(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년07월02일
(11) 등록번호 10-2828651
(24) 등록일자 2025년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01F 8/00 (2006.01) *F16F 15/04* (2006.01)
G01B 11/26 (2006.01) *G05B 13/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E01F 8/0023 (2013.01)
E01F 8/0017 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-0036042
(22) 출원일자 2025년03월20일
심사청구일자 2025년03월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR101453864 B1*
KR102738577 B1*
KR102738618 B1*
KR2020090004779 U*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 에스와이씨엠
전북특별자치도 군산시 가도안2길 77, 2층 (오식도동)
(72) 발명자
유용합
전북특별자치도 전주시 완산구 서원로 145, 103동 2703호 (효자동3가, 유탑 유블레스 리버뷰)

전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 경노현

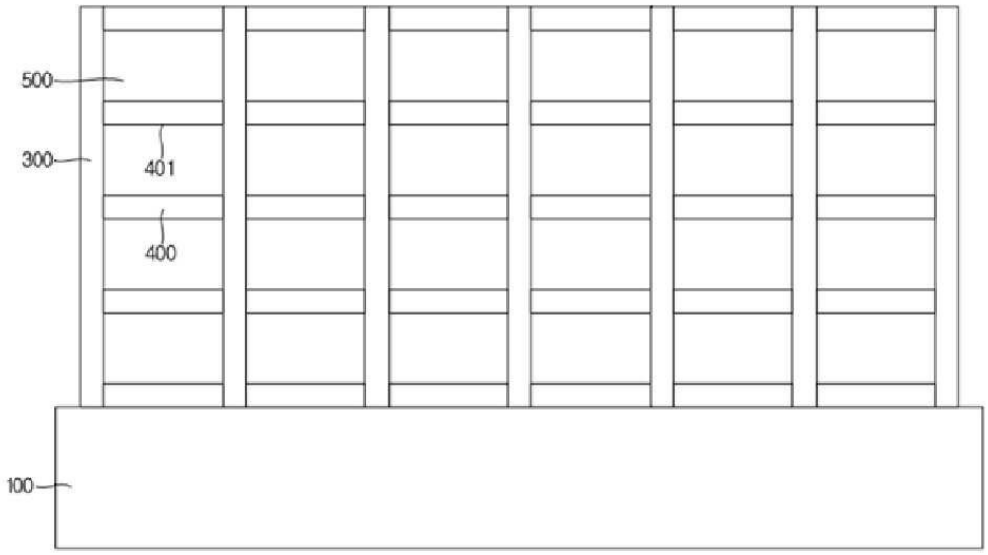
(54) 발명의 명칭 **내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물**

(57) 요 약

본 발명은 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물을 제공한다. 상기 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물은 공동주택단지와 도로의 경계를 따라 하단부가 지중에 매립되는 기초부와, 상기 기초부의 길이 방향을 따라 간격을 이루어 직립되도록 상기 기초부에 설치되는 다수의 지주부와, 상하 간격을 이루어 상기 다수의 지주부에 수평 방향을

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



따라 결합되는 다수의 수평 프레임 부와, 상기 다수의 지주부와 상기 수평 프레임 부들 사이에 격자 배열을 이루어 형성되는 설치홀들 각각에 설치되는 방음판들을 포함하되, 상기 기초부에는, 간격을 이루어 고정홀들이 형성되고, 상기 다수의 지주부의 하단부는, 상기 고정홀들 각각의 내부에 배치되고, 상기 고정홀들에는, 탄성을 갖는 완충재가 충진되되, 상기 완충재는, 상기 다수의 지주부 각각과 상기 고정홀들 각각의 내주 사이에 충진되고, 상기 다수의 지주부 하단부 둘레 다수 위치와, 상기 고정홀들 각각의 내주 다수 위치는 금속으로 형성되는 금속 탄성 부재들에 의해 탄성적으로 연결된다.

(52) CPC특허분류
F16F 15/04 (2013.01)
G01B 11/26 (2013.01)
G05B 13/02 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

공동주택단지와 도로의 경계를 따라 하단부가 지중에 매립되는 기초부;

상기 기초부의 길이 방향을 따라 간격을 이루어 직립되도록 상기 기초부에 설치되는 다수의 지주부;

상하 간격을 이루어 상기 다수의 지주부에 수평 방향을 따라 결합되는 다수의 수평 프레임 부;

상기 다수의 지주부와 상기 수평 프레임 부들 사이에 격자 배열을 이루어 형성되는 설치홀들 각각에 설치되는 방음판들을 포함하되,

상기 기초부에는, 간격을 이루어 고정홀들이 형성되고,

상기 다수의 지주부의 하단부는,

상기 고정홀들 각각의 내부에 배치되고,

상기 고정홀들에는, 탄성을 갖는 완충재가 충진되되, 상기 완충재는, 상기 다수의 지주부 각각과 상기 고정홀들 각각의 내주 사이에 충진되고,

상기 다수의 지주부 하단부 둘레 다수 위치와, 상기 고정홀들 각각의 내주 다수 위치는 금속으로 형성되는 금속 탄성 부재들에 의해 탄성적으로 연결되되,

상기 다수의 지주부 각각은, 상단 지주와, 상기 상단 지주의 하단에 연결되는 판 상의 중앙 몸체와, 상기 중앙 몸체의 하단에서 하방으로 연장되어 상기 고정홀들 각각에 삽입되는 하단 지주를 포함하되,

상기 상단 지주는, 다각 형상의 제 1지주와, 상기 제 1지주의 외주에 결합되며, 원주 둘레를 갖는 제 2지주와, 상기 제 2지주의 외주에 결합되는 제 3지주를 포함하고,

상기 중앙 몸체는, 상기 기초부의 상단에서 상기 고정홀과 연결되는 단턱부에 삽입되고,

상기 고정홀들의 내주 다수 위치에는, 상기 고정홀의 내측으로 돌출되는 축을 갖는 실린더들이 설치되고, 상기 실린더들 각각의 상기 축의 단부에는, 회전볼이 구르도록 설치되고, 상기 회전볼은, 상기 하단 지주의 둘레에 구르도록 접촉되고, 상기 실린더들은 제어부의 제어에 의해 구동되고, 상기 상단 지주에는, 상기 상단 지주의 경사도를 측정하고, 측정된 상기 경사도를 상기 제어부로 전송하는 경사도 측정기가 설치되고, 상기 제어부에는, 기준 경사도가 미리 설정되고, 상기 제어부는, 측정된 상기 경사도가 상기 기준 경사도에 이르도록 상기 실린더들의 상기 축을 돌출 또는 삽입되도록 실시간으로 제어하고,

상기 하단 지주는, 원봉 형상으로 형성되고, 상기 지중에는, 일정 깊이의 승강홈이 형성되는 매립 기초부가 형성되고, 상기 승강홈에는, 상기 제어부의 제어에 의해 구동되는 승강되는 승강축을 갖는 승강 실린더들이 설치되고, 상기 기초부는, 상기 승강홈에 위치되고, 상기 기초부의 하단은, 상기 승강 실린더들의 상기 승강축 상단에 결합되어 지지되되,

상기 제어부는 기설정된 한계 시간을 초과하는 경우, 상기 승강 실린더들의 상기 승강축을 하강시켜 상기 기초부를 상기 승강홈의 내부에 수용되도록 제어하고,

상기 기초부의 외측 둘레에는, 상하 방향을 따르는 레일들이 형성되고, 상기 승강홈의 내주에는, 상기 레일들과 결합되어 이동을 안내하는 레일홈들이 형성되고,

상기 설치홀들 각각의 내주를 따라 사각틀 형상의 탄성 튜브가 설치되고, 상기 탄성 튜브의 내주에는 상기 방음판 각각이 결합되는 결합 프레임이 설치되고,

상기 방음판은, 상기 결합 프레임에 탄성적으로 연결되는 사각 형상의 외곽 프레임과, 상기 외곽 프레임의 내측에 전후 간격을 이루어 배치되는 단위 방음판들과, 상기 단위 방음판들이 외측 둘레를 연결하는 탄성 연결 부재를 포함하고, 상기 탄성 연결 부재의 외측 둘레는, 상기 외곽 프레임의 내주에 연결되고,

상기 단위 방음판들 각각의 내부에는, 겔 상의 방음 물질이 채워지는 격자 형상의 격자홀이 각각 형성되고,

상기 각각의 격자홀은, 상기 단위 방음판들 각각에서 서로 위치가 교차되도는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는,

내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 단위 방음판들 중, 서로 이웃하는 두 개의 단위 방음판은 이음 부재들을 통해 연결되고,

상기 이음 부재들은 탄성 재질로 형성되고,

상기 이음 부재들 각각의 양단에는, 걸림단이 각각 형성되고,

상기 이음 부재들은, 상기 두 개의 단위 방음판을 관통하고, 상기 각각의 걸림단은 상기 두 개의 단위 방음판의 외측면에 밀착되는 것을 특징으로 하는,

내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 방음벽이 지진 발생 시에도 안정성을 유지하고 붕괴 위험을 최소화할 수 있도록 하는 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물을 제공한다.

배 경 기 술

[0003] 공동주택단지에 설치되는 방음벽 시설물은 외부의 도로 및 철도, 산업시설 등에서 발생하는 소음을 차단하거나 저감하여 주거지역의 소음공해를 최소화하고, 공동주택 거주자의 사생활 보호와 쾌적한 주거환경 제공을 목적으로 설치된다.

[0004] 종래의 방음벽 시설물은 기본적으로 지반 위에 설치된 기초 구조물과, 방음판을 지탱하는 지주, 소음을 직접 차단하거나 흡수하는 방음판(차음형 또는 흡음형 패널), 빗물 유입을 방지하며 외관을 마감하는 상부마감재(캡 또는 커버)로 구성된다.

[0005] 또한 필요한 경우 방음벽의 일부에 투명판(아크릴, 폴리카보네이트 등)을 설치하여 주변 환경과의 시각적 개방감과 조망권을 확보하기도 한다. 방음벽은 기능적 특성 외에도 주변 경관과의 조화를 고려하여 미적 요소와 친환경 소재, 녹지 등의 조경적 요소를 포함하여 설계된다.

[0006] 한편, 지진이 발생하는 경우, 종래의 방음벽 시설물에서 발생하는 대표적인 문제점은 다음과 같다.

[0007] 첫째, 방음벽의 지지구조물 및 지주부의 내진성능이 부족하여 지진 발생 시 진동과 충격에 의해 구조물이 손상되거나 지주부와 방음패널 간의 연결부가 이탈되어 패널이 탈락하거나 전도되는 사고가 발생할 수 있다.

