

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 8월 4일 (04.08.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/164045 A1

(51) 국제특허분류:

E04F 15/20 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2021/019752

(22) 국제출원일:

2021년 12월 23일 (23.12.2021)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2021-0011396 2021년 1월 27일 (27.01.2021) KR

(72) 발명자; 겸

(71) 출원인: 이하영 (LEE, Ha Young) [KR/KR]; 31720 충청남도 당진시 송악읍 한진1길 240-13, A동 406호, Chungcheongnam-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 아이엠 (IAM PATENT & LAW FIRM); 05854 서울특별시 송파구 송파대로 201, B동 1713호, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

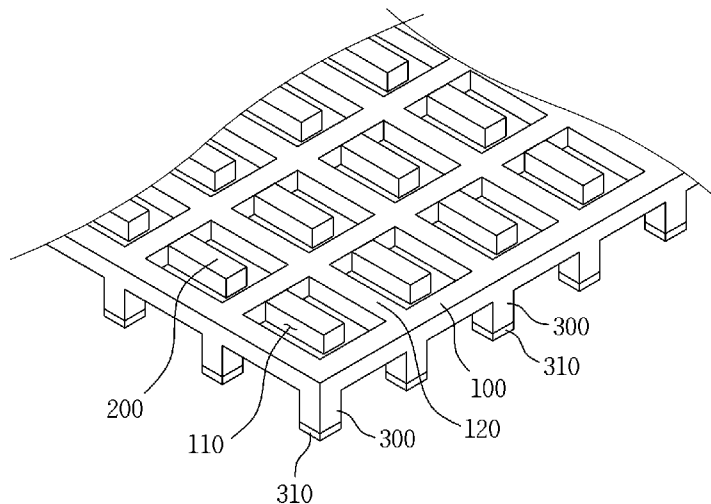
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: NOISE-BETWEEN-FLOORS PREVENTION STRUCTURE

(54) 발명의 명칭: 층간 소음 방지 구조체



(57) Abstract: The present invention relates to a noise-between-floors prevention structure capable of reducing the noise between floors through a simple structure, and has a noise-reducing part, which can float upward from the floor surface so that vibration or impact energy applied to the noise-reducing part is dispersed in the horizontal direction through an air layer between the noise-reducing part and the floor surface, and thus the noise between floors is reduced.

(57) 요약서: 본 발명은 간단한 구조로 층간 소음을 줄일 수 있도록 하는 층간 소음 방지 구조체에 관한 것으로, 소음저감부가 바닥면에서 상부로 떠 있도록 구성되므로, 소음저감부로 가해지는 진동이나 충격에너지가 소음저감부와 바닥면 사이의 공기층을 통하여 수평방향으로 분산되어 층간 소음이 저감되는 효과가 있다.



WO 2022/164045 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 층간 소음 방지 구조체

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 층간 소음 방지 구조체에 관한 것으로, 보다 상세하게는 간단한 구조로 층간 소음을 줄일 수 있도록 하는 층간 소음 방지 구조체에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 과거에는 단독주택 위주의 생활이 대부분이었으나 현재는 공동주거 형태인 다세대 주택과 아파트가 일반화되면서 층간소음(floor noise) 문제가 대두되기 시작했다. 공동주택은 구조적으로 벽과 천장, 바닥 등을 공유하고 있기 때문에 층간소음이 많이 발생할 수 있다. 또한, 소득 증대에 따라 주거환경에 대한 기대치는 높아졌으나 공동주택 문화의 미성숙, 배려심의 부족 등도 그 원인이기도 하다.
- [3] 이러한 층간소음은 이웃 간의 사소한 다툼에서 시작하여 충돌적이고 극단적인 범죄행위로 이어지는 등 심각한 사회갈등으로 치닫고 있다. 또한, 층간소음은 저주파를 동반하고 있어 불규칙적으로 반복해서 들게 될 경우에 두통과 어지러움, 떨림 등이 나타날 수 있다. 이에 따라 층간소음을 해결하기 위하여 관련기관의 민원제기와 소음저감 및 효과적인 분쟁 해결을 위한 대책마련이 지속적으로 요구되고 있는 실정이다.
- [4] 이에 따라 바닥충격음에 대해서 많은 연구가 꾸준히 진행되어 오고 있으며, 건축분야의 소음진동 신소재 개발 및 소음진동 저감기술에 관한 연구는 그동안 층간소음 저감을 위한 재료개발과 기술에 집중되어 왔다. 그러나 아직까지 층간소음 저감을 위한 획기적인 기술이나 신소재 개발은 여전히 미미한 실정이다. 대부분의 연구는 기존에 단열재 유형으로 개발된 점탄성 소재를 대상으로 실험적으로 소음진동 저감효과를 검증하는 수준에 머무르고 있으며, 이에 대한 체계적이고 종합적인 연구는 이루어지고 있지 못한 실정이다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [5] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 본 발명의 목적은 간단한 구조로 층간 소음을 획기적으로 줄일 수 있도록 하는 층간 소음 방지 구조체를 제공하는 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [6] 상기 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 층간 소음 방지 구조체는 건축물의 실내 바닥면에 설치되는 층간 소음 방지 구조체에 있어서, 실내 바닥면을 커버하도록 형성되며 일면에 복수 개의 공간부가 격자형으로 배열되도록 형성되고, 상호 인접한 한 쌍의 공간부 사이에 경계부가 구비되는 소음저감부; 상기 소음저감부의 테두리에 하방으로 돌출되도록 형성되는

