



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0022492
(43) 공개일자 2010년03월02일

(51) Int. Cl.

H04B 3/23 (2006.01) H04M 1/60 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7027113

(22) 출원일자 2008년06월05일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년12월24일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/060728

(87) 국제공개번호 WO 2008/150022

국제공개일자 2008년12월11일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-152541 2007년06월08일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 주식회사

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

마쯔이 다케시

일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
가부시키 가이샤 내

가토 야스히코

일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
가부시키 가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수길, 이중희, 박충범

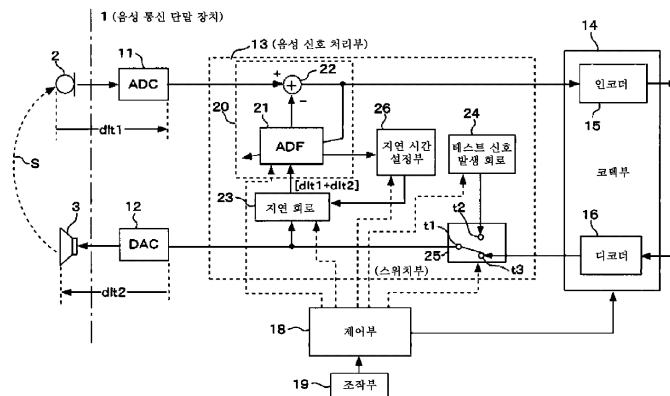
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 음성 신호 처리 장치 및 지연 시간의 설정 방법

(57) 요약

본 발명은, 적응 필터에 의한 에코 캔슬러로서, 시스템 전송 지연이 일정하지 않은 조건 하에 있어서도, 시스템 지연을 흡수하는 지연 회로에 적절한 지연 시간을 설정하고, 유효한 에코 캔슬 효과가 항상 얻어지도록 한다. 지연 회로에 입력되는 재생용 음성 신호가, 스피커-마이크로폰의 공간을 경유하여, 적응 필터 시스템의 처리 대상 신호로서 입력될 때까지의 전송 경로의 시간차를 구하고, 이 시간차에 대응하는 지연 시간을 지연 회로에 설정한다. 이때, 스피커-마이크로폰의 거리를 근접하여 배치하고, 지연 회로의 지연 시간을 0으로 해 두면, 구해진 시간차는, 상기 전송 경로에 있어서의 시스템 전송 지연을 나타내고 있는 것으로 된다. 즉, 지연 회로에 대해서는, 시스템 전송 지연에 따른 지연 시간을 정확하게 설정할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

기하라 노부유키

일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가
부시키 가이샤 내

기시 히데끼

일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가
부시키 가이샤 내

고다마 야스히로

일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가
부시키 가이샤 내

사쿠라바 요헤이

일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가
부시키 가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

음성 신호 처리 장치로서,

통신 상대측으로부터 송신되어 온 음성 신호를 수신하여 스피커로부터 음으로서 방출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제1 처리 경로에서 소정의 처리 단계를 거친 제1 신호를 입력하여, 설정된 지연 시간에 의해 지연하여 출력시키는 신호 지연 수단과,

상기 신호 지연 수단으로부터 출력되는 신호를 입력 신호로서 얻음으로써, 마이크로폰에 의해 수음한 음을 통신 상대측으로 송출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제2 처리 경로에서 소정의 처리 단계를 거친 제2 신호로부터, 상기 마이크로폰에 의해 수음되며 상기 스피커로부터 방출되는 음의 신호 성분을 캔슬 대상으로서 제거하기 위한 처리를 실행하는 캔슬(cancel) 처리 수단과,

상기 제1 신호가, 스피커로부터 방출되어 마이크로폰에 의해 수음되고, 상기 제2 신호를 이루는 신호 성분으로서 나타날 때까지의 시간차를 판정하는 시간차 판정 수단과,

상기 시간차 판정 수단에 의해 취득된 시간차에 기초하여, 상기 신호 지연 수단의 지연 시간을 설정하는 지연 시간 설정 수단을 포함하고,

상기 신호 지연 수단은, 통신 상대측으로부터 송신되어 온 음성 신호와 동시에 송신되어 온 화상 신호의 신호 처리에 필요한 처리 시간에 따른 지연 시간을 설정하는 것을 특징으로 하는, 음성 신호 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 캔슬 처리 수단은, 상기 입력 신호와 잔차(殘差) 신호에 기초하여, 제2 신호에 포함되는 상기 캔슬 대상으로 되는 음의 신호 성분이 최소로 되도록 동작하는 적응 필터를 포함하고,

상기 시간차 판정 수단은, 상기 캔슬 처리 수단이 상기 신호 지연 수단을 패스시킨 입력 신호를 받아들이고 있을 때의 상기 적응 필터에 설정되는 계수 벡터를 상기 시간차의 정보로서 얻도록 되어 있는 것을 특징으로 하는, 음성 신호 처리 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 시간차 판정 수단은, 상기 제1 신호와 상기 제2 신호를 직접적으로 입력하고, 제1 신호의 입력 타이밍과 제2 신호의 입력 타이밍과의 시간차를, 판정해야 할 시간차로서 얻도록 되어 있는 것을 특징으로 하는, 음성 신호 처리 장치.

청구항 4

통신 상대측으로부터 송신되어 온 음성 신호를 수신하여 스피커로부터 음으로서 방출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제1 처리 경로에서 소정의 처리 단계를 거친 제1 신호를 입력하여, 설정된 지연 시간에 의해 지연하여 출력시키는 신호 지연부와, 상기 신호 지연부로부터 출력되는 신호를 입력 신호로서 얻음으로써, 마이크로폰에 의해 수음한 음을 통신 상대측으로 송출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제2 처리 경로에서 소정의 처리 단계를 거친 제2 신호로부터, 상기 마이크로폰에 의해 수음되며 상기 스피커로부터 방출되는 음의 신호 성분을 캔슬 대상으로서 제거하기 위한 처리를 실행하는 캔슬 처리부를 포함하는 음성 신호 처리 장치에서의 지연 시간의 설정 방법으로서,

상기 스피커로부터 방출되는 음이 상기 마이크로폰에 수음되는 경로의 물리적 거리가 가능한 한 짧아지도록, 상기 스피커와 마이크로폰이 배치된 상태 하에서,

상기 제1 신호가, 스피커로부터 방출되어 마이크로폰에 의해 수음되고, 상기 제2 신호를 이루는 신호 성분으로서 나타날 때까지의 시간차를 판정하는 시간차 판정 수순과,

상기 시간차 판정 수준에 의해 취득된 시간차에 기초하여, 상기 신호 지연부의 지연 시간을 설정하는 지연 시간 설정 수준을 실행하도록 구성한 것을 특징으로 하는, 지연 시간의 설정 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 캔슬 처리부는, 상기 입력 신호와 잔차 신호에 기초하여, 제2 신호에 포함되는 상기 캔슬 대상으로 되는 음의 신호 성분이 최소로 되도록 동작하는 적응 필터를 포함하고,

상기 시간차 판정 수준은, 상기 캔슬 처리부가 상기 신호 지연 수단을 패스시킨 입력 신호를 받아들이고 있을 때의 상기 적응 필터에 설정되는 계수 벡터를 상기 시간차의 정보로서 얻도록 되어 있는 것을 특징으로 하는, 지연 시간의 설정 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 시간차 판정 수준은, 상기 제1 신호와 상기 제2 신호를 직접적으로 입력하고, 제1 신호의 입력 타이밍과 제2 신호의 입력 타이밍과의 시간차를, 판정해야 할 시간차로서 얻도록 되어 있는 것을 특징으로 하는, 지연 시간의 설정 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 소위 에코 캔슬이라 불리는 음성 신호 처리 기능을 갖는 음성 신호 처리 장치와, 이 음성 신호 처리 장치가 구비하는 신호 지연부에 대한 지연 시간의 설정 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전화기에서의 핸드 프리 통화 외에, 음성 회의 시스템 및 텔레비전 회의 시스템 등에 있어서의 음성 송수신 처리계 등과 같이 하여, 서로 이격된 장소나 위치에 있는 화자 사이에서의 통화, 회화 등을 행할 수 있도록 구성된 음향 시스템은, 확성 통화계 등이라고도 불리며, 이미 실용화되고, 또한 보급되어 있다.

[0003] 상기한 확성 통화계 시스템에서는, 예를 들어 어떠한 통신 방식에 따라 서로 통신 가능한 통신 단말 장치가 복수의 상이한 장소에 배치된다. 게다가, 한쪽의 통신 단말 장치측에서 마이크로폰에 의해 수음(收音)된 음성이, 상기 한쪽의 통신 단말 장치로부터 다른 쪽의 통신 단말 장치에 대하여 송신되고, 이것을 수신한 다른 쪽의 통신 단말 장치측에서 스피커로부터 음으로서 방출된다. 이에 의해, 원격 장소에 있는 화자끼리의 회화가 가능해지는 것이다.

[0004] 단, 확성 통화계 시스템에서는, 한쪽의 통신 단말 장치측에서 스피커로부터 방출된 다른 쪽의 통신 단말 장치측 으로부터의 음성이, 한쪽의 통신 단말 장치측에서, 다시 마이크로폰에 의해 수음되어 다른 쪽의 통신 단말 장치의 스피커로부터 음으로서 방출된다. 그리고, 이와 같은 동작이 순환(루프)하도록 하여 반복된다. 이에 의해, 예를 들어 스피커로부터, 상대측이 이야기한 음성 이외에, 자신이 이야기한 목소리도 메아리처럼 되어 섞여 들리는, 소위 에코라 불리는 현상이 발생한다. 또한, 이것으로 에코음이 커지면, 상기한 루프가 무한히 반복되어 하울링이라 불리는 현상이 발생한다. 이와 같이 하여, 확성 통화계 시스템에서는, 에코, 하울링에 의한 통화 음성 품질의 저하나, 통화 시스템을 사용하기 어려워지는 등의 문제를 안게 된다.

[0005] 따라서, 확성 통화계 시스템에 대하여 에코 캔슬러 등이라 불리는 음성 신호 처리계를 구비하는 것이 알려져 있다.

[0006] 이 에코 캔슬러로서는, 적응 필터 시스템을 채용한 것이 알려져 있다.

[0007] 이 적응 필터 시스템은, 스피커와 마이크로폰 사이의 전달음(에코 패스)에 대한 임펄스 응답의 특성을 얻은 후, 스피커로부터 방출시켜야 할 음을 입력 신호로 하여, 이 입력 신호에 상기한 임펄스 응답을 기입함으로써 의사적인 에코음의 신호 성분을 출력으로서 생성한다. 그리고, 이 에코음의 신호 성분을, 마이크로폰에 의해 수음하여 상대측의 통신 단말 장치로 송신해야 할 음성 신호로부터 빼도록 한다. 이와 같은 적응 필터 시스템의 동작이 수렴된 상태에서는, 상대측의 통신 단말 장치에 대해서는, 에코음이 캔슬된 음성을 송신하게 되고, 따라서

스피커로부터 방출되는 음으로부터, 자신이 이야기한 목소리의 에코음은 사라지게(캔슬되게) 된다.

[0008] 그런데, 에코 캔슬러의 입력으로부터 스피커까지의 신호로 혹은 마이크로폰으로부터 에코 캔슬러까지의 신호로 중 적어도 한쪽에 있어서, 신호 처리 회로 혹은 전송로 등이 개재하는 경우에는, 이들의 신호 처리 회로나 전송로에 의해 전송 지연이 발생한다. 이 전송 지연에 따라서는, 에코 캔슬러에 입력 신호가 입력되는 타이밍과, 마이크로폰에 의해 수음하여 얻은 에코음의 신호 성분이 에코 캔슬러에 입력되는 타이밍에 큰 시간차가 발생하고, 적절한 에코 캔슬 동작이 행하여지지 않게 되는 경우가 있다.

[0009] 따라서, 특허 문헌 1에는, 스피커로부터 출력되어야 할 음인 수화 신호를 에코 캔슬러에 입력 신호로서 입력하는 경로에 지연 회로를 삽입하여, 이 지연 회로에, 상기한 전송 지연분의 지연 시간을 설정해 두도록 한 구성이 개시되어 있다. 이 구성에 의해, 상기한 시간차는 흡수된다.

[0010] 특허 문헌 1 : 일본 특허 공개 평8-274689호 공보.

