(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0121827
(43) 공개일자 2009년11월26일

(51) Int. Cl.
H04R 29/00 (2006.01) *H04R 3/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0047920
(22) 출원일자 2008년05월23일
심사청구일자 2008년05월23일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스내
한국스프라이트 주식회사
경기도 군포시 당정동 16-1 한솔아파트형공장 6층
(72) 발명자
정연모
경기도 성남시 분당구 금곡동 청솔마을성원아파트 708-1201
송문빈
경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 전자정보대학 332호
권오균
경기도 군포시 당정동 16-1 한솔아파트형공장 602호
(74) 대리인
특허법인다울

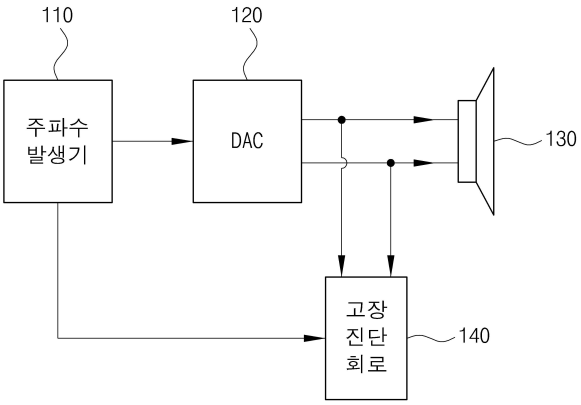
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 스피커 자동고장진단시스템

(57) 요 약

본 발명은 스피커 자동고장진단시스템에 관한 것으로, 본 발명에 따른 스피커 자동고장진단시스템은, 특정주파수의 테스트 신호를 발생하여 스피커에 입력하고, 상기 테스트 신호의 입력에 따른 상기 스피커의 임피던스 변화를 측정하여 스피커의 고장여부를 진단하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 실시간으로 스피커의 고장여부를 판단할 수 있으며, 복수 또는 단수의 스피커의 고장을 자동으로 진단할 수 있어, 스피커 또는 스피커 시스템의 효율적인 관리가 가능하며, 유지 및 관리비용을 줄일 수 있는 효과가 있다

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

스피커 자동고장진단시스템에 있어서:

특정주파수의 테스트 신호를 발생하여 스피커에 입력하고, 상기 테스트 신호의 입력에 따른 상기 스피커의 임피던스 변화를 측정하여 스피커의 고장여부를 진단하는 것을 특징으로 하는 스피커 자동고장진단시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 스피커 자동고장진단시스템은,

상기 테스트 신호를 발생하는 주파수 발생기와;

상기 테스트 신호의 입력에 의해 변화되는 상기 스피커의 입력단의 임피던스를 측정하여 스피커의 고장여부를 진단하는 고장진단회로를 구비함을 특징으로 하는 스피커 자동고장진단시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 스피커 자동고장진단시스템은,

상기 주파수 발생기에서 발생되는 상기 테스트 신호가 디지털 신호 인 경우, 상기 테스트 신호를 아날로그 신호로 변환하여 스피커로 출력하는 D/A컨버터를 더 구비함을 특징으로 하는 스피커 자동고장진단시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 고장진단회로는 상기 스피커의 입력단의 임피던스 변화에 따른 변동전압을 측정하여 기준전압과 비교함에 의해 스피커의 고장여부를 진단함을 특징으로 하는 스피커 자동고장진단시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 고장진단회로는 연산증폭기를 구비하여 상기 기준전압과 상기 변동전압의 동일성 여부를 판단함을 특징으로 하는 스피커 자동고장진단시스템.

청구항 6

복수의 스피커들에 대한 스피커 자동고장진단시스템에 있어서:

복수의 스피커들의 고장진단을 위해 주파수를 서로 달리하거나 동일하게 하여 복수의 테스트 신호들을 발생하고, 피드백되어 전송되는 고장진단신호들을 수신하여 상기 복수의 스피커들의 고장여부를 판정하는 메인서버와;