[0008] 둘째, 방음벽 시설물의 기초구조가 지진 시 발생하는 전단력과 휨 모멘트를 충분히 고려하지 않은 경우, 기초부의 균열, 지반침하, 또는 전도 등의 손상이 발생하여 시설물 전체가 불안정하게 될 수 있다.

[0009] 셋째, 종래 방음벽의 경우 방음판(패널)이 지진으로 인한 충격과 반복 진동을 흡수하거나 완화할 수 있는 충분한 여유 공간이나 변형 흡수장치가 부족하여, 충격에 취약한 방음판의 파손 및 탈락 현상이 발생하여 2차 피해

를 야기할 수 있다.

[0010] 넷째, 방음벽의 연결부 또는 접합부가 지진 하중을 고려하지 않고 설계되었을 때, 구조부재 간의 연결이 끊어지거나 볼트 및 용접부의 손상으로 인해 방음벽 시설물의 연속성이 상실되어 부분적 또는 전체적으로 붕괴될 가능성이 존재한다.

[0011] 마지막으로, 기존 방음벽 시설물이 강성 위주로 설계되어 유연성이 부족한 경우, 지진파로부터 발생하는 진동을 효과적으로 완충 또는 분산하지 못하여 시설물 전체에 집중적인 손상을 초래할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1912711호(등록일자: 2018년 10월 23일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 본 발명의 목적은 아래와 같다.

[0014] 본 발명은 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물을 제공하는 것을 목적으로 한다. 기존의 방음벽은 소음 저감 기능을 수행하는 역할에 초점이 맞춰져 있어, 지진과 같은 자연재해 발생 시 구조적으로 취약할 수밖에 없었다. 이에 본 발명은 방음벽이 지진 발생 시에도 안정성을 유지하고 붕괴 위험을 최소화할 수 있도록 설계되었다.

[0015] 이를 위해 지주부와 기초부 사이에 탄성 부재 및 완충재를 적용하여 외부 충격을 효과적으로 흡수하고 구조적 변형을 최소화하는 기능을 포함하도록 하였다. 또한, 방음 기능과 내진 기능을 동시에 구현하여 방음벽의 본래 목적을 유지하면서도 지진 발생 시에도 안정적으로 기능할 수 있도록 하였다.

[0016] 아울러, 다단계 지주 구조 및 금속 탄성 부재를 적용함으로써 구조적 유연성과 내구성을 높이고, 장기적인 안정성을 확보할 수 있도록 설계되었다. 또한, 방음벽의 기울기를 실시간으로 감지할 수 있는 경사도 측정기와, 이를 바탕으로 자동 조정이 가능한 제어부를 적용하여 더욱 효과적인 내진 대응이 가능하도록 하였다. 이를 통해 지진이 빈번한 지역에서도 안전한 방음벽 설치가 가능하며, 구조적 손상을 최소화하여 유지보수 비용을 절감하는 것이 본 발명의 중요한 목적이다.

[0017] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 상기의 목적들을 달성하기 위해, 본 발명은 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물을 제공한다.

[0020] 상기 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물은, 공동주택단지와 도로의 경계를 따라 하단부가 지중에 매립되는 기초부와, 상기 기초부의 길이 방향을 따라 간격을 이루어 직립되도록 상기 기초부에 설치되는 다수의 지주부와, 상하 간격을 이루어 상기 다수의 지주부에 수평 방향을 따라 결합되는 다수의 수평 프레임 부와, 상기 다수의 지주부와 상기 수평 프레임 부들 사이에 격자 배열을 이루어 형성되는 설치홀들 각각에 설치되는 방음판들을 포함하되,

[0021] 상기 기초부에는, 간격을 이루어 고정홀들이 형성되고,

[0022] 상기 다수의 지주부의 하단부는,

[0023] 상기 고정홀들 각각의 내부에 배치되고,

[0024] 상기 고정홀들에는, 탄성을 갖는 완충재가 충진되되, 상기 완충재는, 상기 다수의 지주부 각각과 상기 고정홀들 각각의 내주 사이에 충진되고,

[0025] 상기 다수의 지주부 하단부 둘레 다수 위치와, 상기 고정홀들 각각의 내주 다수 위치는 금속으로 형성되는 금속

탄성 부재들에 의해 탄성적으로 연결된다.

[0026] 여기서, 상기 다수의 지주부 각각은,

[0027] 상단 지주와,

[0028] 상기 상단 지주의 하단에 연결되는 판 상의 중앙 몸체와,

[0029] 상기 중앙 몸체의 하단에서 하방으로 연장되어 상기 고정홀들 각각에 삽입되는 하단 지주를 포함하되,

[0030] 상기 상단 지주는,

[0031] 다각 형상의 제 1지주와,

[0032] 상기 제 1지주의 외주에 결합되며, 원주 둘레를 갖는 제 2지주와,

[0033] 상기 제 2지주의 외주에 결합되는 제 3지주를 포함하고,

[0034] 상기 중앙 몸체는,

[0035] 상기 기초부의 상단에서 상기 고정홀과 연결되는 단턱부에 삽입되는 것이 좋다.

[0036] 그리고, 상기 고정홀들의 내주 다수 위치에는,

[0037] 상기 고정홀의 내측으로 돌출되는 축을 갖는 실린더들이 설치되고,

[0038] 상기 실린더들 각각의 상기 축의 단부에는, 회전볼이 구르도록 설치되고,

[0039] 상기 회전볼은, 상기 하단 지주의 둘레에 구르도록 접촉되고,

[0040] 상기 실린더들은 제어부의 제어에 의해 구동되고,

[0041] 상기 상단 지주에는, 상기 상단 지주의 경사도를 측정하고, 측정된 상기 경사도를 상기 제어부로 전송하는 경사도 측정기가 설치되고,

[0042] 상기 제어부에는, 기준 경사도가 미리 설정되고,

[0043] 상기 제어부는, 측정된 상기 경사도가 상기 기준 경사도에 이르도록 상기 실린더들의 상기 축을 돌출 또는 삽입되도록 실시간으로 제어하는 것이 좋다.

[0044] 또한, 상기 하단 지주는, 원봉 형상으로 형성되고,

[0045] 상기 지중에는,

[0046] 일정 깊이의 승강홈이 형성되는 매립 기초부가 형성되고,

[0047] 상기 승강홈에는, 상기 제어부의 제어에 의해 구동되는 승강되는 승강축을 갖는 승강 실린더들이 설치되고,

[0048] 상기 기초부는, 상기 승강홈에 위치되고,

[0049] 상기 기초부의 하단은, 상기 승강 실린더들의 상기 승강축 상단에 결합되어 지지되는 것이 좋다.

[0051] 특히, 상기 제어부는 측정된 상기 경사도가 상기 기준 경사도에 이르도록 상기 실린더들의 상기 축을 돌출 또는 삽입되도록 실시간으로 하되, 기설정된 한계 시간을 초과하는 경우, 상기 승강 실린더들의 승강축을 하강시켜 상기 기초부를 상기 승강홈의 내부에 수용되도록 제어한다.

[0053] 또한, 상기 기초부의 외측 둘레에는, 상하 방향을 따르는 레일들이 형성되고, 상기 승강홈의 내주에는, 상기 레일들과 결합되어 이동을 안내하는 레일홈들이 형성된다.

[0055] 또한, 상기 설치홀들 각각의 내주를 따라 사각틀 형상이 탄성 튜브가 설치되고, 상기 탄성 튜브의 내주에는 상기 방음판 각각이 결합되는 결합 프레임이 설치된다.

[0057] 또한, 상기 방음판은, 상기 결합 프레임에 탄성적으로 연결되는 사각 형상의 외곽 프레임과, 상기 외곽 프레임의 내측에 전후 간격을 이루어 배치되는 단위 방음판들과, 상기 단위 방음판들이 외측 둘레를 연결하는 탄성 연결 부재를 포함하고, 상기 탄성 연결 부재의 외측 둘레는, 상기 외곽 프레임의 내주에 연결된다.

[0058] 또한, 상기 단위 방음판들 각각의 내부에는, 겔 상의 방음 물질이 채워지는 격자 형상의 격자홀이 각각 형성된

다.

[0059] 상기 각각의 격자홀은, 상기 단위 방음판들 각각에서 서로 위치가 교차되도는 위치에 형성된다.

[0061] 또한, 상기 단위 방음판들 중, 서로 이웃하는 두 개의 단위 방음판은 이음 부재들을 통해 연결된다. 상기 이음 부재들은 탄성 재질로 형성된다.

[0062] 상기 이음 부재들 각각의 양단에는, 걸림단이 각각 형성된다.

[0063] 상기 이음 부재들은, 상기 두 개의 단위 방음판을 관통하고, 상기 각각 걸림단은 상기 두 개의 단위 방음판의 외측면에 밀착된다.

발명의 효과

[0065] 상기의 과제의 해결 수단을 통해 본 발명은 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물을 제공함으로써, 지진 발생 시 방음벽의 붕괴를 방지하고 구조적 안전성을 유지할 수 있도록 한다. 기존의 일반 방음벽과 달리, 본 발명에서는 지진이나 외부 충격이 가해질 경우 탄성 부재 및 완충재가 충격을 흡수하여 변형과 손상을 최소화할 수 있다. 또한, 실린더와 회전볼 구조를 적용하여 방음벽이 외부 충격에 유연하게 반응할 수 있도록 하여, 장기적인 내구성을 확보하는 효과를 갖는다.

[0066] 특히, 경사도 측정기와 제어부를 통해 방음벽의 기울기를 지속적으로 감지하고 실시간으로 조정할 수 있는 기능이 포함되어 있어, 지진이 발생하더라도 자동으로 구조적 균형을 유지할 수 있다. 이를 통해 방음벽이 기울어지거나 넘어지는 위험을 방지하고, 지진 상황에서도 즉각적인 대응이 가능하도록 하였다.

[0067] 이러한 내진 방음벽은 유지보수 비용을 절감하고 긴 수명을 보장할 수 있으며, 도로, 철도, 공동주택 등 다양한 환경에서 적용 가능하다. 또한, 지진뿐만 아니라 강풍이나 교통 진동과 같은 외부 충격에도 효과적으로 대응할 수 있어 활용도가 높다.

[0068] 더불어, 본 발명은 상단 지주, 중앙 몸체, 하단 지주로 분리된 모듈형 구조를 적용하여 현장에서 조립과 유지보수가 용이하도록 하였으며, 필요에 따라 개별 부품을 교체할 수 있도록 설계되었다. 이를 통해 방음벽의 설치와 관리가 더욱 편리해지고, 장기적인 운영 효율성을 높일 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[0069] 결과적으로, 본 발명은 기존 방음벽의 한계를 극복하고, 자연재해 발생 시에도 안전하게 유지될 수 있는 방음 시설을 제공할 수 있다. 이를 통해 인명과 재산 피해를 최소화하고, 보다 안전하고 효율적인 방음벽을 구현할 수 있는 기술적 이점을 갖는다.