[0011] 그러나, 상기한 특허 문헌 1에 기재되는 내용에 따르면, 에코 캔슬러의 입력으로부터 스피커까지의 신호로 혹은 마이크로폰으로부터 에코 캔슬러까지의 신호로에 개재하는 신호 처리 회로, 전송로에 있어서의 전송 지연 시간을 미리 알아둔 후에, 지연 회로에 대해서는, 이 전송 지연 시간에 따라서 지연 시간을 설정하도록 되어 있다. 그리고, 이후에 있어서는, 지연 회로는, 이와 같이 하여 미리 설정한 고정된 지연 시간에 의해 동작한다.

[0012] 즉, 특허 문헌 1에 있어서는, 에코 캔슬러의 입력으로부터 스피커까지의 신호로 혹은 마이크로폰으로부터 에코 캔슬러까지의 신호로에 개재하는 신호 처리 회로, 전송로 등에 대해서는 공지인 것을 전제로 하여 지연 시간을 설정하고 있는 것이다. 그러나, 이것은, 바꾸어 말하면, 상기 신호 처리 회로 등으로서 어떠한 것이 접속되는 것인지 특정할 수 없는 상황에서는, 전송 지연이 일정하지 않게 되어 지연 회로에 대하여 적절한 지연 시간을 설정할 수 없게 된다는 것이며, 이 경우에는 유효한 에코 캔슬 효과를 기대할 수 없게 된다는 문제를 발생한다.

발명의 상세한 설명

[0013] <발명의 개시>

[0014] 따라서 본 발명은 상기한 과제를 고려하여, 음성 신호 처리 장치로서 다음과 같이 구성한다.

[0015] 즉, 통신 상대방측으로부터 송신되어 온 음성 신호를 수신하여 스피커로부터 음으로서 방출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제1 처리 경로에 있어서의 소정의 처리 단계를 거친 제1 신호를 입력하여, 설정된 지연 시간에 의해 지연하여 출력시키는 신호 지연 수단과, 이 신호 지연 수단으로부터 출력되는 신호를 입력 신호로서 얻음으로써, 마이크로폰에 의해 수음한 음을 통신 상대방측으로 송출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제2 처리 경로에 있어서의 소정의 처리 단계를 거친 제2 신호로부터, 상기 마이크로폰에 의해 수음한 것으로 되는 스피커로부터 방출된 음의 신호 성분을 캔슬 대상으로서 제거하기 위한 처리를 실행하는 캔슬 처리 수단과, 제1 신호가 스피커로부터 방출되어 마이크로폰에 의해 수음되고, 제2 신호를 이루는 신호 성분으로서 나타날 때까지의 시간차를 판정하는 시간차 판정 수단과, 이 시간차 판정 수단에 의해 취득된 시간차에 기초하여, 상기 신호 지연 수단의 지연 시간을 설정하는 지연 시간 설정 수단을 구비하는 것으로 하였다.

[0016] 또한, 통신 상대방측으로부터 송신되어 온 음성 신호를 수신하여 스피커로부터 음으로서 방출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제1 처리 경로에 있어서의 소정의 처리 단계를 거친 제1 신호를 입력하여, 설정된 지연 시간에 의해 지연하여 출력시키는 신호 지연부와, 이 신호 지연부로부터 출력되는 신호를 입력 신호로서 얻음으로써, 마이크로폰에 의해 수음된 음을 통신 상대방측으로 송출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제2 처리 경로에 있어서의 소정의 처리 단계를 거친 제2 신호로부터, 상기 마이크로폰에 의해 수음한 것으로 되는 스피커로부터 방출된 음의 신호 성분을 캔슬 대상으로서 제거하기 위한 처리를 실행하는 캔슬 처리부를 포함하는 음성 신호 처리 장치에 있어서의 지연 시간의 설정 방법으로서, 스피커로부터 방출되는 음이 마이크로폰에 수음되는 경로의 물리적 거리가 가능한 한 짧아지도록 하여, 스피커와 마이크로폰이 배치되는 상태 하에서, 제1 신호가, 스피커로부터 방출되어 마이크로폰에 의해 수음되고, 제2 신호를 이루는 신호 성분으로서 나타날 때까지의 시간차를 판정하는 시간차 판정 수순과, 이 시간차 판정 수순에 의해 취득된 시간차에 기초하여, 신호 지연부의 지연 시간을 설정하는 지연 시간 설정 수순을 실행하도록 구성하는 것으로 하였다.

[0017] 상기 각 구성에 따라서는, 통신 상대방측으로부터 송신되어 온 음성 신호를 수신하여 스피커로부터 음으로서 방출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제1 처리 경로와, 마이크로폰에 의해 수음한 음을 통신 상대방측으로 송출할 때까지의 소정의 처리를 실행하는 제2 처리 경로가 있도록 된 환경이 전제로 되어 있다. 즉, 화상 통화계의 시스템이 전제로 되어 있다. 게다가, 제2 처리 경로에 있어서의 소정의 처리 단계를 거친 제2 신호로부터 스피커

로부터 방출된 음을 상기 마이크로폰에 의해 수음하여 얻었다고 되는 음의 신호 성분을 캔슬하는 처리를 실행하도록 되어 있다. 즉, 소위 에코 캔슬러로서의 기본 구성을 취하는 것으로 되어 있다.

[0018] 그리고, 이 에코 캔슬러에 있어서는, 제1 신호에 대하여 신호 지연 수단에 의해 지연시킨 것을 입력하도록 되어 있다. 이 신호 지연 수단의 지연 시간은, 제1 신호가 스피커로부터 방출되어 마이크로폰에 의해 수음되고 제2 신호를 이루는 신호 성분으로서 나타날 때까지의 시간차를 판정하고, 이 시간차에 기초하여 설정하도록 되어 있다.

[0019] 즉, 본원 발명에 있어서는, 에코 캔슬러의 입력 신호에 설정하는 지연 시간은, 제1 신호가 스피커로부터 방출되어 마이크로폰에 의해 수음되고 제2 신호를 이루는 신호 성분으로서 나타날 때까지의 전달 경로의 시간차에 적응시키도록 하여 가변 설정된다. 여기서, 설명을 간단하게 하기 위해, 상기한 전달 경로에 있어서, 마이크로폰과 스피커 사이의 공간적 거리의 최소치가 이상적으로 0인 것으로 고려하면, 상기한 시간차는, 제1 신호가 스피커로부터 방출될 때까지의 처리 경로의 전송 지연과, 마이크로폰에 의해 수음된 음이 제2 신호로서 얻어질 때까지의 처리계로의 전송 지연을 맞춘 것에 상당하게 된다. 그러면, 본원 발명에서는, 제1 신호가 스피커로부터 방출될 때까지의 처리 경로에 개재하는 신호 처리 회로(및 전송 회로)와, 마이크로폰에 의해 수음된 음이 제2 신호로서 얻어질 때까지의 처리계로에 개재하는 신호 처리 회로(및 전송 회로)의 전송 지연에 따른 지연 시간을 적절하게 설정하고 있게 된다. 이것은, 제1 신호가 스피커로부터 방출될 때까지의 처리 경로에 개재하는 신호 처리 회로와, 마이크로폰에 의해 수음된 음이 제2 신호로서 얻어질 때까지의 처리 경로에 개재하는 신호 처리 회로가 일정하지 않아도, 에코 캔슬러의 입력 신호에 대하여 적절한 지연 시간이 설정되어, 결과적으로 항상 적절한 에코 캔슬 동작을 얻을 수 있다는 것을 의미한다.

[0020] 상기와 같이 하여 본원 발명에 따라서는, 음성 통화계 시스템에 있어서 에코 캔슬을 행하는 데 있어서, 제1 신호가 스피커로부터 방출될 때까지의 처리 경로와, 마이크로폰에 의해 수음된 음이 제2 신호로서 얻어질 때까지의 처리 경로에 개재하는 신호 처리 회로에 관계없이, 적절한 에코 캔슬 효과가 얻어지는 것이다. 또한, 이에 의해, 본원 발명에 기초하는 에코 캔슬러를 사용하는 것에 의해서는, 상기 신호 처리 회로로서 어떠한 것이라도 접속 가능하게 되는, 자유도가 높은 음성 통화계 시스템을 제공하는 것도 가능해진다.

실시예

[0039] 본원 발명을 실시하기 위한 최량의 형태(이하, 실시 형태라 함)로서는, 텔레비전 회의 시스템에 있어서의 음성 송수신계에 본원 발명을 적용한다.

[0040] 텔레비전 회의 시스템은, 장소가 상이한 회의장마다 통신 단말 장치를 설치하고, 이 통신 단말 장치로부터, 카메라 장치에 의해 촬영한 화상과, 마이크로폰에 의해 수음한 음성을 다른 통신 단말 장치로 송신시킴과 함께, 다른 통신 장치로부터 송신되어 온 화상과 음성을 수신하여, 각각 표시 장치, 스피커로부터 출력시키도록 구성된다. 즉, 텔레비전 회의 시스템에서는, 화상을 서로 송수신하는 영상 송수신계와, 음성을 서로 송수신하는 음성 송수신계를 구비한다. 그리고, 본 실시 형태로서는, 상기 음성 송수신계로서 음성을 송수신하기 위해 설치되는 통신 단말 장치(음성 통신 단말 장치)로 되는 것이다.

[0041] 도 1은, 텔레비전 회의 시스템에 있어서의 음성 송수신계의 시스템 구성예를 나타내고 있다.

[0042] 이 경우에는, 서로 이격된 2개의 장소 A, 장소 B가 회의장으로 되어 있고, 이들 장소 A, B의 각각에 있어서, 음성 송수신계를 이루는 음성 통신 단말 장치(1-1, 1-2)가 설치된다. 이들 음성 통신 단말 장치(1-1)는, 소정의 통신 방식에 대응하는 통신 회선에 의해 접속되어, 상호 통신이 가능하도록 되어 있다. 또한, 장소 A, B 각각에는 마이크로폰(2-1, 2-2), 스피커(3-1, 3-2)가 설치된다. 마이크로폰(2-1, 2-2)은, 각각 장소 A, B 내에 있는 회의 참가자의 목소리를 수음하기 위한 것이며, 각 장소 내의 적당한 위치에 설치된다. 스피커(3-1, 3-2)는, 다른 장소의 회의 참가자의 목소리를 듣기 위한 것이며, 이것도 각 장소 내의 적당한 위치에 설치된다. 또한, 이후의 설명에 있어서, 음성 통신 단말 장치, 마이크로폰 및 스피커에 대하여, 특히 이격된 장소에 있는 동일한 것을 구별할 필요가 없는 경우에는, 음성 통신 단말 장치(1), 마이크로폰(2), 스피커(3) 등과 같이 하여 표기한다.

[0043] 우선, 장소 A에 있어서, 마이크로폰(2-1)에 의해 수음하여 얻은 음성 신호는 음성 통신 단말 장치(1-1)에 입력된다. 음성 통신 단말 장치(1-1)는, 입력된 음성 신호를, 통신 회선을 경유하여 음성 통신 단말 장치(1-2)에 대하여 송신한다. 음성 통신 단말 장치(1-2)는, 상기하고 같이 하여 송신되어 온 음성 신호를 수신하고, 스피커(3-2)로부터 출력시킨다. 이에 의해, 장소 B의 회의 참가자는, 장소 A의 회의 참가자의 목소리를 들을 수

있다.

