

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 11월 26일 (26.11.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2020/235772 A1

(51) 국제특허분류:

E04F 15/10 (2006.01)

B32B 5/18 (2006.01)

E04F 15/20 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/001626

(22) 국제출원일:

2020년 2월 4일 (04.02.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0058352 2019년 5월 17일 (17.05.2019) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지하우시스 (LG HAUSYS, LTD.)  
[KR/KR]; 04637 서울시 중구 후암로 98 LG서울역빌딩,  
Seoul (KR).

(72) 발명자: 장우경 (JANG, Wookyung); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 LG하우시스 연구소, Seoul (KR). 손종석 (SON, Jongseok); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 LG하우시스 연구소, Seoul (KR). 남승백 (NAM, Seung Baik); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 LG하우시스 연구소, Seoul (KR). 신지희 (SHIN, Ji-hee); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 LG하우시스 연구소, Seoul (KR). 노형문 (NOH, Hyung Moon); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 LG하우시스 연구소, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인뉴코리아 (NEWKOREA PATENT & LAW FIRM); 06133 서울시 강남구 테헤란로 13길 12, 4층, 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, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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 국내 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:

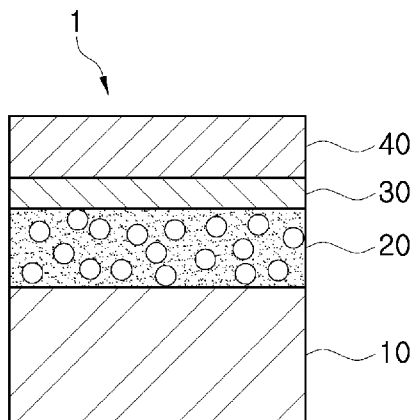
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: TILE FLOORING MATERIAL

(54) 발명의 명칭: 타일 바닥재

(57) Abstract: The present invention relates to a tile flooring material having excellent sound insulating properties, compressibility, cushioning properties, structural balance, etc.

(57) 요약서: 본 발명은 타일 바닥재에 관한 것으로, 차음성, 눌림성, 쿠션성 및 구조 밸런스 등이 우수한 타일 바닥재에 관한 것이다.



WO 2020/235772 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 타일 바닥재

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 타일 바닥재에 관한 것으로, 차음성, 놀림성, 쿠션성 및 구조 밸런스 등이 우수한 타일 바닥재에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 건축구조물의 바닥면은 콘크리트 및 시멘트로 되는 것이 일반적이다. 이때, 콘크리트 및 시멘트로 되는 건축구조물의 바닥면이 그대로 노출될 경우, 미감이 저하될 뿐만 아니라 냉기가 올라오게 되므로 바닥면에 바닥재를 시공하여 미감을 향상시키고 바닥면으로부터 올라오는 냉기를 차단하고 있다.
- [3] 상기와 같은 바닥재의 일 예로는 가격이 저렴하고, 다양한 디자인을 부여하면서 수분에 강한 특성을 가진 폴리염화비닐(PolyvinylChloride, 이하 'PVC'라 함) 타일 바닥재가 있다.
- [4] 일 예로, 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0130221호(이하, '특허문헌 1')는 하부에서 상부로 논 슬립층(70); 발란스층(20); 하지층(10); 글라스 파이버층(30); 중지층(40); 인쇄층(50); 및 표면층(60)을 포함하는 PVC 타일 바닥재를 개시하고 있다.
- [5] 그러나, 상기 특허문헌 1이 개시한 PVC 타일 바닥재는 발포 폼(foam)을 포함하지 않아 차음성이 좋지 않은 문제점이 있다.
- [6] 최근에는 공동주택에서의 층간 소음으로 인한 갈등이 고조되고, 도서관이나 독서실 등 소음 저하가 요구되는 장소에서는 발소리, 의자 끄는 소리 등 바닥재와의 접촉을 통해 발생하는 소음 저하가 특히 요구되기에 타일 바닥재의 차음성은 더욱 중요시되고 있다.
- [7] 따라서 상기 특허문헌 1과 같이 차음성이 좋지 않은 타일 바닥재의 문제점을 개선하기 위해, 대한민국 공개특허공보 제10-2018-0032764호(이하, '특허문헌 2')는 상기 발란스층(20) 하부에 위치한 논 슬립층(70)에 발포제를 첨가하여, 발포 폼인 차음 및 논 슬립층(70)을 포함하는 타일 바닥재를 제안하고 있다.
- [8] 하지만, 상기 특허문헌 2의 타일 바닥재는 발포 폼이 타일 바닥재 최하부에 위치하고 있어 보행 시 쿠션감이 좋지 않고, 화학 발포제로 발포시킴으로 인해 발포 폼 내 열린 형상의 기공(opened pore or open cell)이 많이 포함됨과 더불어 상부에 위치하는 중지층에 가소제가 많이 포함되어 타일 바닥재의 놀림성이 저하되는 문제점이 있었다.
- [9] 따라서, 타일 바닥재의 구조 밸런스를 유지하면서 발포 폼을 포함하여 차음성을 구현하고, 발포 폼을 포함하는 타일 바닥재의 단점인 놀림성을 개선할 수 있으며, 보행 시 쿠션감도 우수한 타일 바닥재의 출현이 절실한 상황이다.
- [10]

[11] [선행기술문헌]

[12] [특허문헌]

[13] (특허문헌 1) KR 10-2017-0130221 A (공개일: 2017.11.28)

[14] (특허문헌 2) KR 10-2018-0032764 A (공개일: 2018.04.02)

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[15] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 차음성, 놀림성, 쿠션성 및 구조 밸런스 등이 우수한 타일 바닥재를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제 해결 수단

[16] 상기 목적을 달성하기 위하여,

[17] 본 발명은 하부에서 상부로, 순차적으로 하부층; 발포층; 치수안정층; 및 상부층을 포함하는 타일 바닥재로,

[18] 상기 발포층은 수평 단면의 1mm<sup>2</sup>의 단면적 내에 포함된 기공의 90% 이상이 닫힌 형상의 기공(closed pore)이고,

[19] 상기 타일 바닥재의 차음성(ISO 10140)이  $\Delta 10-20\text{dB}$ 이고, 경도(shore D)가 80-95이며, 켈링성(ISO 23999)이 0.7mm이하인 것인 타일 바닥재를 제공한다.

### 발명의 효과

[20] 본 발명의 타일 바닥재는 차음성, 놀림성, 쿠션성 및 구조 밸런스 등이 우수한 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 본 발명에 따른 타일 바닥재의 적층구조의 일 실시예를 보여주는 측단면도이다.

[22] 도 2는 본 발명에 따른 타일 바닥재의 적층구조의 다른 일 실시예를 보여주는 측단면도이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[23] 본 발명자들은 차음성, 놀림성, 쿠션성 및 구조 밸런스 등이 우수한 타일 바닥재를 제조하기 위해 각고의 노력 끝에 타일 바닥재가 발포층을 포함하여 차음성을 구현하도록 하되 기존 타일 바닥재의 최하부에 위치하였던 발포층의 위치를 타일 바닥재의 중간부에 위치하도록 변경할 경우 쿠션성이 개선되고, 발포층이 특정 범위의 닫힌 형상의 기공 비율을 가지고 상부층의 경도를 높일 경우 놀림성이 현저하게 개선되며, 상기 상부층과 하부층이 특정 두께를 가질 경우 구조 밸런스를 유지할 수 있는 것을 확인하여 본 발명의 타일 바닥재를 완성하게 되었다.

[24]

[25] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 타일 바닥재에 대해 보다 구체적으로 설명해보기로 한다.

[26]

- [27] 도 1을 참조하면, 본 발명은 하부에서 상부로, 순차적으로 하부층(10); 발포층(20); 치수안정층(30); 및 상부층(40)을 포함하는 타일 바닥재(1)로,
- [28] 상기 발포층(20)은 수평 단면의  $1\text{mm}^2$ 의 단면적 내에 포함된 기공의 90% 이상이 닫힌 형상의 기공(closed pore)이고,
- [29] 상기 타일 바닥재(1)의 차음성(ISO 10140)이  $\Delta 10\text{-}20\text{dB}$ 이고, 경도(shore D)가 80-95이며, 컬링성(ISO 23999)이 0.7mm이하인 것인 타일 바닥재에 관한 것이다.
- [30]
- [31] 구체적 일 실시예로, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 하부에서 상부로 밸런스층(11) 및 베이스층(12)을 포함하는 하부층(10); 발포층(20); 치수안정층(30); 중지층(41), 백색층(42), 인쇄층(42'), 및 투명층(43)을 포함하는 상부층(40)을 포함할 수 있다(도 2 참조).
- [32] 위와 같은 적층구조를 가지는 본 발명의 타일 바닥재(1)는 차음성(ISO 10140)이  $\Delta 10\text{-}20\text{dB}$  또는  $\Delta 13\text{-}18\text{dB}$ 일 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 차음성 개선이 미미하므로 상기 범위 내의 차음성을 가질 수 있다.
- [33] 상기 차음성은 ISO 10140에 의거하여 경량충격음을 측정한 후, 대조군 대비 저감된 소음( $\Delta\text{dB}$ )일 수 있다. 대조군은 바닥재로 마감되어 있지 않은 시멘트면인 바닥면을 대상으로 측정한 것으로, 상기 대조군의 경량충격음은 70-75dB이다.
- [34] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 경도(shore D)가 80-95 또는 85-92일 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 눌림성 개선이 미미하고, 상기 범위를 초과할 경우 쿠션성이 저하되므로 상기 범위 내의 경도를 가질 수 있다.
- [35] 상기 경도는 쇼어 D 경도계(ASKER社, Kobunshi keiki)를 이용하여 측정된 타일 바닥재의 표면 경도일 수 있다.
- [36] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 컬링성(ISO 23999)이 0.7mm이하 또는 0.5mm이하일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 구조 밸런스가 우수한 효과가 있다.
- [37] 상기 컬링성은 ISO 23999에 의거하여 타일 바닥재의 시편(길이, 너비가 150mm x 1260mm) 6개를 각각 고온 변형 조건(80°C에서 6시간 동안)에서 방치하고 이를 상온에 꺼내 충분히 25°C가 되도록 기다리고 또는, 저온 변형 조건(-5°C에서 6시간 동안)에서 방치한 후 이를 상온에 꺼내 충분히 25°C가 되도록 기다린 후, 각 조건에서 타일 바닥재의 가장자리가 바닥으로부터 컬링이 발생하는 높낮이를 틸트 게이지(MITUTOYO社, 184-304S)로 측정하여 각 변형 조건에서의 평균치로 확인할 수 있다.
- [38]
- [39] 이하, 각 층에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [40]
- [41] 상부층(40)
- [42] 본 발명의 상부층(40)은 구체적 일 실시예로 중지층(41), 백색층(42),