상기 복수의 스피커들의 입력단에 각각 연결되어 상기 테스트 신호의 입력에 의해 변화되는 상기 복수의 스피커들 각각의 입력단의 임피던스를 측정하여 스피커의 고장여부를 진단할 수 있는 고장진단신호들을 발생하는 복수의 고장진단회로들을 구비함을 특징으로 하는 스피커 자동고장진단시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 고장진단회로들 각각은 상기 스피커의 입력단의 임피던스 변화에 따른 변동전압을 측정하여 기준전압과 비교하여 상기 고장진단신호를 발생함을 특징으로 하는 스피커 자동고장진단시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 고장진단회로들 각각은 연산증폭기를 구비하여 상기 기준전압과 상기 변동전압의 동일성 여부를 판단한 상기 고장진단신호를 발생함을 특징으로 하는 스피커 자동고장진단시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 스피커 자동고장진단시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 스피커에 입력되는 신호의 주파수에 따른 임피던스 변화를 이용하여 스피커의 고장여부를 진단하는 스피커 자동고장진단시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 음향 시스템의 발달과 확장으로 인하여 빌딩, 학교, 공항, 기타 공공시설 에서는 복수의 스피커들을 구비하는 중앙 통제식 스피커 시스템이 사용되고 있다. 그리고, 앞으로 유비쿼터스 사회가 되면서 가정용 음향 설비도 중앙 통제식으로 바뀔 것으로 예상되고 있다.

<3> 이 경우, 상기 복수의 스피커들 중 어느 하나의 스피커가 고장난 경우에, 이를 찾아내는 것은 어렵다. 현재 이러한 스피커의 고장을 판단하기 위해서는, 일일이 인력을 동원하여 각각의 스피커의 고장여부를 진단하는 방식으로 수행되고 있다. 이렇게 수동적으로 인력을 동원하여 고장 여부를 판단하는 것은 시간과 비용 면에서 매우 비효율적이다.

<4> 한편, 음향설비는 기술의 발전 및 디지털 방송의 일반화에 따라 디지털 설비로 변화되고 있다. 특히 2011년부터 모든 음향 설비는 디지털 시스템으로 바뀔 것으로 예상되고 있다. 따라서 디지털 스피커 시스템에서 스피커의 고장을 진단할 수 있는 시스템이 필요한 실정에 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 종래의 문제점을 극복할 수 있는 스피커 자동고장진단시스템을 제공하는 데 있다.

<6> 본 발명의 다른 목적은 스피커의 고장을 자동으로 진단할 수 있는 스피커 자동고장진단시스템을 제공하는 데 있다.

<7> 본 발명의 또 다른 목적은 스피커 또는 스피커 시스템의 효율적인 관리를 할 수 있는 스피커 자동고장진단시스템을 제공하는 데 있다.

<8> 본 발명의 또 다른 목적은 스피커 또는 스피커 시스템의 유지 및 관리 비용 면에서 효율적인 스피커 자동고장진단시스템을 제공하는 데 있다.

<9>

과제 해결수단

<10> 상기한 기술적 과제들의 일부를 달성하기 위한 본 발명의 구체화에 따라, 본 발명에 따른 스피커 자동고장진단시스템은, 특정주파수의 테스트 신호를 발생하여 스피커에 입력하고, 상기 테스트 신호의 입력에 따른 상기 스피커의 임피던스 변화를 측정하여 스피커의 고장여부를 진단하는 것을 특징으로 한다.

<11> 상기 스피커 자동고장진단시스템은, 상기 테스트 신호를 발생하는 주파수 발생기와; 상기 테스트 신호의 입력에 의해 변화되는 상기 스피커의 입력단의 임피던스를 측정하여 스피커의 고장여부를 진단하는 고장진단회로를 구비할 수 있다.

<12> 상기 스피커 자동고장진단시스템은, 상기 주파수 발생기에서 발생되는 상기 테스트 신호가 디지털 신호 인 경우, 상기 테스트 신호를 아날로그 신호로 변환하여 스피커로 출력하는 D/A컨버터를 더 구비할 수 있다.

<13> 상기 고장진단회로는 상기 스피커의 입력단의 임피던스 변화에 따른 변동전압을 측정하여 기준전압과 비교함에

의해 스피커의 고장여부를 진단할 수 있다.

<14> 상기 고장진단회로는 연산증폭기를 구비하여 상기 기준전압과 상기 변동전압의 동일성 여부를 판단할 수 있다.

