



F1000984218



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT 98421
C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 06 1997

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

H 03M 7/30, H 04N 7/24, 7/50

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	904133
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	21.08.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	21.08.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	22.02.91
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.02.97
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
	21.08.89 JP 1-215233 P

(71) Hakija - Sökande

1. **Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha**, 2-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Murakami, Tokumichi**, c/o Tsushin System Kenkyusho of Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha, 1-1, Ofuna 5-chome, Kamakura-shi, Kanagawa-ken, Japan, (JP)
2. **Kato, Yoshiaki**, c/o Tsushin System Kenkyusho of Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha, 1-1, Ofuna 5-chome, Kamakura-shi, Kanagawa-ken, Japan, (JP)
3. **Ohira, Hideo**, c/o Tsushin System Kenkyusho of Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha, 1-1, Ofuna 5-chome, Kamakura-shi, Kanagawa-ken, Japan, (JP)

(74) Asiamies - Ombud: **Kolster Oy Ab**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Adaptiivinen kvantisointikooderi/dekooderi
Adaptiv kvantiseringskoder/dekoder

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 3613343 (H 04N 7/133), US A 4847866 (H 04B 14/06), US A 4636856 (H 04N 7/13)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on adaptiivinen kvantisointikooderi/dekooderi, jolle on tunnusomaista että kvantisointikoodausmoduliin on sijoitettu rajoitin, niin että kvantisointitason rekonstruoitu arvo ei ylitä ennalta määrättyä sallittua aluetta. Vaihtoehtoisesti rajoitin voi olla sijoitettu paikalliseen kvantisointidekoodausmoduliin, niin että ulostulosignaalin taso osuu ennalta määrätyn sallitun alueen sisälle.

Uppfinningen avser en adaptiv kvantisationskodare/-avkodare, vilken karakteriseras av, att den har en begränsare i en kvantisationskodningsmodul så, att ett rekonstruktionsvärde av en kvantisationsnivå ej överstiger ett i förväg bestämt, tillåtbart område. Alternativt kan en begränsare vara belägen i en lokal kvantisationsavkodningsmodul så, att en utsignalsnivå faller inom ett i förväg bestämt, tillåtbart område.

Adaptiivinen kvantisointikooderi/dekooderi

Esillä oleva keksintö liittyy kvantisoijaan digitaalisten signaalien informaatiomäärän kompressointia varten ja tätä kvantisoijaa käyttävään kooderiin/dekooderiin.

Kuviossa 5 on esitetty tekniikan tason mukainen adaptiivinen kvantisointikooderi/dekooderi, joka on esitelty esimerkiksi artikkelissa: [A Proposal of Coding Control Method for MC.DCT Coding Scheme], jonka ovat kirjoittaneet Kato ym. (The National Convention of Information and Systems Group; The Institute of Electronic, Information and Communication Engineers, 1987). Kuviossa 5 numero 1 merkitsee vähennelaskupiiriä; 2 muunnosyksikköä; 3 kvantisointikooderia; 4 koodausyksikköä; 5 kvantisointidekooderia; 6 käänteismuunnosyksikköä; 7 summainta; 8 kehysmuistia; 9 adaptiivista koodauksenohjausyksikköä; 10 siirtokanavaa ja 11 dekooderia.

Seuraavaksi tullaan selostamaan kuviossa 5 esitetyn järjestelmän toimintapiste. Lähetyspuolella saadaan vähennyslaskupiirin 1 avulla digitoitun sisääntulokuvasignaalin 100 ja ennustussignaalin 101, joka on kehysmuistin 8 aikaisempi kehysignaali, erosignaali. Näin saatu erosignaali määritellään ennustusvirhesignaaliksi 102. Ennustusvirhesignaali 102 muunnetaan taajuustasoon muunnoskertomaksi 103 muunnosyksikössä 2 muunnosfunktion, kuten esimerkiksi diskreetin kosinimuunnoksen, avulla. Muunnoskerroin 103 kvantisoidaan diskreetille tasolle (jota tämän jälkeen kutsutaan kvantisointitasoksi) 105 kvantisointikooderilla 3 adaptiivisen koodauksen ohjausyksikön 9 muodostaman kvantisointiaskelkoon mukaisesti. Koodausyksikön 4 avulla allokoidaan kvantisointitasolle 105 koodi, jonka tuloksena koodattu data 106 lähetetään yhdessä kvantisointiaskelkoko informaation 104 kanssa siirtokanavaan. Muunnosyksikkö 2, kvantisointikooderi 3 ja koodausyksikkö 4 on yhdistetty muodostamaan kvantisointikoodausmoduli. Dekoo-

dausmuunnoskerroin 107 saadaan kvantisointidekoodin 5 avulla kvantisointitasosta 105 käyttäen kvantisointiaskelkoko 104. Dekoodausmuunnoskerroin 107 käy läpi käänteismuunnoksen käänteismuunnosyksikössä 6, niin että tällä tavoin saadaan dekodausennustusvirhesignaali 108. Paikallinen kvantisointidekoodausmoduli muodostuu kvantisointidekooderista 5 ja käänteismuunnosyksikössä 6 lähetyspuolella. Dekoodausennustusvirhesignaali 108 summataan ennustussignaalin 101 summaimella 7. Summattu arvo pidetään paikallisena dekodaussignaalin 109 kehysmuistissa 8 valmiina käytettäväksi seuraavan kehyksen ennustussignaalin 101.

Toisaalta koodausdata 110, joka on siirretty siirtokanavan 10 kautta, dekodataan kvantisointitasolle 111, dekodausyksiköllä 11 vastaanottopuolella. Dekoodausmuunnoskerroin 112 saadaan kvantisointitasosta 111 kvantisointidekooderin 5 avulla käyttäen dekodausyksikön 11 antamaa kvantisointiaskelkoko. Dekoodausmuunnoskerroin 112 käy läpi käänteisen muunnoksen käänteismuunnosyksikössä 6 antaen näin dekodausennustusvirhesignaalin 113. Kvantisointidekoodausmoduli muodostuu dekodausyksiköstä 11, kvantisointidekooderista 5 ja käänteismuunnosyksiköstä 6 vastaanottopuolella. Dekoodausennustusvirhesignaali 113 summataan ennustussignaalin 114 summaimella 4. Näin summattu signaali annetaan ulostulona dekodaussignaalin 115 ja samaan aikaan pidetään kehysmuistissa 8 valmiina käytettäväksi seuraavan kehyksen ennustussignaalin 114.

