

- (73) 특허권자
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
- (72) 발명자
이상은
경상북도 경주시 안강읍 화전길 71-4, 201동 102호 (우성한빛타운2차)
- 박준학
경상남도 창원시 마산회원구 내서읍 삼풍로 82, 104동 1406호 (삼계현대아파트)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인부경

심사관 : 임은정

(Modified Mercalli Intensity scale, MMI scale)으로 산출하여 MMI 등급에 기반한 언플러킹 구동이 물리적으로 이루어짐에 따라 지진 상황 발생 시 보다 안정적인 플러그 분리가 이루어질 수 있다.

또한, 벽부형으로 형성되어 벽면에 매립되며, 언플러킹 구동을 위한 진도 등급 및 진도 등급에 따른 가속도 기준 값의 설정이 가능함에 따라 일상 진동이나 사람 또는 물건의 충격에 의한 진동을 구분하기 위한 민감도 조절이 가능하며, 이를 통해 불필요한 언플러킹 구동을 방지하고, 보다 안정적인 언플러킹 구동이 이루어질 수 있는 이 점을 가진다.

(52) CPC특허분류

H01R 13/6675 (2013.01)

H01R 13/6683 (2013.01)

H01R 13/6691 (2013.01)

H01R 2201/14 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020200078980 A

JP2019079126 A

JP2019067704 A

KR1020120124336 A

(72) 발명자

김주영

경상남도 김해시 함박로 122, 202동 604호 (외동,
한국1차아파트)

박진수

부산광역시 서구 천마로201번길 55 (초장동)

최병구

부산광역시 해운대구 대천로 187, 111동 105호 (좌
동, 해운대화목타운)

조영성

경상남도 거창군 거창읍 송정9길 6, 2층

권동우

부산광역시 남구 유엔평화로41번길 106, 303호 (대
연동, 신춘드림원룸)

명세서

청구범위

청구항 1

벽면에 설치되어 전면부가 외부로 노출되며, 후측 공간이 복수의 랙에 의해 구획되는 콘센트바디;

상기 콘센트바디의 구획된 후측 공간 중 어느 일측에 구비되어 가속도 센서를 이용하여 진동을 감지하고, 진동에 의해 발생하는 가속도 값을 반복 측정하여 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 계산하며, 상기 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 이용하여 수정 메르칼리진도 등급(Modified Mercalli Intensity scale, MMI 등급)으로 산출하는 제어부;

상기 콘센트바디의 구획된 후측 공간 중 플러그 삽입 위치와 대응되는 공간에 구비되어 상기 제어부에서 산출된 MMI 등급에 따른 제어신호에 의해 상기 플러그의 물리적 연결해제를 위한 언플러킹 구동이 수행되는 언플러킹 구동부;를 포함하며,

상기 제어부에서는,

상기 MMI 등급 중 기준 진도가 설정되고, 설정된 기준 진도에 해당되는 최대지반가속도(Peak Ground Acceleration, PGA) 값의 범위에서 기준값이 결정되며, 결정된 가속도 기준값과 상기 제어부에서 계산된 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)를 비교하여 아래 (수식)에 의해 설정된 기준 진도 이상이 산출될 경우 상기 언플러킹 구동이 수행되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

if (ac_nc ≤ 기준값), mmi=(1.8999*log10(ac_nc) + 1.8432);

else mmi=(3.0104*log10(ac_nc)-0.0021);.....(수식)

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 가속도 기준값은 결정된 MMI 등급에 해당되는 최대지반가속도(PGA) 값의 평균 값으로 결정되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 기준 진도는 MMI 등급 5이며,

상기 가속도 기준값의 범위는 상기 MMI 등급 5에 해당되는 최대지반가속도(PGA) 값의 범위인 $2.56 \leq \%g < 6.86$ 또는 단위 환산을 통해 $25.1136 \leq \text{cm/sec}^2 < 67.2966$ 사이에서 결정되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 복수의 랙은 하부랙과 상부랙으로 구분되며,

상기 언플러킹 구동부는 상기 하부랙과 상부랙 사이에 구비되는 구동모터와,

상기 구동모터의 회전축과 동축 결합되는 언플러킹 로드를 포함하며,

상기 언플러킹 로드는,
 상기 구동모터의 회전축과 연결되며 외면에 나선이 형성되는 가이드부와,
 상기 가이드부의 외면에 결합되어 회전 방향에 따라 전방 또는 후방으로 이동하는 푸셔가 포함되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 콘센트바디에는
 벽면에 매설되어 외부공간으로 노출되는 메인바디와
 상기 메인바디와 일체로 성형되어 상기 플러그가 삽입되는 플러그 수용부 및
 상기 제어부의 설치공간을 제공하기 위한 상부랙과,
 상기 언플러킹 구동부의 설치 공간을 제공하기 위하여 상기 상부랙과 적어도 상기 플러그 수용부의 직경보다 이격된 위치에 형성되는 하부랙이 포함되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

청구항 6

제5 항에 있어서,
 상기 언플러킹 구동부는 고정바 및 고정블록을 이용하여 상기 상부랙과 하부랙 사이에 언플러킹 구동 위치가 유지될 수 있도록 설치되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

청구항 7

제5 항에 있어서,
 상기 플러그 수용부에는 상기 플러그의 핀과 상용전원의 전원선을 연결하되, 상기 전원선이 상기 하부랙의 하측에 형성되는 공간에서 연결되도록 하는 상용전원 단자부가 구비되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

청구항 8

제5 항에 있어서, 상기 상부랙에는,
 상용전원으로부터 전원을 충전하여 상기 언플러킹 구동부의 동작 전원으로 제공하기 위한 전원구동부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

청구항 9

제5 항에 있어서,
 상기 콘센트바디의 일측에는 정전여부 또는 산출된 MMI 등급에 따른 진도 표시를 위한 디스플레이가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지진 발생 시 가전제품이 연결되어 있는 콘센트의 누전, 합선, 화재 및 감전사고 등을 방지하기 위한 벽부형 지진감지 언플러그링 콘센트에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 콘센트는 세계 여러 나라마다 전력 공급에 차이가 있어 각 국가별 기준에 따라 형태를 달리하여 A형부터 M형까지 다양한 종류의 콘센트가 국가 기준에 따라 사용되고 있다.

[0004] 국내에서는 수용가에 공급되는 전원에 대응되도록 220V, F형 콘센트가 주로 적용되고 있으며, 상용전원을 이용하는 전기 소모 기기들이 플러그를 통해 연결될 수 있도록 플러그 핀의 위치와 각도에 대응되는 형상으로 콘센트가 제조되어 적용되고 있다.

[0005] 한편, 건물이나 시설에는 플러그가 삽입되는 전면부가 외부로 노출되도록 벽면에 매립 설치되는 벽부형 콘센트가 구비되고 있으며, 전면부 단자홀에 삽입되는 플러그는 접촉 불량이 방지될 수 있도록 억지끼움 방식으로 소정 깊이 삽입되어 고정되고 있다.

[0006] 그리고, 상기와 같이 플러그와 연결되는 벽부형 콘센트에는 전기 소비 기기들의 미 사용 시 대기전력의 발생이나 안전 측면에서 분리하는 것이 필요하나, 상시 연결이 필요한 가전제품이나 최근 사용 추세가 증가하고 있는 스마트 기기들의 경우 사용 편의를 위하여 장기간 연결 상태가 유지되고 있는 실정이다.

[0008] 한편, 전 세계 적으로 지진 발생의 빈도가 높아지고 있는 가운데 국내에서도 2010년 이후 지진 발생이 꾸준한 증가 추세를 보이고 있다.

[0009] 지진은 일반적인 재난 상황과 달리 예측 가능한 시간이 짧아 대비에 어려움이 있으며, 지진 발생 시에는 건물 붕괴, 정전, 화재 발생 등 크고 작은 피해가 발생하게 된다.

