(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0134789
(43) 공개일자 2011년12월15일

(51) Int. Cl.
H04R 27/00 (2006.01) *H04M 3/50* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0054570
(22) 출원일자 2010년06월09일
심사청구일자 2010년06월09일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스내
(72) 발명자
정연모
경기도 성남시 분당구 금곡동 청솔마을성원아파트 708동 1201호
김태완
경기도 평택시 비전2동 동아목련아파트 104동 1301호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다울

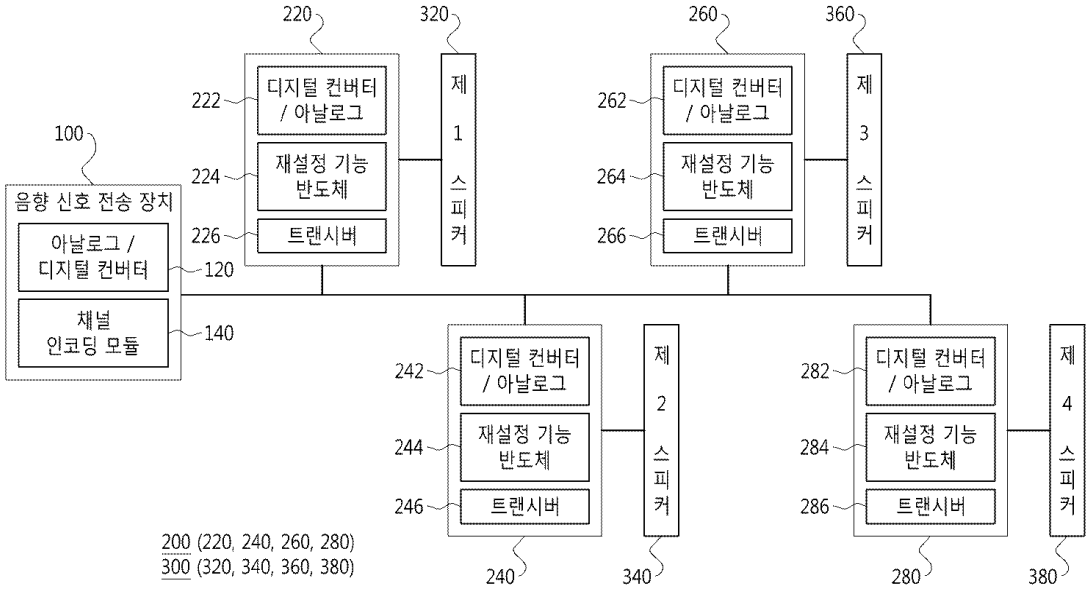
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 비상대피용 자동 음성유도 시스템

(57) 요 약

본 발명은 비상대피용 자동 음성유도 시스템에 대한 것으로서, 특히 하스 효과와 도플러 효과에 의한 음의 시간 지연과 음압의 세기를 이용하여 음상의 이동으로 청취자에게 방향성을 알려주는 비상대피용 자동 음성유도 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 구비된 복수의 스피커 각각에 음향의 재생시간을 지연시키거나 출력을 제어하여 음향으로 청취자에게 방향을 지시하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 기존의 유도 방식에 음향 유도 기능을 추가하여 기존의 유도 방식의 효과를 개선할 수 있는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 빌딩 등과 같은 곳에서 설치된 기존의 스피커를 이용할 수 있으므로 설치비용을 최소화할 수 있는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 오디오 직렬 전송 기법으로 기존의 중앙 방송장비와 효율적으로 연결이 가능한 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다.

대 표 도



(72) 발명자

김동훈

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 116동 1201호

정한빛

서울 강남구 개포3동 주공아파트 503동 902호

노현진

경기도 용인시 기흥구 구갈동 강남마을써미트빌 604동 1401호

한재영

광주광역시 북구 동림동 푸른마을주공아파트 405동 1103호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20091117

부처명 중소기업청

연구관리전문기관

연구사업명 산학 공동기술개발지원사업

연구과제명 비상대피용 자동 음성 유도 시스템

기여율

주관기관 경희대학교

연구기간 2009년 06월 01일 ~ 2010년 05월 20일

특허청구의 범위

청구항 1

복수개의 스피커와,

상기 복수개의 스피커 간에 지연되거나 강도가 제어된 음향신호를 전송하는 복수개의 직렬전송 보드를 포함하는 것을 특징으로 하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수개의 직렬전송 보드는 각각이 트랜시버와,

상기 트랜시버로부터 전송된 음향신호들 중 상기 복수개의 스피커 배열에서의 우선순위에 따라 지연시간과 음향의 크기를 제어하는 재설정가능 반도체를 포함하는 것을 특징으로 하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 직렬전송 보드에 음향신호를 출력하는 음향 신호 전송 장치를 포함하고,