메인지지부; 복수 개의 상기 경계부 중 선택되는 경계부의 하부에 하방으로 돌출 형성되는 보조지지부; 및 상기 메인지지부의 하부 및 상기 보조지지부의 하부에 장착되는 완충부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [7] 또한, 상기 공간부의 내주연 일측에서 타측 방향으로 돌출 형성되는 소음방지돌부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [8] 또한, 상기 소음방지돌부의 일측은 상기 공간부의 내주연 일측에 연결되도록 형성되고, 상기 소음방지돌부의 타측은 상기 공간부의 내주연 타측에 연결되지 않도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [9] 또한, 상기 소음방지돌부의 상면은 상기 소음저감부의 상면보다 하부에 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [10] 또한, 상기 소음방지돌부는 상기 공간부의 내주연 원주 방향을 따라 복수 개가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [11] 또한, 상기 완충부는 실리콘 또는 고무 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [12] 또한, 상기 메인지지부는 상기 소음저감부의 테두리를 따라 복수 개가 상호 이격된 상태로 돌출 형성되고, 상기 보조지지부는 상기 경계부의 길이방향을 따라 복수 개가 상호 이격된 상태로 돌출 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [13] 또한, 상기 소음저감부의 상부를 덮는 커버부를 더 포함하고, 상기 커버부는 목재 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 상기 소음저감부의 상면에 지그 제그 형상으로 형성되는 열선이 설치되고, 상기 열선과 접하는 상기 경계부의 일측에 상기 열선이 안내되도록 열선안내홈이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 상기 소음저감부의 상면 및 상기 열선을 일체로 덮도록 판형으로 형성되며 금속 재질로 형성되는 전열판을 더 포함하고, 상기 전열판과 상기 열선은 상호 접촉되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [16] 또한, 상기 소음저감부는 복수 개가 상하 방향으로 적층되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체를 특징으로 한다.

### **발명의 효과**

- [17] 상술한 본 발명에 따른 층간 소음 방지 구조체는 소음저감부가 바닥면에서 상부로 떠 있도록 간단하게 구성되므로, 소음저감부로 가해지는 진동이나 충격에너지가 소음저감부와 바닥면 사이의 공기층을 통하여 수평방향으로 분산되어 층간 소음이 저감되는 효과가 있다.
- [18] 또한, 소음방지돌부는 공간부에 외팔보 형상으로 위치되어, 탄성을 갖도록 형성되므로, 진동이나 충격에너지가 소음저감부로 전달되면 소음저감부가 진동이나 충격에너지를 흡수 또는 분산시키게 되어, 층간 소음을 현저하게 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [19] 또한, 소음저감부와 바닥면 사이의 공기층으로 퍼지는 파동과, 소음방지돌부에 의하여 공기층 방향으로 퍼지는 파동이 중첩되면서 상쇄간섭이 발생되어

진폭이 줄어들게 되고 층간소음을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[20] 또한, 소음방지돌부가 커버부와 맞닿지 않고 떠 있도록 구성되면, 이중마루 형태가 되어, 층간소음, 생활소음 등의 진동소음 문제와 함께, 뜬바닥 형태로 인한 단열기능까지 얻을 수 있는 효과가 있다.

[21] 또한, 메인지지부의 하단 및 보조지지부의 하단에 각각 완충부가 장착되어, 소음저감부에 가해지는 충격을 흡수, 완충시키는 효과가 있다.

[22] 또한, 소음저감부에 열선이 설치되므로, 건축물의 실내를 따뜻하게 유지할 수 있는 효과가 있다.

[23] 또한, 전열판과 열선은 상호 접촉되어, 열선이 전열판 전 면적으로 열을 전달하고, 전열판은 커버부로 열을 전달하여, 커버부는 전체가 따뜻해지는 효과가 있다.

[24] 또한, 복수 개의 소음저감부가 상하 방향으로 적층되도록 구성되면, 상하 방향으로 위치된 한 쌍의 소음저감부 사이마다 공기층이 형성되어, 층간소음이 더욱 저감되는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[25] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체를 개략적으로 도시한 도면이다.

[26] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음저감부를 개략적으로 도시한 도면이다.