[0010] 특히, 지진 발생 시에는 플러그가 연결된 콘센트의 접촉 불량으로도 화재가 발생하게 되는데, 상시 연결된 전기 소모 제품의 수가 많을 수록 이와 같은 화재 발생 위험은 높아지게 된다.

[0011] 즉, 지진 시 건물이나 시설이 흔들리게 되면, 벽부형 콘센트와 플러그의 결합구조가 불안정해질 수 있으며, 이와 같은 경우 접촉 불량에 의한 화재가 발생할 수 있는 문제점을 가진다.

[0012] 한편, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 JP 2022-078908, “ 감진 전원 차단 장치 ”에는 벽부에 마련된 콘센트에 설치하여 정해진 진도 이상의 진도가 감지될 경우 의사(擬似) 누전을 발생시키고, 이를 검지한 누전 차단기를 통해 상용전원이 차단될 수 있도록 하는 기술이 개시되고 있다.

[0013] 하지만, 상기와 같은 종래 기술의 경우 콘센트의 전면부에 체결되어 벽면 외부로 노출됨에 따라 건물이나 시설의 내부 인테리어와 어울리지 않으며, 사람들이나 물체의 이동 과정에서 부딪힐 경우 파손이나 작동 장애가 발생될 수 있는 문제점을 가진다.

[0014] 즉, 지진 발생 없이 이동하는 사람들과 부딪힌 경우에도 진동이 감지될 수 있으며, 감지된 진동이 정해진 진도 이상으로 인식될 경우에는 의사 누전을 발생시켜 누전 차단기가 작동되어 일상에서 사용상 불편함이 야기될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0016] (특허문헌 0001) JP 2022-078908 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 본 발명의 목적은 가속도 센서를 이용하여 진동을 감지하고, 진동에 의해 발생하는 가속도 값을 수정 메르칼리 진도 등급(Modified Mercalli Intensity scale, MMI scale)으로 산출하여 MMI 등급에 기반한 언플러그링 구동이 이루어지는 벽부형 지진감지 언플러그링 콘센트를 제공하는 것이다.

[0018] 본 발명의 다른 목적은 지진 감지 및 플러그 분리를 위한 장치 구성들이 벽면 내측에 매립됨에 따라 사람들의 이동이나 물체의 충돌에 의한 작동 상황이 방지될 수 있는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트를 제공하는 것이다.

[0019] 본 발명의 또 다른 목적은 플러그 핀과 상용전원을 연결하기 위한 상용전원 단자부가 플러그 삽입방향과 교차되는 방향으로 연장 인출되어 언플러킹 작동 구조와 간섭 없이 상용전원의 연결이 용이하게 이루어질 수 있는 보다 컴팩트한 구조의 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트는 벽면에 설치되어 전면부가 외부로 노출되며, 후측 공간이 복수의 랙에 의해 구축되는 콘센트바디와, 상기 콘센트바디의 구축된 후측 공간 중 어느 일측에 구비되어 가속도 센서를 이용하여 진동을 감지하고, 진동에 의해 발생하는 가속도 값을 반복 측정하여 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 계산하며, 상기 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 이용하여 수정 메르칼리진도 등급(Modified Mercalli Intensity scale, MMI 등급)으로 산출하는 제어부 및 상기 콘센트바디의 구축된 후측 공간 중 플러그 삽입 위치와 대응되는 공간에 구비되어 상기 제어부에서 산출된 MMI 등급에 따른 제어신호에 의해 상기 플러그의 물리적 연결해제를 위한 언플러킹 구동이 수행되는 언플러킹 구동부를 포함하며, 상기 제어부에서는 상기 MMI 등급 중 기준 진도가 설정되고, 설정된 기준 진도에 해당되는 최대지반가속도(Peak Ground Acceleration, PGA) 값의 범위에서 기준값이 결정되며, 결정된 가속도 기준값과 상기 제어부에서 계산된 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 비교하여 아래 (수식)에 의해 설정된 기준 진도 이상이 산출될 경우 상기 언플러킹 구동이 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0022] if (ac_nc ≤ 기준값), mmi=(1.8999*log10(ac_nc) + 1.8432);

[0023] else mmi=(3.0104*log10(ac_nc)-0.0021);.....(수식)

[0024] 상기 가속도 기준값은 결정된 MMI 등급에 해당되는 최대지반가속도(PGA) 값의 평균 값으로 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 기준 진도는 MMI 등급 5이며, 상기 가속도 기준값의 범위는 상기 MMI 등급 5에 해당되는 최대지반가속도(PGA) 값의 범위인 $2.56 \leq \%g < 6.86$ 또는 단위 환산을 통해 $25.1136 \leq \text{cm/sec}^2 < 67.2966$ 사이에서 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 복수의 랙은 하부랙과 상부랙으로 구분되며, 상기 언플러킹 구동부는 상기 하부랙과 상부랙 사이에 구비되는 구동모터와, 상기 구동모터의 회전축과 동축 결합되는 언플러킹 로드를 포함하며, 상기 언플러킹 로드는 상기 구동모터의 회전축과 연결되며 외면에 나선이 형성되는 가이드부와, 상기 가이드부의 외면에 결합되어 회전 방향에 따라 전방 또는 후방으로 이동하는 푸셔가 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 콘센트바디에는 벽면에 매설되어 외부공간으로 노출되는 메인바디와 상기 메인바디와 일체로 성형되어 상기 플러그가 삽입되는 플러그 수용부 및 상기 제어부의 설치공간을 제공하기 위한 상부랙과, 상기 언플러킹 구동부의 설치 공간을 제공하기 위하여 상기 상부랙과 적어도 상기 플러그 수용부의 직경보다 이격된 위치에 형성되는 하부랙이 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 상기 언플러킹 구동부는 고정바 및 고정블록을 이용하여 상기 상부랙과 하부랙 사이에 언플러킹 구동 위치가 유지될 수 있도록 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0029] 상기 플러그 수용부에는 상기 플러그의 핀과 상용전원의 전원선을 연결하되, 상기 전원선이 상기 하부랙의 하측에 형성되는 공간에서 연결되도록 하는 상용전원 단자부가 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0030] 상기 상부랙에는 상용전원으로부터 전원을 충전하여 상기 언플러킹 구동부의 동작 전원으로 제공하기 위한 전원 구동부가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0031] 상기 콘센트바디의 일측에는 정전여부 또는 산출된 MMI 등급에 따른 진도 표시를 위한 디스플레이가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0033] 본 발명은 가속도 센서를 이용하여 진동을 감지하고, 진동에 의해 발생하는 가속도 값을 수정 메르칼리진도 등

급(Modified Mercalli Intensity scale, MMI scale)으로 산출하여 MMI 등급에 기반한 언플러킹 구동이 물리적으로 이루어짐에 따라 지진 상황 발생 시 보다 안정적인 플러그 분리가 이루어질 수 있다.

[0034] 또한, 벽부형으로 형성되어 벽면에 매립되며, 언플러킹 구동을 위한 진도 등급 및 진도 등급에 따른 가속도 기준값의 설정이 가능함에 따라 일상 진동이나 사람 또는 물건의 충격에 의한 진동을 구분하기 위한 민감도 조절이 가능하며, 이를 통해 불필요한 언플러킹 구동을 방지하고, 보다 안정적인 언플러킹 구동이 이루어질 수 있는 이점을 가진다.

[0035] 게다가, 본 발명에 따른 언플러킹 구동부는 상용전원으로부터 전원을 충전하여 공급하기 위한 전원공급부를 통해 작동됨에 따라 정전 또는 이와 유사한 재난 상황에서도 안정적인 언플러킹 구동이 이루어질 수 있는 이점을 가진다.

