

(19)  
(12)

(KR)  
(B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup>  
G10L 19/00

(45) 2002 09 05  
(11) 10 - 0351484  
(24) 2002 08 22

(21) 10 - 2000 - 7001311 (65) 2001 - 0022714  
(22) 2000 02 08 (43) 2001 03 26  
2000 02 08  
(86) PCT/JP1999/03064 (87) WO 1999/65017  
(86) 1999 06 08 (87) 1999 12 16

(81) EP : , , , , , ,  
, , , , , , , , , , , ,

(30) 98 - 160119 1998 06 09 (JP)  
98 - 258271 1998 09 11 (JP)

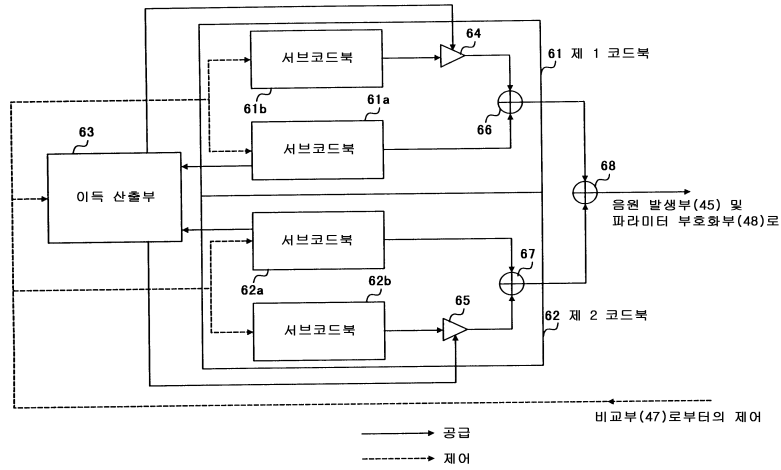
(73) 가 가  
가 가 1006

(72) 가 가 가 가 3 - 1 - 12 - 30 4  
가 가  
가 가 가 가 3 - 33 - 17 - 305

(74)  
:

(54) , ,

1 2 (61, 62) 2 , 2  
가 (66, 67) 가 . 가 (68) 가  
, , 가 , .



11.2 kbps VSELP, NTT

(Motorola)  
5.6 kbps PSI - CELP  
가

ITU - T가 NTT (Nippon Telegraph and Telephone Corporation)  
CS - ACELP가 G.729

CELP(Code Excited Linear Prediction: M. R. Schroeder "High Quality Speech at Low Bit Rates" Proc.ICASSP' 85 pp.937 - 940 )

LPC( )  
(A - b - S :Analysis by Synthesis)

CELP  
LPC (1)  
LPC (2)  
LPC (2)  
LPC (1)

(5) , (3) (4) ( LPC (6) ( LPC ) )  
 (6) , (5) 2 , LPC (2) LPC . LPC )  
 , 2

(7) , LPC (6) 2 , 2  
 ( ) , 가  
 , (5), LPC (6) (7) , , (3) (4) ,  
 , 가  
 , 2 , (7) ,  
 8) (

(8) , , LPC ,  
 (9) ( ) , (8) , (3) 2  
 , LPC (6) ) , 가 , ( ) ,

/ , ( ) .  
 , 8 kbps ,

(multi - codebook)  
 (allophone)

가

가 가 , / 가  
가 가 가 / 가  
2  
가 가 가  
/ 가

- 1 , CELP ,
- 2 , ,
- 3 , 1 3 CELP ,
- 4 , 1 3 CELP ,
- 5 , 1 / ,
- 6a 6b , ,
- 7a 7f , ,
- 8 , 2 / ,
- 9 , 3 / ,
- 10a 10b , ,
- 11a 11f , ,
- 12 , .