[27] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음저감부를 평면도로 도시한 도면이다.

[28] 도 4는 도 3의 A-A' 단면을 도시한 도면이다.

[29] 도 5a 및 5b는 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음방지돌부의 다른 예시를 도시한 도면이다.

[30] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체에 적용되는 소음방지돌부의 다양한 예시를 도시한 도면이다.

[31] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음저감부에 열선이 적용된 상태를 도시한 도면이다.

[32] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체에 열선이 적용된 상태를 단면으로 도시한 도면이다.

[33] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음저감부가 복수 개로 적층된 상태를 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[34] 본 발명은 그 기술적 사상 또는 주요한 특징으로부터 벗어남이 없이 다른 여러가지 형태로 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 모든 점에서 단순한 예시에 지나지 않으며 한정적으로 해석되어서는 안된다.

[35] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만,

상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다.

- [36] 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [37] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [38] 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [39] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [40] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구비하다", "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [41] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.
- [42] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [43] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명하기로 한다.
- [44] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음저감부를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음저감부를 평면도로 도시한 도면이고, 도 4는 도 3의 A-A' 단면을 도시한 도면이다.
- [45] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체는 소음저감부(100), 메인지지부(300), 보조지지부(400), 완충부(310, 410), 소음방지돌부(200) 및 커버부(700: 도 8 도시)를 포함한다.

- [46] 소음저감부(100)는 건축물의 실내 바닥면에 설치되는 것으로, 실내 바닥면을 커버하도록 판형으로 형성된다. 그리고 소음저감부(100)의 일면에 복수 개의 공간부(110)가 격자형으로 배열되도록 형성되고, 상호 인접한 한 쌍의 공간부(110) 사이에 경계부(120)가 구비된다. 공간부(110)는 소음저감부(100)의 일면에 홀 형상으로 관통 형성되어 내부에 공간이 형성된다. 공간부(110)의 내주연은 예를 들면 사각형으로 형성될 수 있다. 이러한 소음저감부(100)는 한 개 또는 복수 개가 건축물의 실내 바닥면을 덮도록 설치될 수 있다. 또한 소음저감부(100)가 복수 개 구비되는 경우 상호 인접한 소음저감부(100)는 상호 연결될 수 있다.
- [47] 메인지지부(300)는 소음저감부(100)의 테두리에 하방으로 돌출되도록 형성되어 소음저감부(100)가 바닥면에서 상방으로 이격되도록 한다. 이러한 메인지지부(300)는 소음저감부(100)의 테두리를 따라 복수 개가 상호 이격된 상태로 돌출 형성된다.
- [48] 보조지지부(400)는 복수 개의 경계부(120) 중 선택되는 경계부(120)의 하부에 하방으로 돌출 형성된다. 이러한 보조지지부(400)는 메인지지부(300)와 마찬가지로 경계부(120)의 길이방향을 따라 복수 개가 상호 이격된 상태로 하방으로 돌출 형성된다.
- [49] 완충부(310, 410)는 메인지지부(300)의 하단 및 보조지지부(400)의 하단에 각각 장착되는 것으로, 실리콘 또는 고무 재질 등으로 형성되어 소음저감부(100)에 가해지는 충격을 흡수, 완충시키는 효과가 있다.
- [50] 일반적으로 진동에너지를 저감시키는 방법은 내부 점성에 의한 감쇠, 단면 변화에 의한 감쇠, 고무 등과 같은 물질에 의한 감쇠, 직각으로 된 구조에 의한 감쇠 등이 있다. 내부 점성에 의한 감쇠는 진동이 프레임을 타고 전파될 경우 내부 점성에 의하여 진동 에너지 일부가 열에너지로 변환되어 저감된다. 내부 점성이 의한 감쇠는 손실 계수(loss factor)에 의하여 비례한다. 단면 변화에 의한 감쇠는 임피던스 부정합 (impedance mismatch) 효과에 의하여 단면이 급격히 변할 경우, 일 부 파가 반사하게 되고 간접 효과에 의하여 진동이 저감된다. 단면 변화가 극심하면(임피던스 차이가 크면 클수록) 저감이 잘 된다. 고무 등과 같은 물질에 의한 감쇠는 진동 저감에 많이 사용하는 방법으로 고무 등을 삽입하면 진동이 저감된다. 직각으로 된 구조에 의한 감쇠는 파이프나 프레임 등을 직각으로 만들 경우 직교한 부분에서 반사나 진동파의 종류 따위의 변환이 일어나서 진동이 감쇠하게 된다. 본 발명은 고무 등의 완충부(310, 410)를 이용하여 진동을 저감시킬 수 있다.
- [51] 소음방지돌부(200)는 공간부(110)의 내주연 일측에서 타측 방향으로 돌출 형성된다. 이러한 소음방지돌부(200)의 일측은 공간부(110)의 내주연 일측에 연결되도록 형성되고, 소음방지돌부(200)의 타측은 공간부(110)의 내주연 타측에 연결되지 않도록 형성된다. 또한 소음방지돌부(200)는 공간부(110)의 내주연 원주 방향을 따라 복수 개가 형성될 수 있다.