[0036] 그리고, 언플러킹 구동이 이루어지는 동안 디스플레이를 통해 정전 상황 또는 감지된 MMI 등급이 디스플레이를 통해 표시됨에 따라 사용자가 현재 발생한 진동의 크기를 보다 용이하게 인지하고 이에 대한 대응을 도모해 볼 수 있도록 하는 이점을 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1 은 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 일 실시 예를 보인 도면.
 도 2 는 도 1 에 도시된 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트를 다른 각도에서 도시한 도면.
 도 3 은 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 상용전원 연결구조를 설명하기 위한 도면.
 도 4 는 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트 적용의 일 실시 예를 보인 도면.
 도 5 는 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 동작을 위한 제어 구성의 일 실시 형태를 보인 도면.
 도 6 은 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 언플러킹 작동 구조를 설명하기 위한 도면.
 도 7 은 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 언플러킹 제어 과정의 일 실시 예를 보인 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0040] 본 발명에 관한 설명은 구조적이나 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시 예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0041] 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.
- [0042] 본 발명에 관한 설명에서 사용되는 모든 용어는 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다.
- [0043] 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [0045] 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트는 지진에 의한 진동을 가속도 센서로 감지하고, 이를 수정 메르칼리진도 등급(Modified Mercalli Intensity scale, MMI scale)으로 산출하여 MMI 등급에 기반한 언플러킹 구동이 이루어지는 콤팩트한 구조 제공에 가장 큰 특징을 가진다.
- [0046] 도 1 에는 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 일 실시 예를 보인 도면이 도시되고, 도 2 에는 도 1 에 도시된 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트를 다른 각도에서 도시한 도면이 도시되며, 도 3 에는 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 상용전원 연결구조를 설명하기 위한 도면이 도시되고, 도 4 에는

본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트 적용의 일 실시 예를 보인 도면이 도시된다.

- [0047] 이들 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트(이하 ‘언플러킹 콘센트(100)’ 이하 함)는 벽면에 설치되어 플러그(P)가 삽입되는 콘센트 바디(200)와, 상기 콘센트 바디(200) 일측에 구비되어 삽입된 플러그(P)의 분리 구동을 수행하기 위한 언플러킹 구동부(600) 및 상기 언플러킹 구동부(600)의 분리 구동을 위한 제어 신호를 전달하기 위한 제어부(500)를 포함하여 구성된다.
- [0048] 상세히, 상기 콘센트 바디(200)는 벽면에 매설되어 외부공간으로 노출되는 메인바디(220)와, 상기 메인바디(220)와 일체로 성형되어 상기 플러그(P)가 삽입되는 플러그 수용부(210) 그리고, 상기 제어부(500)와 언플러킹 구동부(600)의 설치 공간을 제공하기 위한 복수의 랙을 포함한다.
- [0049] 상기 복수의 랙은 상기 콘센트 바디(200)의 배면에서 후방으로 돌출 형성되어 소정의 설치공간을 구획하여 제공하게 되며, 상기 플러그 수용부(210)를 기준으로 상측에 위치되는 상부랙(240)과 하측에 위치되는 하부랙(260)으로 구분된다.
- [0050] 즉, 벽면에 매립되는 상기 콘센트 바디(200)의 후측 공간은 상기 상부랙(240)과 하부랙(260)에 의해 3개의 공간으로 구분될 수 있으며, 외부 먼지 등의 이물질 유입을 방지하기 위하여 구분된 공간은 케이스(900)에 의해 보호될 수 있다.
- [0051] 그리고, 상기와 같이 구분된 공간 중 중앙 부분은 상기 플러그 수용부(210)와 대응되며, 상기 플러그 수용부(210)에 삽입되는 플러그(P)를 연결 해제를 위한 언플러킹 구동부(600)가 구비된다.
- [0052] 상기 언플러킹 구동부(600)는 정방향 및 역방향 회전이 가능한 구동모터(620)와, 상기 구동모터(620)의 회전축과 동축 결합되어 구동모터(620)의 회전 방향에 따라 전후방 슬라이딩 이동하여 플러그(P)의 연결이 해제되도록 가압하는 언플러킹 로드(640)를 포함하여 구성된다.
- [0053] 상기 구동모터(620)는 상기 제어부(500)를 통해 산출되는 MMI 등급을 이용하여 설정된 등급 이상이 감지될 경우에만 작동하며, KS C IESC 60884-2-4, “산업표준심의회-플러그와 콘센트의 개별 요구사항”에서 요구되는 콘센트의 탈착력 이상의 가압력을 제공할 수 있는 회전토크 제품이 적용될 수 있다.
- [0054] 일 예로, 본 발명에서 상기 구동모터(620)는 50 뉴턴미터(Nm) 이상의 토크를 제공할 수 있는 서보모터가 적용될 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 구동모터(620)는 회전 구동 시 연결된 언플러킹 로드(640)의 이동경로가 안정적으로 유지될 수 있도록 구동바(662) 및 고정블록(664)을 이용하여 상기 하부랙(260)과 상부랙(240) 사이에 설치될 수 있다.
- [0056] 상기 고정바(662)는 상기 하부랙(260)의 상측에 안착된 구동모터(620)의 몸체 모퉁이 부분에서 상기 플러그 수용부(210)의 가장자리를 향해 돌출되어 구동모터(620)의 작동 시 좌우 회전 유동이 방지될 수 있도록 한다.
- [0057] 그리고, 고정블록(664)은 상기와 같이 고정바(662)가 설치된 구동모터(620)의 상면과 상기 상부랙(240) 사이에 개재되어 상기 구동모터(620)의 상하 유동이 방지될 수 있도록 하며, 이를 위해 상기 고정블록(664)은 탄성 재질로 형성될 수 있다.
- [0058] 일 예로, 상기 고정블록(664)은 방진 고무패드로 구성되어 구동모터(620)의 작동 시 모터 회전 진동이 상기 제어부(500)에 전달되는 것을 저감시킬 수 있다.
- [0059] 상기와 같이 설치된 구동모터(620)에는 상기 언플러킹 로드(640)가 동축 결합되어 상기 플러그 수용부(210)에 형성된 로드 관통홀(212)에 대응되며, 언플러킹 구동을 위한 상세 구조는 아래에서 다른 도면을 통해 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0060] 한편, 상기와 같이 설치되는 언플러킹 구동부(600)의 작동은 상기 상부랙(240)의 상측에 구비되는 제어부(500)의 제어신호와 전원공급부(420)를 통해 이루어질 수 있다.
- [0061] 도 5 는 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 동작을 위한 제어 구성의 일 실시 형태를 보인 도면으로, 본 발명에 따른 언플러킹 콘센트(100)에는 전원소비제품으로 상용전원을 공급하기 위한 전원공급 제1경로와 상기 언플러킹 구동부(600)로 전원을 공급하기 위한 제2경로가 구분되어 전원부(400)가 구성된다.
- [0062] 먼저, 상기 제1경로는 플러그 수용부(210) 내부에 구비되어 일측에 상기 플러그(P)의 핀이 삽입되고, 타측에는 상용전원 전원선(PL)이 연결되는 상용전원 단자부(800)에 의해 형성된다.
- [0063] 즉, 상기 상용전원 단자부(800)는 종래 전원선(PL)과 수평 방향으로 연결되는 접지 구조와 달리 접지부를 상기

플러그 수용부(210) 외측으로 인출하여 언플러그 작동 시 간섭을 줄이고, 전원선(PL)의 연결이 보다 용이하게 이루어질 수 있도록 한다.

[0064] 이를 위해 상기 상용전원 단자부(800)는 소정 길이를 가지는 도체로 형성되며, 일측에 플러그(P) 핀이 삽입되는 플러그 수용부(820)와 타측에 전원선(PL)이 연결되는 라인삽입홀(860)이 마련되며, 상기 플러그 수용부(820)와 라인삽입홀(860) 사이의 이격거리를 형성하는 연장레그(840)를 더 포함한다.

[0065] 상기 플러그 수용부(820)는 대략 “U” 자 형상으로 간극을 가지도록 형성되며, 간극 사이로 플러그(P)의 핀이 삽입될 수 있다.

