



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월22일
 (11) 등록번호 10-1678491
 (24) 등록일자 2016년11월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 29/00 (2006.01) *G10L 25/60* (2013.01)
 (52) CPC특허분류
H04R 29/00 (2013.01)
G10L 25/60 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0149864
 (22) 출원일자 2015년10월28일
 심사청구일자 2015년10월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100868972 B1*
 US20100054487 A1
 KR1020030069255 A
 KR1020140126505 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국산업기술시험원
 경상남도 진주시 충의로 10(충무공동)
 (72) 발명자
 임창근
 경기도 수원시 장안구 화산로187번길 19, 105동
 601호 (천천동, 삼성래미안아파트)
 (74) 대리인
 전종일

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 송근배

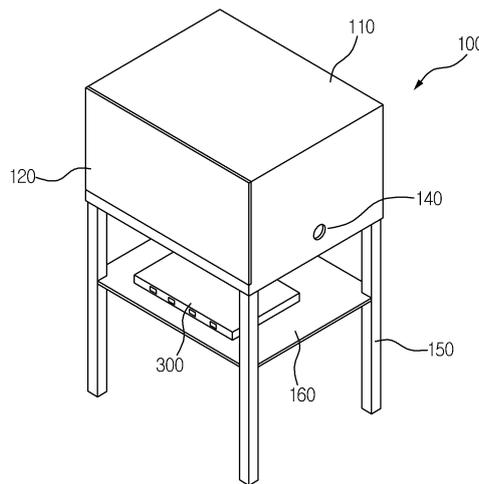
(54) 발명의 명칭 MOS 측정장치

(57) 요약

본 발명은 외부 소음 및 진동을 원천적으로 봉쇄하고, 지면으로부터 전달되는 소음 및 진동을 최소화하여 스피커, 마이크 등의 시료장비에 대한 정확한 MOS를 정확하게 측정할 수 있는 MOS 측정장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 MOS 측정장치는, 지면에서 소정거리 이격된 외측챔버(100)와; 외측챔버(100)의 내측에 위치하며 내부에 표준장비, 시료장비가 내장되는 내측챔버(200) 및; 내측챔버(200)에 위치하는 표준장비 및 시료장비에 케이블을 통해서 전기적으로 연결되어 표준장비, 시료장비에서 발생하는 소리의 정도를 제어하고, 입력받은 소리를 확인하는 제어장치(300)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

지면에서 소정거리 이격된 외측챔버(100)와;

외측챔버(100)의 내측에 위치하며 내부에 표준장비, 시료장비가 내장되는 내측챔버(200) 및;

내측챔버(200)에 위치하는 표준장비 및 시료장비에 케이블을 통해서 전기적으로 연결되어 표준장비, 시료장비에 서 발생하는 소리의 정도를 제어하고, 입력받은 소리를 확인하는 제어장치(300)를 포함하되,

외측챔버(100)는 내측에 개구된 소정형상의 몸체(110)와, 몸체(110)를 밀폐시키는 덮개(120)와, 몸체(110)와 덮개(120)의 내측면에 형성되어 외측의 소음을 차단하는 흡음판(130)과, 표준장비와 시료장비에 연결되는 전원라인, 통신라인이 통과하는 관통홀(140)과, 몸체(110)의 하부 모서리 영역에 지면으로부터 일정거리 이격시켜 지면으로부터 전달되는 소음 및 진동을 최소화하기 위한 지지대(150)를 포함하고,