- [52] 커버부(700)는 소음저감부(100)의 상부를 덮도록 형성되는 것으로, 목재 재질 또는 플라스틱 재질 등으로 형성될 수 있다. 소음저감부(100) 및 소음방지돌부(200)는 커버부(700)와 탈착되어, 아이들 뛰는 소리 등으로 인하여 커버부(700)에 가해지는 진동, 충격 등이 소음저감부(100) 및 소음방지돌부(200)로 용이하게 전달된다.
- [53] 그리고 소음저감부(100)는 이처럼 메인지지부(300) 및 보조지지부(400)에 의하여 바닥면에서 상부로 떠 있도록 구성되므로, 소음저감부(100)로 가해지는 진동이나 충격에너지가 소음저감부(100)와 바닥면 사이의 공기층을 통하여 수평방향으로 분산되어 층간 소음이 저감되는 효과가 있다. 또한, 소음방지돌부(200)는 공간부(110)에 외팔보 형상으로 위치되어, 그 일측은 소음저감부(100)에 연결되고 그 타측은 소음저감부(100)에 연결되지 않아 탄성을 갖게 된다. 이에 따라 진동이나 충격에너지가 소음저감부(100)로 전달되면 소음저감부(100)가 진동이나 충격에너지를 흡수 또는 분산시키게 되어, 층간 소음을 현저하게 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [54] 한편, 여러 파동이 겹쳐져서 중첩이 일어날 때, 마루와 마루가 더 해지거나 골과 골이 더해지면 더욱 큰 변위를 일으키는 파동이 만들어진다. 이를 보강 간섭(constructive interference)이라고 한다. 그런데 마루와 골, 혹은 골과 마루가 만나며 파동이 서로 상쇄되면서 진폭이 줄어든다. 이는 상쇄 간섭(destructive interference)이다. 상쇄 간섭은 같은 진폭과 진동수를 가진 두 파동이 어느 순간 같은 영역을 통과할 때 나타나는 순간의 결과로서, 두 파동의 위상이  $180^\circ$  어긋나 있을 때 마루와 골이 중첩되는 순간 생기는 파동은 완전히 상쇄된다. 이럴 때 파동은 위상이 같은 상쇄간섭을 한다고 말한다. 본 발명은 소음저감부(100)와 바닥면 사이의 공기층으로 퍼지는 파동과, 소음방지돌부(200)에 의하여 공기층 방향으로 퍼지는 파동이 중첩되면서 상쇄간섭이 발생되어 진폭이 줄어들게 되고 층간소음을 방지할 수 있는 효과가 있다. 즉, 소음으로 소음을 저감시키는 것이다.
- [55] 그리고 진동하는 물체의 운동현상을 수식적으로 표현하기 위해 필요한 최소한의 독립좌표수를 그 진동계의 자유도(degrees of freedom)라 하며, 1 자유도계 및 다 자유도계로 구성된다. 1 자유도계(Single degree of freedom system)는 단진동계라고도 하며, 한 개의 고유진동수만을 가진다. 다 자유도계(Multi-degree of freedom system)는 여러 개의 고유진동수를 가지고, 진동 모드의 개념을 가지며, 고유치 해석이 필요하다. 또한 연속계와 이산계로 구분되고, 대부분의 공학적 시스템에 해당한다.
- [56] 도 5a 및 5b는 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음방지돌부의 다른 예시를 도시한 도면이다.
- [57] 도 5a 및 5b를 참조하면, 소음방지돌부(200)의 상면은 소음저감부의 상면보다 하부에 위치될 수 있다. 이는 소음방지돌부(200)가 커버부(700)와 맞닿지 않고 떠 있게 되므로, 이중마루 형태가 되어, 층간소음, 생활소음 등의 진동소음 문제와

함께, 뜬바닥 형태로 인한 단열기능까지 얻을 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 바닥마감재로 사용되는 강마루, 강화마루, 원목마루, 합판마루(온돌마루), 하이브리드마루, SPC마루, PC마루 등 모든 바닥마감재 마루와 일체형으로 결합하여 사용 가능하고, 목재뿐 아니라 플라스틱, 타일등 재질에 관계 없이 가능하다. 또한, 건축물 신축시에 슬라브층에 직접 적용하여 사용할 수도 있다.

