegeven leesimpuls WP als telimpuls aan het geheugen 330 tijdens de luidheidsbewerkingsduur gedurende de aan de desbetreffende toets toegevoegde toetsduur. De sterkte- of luidheidsbewerkingsduur is de tijdsduur, welke verloopt tussen het tijdstip, waarop men begint een gekozen toets in te drukken, en het tijdstip, waarop de toets geheel is ingedrukt of in zijn respectievelijk overeenkomstige eindstand is gebracht.

Een sterkte- of luidheidsgeheugen 350 van het ROM-type dient voor afgifte van een 8-bits luidheidsinformatie-uitgangssignaal en bevat 256 woorden voor opslag van 256 soorten zich opeenvolgend wijzigende luidheidsgegevens. Deze worden tot uitdrukking gebracht in een 8-bits digitaal signaal dat in logaritmische vorm wordt gebracht. De bewerkingsgegevens van het geheugen 330 worden als woordadressignaal aan het geheugen 350 toegevoerd.

Een toonspectruminformatiegeheugen 360 van het ROM-type dient voor afgifte van informatie omtrent de amplitude van het spectrum voor bepaling van de toon. Dit geheugen 360 bevat 4096 plaatsen voor opslag van 4096 verschillende informatiewoorden. Deze hebben het karakter van een 8-bits digitaal signaal en worden in logaritmische vorm gebracht. De informatieselectie vindt plaats door middel van het van de instru-

mentkiesschakelaar afkomstige 4-bits kiessignaal, de bovenste 3 bits van het toetsadressignaal KA (dat wil zeggen het signaal voor aanwijzing van dié groep van in 8 groepen verdeelde 63 toetsen, waartoe een ingedrukte toets behoort) en door het
5 uitgangssignaal MA van de matrixdecodeereenheid 90.

Een digitale optelschakeling 370, een inverse-logarithme-decodeereenheid 380, een digitaal/analoog-omzetter 390, een analoogschakelaar 400, laagdoorlaatfilter 410, 420, 430, 440 en 450, een analoge optelschakeling 460, en een voor weer-
10 gave van het samengestelde uitgangsaudiosignaal dienende luidspreker 470 zullen wat betreft hun werking nog nader worden beschreven.

Opgemerkt wordt, dat de geheugens 170, 180, 360 van het ROM-type ieder een 4-bits adresingangssignaal hebben, dat
15 van de reeds genoemde instrumentkiesschakelaar afkomstig is. De geheugens 170, 180 en 360 kunnen uit batterijen met opslagplaatsen bestaan. Afhankelijk van het gekozen instrument, kan dan de in aanmerking komende batterij met 2048 woorden van het geheugen 170, de in aanmerking komende batterij met woorden
20 van het geheugen 180 of de batterij met 4096 woorden van het geheugen 360 worden geadresseerd ter verkrijging van de voor het gewenste instrument juiste signaalomhullende vorm, tijd- en toonspectra.

Figuur 9 toont een praktische uitvoeringsvorm van
25 een AAN/UIT-detectieschakeling 70. De schakeling is uitgevoerd met 63 schakelaars K_0 - K_{62} , waaraan respectievelijk 63 toetsen zijn toegevoegd. De schakeling omvat voorts 2 decodeereenheden 71 en 72. De decodeereenheid 71 krijgt het 3-bits binaire uitgangssignaal C_2 van de toetsteller 40 toegevoerd, zodat de
30 aan zijn 8 uitgangsleidingen Y_0 - Y_7 verschijnende signalen respectievelijk tijdens de toetsduren 0-7 volgens figuur 2 het niveau "L" vertonen. De decodeereenheid 72 krijgt het 3-bits binaire uitgangssignaal C_1 van de kolomteller 30 toegevoerd, zodat de aan zijn 8 uitgangsleidingen X_0 - X_7 verschijnende uit-
35 gangssignalen respectievelijk tijdens de kolomduren 0-7 volgens figuur 2 binnen iedere toetsduur van de toetsen 0-7 het niveau "L" vertonen. Deze verdeling is eveneens in figuur 20 afgebeeld.

8004790

Zoals figuur 9 laat zien, zijn de uitgangsledingen Y_0-Y_7 van de decodeereenheid 71 ieder verbonden met de ene ingang van één van een stel van 8 OF-poortschakelingen 730-737 en met de ene ingang van één van een tweede stel van 8 OF-poortschakelingen 740-747. De 63 schakelaars K_0-K_{62} zijn verdeeld in 8 groepen, ieder behalve de laatste bestaande uit 8 schakelaars met daaraan toegevoegde toets. De uitgangsleding X_0 van de decodeereenheid 72 is verbonden met het beweegbare contact van de eerste schakelaars $K_0, K_8, \dots, K_{48}, K_{56}$ van de verschillende groepen, terwijl de uitgangsleding X_1 met het beweegbare contact van de tweede schakelaars $K_1, K_9, \dots, K_{49}, K_{57}$ is verbonden;; de uitgangsleding X_7 is met het beweegbare contact van de 8 schakelaars $K_7, K_{15}, \dots, K_{55}$ verbonden.

De uit-contacten (in figuur 9 steeds aan de linkerzijde van de schakelaar) van de schakelaars K_0-K_{62} van iedere groep zijn via dioden verbonden met het ene uiteinde van een gemeenschappelijke weerstand R_{Fi} ($i = 0, 1, 2, \dots, 7$). De verbindingspunten F_0-F_7 zijn respectievelijk met de andere ingangen van de OF-poortschakelingen 730-737 verbonden. Het andere uiteinde van iedere weerstand R_{Fi} is verbonden met een voedingsspanningsaansluiting 77, waaraan een voedingsspanning van positieve potentiaal wordt toegevoerd.

De aan-contacten (in figuur 9 steeds aan de rechterzijde van de schakelaar) van de schakelaars K_0-K_{62} van iedere groep zijn via dioden gekoppeld met het ene uiteinde van een gemeenschappelijke weerstand R_{Ni} ($i = 0, 1, \dots, 7$). De verbindingspunten N_0-N_7 zijn respectievelijk met de andere ingangen van de OF-poortschakelingen 740-747 verbonden. Het andere uiteinde van iedere weerstand R_{Ni} is verbonden met de voedingsspanningsaansluiting 77. De uitgangen van de OF-poortschakelingen 730-737 zijn verbonden met de ingangen van een NIET-EN-poortschakeling 75, terwijl de uitgangen van de OF-poortschakelingen 740-747 zijn verbonden met de ingangen van een NIET-EN-poortschakeling 76.

Wanneer geen enkele toets is ingedrukt, zodat alle schakelaars K_0-K_{62} zich in hun toestand UIT bevinden, zullen de potentialen in de verbindingspunten F_0-F_7 steeds het niveau "L" vertonen, doordat ten minste één van de 8 met dat punt

gekoppelde dioden steeds geleidend is. Ieder signaal aan de uitgangsledingen Y_0-Y_7 van de decodeereenheid 71 verschijnt in zijn oorspronkelijke vorm aan de uitgangen van de OF-poortschakelingen 730-737; één van deze aan de uitgangsledingen Y_0-Y_7 verschijnende signalen heeft altijd het niveau "L", zodat het uitgangssignaal van de NIET-EN-poortschakeling 75, dat wil zeggen het signaal UIT altijd de waarde "H" vertoont. Daarentegen zullen de potentialen aan de verbindingpunten N_0-N_7 altijd het niveau "H" vertonen, zodat één van de uitgangssignalen van de OF-poortschakelingen 740-747 steeds het niveau "H" zal vertonen, hetgeen ertoe leidt, dat het uitgangssignaal van de NIET-EN-poortschakeling 76, dat wil zeggen het signaal AAN, steeds het niveau "L" vertoont.

Wanneer daarentegen enige toetsen, bijvoorbeeld de 3 aan respectievelijk de schakelaars K_0 , K_8 en K_9 toegevoegde toetsen, gelijktijdig worden bediend voor activering van de desbetreffende schakelaars, zal de spanning in het verbindingspunt F_0 het niveau "H" vertonen voor elke aan de toetsduur van de toetsen 0, 1, ..., 7 toegevoegde toetsduur van de kolom 0. Ook de spanning in het verbindingspunt F_1 zal voor de aan iedere toetsduur toegevoegde tijdsduren van de kolommen 0 en 1 de waarde "H" aannemen. Als gevolg daarvan zullen de uitgangssignalen van de OF-poortschakelingen 730-737 gedurende de toetsduur 0 van de kolom 0 en de toetsduur 1 van de kolommen 0 en 1 het niveau "H" vertonen, zodat het signaal AAN gedurende die tijdsduren het niveau "L" krijgt, zoals figuur 20 laat zien. Daarentegen zal de spanning in het verbindingspunt N_0 het niveau "L" gaan vertonen gedurende de toetsduren 0, 1, ..., 7 van de kolom 0, terwijl de spanning in het verbindingspunt N_1 het niveau "L" zal vertonen gedurende alle toetsduren van de kolommen 0 en 1. Het uitgangssignaal van de OF-poortschakeling 740 zal derhalve gedurende toetsduur 0 van de kolom 0 het niveau "L" gaan vertonen, terwijl het uitgangssignaal van de OF-poortschakeling 741 gedurende de toetsduren van de toets 1 in de kolommen 0 en 1 het niveau "L" zal vertonen. Het signaal AAN zal het derhalve het niveau "H" vertonen gedurende de toetsduur 0 van de kolom 0 en gedurende de toetsduur 1 van de kolommen 0 en 1, zoals figuur 20 laat zien.

Wanneer de 3 respectievelijk aan de schakelaars K_0 , K_8 en K_9 toegevoegde toetsen op de hiervoor beschreven wijze worden bediend, zal het signaal FO van de uitwisselschakeling 80, zoals figuur 20 laat zien, op de tijdsduren van de toetsen 0, 1 en 2 het niveau "L" vertonen, terwijl het signaal NO dan het niveau "H" vertoont als teken, dat 3 toetsen zijn ingedrukt of bediend. Bovendien zal de inhoud van het toetsadres-
5 signaal KA sequentieel de waarden 000000, 001000 en 001001 aannemen als teken, dat de desbetreffende toetsen respectie-
10 velijk aan de schakelaars K_0 , K_8 en K_9 zijn toegevoegd. Dit wil zeggen, dat de toetsduren van de toetsen 0, 1 en 2 in volgorde aan de respectievelijk bij de schakelaars K_0 , K_8 en K_9 behorende toetsbewerkingen zijn toegevoegd. Een dergelijke toewijzing van toetsen aan toetsduren vindt plaats in toe-
15 nemende volgorden van toetsen en toetsduren.

In het hier beschouwde geval zullen alle bits van het toetsadresssignaal KA gedurende de toetsduren 3-7 de waarde "1" hebben, zulks in overeenstemming met het feit, dat gedurende deze toetsduren geen toetsen zijn ingedrukt.

20 Wanneer een toets wordt ingedrukt of bediend, zal het beweegbare contact van de respectievelijk bijbehorende schakelaar niet onmiddellijk uit zijn toestand van aanraking aan het uit-contact overgaan naar zijn toestand van aanraking aan het aan-contact. In plaats daarvan beweegt het beweegbare
25 contact zich door een neutrale toestand, waarin het met geen van beide zojuist genoemde contacten in aanraking verkeert. De voor overschakeling van de ene naar de andere schakel-
toestand noodzakelijke schakeltijd varieert met de toetsbe-
dieningssterkte. De tijdsduur van de genoemde neutrale toestand
30 wordt korter naarmate de bedieningssterkte groter is. In een praktische situatie zal de tijdsduur van de neutrale toestand op schakelduur echter groter zijn dan de groepsduur van 0,8 msec.

Wanneer het beweegbare contact van een schakelaar
35 met geen van beide vaste contacten in aanraking verkeert, dat wil zeggen in de neutrale toestand van het beweegbare contact, zal het door de detectieschakeling 70 afgegeven signaal UIT

8004790

het niveau "L" gaan vertonen op het tijdstip, waarop het beweegbare contact in aanraking met het uit-contact komt, terwijl het signaal AAN het niveau "L" krijgt op het tijdstip, waarop het beweegbare contact in aanraking met het vaste aan-
5 contact van de schakelaar komt. Dit wil zeggen, dat de beide signalen AAN en UIT steeds het niveau "L" bereiken op het tijdstip, waarop de eindschakeltoestanden van de schakelaar worden bereikt. Het signaal NO en het signaal FO van de uitwissel-
10 schakeling 80 nemen eveneens op de desbetreffende tijdstippen het niveau "L" aan. Wanneer een bepaalde schakelaartoets wordt bediend, zullen de zojuist genoemde signalen NO en FO van de uitwisselschakeling 80 tijdens toetsduur 0 in volgorde van niveau veranderen, zoals figuur 21 laat zien.

Figuur 10 toont een uitvoeringsvorm van de terugstel-
15 impulsopwekschakeling 140, welke is uitgerust met twee geheugens 141 en 142 van het RAM-type. Deze hebben ieder een capaciteit van 63 1-bit woorden, overeenkomende met 63 toetsen. Het toetsadressignaal KA van de uitwisselschakeling 80 dient als woordadressignaal voor de geheugens 141 en 142. Het
20 signaal FO van de uitwisselschakeling 80 wordt aan de informatie-ingang van het geheugen 141 toegevoerd. De informatie-uitgang van het geheugen 141 is verbonden met de informatie-ingang van het geheugen 142. Het informatie-uitgangssignaal van het geheugen 142 wordt toegevoerd aan een EN-poortscha-
25 keling 143, waaraan via een omkeerschakeling 141 bovendien het informatie-uitgangssignaal van het geheugen 141 wordt toegevoerd.

