



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0041939
(43) 공개일자 2020년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 37/06 (2006.01) B32B 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 37/06 (2013.01)
B32B 27/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7007557
(22) 출원일자(국제) 2018년08월16일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/000175
(87) 국제공개번호 WO 2019/035907
국제공개일자 2019년02월21일
(30) 우선권주장
62/546,178 2017년08월16일 미국(US)

(71) 출원인
다우 글로벌 테크놀로지스 엘엘씨
미국 미시건 (우편번호 48674) 미드랜드 에이취.
에이취. 다우 웨이 2211
(72) 발명자
휴, 유산
미국 77566 텍사스 레이크 잭슨 애브너 잭슨 파크
웨이 230
웁스, 로날드, 제이.
미국 77566 텍사스 레이크 잭슨 애브너 잭슨 파크
웨이 230
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 조윤성, 김영

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 저온 열 적층을 사용하여 타일을 형성하는 방법

(57) 요약

적어도 다음의 층상 부분들, 즉, 마모 층상 부분, 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분을 포함하는 타일을 제조하는 방법으로서,

상기 마모 층상 부분은, A) 적어도 하나의 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 A로 형성된 구성층 A를 포함하고;

상기 장식 층상 부분은, B1) 프로필렌계 중합체를 포함하는 조성물 B1로 형성된 구성층 B1, 및 B2) 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 B2로 형성된 구성층 B2를 포함하며;

상기 베이스 층상 부분은, C) 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 C로 형성된 구성층 C를 포함하고;

상기 방법은,

i) 온도 $T1 \leq 140^{\circ}\text{C}$ 에서, 구성층 B1에 구성층 A를 열 적층하는 단계로서, T1은 연속식 타일 제조의 경우에는 최고의 또는 동등한 표면 온도를 갖는 구성층의 표면에서의 온도이고, 회분식 타일 제조의 경우에는 상기 두 구성층 사이의 계면 온도인, 구성층 A를 열 적층하는 단계;

ii) 계면 온도 $T2 \leq 140^{\circ}\text{C}$ 에서, 구성층 C에 구성층 B2를 열 적층하는 단계로서, T2는 연속식 타일 제조의 경우에는 최고의 또는 동등한 표면 온도를 갖는 구성층의 표면에서의 온도이고, 회분식 타일 제조의 경우에는 상기 두 구성층 사이의 계면 온도인, 구성층 B2를 열 적층하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

B32B 2323/10 (2013.01)

B32B 2419/04 (2013.01)

B32B 2419/06 (2013.01)

(72) 발명자

자블론카, 마크, 티.

미국 77566 텍사스레이크 잭슨 애브너 잭슨 파크

웨이 230

리우, 리지

미국 77566 텍사스레이크 잭슨 애브너 잭슨 파크

웨이 230

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 다음의 층상 부분들(layered sections), 즉 마모 층상 부분, 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분을 포함하는 타일을 제조하는 방법으로서,

상기 마모 층상 부분은,

A) 적어도 하나의 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 A로 형성된 구성층 A를 포함하고;

상기 장식 층상 부분은,

B1) 프로필렌계 중합체를 포함하는 조성물 B1로 형성된 구성층 B1, 및

B2) 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 B2로 형성된 구성층 B2를 포함하고;

상기 베이스 층상 부분은,

C) 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 C로 형성된 구성층 C를 포함하며;

당해 방법은,

i) 온도 $T1 \leq 140^{\circ}\text{C}$ 에서, 구성층 B1에 구성층 A를 열 적층하는 단계로서,

T1은 연속식 타일 제조의 경우에는 최고의 또는 동등한 표면 온도를 갖는 구성층의 표면에서의 온도이고, 회분식 타일 제조의 경우에는 상기 두 구성층 사이의 계면 온도인, 구성층 A를 열 적층하는 단계; 및

ii) 온도 $T2 \leq 140^{\circ}\text{C}$ 에서, 구성층 C에 구성층 B2를 열 적층하는 단계로서,

T2는 연속식 타일 제조의 경우에는 최고의 또는 동등한 표면 온도를 갖는 구성층의 표면에서의 온도이고, 회분식 타일 제조의 경우에는 상기 두 구성층 사이의 계면 온도인, 구성층 B2를 열 적층하는 단계를 포함하는, 타일을 제조하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 조성물 B2의 올레핀계 중합체가 120°C 미만의 T_m 을 갖는, 타일을 제조하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 조성물 B1의 프로필렌계 중합체가 프로필렌계 혼성 중합체인, 타일을 제조하는 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물 B1은 조성물 B1의 중량을 기준으로 90 중량% 이상의 프로필렌계 중합체를 포함하는, 타일을 제조하는 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조성물 A의 올레핀계 중합체는 프로필렌계 중합체인, 타일을 제조하는 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물 A는 조성물 A의 중량을 기준으로 90 중량% 이상의 올레핀계 중합체를 포함하는, 타일을 제조하는 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 타일은 타일의 중량을 기준으로 1 중량% 이하의 폴리우레탄을

포함하는, 타일을 제조하는 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 타일은 타일의 중량을 기준으로 5 중량% 이하의 카르복실산 그 래프트되고/거나 무수물 그래프트된 중합체를 포함하는, 타일을 제조하는 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 타일은 타일의 중량을 기준으로 10 중량% 이하의 점착 부여제 를 포함하는, 타일을 제조하는 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 타일은 타일의 중량을 기준으로 1 중량% 이하의 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체를 포함하는, 타일을 제조하는 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 타일은 2 mm 이상의 총 두께를 갖는, 타일을 제조하는 방법.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 타일은 진공 성형 방법을 포함하지 않는, 방법.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 당해 방법은 연속식 타일 제조인, 타일을 제조하는 방법.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 방법으로 형성된 타일.

청구항 15

제13항의 타일을 포함하는 바닥재 구조물.

청구항 16

제13항의 타일을 포함하는 지붕 재료 구조물.

청구항 17

제13항의 타일을 포함하는 건축 구조물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 참조

[0002] 본원은 2017년 8월 16일자로 출원된 미국 가출원 제62/546,178호에 대한 우선권을 주장한다.

배경 기술

[0003] 통상적인 탄성 (연성) 바닥 타일은 전형적으로 장식 필름 아래에 위치된 고충진 베이스층으로 구성되며, 이 장 식 필름은 투명 마모층으로 덮여 있고, 이 마모층은 탑 코트로 덮여 있다. 현재, 이러한 통상적인 타일은, 전술 된 다양한 층의 주요 성분으로서 폴리비닐 클로라이드 (PVC)와 같은 비닐 중합체를 사용하고 있다. 전형적으로 "PVC 제제"는 PVC를 더욱 연성화하기 위해 가소제를 함유한다. 그러나 가소제 방출 (타일 제조시 및 최종 사용 시)과 관련된 환경 문제가 존재한다. 또한, "가소화된 PVC"는 전형적으로 재활용성이 좋지 않아 용이하게 재처 리할 수 없다. 또한 PVC 타일은 연소시 염화수소와 같은 위험한 할로겐 함유 연소 생성물을 방출한다. 또한, 비 -PVC 타일의 경우, 타일의 층상 부분들, 예를 들어, 마모층 대 장식층, 또는 장식층 대 베이스층을 함께 결합하

기 위해, 전형적으로 타이층 또는 고온 적층이 요구된다. 추가적인 타이층은 재료 비용을 추가하고, 추가 공정 단계를 필요로 하며, 타일 제조에 대한 전체 비용을 증가시킨다. 또한, 적층 온도가 높으면 타일 성분의 수축 및 타일의 컬링 (curling)을 초래할 수 있다.

[0004] 타일을 제조하는 방법, 타일 구성 및/또는 적층 방법이 다음 참고 문헌에 기술되어있다: US9359773, US7426568, US5158641, US2015/0165748, US2012/0148849, US2008/0026197, US2007/0059515, US2002/015527, EP2878440A, EP955158A2, EP433060A2, EP0868995A2, EP1129844A1, WO2011/156215, WO2008/103887, WO2015/140682, WO2001/051724, GB2310631A, TW201416527A, JP1214429 (요약), 및 2016년 6월 21일에 출원된 국제 출원 제 PCT/US16/038517호.

[0005] 그러나, 제조, 최종 사용 또는 연소 동안의 배출물을 제거하거나 현저히 감소시키는 개선된 바닥 타일에 대한 요구가 남아 있는 실정이다. 또한, 상기 타일의 장식 필름은 타일 구조물을 열화시키지 않으면서 우수한 접착력으로 마모층 및 베이스층에 용이하게 결합되어야 한다. 쉽게 재활용되거나 재처리될 수 있는 이러한 타일에 대한 추가적인 요구가 존재하는 실정이다. 이들 요구는 하기 발명에 의해 충족되었다.

발명의 내용

[0006] 적어도 다음의 층상 부분들, 즉 마모 층상 부분, 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분을 포함하는 타일을 제조하는 방법으로서,

[0007] 상기 마모 층상 부분은,

[0008] A) 적어도 하나의 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 A로 형성된 구성층 A를 포함하고;

[0009] 상기 장식 층상 부분은,

[0010] B1) 프로필렌계 중합체를 포함하는 조성물 B1로 형성된 구성층 B1, 및

[0011] B2) 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 B2로 형성된 구성층 B2를 포함하고;

[0012] 상기 베이스 층상 부분은,

[0013] C) 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 C로 형성된 구성층 C를 포함하며;

[0014] 당해 방법은,

[0015] i) 온도 $T1 \leq 140^{\circ}\text{C}$ 에서, 구성층 B1에 구성층 A를 열 적층하는 단계로서,

[0016] T1은 연속식 타일 제조의 경우에는 최고의 또는 동등한 표면 온도를 갖는 구성층의 표면에서의 온도이고, 회분식 타일 제조의 경우에는 상기 두 구성층 사이의 계면 온도인, 구성층 A를 열 적층하는 단계; 및

[0017] ii) 온도 $T2 \leq 140^{\circ}\text{C}$ 에서, 구성층 C에 구성층 B2를 열 적층하는 단계로서,

[0018] T2는 연속식 타일 제조의 경우에는 최고의 또는 동등한 표면 온도를 갖는 구성층의 표면에서의 온도이고, 회분식 타일 제조의 경우에는 상기 두 구성층 사이의 계면 온도인, 구성층 B2를 적층하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 마모 층상 부분, 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분을 포함하는 예시적인 타일을 도시한다. 이 도면에 도시된 바와 같이, 마모 층상 부분과 장식 층상 부분 사이의 계면에 타이층이 존재하지 않고, 장식 층상 부분과 베이스 층상 부분 사이의 계면에 타이층이 존재하지 않는다.

도 2는 장식 층상 부분을 도시한다. 도 3은 장식 층상 부분을 도시하며, 여기서 BOPP는 2개의 층을 갖는다. 도 4는 장식 층상 부분을 도시하며, 여기서 BOPP는 3개의 층을 갖는다. 도 5는 장식 층상 부분을 도시하며, 여기서 열밀봉성 올레핀계 필름은 단층 PE 필름이다. 도 6은 장식 층상 부분을 도시하며, 여기서 열밀봉성 올레핀계 필름은 2개의 층 (PE계)을 갖는다. 도 7은 장식 층상 부분을 도시하며, 여기서 열밀봉성 올레핀계 필름은 2개의 층 (PP계)을 갖는다. 도 8은 장식 층상 부분을 도시하며, 여기서 BOPP는 3개의 층을 갖고 열밀봉성 올레핀계 필름은 3개의 층 (PE계)을 갖는다. 도 9는 장식 층상 부분을 도시하며, 여기서 BOPP는 3개의 층을 갖고 열밀봉성 올레핀계 필름은 2개의 층 (PP계)을 갖는다.

도 10은 타일을 도시하며, 여기서 마모 층상 부분은 단층이고, 장식 층상 부분은 도 8에서와 동일하며, 베이스 층상 부분은 단층이다. 도 11은 타일을 도시하며, 여기서 마모 층상 부분은 2개의 층을 갖고, 장식 층상 부분은

도 8에서와 동일하며, 베이스 층상 부분은 단층이다. 도 12는 타일을 도시하며, 여기서 마모 층상 부분은 2개의 층을 갖고, 장식 층상 부분은 도 8에서와 동일하며, 베이스 층상 부분은 샌드위치 구조물 (POE계 층/유리 부직포/POE계 층)를 갖는다. 도 13은 타일을 도시하며, 여기서 마모 층상 부분은 2개의 층을 갖고, 장식 층상 부분은 도 8에서와 동일하며, 베이스 층상 부분은 샌드위치 구조물 (PP계 층/유리 부직포/PP계 층)를 갖는다. 도 14는 타일의 연속식 상업적 제조를 도시한다. 도 15는 베이스 층상 부분을 형성하기 위한 압출기를 사용하는, 타일의 연속식 상업적 제조를 도시한다. 도 16은 상이한 플레이트 온도들에서의 T1 프로파일을 도시한다. 도 17은 상이한 플레이트 온도들에서의 T2 프로파일을 도시한다. 도 18은 상이한 플레이트 온도들에서의 타일 적층 동안의 T1/T2 프로파일을 도시한다.