- 인쇄층(42') 및 투명층(43)을 포함할 수 있다(도 2 참조).
- [43] 상기 중지층(41)은 타일 바닥재에 구조 밸런스 및 눌림성을 부여하는 역할을 하는 층으로, 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 가소제 10-28중량부 및 충전제 100-200중량부를 포함할 수 있다.
- [44] 상기 폴리염화비닐 수지는 염화비닐 단독중합체로서 연, 경질 제품 모두에 적용될 수 있는 범용 폴리염화비닐 수지가 사용될 수 있다.
- [45] 또한, 상기 폴리염화비닐 수지는 중합도가 일례로, 650-1000 또는 700-900일 수 있으며, 상기 범위 내에서 가공성이 우수하면서도 타일 바닥재에 우수한 내구성 및 기계적 물성을 부여할 수 있는 효과가 있다.
- [46] 상기 가소제는 프탈레이트계 가소제, 테레프탈레이트계 가소제, 벤조에이트계 가소제, 시트레이트계 가소제, 포스페이트계 가소제 및 아디페이트계 가소제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 구체적인 일 실시예로 친환경적인 테레프탈레이트계 가소제를 사용할 수 있다.
- [47] 또한, 상기 가소제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 10-28중량부 또는 15-25중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 가공성이 저하될 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 타일 바닥재에 특정 범위의 경도를 부여하지 못해 눌림성 개선이 미미할 수 있어 상기 범위 내로 사용할 수 있다.
- [48] 상기 충전제는 탄산칼슘, 목분, 운모, 비정질 실리카, 활석, 제올라이트, 탄산마그네슘, 황산칼슘, 인산칼슘, 인산마그네슘, 산화알루미늄, 카올린, ATH(Alumina trihydrate) 및 탈크로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 본 발명에서는 구체적인 일 실시예로 가격 및 범용성 측면에서 유리하고, 내열성 및 내구성을 높일 수 있는 탄산칼슘을 사용할 수 있다.
- [49] 또한, 상기 충전제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 100-200중량부 또는 130-180중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 적절한 원가를 유지하면서 타일 바닥재에 우수한 기계적 물성을 부여할 수 있는 효과가 있다.
- [50] 상기 중지층(41)은 두께가 0.7-1.5mm 또는 0.9-1.3mm일 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 타일 바닥재에 특정 범위의 경도를 부여하지 못해 눌림성이 저하될 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 쿠션성이 저하되므로 상기 범위 내의 두께를 가질 수 있다.
- [51] 또한, 상기 중지층(41)의 두께는 타일 바닥재의 전체 두께의 15-30% 또는 17-25%일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 눌림성 및 쿠션성이 우수한 효과가 있다.
- [52]
- [53] 상기 백색층(42)은 후술되는 인쇄층(42')의 무늬 또는 패턴을 더 돋보일 수 있도록 역할을 하는 층으로, 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 가소제 15-30중량부, 충전제 1-15중량부 및 안료 15-30중량부를 포함할 수 있다.
- [54] 상기 폴리염화비닐 수지는 중합도가 일례로, 800-1300 또는 900-1200일 수 있으며, 상기 범위 내에서 가공성이 우수하면서도 타일 바닥재에 우수한 내구성

및 기계적 물성을 부여할 수 있는 효과가 있다.

[55] 상기 가소제 및 충전제는 위에서 서술한 중지층(41)에 포함되는 가소제 및 충전제와 동일한 종류를 사용할 수 있으므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.

[56] 상기 가소제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 15-30중량부 또는 20-25중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 우수한 가공성을 부여할 수 있는 효과가 있다.

[57] 상기 충전제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 1-15중량부 또는 5-10중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 적절한 원가를 유지하면서 타일 바닥재에 우수한 기계적 물성을 부여할 수 있는 효과가 있다.

[58] 상기 안료는 이산화티탄일 수 있으나, 후술되는 인쇄층(42')의 색을 확실하게 구현할 수 있는 백색 안료면 제한하지 않는다. 또한, 상기 안료는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 15-30중량부 또는 20-25중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 후술되는 인쇄층의 무늬 또는 패턴이 더욱 돋보여 타일 바닥재의 외관이 우수한 효과가 있다.

[59] 상기 백색층(42)은 두께가 0.01-0.3mm 또는 0.05-0.1mm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 인쇄층의 무늬 또는 패턴이 더욱 돋보여 타일 바닥재의 외관이 우수한 효과가 있다.

[60]

[61] 상기 인쇄층(42')은 타일 바닥재에 다양한 외관 및 디자인 효과를 부여하는 역할을 하는 층으로, 전사인쇄를 통해 상기 백색층(42)의 상면에 형성되거나 또는 소정 무늬 또는 패턴이 인쇄된 전사인쇄 필름을 이용한 전사인쇄를 통해 후술되는 투명층(43)의 일면에 형성될 수 있다.

[62] 구체적으로, 일 실시예로 본 발명의 타일 바닥재가 동조엠보를 포함하지 않을 경우 상기 인쇄층(42')은 백색층(42)의 상면에 형성될 수 있으며, 다른 일 실시예로 본 발명의 타일 바닥재가 선택적으로 동조엠보싱 공정을 통해 형성된 동조엠보(미도시)를 더 포함할 경우 상기 인쇄층(42')은 투명층(43)의 일면에 형성될 수 있다.

[63] 본 발명에서 동조엠보싱 공정이란 인쇄층의 인쇄 무늬와 일치하는 엠보 무늬를 형성하여 우수한 외관을 구현하도록 하는 것을 의미한다.

[64] 상기 인쇄층(42')은 두께가 일 예로 60-120 $\mu$ m 또는 70-100 $\mu$ m일 수 있으나 이로 제한되는 것은 아니다.

[65]

[66] 상기 투명층(43)은 하부에 형성된 인쇄층(42')의 인쇄 무늬 또는 패턴을 보호하는 역할을 하는 층으로, 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 가소제 30-50중량부를 포함하는 폴리염화비닐 투명필름일 수 있다.

[67] 상기 폴리염화비닐 수지는 위에서 서술한 백색층(42)에 포함되는 폴리염화비닐 수지와 동일한 종류를 사용할 수 있으므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.

- [68] 상기 가소제는 위에서 서술한 중지층(41)에 포함되는 가소제와 동일한 종류를 사용할 수 있으므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.
- [69] 또한, 상기 가소제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 30-50중량부 또는 30-40중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 우수한 가공성을 부여할 수 있는 효과가 있다.
- [70] 상기 투명층(43)은 두께가 0.1-1.0mm 또는 0.3-0.8mm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 적절한 원가를 유지하면서 하부에 형성된 인쇄층(42')을 보호할 수 있는 효과가 있다.
- [71]
- [72] 상기 중지층(41), 백색층(42), 인쇄층(42') 및 투명층(43)을 포함하는 상부층(40)의 두께는 타일 바닥재의 전체 두께의 28-35% 또는 30-33%일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 눌림성이 우수하면서, 후술되는 하부층(10)과의 특정 두께비를 가져 타일 바닥재에 우수한 구조 밸런스를 부여할 수 있는 효과가 있다.
- [73]
- [74] **치수안정층(30)**
- [75] 본 발명의 치수안정층(30)은 타일 바닥재에 우수한 치수안정성을 부여함과 아울러, 발포층을 타일 바닥재 중간부에 위치시키기 위한 캐리어 역할을 하는 층으로, 일 실시예로 유리섬유(glass fiber) 시트를 폴리염화비닐 졸(이하 'PVC 졸'이라 함)로 함침 후 겔링시켜 제조된 것일 수 있다.
- [76] 상기 유리섬유 시트는 유리섬유 직포 또는 부직포일 수 있으며, 이에 제한하지 않는다.
- [77] 상기 PVC 졸은 일 실시예로, 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 가소제 60-100중량부 또는 65-90중량부 및 충전제 40-80중량부 또는 50-70중량부를 포함할 수 있다.
- [78] 상기 폴리염화비닐 수지는 바람직하게 후술되는 발포층(20)에 사용되는 폴리염화비닐 수지와 동일한 것을 사용할 수 있다.
- [79] 상기 가소제 및 충전제는 위에서 서술한 중지층(41)에 포함되는 가소제 및 충전제와 동일한 종류를 사용할 수 있으므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.
- [80] 상기 치수안정층(30)의 평량은 35-70g/m<sup>2</sup> 또는 40-65g/m<sup>2</sup>일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 치수안정성이 우수한 효과가 있다.
- [81] 또한, 상기 치수안정층(30)의 두께가 0.05-0.5mm 또는 0.1-0.3mm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 치수안정성이 우수한 효과가 있다.
- [82]
- [83] **발포층(20)**
- [84] 본 발명의 발포층(20)은 타일 바닥재 최하부가 아닌 중간부에 위치하여 보행 시 쿠션성이 우수하면서도, 특히 기계적 발포로 형성되어 타일 바닥재에 우수한 눌림성을 부여하는 효과가 있다.