<15> 상기한 기술적 과제들의 일부를 달성하기 위한 본 발명의 다른 구체화에 따라, 본 발명에 따른 복수의 스피커들에 대한 스피커 자동고장진단시스템은, 복수의 스피커들의 고장진단을 위해 주파수를 서로 달리하거나 동일하게 하여 복수의 테스트 신호들을 발생하고, 피드백되어 전송되는 고장진단신호들을 수신하여 상기 복수의 스피커들의 고장여부를 판정하는 메인서버와; 상기 복수의 스피커들의 입력단에 각각 연결되어 상기 테스트 신호의 입력에 의해 변화되는 상기 복수의 스피커들 각각의 입력단의 임피던스를 측정하여 스피커의 고장여부를 진단할 수 있는 고장진단신호들을 발생하는 복수의 고장진단회로들을 구비한다.

<16> 상기 고장진단회로들 각각은 상기 스피커의 입력단의 임피던스 변화에 따른 변동전압을 측정하여 기준전압과 비교하여 상기 고장진단신호를 발생할 수 있다.

<17> 상기 고장진단회로들 각각은 연산증폭기를 구비하여 상기 기준전압과 상기 변동전압의 동일성 여부를 판단한 상기 고장진단신호를 발생할 수 있다.

<18>

효 과

<19> 본 발명에 따르면, 실시간으로 스피커의 고장여부를 판단할 수 있으며, 복수 또는 단수의 스피커의 고장을 자동으로 진단할 수 있어, 스피커 또는 스피커 시스템의 효율적인 관리가 가능하며, 유지 및 관리비용을 줄일 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예가, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 철저한 이해를 제공할 의도 외에는 다른 의도 없이, 첨부한 도면들을 참조로 하여 상세히 설명될 것이다.

<21> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스피커 자동고장진단시스템의 블록도이다.

<22> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 스피커 자동고장진단시스템은, 주파수 발생기(110), D/A 컨버터(120), 스피커(130) 및 고장진단회로(140)를 구비한다.

<23> 상기 주파수 발생기(110)는 일정범위 내에서 일정 수의 특정 주파수를 가지는 테스트 신호를 발생한다. 상기 테스트 신호는 상기 스피커(130)에서 사용되는 주파수 대역(예를들면 2k ~ 20khz) 내의 특정 주파수를 가지는 신호일 수 있다. 상기 테스트 신호의 주파수는 고정된 것이 아니라 일정범위에서 변동될 수 있다.

<24> 상기 주파수 발생기(110)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 잘 알려진 다양한 주파수 발생기가 사용될 수 있다.

<25> 상기 D/A 컨버터(DAC)(120)는 상기 주파수 발생기(110)에서 발생되는 테스트 신호를 아날로그 신호로 변환한다. 이는 상기 테스트 신호가 디지털 신호일 경우에 해당되고, 상기 테스트 신호가 아날로그 신호일 경우에는 상기 D/A 컨버터(120)는 구비되지 않을 수 있다.

<26> 상기 스피커(130)는 일반적으로 본 발명이 속하는 기술분야에서 잘 알려진 다양한 스피커가 이용될 수 있다, 일반적으로 스피커는 4Ω이나 8Ω의 임피던스를 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 이 임피던스는 공칭임피던스(nominal impedance)라고 하며 이 값은 스피커에 대한 일반적인 부하 값을 말할 때 일컬어지는 값이며, 스피커의 입력이 없을 때의 측정된 임피던스이다.

<27> 그러나 스피커(130)에 입력되는 주파수와 파워(power)가 변경되면 그에 따라 임피던스가 변경될 것이다. 따라서, 본 발명에서는 주파수나 파워에 따라 변경되는 임피던스의 차이를 이용하여 스피커의 고장유무를 판단할 수 있다. 즉, 스피커에 일정한 주파수와 파워가 입력되면 측정되는 임피던스도 일정해야 한다. 따라서 측정된 임피던스가 정상적인 스피커에서의 임피던스와 다르다면 이 스피커는 고장 난 것으로 판별할 수 있다.

<28> 예를 들어 10khz의 주파수에 해당되는 신호가 입력되는 경우에 스피커의 정상적인 임피던스가 1Ω인데 반하여, 상기 테스트 신호가 10khz의 주파수신호를 발생하였을 경우 측정된 임피던스가 1Ω의 오차범위를 벗어난다면, 상기 스피커가 고장난 것으로 판단할 수 있는 것이다. 이를 위해 일정 오차범위를 정할 수 있으며, 주파수별로 정상적인 스피커의 임피던스 값을 정의해야 할 것이다.