내측챔버(200)는 외측챔버(100)의 흡음판 상부에 놓이는 소정형상의 몸체(210)와, 몸체(210)를 밀폐시키는 덮개(220)와, 몸체(210)와 덮개(220)의 내측면에 형성되어 외측의 소음을 차단하는 흡음판(230)과, 몸체(210)를 관통하여 표준장비와 시료장비에 연결되는 전원라인, 통신라인이 통과하는 관통홀(240)과, 몸체의 내측에는 표준장비와 시료장비가 장착되는 장비장착부(250)를 포함하는 것을 특징으로 하는 MOS 측정장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서, 외측챔버(100)의 지지대(150) 사이에는 제어장치(300)가 놓여지는 받침대(160)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 MOS 측정장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 장비장착부(250)는 몸체(210)의 내측에서 세로 또는 가로방향으로 위치하는 가이드봉(251)과, 하부가 가이드봉(251)을 따라 이동가능하게 연결되고 상부에 표준장비가 놓이는 표준장비 받침대(252)와, 하부가 가이드봉(251)을 따라 이동가능하게 연결되고 상부에 시료장비가 놓이는 시료장비 받침대(253)와, 표준장비 받침대(252)와 시료장비 받침대(253) 사이에 위치하면서 거리를 확인하는 거리확인부(254)를 포함하는 것을 특징으로 하는 MOS 측정장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 내측챔버(200)는 내측챔버(200)의 내측소음을 측정하는 암소음측정부(260)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 MOS 측정장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 암소음측정부(260)는 내측챔버(200)를 관통하는 삽입홈(261)과, 삽입홈(261)에 삽입되어 내측챔버(200)의 암소음을 측정하는 암소음측정기(262)와, 삽입홈(261)이 위치하는 내측챔버(200)의 외측에 위치하면서 음소음측정기(262)를 고정하는 고정지그(263)로 이루어진 것을 특징으로 하는 MOS 측정장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 고정지그(263)는 반원형상으로 전후방향으로 이동하면서 음소음측정기(262)의 외측면을 일측 및 타측에서 지지하는 제1지지부(264)와 제2지지부(265)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 MOS 측정장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 제어장치(300)는 표준 스피커와 실험 스피커에서 출력되는 소리를 제어하는 스피커 제어부(310)와, 표준 마이크와 실험 마이크에서 입력받는 소리를 확인하는 마이크 제어부(320)와, 마이크 제어부(320)에서 입력된 소리를 비교하여 시료장비의 이상여부를 확인하는 비교부(340)와, 시험결과를 표시하는 디스플레이부(350)를 포함하는 것을 특징으로 하는 MOS 측정장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 제어장치(300)는 암소음측정기에서 측정된 내측챔버(200)의 암소음을 제공받는 암소음 관리부(330)를 더 포함하고, 비교부(340)는 암소음측정기(262)에서 측정된 암소음을 보정하는 것을 특징으로 하는 MOS 측정장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 MOS 측정장치에 관한 것으로, 구체적으로는 외부 소음 및 진동을 원천적으로 봉쇄하고, 지면으로부터 전달되는 소음 및 진동을 최소화하여 스피커, 마이크 등의 시료장비에 대한 정확한 MOS를 정확하게 측정할 수 있는 MOS 측정장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 음성의 음질은 MOS(Mean Opinion Score)라는 계량적인 수치로 환산된 측정치로 계산되어 사용된다. MOS 측정은 사용자들이 직접 음성을 청취하여 음성의 품질을 평가한 수치로 사용할 수 있다.

[0003] 현재, 기술의 발달로 인해 스피커, 마이크 등 소리를 출력하거나 또는 소리를 입력받는 기기들이 개발되기 때문에 정확한 성능이나 상태를 체크하여 측정하여 표준화된 품질관리가 필요하다.

[0004] 일반적으로 개발된 스피커, 마이크 등의 품질을 측정하기 위해서는 흡음관이 설치된 지역에서 측정하지만, 품질에 영향을 미치는 요소로는 외부의 소음과, 진동에 의해 영향을 받을 수밖에 없었다.