[0070] 상술한 효과들과 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

[0072] 도 1은 본 발명의 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물의 구성을 보여주는 도면이다.

도 2는 지주부가 고정홀에서 금속 탄성 부재들에 의해 탄성 지지되는 구성을 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 지주부의 구성의 예를 보여주는 도면이다.

도 4는 하단 지주가 고정홀 내에서 지지되는 구성의 예를 보여주는 도면이다.

도 5는 지중에 매립 기초부가 더 형성되는 예를 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 방음판이 설치홀에 결합되는 예를 보여주는 도면이다.

도 7은 방음판들이 다수를 이루는 예를 보여주는 도면이다.

도 8은 단위 방음판들에 격자홀들이 형성된 예를 보여주는 도면이다.

도 9는 단위 방음판들이 이음 부재들을 통해 연결되는 예를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0073] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0074] 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0075] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0076] 이하에서 기재의 "상부(또는 하부)" 또는 기재의 "상(또는 하)"에 임의의 구성이 구비 또는 배치된다는 것은, 임의의 구성이 상기 기재의 상면(또는 하면)에 접하여 구비 또는 배치되는 것을 의미한다.

[0077] 또한, 상기 기재와 기재 상에(또는 하에) 구비 또는 배치된 임의의 구성 사이에 다른 구성을 포함하지 않는 것으로 한정하는 것은 아니다.

[0079] 다음은 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물을 설명한다.

[0080] 도 1은 본 발명의 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물의 구성을 보여주는 도면이다. 도 2는 지주부가 고정홀에서 금속 탄성 부재들에 의해 탄성 지지되는 구성을 보여주는 도면이다.

[0081] 도 1 및 도 2를 참조 하면, 본 발명의 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물은, 공동주택단지와 도로의 경계를 따라 하단부가 지중에 매립되는 기초부(100)와, 상기 기초부(100)의 길이 방향을 따라 간격을 이루어 직립되도록 상기 기초부(100)에 설치되는 다수의 지주부(300)와, 상하 간격을 이루어 상기 다수의 지주부(300)에 수평 방향을 따라 결합되는 다수의 수평 프레임 부(400)와, 상기 다수의 지주부(300)와 상기 다수의 수평 프레임 부(400) 사이에 격자 배열을 이루어 형성되는 설치홀들(401) 각각에 설치되는 방음판들(500)을 포함한다.

[0082] 상기 기초부(100)에는, 간격을 이루어 고정홀들(110)이 형성된다.

[0083] 상기 다수의 지주부(300)의 하단부는, 상기 고정홀들(110) 각각의 내부에 배치된다.

[0084] 상기 고정홀들(110)에는, 탄성을 갖는 완충재가 충진되되, 상기 완충재는, 상기 다수의 지주부(300) 각각과 상기 고정홀들(110) 각각의 내주 사이에 충진된다.

[0085] 상기 다수의 지주부(300) 하단부 둘레 다수 위치와, 상기 고정홀들(110) 각각의 내주 다수 위치는 금속으로 형성되는 금속 탄성 부재들(120)에 의해 탄성적으로 연결된다.

[0086] 상기의 구성을 참조 하면, 본 발명의 내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물은 기초부(100), 지주부(300), 수평 프레임 부(400), 방음판(500) 등의 주요 구성 요소로 이루어져 있으며, 지진이나 외부 충격이 발생하더라도 안정적으로 기능할 수 있도록 설계되었다. 특히, 기초부(100)에 형성된 고정홀(110)과 그 내부에 충진된 완충재 및 금속 탄성 부재(120)를 이용하여 방음벽이 유연하게 반응할 수 있도록 하였다.

[0087] 지진이 발생하면, 지주부(300)는 고정된 구조가 아닌 탄성적으로 움직일 수 있는 방식으로 기초부(100)와 연결되어 있어 충격을 흡수할 수 있다. 구체적으로, 지주부(300)의 하단부는 기초부(100)에 형성된 고정홀(110) 내부에 배치되며, 이 고정홀(110) 내부에는 탄성을 갖는 완충재가 충진되어 있다. 이러한 완충재는 지진이나 외부 충격이 가해질 경우 지주부(300)와 고정홀(110) 사이에서 충격을 효과적으로 흡수하여 구조적 손상을 방지한다.

[0088] 또한, 지주부(300)의 하단부 둘레 여러 위치와 고정홀(110)의 내주 다수 위치는 금속 탄성 부재(120)를 통해 탄성적으로 연결되어 있다. 이 금속 탄성 부재(120)는 지주부(300)가 일정한 범위 내에서 흔들릴 수 있도록 하면서도, 일정 이상의 변형이 발생하지 않도록 제어하는 역할을 한다. 즉, 지진이 발생했을 때 방음벽이 심하게 흔들리거나 무너지는 것을 방지하고, 진동을 적절히 흡수하여 안정성을 유지할 수 있도록 한다.

[0089] 방음벽의 구조적 균형을 유지하기 위해, 다수의 지주부(300)와 수평 프레임 부(400)는 격자 배열을 이루며 서로 결합된다. 이러한 구조는 방음벽 전체에 가해지는 힘을 효과적으로 분산시켜, 지진이나 외부 충격이 발생하더라도 특정 부분에 집중적으로 하중이 가해지지 않도록 한다. 또한, 수평 프레임 부(400)에 형성된 설치홀(401)에는 방음판(500)이 설치되며, 방음벽의 본래 기능인 소음 차단 역할을 지속적으로 수행할 수 있도록 한다.

[0090] 본 발명의 방음벽 시설물은 이러한 구조적 특성을 통해 다음과 같은 효과를 갖는다. 첫째, 지진이나 외부 충격이 가해질 경우 완충재와 금속 탄성 부재(120)가 충격을 효과적으로 흡수하여 방음벽의 손상을 최소화한다. 둘째, 지주부(300)와 기초부(100)의 연결 방식이 탄성적으로 설계되어 있어 방음벽이 외부 충격에 유연하게 반응할 수 있으며, 이에 따라 장기적인 내구성이 향상된다. 셋째, 방음벽이 일정 범위 내에서 흔들릴 수 있도록 하여 강한 지진에도 균형을 유지할 수 있으며, 붕괴 위험을 줄일 수 있다.

[0091] 또한, 본 발명의 방음벽은 유지보수 비용을 절감하는 효과도 갖는다. 기존의 방음벽은 지진이나 외부 충격으로

인해 손상이 발생하면 전체적인 보수 작업이 필요하지만, 본 발명의 방음벽은 충격을 흡수하는 완충재와 금속 탄성 부재(120)의 역할로 인해 구조적 손상이 줄어들어 유지보수 주기가 길어지고 비용이 절감된다.

[0092] 결과적으로, 본 발명의 방음벽 시설물은 기존 방음벽이 가지는 소음 차단 기능을 유지하면서도, 내진 성능을 강화하여 지진이나 외부 충격에도 안전하게 유지될 수 있도록 하였다. 이를 통해 도로, 철도, 공동주택 등 다양한 환경에서 실용적으로 활용될 수 있으며, 인명과 재산 피해를 최소화할 수 있다.

[0094] 도 3은 본 발명에 따른 지주부의 구성의 예를 보여주는 도면이다. 도 4는 하단 지주가 고정홀 내에서 지지되는 구성의 예를 보여주는 도면이다.

[0095] 도 3 및 도 4를 참조 하면, 다수의 지주부(300) 각각은, 상단 지주(310)와, 상기 상단 지주(310)의 하단에 연결되는 판 상의 중앙 몸체(320)와, 상기 중앙 몸체(320)의 하단에서 하방으로 연장되어 상기 고정홀들(110) 각각에 삽입되는 하단 지주(330)를 포함한다.

[0096] 상기 상단 지주(310)는, 다각 형상의 제 1지주(311)와, 상기 제 1지주(311)의 외주에 결합되며, 원주 둘레를 갖는 제 2지주(312)와, 상기 제 2지주(312)의 외주에 결합되는 제 3지주(313)를 포함한다.

[0097] 상기 중앙 몸체(320)는, 상기 기초부(100)의 상단에서 상기 고정홀(110)과 연결되는 단턱부(111)에 삽입된다.

[0098] 그리고, 상기 고정홀들(110)의 내주 다수 위치에는, 상기 고정홀(110)의 내측으로 돌출되는 축(131)을 갖는 실린더들(130)이 설치된다.

[0099] 상기 실린더들(130) 각각의 상기 축(131)의 단부에는, 회전볼(132)이 구르도록 설치된다.

[0100] 상기 회전볼(132)은, 상기 하단 지주(330)의 둘레에 구르도록 접촉된다.

[0101] 상기 실린더들(130)은 제어부(600)의 제어에 의해 구동된다.

[0102] 상기 상단 지주(310)에는, 상기 상단 지주(310)의 경사도를 측정하고, 측정된 상기 경사도를 상기 제어부(600)로 전송하는 경사도 측정기(610)가 설치된다.

[0103] 상기 제어부(600)에는, 기준 경사도가 미리 설정된다.

[0104] 상기 제어부(600)는, 측정된 상기 경사도가 상기 기준 경사도에 이르도록 상기 실린더들(130)의 상기 축(131)을 돌출 또는 삽입되도록 실시간으로 제어한다.

[0105] 상기 하단 지주(330)는, 원봉 형상으로 형성된다.

[0106] 본 발명의 방음벽 시설물은 내진 기능을 극대화하기 위해 다단계 지주 구조, 회전볼(132) 및 실린더(130) 기반의 자동 조정 시스템, 그리고 제어부(600)와 연동된 실시간 경사도 조정 기능을 포함한다. 이러한 구성 요소를 통해 방음벽이 지진이나 외부 충격이 발생했을 때 유연하게 반응하고, 실시간으로 균형을 조정하여 구조적 안정성을 유지할 수 있도록 하였다.

[0107] 지주부(300)의 다단계 구조를 통한 충격 흡수 작용을 설명한다.

[0108] 지주부(300)는 상단 지주(310), 중앙 몸체(320), 하단 지주(330)로 구성되어 있으며, 각각의 요소가 분리되면서도 상호 결합되어 있어 지진 발생 시 구조적으로 유연한 움직임이 가능하다.

[0109] 하단 지주(330)는 원봉 형상으로 형성되어 있으며, 기초부(100)의 고정홀(110) 내부에 삽입된다.

[0110] 이때, 중앙 몸체(320)는 기초부(100) 상단의 단턱부(111)에 삽입됨으로써, 지진 발생 시 지주부(300)의 과도한 흔들림을 방지하고 안정적인 지지를 제공한다.