<29> 상기 고장진단회로(140)는 상기 스피커(130)로 입력되는 신호 입력단(또는 신호 라인)의 임피던스를 측정하여 특정주파수를 가지는 테스트 신호에 대한 임피던스를 측정하게 된다.

<30> 상기 임피던스의 측정은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 잘 알려진 다양한 임피던스 측정회로가 이용될 수 있다.

<31> 하나의 예로, 상기 임피던스의 측정과 비교는 연산증폭기를 사용한 전압 비교 회로를 통해 수행될 수 있다. 상기 전압비교회로는 연산증폭기를 사용하여, 측정한 임피던스에 따라 달라지는 전압 값을 이용하여 고장 여부를 판단하게 된다. 예를 들어, 해당주파수신호에서의 정상적인 스피커의 임피던스값에 대응되는 기준전압레벨을 정의하고, 측정된 임피던스에 대응되는 측정전압레벨을 상기 기준전압레벨과 비교하여 오차범위를 벗어난다면, 비교기가 판단하여 고장진단신호를 온/오프(ON/OFF) 형태 또는 알람신호 등으로 알려주게 된다.

<32> 이하 전체적인 동작을 살펴보면, 다음과 같다.

<33> 우선 상기 주파수 발생기(110)에서 특정주파수를 가지는 테스트 신호를 발생한다. 상기 주파수 발생기(110)에서 발생되는 상기 테스트 신호는 하나의 주파수로 고정된 것이 아니라, 서로 다른 주파수의 테스트 신호를 가질 수 있다. 이때 상기 주파수 발생기(110)는 어떤 주파수의 테스트 신호가 발생되는 지에 대한 정보를 상기 고장진단회로(140)에 전송하여 상기 고장진단회로(140)에서 기준전압 또는 기준임피던스를 정할 수 있도록 할 수 있다.

<34> 다음으로 상기 테스트 신호가 아날로그 신호이면 상기 테스트 신호는 직접 스피커(130)로 입력되고, 상기 테스트 신호가 디지털 신호이면 상기 테스트 신호는 상기 D/A 컨버터(120)를 통하여 아날로그 신호로 변환되어 상기 스피커(130)에 입력되게 된다.

<35> 상기 고장진단회로(140)에서는 상기 스피커(130)의 임피던스, 더 구체적으로는 상기 스피커 입력단의 임피던스 또는 상기 임피던스에 대응되는 전압을 측정하여 기준임피던스 또는 기준전압과 비교하게 된다. 상기 고장진단회로(140)에서는 비교결과에 따른 결과신호를 발생하게 된다. 상기 결과신호에 따라 상기 스피커(130)의 고장여부를 진단할 수 있다.

<36> 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 스피커 자동고장진단시스템의 블록도이다.

<37> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 스피커 자동고장진단시스템은, 복수의 스피커들(130a,130b,130c,130d)에 대한 고장진단을 수행하기 위한 것으로 메인서버(150)와 복수의 고장진단회로들(140a,140b,140c,140d)을 구비한다.

<38> 상기 메인서버(150)는 복수의 스피커들(130a,130b,130c,130d)의 고장진단을 위해 주파수를 서로 달리하거나 동일하게 하여 복수의 테스트 신호들을 발생하고, 피드백되어 전송되는 고장진단신호들을 수신하여 상기 복수의 스피커(130a,130b,130c,130d)들의 고장여부를 판정한다.

<39> 상기 메인서버(150)는 도 1의 주파수 발생기(110), 및 D/A컨버터(120)의 기능을 포함하고 있으며, 테스트 신호를 아날로그 신호 또는 디지털 신호를 아날로그 변환하여 발생하게 된다. 상기 테스트 신호는 특정주파수를 가지는 신호로 발생된다. 복수의 스피커들에 대한 실시간 또는 동시 고장진단을 위해서는 각각의 스피커들(130a,130b,130c,130d)에 입력되는 테스트 신호들은 서로 다른 주파수를 가질 수 있고, 동일한 주파수를 가질 수도 있다. 이는 필요에 따라 선택될 수 있다.