도 19는 본 발명 타일 1의 구조물을 도시한다. 도 20은 본 발명 타일 2의 구조물을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 타일을 형성하는 새로운 방법이 발견되어, 새로운 타일 구조물을 제조하였다. 상기 방법은 저온에서의 열 적층을 사용하고, 마모 층상 부분과 장식 층상 부분 사이의 타이층의 사용, 및 장식 층상 부분과 베이스 층상 부분 사이의 타이층의 사용을 피한다.
- [0021] 적어도 다음의 층상 부분들, 즉 마모 층상 부분, 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분을 포함하는 타일을 제조하는 방법으로서,
- [0022] 상기 마모 층상 부분은,
- [0023] A) 적어도 하나의 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 A로 형성된 구성층 A를 포함하고;
- [0024] 상기 장식 층상 부분은,
- [0025] B1) 프로필렌계 중합체를 포함하는 조성물 B1로 형성된 구성층 B1, 및
- [0026] B2) 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 B2로 형성된 구성층 B2를 포함하고;
- [0027] 상기 베이스 층상 부분은,
- [0028] C) 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 C로 형성된 구성층 C를 포함하며;
- [0029] 당해 방법은,
- [0030] i) 온도 $T1 \leq 140^{\circ}\text{C}$ 에서, 구성층 B1에 구성층 A를 열 적층하는 단계로서,
- [0031] T1은 연속식 타일 제조의 경우에는 최고의 또는 동등한 표면 온도를 갖는 구성층의 표면에서의 온도이고, 회분식 타일 제조의 경우에는 상기 두 구성층 사이의 계면 온도인, 구성층 A를 열 적층하는 단계; 및
- [0032] ii) 온도 $T2 \leq 140^{\circ}\text{C}$ 에서, 구성층 C에 구성층 B2를 열 적층하는 단계로서,
- [0033] T2는 연속식 타일 제조의 경우에는 최고의 또는 동등한 표면 온도를 갖는 구성층의 표면에서의 온도이고, 회분식 타일 제조의 경우에는 상기 두 구성층 사이의 계면 온도인, 구성층 B2를 열 적층하는 단계를 포함한다.
- [0034] 상기 방법은 본원에 기술된 2개 이상의 구현예의 조합을 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 타일은 3개의 층상 부분, 즉, 마모 층상 부분, 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분을 포함한다. 이들 층상 부분 각각은 하나 이상의 구성층을 포함할 수 있다.
- [0036] 각각의 층상 부분은 본원에 기술된 2개 이상의 구현예의 조합을 포함할 수 있다.
- [0037] 일 구현예에서, 단계 i)의 경우, $T1 \leq 135^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 130^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 125^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 120^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 115^{\circ}\text{C}$ 이다. 일 구현예에서, 단계 i)의 경우, $T1 \geq 80^{\circ}\text{C}$, 또는 $\geq 85^{\circ}\text{C}$, 또는 $\geq 90^{\circ}\text{C}$, 또는 $\geq 95^{\circ}\text{C}$, 또는 $\geq 100^{\circ}\text{C}$ 이다.
- [0038] 일 구현예에서, 단계 i)의 경우, 상기 열 적층은 ≥ 10 psi, 또는 ≥ 15 psi, 또는 ≥ 20 psi의 압력에서 발생한다. 일 구현예에서, 상기 열 적층은 10 psi 내지 100 psi, 또는 15 psi 내지 90 psi, 또는 20 psi 내지 80 psi의 압력에서 발생한다. 일 구현예에서, 상기 열 적층은 30 psi 내지 100 psi, 또는 40 psi 내지 90 psi, 또는 50 psi 내지 80 psi의 압력에서 발생한다.
- [0039] 일 구현예에서, 단계 ii)의 경우, $T2 \leq 135^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 130^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 125^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 120^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 115^{\circ}\text{C}$

이다. 일 구현예에서, 단계 ii)의 경우, $T_2 \geq 80^\circ\text{C}$, 또는 $\geq 85^\circ\text{C}$, 또는 $\geq 90^\circ\text{C}$, 또는 $\geq 95^\circ\text{C}$, 또는 $\geq 100^\circ\text{C}$ 이다.

- [0040] 일 구현예에서, 단계 ii)의 경우, 상기 열 적층은 $\geq 10\text{ psi}$, 또는 $\geq 15\text{ psi}$, 또는 $\geq 20\text{ psi}$ 의 압력에서 발생한다. 일 구현예에서, 상기 열 적층은 10 psi 내지 100 psi , 또는 15 psi 내지 90 psi , 또는 20 psi 내지 80 psi 의 압력에서 발생한다. 일 구현예에서, 상기 열 적층은 30 psi 내지 100 psi , 또는 40 psi 내지 90 psi , 또는 50 psi 내지 80 psi 의 압력에서 발생한다.
- [0041] 일 구현예에서, 단계 i)는 단계 ii) 전에 발생한다.
- [0042] 일 구현예에서, 단계 i)는 단계 ii)와 동시에 발생한다.
- [0043] 일 구현예에서, 단계 ii)는 단계 i) 전에 발생한다.
- [0044] 일 구현예에서, $\text{ABS}(T_1-T_2) \leq 40^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 30^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 20^\circ\text{C}$ 이고, 여기서 $\text{ABS}(T_1-T_2)$ 는 T_1 과 T_2 사이의 온도의 절대차이다.
- [0045] 일 구현예에서, 구성층 B2의 올레핀계 중합체는 $\leq 120^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 115^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 110^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 105^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 100^\circ\text{C}$ 의 T_m 을 갖는다.
- [0046] 일 구현예에서, 상기 마모 층상 부분과 상기 장식 층상 부분 사이의 계면에 타이층이 존재하지 않고, 장식 층상 부분과 베이스 층상 부분 사이의 계면에 타이층이 존재하지 않는다.
- [0047] 일 구현예에서, 조성물 B1의 프로필렌계 중합체는 프로필렌계 혼성 중합체 (예를 들어, 프로필렌/에틸렌 혼성 중합체 또는 공중합체; 프로필렌/C4-C8 알파-올레핀 혼성 중합체 또는 공중합체)이다. 추가 구현예에서, 상기 혼성 중합체는 비배향된다.
- [0048] 일 구현예에서, 조성물 B1은 조성물 B1의 중량을 기준으로, $\geq 90\text{ 중량\%}$, 또는 $\geq 95\text{ 중량\%}$, 또는 $\geq 98\text{ 중량\%}$ 의 상기 프로필렌계 중합체를 포함한다.
- [0049] 일 구현예에서, 조성물 A의 올레핀계 중합체는 에틸렌계 중합체이다.
- [0050] 일 구현예에서, 조성물 A의 올레핀계 중합체는 프로필렌계 중합체이다.
- [0051] 일 구현예에서, 조성물 A는 조성물 A의 중량을 기준으로, $\geq 90\text{ 중량\%}$, 또는 $\geq 95\text{ 중량\%}$, 또는 $\geq 98\text{ 중량\%}$ 의 상기 올레핀계 중합체를 포함한다.
- [0052] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, $\leq 1.0\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.5\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.1\text{ 중량\%}$ 의 폴리에스테르를 포함한다.
- [0053] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, $\leq 1.0\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.5\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.1\text{ 중량\%}$ 의 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체를 포함한다.
- [0054] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, $\leq 1.0\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.5\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.1\text{ 중량\%}$ 의 폴리비닐 클로라이드를 포함한다.
- [0055] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, $\leq 1.0\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.5\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.1\text{ 중량\%}$ 의 폴리우레탄을 포함한다.
- [0056] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, $\leq 1.0\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.5\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.1\text{ 중량\%}$ 의 플루오르화 올레핀계 중합체 (예를 들어, 테트라플루오로 프로필렌 단독 중합체, 테트라플루오로에틸렌 단독 중합체, 또는 테트라플루오로프로필렌 및 테트라플루오로에틸렌의 공중합체)를 포함한다.
- [0057] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, $\leq 1.0\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.5\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 0.1\text{ 중량\%}$ 의, 다음 중합체들 중 하나 이상을 포함한다: 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체, 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐 디클로라이드, 폴리스티렌, 폴리아미드, 폴리카보네이트, 에틸렌 아크릴산 공중합체, 중합된 스티렌을 포함하는 중합체.
- [0058] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, $\leq 5\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 4\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 3\text{ 중량\%}$, 또는 $\leq 2\text{ 중량\%}$ 의 무수물 그래프트되고/거나 또는 카르복실산 그래프트된 중합체 (예를 들어, 그래프트된 에틸렌계 중합체 또는 그래프트된 프로필렌계 중합체)를 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 무수물 그래프트되고/거나 또는 카르복실산 그래프트된 중합체는 무수물 그래프트되고/거나 또는 카르복실산 그래프트된 올레핀계 중합체

(예를 들어, 그래프트된 에틸렌계 중합체 또는 그래프트된 프로필렌계 중합체)이다. 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, ≥ 0.1 중량%, 또는 ≥ 0.2 중량%, 또는 ≥ 0.5 중량%, 또는 ≥ 1 중량%의 무수물 그래프트되고/거나 또는 카르복실산 그래프트된 중합체 (예를 들어, 그래프트된 에틸렌계 중합체 또는 그래프트된 프로필렌계 중합체)를 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 무수물 그래프트되고/거나 또는 카르복실산 그래프트된 중합체는 무수물 그래프트되고/거나 또는 카르복실산 그래프트된 올레핀계 중합체 (예를 들어, 그래프트된 에틸렌계 중합체 또는 그래프트된 프로필렌계 중합체)이다.

- [0059] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, ≤ 10 중량%, 또는 ≤ 9 중량%, 또는 ≤ 8 중량%, 또는 ≤ 7 중량%, 또는 ≤ 6 중량%, 또는 ≤ 5 중량%, 또는 ≤ 4 중량%의 점착 부여제 (예를 들어 Eastman의 REGALITE R1090 또는 EASTOTAC H130R)를 포함한다. 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, ≥ 0.1 중량%, 또는 ≥ 0.2 중량%, 또는 ≥ 0.5 중량%, 또는 ≥ 1 중량%의 점착 부여제 (예를 들어 Eastman의 REGALITE R1090 또는 EASTOTAC H130R)를 포함한다.
- [0060] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, ≤ 1.0 중량%, 또는 ≤ 0.5 중량%, 또는 ≤ 0.1 중량%의 슬립제 (예를 들어, 올레아미드 및 에루카미드)를 포함한다.
- [0061] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, ≤ 1.0 중량%, 또는 ≤ 0.5 중량%, 또는 ≤ 0.1 중량%의 블로킹 방지제 (예를 들어, 이산화 규소)를 포함한다.
- [0062] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, ≤ 1.0 중량%, 또는 ≤ 0.5 중량%, 또는 ≤ 0.1 중량%의 금속 호일 (예를 들어, 알루미늄 호일)을 포함한다.
- [0063] 일 구현예에서, 상기 타일은 상기 타일의 중량을 기준으로, ≤ 10.0 중량%, 또는 ≤ 5.0 중량%, 또는 ≤ 2.0 중량%, 또는 ≤ 1.0 중량%, 또는 ≤ 0.5 중량%, 또는 ≤ 0.1 중량%의 발포제 (예를 들어, 발포 중합체 조성물)를 포함한다.
- [0064] 일 구현예에서, 상기 타일은 ≥ 2.0 mm, 또는 ≥ 2.5 mm, 또는 ≥ 3.0 mm, 또는 ≥ 3.5 mm의 총 두께를 갖는다. 일 구현예에서, 상기 타일은 ≤ 8.0 mm, 또는 ≤ 7.0 mm, 또는 ≤ 6.0 mm, 또는 ≤ 5.0 mm의 총 두께를 갖는다. 일 구현예에서, 상기 타일은 2.0 mm 내지 5.0 mm의 총 두께를 갖는다. 참고: 1 mm = 39.4 밀이고; 1 mm = 1000 마이크로인.
- [0065] 일 구현예에서, 상기 타일은 80 내지 150 밀, 또는 80 내지 120 밀, 또는 80 내지 100 밀의 총 두께를 갖는다.
- [0066] 일 구현예에서, 상기 장식 층상 부분을 제외한 각각의 층상 부분은 ≥ 20 밀 (508 마이크로), 또는 ≥ 30 밀 (762 마이크로), 또는 ≥ 40 밀 (1016 마이크로)의 두께를 갖는다. 추가 구현예에서, 장식 층상 부분은 ≥ 10 마이크로, 또는 ≥ 15 마이크로, 또는 ≥ 20 마이크로인 두께를 갖는다.
- [0067] 일 구현예에서, 상기 장식 층상 부분을 제외한 각각의 층상 부분은 ≤ 197 밀 (5000 마이크로), 또는 ≤ 157 밀 (4000 마이크로), 또는 ≤ 118 밀 (3000 마이크로)의 두께를 갖는다. 추가 구현예에서, 장식 층상 부분은 ≤ 4 밀 (101.6 마이크로), 또는 ≤ 3 밀 (76.2 마이크로), 또는 ≤ 2 밀 (50.8 마이크로), 또는 ≤ 1.5 밀 (38.1 마이크로)의 두께를 갖는다.
- [0068] 일 구현예에서, 상기 장식 층상 부분은 배향된 프로필렌계 중합체를 포함하는 조성물로부터 형성된 역인쇄된 (reverse printed) 필름, 및 올레핀계 폴리올레핀 필름을 포함하는 조성물로부터 형성된 필름을 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 $< 100^\circ\text{C}$ 의 T_m 을 갖는 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물로부터 형성된 구성 부분을 포함한다. 추가 구현예에서, 이 구성층은 층 C이다.
- [0069] 일 구현예에서, 상기 마모 층상 부분은 0.5 내지 30.0 g/10분, 또는 1.0 내지 25.0 g/10분 ($230^\circ\text{C}/2.16$ kg)의 MFR을 갖는 프로필렌계 중합체를 포함하는 조성물로부터 형성된 필름을 포함한다. 추가 구현예에서, 이 구성층은 층 A이다.
- [0070] 일 구현예에서, 상기 마모 층상 부분의 마지막 구성층과 장식 층상 부분의 제1 구성층 사이에는 접착제가 존재하지 않으며; 상기 장식 층상 부분의 마지막 구성층과 상기 베이스 층상 부분의 제1 구성층 사이에는 접착제가 존재하지 않는다.
- [0071] 일 구현예에서, 상기 방법은 진공 성형 방법을 포함하지 않는다. 진공 성형 방법은 타일 제조의 적어도 하나의 단계에 진공을 적용하는 단계를 포함한다.
- [0072] 일 구현예에서, 상기 방법은 단계 i) 및 ii) 외에 추가적인 열 적층 단계를 포함하지 않는다.

