



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0075673
(43) 공개일자 2020년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 5/18 (2006.01) B32B 27/06 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01) B32B 27/36 (2006.01)
B32B 37/18 (2006.01) B32B 5/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 5/18 (2013.01)
B32B 27/065 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0164587
(22) 출원일자 2018년12월18일
심사청구일자 2018년12월18일

(71) 출원인
주식회사 휴비스
서울특별시 강남구 학동로 343 (논현동)
(72) 발명자
허미
대전광역시 유성구 배울1로 13, 202동 1602호(관평동, 대덕테크노밸리2단지아파트)
함진수
대전광역시 대덕구 대화1길 77, 1406호(대화동, 두레아파트)
(뒤편에 계속)
(74) 대리인
특허법인다나

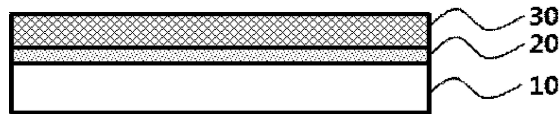
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **저융점 폴리에스테르 수지를 포함하는 자동차 내장재 및 이의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 저융점 폴리에스테르 수지를 포함하는 자동차 내장재 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 본 발명의 자동차 내장재는 폴리에스테르 발포시트와 섬유 매트층 사이에 저융점 폴리에스테르 수지를 포함하는 수지층을 포함함으로써, 강도, 내구성 등의 물성 저하 없이도 섬유 매트층과 발포시트 간의 접착성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 27/12 (2013.01)
B32B 27/36 (2013.01)
B32B 37/182 (2013.01)
B32B 5/245 (2013.01)
B32B 2266/0264 (2013.01)

하상훈

전라북도 전주시 완산구 농소7길 19(효자동3가)

최종한

서울특별시 동작구 동작대로39길 22, 108동 302호
(동작동)

(72) 발명자

이광희

대전광역시 중구 평촌로 93, 114동 1104호 (태평동, 쌍용예가아파트)

김우진

대전광역시 서구 둔산로 201, 205동 801호(둔산동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|----------|------------------------------------|
| 과제고유번호 | 10053831 |
| 부처명 | 산업통상자원부 |
| 연구관리전문기관 | 한국산업기술평가관리원 |
| 연구사업명 | 산업기술혁신산업 (해양융복합 소재 산업화 사업) |
| 연구과제명 | 코어재를 적용한 소형선박용 샌드위치 구조 섬유강화 복합재 개발 |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 주관기관 | 동성코퍼레이션 |
| 연구기간 | 2015.06.01 ~ 2021.05.31 |

명세서

청구범위

청구항 1

평균 중량 400 내지 900 g/m²의 폴리에스테르 발포시트; 및
 발포시트의 일면 또는 양면에 형성된 평균 중량 20 내지 200 g/m²의 폴리에스테르 수지층; 및
 폴리에스테르 수지층의 일면 또는 양면에 섬유 매트층이 적층된 구조를 포함하고,
 상기 폴리에스테르 수지층은 용점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 것을 특징으로
 하며,
 상기 폴리에스테르 수지층과 섬유 매트층의 박리강도가 1kgf/cm² 이상인 것을 특징으로 하는 자동차 내장재.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 폴리에스테르 수지층은 파우더, 필름, 웹의 형태 중 1가지 이상의 폴리에스테르 수지를 포함하는 것을 특
 징으로 하는 자동차 내장재

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 폴리에스테르 수지층의 단위 면적당 평균 중량은 50 내지 200 g/m² 범위인 것을 특징으로 하는 자동차 내장재.

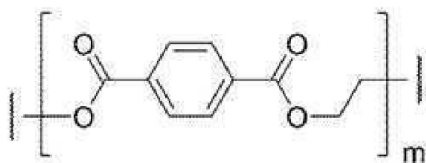
청구항 4

제 2 항에 있어서,
 폴리에스테르 수지층이 수지 파우더를 포함하는 경우, 폴리에스테르 수지 파우더의 평균 입경은 0.1 μm 내지 5
 μm인 것을 특징으로 하는 자동차 내장재.

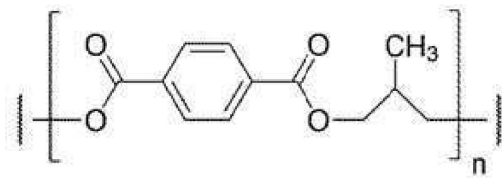
청구항 5

제 1 항에 있어서,
 폴리에스테르 수지층은 하기 화학식 1 및 화학식 2로 나타내는 반복단위를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차
 내장재:

[화학식 1]



[화학식 2]



상기 화학식 1 및 화학식 2에서,

m 및 n은 저융점 폴리에스테르 수지에 함유된 반복단위의 몰 분율을 나타내고,

m+n=1을 기준으로 n은 0.05 내지 0.5이다.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

폴리에스테르 발포시트는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate, PET) 발포시트인 것을 특징으로 하는 자동차 내장재.

청구항 7

폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하는 단계를 포함하되,

폴리에스테르 발포시트 또는 섬유 매트층의 일면 또는 양면에 폴리에스테르 수지층을 포함하고,

폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하는 단계는 폴리에스테르 수지층을 예열하고 금형을 이용하여 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하며,

폴리에스테르 발포시트는 평균 중량 400 내지 900 g/m²이고,

폴리에스테르 수지층은 평균 중량 20 내지 200 g/m²이며,

폴리에스테르 수지층은 융점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차 내장재의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

합지하는 단계에서 예열된 폴리에스테르 발포시트 또는 섬유 매트층에 형성된 폴리에스테르 수지층의 표면온도는 120℃ 내지 160℃인 것을 특징으로 하는 자동차 내장재의 제조방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

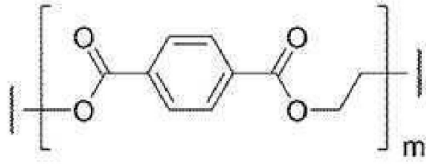
합지하는 단계는 40℃ 내지 120℃ 온도의 금형으로 압력을 가하여 성형하는 것을 특징으로 하는 자동차 내장재의 제조방법.