상기 음향 신호 전송 장치는 음향신호를 상기 복수개의 직렬전송 보드에 대응되는 복수개의 채널로 채널 인코딩하는 채널 인코딩 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 재설정가능 반도체는 상기 채널 인코딩 모듈에서 채널 인코딩된 음향신호를 채널 디코딩하는 채널 디코딩 모듈과,

상기 채널 디코딩된 음향신호 중 상기 복수개의 직렬전송 보드에 대응하는 채널을 갖는 음향신호를 확인하는 채널 확인 모듈과,

상기 채널 확인 모듈에 의해 대응되는 채널이 확인된 음향신호의 지연시간과 음향의 크기를 제어하는 음향신호 제어 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 음향신호 제어 모듈은 상기 복수개의 스피커 중 일 스피커의 음향강도를 상기 일 스피커와 근접한 타 스피커보다 크게 하거나, 상기 복수개의 스피커 중 일 스피커의 음향을 상기 일 스피커와 근접한 타 스피커보다 지연되도록 하는 것을 특징으로 하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 음향신호 제어 모듈은 상기 복수개의 스피커 중 일 스피커와 상기 일 스피커와 근접한 타 스피커에 입력되는 음향신호의 지연시간과 음향 크기가 동일할 때, 상기 일 스피커와 청취자 사이의 거리를 상기 타 스피커보다 멀도록 하는 것을 특징으로 하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 음향 신호 전송 장치는 아날로그 음향신호를 디지털 음향신호로 변환하는 아날로그/디지털 컨버터를 포함

하고,

상기 복수개의 직렬전송 보드는 각각이 상기 디지털 음향신호를 상기 복수개의 스피커에서 재생할 수 있는 아날로그 음향신호로 변환하는 디지털/아날로그 컨버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 비상대피용 자동 음성유도 시스템에 대한 것으로서, 특히 하스 효과와 도플러 효과에 의한 음의 시간 지연과 음압의 세기를 이용하여 음상의 이동으로 청취자에게 방향성을 알려주는 비상대피용 자동 음성유도 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 이상기후 변화에 따라 우리나라뿐만 아니라 세계적으로 재해재난이 증가하고 있다. 또한, 우리나라의 재해재난 관련 피해액은 2조 1천억 원에 달하고 있다. 따라서, 언제 어디서나 발생할 수 있는 재난에 대해서 위기의식을 가질 필요가 있으며, 최첨단 시대에 걸맞게 재난에 대한 예방 및 대비에 중점을 둔 기술 개발이 필요하다.

[0003] 일반적으로 기존에 건축된 건물에는 비상 시 비상구를 알려주기 위해 비상구 표시등을 설치하였다. 하지만, 최근 새로 건축되고 있는 건물에 설치된 비상구 표시등 만 있는 것이 아니라 출구까지의 거리와 방향을 표시해주거나 LED 배열로 방향을 유도하는 시스템이 설치되고 있다. 또한, 요즘 각광받고 있는 센서네트워크를 이용하여 실시간으로 건물 내부를 감시하고 화재 발생 시 적절한 대피 경로를 제안하는 화재 대피 유도 시스템들도 설치되고 있다. 하지만, 기존의 시스템들은 대피유도에 대부분 시각적인 방법을 이용하고 있기 때문에 화재와 같은 비상 대피 상황에서 연기 등으로 인해 시야확보가 어려울 경우 그 효율성이 현저히 떨어지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 비상 대피 상황에서 시야확보가 어려울 때에도 대피유도를 효율적으로 실시할 수 있는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 복수개의 스피커와, 상기 복수개의 스피커 간에 지연되거나 강도가 제어된 음향신호를 전송하는 복수개의 직렬전송 보드를 포함하는 것을 특징으로 하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공한다. 상기 복수개의 직렬전송 보드는 각각이 트랜시버와, 상기 트랜시버로부터 전송된 음향신호들 중 상기 복수개의 스피커 배열에서의 우선순위에 따라 지연시간과 음향의 크기를 제어하는 재설정가능 반도체를 포함한다. 상기 직렬전송 보드에 음향신호를 출력하는 음향 신호 전송 장치를 포함하고, 상기 음향 신호 전송 장치는 음향신호를 상기 복수개의 직렬전송 보드에 대응되는 복수개의 채널로 채널 인코딩하는 채널 인코딩 모듈을 포함한다. 상기 재설정가능 반도체는 상기 채널 인코딩 모듈에서 채널 인코딩된 음향신호를 채널 디코딩하는 채널 디코딩 모듈과, 상기 채널 디코딩된 음향신호 중 상기 복수개의 직렬전송 보드에 대응하는 채널을 갖는 음향신호를 확인하는 채널 확인 모듈과, 상기 채널 확인 모듈에 의해 대응되는 채널이 확인된 음향신호의 지연시간과 음향의 크기를 제어하는 음향신호 제어 모듈을 포함한다. 상기 음향신호 제어 모듈은 상기 복수개의 스피커 중 일 스피커의 음향강도를 상기 일 스피커와 근접한 타 스피커보다 크게 하거나, 상기 복수개의 스피커 중 일 스피커의 음향을 상기 일 스피커와 근접한 타 스피커보다 지연되도록 한다. 상기 음향신호 제어 모듈은 상기 복수개의 스피커 중 일 스피커와 상기 일 스피커와 근접한 타 스피커에 입력되는 음향신호의 지연시간과 음향 크기가 동일할 때, 상기 일 스피커와 청취자 사이의 거리를 상기 타 스피커보다 멀도록 한다.