De tijdsritme-impulsopwekinrichting 20 geeft gedurende iedere kolomduur, dat wil zeggen de basissignaalbe-
30 werkingsperiodeduur, twee in de tijd ten opzichte van elkaar verschoven impuls D_1 en D_2 af, waarvan de eerstgenoemde aan de tweede voorafgaat. Het 4-bits uitgangssignaal C_3 van de rijteller 50 en het 3-bits uitgangssignaal C_1 van de kolom-
35 teller 30 worden toegevoerd aan een NIET-OF-poortschakeling 145. Op een in de door de kolom 0 en de rij 0 van de matrix-tabel met 16 rijen en 8 kolommen bepaalde tijdsduur gelegen tijdstip neemt het uitgangssignaal van de NIET-OF-poortschakeling 145 het niveau "H" aan. Onder de schakelbesturing van

8004790

hun respectievelijk bijbehorende inleesimpulsen worden dan de impuls D_2 via een EN-poortschakeling 146 naar het geheugen 141 en de impuls D_1 via een EN-poortschakeling 147 naar het geheugen 142 doorgelaten. In de beide geheugens 141 en 142 van het RAM-type worden de in te voeren gegevens ingelezen op het tijdstip, waarop inleesimpulsen aan de geheugens worden toegevoerd; uitlezing vindt op andere tijdstippen plaats.

Indien een bepaalde toets niet wordt bediend en de bijbehorende schakelaar zich in zijn volledig uitgeschakelde toestand bevindt, zullen, aangezien het van de uitwissel-schakeling 80 afkomstige signaal FO gedurende de aan de desbetreffende toets toegevoegde toetsduur het niveau "H" vertoont (zie figuur 21), de uitgangssignalen van de geheugens 141 en 142 tijdens de toetsduur beide het niveau "H" vertonen, terwijl het via de EN-poortschakeling 143 afgeleide terugstelsignaal RP gedurende de toetsduur het niveau "L" vertoont, zoals figuur 24A laat zien.

Wanneer de desbetreffende toets vervolgens wordt bediend, zodat het beweegbare contact van de bijbehorende schakelaar buiten aanraking komt van het vaste aan-contact, zal het signaal FO tijdens de desbetreffende toetsduur het niveau "L" vertonen. Zoals figuur 24B laat zien, wordt gedurende de door de kolom 0 en de rij 0 bepaalde toetsduur van deze toets gedurende de eerste groepsduur het uitgangssignaal van het geheugen 141 door de impuls D_1 in het geheugen 142 ingelezen en onmiddellijk uitgelezen. Aangezien het uitgangssignaal van het geheugen 141 het niveau "H" vertoont, zal het uitgangssignaal van het geheugen 142 het niveau "H" blijven vertonen. Vervolgens wordt het op dat tijdstip door het signaal FO ver-toonde niveau door de impuls D_2 in het geheugen 141 ingelezen en onmiddellijk uitgelezen. Het signaal FO vertoont op dat tijdstip het niveau "L", zodat het uitgangssignaalniveau van het geheugen 141 van "H" in "L" verandert. Dit heeft tot gevolg, dat het terugstelsignaal RP zijn niveau van "L" verandert in "H".

Aangezien de geheugens 141 en 142 van het RAM-type gedurende de door de rijen 1-15 bepaalde tijdsduren geen inleesimpulsen ontvangen, zal het terugstelsignaal RP zijn niveau

8004790

"H" behouden tot de door de kolom 0 en de rij 0 van de volgende groepsduur bepaalde tijdsduur; zelfs een eventueel denderen van de schakelaarcontacten kan daarin geen verandering brengen.

Op het door de kolom 0 en de rij 0 van de daarop volgende groeps-
5 duur bepaalde tijdstip, zal, indien het uitgangssignaal van het geheugen 141 op dat tijdstip door de impuls D_1 in het geheugen 142 wordt ingelezen, zoals figuur 24C laat zien, het uitgangssignaal van het geheugen 141 het niveau "L" vertonen, zodat het uitgangssignaal van het geheugen 142 zijn niveau van
10 "H" verandert in "L", terwijl het terugstelsignaal RP eveneens zijn niveau van "H" verandert in "L".

Dit wil zeggen, dat wanneer een bepaalde toets wordt bediend, de terugstelimpulsopwekschakeling 140 voor alle rij-
duren van rij 0 tot rij 15 van de eerste groepsduur gedurende
15 de aan de desbetreffende toets toegevoegde toetsduren een terugstelimpuls afgeeft.

Figuur 11 toont een praktische uitvoeringsvorm van een omhullende optelschakeling 160, welke is uitgerust met een geheugen 161 van het ROM-type voor informatiediscriminatie en
20 met een als buffer werkend geheugen 162 van het RAM-type voor tijdelijke informatie-opslag. Het geheugen 161 heeft een capaciteit van 260 2-bits woorden en wordt geadresseerd door een van het geheugen 320 afkomstig 8-bits signaal, dat iedere eventueel optredende amplitude waarde van de signaalomhullende
25 op tijdscharende wijze aanwijst. Het geheugen 162 heeft een capaciteit van 63 1-bit woorden, overeenkomende met 63 toetsen, en wordt geadresseerd door het van de uitwisselschakeling 80 afkomstige toetsadresssignaal KA.

Wanneer de van het geheugen 320 afkomstige infor-
30 matie, welke op de eventueel optredende amplitude van de omhullende betrekking heeft, een verandering ondergaat, zal het uit het ene van twee bits van het geheugen 161 uitgelezen signaal EZ het niveau "H" vertonen wanneer de omhullende een niveau 0 heeft, doch het niveau "L" op alle andere ogenblikken.
35 Dit wil zeggen, dat het signaal EZ op tijdscharende wijze de geluidsproductie voor iedere toets kan signaleren. Het uit het andere van de genoemde beide bits van het geheugen 161 uitgelezen signaal EM vertoont het niveau "H" wanneer de signaal-

omhullende nabij zijn maximumwaarde ligt, doch het niveau "L" op alle andere tijdstippen.

Het geheugen 162 van het RAM-type ontvangt aan zijn informatie-ingangspoort het terugstelsignaal RP van de schakeling 140. Wanneer dit terugstelsignaal RP tijdens de door de
5 kolom 0 en de rij 0 bepaalde toetsduur van de beschouwde toets het niveau "H" aanneemt, zal het niveau van het uitgangssignaal van de OF-poortschakeling 163 eveneens het niveau "H" aannemen, zodat de inleesimpuls WP via een EN-poortschakeling 164 aan
10 het geheugen 162 wordt toegevoerd; dit heeft tot gevolg, dat het uitgangssignaal EU van het geheugen 162 naar het niveau "H" overgaat, dat wil zeggen het zelfde niveau als het terugstelsignaal RP tijdens de aan de desbetreffende toets toegevoegde toetsduur. Wanneer de omhullende zijn maximale waarde
15 nadert, waardoor het signaal EM het niveau "H" krijgt, gaat ook het uitgangssignaal van de OF-poortschakeling 163 naar het niveau "H" voor levering van de inleesimpuls WP aan het geheugen 162, zodat het uitgangssignaal EU van het geheugen 162 naar het niveau "L" gaat, dat wil zeggen het zelfde niveau
20 als het terugstelsignaal RP tijdens de aan de desbetreffende toets toegevoegde toetsduur heeft. Dit wil zeggen, dat het uitgangssignaal EU van het geheugen 162 aanwijst of de omhullende met de tijd groter of kleiner wordt.

De sterkte-of luidheidstelregelschakeling 340 volgens
25 figuur 8 bevat een EN-poortschakeling 341 en twee omkeerschakelingen 342 en 343. Rechtstreeks worden aan de EN-poortschakeling 341 als ingangssignalen de van de opwekschakeling 20 afkomstige inleesimpuls WP, het van de omhullende-optelschakeling 160 afkomstige signaal EZ en het uitgangssignaal
30 XV van de vrijgeefdecodeereenheid 100 toegevoerd. Via de omkeerschakelingen 342 en 343 worden bovendien respectievelijk het signaal NO en het signaal FO van de uitwisselschakeling 80 aan de schakeling 341 toegevoerd.

Voor een beschouwing van figuur 25 wordt aangenomen,
35 dat een bepaalde toets op een tijdstip t_1 wordt ingedrukt, zodat het beweegbare contact van de aan de toets toegevoegde schakelaar vrij komt van het vaste uit-contact en vervolgens

8004790

op het tijdstip t_2 in aanraking met het vaste aan-contact komt. Tijdens de aan de desbetreffende toets toegevoegde toetsduur zullen in de van het tijdstip t_1 tot het tijdstip t_2 durende, neutrale toestand van de schakelaar de beide
5 van de uitwisselschakeling 80 afkomstige signalen NO en FO het niveau "L" vertonen, zoals in het voorgaande is beschreven, zodat de uitgangssignalen van de beide omkeerschakelingen 342 en 343 beide het niveau "H" vertonen.

Wanneer vervolgens de bedieningskracht van de toets
10 wordt weggenomen, zal het beweegbare contact van de bijbehorende schakelaar op een tijdstip t_3 van het vaste aan-contact van de schakelaar af bewegen en vervolgens op een tijdstip t_4 weer in aanraking met het vaste uit-contact van de schakelaar komen. Tijdens de tussen de tijdstippen t_3 en t_4
15 aan de desbetreffende toets toegevoegde toetsduur, binnen welke de schakelaar zich tussen de genoemde tijdstippen in zijn neutrale toestand bevindt, zullen het signaal NO en het signaal FO het niveau "L" vertonen.

Zoals figuur 25 laat zien beweegt de omhullende zich
20 vanaf het tijdstip t_2 , waarop de schakelaar in zijn geheel ingeschakelde toestand is gekomen, in bovenwaartse richting om na het bereiken van zijn maximale waarde langzaam te dalen en vervolgens, vanaf het tijdstip t_4 waarop de schakelaar zich in zijn volledig uitgeschakelde toestand bevindt, volgens een
25 bepaalde tijdsconstante verder te dalen en op een tijdstip t_5 de waarde 0 te bereiken. Het door de omhullende optelschakeling 160 afgegeven signaal EZ vertoont het niveau "H" wanneer de omhullende een amplitudewaarde gelijk 0 heeft, en het niveau "L" op alle overige tijdstippen. Dit wil zeggen, dat
30 het signaal EZ het niveau "H" vertoont voorafgaande aan het tijdstip t_2 , waarop de schakelaar in zijn geheel ingeschakelde toestand komt, en voorts na het tijdstip t_5 , waarop de schakelaar in zijn geheel uitgeschakelde toestand komt; tussen de beide tijdstippen t_2 en t_5 vertoont het signaal EZ het niveau
35 "L".

Als gevolg daarvan zullen tijdens de op sterkte of luidheid gerichte signaalbewerking, waarbij het uitgangssignaal XV van de vrijgeefdecodeereenheid 100 het niveau "H"

8004790

vertoont gedurende de één of meer aan de desbetreffende toets toegevoegde toetsduren en in de zich tussen de tijdstippen t_1 en t_2 uitstrekkende neutrale toestand van (het beweegbare contact van) de schakelaar, dat wil zeggen onmiddellijk na
5 het begin van bediening daarvan, de één of meer inleesimpulsen WP door de EN-poortschakeling 341 naar het geheugen 330 worden doorgelaten voor telling van de sterkte of luidheid. De zich van het tijdstip t_1 tot het tijdstip t_2 uitstrekkende periode, waarin de neutrale toestand van de schakelaar heerst, ver-
10 andert van lengte met de bedieningssterkte; meer in het bijzonder wordt deze periode korter wanneer de bijbehorende toets krachtiger wordt aangegrepen. Het aantal aan het geheugen 330 toegevoerde luidheidstelsimpulsen varieert derhalve met de bedieningssterkte; het aantal wordt bijvoorbeeld groter,
15 naarmate de bedieningstoets langzamer wordt bediend.

Zelfs nadat de schakelaar in zijn volledig uitgeschakelde toestand is teruggekeerd, hetgeen op het tijdstip t_4 het geval is dienen nog verschillende soorten signaalbewerkingen te worden uitgevoerd. Op het ogenblik t_4 , waarop de
20 schakelaar in zijn volledig uitgeschakelde toestand komt, zal het signaal OF van de detectieschakeling 70 echter het niveau "H" gaan vertonen. In verband daarmee wordt het uitgangssignaal EZ van de omhullende optelschakeling 160 aan de uitwisselschakeling 80 toegevoerd, zodanig, dat na het tijdstip t_4 het signaal EZ in plaats van het genoemde signaal
25 OF wordt gebruikt.

Vervolgens zal een aantal met behulp van de beschreven inrichting volgens de uitvinding uit te voeren signaalbewerkingen worden beschreven.

30 Voorafgaande aan de uitvoering wordt door de bedieningspersoon de gewenste instrumentkeuze ingesteld; daardoor wordt het 4-bits kiessignaal aan respectievelijk het omhullende informatiegeheugen 170 van het ROM-type, de tijdspectrumdecodeereenheid 180 en het toonspectruminformatiege-
35 heugen 360 van het ROM-type toegevoerd.