[0111] 실린더(130) 및 회전볼(132)의 충격 완화 및 균형 유지 작용을 설명한다.

[0112] 고정홀(110)의 내주 다수 위치에는 실린더(130)가 설치되며, 실린더(130)의 축(131) 단부에는 회전볼(132)이 배치된다.

[0113] 하단 지주(330)의 둘레는 회전볼(132)과 접촉하며, 실린더(130)가 구동될 때 회전볼(132)이 하단 지주(330)의 움직임을 부드럽게 조정하는 역할을 한다.

[0114] 지진 발생 시, 방음벽이 흔들릴 경우 하단 지주(330)가 회전볼(132)과 접촉하면서 구름 운동을 하여 충격을 완화하고, 기초부(100) 내에서 안정적으로 위치를 유지할 수 있도록 한다.

[0115] 제어부(600)의 실시간 균형 조정 기능을 설명한다.

[0116] 상단 지주(310)에는 경사도 측정기(610)가 설치되어 있어, 방음벽의 경사도를 지속적으로 모니터링한다.

[0117] 측정된 경사도는 제어부(600)로 전송되며, 제어부(600)에는 기준 경사도가 미리 설정되어 있다.

[0118] 지진 발생 시 방음벽이 기울어지거나 변형될 경우, 제어부(600)는 실린더(130)의 축(131)을 돌출하거나 삽입하도록 실시간으로 조정한다.

[0119] 이를 통해 방음벽이 지진의 영향을 받더라도 균형을 자동으로 조정하여 무너지거나 심각하게 기울어지는 것을 방지할 수 있다.

[0120] 이를 통해 제어부(600)와 실린더(130)의 구동을 통해 방음벽의 경사도를 지속적으로 감지하고 자동 조정할 수 있어, 지진 발생 시에도 안정적인 상태를 유지할 수 있다. 기존 방음벽과 달리, 사람이 직접 개입하지 않고도 자동으로 균형을 유지할 수 있어 유지보수 부담이 줄어든다.

[0121] 또한, 회전볼(132)과 실린더(130)가 하단 지주(330)와 접촉하면서 충격을 흡수하고, 방음벽이 자연스럽게 흔들리면서도 무너지지 않도록 유도한다. 이에 따라 방음벽이 지진이나 강한 바람 등 외부 충격을 받을 때에도 안정적으로 유지될 수 있다.

[0122] 또한, 지주부(300)의 다단계 구조와 회전볼(132) 기반의 충격 완화 시스템 덕분에, 방음벽에 가해지는 하중이 효과적으로 분산되며, 구조적 피로도가 줄어든다. 실린더(130) 및 회전볼(132)의 역할을 통해 지주부(300)의 마모를 최소화할 수 있어, 유지보수 주기가 길어지고 비용 절감 효과가 있다.

[0123] 본 발명의 방음벽은 단순한 방음 기능을 넘어서, 지진, 강풍, 교통 진동 등의 다양한 외부 충격에도 견딜 수 있도록 설계되었다. 따라서, 고속도로, 철도, 공동주택, 산업 단지 등 다양한 환경에서 활용 가능하며, 특히 지진이 빈번한 지역에서도 안정적으로 적용될 수 있다.

[0124] 하단 지주(330)가 원봉 형상으로 형성되어 있어, 고정홀(110) 내부에서 부드럽게 움직이며 실린더(130) 및 회전볼(132)과 원활하게 접촉할 수 있다.

[0125] 또한, 중앙 몸체(320)가 단턱부(111)에 안정적으로 삽입되므로, 방음벽 설치 시 구조적 균형을 쉽게 맞출 수 있고, 필요에 따라 개별 부품 교체도 용이하다.

[0126] 따라서, 본 발명은 다단계 지주 구조, 실린더(130) 및 회전볼(132)를 이용한 충격 완화 및 균형 유지 기능, 제어부(600)를 통한 실시간 자동 조정 기능을 포함하여 기존 방음벽의 내진 성능을 대폭 개선하였다. 이를 통해, 지진이나 외부 충격이 발생하더라도 방음벽이 균형을 유지하며 구조적 손상을 최소화할 수 있으며, 유지보수 비용 절감과 장기적인 내구성 증가 효과를 기대할 수 있다. 또한, 실시간 균형 조정 기능을 통해 사람이 개입하지 않아도 방음벽이 스스로 안정성을 유지할 수 있는 혁신적인 기술적 장점을 갖는다.

[0127] 따라서 본 발명의 방음벽 시설물은 기존 방음벽의 한계를 극복하고, 고속도로, 철도, 공동주택 등 다양한 환경에서 안전하고 효과적으로 활용될 수 있는 내진 방음벽 시스템으로서 높은 실용성을 가진다.

[0129] 도 5는 지중에 매립 기초부가 더 형성되는 예를 보여주는 도면이다.

[0130] 도 5를 참조 하면, 지중에는, 일정 깊이의 승강홈(210)이 형성되는 매립 기초부(200)가 형성된다.

[0131] 상기 승강홈(210)에는, 상기 제어부(600)의 제어에 의해 구동되는 승강되는 승강축(221)을 갖는 승강 실린더들(220)이 설치된다.

[0132] 상기 기초부(100)는, 상기 승강홈(210)에 위치되고, 상기 기초부(100)의 하단은, 상기 승강 실린더들(220)의 상기 승강축(221) 상단에 결합되어 지지된다.

[0133] 특히, 상기 제어부(600)는 측정된 상기 경사도가 상기 기준 경사도에 이르도록 상기 실린더들(130)의 상기 축(131)을 돌출 또는 삽입되도록 실시간으로 하되, 기설정된 한계 시간을 초과하는 경우, 상기 승강 실린더들(220)의 승강축(221)을 하강시켜 상기 기초부(100)를 상기 승강홈(210)의 내부에 수용되도록 제어한다.

[0134] 또한, 도면에 도시되지 않았지만 상기 기초부(100)의 외측 둘레에는, 상하 방향을 따르는 레일들이 형성되고, 상기 승강홈(210)의 내주에는, 상기 레일들과 결합되어 이동을 안내하는 레일홈들이 형성된다.

[0135] 본 발명은 지진 발생 시 방음벽의 안정성을 극대화하기 위해 매립 기초부(200)와 승강 실린더(220)를 이용한 지중 수납 시스템을 포함하고 있다. 이를 통해, 방음벽이 심각한 외력에 의해 전도될 위험이 있는 경우, 기초부

(100)를 지중으로 수납하여 구조적 손상을 최소화하고, 내구성을 유지할 수 있도록 하였다.

[0136] 승강홈(210)에 매립 기초부(200) 배치 및 기본 지지 역할을 설명한다.

[0137] 지중에는 일정 깊이의 승강홈(210)이 형성되고, 이 내부에 매립 기초부(200)가 설치된다.

[0138] 방음벽의 기초부(100)는 승강홈(210)에 위치되며, 하단이 승강 실린더(220)의 승강축(221)에 결합되어 지지된다.

[0139] 평상시에는 방음벽이 정상적으로 기능하도록 지상에 위치하지만, 필요할 경우 승강 실린더(220)를 작동하여 방음벽을 일정 부분 지중으로 수납할 수 있도록 한다.

[0140] 실시간 경사도 조정 및 자동 수납 작용을 설명한다.

[0141] 방음벽의 상단 지주(310)에는 경사도 측정기(610)가 설치되어 있으며, 이 측정기를 통해 방음벽의 기울기를 지속적으로 감지한다.

[0142] 경사도가 기준 경사도에서 벗어나면, 제어부(600)는 실린더(130)의 축(131)을 돌출 또는 삽입하여 균형을 조정하는데, 만약 기설정된 한계 시간을 초과하여도 경사도가 안정되지 않는 경우, 승강 실린더(220)가 작동하여 승강축(221)을 하강시키고, 기초부(100)를 승강홈(210)의 내부로 수납하도록 제어한다. 이를 통해, 방음벽이 전도될 위험이 있을 때 지중으로 일부 수납됨으로써 안정성을 유지할 수 있다.

[0143] 레일과 레일홈을 통한 안정적인 이동 작용을 설명한다.

[0144] 도면에는 도시되지 않았지만, 기초부(100)의 외측 둘레에는 상하 방향을 따르는 레일이 형성되어 있으며, 승강홈(210)의 내주에는 레일과 결합되는 레일홈이 형성된다. 이 레일과 레일홈 구조는 방음벽이 수직 방향으로 안정적으로 이동할 수 있도록 유도하며, 승강 실린더(220)가 방음벽을 승강시킬 때 흔들림 없이 부드럽게 이동하도록 하는 역할을 한다.

[0145] 또한, 방음벽이 재설치될 때도 정확한 위치로 복귀할 수 있도록 안내하는 역할을 수행한다.

[0146] 본 발명은 실시간 균형 조정이 실패하거나 위험도가 증가하는 경우, 방음벽을 지중으로 일부 수납하여 전도 및 구조적 손상을 방지할 수 있다. 이를 통해, 강한 지진 발생 시에도 방음벽이 쉽게 무너지지 않고, 안전하게 보호될 수 있다.

[0147] 또한, 기존 방음벽은 구조적으로 고정된 형태로, 지진 발생 시 별도의 조치를 취하기 어려웠다. 그러나 본 발명에서는 제어부(600)의 자동 제어 시스템을 통해, 실시간으로 방음벽의 상태를 감지하고, 필요 시 자동으로 지중으로 수납하는 대응 시스템을 구현할 수 있다.

[0148] 또한, 강한 지진이나 태풍과 같은 외부 충격이 예상되는 경우, 방음벽이 미리 지중으로 수납됨으로써 충격을 최소화하고 방음벽의 손상을 줄일 수 있다. 이를 통해 방음벽의 내구성이 증가하고, 유지보수 비용이 절감되는 효과를 기대할 수 있다.

[0149] 승강 실린더(220) 및 레일 시스템을 통한 안정적인 승강 작동을 설명한다.

[0150] 승강 실린더(220)의 승강축(221)이 기초부(100)의 하단과 연결되어 있으며, 레일과 레일홈 구조를 통해 방음벽이 안정적으로 승강할 수 있다.

[0151] 방음벽이 수직 방향으로 흔들리지 않고 정확한 위치로 이동할 수 있어, 내진 기능이 강화될 뿐만 아니라 장기적인 구조적 안정성이 확보된다.

[0152] 본 발명의 내진 방음벽은 지진이 빈번한 지역, 강풍이 강한 해안 지역, 교통량이 많은 도로 및 철도 인근에서 활용할 수 있으며, 외부 환경에 따라 자동으로 대응할 수 있어, 지진뿐만 아니라 강한 태풍, 폭우, 충격 진동 등 다양한 자연재해에도 효과적으로 적용될 수 있다.