- [58] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체에 적용되는 소음방지돌부의 다양한 예시를 도시한 도면이다.
- [59] 도 6을 참조하면, 제 1 소음방지돌부(200a)는 4개로 구성되며, 공간부(110)의 내주연을 따라 형성되는 4개의 측부에서 각각 공간부(110)의 중앙 방향으로 긴 형상으로 돌출 형성될 수 있다.
- [60] 제 2 소음방지돌부(200b)는 공간부(110)의 4개의 측부에서 공간부(110)의 중앙 방향으로 긴 형상으로 돌출 형성되며 단부 부분이 첨예하도록 형성된다.
- [61] 제 3 소음방지돌부(200c)는 공간부(110)의 4개의 측부 중 서로 마주보는 2개의 측부에 형성되는 것으로, 각각의 공간부(110)의 측부에 한 쌍의 제 3 소음방지돌부(200c)가 공간부(110)의 중앙 방향으로 긴 형상으로 돌출 형성될 수 있다.
- [62] 제 4 소음방지돌부(200d)는 공간부(110)의 4개의 측부 중 서로 마주보는 2개의 측부에 서로 마주보도록 돌출 형성될 수 있다. 각각의 제 4 소음방지돌부(200d)의 단부는 두 갈래로 갈라지도록 형성된다.
- [63] 제 5 소음방지돌부(200e)는 공간부(110)의 4개의 꼭짓점에 형성되는 것으로, 각각의 공간부(110)의 꼭짓점에서 공간부(110)의 중앙 방향으로 긴 형상으로 돌출 형성될 수 있다.
- [64] 제 6 소음방지돌부(200f)는 공간부(110)의 4개의 꼭짓점 중 선택되는 어느 한 꼭짓점에 형성되는 것으로, 어느 한 꼭짓점에서 공간부(110)의 중앙 방향으로 돌출 형성되며 단부는 원형으로 형성될 수 있다.
- [65] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음저감부에 열선이 적용된 상태를 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체에 열선이 적용된 상태를 단면으로 도시한 도면이다.
- [66] 도 7 및 도 8을 참조하면, 소음저감부(100)의 상면에 지그 재그 형상으로 형성되는 열선(500)이 설치되고, 열선(500)과 접하는 경계부(120)의 일측에 열선(500)이 안내되도록 열선안내홈(130)이 오목하게 형성될 수 있다. 열선(500)은 소음저감부(100)의 상면 전 면적을 커버하기에 충분한 길이로 형성되어, 건축물의 실내를 따뜻하게 유지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 경계부(120)에 열선안내홈(130)이 오목하게 형성되므로, 열선(500)은 상방으로 돌출되지 않는 효과가 있다.
- [67] 또한, 소음저감부(100)의 상면 및 열선(500)을 일체로 덮도록 판형으로 형성되며 금속 재질로 형성되는 전열판(600) 및 전열판(600)의 상부를 커버하는 커버부(700)가 구비될 수 있다. 전열판(600)은 열 전도가 용이한 알루미늄 등으로

구성될 수 있다. 그리고 전열판(600)과 열선(500)은 상호 접촉되어, 열선(500)이 전열판(600) 전 면적으로 열을 전달하고, 전열판(600)은 커버부(700)로 열을 전달하여, 커버부(700)는 전체가 따뜻해지는 효과가 있다. 여기서 커버부(700)는 장판, 마루, 강화마루 등으로 구성될 수 있을 것이다.

[68] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 층간 소음 방지 구조체의 소음저감부가 복수 개로 적층된 상태를 도시한 도면이다.

[69] 도 9를 참조하면, 소음저감부(100)는 복수 개, 예를 들면 2개가 상하 방향으로 적층될 수도 있다. 이 경우, 각각의 소음저감부(100) 및 경계부(120)에는 메인지지부(300) 및 보조지지부(400)가 형성되어 있으므로, 상하 방향으로 위치된 한 쌍의 소음저감부(100) 사이마다 공기층이 형성되어, 층간소음이 더욱 저감되는 효과가 있다.

[70] 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.