Wanneer vervolgens één of meer toetsen worden bediend, worden de respectievelijk bijbehorende schakelaars ieder in hun genoemde neutrale toestand gebracht. Door de uit-

8004790

wisselschakeling 80 wordt de toetsbediening sequentieel toegedeeld aan de toetsduren van de toetsen 0, 1, ... voor detectie; het van de terugstelimpulsopwekschakeling 140 afkomstige signaal RP neemt het niveau "H" aan, hetgeen wil zeggen dat de schakeling 140 een terugstelimpuls afgeeft, welke aan het hoofdgeheugen 110 van het RAM-type wordt toegevoerd. Zoals in het voorgaande is opgemerkt, komt een dergelijke terugstelimpuls ter beschikking gedurende alle door de rijduren van de rijen 0-15 van de eerste groepsduur bepaalde toetsduren. Daarbij wordt het uitgangssignaal MA van de matrix-decodeereenheid 90 aan het geheugen 110 toegevoerd voor adressering van alle woorden van het bij de bediende toetsen behorende informatieblok, zodat de informatie-inhoud van alle woorden van het desbetreffende blok door de terugstelimpuls wordt gewist.

De door opwekking van een deelsinusgolfvorm gevormde signaalbewerking geschiedt op de volgende wijze. Gedurende de signaalbewerkingsperiodeduur voor een sinusgolfvorm van de matrixtabel met 16 rijen en 8 kolommen vertoont het uitgangssignaal XM van de vrijgeefdecodeereenheid 100 het niveau "H", terwijl het uitgangssignaal XE het niveau "L" vertoont, zodat het uitgangssignaal van de omkeerschakeling 151 het niveau "H" vertoont en ook het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 152 het niveau "H" laat zien. Als gevolg daarvan worden de voor berekening van de sinusgolfvorm te gebruiken eenheidsgegevens uit de woorden van de uit het hoofdgeheugen 150 van het ROM-type afkomstige sinusgolfvorm^{/vorm} uitgelezen. Deze eenheidsgegevens worden via de digitale optelschakeling 220 aan de vergrendelschakeling 210 toegevoerd voor vergrendeling door de vergrendelimpuls LP. Aangezien het uitgangssignaal XM het niveau "H" vertoont, zal de inleesimpuls WP via de EN-poortschakeling 111 naar het hoofdgeheugen 110 van het RAM-type doorgelaten worden; dit wil zeggen dat de vergrendelde eenheidsgegevens in de golfvorm-woorden van het geheugen 110 worden ingelezen.

Bij de daarop volgende signaalbewerkingsduur van de desbetreffende sinusgolfvormcomponent worden de eenheidsgegevens voor de sinusgolfvorm uit het geheugen 150 uitgelezen.

8004790

Aangezien het uitgangssignaal XM van de vrijgeefdecodeereenheid 100 het niveau "H" vertoont, worden de bewerkingsgegevens voor de sinusgolfvorm uit het geheugen 110 uitgelezen. De beide hiervoor genoemde gegevens worden aan de optelschakeling 220 toe-
5 gevoerd voor optelling, waarna de aldus opgetelde gegevens in het geheugen 110 van het RAM-type worden ingelezen.

De bewerking van de sinusgolfvorm wordt derhalve op de beschreven wijze door de sinusgolfvormwoorden van het geheugen 110 uitgevoerd.

10 De sinusgolfvormcomponent bestaat uit verschillende harmonische componenten, sub-harmonische componenten en niet-harmonische componenten. De eenheidsgegevens voor de desbetreffende sinusgolfvormcomponenten zijn in verschillende woorden van het hoofdgeheugen 150 van het ROM-type opgeslagen. Deze
15 eenheidsgegevens worden nu tijdens de verschillende signaalbewerkingsduren op tijdscharende wijze door het uitgangssignaal MA van de matrixdecodeereenheid 90 uitgelezen. Het hoofdgeheugen 110 bevat bovendien verschillende woorden voor de signaalbewerking van verschillende sinusgolfvormcomponenten; deze
20 woorden worden door middel van het uitgangssignaal MA van de matrixdecodeereenheid 90 geadresseerd. Als gevolg daarvan vinden de signaalbewerkingen van de verschillende sinusgolfvormcomponenten volgens verschillende woorden van het geheugen 110 plaats, en zulks op tijdscharende wijze op basis van de respectieve-
25 lijk bijbehorende bewerkings- of uitgangssignaalfrequenties.

Aangezien de eenheidsgegevens van iedere in het geheugen 150 opgeslagen sinusgolfvormcomponent voor iedere signaalbewerkingsperiodeduur met een fasehoek overeenkomen, zal iedere eventuele bewerkingsinformatie voor iedere sinusgolf-
30 vormcomponent van het geheugen 110 gelijk worden aan de voor de desbetreffende bewerkingsfrequentie geïntegreerde eenheidsfasehoek. Wanneer een toets bijvoorbeeld een grondgolf frequentiewaarde van 200 Hz heeft, zal de signaalbewerkingsinformatie voor de grondgolf of eerste harmonische worden gewijzigd over
35 de hoek θ_1 in figuur 2; de bewerkingsinformatie voor de tweede harmonische wordt gewijzigd over de hoek θ_2 , terwijl die voor de derde harmonische wordt gewijzigd over de hoek θ_3 .

De ruissignaalbewerking geschiedt op de volgende wijze. Tijdens de in de matrixtabel voor ruis aangewezen signaalbewerkingsperiodeduur heeft het uitgangssignaal XM van de vrijgeefdecodeereenheid 100 het niveau "H", terwijl het uitgangssignaal XE het niveau "L" heeft, zodat gelijktijdig met de bewerking van de sinusgolfvorm de eenheidsgegevens voor signaalbewerking van ruis sequentieel uit het geheugen 150 worden uitgelezen en bij de ruiswoorden van het geheugen 110 worden opgeteld. Op soortgelijke wijze worden de bewerkingsgegevens gelijk aan de geïntegreerde eenheidsfasehoek.

Vervolgens zal de signaalbewerking van tijdsverloop worden beschreven.

Tijdens de uit de matrixtabel volgende signaalbewerkingsduur voor tijdsverloop wordt, aangezien het uitgangssignaal XM van de vrijgeefdecodeereenheid 100 het niveau "H" laat zien, terwijl het uitgangssignaal XE het niveau "L" vertoont, de uit het geheugen 150 afkomstige eenheidsgegevens voor tijdsverloop sequentieel bij de uit het geheugen 110 afkomstige informatiewoorden voor tijdsverloop opgeteld. De aldus verkregen bewerkingsgegevens verschaffen derhalve een aanwijzing van het tijdsverloop vanaf het tijdstip van toetsbediening; dit tijdsverloop neemt uiteraard met het werkelijke tijdsverloop toe.

Wanneer vervolgens tijdens de signaalbewerkingsperiode-
duur voor tijdsverloop het uitgangssignaal XT van de vrijgeef-
decodeereenheid 100 het niveau "H" aanneemt, wordt de inlees-
impuls WP via de EN-poortschakeling aan het tijdtelgeheugen
200 van het RAM-type toegevoerd, zodat de uit het geheugen
110 afkomstige bewerkingsgegevens voor tijdsverloop tijdelijk
in het geheugen 200 worden opgeslagen.

Vervolgens zal de signaalbewerking voor omhullende worden beschreven. Tijdens de door de matrixtabel voorgeschreven signaalbewerkingsduur voor de omhullende is het uitgangssignaal XE van de vrijgeefdecodeereenheid 100 op het niveau "H", terwijl het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 125 op het niveau "L" ligt, hetgeen als gevolg heeft, dat uit het hoofdgeheugen 150 geen informatie wordt uitgelezen. Aangezien het uitgangssignaal XE het niveau "H" vertoont, wordt

de gradiëntinformatie voor de signaalbewerking omhullende uit het omhullende informatiegeheugen 170 van het ROM-type uitgelezen. Ook het van de vrijgeefdecodeereenheid 100 afkomstige signaal XM vertoont het niveau "H", zodat de signaalbewerking
5 omhullende door de omhullende woorden van het geheugen 110 wordt uitgevoerd. De desbetreffende signaalbewerkingsgegevens kunnen iedere eventueel optredende amplitudewaarde van de omhullende weergeven.

Tijdens de signaalbewerkingsduur van de omhullende
10 wordt, aangezien het uitgangssignaal XE van de vrijgeefdecodeereenheid 100 het niveau "H" krijgt, de inschrijfimpuls WP via een EN-poortschakeling 321 aan het omhullende geheugen 320 van het RAM-type toegevoerd voor tijdelijke opslag daarin van de uit het geheugen 110 afkomstige signaalbewerkings-
15 gegevens voor de omhullende. Wanneer het uitgangssignaal XE het niveau "H" vertoont en het uitgangssignaal van een OF-poortschakeling 322 eveneens het niveau "H" vertoont, wordt de opgeslagen signaalbewerkingsinformatie voor omhullende uitgelezen.

20 De van het geheugen 320 afkomstige signaalbewerkingsinformatie wordt aan de omhullende optelschakeling 160 toegevoerd voor vorming van het signaal EZ, dat een aanwijzing verschaft of de omhullende gelijk aan of verschillend van 0 is, en van het signaal EU, dat een aanwijzing van een groter wordende
25 of een kleiner wordende omhullende vormt. Te zamen met de signaalbewerkingsgegevens volgens de bovenste drie bits van het geheugen 320, zulks voor adressering van de woorden van het geheugen 170, wordt het signaal EU aan het omhullende informatiegeheugen 170 van het ROM-type toegevoerd. Zoals figuur 26 laat
30 zien, wordt, wanneer de omhullende groter wordt, een op een betrekkelijk geringe gradiënt betrekking hebbende informatie a uitgelezen, zodat informatie-optelling plaats vindt. Wanneer de omhullende kleiner wordt, wordt een op een groter gradiënt betrekking hebbende, de maximumwaarde benaderende informatie b
35 uitgelezen, zodat informatieverzwakking wordt verkregen. Daarbij wordt de gradiëntinformatie gekozen volgens een stap, waarmee iedere occasionele amplitudewaarde van de omhullende

overeenkomt, waardoor de omhullende volgens figuur 25 wordt verkregen.

De signaalbewerkingssterkte of luidheid geschiedt tijdens de uit de matrixtabel voor sterkte volgende signaal-
5 bewerkingsduur. Aangezien het uitgangssignaal XM van de vrij-
geefdecodeereenheid 100 het niveau "H" heeft, terwijl het
uitgangssignaal XE het niveau "L" laat zien, worden de een-
heidsgegevens voor de signaalbewerkingsterkte of luidheid
10 uit het geheugen 150 uitgelezen en achtereenvolgens opgeteld
bij de informatiewoorden voor sterkte of luidheid van het ge-
heugen 110. Derhalve zal de signaalbewerkingsinformatie met
het verloop van de tijd toenemen.

Gedurende het daarop volgende interval, waarin de
desbetreffende schakelaar zich naar het begin van toetsbe-
15 diening in zijn neutrale toestand bevindt, worden aan het ge-
heugen 330 telimpulsen toegevoerd, zodat de signaalbewerkings-
gegevens van het geheugen 110 herhaaldelijk bij de informatie
van het geheugen 330 worden opgeteld. Als gevolg daarvan wijzigt
het aantal getelde impulsen zich met de sterkte van de be-
20 diening, zodanig, dat het aantal getelde impulsen toeneemt
naarmate de bediening zwakker (langzamer) verloopt, waarbij ook
de in het geheugen 330 ingelezen informatie overeenkomstig
verandert, dat wil zeggen toeneemt naarmate de toetsbediening
langzamer verloopt.

25 Zoals reeds aan de hand van figuur 25 is beschreven,
is in dat geval gedurende het interval, waarin de schakelaar
zich in zijn neutrale toestand bevindt, de omhullende nog
niet gelijk aan nul, terwijl het signaal EZ het niveau "L"
vertoont, zodat het gedurende dit interval onmogelijk is dat
30 aan het geheugen 330 tegenimpulsen worden toegevoerd, welke
de informatie-inhoud daarvan zouden wijzigen.

Vervolgens zal de signaalbewerking tijdspectrum
worden beschreven. Tijdens de desbetreffende signaalbewerkings-
periodeduur, dat wil zeggen gedurende respectievelijk bijbe-
35 horende kolomduren 0 van de rijen 9, 11, 13, 15 van iedere
groep 0-7, krijgt het uitgangssignaal XP van de vrijgeef-
decodeereenheid 100 het niveau "H", zodat de eenheidsgegevens
voor deze signaalbewerking uit het tijdspectruminformatie-ge-

8004790

heugen 190 van het ROM-type worden uitgelezen. Deze eenheidsgegevens worden via de verzwakker 230 en voorts via de digitale optelschakeling 220 toegevoerd aan de vergrendelschakeling 210 voor vergrendeling door de vergrendelimpuls LP. Daarbij vertoont het uitgangssignaal XP het niveau "H", zodat de inleesimpuls WP via de EN-poortschakeling aan het tijdspectrumgeheugen 130 van het RAM-type wordt toegevoerd en de vergrendelde eenheidsgegevens in het geheugen 130 worden ingeschreven.

In het hier beschouwde geval worden de woorden van het geheugen 190 door het signaal MB geadresseerd voor discriminatie tussen de rijtijden 9, 11, 13, 15 van de groepen 0-7. Aangezien het uitgangssignaal XM van de vrijgeefdecodeereenheid 100 het niveau "L" gaat vertonen, wordt de schakelenheid 120 naar zijn B-aansluiting overgeschakeld voor afleiding daaraan van het zelfde signaal MB voor adressering van de woorden van het geheugen 130. Als gevolg daarvan worden gedurende de rijduren 9, 11, 13 en 15 van de groepen 0-7 verschillende gegevens voor respectievelijke grondgolven, sub-harmonische en non-harmonische componenten en ruis uit verschillende woorden van het geheugen 190 uitgelezen en aan verschillende woordadressen voor respectievelijk dezelfde componenten van het geheugen 130 ingelezen.