[0005] 이에 외부에서 발생된 소음과 진동을 최소화하면서 스피커, 마이크 등의 시료장비에 대한 정확한 MOS를 측정할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 외부 소음 및 진동을 원천적으로 봉쇄하고, 지면으로부터 전달되는 소음 및 진동을 최소화하여 스피커, 마이크 등의 시료장비에 대한 정확한 MOS를 정확하게 측정할 수 있는 MOS 측정장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 MOS 측정장치는, 지면에서 소정거리 이격된 외측챔버(100)와; 외측챔버(100)의 내측에 위치하며 내부에 표준장비, 시료장비가 내장되는 내측챔버(200) 및; 내측챔버(200)에 위치하는 표준장비 및 시료장비에 케이블을 통해서 전기적으로 연결되어 표준장비, 시료장비에서 발생하는 소리의 정도를 제어하고, 입력받은 소리를 확인하는 제어장치(300)를 포함하되, 외측챔버(100)는 내측에 개구된 소정형상의 몸체(110)와, 몸체(110)를 밀폐시키는 덮개(120)와, 몸체(110)와 덮개(120)의 내측면에 형성되어 외측의 소음을 차단하는 흡음판(130)과, 표준장비와 시료장비에 연결되는 전원라인, 통신라인이 통과하는 관통홀(140)과, 몸체(110)의 하부 모서리 영역에 지면으로부터 일정거리 이격시켜 지면으로부터 전달되는 소음 및 진동을 최소화하기 위한 지지대(150)를 포함하고, 내측챔버(200)는 외측챔버(100)의 흡음판 상부에 놓이는 소정형상의 몸체(210)와, 몸체(210)를 밀폐시키는 덮개(220)와, 몸체(210)와 덮개(220)의 내측면에 형성되어 외측의 소음을 차단하는 흡음판(230)과, 몸체(210)를 관통하여 표준장비와 시료장비에 연결되는 전원라인, 통신라인이 통과하는 관통홀(240)과, 몸체의 내측에는 표준장비와 시료장비가 장착되는 장비장착부(250)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 삭제

- [0009] 바람직하게, 외측챔버(100)의 지지대(150) 사이에는 제어장치(300)가 놓여지는 받침대(160)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 바람직하게, 장비장착부(250)는 몸체(210)의 내측에서 세로 또는 가로방향으로 위치하는 가이드봉(251)과, 하부가 가이드봉(251)을 따라 이동가능하게 연결되고 상부에 표준장비가 놓이는 표준장비 받침대(252)와, 하부가 가이드봉(251)을 따라 이동가능하게 연결되고 상부에 시료장비가 놓이는 시료장비 받침대(253)와, 표준장비 받침대(252)와 시료장비 받침대(253) 사이에 위치하면서 거리를 확인하는 거리확인부(254)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 바람직하게, 내측챔버(200)는 내측챔버(200)의 내측소음을 측정하는 암소음측정부(260)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 바람직하게, 암소음측정부(260)는 내측챔버(200)를 관통하는 삽입홈(261)과, 삽입홈(261)에 삽입되어 내측챔버(200)의 암소음을 측정하는 암소음측정기(262)와, 삽입홈(261)이 위치하는 내측챔버(200)의 외측에 위치하면서 음소음측정기(262)를 고정하는 고정지그(263)로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0013] 바람직하게, 고정지그(263)는 반원형상으로 전후방향으로 이동하면서 음소음측정기(262)의 외측면을 일측 및 타측에서 지지하는 제1지지부(264)와 제2지지부(265)로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 바람직하게, 제어장치(300)는 표준 스피커와 실험 스피커에서 출력되는 소리를 제어하는 스피커 제어부(310)와, 표준 마이크와 실험 마이크에서 입력받는 소리를 확인하는 마이크 제어부(320)와, 마이크 제어부(320)에서 입력된 소리를 비교하여 시료장비의 이상여부를 확인하는 비교부(340)와, 시험결과를 표시하는 디스플레이부(350)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 바람직하게, 제어장치(300)는 암소음측정기에서 측정된 내측챔버(200)의 암소음을 제공받는 암소음 관리부(330)를 더 포함하고, 비교부(340)는 암소음측정기(262)에서 측정된 암소음을 보정하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 MOS 측정장치에 의하면, 시료장비가 내장되는 챔버를 2중으로 구성하여 외부 소음을 원천적으로 봉쇄하고, 내측챔버를 고정하지 않아 지면을 통해서 전달되는 소음도 최소화하여 정확하게 시료장비의 MOS를 측정할 수 있는 효과가 있다.
- [0017] 또한, 내측챔버의 내부에서 존재하는 암소음도 정확하게 확인하고 이를 시료장비의 MOS 측정시에 반영하여 정확한 시료장비의 MOS를 측정할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 MOS 측정장치의 개략도.
- 도 2는 본 발명에 따른 MOS 측정장치의 외측챔버 개략도.
- 도 3은 본 발명에 따른 MOS 측정장치의 내측챔버 개략도.
- 도 4는 본 발명에 따른 장비장착부의 설치상태도.
- 도 5는 본 발명에 따른 내측챔버에 설치된 암소음측정부의 개략도.
- 도 6은 본 발명에 따른 제어장치의 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명을 충분히 이해하기 위해서 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상세히 설명하는 실시예로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위하여 제공 되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어 표현될 수 있다. 각 도면에서 동일한 부재는 동일한 참조부호로 도시한 경우가 있음을 유의하여야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 기술은 생략된다.