Kvantisointikooderi 3, joka suorittaa kvantisoinnin, kun kvantisointiaskelkoko 104 on adaptiivisesti säädettävä, tullaan tämän jälkeen selostamaan. Digitoidun sisääntulokuvassignaalin 100 ja ennustussignaalin 101 kummankin dynaaminen alue on 0 - 255, ts. 8 bittiä. Tässä tapauksessa ennustusvirhesignaalin 102 dynaaminen alue on -255...255, ts. 9 bittiä (joista yksi on etumerkkibitti). 9-bittinen ennustusvirhesignaali 102 on järjestetty

(8 x 8)-lohkoihin ja muunnettu taajuustason muunnoskertoimeksi 103 2-dimensionaalisella diskreetillä kosini muunnoksella. Tämän seurauksena muunnoskertoimen 103 dynaaminen alue on -2 048...2 047, ts. 12 bittiä (joista yksi on etumerkki bitti) täten kvantisointikooderille 3 menevän sisääntulosignaalin ja kvantisointidekooderilta 5 tulevan ulostulosignaalin dynaamiset alueet ovat -2 048...2 047. Nyt oletetaan, että kvantisoijan ominaiskäyrä on yksinkertaisuuden vuoksi määrätty lineaariseksi mid-tread -tyyppiseksi kvantisointi ominaiskäyräksi, jossa kvantisointiaskelkoko, joka on esitetty seuraavassa yhtälössä (1), on vakio kaikilla päätöstasytävillä.

$$\begin{aligned}
 q_{\text{dec}}(n) &= (|n| \times g) \times n / |n| \\
 q_{\text{rep}}(n) &= 1/2 \{q_{\text{dec}}(n) + q_{\text{dec}}(n + n/|n|)\} \\
 q_{\text{rep}}(0) &= 0
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

missä $q_{\text{dec}}(n)$ on päätöstasytävien taso, $q_{\text{rep}}(n)$ on rekonstruoitu arvo, g on kvantisointiaskelkoko ja n on kvantisointi-indeksi. Tässä g on positiivinen parillinen numero. Kuviossa 6 on esitetty tämän tapauksen kvantisointi ominaiskäyrä. Kuviossa 6 vaaka-akseli ilmoittaa kvantisoijan päätöstasytävien tason, kun taas pystyakseli ilmoittaa rekonstruoitun arvon. Esimerkiksi $q:n$ muunnoskerroin CO on kuvattu sellaisena kuin $3g \leq CO < 4g$, CO on kvantisoitu arvoon $3,5g$ ja kvantisointi-indeksi, joka käy läpi koodaus siirron saa arvon 3. Tarkemmin sanottuna, kuten kuviossa 7 on havainnollistettu, kun kvantisointiaskelkoko g on asetettu arvoon 32, muunnoskerroin CO, joka on kuvattu sellaiseksi kuin $64 \leq CO < 96$, kvantisoidaan rekonstruoituun arvoon 80. Kvantisointiaskelkoon suuruus vastaa kvantisoinnin tarkkuutta. Kvantisointi tulee vähemmän tarkaksi kun kvantisointiaskelkoko g kasvaa. Ero (kvantisointivirhe) sisääntuloarvon ja rekonstruoitun arvon välillä kasvaa, mikä aiheuttaa dekoodatun kuvan laadun heikkenemistä. Sisääntu-

loarvoon dynamiikka-alue on kiinteä, kuten edellä mainittiin. Tämän vuoksi kvantisointiaskelkoon g ollessa suuri koodatun kvantisointi-indeksin dynamiikka-alue pienenee pienentäen tällöin siirrettävän informaation määrää. Kun
5 kvantisointiaskelkoko g on esimerkiksi 16, kvantisointi-indeksin dynamiikka-alue on $-128\dots127$. Vastakkaisessa tapauksessa, kun kvantisointiaskelkoko g on 64, kvantisointi-indeksin dynamiikka-alue on $-32\dots31$. Siten on mahdollista optimoida dekodatun kuvan laadun ja siirrettävän
10 informaation määrän välinen suhde säätämällä adaptiivisesti kvantisointiaskelkokoa g sisääntulevan kuvan mukaisesti.

Kun oletetaan, että kvantisointiaskelkokoa g muutetaan ja asetetaan arvoon 30, kyseisen hetken kvantisointiominaiskäyrä on esitetty kuviossa 8. Muunnoskerroin CO , joka on kuvattu sellaisena kuin $2\ 040 \leq CO \leq 2\ 047$, kvantisoidaan rekonstruoituun arvoon 2 055. Ollessaan negatiivinen muunnoskerroin CO , joka on kuvattu sellaisena kuin $-2\ 048 \leq CO \leq -2\ 040$, kvantisoidaan samalla tavoin rekonstruoituun arvoon -2 055.
20

Yllä selostetun rakenteen omaavassa tekniikan tason mukaisessa adaptiivisessa kvantisointikooderissa/dekooderissa syntyy kuitenkin seuraava luontainen ongelma. On olemassa mahdollisuus, että rekonstruoitu arvo, joka on
25 annettu ulostulona, kun kvantisointiaskelkoko muutetaan, ylittää seuraavalle asteelle syötettävän sallitun alueen. Esimerkiksi kvantisointidekooderilta kvantisointidekoodausmoduulissa ulostulona annettu arvo kasvaa sallitun alueen ulkopuolelle, mistä on seurauksena toimintavirhe.

Täten esillä olevan keksinnön, joka on tarkoitettu edellä olevan ongelman välttämiseen, päämääränä on aikaansaada adaptiivinen kvantisointikooderi/dekooderi, jossa ulostulona annettava rekonstruoitu arvo ei ylitä seuraavan asteen sallittua sisääntuloaluetta eikä toimintavirhettä
35 esiinny.

Esillä olevan keksinnön mukaiselle kooderille on tunnusomaista, että mainittu kvantisointikoodausmoduli sisältää ensimmäisen rajoittimen rekonstruoidun arvon koodaamiseksi diskreetille tasolle, joka on yhden tason lähempänä alkuperäistä sallitulla alueella, kun kvantisoinnin jälkeen kehitetyn diskreetin tason rekonstruoitu arvo ylittää mainitun ennalta määrätyn sallitun alueen, mainitun ensimmäisen rajoittimen ollessa järjestetty mainitun kvantisointikooderin ulostulon ja mainitun koodausyksikön sisääntulon väliin, ensimmäisen rajoittimen ulostulon ollessa syötetty kvantisointidekooderiin.

Esillä olevan keksinnön mukaiselle kooderille on tunnusomaista, että mainittu paikallinen dekodeausmoduli sisältää toisen rajoittimen ulostulona annettavan signaalin rajoittamiseksi ennalta määrätyn sallitun alueen sisälle, mainitun toisen rajoittimen ollessa järjestetty kvantisointidekooderin ulostulon ja mainitun käänteismuunnosyksikön väliin.