- [0073] 일 구현예에서, 상기 방법은 상기 타일의 회분식 제조이다.
- [0074] 일 구현예에서, 상기 방법은 상기 타일의 연속식 제조이다.
- [0075] 일 구현예에서, 단계 i) 및 ii) 각각에서, 층상 부분 표면을 그의 융점 초과로 가열하기 위해 적어도 하나의 IR 히터가 사용된다.
- [0076] 일 구현예에서, 단계 i) 및 ii) 각각에서, 상기 열 적층은 ≤ 5 초, 또는 ≤ 4 초 또는 ≤ 3 초 내에 완료된다.
- [0077] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 구성층 C의 표면 상에는 프라이머가 사용되지 않으며, 상기 장식 층상 부분의 구성층 B2의 표면 상에는 프라이머가 사용되지 않는다.
- [0078] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 구성층 C의 표면 상에는 접착제가 사용되지 않으며, 상기 장식 층상 부분의 구성층 B2의 표면 상에는 접착제가 사용되지 않는다.
- [0079] 일 구현예에서, 상기 방법은 화염 적층 방법을 포함하지 않는다.
- [0080] 또한, 상기 구현예들 중 임의의 하나 이상의 방법으로 형성된 타일이 제공된다.
- [0081] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께는 상기 마모 층상 부분의 두께보다 크다. 추가 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께는 상기 장식 층상 부분의 두께보다 크다.
- [0082] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께는 상기 마모 층상 부분의 두께와 상기 장식 층상 부분의 두께의 합계보다 크다.
- [0083] 또한, 상기 타일을 포함하는 바닥재 구조물이 제공된다.
- [0084] 또한, 상기 타일을 포함하는 지붕 재료 구조물이 제공된다.
- [0085] 또한, 상기 타일을 포함하는 건축 구조물이 제공된다.
- [0086] **마모 층상 부분**
- [0087] 일 구현예에서, 조성물 A의 올레핀계 중합체는 프로필렌계 중합체이다. 추가 구현예에서, 상기 조성물 A는 조성물 A의 중량을 기준으로, ≥ 50 중량%, 또는 ≥ 60 중량%, 또는 ≥ 70 중량%, 또는 ≥ 80 중량%, 또는 ≥ 85 중량%, 또는 ≥ 90 중량%, 또는 ≥ 95 중량%, 또는 ≥ 98 중량%의 상기 프로필렌계 중합체를 포함한다.
- [0088] 일 구현예에서, 조성물 A의 올레핀계 중합체는 에틸렌계 중합체이다. 추가 구현예에서, 상기 조성물 A는 조성물 A의 중량을 기준으로, ≥ 50 중량%, 또는 ≥ 60 중량%, 또는 ≥ 70 중량%, 또는 ≥ 80 중량%, 또는 ≥ 85 중량%, 또는 ≥ 90 중량%, 또는 ≥ 95 중량%, 또는 ≥ 98 중량%의 상기 에틸렌계 중합체를 포함한다.
- [0089] 일 구현예에서, 상기 마모 층상 부분의 구성층 A와 상기 장식 층상 부분의 구성층 B1 사이에는 타이층이 존재하지 않으며 접착제가 존재하지 않는다.
- [0090] 일 구현예에서, 상기 마모 층상 부분은 $\geq 50\%$, 또는 60% , 또는 70% 의 투명도를 갖는다.
- [0091] 일 구현예에서, 탑 코트가 상기 마모 층상 부분의 노출된 표면에 적용된다. 추가 구현예에서, 상기 탑 코트는 폴리우레탄을 포함하는 조성물로부터 형성된다.
- [0092] 일 구현예에서, 상기 마모층의 두께는 6 밀 내지 40 밀, 바람직하게는 10 내지 30 밀, 보다 바람직하게는 15 내지 25 밀의 범위이다.
- [0093] **장식 층상 부분**
- [0094] 일 구현예에서, 상기 장식 층상 부분은, 조성물 B1의 중량을 기준으로 대다수의 중량%의 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 B1로부터 형성된 구성층 B1을 포함한다. 일 구현예에서, 조성물 B1의 올레핀계 중합체는 프로필렌계 중합체이다. 추가 구현예에서, 조성물 B1의 올레핀계 중합체는 $\leq 120^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 115^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 110^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 105^\circ\text{C}$, 또는 $\leq 105^\circ\text{C}$ 의 T_m 을 갖는다. 구성층 B1은 상기 마모 층상 부분의 구성층 A (하부 표면)에 열 결합된다.
- [0095] 일 구현예에서, 상기 장식 층상 부분은, 조성물 B2의 중량을 기준으로 대다수의 중량%의 올레핀계 중합체를 포함하는 조성물 B2로부터 형성된 구성층 B2를 포함한다. 일 구현예에서, 조성물 B2의 올레핀계 중합체는 에틸렌계 중합체이다. 일 구현예에서, 조성물 B2의 올레핀계 중합체는 프로필렌계 중합체이다. 추가 구현예에서, 조성

물 B2의 올레핀계 중합체는 $\leq 120^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 115^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 110^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 105^{\circ}\text{C}$, 또는 $\leq 105^{\circ}\text{C}$ 의 Tm을 갖는다. 상기 구성층 B2는 상기 베이스 층상 부분의 구성층 C (상부 표면)에 열 결합된다.

[0096] 추가 구현예에서, 상기 장식 층상 부분은 밀봉제층을 포함하는 다층 BOPP 필름을 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 구성층 B1은 상기 다층 BOPP 필름의 밀봉제층이다. 추가 구현예에서, 상기 밀봉제층 (구성층 B1)은 PP계 밀봉제층이다. 추가 구현예에서, 상기 다층 BOPP 필름은, PP계 밀봉제층/hPP층/처리된 PP층으로 구성된 3개의 구성층을 가지며, 여기서 상기 구성층 B1은 상기 PP 밀봉제층이다. 상기 PP 밀봉제층 (구성층 B1)은 ter-PP일 수 있다. LyondellBasell로부터 입수가 가능한 ADSYL 5C30F 및 ADSYL 6C30F이 상기 밀봉제층 (구성층 B1) 물질에 대한 ter-PP로서 사용될 수 있다. 대안적으로, 상기 밀봉제층 (구성층 B1)은 싱가포르의 The Polyolefin Company (TPC)에 의해 공급되는 ter-PP인 COSMOPLANE FL7641L일 수 있다. 대안적으로, 상기 밀봉제층 (구성층 B1)은 랜덤 공중합체 PP, 예를 들어, Braskem에 의해 공급되는, 100 내지 120°C 의 넓은 용융 피크 및 133°C 의 피크 온도를 갖는 RCP DS6D82일 수 있다. 대안적으로, 상기 밀봉제층 (구성층 B1)은 PP계 플라스틱머, 예를 들어, The Dow Chemical Company에 의해 공급되는, 104°C 의 용융 피크를 갖는 VERSIFY 3000일 수 있다. 다층 BOPP 필름의 벌크층 (코어)인 hPP층은, LyondellBasell Industries로부터 입수가 가능한 hPP MOPLIN HP522H, 2.0 MFR; LyondellBasell Industries로부터 입수가 가능한 hPP T28FE, 2.8 MFR; 및 ExxonMobil로부터 입수가 가능한 hPP 4712E1, 2.8 MFR과 같은 단독 중합체 폴리프로필렌으로부터 선택될 수 있다. 상기 처리된 PP층은 hPP, ter-PP 또는 랜덤 공중합체 PP로부터 제조될 수 있다.

[0097] 이러한 다층 BOPP 필름은 BOPP 제조업체로부터 열밀봉성 BOPP 필름으로 구입할 수 있다. 적합한 예는 Inteplast Group의 CHS 시리즈 및 NWP 시리즈 밀봉성 BOPP 필름, Toray Plastics (America) Inc.의 TORAYFAN F62W 시리즈 (다양한 두께) 밀봉성 BOPP 필름 및 Impex Global, LLC의 PG BTF 시리즈, TSS 시리즈 및 TSY 시리즈 밀봉성 BOPP 필름이다. 적합한 밀봉성 BOPP 필름은 또한 Foshan Plastics Group Co., Hainan Shiner Industrial Co., 및 Shanghai Yilv Packaging Material Company로부터 입수가 가능하다.

[0098] 구성층 B1을 포함하는 다층 BOPP 필름은 10 내지 100 μm , 보다 바람직하게는 15 내지 80 μm , 보다 바람직하게는 15 내지 60 μm 의 범위이다.

[0099] 일 구현예에서, 상기 구성층 B1을 포함하는 다층 BOPP 필름은 코로나 처리 또는 플라즈마 처리된다. 상기 처리는 상기 처리된 PP층 면에서 처리되어 표면 장력을 최대 42 다인으로 만든다. 추가 구현예에서, 상기 구성층 B1을 포함하는 다층 BOPP 필름은 상기 처리된 면 상에 역인쇄된다. 역인쇄는 투명한 기관의 뒷면에 역상을 인쇄하는 방법이며, 때때로 표면 아래 인쇄 (subsurface printing)로 지칭된다. 역인쇄는, 그 인쇄물이 환경적 인자 (예를 들어 습도 및 광 노출) 및 마모로 인한 손상으로부터 보호되므로, 유용하다. 더욱 중요하게는, 역인쇄를 사용함으로써, 상기 다층 BOPP 필름 구조물의 밀봉제 구성층 B1이 마모층의 하부 표면에 대한 열 적층에 이용 가능하다. 그렇지 않으면, 표면 인쇄된 잉크에 상기 마모 층상 부분의 "올레핀계 구성층"으로 열 적층하는 것은 문제가 된다. 2개의 인쇄 방법, 즉 그라비아 (gravure) 방법 또는 플렉소그래픽 (flexographic) 방법, 및 니트로셀룰로스 (NC)/폴리우레탄 수지계 잉크가 사용될 수 있다.

[0100] 일 구현예에서, 상기 장식 층상 부분은 인쇄된 잉크 패턴을 포함하는 역인쇄층을 포함하고, 여기서 이 역인쇄층은 구성층 B1과 구성층 B2 사이에 배치된다. 추가 구현예에서, 역인쇄층을 포함하는 상기 장식 층상 부분은 접착제 (예를 들어, 폴리우레탄 접착제)를 사용하여 구성층 B2에 적층된다. 적합한 접착제는 ADCOTE 577 (70 중량% 고형분) / ADCOTE 577B (71 중량% 고형분) 또는 ADCOTE 577/L87-124를 포함한다. 모든 ADCOTE 제품은 The Dow Chemical Company에 의해 제공된다. 상기 접착제 시스템을 에틸 아세테이트를 사용하여 32 중량% 고형분으로 희석시킨다. 대안적으로, 상기 적층은 무용매 접착 적층, 예를 들어 MOR-FREE 무용매 접착제 L75-191/CR 85를 사용하여 수행된다.

[0101] 추가 구현예에서, 상기 구성층 B2는 올레핀계 중합체로부터 제조된 필름이다. 일 구현예에서, 구성층 B2를 포함하는 상기 필름은 단층 필름이다. 다른 구현예에서, 구성층 B2를 포함하는 상기 필름은 B2로서의 밀봉제 구성층을 포함하는 다층 필름이다. 상기 밀봉제 구성층 B2는 $< 120^{\circ}\text{C}$, 더욱 바람직하게는 $< 110^{\circ}\text{C}$, 더욱 바람직하게는 $< 100^{\circ}\text{C}$ 의 Tm을 갖는다. 구성층 B2를 포함하는 상기 폴리올레핀 필름은 캐스트 필름 방법 또는 취입 필름 방법을 통해 공급출될 수 있다. 대안적으로, 구성층 B2를 포함하는 상기 폴리올레핀 필름은 함께 쌓일 수 있다. 상기 구성층 B2는 상기 베이스 층상 부분의 구성층 C (상부 표면)에 열 결합된다. 구성층 B2를 포함하는 상기 폴리올레핀 필름의 두께는 10 내지 100 μm , 및 더욱 바람직하게는 20 내지 80 μm 의 범위이다.

[0102] 일 구현예에서, 상기 장식 층상 부분은 인쇄된 잉크 패턴을 포함하는 역인쇄층을 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 잉크 패턴은 상기 마모 층상 부분 또는 베이스 층상 부분의 임의의 구성층과 접촉하지 않는다.

- [0103] 일 구현예에서, 상기 장식 층상 부분은 인쇄된 잉크 패턴을 포함하는 역인쇄층을 포함하고, 여기서 상기 역인쇄층은 양각된다.
- [0104] 일 구현예에서, 상기 장식 층상 부분의 구성층 B2와 상기 베이스 층상 부분의 구성층 C 사이에는 타이층이 존재하지 않으며 접착제가 존재하지 않는다.
- [0105] 구성층 B1 및 B2를 포함하는 상기 장식 층상 부분의 전체 두께는 20 내지 200 μm , 더욱 바람직하게는 35 내지 160 μm , 더욱 바람직하게는 50 내지 140 μm 의 범위이다.
- [0106] **베이스 층상 부분**
- [0107] 일 구현예에서, 조성물 C의 올레핀계 중합체는 프로필렌계 중합체이다. 추가 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 $\leq 100^\circ\text{C}$ 의 T_m 을 갖는다. 추가 구현예에서, 상기 조성물 C는 조성물 C의 중량을 기준으로, ≥ 50 중량%, 또는 ≥ 60 중량%, 또는 ≥ 70 중량%, 또는 ≥ 80 중량%, 또는 ≥ 85 중량%, 또는 ≥ 90 중량%, 또는 ≥ 95 중량%, 또는 ≥ 98 중량%의 상기 프로필렌계 중합체를 포함한다.
- [0108] 일 구현예에서, 조성물 C의 올레핀계 중합체는 에틸렌계 중합체이다. 추가 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 $\leq 100^\circ\text{C}$ 의 T_m 을 갖는다. 추가 구현예에서, 상기 조성물 C는 조성물 C의 중량을 기준으로, ≥ 50 중량%, 또는 ≥ 60 중량%, 또는 ≥ 70 중량%, 또는 ≥ 80 중량%, 또는 ≥ 85 중량%, 또는 ≥ 90 중량%, 또는 ≥ 95 중량%, 또는 ≥ 98 중량%의 상기 에틸렌계 중합체를 포함한다.
- [0109] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께는 ≥ 1.0 mm, 또는 ≥ 1.1 mm, 또는 ≥ 1.2 mm이다. 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께는 ≤ 6.0 mm, 또는 ≤ 5.0 mm, 또는 ≤ 3.0 mm이다. 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께는 1.0 mm 내지 6.0 mm, 또는 1.5 mm 내지 5.0 mm, 또는 2.0 mm 내지 4.0 mm이다.
- [0110] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께는 상기 타일의 총 두께의 $\geq 20\%$, 또는 $\geq 25\%$, 또는 $\geq 30\%$, 또는 $\geq 35\%$, 또는 $\geq 40\%$ 를 구성한다.
- [0111] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께 대 상기 장식 층상 부분의 두께의 비는 ≥ 20 , 또는 ≥ 30 , 또는 ≥ 40 이다. 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께 대 상기 장식 층상 부분의 두께의 비는 ≤ 90 , 또는 ≤ 85 , 또는 ≤ 80 이다. 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분의 두께 대 상기 장식 층상 부분의 두께의 비는 20 내지 80, 또는 30 내지 80, 또는 40 내지 80이다.
- [0112] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 3개 이상의 구성층, 또는 4개 이상의 구성층을 포함한다.
- [0113] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 상기 베이스 층상 부분의 중량을 기준으로, 40 내지 70 중량%, 또는 50 내지 70 중량%, 또는 60 내지 70 중량%의 충전제를 포함한다.
- [0114] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 충전제 (예를 들어, CaCO_3)를 포함하는 조성물 C로부터 형성된 구성층 C1을 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 상기 베이스 층상 부분의 중량을 기준으로, 40 내지 70 중량%, 또는 50 내지 70 중량%, 또는 60 내지 70 중량%의 상기 충전제를 포함한다.
- [0115] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 부직포 유리를 포함하는 조성물 C2로부터 형성된 구성층 C2를 포함한다.
- [0116] 일 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 충전제 (예를 들어, CaCO_3)를 포함하는 조성물 C1으로부터 형성된 구성층 C1을 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 부직포 유리를 포함하는 조성물 C2로부터 형성된 구성층 C2를 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 올레핀계 중합체 및 충전제 (예를 들어, CaCO_3)를 포함하는 조성물 C3으로부터 형성된 구성층 C3을 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 구성층 C1, C2 및 C3의 두께 비는 1.00 대 0.05 대 1.00이다. 추가 구현예에서, 상기 베이스 층상 부분은 상기 베이스 층상 부분의 중량을 기준으로, 40 내지 70 중량%, 또는 50 내지 70 중량%, 또는 60 내지 70 중량%의 상기 충전제를 포함한다.
- [0117] **층상 부분들에 적합한 일부 에틸렌계 중합체**
- [0118] 적합한 에틸렌계 중합체는 에틸렌계 혼성 중합체, 예를 들어 에틸렌/알파-올레핀 혼성 중합체 및 공중합체를 포함한다. 적합한 α -올레핀은 C_3 - C_{20} α -올레핀, 바람직하게는 C_3 - C_{10} α -올레핀, 보다 바람직하게는 C_3 - C_8 α -올레핀을 포함한다.

