



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0115565
(43) 공개일자 2017년10월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B32B 7/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B32B 7/02 (2013.01)

B32B 2307/412 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7024500

(22) 출원일자(국제) 2016년02월01일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2017년08월31일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/015882

(87) 국제공개번호 WO 2016/126571

국제공개일자 2016년08월11일

(30) 우선권주장

JP-P-2015-020603 2015년02월04일 일본(JP)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

시바하라 노리히토

일본 141-8684 도쿄 시나가와구 기타시나가와
6-7-29

나카야마 아키히코

일본 141-8684 도쿄 시나가와구 기타시나가와
6-7-29

(74) 대리인

양영준, 조윤성, 김영

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **장식 필름 및 그와 일체화된 물품**

(57) 요약

다양한 피착체 형상 및 적용 방법을 취급할 수 있으며 시야각에 따라 변화하는 시각 효과를 갖는 장식 필름. 일 실시 형태의 장식 필름은 기재 층, 기재 층에 인접하며 요철 형상 표면을 갖는 광발광 층, 광발광 층에 인접한 투명 수지 층, 및 최외층 층을 포함한다. 적어도 기재 층 또는 투명 수지 층의 저장 탄성률은, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 1×10^6 Pa 내지 1.5×10^8 Pa이다.

(52) CPC특허분류

B32B 2307/422 (2013.01)

B32B 2307/51 (2013.01)

B32B 2451/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기재 층(substrate layer), 기재 층에 인접하며 요철 형상 표면을 갖는 광발광 층(photoluminescent layer), 광발광 층에 인접한 투명 수지 층, 및 최외측 층을 포함하며, 적어도 기재 층 또는 투명 수지 층의 저장 탄성률(storage elastic modulus)은, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 1×10^6 Pa 내지 1.5×10^8 Pa인 장식 필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 기재 층 및 투명 수지 층의 저장 탄성률은, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 1×10^6 Pa 내지 1.5×10^8 Pa인 장식 필름.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 최외측 층과 투명 수지 층 사이에 디자인 층(design layer)을 추가로 포함하는 장식 필름.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 1×10^6 Pa 내지 1.5×10^8 Pa의 저장 탄성률을 갖는 적어도 기재 층 또는 투명 수지 층의 두께는 광발광 층의 요철 형상 표면의 깊이의 1.0 내지 3.0배인 장식 필름.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 광발광 층의 요철 형상 표면의 깊이는 5 μ m 내지 100 μ m인 장식 필름.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 광발광 층의 볼록 정점부로부터 최외측 층 표면까지의 두께는 10 μ m 내지 300 μ m인 장식 필름.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 광발광 층의 두께는 10 nm 내지 100 μ m인 장식 필름.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 장식 필름을 기재 물품 상에 덮어서 기재 물품과 일체화시킨 물품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 시야각에 따라 변화하는 시각적 효과를 갖는 장식 필름 및 그와 일체화된 물품에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 천연 목재를 슬라이스한 합판 중에는, 시야각에 따라 변화하는 시각적 효과를 갖는 것이 있다. 예를 들어, 하와이안 코아(Hawaiian koa) 또는 애쉬(ash)를 사용하는 합판은, 시야각이 변화할 때 광택뿐만 아니라 나뭇결 패턴이 변화하는 시각적 효과를 갖는다. 한편, 금속 표면의 광택은 시야각이 변화할 때 반사광의 강도가 변화하는 것에 의해 강조된다. 반사광의 강도가 변화할 때, 금속 표면은 3차원인 것으로, 즉, 깊이를 갖는 것으로 보인다. 이는 또한 알려져 있다.

- [0003] 그러한 시각적 효과를 피착체에 부여할 수 있는 장식 필름 또는 시트가 종래에 공지되어 있다.
- [0004] 특허 문헌 JP2007-054998A호는 "사출 성형된 수지 물품의 3차원 표면 상에, 광발광 층(photoluminescent layer), 성형된 수지 물품 측인 뒷면에 엠보싱된 요철 패턴을 갖는 투명 수지 시트, 인쇄된 그림 층, 및 투명 보호 코팅 필름을 그 순서대로 적층한 장식 성형품"을 기재한다.
- [0005] 특허 문헌 JP2005-103794A호는 "투명 수지 기재(substrate) 시트의 뒷면에 광발광 층을 적층하여 형성되며, 투명 수지 기재 시트의 표면은 주위와 비교하여 광택이 상대적으로 높은 고광택 영역 및 주위와 비교하여 광택이 상대적으로 낮은 저광택 영역으로 구획되고, 투명 수지 기재 시트의 두께는 고광택 영역에서 상대적으로 두껍게 그리고 저광택 영역에서 상대적으로 얇게 형성되며, 고광택 영역과 저광택 영역에 상응하는 요철 패턴이 시각적으로 표현되는, 장식 시트"를 기재한다.

발명의 내용

- [0006] 시야각에 따라 변화하는 시각적 효과를 갖는 장식 필름 또는 시트는 그의 내부에 요철 형상 표면을 갖는 광발광 층을 포함한다. 광발광 층은 일반적으로 극히 얇으며 (예를 들어, 약 10 nm 내지 약 100 μ m의 두께), 예를 들어, 장식 필름을 3차원 표면을 갖는 피착체의 표면에 적용할 때, 국소적으로 (예를 들어, 요철 형상의 정점 부분에) 가해지는 큰 응력에 의해 때때로 쉽게 손상된다. 이는 장식 필름의 불량한 외관을 유발할 수 있다.
- [0007] 장식 필름을 적용할 때 가열, 및 필요에 따라, 필름의 변형을 필요로 하는 방법, 예를 들어, 삽입 성형(insertion molding; IM), 3차원 오버레이법(three-dimensional overlay method; TOM) 등에서는, 가열로 인해 요철 형상이 변형되거나 상실되어 장식 필름의 예상되는 시각적 효과를 나타낼 수 없는 경우가 있다.
- [0008] 본 발명은 다양한 피착체 형상 및 적용 방법을 취급할 수 있으며 시야각에 따라 변화하는 시각 효과를 갖는 장식 필름을 제공한다.
- [0009] 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 기재 층, 기재 층과 접촉하거나 적어도 인접하며 요철 형상 표면을 갖는 광발광 층, 광발광 층과 접촉하거나 적어도 인접한 투명 수지 층, 및 최외측 층을 포함하는 장식 필름이 제공된다. 장식 필름의 층들은 그러한 순서로 있는 것이 바람직할 수 있다. 적어도 기재 층 또는 투명 수지 층의 저장 탄성률(storage elastic modulus)은, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 1×10^6 Pa 내지 1.5×10^8 Pa이다.
- [0010] 본 발명의 다른 실시 형태에 따르면, 장식 필름을 기재 물품 상에 덮어서 기재 물품과 일체화시킨 물품이 제공된다.
- [0011] 본 발명에 따르면, 다양한 피착체 형상 및 적용 방법을 취급할 수 있으며 시야각에 따라 변화하는 시각 효과를 갖는 장식 필름이 제공된다. 본 발명의 장식 필름은 장식 필름에 가해지는 응력, 변형, 가열 등에 대한 저항성이 높으며, 따라서 3차원 형상을 갖는 피착체에 IM, TOM 등에 의해 장식 필름을 적용하는 용도에서 특히 유리하게 사용될 수 있다.
- [0012] 상기 설명은 본 발명의 모든 실시 형태 및 본 발명에 관한 모든 이점을 개시하는 것으로 여겨져서는 안 된다는 것에 유의한다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 장식 필름의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 장식 필름의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 장식 필름의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명의 대표적인 실시 형태를 예시하는 목적으로 더욱 상세한 설명이 하기에 제공되지만, 본 발명은 이들 실시 형태에 한정되지 않는다.
- [0015] 본 발명에서, "필름"은 "시트"로 지칭되는 가요성을 갖는 적층체를 또한 포함한다.
- [0016] 본 발명에서, "저장 탄성률"은, 동적 점탄성 측정 장치를 사용하여 10 Hz의 주파수의 전단 모드에서 점탄성 측

정을 수행한 때의 전단 저장 탄성률 G' 이다.