Esillä olevan keksinnön mukaiselle dekodeerille on tunnusomaista, että se sisältää kolmannen rajoittimen kvantisointidekodeausmodulin ulostulosignaalin tason rajoittamiseksi sallitun alueen sisälle, mainitun kolmannen rajoittimen ollessa järjestetty kvantisointidekooderin ulostulon ja käänteismuunnosyksikön sisääntulon väliin.

Keksinnön mukainen adaptiivinen kvantisointikoodeeri/dekooderi on järjestetty siten, että kvantisointitason rekonstruoitu arvo ei kvantisointikoodausmoduliin sijoitetun rajoittimen ansiosta ylitä ennalta määrättyä sallittua aluetta, tai vaihtoehtoisesti ulostulosignaalin taso osuu kvantisointidekodeausmoduuliin sijoitetun rajoittimen ansiosta ennalta määrätyn sallitun alueen sisälle.

Esillä olevan keksinnön muut päämäärät ja edut tulevat ilmeisiksi seuraavan selityksen aikana, joka tehdään oheisten piirrosten yhteydessä, joissa

kuvio 1 on lohkokaavio, joka esittää keksinnön mukaisen adaptiivisen kvantisointikooderin/dekooderin ensimmäisen suoritusmuodon;

5 kuvio 2 on lohkokaavio, joka esittää keksinnön mukaisen adaptiivisen kvantisointikooderin/dekooderin toisen suoritusmuodon;

kuvio 3 on kuvaaja, joka havainnollistaa esillä olevan keksinnön mukaiseen kvantisointikoodausmoduliin sijoitetun rajoittimen A ominaiskäyrää;

10 kuvio 4 on kuvaaja, joka havainnollistaa esillä olevan keksinnön mukaiseen kvantisointidekoodausmoduliin tai paikalliseen kvantisointidekoodausmoduliin sijoitetun rajoittimen B ominaiskäyrää;

15 kuvio 5 on lohkokaavio, joka kuvaa tekniikan tason mukaista adaptiivista kvantisointikooderia/dekooderia;

kuvio 6 on kuvaaja, joka on apuna kvantisointi ominaiskäyrää selostettaessa; ja

20 kuvio 7 ja 8 ovat esimerkin omaisia kuvaajia, jotka esittävät kvantisointi ominaiskäyrää, kun kvantisointiaskelkoot on vastaavasti asetettu arvoihin 32 ja 30.

25 Esillä olevan keksinnön havainnollistavat suoritusmuodot tullaan tämän jälkeen selostamaan viitaten oheisiin piirroksiin. Ensimmäisessä suoritusmuodossa, joka on esitetty kuviossa 1, numero 12 edustaa rajoitinta A, joka on sijoitettu kvantisointikoodausmoduliin. Numerolla 13 on merkitty rajoitinta B, joka on sijoitettu kvantisointidekoodausmoduliin. Muut komponentit ovat samat kuin kuviossa 5 esitetyt.

30 Kvantisointikoodausmodulin rajoittimen A toiminta tullaan selostamaan viitaten kuvioon 1. Toiminta alkaa, kuten myös tekniikan tason ratkaisussa, kvantisoimalla muunnoskertoimen 103 kvantisointitasolle 105 kvantisointikooderissa 3 kvantisointiaskelkoolla 104. Seuraavaksi se, ylittääkö rekonstruoitu arvo seuraavana sisääntulosignaalin dynamiikka-alueen, tässä $-2\ 048 \dots 2\ 047$, vai ei pääte-

35

tään rajoittimen A 12 avulla kvantisointiaskelkoon 104 ja kvantisointitason 105 perusteella. Jos se on suurempi kuin dynamiikka-alue, annetaan ulostulona kvantisointitaso 116, joka on rajoitettu lähemmäksi yhden tason päähän alkupe-
5 räisestä. Jotta oltaisiin täsmällisiä, kuten kuviossa 3 on havainnollistettu, kun kvantisointiaskelkoko g on 30, alueella $2\ 010\dots 2\ 047$ oleva muunnoskerroin kvantisoidaan arvoon 2 025. Kuvio 3 esittää tapauksen jossa muunnoskerroin on positiivinen. Tapauksessa, jossa se on negatiivinen,
10 alueella $-2\ 010\dots -2\ 048$ oleva muunnoskerroin kvantisoidaan samalla tavoin arvoon -2 025. Kvantisointi koodausmoduliin, joka on kuvattu myös kuviossa 1, sijoitetun rajoittimen B toiminta tullaan selostamaan viitaten kuvioon 2. Rajoittimelle B 13 syötetään sisääntulona dekodausmuunnoskerroin 112, joka on saatu ulostulosignaalina dekodausmodulin kvantisointidekooderilta 5. Jos sen arvo ylittää sallitun dynamiikka-alueen, tämä arvo rajoitetaan osumaan muunnoskerroimen dynamiikka-alueen sisälle. Ulostulona annetaan sitten näin rajoitettu muunnoskerroin 118.
15 Kuviossa 2 esitetyn toisen suoritusmuodon mukaisesti, kuviossa 1 kuvatun kvantisointikoodausmodulin rajoittimen A sijasta, kvantisointidekooderin 5 dekodausmuunnoskerroin 107 rajoitetaan sallitun dynamiikka-alueen sisälle paikallisessa dekodausmodulissa olevalla rajoittimella B 13. Ulostulona annetaan näin rajoitettu muunnoskerroin 117.
20 Nimittäin rajoittimessa B, kuten on havainnollistettu kuviossa 4, kvantisointiaskelkoon g ollessa 30, muunnoskerroin, joka on alueella $2\ 040\dots 2\ 047$, annetaan ulostulona numeerisena arvona 2 047. Kuvio 4 demonstroi tapausta, jossa muunnoskerroin on positiivinen. Tapauksessa, jossa
25 se on negatiivinen, alueella $-2\ 040\dots -2\ 048$ oleva muunnoskerroin annetaan samalla tavoin ulostuloarvona -2 048.

Ensimmäisen ja toisen suoritusmuodon mukaisesti rajoittimet on sijoitettu vastaavasti järjestelmän lähetys- ja vastaanottopuolille. Kuitenkin nämä vaikutukset
35

saadaan tietenkin sijoittamalla rajoitin vain yhdelle puolelle.