[0006] 상기 음향 신호 전송 장치는 아날로그 음향신호를 디지털 음향신호로 변환하는 아날로그/디지털 컨버터를 포함하고, 상기 복수개의 직렬전송 보드는 각각이 상기 디지털 음향신호를 상기 복수개의 스피커에서 재생할 수 있는 아날로그 음향신호로 변환하는 디지털/아날로그 컨버터를 포함한다. 물론, 음향 신호 전송 장치에서 출력되는 음향신호가 디지털 음향신호일 경우, 아날로그/디지털 컨버터는 생략될 수 있다.

발명의 효과

[0007] 본 발명은 구비된 복수의 스피커 각각에 음향의 재생시간을 지연시키거나 출력을 제어하여 음향으로 청취자에게 방향을 지시하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 기존의 유도 방식에 음향 유도 기능을 추가하여 기존의 유도 방식의 효과를 개선할 수 있는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 빌딩 등과 같은 곳에서 설치된 기존의 스피커를 이용할 수 있으므로 설치비용을 최소화할 수 있는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명은 오디오 직렬 전송 기법으로 기존의 중앙 방송장비와 효율적으로 연결이 가능한 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 개념도.

도 2는 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 직렬전송기법의 동작 개념도.

도 3은 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 직렬전송 보드의 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 시간 지연에 의한 음원의 음상 위치 변화를 설명하기 위한 개념도.

도 5는 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 적용도.

도 6 내지 도 8은 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 적용한 비상대피 실험의 통로 예시도.

도 9는 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 적용한 비상대피 실험의 결과 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0013] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상의 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 개념도이고, 도 2는 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 직렬전송기법의 동작 개념도이다. 도 3은 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 직렬전송 보드의 예시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 시간 지연에 의한 음원의 음상 위치 변화를 설명하기 위한 개념도이다. 도 5는 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템의 적용도이다.

[0015] 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 음향 신호 전송 장치(100)와, 음향 신호 전송 장치(100)에서 송신된 음향신호를 수신하는 직렬전송 보드(200)와, 직렬전송 보드(200)를 통해 전달된 음향신호를 재생하는 스피커(300)를 포함한다.

[0016] 음향 신호 전송 장치(100)는 스피커(300)에서 재생될 음향 신호를 전송하기 위한 것으로서, 아날로그/디지털 컨버터(Analog-to-Digital Convertor, ADC; 120)와, 채널 인코딩 모듈(140)을 포함한다.

[0017] 아날로그/디지털 컨버터(120)는 아날로그 음향신호를 디지털 음향신호로 변환하기 위한 것으로서, 음향 신호 전송 장치(100)의 음향신호가 아날로그 음향신호일 경우 이를 디지털 음향신호로 변환한다.

[0018] 채널 인코딩 모듈(140)은 디지털 음향신호를 채널 인코딩하여 디지털 음향신호가 채널 정보를 가지도록 한다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에서 n 개의 스피커, 즉, 제 1 내지 제 n 스피커가 구비될 경우, 제 1 내지 제 n 스피커에서 각각 재생될 제 1 내지 제 n 채널을 포함하는 음향신호를 생성한다.

[0019] 즉, 본 실시예는 아날로그/디지털 컨버터(120)를 이용하여 아날로그 음향 신호를 디지털 음향 신호로 변환하고

이를 압축 및 패킷화하여 시리얼 신호로 만들어 전송한다. 이는 아날로그 형태의 음향 신호를 IIS(Inter-IC Sound) 버스 신호와 같은 디지털 음향 신호로 변환하고, 각 채널의 신호들을 채널 인코딩 과정을 거쳐 각각의 패킷으로 만든다. 물론, 음향 전송 장치가 DD/DTS 또는 S/PDIF 등과 같은 디지털 오디오 신호 출력을 갖는 경우에는 아날로그/디지털 컨버터(120)를 생략할 수 있다.