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명의 MOS 측정장치를 상세히

설명한다.

- [0021] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 MOS 측정장치는 지면에서 소정거리 이격된 외측챔버(100)와 외측챔버(100)의 내측에 위치하는 내측챔버(200) 및 내측챔버(200)에 위치하는 표준장비, 시료장비를 시험하는 제어장치(300)로 이루어진다.
- [0022] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 외측챔버(100)는 내측에 개구된 소정형상의 몸체(110)와, 몸체(110)를 밀폐시키는 덮개(120)와, 몸체(110)와 덮개(120)의 내측면에 형성되어 외측의 소음을 차단하는 흡음판(130)과, 표준장비와 시료장비에 연결되는 전원라인, 통신라인 등이 통과하는 관통홀(140)과, 몸체(110)의 하부 모서리 영역에 지면으로부터 일정거리 이격시켜 지면으로부터 전달되는 소음 및 진동을 최소화하기 위한 지지대(150)를 구비한다. 또한, 지지대(150) 사이에는 제어장치(300)가 놓여지는 받침대(160)가 위치한다.
- [0023] 이러한 외측챔버(100)는 몸체의 흡음판(130)을 통해서 외측의 소음을 차단하게 되고, 지지대(150)만이 지면에 밀착되기 때문에 지면으로부터 전달되는 진동이 직접 전달되는 것을 최소화할 수 있게 된다.
- [0024] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 내측챔버(200)는 외측챔버(100)의 흡음판 상부에 놓이는 소정형상의 몸체(210)와, 몸체(210)를 밀폐시키는 덮개(220)와, 몸체(210)와 덮개(220)의 내측면에 형성되어 외측의 소음을 차단하는 흡음판(230)과, 몸체(210)를 관통하여 표준장비와 시료장비에 연결되는 전원라인, 통신라인 등이 통과하는 관통홀(240)과, 몸체의 내측에는 표준장비와 시료장비가 장착되는 장비장착부(250) 및, 내측챔버(200)의 내측소음을 측정하는 암소음측정부(260)를 구비한다. 이러한 내측챔버(200)는 외측챔버(100)의 내측에서 고정되지 않은 상태로 외측챔버(100)의 흡음판(130) 위에 놓이기 때문에 지면을 통해서 외측챔버(100)의 내측으로 전달된 진동에 의한 영향을 최소화할 수 있고, 외측의 소음도 외측챔버(100)의 흡음판(130)과 내측챔버(200)의 흡음판(230)으로 최소화할 수 있게 된다.
- [0025] 또한, 장비장착부(250)는 몸체(210)의 내측에서 세로 또는 가로방향으로 위치하는 가이드봉(251)과, 하부가 가이드봉(251)을 따라 이동가능하게 연결되고 상부에 표준장비가 놓이는 표준장비 받침대(252)와, 하부가 가이드봉(251)을 따라 이동가능하게 연결되고 상부에 시료장비가 놓이는 시료장비 받침대(253)와, 표준장비 받침대(252)와 시료장비 받침대(253) 사이에 위치하면서 거리를 확인하는 거리확인부(254)를 포함한다. 또한 표준장비 받침대(252) 또는 시료장비 받침대(253)의 일측에는 가이드봉에 고정하기 위한 스톱퍼(255, 256)가 위치한다.