5 Kuten yllä selostettiin, esillä olevan keksinnön mukaisesti sijoitetaan rajoitin A tai B kvantisointikoodausmoduliin tai paikalliseen kvantisointidekoodausmoduliin; tai rajoitin B sijoitetaan kvantisointidekoodausmoduliin. Tällä järjestelyllä diskreetin tason rekonstruoitu arvo ei kvantisointidekoodauksen vuoksi ylitä seuraavan asteen sisääntulosignaalin sallittua aluetta; tai vaihtoehtoisesti ulostulosignaalin taso osuu sallitulle alueelle. Tämä puolestaan estää kaikki toimintavirheiden esiintymiset kvantisointidekooderissa.

10

Vaikka esillä olevan keksinnön havainnollistavat suoritusmuodot on selostettu yksityiskohtaisesti viitaten oheisiin piirroksiin, on ymmärrettävä, että esillä oleva keksintö ei ole rajoitettu näihin suoritusmuotoihin. Alan ammattimies voi tehdä niihin erilaisia muutoksia tai muunnelmia ilman että poiketaan keksinnön suojapiiristä tai hengestä.

15

Patenttivaatimukset:

1. Kooderi, joka kompressoivalla tavalla muuntaa jokaisen äärellisen sanan pituuden omaavan digitaalisen sisääntulosignaalin kvantisoimalla mainittu jokainen sisääntulosignaali diskreetille tasolle samalla adaptiivisesti muuttaen kvantisointiaskelkokoa mainittua digitaalista sisääntulosignaalia varten, käsittäen adaptiivisen kvantisointikoodausmodulin mainitun sisääntulosignaalin koodaamiseksi sisääntulosignaali kvantisoimalla, joka adaptiivinen kvantisointikoodausmoduli käsittää muunnosyksikön (2), kvantisointikooderin (3) ja koodausyksikön (4); paikallisen dekodeausmodulin paikallisen dekodeaussignaalin kehittämiseksi mainitun sisääntulosignaalin kvantistusta arvosta, joka paikallinen dekodeausmoduli käsittää kvantisointidekooderin (5) ja käänteismuunnosyksikön (6); kehysmuistin (8) mainitun paikallisen dekodeaussignaalin tallentamiseksi,

t u n n e t t u siitä, että mainittu kvantisointikoodausmoduli sisältää ensimmäisen rajoittimen (12) rekonstruoidun arvon koodaamiseksi diskreetille tasolle, joka on yhden tason lähempänä alkuperäistä sallitulla alueella, kun kvantisoinnin jälkeen kehitetyn diskreetin tason rekonstruoitu arvo ylittää mainitun ennalta määrätyn sallitun alueen, mainitun ensimmäisen rajoittimen (12) ollessa järjestetty mainitun kvantisointikooderin (3) ulostulon ja mainitun koodausyksikön (4) sisääntulon väliin, ensimmäisen rajoittimen ulostulon ollessa syötetty kvantisointidekooderiin.

2. Kooderi, joka kompressoivalla tavalla muuntaa jokaisen äärellisen sanan pituuden omaavan digitaalisen sisääntulosignaalin kvantisoimalla mainitun jokaisen sisääntulosignaalin diskreetille tasolle samalla adaptiivisesti muuttaen kvantisointiaskelkokoa mainittua digitaalista sisääntulosignaalia varten, käsittäen adaptiivisen kvantisointikoodausmodulin sisääntulosignaalin koodaami-

seksi sisääntulosignaali kvantisoimalla, joka adaptiivinen kvantisointikoodausmoduli käsittää muunnosyksikön (2), kvantisointikooderin (3) ja koodausyksikön (4); paikallisen dekodeausmoduulin paikallisen dekodeaussignaalin kehittämiseksi mainitun sisääntulosignaalin kvantisoidusta arvosta, joka paikallinen dekodeausmoduuli käsittää kvantisointidekooderin (5) ja käänteismuunnosyksikön (6); kehysmuistin (8) mainitun paikallisen dekodeaussignaalin tallentamiseksi;

10 t u n n e t t u siitä, että mainittu paikallinen dekodeausmoduli sisältää toisen rajoittimen (13) ulostulona annettavan signaalin rajoittamiseksi ennalta määrätyn sallitun alueen sisälle, mainitun toisen rajoittimen ollessa järjestetty kvantisointidekooderin (5) ulostulon ja
15 mainitun käänteismuunnosyksikön (6) väliin.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kooderi, t u n n e t t u siitä, että muunnosyksikkö vastaanottaa ja lineaarisesti muuntaa sisääntulosignaalin ja paikallisen dekodeaussignaalin välisen erosignaalin.

20 4. Dekooderi, joka dekodeaa koodatun signaalin, joka on kompressoivalla tavalla muunnettu kvantisoimalla jokainen aarellisen sanan pituuden omaava sisääntulosignaali diskreetille tasolle samalla adaptiivisesti muuttaen kvantisointiaskelkokoa mainittua digitaalista sisääntulosignaalia varten, käsittäen adaptiivisen kvantisointidekodeausmodulin dekodeaussignaalin kehittämiseksi koodatun
25 signaalin vastaanottamisen jälkeen; käsittäen dekodeausyksikön (11), kvantisointidekooderin (5') ja käänteismuunnosyksikön (6'), ja kehysmuistin (8) mainitun dekodeaussignaalin tallentamiseksi,
30

t u n n e t t u siitä, että se edelleen sisältää kolmannen rajoittimen (13') kvantisointidekodeausmodulin ulostulosignaalin tason rajoittamiseksi sallitun alueen sisälle, mainitun kolmannen rajoittimen (13') ollessa järjestetty kvantisointidekooderin (5') ulostulon ja käänteismuunnosyksikön (6') sisääntulon väliin.
35

Patentkrav

1. Kodare som på ett komprimerande sätt omvandlar
varje digital insignal med ändlig ordlängd genom kvantise-
ring av nämnda varje insignal till en diskret nivå samti-
5 digt som den adaptivt varierar en kvantiseringsstegsstor-
lek för nämnda digitala insignal, omfattande en adaptiv
kvantiseringskodarmodul för kodning av nämnda insignal ge-
nom kvantisering av insignalen, vilken adaptiv kvantise-
10 ringskodarmodul omfattar en omvandlarenhet (2), en kvanti-
seringskodare (3) och en kodarenhet (4); en lokal avkodar-
modul för alstring av en lokal avkodningssignal från näm-
nda signals kvantiserade värde, vilken lokal avkodarmodul
omfattar en kvantiseringsavkodare (5) och en invers omvan-
15 dlarenhet (6); ett ramminne (8) för lagring av nämnda lo-
kala avkodningssignal,

k ä n n e t e c k n a d av att nämnda kvantise-
ringskodarmodul omfattar en första begränsare (12) för
kodning av ett rekonstruerat värde till en diskret nivå
20 som är en nivå närmare det originala på ett tillåtet om-
råde, då det rekonstruerade värdet för den diskreta nivån
efter kvantiseringen överskrider nämnda förutbestämda til-
låtna område, varvid nämnda första begränsare (12) är
anordnad mellan nämnda kvantiseringskodares (3) utgång och
25 nämnda kodarenhets (4) ingång, varvid den första begränsa-
rens utgång är inmatad i kvantiseringsavkodaren.