[0153] 따라서,본 발명은 매립 기초부(200)와 승강 실린더(220)를 이용한 지중 수납 기능을 포함함으로써, 기존 방음벽이 가지던 내진 성능의 한계를 극복하였다. 방음벽이 지진이나 외부 충격으로 인해 전도될 위험이 있는 경우, 실시간으로 자동 조정하며, 필요 시 지중으로 일부 수납하여 구조적 손상을 최소화할 수 있도록 설계되었다.

[0154] 특히, 승강 실린더(220), 레일 및 레일홈 구조를 통해 방음벽이 안정적으로 승강할 수 있도록 하였으며, 제어부(600)가 자동으로 방음벽의 경사도를 감지하고 조정하는 기능을 수행하여, 별도의 인력 개입 없이도 방음벽이 스스로 지진에 대응할 수 있는 혁신적인 구조를 구현하였다.

[0155] 이러한 기술적 장점으로 인해, 본 발명의 방음벽 시설물은 고속도로, 철도, 공동주택, 산업 단지 등 다양한 환경에서 실용적으로 활용될 수 있으며, 지진, 태풍, 강풍, 교통 진동 등의 외부 충격에도 효과적으로 대응할 수 있는 내진 방음벽 시스템으로서 높은 실용성을 가진다.

[0157] 도 6은 본 발명에 따른 방음판이 설치홀에 결합되는 예를 보여주는 도면이다.

[0158] 도 6을 참조 하면, 상기 설치홀들(401) 각각의 내주를 따라 사각틀 형상이 탄성 튜브(410)가 설치되고, 상기 탄성 튜브(410)의 내주에는 상기 방음판(500) 각각이 결합되는 결합 프레임(420)이 설치된다.

[0159] 본 발명은 방음벽의 방음판(500)이 설치홀(401)에 안정적으로 결합될 수 있도록, 탄성 튜브(410)와 결합 프레임(420)을 적용한 구조를 제공한다. 이를 통해 방음판(500)이 외부 충격이나 진동에 의해 쉽게 탈락하는 것을 방지하고, 내구성을 높이며, 방음 효과를 극대화할 수 있도록 하였다.

[0160] 탄성 튜브(410)를 통한 충격 흡수 및 방음판 고정 작용을 설명한다.

[0161] 설치홀(401) 각각의 내주를 따라 사각틀 형상의 탄성 튜브(410)가 배치되며, 탄성 튜브(410)는 탄성력을 가지므로, 방음판(500)이 설치될 때 이를 부드럽게 감싸면서 안정적으로 고정할 수 있다. 외부 충격이나 진동이 발생했을 때, 탄성 튜브(410)는 충격을 흡수하여 방음판(500)이 쉽게 흔들리거나 탈락하는 것을 방지한다.

[0162] 결합 프레임(420)을 이용한 방음판(500)의 안정적 지지 역할을 설명한다.

[0163] 탄성 튜브(410)의 내주에는 방음판(500)을 결합하는 결합 프레임(420)이 설치된다. 결합 프레임(420)은 방음판(500)을 단단히 고정하며, 방음판(500)의 형태가 변형되지 않도록 지지하는 역할을 한다.

[0164] 방음판(500)이 결합 프레임(420)에 의해 균형을 유지하면서도, 탄성 튜브(410)의 탄력성을 통해 적절한 유동성을 확보할 수 있도록 한다.

[0165] 방음판(500)이 단순히 설치홀(401)에 직접 고정되는 방식이 아니라, 탄성 튜브(410)와 결합 프레임(420)을 통해 고정되므로, 외부 충격이나 바람, 진동 등에 의해 쉽게 탈락하지 않는다. 이에 따라 방음판(500)의 내구성이 증가하며, 유지보수 주기가 길어지고 비용이 절감될 수 있다.

[0166] 또한, 방음벽은 고속도로, 철도, 공업 지역 등에서 다양한 외부 진동과 충격을 받을 수 있는데, 탄성 튜브(410)가 이를 완화하여 방음판(500)이 손상되지 않도록 한다. 지진이나 강풍이 발생했을 때, 탄성 튜브(410)는 방음판(500)의 움직임을 적절히 조절하여 변형을 최소화할 수 있다.

[0167] 또한, 방음판(500)과 설치홀(401) 사이에 틈이 생기지 않도록 탄성 튜브(410)가 감싸는 구조이므로, 방음판(500)이 완벽하게 밀착되어 방음 효과가 극대화된다. 기존 방음벽에서는 방음판과 프레임 사이에 미세한 틈이 생겨 소음이 새어나가는 문제가 있었지만, 본 발명의 구조를 적용하면 이러한 문제를 방지할 수 있다.

[0168] 또한, 탄성 튜브(410)와 결합 프레임(420)을 이용한 구조는 방음판(500)의 설치와 교체가 용이하다. 유지보수 시 특정 방음판(500)만 교체할 수 있으며, 탄성 튜브(410)의 유연성 덕분에 기존의 고정형 방음판보다 설치가 간편하다.

[0169] 따라서, 본 발명은 탄성 튜브(410)와 결합 프레임(420)을 이용하여 방음판(500)을 설치홀(401)에 안정적으로 결합하는 구조를 제공한다. 이를 통해 방음판(500)의 탈락 방지, 충격 흡수 기능 강화, 방음 효과 극대화, 유지보수 비용 절감, 내진 성능 강화 등의 다양한 효과를 얻을 수 있다.

[0171] 도 7은 방음판들이 다수를 이루는 예를 보여주는 도면이다.

[0172] 도 7을 참조 하면, 방음판(500)은, 상기 결합 프레임(420)에 탄성적으로 연결되는 사각 형상의 외곽 프레임(510)과, 상기 외곽 프레임(510)의 내측에 전후 간격을 이루어 배치되는 단위 방음판들(520)과, 상기 단위 방음판들(520)이 외측 둘레를 연결하는 탄성 연결 부재(530)를 포함한다.

[0173] 상기 탄성 연결 부재(530)의 외측 둘레는, 상기 외곽 프레임(510)의 내주에 연결된다.

[0174] 본 발명의 방음벽 시설물에서 방음판(500)은 단순한 일체형 구조가 아니라, 외곽 프레임(510), 단위 방음판(520), 탄성 연결 부재(530)로 구성된 다층 구조를 갖는다. 이를 통해 소음 차단 성능을 강화하는 동시에, 내진 성능을 높이고 방음판의 내구성을 증가시킬 수 있도록 설계되었다.

[0175] 방음판(500)은 단순한 단일 판이 아니라, 외곽 프레임(510) 내부에 다수의 단위 방음판(520)이 전후 간격을 두고 배치되는 구조를 가진다.

[0176] 전후 간격을 두어 방음판을 배치함으로써, 소음이 다중 구조를 거치면서 흡수 및 분산되어, 기존 방음벽보다 높은 방음 효과를 제공할 수 있다.

[0177] 특히, 차량 소음이나 철도 소음과 같은 고주파 및 저주파 소음을 동시에 차단하는 데 효과적이다.

[0178] 또한, 단위 방음판(520)은 서로 독립적으로 움직일 수 있는 것이 아니라, 탄성 연결 부재(530)에 의해 연결된다.

[0179] 탄성 연결 부재(530)의 외측 둘레는 외곽 프레임(510)의 내주에 연결되어 있어, 방음판 전체가 외곽 프레임(510)에 탄성적으로 고정된다.

[0180] 외부 충격이나 진동이 가해졌을 때, 탄성 연결 부재(530)가 충격을 흡수하여 방음판(500)의 손상을 방지하고, 방음벽이 장기적으로 안정적인 상태를 유지할 수 있도록 한다.

[0181] 또한, 기존의 일체형 방음판은 강한 진동이나 바람에 의해 쉽게 손상될 위험이 있었으나, 본 발명의 방음판(500)은 탄성 연결 부재(530)의 탄력성을 활용하여 진동을 효과적으로 분산할 수 있다.

[0182] 지진이나 강풍이 발생했을 때, 단위 방음판(520)이 개별적으로 미세한 진동을 흡수할 수 있어, 전체 방음벽의 구조적 안정성이 향상된다.

[0183] 특히, 고속도로 및 철도와 같이 지속적인 진동이 가해지는 환경에서도 방음판(500)의 유지보수가 용이해지고, 방음 효과를 장기간 유지할 수 있다.

[0184] 본 발명은 전후 간격을 이루며 배열된 다층 구조의 단위 방음판(520)을 적용함으로써, 단일 방음판보다 더 많은 소음을 흡수 및 분산할 수 있다. 이를 통해 저주파 및 고주파 소음 모두를 효과적으로 차단하여, 기존 방음벽보다 뛰어난 방음 효과를 제공할 수 있다.

[0185] 또한, 방음판(500)이 탄성 연결 부재(530)와 결합 프레임(420)에 의해 탄성적으로 고정되므로, 외부 충격이 가해지더라도 방음판이 쉽게 탈락하거나 파손되지 않는다. 또한, 지속적인 진동이 가해지는 도로 및 철도 환경에서도 방음판의 변형이 적어 유지보수 비용이 절감되는 효과가 있다.

[0186] 또한, 방음판(500)의 다층 구조와 탄성 연결 부재(530)의 역할을 통해 지진 발생 시 방음벽이 균형을 유지하고, 방음판의 변형 및 손상을 최소화할 수 있다. 강한 바람이 불 때도 탄성 연결 부재(530)가 충격을 흡수하여 방음판이 과도하게 흔들리는 것을 방지하며, 방음벽이 전도되지 않도록 돕는다.

[0187] 또한, 다층 구조이지만 탄성 연결 부재(530)와 결합 프레임(420) 덕분에 방음판(500)의 개별 교체 및 유지보수가 용이하다. 기존의 방음벽은 손상 시 전체 교체가 필요하지만, 본 발명의 구조를 적용하면 손상된 단위 방음판(520)만 개별 교체할 수 있어 유지보수 비용을 절감할 수 있다.

[0189] 도 8은 단위 방음판들에 격자홀들이 형성된 예를 보여주는 도면이다.

[0190] 도 8을 참조 하면, 단위 방음판들(520) 각각의 내부에는, 겔 상의 방음 물질이 채워지는 격자 형상의 격자홀(521)이 각각 형성된다.

[0191] 상기 각각의 격자홀(521)은, 상기 단위 방음판들(520) 각각에서 서로 위치가 교차되는 위치에 형성된다.

[0192] 본 발명에서는 단위 방음판(520)의 내부에 격자홀(521)을 형성하고, 이 격자홀(521) 내부에 겔 상의 방음 물질을 채우는 구조를 적용하였다. 이를 통해, 소음 차단 성능을 극대화하면서도, 방음판(520)의 구조적 안정성을 유지하고, 외부 충격이나 진동을 효과적으로 흡수할 수 있도록 하였다.