- [85] 바람직하게는 발포층(20)은 발포층 두께의 1/2 지점( $M_1$ )이 타일 바닥재 두께의 1/2 지점( $M_2$ ) 보다 상측에 위치할 경우 더욱 우수한 쿠션성을 구현할 수 있다(도 2 참조).
- [86] 본 발명에서 기계적 발포란 화학 발포제를 사용하지 않고 발포층(20) 내에 기공을 형성시키는 것을 의미한다.
- [87] 통상, 발포는 화학 발포제를 이용한 화학 발포 및 물리 발포제를 이용한 물리 발포로 나뉜다. 좀 더 구체적으로 설명하면, 상기 화학 발포는 화학 발포제가 화학 반응에 의해 분해되면서 가스를 발생시켜 기공을 형성하는 것을 의미한다.
- [88] 상기 화학 발포제는 일 예로 4,4'-옥시비스(벤젠술포닐)히드라지드, 4,4'-옥시벤젠술포닐 세미카르바지드, 아조디카본아미드, p-톨루엔술포닐 세미카르바지드, 바륨 아조디카르복실레이트, 아조디이소부티로니트릴, 벤젠술포히드라지드, 트리히드라지노트리아진, 아조디카르복실산의 금속염, 옥살산 히드라지드, 히드라조카르복실레이트, 디페닐옥시드-4,4'-디술포히드라지드, 테트라졸화합물, 중탄산나트륨, 중탄산암모늄, 카르보네이트 화합물과 폴리탄산의 제제, 시트르산과 중탄산나트륨의 혼합물, N,N'-디메틸-N,N'-디니트로소테레프탈아미드 및 N,N'-디니트로소펜타메틸렌테트라아민으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [89] 상기 물리 발포제는 무기 및 유기 발포제를 포함하는 것일 수 있다.
- [90] 상기 무기 물리 발포제는 일 예로 질소, 아르곤, 산소, 공기, 헬륨 및 이산화탄소로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다. 여기서 공기관 인위적으로 주입하는 가스(gas)가 아닌 지구를 둘러싼 대기 중에 존재하는 일반적인 에어(air)를 의미한다.
- [91] 상기 유기 물리 발포제는 일 예로 지방족 탄화수소(일 예로 메탄, 에탄, 프로판, n-부탄, 이소부탄, n-펜탄, 이소펜탄 및 이들의 조합), 지방족 알코올(일 예로 메탄올, 에탄올, n-프로판올 및 이소프로판올 및 이들의 조합), 완전 및 부분 할로젠화 지방족 탄화수소(일 예로 플루오로카본, 클로로카본 및 클로로플루오로카본 및 이들의 조합)으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [92] 본 발명에서 기계적 발포는 구체적 일 실시예로, 기계적 교반에 의해 물리 발포제로서 공기(air)를 발포층용 졸에 도입하여 발포층용 조성물을 제조한 후, 상기 발포층용 조성물의 겔링(gelling)에 의해 발포층 내에 기공을 형성하는 것을 의미한다.
- [93] 상기 발포층용 졸은 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 가소제 60-100중량부 및 충전제 30-70중량부를 포함할 수 있다.
- [94] 상기 폴리염화비닐 수지는 중량평균분자량이 120,000-200,000g/mole 또는 140,000-170,000g/mole일 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 기공 벽이 단단하지 못해 늘림성 개선이 미미할 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 발포층용 졸의

- 형성이 어려워 이를 이용하여 발포층을 형성하기 곤란하여 결과적으로 차음성이 저하되므로 상기 범위 내의 중량평균분자량을 가질 수 있다.
- [95] 또한, 상기 폴리염화비닐 수지는 중합도가 900-1300 또는 1000-1200일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 눌림성이 우수한 효과가 있다.
- [96] 상기 가소제 및 충전제는 위에서 서술한 중지층(41)에 포함되는 가소제 및 충전제와 동일한 종류를 사용할 수 있으므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.
- [97] 또한, 상기 가소제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 60-100중량부 또는 70-90중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 가공성 및 쿠션감이 우수하면서 가소제 이행 현상이 발생하지 않아 타일 바닥재의 기계적 물성이 우수한 효과가 있다.
- [98] 또한, 상기 충전제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 30-70중량부 또는 40-60중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 적절한 원가를 유지하면서 타일 바닥재에 우수한 기계적 물성 및 가공성을 부여할 수 있는 효과가 있다.
- [99] 또한, 상기 발포층용 졸은 선택적으로 발포층(20) 형성을 위해 치수안정층(30) 상부에 코팅 작업 시 발생하는 기포를 없애기 위해 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 0.5-5중량부 또는 1-3중량부의 소포제를 더 포함할 수 있으며, 이의 종류는 통상의 기술자에게 자명한 것으로 본 명세서에는 제한하지 않는다.
- [100] 상기 발포층용 조성물은 발포층용 졸 외에 선택적으로 발포층(20) 내 안정적인 기공 형성을 위해 계면활성제를 더 포함할 수 있다. 상기 계면활성제는 발포층용 졸 내로 혼입된 기체가 안정적으로 유지되어 발포층 내 균일한 기공을 형성할 수 있도록 한 것으로, 이온(ion)계, 비이온(Nonion)계, 불소(Fluorine)계 및 실리콘(Silicon)계로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 본 발명에서는 구체적 일 실시예로 소량을 사용하여도 안정적인 기공 형성이 우수하고 안정성이 높은 실리콘계 계면활성제를 사용할 수 있다.
- [101] 상기 계면활성제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 1-15중량부 또는 5-10중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 특정 형상 및 직경을 가진 기공이 발포층(20) 내에 특정 개수로 균일하게 분산되어 타일 바닥재의 눌림성 및 쿠션성이 우수한 효과가 있다.
- [102] 위에서 서술한 상기 발포층용 조성물을 이용하여 기계적 발포로 형성된 본 발명의 발포층(20)의 수평 단면의 1mm<sup>2</sup>의 단면적 내에 포함된 기공의 90% 이상, 95% 이상 또는 98% 이상이 닫힌 형상의 기공(closed pore or closed cell)일 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 열린 형상의 기공(opened pore or open cell)이 많아 눌림성 개선이 미미할 수 있어 상기 범위 내의 닫힌 형상의 기공을 포함할 수 있다.
- [103] 상기 1mm<sup>2</sup>의 단면적 내에 포함된 닫힌 형상의 기공 비율의 상한치는 특별히 제한하지 않으며, 일 예로 100%일 수 있다.
- [104] 또한, 상기 발포층(20) 내 포함되는 상기 닫힌 형상의 기공은 평균 직경이

100-300 $\mu$ m 또는 100-250 $\mu$ m일 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 타일 바닥재의 차음성이 저하될 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 기공 크기가 과도하여 타일 바닥재의 눌림성 및 내구성이 저하될 수 있어 상기 범위 내의 평균 직경을 가질 수 있다.

[105] 본 발명에서 상기 기공의 평균 직경이란 하나의 기공이 가질 수 있는 직경의 평균치를 나타내는 것으로, 상기 기공이 구 형상인 경우는 지름의 평균을 의미하고, 구 형상 외의 다른 형상인 경우는 장축과 단축으로 구분시 장축의 평균 길이를 의미하는 것일 수 있다.

[106] 또한, 상기 닫힌 형상의 기공은 발포층(20) 수평 단면의 1mm<sup>2</sup>의 단면적 내에 5-20개 또는 10-15개로 포함될 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 타일 바닥재의 차음성 및 쿠션성이 저하될 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 눌림성이 저하될 수 있어 상기 범위 내의 기공 수를 가질 수 있다.

[107] 상기 닫힌 형상의 기공의 비율, 기공의 평균 직경 및 개수는 타일 바닥재를 수평 방향으로 절단한 후, 광학현미경(Optical Microscope, OM)을 이용하여 절단된 발포층(20)의 수평 단면(1mm<sup>2</sup>) 내에 형성된 전체 기공 중 닫힌 형상의 기공의 비율, 기공의 평균 직경 및 개수를 측정할 수 있다.

[108] 또한, 상기 발포층(20)은 발포배율이 130-180% 또는 140-170%일 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 차음성 및 쿠션성이 저하될 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 눌림성이 저하될 수 있어 상기 범위 내의 발포배율을 가질 수 있다.

[109] 상기 발포배율은 상기 접합된 치수안정층과 발포층의 시편(길이, 너비가 50mm x 50mm)의 초기 밀도를 측정한 후, 상기 시편을 160°C의 온도에서 500kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 15분동안 누른 후 압력을 제거하고 압착된 시편의 밀도를 측정하여 하기 식 1과 같이 계산할 수 있다.

[110] [식 1]

[111] 발포배율 =  $T_1/T_0 \times 100\%$

[112]  $T_0$ : 시편의 초기 밀도

[113]  $T_1$ : 시편의 압착 후 밀도

[114] 또한, 상기 발포층(20)은 ASTM F 1914에 의거한 잔류압입률이 20% 이하, 15% 이하 또는 10% 이하일 수 있으며, 상기 범위를 초과할 경우 쿠션성이 유지되지 않을 수 있어 상기 범위의 잔류압입률을 가질 수 있다.

[115] 상기 잔류압입률은 상기 접합된 치수안정층과 발포층의 시편(길이, 너비가 50mm x 50mm)의 초기 두께를 측정하고, 상기 시편의 상부에 직경이 약 19.5mm인 압입봉으로 22.7kg의 압력을 5분 동안 가하고 난 후, 상기 압력을 제거하고 다시 60분 지난 후의 두께를 측정하여 하기 식 2와 같이 계산할 수 있다.

[116] [식 2]

[117] 잔류압입률 =  $(T_a - T_b)/T_a \times 100\%$

[118]  $T_a$ : 시편의 초기 두께

[119]  $T_b$ : 시편의 나중 두께

[120]

[121] 또한, 상기 치수안정층(30) 및 발포층(20)의 두께의 합은 0.8-2.0mm 또는 1.0-1.8mm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재에 우수한 치수안정성, 차음성, 눌림성 및 쿠션성을 부여할 수 있는 효과가 있다.

[122] 또한, 상기 치수안정층(30) 및 발포층(20)의 두께의 합은 타일 바닥재의 전체 두께의 15-35% 또는 20-30%일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 차음성, 눌림성 및 쿠션성이 우수한 효과가 있다.

[123] 상기와 같이 기계적 발포로 형성된 발포층(20)을 포함하는 본 발명의 타일 바닥재(1)는 화학 발포로 형성된 발포층을 포함하는 기존 타일 바닥재에 비해 단한 형상의 기공의 비율이 높아 눌림성이 매우 우수한 효과가 있다.

[124]

[125] **하부층(10)**

[126] 본 발명의 하부층(10)은 구체적 일 실시예로 밸런스층(11) 및 베이스층(12)을 포함할 수 있다(도 2 참조).

[127] 상기 밸런스층(11)은 타일 바닥재의 가장 두꺼운 층인, 후술되는 베이스층(12)의 하부에 위치하여 타일 바닥재의 뒤틀림 및 휨을 방지하는 역할을 하는 층으로, 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 가소제 40-80중량부 및 충전제 40-80중량부를 포함할 수 있다.

[128] 상기 폴리염화비닐 수지, 가소제 및 충전제는 위에서 서술한 중지층(41)에 포함되는 폴리염화비닐 수지, 가소제 및 충전제와 동일한 종류를 사용할 수 있으므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.

[129] 상기 가소제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 40-80중량부 또는 50-75중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 미만인 경우 타일 바닥재의 시공 시 접착제 없이 시공이 불가능하고, 상기 범위를 초과할 경우 타일 바닥재의 구조 밸런스 등 타 물성이 저하되어 상기 범위 내로 사용할 수 있다.