- [0026] 그리고, 암소음측정부(260)는 내측챔버(200)를 관통하는 삼입홈(261)과, 삼입홈(261)에 삼입되어 내측챔버(200)의 암소음을 측정하는 암소음측정기(262)와, 삼입홈(261)이 위치하는 내측챔버(200)의 외측에 위치하면서 음소음측정기(262)를 고정하는 고정지그(263)로 이루어진다. 이때, 삼입홈(261)은 내측챔버(200)의 덮개(220)에 위치하고, 또한, 고정지그(263)는 반원형상으로 전후방향으로 이동하면서 음소음측정기(262)의 외측면을 일측 및 타측에서 지지하는 제1지지부(264)와 제2지지부(265)로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0027] 이러한, 암소음측정부(260)에 의해서 시료장비를 측정하기 전 또는 측정하는 동안에 내측챔버(200)의 암소음을 측정할 수 있게 된다.
- [0028] 도 5에 도시된 바와 같이, 제어장치(300)는 표준장비 및 시료장비에 케이블을 통해서 전기적으로 연결되어 표준장비 및 시료장비에서 발생하는 소리의 정도를 제어하고, 입력받은 소리를 확인한다. 이러한 제어장치(300)는 표준 스피커와 실험 스피커에서 출력되는 소리를 제어하는 스피커 제어부(310)와, 표준 마이크와 실험 마이크에서 입력받는 소리를 확인하는 마이크 제어부(320)와, 암소음측정기에서 측정된 내측챔버(200)의 암소음을 제공받는 암소음 관리부(330)와, 마이크 제어부(320)에서 입력된 소리를 비교하여 시료장비의 이상여부를 확인하는 비교부(340)와, 시험결과를 표시하는 디스플레이부(350)를 포함한다. 이때, 비교부(340)는 실험 마이크의 이상여부를 실험 마이크에서 입력된 소리에 대한 정보를 표준 스피커에서 출력되도록 설정된 정보와 비교하여 확인할 수 있고, 실험 스피커의 이상여부를 표준 마이크에서 입력된 소리에 대한 정보를 실험 스피커에서 출력되도록 설정된 정보와 비교하여 확인할 수 있게 된다. 또한, 비교부(340)는 암소음측정기(262)에서 측정된 암소음을 보정하게 된다.
- [0029] 이러한 제어장치(300)에 의해서 표준장비와 시료장비에서 출력되는 소리를 제어하면서 시료장비인 실험 마이크 또는 실험 스피커의 성능을 거리별로 정확하게 확인할 수 있게 된다.
- [0030] 이러한 본원발명에 따른 MOS 측정장치의 작동상태를 살펴본다.
- [0031] 먼저, 내측챔버(200)의 몸체(210) 내측에 위치하는 장비장착부(250)의 표준장비 받침대(252)에 전원라인, 통신라인이 연결된 표준 스피커 또는 표준 마이크를 고정하고, 시료장비 받침대(253)에 전원라인, 통신라인이 연결

된 시료 스피커 또는 시료 마이크를 장착한다. 그리고, 시료장비 받침대(253)를 가이드봉(251)을 따라 전후방향으로 이동시키면서 측정거리에 일치시킨다. 이때, 가이드봉(251)과 이웃하게 설치된 거리확인부(254)를 통해 시료장비 받침대(253)의 위치를 확인하게 된다.