<40> 예를 들어 스피커의 종류가 다를 경우 또는 서로 다른 주파수의 테스트 신호 발생이 필요한 경우 등의 경우에는 스피커들 각각에 대하여 서로 다른 주파수의 테스트 신호를 발생할 수도 있다. 또한, 일부스피커들(예를 들면,130a,130b)는 동일 주파수의 제1테스트 신호를 발생하고, 나머지 스피커들(예를 들면,130c,130d)는 동일주파수의 제2테스트 신호를 발생할 수 있다. 여기서 상기 제1테스트 신호와 상기 제2테스트 신호는 서로 다른 주파수를 가질 수 있다.

<41> 서로 다른 주파수의 테스트 신호가 발생되는 경우를 포함하여 테스트 신호의 주파수 정보는, 상기 메인서버(150)에서 상기 스피커들(130a,130b,130c,130d) 각각에 대응되어 구비되는 고장진단회로들(140a,140b,140c,140d) 각각에 제공된다.

<42> 상기 메인서버(150)에서는 상기 복수의 스피커들(130a,130b,130c,130d)의 구별을 위해 스피커들(130a,130b,130c,130d) 각각에 대하여 ID를 부여할 수 있다.

<43> 상기 복수의 스피커들(130a,130b,130c,130d)은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 잘

알려진 스피커들이 구비될 수 있다. 상기 복수의 스피커들(130a,130b,130c,130d)은 종류를 달리할 수도 있다.

<44> 상기 고장진단회로들(140a,140b,140c,140d)은, 상기 복수의 스피커들(130a,130b,130c,130d)의 입력단에 각각 연결되어 상기 테스트 신호의 입력에 의해 변화되는 상기 복수의 스피커들(130a,130b,130c,130d) 각각의 입력단의 임피던스를 측정하여 스피커의 고장여부를 진단할 수 있는 고장진단신호들을 발생한다.

<45> 상기 고장진단회로들(140a,140b,140c,140d)은 상기 스피커들(130a,130b,130c,130d)의 개수에 대응하여 구비되며, 상기 고장진단회로들(140a,140b,140c,140d) 각각의 구성은 도 1에서 설명한 바와 같다.

<46> 이하 동작을 살펴본다.

<47> 우선 상기 메인서버(150)에서 스피커의 고장진단을 시작하라는 시작신호를 전송하게 되면, 상기 고장 진단 회로들(140a,140b,140c,140d) 각각은 이에 반응하여 스피커의 고장을 진단할 준비를 수행한다.

<48> 이후 상기 메인서버(150)에서는 테스트 신호를 발생하여 각 스피커들(130a,130b,130c,130d)에 보내게 되고, 상기 고장진단회로들(140a,140b,140c,140d)에서는 상기 스피커들(130a,130b,130c,130d) 각각의 임피던스를 측정하여 비교를 통해 각 스피커들(130a,130b,130c,130d)에 대한 고장진단신호들을 발생하게 된다.

<49> 상기 고장진단신호들은 상기 메인서버(150)에서는 상기 고장진단신호들을 통해 복수의 스피커들(130a,130b,130c,130d) 중 어느 스피커에서 고장이 발생되었는지에 대한 정보를 알 수 있게 된다.

<50> 상기 시스템은 실시간으로 어느 지점의 어느 스피커가 고장이 났는지 판단할 수 있다.

<51> 본 발명에 따르면, 복수 또는 단수의 스피커의 고장을 자동으로 진단할 수 있어, 스피커 또는 스피커 시스템의 효율적인 관리가 가능하며, 유지 및 관리비용을 줄일 수 있는 효과가 있다.

<52> 상기한 실시예의 설명은 본 발명의 더욱 철저한 이해를 위하여 도면을 참조로 예를 든 것에 불과하므로, 본 발명을 한정하는 의미로 해석되어서는 안될 것이다. 또한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기본적 원리를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화와 변경이 가능함은 명백하다 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<53> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스피커 자동고장진단시스템의 블록도이고,

<54> 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 스피커 자동고장진단시스템의 블록도이다.