- [0017] 본 발명에서, "투명"은 가시광 영역의 평균 투과율이 약 60% 이상, 바람직하게는 약 80% 이상, 그리고 더욱 바람직하게는 약 90% 이상임을 의미한다.
- [0018] 본 발명에서, "(메트)아크릴"은 아크릴 또는 메타크릴을 의미하고, "(메트)아크릴레이트"는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트를 의미한다.
- [0019] 본 발명에서, "3차원 오버레이법" (본 발명에서 간단히 "TOM"으로도 지칭됨)은, 필름 및 3차원 형상을 갖는 물품을 준비하는 단계; 가열 장치를 내부에 갖는 진공 챔버 내에 필름 및 물품을 배치하는 단계 - 필름은 진공 챔버의 내부 공간을 둘로 분리하고 물품은 분리된 내부 공간들 중 하나 내에 배치됨 -; 가열 장치에 의해 필름을 가열하는 단계; 물품이 배치된 내부 공간 및 그 반대편의 내부 공간을 감압 분위기에 두는 단계; 및 물품이 배치된 내부 공간을 감압 분위기에 두고 반대편의 내부 공간을 감압 분위기 또는 상압 분위기에 두면서 물품과 필름이 접촉하게 하여 물품을 필름으로 덮는 단계를 포함하는 성형 방법을 지칭한다.
- [0020] 본 발명의 일 실시 형태의 장식 필름은, 기재 층, 기재 층과 접촉하거나 적어도 인접하며 요철 형상 표면을 갖는 광발광 층, 광발광 층과 접촉하거나 적어도 인접한 투명 수지 층, 및 최외측 층을 포함한다. 장식 필름의 층들은 그러한 순서로 있는 것이 바람직할 수 있다. 적어도 기재 층 또는 투명 수지 층의 저장 탄성률은, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 약 1×10^6 Pa 내지 약 1.5×10^8 Pa이다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 이러한 일 실시 형태에 따른 장식 필름(10)의 단면도를 나타낸다. 장식 필름(10)은 기재 층(12), 요철 형상 표면을 갖는 광발광 층(14), 투명 수지 층(16), 및 최외측 층(18)을 포함한다. 장식 필름(10)은 선택적인 요소로서 디자인 층(design layer), 장식 필름을 구성하는 층들을 접합하는 접합 층, 또는 장식 필름을 기재 물품에 설치하는 접착 층과 같은 추가 층을 추가로 포함할 수 있다. 도 1에서는, 선택적인 요소로서 접착 층(20)이 나타나 있다.
- [0022] 도 1에서, 광발광 층(14)은 기재 층(12) 및 투명 수지 층(16)과 접촉하도록 인접한다. 본 발명에서, "인접한"은, 광발광 층이 기재 층 및/또는 투명 수지 층에 직접 접촉하는 경우에 더하여, 광발광 층과 기재 층 및/또는 투명 수지 층 사이에 프라이머 층 또는 얇은 접합 층과 같은 다른 층 또는 코로나 처리, 플라즈마 처리, 또는 화염 처리와 같은 표면 처리가 개재된 경우를 또한 포함한다. 광발광 층과 기재 층 및 투명 수지 시트가 직접 접촉하지 않는 경우에, 이러한 층들 사이의 최대 거리는 일반적으로 약 10 μm 이하, 약 5 μm 이하, 또는 약 1 μm 이하이다.
- [0023] 기재 층으로서, 다양한 수지, 예를 들어, 폴리메틸 메타크릴레이트 (PMMA)를 포함하는 아크릴 수지; 폴리우레탄 (PU); 폴리비닐 클로라이드(PVC); 폴리카르보네이트 (PC); 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS); 폴리에틸렌 (PE) 또는 폴리프로필렌 (PP)과 같은 폴리올레핀; 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 또는 폴리에틸렌 나프탈레이트와 같은 폴리에스테르; 에틸렌-아크릴산 공중합체, 에틸렌-에틸 아크릴레이트 공중합체, 또는 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체와 같은 공중합체; 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 강도 및 내충격성 등의 관점에서, 폴리우레탄, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체, 및 폴리카르보네이트가 기재 층으로서 유리하게 사용될 수 있다. 기재 층은 장식 필름을 피착체에 설치하기 위한 베이스의 역할을 하는 층이다. 기재 층은, 성형 시에 균일한 연신을 제공하고/하거나 외부로부터의 천공, 충격 등으로부터 구조체를 효과적으로 보호하는 보호 층으로서 또한 기능할 수 있다. 기재 층은 접착성일 수 있다. 이 실시 형태에서, 장식 필름은 하기에 기재된 접착 층을 필요로 함이 없이 물품 상에 설치될 수 있다. 접착성인 기재 층은 하기에 기재된 접착 층과 동일한 재료로 형성될 수 있다.
- [0024] 기재 층의 두께는 다양할 수 있으나, 장식 필름의 성형성에 악영향을 주지 않으면서 상기 기능을 장식 필름에 부여하는 관점에서, 일반적으로 약 10 μm 이상, 약 20 μm 이상, 또는 약 50 μm 이상이고 약 500 μm 이하, 약 200 μm 이하, 또는 약 100 μm 이하로 될 수 있다. 기재 층이 평탄하지 않은 경우의 기재 층의 두께는 기재 층에서 가장 얇은 부분의 두께를 의미한다.
- [0025] 몇몇 실시 형태에서, 기재 층의 저장 탄성률은, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 약 1.0×10^6 Pa 이상, 약 1.5×10^6 Pa 이상, 또는 약 2.0×10^6 Pa 이상 및 약 1.5×10^8 Pa 이하 또는 약 1.3×10^8 Pa 이하이다. 기재 층의 저장 탄성률을 상기 범위로 함으로써, 장식 필름에 응력, 열 등이 가해질 때 또는 장식 필름이 변형될 때, 광발광 층의 손상이 방지되고, 광발광 층의 요철 형상

표면이 유지되고, 시야각에 따라 변화하는 시각적 효과가 나타날 수 있다.