[130] 보다 구체적으로, 본 발명은 밸런스층(11) 내 가소제의 함량을 기존 타일 바닥재에 비해 증량하여 별도의 접착제 없이도 바닥면에 시공이 가능한바, 기술자가 아닌 일반인들도 쉽게 시공이 가능한 효과가 있다.

[131] 또는, 선택적으로 타일 바닥재를 접착 시공할 경우, 상기 가소제는 폴리염화비닐수지 100 중량부에 대해 10-40중량부 또는 20-30중량부로 사용할 수 있다.

[132] 상기 충전제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 40-80중량부 또는 50-75중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 적절한 원가를 유지하면서 타일 바닥재에 우수한 기계적 물성 및 가공성을 부여할 수 있는 효과가 있다.

[133] 상기 밸런스층(11)은 두께가 0.1-1.0mm 또는 0.2-0.6mm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 뒤틀림 및 휨을 방지함과 아울러, 우수한 차음성 및 눌림성을 구현할 수 있는 효과가 있다.

[134]

[135] 상기 베이스층(12)은 치수안정성, 내구성 및 재단성 등의 타일 바닥재로서 요구되는 물성을 부여하는 층으로, 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 가소제 30-50중량부 및 충전제 500-800중량부를 포함할 수 있다.

[136] 상기 폴리염화비닐 수지, 가소제 및 충전제는 위에서 서술한 중지층(41)에 포함되는 폴리염화비닐 수지, 가소제 및 충전제와 동일한 종류를 사용할 수 있으므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.

[137] 상기 가소제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 30-50중량부 또는 35-45중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 우수한 가공성을 부여할 수 있는 효과가 있다.

[138] 또한, 상기 충전제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 500-800중량부 또는 600-750중량부로 사용할 수 있으며, 상기 범위 내에서 적절한 원가를 유지하면서 타일 바닥재에 우수한 기계적 물성 및 가공성을 부여할 수 있는 효과가 있다.

[139] 상기 베이스층(12)은 두께가 1.2-3.0mm 또는 1.5-2.5mm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 치수안정성, 내구성 및 재단성이 우수한 효과가 있다.

[140] 상기 밸런스층(11) 및 베이스층(12)을 포함하는 하부층(10)의 두께는 상부층(40)의 두께가 다소 두껍고 경도가 높은 점을 고려하여 타일 바닥재의 전체 두께의 40-58% 또는 42-55%일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 구조 밸런스가 우수한 효과가 있다.

[141] 또한, 본 발명의 상부층(40)과 하부층(10)의 두께 비는 1:1 내지 2.5 또는 1:1.2 내지 2.0일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 구조 밸런스가 우수한 효과가 있다.

[142]

[143] 위에서 서술한 각 층(10, 20, 30, 40)들은 활제, 가공조제, 열안정제, 광안정제, 산화방지제 및 난연제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있으며, 이들의 종류 및 함량은 특별히 제한되지 않으나 일 실시예로 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 0.5-20중량부 또는 1-17중량부로 포함될 수 있다.

[144]

[145] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 선택적으로 일면에 인쇄층(42')이 형성된 투명층(43)의 타면에 동조엠보싱 공정을 통해 형성된 동조엠보(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[146]

[147] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 선택적으로 상기 상부층(40) 상부에 형성되어 타일 바닥재 표면의 내스크래치성 및 내마모성을 향상시켜주며, 오염물이 부착되는 것을 방지해주는 UV코팅층(미도시)을 더 포함할 수 있다

[148] 상기 UV코팅층은 통상의 광경화형 수지를 코팅하여 형성할 수 있으며, 이의

두께는 0.005-0.1mm 또는 0.01-0.05mm일 수 있으나 이로 제한하지 않는다.

[149]

[150] 위와 같은 구성을 가진 본 발명의 타일 바닥재(1)는 차음성(ASTM E989)이 52 Class 이상 또는 53 Class 이상일 수 있으며, 상기 범위 미만일 경우 차음성 개선이 미미하므로 상기 범위 내의 차음성을 가질 수 있다.

[151] 상기 차음성은 ASTM E989에 의거하여 테이핑 기계를 이용한 충격음 전달일 수 있다.

[152] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 눌림성(ASTM F970, 1000psi)이 0.125mm 이하 또는 0.120mm 이하일 수 있으며, 상기 범위를 초과할 경우 눌림성이 개선되지 않아 상기 범위 내의 눌림성을 가질 수 있다.

[153] 상기 눌림성은 ASTM F970에 의거하여 상기 타일 바닥재의 시편(길이, 너비가 50mm x 50mm)의 초기 두께를 측정하고, 상기 시편의 상부에 직경이 약 28.6mm인 지그(jig)를 올려놓고 1000psi 압력을 1day동안 가하고 난 후, 상기 압력을 제거하고 다시 1day 지난 후의 두께를 측정하여, 초기 두께 대비 변화된 두께일 수 있다.

[154] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 눌림성(ASTM F970, static load)이 800-1200psi 또는 900-1100psi일 수 있고, 상기 범위 내에서 발포층 내 기공 벽이 단단하여 기존 타일 바닥재에 비해 더 높은 압력을 견딜 수 있는 효과가 있다.

[155] 상기 눌림성은 ASTM F970에 의거하여 상기 타일 바닥재의 시편(길이, 너비가 50mm x 50mm) 상부에 직경이 약 28.6mm인 지그(jig)를 올려놓고 일정 압력을 1day동안 가하고 난 후, 상기 압력을 제거하고 다시 1day 지난 후 상기 시편의 두께를 측정하여, 두께의 변화가 0.125mm이하인 경우의 압력의 최대값일 수 있다.

[156] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 눌림성(EN 433, mm)이 0.10mm 이하 또는 0.08mm 이하일 수 있으며, 상기 범위를 초과할 경우 눌림성이 개선되지 않아 상기 범위 내의 눌림성을 가질 수 있다.

[157] 상기 눌림성은 EN 433에 의거하여 상기 타일 바닥재의 시편(길이, 너비가 50mm x 50mm)의 초기 두께를 측정하고, 상기 시편의 상부에 500N의 압력을 150분 동안 가하고 난 후, 상기 압력을 제거하고 150분이 지난 후의 두께를 측정하여 초기 두께 대비 변화된 두께일 수 있다.

[158] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 겉보기 밀도가 1.5-3g/cm<sup>3</sup> 또는 1.8-2.5g/cm<sup>3</sup>일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재가 경량화되는 효과가 있다.

[159] 상기 겉보기 밀도는 영국 겉보기 밀도계(RAY-RAN社, Apparent Bulk Density)를 이용하여 측정할 수 있다.

[160] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 충격 흡수성 값이 750mm이하 또는 740mm이하일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재의 쿠션성이 우수한 효과가 있다. 또한, 이의 하한치는 제한하지 않으나 일 예로 400mm이상 또는 500mm이상일 수 있다.

- [161] 상기 충격 흡수성은 골프공을 1.5m 높이에서 타일 바닥재로 자유낙하 시 상기 골프공이 튀어오르는 높이로 측정할 수 있다.
- [162] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)가 동조엠보를 더 포함할 경우 투명층(43) 일면에 형성된 인쇄층(42')의 인쇄 무늬와 타면에 형성된 엠보 무늬와의 동조율은 95% 이상 또는 98% 이상일 수 있다.
- [163] 상기 동조율은 인쇄층의 인쇄 무늬 및 동조엠보의 길이 또는 폭방향으로 벗어난 정도를 Lupe(PEAK社, Scale 10x)를 이용해서 측정할 수 있다.
- [164] 또한, 본 발명의 타일 바닥재(1)는 유연성(처짐 정도)이 20-40cm 또는 25-35cm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 타일 바닥재 시공 시 안착성이 우수한 효과가 있다.
- [165] 상기 유연성은 타일 바닥재의 시편(길이, 너비가 150mm x 1260mm)을 25°C에서 하루동안 방치 후 거치대 밖으로 35cm 나오게 거치한 후, 5분동안 방치한 뒤 시편의 처진 길이를 측정할 수 있다.
- [166]
- [167] 이하에서는, 본 발명의 타일 바닥재를 제조하기 위한 구체적인 제조방법의 일 실시예를 설명해보기로 한다.
- [168]
- [169] 먼저, 밸런스층 조성물, 베이스층 조성물, 중지층 조성물, 백색층 조성물 및 투명층 조성물을 각각 160-190°C 또는 170-180°C에서 혼련 후, 상기 혼련된 조성물을 150-190°C 또는 160-180°C 온도의 캘린더롤을 통과시킴으로써 밸런스층, 베이스층, 중지층, 백색층 및 투명층을 각각 제조한다.
- [170] 상기 밸런스층 조성물, 베이스층 조성물, 중지층 조성물, 백색층 조성물 및 투명층 조성물은 위에서 서술한 각 층의 조성과 동일하므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.
- [171] 이어서, 상기 백색층 상부에 전사인쇄를 통해 인쇄층을 형성한다.
- [172] 이와 별도로, 유리섬유(glass fiber) 시트를 PVC졸로 함침 및 겔링하여 치수안정층을 제조한다.
- [173] 또한, 발포층용 졸을 믹서에서 2000-3500rpm 또는 2500-3200rpm으로 15-40분 또는 20-30분 동안 혼합한 후, 폼 믹서(mixer)에 상기 혼합된 발포층용 졸과 계면활성제를 각각 투입하여 2000-3500rpm 또는 2500-3200rpm으로 15-30분 또는 20-30분동안 공기가 충분히 취입되도록 기계적 교반하여 발포층용 조성물의 발포배율이 130-250% 또는 150-230%가 되도록 하였다. 또한 선택적으로, 발포배율을 조절하기 위해 상기 발포층용 조성물을 포터블 탱크(portable tank)에서 1-5시간, 2-5시간 또는 1-3시간 동안 숙성시킬 수 있다.
- [174] 상기 PVC졸 및 발포층용 졸은 위에서 서술한 바와 동일하므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.
- [175] 이어서, 상기 치수안정층 상부에 상기 발포층용 조성물을 도포한 후 5-10m/min 또는 6-9m/min의 속도로 185-220°C 또는 190-210°C의 온도의 오븐을 통과시켜

겔화(gelling)시킴으로써 기계적으로 발포된, 발포층을 제조한다.

[176] 상기 도포는 나이프 코팅, 콤팩트 코팅, 그라비아 코팅 또는 롤 코팅을 이용할 수 있으며 이에 제한하지 않는다.