- [0119] 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 에틸렌/알파-올레핀 공중합체이다. 적합한 α -올레핀은 C_3 - C_{20} α -올레핀, 바람직하게는 C_3 - C_{10} α -올레핀을 포함한다.
- [0120] 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 에틸렌계 혼성 중합체이다. 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 혼성 중합체는 상기 혼성 중합체의 중량을 기준으로, 60 중량% 이상, 나아가 70 중량% 이상, 나아가 80 중량% 이상, 나아가 85 중량% 이상의 중합된 에틸렌을 포함한다. 추가 구현예에서, 상기 에틸렌계 혼성 중합체는 에틸렌계 공중합체이다. 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 혼성 중합체는 에틸렌/알파-올레핀 혼성 중합체, 나아가 에틸렌/알파-올레핀 공중합체이다. 적합한 α -올레핀은 C_3 - C_{20} α -올레핀, 바람직하게는 C_3 - C_{10} α -올레핀을 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. 보다 바람직한 α -올레핀은 프로필렌, 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 1-헵텐 및 1-옥텐을 포함하고, 나아가 프로필렌, 1-부텐, 1-헥센 및 1-옥텐을 포함하고, 나아가 1-부텐, 1-헥센 및 1-옥텐을 포함한다.
- [0121] 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 ≥ 0.880 g/cc, 또는 ≥ 0.890 g/cc, 또는 ≥ 0.900 g/cc, 또는 ≥ 0.910 g/cc의 밀도를 갖는다 ($1\text{ cc} = 1\text{ cm}^3$). 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 ≤ 0.950 g/cc, 또는 ≤ 0.945 g/cc, 또는 ≤ 0.940 g/cc, 또는 ≤ 0.935 g/cc, 또는 ≤ 0.930 g/cc, 또는 ≤ 0.925 g/cc, 또는 ≤ 0.920 g/cc의 밀도를 갖는다. 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 에틸렌/알파-올레핀 혼성 중합체, 나아가 에틸렌/알파-올레핀 공중합체이다. 적합한 α -올레핀은 상기에 기술되어 있다.
- [0122] 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 0.880 g/cc 내지 0.950 g/cc, 나아가 0.890 g/cc 내지 0.940 g/cc, 나아가 0.900 g/cc 내지 0.930 g/cc의 밀도를 갖는다. 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 에틸렌/알파-올레핀 혼성 중합체, 나아가 에틸렌/알파-올레핀 공중합체이다. 적합한 α -올레핀은 상기에 기술되어 있다.
- [0123] 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 0.900 g/cc 내지 0.935 g/cc, 나아가 0.905 g/cc 내지 0.930 g/cc, 나아가 0.910 g/cc 내지 0.925 g/cc의 밀도를 갖는다. 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 에틸렌/알파-올레핀 혼성 중합체, 나아가 에틸렌/알파-올레핀 공중합체이다. 적합한 α -올레핀은 상기에 기술되어 있다.
- [0124] 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 ≥ 0.25 dg/분, 또는 ≥ 0.5 dg/분, 또는 ≥ 0.6 dg/분, 또는 ≥ 0.7 dg/분, 또는 ≥ 0.8 dg/분, 또는 ≥ 0.9 dg/분, 또는 ≥ 1.0 dg/분, 또는 ≥ 1.2 dg/분의 용융 지수 (I_2 , 2.16 kg, 190°C)를 갖는다. 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 ≤ 100 dg/분, 또는 ≤ 50 dg/분, 또는 ≤ 20 dg/분, 또는 ≤ 10 dg/분, 또는 ≤ 5.0 dg/분의 용융 지수 (I_2 , 2.16 kg, 190°C)를 갖는다. 일 구현예에서, 상기 에틸렌계 중합체는 에틸렌/알파-올레핀 혼성 중합체, 나아가 에틸렌/알파-올레핀 공중합체이다. 적합한 α -올레핀은 상기에 기술되어 있다.
- [0125] 상기 에틸렌계 중합체는 본원에 기술된 2개 이상의 구현예의 조합을 포함할 수 있다. 상기 에틸렌계 혼성 중합체는 본원에 기술된 2개 이상의 구현예의 조합을 포함할 수 있다.
- [0126] **충상 부분들에 적합한 프로필렌계 중합체**
- [0127] 적합한 프로필렌계 중합체는 프로필렌계 혼성 중합체, 예를 들어 프로필렌/ C_4 - C_8 α -올레핀 혼성 중합체 또는 공중합체, 또는 프로필렌/에틸렌 혼성 중합체 또는 공중합체를 포함한다.
- [0128] 일 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 230°C 및 2.16 kg 하중 (ASTM D-1238)에서 ≥ 0.5 dg/분, 또는 ≥ 1.0 dg/분, 또는 ≥ 2.0 dg/분의 용융 유속 (MFR)을 갖는다. 일 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 230°C 및 2.16 kg 하중 (ASTM D-1238)에서 ≤ 20 dg/분, 또는 ≤ 15 dg/분, 또는 ≤ 10 dg/분의 용융 유속 (MFR)을 갖는다. 추가 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 프로필렌계 혼성 중합체, 예를 들어 프로필렌/ C_4 - C_8 α -올레핀 혼성 중합체 또는 공중합체, 또는 프로필렌/에틸렌 혼성 중합체 또는 공중합체이다.
- [0129] 일 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 DSC에 의해 측정하였을 때 ≤ 60 중량%, 또는 ≤ 50 중량%, 또는 ≤ 40 중량%의 총 결정화도 퍼센트를 갖는다. 다른 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 DSC에 의해 측정하였을 때 20 내지 60 중량%, 또는 30 내지 50 중량%의 총 결정화도 퍼센트를 갖는다. 추가 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 프로필렌계 혼성 중합체, 예를 들어 프로필렌/ C_4 - C_8 α -올레핀 혼성 중합체 또는 공중합체, 또는 프로필렌/에틸렌 혼성 중합체 또는 공중합체이다.
- [0130] 일 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 ≥ 0.860 g/cc, 또는 ≥ 0.870 g/cc, 또는 ≥ 0.875 g/cc의 밀도를 갖는다. 일 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 ≤ 0.910 g/cc, 또는 ≤ 0.905 g/cc, 또는 ≤ 0.900 g/cc,

또는 ≤ 0.895 g/cc, 또는 ≤ 0.890 g/cc의 밀도를 갖는다. 추가 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 프로필렌계 혼성 중합체, 예를 들어 프로필렌/C4-C8 α -올레핀 혼성 중합체 또는 공중합체, 또는 프로필렌/에틸렌 혼성 중합체 또는 공중합체이다.

[0131] 일 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 0.860 g/cc 내지 0.910 g/cc, 또는 0.870 g/cc 내지 0.890 g/cc, 또는 0.880 g/cc 내지 0.890 g/cc의 밀도를 갖는다. 추가 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 프로필렌계 혼성 중합체, 예를 들어 프로필렌/C4-C8 α -올레핀 혼성 중합체 또는 공중합체, 또는 프로필렌/에틸렌 혼성 중합체 또는 공중합체이다.

[0132] 일 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 DSC에 의해 측정하였을 때 100℃ 내지 140℃, 또는 100℃ 내지 130℃, 또는 100℃ 내지 120℃의 용점 (T_m)을 갖는다. 추가 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 프로필렌계 혼성 중합체, 예를 들어 프로필렌/C4-C8 α -올레핀 혼성 중합체 또는 공중합체, 또는 프로필렌/에틸렌 혼성 중합체 또는 공중합체이다.

[0133] 일 구현예에서, 상기 프로필렌계 혼성 중합체는 2.0 내지 5.0, 또는 2.1 내지 4.5, 또는 2.2 내지 4.0, 또는 2.3 내지 3.5, 또는 2.4 내지 3.0의 분자량 분포 M_w/M_n 을 갖는다. 추가 구현예에서, 상기 프로필렌계 중합체는 프로필렌계 혼성 중합체, 예를 들어 프로필렌/C4-C8 α -올레핀 혼성 중합체 또는 공중합체, 또는 프로필렌/에틸렌 혼성 중합체 또는 공중합체이다.

[0134] 상기 프로필렌계 중합체는 상기 구현예들의 둘 이상의 특성의 조합을 가질 수 있다. 상기 프로필렌계 혼성 중합체는 상기 구현예들의 둘 이상의 특성의 조합을 가질 수 있다. 상기 프로필렌계 공중합체는 상기 구현예들의 둘 이상의 특성의 조합을 가질 수 있다.

[0135] 조성물

[0136] 본 조성물은 하나 이상의 첨가제를 포함할 수 있다. 첨가제는 항산화제, 난연제, UV 안정화제, 가소제, 착색제 및 충전제 (예를 들어, 무기 충전제)를 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. 본 조성물은 또한 2개 이상의 중합체를 포함할 수 있다. 적합한 중합체는 프로필렌계 중합체 (충격 개질 폴리프로필렌, 이소택틱 폴리프로필렌, 어택틱 폴리프로필렌 및 랜덤 프로필렌/에틸렌 공중합체), 폴리스티렌, 충격 개질 폴리스티렌, ABS, 스티렌/부타디엔 블록 공중합체, 및 이들의 수소화 유도체 (SBS 및 SEBS), 및 열가소성 폴리우레탄을 포함한다.

[0137] 적층

[0138] 전술된 바와 같은, 상기 마모 층상 부분 (구성층 A), 상기 장식 층상 부분 (구성층 B1 및 B2) 및 베이스 층상 부분 (구성층 C)의 각각의 구성층은 열 적층된다. 상기 적층은, 상기 마모 층상 부분 (구성층 A), 상기 장식 층상 부분 (구성층 B1 및 B2) 및 베이스 층상 부분 (구성층 C)의 각각의 구성층이 동시에 적층되는 단일 단계로 수행될 수 있다. 대안적으로, 전술된 바와 같은, 상기 마모 층상 부분, 상기 장식 층상 부분, 및 상기 베이스 층상 부분의 각각의 구성층은 2개의 단계로 열 적층된다. 예를 들어, 상기 마모 층상 부분 (구성층 A) 및 장식 층상 부분 (구성층 B1)이 먼저 적층된 다음, 상기 장식 층상 부분 (구성층 B2)에 상기 베이스 층상 부분 (구성층 C)이 적층된다. 대안적으로, 상기 베이스 층상 부분 (C) 및 장식 층상 부분 (B2)이 먼저 적층된 다음, 상기 장식 층상 부분 (B1)에 상기 마모 층상 부분 (A)이 적층된다.

[0139] 상기 적층은 Carver 유압 프레스와 같은 압축 성형기를 사용하여 수행될 수 있다. 상기 마모 층상 부분, 상기 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분은 도 1에 따라 함께 쌓이고, 열 적층된다. 대안적으로, 상기 적층은, 상기 적층물의 수동 로딩 및 언로딩을 위해 설계된 라미네이터, 예를 들어 Energy L 200 A 라미네이터를 사용하여 수행될 수 있다.

[0140] 대안적으로, 상기 적층은 가열된 2-롤 라미네이터 또는 가열된 닙 롤 (nip roll) 라미네이터를 사용하여 수행될 수 있다. 유사하게, 상기 마모 층상 부분 (A 면) 및 장식 층상 부분 (B1 면)이 먼저 적층된 후, 상기 "마모 층상 부분 / 장식 층상 부분" 이중-적층물에, 상기 장식 층상 부분의 B2 면을 사용하여, 상기 베이스 층상 부분 (C 면)이 적층된다. 대안적으로, 상기 베이스 층상 부분 (C 면) 및 장식 층상 부분 (B2 면)이 먼저 적층된 후, 상기 "베이스 층상 부분 / 장식 층상 부분" 이중-적층물에, 상기 장식 층상 부분의 B1 면을 사용하여, 상기 마모 층상 부분 (A 면)이 적층된다. 이동 웹 (moving web) 이 닙 (nip) 부분으로 도입되는 동안, 이는 적층된다. 닙 롤 온도는 70℃ 내지 140℃로 설정될 수 있다. 계면의 온도는 계면에 열전대를 배치함으로써 측정된다. 계면의 온도는 비접촉 적외선 온도계를 사용하여 측정할 수도 있다. 대안적으로, 열 적층될 성분의 표면은 IR 히터 또는 다른 복사 히터에 의해 70℃ 내지 140℃와 같은 목적하는 온도로 가열될 수 있다. 닙 압력은 수동으로 또

는 공기 실린더를 사용하여 공기로 제어될 수 있다. 전형적인 압력은 10 내지 100 psi의 범위이다. 대부분의 열은 크롬-도금된 냉각 물에 의해 적층물로부터 제거된다.

[0141] 마모 층상 부분, 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분을 포함하는 최종 적층물은 두께가 1.0 내지 7.5 mm, 보다 바람직하게는 2.0 내지 5.0 mm의 범위이다.