<55> *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*

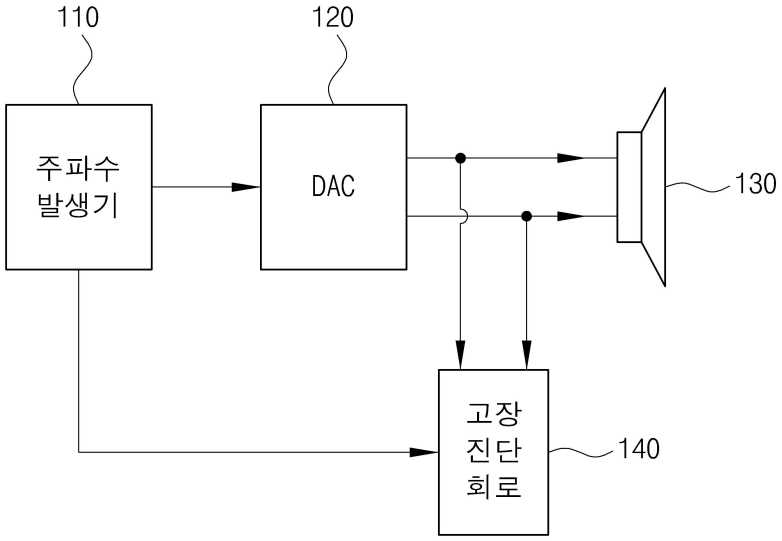
<56> 110 : 주파수 발생기 120 : D/A컨버터

<57> 130 : 스피커 140 : 고장진단회로

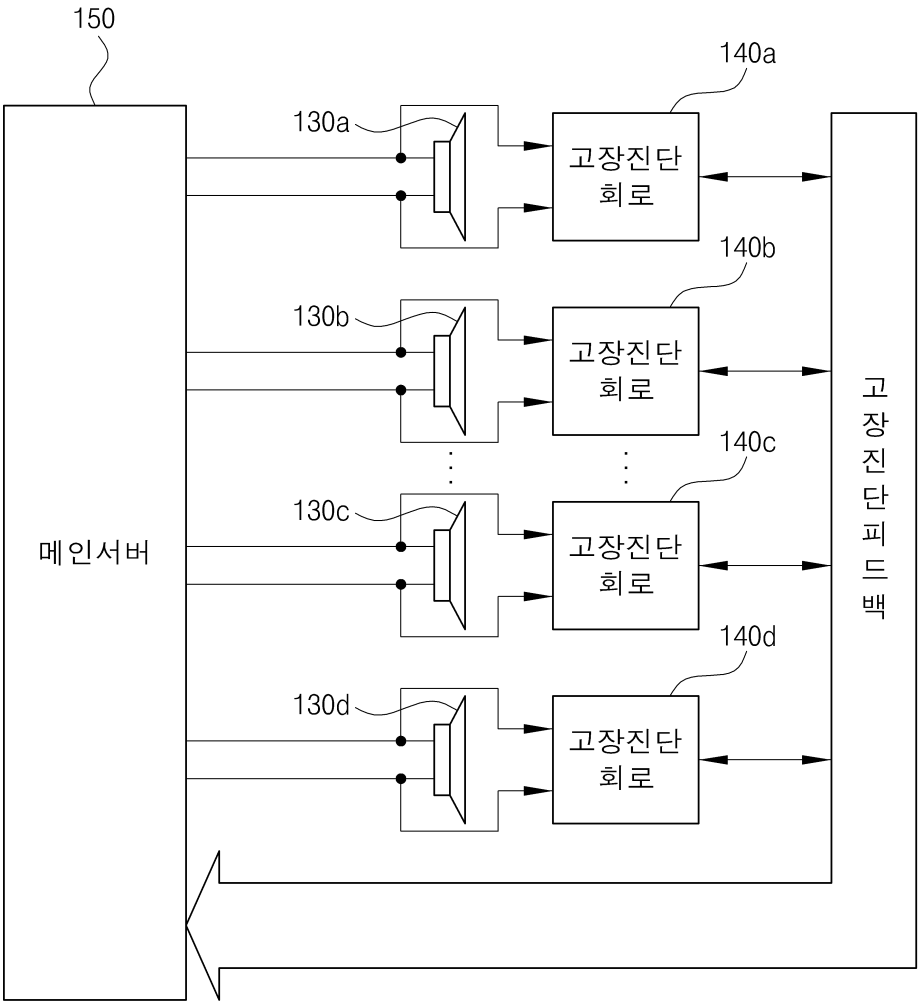
<58> 150 : 메인서버

도면

도면1



도면2


150
메인서버
130a
130b
130c
130d
140a
140b
140c
140d
고장진단 회로
고장진단 회로
고장진단 회로
고장진단 회로
고장진단피드백