- [0044] 또한, 마찬가지로 하여, 장소 B 내의 마이크로폰(2-2)에 의해 수음하여 얻어진 음성은, 음성 통신 단말 장치(1-2)에 의해 음성 통신 단말 장치(1-1)로 송신된다. 음성 통신 단말 장치(1-1)에서는, 수신한 음성 신호를 스피커(3-1)로부터 출력시킨다.
- [0045] 이와 같이 하여, 텔레비전 회의 시스템의 음성 송수신계에서는, 음성의 쌍방향 통신을 행하는 것이며, 이에 의해, 예를 들어 어느 1개의 장소에 있는 회의 참가자와, 다른 장소에 있는 회의 참가자 사이에서 회화를 행하는 것이 가능해진다. 또한, 이 텔레비전 회의 시스템의 경우에는, 각 장소에 있어서, 복수의 회의 참가자가 있는 것을 상정하고 있고, 이로 인해, 각 장소의 회의 참가자의 전원이, 다른 장소의 회의 참가자의 목소리를 들을 수 있도록 스피커(3)를 구비하는 것으로 하고 있는 것이다. 이와 같이 하여 스피커를 사용하여 양방향에서 음성의 주고받기를 행하는 시스템은, 확성 통화계 등이라고도 불린다.
- [0046] 도 2는, 음성 통신 단말 장치(1)의 구성예를 나타내고 있다. 확인을 위해 설명해 두면, 도 1에 나타낸 음성 통신 단말 장치(1-1, 1-2)는, 이 도 2에 나타낸 구성을 공통적으로 갖는다.
- [0047] 음성 통신 단말 장치(1)는, 예를 들어 이 도면에 나타낸 바와 같이 하여, A/D 컨버터(ADC)(11), D/A 컨버터(DAC)(12), 음성 신호 처리부(13), 코덱부(14), 통신부(17), 제어부(18), 조작부(19)를 포함한다.
- [0048] A/D 컨버터(11)는, 마이크로폰(2)에 의해 수음하여 얻어진 아날로그의 음성 신호를 입력하고, 디지털 신호로 변환하여 음성 신호 처리부(13)로 출력한다. 또한, 이후에 있어서, 상기와 같이 하여 마이크로폰(2)에 의해 수음되어 얻어지고 다른 음성 통신 단말 장치에 대하여 송신 출력되어야 할 음성 신호를 송신용 음성 신호라 한다.
- [0049] 앞서 설명한 바와 같이, 확성 통화계 시스템은, 그대로 사용한 것에서는, 에코, 하울링 등의 현상을 발생시킨다. 즉, 도 2에 있어서 나타내고 있는 바와 같이, 스피커(3)로부터 공간으로 방출된 음은, 직접음 및 간접음으로서의 공간 전파 경로(에코 패스)(S)를 거쳐 마이크로폰(2)에 도달한다. 즉, 통신 상대측의 음성 통신 단말 장치로부터 송신되어 스피커(3)로부터 방출된 통화 상대의 목소리가 마이크로폰(2)에 의해 수음되고, 다시 통신 상대측의 음성 통신 단말 장치로 송신된다. 또한, 통신 상대측에 있어서도, 또한 스피커로부터 방출된 음이 마이크로폰에 의해 수음되어, 이쪽의 음성 통신 단말 장치로 송신되어 온다. 즉, 확성 통화계 시스템에서는, 한번 공간에 방출된 음이, 음성 통신 단말 장치 사이에서 순환하도록 하여 송수신된다. 이에 의해, 스피커로부터 방출되는 음에는, 자신이 지금 이야기하고 있는 목소리가 소정의 지연 시간을 갖고 메아리처럼 들리는 것이 포함된다. 이것이 에코이며, 루프가 어느 정도 이상으로 반복되면 하울링으로 된다.
- [0050] 따라서, 확성 통화계 시스템에서는, 이와 같은 에코의 현상을 해소, 억제하는 에코 캔슬러를 구비하는 것이 행하여지고 있다. 음성 신호 처리부(13)는, 이 에코 캔슬러로서의 신호 처리 기능을 갖도록 하여 구성되어 있다. 또한, 이 음성 신호 처리부(13)는, 예를 들어 실제로는, DSP(Digital Signal Processor)로서 구성된다. 또한, 음성 신호 처리부(13)에 의한 에코 캔슬을 위한 구성에 대해서는 후술한다.
- [0051] 음성 신호 처리부(13)에 의해 에코 캔슬의 처리가 실시된 송신용 음성 신호는, 코덱부(14) 내의 인코더(15)에 대하여 입력된다. 인코더(15)는, 입력된 음성 신호에 대하여, 예를 들어 소정 방식에 따른 음성 압축 부호화 등의 신호 처리를 실시하여 통신부(17)에 대하여 출력한다. 통신부(17)는, 입력된 송신용 음성 신호를, 소정의 통신 방식에 따라서, 통신 회선 경유로, 다른 음성 통신 단말 장치에 대하여 출력한다.
- [0052] 또한, 통신부(17)는, 다른 음성 통신 단말 장치로부터 송신되어 온 송신용 음성 신호를 수신하여 소정의 압축 부호화 형식의 음성 신호로 복원하고, 코덱부(14)의 디코더(16)로 출력한다. 또한, 이와 같이 하여, 통신부(17)에서 수신 복조하고 최종적으로 스피커(3)로부터 출력되어야 할 음성 신호를 재생용 음성 신호라 한다.
- [0053] 디코더(16)에서는, 입력된 재생용 음성 신호의 압축 부호화에 대한 복조 처리를 실행하여, 소정의 PCM 형식의 디지털 음성 신호로 변환하고, 음성 신호 처리부(13)로 출력한다. 음성 신호 처리부(13)를 경유한 재생용 음성 신호는, D/A 컨버터(12)에 의해 아날로그 신호로 변환된 후에 출력된다. 이 출력된 재생용 음성 신호를, 최종적으로는 스피커(3)로부터 출력시키도록 한다.
- [0054] 제어부(18)는, 예를 들어 CPU, ROM, RAM 등으로 구성되는 마이크로프로세서나 마이크로컴퓨터를 구비하여 구성되어 있는 것으로, 음성 통신 단말 장치(1)에 있어서의 각종의 제어 처리를 실행한다.
- [0055] 조작부(19)는, 음성 통신 단말 장치(1)의 본체에 설치되는 각종의 조작자와, 이들 조작자에 대한 조작에 따른 조작 신호를 제어부(18)로 출력하는 조작 신호 출력부를 일괄하여 나타내고 있다. 또한, 이 조작부(19)로서, 리모트 컨트롤러와, 이 리모트 컨트롤러로부터 송신된 명령 신호를 수신하여, 조작 신호로서 제어부(18)로 출력

하는 구성이 포함되어도 된다.

- [0056] 다음에, 에코 캔슬러인 음성 신호 처리부(13)로서, 현재 상태에 있어서 적절하게 고려할 수 있는 구성예를, 도 3에 의해 설명한다. 또한, 이 도면에 있어서는, 음성 신호 처리부(13)와 함께, A/D 컨버터(11), D/A 컨버터(12) 및 코덱부(14)(인코더(15), 디코더(16))를 나타내고 있다.
- [0057] 이 도 3에 나타내어지는 음성 신호 처리부(13)는 적응 필터 시스템(20)과 지연 회로(23)를 구비한다. 적응 필터 시스템(20)은 적응 필터(21)와 감산기(22)를 포함한다.
- [0058] 적응 필터 시스템(20)에 대한 시스템 입력 신호는, 적응 필터(21)의 입력 단자에 입력되도록 되어 있고, 이 경우에는, 지연 회로(23)의 출력이 입력되는 형태로 되어 있다. 지연 회로(23)는, 디코더(16)로부터 출력되어 D/A 컨버터(12)에 입력되는 단계의 재생용 음성 신호를 입력하도록 되어 있다. 또한, 지연 회로(23)에 설정하는 지연 시간에 대해서는 후술한다.
- [0059] 또한, 감산기(22)는, A/D 컨버터(11)로부터 인코더(15)에 대하여 입력시키는 단계의 송신용 음성 신호로부터, 적응 필터(21)의 출력 신호(캔슬용 신호)를 감산하도록 설치된다. 따라서, 적응 필터 시스템(20)에 있어서는, 캔슬 대상의 신호 성분을 포함함으로써 처리 대상으로서 감산기(22)에 입력되어야 할 신호(원하는 신호)가, A/D 컨버터(11)로부터 출력되어 인코더(15)에 입력되는 단계의 송신용 음성 신호로 된다. 또한, 적응 필터 시스템(20)의 출력 신호는 감산기(22)의 출력으로 되지만, 적응 필터(21)에 입력되는 감산기(22)의 출력은 오차 신호, 잔차(殘差) 신호라 불리는 것으로 된다.
- [0060] 이 구성에서, 적응 필터 시스템(20)의 적응 필터(21)는, 시스템 입력 신호로서, 지연 회로(23)를 경유하고는 있지만, 디코더(16)로부터 출력되어 D/A 컨버터(12)에 입력되는 단계의 재생용 음성 신호를 받아들인다.
- [0061] 적응 필터(21)의 내부는, 도시에 의한 설명은 생략하지만, 상기한 시스템 입력 신호가 통과하는 필요 차수에 의한 FIR(Finite Impulse Response : 유한 임펄스 응답)형의 디지털 필터와, 이 디지털 필터의 계수(필터 계수)를 가변 설정할 수 있는 계수 설정 회로를 구비하고 있다. 상기한 디지털 필터의 출력이 적응 필터(21)의 출력 신호(캔슬용 신호)로 된다.
- [0062] 그리고, 적응 필터(21)에 있어서는, 상기한 오차 신호에 의해 나타내어지는 잔차량을 최소로 하는 출력 신호(캔슬용 신호)가 항상 얻어지도록 하여, 계수 설정 회로에 의해 필요한 차수 단계의 계수기의 필터 계수를 변경 설정하도록 한다.
- [0063] 이 결과, 적응 필터(21)의 계수 벡터(차수 단계에 따른 계수의 배열에 상당함)는, D/A 컨버터(12)에 입력되는 단계의 재생용 음성 신호(제1 음성 신호)가 스피커(3)로부터 출력되고, 다음에 공간 전파 경로(S)를 경유하여 마이크로폰(2)에 의해 수음되고, 또한 A/D 컨버터(11)를 경유하여 적응 필터 시스템(20)의 감산기(22)에 대하여 처리 대상 신호(원하는 신호 : 제2 신호)로서 입력될 때까지의 전달 경로(이후, 캔슬을 전달 경로라고도 함)의 의사적인 전달 함수를 표현하는 임펄스 응답을 형성하게 된다. 이 동작은 즉, 상기 캔슬을 전달 경로를 경유하여 얻어지는 음의 신호 성분을, 그때의 처리 대상 신호의 상태에 따라서 적절하게 캔슬하는 동작이다.
- [0064] 그리고, 상기한 전달 경로를 경유하는 음은, 에코 패스인 공간 전파 경로(S)를 경유하는 것으로부터도 알 수 있는 바와 같이, 재생용 음성 신호를 기초로 한 에코음의 성분이다. 따라서, 적응 필터(21)의 출력 신호(캔슬용 신호)는, 재생용 음성 신호에 대한 의사 에코로서 파악할 수 있는 것으로 된다. 적응 필터 시스템(20)에 있어서는, 감산기(22)에 의해, 송신용 음성 신호로부터, 이 재생용 음성 신호에 대한 의사 에코음을 빼게 된다. 이와 같이 하여, 음성 신호 처리부(13)는, 송신용 음성 신호로부터 에코음의 성분을 적절하게 제거한다는 동작을 실행하는 것이다. 그리고, 음성 통신 단말 장치(1)는, 이 에코음의 성분이 제거된 음성 신호를, 통신 상대방측의 음성 통신 단말 장치에 대하여 송신한다. 이에 의해, 통신 상대방측의 음성 통신 단말 장치에서 수신한 음성 신호를 스피커로부터 방출시켜 들리는 음으로부터도, 에코음이 제거된다. 이와 같이 하여 에코 캔슬 효과가 발생하는 것이다.
- [0065] 그런데, 상기와 같이 하여, 음성 신호 처리부(13)가 제거하는 대상은, 상기한 캔슬을 전달 경로를 경유하는 음으로 되는 것이지만, 우선 마이크로폰(2)에 의해 수음된 음이 적응 필터 시스템(20)의 감산기(22)에서 처리 대상 신호로서 얻어질 때까지의 경로(제1 경로)에는, 도시하는 바와 같이 하여, 신호 처리 부위로서 A/D 컨버터(11)가 개재하고 있다. 또한, 도시하고 있지는 않지만, 이 제1 경로에 있어서, A/D 컨버터(11) 외에도 어떠한 신호 처리 부위가 개재할 가능성도 있다. 그리고, 이들의 신호 처리부가 신호 처리를 실행하는 것에 의해서는, 이 경로를 통과하는 신호에 대하여, 처리 시간에 따른 전송 지연이 발생한다. 이 전송 지연 시간을, 도면에 있

어서는, $dlt1$ 로서 나타내고 있다.