[0066] 그리고, 상기 플러그 수용부(820)에서 연장 형성되는 연장레그(840)는 상기 간극과 연통되는 소정 길이의 슬릿을 포함하도록 형성되어 상기 플러그(P)의 삽입이 보다 원활히 이루어질 수 있도록 탄성 변형되고, 삽입된 핀이 복원력에 의해 보다 안정적으로 고정될 수 있도록 한다.

[0067] 상기 라인삽입홀(860)은 전원선(PL)의 직경과 대응되는 직경을 가지며, 도시되지는 않았지만, 상기 라인삽입홀(860)의 주변에 전원선(PL)의 푸쉬-풀 착탈을 위한 소켓이 더 구비될 수 있다.

[0068] 상기와 같은 구조를 통해 제1경로는 상기 콘센트 바디(200) 후측 공간에서 상대적으로 하측에 위치하게 되며, 상용전원의 공급을 위한 전원선(PL)의 설치 또는 분리작업은 상기 하부랙(260)과 상부랙(240) 사이의 중앙 공간에 구비되는 언플러그 구동부(600)와 간섭 없이 보다 용이하게 이루어질 수 있다.

[0070] 한편, 상기 제2경로는 상용전원으로부터 축전기를 이용하여 전원을 충전하고 충전된 전원을 상기 구동모터(620)로 제공하기 위한 전원공급부(420)를 통해 형성된다.

[0071] 상기 전원공급부(420)는 충전된 전원을 이용하여 정전 등 상용전원의 공급이 차단된 경우에도 전원공급이 이루어질 수 있도록 하며, 상기 구동모터(620) 이외에도 상기 콘센트 바디(200)의 전면에 구비되는 디스플레이(700)에 전원을 공급하여, 정전 상황 및/또는 지진 등급 등이 사용자에게 안내될 수 있도록 한다.

[0072] 이를 위해 상기 디스플레이(700)는 복수의 엘이디로 구성되어 점등 색상으로 현재 상황을 안내하거나, 8비트 엘이디 디스플레이를 통한 문자 안내가 제공되는 형태로 적용될 수 있다.

[0073] 한편, 상기 제어부(500)는 진동을 감지하기 위한 가속도 센서(540)와 상기 가속도 센서(540)에서 감지된 정보를 수정 메르칼리진도 등급(Modified Mercalli Intensity scale, 이하 ‘MMI 등급’이라 함)으로 산출하기 위한 MCU(520)를 포함하여 구성된다.

[0074] 상기 가속도 센서(540)는 검출 방식에 따라 관성식, 자이로식, 반도체식으로 구분될 수 있으며, 본 실시 예에서는 반도체식을 이용하여 3축(X축, Y축, Z축) 방향의 3차원 공간 가속도를 측정하고, 측정 값이 상기 MCU(520)를 통해 MMI 등급으로 산출될 수 있도록 한다.

[0075] 상세히, 상기 MCU(520)에서는 상기 가속도 센서(520)와 연결되어 X축, Y축, Z축 방향 가속도 센서 값을 입력 받으며, 입력되는 가속도 센서값을 중력가속도 값(xg, yg, zg)으로 변환한 이후 세 방향의 가속도 값을 하나의 값(ac)으로 합산하여 아래 (수식 1)과 같이 나타낼 수 있다.

[0076]
$$ac = \sqrt{(xg^2 + yg^2 + zg^2)} - (\text{정지상태 측정값}) \dots\dots\dots (\text{수식 1})$$

[0077] 그리고, 상기와 같은 과정은 설정된 횟수만큼 반복되어 평균값이 도출되며, 이를 기준으로 노이즈 캔슬링된 가속도 값(ac_nc)이 산출될 수 있다.

[0078] 한편, 지진의 진도와 가속도 사이의 관계는 이론적 공식이 별도로 존재하지 않음에 따라 본 발명에서는 기상청에서 제공하는 최고지반가속도(PGA)-MMI 공식을 적용하여 기준 진도 등급을 설정하고 이에 따른 PGA-MMI 수식을 아래와 같이 2가지로 구분하였다.

[0079] 여기서, 상기 최고지반가속도(Peak Ground Acceleration, PGA) 값은 가속도 지진관측 장비로 관측한 최고지반가속도 값이며, MMI 등급은 지진의 진동에 의해 나타나는 현상을 12등급으로 구분한 진도 등급으로 이 중 인명피해 유발 가능성은 진도 5 이상에서 높게 나타나는 것으로 확인되었다.

[0080] 따라서, 본 발명에서는 MMI 등급 5를 기준 진도 등급으로 설정하고, 기상청 기준 진도 5의 최고지반가속도(PGA) 값을 아래 (표 1)과 같이 확인하였다.

표 1

MMI 등급	최대 지반 가속도 (단위: %g)	단위 환산 (단위 :cm/sec ²)
1	%g<0.07	0.6867 미만
2	0.07≤%g<0.23	0.6867 이상 2.2563 미만
3	0.23≤%g<0.76	2.2563 이상 7.4556 미만
4	0.76≤%g<2.56	7.4556 이상 25.1136 미만
5	2.56≤%g<6.86	25.1136 이상 67.2966 미만
6	6.86≤%g<14.73	67.2966 이상 144.5013 미만
7	14.73≤%g<31.66	144.5013 이상 310.5846 미만
8	31.66≤%g<68.01	310.5846 이상 667.1781 미만
9	68.01≤%g<146.14	667.1781 이상 1433.633 미만
10	146.14≤%g<314	1433.633 이상 3080.34 미만
11 이상	314≤%g	3080.34 이상

상기 [표 1]은 대한민국 기상청 기준 MMI 등급에 따른 최고지반가속도(PGA) 값을 나타낸 것으로, 단위 환산 값은 최대 지반 가속도(PGA) 값에 중력가속도 값(9.81)을 적용하여 산출될 수 있다.

그리고, 상기와 같이 MMI 등급에 따라 구분되는 최고지반가속도(PGA) 값은 MMI 등급 5를 기준으로 아래 2가지 상관식에 의해 산출된다.

MMI = 1.8999 log(PGA) + 1.8432(MMI V 이하).....(수식 2)

MMI = 3.0104 log(PGA) - 0.0021(MMI V 이상).....(수식 3)

따라서, 본 발명에서는 이를 활용하여 상기 가속도 센서(540)를 통해 감지되는 가속도 값을 노이즈 캔슬링된 가속도 값(ac_nc)으로 산출하고, 이를 상기 (수식 2 및 수식 3)을 활용하여 변형된 (수식 4)를 이용한 제어 알고리즘으로 상기 구동모터(620)의 동작을 제어하기 위한 제어신호로 활용한다.

이를 위해 본 발명에서는 구동모터(620)의 작동 기준 등급인 MMI 등급 5의 범위 이내에서 기준값 산출이 먼저 이루어진다.

상기 기준값 산출은 단위 환산된 값을 활용하여 25.1136 이상 67.2966 미만의 범위에서 결정될 수 있으며, 본 실시 예에서는 평균 값인 46.21(소수점 2자리 반올림)cm/sec²을 기준값으로 설정하고 아래 (수식 4)와 같이 구동모터(620) 제어 알고리즘이 적용된다.

if (ac_nc ≤ 46.21), mmi=(1.8999*log10(ac_nc) + 1.8432);

else mmi=(3.0104*log10(ac_nc)-0.0021);.....(수식 4)

그리고, 상기 (수식 4)는 단위 환산 없이 아래 (수식 5)와 같은 형태로 제어 알고리즘이 구성될 수 있다.

if (ac_nc ≤ 46.21), mmi=(1.8999*log10(ac_nc*980.665) + 1.8432);

else mmi=(3.0104*log10(ac_nc*980.665)-0.0021);.....(수식 5)

또한, 본 발명에서는 상기 구동모터(620)의 작동 판단을 위한 기준값을 MMI 등급 5의 범위 이내에서 평균값인 46.21cm/sec² 보다 줄이거나 높여서 민감도 설정이 이루어질 수 있다.