### 산업상 이용가능성

[71] 본 발명은 층간 소음 방지 구조체에 관한 것으로, 보다 상세하게는 간단한 구조로 층간 소음을 줄일 수 있도록 하는 층간 소음 방지 구조체를 강마루, 강화마루, 원목마루, 합판마루(온돌마루), 하이브리드마루, SPC마루, PC마루 뿐만 아니라, 플라스틱, 타일, 슬라브층 등과 같은 다양한 종류의 바닥 마감재에 적용하여 널리 사용할 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 건축물의 실내 바닥면에 설치되는 층간 소음 방지 구조체에 있어서, 실내 바닥면을 커버하도록 형성되며 일면에 복수 개의 공간부가 격자형으로 배열되도록 형성되고, 상호 인접한 한 쌍의 공간부 사이에 경계부가 구비되는 소음저감부; 상기 소음저감부의 테두리에 하방으로 돌출되도록 형성되는 메인지지부; 복수 개의 상기 경계부 중 선택되는 경계부의 하부에 하방으로 돌출 형성되는 보조지지부; 및 상기 메인지지부의 하부 및 상기 보조지지부의 하부에 장착되는 완충부를 포함하는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 공간부의 내주연 일측에서 타측 방향으로 돌출 형성되는 소음방지돌부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 소음방지돌부의 일측은 상기 공간부의 내주연 일측에 연결되도록 형성되고, 상기 소음방지돌부의 타측은 상기 공간부의 내주연 타측에 연결되지 않도록 형성되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 소음방지돌부의 상면은 상기 소음저감부의 상면보다 하부에 위치되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서, 상기 소음방지돌부는 상기 공간부의 내주연 원주 방향을 따라 복수 개가 형성되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 완충부는 실리콘 또는 고무 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 메인지지부는 상기 소음저감부의 테두리를 따라 복수 개가 상호 이격된 상태로 돌출 형성되고, 상기 보조지지부는 상기 경계부의 길이방향을 따라 복수 개가 상호 이격된 상태로 돌출 형성되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서, 상기 소음저감부의 상부를 덮는 커버부를 더 포함하고, 상기 커버부는 목재 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서, 상기 소음저감부의 상면에 지그 재그 형상으로 형성되는 열선이

설치되고,

상기 열선과 접하는 상기 경계부의 일측에 상기 열선이 안내되도록 열선안내홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.

[청구항 10]

제 8 항에 있어서,

상기 소음저감부의 상면 및 상기 열선을 일체로 덮도록 판형으로 형성되며 금속 재질로 형성되는 전열판을 더 포함하고,

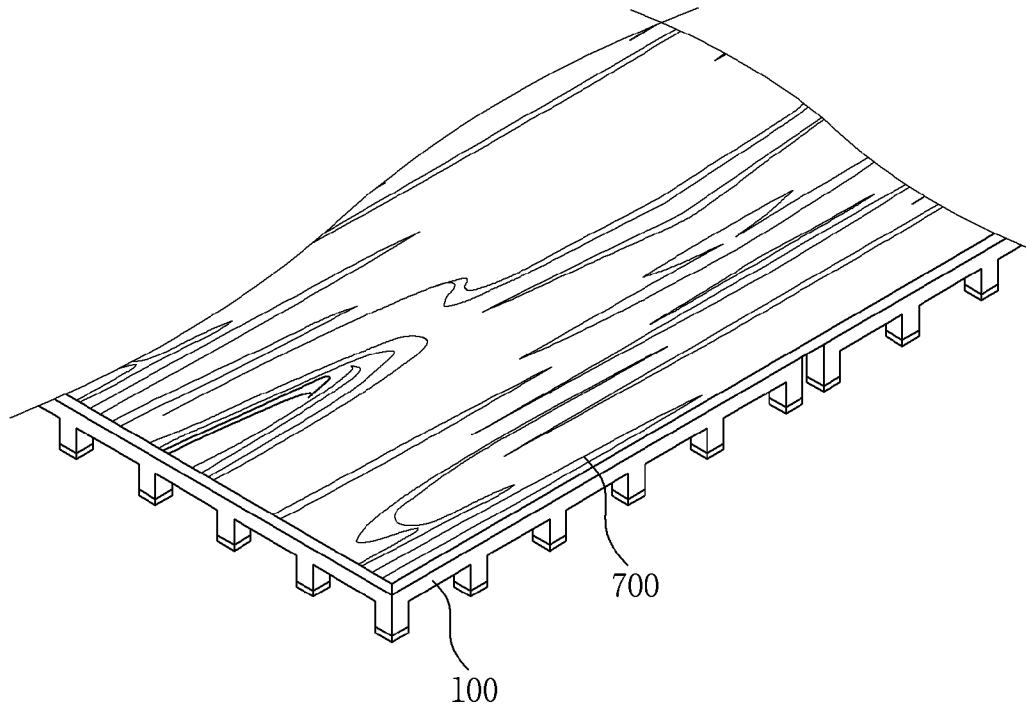
상기 전열판과 상기 열선은 상호 접촉되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.

[청구항 11]