2. Kodare som på ett komprimerande sätt omvandlar
varje digital insignal med ändlig ordlängd genom kvantise-
ring av nämnda varje insignal till en diskret nivå samti-
30 digt som den adaptivt varierar en kvantiseringsstegsstor-
lek för nämnda digitala insignal, omfattande en adaptiv
kvantiseringskodarmodul för kodning av insignalen genom
kvantisering av insignalen, vilken adaptiv kvantiserings-
kodarmodul omfattar en omvandlarenhet (2), en kvantise-
35 ringskodare (3) och en kodarenhet (4); en lokal avkodar-
modul för alstring av en lokal avkodningssignal från näm-

da insignals kvantiserade värde, vilken lokal avkodarmodul omfattar en kvantiseringsavkodare (5) och en invers omvandlarenhet (6); ett ramminne (8) för lagring av nämnda lokala avkodningssignal,

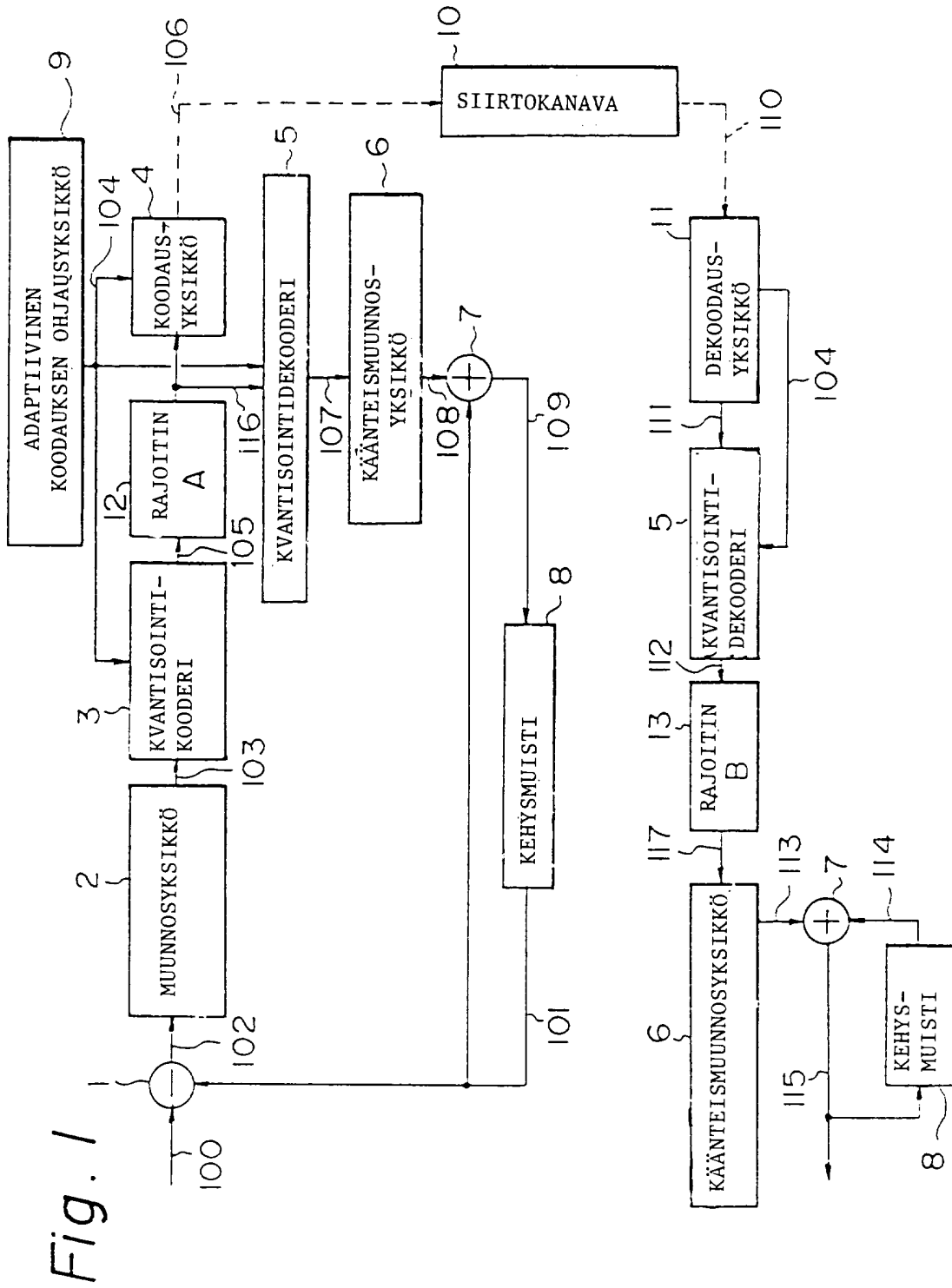
5 k ä n n e t e c k n a d av att nämnda lokala avkodarmodul omfattar en andra begränsare (13) för begränsning av en utsignal inom ett förutbestämt tillåtet område, varvid den andra begränsaren är anordnad mellan kvantiseringsavkodarens (5) utgång och nämnda inversa omvandlarenhet (6).

10 3. Kodare enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att omvandlarenheten mottar och omvandlar linjärt en differenssignal mellan insignalen och den lokala avkodningssignalen.

15 4. Avkodare för avkodning av en kodad signal som på ett komprimerande sätt är omvandlad genom kvantisering av varje insignal med ändlig ordlängd till en diskret nivå samtidigt som en kvantiseringsstegsstorlek adaptivt varierar för nämnda digitala insignal, omfattande en adaptiv kvantiseringsavkodarmodul för alstring av en avkodningssignal efter mottagande av en kodad signal; omfattande en avkodarenhet (11), en kvantiseringsavkodare (5') och en invers omvandlarenhet (6'), och ett ramminne (8) för lagring av nämnda avkodningssignal,

20 25 k ä n n e t e c k n a d av att den ytterligare omfattar en tredje begränsare (13') för begränsning av nivån hos kvantiseringsavkodarmodulens utsignal inom ett tillåtet område, varvid nämnda tredje begränsare (13') är anordnad mellan kvantiseringsavkodarens (5') utgång och den inversa omvandlarenhetens (6') ingång.