한편, 도 6 에는 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 언플러킹 작동 구조를 설명하기 위한 도면이 도시되고, 도 7 에는 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 언플러킹 제어 과정의 일 실시 예를 보인 도면이 도시된다.

이들 도면을 참조하면, 상기와 같이 제어부(500)를 통해 감지되는 가속도 값에 기반하여 구동모터(620)가 작동하게 되면, 상기 구동모터(620)의 모터축(622)과 연결된 언플러킹 로드(640)가 회전하면서 전방으로 이동하게 된다.

- [0100] 상세히, 상기 언플러킹 로드(640)는 상기 모터축(622)과 동축 결합되어 회전하며 외주면에 나선이 형성되는 가이드부(642)와, 상기 가이드부(642)에 형성된 나선을 따라 전후방으로 슬라이딩 이동하는 푸셔(644)를 포함하여 구성된다.
- [0101] 상기 언플러킹 로드(640)는 상기 모터축(622)에서 가이드부(642) 및 푸셔(644)의 회전 중심이 대응되도록 위치되어 상기 플러그 수용부(210)에 형성된 로드 관통홀(212)에 대응되도록 위치되어, 상기 구동모터(620)의 회전 방향에 따라 상기 푸셔(644)가 전방 또는 후방으로 이동하면서 언플러킹 구동이 이루어진다.
- [0102] 상세히, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이 플러그(P)가 플러그 수용부(210) 내부에 삽입된 상태에서는 상기 구동모터(620)의 초기 위치가 유지되며, 이 때 상기 푸셔(644) 단부는 로드 관통홀(212)과 대응되는 위치에서 플러그 수용부(210) 내측으로 돌출되지 않는다.
- [0103] 즉, 구동모터(620)는 초기화를 통해 원복 가능한 위치정보가 고정값으로 상기 제어부(500)에 저장된다.
- [0104] 한편, 구동모터(620)의 초기화 이후 진동이 감지되면, 상기 가속도 센서(540)를 통해 감지된 가속도 값이 제어부(500)로 전달되고, 상기 제어부(500)에서는 상기 (수식 1)을 반복하면서 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 산출한다.
- [0105] 그리고, 산출된 가속도값(ac_nc)는 기준값과 비교하여 상기 (수식 4) 또는 (수식 5)에 입력되어 MMI 등급으로 산출되고, 산출된 MMI 등급이 설정 등급인 MMI 등급 5 이상으로 확인될 경우 상기 구동모터(620)에 언플러킹 구동을 위한 제어신호가 전달되며, MMI 등급 5 미만일 경우에는 센서값을 계속해서 측정하게 된다.
- [0106] 한편, 측정된 가속도 값이 MMI 등급 산출 결과 진도 5 이상으로 확인되면, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이 구동모터(620)가 회전하여 모터축(622)과 연결된 가이드부(642)가 일방향으로 회전하게 되며, 가이드부(642)의 회전에 의해 상기 푸셔(644)가 플러그(P)를 향하여 전방으로 이동하게 된다.
- [0107] 상기 푸셔(644)의 전방 이동은 구동모터(620)에 설정된 회전수 만큼 이루어지게 되며, 최종 위치까지 구동모터(620)의 회전이 이루어지면 플러그 수용부(210)에 수용된 플러그(P)가 전방으로 밀려나면서 연결이 해제된다.
- [0108] 상기와 같은 언플러킹 동작이 완료된 이후에는 상기 구동모터(620)의 초기화에 따른 고정값에 기초하여 상기 푸셔(644)가 초기 위치에 도달할때 까지 구동모터(620)가 역회전 하게 되며, 초기화를 통한 복귀가 완료되면, 소정의 딜레이 타임이 유지된 이후 가속도 센서(540)를 이용한 진동 측정이 계속된다.
- [0109] 한편, 상기 구동모터(620)의 복귀 구동이 이루어지는 동안에는 전술한 디스플레이(700)를 통해 진도(Intensity) 표시가 이루어질 수 있다.
- [0110] 일 예로, 상기 디스플레이(700)를 통한 진도 표시는 진도 5 미만에 해당하는 색상과, 진도 5 이상의 각 MMI 등급에 해당하는 색상을 구분하여 색상에 따른 점등이 이루어지도록 함으로써 사용자가 진도의 등급을 색으로 구분할 수 있도록 표시될 수 있다.
- [0111] 그리고, 또 다른 실시 형태로 상기 디스플레이(700)에 8비트 구조로 문자가 표시될 수 있도록 하여, 사용자가 표시되는 진도의 등급을 문자로 확인할 수 있도록 표시될 수 있다.
- [0113] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양하게 변경하여 실시가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

- [0115]
- | | |
|----------------------------|------------------|
| 100..... 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트 | |
| 200..... 콘센트 바디 | 210..... 플러그 수용부 |
| 212..... 로드 관통홀 | 214..... 플러그 홀 |
| 220..... 메인바디 | 240..... 상부랙 |
| 260..... 하부랙 | 400..... 전원부 |
| 420..... 전원공급부 | 500..... 제어부 |