[177] 이 후, 하부에서 상부로 순차적으로 밸런스층, 베이스층, 상기 치수안정층과 접합된 발포층(발포층이 베이스층과 접하도록), 중지층, 상기 인쇄층이 형성된 백색층 및 투명층(투명층이 인쇄층과 접하도록)을 위치시킨 후 140-165°C 또는 145-160°C 온도에서 열합판하여 타일 바닥재를 제조할 수 있다.

[178]

[179] 또는, 선택적으로 타일 바닥재에 동조엠보를 형성할 경우 상기 백색층 상부에 인쇄층을 형성하는 것이 아닌, 투명층의 일면에 인쇄층을 형성할 수 있으며 이외의 층들은 위에서 서술한 바와 동일하게 제조할 수 있다.

[180] 구체적으로, 상기 투명층의 일면에 소정 무늬 또는 패턴이 인쇄된 전사인쇄 필름을 이용하여 100-130°C 또는 110-130°C에서 전사인쇄를 하고, 상기 투명층의 타면에는 130-160°C 또는 135-155°C에서 동조엠보싱 공정을 통해 동조엠보를 형성하여 일면에는 인쇄층이, 다른 일면에는 동조엠보가 형성된 투명층을 제조한다.

[181] 이때, 상기 전사인쇄 필름은 동조엠보를 형성할 때까지 회수하지 않는 것이 바람직하다. 구체적으로, 상기 전사인쇄 필름은 동조엠보 형성 후 동조엠보의 복원을 방지하기 위해 상기 투명층을 10-60°C, 20-40°C 또는 20-30°C로 냉각시키는 과정을 거친 후 제거할 수 있다.

[182] 상기 전사인쇄 필름은 전사인쇄부터 동조엠보 형성까지 상기 폴리염화비닐 투명필름 재질인 투명층의 불규칙한 연신을 억제할 수 있는, 일 예로 상기 폴리염화비닐 수지에 비하여 열 팽창율 및 고온 신율이 현저히 낮으면서도 강도 및 강성이 우수한 폴리에틸렌테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate, PET), 폴리에틸렌테레프탈레이트 글리콜(Polyethylene terephthalate glycol, PETG) 및 테프론(Teflon)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 재질을 이용하여 형성된 것일 수 있다. 본 발명에서는 구체적 일 실시예로 우수한 극성 및 내열성을 가지고, 깊이감 있는 동조 입체 효과를 증진시킬 수 있는 폴리에틸렌테레프탈레이트 재질의 필름을 이용할 수 있다.

[183] 상기 전사인쇄 필름의 두께는 일 예로, 0.01-0.50mm 또는 0.02-0.40mm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 적정 수준의 제조단가로 적정 강도 및 강성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

[184] 이 후, 하부에서 상부로 순차적으로 밸런스층, 베이스층, 상기 치수안정층과 접합된 발포층(발포층이 베이스층과 접하도록), 중지층 및 백색층을 위치시킨 후 145-165°C 또는 150-160°C 온도에서 1차 열합판을 한다. 이어서, 상기 백색층 상부에, 상기 일면에는 인쇄층이 타면에는 동조엠보가 형성된 투명층(인쇄층이 백색층과 접하도록)을 위치시킨 후 110-140°C 또는 120-130°C의 온도에서 2차 열합판하여 타일 바닥재를 제조할 수 있다.

[185]

[186] 또한, 선택적으로, 상기 타일 바닥재의 투명층 상면에 타일 바닥재 표면의 내스크래치성 및 내마모성을 향상시켜주며, 오염물이 부착되는 것을 방지해주도록 통상의 광경화형 수지를 코팅하여 UV코팅층을 더 형성할 수 있다.

[187]

[188] 위와 같은 제조방법으로 제조된 본 발명의 타일 바닥재는 차음성, 눌림성, 쿠션성 및 구조 밸런스 등이 우수한 효과가 있다.

[189]

[190] 이하에서는 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변경 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[191]

[192] [실시예]

[193] 후술되는 실시예 및 비교예에 사용되는 각 성분은 하기와 같다.

[194] [표1]

| 종류           | 제조사 및 그레이트                                                         |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|
| 폴리염화비닐 수지(a) | 중합도가 770-830인 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS080S)                             |
| 폴리염화비닐 수지(b) | 중합도가 950-1050인 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS100)                             |
| 폴리염화비닐 수지(c) | 중량평균분자량이 150,000g/mole이고, 중합도가 1000-1100인 폴리염화비닐 수지(LG화학社, PB1202) |
| 폴리염화비닐 수지(d) | 중량평균분자량이 110,000g/mole이고, 중합도가 950-1050인 폴리염화비닐 수지(LG화학社, PB1120)  |
| 가소제          | 디옥틸테레프탈레이트(LG화학社, DOTP)                                            |
| 계면활성제        | 실리콘계 계면활성제(BYK社, BYK-8020)                                         |
| 소포제          | 폴리디메틸실록산 중합체(DOW Chemical社, XIAMETER PMX-200)                      |
| 충진제          | 탄산칼슘(렉셈社, S1000)                                                   |
| 화학 발포제       | 아조디카본아미드(동진세미켐社, D200)                                             |
| 열안정제         | Ca-Zn계(송원산업社, SW-300)                                              |
| 가공조제         | 아크릴계 가공조제(LG화학社, PA828)                                            |

[195] 1. 타일 바닥재 제조

[196] <실시예 1>

[197] (밸런스층)

[198] 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부, 가소제 60중량부, 충전제 60중량부, 열안정제 3중량부 및 가공조제 3중량부를 포함하는 밸런스층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 밸런스층 조성물을 160°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 0.4mm인 밸런스층을 제조하였다.

[199]

[200] (베이스층)

[201] 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부, 가소제 40중량부, 충전제 650중량부 및 열안정제 4중량부를 포함하는 베이스층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 베이스층 조성물을 160°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 2.0mm인 베이스층을 제조하였다.

[202]

[203] (치수안정층)

[204] 유리섬유 부직포를 폴리염화비닐 수지(c) 100중량부, 가소제 80중량부, 충전제 60중량부 및 열안정제 2중량부를 포함하는 PVC졸에 함침 후 겔링하여, 평량이 52g/m<sup>2</sup>이고 두께가 0.2mm인 치수안정층을 제조하였다.

[205]

[206] (발포층)

[207] 폴리염화비닐 수지(c) 100중량부, 가소제 80중량부, 충전제 50중량부, 소포제 1중량부 및 열안정제 1.5중량부를 포함하는 발포층용 졸을 믹서(Mondo社, MONDOMIX)에서 3000rpm으로 30분동안 혼합하였다. 이 후, 폼 믹서(Mondo社, MONDOMIX VB25)에 상기 혼합된 발포층용 졸과 계면활성제 5중량부를 투입하여 3000rpm으로 20분동안 공기가 충분히 취입되도록 기계적 교반하여 발포층용 조성물의 발포배율이 200%가 되도록 하고, 이를 포터블 탱크(portable tank)로 옮겨 4시간 정도 숙성시켜 발포배율이 150%가 되도록 조정하였다.

[208] 이어서, 상기 치수안정층 상부에 상기 발포층용 조성물을 콤팩트 코터를 이용하여 도포한 후 7m/min을 속도로 200-210°C온도의 3챔버 오븐을 통과시켜 겔화(gelling)시킴으로써 기계적 발포된, 발포배율이 150%인 발포층을 수득하였다.

[209] 상기 접합된 치수안정층과 발포층의 두께의 합은 1.2mm이었다.

[210]

[211] (중지층)

[212] 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부, 가소제 24중량부, 충전제 160중량부 및 열안정제 4중량부를 포함하는 중지층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 중지층 조성물을 160°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 1.0mm인 중지층을 제조하였다.

[213]

[214] (백색층 및 인쇄층)

[215] 폴리염화비닐 수지(b) 100중량부, 가소제 25중량부, 충전제 8중량부, 안료인 이산화티탄( $\text{TiO}_2$ ) 20중량부 및 열안정제 3중량부를 포함하는 백색층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 백색층 조성물을 180°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 0.07mm인 백색층을 제조하였다.

[216] 이어서, 상기 백색층 표면에 전사인쇄하여 두께가 80 $\mu\text{m}$ 인 인쇄층을 형성하였다.

[217]

[218] (투명층)

[219] 폴리염화비닐 수지(b) 100중량부, 가소제 30중량부 및 열안정제 3중량부를 포함하는 투명층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 투명층 조성물을 180°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 0.5mm인 투명필름인 투명층을 제조하였다.

[220]

[221] (타일 바닥재)

[222] 이 후, 하부에서 상부로 순차적으로 벨런스층; 베이스층; 상기 치수안정층과 접합된 발포층(발포층이 베이스층과 접하도록); 중지층; 인쇄층이 형성된 백색층; 및 투명층(투명층이 인쇄층과 접하도록); 을 위치시킨 후 150°C 온도에서 열합판하여 두께가 5.25mm인 실시예 1의 타일 바닥재를 제조하였다.

[223]

[224] <실시예 2>

[225] 하기 후술되는 층을 제외하고 벨런스층, 베이스층, 치수안정층, 발포층, 중지층, 백색층 및 투명층은 실시예 1과 동일하게 제조하였다.

[226]

[227] (인쇄층 및 동조엠보)

[228] 소정 무늬가 인쇄된, 두께가 0.025mm인 PET 전사인쇄 필름을 이용하여 상기 투명층의 일면에 130°C에서 전사인쇄하여 두께가 80 $\mu\text{m}$ 인 인쇄층을 형성하였다. 다만, 전사인쇄 필름은 아직 제거하지 않은 채 투명층 일면에 접면된 상태를 유지하였다.

[229] 일면에 인쇄층이 형성된 상기 투명층의 타면에는 상기 인쇄 무늬와 일치하도록 150°C에서 동조엠보싱 공정을 통해 동조엠보를 형성하였다.

[230] 이 후, 동조엠보의 복원을 방지하기 위해 상기 투명층을 25°C로 냉각시킨 후 상기 전사인쇄 필름을 제거하였다.

[231]

[232] (타일 바닥재)

[233] 이 후, 하부에서 상부로 순차적으로 벨런스층, 베이스층, 상기 치수안정층과 접합된 발포층(발포층이 베이스층과 접하도록), 중지층 및 백색층을 위치시킨 후 150°C 온도에서 1차 열합판을 한다.

[234] 이어서, 상기 백색층 상부에, 일면에는 인쇄층이 타면에는 동조엠보가 형성된 투명층(인쇄층이 백색층과 접하도록)을 위치시킨 후 130°C의 온도에서 2차 열합판하여 두께가 5.25mm인 실시예 2의 타일 바닥재를 제조하였다.