Gedurende de tijdens de volgende cyclusduur vallende signaalbewerkingsduur voor het tijdspectrum worden de eenheidsgegevens op soortgelijke wijze uit het geheugen 190 uitgelezen en via de verzwakker 230 aan de digitale optelschakeling 220 toegevoerd. Daarbij vertoont het uitgangssignaal XP van de vrijgeefdecodeereenheid 100 het niveau "H", terwijl ook het uitgangssignaal van een OF-poortschakeling 132 het niveau "H" laat zien, zodat de signaalbewerkingsinformatie uit het geheugen 130 wordt uitgelezen en via de verzwakker 240 aan de digitale optelschakeling 220 wordt toegevoerd, waar de beide zojuist genoemde informaties bij elkaar worden opgeteld, waarna de uit deze optelling resulterende informatie in het geheugen 130 wordt ingelezen.

Zoals reeds is opgemerkt, vindt de signaalbewerking tijdspectrum voor de verschillende grondgolven, sub-harmonische

8004790

en non-harmonische componenten en ruis in de loop van de tijd voor verschillende woorden van het geheugen 130 plaats.

Vervolgens worden de van het tijdtelgeheugen 200 van het RAM-type verkregen signaalbewerkingsgegevens voor tijds-
5 verloop aan de tijdspectrumdecodeereenheid 180 toegevoerd voor wijziging van het uitgangssignaal daarvan, dat wil zeggen voor wijziging van het adressignaal van het op tijdsverloop betrekking hebbende informatieblok van het geheugen 190, zodat informatie-uitlezing voor tijdsverloop uit het geheugen
10 190 wordt verkregen. De sterkte van het spectrum wordt derhalve, als beschreven, voor de verschillende harmonische, sub-harmonische en non-harmonische componenten en ruis op zodanige manier gewijzigd, dat geleidelijke toename voor de eerste harmonische of grondgolf en geleidelijke afname voor
15 de derde harmonische wordt verkregen; wanneer de grondgolf of eerste harmonische van de desbetreffende toets bijvoor beeld een waarde van 200 Hz heeft, vindt deze geleidelijke wijziging over een langere periodeduur dan de cyclusduur plaats, zoals figuur 23 laat zien.

20 De van het geheugen 200 afkomstige signaalbewerkingsinformatie voor tijdsverloop wordt aan de tijdteldecodeereenheid 250 toegevoerd ter verkrijging van een signaal voor discriminatie of detectie van de eerste cyclusduur welke na de toetsbediening volgt. Het desbetreffende signaal wordt
25 toegevoerd aan de verzwakkers 230 en 240. Tijdens de eerste cyclusduur onmiddellijk na toetsbediening zal de verzwakker 230 derhalve uit het geheugen 190 informatie in oorspronkelijke vorm hebben afgeleid, terwijl de verzwakker 240 uit het geheugen 130 informatie heeft afgeleid, welke tot 0 is verzwakt;
30 het gevolg hiervan is, dat de signaalbewerkingsinformatie van het geheugen 130 wordt aangevuld met de uit het geheugen 190 afkomstige signaalbewerkingsinformatie van dat ogenblik, hetgeen een plotsteling toename veroorzaakt. Na de eerste cyclusduur heeft de verzwakker 230 de tot $1/8$ verzwakte in-
35 formatie uit het geheugen 190 afgeleid, terwijl de verzwakker 240 de tot $7/8$ verzwakte informatie uit het geheugen 130 heeft afgeleid, met als gevolg, dat de sterkte van het spectrum zich geleidelijk wijzigt, zoals met volle lijnen in fi-

guur 23 is weergegeven, en niet plotseling, zoals met gebroken lijnen in figuur 23 is weergegeven.

De tijddritme-impulsopwekschakeling 20 geeft binnen een kolomduur (de basissignaalbewerkingsduur) 5 optelimpulsen
5 $A_1 - A_5$ af. Deze impulsen zijn achtereenvolgens in tijd ten opzichte van elkaar verschoven en verschijnen in de volgorde A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 . De eenheid 370 vormt een digitale optel-eenheid en accumulator. Aan het begin van iedere kolomduur wordt de inhoud van de accumulator 370 naar 0 teruggebracht.
10 Alle aan de accumulator 370 toegevoerde informatie verkeert in logaritmische vorm.

Tijdens de signaalbewerkingsduur voor iedere sinusgolfvormige component of ruis wordt de impuls A_1 wanneer het uitgangssignaal XW van de vrijgeefdecodeereenheid 100 voor
15 de eerste maal het niveau "H" bereikt, via een EN-poortschakeling 323 en een OF-poortschakeling 322 aan het omhullende geheugen 320 van het RAM-type toegevoerd voor uitlezing daaruit van de gegevens, die de eventueel optredende amplitudewaarden van de tijdens de signaalbewerking omhullende daarin
20 opgeslagen informatie aannemen. De aldus uitgelezen informatie wordt toegevoerd aan de digitale optelschakeling 370.

Wanneer het uitgangssignaal XW van de vrijgeefdecodeereenheid 100 tijdens de signaalbewerkingsduur van een sinusgolfvormige component of ruis vervolgens voor de tweede
25 keer het niveau "H" vertoont, wordt de impuls A_2 via de EN-poortschakeling 351 naar het sterkte- of luidheidsgeheugen 350 doorgelaten voor uitlezing daaruit van de sterkte-informatie welke daarin door het buffergeheugen 330 is ingelezen gedurende het interval, tijdens hetwelk de schakelaar/^{-zich}na⁻ begin van be-
30 diening van zijn respectievelijk bijbehorende toets in zijn neutrale toestand bevindt. De uit het geheugen 350 uitgelezen informatie wordt aan de digitale optelschakeling en accumulator 370 toegevoerd voor optelling bij de door de impuls A_1 daaraan eerder toegevoerde omhullende informatie.

35 Daarbij wordt opgemerkt, dat de uit het geheugen 350 uitgelezen sterkte-informatie een grote waarde krijgt wanneer de door het geheugen 330 verzamelde bewerkingsinformatie

8004790

als gevolg van sterke toetsbediening betrekkelijk gering is.

Wanneer het uitgangssignaal XW van de vrijgeefde-
codeereenheid 100 tijdens de signaalbewerkingsduur van iedere
sinusgolfvormige component of ruis voor de derde maal het
5 niveau "H" aanneemt, wordt de impuls A_3 via een EN-poort-
schakeling 133 en een OF-poortschakeling 132 naar het tijd-
spectrumgeheugen 130 doorgelaten voor uitlezing daaruit van
de op tijdspectrum betrekking hebbende signaalbewerkings-
informatie; deze wordt aan de digitale optelschakeling toege-
10 voerd en aan de eerder door de impulsen A_1 en A_2 toegevoerde
informatie omtrent omhullende en sterkte.

Wanneer het uitgangssignaal XM van de vrijgeef-
decodeereenheid 100 tijdens de signaalbewerkingsduur van
iedere sinusgolfvormige component of ruis het niveau "H" aan-
15 neemt, wordt de schakeleenheid 120 overgeschakeld naar zijn
A-aansluiting ter afleiding van het uitgangssignaal MA van de
matrixdecodeereenheid 90; dit uitgangssignaal MA kan voor
woordadressering van het geheugen 130 worden gebruikt. Zoals
uit figuur 14 naar voren komt, wordt tijdens de signaalbe-
20 werkingsduur van de vijfde harmonische uit het geheugen 130
de informatie uitgelezen, welke de spectrumsterkte op dat
tijdstip voor de vijfde harmonische betreft, terwijl tijdens
de signaalbewerkingsduur voor de tweede harmonische uit het
geheugen 130 de informatie wordt uitgelezen, welke de spectrum-
25 sterkte op dat tijdstip voor de tweede harmonische betreft,
enzovoort. Zoals reeds is opgemerkt, worden tijdens de aan de
verschillende sinusgolfvormige componenten en ruis toegevoegde
signaalbewerkingsduren dié gegevens uitgelezen, welke respec-
tiefelijk voor die componenten en ruis de spectrumsterkten van
30 het desbetreffende tijdstip aanwijzen.

Indien het uitgangssignaal XW van de vrijgeefdecodeer-
eenheid 100 tijdens de signaalbewerkingsduur voor ieder van de
sinusgolfvormige componenten of ruis voor de vierde keer het
niveau "H" aanneemt, wordt de impuls A_4 via een EN-poortscha-
35 keling 361 toegevoerd aan het toonspectrumgeheugen 360 van het
ROM-type voor uitlezing daaruit van informatie omtrent de
toonsterkten van het spectrum. Deze informatie wordt weer aan
de digitale optelschakeling en accumulator 370 toegevoegd voor

8004790

optelling bij de daaraan respectievelijk reeds door de impulsen A_1 , A_2 en A_3 toegevoerde informatie omtrent omhullende, sterkte of volume en tijdspectrum.

Aangezien de woorden van het geheugen 360 worden ge-
5 adresseerd door middel van het uitgangssignaal MA van de matrixdecodeereenheid 90 vormen de tijdens de signaalbewerkingsduren van de verschillende sinusgolfvormige componenten en ruis uit het geheugen 360 uitgelezen gegevens inderdaad gegevens, die de spectraalsterkte voor de desbetreffende componenten en ruis vertegenwoordigen.
10

Wanneer het uitgangssignaal XS van de vrijgeefdecodeereenheid 100 tijdens de signaalbewerkingsduur van iedere sinusgolfvormige component voor de vijfde maal het niveau "H" aanneemt, wordt de impuls A_5 via een EN-poortschakeling
15 301 naar het sinusgolfvormgeheugen 300 doorgelaten voor uitlezing daaruit van informatie omtrent de piekwaarden van de sinusgolfvorm; deze informatie wordt geadresseerd door de signaalbewerkingsinformatie voor iedere sinusgolfvormige component en tevens daardoor bepaald. De aldus uit het geheugen
20 300 uitgelezen informatie wordt weer aan de optelschakeling en accumulator 370 toegevoerd. Ook is het mogelijk, dat indien het uitgangssignaal XN van de vrijgeefdecodeereenheid 100 tijdens de signaalbewerkingsduur voor ruis voor de vijfde maal het niveau "H" aanneemt, de impuls A_5 via een
25 EN-poortschakeling 311 naar het ruisgeheugen 310 van het ROM-type wordt doorgelaten voor uitlezing daaruit van informatie omtrent de piekwaarden van de ruis; deze informatie wordt zowel geadresseerd als bepaald door de occasionele bewerkingsgegevens. De aldus uit het geheugen 370 uitgelezen informatie
30 wordt weer aan de accumulator 370 toegevoerd voor optelling bij de daaraan eerder door middel van de impulsen A_1 - A_4 toegevoerde informatie.

Occasionale signaalbewerkingsgegevens voor de verschillende sinusgolfvormige componenten van het geheugen 110
35 worden gevormd door integratie van eenheidsfasehoeken van de respectievelijke componenten. De door deze integratie van fasehoeken verkregen gegevens worden als adressen aan het

8004790

geheugen 300 toegevoerd voor adressering van de daarin opgeslagen gegevens, welke de piekwaarden voor 256 binnen een periodeduur van een sinusgolfvorm gelegen bemonsteringspunten vertegenwoordigen. De tijdens de signaalbewerkingsduur van de
5 verschillende sinusgolfvormige componenten uit het geheugen 300 uitgelezen piekwaardegegevens zullen derhalve de golfvormen van de verschillende componenten reproduceren. Op soortgelijke wijze zullen de tijdens de signaalbewerkingsduur voor ruis uit het geheugen 310 uitgelezen piekwaarde-
10 gegevens de golfvorm voor ruis reproduceren. Voor opslag van de amplitudewaarden van een sinusgolfvorm behoeft slechts één geheugen 300 van het ROM-type te worden gebruikt, zulks onafhankelijk van de gewenste uitgangsfrequenties, daar de in het geheugen 300 opgeslagen waarden met verschillende snel-
15 heden worden uitgelezen.

Zoals in het voorgaande is beschreven worden in de digitale optelschakeling en accumulator 370 tijdens opeenvolgende signaalbewerkingsduren van iedere sinusgolfvormige component of ruis (deze signaalbewerkingsduren komen steeds
20 met een kolomduur overeen) sequentieel logarithmische gegevens ontvangen en geaccumuleerd, welke betrekking hebben op de occasionele amplitudewaarde van de omhullende, de sterkte of luidheid, de sterkte of luidheid voor ieder spectrum voor iedere sinusgolfvormige component of ruis, de sterkte of
25 spectraalwaarde voor iedere sinusgolfvormige/^{-component} of ruis, welke de toon bepaalt en op piekwaarden van iedere sinusgolfvormige component of ruis met inbegrip van de "bias" daarvan. De aldus geaccumuleerde informatie wordt gedurende iedere kolomduur toegevoerd aan de inverse-logarithmische-decodeereenheid 380
30 voor omzetting in een lineaire waarde en voor verwijdering van de genoemde "bias" of instelspanning uit de piekwaarden van iedere sinusgolfvormige component of ruis; op deze wijze wordt een als vermenigvuldigingsresultaat te beschouwen informatie verkregen, welke een aanwijzing vormt van de occasionele
35 grootte van de omhullende, de toetsbedieningssterkte (snelheid), de sterkte of luidheid van ieder occasioneel spectrum voor iedere sinusgolfvormige component of ruis, de

spectrumsterkte voor iedere golfvormige component of ruis, welke de toon bepaalt, en van de piekwaarden van iedere sinusgolfvormige component of ruis.

Deze informatie in de vorm van een vermenigvuldigings-
5 resultaat wordt aan de digitaal/analoog-omzetter 390 toegevoerd voor omzetting in een analoog signaal, dat aan de analoge schakelaar 400 wordt toegevoerd.