[0193] 단위 방음판(520) 내부에는 격자 형상의 격자홀(521)이 형성되며, 격자홀(521) 내부에는 겔 상의 방음 물질이 채워져 있어, 소리가 방음판 내부로 전달되었을 때 소음을 흡수하고 분산시키는 역할을 한다. 기존의 단일 판 구조보다 다층 격자 구조를 적용함으로써, 소음이 방음판 내부에서 더욱 효과적으로 반사되고 흡수되어, 소음 차단 효과가 상승된다.

[0194] 격자홀(521)의 교차 배열을 통한 다중 차음 기능을 제공한다.

[0195] 단위 방음판(520) 각각에 형성된 격자홀(521)은 서로 교차되는 위치에 배치되어 있어, 하나의 단위 방음판(520)을 통과한 소음이 다음 단위 방음판(520)의 격자홀(521)을 통과할 때 추가적으로 흡수 및 분산되도록 설계되었다.

[0196] 이를 통해, 방음벽을 통과하는 소음이 단계적으로 감쇠되며, 소음 차단 효과가 더욱 강화된다.

[0197] 겔 상의 방음 물질을 활용한 충격 흡수 및 진동 완화 작용을 이룬다.

[0198] 격자홀(521) 내부에는 겔 상의 방음 물질이 채워져 있어, 방음판(520)이 외부 충격을 받을 경우 겔이 충격을 흡수하고 에너지를 분산할 수 있도록 한다.

[0199] 특히, 지진이나 강풍, 교통 진동 등으로 인해 방음벽이 흔들리는 경우, 방음판(520) 내부의 겔이 내부 마찰력을 생성하며 충격을 흡수하여 방음판이 쉽게 변형되지 않도록 한다.

[0200] 본 발명은 단순한 단일 방음판이 아니라, 격자 구조를 활용한 다중 방음 시스템을 적용함으로써, 소음 차단 성능이 기존 방음벽보다 크게 향상된다.

[0201] 특히, 교차 배열된 격자홀(521)이 다중 흡음 구조를 형성하여, 소리가 방음판 내부에서 단계적으로 감쇠될 수 있도록 한다.

[0202] 이를 통해, 고속도로, 철도, 산업 단지 등의 강한 소음을 효과적으로 차단할 수 있다.

[0203] 본 발명은 겔 상의 방음 물질이 충격을 흡수하는 역할을 하기 때문에, 방음판(520)이 외부 충격을 받을 때 쉽게 손상되지 않는다.

[0204] 특히, 교통량이 많은 도로, 철도 및 지속적인 진동이 발생하는 환경에서도 방음벽의 내구성이 증가하여, 유지보수 주기가 길어지고 비용 절감 효과를 기대할 수 있다.

[0205] 또한, 겔 상의 방음 물질이 지진 발생 시 내부에서 충격을 분산하며, 방음판(520) 자체의 구조적 변형을 줄여, 방음벽이 균형을 유지할 수 있도록 한다. 강한 바람이 불 때도 방음벽이 흔들리는 것이 아니라, 내부의 겔 물질이 충격을 흡수하여 방음벽이 쉽게 손상되지 않도록 한다.

[0206] 또한, 방음판(520)의 경량화 및 구조적 안정성 강화를 이룬다.

[0207] 격자홀(521)을 형성함으로써, 방음판(520)의 전체 무게를 줄일 수 있어 설치가 용이하고, 방음벽의 하중 부담을 줄일 수 있다. 방음판(520)의 무게가 가벼워지면서도, 겔 상의 방음 물질이 내부에 채워져 있어 구조적 안정성을 유지할 수 있다.

[0208] 본 발명은 단위 방음판(520) 내부에 격자홀(521)을 형성하고, 그 내부에 겔 상의 방음 물질을 채우는 구조를 적용하여 기존 방음벽보다 뛰어난 성능을 제공한다.

[0210] 도 9는 단위 방음판들이 이음 부재들을 통해 연결되는 예를 보여주는 도면이다.

[0211] 도 9를 참조 하면, 단위 방음판들(520) 중, 서로 이웃하는 두 개의 단위 방음판(520)은 이음 부재들(540)을 통해 연결된다. 상기 이음 부재들(540)은 탄성 재질로 형성된다.

[0212] 상기 이음 부재들(540) 각각의 양단에는, 걸림단(541)이 각각 형성된다.

[0213] 상기 이음 부재들(540)은, 상기 두 개의 단위 방음판(520)을 관통하고, 상기 각각 걸림단(541)은 상기 두 개의 단위 방음판(520)의 외측면에 밀착된다.

[0214] 본 발명의 방음벽 시스템에서 단위 방음판(520)들 사이를 탄성 재질로 형성된 이음 부재(540)로 연결하는 구조를 적용하였다. 이를 통해, 방음판(520) 간의 유기적인 결합이 가능하며, 외부 충격이나 진동을 효과적으로 흡수하여 방음벽의 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0215] 이음 부재(540)를 통한 방음판(520) 간 탄성 결합을 이룬다.

[0216] 단위 방음판(520)들은 각각 개별적으로 존재하는 것이 아니라, 이음 부재(540)에 의해 서로 연결된다. 이음 부재(540)는 탄성 재질로 형성되어 있어, 방음판(520)들이 외부 충격이나 진동을 받을 때 유연하게 반응할 수 있도록 한다.

[0217] 이를 통해, 방음판(520)이 단독으로 움직이는 것이 아니라 서로 연결된 상태에서 진동을 흡수하고 분산할 수 있게 된다.

[0218] 걸림단(541)에 의한 방음판(520) 고정 작용을 설명한다.

[0219] 이음 부재(540)의 양단에는 걸림단(541)이 각각 형성되어 있다. 이음 부재(540)는 단위 방음판(520)들을 관통한

후, 걸림단(541)이 단위 방음판(520)의 외측면에 밀착됨으로써, 이음 부재(540)가 이탈하는 것을 방지한다.

[0220] 이를 통해, 방음판(520)들이 단단히 연결되면서도, 일정 수준의 유동성을 유지할 수 있도록 한다.

[0221] 지진이나 강한 바람이 발생하면, 방음판(520)들은 진동이나 흔들림을 받을 수밖에 없다. 이때, 이음 부재(540)가 탄성적으로 방음판(520)들을 연결하고 있어, 개별 방음판(520)의 변형을 줄이고 충격을 효과적으로 분산할 수 있다.

[0222] 특히, 개별 방음판(520)이 독립적으로 흔들리는 것이 아니라, 연결된 상태에서 충격을 분산하므로, 방음벽 전체의 안정성이 증가한다.

[0223] 본 발명은 이음 부재(540)를 활용하여 방음판(520)들이 개별적으로 흔들리는 것을 방지하고, 전체적인 일체감을 유지하면서도 탄성적인 움직임이 가능하도록 한다. 이를 통해, 방음판(520)들이 쉽게 탈락하거나 흔들리지 않으며, 강한 바람이나 지진에도 방음벽이 구조적으로 안정적으로 유지될 수 있다.

[0224] 또한, 이음 부재(540)는 탄성 재질로 형성되어 있어, 외부 충격을 효과적으로 흡수한다.방음판(520)들이 개별적으로 충격을 받는 것이 아니라, 이음 부재(540)를 통해 연결된 상태에서 충격을 분산시키므로, 방음벽의 내구성이 증가한다. 이로 인해 방음벽이 장기간 사용될 수 있으며, 유지보수 주기가 길어져 관리 비용이 절감될 수 있다.

[0225] 또한, 단순히 방음판(520)을 고정하는 것이 아니라, 이음 부재(540)를 통해 연결함으로써, 방음판 사이의 틈이 줄어들어 소음이 새어 나가는 것을 방지할 수 있다. 기존의 방음벽에서는 방음판(520)들 간의 연결 부위에서 소음이 일부 새어나가는 경우가 많았으나, 본 발명의 구조를 적용하면 소음 차단 효과가 극대화될 수 있다.

[0226] 또한, 이음 부재(540)와 걸림단(541)의 구조 덕분에, 방음판(520)의 결합 및 분리가 용이하다. 특정 방음판(520)이 손상되었을 경우, 전체 방음벽을 해체할 필요 없이, 손상된 방음판(520)만 교체할 수 있어 유지보수가 용이하다.

[0227] 본 발명은 이음 부재(540)를 이용하여 단위 방음판(520)들을 탄성적으로 연결하는 구조를 적용함으로써, 기존 방음벽의 한계를 극복하고 내진 성능을 대폭 향상시켰다. 이를 통해 방음벽의 구조적 안정성 증가, 소음 차단 효과 향상, 충격 흡수 기능 강화, 유지보수 비용 절감, 지진 및 강풍 대응력 증가 등의 다양한 효과를 기대할 수 있다.

[0228] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 고안이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

