

가 가 ,가 가 .

가 가

,3 , 가 가

1 가 가 ; 가 1

2 가 가 ; 가 2 가

/ 가 가 ; 가 2 가

2 가 ; 가 ,3

, 가 가

1 가 가 ; 가 1 가 가

2 가 가 / 가 가

가 가

2 가 , 가 A B ; B

2 가 ; A B A 가 B 가

A B 가 ,2 가 / 가

. 가 가 R L 가 가

가 A B ; 2 가 L A C-left C-right

가 R B ; 가 A A L

B , 가 R A 가 B A 2 가 가 L

가 A ; A B 가 ; B 가

가 , C-left C-right 2 가 / 가

. 가 가

5 L, C, R, SL, SR 가 가

5 L, R, SL, 2

1 가 A B ; 가

가 C-left C-right 가 R B ; 가

L A 가 , SL C A R B , 가

R A 가 , L B , 가

가 ; A SR C B A 2 가
 가 B 가 ; B 가
 가 , C, SL, SR, C-left C-right 2 가 /
 1 가 (a) ; (b) 1 가 , 1 가
 2 가 가 가 가
 A , (a) 1 가 ; (b) A 1 B 가 A B 가 1 가
 가 ; (c)
 가 , 2 가 /
 , (a) 2 가 A 가 ; (b) B A 가
 B ; (c) A B 가 가
 , 2 가 / 가 가 가
 L R 가 가
 L A , (a) 가 L R R B 가
 B A L B 가 R A 가
 B 2 가 C-left, C-right ; (b) A
 A 가 ; (c) (b)
 B 가 가
 가 , C-left C-right 2 가 /
 가 가
 L, C, R, SL, SR 가 가
 , (a) 5 5 L A L, R, SL,
 SR, R C B 가 R A 가
 C A L B 가 R A 가
 C B L B 2 가 C-left, C-right ; (b) A
 A 가 ; (c) (b)
 B 가
 가 , C, SL, SR, C-left C-right 2 가 /
 가 가 가
 (cross-talk)
 가
 (HRTF, Head Related Transfer Function)

(torso) (free field) (pinna),
 (inner ear) (external ear), (middle ear),
 0.7cm, 2.5cm (ear drum) 가
 (os
 sicle) (sound pressure) (cochlea)
 (basilar membrane) 가 가
 가 가
 가 (impulse response)
 가 가
 Robinson Whittle 6mm~9mm , 1947 Wiener, 1966
 Shaw, 1975 Burkhard Sachs, 1980 Morimoto Ando, 1990 Lkabe Miura
 , 1977 Mehrgardt Mellert 2mm , 1978 PI
 att Laws, 1979 Platte, 1984 Genuit 4mm 4mm
 ~5mm , 1974 Blauert 5mm
 (dummy head) KEMAR KEMAR Knowles Electronics
 가 KEMAR 3600
 가 (,) 가
 k 가
 k 가
 Binaural (dummy -
 head)
 Binaural 2
 가
 transaural ,
 loudspeaker . binaural
 2 transaural
 H11, H12, H21, H22 . H11
 , H12 , H21
 , H22
 C H가 2x2 , C 2x2 가 D
 , D11, D22 1 , D12, D
 21 0

$$\begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_{11} & H_{12} \\ H_{21} & H_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} D_{11} & D_{12} \\ D_{21} & D_{22} \end{bmatrix}$$