De analoge schakelaar 400 krijgt als schakelbesturingssignaal het uit het hoofdgeheugen 150 van het ROM-type
10 uitgelezen frequentiebanddiscriminatiesignaal toegevoerd. Dit signaal dient voor discriminatie of detectie van dié frequentieband uit vijf dergelijke frequentiebanden, welke behoort bij de frequentiewaarde van de golfvorm zelf van iedere sinusgolfvormige component en ruis of van de uitgangssignaal- of
15 uitleesfrequentie daarvan. Het geheugen 150 wordt door het uitgangssignaal MA van de decodeereenheid 90 geadresseerd voor uitlezing daaruit van het bij een sinusgolfvormige component of ruis behorende frequentiebanddiscriminatiesignaal; deze adressering geschiedt tijdens de signaalbewerkingsduur van de
20 desbetreffende component of ruis. Het aldus uitgelezen frequentiebanddiscriminatiesignaal dient om het door de omzetter 390 afgegeven vermenigvuldigingsignaal in analoge vorm steeds tijdens de signaalbewerkingsduren van de respectievelijke componenten en ruis toe te voeren aan vijf uitgangen van de
25 analoge schakelaar 40, waaraan vijf uitgangssignalen worden verkregen. Deze verdeeld aangeboden uitgangssignalen worden toegevoerd aan laagdoorlaatfilters 410-450 met respectievelijke bovenste afsnijdfrequentiewaarden, welke steeds bij de frequentieband van de frequentiewaarde van de in aanmerking ko-
30 mende golfvorm zelf of bij de signaaluitgangsfrequentie- of -uitleesfrequentiewaarde behoren, zoals figuur 19 laat zien. De uitgangssignalen van deze laagdoorlaatfilters 410-450 worden door de analoge optelschakeling 460 bij elkaar opgeteld tot een signaal, dat aan de luidspreker 470 wordt toegevoerd.

35 Zoals in het voorgaande is beschreven, komt het door bediening van een toets volgens de uitvinding tot leven geroepen geluid ter beschikking met een signaalomhullende, waarvan

8004790

de sterkte of amplitude met de toetsbedieningssterkte varieert.

Bij de in het voorgaande gegeven voorbeelden kan de toewijzing van ieder element volgens de matrixtabel op willekeurige wijze geschieden zo lang als voor de uitgangsfrequenties 5 of uitleesfrequenties van de respectievelijke sinusgolfvormige componenten en de ruis waarden worden gekozen, welke hoger liggen dan de respectievelijk voor bemonstering van de desbetreffende componenten en ruis noodzakelijke bemonsterfrequenties. Bij de beschreven voorbeelden werd voor de verschillende 10 sinusgolfvormige componenten en ruis de signaalbewerking volgens de matrixtabel gedistribueerd in een relatie van tweemaal, viermaal, achtmaal en zestienmaal; het is echter ook mogelijk te werken met een relatie als tweemaal, driemaal, viermaal, zesmaal, enzovoorts. Uiteraard kunnen ook andere signaal- 15 bewerkingselementen dan dié volgens de figuren 4 en 5 worden gekozen.

Bij de matrixverdeling van de tijdsduurtabel kan het aantal groepen, rijen, toetsen en kolommen vrij worden gekozen. Zo is het mogelijk met een korte toetsduur te werken, waartoe 20 het aantal toetsduren van een rij wordt vergroot, zodat het aantal gelijktijdig produceerbare geluiden toeneemt; ook is het mogelijk, met een langere toetsduur te werken, waartoe het aantal kolommen van één toets wordt vergroot, zodat het aantal gelijktijdig produceerbare geluiden kleiner wordt en harmo- 25 nischen van hogere orde worden gebruikt. Bovendien is het mogelijk, de lengte van de toetsduur en derhalve het aantal kolomduren van één toetsduur aan het geluidsgebied aan te passen. In sommige gevallen kan de toetsduur gelijk aan de kolomduur worden gekozen, waarbij het aantal rijen per groep toeneemt.

30 Omtrent de in het voorgaande beschreven schakeling wordt opgemerkt, dat het tijdtelgeheugen 200 van het ROM-type, het omhullende geheugen 320 van het RAM-type en het sterktegeheugen 330 van het RAM-type, welke alle als buffergeheugens werken voor tijdelijke opslag, met elkaar kunnen worden ver- 35 enigd. Indien het RAM-hoofdgeheugen 110 met hoge snelheid werkt, kan de toepassing van de hiervoor genoemde buffergeheugens achterwege worden gelaten. In dat geval kan ook het tijdspectrumgeheugen 130 van het RAM-type met het geheugen 110

worden verenigd voor uitlezing van informatie op tijdscharende wijze. Het hoofdgeheugen 150 van het RAM-type, het omhullende geheugen 170 van het ROM-type en het tijdspectrumgeheugen 190 van het ROM-type kunnen eveneens met elkaar worden verenigd.

- 5 Indien de cyclusduur, welke bij de in het voorgaande beschreven uitvoeringsvorm 6,4 msec. bedraagt, korter is dan de "refresh"-duur, kunnen het geheugen 110 en het geheugen 130 van het dynamische type zijn.

De toevoeging van informatie omtrent ieder element
10 tijdens de signaalbewerkingsduur van iedere sinusgolfvormige component of ruis kan in voor de schakeling gewenste volgorde plaatsvinden. In plaats van sequentiële toevoeging of optelling of informatie omtrent ieder element bij elke signaalbewerkingsduur van de verschillende componenten of ruis kunnen,
15 met uitzondering van de informatie omtrent piekwaarden, gegevens omtrent de verschillende sinusgolfvormige componenten of ruis ook gedurende iedere cyclusduur worden opgeteld en in een buffergeheugen van het RAM-type worden opgeslagen. Tijdens de signaalbewerkingsduur van iedere sinusgolfvormige
20 component of ruis kunnen de in het genoemde buffergeheugen opgeslagen gegevens dan worden opgeteld bij de informatie omtrent de piekwaarden van de componenten en de ruis, zodat het aantal uit te voeren optellingen kleiner wordt en de schakeling met hogere snelheid kan werken.

- 25 Voorts is het mogelijk om de verdiscontering van toetsbedieningssterkte te laten vervallen of elementen als omhullende, tijdspectrum en toonspectrum te vervangen door het tijdspectrum, waardoor een eenvoudiger schakeling wordt verkregen. Bovendien is het mogelijk om de eenheidsgegevens
30 voor de signaalbewerking van iedere sinusgolfvormige component of ruis, welke uit het hoofdgeheugen 150 worden uitgelezen, te laten variëren met het tijdsverloop, waardoor vibrato- of portamento-effecten worden verkregen.

Volgens de uitvinding vindt de signaalbewerking van
35 de deelgolfvormen voor iedere grondharmonische, hogere harmonische, sub-harmonische, non-harmonische component en ruis plaats met behulp van signaalfrequenties, welke respectievelijk

8004790

met de voor de verschillende golfvormen noodzakelijk bemonsteringsfrequenties overeenkomen, zodat het voldoende is om de voor de verschillende deelgolfvormen gemeenschappelijke piekwaarden in opslag te nemen.

5 Zo kan voor het opwekken van alle sinusgolfvormen worden volstaan met opslag van slechts één stel piekwaarden daarvan. Op soortgelijke wijze kan met opslag van slechts één stel ruiswaarden worden volstaan.

De uitvinding kan bovendien worden toegepast op elektronische muziekinstrumenten, waarbij de opgeslagen golfvorm niet sinusvormig verloopt, doch bijvoorbeeld zaagtandgolfvormig, waarbij het piekwaardegedrag over één cyclusduur in het geheugen 300 van het ROM-type wordt opgeslagen.

Bij toepassing van dergelijke maatregelen kan met
15 een zeer beperkte geheugencapaciteit worden gewerkt, terwijl ook de frequentie van de uit te voeren signaalbewerkingen kan worden verminderd; daarbij wordt ook voor een polyfoon stelsel een inrichting van eenvoudige constructie verkregen. Opgemerkt wordt nog, dat de na signaalbewerking van de verschillende
20 deelgolfvormen verkregen piekwaardesignalen worden toegevoerd aan laagdoorlaatfilters, waarvan de bovenste afsnijdfrequentie bij de signaalbewerkingsfrequentie van de desbetreffende signalen ligt, zodat eventuele uit de signaalbewerking resulterende kloksignaalcomponenten op bedrijfszekere wijze uit de
25 uiteindelijke uitgangssignalen worden geëlimineerd.

De uitvinding beperkt zich derhalve niet tot de in het voorgaande beschreven en in de tekening weergegeven uitvoeringsvormen; verschillende wijzigingen kunnen in de beschreven onderdelen, componenten en elementen en voorts in hun
30 onderlinge samenhang worden aangebracht, zonder dat daarbij het kader van de uitvinding wordt overschreden.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor vorming van een signaal met een
gewenste, kunstmatig samengestelde golfvorm door optelling
van deelsignalen met een onderling verschillende golfvorm,
met het kenmerk, dat de piekwaarden van de golfvorm van ieder
5 deelsignaal vooraf in opslag worden genomen en vervolgens worden
uitgelezen met gekozen frequenties, welke steeds met de voor
bemonstering van een deelsignaal noodzakelijke bemonster-
frequentie overeenkomen, waarbij de op deze wijze uitgelezen
deelsignalen worden toegevoerd aan laagdoorlaatfilters, waar-
10 van de bovenste afsnijdfrequentie steeds overeenkomt met de
bijbehorende gekozen uitleesfrequentie, zodanig, dat eventu-
ele kloksignaalcomponenten uit de uitgelezen deelsignalen
worden geëlimineerd, waarbij de uitgangssignalen van de laag-
doorlaatfilters bij elkaar worden gevoegd tot een signaal
15 met een gewenste, kunstmatig samengestelde golfvorm.

2. Inrichting voor vorming van een signaal met een
gewenste, kunstmatig samengestelde golfvorm, gekenmerkt door:
middelen voor digitale opslag, tijdens een gekozen
cyclusduur, van tijdsduren voor afgifte van samen te voegen
20 amplitudesegmenten van eerder gekozen en in opslag genomen
componenten van een analoog audiosignaal,

middelen voor digitale detectie van die tijdsduren
en voor berekening, tijdens iedere dergelijke tijdsduur, van
gekozen componenten van ieder dergelijk amplitudesegment,

25 middelen voor digitale combinatie van de gekozen
componenten tot een digitale waarde, welke voor iedere der-
gelijke tijdsduur met het desbetreffende amplitudesegment
overeenkomt, en door

middelen voor vorming van het analoge audiosignaal.

30 3. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk,
dat de middelen voor digitale opslag omvatten:

middelen voor bepaling van de genoemde tijdsduren
door onderverdeling van iedere cyclusduur in een vooraf be-
paald aantal deelcyclusduren, en

35 op iedere deelcyclusduur reagerende middelen voor
opwekking en afgifte van een digitale type-bepalingssignaal dat

8004790

dient om te identificeren, welk van een aantal eerder gekozen en in opslag genomen golfvormtypesignalen tijdens iedere deelcyclusduur dient te worden afgegeven.

5 4. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk,
dat de middelen voor onderverdeling van iedere cyclusduur in een vooraf bepaald aantal deelcyclusduren middelen omvatten voor opwekking en afgifte van een serie klokimpulsen, waarvan de impulsherhalingsfrequentie overeenkomt met het vooraf bepaalde aantal van de deelcyclusduren.

10 5. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk,
dat de middelen voor opwekking en afgifte van een serie klokimpulsen middelen omvatten voor opwekking en afgifte, tijdens iedere dergelijke deelcyclusduur, van een serie stuurimpulsen.

15 6. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk,
dat de middelen voor onderverdeling van iedere cyclusduur in een vooraf bepaald aantal deelcyclusduren een aantal met elkaar in serie geschakelde telmiddelen omvatten voor bepaling van kolomduren, toetsduren, rijduren en groepduren binnen iedere cyclusduur, waarbij iedere dergelijke kolomduur met de
20 genoemde deelcyclusduur overeenkomt.

 7. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk,
dat de op de deelcyclusduren reagerende middelen een voor informatie-opslag dienende matrixdecodeerinrichting omvatten
25 voor detectie van kolomduren en rijduren en voor afgifte van het digitale type-bepalingssignaal op basis van een aantal eerder geselecteerde en in opslag genomen golfvormtypesignalen.

 8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk,
30 dat de matrixdecodeerinrichting omvat:

 middelen voor opslag van verschillende groepen golfvormtypesignalen, waarbij iedere groep aan één van een aantal met de hand bedienbare toetsen is toegevoegd,

 middelen voor detectie van een naar keuze met de
35 hand bediende toets, en voorts

 middelen voor keuze van de in aanmerking komende groep golfvormtypesignalen.

8004790

9. Inrichting volgens conclusie 8, gekenmerkt door middelen voor aftasting van iedere groep met de hand bedienbare toetsen in reactie op kolomdetectiesignalen en toetsbedienings-signalen.

5 10. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de op iedere deelcyclusduur reagerende middelen voor opwekking en afgifte van een digitaal type-bepalingssignaal middelen omvatten voor opslag van ten minste één groep met onderling harmonisch gerelateerde sinusgolftypesignalen, waarbij
10 het digitale type-bepalingssignaal identificeert, welke van de harmonisch gerelateerde sinusgolfvormtypesignalen tijdens door selectie bepaalde deelcyclusduren dient te worden afgegeven.