[0229] 100: 기초부

110: 고정홀

111: 단턱부

120: 금속 탄성 부재

130: 실린더

131: 축

132: 회전볼

200: 매립 기초부

210: 승강홈

220: 승강 실린더

221: 승강축

300: 지주부

310: 상단 지주

311: 제 1지주

312: 제 2지주

313: 제 3지주

320: 중앙 몸체

330: 하단 지주

400: 수평 프레임 부

401: 설치홀

410: 탄성 튜브

420: 결합 프레임

500: 방음판

510: 외곽 프레임

520: 단위 방음판

521: 격자홀

530: 탄성 연결 부재

540: 이음 부재

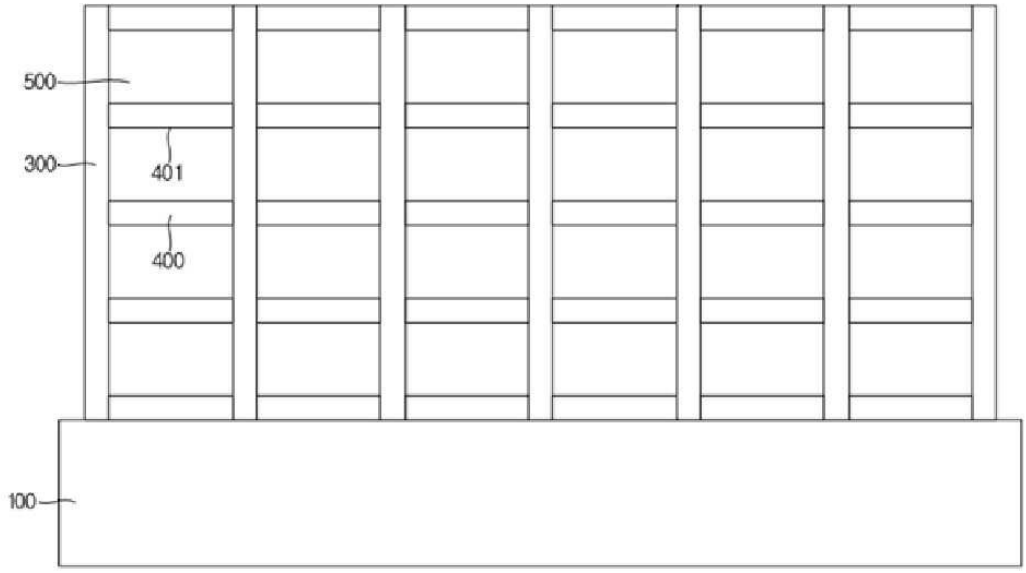
541: 걸림단

600: 제어부

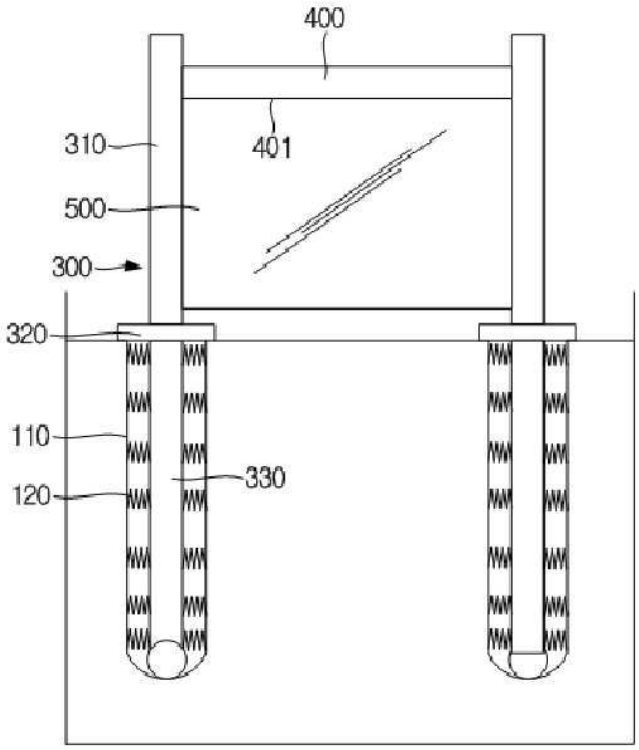
610: 경사도 측정기

도면

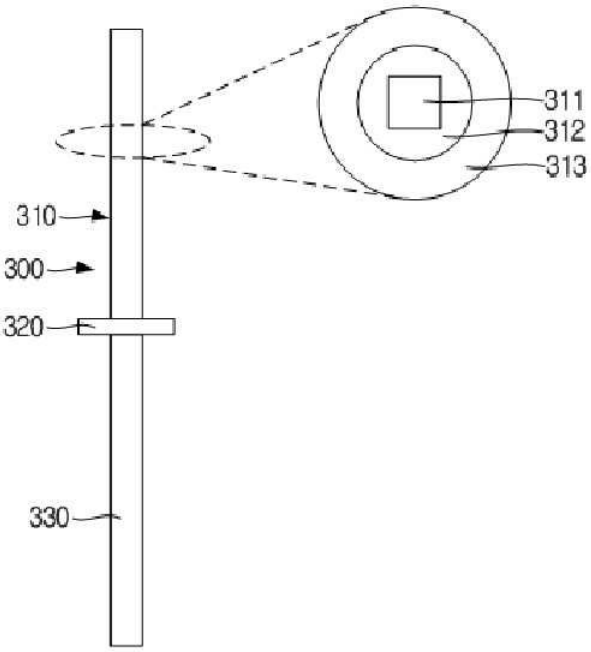
도면1



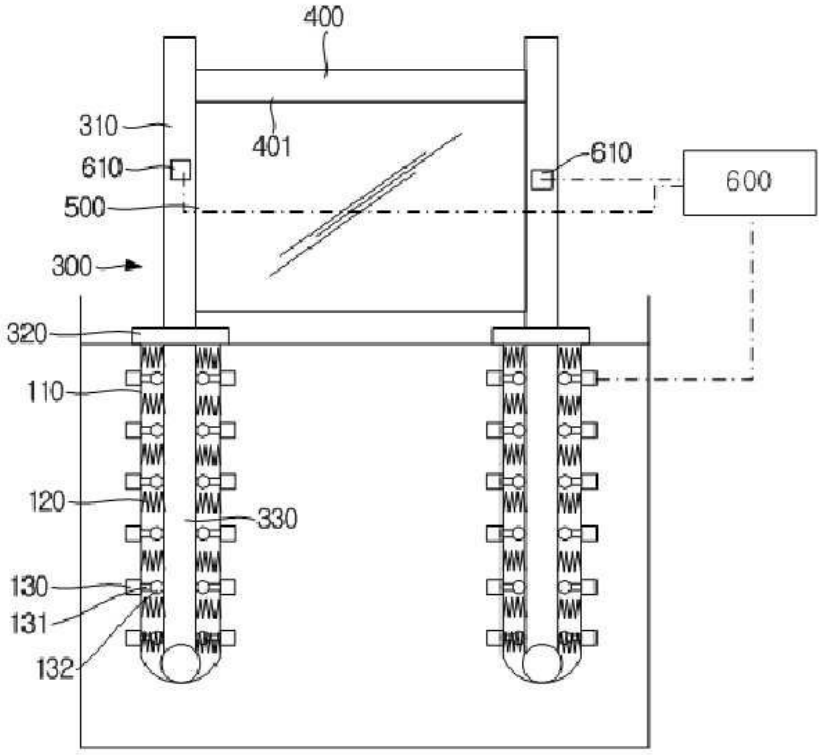
도면2



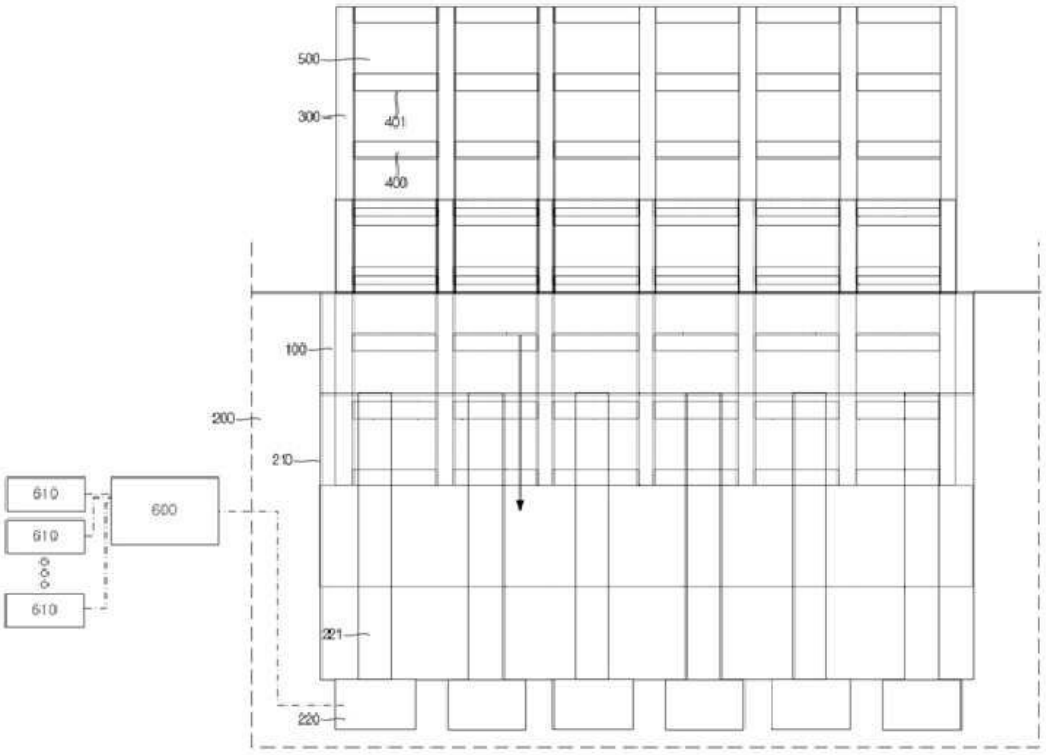
도면3



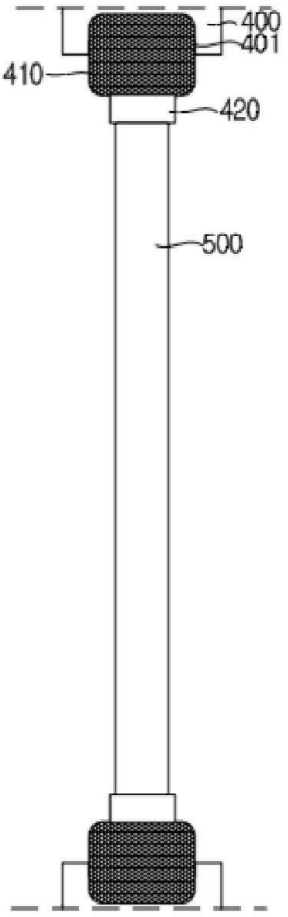
도면4


400
310
401
610
610
600
500
300
320
110
120
330
130
131
132

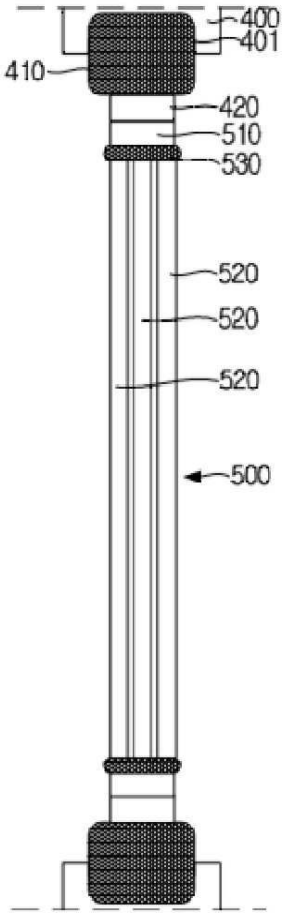
도면5


500
300
401
400
100
200
210
610
610
610
600
221
220

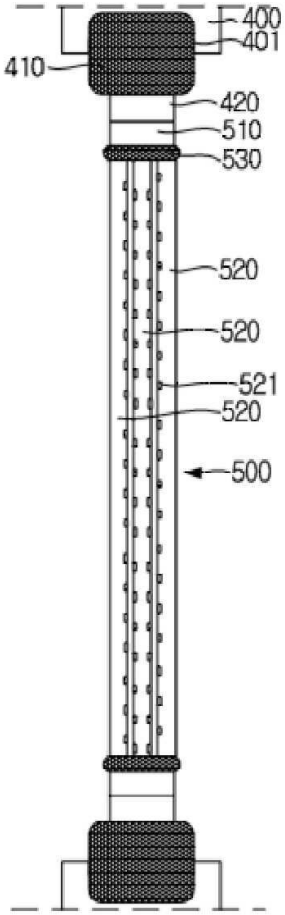
도면6



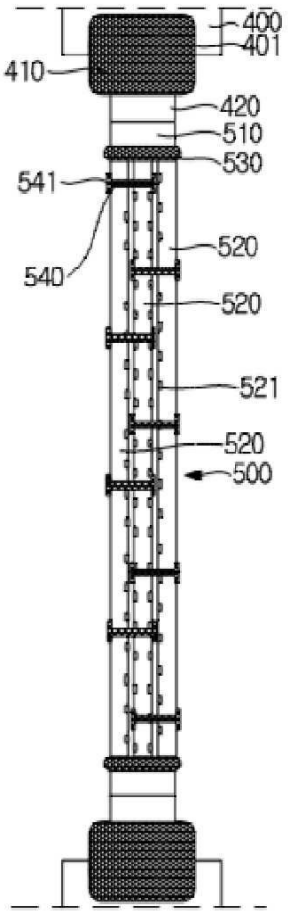
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】청구범위