(420) 2 가 C , 1 가 A B 가
 (430) , 가 (410) 1 가 A
 L_Tr1, R_Tr1 , 가 A L_Tr2
 , R_Tr2 , 1 가 B 1 가 A
 R 1 가 B 2 가 C , R L 가
 (440) R (440) L , R 가
 , L_Tr1 R_Tr1 L_Tr2 R_Tr2 가 가 가 1
 가 .
 , D 가 . 가 w1, w2 (430) ,
 가 가 가 A B 가 .
 1 가 가 가 w1, w2 w1 + w2 = 1 .
 가 C A B가 5a , 가 A w1, 가 B w2 가 가 , 2
 가 . , w1=0.5 , w1=w2 = 0.5 가 C 가 , w1=0.25 , w1=0.25 w2=0.
 75 2 가 c 1 가 b . w1=0.75 , w2=0.25 2 가 c a
 .
 6a , 1 가 a b 가 , 가 a
 D , 2 가 a' b , 가 6b a'
 1 가 340m, 1 () fs , 1m
 340: fs = 1 : x
 x = fs/340 (sample/meter)
 가 .
 , 6b 가 a' D 가 (la2-la1) ,
 . a b , a' a
 m x
 D = (fs/340) * (la2-la1) (sample)
 , a a' 가 , (la2-la1) 0 D 0 가 . W D
 , 1 가 a, b 2 가 c 가 .
 가 .
 가 가 가 .
 7 가 c1 가 c2 가
 . 가 c1 1 가 a1 b1 , 가
 가 w11, w12 2 가 c1 . 가 a2 b2
 , 가 가 w21, w22 2 가 c2 . 가
 c1 c2 가 c1, c2
 .
 7 가 8 가 .
 8 가 가 가 가
 (840) 1 가 2 가
 D W , (810) 가 (820) 1 가 a1
 b1 , 1 가 가 (830) 2 가 c1 .
 (810) 가 (820) 2 가 a2 b2 , 1 가
 가 (830) , 2 가 c2 . 가 c1 c2 가
 . 가 c1 c2가 . 1 가
 1 가 b1 a2 L R 8 , 1 가 가
 (821) L-Tr12, R-Tr12 2 가 가 (823) L-Tr
 21 R-Tr21 , 가 가 1 . L-Tr12, R-Tr
 12 L-Tr21, R-Tr21 가 1 , 8 9 가 .
 10 가 가 , 2 가
 W1 D1 W4 D2 가 가

9 W D , 1 2 (910) (920) , 가
 가 , 가 (930) 1 가
 L R . 가 (940) , 가 c1 가 c2 가
 2 가 (930) L_Tr1, R_Tr1

DVD HDTV 가 c00 2 가 c33 c44 11 가
 . 가 c11 c22 가 w 가 가
 , 가 , 5 2 가 가
 12 13 가 가
 12 1 가 가 13
 1 가 C, L, R, SL, SR
 , (1210) , 가 5 (1230) , (1220) 가 (1230)
 , 2 , 가 (1240) , 5 가 가
 , 5 L R 2 L R 2 가

가 가 , , 가 가 가 가 가 가 가 가
 , 가 가 가 가 가 가 가 가 가 가

(57)

1.

, 3 , 가 가 가 ; , 1 가 ; 가
 1 가 가 가 ; 가
 가 가 1 가 2 가 ;
 가 가 2 가 가 / 가 가 가 ;

2.

1 , 가 H ,

$$H = \begin{bmatrix} H_{11} & H_{12} \\ H_{21} & H_{22} \end{bmatrix}$$
 (, , 1 , 2)
 C ,

$$C = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix}$$
 (, , 1 , 2)
 D

$$D \equiv \begin{bmatrix} D_{11} & D_{12} \\ D_{21} & D_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_{11} & H_{12} \\ H_{21} & H_{22} \end{bmatrix}$$

(, , 1 , 2)
 .)

가 가

3.

$$D_{11}, D_{22}, D_{12}, D_{21}, D_{11}, D_{22}, D_{12}, D_{21}$$

4.

5.

1 가 , 1 가 가 가 ,

6.

2 가 , 1 가 가 가

2 가 ; 가

, 3 , 가 가

가 1 가 가 1 가 가 2 가 ; 가 가 / 가

7.

8.

6 가 , 1 가 가 가 ,

9.

6 , 가 H ,

$$H \equiv \begin{bmatrix} H_{11} & H_{12} \\ H_{21} & H_{22} \end{bmatrix}$$

(, , 1 , 2)
 .)

C ,

$$C \equiv \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix}$$

(, , 1 , 2)
 .)

D

$$D \equiv \begin{bmatrix} D_{11} & D_{12} \\ D_{21} & D_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_{11} & H_{12} \\ H_{21} & H_{22} \end{bmatrix}$$

(, , 1 , 2)
 .)

가 가

10.

9 , D

D₁₁, D₂₂ 1, D₁₂, D₂₁ 0 , D₁₁, D₂₂, D₁₂, D₂₁ 2가

11.

가 가 가 가
가 가 가 가
A 가 ; B 가 2
B 가 ; A 가
A 가 ; B 가
A B 가 가 , 2 가 /
가 가

12.