- 520..... MCU

600..... 언플러킹 구동부

622..... 모터축

642..... 가이드부

700..... 디스플레이

820..... 플러그 수용부

860..... 라인 삽입홀
- 540..... 가속도 센서

620..... 구동모터

640..... 언플러킹 로드

644..... 푸셔

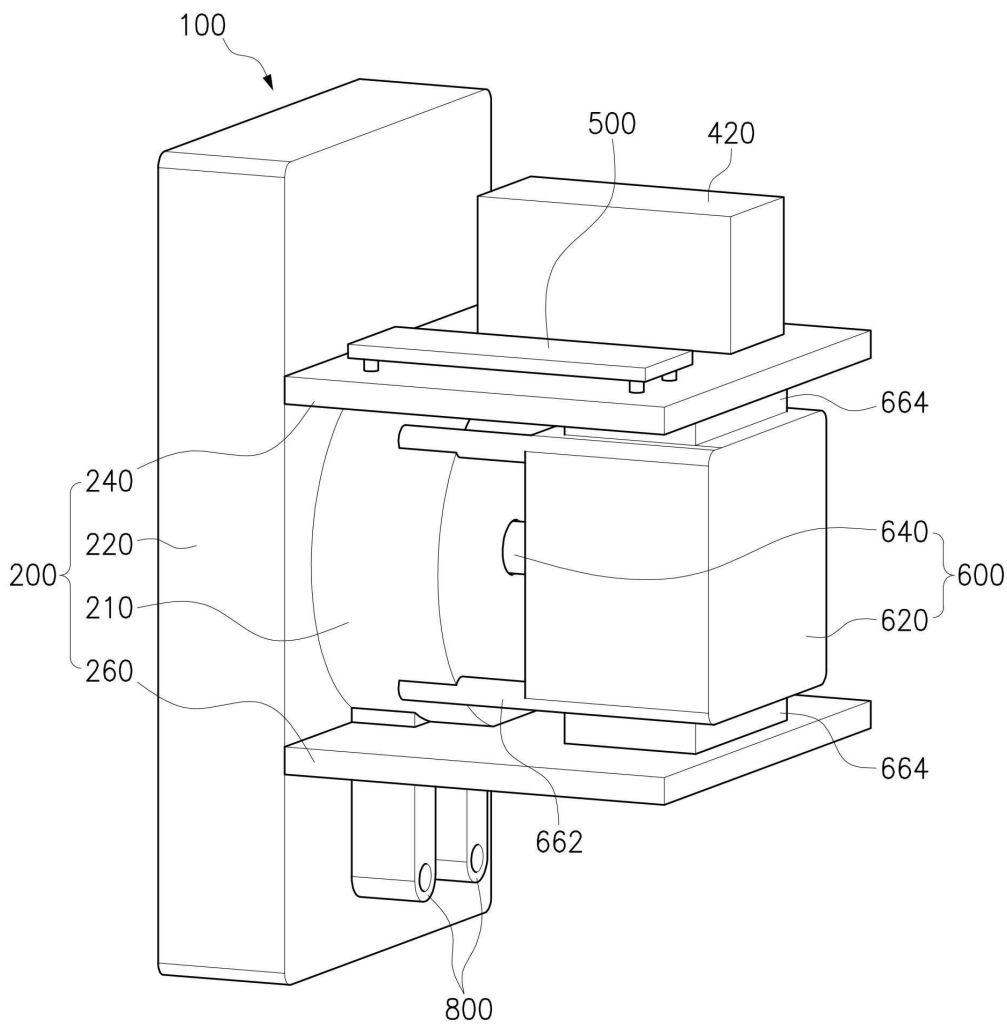
800..... 상용전원 단자부

840..... 연장레그

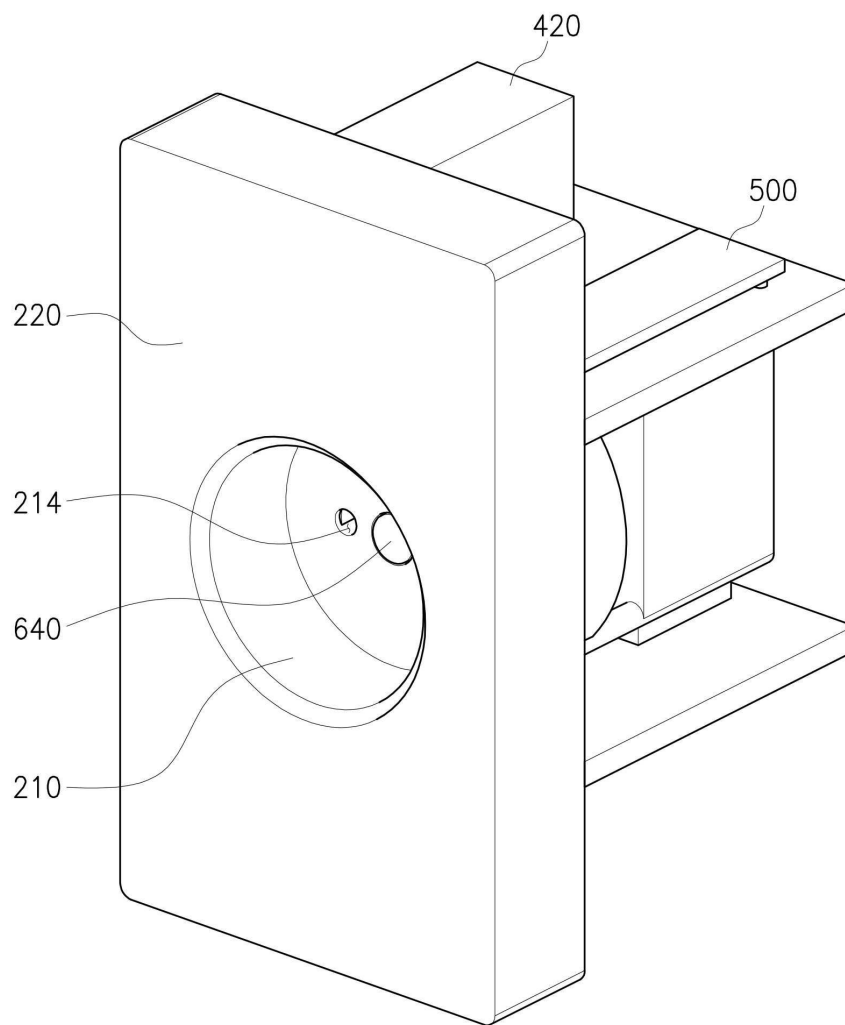
900..... 케이스

도면

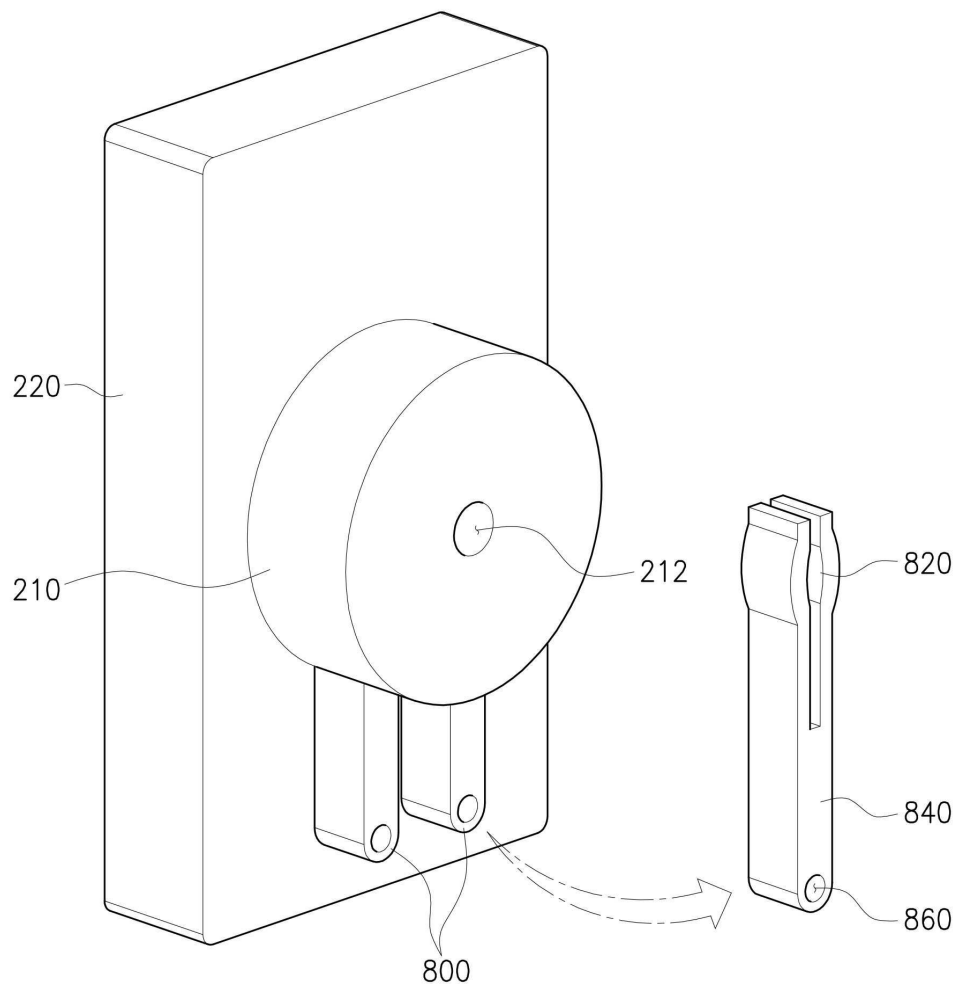
도면1



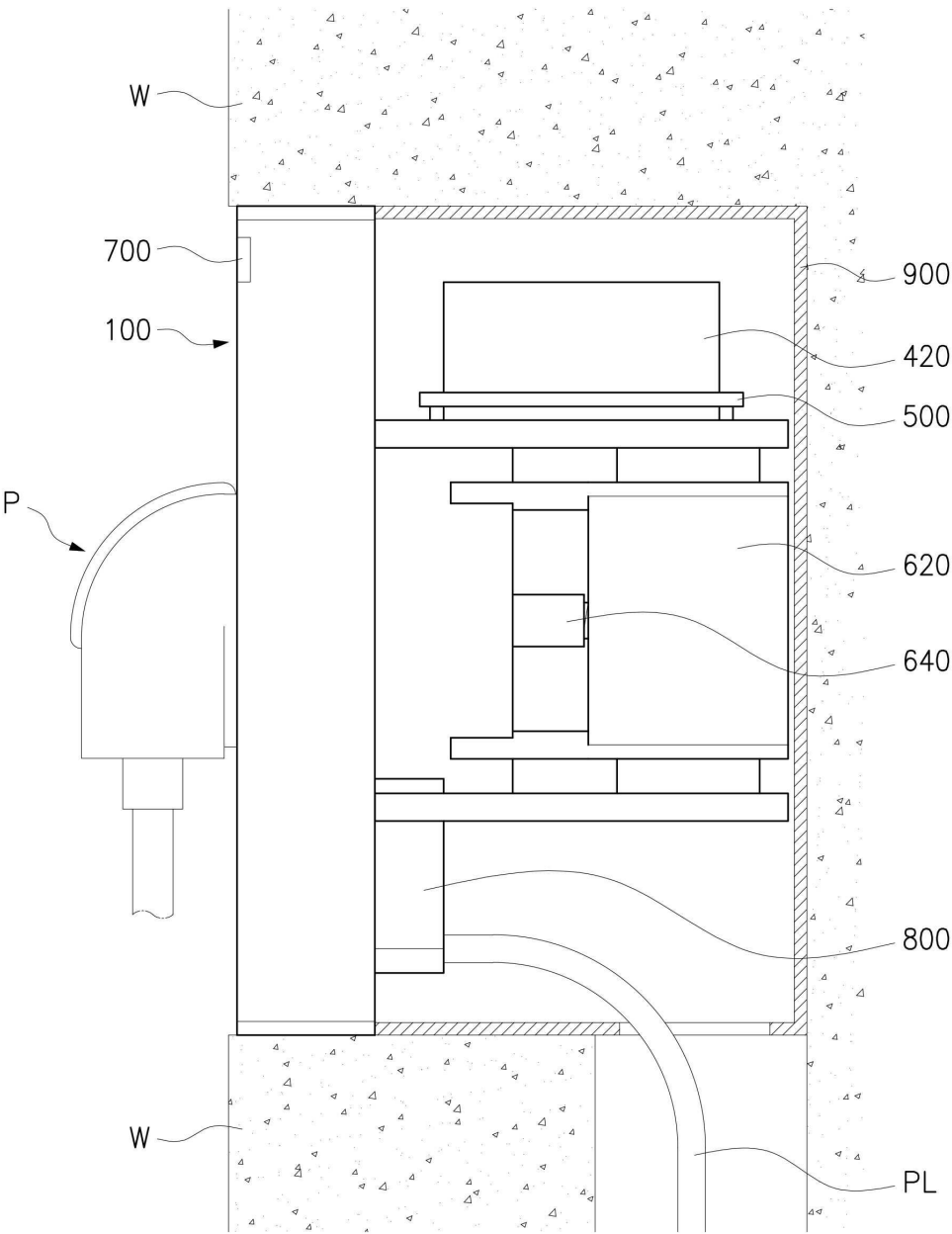
도면2



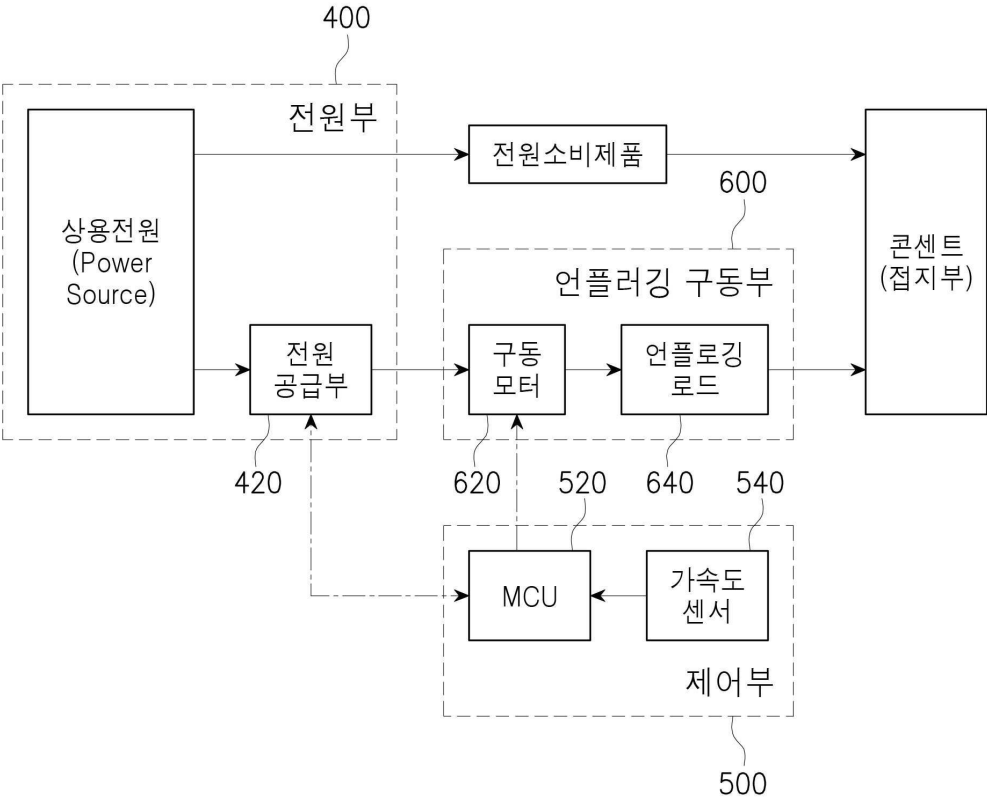
도면3



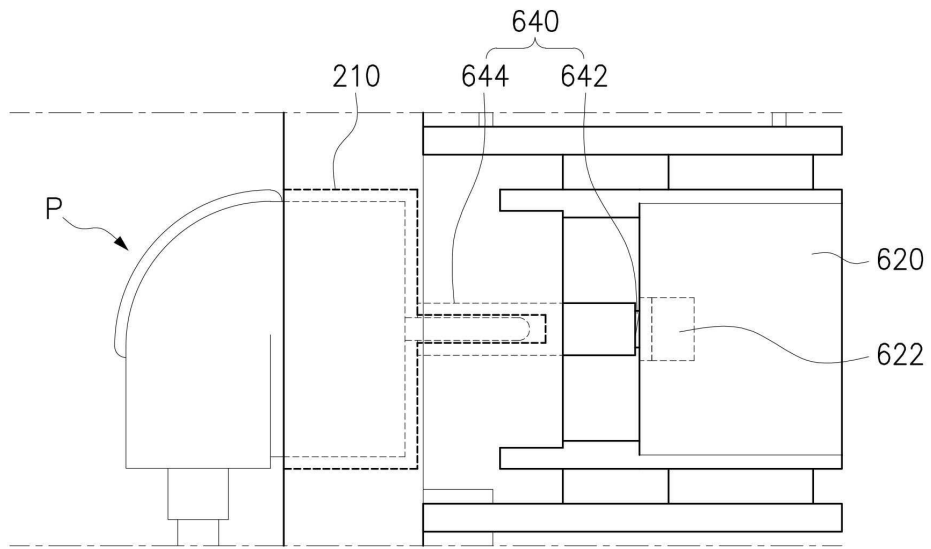
도면4



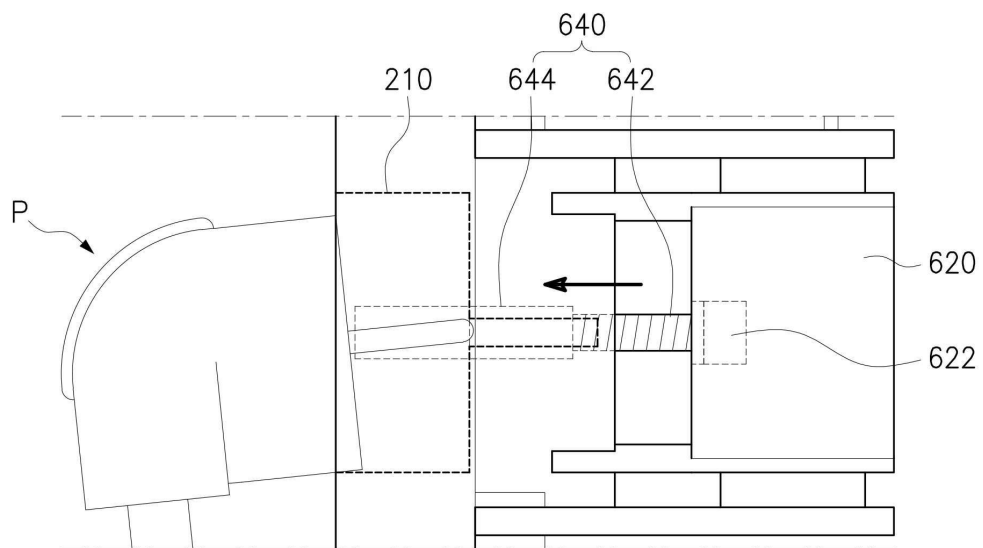
도면5



도면6

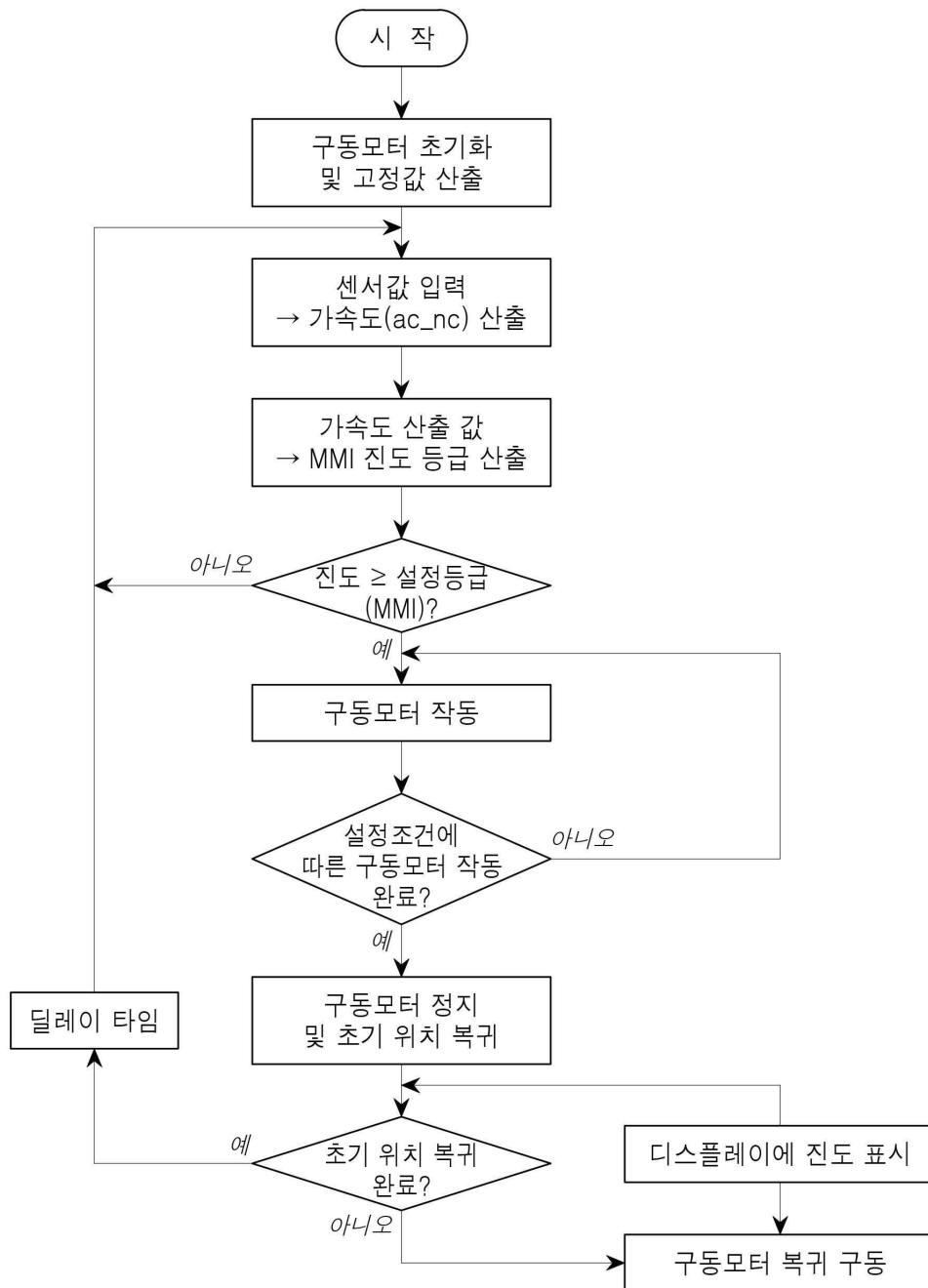


(a)



(b)

도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

벽면에 설치되어 전면부가 외부로 노출되며, 후측 공간이 복수의 랙에 의해 구획되는 콘센트바디;