[235]

[236] <비교예 1>

[237] 하기 후술되는 층을 제외하고 밸런스층, 베이스층, 치수안정층, 중지층, 백색층, 인쇄층 및 투명층은 실시예 1과 동일하게 제조하였다.

[238]

[239] (발포층)

[240] 폴리염화비닐 수지(d) 100중량부, 가소제 100중량부, 충전제 20중량부, 화학 발포제 8중량부 및 열안정제 3중량부를 포함하는 발포층용 졸을 믹서로 혼합하여 발포층용 조성물을 제조하였다.

[241] 이어서, 치수안정층 상부에 상기 발포층용 조성물을 나이프 코타를 이용하여 도포한 후 160°C에서 15초간 젤링하였다. 이 후, 상기 치수안정층과 접합된 발포층을 200°C의 발포 오븐에 넣어 발포시켜 발포배율이 150%이고 화학 발포된, 발포층을 수득하였다.

[242] 상기 접합된 치수안정층과 발포층은 두께의 합이 1.2mm이었다.

[243]

[244] (타일 바닥재)

[245] 상기에서 제조한 각 층을, 하부에서 상부로 순차적으로 밸런스층; 베이스층; 상기 치수안정층과 접합된 발포층(발포층이 베이스층과 접하도록); 중지층; 인쇄층이 형성된 백색층; 및 투명층(투명층이 인쇄층과 접하도록); 을 위치시킨 후 150°C의 온도에서 열합판하여 두께가 5.25mm인, 비교예 1의 타일 바닥재를 제조하였다.

[246]

[247] <비교예 2>

[248] 하기 후술되는 층을 제외하고 밸런스층, 베이스층, 치수안정층, 발포층, 백색층, 인쇄층 및 투명층은 실시예 1과 동일하게 제조하였다.

[249]

[250] (중지층)

[251] 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부, 가소제 50중량부, 충전제 160중량부 및 열안정제 4중량부를 포함하는 중지층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 중지층 조성물을 160°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 1.0mm인 중지층을 제조하였다.

[252]

[253] (타일 바닥재)

[254] 상기에서 제조한 각 층을, 하부에서 상부로 순차적으로 밸런스층; 베이스층; 상기 치수안정층과 접합된 발포층(발포층이 베이스층과 접하도록); 중지층;

인쇄층이 형성된 백색층; 및 투명층(투명층이 인쇄층과 접하도록); 을 위치시킨 후 150°C의 온도에서 열합판하여 두께가 5.25mm인, 비교예 2의 타일 바닥재를 제조하였다.

[255]

[256] <비교예 3>

[257] 하기 후술되는 층을 제외하고 치수안정층, 발포층, 중지층, 백색층, 인쇄층 및 투명층은 실시예 1과 동일하게 제조하였다.

[258]

[259] (밸런스층)

[260] 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부, 가소제 60중량부, 충전제 60중량부, 열안정제 3중량부 및 가공조제 3중량부를 포함하는 밸런스층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 밸런스층 조성물을 160°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 0.1mm인 밸런스층을 제조하였다.

[261]

[262] (베이스층)

[263] 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부, 가소제 40중량부, 충전제 650중량부 및 열안정제 4중량부를 포함하는 베이스층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 베이스층 조성물을 160°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 1.0mm인 베이스층을 제조하였다.

[264]

[265] (타일 바닥재)

[266] 상기에서 제조한 각 층을, 하부에서 상부로 순차적으로 밸런스층; 베이스층; 발포층; 중지층; 인쇄층이 형성된 백색층; 및 투명층(투명층이 인쇄층과 접하도록); 을 위치시킨 후 150°C의 온도에서 열합판하여 두께가 3.95mm인, 비교예 3의 타일 바닥재를 제조하였다.

[267] 상기 밸런스층 및 베이스층을 포함한 하부층의 두께는 타일 바닥재의 전체 두께의 27.8%였다.

[268]

[269] <비교예 4>

[270] 하기 후술되는 층을 제외하고 치수안정층, 발포층, 중지층, 백색층, 인쇄층 및 투명층은 실시예 1과 동일하게 제조하였다.

[271]

[272] (밸런스층)

[273] 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부, 가소제 60중량부, 충전제 60중량부, 열안정제 3중량부 및 가공조제 3중량부를 포함하는 밸런스층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 밸런스층 조성물을 160°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 1.5mm인 밸런스층을 제조하였다.

[274]

- [275] (베이스층)
- [276] 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부, 가소제 40중량부, 충전제 650중량부 및 열안정제 4중량부를 포함하는 베이스층 조성물을 반바리 믹서로 180°C에서 혼련한 후, 상기 혼련된 베이스층 조성물을 160°C의 온도에서 캘린더 성형하여 두께가 3.0mm인 베이스층을 제조하였다.
- [277]
- [278] (타일 바닥재)
- [279] 상기에서 제조한 각 층을, 하부에서 상부로 순차적으로 밸런스층; 베이스층; 발포층; 중지층; 인쇄층이 형성된 백색층; 및 투명층(투명층이 인쇄층과 접하도록); 을 위치시킨 후 150°C의 온도에서 열합판하여 두께가 7.35mm인, 비교예 4의 타일 바닥재를 제조하였다.
- [280] 상기 밸런스층 및 베이스층을 포함한 하부층의 두께는 타일 바닥재의 전체 두께의 61.2%였다.
- [281]
- [282] <비교예 5>
- [283] 모든 층의 조성은 실시예 1과 동일하게 하되, 하기와 같은 제조방법을 통해 타일 바닥재를 제조하였다.
- [284]
- [285] 밸런스층, 베이스층, 중지층, 백색층 및 투명층을 각각 캘린더 성형하여 제조하였다. 이어서, 상기 백색층의 표면에 전사인쇄하여 인쇄층을 형성하였다.
- [286] 이와 별도로, 치수안정층 상부에 공기가 채입된 발포층용 조성물을 도포 및 젤링하여 치수안정층과 접합된, 발포배율이 150%인 기계적 발포된 발포층을 제조하였다.
- [287] 이 후, 하부에서 상부로 순차적으로 치수안정층과 접합된 발포층; 밸런스층(치수안정층이 밸런스층과 접하도록); 베이스층; 중지층; 인쇄층이 형성된 백색층; 및 투명층(투명층이 인쇄층과 접하도록); 을 위치시킨 후 150°C 온도에서 열합판하여 두께가 5.25mm인 비교예 5의 타일 바닥재를 제조하였다.
- [288]
- [289] **2. 타일 바닥재의 발포층 특성 측정**
- [290] 위에서 제조한 실시예 1 내지 2 및 비교예 1 내지 5의 타일 바닥재의 발포층의 발포배율 및 상기 발포층의 단면적(1mm<sup>2</sup>) 내 형성된 전체 기공 중 닫힌 형상의 기공의 비율, 평균 직경, 개수를 측정하여 하기 표 2에 그 결과를 나타내었다.
- [291] (1) 발포배율: 상기 접합된 치수안정층과 발포층의 시편(길이, 너비가 50mm x 50mm)의 초기 밀도를 측정한 후, 상기 시편을 160°C의 온도에서 500kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 15분동안 누른 후 압력을 제거하고 압착된 시편의 밀도를 측정하여 하기 식 1과 같이 계산할 수 있다.
- [292] [식 1]
- [293] 발포배율 =  $T_1/T_0 \times 100\%$

- [294]  $T_0$ : 시편의 초기 밀도
- [295]  $T_1$ : 시편의 압착 후 밀도
- [296]
- [297] (2) 단힌 형상의 기공의 비율, 기공의 평균 직경 및 개수: 타일 바닥재를 수평 방향으로 절단한 후, 광학현미경(Optical Microscope, OM)을 이용하여 절단된 발포층의 수평 단면( $1\text{mm}^2$ ) 내에 형성된 전체 기공 중 단힌 형상의 기공의 비율, 평균 직경 및 개수를 측정하였다.
- [298]
- [299] **3. 타일 바닥재 물성 측정**
- [300] 위에서 제조한 실시예 1 내지 2 및 비교예 1 내지 5의 타일 바닥재의 차음성, 경도, 컬링성, 눌림성, 겉보기 밀도, 충격 흡수성 및 동조율을 측정하여 하기 표 2에 그 결과를 나타내었다.
- [301] (1) 차음성<sup>1</sup>: ISO 10140에 의거하여 경량충격음을 측정한 후, 대조군 대비 저감된 소음( $\Delta\text{dB}$ )을 측정하였다. 대조군은 바닥재로 마감되어 있지 않은 시멘트면인 바닥면을 대상으로 측정한 것으로, 상기 대조군의 경량충격음은 70-75dB이다.
- [302] 차음성<sup>2</sup>: ASTM E989에 의거하여 테이핑 기계를 이용한 충격음 전달을 측정하였다.
- [303]
- [304] (2) 경도: 쇼어 D 경도계(ASKER社, Kobunshi keiki)를 이용하여 타일 바닥재의 표면 경도를 측정하였다.
- [305]
- [306] (3) 컬링성: 컬링성은 ISO 23999에 의거하여 타일 바닥재의 시편(길이, 너비가  $150\text{mm} \times 1260\text{mm}$ ) 6개를 각각 고온 변형 조건( $80^\circ\text{C}$ 에서 6시간 동안)에서 방치하고 이를 상온에 꺼내 충분히  $25^\circ\text{C}$ 가 되도록 기다리고, 저온 변형 조건( $-5^\circ\text{C}$ 에서 6시간 동안)에서 방치한 후, 이를 상온에 꺼내 충분히  $25^\circ\text{C}$ 가 되도록 기다린 후, 각 조건에서 타일 바닥재의 가장자리가 바닥으로부터 컬링이 발생하는 높낮이를 틸트게이지(MITUTOYO社, 184-304S)로 측정하여 각 변형 조건에서의 평균치를 계산하였다.
- [307] (+: 컬의 방향이 위로 향함, -: 컬의 방향이 아래로 향함)
- [308]
- [309] (4) 눌림성<sup>1</sup>: ASTM F970에 의거하여 상기 타일 바닥재의 시편(길이, 너비가  $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ )의 초기 두께를 측정하고, 상기 시편의 상부에 직경이 약  $28.6\text{mm}$ 인 지그(jig)를 올려놓고 1000psi 압력을 1day동안 가하고 난 후, 상기 압력을 제거하고 다시 1day 지난 후의 두께를 측정하여, 초기 두께 대비 변화된 두께(초기 두께에서 나중 두께를 뺀 값)를 측정하였다.
- [310] 눌림성<sup>2</sup>: ASTM F970(static load)에 의거하여 상기 타일 바닥재의 시편(길이, 너비가  $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ ) 상부에 직경이 약  $28.6\text{mm}$ 인 지그(jig)를 올려놓고 일정

압력을 1day동안 가하고 난 후, 상기 압력을 제거하고 다시 1day 지난 후 상기 시편의 두께를 측정하여, 두께의 변화가 0.125mm이하인 경우의 압력의 최대값을 측정하였다.