( 1)

2 , 1 3 /

(21)  
 , A/D (22) , A/D (22)  
 (23) (23) ,  
 / (24) / (24) ,  
 (25) (25) , (26)  
 (24) , RAM(25) ROM(26)

(26) (27)  
 가 , / (24) / (24) ,  
 (28) (28) ,  
 , D/A (29) . D/A (29) , (28)  
 (30)  
 (30)

(23) (28) , RAM(32) ROM(33) DSP  
 (31) , , ROM(33)

3 , 1 3 CELP  
 , 2 (23) , 3 (43) 2  
 RAM(32) , 3 (44) 2 ROM(33)

3 ( , ) , LPC (42) , (41)  
 LPC LPC LPC (42) , LPC (42) , LPC  
 LPC , LSP(Line Spectrum Pair) , LPC VQ(Vector Quanti  
 zation)

(45) , (43) (44) ( LPC (46) ( ) )  
 ( ) 가 , , ,  
 (time lag)

LPC (46) , (45) 2 , LPC (42) LPC

(47) , LPC (46) 2 , 2  
 ( ) , 가 ,  
 (45), LPC (47) , (43) (44)  
 (46) 가  
 (47) , 2  
 (48)

(48) , , LPC ,  
 (49) ( ) , (48) , (43) 2  
 , LPC (46) , 가 , ( )  
 ( )

3 , 1 3 CELP  
 , 2 (28) , 4 (53) 2  
 RAM(32) , 4 (54) 2 ROM(33)

3 , (52) , (51)  
 (53), (54) , LPC ,  
 (52) , LPC LPC

(55) , ,  
 (55) , LPC (56) , LPC (53) ,  
 , 2 , 3 ( 3 (43, 44))  
 (52) ( 5 ( (47) ) )

4, 54) , 5 , 5 , 1 (4 /

1 (61) 2 (62) , 1 2 (61, 62) , 2  
 (61a, 61b), (62a, 62b) , , (61a, 62a)  
 (61b, 62b) 가 (63)

(61a, 62a) , ( 가 가 ) , l  
 ( 가 ) , (61b, 62b) ,

(61a, 62a) , (61b, 62b) ,  
 ( 가 ) 1 가  
 2 , 5 , 2 ,  
 6a 1 (61) (61a) 6b 1 (61)  
 (61b) 가 , 2 (62) (62a, 6  
 2b) , 6a 6b  
 (61b, 62b) ,  
 가 4 . 2 ( ) 6b ,  
 가

, 가 (63)가, (47) ( )  
 . 가 (47) , , 가  
 (61a, 62a) . 가 (63) , 가  
 . 가 , 1 . 가

$$g = | P1 - P2 | / L$$

, g 가 , P1, P2 (61a, 62a) , L ( )  
 ) , | |  
 0 1 , 가 , 가 ( 가 ) ,  
 , 1 , 가 (61b, 62b) , 가 ( 가  
 ), (61b, 62b) , 가 ( 가  
 1b, 62b) . ,

, 가 (63) , (47) , (6  
 1b, 62b) 2 (61b, 62b) 2 ,  
 가 (64, 65) 가 (63) 가

a) , 가 (66) , (47) , (61  
 , 가 (63) 가 가 (61b)  
 . 가 (66) 가

가 (62a), (62b) 가 (67), (47) 가 (63) 가 (67) 가 가

(가)가 , (45), (68) 가 (48)

LPC, LPC 가

가 j, 2 (62) 가 m n 7a 7f 1 (61)

7a, 7b 가 (61a, 62a) 가 j + m 가 (68), 7c (61b, 62b) 7a, 7b

7a, 7b 가 (61b, 62b) j + n 가 (68), 7f (61a, 62a) (61b, 62b) 7d, 7e

2 (2) 가 (63) 3가 (3) 1 2 3가

2 g=min(|P1-P2|, |P2-P3|, |P3-P1|)/L

g 가 , P1, P2, P3 , L (

가 가 2 가

2 / 가



, 2

, 가  
,

가  
가 가

가

가

, 가

, 가

(63)