상기 콘센트바디의 구획된 후측 공간 중 어느 일측에 구비되어 가속도 센서를 이용하여 진동을 감지하고, 진동에 의해 발생하는 가속도 값을 반복 측정하여 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 계산하며, 상기 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 이용하여 수정 메르칼리진도 등급(Modified Mercalli Intensity scale, MMI 등급)으로 산출하는 제어부;

상기 콘센트바디의 구획된 후측 공간 중 플러그 삽입 위치와 대응되는 공간에 구비되어 상기 제어부에서 산출된

MMI 등급에 따른 제어신호에 의해 상기 플러그의 물리적 연결해제를 위한 언플러킹 구동이 수행되는 언플러킹 구동부;를 포함하며,

상기 제어부에서는,

상기 MMI 등급 중 기준 진도가 설정되고, 설정된 기준 진도에 해당되는 최대지반가속도(Peak Ground Acceleration, PGA) 값의 범위에서 기준값이 결정되며, 결정된 가속도 기준값과 상기 제어부에서 계산된 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)를 비교하여 아래 (수식)에 의해 설정된 기준 진도 이상이 산출될 경우 상기 언플러킹 구동이 수행되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

if (ac_nc ≤ 기준값), mmi=(1.8999*log10(ac_nc) + 1.8432);

else mmi=(3.0104*log10)ac_nc)-0.0021);.....(수식)

【변경후】