[311]     눌림성<sup>3</sup>: EN 433에 의거하여 상기 타일 바닥재의 시편(길이, 너비가 50mm x 50mm)의 초기 두께를 측정하고, 상기 시편의 상부에 500N의 압력을 150분 동안 가하고 난 후, 상기 압력을 제거하고 150분이 지난 후의 두께를 측정하여 초기 두께 대비 변화된 두께(초기 두께에서 나중 두께를 뺀 값)를 측정하였다.

[312]

[313]     (5) 겉보기 밀도: 겉보기 밀도는 영국 겉보기 밀도계(RAY-RAN社, Apparent Bulk Density)를 이용하여 측정하였다.

[314]

[315]     (6) 충격 흡수성: 골프공을 1.5m 높이에서 타일 바닥재로 자유낙하 시 상기 골프공이 튀어오르는 높이로 측정하였다.

[316]     상기 값이 작을수록 쿠션성이 우수한 것을 의미한다.

[317]

[318]     (7) 동조율(%): 인쇄층의 인쇄 무늬와 동조엠보의 길이 또는 폭방향으로 벗어난 정도를 Lupe(PEAK社, Scale 10x)를 이용해서 측정하였다.

[319]

[320] [표2]

|         |                              | 실시예<br>1  | 실시예<br>2  | 비교예<br>1  | 비교예<br>2  | 비교예<br>3  | 비교예<br>4  | 비교예<br>5  |
|---------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 적층구조    |                              | -         | 동조엠<br>보  | -         | -         | -         | -         | -         |
|         |                              | 투명층       | 투명층       | 투명층       | 투명층       | 투명층       | 투명층       | 투명층       |
|         |                              | 인쇄층       | 인쇄층       | 인쇄층       | 인쇄층       | 인쇄층       | 인쇄층       | 인쇄층       |
|         |                              | 백색층       | 백색층       | 백색층       | 백색층       | 백색층       | 백색층       | 백색층       |
|         |                              | 중지층       | 중지층       | 중지층       | 중지층       | 중지층       | 중지층       | 중지층       |
|         |                              | 치수안<br>정층 | 치수안<br>정층 | 치수안<br>정층 | 치수안<br>정층 | 치수안<br>정층 | 치수안<br>정층 | 베이스<br>층  |
|         |                              | 발포층       | 발포층       | 발포층       | 발포층       | 발포층       | 발포층       | 밸런스<br>층  |
|         |                              | 베이스<br>층  | 베이스<br>층  | 베이스<br>층  | 베이스<br>층  | 베이스<br>층  | 베이스<br>층  | 치수안<br>정층 |
|         |                              | 밸런스<br>층  | 밸런스<br>층  | 밸런스<br>층  | 밸런스<br>층  | 밸런스<br>층  | 밸런스<br>층  | 발포층       |
| 중지<br>층 | 연질/경질                        | 경질        | 경질        | 경질        | 연질        | 경질        | 경질        | 경질        |
|         | 두께<br>(mm)                   | 1.0       | 1.0       | 1.0       | 1.0       | 1.0       | 1.0       | 1.0       |
|         | 타일<br>바닥재 내<br>중지층<br>두께 (%) | 19.0      | 19.0      | 19.0      | 19.0      | 25.3      | 13.6      | 19.0      |

|                               |                                 |          |          |          |          |          |         |          |
|-------------------------------|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|
| 발포층                           | 기계적 발포                          | ○        | ○        | -        | ○        | ○        | ○       | ○        |
|                               | 화학적 발포                          | -        | -        | ○        | -        | -        | -       | -        |
|                               | 발포배율(%)                         | 150      | 150      | 150      | 150      | 150      | 150     | 150      |
|                               | 단힌형상의 기공 비율(%)                  | 100      | 100      | 20       | 100      | 100      | 100     | 100      |
|                               | 단힌형상의 기공의 평균직경( $\mu\text{m}$ ) | 200      | 200      | 350      | 200      | 200      | 200     | 200      |
|                               | 단힌형상의 기공 개수(개/ $\text{m}^2$ )   | 13       | 12       | 2        | 12       | 13       | 12      | 12       |
| 하부층 <sup>1)</sup>             | 두께(mm)                          | 2.4      | 2.4      | 2.4      | 2.4      | 1.1      | 4.5     | 2.4      |
|                               | 타일 바닥재 내 하부층 두께 (%)             | 45.7     | 45.7     | 45.7     | 45.7     | 27.8     | 61.2    | 45.7     |
| 상부층 <sup>2)</sup> 과 하부층의 두께 비 |                                 | 1 : 1.45 | 1 : 1.45 | 1 : 1.45 | 1 : 1.45 | 1 : 0.66 | 1 : 2.7 | 1 : 1.45 |
| 타일 바닥재 물성                     |                                 |          |          |          |          |          |         |          |
| 타일 바닥재 두께(mm)                 |                                 | 5.25     | 5.25     | 5.25     | 5.25     | 3.95     | 7.35    | 5.25     |

|                             |                                 |            |            |           |            |           |           |           |
|-----------------------------|---------------------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 차음성                         | 1(ISO 10140, $\Delta$ dB)       | 13         | 13         | 13        | 13         | 10        | 15        | 12        |
|                             | 2 (ASTM E989, class )           | 53-54      | 53-54      | 53-54     | 53-54      | 46-48     | 56-57     | 50        |
| 경도(shore D)                 |                                 | 88         | 88         | 86        | 78         | 88        | 88        | 88        |
| 컬링성(mm)(80°C /-5°C)         |                                 | +0.15/+0.2 | +0.15/+0.2 | +0.3/+0.3 | +0.2/+0.15 | +0.9/+1.7 | -1.8/-0.8 | +0.9/+1.1 |
| 눌림성                         | 1 (ASTM F970, 1000psi, mm)      | 0.116      | 0.116      | 0.170     | 0.135      | 0.110     | 0.113     | 0.117     |
|                             | 2 (ASTM F970, static load, psi) | 1000       | 1000       | 200       | 750        | 1000      | 1000      | 1000      |
|                             | 3 (EN 433,mm)                   | 0.06       | 0.06       | 0.2       | 0.10       | 0.05      | 0.07      | 0.06      |
| 겉보기 밀도 (g/cm <sup>3</sup> ) |                                 | 2.30       | 2.30       | 2.40      | 2.30       | 2.25      | 2.40      | 2.30      |
| 충격 흡수성 (mm)                 |                                 | 730        | 730        | 750       | 740        | 790       | 700       | 770       |
| 동조율 (%)                     |                                 | -          | 98         | -         | -          | -         | -         | -         |

[321]      1)상부층 : 중지층, 백색층, 인쇄층 및 투명층 2)하부층 : 밸런스층 및 베이스층

[322]

[323]      상기 표 2에서 확인된 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 2의 타일 바닥재는 발포층이 타일 바닥재 중간부에 위치하여 쿠션성이 우수하고, 특히 기계적 발포로 형성되어 닫힌 형상의 기공의 비율이 크고, 특정 범위의 평균 직경을 가지며 단면적 내 특정 범위의 개수로 포함되어, 타일 바닥재의 차음성 및 눌림성이 모두 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[324]      또한, 실시예 1 내지 2의 타일 바닥재는 중지층이 가소제를 적게 포함하여 경질로 형성되고 타일 바닥재 전체 두께의 약 19-23%로 종래에 비해 두껍게 형성됨에 따라 타일 바닥재의 경도가 높아 눌림성이 더욱 우수한 것을 확인할 수 있었다.

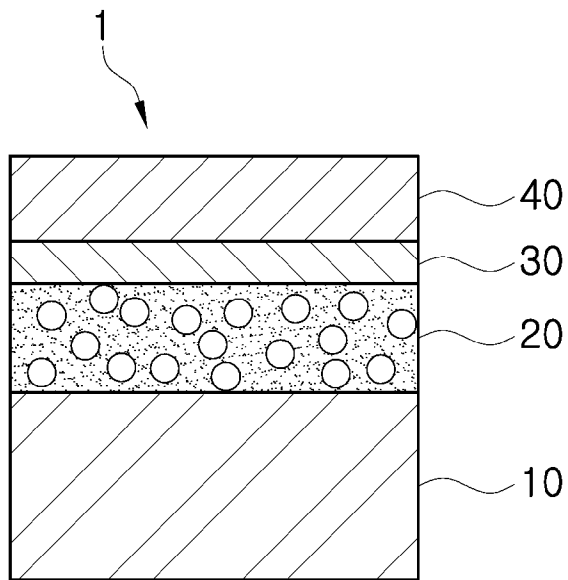
- [325] 또한, 실시예 1 내지 2의 타일 바닥재는 상기 중지층이 경질이고 두께가 다소 두껍게 형성된 것을 고려하여, 하부층의 두께를 타일 바닥재(1)의 전체 두께의 약 44%-46%로 형성함으로써, 중지층을 포함하는 상부층과 하부층이 전체적으로 균형을 이루어, 타일 바닥재의 구조 밸런스가 우수한 것을 확인할 수 있었다.
- [326] 반면, 발포층이 타일 바닥재의 중간부에 위치하였지만 화학 발포된 비교예 1의 타일 바닥재는 발포층 내 닫힌 형상의 기공 비율이 적어 실시예 1 내지 2에 비해 눌림성이 저하되는 것을 확인할 수 있었다.
- [327] 또한, 중지층이 연질인 비교예 2의 타일 바닥재는 경도가 낮아 실시예 1 내지 2에 비해 눌림성이 저하되는 것을 확인할 수 있었다.
- [328] 또한, 하부층의 두께가 타일 바닥재의 두께의 27.8%로 하부층의 두께가 너무 얇은 비교예 3의 타일 바닥재와, 하부층의 두께가 타일 바닥재의 두께의 61.2%로 하부층의 두께가 너무 두꺼운 비교예 4의 타일 바닥재는 구조 밸런스가 저하되는 것을 확인할 수 있었다. 특히 비교예 4의 타일 바닥재는 하부층의 두께가 두꺼워짐으로써 전체적으로 타일 바닥재의 두께가 두껍고 중량이 무거워 바람직하지 않음을 확인할 수 있었다.
- [329] 또한, 발포층이 기계적 발포로 형성되되 타일 바닥재의 최하부에 위치한 비교예 5의 타일 바닥재는 캐리어로 이용되는 치수안정층이 타일 바닥재의 하부에 위치하게 되어 컬링이 발생하는 등 구조 밸런스가 저하되는 것을 확인할 수 있었다.
- 이에 더해, 비교예 5의 타일 바닥재는 발포층이 최하부에 위치하여 실시예 1, 2와 달리 접착제를 사용하여 시공할 수밖에 없고, 접착제 시공할 경우 접착제의 헤라 끝에 의해 발포층에 변형이 발생되며, 또한 시간이 경과할수록 발포품이 접착제를 흡수함으로써 인해 타일 바닥재의 눌림성 및 쿠션성이 저하되는 단점이 있다.
- [330] 한편, 동조엠보를 포함한 본 발명의 실시예 2의 타일 바닥재는 인쇄 무늬와 동조엠보의 동조율이 높아 매우 외관이 우수한 것을 확인할 수 있었다.
- [331]
- [332] [부호의 설명]
- [333] 1: 타일 바닥재
- [334] 10: 하부층 11: 밸런스층
- [335] 12: 베이스층 20: 발포층
- [336] 30: 치수안정층 40: 상부층
- [337] 41: 중지층 42: 백색층
- [338] 42': 인쇄층 43: 투명층