【보정세부항목】청구항 1

【변경전】

공동주택단지와 도로의 경계를 따라 하단부가 지중에 매립되는 기초부;

상기 기초부의 길이 방향을 따라 간격을 이루어 직립되도록 상기 기초부에 설치되는 다수의 지주부;

상하 간격을 이루어 상기 다수의 지주부에 수평 방향을 따라 결합되는 다수의 수평 프레임 부;

상기 다수의 지주부와 상기 수평 프레임 부들 사이에 격자 배열을 이루어 형성되는 설치홀들 각각에 설치되는 방음판들을 포함하되,

상기 기초부에는, 간격을 이루어 고정홀들이 형성되고,

상기 다수의 지주부의 하단부는,

상기 고정홀들 각각의 내부에 배치되고,

상기 고정홀들에는, 탄성을 갖는 완충재가 충진되되, 상기 완충재는, 상기 다수의 지주부 각각과 상기 고정홀들 각각의 내주 사이에 충진되고,

상기 다수의 지주부 하단부 둘레 다수 위치와, 상기 고정홀들 각각의 내주 다수 위치는 금속으로 형성되는 금속 탄성 부재들에 의해 탄성적으로 연결되되,

상기 다수의 지주부 각각은, 상단 지주와, 상기 상단 지주의 하단에 연결되는 판 상의 중앙 몸체와, 상기 중앙 몸체의 하단에서 하방으로 연장되어 상기 고정홀들 각각에 삽입되는 하단 지주를 포함하되,

상기 상단 지주는, 다각 형상의 제 1지주와, 상기 제 1지주의 외주에 결합되며, 원주 둘레를 갖는 제 2지주와, 상기 제 2지주의 외주에 결합되는 제 3지주를 포함하고,

상기 중앙 몸체는, 상기 기초부의 상단에서 상기 고정홀과 연결되는 단턱부에 삽입되고,

상기 고정홀들의 내주 다수 위치에는, 상기 고정홀의 내측으로 돌출되는 축을 갖는 실린더들이 설치되고, 상기 실린더들 각각의 상기 축의 단부에는, 회전볼이 구르도록 설치되고, 상기 회전볼은, 상기 하단 지주의 둘레에 구르도록 접촉되고, 상기 실린더들은 제어부의 제어에 의해 구동되고, 상기 상단 지주에는, 상기 상단 지주의 경사도를 측정하고, 측정된 상기 경사도를 상기 제어부로 전송하는 경사도 측정기가 설치되고, 상기 제어부에는, 기준 경사도가 미리 설정되고, 상기 제어부는, 측정된 상기 경사도가 상기 기준 경사도에 이르도록 상기 실린더들의 상기 축을 돌출 또는 삽입되도록 실시간으로 제어하고,

상기 하단 지주는, 원봉 형상으로 형성되고, 상기 지중에는, 일정 깊이의 승강홈이 형성되는 매립 기초부가 형성되고, 상기 승강홈에는, 상기 제어부의 제어에 의해 구동되는 승강되는 승강축을 갖는 승강 실린더들이 설치되고, 상기 기초부는, 상기 승강홈에 위치되고, 상기 기초부의 하단은, 상기 승강 실린더들의 상기 승강축 상단에 결합되어 지지되되,

상기 제어부는 측정된 상기 경사도가 상기 기준 경사도에 이르도록 상기 실린더들의 상기 축을 돌출 또는 삽입되도록 실시간으로 하되, 기설정된 한계 시간을 초과하는 경우, 상기 승강 실린더들의 상기 승강축을 하강시켜 상기 기초부를 상기 승강홈의 내부에 수용되도록 제어하고,

상기 기초부의 외측 둘레에는, 상하 방향을 따르는 레일들이 형성되고, 상기 승강홈의 내주에는, 상기 레일들과 결합되어 이동을 안내하는 레일홈들이 형성되고,

상기 설치홀들 각각의 내주를 따라 사각틀 형상의 탄성 튜브가 설치되고, 상기 탄성 튜브의 내주에는 상기 방음판 각각이 결합되는 결합 프레임이 설치되고,

상기 방음판은, 상기 결합 프레임에 탄성적으로 연결되는 사각 형상의 외곽 프레임과, 상기 외곽 프레임의 내측에 전후 간격을 이루어 배치되는 단위 방음판들과, 상기 단위 방음판들이 외측 둘레를 연결하는 탄성 연결 부재를 포함하고, 상기 탄성 연결 부재의 외측 둘레는, 상기 외곽 프레임의 내주에 연결되고,

상기 단위 방음판들 각각의 내부에는, 겔 상의 방음 물질이 채워지는 격자 형상의 격자홀이 각각 형성되고,

상기 각각의 격자홀은, 상기 단위 방음판들 각각에서 서로 위치가 교차되도는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는,

내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물.

【변경후】

공동주택단지와 도로의 경계를 따라 하단부가 지중에 매립되는 기초부;

상기 기초부의 길이 방향을 따라 간격을 이루어 직립되도록 상기 기초부에 설치되는 다수의 지주부;

상하 간격을 이루어 상기 다수의 지주부에 수평 방향을 따라 결합되는 다수의 수평 프레임 부;

상기 다수의 지주부와 상기 수평 프레임 부들 사이에 격자 배열을 이루어 형성되는 설치홀들 각각에 설치되는 방음판들을 포함하되,

상기 기초부에는, 간격을 이루어 고정홀들이 형성되고,

상기 다수의 지주부의 하단부는,

상기 고정홀들 각각의 내부에 배치되고,

상기 고정홀들에는, 탄성을 갖는 완충재가 충진되되, 상기 완충재는, 상기 다수의 지주부 각각과 상기 고정홀들 각각의 내주 사이에 충진되고,

상기 다수의 지주부 하단부 둘레 다수 위치와, 상기 고정홀들 각각의 내주 다수 위치는 금속으로 형성되는 금속 탄성 부재들에 의해 탄성적으로 연결되되,

상기 다수의 지주부 각각은, 상단 지주와, 상기 상단 지주의 하단에 연결되는 판 상의 중앙 몸체와, 상기 중앙 몸체의 하단에서 하방으로 연장되어 상기 고정홀들 각각에 삽입되는 하단 지주를 포함하되,

상기 상단 지주는, 다각 형상의 제 1지주와, 상기 제 1지주의 외주에 결합되며, 원주 둘레를 갖는 제 2지주와, 상기 제 2지주의 외주에 결합되는 제 3지주를 포함하고,

상기 중앙 몸체는, 상기 기초부의 상단에서 상기 고정홀과 연결되는 단턱부에 삽입되고,

상기 고정홀들의 내주 다수 위치에는, 상기 고정홀의 내측으로 돌출되는 축을 갖는 실린더들이 설치되고, 상기 실린더들 각각의 상기 축의 단부에는, 회전볼이 구르도록 설치되고, 상기 회전볼은, 상기 하단 지주의 둘레에 구르도록 접촉되고, 상기 실린더들은 제어부의 제어에 의해 구동되고, 상기 상단 지주에는, 상기 상단 지주의 경사도를 측정하고, 측정된 상기 경사도를 상기 제어부로 전송하는 경사도 측정기가 설치되고, 상기 제어부에는, 기준 경사도가 미리 설정되고, 상기 제어부는, 측정된 상기 경사도가 상기 기준 경사도에 이르도록 상기 실린더들의 상기 축을 돌출 또는 삽입되도록 실시간으로 제어하고,

상기 하단 지주는, 원봉 형상으로 형성되고, 상기 지중에는, 일정 깊이의 승강홈이 형성되는 매립 기초부가 형성되고, 상기 승강홈에는, 상기 제어부의 제어에 의해 구동되는 승강되는 승강축을 갖는 승강 실린더들이 설치되고, 상기 기초부는, 상기 승강홈에 위치되고, 상기 기초부의 하단은, 상기 승강 실린더들의 상기 승강축 상단에 결합되어 지지되되,

상기 제어부는 기설정된 한계 시간을 초과하는 경우, 상기 승강 실린더들의 상기 승강축을 하강시켜 상기 기초부를 상기 승강홈의 내부에 수용되도록 제어하고,

상기 기초부의 외측 둘레에는, 상하 방향을 따르는 레일들이 형성되고, 상기 승강홈의 내주에는, 상기 레일들과 결합되어 이동을 안내하는 레일홈들이 형성되고,

상기 설치홀들 각각의 내주를 따라 사각틀 형상의 탄성 튜브가 설치되고, 상기 탄성 튜브의 내주에는 상기 방음판 각각이 결합되는 결합 프레임이 설치되고,

상기 방음판은, 상기 결합 프레임에 탄성적으로 연결되는 사각 형상의 외곽 프레임과, 상기 외곽 프레임의 내측에 전후 간격을 이루어 배치되는 단위 방음판들과, 상기 단위 방음판들이 외측 둘레를 연결하는 탄성 연결 부재를 포함하고, 상기 탄성 연결 부재의 외측 둘레는, 상기 외곽 프레임의 내주에 연결되고,

상기 단위 방음판들 각각의 내부에는, 겔 상의 방음 물질이 채워지는 격자 형상의 격자홀이 각각 형성되고,

상기 각각의 격자홀은, 상기 단위 방음판들 각각에서 서로 위치가 교차되도는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는,

내진 기능을 포함하는 방음벽 시설물.