[0032] 그 후, 내측챔버(200)의 덮개(220로 몸체(210)를 덮어 내측챔버(200)의 내측으로 유입되는 소음을 차단하게 된다. 이때, 내측챔버(200)의 관통하여 설치된 암소음측정기(262)로 시료장비를 측정하기 전 또는 측정하는 동안에 내측챔버(200)의 암소음을 확인한다.

[0033] 그리고, 내측챔버(200)를 외측챔버(100)의 몸체에 놓은 상태에서 외측챔버(100)의 덮개(120)로 몸체(110)를 덮어 외측챔버(100)를 밀폐시킨다. 이에 따라 내측챔버(200)의 내측으로는 외측의 소음과 진동이 전달되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0034] 이와 같은 상태에서 시험 스피커의 성능을 확인하는 경우에 제어장치(300)에서 시험 스피커에서 설정된 소리를 출력시키고 표준 마이크로 출력된 소리를 입력받는다. 그리고, 비교부(340)에서 표준 마이크에서 입력된 소리가 설정된 소리와 일치되는지의 여부를 확인하여 시험 스피커의 성능을 확인하게 된다. 또한, 시험 마이크의 성능을 확인하는 경우에 제어장치(300)에서 표준 스피커에서 설정된 소리를 출력시키고 시험 마이크로 출력된 소리를 입력받는다. 그리고, 비교부(340)에서 시험 마이크에서 입력된 소리가 표준 스피커에서 출력되는 소리와 일치되는지의 여부를 확인하여 시험 마이크의 성능을 확인하게 된다. 이때, 암소음측정기(262)에서 측정된 암소음을 보정값으로 보정하면 정확하게 시험 스피커 또는 시험 마이크의 성능을 확인할 수 있게 된다.

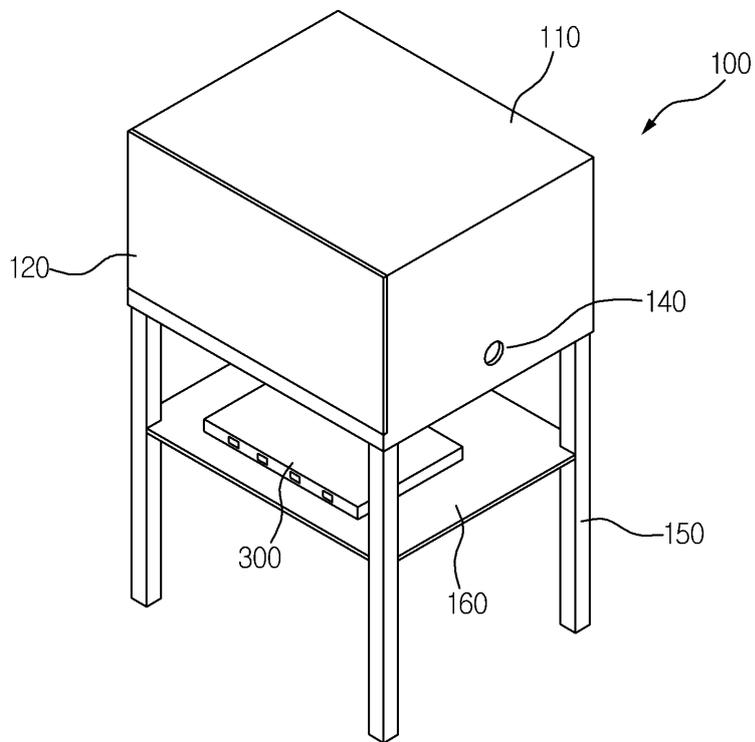
[0035] 이상에서 설명된 본 발명의 MOS 측정장치의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 잘 알 수 있을 것이다. 그러므로 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 형태로만 한정되는 것은 아님을 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다. 또한, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 그 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