[0142] **타일의 상업적 규모 제조**

[0143] 도 14 및 도 15는 상기 타일을 제조하기 위해 사용될 수 있는 예시적인 상업적 방법의 개략도이다. 도 14는 전술된 베이스 층상 부분, 장식 층상 부분 및 마모 층상 부분 (모두 롤 스톡 (roll stock) 형태임)의 연속적인 적층, 및 이어서 탑 코트 (통상적인 타일 구조물에 자주 사용됨)의 선택적인 추가를 포함하는 제조 방법을 도시한다. 도 14는 풀림 스탠드 (unwind stand)로부터 풀려서 닢 롤 조립체로 공급되는 베이스 층상 부분 ("베이스층") 및 장식 층상 부분 ("장식층")을 도시하며, 이 닢 롤 조립체에서 상기 2개의 층은 열적으로 함께 적층된다. 이러한 풀림 스탠드는 필름 및 시트 산업에서 일반적이며, 전형적으로 인장 제어 시스템을 갖는다. 두 층상 부분 모두 닢으로 공급되며, 이 닢은 본원에서 전술된 바와 같이 압력을 가한다. 밀봉 표면은 적외선 (또는 다른 복사) 히터 뱅크로 예열된다. 이러한 히터의 예는 DAYTON 3E134 Commercial Infrared Heater, NG, 90, 000이다. 히터 직후에는, 목적하는 열 적층 온도에 따라 이들 히터를 제어하는 온도 감지 장치가 존재한다. 이러한 장치의 예는 FLUKE ENDURANCE 고온 적외선 고온계들이며, 이들은 종종, 이용가능한 공간과 요구되는 정확도를 기반으로 이러한 생산 라인을 위해 맞춤형으로 설계된다. 구동 롤러를 사용하여, 공정 동안 층상 부분을 당기고 적층에 필요한 경우 압력을 유지한다. 상기 베이스 층상 부분과 상기 장식 층상 부분이 함께 열 적층된 후, 적층 구조물은 유사한 구동 닢 장치에서 상기 마모 층상 부분에 결합된다. 상기 마모 층상 부분 및 "베이스/장식" 적층물은 제1 적층 단계 전에 사용된 것과 동일한 적외선 장치로 예열된다. 이러한 연속적인 적층은 3개의 층상 부분 모두를 올레핀계 탄성 타일로 결합시키는 역할을 한다.

[0144] 선택적으로, 상기 3층 구조물은 탑 코트될 수 있다. 초기 생성물 미학을 제공하고 상기 마모 층상 부분을 넘어 전체 보호층을 제공하기 위해, 우레탄 아크릴레이트가 종종 첨가된다. 이러한 탑 코트는 더 강한 보호를 위해 산화 알루미늄과 같은 경화제를 종종 함유한다. 이들은 종종 UV 경화된다. 이러한 탑 코트의 예는 Akzo Nobel의 977-113 PHOTOGLAZE® UV COATING이다. 추가적인 프라이머 및 코로나 처리 스테이션이 도 14에 포함되어 있는데, 일부 경우에서, 탑 코트가 복합 구조물에 부착되도록 하기 위해 이를 필요할 수 있기 때문이다. 이 구조물은 대형 권취기로 감기거나, 단순히, 라인 끝에 위치한 테이블 커터에서 크기에 맞춰 절단된 다음 판매용으로 포장된다. 장력 풀림 스탠드, 구동 닢 롤의 세부 사항은 종종, 도 14 및 도 15에 표시된 바와 같이, 전체 라인을 위한 상업적인 일괄 공급 패키지의 일부이며, Ulbrecht (독일) 또는 Rodolpho Cammerio (이탈리아)와 같은 장비 공급업체에 의해 제공된다. 따라서, 제조, 최종 사용 또는 연소 동안 배출물을 제거하거나 현저히 감소시키는 개선된 바닥 타일이 제조된다. 또한, 상기 타일의 장식 필름은 상기 타일 구조물을 열화시키지 않으면서 상기 마모층 및 상기 베이스층에 용이하게 결합된다. 이들 타일은 쉽게 재활용되거나 재처리될 수 있다.

[0145] 정의

[0146] 달리 언급되지 않는 한, 모든 시험 방법은 본 개시내용의 출원일 현재 통용되는 것이다.

[0147] 본원에서, 용어 "타일"은 마모 층상 부분, 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분을 포함하는 구조물을 지칭한다. 바람직하게는, 상기 타일은 ≥ 1.5 mm, 나아가 ≥ 1.8 mm, 나아가 ≥ 2.0 mm, 나아가 ≥ 2.2 mm, 나아가 ≥ 2.5 mm, 나아가 ≥ 2.8 mm, 나아가 ≥ 3.0 mm의 총 두께를 갖는다.

[0148] 본원에서, 용어 "마모 층상 부분"은 장식 층상 부분의 최상위 구성층과 접촉 (표면-대-표면 접촉)하는 타일 구조물의 부분을 지칭한다. 상기 마모 층상 부분은 상기 장식 층상 부분을 보호하기 위해 사용된다. 상기 마모 층상 부분의 노출된 표면에 탑 코트 (예를 들어, 폴리우레탄 필름)가 적용될 수 있다.

[0149] 본원에서, 용어 "장식 층상 부분"은 마모 층상 부분과 베이스 층상 부분 사이에 배치된 타일 구조물의 부분을 지칭한다. 장식 층상 부분은 전형적으로 잉크 패턴을 포함한다.

[0150] 본원에서, 용어 "베이스 층상 부분"은 장식 층상 부분의 최저 구성층과 접촉 (표면-대-표면 접촉)하는 타일의 부분을 지칭한다.

[0151] 본원에서, 용어 "구성층"은 조성물로부터 형성된 하나의 필름층을 지칭한다. 필름층은 2개 이상의 인접한 (표면-대-표면) 서브층 (sub-layer) (예를 들어, 2개 이상의 인접한 압출된 서브층, 또는 2개 이상의 인접한 캐스트 서브층, 또는 2개 이상의 인접한 취입 서브층)을 포함할 수 있으며, 여기서 각각의 층은 동일한 조성물로부터

형성된다. 예를 들어, "7개의 압출기" 시스템을 사용하여 5개의 구성층, 예를 들어 A/BB/C/DD/E 구조물, 또는 3개의 구성층, 예를 들어 AA/BBB/CC 구조물을 형성할 수 있다.

- [0152] 본원에서, 용어 "열 적층" 또는 유사한 용어는 열 및 압력의 적용에 의해 두 표면을 부착하는 방법을 지칭한다.
- [0153] 본원에서, 용어 "배향된 중합체"는 기계 방향 및/또는 횡방향으로의 중합체의 연신을 지칭하며, 여기서 각각의 방향은 중합체의 압출에 대한 것이다.
- [0154] 본원에서, 용어 "배향된 필름"은 기계 방향 및/또는 횡방향으로의 필름의 연신을 지칭하며, 여기서 각각의 방향은 필름의 압출에 대한 것이다.
- [0155] 본원에서 용어 "타이층"은 기능화된 중합체 (예를 들어, 말레인 무수물 그래프트된 올레핀계 중합체, 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체, 에틸렌/메틸아크릴레이트 공중합체, 또는 에틸렌/에틸아크릴레이트 공중합체)를 포함하는 조성물로부터 형성된 구성층을 지칭한다. 기능화된 중합체는 적어도 하나의 유형의 헤테로 원자 (예를 들어, 산소)를 포함한다.
- [0156] 본원에서, 문구 "타일의 연속식 제조"는, 층상 부분들이 하나 이상의 적층 유닛으로 계속적으로 공급되고, 생성된 타일이 상기 적층 유닛(들)으로부터 계속적으로 제거되는, 타일의 제조를 지칭한다. 생성된 타일은 스펠 위에 감기거나, 타일 슬래브로 절단되어 쌓일 수 있다.
- [0157] 본원에서, 어구 "타일의 회분식 제조"는, 층상 부분들이 먼저 쌓여 프리-타일 (pre-tile)을 형성하고, 상기 프리-타일이 열 적층 (회분식 적층)되어 타일을 형성하는, 타일의 제조를 지칭한다.
- [0158] 회분식 방법의 경우, 계면 온도는 적층 방법의 압축 단계 동안 두 구성층 사이의 정상 상태 온도를 지칭한다.
- [0159] 연속식 방법의 경우, 구성층의 표면 온도는 적층 방법의 제1 압축 단계 직전 (일반적으로 1 피트 이내, 및 정상 상태 온도)에 측정된다.
- [0160] 역인쇄는 투명한 기관의 뒷면에 역상을 인쇄하는 방법이며, 때때로 표면 아래 인쇄 (subsurface printing)로 지칭된다. 역인쇄는, 그 인쇄물이 환경적 인자 (예를 들어 습도 및 광 노출) 및 마모로 인한 손상으로부터 보호되므로, 유용하다.
- [0161] 본원에서, 용어 "조성물"은 조성물을 구성하는 물질 또는 물질들의 혼합물뿐만 아니라 조성물의 물질들로부터 형성된 반응 생성물 및 분해 생성물을 포함한다. 전형적으로, 임의의 반응 생성물 및/또는 분해 생성물이 미량으로 존재한다.
- [0162] 본원에서, 용어 "중합체"는 동일하거나 상이한 유형의 단량체를 중합시켜 제조된 중합체성 화합물을 지칭한다. 따라서, 일반적 용어 중합체는 용어 단독 중합체 (단일 유형의 단량체로부터 제조된 중합체를 지칭하기 위해 사용되며, 미량의 불순물이 중합체 구조 내에 혼입될 수 있는 것으로 이해됨) 및 이하에 정의된 용어 혼성 중합체를 포함한다. 미량의 불순물, 예를 들어 촉매 잔류물이 중합체 내로 및/또는 중합체 내에 혼입될 수 있다.
- [0163] 용어 "혼성 중합체"는 적어도 2종의 상이한 단량체들의 중합에 의해 제조된 중합체를 지칭한다. 따라서 일반적 용어 혼성 중합체는 공중합체 (2종의 상이한 단량체들로부터 제조된 중합체를 지칭하기 위해 사용됨) 및 2종 초과 상이한 단량체들로부터 제조된 중합체를 포함한다.
- [0164] 본원에서, 용어 "올레핀계 중합체"는, 중합된 형태로, 상기 중합체의 중량을 기준으로 대부분의 양의 올레핀 단량체, 예를 들어 에틸렌 또는 프로필렌을 포함하고, 선택적으로 하나 이상의 공단량체를 포함할 수 있는 중합체를 지칭한다.
- [0165] 본원에서, 용어 "프로필렌계 중합체"는, 중합된 형태로, 상기 중합체의 중량을 기준으로 대부분의 양의 프로필렌 단량체를 포함하고, 선택적으로 하나 이상의 공단량체를 포함할 수 있는 중합체를 지칭한다.
- [0166] 본원에서, 용어 "프로필렌계 혼성 중합체"는, 중합된 형태로, (상기 혼성 중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 프로필렌 단량체, 및 적어도 하나의 공단량체를 포함하는 혼성 중합체를 지칭한다.
- [0167] 본원에서, 용어 "프로필렌계 공중합체"는, 단지 2개의 단량체 유형으로서, (상기 공중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 프로필렌 단량체 및 공단량체를 중합된 형태로 포함하는 공중합체를 지칭한다.
- [0168] 본원에서, 용어 "프로필렌/α-올레핀 혼성 중합체"는, 중합된 형태로, (상기 혼성 중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 프로필렌 단량체, 및 적어도 하나의 α-올레핀을 포함하는 혼성 중합체를 지칭한다.

- [0169] 본원에서, 용어 "프로필렌/ α -올레핀 공중합체"는, 단지 2개의 단량체 유형으로서, (상기 공중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 프로필렌 단량체, 및 α -올레핀을 중합된 형태로 포함하는 공중합체를 지칭한다.
- [0170] 본원에서, 용어 "프로필렌/에틸렌 혼성 중합체"는, 중합된 형태로, (상기 혼성 중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 프로필렌 단량체, 및 에틸렌을 포함하는 혼성 중합체를 지칭한다.
- [0171] 본원에서, 용어 "프로필렌/에틸렌 공중합체"는, 단지 2개의 단량체 유형으로서, (상기 공중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 프로필렌 단량체, 및 에틸렌을 중합된 형태로 포함하는 공중합체를 지칭한다.
- [0172] 본원에서, 용어 "에틸렌계 중합체"는, 중합된 형태로, 상기 중합체의 중량을 기준으로 대부분의 양의 에틸렌 단량체를 포함하고, 선택적으로 하나 이상의 공단량체를 포함할 수 있는 중합체를 지칭한다.
- [0173] 본원에서, 용어 "에틸렌계 혼성 중합체"는, 중합된 형태로, (상기 혼성 중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 에틸렌 단량체, 및 적어도 하나의 공단량체를 포함하는 혼성 중합체를 지칭한다.
- [0174] 본원에서, 용어 "에틸렌계 공중합체"는, 단지 2개의 단량체 유형으로서, (상기 공중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 에틸렌 단량체 및 공단량체를 중합된 형태로 포함하는 공중합체를 지칭한다.
- [0175] 본원에서, 용어 "에틸렌/ α -올레핀 혼성 중합체"는, 중합된 형태로, (상기 혼성 중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 에틸렌 단량체, 및 적어도 하나의 α -올레핀을 포함하는 혼성 중합체를 지칭한다.
- [0176] 본원에서, 용어 "에틸렌/ α -올레핀 공중합체"는, 단지 2개의 단량체 유형으로서, (상기 공중합체의 중량을 기준으로) 대부분의 양의 에틸렌 단량체, 및 α -올레핀을 중합된 형태로 포함하는 공중합체를 지칭한다.
- [0177] 용어 "포함하는 (comprising, including)", "갖는" 및 이들의 파생어는, 동일한 것이 구체적으로 개시되어 있는지 여부에 관계없이, 임의의 추가적인 성분, 단계 또는 절차의 존재를 배제하도록 의도되지 않는다. 의심의 여지를 피하기 위해, 용어 "포함하는"의 사용을 통해 청구된 모든 조성물은, 달리 언급되지 않는 한, 중합체성인지 여부에 관계없이, 임의의 추가적인 첨가제, 보조제 또는 화합물을 포함할 수 있다. 대조적으로, 용어 "본질적으로 ~로 구성된"은 작동성에 필수적이 아닌 것을 제외하고 임의의 후속 설명의 범위로부터 임의의 다른 성분, 단계 또는 절차를 배제한다. 용어 "~로 구성된"은 구체적으로 기술되거나 열거되지 않은 임의의 성분, 단계 또는 절차를 배제한다.
- [0178] 시험 방법
- [0179] 밀도
- [0180] 밀도는 ASTM D-792에 따라 측정하였다.
- [0181] 용융 지수 (I_2) 및 용융 유속 (MFR)
- [0182] 에틸렌계 중합체에 대한 용융 지수 (2.16 kg, 190°C)를 ASTM D-1238에 따라 측정하였다.
- [0183] 프로필렌계 중합체에 대한 MFR (2.16 kg, 230°C)을 ASTM D-1238에 따라 측정하였다.
- [0184] 시차 주사 열량 측정법 (DSC) (성분 A 및 성분 B)
- [0185] 시차 주사 열량 측정법 (DSC)을 사용하여 중합체 (예를 들어, 에틸렌계 (PE) 중합체 및 프로필렌계 (PP) 중합체)의 용융 및 결정화 거동을 측정한다. 샘플을 먼저 약 175°C에서 박막으로 용융 압축 (약 10초 동안 25000 lbs)한 다음, 실온으로 냉각시킨다. 약 5 mg 내지 8 mg의 중합체 필름 샘플을 다이 펀치로 절단하고 칭량하여 DSC 팬에 넣었다. 밀폐된 분위기를 보장하기 위해 뚜껑을 팬에 크림핑한다. 샘플 팬을 질소 기체로 퍼지된 보정된 DSC 셀에 넣고, 약 10°C/분의 속도로, PE의 경우 180°C (PP의 경우 230°C)로 가열한다. 이 온도에서 3분 동안 샘플을 유지한다. 이어서, 샘플을 10°C/분의 속도로 -40°C로 냉각시켜 결정화 트레이스를 기록하고, 이 온도에서 3분 동안 등온적으로 유지시킨다. 이어서, 완전히 용융될 때까지 10°C/분의 속도로 샘플을 재가열한다. 달리 언급되지 않는 한, 피크 용점 (T_m)은 제2 가열 곡선으로부터 측정되며, 이는 흡열에서 가장 높은 피크 (강도)의 온도에 해당한다. 결정화 온도 (T_c)는 냉각 곡선으로부터 측정된다 (피크 T_c). T_g 는 상기 제2 가열 곡선으로부터 측정되고, 변곡 전이의 중간점에서 측정된다.
- [0186] 계면 접착력
- [0187] 계면 접착력은, INSTRON 시험기 (모델 5500R) 상에서 50 mm 겹 및 25 mm/분의 속도로 23°C에서 180° 박리에 대해 ASTM F88/8F88-09에 따라 박리 강도 시험에 의해 측정한다. 5개 시험의 플래토 (plateau)에서의 평균 박리