- [0026] 기재 층은 하나의 층일 수 있거나 다층 구조를 가질 수 있다. 기재 층이 다층 구조를 갖는 경우, 기재 층의 저장 탄성률은, 개별 층들의 저장 탄성률이 조합된, 다층 구조 전체에 대해 측정된 하나의 값을 의미한다.
- [0027] 일 실시 형태에서, 기재 층은 접착성이며 기재 물품에 대한 설치에 또한 사용될 수 있다. 이러한 실시 형태에서, 투명 수지 층은 일반적으로 저장 탄성률이, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 약 1.0×10^6 Pa 이상, 약 1.5×10^6 Pa 이상, 또는 약 2.0×10^6 Pa 이상 및 약 1.5×10^8 Pa 이하 또는 약 1.3×10^8 Pa 이하이고; 이는 광발광 층의 손상 방지 및 광발광 층의 요철 형상 표면의 유지에 기여한다.
- [0028] 투명 수지 층으로서, 다양한 투명 수지, 예를 들어, 폴리메틸 메타크릴레이트 (PMMA)를 포함하는 아크릴 수지; 폴리우레탄 (PU); 폴리비닐 클로라이드(PVC); 폴리카르보네이트 (PC); 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS); 폴리에틸렌 (PE) 또는 폴리프로필렌 (PP)과 같은 폴리올레핀; 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 또는 폴리에틸렌 나프탈레이트와 같은 폴리에스테르; 에틸렌-아크릴산 공중합체, 에틸렌-에틸 아크릴레이트 공중합체, 또는 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체와 같은 공중합체; 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 투명성, 강도, 및 내충격성 등의 관점에서, 아크릴 수지, 폴리우레탄, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체, 및 폴리카르보네이트가 투명 수지로서 유리하게 사용될 수 있다. 투명 수지 층은 천공, 충격 등으로부터 광발광 층의 요철 형상 표면을 보호하는 보호 층으로서 또한 기능할 수 있다. 투명 수지 층은 접착성일 수 있다. 이러한 실시 형태에서, 사이에 접합 층을 개재하지 않고서 투명 수지 층 상에 최외측 층, 디자인 층 등이 직접 라미네이팅될 수 있다. 접착성 투명 수지 층은 하기에 기재된 접착 층과 동일한 재료로 형성될 수 있다.
- [0029] 투명 수지 층의 두께는 다양할 수 있으나, 장식 필름의 성형성에 악영향을 주지 않으면서 상기 기능을 장식 필름에 부여하는 관점에서, 일반적으로 약 10 μ m 이상, 약 20 μ m 이상, 또는 약 50 μ m 이상이고, 약 500 μ m 이하, 약 200 μ m 이하, 또는 약 100 μ m 이하로 될 수 있다. 투명 수지 층이 평탄하지 않은 경우의 투명 수지 층의 두께는 투명 수지 층에서 가장 얇은 부분의 두께를 의미한다.
- [0030] 몇몇 실시 형태에서, 투명 수지 층의 저장 탄성률은, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 약 1.0×10^6 Pa 이상, 약 1.5×10^6 Pa 이상, 또는 약 2.0×10^6 Pa 이상 및 약 1.5×10^8 Pa 이하 또는 약 1.3×10^8 Pa 이하이다. 투명 수지 층의 저장 탄성률을 상기 범위로 함으로써, 장식 필름에 응력, 열 등이 가해질 때 또는 장식 필름이 변형될 때, 광발광 층의 손상이 방지되고, 광발광 층의 요철 형상 표면이 유지되고, 시야각에 따라 변화하는 시각적 효과가 나타날 수 있다.
- [0031] 투명 수지 층은 하나의 층일 수 있거나 다층 구조를 가질 수 있다. 투명 수지 층이 다층 구조를 갖는 경우, 투명 수지 층의 저장 탄성률은, 개별 층들의 저장 탄성률이 조합된, 다층 구조 전체에 대해 측정된 하나의 값을 의미한다. 투명 수지 층이 다층 구조를 갖는 본 발명의 다른 실시 형태의 장식 필름이 도 2에 나타나 있다. 도 2의 장식 필름(10)은, 투명 수지 층(16)이 제1 투명 수지 층(161) 및 제2 투명 수지 층(162)으로부터 구성되는 다층 구조를 갖는다.
- [0032] 몇몇 실시 형태에서, 기재 층과 투명 수지 층의 저장 탄성률은, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 약 1.0×10^6 Pa 이상, 약 1.5×10^6 Pa 이상, 또는 약 2.0×10^6 Pa 이상 및 약 1.5×10^8 Pa 이하 또는 약 1.3×10^8 Pa 이하이다. 상기 범위의 저장 탄성률을 갖는 기재 층과 투명 수지 층에 의해 광발광 층을 양측으로부터 지지하는 샌드위치 구조체에 의해, 예를 들어, IM 또는 TOM과 같은 진공-성형 방법에서 장식 필름이 크게 변형될 때, 심지어 장식 필름이, 예를 들어, 표면적 연신율(surface area stretch rate)의 관점에서 200% 이상 또는 100% 이상으로 연신될 때, 광발광 층의 손상이 방지되고, 광발광 층의 요철 형상 표면이 유지되고, 시야각에 따라 변화하는 시각적 효과가 나타날 수 있다.
- [0033] 광발광 층은 장식 필름을 구성하는 층이며, 예를 들어, 투명 수지 층 또는 기재 층 상에 진공 침착, 스퍼터링, 이온 도금, 도금 등에 의해 형성된 알루미늄, 니켈, 금, 백금, 크롬, 철, 구리, 주석, 인듐, 은, 티타늄, 아연, 또는 게르마늄과 같은 금속 또는 이들의 합금 또는 화합물을 포함하는 금속 박막일 수 있다. 그러한 금속 박막은 고도의 광택을 갖기 때문에, 특히 우수한 시각적 효과를 제공할 수 있다.
- [0034] 광발광 층은 또한 알루미늄 플레이트, 증착된 알루미늄 플레이트, 금속 산화물 피복 알루미늄 플레이트, 또는

착색 알루미늄 플레이트와 같은 알루미늄 광발광 재료, 또는 산화철과 같은 금속 산화물로 피복된 플레이트 형태 운모 또는 합성 운모와 같은 진주 광발광 재료와 같은 안료가, 아크릴 수지 또는 폴리우레탄 수지와 같은 결합제 수지 중에 분산된 광발광 수지 층일 수 있다. 광발광 층은 또한 알루미늄, 니켈, 금, 은, 구리 등의 금속 포일일 수 있다.

[0035] 광발광 층의 요철 형상 표면은, 예를 들어, 요철 형상 표면을 갖는 투명 수지 층, 또는 기재 층 상에 금속 박막을 침착시킴으로써, 또는 광발광 수지 층 조성물을 코팅하고 건조 또는 경화시킴으로써 형성될 수 있다.

[0036] 일 실시 형태에서, 필요에 따라 이형 처리가 적용된, 요철 형상 표면을 갖는 주형 또는 시트 상에 광발광 층은 투명 수지 층 조성물을 얇게 코팅하고 건조 또는 경화시킴으로써 제1 투명 수지 층을 형성하고, 그 위에 금속 박막을 침착시키거나 광발광 수지 층 조성물을 코팅하고 건조 또는 경화시킴으로써 광발광 층이 형성된다. 그 후에, 제1 투명 수지 층과 광발광 층의 적층체를 주형 또는 시트로부터 제거하고, 광발광 층의 반대편 상의 제1 투명 수지 층의 요철 형상 표면을 제2 투명 수지 층, 디자인 층, 또는 최외측 층으로 덮음으로써, 장식 필름의 일부로 되는 적층체가 형성된다.

[0037] 다른 실시 형태에서, 엠보싱 패턴을 갖는 다이(die)를 필요에 따라 가열하면서 기재 층에 가압 접합함으로써 요철 형상 표면을 갖는 기재 층을 형성하고, 그 위에 금속 박막을 침착시키거나 광발광 수지 층 조성물을 코팅하고 건조 또는 경화시킴으로써 광발광 층이 형성된다.

[0038] 광발광 수지 층의 결합제 수지가 열가소성인 경우 또는 광발광 층이 금속 포일을 포함하는 경우, 엠보싱 패턴을 갖는 다이를 필요에 따라 가열하면서 광발광 층에 가압 접합함으로써 광발광 층에 요철 형상 표면을 부여하는 것이 또한 가능하다.

[0039] 광발광 층의 요철 형상 표면의 패턴 또는 디자인은 규칙적이거나 불규칙적일 수 있으며, 특별히 한정되지는 않지만, 평행선, 나뭇결, 모래 텍스처, 돌 텍스처, 천 텍스처, 새틴(satin), 가죽 텍스처, 무광(matte), 헤어라인(hairline), 스피ن, 문자, 기호, 기하학적 형상 등일 수 있다. 요철 형상이 홈에 의해 형성되는 경우에, 홈의 폭은 일반적으로 약 5 μm 이상 또는 약 10 μm 이상 및 약 1 mm 이하 또는 약 100 μm 이하의 범위이다.

[0040] 도 1에서 t1에 의해 도시된 광발광 층의 요철 형상 표면의 깊이는 불룩한 정점 부분으로부터 그에 연속하는 오목한 바닥 부분까지의 높이 차이로서 결정된다. 광발광 층의 요철 형상 표면의 깊이는 요철 형상 표면 전체에 걸쳐 균일할 수 있거나 다양한 값일 수 있다. 광발광 층의 요철 형상 표면의 깊이는 일반적으로 약 5 μm 이상 또는 약 10 μm 이상 및 약 100 μm 이하 또는 약 50 μm 이하의 범위이다. 광발광 층의 요철 형상 표면의 깊이를 상기 범위로 함으로써, 장식 필름의 시야각에 따라 변화하는 시각적 효과가 더욱 상승될 수 있다. 나뭇결과 같은 평탄한 영역을 포함하는 패턴 또는 디자인에서는, 요철 형상 표면의 일부분의 깊이가 상기 범위를 벗어날 수 있다.

[0041] 광발광 층의 두께는, 예를 들어, 약 10 nm 이상, 약 20 nm 이상, 또는 약 50 nm 이상 및 약 100 μm 이하, 약 50 μm 이하, 또는 약 20 μm 이하로 될 수 있다. 광발광 층의 두께를 상기 범위로 함으로써, 기재 물품의 표면(하부 표면)을 은폐할 수 있고 시야각에 따라 변화하는 시각적 효과를 나타낼 수 있는 장식 필름을 얻을 수 있다.

[0042] 광발광 층이 진공 침착, 스퍼터링 등에 의해 형성된 금속 박막인 경우에, 광발광 층의 두께는 약 10 nm 이상 또는 약 20 nm 이상 및 약 100 nm 이하 또는 약 80 nm 이하로 될 수 있다. 그러한 극히 얇은 광발광 층을 포함하는 장식 필름은, 특히 장식 필름의 큰 변형, 예를 들어, 표면적 연신율의 관점에서 약 100% 이상의 연신을 수반하는 TOM과 같은 성형 방법에서 적합하게 사용될 수 있다.