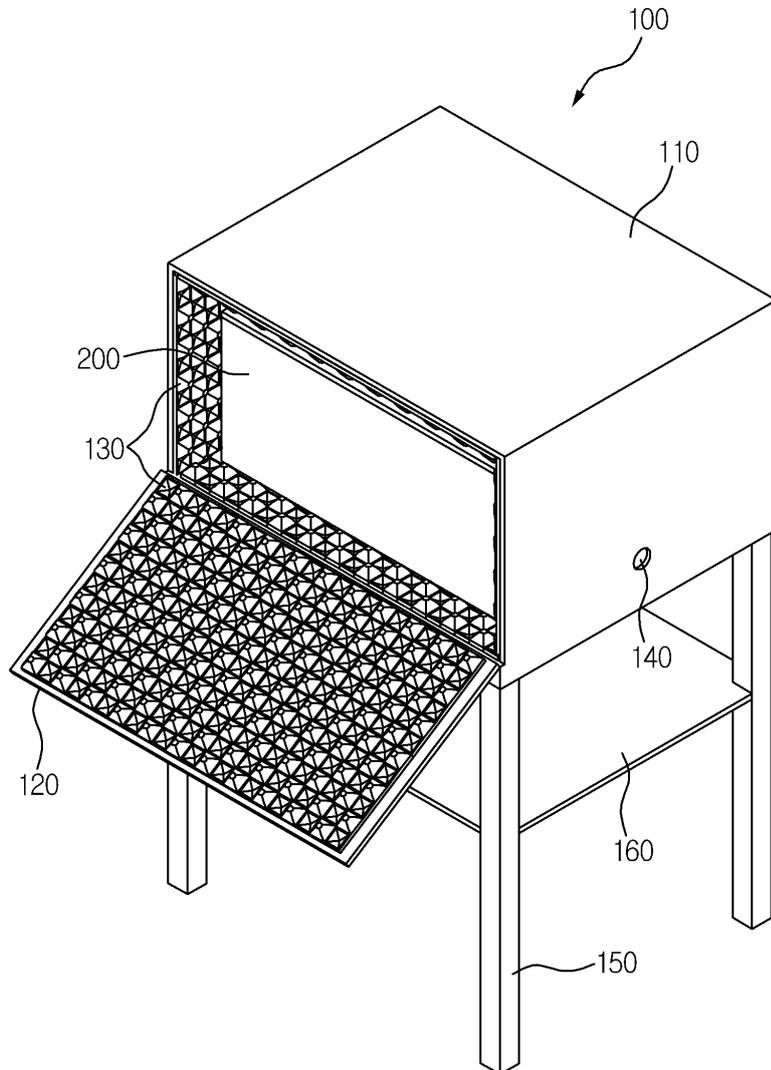
- | | |
|-------------------|----------------|
| [0036] 100 : 외측챔버 | 110 : 몸체 |
| 120 : 덮개 | 130 : 흡음판 |
| 140 : 관통홀 | 150 : 지지대 |
| 160 : 받침대 | 200 : 내측챔버 |
| 210 : 몸체 | 220 : 덮개 |
| 230 : 흡음판 | 240 : 관통홀 |
| 250 : 장비장착부 | 251 : 가이드봉 |
| 252 : 표준장비 받침대 | 253 : 시료장비 받침대 |
| 254 : 거리확인부 | 260 : 암소음측정부 |
| 261 : 삽입홀 | 262 : 암소음측정기 |
| 263 : 고정지그 | 264 : 제1지지부 |
| 265 : 제2지지부 | 300 : 제어장치 |
| 310 : 스피커 제어부 | 320 : 마이크 제어부 |
| 330 : 암소음 관리부 | 340 : 비교부 |
| 350 : 디스플레이부 | |