 11. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk,
15 dat de middelen voor opslag zijn voorzien van middelen voor opslag van op de geselecteerde ruissignaaltypen betrekking hebbende informatie, waarbij het digitale type-bepalings-signaal identificeert, welke ruissignaaltypen tijdens door selectie bepaalde deelcyclusduren dienen te worden afgegeven.

20 12. Inrichting volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de middelen voor opslag voorts zijn voorzien van middelen voor opslag van ten minste een aantal sub-harmonisch aan sinusgolfvormige signalen gerelateerde signalen, waarbij het digitale type-bepalingssignaal identificeert, welke van de
25 door selectie bepaalde, sub-harmonisch gerelateerde signalen tijdens door selectie bepaalde deelcyclusduren dient te worden afgegeven.

FIG. 1

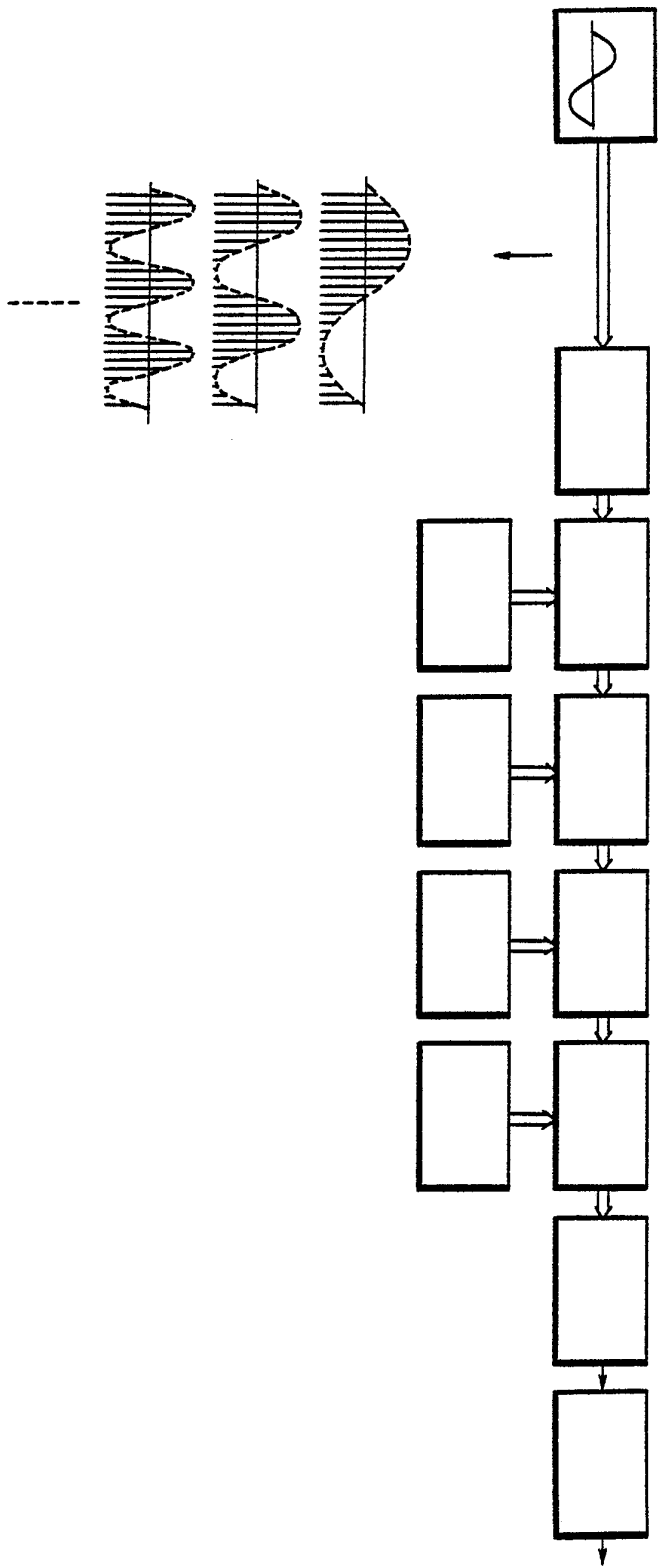


FIG. 2

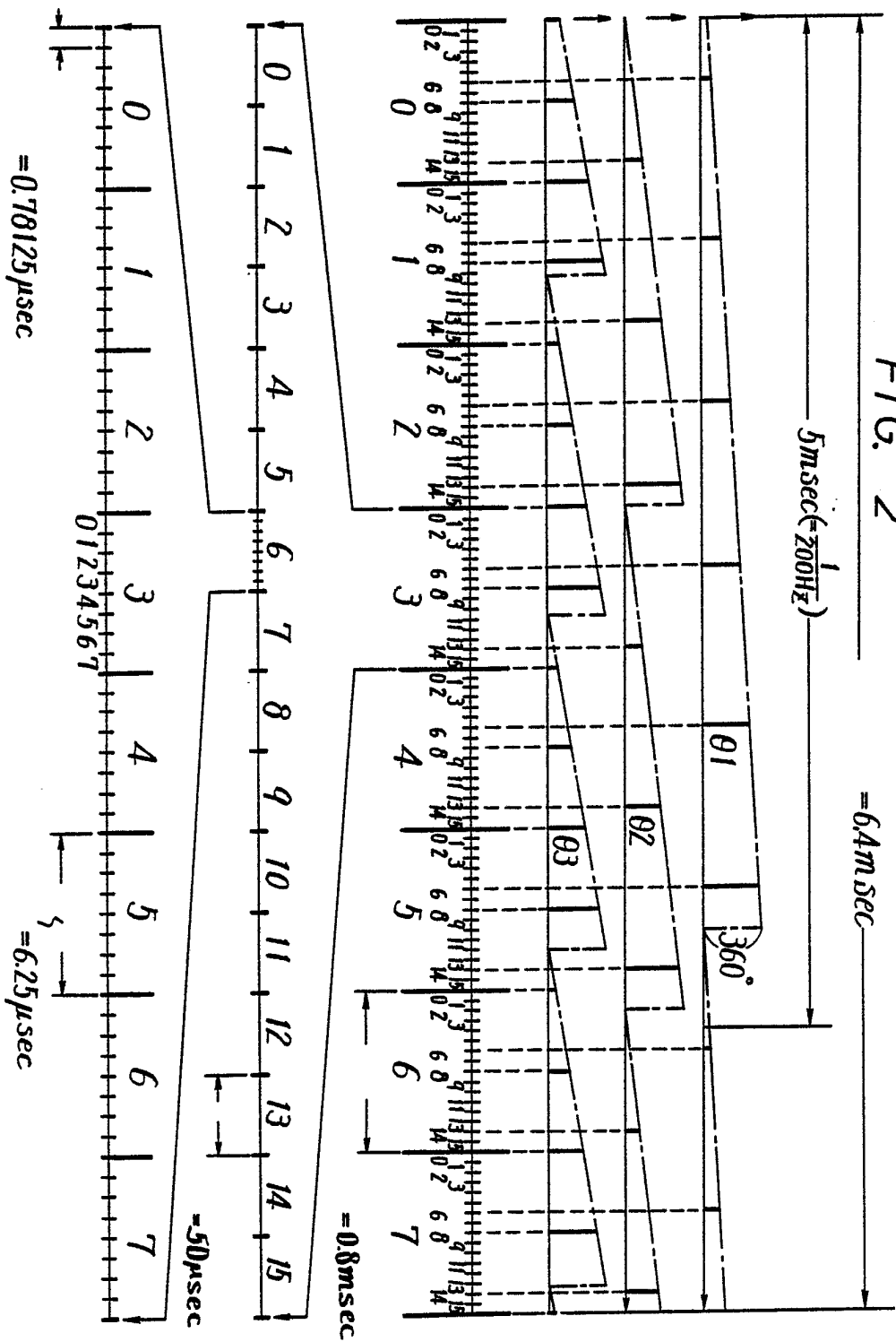


FIG. 3

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0				
1	0	0	0	1				
2	0	1	0					
3	0	1	1					
4	1	0	0					
5	1	0	1					
6	1	1	0					
7	1	1	1					

FIG. 4

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0

FIG. 5

		C1							
		C3							
		0	1	2	3	4	5	6	7
		0	0	0	0	1	1	1	1
		0	0	1	1	0	0	1	1
		0	1	0	1	0	1	0	1
0	0000	S ₂	S ₃	S ₄	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
1	0001	E	N	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
2	0010	S ₁	S ₃	S ₄	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
3	0011	V	S ₃	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
4	0100	S ₂	S ₃	S ₄	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
5	0101	T	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
6	0110	S ₂	S ₃	S ₄	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
7	0111	S ₂	S ₃	S ₄	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
8	1000	S ₂	S ₃	S ₄	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
9	1001	P	N	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
10	1010	S ₁	S ₃	S ₄	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
11	1011	P	S ₅	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
12	1100	S ₂	S ₃	S ₄	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
13	1101	P	S ₆	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
14	1110	S ₃	S ₃	S ₄	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
15	1111	P	S ₆	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀

FIG. 6

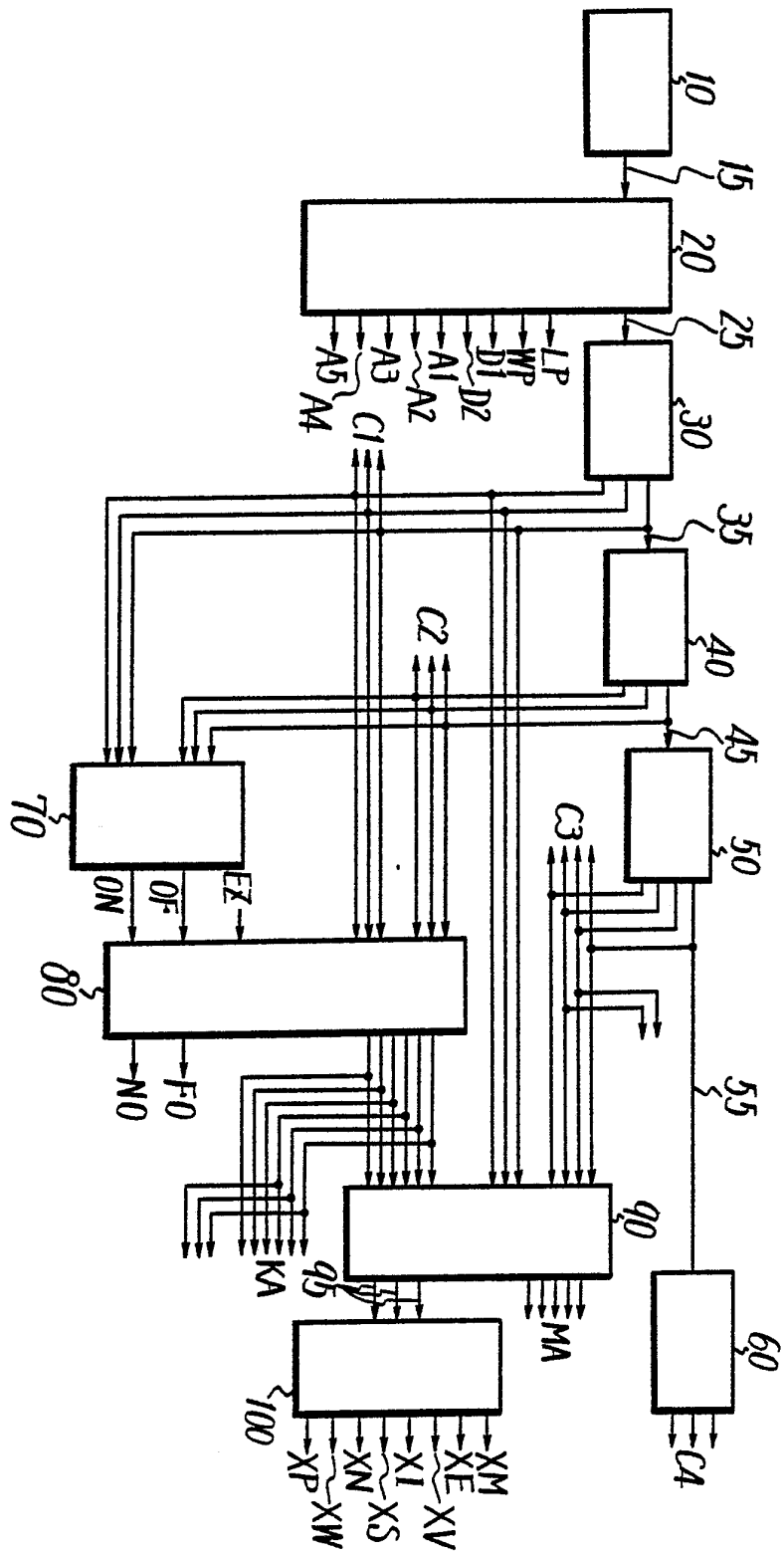
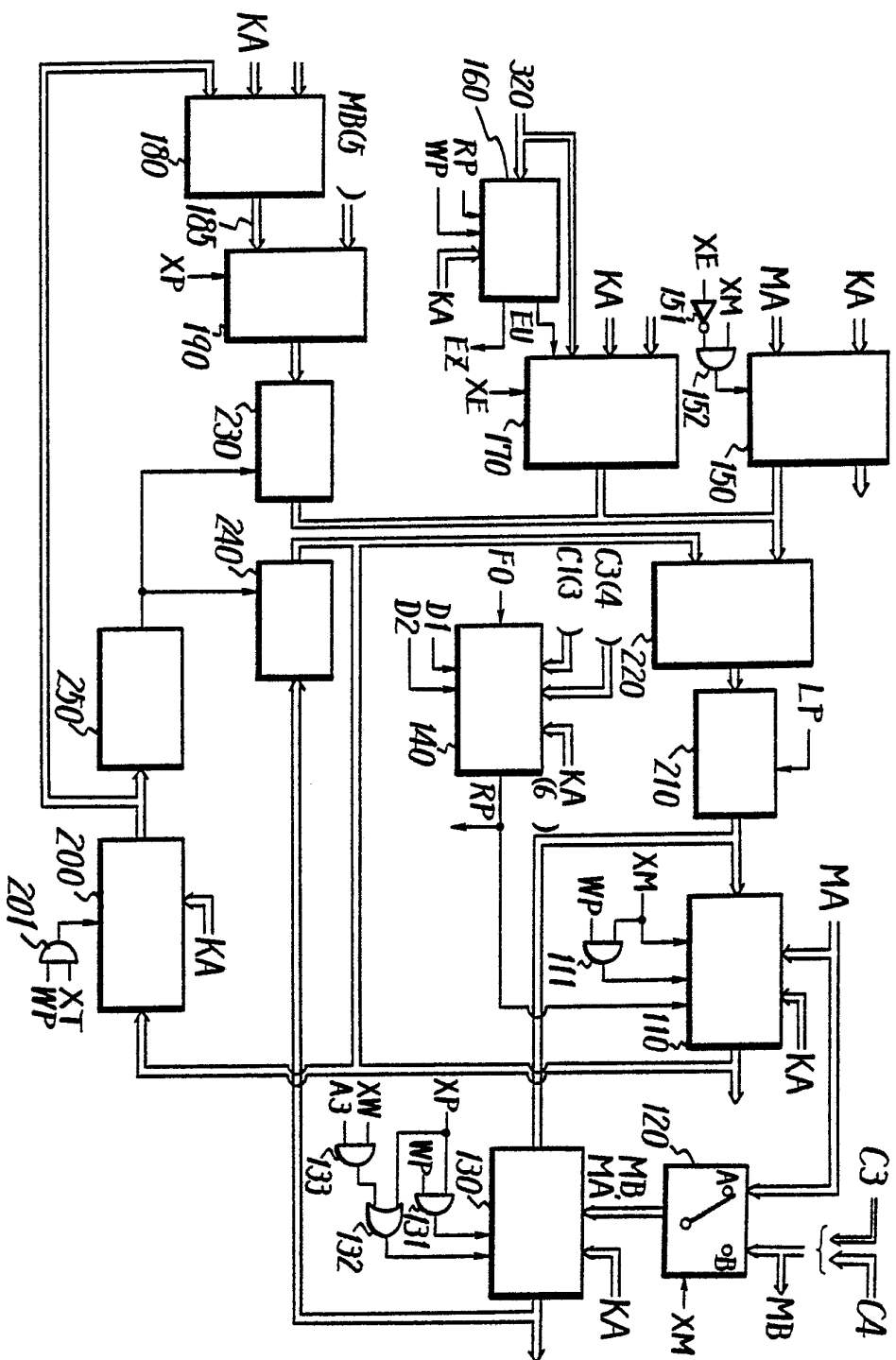