L R 가 가
B 2 가 L R 1 가 A
가 ; A 가 가 R B
가 L A 가 A L B , 가 R A
A B 2 가 A B 가 ; A
B B 가 ; B 가 가 A
가 , C-left C-right 2 가 /
가 가 가

13.

12 , 1 가 가 가 A B

14.

12 , L A A 가 가 A B , 가 L
R B A 가 가 B R B , 가
가 , 2 가 ,
가 A B 가
가 ,
가 가 가 가

15.

5 L, C, R, SL, SR 가 가
5 L, R, B SL, SR, C
1 가 A B 2 가 C-left
C-right L A 가 ; R B
가 R A 가 , SL C A R B
R A 가 , L B

가 , SR C B 2 가
 A ; A 가 A
 B B 가 B 가
 가 가 ;
 가 , C, SL, SR, C-left C-right 가 2 가 /

16.

15 , 1 가 A B
 가 가 .

17.

15 , L A 가 SL A
 , B R 가 A 가 B 가 C
 , SR , R 가 B , L 가 B 가 A , B 가
 , 2 가 , A , 가 가
 가 ,
 가 가 가 가

18.

17 , 가 가

19.

(a) , 가 1 가
 ;
 (b) 1 가 가 , 1 가 가 가
 2 가 가

20.

(a) 가 가 A B 가 1 가 A
 1 가 B 가 B 가
 (b) A ; 1 가 B 1 가 가
 ;
 (c) 가 가 , 2 가 /
 가 가

21.

(a) 가 가 A B 가 ,
 2 가 ;
 (b) A , B 가 B
 가 ;
 (c) A B 가 가 , 2 가
 / 가 가

22.

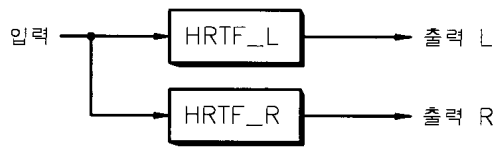
L R 가 가 ,

(a) 가 L R , 가 L A
 A L B , 가 R B
 2 가 C-left, C-right ; 가 B
 (b) A A 가 ; 가 ;
 B B 가 ;
 (c) (b) 가 , C-left C-right 2 가 /
 가 가

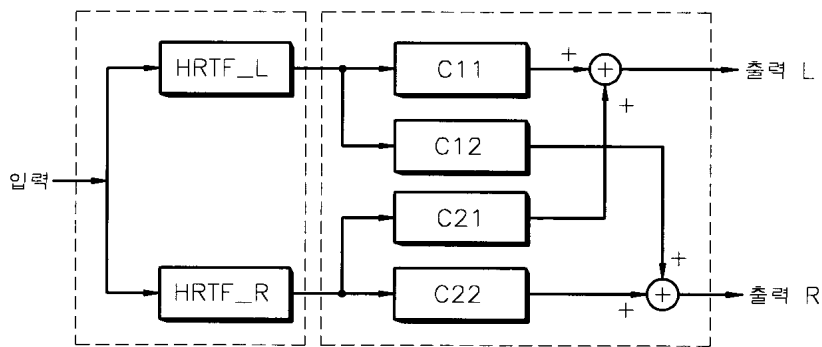
23.

(a) 5 L, C, R, SL, SR 가 가 ,
 C B , 5 L A 가 R, SL, SR, R
 B , 가 R A 가 , SL C A R
 B 가 가 SR C C B L
 (b) 2 가 C-left, C-right ; 가 ;
 A A 가 ;
 B B 가 ;
 (c) (b) 가 , C, SL, SR, C-left C-right 2 가 /
 가 가