- [0066] 마찬가지로, 지연 회로(23)를 경유하여 적응 필터 시스템(20)에 시스템 입력 신호로서 입력시키는 재생용 음성 신호가, 스피커(3)에 이를 때까지의 경로(제2 경로)에도, 신호 처리 부위로서 적어도 D/A 컨버터(12)가 개재하고 있는 상태가 나타내어져 있고, 또한 제2 경로에 있어서, D/A 컨버터(12) 외에도 어떠한 신호 처리 부위가 개재할 가능성도 있다. 따라서, 이 제2 경로를 통과하는 신호에 대해서도, 처리 시간에 따른 전송 지연이 발생한다. 도면에서는, 이 전송 지연 시간을 $dlt2$ 로서 나타내고 있다.
- [0067] 따라서, 이 경우의 지연 회로(23)에서는, 상기한 전송 지연 시간 $dlt1$, $dlt2$ 를 서로 더한, $dlt1+dlt2$ 로 나타내어지는 지연 시간을 설정한다.
- [0068] 이에 의해, 적응 필터 시스템(20)의 시스템 입력 신호로서는, 디코더(16)로부터 출력되어 D/A 컨버터(12)측에 입력하고자 하는 신호가, $dlt1+dlt2$ 로 나타내어지는 시간만큼 지연하여 입력된다. 이 결과, 적응 필터 시스템(20)은, 캔슬음 전달 경로에 있어서의 공간 전파 경로(S)를 전파하는 음만을 대상으로 한 캔슬 신호의 생성을 행하면 된다.
- [0069] 예를 들어 가령, 도 3에 나타난 음성 신호 처리부(13)의 구성으로부터 지연 회로(23)를 생략한 경우, 적응 필터 시스템(20)이 대응하여 생성해야 할 캔슬 신호는, 상기한 캔슬음 전달 경로를 전달하는 음으로 되고, 따라서 캔슬 신호에는, $dlt1+dlt2$ 의 전송 지연 시간도 반영시킨 특성을 갖게 해야 하게 된다. 이와 같은 신호 처리 지연에 유래하는 전송 지연 시간은, 에코 캔슬 처리의 관점에서 보면 상당히 큰 지연량으로 되는 것이며, 따라서 오차를 일정 이내까지 작아지도록 하여 수렴시키는 것이 곤란해져, 충분한 에코 캔슬 성능이 얻어지지 않게 될 가능성이 있다. 또한, 전송 지연 시간분에 따라서, 예를 들어 FIR 필터에 의해 구성되는 적응 필터(21)의 차수(탭수)를 증가시킬 필요가 발생하고, 이에 수반하여 예를 들어 계수 연산량도 증가하고, 예를 들어 리소스를 많이 확보할 필요가 발생한다. 이에 의해, 처리 부담의 증가, 비용 상승, 회로 규모의 확대 등을 초래하게 된다.
- [0070] 이에 대해, 도 3에 나타난 구성이면, 상기한 바와 같이, 적응 필터 시스템(20)은, 캔슬음 전달 경로에 있어서의 공간 전파 경로(S)를 전파하는 음만을 대상으로 하는 처리로 되기 때문에, 양호한 에코 캔슬 효과를 기대할 수 있다. 또한, 적응 필터(21)에 필요한 탭수 등도 적게 되어, 연산 처리도 간이한 것으로 되고, 비용이나 회로 규모의 점에서도 유리해진다.
- [0071] 단, 도 3에 나타난 구성에 있어서는, 지연 회로(23)에 설정하는 지연 시간은 고정되어 있어, 한번 설정한 후의 변경은 불가능하게 된다. 따라서, 적절한 에코 캔슬 효과를 얻고자 하기 위해서는, 제1 경로의 전송 지연 시간 $dlt1$ 과 제2 경로의 전송 지연 시간 $dlt2$ 를 미리 파악하고, 이 파악한 전송 지연 시간 $dlt1$, $dlt2$ 에 기초하여 지연 회로(23)의 지연 시간을 설정하는 것이 필요하게 된다. 즉, 제1 경로의 전송 지연 시간 $dlt1$ 과 제2 경로의 전송 지연 시간 $dlt2$ 는 모두 공지된 것일 필요가 있다.
- [0072] 그러나, 현실에 있어서는, 상기한 전송 지연 시간 $dlt1$, $dlt2$ 의 적어도 어느 한쪽이, 공지되어 있지 않으며, 나아가, 사용 환경에 따라서 바뀌게 되는 상황마저 있다.
- [0073] 구체예로서, 예를 들어 텔레비전 회의 시스템의 경우에는, 다음과 같은 상황을 고려할 수 있다.
- [0074] 텔레비전 회의 시스템에 있어서는, 회의를 행하고 있는 각 장소에서, 통신 상대방측으로부터 송신되어 온 영상을 표시시킴과 함께, 통신 상대방측으로부터 송신되어 온 음성을 스피커로부터 방출시킬 필요가 있지만, 이 영상 표시와 스피커 음성의 방출을 위해, 텔레비전 수상기나, 스피커를 구비한 디스플레이 모니터 등을 사용하는 것이 종종 행하여진다.
- [0075] 즉, 예를 들어 도 4에 나타난 바와 같이 하여, 1대의 디스플레이 모니터(30)에 대하여, 여기서는 도시하고 있지 않은 영상 통신 단말 장치에 의해 수신 취득한, 통신 상대방측으로부터 송신되어 온 영상 신호를 입력시킴과 함께, 음성 통신 단말 장치(1)에 의해 수신 취득한, 상기와 동일한 통신 상대방측으로부터 송신되어 온 음성 신호를 입력시키는 것이다. 이와 같은 신호의 입력은, 예를 들어 실제에 있어서는, 디스플레이 모니터(30)가 구비하는 영상 입력 단자와, 영상 통신 단말 장치측의 영상 출력 단자를 케이블에 의해 접속하고, 마찬가지로 하여, 디스플레이 모니터(30)가 구비하는 음성 입력 단자와, 음성 통신 단말 장치(1)의 (아날로그) 음성 출력 단자를 접속함으로써 가능해지는 것이다.
- [0076] 그리고, 디스플레이 모니터(30)에 있어서는, 입력된 영상 신호에 대하여, 영상 출력 회로(31)에 의해 표시를 위한 소정의 신호 처리를 실시하고, 디스플레이부(32)에 의해 화상으로서 표시시킨다. 또한, 입력된 음성 신호에 대해서는, 음성 출력 회로(33)에 의해 소요되는 신호 처리, 증폭 등을 행하여 스피커(3)를 구동하고, 스피커

(3)로부터 음으로서 방출시킨다.

- [0077] 현재 상태에 있어서는, 텔레비전 수상기나 디스플레이 모니터 등의 표시 장치는, 디지털 신호 처리에 의해 화상 처리를 행하는 것이 일반적이지만, 이와 같은 디지털 화상 신호 처리는, 어느 정도 이상의 처리 시간을 필요로 한다. 이 처리 시간은, 그 신호 처리의 수순, 방식 등에 의해 상이하기 때문에, 예를 들어 제조 회사에 의한 차이가 있는 것은 물론, 동일 제조 회사라도, 기종에 따라 상이한 경우가 있다. 한편, 음성 출력 처리는, 디지털 화상 신호 처리에 비교하면 처리 시간은 짧아지게 되지만, 립싱크라 불리는 바와 같이, 음성은, 영상과 동기시켜 재생 출력시킬 필요가 있다. 이로 인해, 음성 출력 처리에 있어서는, 음성 신호의 출력 타이밍에 대하여 필요 시간만큼 지연시켜, 영상과의 동기를 도모하고 있다.
- [0078] 그리고, 예를 들어 도 4의 디스플레이 모니터(30)에 있어서는, 상기와 같이 하여, 영상 출력 회로(31)에 있어서는 디지털 화상 신호 처리를 실행하고, 이에 따라서, 음성 출력 회로(33)에 있어서는, 립싱크로 인해, 음성 신호에 대하여 일정한 지연 시간을 설정하여 출력시키고 있다고 하면, 도시한 바와 같이 하여, 음성 출력 회로(33)에 있어서는 상기한 지연 시간의 설정에 따른 전송 지연 시간 dlt3을 갖게 된다. 이 전송 지연 시간 dlt3은, 상기한 설명으로부터 이해되듯이, 디스플레이 모니터(30)의 제조 회사, 기종 등에 따라서 상이한 것으로 된다. 즉, 텔레비전 회로 시스템에 있어서 사용하는 디스플레이 모니터나 텔레비전 수상기가 일정하지 않은 경우에는, 상기한 전송 지연 시간 dlt3도 공지된 것이 아니고, 일정하지 않게 된다. 이 전송 지연 시간 dlt3은, 제2 경로 내에 포함되게 되므로, 결국 제2 경로의 전송 지연 시간 dlt2가 일정하지 않게 된다.
- [0079] 이와 같이 하여, 도 3에 의한 구성이면, 제1 또는 제2 경로의 전송 지연 시간 dlt1, dlt2 중 적어도 한쪽이 일정하지 않게 되는 상황에서는, 접속되는 디스플레이 모니터나 텔레비전 수상기에 따라서는, 지연 회로(23)에 설정되어 있는 지연 시간이 적절하지 않게 되어, 오히려 양호한 에코 캔슬 효과가 얻어지지 않게 된다.
- [0080] 따라서, 본 실시 형태로서는, 상기와 같이 하여, 전송 지연 시간 dlt1, dlt2 중 적어도 한쪽이 일정하지 않게 되는 상황에도 대응하여 항상 적절한 에코 캔슬 동작이 얻어지도록, 음성 신호 처리부(13)를 구성한다. 이에 의해, 예를 들어 구체적인 장점으로, 영상 음성의 출력에 사용하는 디스플레이 모니터, 텔레비전 수상기의 제조 회사, 기종을 막론하고, 항상 양호한 에코 캔슬 효과를 얻는 것이 가능해진다.
- [0081] 도 5는, 본 실시 형태에 의한 음성 신호 처리부(13)의 구성으로서의 제1예를 나타내고 있다. 또한, 이 도면에 있어서는, 도 3과 동일 부분에는 동일 부호를 부여하여 설명을 생략한다.
- [0082] 이 제1예에 대응하는 음성 신호 처리부(13)에 있어서는, 도 3의 구성에 대하여, 테스트 신호 발생 회로(24), 스위치부(25) 및 지연 시간 설정부(26)가 구비된다. 또한, 이 경우의 지연 회로(23)는, 외부로부터의 제어에 의해 지연 시간이 가변하다고 되어 있다.
- [0083] 이들의 구성을 구비함으로써, 다음에 설명하도록 하여, 전송 지연 시간 dlt1, dlt2가 일정하지 않은 환경에 있어서, 실제의 전송 지연 시간 dlt1, dlt2를 특정하는 것에 상당하는 동작을 실행하여, 지연 회로(23)에 대하여, dlt1+dlt2로 나타내어지는 적절한 지연 시간을 설정한다.
- [0084] 지연 회로(23)에 대하여 지연 시간을 설정하는데 있어서는, 우선, 유저가, 음성 통신 단말 장치(1)와 함께 사용하는 마이크로폰(2)과 스피커(3)를 가능한 최대로 근접시켜 마주 보게 배치한다. 이것은, 캔슬음 전달 경로에 있어서의 공간 전파 경로(S)의 경로 구간의 전송 지연을, 최대한 0으로 하는 것을 목적으로 하여 행하는 것이다. 이상적으로, 공간 전파 경로(S)의 전송 지연이 0으로 되면, 캔슬음 전달 경로에 있어서의 전송 지연은, 소위 시스템 지연 등이라 불리는 신호 처리 회로를 비롯한 회로 경유의 지연에 의해서만 형성된다.
- [0085] 다음에, 유저는, 조작부(19)에 대하여, 지연 회로(23)에 대한 지연 시간의 설정 동작(지연 시간 설정 모드 동작)을 개시시키기 위한 소정 조작을 행하게 한다. 이 조작에 따라서, 제어부(18)는, 우선 스위치부(25)에 있어서 단자 t1에 대하여 단자 t2를 접속함으로써, 재생용 음성 신호의 경로에 대하여, 테스트 신호 발생 회로(24)의 출력이 공급되는 상태를 형성한다. 게다가, 제어부(18)는, 테스트 신호 발생 회로(24)로부터 테스트 신호의 출력을 개시시킨다.
- [0086] 또한, 이 테스트 신호 발생 회로(24)가 출력하는 테스트 신호로서는, 화이트 노이즈를 사용할 수 있다. 화이트 노이즈는, 모든 주파수 대역에 있어서 균일한 강도를 가지므로, 임펄스 응답을 측정하는 것에는 적합하게 된다. 단, 테스트 신호에 대해서는 화이트 노이즈에만 한정되어야 하는 것은 아니고, 예를 들어 이외에는, 모든 주파수 대역에 있어서 균일한 강도를 갖는다는 점에서, TSP(Time Stretched Pulse) 신호 등을 채용하는 것도 타당하게 된다.