[0020] 직렬전송 보드(200)는 음향 신호 전송 장치(100)에서 수신된 음향신호를 처리하여 스피커(300)에 전송하기 위한 것으로서, 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 트랜시버(226, 246, 266, 286)와, 재설정가능 반도체(Field-Programmable Gate Array, FPGA; 224, 244, 264, 284)와, 디지털/아날로그 컨버터(Digital-to-Analog Convertor, DAC; 222, 242, 262, 282)와, 스피커(300)를 포함한다. 한편, 본 실시예는 직렬전송 보드(200)가 제 1 내지 제 4 직렬전송 보드(220, 240, 260, 280)를 포함하는 것을 예시한다. 또한, 제 1 내지 제 4 직렬전송 보드(220, 240, 260, 280) 각각에는 제 1 내지 제 4 스피커(320, 340, 360, 380)가 구비되어 제 1 내지 제 4 직렬전송 보드(220, 240, 260, 280)에서 출력되는 제 1 내지 제 4 음향신호를 재생한다. 물론, 이는 하나의 일 예일 뿐이며, 본 발명은 제 1 내지 제 n 직렬전송 보드를 포함할 수 있으며, 이에 따라 제 1 내지 제 n 직렬전송 보드와 접속된 제 1 내지 제 n 스피커를 포함할 수 있다. 또한, 본 실시예는 직렬전송 보드(200)와 스피커(300)가 별도로 구비된 것을 예시하였으나, 직렬전송 보드(200)는 스피커(300)에 내장될 수도 있다. 하지만, 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템이 빌딩 등과 같이 기존에 스피커(300)가 구비된 구조에 적용될 경우, 제 1 내지 제 n 스피커를 빌딩에 설치된 기존의 스피커(300)를 이용하는 것이 비용 감소에 효과적이며, 이 경우, 직렬전송 보드(200)는 스피커(300)와 별도로 구비될 수 있다.

[0021] 트랜시버(226, 246, 266, 286)는 음향 신호 전송 장치(100)에서 출력된 디지털 음향신호의 장거리 직렬 전송을 위한 것으로서, 제 1 및 제 2 트랜시버를 포함한다. 이러한 트랜시버(226, 246, 266, 286)는 직렬전송 보드(200)에 장착되며, 예를 들어, 제 1 직렬전송 보드(220)에서 제 1 트랜시버로 전달된 음향신호를 제 2 트랜시버를 통해 제 2 직렬전송 보드(240)의 제 1 트랜시버에 전달된다. 또한, 제 2 직렬전송 보드(240)의 제 1 트랜시버에 전달된 음향신호를 제 2 직렬전송 보드(240)의 제 2 트랜시버를 통해 제 3 직렬전송 보드(260)의 제 1 트랜시버로 전달된다. 본 실시예는 이러한 트랜시버로 RS-485를 사용한다.

[0022] 재설정가능 반도체(224, 244, 264, 284)는 트랜시버(226, 246, 266, 286)로부터 IIS 포맷으로 전송된 음원들 중 자신의 보드에 맞는 데이터를 획득하고 스피커(300) 배열에서의 우선순위에 따라 지연시간과 음향의 크기를 제어한다. 이를 위해 재설정가능 반도체(224, 244, 264, 284)는 채널 디코딩 모듈과, 채널 확인 모듈과, 음향신호 제어 모듈을 포함한다.

[0023] 채널 디코딩 모듈은 트랜시버(226, 246, 266, 286)를 통해 수신된 디지털 음향신호를 채널 디코딩한다. 즉, 채널 인코딩 모듈(140)에서 인코딩된 방식의 역으로 디코딩하여 트랜시버(226, 246, 266, 286)에서 수신된 디지털 음향신호의 채널을 확인할 수 있도록 한다.

[0024] 채널 확인 모듈은 채널 디코딩 모듈에서 채널 디코딩된 디지털 음향신호의 채널을 확인하여 해당 직렬전송 보드(200)에 맞는 채널의 디지털 음향신호를 선택한다.