## 청구범위

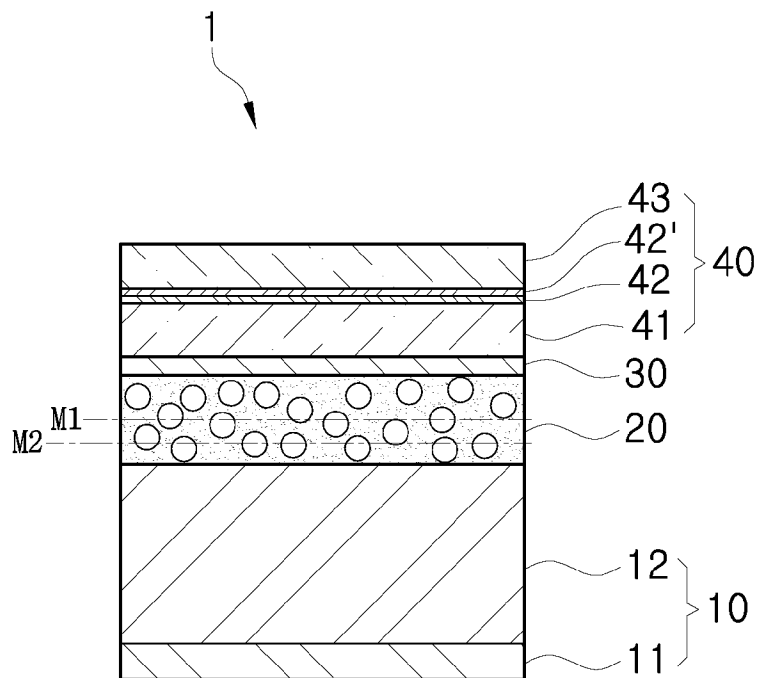
- [청구항 1] 하부에서 상부로, 순차적으로 하부층(10); 발포층(20); 치수안정층(30); 및 상부층(40); 을 포함하는 타일 바닥재(1)로,  
상기 발포층(20)은 수평 단면의 1mm<sup>2</sup>의 단면적 내에 포함된 기공의 90% 이상이 닫힌 형상의 기공(closed pore)이고,  
상기 타일 바닥재(1)의 차음성(ISO 10140)이  $\Delta 10-20\text{dB}$ 이고, 경도(shore D)가 80-95이며, 켈링성(ISO 23999)이 0.7mm이하인 것인 타일 바닥재.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,  
상기 하부층(10)은 하부에서 상부로, 순차적으로 밸런스층(11); 및 베이스층(12); 을 포함하고,  
타일 바닥재(1)의 눌림성(ASTM F970, 1000psi)이 0.125mm이하인 것인 타일 바닥재.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,  
상기 상부층(40)은 하부에서 상부로, 순차적으로 중지층(41); 백색층(42); 인쇄층(42'); 및 투명층(43); 을 포함하는 것인 타일 바닥재.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,  
상기 발포층(20)은 화학 발포제를 포함하지 않는 것인 타일 바닥재.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,  
상기 타일 바닥재(1)는 경도(shore D)가 85-92인 것인 타일 바닥재.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,  
상기 하부층(10)의 두께는 타일 바닥재(1)의 전체 두께의 40-58%인 것인 타일 바닥재.
- [청구항 7] 제 3항에 있어서,  
상기 중지층(41)의 두께는 타일 바닥재(1)의 전체 두께의 15-30%인 것인 타일 바닥재.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,  
상기 상부층(40)과 하부층(10)의 두께 비는 1 : 1 내지 2.5인 것인 타일 바닥재.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,  
상기 타일 바닥재(1)는 켈링성(ISO 23999)이 0.5mm이하인 것인 타일 바닥재.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,  
상기 발포층(20)은 기계적 발포로 형성된 것인 타일 바닥재.
- [청구항 11] 제 1항에 있어서,  
상기 닫힌 형상의 기공은 평균 직경이 100-300 $\mu\text{m}$ 인 것인 타일 바닥재.
- [청구항 12] 제 1항에 있어서,  
상기 닫힌 형상의 기공은 발포층(20) 수평 단면의 1mm<sup>2</sup>의 단면적 내에

- 5-20개로 포함되는 것인 타일 바닥재.
- [청구항 13] 제 1항에 있어서,  
상기 발포층(20)은 발포배율이 130-180%인 것인 타일 바닥재.
- [청구항 14] 제 1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 타일 바닥재(1)는 눌림성(ASTM F970, static load)이 800-1200psi인  
것인 타일 바닥재.
- [청구항 15] 제 1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 타일 바닥재(1)는 충격 흡수성(mm)이 750mm이하인 것인 타일  
바닥재.

[도1]



[도2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/001626

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*E04F 15/10(2006.01)i, E04F 15/20(2006.01)i, B32B 5/18(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04F 15/10; B32B 27/06; B32B 5/18; B60R 13/02; E04B 1/86; E04F 15/00; E04F 15/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

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)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: tile, floor material, foam, sound insulation, pore, compressibility

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | KR 10-2019-0036690 A (LG HAUSYS, LTD.) 05 April 2019<br>See paragraphs [0002]-[0005], [0042], [0057]-[0070], [0080] and figure 5a. | 1-2,4-6,8-10,14-15    |
| Y         |                                                                                                                                    | 3,7,11-13             |
| Y         | KR 10-2016-0045237 A (LG HAUSYS, LTD.) 27 April 2016<br>See paragraph [0090] and figure 9.                                         | 3,7                   |
| Y         | KR 10-0920823 B1 (NVH KOREA, INC.) 08 October 2009<br>See paragraph [0015].                                                        | 11-12                 |
| Y         | KR 10-2008-0018024 A (LG CHEM, LTD.) 27 February 2008<br>See paragraph [0043].                                                     | 13                    |
| A         | KR 10-2009-0095824 A (LG HAUSYS, LTD.) 10 September 2009<br>See paragraphs [0020]-[0032] and figure 2.                             | 1-15                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 MAY 2020 (14.05.2020)

Date of mailing of the international search report

14 MAY 2020 (14.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,  
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/KR2020/001626**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| KR 10-2019-0036690 A                      | 05/04/2019          | None                    |                     |
| KR 10-2016-0045237 A                      | 27/04/2016          | KR 10-2073997 B1        | 05/02/2020          |
| KR 10-0920823 B1                          | 08/10/2009          | None                    |                     |
| KR 10-2008-0018024 A                      | 27/02/2008          | KR 10-1195787 B1        | 05/11/2012          |
| KR 10-2009-0095824 A                      | 10/09/2009          | KR 10-1102161 B1        | 02/01/2012          |
|                                           |                     | WO 2009-110686 A2       | 11/09/2009          |
|                                           |                     | WO 2009-110686 A3       | 05/11/2009          |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

E04F 15/10(2006.01)i, E04F 15/20(2006.01)i, B32B 5/18(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

E04F 15/10; B32B 27/06; B32B 5/18; B60R 13/02; E04B 1/86; E04F 15/00; E04F 15/20

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) &amp; 키워드: 타일(tile), 바닥재(floor material), 발포(foam), 차음(sound insulation), 기공(pore), 눌림성(compressibility)

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                             | 관련 청구항                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X     | KR 10-2019-0036690 A ((주)엘지하우시스) 2019.04.05<br>단락 [0002]-[0005], [0042], [0057]-[0070], [0080] 및 도면 5a | 1-2, 4-6, 8-10, 14-15 |
| Y     |                                                                                                        | 3, 7, 11-13           |
| Y     | KR 10-2016-0045237 A ((주)엘지하우시스) 2016.04.27<br>단락 [0090] 및 도면 9                                        | 3, 7                  |
| Y     | KR 10-0920823 B1 (엔브이에이치코리아(주)) 2009.10.08<br>단락 [0015]                                                | 11-12                 |
| Y     | KR 10-2008-0018024 A (주식회사 엘지화학) 2008.02.27<br>단락 [0043]                                               | 13                    |
| A     | KR 10-2009-0095824 A ((주)엘지하우시스) 2009.09.10<br>단락 [0020]-[0032] 및 도면 2                                 | 1-15                  |

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 05월 14일 (14.05.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 05월 14일 (14.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이현길

전화번호 +82-42-481-8525



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌            | 공개일        |
|-----------------------|------------|-------------------|------------|
| KR 10-2019-0036690 A  | 2019/04/05 | 없음                |            |
| KR 10-2016-0045237 A  | 2016/04/27 | KR 10-2073997 B1  | 2020/02/05 |
| KR 10-0920823 B1      | 2009/10/08 | 없음                |            |
| KR 10-2008-0018024 A  | 2008/02/27 | KR 10-1195787 B1  | 2012/11/05 |
| KR 10-2009-0095824 A  | 2009/09/10 | KR 10-1102161 B1  | 2012/01/02 |
|                       |            | WO 2009-110686 A2 | 2009/09/11 |
|                       |            | WO 2009-110686 A3 | 2009/11/05 |