30



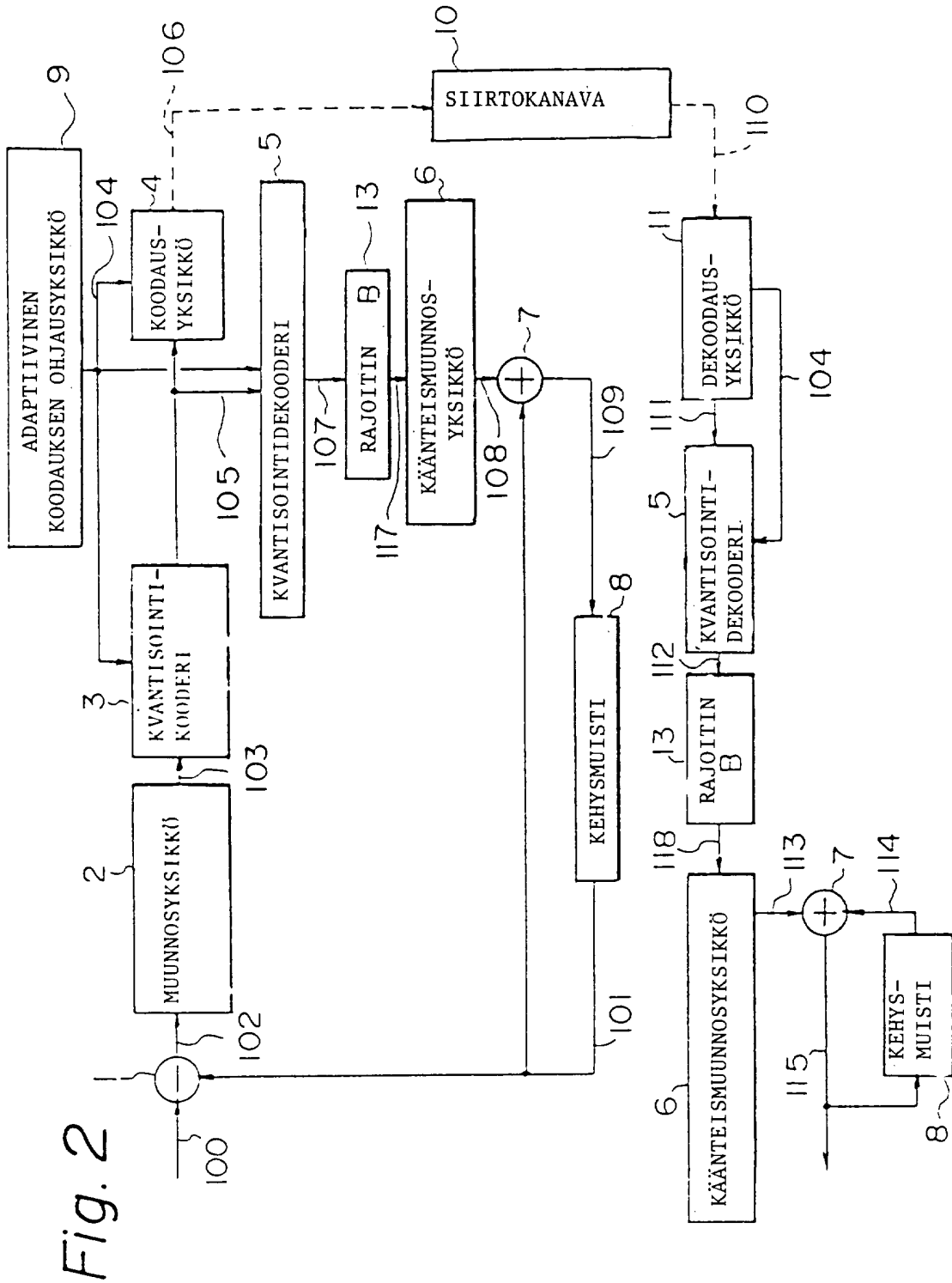


Fig. 2

Fig. 3