[0025] 음향신호 제어 모듈은 채널 확인 모듈에서 선택된 디지털 음향신호의 지연시간과 음향의 크기를 제어한다. 이는 해당 직렬전송 보드(200)와 접속된 스피커(300)의 배열 위치에 따른 우선순위에 따라 제어될 수 있다. 예를 들어, 제 1 내지 제 4 스피커(320, 340, 360, 380)가 구비될 경우, 제 1 내지 제 4 스피커(320, 340, 360, 380) 출력되는 음향 중 특정 스피커(300)에서 출력되는 음향을 지연시키거나 강도를 제어하여, 청취자가 음향이 제 1 내지 제 4 스피커(320, 340, 360, 380) 중 어느 하나의 스피커에서 출력되거나 별도의 스피커(300)에서 출력되는 것처럼 느껴지게 한다. 도 4는 음향의 도착 시간에 따른 음상의 이동을 보여주고 있다. 만약 비슷한 음향이 청취자에게 들릴 때 도달된 시점에서 35ms이내에 도달 할 경우, 그 음향의 위치가 먼저 도착된 음향의 방향으로 인식된다. 도 4 (a)를 참조하면, 청취자로부터 각각 동일한 거리로 이격된 왼쪽 스피커(S_L)와 오른쪽 스피커(S_R)가 구비되며 왼쪽 스피커(S_L)와 오른쪽 스피커(S_R)에서 출력되는 음향의 지연시간이 없을 때, 음향은 가상의 스피커 A에서 출력되는 것으로 청취자에게 인식된다. 또한, 도 4 (b)를 참조하면, 왼쪽 스피커(S_L)보다 오른쪽 스피커(S_R)에서 35ms 이내로 지연된 음향이 출력될 경우, 왼쪽 스피커(S_L)에 가까운 가상의 스피커 B에서 출력되는 것으로 청취자에게 인식된다. 이때, 지연시간이 길어질수록 θ_1은 커지게 되고 청취자는 음상이 이동하는 것을 느낄 수 있다. 도 4 (c)를 참조하면, 왼쪽 스피커(S_L)와 오른쪽 스피커(S_R)의 음향 지연시간이 동일할 때, 오른쪽 스피커(S_R)의 거리를 왼쪽 스피커(S_L)보다 청취자로부터 멀게 할 경우, 오른쪽 스피커(S_R)의 지연시간을 길게

하는 것과 동일한 현상이 나타난다. 본 발명은 이러한 원리를 이용하여 복수의 스피커에서 음향의 지간 지연과 강도를 제어하여 음상의 이동으로 청취자에게 방향성을 알려준다. 본 발명은 이와 같은 원리에 의해 도 5와 같이 청취자를 음향으로 안전하게 대피시킬 수 있다.

[0026] 디지털/아날로그 컨버터(222, 242, 262, 282)는 트랜시버(226, 246, 266, 286)를 통해 수신된 IIS 버스 형태의 디지털 음향신호를 아날로그 음향신호로 변환한다. 즉, 본 실시예는 시리얼로 입력되는 다채널의 디지털 신호에서 해당 채널의 신호만을 검출하여 아날로그 신호로 변환한 뒤 각각의 스피커(300)에서 재생한다. 물론, 스피커(300)가 디지털 음향신호를 재생할 수 있을 경우 디지털/아날로그 컨버터(222, 242, 262, 282) 역시 생략될 수 있다.

[0027] 이하, 전술된 구조를 갖는 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 적용한 비상대피 실험에 대해 살펴본다.

[0028] 도 6 내지 도 8은 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 적용한 비상대피 실험의 통로 예시도이고, 도 9는 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 적용한 비상대피 실험의 결과 그래프이다.

[0029] 본 발명에 따른 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 적용한 비상대피 실험은 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이 T자형 통로에서 시행되었다. T자형 통로는 도 6과 같이 세 개의 그룹으로 나눠 각각의 통로를 기준으로 방향을 지시한다. 출구에 가까운 그룹이 높은 순위를 가지며 순위가 높을수록 음향의 주파수가 높아진다. 가상의 환경 중 도 7은 T자형 통로의 위쪽 양 끝부분에서 시작하여 아래 방향으로 대피를 유도하는 상황이고, 도 8은 왼쪽 끝부분에서 오른쪽 끝부분으로 대피하는 상황이다. 청각에 대한 의존성 여부를 알아보기 위해서 시야를 확보한 상태에서의 실험과 안대를 끼고 시야가 미확보 된 상황에서의 실험을 하였다. 본 실험에서 피 실험자에게는 출구를 가르쳐 주지 않은 상태에서 음향만을 이용하여 출구를 찾을 수 있게 유도 하였다. 그리고 시간제한을 두어 탈출여부를 결정하였다. 시야확보 시 시간제한은 30초이고 시야미확보시의 경우는 2분으로 가정하였다.

[0030] 실험 결과는 도 9와 같다. 시야가 확보된 상황에서는 음향으로 대피를 유도할 경우 대다수의 인원이 대피 할 수 있었다. 대피하지 못한 피실험자는 시간제한 때문에 발생하였고, 이 경우는 1분 범위 안에서 모두 대피하였다. 시야가 화보되지 않은 경우는 안대를 했기 때문에 걷는 속도의 현저한 차이를 보였다. 그리고 코너 부분에서 피실험자들이 시간을 많이 소비하여 제한시간을 넘어가는 경우가 많아 대피율이 떨어졌다.