벽면에 설치되어 전면부가 외부로 노출되며, 후측 공간이 복수의 랙에 의해 구획되는 콘센트바디;

상기 콘센트바디의 구획된 후측 공간 중 어느 일측에 구비되어 가속도 센서를 이용하여 진동을 감지하고, 진동에 의해 발생하는 가속도 값을 반복 측정하여 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 계산하며, 상기 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)을 이용하여 수정 메르칼리진도 등급(Modified Mercalli Intensity scale, MMI 등급)으로 산출하는 제어부;

상기 콘센트바디의 구획된 후측 공간 중 플러그 삽입 위치와 대응되는 공간에 구비되어 상기 제어부에서 산출된 MMI 등급에 따른 제어신호에 의해 상기 플러그의 물리적 연결해제를 위한 언플러킹 구동이 수행되는 언플러킹 구동부;를 포함하며,

상기 제어부에서는,

상기 MMI 등급 중 기준 진도가 설정되고, 설정된 기준 진도에 해당되는 최대지반가속도(Peak Ground Acceleration, PGA) 값의 범위에서 기준값이 결정되며, 결정된 가속도 기준값과 상기 제어부에서 계산된 노이즈 캔슬링된 가속도값(ac_nc)를 비교하여 아래 (수식)에 의해 설정된 기준 진도 이상이 산출될 경우 상기 언플러킹 구동이 수행되는 것을 특징으로 하는 벽부형 지진감지 언플러킹 콘센트.

if (ac_nc ≤ 기준값), mmi=(1.8999*log10(ac_nc) + 1.8432);

else mmi=(3.0104*log10)ac_nc)-0.0021);.....(수식)