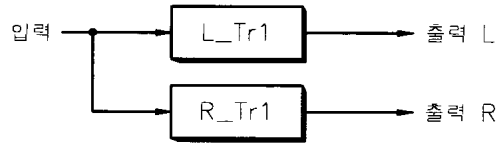
1a



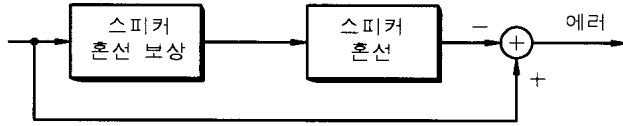
1b



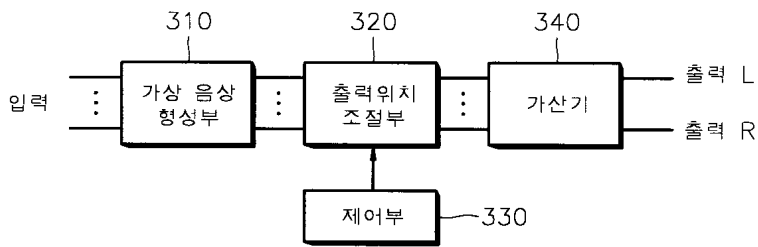
1c



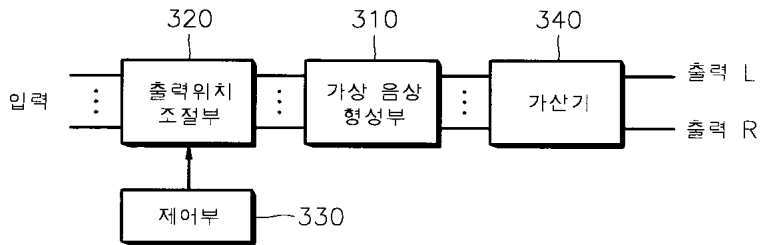
2



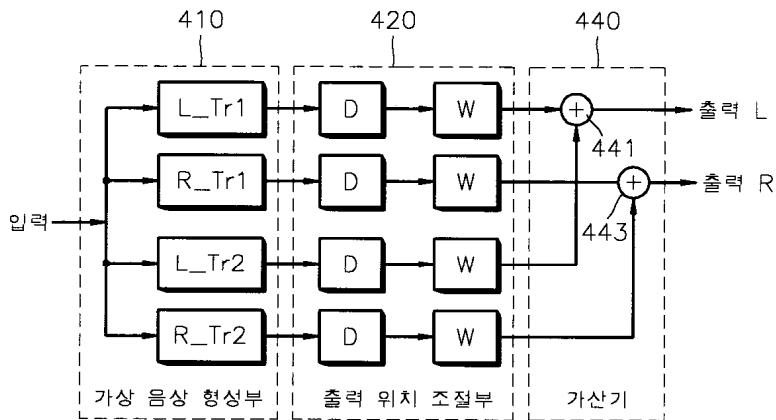