, 가

, 가

(

)

,

가

, 가

LPC

가

( , ) ,

( , )

( 2)

, 가

가, LPC

(42)

LPC

LPC

/

8 ,

2

/

1( 3, 4)

가

, 1 (71a, 71b),

(71) 2 (72a, 72b)

(72)

, 1 2 (73)

(71, 72) , 2 (71a, 72a)

(71b, 72b)

가

(71a, 72a) ,

( 가 가 )

(71b, 72b) ,

, 1

( 가 )

(71a, 72a) ,

(71b, 72b) ,

( )

1 가 (

가 )

2

, 8

2

6a I (71) (71a) . 6b 1 (71)  
 (71b) . 가 , 2 (72) (72a,  
 72b) , 6a, 6b .  
 , (71a, 72b) , .  
 , 가 4 , 2 , 6b  
 가 ( )

가 (73)가, LPC (42) LPC , LPC /  
 , 가 (73) , LPC LPC (cepstru  
 m) , , / / .  
 , (Bayes) ,  
 , 3 가 R .

3

R = L :

R = L x 0.5 :

, R 가 , L ( ) .  
 가 (73) , (47) ( ) ,  
 , (71a, 72a) , 가 ,  
 (73) , 가 ,  
 4 .

4

$g = |P1 - P2| / R$

, g 가 , P1, P2 (71a, 72a) , R 가  
 . , | | .  
 3, 4 , 가 , 가 가 , 0 ,  
 L/R . , 가 가 (71b, 72b) .  
 , (71a, 72a) , 가 (71b, 72b)  
 , (71b, 72b) .

a) , 가 (76) , (47) , (71  
 , 가 (73) 가 (71b)  
 . 가 (76) 가 , .

가 , 가 (77) , (47) 가 (73) 가 , (72b)  
(72a) , 가 (77) .

( 가 ) , 가 (78) 가 , (48)  
(45),

LPC , LPC , 가 .

1 , LPC 가  
(52) , LPC (54) , 4 "LPC  
(42)" ( 4 " (47)" ) .

7a 7f 1 .

3 가 R ,가 가 (73) , ,가 LPC /  
가 , 가 ,

LPC , 가 , 가 . /  
가 ,  
/ LPC 가 , LPC  
, LPC

2 (2 ) , 3가 (3)  
) , 2 가 , 가 (63) ,

1, 2 , (61b, 62b, 71b, 72b)

가가 , 가  
(61a, 62a, 71a, 72a)

( 3)

9 , 3 / 1( 3, 4) 가 .

, 1 (91) 2 (92) , 1 2 (91, 92) , 2  
(91a, 91b), (92a, 92b) . (93) , (91a, 92a)  
(91b, 92b)

(91a, 92a) , ( 가 가 ) , 1  
( 가 ) , (91b, 92b) ,

, (91a, 92a) , , (91b, 92b) ,  
( 가 ) , 1 가 ( 가 )

2 , 9 , 2 ,

10a 1 (91) (91a) 10b 1 (9  
91) (91b) 가 , 2 (92) (9  
2a, 92b) , 10a, 10b

, (91b, 92b)

10b , 가 4 , 2 ,  
( )

, (93)가, (47) ( ) 가  
(47) , (91a, 92a)  
(93) , (93) ,

| P1 - P2 | < Q : (91a, 92a)

| P1 - P2 | ≧ Q : (91b, 92b)

, P1, P2 (61a, 62a) , Q , | | .

, 가가 , 가

Q . Q ,

a, 92a) (93) , ( ) ( ) , (91, 92) (91  
(91b, 92b) . , 1 2 (94, 95)

(55) , 가 (96) 가 . , ( )  
(45), (48) . , ,

(91) 가 j, 2 , (92) 가 m 11a 11f . , 1  
n

11a, 11b 가 가 , 가 j + m , (91a, 92a)  
가 가 , (93) , 가  
가 (96) , 11a, 11b 2  
가 가 , 11c , ,

11a, 11b 가 가 , 가 j + n , (91a, 92a)  
가 가 , (93) , 가 가  
가 가 , 11f (96) , 11d, 11e 2  
/ , 가 .