- [0087] 또한, 제어부(18)는, 지연 회로(23)의 지연 시간에 대하여 0을 설정한다. 즉, 시스템 입력 신호에 대해서는, 지연시키지 않고 적응 필터 시스템(20)의 적응 필터(21)에 대하여 입력시킨다. 이에 의해, 지연 회로(23)는 생략되고, 적응 필터 시스템(20)이 테스트 신호를 직접 입력하고 있는 것과 동일한 회로 형태를 얻을 수 있다. 또한, 예를 들어 스위치 등에 의해, 지연 회로(23)의 입력단의 신호가 지연 회로(23)를 통과하는 경로와, 지연 회로(23)를 패스하는 경로로 절환 가능하게 구성하여, 이 지연 시간 설정 모드 동작시에 있어서는, 지연 회로(23)를 패스시킨 경로에 의해 적응 필터(21)에 입력시키도록 구성하는 것도 고려할 수 있다.
- [0088] 그리고, 이 상태 하에서, 제어부(18)는, 적응 필터 시스템(20), A/D 컨버터(11), D/A 컨버터(12)를 기동시켜 두도록 된다.
- [0089] 또한, 확인을 위해 설명해 두면, 도 4에서 예를 들어 설명한 바와 같이, 음성 통신 단말 장치(1)와 스피커(3) 사이에, 어떠한 음성 재생 회로가 개재하는 경우에는, 이 음성 재생 회로에 대해서도 동작시켜 두도록 한다.
- [0090] 상기한 동작 상태 하에서는, 테스트 신호 발생 회로(24)로부터 출력된 테스트 신호는, 스위치부(25)를 통해, D/A 컨버터(12)에 입력된다. 이에 의해, 테스트 신호는 스피커(3)로부터 음으로서 방출되고, 또한 마이크로폰(2)에 의해 수음되어, A/D 컨버터(11)를 통해 적응 필터 시스템(20)의 감산기(22)에 입력된다.
- [0091] 또한, 테스트 신호는, 상기 D/A 컨버터(12)에 입력됨과 함께, 분기하여 지연 회로(23)로부터 적응 필터 시스템(20)(적응 필터(21))에도 입력된다. 이때의 적응 필터 시스템(20)은, 감산기(22)의 출력 신호(오차 신호)로서, 테스트 신호 성분이 최소로 되도록, 적응 필터(21)의 계수 벡터를 설정하게 된다.
- [0092] 적응 필터(21)에 대한 계수 벡터의 가변 설정 동작은, 적응 필터(21)에 입력되는 신호가, 감산기(22)에서 나타날 때까지의 경로(캔슬음 전달 경로)의 전달 함수에 대응한 임펄스 응답을 측정하고 있는 것과 등가라고 볼 수 있다. 그리고, 설정된 계수 벡터는, 이 임펄스 응답의 출현 시각에 대응하는 것으로 된다. 즉, 임펄스 응답의 출현 시각이 빠를수록, 계수 벡터에 있어서의 에너지의 피크는, 입력에 의해 가까운 전단측의 차원(탭)에 있어서 얻어지고, 반대로 임펄스 응답의 출현 시각이 느릴수록, 계수 벡터에 있어서의 에너지의 피크는, 입력으로부터 이격된 후단측의 차원에 있어서 얻어지는 것으로 된다. 그리고, 임펄스 응답의 출현 시간은, 캔슬음 전달 경로에서 나타날 때까지의 경로에 있어서의 전송 지연에 대략 대응한 것으로 된다. 따라서, 계수 벡터에 있어서의 에너지의 피크는, 캔슬음 전달 경로에서 얻어지는 전송 지연이 적을수록 전단의 차원에 있게 되어, 전송 지연이 클수록 전단의 차원에 있게 된다.
- [0093] 즉, 이때의 계수 벡터는, 캔슬음 전달 경로의 시작점인 D/A 컨버터(12)로의 입력단의 신호(제1 신호)가 스피커로부터 방출되어 마이크로폰에 의해 수음되어, 종료점인 감산기(22)에 입력되는 처리 대상 신호(제2 신호)를 이루는 신호 성분으로서 나타날 때까지의 경로(캔슬음 전달 경로)의 시간차(전파 시간차)를 나타내고 있는 것으로서 볼 수 있다.
- [0094] 게다가, 이 지연 시간 설정 동작 모드에 있어서는, 마이크로폰(2)과 스피커(3)는 최대한 근접되어 배치되어 있기 때문에, 앞에서도 설명한 바와 같이, 캔슬음 전달 경로에 있어서의 전송 지연은, 공간 전파 경로(S)의 전송 지연(전달 함수)을 배제해도 되고, 따라서 시스템 지연만 있게 된다. 또한, 이 동작 모드에서는, 적응 필터(21)에 입력시키는 시스템 입력 신호의 경로에 대하여 지연 회로(23)를 패스시킨 것과 등가의 회로 형태로 되어 있다.
- [0095] 그러면, 지연 시간 설정 동작 모드에 있어서 적응 필터 시스템(20)이 수렴한 상태에서의 적응 필터(21)의 계수 벡터는, 캔슬음 전달 경로에 있어서의 시스템 지연 시간에만 대응한 에너지의 피크 위치를 갖게 된다. 즉, 이때의 계수 벡터에 의해 나타내어지는 캔슬음 전달 경로의 시작점으로부터 종료점까지의 전파 시간차는, 시스템 지연 시간에 대응하는 것으로 된다. 따라서, 이 경우의 지연 시간 설정부(26)는, 이와 같이 하여 얻어진 계수 벡터의 내용을, 적응 필터(21)로부터 받아들이고, 이 계수 벡터가 나타낸 에너지의 피크 위치에 기초하여, 예를 들어 소정의 함수를 이용한 연산 등을 행하여, 이 계수 벡터에 따른 전송 지연 시간을 구한다. 이와 같이 하여 구한 전송 지연 시간이, 즉 $d1t1+d1t2$ 로 나타내어지는 시스템 지연 시간으로 된다. 그리고, 지연 시간 설정부(26)는, 구한 시스템 지연 시간에 대응하는 지연 시간을, 지연 회로(23)에 대하여 설정한다.
- [0096] 이에 의해, 지연 회로(23)에는, $d1t1+d1t2$ 로 나타내어지는 지연 시간이 설정되게 되는 것이지만, 이 경우의 지연 시간 $d1t1+d1t2$ 에는, 예를 들어 도 4에서 설명한 바와 같이 일정하지 않은 전송 지연 시간 $d1t3$ 이 포함되어 있을 가능성이 있다. 즉, 본 실시 형태의 지연 시간 설정 동작에 따라서는, 캔슬음 전달 경로에 대하여, 그 전송 지연 시간이 미지의 회로(전송로)가 개재되어도, 이 회로(전송로)의 전송 지연 시간을 포함하는 캔슬음 전달 경로에 있어서의 시스템 지연 시간을 적정하게 구하고, 이에 대응한 지연 시간을 지연 회로(23)에 대하여 설정

가능하다고 되어 있는 것이다.

- [0097] 또한, 확인을 위해 설명해 두면, 본 실시 형태의 지연 시간 설정 동작에 따라서는, 도 4에서 그대로 나타내어져 있는 바와 같이, 일정하지 않은 전송 지연 시간 dlt3은, D/A 컨버터(12)의 입력으로부터 스피커(3)까지의 전달 경로에 대응하는 전송 지연 dlt2에 포함되어 있는 경우뿐만 아니라, 일정하지 않은 전송 지연 시간 dlt3이, 마이크로폰(2)으로부터 감산기(22)에 입력될 때까지의 전달 경로에 대응하는 전송 지연 dlt1에 포함되어 있는 경우에도, 캔슬음 전달 경로 내에 있어서의 시스템 지연 시간만을 특정하는 것이 가능하다. 또한, 전송 지연 dlt2와 전송 지연 dlt3의 양쪽에 일정하지 않은 전송 지연 시간이 포함되어 있어도, 마찬가지로, 캔슬음 전달 경로 내에 있어서의 시스템 지연 시간만을 특정할 수 있다.
- [0098] 그리고, 상기와 같이 하여 지연 회로(23)에 대하여 지연 시간이 설정됨으로써, 지연 시간 설정 동작 모드는 종료하게 된다. 이 종료시에는, 제어부(18)는, 스위치부(25)에 대하여 단자 t1에 대하여 단자 t3을 접속한 상태로 전환하여, 디코더(16)로부터의 재생용 음성 신호가, 지연 회로(23) 및 D/A 컨버터(12)에 대하여 입력되는 상태로 한다. 또한, 테스트 신호 발생 회로(24)로부터의 테스트 신호의 출력 동작을 정지시킨다. 또한, 지연 회로(23)에는, 급회의 지연 시간 설정 동작 모드에 의해 설정된 지연 시간이 이후에 있어서도 계속해서 설정된다.
- [0099] 그리고, 이후에 있어서는, 유저는, 마이크로폰(2)과 스피커(3)를, 회의에서 사용하는 환경에 따라서 적당한 위치에 다시 배치한 후에, 통상적으로, 본 실시 형태의 음성 통신 단말 장치(1)를 사용한 회의 등을 행한다. 이때에는, 지연 회로(23)는, 상기 지연 시간 설정의 동작에 의해 설정된 지연 시간에 의해 지연시킨 재생용 음성 신호를 시스템 입력 신호로서 출력한다. 이때, 적응 필터 시스템(20)으로서는, 실제의 마이크로폰(2)과 스피커(3)의 배치 위치에 따른 공간 전파 경로(에코 패스)(S)의 전달 함수만을 대상으로 한 에코 캔슬을 위한 적응 처리를 실행하게 된다.
- [0100] 계속해서, 도 6을 참조하여, 본 실시 형태에 의한 음성 신호 처리부(13)의 구성으로서의 제2예에 대하여 설명한다. 또한, 이 도면에 있어서 도 5와 동일 부분에는 동일 부호를 부여하여 설명을 생략한다.
- [0101] 이 제2예에 있어서는, 지연 시간 설정부(26)에 대하여, 적응 필터(21)로부터 계수 벡터를 나타내는 정보를 입력시키는 것 대신에, 감산기(22)에 입력되어야 할 송신용 음성 신호와, 지연 회로(23)로의 입력 신호(재생용 음성 신호)를, 각각 분기하여 입력시키고 있다.
- [0102] 이 제2예에 있어서, 예를 들어 유저 조작에 따라서 지연 시간 설정 동작 모드로 된 경우에는, 우선, 제1예와 마찬가지로 하여, 마이크로폰(2)과 스피커(3)를 최대한 근접하여 마주 보게 하고, 또한 스위치부(25)에 대하여 단자 t1과 단자 t2를 접속하고, 테스트 신호 발생 회로(24)로부터 테스트 신호를 출력시킨다. 단, 제2예에 대응하는 지연 시간 설정 동작 모드에서는, 이후의 설명으로부터 이해되는 바와 같이, 적응 필터(21)를 동작시킬 필요성은 없다. 또한, 이에 수반하여, 굳이 지연 회로(23)의 지연 시간에 대하여 0을 설정할 필요도 없다.
- [0103] 상기한 지연 시간 설정 동작 모드로서의 회로 형태에서는, 테스트 신호 발생 회로(24)로부터 출력된 테스트 신호는, 우선 D/A 컨버터(12)에 입력되는 것과 동일한 타이밍에서 지연 시간 설정부(26)에 입력된다. 이 입력 신호를, 여기서는 제1 참조 입력 신호라 한다. 또한, 테스트 신호 발생 회로(24)로부터의 테스트 신호는, 이후의 재생용 음성 신호의 경로를 전달하고, D/A 컨버터(12)를 경유하여 스피커(3)로부터 음으로서 방출되고, 또한 마이크로폰(2)에 의해 수음되어, 송신용 음성 신호의 경로를 전달하여 A/D 컨버터(11)를 통해, 감산기(22)에 입력되는 것과 동일한 타이밍에서 지연 시간 설정부(26)에 입력된다. 이 입력 신호에 대해서는, 제2 참조 입력 신호라 한다.
- [0104] 상기와 같이 하여 지연 시간 설정부(26)에는, 제1, 제2 참조 입력 신호가 입력되지만, 이것은, 캔슬음 전달 경로의 시작점에서 얻어지는 신호와, 종료점에서 얻어지는 신호가 입력된다. 따라서, 지연 시간 설정부(26)는, 제1 참조 입력 신호로서 어느 소정 파형의 테스트 신호가 입력되어 온 타이밍과, 제2 참조 입력 신호로서, 동일한 테스트 신호의 파형이 입력되어 온 타이밍과의 시간차를 구한다. 제1 참조 입력 신호는, 지연 회로(23) 및 D/A 컨버터(12)에 대하여 분기하여 입력되는 신호이고, 제2 참조 입력 신호는, A/D 컨버터(11)로부터 출력되어 감산기(22)에 입력되는 신호이다. 따라서, 상기한 시간차가, 즉 시스템 전송 지연 시간이게 된다. 따라서, 지연 시간 설정부(26)는, 이 구한 시간차에 따른 지연 시간을, 지연 회로(23)에 대하여 설정한다.
- [0105] 또한, 제2예의 지연 시간 설정부(26)로서는, 상기와 같이 하여, 제1 참조 입력 신호가 지연하여 제2 참조 입력 신호로서 나타나는 시간차를 구하게 되므로, 화이트 노이즈 등 주기성이 없는 신호를 테스트 신호로 하여, 하기의 상호 상관 함수

$$\phi_{xy}(\tau) = \sum x(n) \cdot y(n+\tau), (n=0, \dots, N-1)$$

[0106]

[0107]

을 생성하여, 그 출력을 최대로 하면 $\tau(=\tau_{xy})$ 를 지연 시간으로서 이용할 수 있다. 혹은, 예를 들어 펄스음 등에 대응한 과형을 갖게 한 음성 신호를 테스트 신호로서, 보다 간이적으로 지연 시간을 측정하는 것도 가능하다.