[0043] 몇몇 실시 형태에서, 기재 층 및 투명 수지 층 중에서, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100°C 내지 150°C의 온도 범위에서 약 1×10^6 Pa 내지 약 1.5×10^8 Pa의 저장 탄성률을 갖는 층들 중 하나 또는 둘 모두의 두께는 광발광 층의 요철 형상 표면의 깊이의 약 1.0배 이상, 약 1.2배 이상, 또는 약 1.5배 이상 및 약 3.0배 이하, 약 2.5배 이하, 또는 약 2.0배 이하이다.

[0044] 본 발명의 장식 필름은 최외측 층을 구비하며, 장식 필름을 물품에 적용한 후에 별도의 표면 보호 코팅과 같은 처리를 필요로 하지 않는다. 최외측 층으로서, 다양한 수지, 예를 들어, 폴리메틸 메타크릴레이트(PMM) 및 (메트)아크릴 공중합체를 포함하는 아크릴 수지; 폴리우레탄; 에틸렌-테트라플루오로에틸렌 공중합체(ETFE), 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF), 또는 메틸 메타크릴레이트-비닐리덴 플루오라이드 공중합체(PMMA/PVDF)와 같은 플루오로수지; 폴리비닐 클로라이드(PVC); 폴리카르보네이트(PC); 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리프로필렌

(PP)과 같은 폴리올레핀; 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 또는 폴리에틸렌 나프탈레이트와 같은 폴리에스테르; 에틸렌/아크릴산 공중합체 (EAA) 및 이의 이오노머, 에틸렌-에틸 아크릴레이트 공중합체, 또는 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체와 같은 공중합체; 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 내후성이 우수하므로, 아크릴 수지, 폴리우레탄, 플루오로수지, 및 폴리비닐 클로라이드가 바람직하고, 내마모성이 우수하고 폐기물로 소각되거나 매립지에서 처리될 때의 환경 영향이 적으므로, 아크릴 수지 및 폴리우레탄이 더욱 바람직하다. 최외측 층은 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 최외측 층은 상기 수지로부터 형성된 필름의 적층체일 수 있거나, 상기 수지의 다층 코팅일 수 있다.

[0045] 최외측 층은 장식 필름을 구성하는 다른 층, 즉 투명 수지 층; 선택적인 요소인 디자인 층 또는 접합 층 등의 상에 수지 조성물을 코팅함으로써 형성될 수 있다. 대안적으로, 최외측 층은 다른 라이너 상에 수지 조성물을 코팅하고 접합 층을 통해 다른 층 상에 이 필름을 라미네이팅함으로써 형성될 수 있다. 투명 수지 층, 디자인 층 등이 라이너 상에 형성된 최외측 층 필름에 대해 접착성인 경우에, 접합 층을 개재하지 않고 이들 층 상에 최외측 층 필름을 직접 라미네이팅할 수 있다. 예를 들어, 최외측 층 필름은, 경화성 아크릴 수지 조성물 또는 반응성 폴리우레탄 조성물과 같은 수지 재료를 나이프 코팅, 바 코팅, 블레이드 코팅, 닥터 코팅, 롤 코팅, 캐스팅 코팅 등에 의해 라이너 상에 코팅하고 필요에 따라 가열 및 경화시킴으로써 형성될 수 있다.

[0046] 최외측 층으로서, 압출, 연신 등에 의해 미리 필름 형상으로 형성된 것이 사용될 수 있다. 그러한 필름은 접합 층을 통해 투명 수지 층, 디자인 층 등에 라미네이팅될 수 있다. 대안적으로, 투명 수지 층, 디자인 층 등이 그러한 필름에 대해 접착성인 경우에, 접합 층을 개재하지 않고 이들 층 상에 필름을 직접 라미네이팅할 수 있다. 고도로 평탄한 필름을 사용함으로써, 표면 평탄성이 더 높은 외관이 구조체에 부여될 수 있다. 더욱이, 최외측 층은 다른 층과의 다층 압출에 의해 형성될 수 있다. 아크릴 필름으로서, 폴리메틸 메타크릴레이트 (PMMA), 부틸 폴리아크릴레이트, (메트)아크릴 공중합체, 에틸렌/아크릴 공중합체, 또는 에틸렌 비닐 아세테이트/아크릴 공중합체를 포함하는 수지를 필름 형상으로 만들어 사용할 수 있다. 아크릴 필름은 투명성이 우수하고, 열 및 광에 강하며, 야외에서 사용 시에도 퇴색되거나 광택이 변화할 가능성이 적다. 더욱이, 가소제를 사용하지 않고도 내오염성이 우수하며, 또한 성형성이 우수하고 딥 드로잉(deep drawing)이 가능한 특징을 갖는다. 특히, 주요 성분이 PMMA인 것이 바람직하다. 최외측 층은 그의 표면 상에 엠보싱 패턴과 같은 3차원 표면을 가질 수 있다.

[0047] 최외측 층의 두께는 다양할 수 있으나 일반적으로 약 1 μm 이상, 약 5 μm 이상, 또는 약 10 μm 이상 및 약 200 μm 이하, 약 100 μm 이하, 또는 약 80 μm 이하이다. 장식 필름을 복잡한 형상의 물품에 적용하는 경우, 최외측 층은 형상 추종성(shape tracking)의 관점에서 얇은 것이 더 유리하며 바람직하게는, 예를 들어, 약 100 μm 이하 또는 약 80 μm 이하이다. 한편, 구조체에 높은 내광성 및/또는 내후성을 부여하는 경우, 최외측 층은 두꺼운 것이 더 유리하며 바람직하게는, 예를 들어, 약 5 μm 이상 또는 약 10 μm 이상이다.

[0048] 최외측 층은 필요에 따라 벤조트리아아졸, 티누빈(Tinuvin)(상표) 400 (바스프(BASF)에 의해 제조됨)과 같은 자외선 흡수제, 티누빈(상표) 292 (바스프에 의해 제조됨)와 같은 장애 아민 광안정제 (HALS) 등을 포함할 수 있다. 자외선 흡수제, 장애 아민 광안정제 등을 사용함으로써, 디자인 층 등에 포함된 착색제의 - 특히, 자외광과 같은 광에 대한 감수성이 비교적 높은 유기 안료의 - 변색, 퇴색, 열화 등이 효과적으로 방지될 수 있다. 최외측 층은 하드-코트 재료, 광택부여제 등을 포함할 수 있으며 추가적인 하드-코트 층을 가질 수 있다. 최외측 층은 일반적으로 투명하지만, 목표 외관을 제공하기 위해서, 전체적으로 또는 부분적으로 반투명할 수 있거나 부분적으로 불투명할 수 있다.

[0049] 일 실시 형태에서, 장식 필름은 최외측 층과 투명 수지 층 사이에 디자인 층을 추가로 포함한다. 그러한 실시 형태의 장식 필름이 도 3에 나타나 있다. 도 3에서의 장식 필름(10)은 최외측 층(18)과 투명 수지 층(16) 사이에 배치된 디자인 층(22)을 추가로 갖는다.

[0050] 디자인 층으로서, 페인팅된 컬러 등을 나타내는 컬러 층; 나뭇결, 돌 텍스처, 기하학적 패턴, 또는 가죽 텍스처와 같은 패턴, 로고, 그림 등을 부여하는 패턴 층; 표면 상에 요철 형상이 제공된 릴리프 (릴리프 패턴) 층 등 및 이들의 조합이 언급될 수 있다.

[0051] 컬러 층으로서, 산화티타늄, 카본 블랙, 크롬 옐로(chrome yellow), 황색 산화철, 철단(colcothar), 또는 적색 산화철과 같은 무기 안료, 프탈로시아닌 블루 또는 프탈로시아닌 그린과 같은 프탈로시아닌 안료, 아조레이크 안료, 인디고 안료, 페리논 안료, 페릴렌 안료, 퀴노프탈론 안료, 다이옥사진 안료, 또는 퀴나크리돈 레드와 같은 퀴나크리돈 안료와 같은 유기 안료와 같은 안료가 아크릴 수지 또는 폴리우레탄 수지와 같은 결합제 수지 중에 분산된 것이 사용될 수 있다.