도면

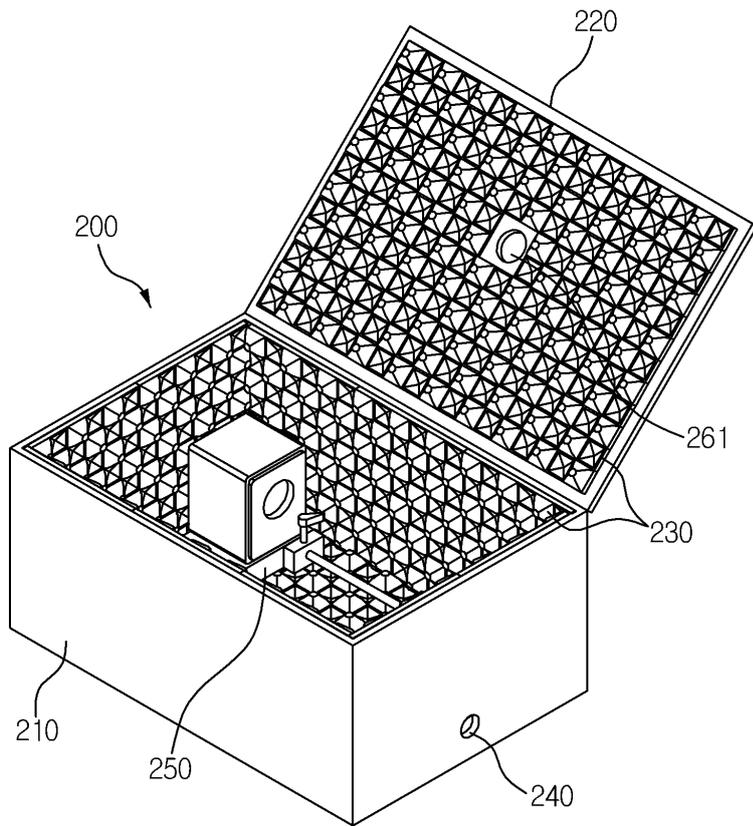
도면1



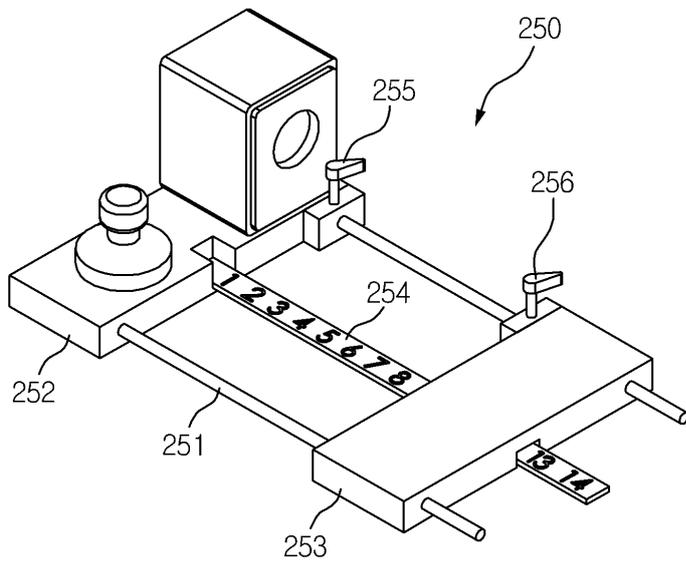
도면2



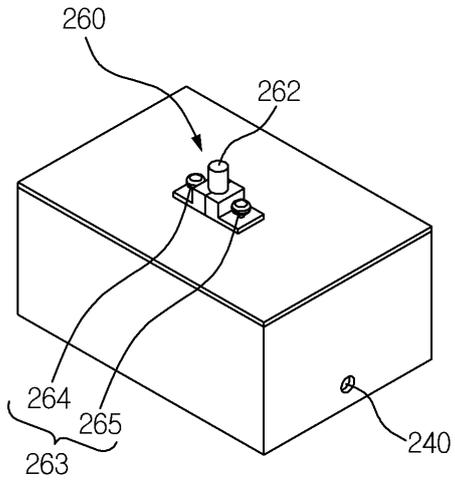
도면3



도면4



도면5



도면6