[0108]

제어부(18)는, 상기와 같이 하여 지연 회로(23)에 대하여 지연 시간이 설정되면, 지연 시간 설정 동작 모드를 종료시킨다. 이때에는, 제1예와 마찬가지로 하여, 스위치부(25)에 대해서는 단자 t1과 단자 t3을 접속한 상태로 전환하여, 테스트 신호 발생 회로(24)로부터의 테스트 신호의 출력을 정지시킨다. 그리고, 지연 회로(23)에 대해서는, 급회의 지연 시간 설정 동작 모드에 의해 설정된 지연 시간을, 이후에 있어서도 계속해서 설정하도록 한다.

[0109]

이에 의해, 제2예로서도, 통상의 동작시에 있어서는, 적응 필터 시스템(20)은, 실제의 마이크로폰(2)과 스피커(3)의 배치 위치에 따른 공간 전파 경로(에코 패스)(S)의 전달 함수만을 대상으로 한 에코 캔슬을 위한 적응 처리를 실행한다.

[0110]

그런데, 지금까지의 실시 형태에서는, 음성 채널 구성으로서는 가장 기본적인, 모노럴(monaural) 채널의 음성을 송수신하는 구성을 전제로 하여 설명하였다. 그러나, 실제에 있어서도, 텔레비전 회의 시스템 등에서는, L(좌), R(우)에 의한 스테레오 채널의 음성을 송수신하는 것도 알려져 있다.

[0111]

따라서, 다른 실시 형태로서, 스테레오 채널을 송수신하도록 구성된 음성 통신 단말 장치(1)에 대하여, 본 실시 형태로서의 음성 신호 처리부(13)를 적용한 구성예에 대하여 설명하고, 우선은, 제1예로서의 음성 신호 처리부(13)의 구성을 적용한 경우에 대하여 설명한다.

[0112]

도 7은, 스테레오 채널 대응의 음성 통신 단말 장치(1)에 대하여, 상기 제1예를 적용한 음성 신호 처리부(13)의 구성예를 나타내고 있다. 또한, 이 도면에 있어서, 도 5와 동일 부분에 대해서는 동일 부호를 부여하여 설명을 생략한다. 또한, 이 도면에 있어서는, 제어부(18) 및 이 제어부(18)로부터의 적응 필터(21), 지연 회로(23), 테스트 신호 발생 회로(24), 스위치부(25), 지연 시간 설정부(26) 등으로의 컨트롤 신호(도 5에 있어서 파선에 의해 나타난 화살표)의 도시는 생략한다.

[0113]

스테레오 채널에 의한 텔레비전 회의 시스템에서는, 도 7에도 나타내어져 있는 바와 같이, L 채널과 R 채널의 각각에 대응한 2개의 마이크로폰(2L, 2R)이 구비되고, 이에 대응하도록 하여, 스피커에 대해서도, L 채널과 R 채널에 대응한 2개의 스피커(3L, 3R)가 구비된다.

[0114]

그리고, 음성 통신 단말 장치(1)로서는, 우선 상기 마이크로폰(2L, 2R)에 대응하여, 2개의 A/D 컨버터(11L, 11R)를 구비한다. A/D 컨버터(11L)는, 마이크로폰(2L)에 의해 수음하여 얻어진 음성 신호를 디지털 신호로 변환하여 출력하고, A/D 컨버터(11R)는, 마이크로폰(2R)에 의해 수음하여 얻어진 음성 신호를 디지털 신호로 변환하여 출력한다.

[0115]

이 경우의 음성 신호 처리부(13)에 있어서는, 적응 필터 시스템(20LL, 20RL, 20LR, 20RR)의 4개가 설치된다. 또한, 이들의 적응 필터 시스템(20LL, 20RL, 20LR, 20RR)을 형성하는 적응 필터(21LL, 21RL, 21LR, 21RR), 감산기(22LL, 22RL, 22LR, 22RR) 및 적응 필터(21LL, 21RL, 21LR, 21RR)의 입력 단자의 전단에 설치되는 지연 회로(23LL, 23RL, 23LR, 23RR)의 접속 형태는, 도 5, 도 6과 마찬가지로 된다.

[0116]

L 채널에 대응하는 A/D 컨버터(11L)로부터 출력된 송신용 음성 신호는, 적응 필터 시스템(20LL, 20RL)에 있어서의 감산기(22LL, 22RL)에 분기하여 입력된다. 또한, 감산기(22LL, 22RL)의 출력은, 가산기(27L)에 의해 가산 합성된 후에, L 채널의 송신용 음성 신호로서 인코더(15L)에 대하여 입력된다.

[0117]

또한, R 채널에 대응하는 A/D 컨버터(11R)로부터 출력된 송신용 음성 신호는, 적응 필터 시스템(20LR, 20RR)에 있어서의 감산기(22LR, 22RR)에 분기하여 입력된다. 또한, 감산기(22LR, 22RR)의 출력은, 가산기(27R)에 의해 가산 합성된 후에, R 채널의 송신용 음성 신호로서 인코더(15)에 대하여 입력된다.

[0118]

이 경우의 인코더(15)에서는, 스테레오 채널에 대응하는 음성 압축 부호화 처리를 실행한다. 즉, 입력된 L 채널, R 채널의 음성 신호를 압축 부호화하여, 소정의 스테레오 형식으로서의 1개의 압축 부호화 음성 신호를 생성하고, 이것을 통신부(17)로 출력한다.

[0119]

또한, 이 경우의 디코더(16)는, 상대방측의 음성 통신 단말 장치로부터 송신되고, 통신부(17)에서 수신 복조하여 얻은 스테레오 형식의 압축 부호화 음성 신호를 입력하여 복호 처리를 실행하고, 예를 들어 소정의 PCM 신호 형

식에 의한 L 채널, R 채널의 각 재생용 음성 신호를 출력한다.

- [0120] L 채널의 재생용 음성 신호는, L 채널 대응의 D/A 컨버터(12L)에 대하여 출력한다. 또한, 이와 함께, 이 L 채널의 재생용 음성 신호는, 스위치부(25)의 단자 t3에 대해서도 출력된다. 스위치부(25)에 있어서 단자 t1에 단자 t3이 접속되어 있는 상태에서는, L 채널의 재생용 음성 신호는, 이 스위치부(25)를 경유하여, 지연 회로(23LL)에 대하여 입력된다. 또한, 이 L 채널의 재생용 음성 신호는, 적응 필터 시스템(20LR)에 대응하는 지연 회로(23LR)에 대해서도 출력된다.
- [0121] 또한, R 채널의 재생용 음성 신호는, R 채널 대응의 D/A 컨버터(12R)에 대하여 출력됨과 함께, 적응 필터 시스템(20RL)에 대응하는 지연 회로(23RL)와, 적응 필터 시스템(20RR)에 대응하는 지연 회로(23RR)에 대하여 출력된다.
- [0122] 이 도 7에 나타내어지는 스테레오 채널 대응의 확장 통화계 시스템으로서의 구성에서는, 공간 전파 경로(S)로서, L 채널의 스피커(3L)로부터 L 채널의 마이크로폰(2L)에 도달하는 공간 전파 경로(S11), R 채널의 스피커(3R)로부터 L 채널의 마이크로폰(2L)에 도달하는 공간 전파 경로(Sr1), L 채널의 스피커(3L)로부터 R 채널의 마이크로폰(2R)에 도달하는 공간 전파 경로(Slr), R 채널의 스피커(3R)로부터 R 채널의 마이크로폰(2R)에 도달하는 공간 전파 경로(Srr)가 있다.
- [0123] 그리고, 적응 필터 시스템(20LL) 및 지연 회로(23LL)를 포함하는 회로부, 적응 필터 시스템(20RL) 및 지연 회로(23RL)를 포함하는 회로부, 적응 필터 시스템(20LR) 및 지연 회로(23LR)를 포함하는 회로부, 적응 필터 시스템(20RR) 및 지연 회로(23RR)를 포함하는 회로부는, 각각 공간 전파 경로(S11, Srl, Slr, Srr)를 경유하여 발생한다고 되는 에코음을 캔슬하기 위한 것이다.
- [0124] 즉, 적응 필터 시스템(20LL) 및 지연 회로(23LL)를 포함하는 회로부는, L 채널의 재생용 음성 신호를 시스템 입력 신호로서 받아들임과 함께, 처리 대상 신호로서 L 채널의 송신용 음성 신호를 감산기(22LL)에 입력시킴으로써, 공간 전파 경로(S11)를 전파해 오는 에코음의 성분을 캔슬한다.
- [0125] 또한, 적응 필터 시스템(20RL) 및 지연 회로(23RL)로 이루어지는 회로부는, R 채널의 재생용 음성 신호를 시스템 입력 신호로서 받아들임과 함께, 처리 대상 신호로서 L 채널의 송신용 음성 신호를 감산기(22RL)에 입력시킴으로써, 공간 전파 경로(Sr1)를 전파해 오는 에코음의 성분을 캔슬한다.
- [0126] 그리고, 상기한 각 회로부의 감산기(22LL, 22LR)로부터 출력되는 음성 신호를 가산기(27L)에 의해 가산 합성함으로써, 가산기(27L)로부터 출력되는 송신용 음성 신호로서는, 공간 전파 경로(S11)와 공간 전파 경로(Sr1)를 각각 전파해 오는 에코음의 성분이 제거된 것으로 되어 있다.
- [0127] 또한, 적응 필터 시스템(20LR) 및 지연 회로(23LR)를 포함하는 회로부는, L 채널의 재생용 음성 신호를 시스템 입력 신호로서 받아들임과 함께, 처리 대상 신호로서 R 채널의 송신용 음성 신호를 감산기(22LR)에 입력시킴으로써, 공간 전파 경로(Slr)를 전파해 오는 에코음의 성분을 캔슬한다.
- [0128] 또한, 적응 필터 시스템(20RR) 및 지연 회로(23RR)를 포함하는 회로부는, R 채널의 재생용 음성 신호를 시스템 입력 신호로서 받아들임과 함께, 처리 대상 신호로서 R 채널의 송신용 음성 신호를 감산기(22RR)에 입력시킴으로써, 공간 전파 경로(Srr)를 전파해 오는 에코음의 성분을 캔슬한다.
- [0129] 그리고, 상기한 각 회로부의 감산기(22LR, 22RR)로부터 출력되는 음성 신호를 가산기(27R)에 의해 가산 합성함으로써, 가산기(27R)로부터 출력되는 송신용 음성 신호로서는, 공간 전파 경로(Slr)와 공간 전파 경로(Srr)를 각각 전파해 오는 에코음의 성분이 제거된 것으로 되어 있다.
- [0130] 게다가, 이 도 7에 나타난 구성에 있어서는, 도 5와 같은 테스트 신호 발생 회로(24), 스위치부(25) 및 지연 시간 설정부(26)가 1세트 설치된다.
- [0131] 이 경우의 지연 시간 설정부(26)는, 4개의 적응 필터 시스템(20LL, 20RL, 20LR, 20RR) 중, 적응 필터 시스템(20LL)의 적응 필터(21LL)에서 설정된 계수 벡터의 정보를 받아들여도록 설치된다. 이에 대응하여, 스위치부(25)는, 단자 t1을 지연 회로(23LL)에 접속하고, 단자 t3을 L 채널의 재생용 음성 신호의 라인과 접속하도록 되어 있다. 단자 t2에는, 예를 들어 테스트 신호 발생 회로(24)의 테스트 신호 출력이 접속된다. 게다가, 이 경우의 지연 시간 설정부(26)는, 지연 시간 설정을 위한 컨트롤 신호를, 지연 회로(23LL)뿐만 아니라, 남은 3개의 지연 회로(23RL, 23LR, 23RR)에 대해서도 분기하여 출력하도록 구성되어 있다.
- [0132] 예를 들어 도 4에 나타난 바와 같은 음성 출력 회로(33)로서, 스테레오에 대응하는 것이 개재하는 경우를 고려