- [0052] 패턴 층으로서, 그라비아 직접 인쇄, 그라비아 오프셋 인쇄, 잉크젯 인쇄, 레이저 인쇄, 또는 스크린 인쇄와 같은 인쇄; 그라비아 코팅, 롤 코팅, 다이 코팅, 바 코팅, 또는 나이프 코팅과 같은 코팅; 천공; 에칭 등에 의해 형성된 패턴, 로고, 그림 등을 갖는 필름, 시트 등이 사용될 수 있다.
- [0053] 릴리프 층으로서, 종래에 공지된 방법, 예를 들어 엠보싱 공정, 스크래칭 공정, 레이저 공정, 건식 에칭 공정, 또는 열-프레싱 공정에 의한 요철 형상을 표면 상에 갖는 열가소성 수지 필름이 사용될 수 있다. 또한 릴리프 층은 요철 형상을 갖는 이형 필름 상에 열경화성 또는 방사선 경화성 수지, 예를 들어 경화성 아크릴 수지를 코팅하고 가열 또는 조사(irradiation)에 의해 경화시키고 이형 필름을 제거함으로써 형성될 수 있다. 릴리프 층에 사용되는 열가소성 수지, 열경화성 수지, 및 방사선 경화성 수지는 특별히 한정되지 않지만, 플루오로수지, 폴리에스테르 수지, 예를 들어 PET 또는 PEN, 아크릴 수지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 열가소성 탄성 중합체, 폴리카보네이트, 폴리아미드, ABS 수지, 아크릴로니트릴-스티렌 수지, 폴리스티렌, 비닐 클로라이드, 폴리우레탄 등이 사용될 수 있다.
- [0054] 디자인 층의 두께는 다양할 수 있으며 일반적으로 약 0.5 μm 이상, 약 5 μm 이상, 또는 약 20 μm 이상 및 약 300 μm 이하, 약 200 μm 이하, 또는 약 100 μm 이하로 될 수 있다.
- [0055] 장식 필름은 물품에 장식 필름을 설치하기 위한 접착 층을 추가로 포함할 수 있다. 접착 층으로서, 용매형, 에멀전형, 감압형, 감열형, 열경화형, 또는 자외선-경화형 접착제, 예를 들어, 일반적으로 사용되는 아크릴, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 또는 고무 접착제가 사용될 수 있고; 열경화성 폴리우레탄 접착제가 유리하게 사용될 수 있다. 접착 층의 두께는 일반적으로 약 5 μm 이상, 약 10 μm 이상, 또는 약 20 μm 이상 및 약 200 μm 이하, 약 100 μm 이하, 또는 약 80 μm 이하로 될 수 있다.
- [0056] 접착 층 또는 접착성 기재 층을 보호하기 위한 이형 층으로서, 임의의 적합한 이형 라이너가 사용될 수 있다. 대표적인 이형 라이너로서는, 종이 (예를 들어, 크래프트지(craft paper))로부터 제조된 것들 또는 중합체 재료 (예를 들어, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀, 에틸렌 비닐 아세테이트, 폴리우레탄, 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르 등)로부터 제조된 것들이 언급될 수 있다. 이형 라이너는 또한 필요에 따라 실리콘-함유 재료, 플루오로카본-함유 재료 등의 이형제의 층에 의해 코팅될 수 있다.
- [0057] 이형 층의 두께는 일반적으로 약 5 μm 이상, 약 15 μm 이상, 또는 약 25 μm 이상 및 약 300 μm 이하, 약 200 μm 이하, 또는 약 150 μm 이하이다.
- [0058] 상기 층들을 접합하기 위해 접합 층이 사용될 수 있다. 접합 층으로서, 용매형, 에멀전형, 감압형, 감열형, 열경화형, 또는 자외선-경화형 접착제, 예를 들어 일반적으로 사용되는 아크릴, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 또는 고무 접착제가 사용될 수 있고; 열경화성 폴리우레탄 접착제가 유리하게 사용될 수 있다. 접합 층의 두께는 일반적으로 약 0.05 μm 이상, 약 0.5 μm 이상, 또는 약 5 μm 이상 및 약 100 μm 이하, 약 50 μm 이하, 또는 약 20 μm 이하로 될 수 있다. 접합 층이 투명 수지로부터 형성되고 투명 수지 층과 접촉하도록 인접한 경우에, 접합 층은 투명 수지 층의 일부인 것으로 간주된다.
- [0059] 최외측 층, 투명 수지 층, 기재 층, 접착 층, 및/또는 접합 층은 디자인 층에 대해 기재된 것과 동일한 무기 안료, 유기 안료 등과 같은 착색제를 포함할 수 있다.
- [0060] 주석 증착 필름 또는 인듐 증착 필름과 같은 금속 박막을 광발광 층으로서 포함하는 장식 필름, 예를 들어, 크롬-도금 대체 필름으로서 사용되는 장식 필름에서, 기재 층, 접착 층 등에 상기 안료를 포함함으로써 기재 물품을 은폐하는 성능이 증가될 수 있다. 주석 증착 필름 등은 증착된 필름 표면 상에 핀홀과 같은 증착 결함을 가질 수 있지만, 기재 층, 접착 층 등을 착색함으로써 그러한 결함이 덜 눈에 띄게 할 수 있다.
- [0061] 상기 층에 포함되는 안료의 양은 상기 층의 약 0.1 질량% 이상, 약 0.2 질량% 이상, 또는 약 0.5 질량% 이상 및 약 50 질량% 이하, 약 20 질량% 이하, 또는 약 10 질량% 이하인 것이 유리하다.
- [0062] 장식 필름의 두께는 일반적으로 약 25 μm 이상, 약 50 μm 이상, 또는 약 100 μm 이상 및 약 2 mm 이하, 약 1 mm 이하, 또는 약 500 μm 이하이다. 장식 필름의 두께를 상기 범위로 함으로써, 장식 필름은 심지어 복잡한 형상을 갖는 물품도 충분히 추종하여 우수한 외관을 갖는 구조체를 제공할 수 있다.
- [0063] 몇몇 실시 형태에서, 광발광 층의 불록한 정점 부분으로부터 최외측 층 표면까지의 두께는 약 10 μm 이상, 약 20 μm 이상, 또는 약 50 μm 이상 및 약 300 μm 이하, 약 200 μm 이하, 또는 약 150 μm 이하이다. 도 1에서, t2는 광발광 층의 불록한 정점 부분으로부터 최외측 층 표면까지의 두께를 나타낸다. 광발광 층의 불록한 정점 부분으로부터 최외측 층 표면까지의 두께를 상기 범위로 함으로써, 시야각에 따라 변화하는 시각적 효과가

더욱 상승되고 장식 필름이 얇아져서 3차원 형상을 갖는 물품의 표면을 장식 필름이 유리하게 추종할 수 있다.