[0031] 상술한 바와 같이, 본 발명은 구비된 복수의 스피커 각각에 음향의 재생시간을 지연시키거나 출력을 제어하여 음향으로 청취자에게 방향을 지시하는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 기존의 유도 방식에 음향 유도 기능을 추가하여 기존의 유도 방식의 효과를 개선할 수 있는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 빌딩 등과 같은 곳에서 설치된 기존의 스피커를 이용할 수 있으므로 설치비용을 최소화할 수 있는 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 오디오 직렬 전송 기법으로 기존의 중앙 방송장비와 효율적으로 연결이 가능한 비상대피용 자동 음성유도 시스템을 제공할 수 있다.

[0032] 이상에서는 도면 및 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0033]

100: 음향 신호 전송 장치	120: 아날로그/디지털 컨버터
140: 채널 인코딩 모듈	200: 직렬전송 보드
220: 제 1 직렬전송 보드	240: 제 2 직렬전송 보드
260: 제 3 직렬전송 보드	280: 제 4 직렬전송 보드

222, 242, 262, 282: 디지털/아날로그 컨버터

224, 244, 264, 284: 재설정 가능 반도체

226, 246, 266, 286: 트랜시버

300: 스피커

320: 제 1 스피커

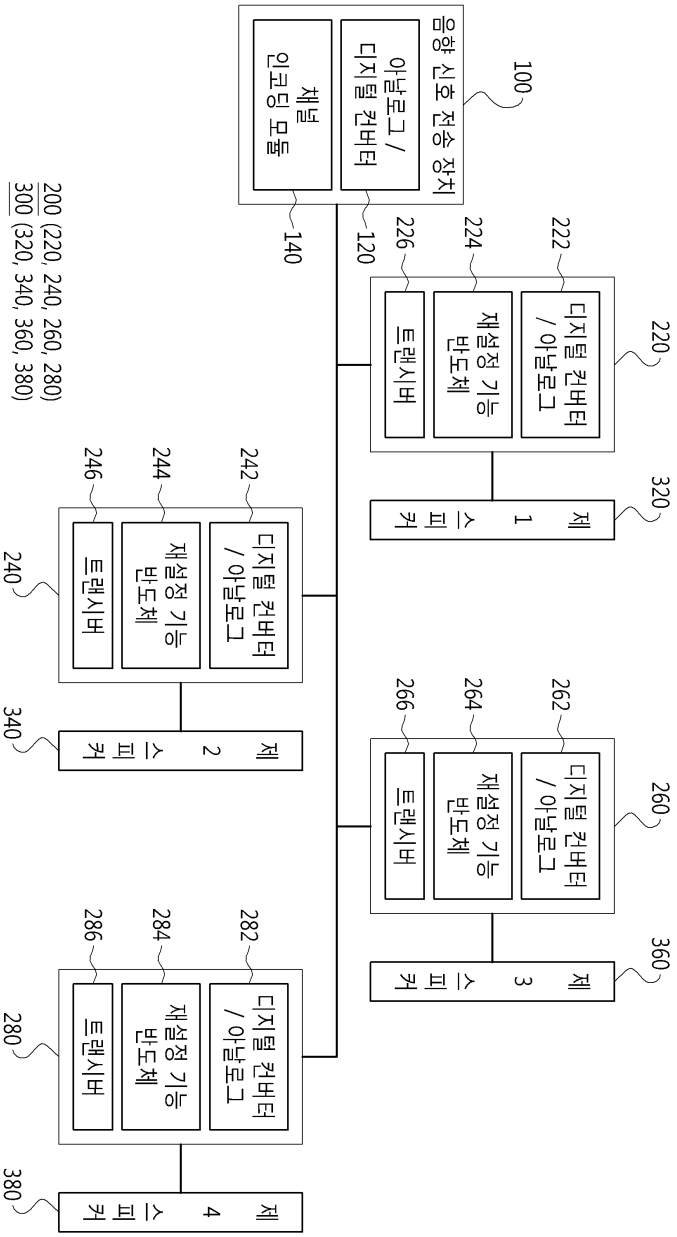
340: 제 2 스피커

360: 제 3 스피커

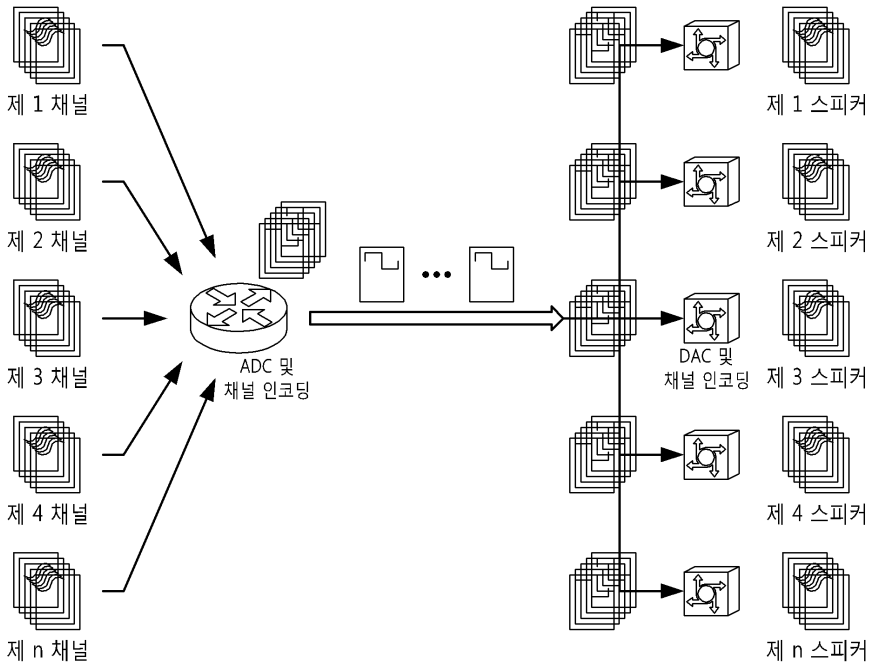
380: 제 4 스피커

도면

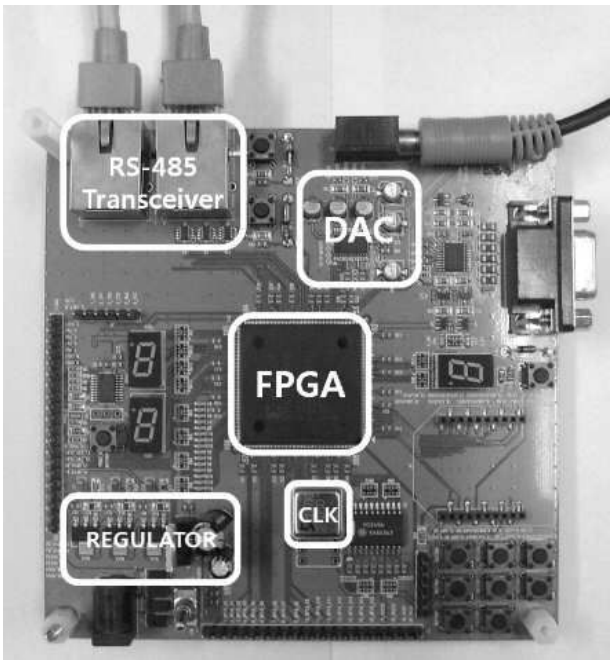
도면1



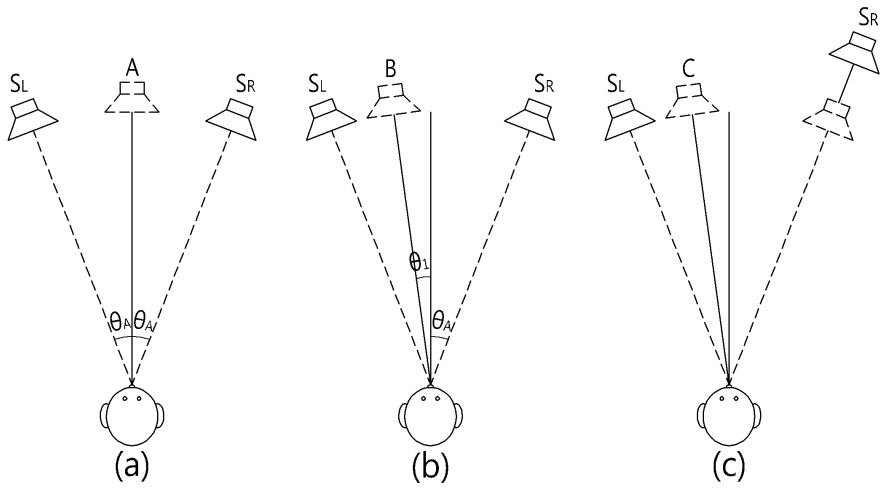
도면2


제 1 채널
제 2 채널
제 3 채널
제 4 채널
제 n 채널
ADC 및
채널 인코딩
DAC 및
채널 인코딩
제 1 스피커
제 2 스피커
제 3 스피커
제 4 스피커
제 n 스피커