FIG. 7



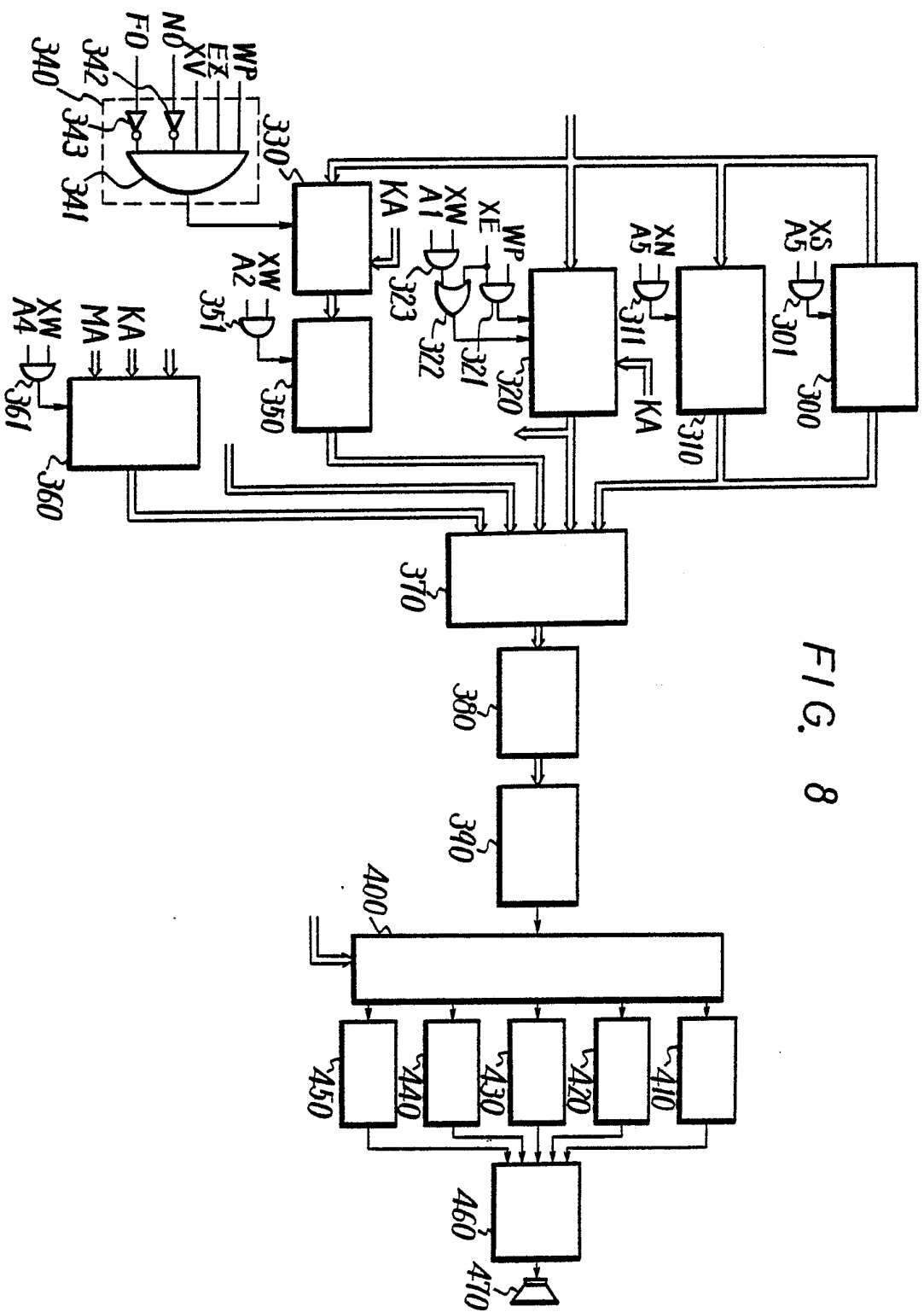


FIG. 8

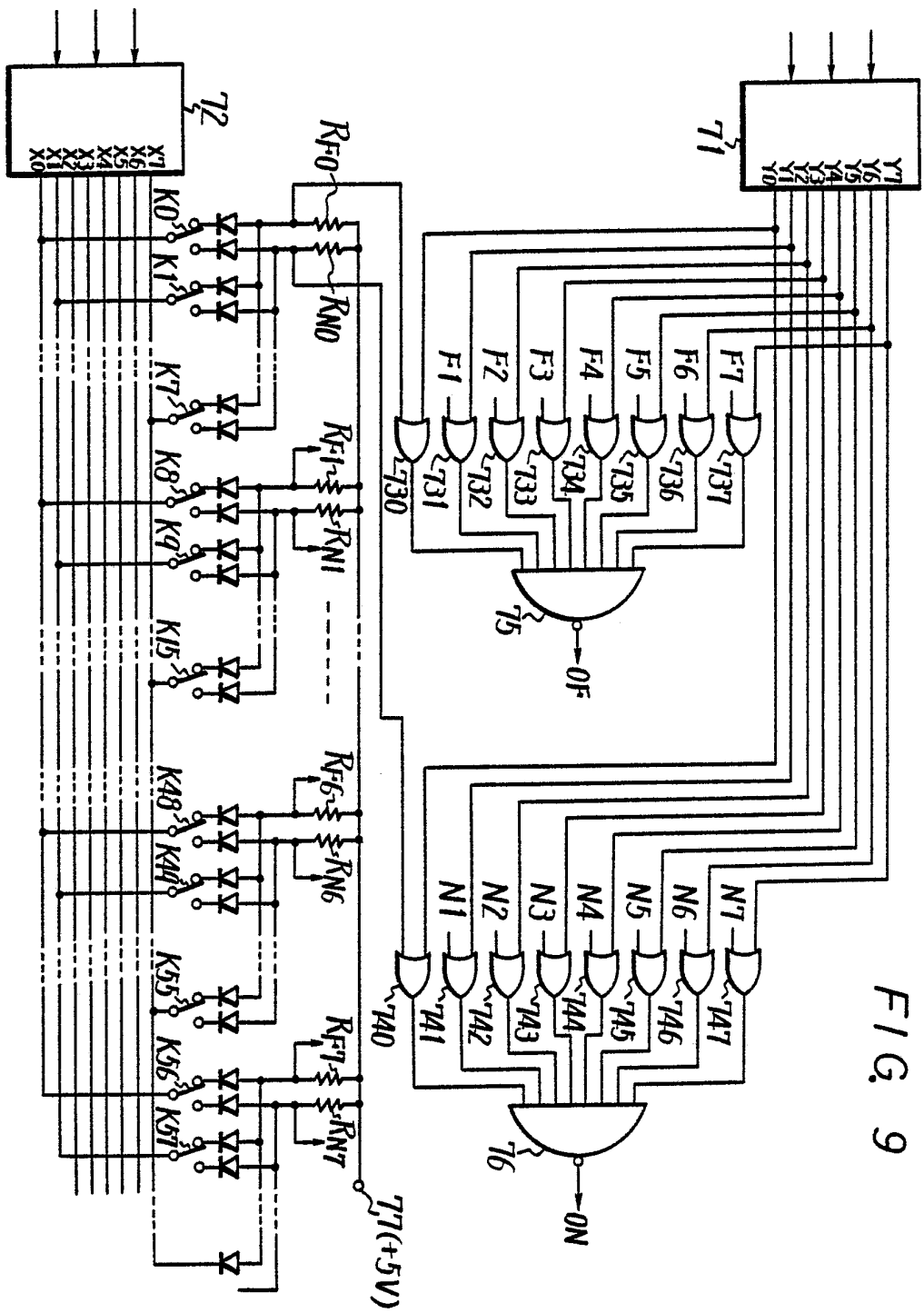


FIG. 9

FIG 10

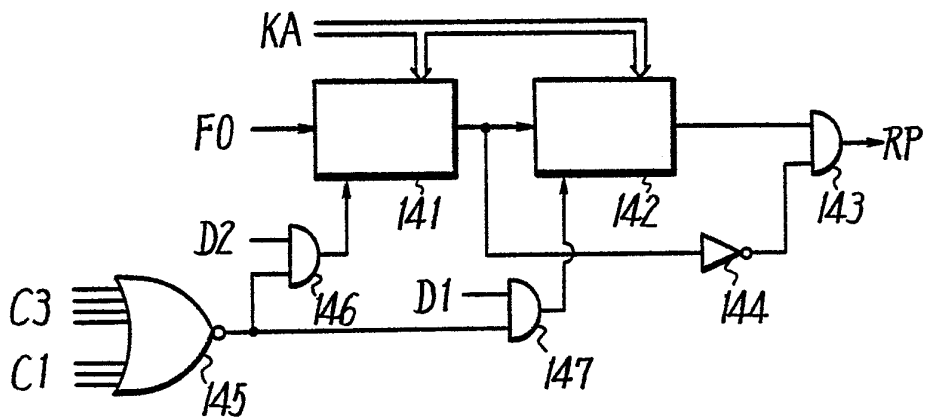


FIG. 11

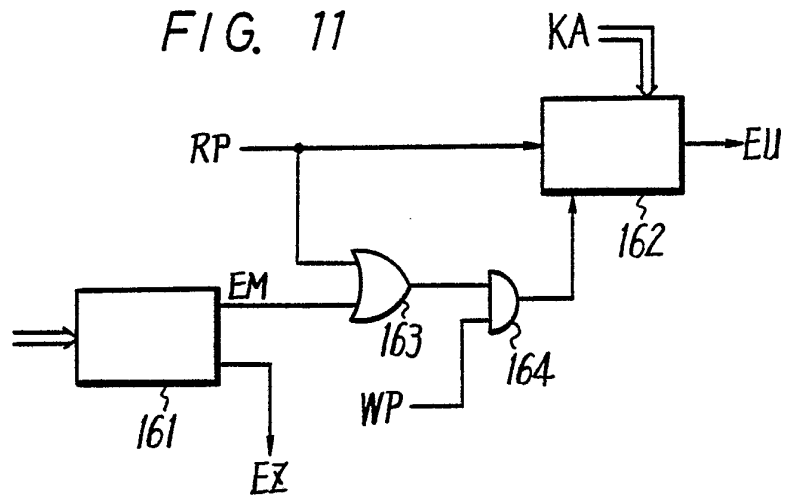


FIG. 12 110

E	00000
V	00001
T	00010
N	00011
S _{1/5}	00100
S _{1/4}	00101
S _{1/3}	00110
S _{1/2}	00111
S ₁	01000
S ₂	01001
S ₃	01010
S _□	01011
S ₄	01100
S ₅	01101
S ₆	01110
S ₇	01111
S ₈	10000
S _△	10001
S ₉	10010
S ₁₀	10011
S ₁₁	10100
S ₁₂	10101
S ₁₃	10110
S ₁₄	10111
S ₁₅	11000
S ₁₆	11001
S ₁₇	11010
S ₁₈	11011
S ₁₉	11100
S ₂₀	11101
S ₂₁	11110
	11111