2 가 , , 2  
가 가 , , 가  
가 , /  
가 .

가 , , 가 가  
/ ,

가 가 , /

2) , 2 (2 ) , 3가 (3 )  
 가 (93) ,

$\min(|P1 - P2|, |P2 - P3|, |P3 - P1|) < Q$  : a

$\min(|P1 - P2|, |P2 - P3|, |P3 - P1|) \geq Q$  : b

, P1, P2, P3 , Q , | | , min  
 가 / , 2 , / , LPC , LPC  
 / , , LPC 가 . LPC  
 , Q 가 / , Q , Q  
 , / ( 가 , / )  
 , Q , / Q

, LPC , Q ( , ) , ( , )  
 가 , Q , Q

, 1 3 / , / , ROM  
 / CPU , 12 , (101)  
 101a), (101b), (101c) 가 (101) RAM  
 (101) (101a), (101b), (101c) | 3

1 3 , 가 1  
 가 2 가  
 가 가

1 3 , CELP /  
 , 「 MP - MLQ 」 , GSM , 「 RPE - LPT 」 , ITU - T / 「 G.  
 723.1」  
 , 1998 6 9 10 - 160119 1998 9 11 10 - 2  
 58271

가

, 1998 6 9 10 - 160119 1998 9 11 10 - 2  
 58271

(57)

1.

CELP

가

가

가

2

가

1

LPC

LPC

LPC

2.

1

1

1

2

3.

1

1

1

가

2

가

2

4.

3 ,

, 1 ,

( 1)

$$g = |P1 - P2| / L$$

, g , P1, P2 1 , L

5.

1 ,

, 1 , 1 2 2  
1 2

6.

CELP

가 ,

가 , 가 1 ,

가 2 ,

LPC LPC ,

LPC / ,

LPC , ,

7.

6 ,

, 1 , 1 2

8.



6 ,  
 , 1 , 1 가 , 2 , 2

9.

7 ,  
 , 4 ,

( 4)

$$g = |P1 - P2| / R$$

, g , P1, P2 가 1 , R 가 ,  
 , R , / 가 L , / 가 ,  
 L x 0.5 .

10.

6 ,  
 , 1 , 1 2 2  
 , 1 2 ,

11.

CELP

가 ,  
 가 , 1 ,  
 가 2 ,  
 LPC , ,  
 , LPC

12.

11 ,  
 LPC

13.

CELP

가 1 1 ,

가 1 2 2

LPC

LPC ,

14.

13 ,

LPC /

15.

CELP

가 1 1 ,

가 1 2 2

LPC

LPC ,

16.

15 ,

LPC /

17.