력을 보고한다.

[0188] 실험

[0189] 물질

표 1

물 질	용 점 (°C)
RCPP1, 프로필렌/에틸렌 랜덤 공중합체, 10.0 MFR, 밀도 0.897 g/cm ³	132
PRO-FAX RP323M, 8.0 MFR, 밀도 0.900 g/cm ³ , LyondellBasell Industries	143
hPP D115A, 11 MFR, 밀도 0.900 g/cm ³ , Braskem	165
ADSYL 5C30F, 5.5 MFR, 밀도 0.900 g/cm ³ , LyondellBasell Industries	132
ADSYL 6C30F, 5.5 MFR, 밀도 0.900 g/cm ³ , LyondellBasell Industries	126
VERSIFY 3000, 8.0 MFR, 0.891 g/cm ³ , Dow Chemical	103
VERSIFY 3200, 8.0 MFR, 0.876 g/cm ³ , Dow Chemical	83
VERSIFY 2200, 2.0 MFR, 0.876 g/cm ³ , Dow Chemical	82
VERSIFY 4200, 25 MFR, 0.876 g/cm ³ , Dow Chemical	84
AFFINITY PL1280G, 6.0 MI, 0.900 g/cm ³ , Dow Chemical	96
ENGAGE 8402, 30 MI, 0.902 g/cm ³ , Dow Chemical	96
DMDC 1210, 10 MI, 0.952 g/cm ³ , Dow Chemical	130
AMPLIFY GR204 기능성 중합체, Dow Chemical	127

[0191] 마모 층상 부분 (다중 구성층들의 단일 구성층)

[0192] RCPP1의 중합

[0193] 제어된 잘-혼합되는 반응기에서 연속식 용액 중합을 수행하였다. 정제된 혼합 알칸 용매 (Exxon Mobil, Inc.로부터 입수가 가능한 ISOPAR E), 에틸렌, 프로필렌 및 수소 (사용되는 경우)를 조합하여 52 갤런 반응기에 공급하였다. 반응기로의 공급물은 질량-유량 제어기에 의해 측정하였다. 공급물 스트림의 온도는 반응기로 도입되기 전에, 냉각된 열교환기를 사용하여 제어하였다. 촉매 성분 용액은 펌프 및 질량 유량계를 사용하여 계량하였다. 반응기를 약 550 psig 압력에서 액체가 가득 찬 상태로 가동시켰다. 반응기에서 배출시, 물 및 첨가제를 중합체 용액에 주입하여 잔류 중합 반응을 종결시켰다. 후-반응기 (post reactor)의 2단계 탈휘발화 공정, 중합체 용액 공정 동안 용매 및 미반응 단량체를 제거하였다. 중합체 용융물을 수증 펠렛화를 위한 다이로 펌핑하였다. 세부 사항은 하기 표 2 및 표 3a에 기술하였다.

표 2

표 2: RCPP1의 중합 조건

	C3 프로필렌 lb/시간	C2 에틸렌 lb/시간	혼합 알칸 용매 lb/시간	H2 sccm ¹	온도 °C	Cat. ² 농도 ppm	Cat. 유량 lb/시간
RCPP1	360	5.4	885	800	125	40	0.69

표 3

표 3a: RCPP1의 중합 조건

	Cocat-1 ⁵ 농도 ppm	Cocat 1 유량 lb/시간	Cocat 2 ⁶ 농도 ppm	Cocat 2 유량 lb/시간	Polym. 속도 ⁷ lb/시간	Conv ³ 중량%	중합체 중량%	Eff. ⁴
RCPP1	400	0.60	400	0.32	240	66.6	19.2	8.7

표 1 및 표 2에 대한 각주: 1 표준 cm³/분 2 촉매: [[2',2"-[1,2-시클로헥산디일비스(메틸렌옥시-κO)]비스[3-(9H-카르바졸-9-일)-5-메틸[1,1'-비페닐]-2-올라토-κO]](2-)]하프늄 디메틸.

3 반응기에서의 프로필렌 전환 중량%. 4 효율, 1,000,000 lb 중합체/lb Hf.

5 공촉매-1 (Cocat 1): 비스-수소화 탈로우 알킬 메틸암모늄 테트라키스-펜타플루오로페닐 보레이트 (Boulder Scientific). 6 공촉매-2 (Cocat 2): 개질된 메탈루미녹산 (MMAO-3A, Akzo-Nobel).

7 중합 속도.

[0196] 본 발명에서, 마모 층상 부분은 3개의 단일 스크류 압출기가 장착된 Dr. Collin 공압출 캐스트 필름 라인

(Margot Machinery, Inc.)을 사용하여 공압출 캐스트 필름 방법을 통해 제조된다. 각각의 마모 층상 부분의 총 두께는 약 20 밀이다. 표 4에 보고된 제제 성분에 기초하여, 표 3b에 공정 조건을 보고하였다. 실시예 W2의 경우, 5%의 마스터배치 (VERSIFY™ 3000 MB 중 20% Aerosil 9200 (Evonik으로부터 입수가능함))를 사용하여 1 중량% 실리카를 RCPP1에 첨가한다.

표 3b: 마모 층상 부분의 공정 조건

다이 총 갭, 밀	40	
에어 갭, 인치	1	
필름 폭, 인치	8	
필름 두께, 밀	20	
총 처리량, kg/시간	6.5	
	압출기 1	압출기 2/압출기 3
층의 유형	밀봉-제층	기관
다이의 열전대에서의 용점, °C	200-210	234-236

[0197]

표 4

표 4: 마모 층상 부분의 구성층

실시예	압출기 1	압출기 2/3	최종 필름 구조물	최종 필름 두께 (밀)
W1	RCPP1	RCPP1	단층 필름	20
W2	RCPP1 + 1 중량% 실리카	RCPP1 + 1 중량% 실리카	단층 필름	20
W3	hPP D115A	hPP D115A	단층 필름	20
W4	VERSIFY 3200	RCPP1	밀봉-제/기관 (10/90) 필름	20
W5	VERSIFY 3000	RCPP1	밀봉-제/기관 (10/90) 필름	20
W6	Pro-fax RP323M	Pro-fax RP323M	단층 필름	20

[0198]

장식 층상 부분

공압출 방법을 사용하여 제조된 장식 층상 부분

이 실시예에서, 각각 약 4 밀 (101.6 μm)의 두께를 갖는 장식층은, 3개의 단일 스크류 압출기가 장착된 Dr. Collin 공압출 캐스트 필름 라인 (Margot Machinery, Inc.) 상에서 공압출 캐스트 필름 방법을 통해 제조된다. 표 5에 공정 조건을 보고하였다 (표 6에 보고된 제제 성분을 기초로 함).

표 5

표 5: 장식 층상 부분의 공정 조건

다이 총 갭, 밀	35		
필름 폭, 인치	8		
필름 두께, 밀	4		
총 처리량, kg/시간	6		
	압출기 1	압출기 2	압출기 3
% 두께, 표적	20%	60%	20%
다이의 열전대에서의 용점, °C	200-210	230-240	220-230

[0202]

표 6

표 6: 장식 층상 부분의 구성층

실시예	층 1 L1 (B1)	층 2 L2	층 3 L3 (B2)	필름 두께 (밀)
D1	VERSIFY 3200*	hPP D115A	AFFINITY 1280G**	4
D2	VERSIFY 3200*	VERSIFY 3200	AFFINITY 1280G**	4
D3	VERSIFY 3200*	hPP 115A	VERSIFY 3200*	4
D4	ADSYL 5C30F	hPP 115A	AFFINITY 1280G**	4
D5	ADSYL 6C30F	hPP 115A	AFFINITY 1280G**	4

* 2% MB 102777 안티블록 (Ampacet Corporation 으로부터 입수가가능함)을 첨가함

**2% MB 10063 안티블록 (Ampacet Corporation 으로부터 입수가가능함)을 첨가함

[0203]

[0204]

BOPP 및 접착 적층을 사용하여 제조된 장식 층상 부분

[0205]

접착 적층을 위해 폴리올레핀 필름 (P01)을 제조하였다. 3개의 단일 스크류 압출기가 장착된 Dr. Collin 공압출 캐스트 필름 라인 (Margot Machinery, Inc.) 상에서 공압출 캐스트 필름 방법을 통해, 약 2 밀 (50.8 μm) 두께의 P01 필름을 제조한다. 표 7에 공정 조건을 보고하였다 (표 8에 보고된 제제 성분을 기초로 함). 기관 층 (HDPE DMDC 1210 기반) 및 밀봉제층 (AFFINITY PL1280G)은 80/20의 비를 갖는다. 필름 제조 전에, 수조 및 스트랜드 커터 시스템이 장착된 ZSK-26 11-배럴 압출기를 사용하여, HDPE DMDC 1210 및 CaCO₃ (Atomite Grade, Imerys로부터 입수가가능함) 배합물 (80/20, wt/wt)을 컴파운딩한다.

[0206]

45 um (BOPP1) 두께의 BOPP 필름 CHS45T는 Inteplast (Livingston, NJ)로부터 입수가가능하다. BOPP 필름의 처리된 면에 내부로 아크릴레이트계 잉크를 사용하여 디지털 방식으로 나뭇결 패턴을 인쇄한다. 이어서, 인쇄된 BOPP 필름을 용매계 ADCOTE HP 접착제 (Adcote 577/L87-124, Dow Chemical)를 사용하여 P01에 적층한다. 접착 적층은 상기 역인쇄된 BOPP 필름의 잉크 면과 상기 P01 필름의 HDPE 면 사이에 존재한다. 이 장식 층상 부분은 D6으로 표기된다. 최종 필름 두께는 약 4 밀이다. BOPP 필름 CHS45T의 밀봉제층은 B1으로 정의되고 P01 필름의 AFFINITY 1280G층은 B2로 정의된다.

표 7

표 7: 장식 층상 부분의 폴리올레핀 필름에 대한 공정 조건

다이 총 갭, 밀	25	
필름 폭, 인치	8.5	
필름 두께, 밀	2	
총 처리량, kg/시간	6	
	압출기 1/압출기 2	압출기 3
% 두께, 표적	80%	20%
다이의 열전대에서의 용점, °C	210-230	210-230

[0207]

표 8

표 8: 장식 층상 부분의 폴리올레핀 필름 (P01) 구조물

실시예	층 1 L1	층 2 L2	층 3 L3 (B2)	필름 두께 (밀)
P01	HDPE DMDC 1210/CaCO ₃ 80/20	HDPE DMDC 1210/CaCO ₃ 80/20	AFFINITY 1280G	2

[0208]

[0209]

베이스 층상 부분

[0210]

베이스 층상 부분 (BASE 1)은 충전된 에틸렌계 중합체 (충진된 POE)로 구성된다. 충전된 POE는 Wener-Pfleiderer ZSK-26 11-배럴 이축 압출기를 사용하여 컴파운딩된다. 총 처리량은 30 lb/시간이다. 스크류 RPM은 400이고 압출기 용융 온도는 186-190 °C의 범위이다. 베이스 1은, 3개의 단일 스크류 압출기가 장착된 Dr.

Collin 공압출 캐스트 필름 라인 (Margot Machinery, Inc.)을 사용하여 공압출 캐스트 필름 방법을 통해 제조되는, 약 40 밀의 두께를 갖는 단층 캐스트 시트이다. 표 9에 압출기 조건을 보고하였다 (표 10에 보고된 제제 성분을 기초로 함). 목적하는 80 밀에 도달하기 위해서는, 이 물질의 둘 이상의 더 얇은 층이 함께 적층되어야 한다.

표 9

표 9: 압출기 조건

다이 총 갭, 밀	45
에어 갭, 인치	1
필름 폭, 인치	8-10
필름 두께, 밀	40
총 처리량, kg/시간	16-19
	압출기 1/ 압출기 2/압출기 3
물질	충진된 POE
다이의 열전대에서의 용점, °C	225-230 225-230 225-230

[0211]

표 10

표 10: 베이스 1의 조성

60 중량%	Boral Celceram PV-20A 석탄 비회
26 중량%	ENGAGE 8402 (0.902 g/cc, 30 MI) 폴리올레핀 엘라스토머
10 중량%	Eastman EASTOTAC H-115R 탄화수소 점착 부여제
4 중량%	AMPLIFY GR204 기능성 중합체

[0212]

[0213] 베이스 2는, ENGAGE 8402 폴리올레핀 엘라스토머 대신에 VERSIFY 4200 프로필렌-에틸렌 공중합체가 사용된다는 점을 제외하고는, 전술된 베이스 1과 동일하다.