한 경우, 이 음성 출력 회로(33)에 있어서의 전송 지연 시간 d_{lt3} 은, L 채널과 R 채널에서는 동일하다고 보면 된다. 예를 들어 립싱크를 목적으로 하여 영상 출력 회로(31)측의 영상 출력 타이밍에 음성 출력 타이밍을 동기시킨다(즉 지연 시간을 부여한다)고 하는 의미에서는, L 채널 음성과 R 채널 음성에서, 동일한 지연 시간을 부여하는 것이 필요해지기 때문이다. 또한, A/D 컨버터(11L, 11R) 각각의 전송 지연 시간과, D/A 컨버터(12L, 11R) 각각의 전송 지연 시간도 동일하다고 보면 된다. 이에 착안하면, L 채널 또는 R 채널의 어느 한쪽에만 대응하여, 즉 공간 전파 경로(S11, S1r, S1r, Srr)의 어느 하나 1개를 포함하는 캔슬음 전달 경로만을 대상으로 시스템 지연 시간을 특정하면, 이 시스템 지연 시간은, 다른 3개의 캔슬음 전달 경로에 있어서도 동일하도록 하여 존재하는 것인 것이라 할 수 있다. 즉, 1개의 캔슬음 전달 경로에 있어서의 시스템 지연에 대응한 지연 회로의 지연 시간이 결정되면, 이 지연 시간을, 4개의 지연 회로(23LL, 23RL, 23LR, 23RR)의 각각에 공통적으로 설정할 수 있다.

[0133] 따라서, 도 7의 구성에 있어서는, 공간 전파 경로(S11)를 포함하는 캔슬음 전달 경로를 대상으로 시스템 지연 시간에 대응하는 계수 벡터를 구하고, 이 계수 벡터에 기초하여 얻어지는 지연 시간을, 4개의 지연 회로(23LL, 23RL, 23LR, 23RR)에 대하여 공통적으로 설정하도록 하고 있는 것이다. 이와 같이 하여 지연 시간이 설정된 음성 통신 단말 장치(1)로서도, 이후에 있어서의 에코 캔슬의 동작이 적절하게 실행된다.

[0134] 그리고, 이와 같은 구성이면, 테스트 신호 발생 회로(24), 스위치부(25) 및 지연 시간 설정부(26)를 포함하는 지연 시간 설정을 위한 회로부를, 4개의 적응 필터 시스템(20)에 대응시켜 설치할 필요는 없게 된다.

[0135] 또한, 확인을 위해 설명해 두면, 도 7의 구성의 음성 통신 단말 장치(1)에 대하여 지연 시간 설정을 행하게 하는데 있어서는, 유저는 L 채널끼리의 마이크로폰(2L)과 스피커(3L)를 가능한 근접시켜 배치한다.

[0136] 도 8은, 스테레오 채널 대응의 음성 통신 단말 장치(1)에 대하여, 먼저 도 6에 나타난 제2예를 적용한 음성 신호 처리부(13)의 구성예를 나타내고 있다. 또한, 이 도면에 있어서, 도 6 및 도 7과 동일 부분에 대해서는 동일 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

[0137] 이 도면에 있어서는, 적응 필터 시스템(20LL) 및 지연 회로(23LL)를 포함하는 회로부에 대하여, 제2예의 구성에 대응하는 지연 시간 설정을 위한 회로부(테스트 신호 발생 회로(24), 스위치부(25) 및 지연 시간 설정부(26))가 설치되어 있다.

[0138] 그리고, 이 경우에는, 지연 시간 설정부(26)가, L 채널에 대응하는 재생용 음성 신호인 제1 참조 입력 신호와, L 채널의 송신용 음성 신호인 제2 참조 입력 신호와의 시간차를 구하게 된다. 이 시간차는, 공간 전파 경로(S11)를 포함하는 캔슬음 전달 경로에 있어서의 시스템 지연 시간으로 되지만, 상기한 것에 따르면, 다른 3개의 캔슬음 전달 경로에 있어서의 시스템 지연 시간으로 된다. 그리고, 지연 시간 설정부(26)는, 구한 시간차에 따른 지연 시간을, 지연 회로(23LL, 23RL, 23LR, 23RR)의 각각에 대하여 공통적으로 설정한다. 이와 같이 하여 지연 시간이 설정된 음성 통신 단말 장치(1)로서도, 이후에 있어서의 에코 캔슬의 동작이 적절하게 실행된다.

[0139] 또한, 예를 들어 적응 필터(21)(21LL, 21RL, 21LR, 21RR)로서 채용하는 적응 알고리즘으로서, 지금까지 알려져 있기는 하지만 이외에, 장래적으로는, 현재 이후에 제안되는 기술 중에서, 적절하다고 되는 것을 선택하면 된다.

[0140] 또한, 지금까지의 실시 형태에 있어서는, 에코 캔슬러로서의 음성 신호 처리부(13)는, 디지털 신호 처리를 실행하는 것으로서 설명하였지만, 예를 들어 같은 에코 캔슬 동작의 적어도 일부를 아날로그 회로에 의해 구성하고자 한 경우에도 본원 발명은 적용 가능하다고 된다.

[0141] 또한, 지금까지의 실시 형태의 설명에서는, 텔레비전 회의 시스템에 있어서 2개의 음성 통신 단말 장치(1-1, 1-2)가 일대일의 관계로 통신하는 경우를 전제로 하고 있지만, 이것은 설명을 간단한 것으로 하는 것을 배려하여, 텔레비전 회의 시스템으로서 가장 간단한 형태를 예로 들었기 때문이다. 따라서, 실제로 있어서는, 3 이상의 음성 통신 단말 장치에 의해 텔레비전 회의 시스템을 구축하여, 한 쌍 많은 통신을 행하도록 하는 것도 고려할 수 있지만, 이와 같은 시스템 구성에 있어서도, 본원 발명에 기초한 구성은, 개개의 음성 통신 단말 장치에 대하여 적용 가능하다.

[0142] 또한, 음성 통신 단말 장치(1)에 있어서의 송신용 음성 신호 및 재생용 음성 신호의 처리는, 주로 디지털 신호 처리에 의한 것으로 하고 있지만, 디지털 신호 처리를 실시할 때의 송신용 음성 신호 및 재생용 음성 신호의 형식에 대해서는 특별히 한정되어야 하는 것은 아니다. 예를 들어, 재생용 음성 신호를 출력시키는 경우에는, $\Delta \Sigma$ 변조된 비트 스트림 형식의 음성 신호를 D급 증폭에 의해 재생하도록 구성으로 하는 것도 경우에 따라 고려

할 수 있다.

[0143] 또한, 실시 형태로서는 텔레비전 회의 시스템에 있어서 음성 송수신을 위해 설치되는 음성 통신 단말 장치를 예로 들고 있지만, 이것 이외에도, 예를 들어 음성 회의 시스템이나, 전화 장치에 있어서의 핸드 프리 통화 기능 등을 비롯하여, 소위 음성 통화계 시스템으로서 파악할 수 있는 장치 전반에 적용 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 대응하는 텔레비전 회의 시스템에 있어서의 음성 송수신계의 구성예를 나타내는 블록도.

[0022] 도 2는, 실시 형태의 음성 통신 단말 장치의 내부 구성예를 나타내는 블록도.

[0023] 도 3은, 음성 통신 단말 장치에 있어서의 음성 신호 처리부로서 적절하게 되는 일 구성예를 나타내는 도면.

[0024] 도 4는, 에코 캔슬 대상으로 되는 경로에 있어서 지연 시간이 일정하지 않은 시스템(회로)이 개재하는 경우의 구체예를 나타내는 도면.

[0025] 도 5는, 실시 형태에 있어서의 제1예로서의 음성 신호 처리부의 구성예를 나타내는 블록도.

[0026] 도 6은, 실시 형태에 있어서의 제2예로서의 음성 신호 처리부의 구성예를 나타내는 블록도.

[0027] 도 7은, 실시 형태로서, 스테레오 채널 대응의 음성 통신 단말 장치에 대하여, 제1예로서의 음성 신호 처리부를 적용한 경우의 구성예를 나타내는 블록도.

[0028] 도 8은, 실시 형태로서, 스테레오 채널 대응의 음성 통신 단말 장치에 대하여, 제2예로서의 음성 신호 처리부를 적용한 경우의 구성예를 나타내는 블록도.

[0029] [부호의 설명]