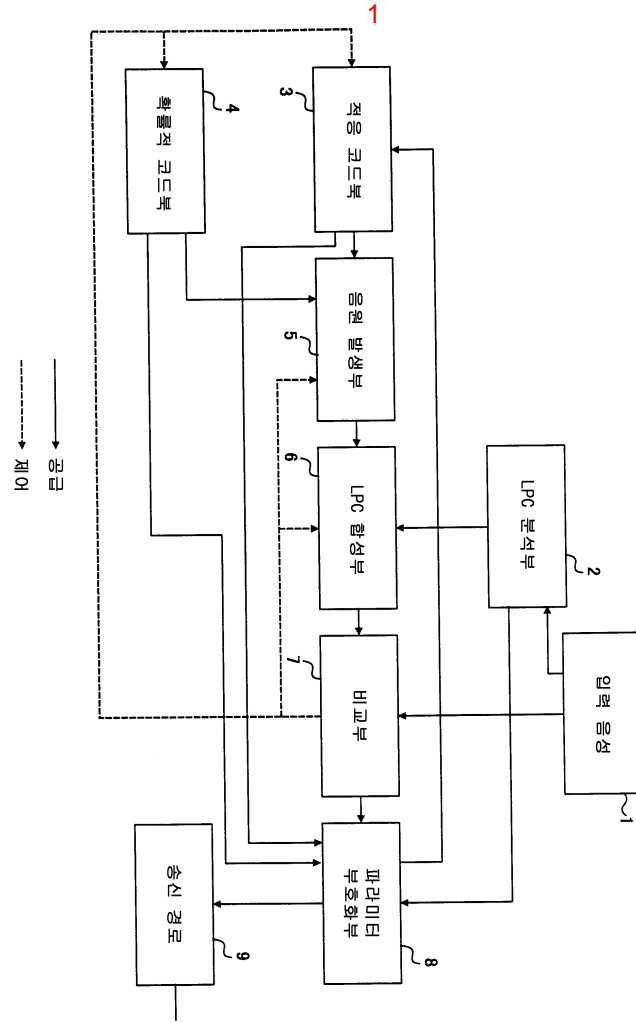
2 , , 가 가 , , 가 가 , , 가 가 , , 가 가

1

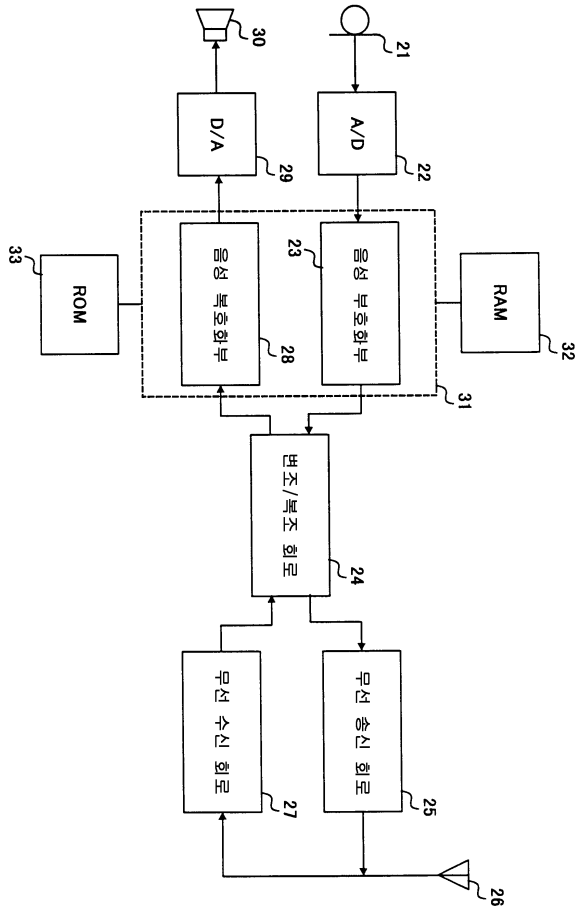
1 2

LPC

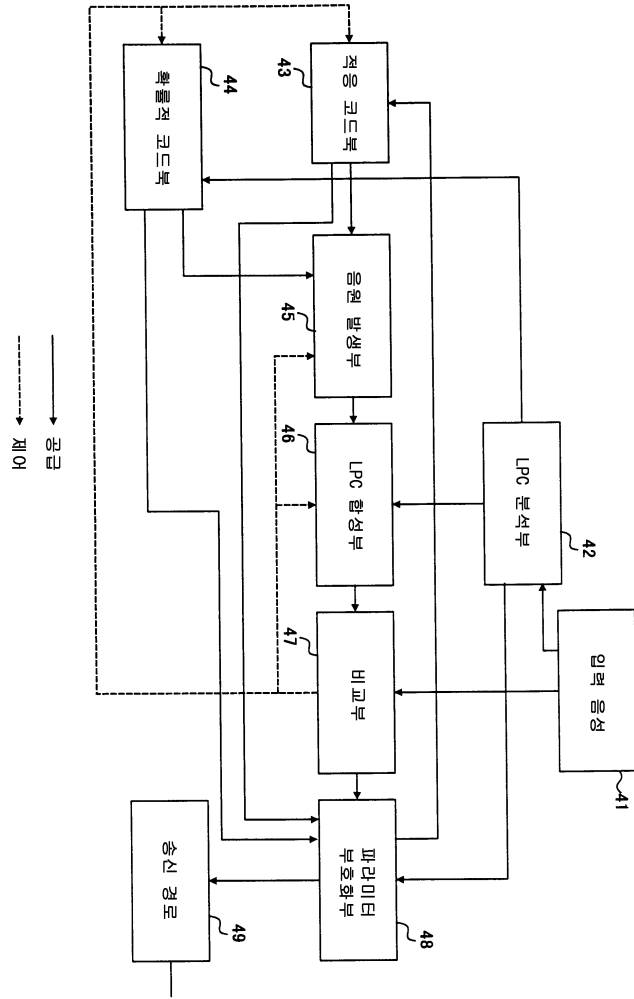
LPC



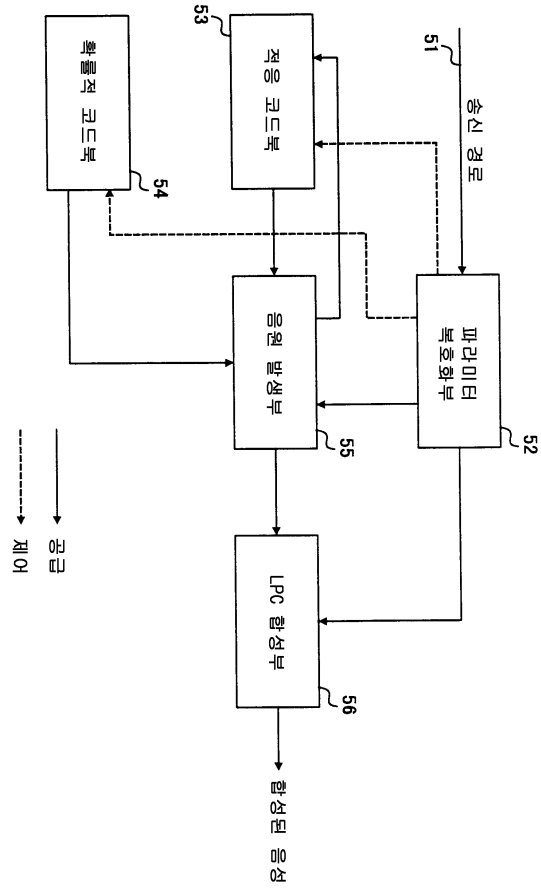
2



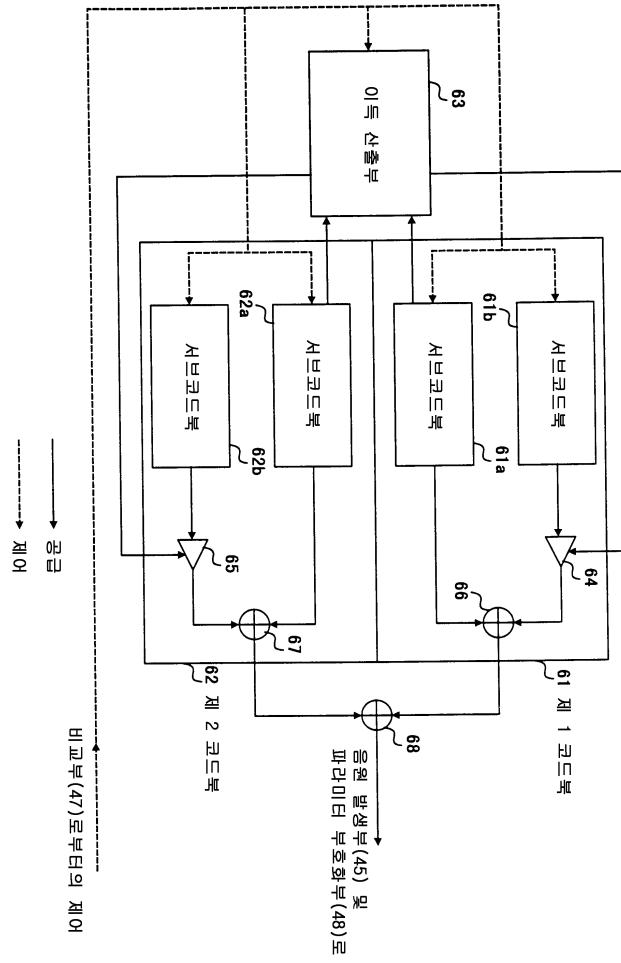
3



4