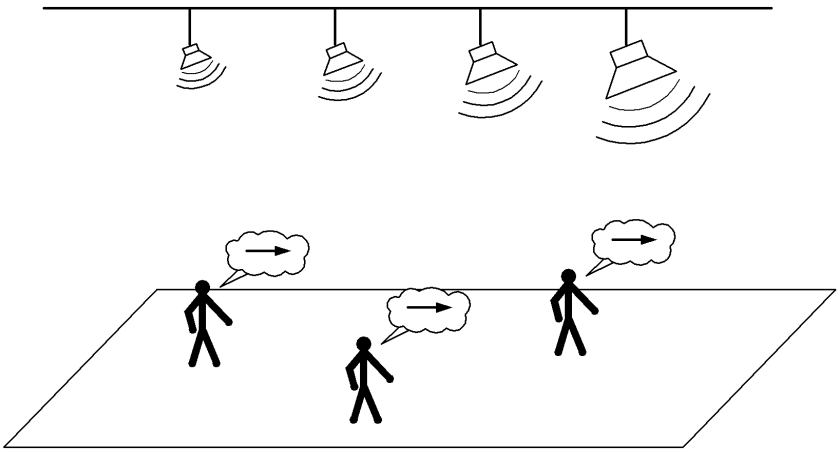
도면3


RS-485
Transceiver
DAC
FPGA
CLK
REGULATOR

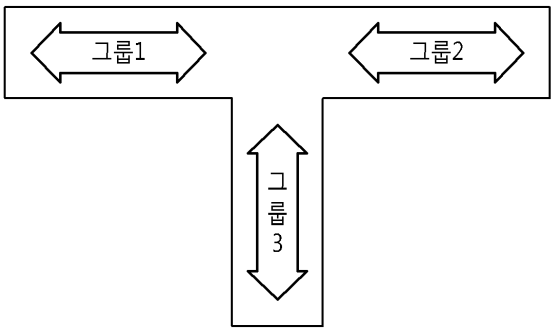
도면4



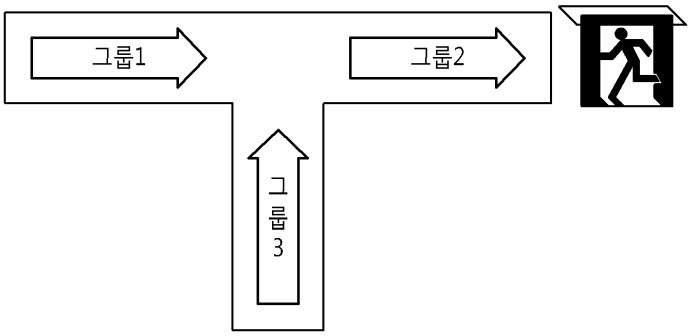
도면5



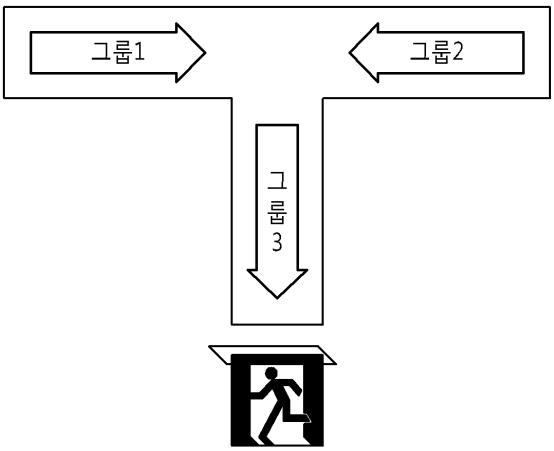
도면6



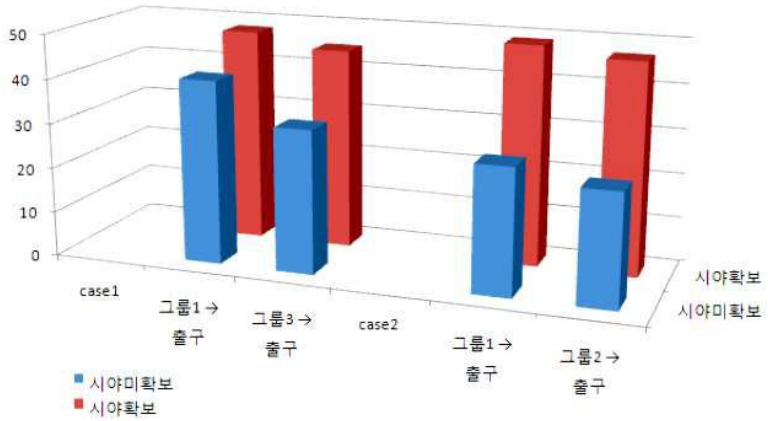
도면7


그룹1
그룹2
그룹3

도면8


그룹1
그룹2
그룹3

도면9


50
40
30
20
10
0
case1
그룹1→ 출구
그룹3→ 출구
case2
그룹1→ 출구
그룹2→ 출구
시야확보
시야미확보
시야미확보
시야확보