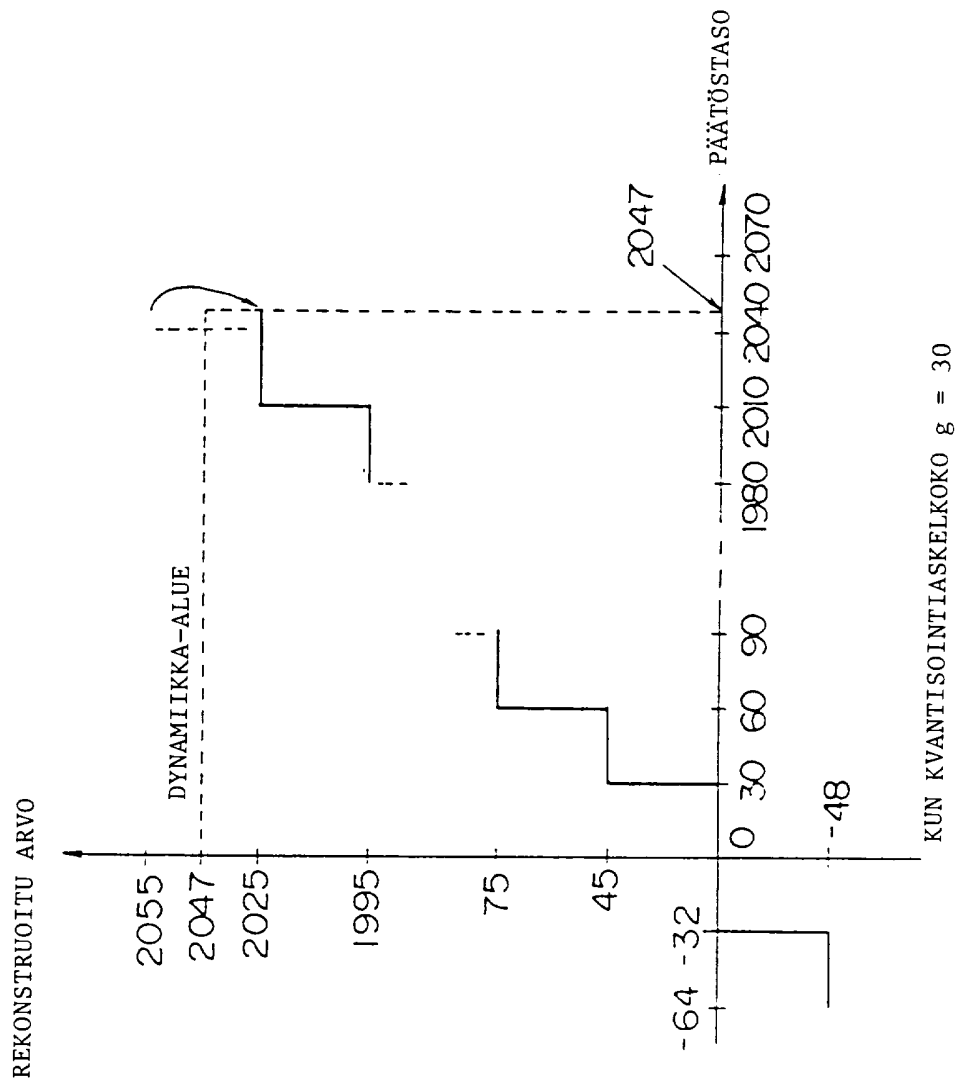
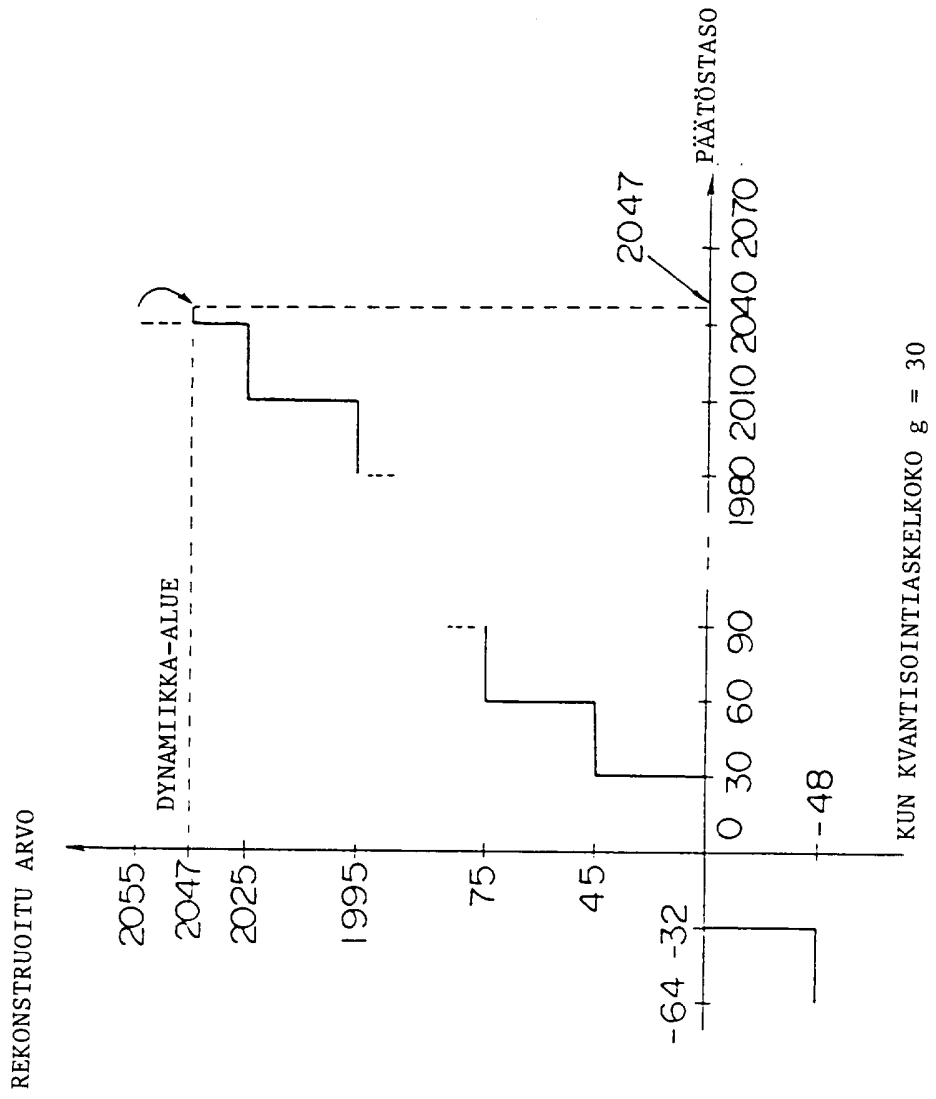