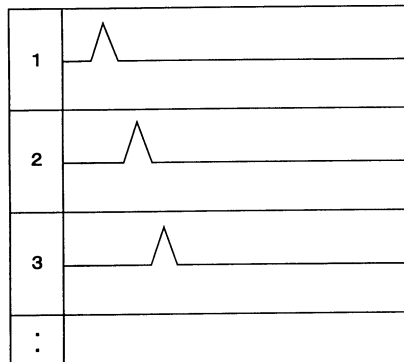


5



6a

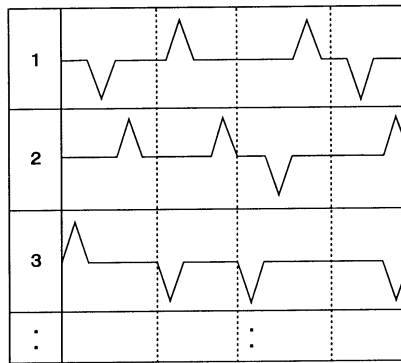
61a 서보코드북





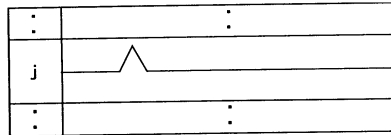
6b

61b 서브코드북



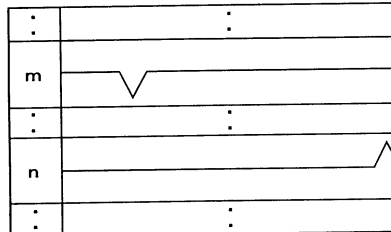
7a

61a 서브코드북



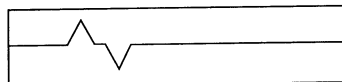
7b

62a 서브코드북