[0030] 1(1-1, 1-2) : 음성 통신 단말 장치 2(2-1, 2-2) : 마이크로폰

[0031] 3(3-1, 3-2) : 스피커 11 : A/D 컨버터

[0032] 12 : D/A 컨버터 13 : 음성 신호 처리부

[0033] 14 : 코덱부 15 : 인코더

[0034] 16 : 디코더 17 : 통신부

[0035] 18 : 제어부 19 : 조작부

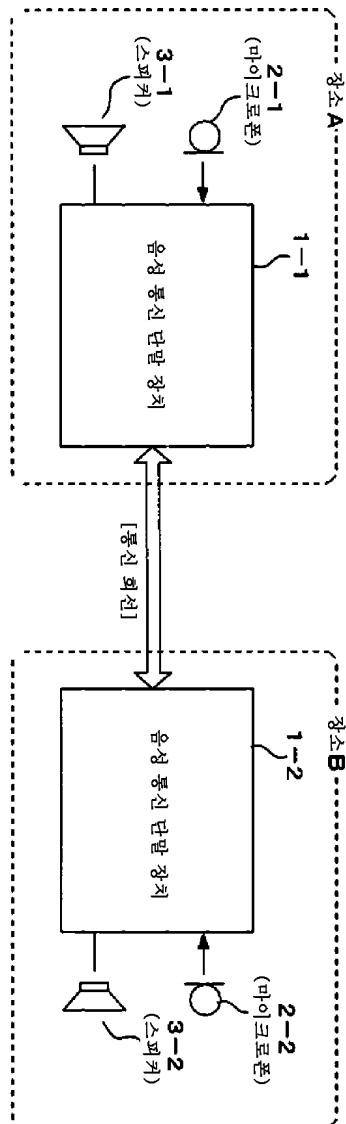
[0036] 20 : 적응 필터 시스템 21 : 적응 필터

[0037] 23 : 지연 회로 24 : 테스트 신호 발생 회로

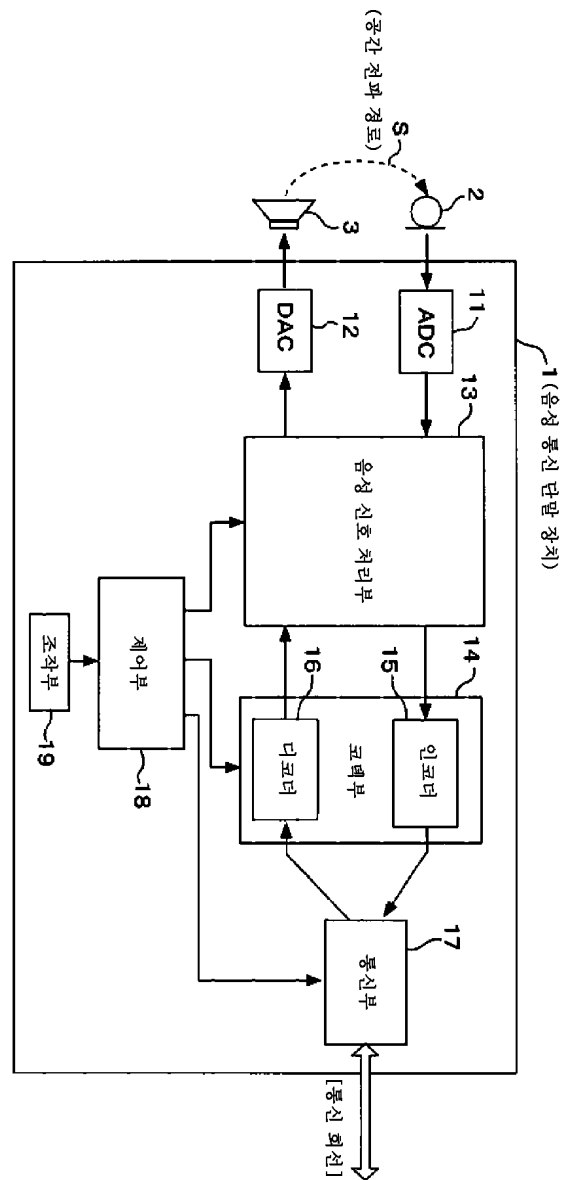
[0038] 25 : 스위치부 26 : 지연 시간 설정부

도면

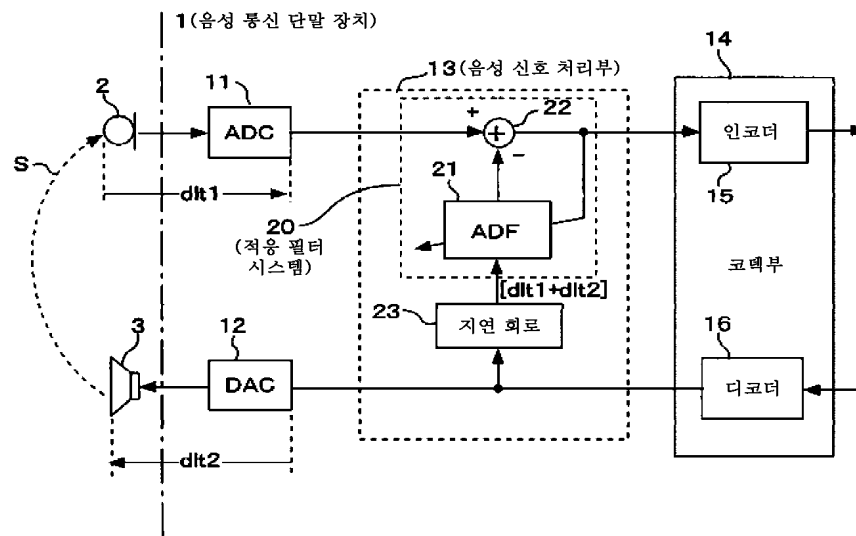
도면1



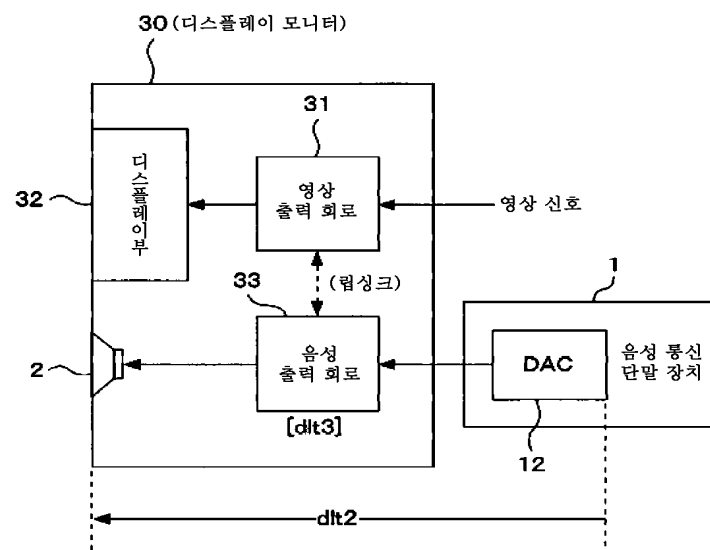
도면2



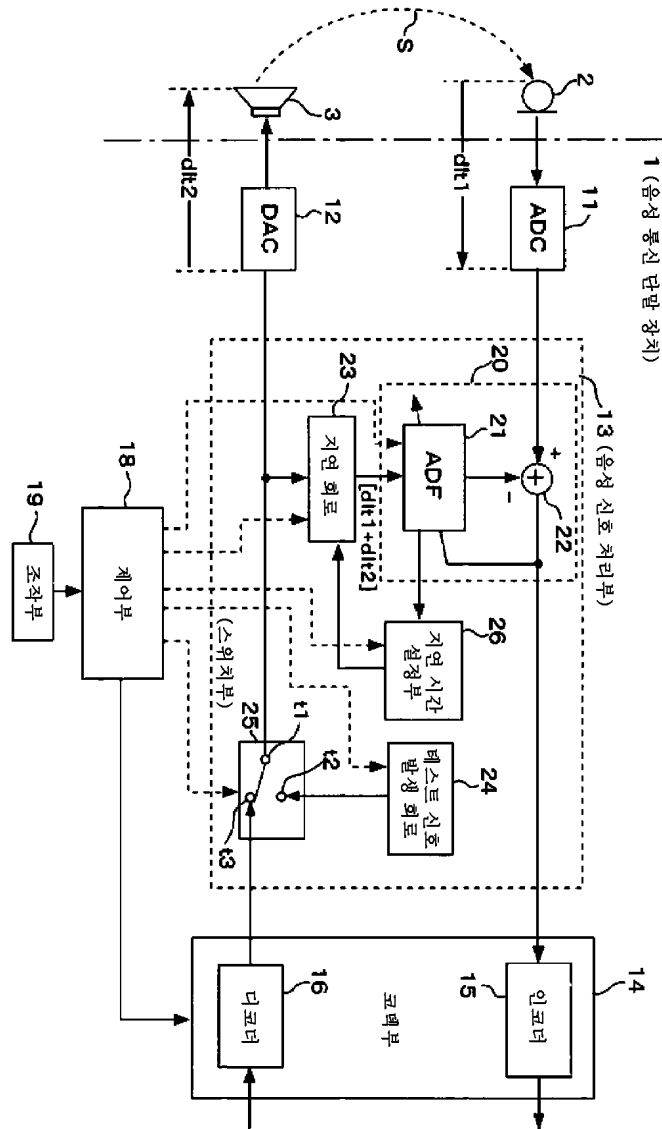
도면3



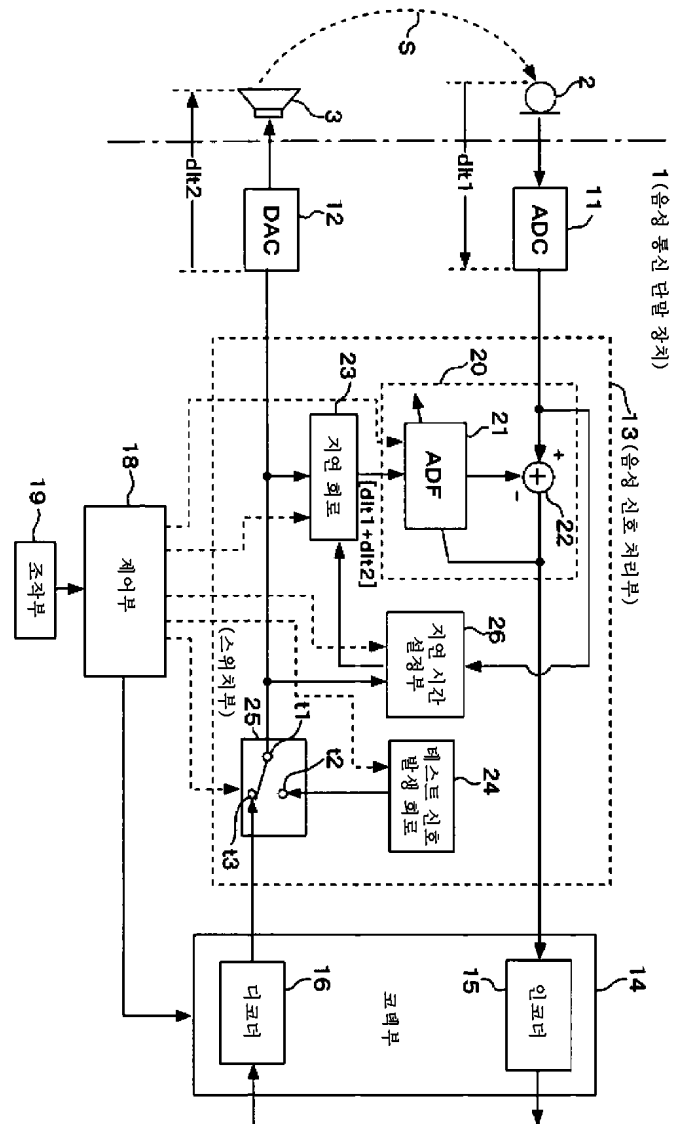
도면4



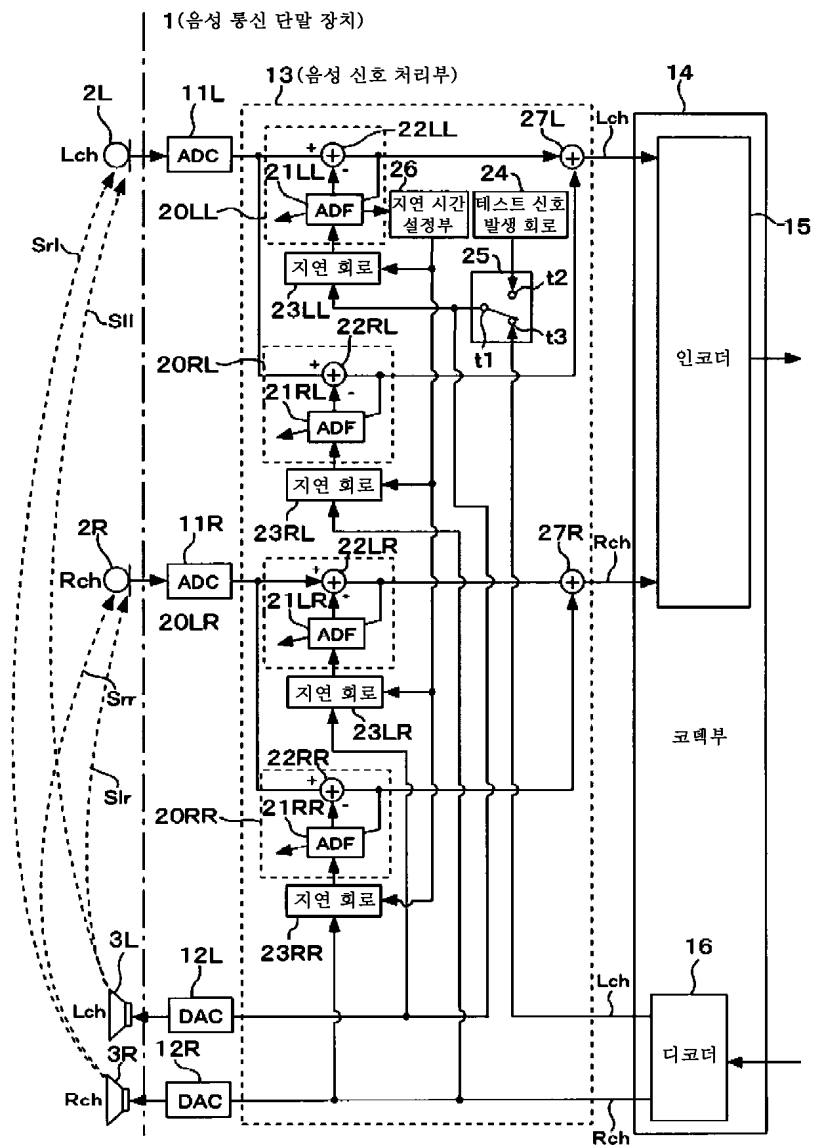
도면5



도면6



도면7



도면8