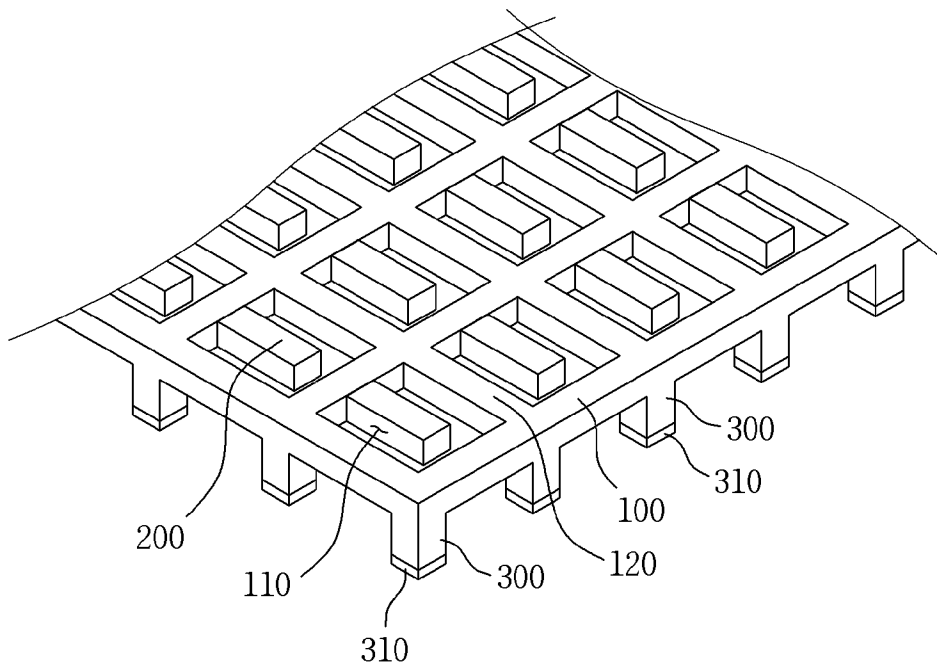
제 1 항에 있어서,

상기 소음저감부는 복수 개가 상하 방향으로 적층되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 층간 소음 방지 구조체.

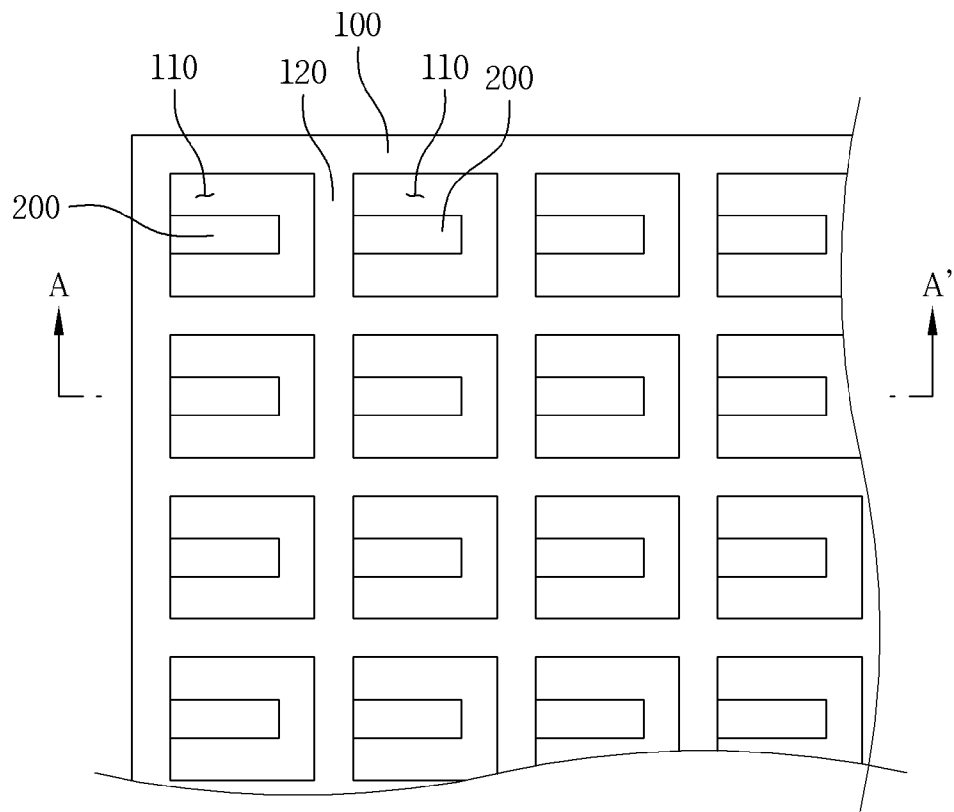
[도1]



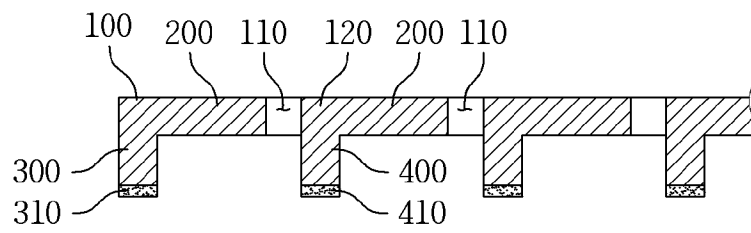
[도2]



[도3]



[도4]