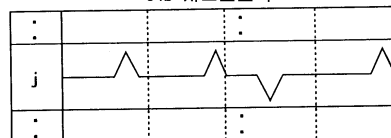
7c

j+m의 경우



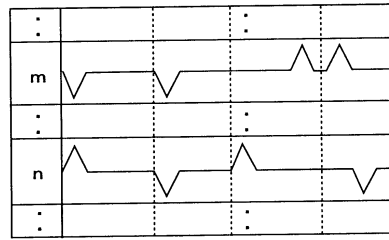
7d

61b 서브코드북



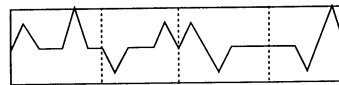
7e

62b 서브코드북

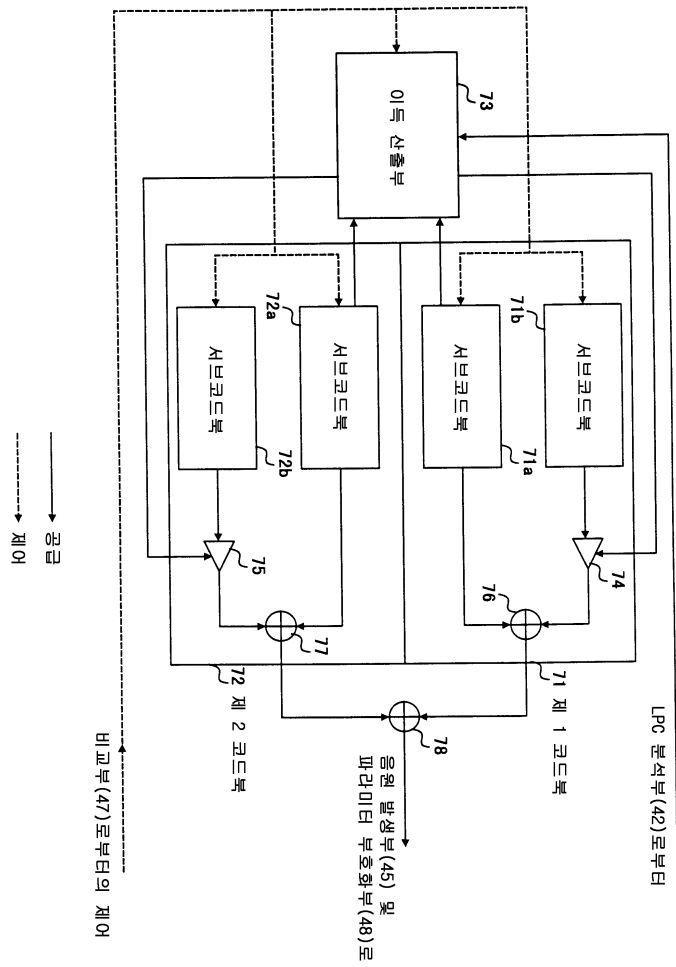


7f

j+n의 경우



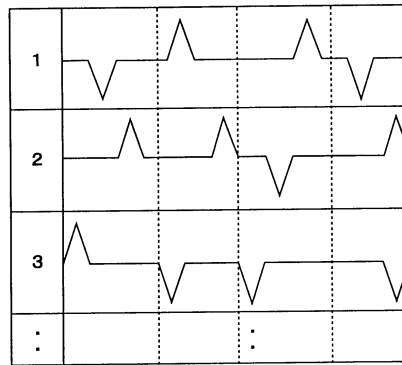
8





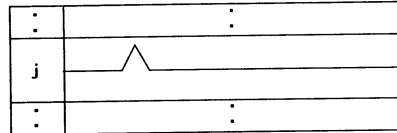
10b

91b 서브코드북



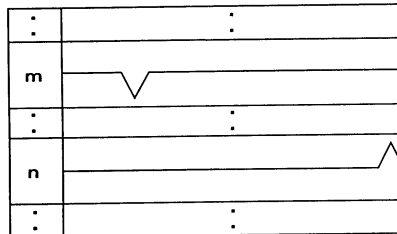
11a

91a 서브코드북



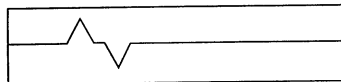
11b

92a 서브코드북



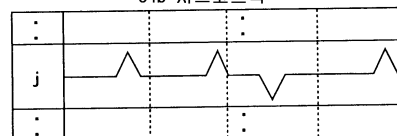
11c

j+m의 경우

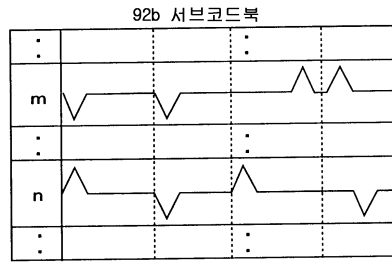


11d

91b 서브코드북



11e



11f



12