[0214] 베이스 3은, ENGAGE 8402 폴리올레핀 엘라스토머 대신에 RCPP1이 사용된다는 점을 제외하고는, 전술된 베이스 1과 동일하다.

[0215] 베이스 4는 약 40 밀의 두께를 갖는 2층 캐스트 시트이다. 기관층은 전술된 베이스 3과 동일하고 압출기 2 및 압출기 3을 사용하며, 밀봉계층은 VERSIFY 2200으로 구성되고 압출기 1을 사용한다. 기관층과 밀봉계층 사이의 두께 비는 90/10이다.

[0216] 상기 베이스 층상 부분의 추가적인 층들은 재활용의 도입을 허용할 것이다. 이 재활용은 제품 제조의 에지 트림 (edge trim), 전체 재활용 타일의 재압출체, 재활용 플라스틱 또는 기타 물질, 예를 들어 재활용 유리, 유기 충진제 등의 도입을 포함할 수 있다. 이들은 재활용 품질에 따라 다양한 수준으로 베이스 제제와 배합되어 추가적인 층(들)을 형성한다.

[0217] 열 적층

[0218] 2단계 적층

[0219] 전술된 바와 같은, 상기 마모 층상 부분, 상기 장식 층상 부분, 및 상기 베이스 층상 부분의 각각의 구성층은 2개의 단계로 열 적층된다. 예를 들어, 상기 마모 층상 부분 (구성층 A) 및 장식 층상 부분 (구성층 B1)이 먼저 적층된 다음, 상기 장식 층상 부분 (구성층 B2)에 상기 베이스 층상 부분 (구성층 C)이 적층된다. 대안적으로, 상기 베이스 층상 부분 (구성층 C) 및 장식 층상 부분 (구성층 B2)이 먼저 적층된 다음, 상기 장식 층상 부분 (구성층 B1)에 상기 마모 층상 부분 (구성층 A)이 적층된다. 전형적인 장비는 Carver 유압 프레스와 같은 압축 성형기이다. 선택된 층들은 함께 쌓여 "5 인치 x 5 인치" 또는 다른 크기의 정사각형으로 다이 절단된다. 다이 절단된 스택은 성형기에서 80 내지 150°C (설정 온도 또는 플레이트 온도)에서 20 내지 30초 동안 1000 내지 5000 lb의 힘으로 적층된다.

[0220] 계면에서의 온도인 T1 또는 T2는, 각 계면 (구성층 A 및 B1 및/또는 구성층 B2 및 C)에 열전대 (예를 들어 Omega 88309K 박엽 열전대 (thin leaf thermocouple), 0.05 mm 두께 전도체)를 배치함으로써 측정한다. 열전대

는 공정 중의 온도 프로파일을 기록하기 위해 Omega OM-DAQPRO-5300과 같은 데이터 로거 (data logger)에 연결된다. 온도가 램프 업 (ramp up)하며, 최종 평형이 데이터에서 포착될 수 있다. 데이터 포인트 사이의 간격은 1초이다. 전형적으로, 짧은 가열 지속 시간으로 인해 계면 온도는 플레이트 온도보다 약 10℃ 낮다. 도 16은 마모 층상 부분에 장식 층상 부분이 적층되는 경우에서의 상이한 플레이트 온도들에서의 T1 프로파일을 도시한다. 도 17은 베이스 층상 부분에 장식 층상 부분이 적층되는 경우에서의 상이한 플레이트 온도들에서의 T2 프로파일을 도시한다. 도 18은 상이한 플레이트 온도들에서, 타일 적층 (마모 층상 부분, 장식 층상 부분 및 베이스 층상 부분 포함) 동안의 T1 프로파일을 도시한다. 전체 타일의 적층 동안, T2는 T1과 실질적으로 동일한데, 이는 장식 층상 부분이 전형적으로 박막이기 때문이다.

[0221] 상이한 플레이트 온도들에서의 계면 접착력을 표 11에 제시하였다. 온도가 낮으면 접착력이 저하한다. 인장력이 5 lbf 미만인 경우, 파괴 모드는 전형적으로 박리이다. 5 내지 10 lbf/in에서, 파괴 모드는 상기 장식 필름의 박리 및 항복 (yield)의 혼합이다. 일반적으로 이 응용 분야에는 10 lbf/in 초과 접착력이 요구된다. 본 발명 실시예들은 ≤ 140℃의 계면 온도에서 >10 lbf/in의 접착력 값을 갖는 것들이다. 이는, 계면에서의 물질의 용융 특성 및 상용성을 비롯하여, 양쪽 계면에서의 밀봉제 물질의 신중한 선택을 필요로 한다.

표 11

표 11 상이한 플레이트 온도에서의 A/B1 및 B2/C에 대한 계면 접착력

	플레이트 온도		계면 접착력 (lbf/in)				
			80℃	90℃	110℃	130℃	150℃
계면 실시예	계면에서의 T (T1 또는 T2)		68-72	78-81	96-100	114-118	130-135
본 발명 실시예 1	D3	베이스1	2	6	10	14	14
비교예 A	D2	베이스2	0	0	7	5	5
본 발명 실시예 2	D3	베이스2	0	10	12	14	14
본 발명 실시예 3	D3	베이스4	0	10	11	10	11
비교예 B	D5	베이스4	2	6	4	3	3
본 발명 실시예 4	W1	D1	0	4	8	12	15
본 발명 실시예 5	W1	D4	0	0	1	10	11
본 발명 실시예 6	W1	D5	0	0	1	11	11
본 발명 실시예 7	W2	D1	0	6	10	15	14
본 발명 실시예 8	W2	D4	0	0	0	13	12
본 발명 실시예 9	W2	D5	0	0	0	11	11
비교예 C	W3	D1	0	0	6	9	10
비교예 D	W3	D4	0	0	0	2	10
본 발명 실시예 10	W3	D5	0	0	0	2	11
본 발명 실시예 11	W4	D1	0	8	12	12	16
본 발명 실시예 12	W4	D4	0	0	9	16	18
본 발명 실시예 13	W4	D5	0	2	10	15	15
본 발명 실시예 14	W5	D1	0	0	10	12	14
본 발명 실시예 15	W5	D4	0	0	0	4	14
본 발명 실시예 16	W5	D5	0	0	1	10	12
본 발명 실시예 17	W6	D1	0	4	8	11	14
본 발명 실시예 18	W6	D4	0	0	0	3	14
비교예 E	W6	D5	0	0	0	4	10

[0222]

[0223] 단일 단계 적층

[0224] 최종 타일 구조물은 단일 단계 열 적층에 의해 달성될 수 있다. 이 경우에서, 전술된 바와 같은, 상기 마모 층상 부분, 상기 장식 층상 부분, 및 베이스 층상 부분의 각각의 구성층이 도 10 내지 도 13에 따라 함께 쌓이고, 단일 단계로 열 적층된다. 적층 조건은, 플레이트 온도가 100℃ 내지 150℃이고, 적층 지속 시간이 20 내지 30초이고 압축력이 1000 내지 5000 lbf 인 2단계 적층과 유사하다.

[0225] 일례 (본 발명 타일 1)에서, W2, D1 및 베이스1의 2개의 스택이 함께 적층된다. 도 19는 본 발명 타일 1의 구조물을 도시한다. 플레이트 온도는 상부 플레이트와 하부 플레이트에 대해 각각 150℃와 100℃이다. 압축력은 1500 lbf이고 적층 지속 시간은 20초이다. 각각의 층의 두께는 적층 전에 측정한다. 이론적인 두께는 이들을 합

산함으로써 계산된다. 최종 적층 타일 두께는 타일이 주위 온도로 복귀한 후 측정되었고 이론적 두께와 비교되었다. 표 12는 두께의 비교를 나타낸다. 최종 생성물은 모든 층의 합계와 동일한 두께를 갖는다. 이 실시예에서는, 장식 층상 부분이 인쇄되지 않았다.

표 12

표 12 최종 타일 W2//D1//BASE1//BASE1의 두께

부분	평균 두께 (밀)	표준 편차
마모 층상 부분 (W2)	22.1	0.47
장식 층상 부분 (D1)	4.7	0.13
베이스 층상 부분 (베이스 1)	44.4	0.73
계산된 두께 (W2, D1 및 베이스 1의 2개)	115.6	2.06
측정된 타일 두께	116.6	0.92

[0226]

[0227]

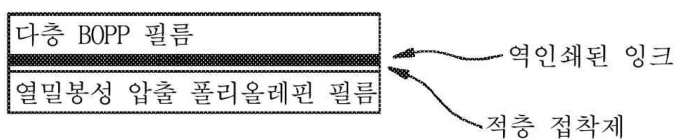
다른 실시예 (본 발명 타일 2)에서, W2, 인쇄 및 적층된 BOPP 장식 층상 부분 (BOPP 필름 CHS45T, 역인쇄, P01 필름으로 접착 적층) 및 BASE1의 2개의 스택이 함께 적층된다. 도 20은 본 발명 타일 2의 구조물을 도시한다. 플레이트 온도는 상부 및 하부 플레이트에 대해 각각 150℃와 100℃이다. 압축력은 1100 lbf이고 적층 지속 시간은 30초이다. 최종 적층 타일은 BOPP 필름에 인쇄된 나뭇결 패턴을 명확하게 나타낸다.

도면

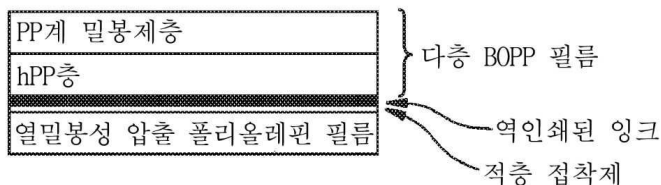
도면1

마모층(PP계)
장식층
베이스층(폴리올레핀계)