- [0064] 장식 필름의 내스크래치성은 JISK5600-5-4에 따른 연필 정도에 의해 평가될 수 있다. 소정 실시 형태의 장식 필름은, 접착 층 또는 폴리우레탄 가열 접착 층이 유리판의 표면을 향하도록 장식 필름을 유리판 상에 고정하고 최외측 층을 600 mm/분의 속도로 스크래칭할 때, 연필 정도가 2B 이상이다. 연필 정도는 6B 이상, 5B 이상, 4B 이상, 또는 3B 이상으로 될 수 있다.
- [0065] 장식 필름의 제조 방법은 특별히 한정되지 않는다. 각각의 층은 앞서 기재된 바와 같이 제조될 수 있다. 장식 필름은, 예를 들어, 표면이 이형 처리된 PET 필름과 같은 라이너, 또는 장식 필름을 구성하는 다른 층 상에 각각의 층을 형성하고 이들을 적층함으로써 제조될 수 있다. 대안적으로, 코팅 공정, 및 필요에 따라 건조 또는 경화 공정을 하나의 라이너 상에서 반복하여 각각의 층을 순차적으로 적층할 수 있다. 장식 필름의 일부의 층의 재료를 단일 층으로 압출하거나 다층으로 압출할 수 있다.
- [0066] 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 장식 필름을 기재 물품 상에 덮어서 기재 물품과 일체화시킨 물품이 제공된다. 예를 들어, 장식 필름을 IM 또는 TOM에 의해 물품에 적용함으로써, 장식 필름과 기재 물품이 일체화된 물품이 형성될 수 있다. 다른 실시 형태에서, 기재 물품으로 되는 열가소성 재료를 장식 필름 상에 압출함으로써, 장식 필름과 압출된 열가소성 재료가 일체화된 물품이 형성될 수 있다. IM, TOM, 및 압출은 종래에 공지된 방법에 의해 수행될 수 있다.
- [0067] 기재 물품은 다양한 재료, 예를 들어, 폴리프로필렌, 폴리카르보네이트, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체, 또는 이들의 혼합물 또는 블렌드로부터 제조될 수 있으며, 다양한 평면 및 3차원 형상을 갖는 재료가 사용될 수 있다.
- [0068] 성형 후 장식 필름의 최대 표면적 연신율은 일반적으로 약 50% 이상, 약 100% 이상, 또는 약 200% 이상 및 약 1,000% 이하, 약 500% 이하, 또는 약 300% 이하이다. 표면적 연신율은, 표면적 연신율 (%) = (B-A)/A (A: 장식 필름의 소정 부분의 성형 전 표면적, B: 장식 필름의 A에 상응하는 부분의 성형 후 표면적)로 정의된다. 예를 들어, 장식 필름의 소정 부분의 표면적이 성형 전에 100 cm²이고 그 부분이 성형 후에 물품의 표면에서 250 cm²로 되는 경우, 표면적 연신율은 150%이다. 최대 표면적 연신율은 성형된 물품의 전체 표면적에서 장식 필름 내에서 최고 표면적 연신율을 갖는 장소의 값을 나타낸다. 평탄한 필름이 TOM에 의해 3차원 형상을 갖는 물품에 부착되는 경우, 표면적 연신율은 장소에 따라 크게 상이하며; 예를 들어, 필름이 물품에 처음 접촉하는 부분은 거의 연신되지 않아 표면적 연신율이 실질적으로 0%이고, 마지막에 부착되는 끝 부분에서는, 필름이 크게 연신되어 표면적 연신율이 200% 이상으로 된다. 필름이 가장 많이 연신되는 부분에서 물품에 대한 비-추종 또는 필름의 파열과 같은 결함이 일어나는지의 여부가 성형의 성공 또는 실패를 결정하기 때문에, 성형된 물품 전체의 평균 표면적 연신율이 아니라, 가장 많이 연신된 부분의 표면적 연신율, 즉 최대 표면적 연신율이 성형된 물품의 성공 또는 실패의 실질적인 지표로서의 역할을 한다. 최대 표면적 연신율은, 예를 들어, 성형 전에 장식 필름의 표면 전체에 1 제곱밀리미터의 정사각형을 인쇄하고 성형 후에 그의 표면적 변화를 측정하거나, 성형 전 후에 장식 필름의 두께를 측정함으로써 확인할 수 있다.
- [0069] 본 발명의 장식 필름은 자동차 부품, 가전제품, 차량 (철도 등), 건축 재료 등을 장식하는 목적으로 TOM, IM, 및 압출 방법과 같은 다양한 성형 기술에 사용될 수 있으며 특히 TOM에서 적합하게 사용될 수 있다.
- [0070] 실시예
- [0071] 하기 실시예에서 본 발명의 구체적인 실시 형태를 예시하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 부 및 백분율 모두는 달리 지시되지 않는 한 질량 기준이다.
- [0072] 본 실시예에 사용한 시약, 원료 등이 하기 표 1에 나타나 있다.

[0073] [표 1]

화학물명, 제품명, 또는 약어	설명	업수처
레사민(Resamine) (상표) D6260	수계 폴리우레탄 수지, 20 질량% 고형물 함량	다이니치세이가 칼라 앤드 케미칼스 매뉴팩처링 컴퍼니 리미티드(Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.; 일본 도쿄 추오구 소재)
레사민 (상표) D28	수계 폴리우레탄 중점제, 17.5 질량% 고형물 함량	다이니치세이가 칼라 앤드 케미칼스 매뉴팩처링 컴퍼니 리미티드(일본 도쿄 추오구 소재)
서피놀(Surfynol) (상표) 104E	습윤제	에어 프로덕츠 앤드 케미칼스, 인크.(Air Products and Chemicals, Inc.; 일본 가나가와켄 가와사키시 소재)
SK 다이엔(SK Diene) (상표) 1506BHE	아크릴 접착제, 33 질량% 고형물 함량	소켄 케미칼 앤드 엔지니어링 컴퍼니 리미티드(Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.; 일본 도쿄 도시마구 소재)
줄리머(Julimer) (상표) YM-5	아크릴 중합제, 40 질량% 고형물 함량	토야고세이 컴퍼니, 리미티드(Togosei Co., Ltd.; 일본 도쿄 미나토구 소재)
E-5XM	에폭시 가교결합제	소켄 케미칼 앤드 엔지니어링 컴퍼니 리미티드(일본 도쿄 도시마구 소재)
폴리멘트(Polyment) (상표) NK-350	아미노에틸화 아크릴 중합제	닛폰 쇼쿠바이 컴퍼니, 리미티드(Nippon Shokubai Co., Ltd.; 일본 오사카시 추오구 소재)
프락셀(Praxel) (상표) 205H	2 작용성 폴리카프로락톤 올리고머	다이셀 코포레이션(Daicel Corporation; 일본 오사카시 기타구 소재)
듀라네이트(Duranate) (상표) TLA-100	아이소시아네이트 가교결합제, 23.5% NCO 함량	아사히 카세이 케미칼스 코포레이션(Asahi Kasei Chemicals Corporation; 일본 도쿄 치요다구 소재)
듀라네이트 (상표) TPA-100	아이소시아네이트 가교결합제, 23.1% NCO 함량	아사히 카세이 케미칼스 코포레이션(일본 도쿄 치요다구 소재)
SBM-NT	그라비아 인쇄용 잉크	다이니치세이가 칼라 앤드 케미칼스 매뉴팩처링 컴퍼니 리미티드(일본 도쿄 추오구 소재)
세이카본드(SEIKABOND) (상표) E-295NT	폴리에스테르 폴리우레탄의 60 질량% 에틸 아세테이트 용액	다이니치세이가 칼라 앤드 케미칼스 매뉴팩처링 컴퍼니 리미티드(일본 도쿄 추오구 소재)
세이카본드 (상표) C-55	경화제	다이니치세이가 칼라 앤드 케미칼스 매뉴팩처링 컴퍼니 리미티드(일본 도쿄 추오구 소재)
무연신 PP 필름	50 μm의 두께	미즈비시 플라스틱스, 인크.(Mitsubishi Plastics, Inc.; 일본 도쿄 치요다구 소재)
TD280EA	알루미늄 플레이크	토요 알루미늄 케이.케이.(Toyo Aluminum K.K.; 일본 오사카 오사카시 소재)

[0074]

[0075] 점탄성 특성

[0076] 장식 필름을 구성하는 층의 점탄성 특성은, 동적 점탄성 측정 장치, ARES (일본 도쿄 시나가와구 소재의 티에이 인스트루먼트즈 재팬 인크.(TA Instruments Japan Inc.)에 의해 제조됨)를 사용하여, 전단 모드 및 10.0 Hz의 주파수에서 100℃ 내지 150℃에서의 저장 탄성률 G' (Pa)에 의해 결정한다.

[0077] 실시예 1

[0078] 실시예 1의 나뭇결 패턴을 갖는 장식 필름을 하기 절차로 제조한다.

[0079] (1) 나뭇결 패턴 엠보싱된 이형 필름

[0080] 50 μm 두께의 PET 필름을 중심으로 하여 그리고 PET 필름의 양측에 60 μm 두께의 무연신 폴리프로필렌 필름이 배치된 이형 필름을 제조한다. 나뭇결로 에칭된 다이를 이형 필름 상에 가열 및 가압 접합하여, 나뭇결의 엠보싱 패턴을 이형 필름 상에 형성한다.

[0081] (2) 제1 투명 수지 층

[0082] 93.85 질량부의 레사민 (상표) D6260, 0.99 질량부의 레사민 (상표) D28, 0.47 질량부의 서피놀 (상표) 104E, 및 4.69 질량부의 아이소프로판올을 혼합하여 수계 폴리우레탄 용액을 제조한다. 얻어진 수계 폴리우레탄 용액을, 나이프 코팅기를 사용하여 나뭇결 패턴 엠보싱된 이형 필름 상에 코팅하고, 120℃에서 5분 동안 가열 및 건조하여 10 μm 두께의 폴리우레탄의 제1 투명 수지 층을 형성한다.

[0083] (3) 광발광 층 (주석 증착된 필름)

[0084] 광발광 층으로서, 주석 증착된 필름을 하기 조건하에서 제1 투명 수지 필름의 표면에 침착시킨다. 형성된 광발광 층은 요철 형상 표면을 가지며, 이의 최대 깊이는 30 μm 내지 50 μm의 범위이다.