FIG. 13

		00000
V		00001
T		00010
N	001	00011
S _{1/5}	000	00100
S _{1/4}	000	00101
S _{1/3}	000	00110
S _{1/2}	000	00111
S ₁	000	01000
S ₂	000	01001
S ₃	001	01010
S _□	001	01011
S ₄	001	01100
S ₅	001	01101
S ₆	010	01110
S ₇	010	01111
S ₈	010	10000
S _△	010	10001
S ₉	010	10010
S ₁₀	010	10011
S ₁₁	010	10100
S ₁₂	011	10101
S ₁₃	011	10110
S ₁₄	011	10111
S ₁₅	011	11000
S ₁₆	011	11001
S ₁₇	011	11010
S ₁₈	011	11011
S ₁₉	011	11100
S ₂₀	011	11101
S ₂₁	011	11110
		11111

FIG. 14 130

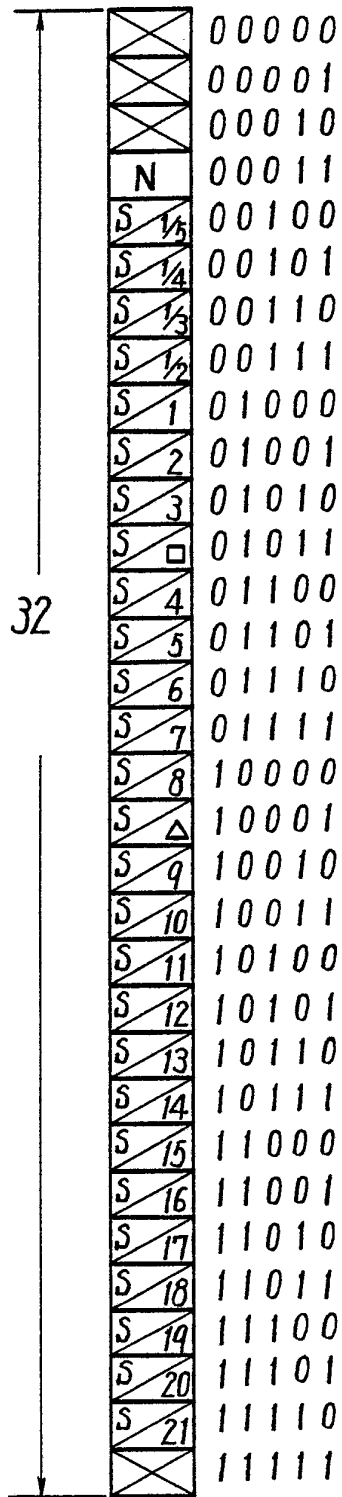


FIG. 15 190

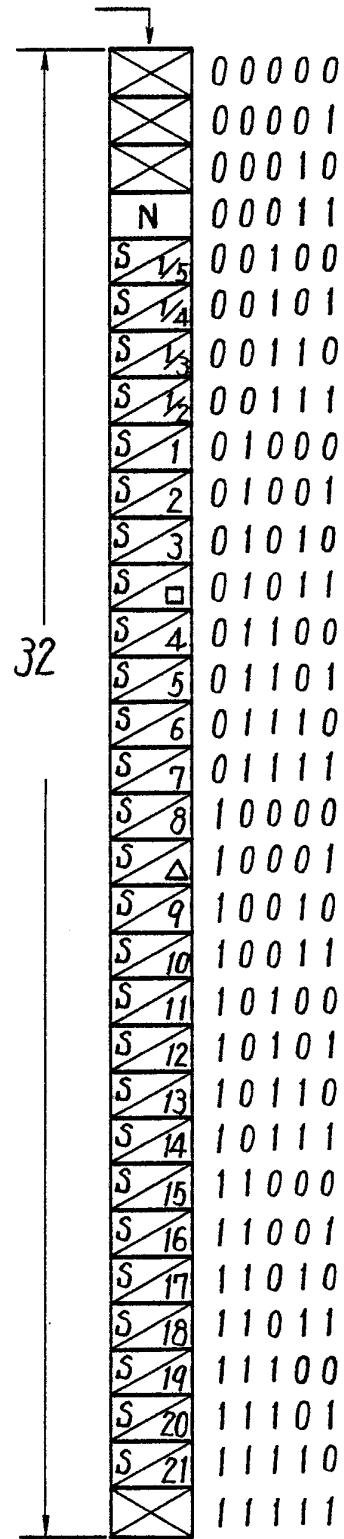


FIG. 18

C4			C3			MB		
0	000	9	1001	00000				
0	000	11	1011	00001				
0	000	13	1101	00010				
0	000	15	1111	00011				
1	001	9	1001	00100				
1	001	11	1011	00101				
1	001	13	1101	00110				
1	001	15	1111	00111				
2	010	9	1001	01000				
5	101	15	1111	10111				
6	110	9	1001	11000				
6	110	11	1011	11001				
6	110	13	1101	11010				
6	110	15	1111	11011				
7	111	9	1001	11100				
7	111	11	1011	11101				
7	111	13	1101	11110				
7	111	15	1111	11111				

FIG. 16

	XM	XE	XV	XT	XS	XN	XW	XP
E	H	H	L	L	L	L	L	L
V	H	L	H	L	L	L	L	L
T	H	L	L	H	L	L	L	L
S	H	L	L	L	H	L	H	L
N	H	L	L	L	L	H	H	L
P	L	L	L	L	L	L	L	H

FIG. 19

125 kHz	0 0 0	4 1 0	0.55 kHz
25 kHz	0 0 1	4 2 0	1.1 kHz
5 kHz	0 1 0	4 3 0	2.2 kHz
10 kHz	0 1 1	4 4 0	4.4 kHz
20 kHz	1 0 0	4 5 0	8.8 kHz

FIG. 17

		C3		C1										
							XM	XE	XV	XT	XS	XN	XW	XP
0	0000	0	0000	01010	S	3	H	L	L	L	H	L	H	L
1	0001	0	0000	00000	E		H	H	L	L	L	L	L	L
2	0010	0	0000	01100	S	4	H	L	L	L	H	L	H	L
3	0011	0	0000	00001	V		H	L	H	L	L	L	L	L
4	0100	0	0000	01101	S	5	H	L	L	L	H	L	H	L
5	0101	0	0000	00010	T		H	L	L	H	L	L	L	L
6	0110	0	0000	01000	S	1	H	L	L	L	H	L	H	L
7	0111	0	0000	01011	S	□	H	L	L	L	H	L	H	L
8	1000	0	0000	01010	S	3	H	L	L	L	H	L	H	L
9	1001	0	0000	11111	P		L	L	L	L	L	L	L	H
10	1010	0	0000	01100	S	4	H	L	L	L	H	L	H	L
11	1011	0	0000	11111	P		L	L	L	L	L	L	L	H
12	1100	0	0000	01101	S	5	H	L	L	L	H	L	H	L
13	1101	0	0000	11111	P		L	L	L	L	L	L	L	H
14	1110	0	0000	01001	S	2	H	L	L	L	H	L	H	L
15	1111	0	0000	11111	P		L	L	L	L	L	L	L	H

[illegible]

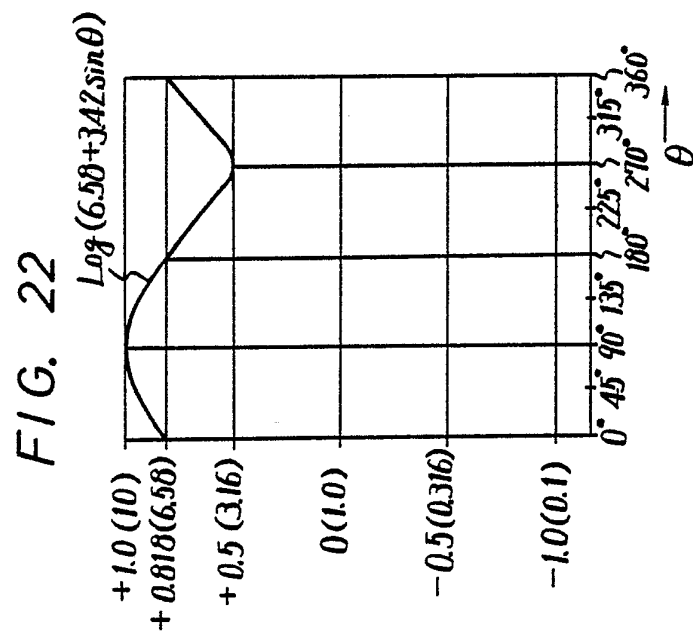
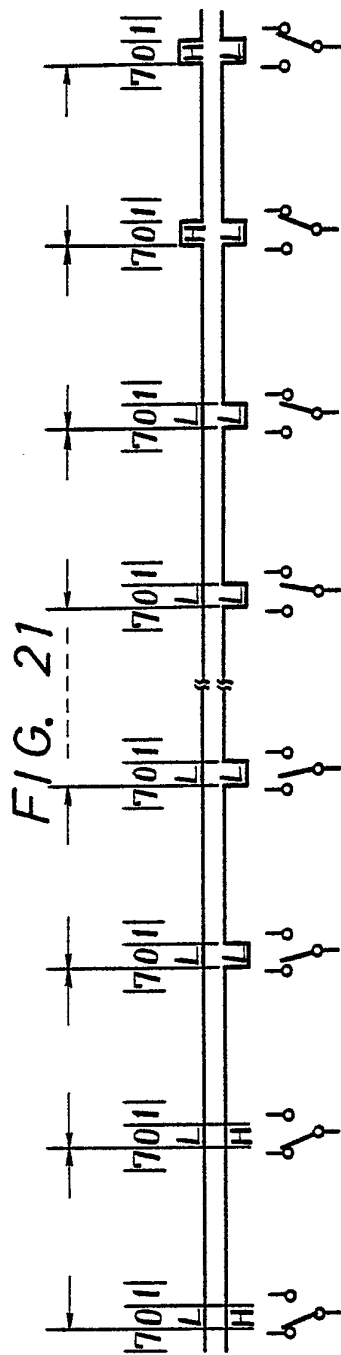


FIG. 23

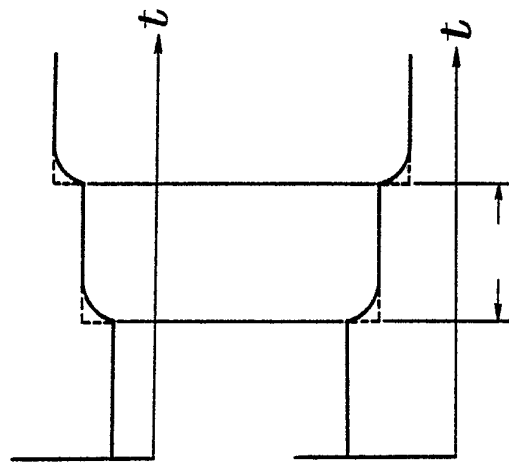


FIG. 24

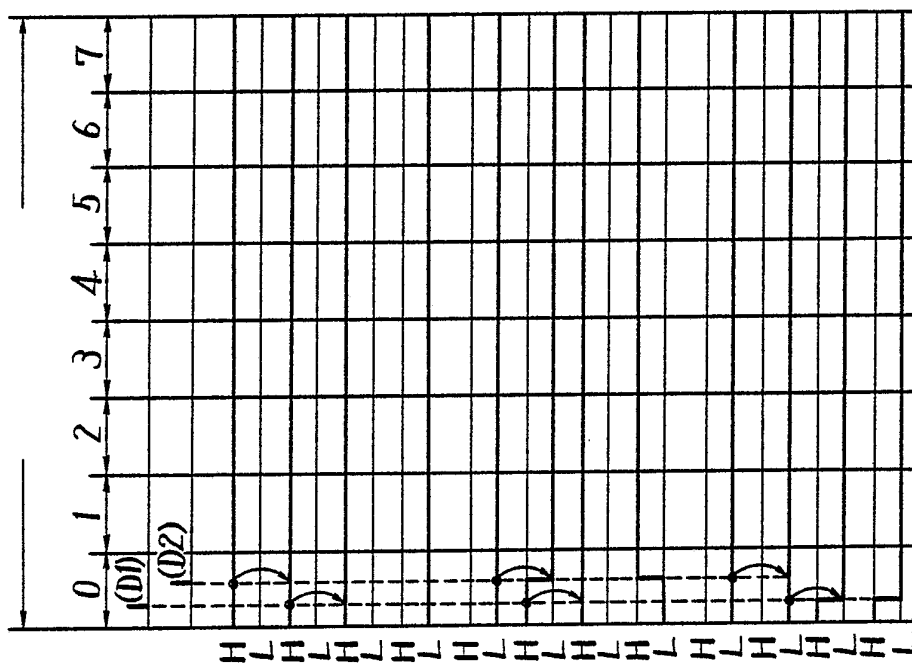


FIG. 25

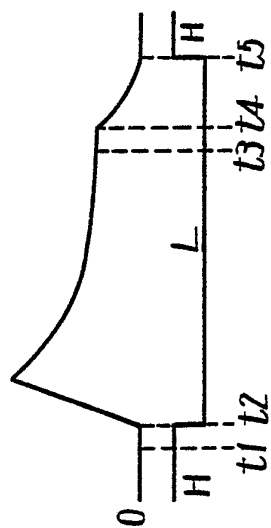


FIG. 26