Fig. 4



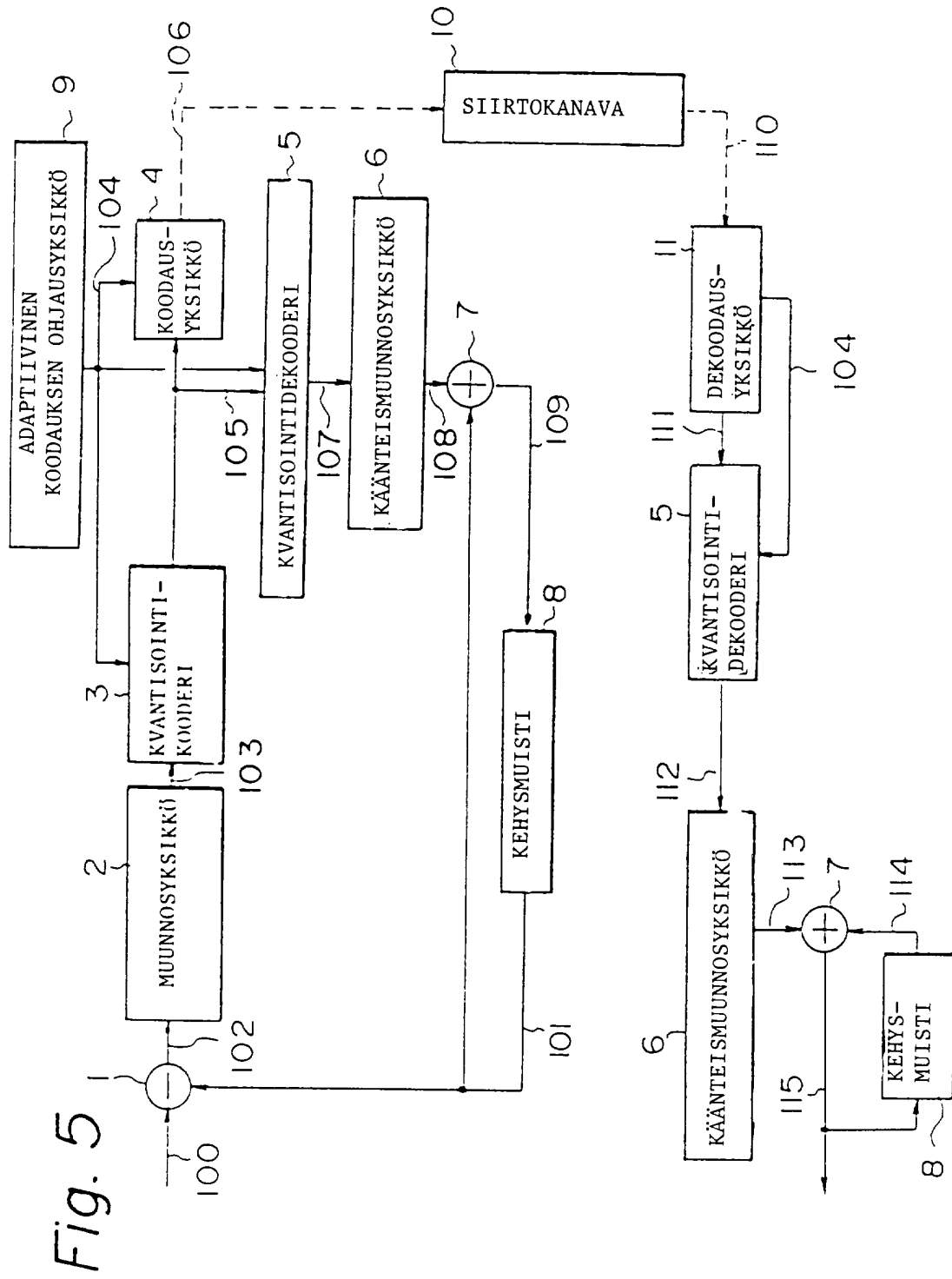


Fig. 5

Fig. 6

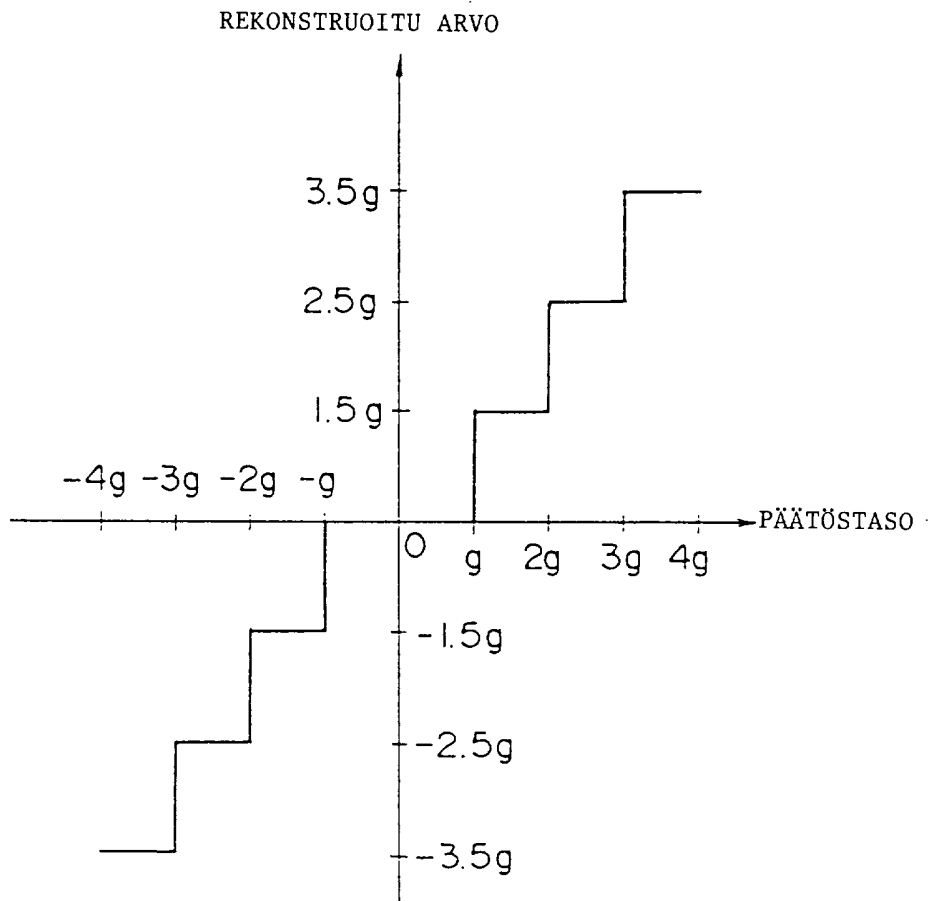


Fig. 7

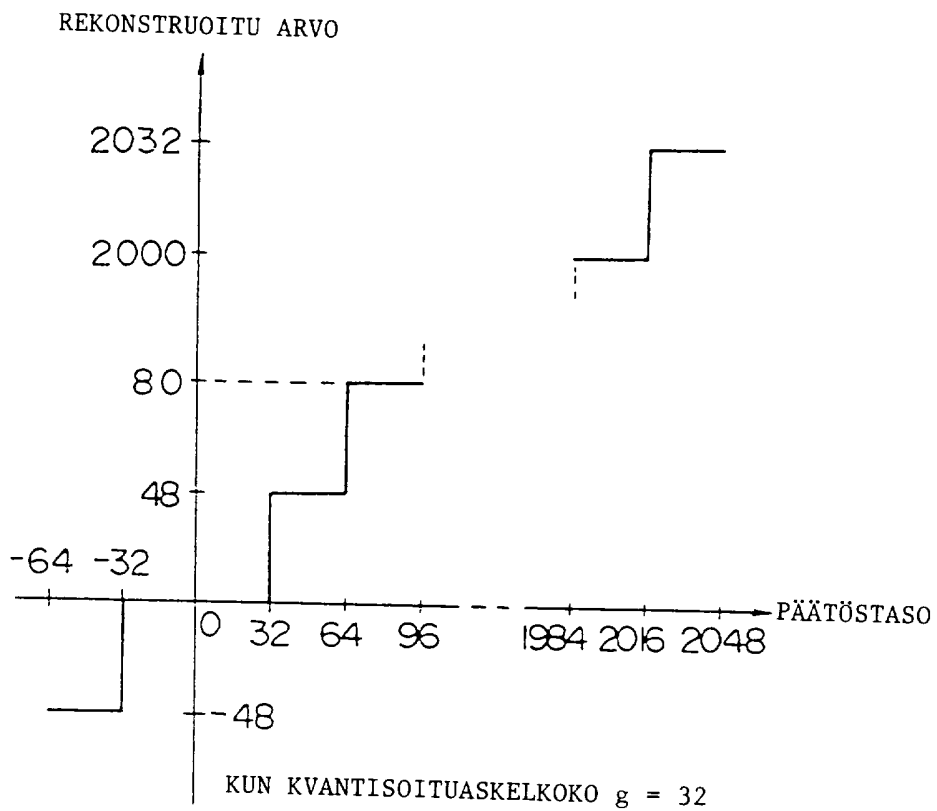


Fig. 8