[0085] 장치: 진공 증착 장치 EX-400 (울백, 인크.(Ulvac, Inc.; 일본 가나가와켄 치가사키시 소재)에 의해 제조됨)

[0086] 목표 금속 증발의 에너지원: 전자 빔

[0087] 주석 증착된 필름의 필름 형성 속도: 5 옹스트롬/초

[0088] 주석 증착된 필름의 두께: 43 nm (430 옹스트롬)

[0089] (4) 폴리우레탄 기재 층

[0090] 제1 투명 수지 층을 형성하는 데 사용된 수계 폴리우레탄 용액을 나이프 코팅기로 주석 증착된 필름 상에 코팅하고 120℃에서 5분 동안 가열 및 건조하여 20 μm 두께의 폴리우레탄 기재 층을 형성한다. 폴리우레탄 기재 층의 저장 탄성률은 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서

1.1×10^8 Pa 내지 6.2×10^6 Pa이었다.

- [0091] (5) 아크릴 접착 층
- [0092] 49.95 질량부의 SK-다이엔 (등록상표) 1506BHE, 18.14 질량부의 줄리머 (등록상표) YM-5, 0.54 질량부의 E-5XM, 및 31.36 질량부의 메틸 아이소부틸 케톤을 혼합하여 아크릴 접착제 용액을 제조한다. 얻어진 아크릴 접착제 용액을 이형 처리된 PET 필름 상에 나이프 코팅기로 코팅하고 120℃에서 5분 동안 가열 및 건조하여 40 μ m 두께의 아크릴 접착 층을 형성한다.
- [0093] (6) 아크릴 프라이머 층
- [0094] 8.57 질량부의 폴리멘트 (등록상표) NK-350 및 91.43 질량부의 메틸 아이소부틸 케톤을 혼합하여 아크릴 프라이머 용액을 제조한다. 얻어진 아크릴 프라이머 용액을 와이어 바(wire bar)로 폴리우레탄 기재 층 상에 건조 두께가 7 μ m가 되도록 코팅하고 실온에서 건조한다.
- [0095] (7) 아크릴 접착 층의 적층
- [0096] 아크릴 접착 층을 아크릴 프라이머 층 상에, 50℃에서 롤 라미네이터를 사용하여 가열 및 적층한다. 다음으로, 나뭇결 패턴 엠보싱된 이형 필름을 제거한다.
- [0097] (8) 제2 투명 수지 층
- [0098] 프락셀 (상표) 205H 및 듀라네이트 (상표) TLA-100을 NCO/OH의 몰 비가 1.0이 되도록 혼합하여 2K 무용매 폴리우레탄 조성물을 제조한다. 얻어진 2K 무용매 폴리우레탄 조성물을, 평탄한 표면을 형성하기에 충분한 양으로 제1 투명 수지 층 상에 코팅하고 50℃에서 24시간 동안 가열함으로써 경화시켜 30 μ m의 최대 두께의 제2 투명 수지 층을 형성한다. 제1 투명 수지 층 및 제2 투명 수지 층으로부터 제조된 투명 수지 층의 저장 탄성률은, 10 Hz의 주파수 및 전단 모드의 조건하에 측정할 때, 100℃ 내지 150℃의 온도 범위에서 3.7×10^7 Pa 내지 2.3×10^6 Pa이었다.
- [0099] (9) 아크릴 수지 최외측 층
- [0100] 메틸 메타크릴레이트 (MMA) / 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트 (HEMA) = 97 질량% / 3 질량%의 아크릴 공중합체를 일반적인 용액 중합에 의해 제조하여 고형물 함량이 30 질량%인, 에틸 아세테이트 / 부틸 아세테이트 용액의 형태로 얻는다. 이 용액에, 아이소시아네이트 가교결합제, 듀라네이트 (상표) TPA-100을 공중합체에 대해 2.7 질량%의 고형물 함량으로 첨가한다. 얻어진 용액을 75 μ m 두께의 폴리에스테르 필름 상에 코팅하고 120℃에서 5분 동안 건조한다. 이러한 방식으로, 폴리에스테르 필름 상에 30 μ m 두께의 아크릴 수지 최외측 층을 얻는다.
- [0101] (10) 디자인 층 (나뭇결 패턴)
- [0102] SBM-NT를 사용하여 그라비아 인쇄에 의해 아크릴 수지 최외측 층 상에 나뭇결 패턴을 인쇄하여 디자인 층을 형성한다.
- [0103] (11) 폴리우레탄 접합 층
- [0104] 54.8 질량부의 세리카본드 (등록상표) E-295NT, 1.37 질량부의 세리카본드 (등록상표) C-55, 및 43.8 질량부의 사이클로헥산온을 혼합하여 폴리우레탄 접합 층 용액을 제조한다. 얻어진 폴리우레탄 접합 층 용액을 디자인 층 상에 코팅하고 100℃에서 5분 동안 가열 및 건조하여 15 μ m 두께의 폴리우레탄 접합 층을 형성한다.
- [0105] (12) 적층
- [0106] 폴리우레탄 접합 층을 제2 투명 수지 층의 평탄한 표면 상에, 50℃에서 롤 라미네이터를 사용하여 가열 및 적층한다. 다음으로, 폴리에스테르 필름을 제거하여, 실시예 1의 나뭇결 패턴을 갖는 장식 필름을 얻는다. 장식 필름의 두께는 150 μ m였고, 광발광 층의 불룩한 정점 부분으로부터 최외측 층 표면까지의 두께는 60 μ m였다.
- [0107] 실시예 1의 장식 필름에서는, 시야각을 변화시킴으로써, 슬라이스된 천연 나무 베니어와 같이 상이한 외관이 인식되었다. 이러한 장식 필름을, 135℃의 성형 온도에서 표면적 연신율이 100%가 되도록 TOM을 사용하여 PC/ABS 보드 (CK43 블랙, 일본 도쿄 미나토구 소재의 테크노 폴리머 컴퍼니 리미티드(Techno Polymer Co., Ltd.)에 의해 제조됨) 상에 접착한 후에 필름의 외관을 관찰할 때, 연신 전과 마찬가지로, 시야각 변화에 의해 상이한 외관이 인식되었다. 실시예 1의 장식 필름은, TOM과 같은 진공 성형 방법을 사용하여 자동차의 성형된 내장 부품

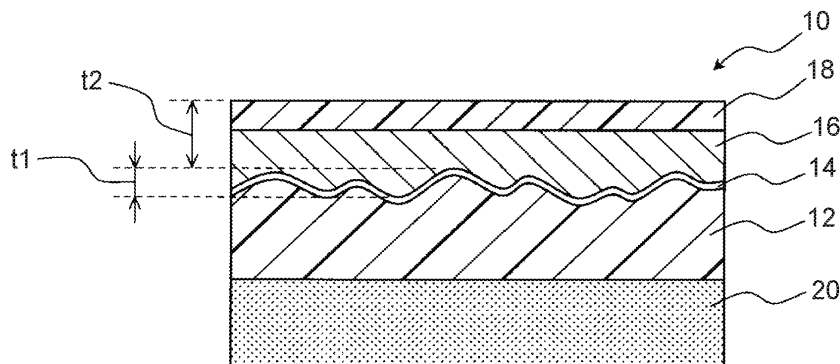
등에 적합하게 적용할 수 있다.