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/019752

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| E04F 15/20(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                |                                                                            |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                |                                                                            |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                |                                                                            |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>E04F 15/20(2006.01); E04B 1/98(2006.01); E04F 15/22(2006.01); E04G 9/00(2006.01); E04G 9/02(2006.01);<br>F24D 3/12(2006.01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |                                                                            |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Korean utility models and applications for utility models: IPC as above<br>Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                |                                                                            |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 층간소음(floor noise), 소음저감(noise reduction), 지지(support), 완충(buffer)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                            |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                |                                                                            |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                             | Relevant to claim No.                                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | KR 10-2077086 B1 (SHIN WON P&R et al.) 07 April 2020 (2020-04-07)<br>See paragraphs [0034]-[0039] and figures 2-3.             | 1,6-7                                                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | 2-5,8-11                                                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | KR 10-2015-0027563 A (BUMKANG) 12 March 2015 (2015-03-12)<br>See paragraph [0030] and figures 1 and 3-6.                       | 2-5                                                                        |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | KR 10-2005-0002149 A (JIN, Kum Soo) 07 January 2005 (2005-01-07)<br>See paragraphs [0005] and [0012], claim 1 and figures 1-3. | 8-10                                                                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | KR 10-2010-0087873 A (HYUNKWANG CO., LTD.) 06 August 2010 (2010-08-06)<br>See paragraphs [0040]-[0042] and figures 13-15.      | 11                                                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 63-083369 A (DAIKEN TRADE & IND. CO., LTD.) 14 April 1988 (1988-04-14)<br>See claim 1 and figures 1-2.                      | 1-11                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |                                                                            |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"D" document cited by the applicant in the international application<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                                |                                                                            |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>23 March 2022</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                | Date of mailing of the international search report<br><b>24 March 2022</b> |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br><b>Korean Intellectual Property Office<br/>Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b><br>Facsimile No. +82-42-481-8578                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                    |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2021/019752**

| Patent document<br>cited in search report |                 |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| KR                                        | 10-2077086      | B1 | 07 April 2020                        | None                    |            |    |                                      |
| KR                                        | 10-2015-0027563 | A  | 12 March 2015                        | None                    |            |    |                                      |
| KR                                        | 10-2005-0002149 | A  | 07 January 2005                      | KR                      | 10-0766335 | B1 | 15 October 2007                      |
| KR                                        | 10-2010-0087873 | A  | 06 August 2010                       | KR                      | 10-1089696 | B1 | 07 December 2011                     |
| JP                                        | 63-083369       | A  | 14 April 1988                        | JP                      | 04-35589   | B2 | 11 June 1992                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                             |                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b><br><b>E04F 15/20(2006.01)i</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                             |                                               |
| <b>B. 조사된 분야</b><br>조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)<br>E04F 15/20(2006.01); E04B 1/98(2006.01); E04F 15/22(2006.01); E04G 9/00(2006.01); E04G 9/02(2006.01); F24D 3/12(2006.01)<br>조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌<br>한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))<br>eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 층간소음(floor noise), 소음저감(noise reduction), 지지(support), 완충(buffer)                                                                                                                                               |                                                                             |                                               |
| <b>C. 관련 문헌</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                             |                                               |
| 카테고리*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                  | 관련 청구항                                        |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2077086 B1 ((주) 신원피엔알 등) 2020.04.07<br>단락 [0034]-[0039] 및 도면 2-3      | 1,6-7                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                             | 2-5,8-11                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2015-0027563 A ((주)범강) 2015.03.12<br>단락 [0030] 및 도면 1, 3-6            | 2-5                                           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2005-0002149 A (진금수) 2005.01.07<br>단락 [0005], [0012], 청구항 1 및 도면 1-3  | 8-10                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2010-0087873 A ((주)현광) 2010.08.06<br>단락 [0040]-[0042] 및 도면 13-15      | 11                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 63-083369 A (DAIKEN TRADE & IND. CO., LTD.) 1988.04.14<br>청구항 1 및 도면 1-2 | 1-11                                          |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                             |                                               |
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리:<br>“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌<br>“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌<br>“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌<br>“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌<br>“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌<br>“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌<br>“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌<br>“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 |                                                                             |                                               |
| 국제조사의 실제 완료일<br><b>2022년03월23일(23.03.2022)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             | 국제조사보고서 발송일<br><b>2022년03월24일(24.03.2022)</b> |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br>대한민국 특허청<br>(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)<br>팩스 번호 +82-42-481-8578                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                             | 심사관<br><br>방승훈<br>전화번호 +82-42-481-5560        |

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌           | 공개일        |
|-----------------------|------------|------------------|------------|
| KR 10-2077086 B1      | 2020/04/07 | 없음               |            |
| KR 10-2015-0027563 A  | 2015/03/12 | 없음               |            |
| KR 10-2005-0002149 A  | 2005/01/07 | KR 10-0766335 B1 | 2007/10/15 |
| KR 10-2010-0087873 A  | 2010/08/06 | KR 10-1089696 B1 | 2011/12/07 |
| JP 63-083369 A        | 1988/04/14 | JP 04-35589 B2   | 1992/06/11 |