3a



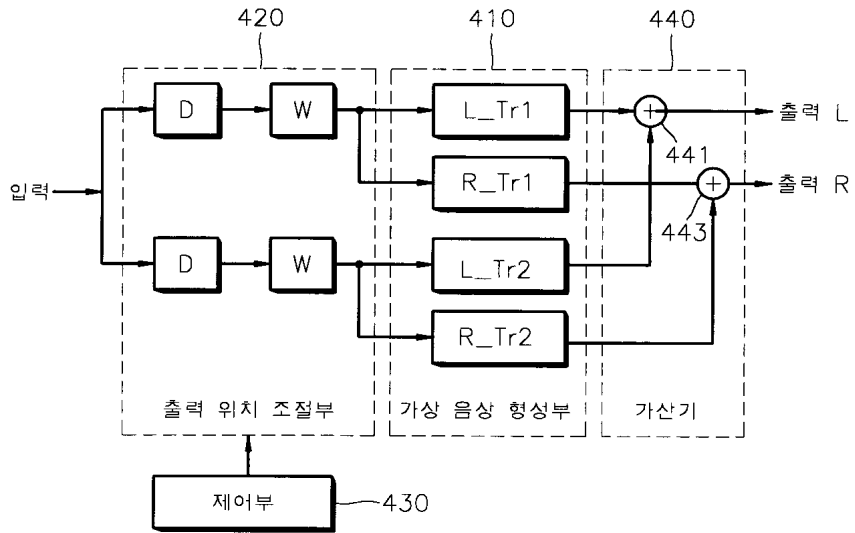
3b



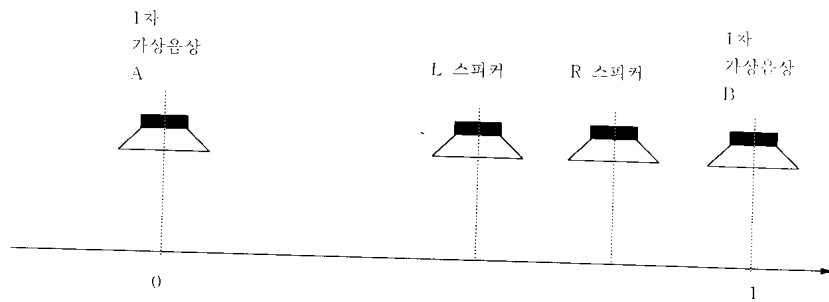
4a



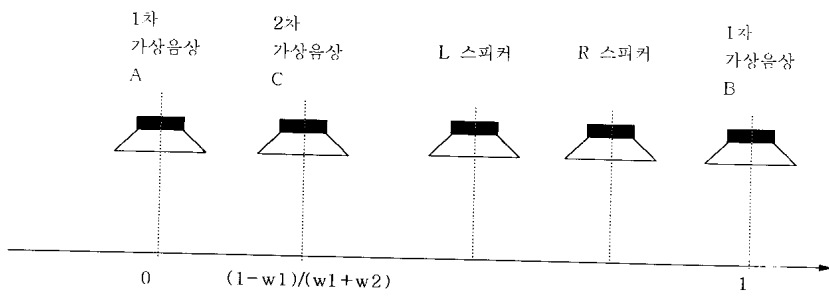
4b



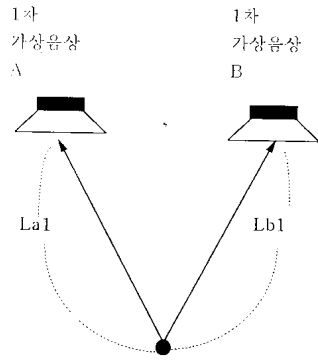