- [0108] 실시예 2 및 실시예 3
- [0109] 실시예 2 및 실시예 3의 청색 광택을 나타내는 장식 필름을 하기 절차로 제조한다.
- [0110] 50 μm 두께의 PET 필름을 중심으로 하여 그리고 PET 필름의 양측에 60 μm 두께의 무연신 폴리프로필렌 필름이 배치된 엠보싱된 이형 필름을 제조한다. 실시예 1의 수계 폴리우레탄 용액을, 나이프 코팅기를 사용하여, 엠보싱된 이형 필름 상에 10 μm (실시예 2) 또는 30 μm (실시예 3)의 두께로 코팅하고 120℃에서 5분 동안 가열 및 건조하여 폴리우레탄의 제1 투명 수지 층을 형성한다.
- [0111] 광발광 층으로서, 주석 증착된 필름을 하기 조건하에서 제1 투명 수지 층의 표면에 침착시킨다. 형성된 광발광 층은 요철 형상 표면을 가지며, 이의 깊이는 10 μm 내지 20 μm (실시예 2) 또는 10 μm 내지 5 μm (실시예 3)의 범위이다.
- [0112] 장치: 진공 증착 장치 EX-400 (올백, 인크.(일본 가나가와켄 치가사키시 소재)에 의해 제조됨)
- [0113] 목표 금속 증발의 에너지원: 전자 빔
- [0114] 주석 증착된 필름의 필름 형성 속도: 5 옹스트롬/초
- [0115] 주석 증착된 필름의 두께: 43 nm (430 옹스트롬)
- [0116] 실시예 1의 수계 폴리우레탄 용액을 나이프 코팅기로 주석 증착된 필름 상에 코팅하고 120℃에서 5분 동안 가열 및 건조하여 20 μm 두께의 폴리우레탄 기재 층을 형성한다.
- [0117] 100 질량부의 n-부틸 아크릴레이트 / 아크릴산 공중합체 (n-부틸 아크릴레이트 / 아크릴산 = 94 / 6 [질량비], 중량 평균 분자량 600,000)의 35 질량% 에틸 아세테이트 용액, 37.5 질량부의 메틸 메타크릴레이트 / n-부틸 메타크릴레이트 / 다이메틸 아미노에틸 메타크릴레이트 공중합체 (메틸 메타크릴레이트 / n-부틸 메타크릴레이트 / 다이메틸 아미노에틸 메타크릴레이트 = 60 / 34 / 6 [질량비], 중량 평균 분자량 70,000)의 40 질량% 에틸 아세테이트 용액, 및 가교결합제로서의 1.0 질량부의 E-5XM을 혼합하여 아크릴 접착제 용액을 제조한다. 얻어진 아크릴 접착제 용액을 이형 처리된 PET 필름 상에 나이프 코팅기로 코팅하고 120℃에서 5분 동안 가열 및 건조하여 40 μm 두께의 아크릴 접착 층을 형성한다.
- [0118] 실시예 1의 아크릴 프라이머 용액을 와이어 바로 폴리우레탄 기재 층 상에 건조 두께가 7 μm 가 되도록 코팅하고 실온에서 건조한다. 아크릴 접착 층을 아크릴 프라이머 층 상에, 50℃에서 롤 라미네이터를 사용하여 가열 및 적층한다. 다음으로, 엠보싱된 이형 필름을 제거한다.
- [0119] 실시예 1의 2K 무용매 폴리우레탄 조성물을, 평탄한 표면을 형성하기에 충분한 양으로 제1 투명 수지 층 상에 코팅하고 80℃에서 12시간 동안 가열함으로써 경화시켜 30 μm 의 최대 두께의 제2 투명 수지 층을 형성한다.
- [0120] 실시예 1과 유사하게 아크릴 수지 최외측 층을 형성한다. 아크릴 수지 최외측 층의 30 질량%의 고형물 함량의 에틸 아세테이트 / 부틸 아세테이트 용액에 청색 안료를 혼합하여 제조된 청색 아크릴 용액을 75 μm 두께의 폴리에스테르 필름 상에 나이프 코팅기로 코팅하고 120℃에서 5분 동안 가열하여 청색의 투명한 아크릴 수지 최외측 층을 형성한다. 그 후에, 실시예 1과 유사하게 아크릴 수지 최외측 층 상에 폴리우레탄 접합 층을 형성한다.
- [0121] 폴리우레탄 접합 층을 제2 투명 수지 층의 평탄한 표면 상에, 50℃에서 롤 라미네이터를 사용하여 가열 및 적층한다. 다음으로, 폴리에스테르 필름을 제거하여, 실시예 2 및 실시예 3의 청색 광택을 갖는 장식 필름을 얻는다.
- [0122] 얻어진 장식 필름을 135℃의 성형 온도에서 표면적 연신율이 100%가 되도록 TOM을 사용하여 PC/ABS 보드 (CK43 블랙, 일본 도쿄 미나토구 소재의 테크노 폴리머 컴퍼니 리미티드에 의해 제조됨) 상에 접착한 후에 필름의 외관을 관찰하였다. 실시예 2 및 실시예 3 둘 모두는 (반사율에 상응하는) 필름의 광택이 우수하고 깊은 외관을 나타내었다. 실시예 2의 외관은 실시예 3과 비교하여 선명하였다. 이는 실시예 2의 광발광 층에서, 엠보싱된 이형 필름의 요철 형상 표면이 더 충실하게 재현됨을 시사한다.
- [0123] 실시예 4
- [0124] 실시예 4의 청색 광택을 나타내는 장식 필름을 하기 절차로 제조한다.

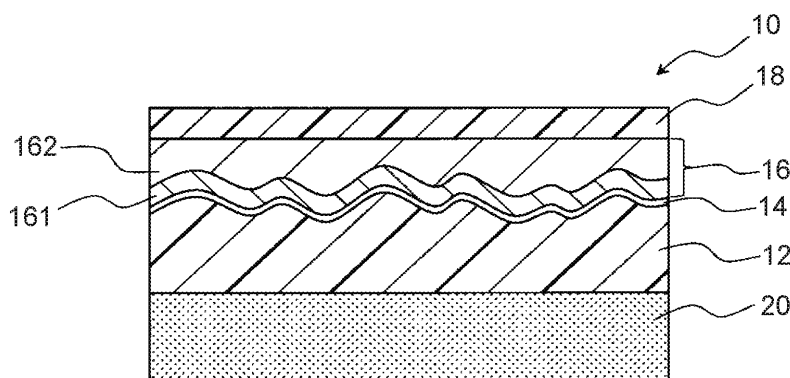
- [0125] 메틸 메타크릴레이트 (MMA) / 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트 (HEMA) = 97 질량% / 3 질량%의 아크릴 공중합체를 일반적인 용액 중합에 의해 제조하여 고형물 함량이 30 질량%인, 에틸 아세테이트 / 부틸 아세테이트 용액의 형태로 얻는다. 상기 용액에, 아크릴 공중합체 100 질량부 (고형물 함량)에 대해 4 질량부의 알루미늄 플레이트 (TD280EA, 토요 알루미늄 케이.케이.(일본 오사카 오사카시 소재)에 의해 제조됨)를 혼합하여 제조된 광발광 층 용액을, 엠보싱된 이형 필름 상에 건조 두께가 30 μm 가 되도록 먼저 코팅하고, 이어서 오븐 내에서 120℃에서 5분 동안 건조하여 알루미늄 플레이트를 포함하는 광발광 층을 형성한다.
- [0126] 실시예 1의 수계 폴리우레탄 용액을 나이프 코팅기로 광발광 층 상에 코팅하고 120℃에서 5분 동안 건조하여 30 μm 두께의 폴리우레탄 기재 층을 형성한다. 그 후에, 실시예 2와 유사하게 폴리우레탄 기재 층의 표면 상에 아크릴 프라이머 층을 형성하고, 아크릴 접착 층을 그 위에 적층하고, 엠보싱된 이형 필름을 제거한다.
- [0127] 실시예 1의 2K 무용매 폴리우레탄 조성물을, 평탄한 표면을 형성하기에 충분한 양으로 광발광 층 상에 코팅하고 50℃에서 24시간 동안 가열함으로써 경화시켜 30 μm 의 최대 두께의 투명 수지 층을 형성한다. 실시예 2와 유사한 청색의 투명한 아크릴 수지 최외층 층, 및 폴리우레탄 접합 층을 형성한다. 폴리우레탄 접합 층을 투명 수지 층의 평탄한 표면 상에, 50℃에서 물 라미네이터를 사용하여 가열 및 적층하고, 폴리에스테르 필름을 제거하여 실시예 4의 청색 광택을 나타내는 장식 필름을 얻는다.
- [0128] 얻어진 장식 필름을 135℃의 성형 온도에서 표면적 연신율이 100%가 되도록 TOM을 사용하여 PC/ABS 보드 (CK43 블랙, 일본 도요 미나토구 소재의 테크노 폴리머 컴퍼니 리미티드에 의해 제조됨) 상에 접착한 후에 필름의 외관을 관찰하였다. 실시예 2 및 실시예 3과 비교하여, 필름의 광택 (반사율에 상응함)이 낮았지만, 실시예 4의 외관은 실시예 2와 유사하게 선명하였으며, 이는 실시예 4의 광발광 층에서, 엠보싱된 이형 필름의 요철 형상 표면이, 실시예 2에서와 같이, 충실하게 재현됨을 시사한다.

도면

도면1



도면2



도면3