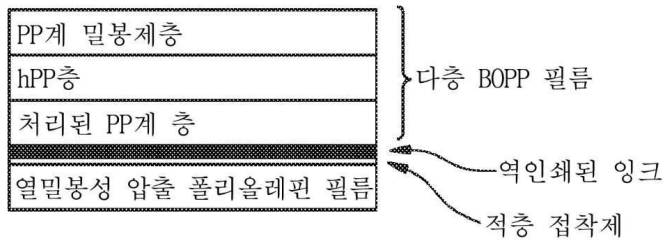
도면2



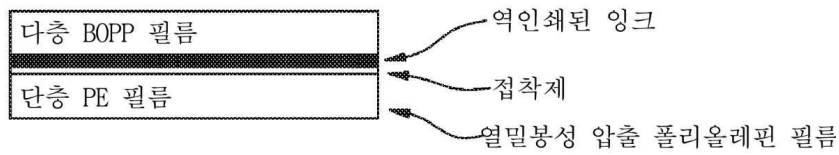
도면3



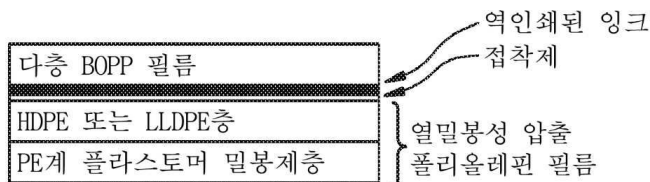
도면4



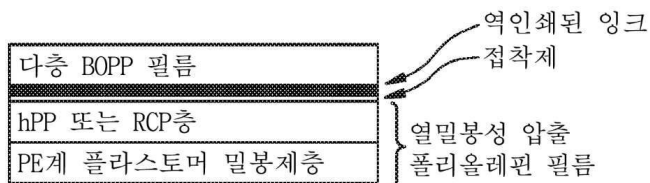
도면5



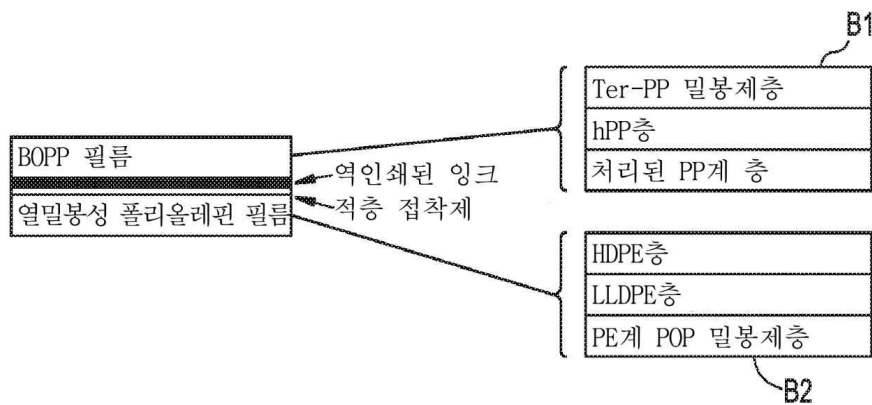
도면6



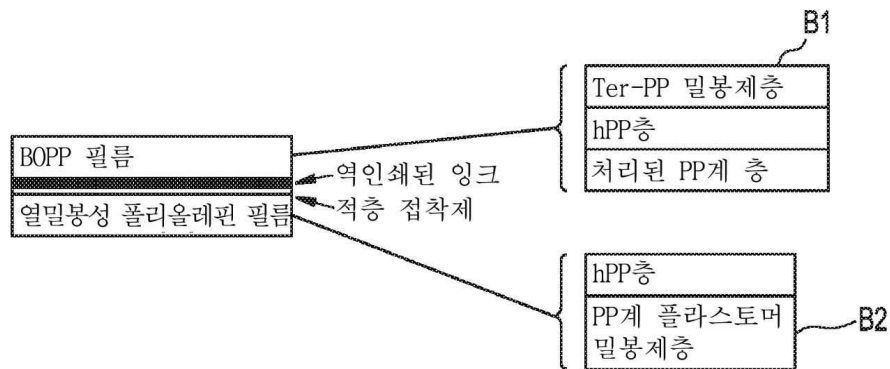
도면7



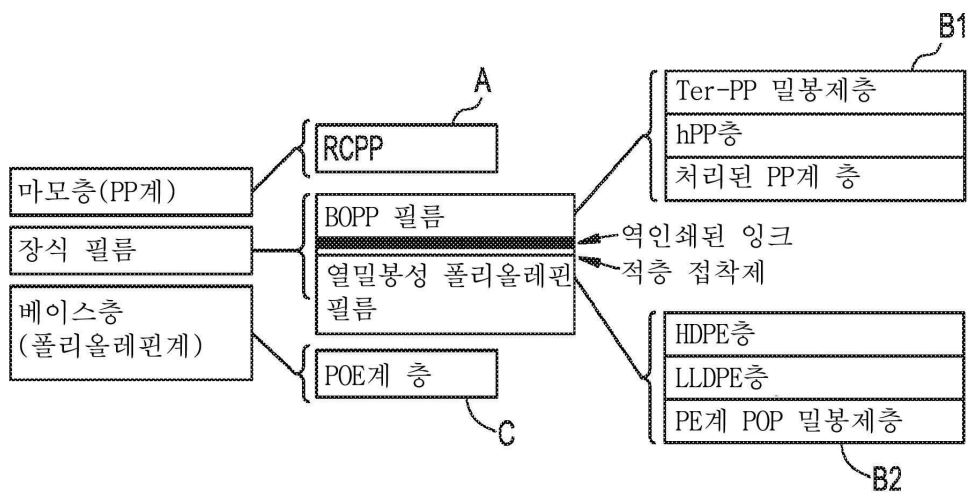
도면8



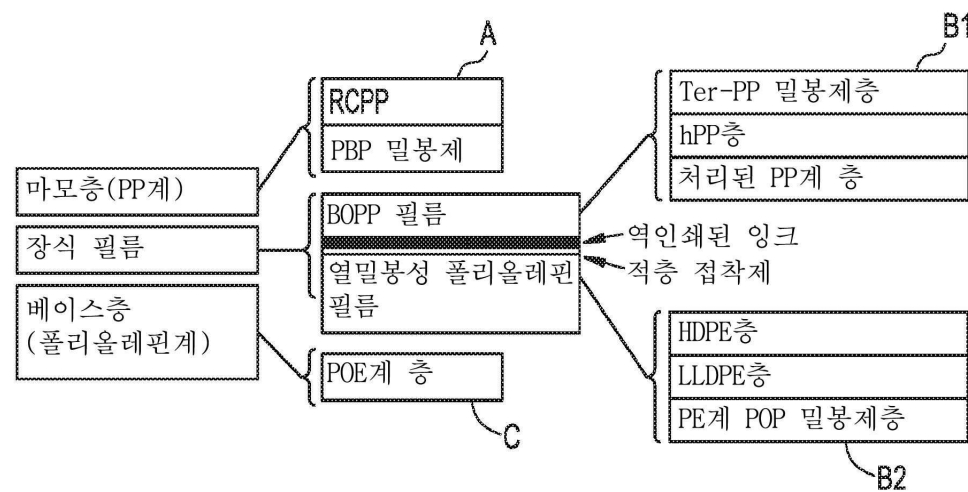
도면9



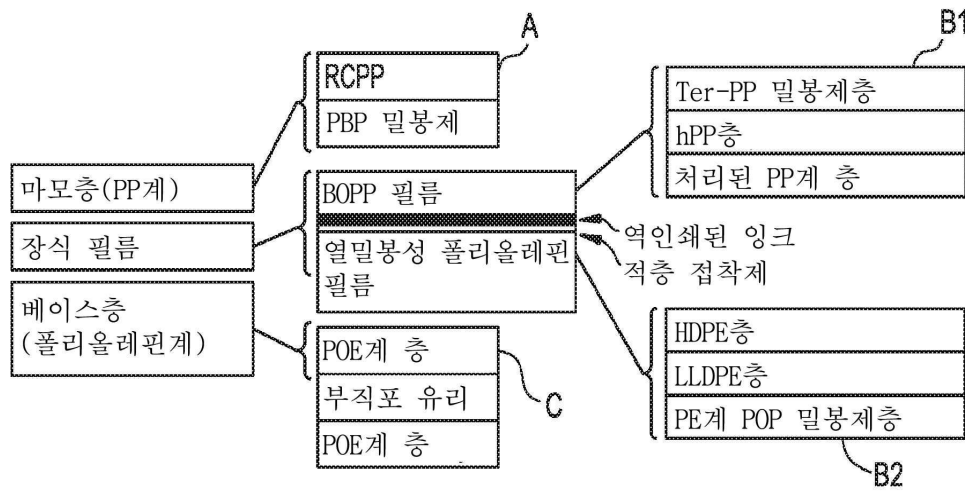
도면10



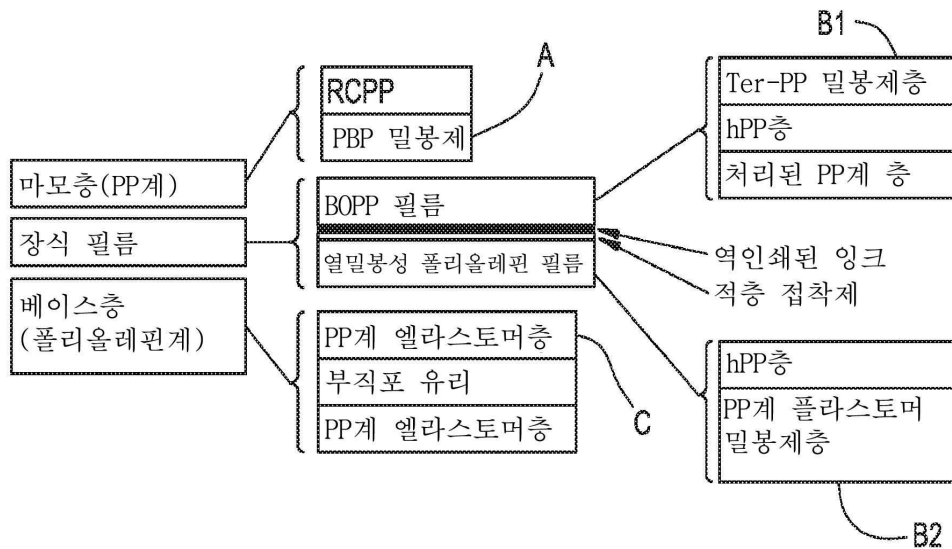
도면11



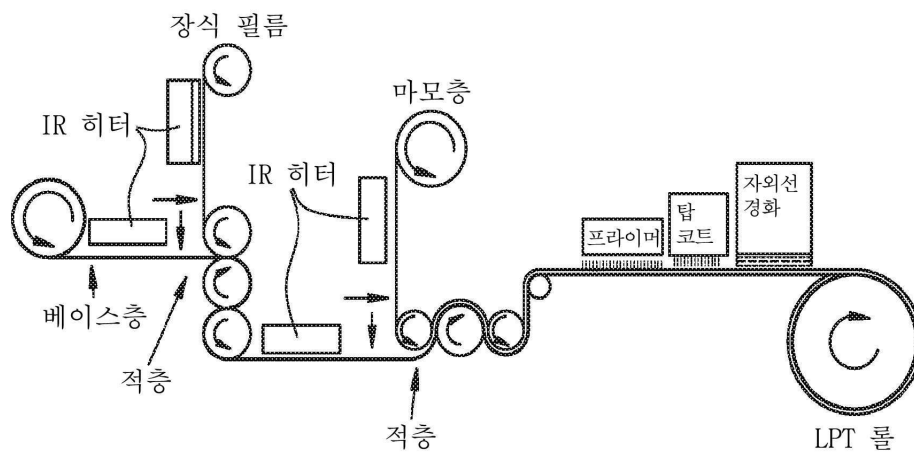
도면12



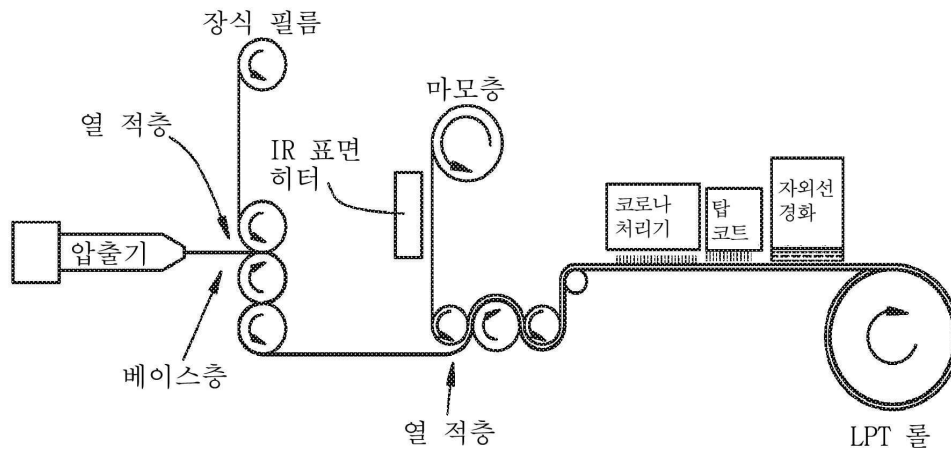
도면13



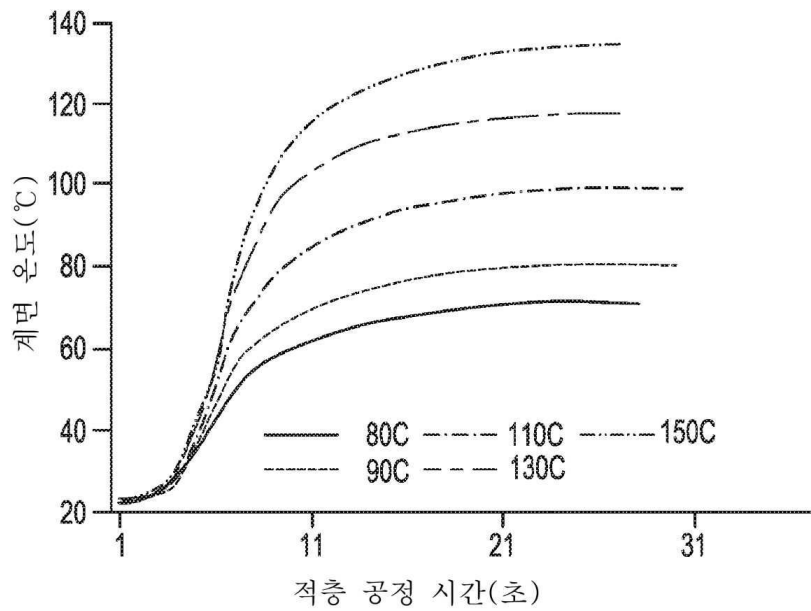
도면14



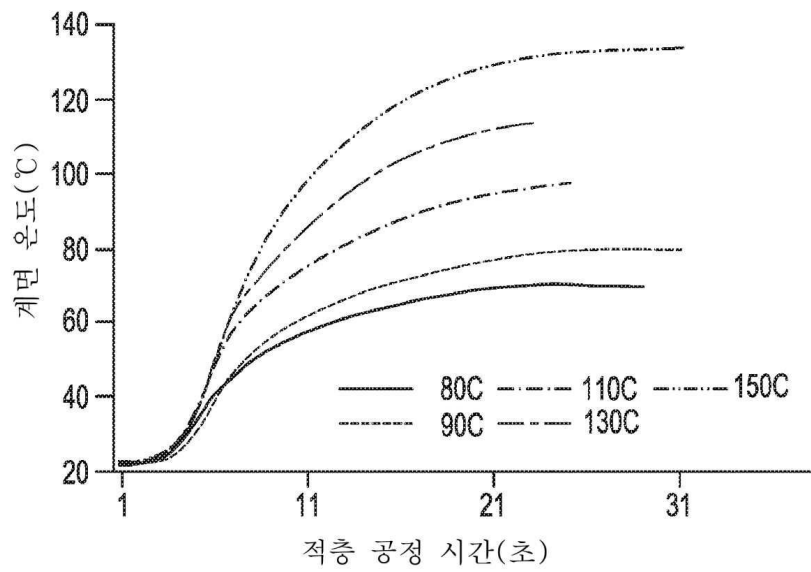
도면15



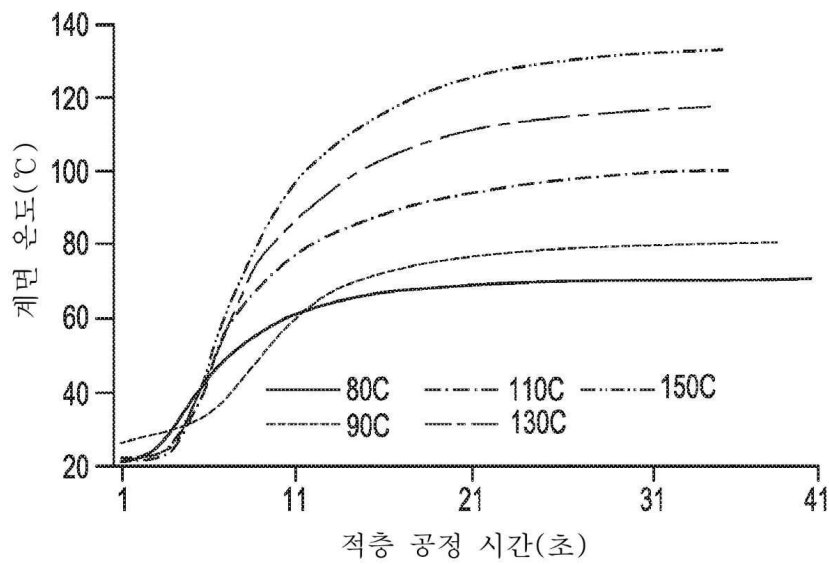
도면16



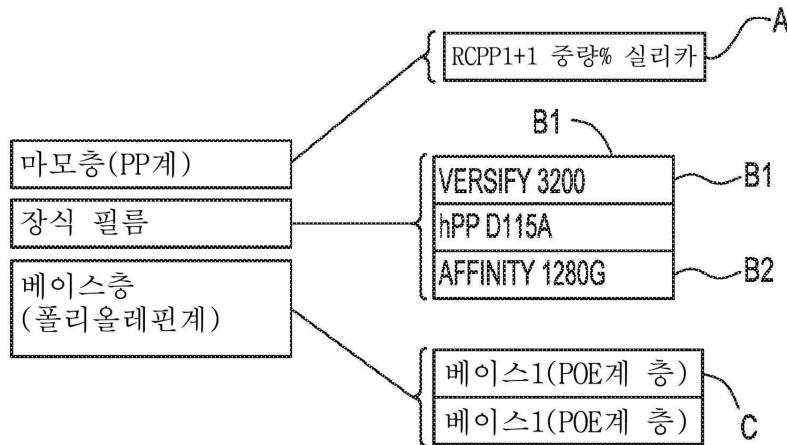
도면17



도면18



도면19



도면20