5a



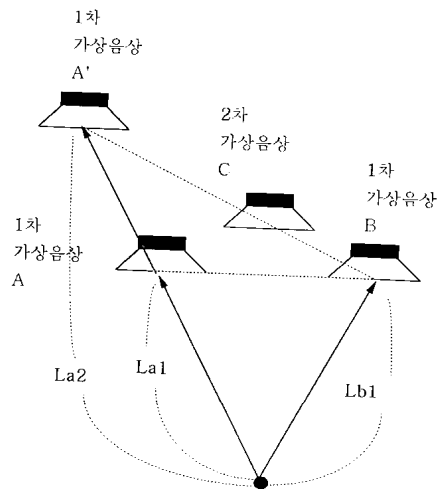
5b



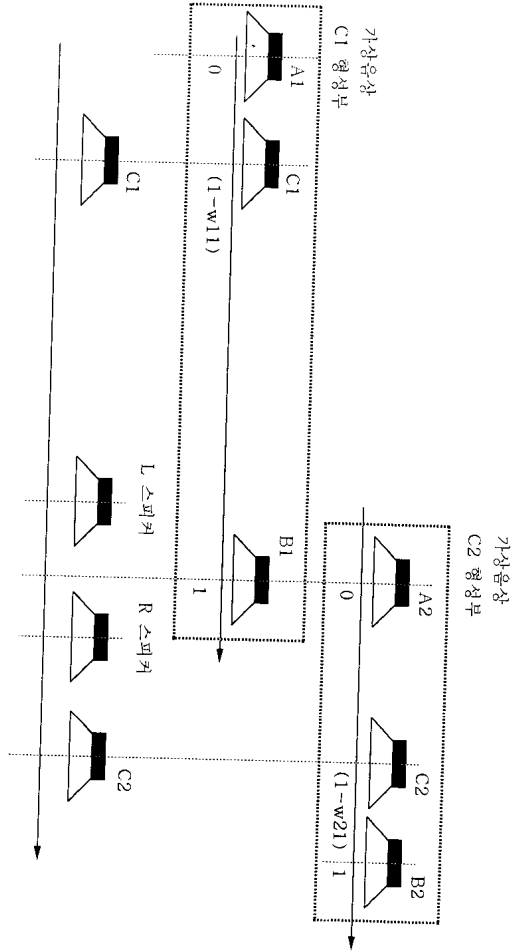
6a



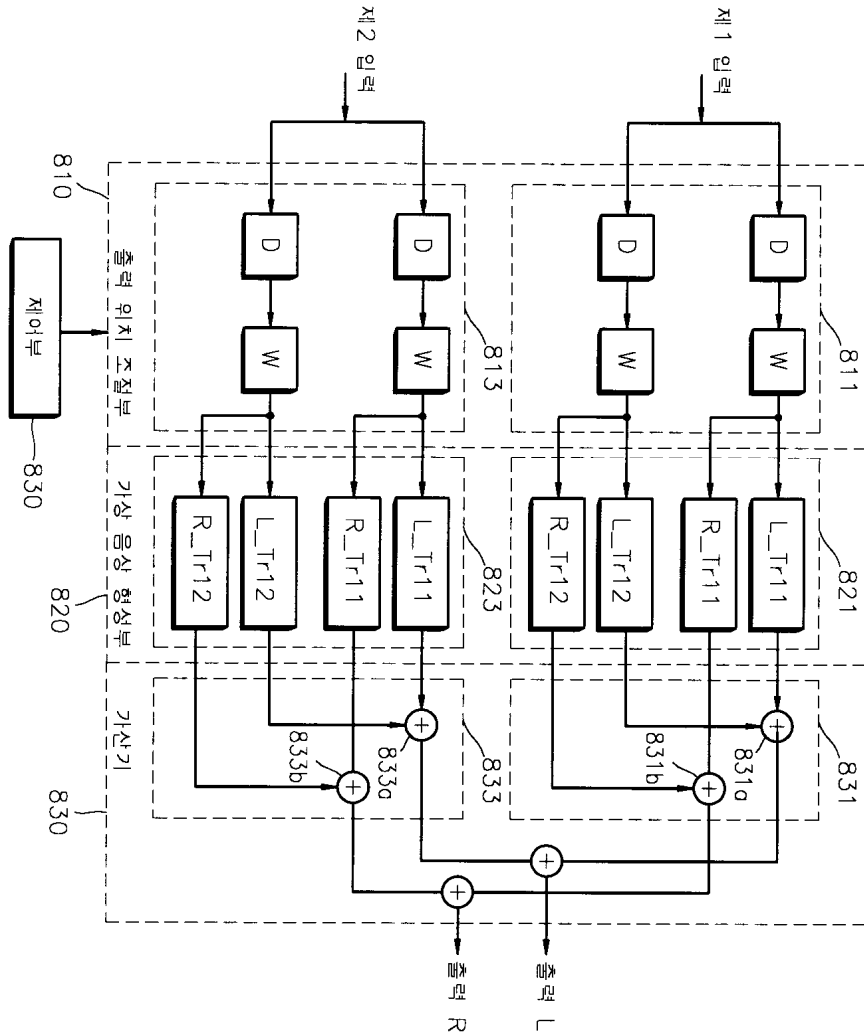
6b



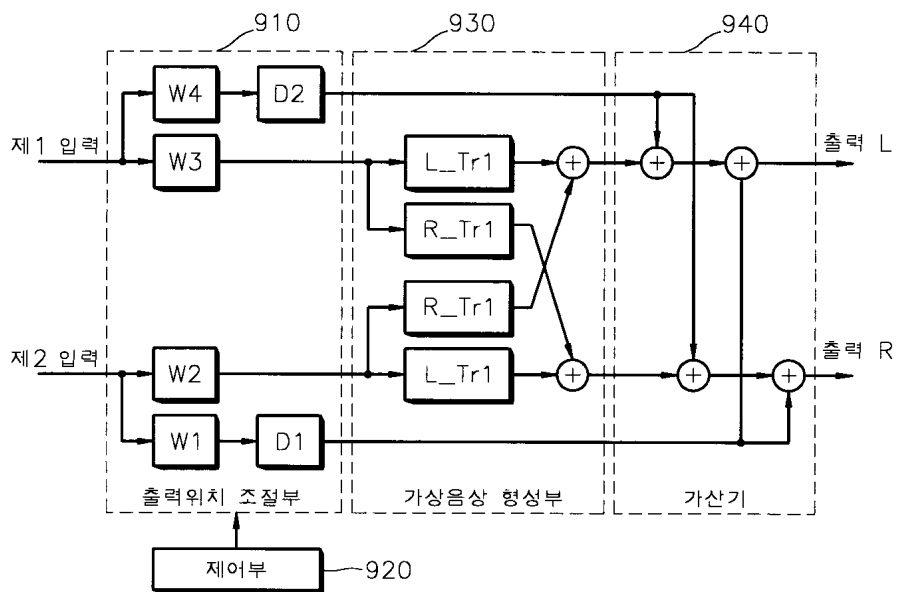
7



8



9



12