청구항 10

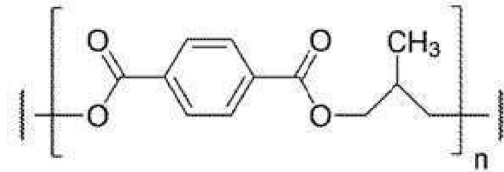
제 7 항에 있어서,

폴리에스테르 수지층은 하기 화학식 1 및 화학식 2로 나타내는 반복단위를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차 내장재의 제조방법:

[화학식 1]



[화학식 2]



상기 화학식 1 및 화학식 2에서,

m 및 n은 저융점 폴리에스테르 수지에 함유된 반복단위의 몰 분율을 나타내고,

m+n=1을 기준으로 n은 0.05 내지 0.5이다.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하는 단계는 폴리에스테르 발포시트에 형성된 폴리에스테르 수지층을 예열하고 금형으로 압력을 가하여 섬유 매트층을 합지하여 수행하는 것을 특징으로 하는 자동차 내장재의 제조방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하는 단계는 섬유 매트층에 형성된 폴리에스테르 수지층을 예열하고 금형으로 압력을 가하여 폴리에스테르 발포시트를 합지하여 수행하는 것을 특징으로 하는 자동차 내장재의 제조방법.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 폴리에스테르 수지층은 파우더, 필름, 웹의 형태 중 1가지 이상의 폴리에스테르 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성된 것을 특징으로 하는 자동차 내장재의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 저융점 폴리에스테르 수지를 포함하는 자동차 내장재 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 자동차 내장재, 특히 내장재로 적용하기 위해서는 경량성, 완충성, 단열성, 성형성, 고강도 및 에너지 절감 등의 특성이 요구된다. 기존의 자동차 내장재로서 저융점 섬유(low melting fiber)가 이용되기도 한다. 저융점 수지는 섭씨 265℃ 이상에서 녹는 일반 폴리에스테르 섬유보다 100 내지 200℃ 낮은 온도에서 녹는 접착용 섬유로 화학접착제가 필요 없는 친환경 소재이며, 시공이 용이한 장점이 있다. 이러한 저융점 수지 섬유층에 열가소성 수지로 이루어진 기재층, 연질 폴리우레탄 폼층, 및 섬유층으로 이루어진 층을 적층재로 부착하면 내구성을 향상시킬 수 있으며 부피당 제조단가를 낮출 수 있다. 또한 치수변화율이 적고 흡음률이 우수한 자동차용 내장재를 얻을 수 있다.

[0004] 그러나, 상기 적층재에 연질 폴리우레탄 폼층을 사용하게 되면, 자동차 내장재의 요구물성을 충족시키기 위하여 두께가 증가하고, 제조 과정에서 성분이 다른 물질간의 복합화를 위해 접착제를 다량 사용하기 때문에 VOC량이 증가하고, 재활용이 되지 않는 단점이 있다.

[0005] 따라서, 내구성이 우수하고 제조단가를 낮출 수 있는 단일소재 구성의 자동차 내장재에 대한 필요성이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2005-0019243

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 저융점 폴리에스테르 수지를 함유하는 수지층을 포함하여 발포시트와 섬유 매트층 사이의 접착성이 우수한 자동차 내장재 및 이의 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명은,
- [0011] 평균 중량 400 내지 900 g/m²의 폴리에스테르 발포시트; 및
- [0012] 발포시트의 일면 또는 양면에 형성된 평균 중량 20 내지 200 g/m²의 폴리에스테르 수지층; 및
- [0013] 폴리에스테르 수지층의 일면 또는 양면에 섬유 매트층이 적층된 구조를 포함하고,
- [0014] 상기 폴리에스테르 수지층은 융점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 것을 특징으로 하며,
- [0015] 상기 폴리에스테르 수지층과 섬유 매트층의 박리강도가 1kgf/cm²인 것을 특징으로 하는 자동차 내장재를 제공할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은,
- [0017] 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하는 단계를 포함하되,
- [0018] 폴리에스테르 발포시트 또는 섬유 매트층의 일면 또는 양면에 폴리에스테르 수지층을 포함하고,
- [0019] 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하는 단계는 폴리에스테르 수지층을 예열하고 금형을 이용하여 폴

리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하며,

- [0020] 폴리에스테르 발포시트는 평균 중량 400 내지 900 g/m²이고,
- [0021] 폴리에스테르 수지층은 평균 중량 20 내지 200 g/m²이며,
- [0022] 폴리에스테르 수지층은 용점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차 내장재의 제조방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 자동차 내장재는 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층 사이에 저융점 폴리에스테르 수지층을 포함함으로써, 강도, 내구성 등의 물성 저하 없이도 섬유 매트층과 발포수지 간의 접착성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 자동차 내장재의 단면도를 도식화한 이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예 들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다.
- [0028] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0029] 본 발명에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 또한, 본 발명에서 "중량부"란, 각 성분간의 중량 비율을 의미한다.
- [0031] 아울러, 본 발명에서 "융점"이란, 고상의 수지가 액상으로 녹기 시작하는 온도를 의미한다.
- [0033] 본 발명은 저융점 폴리에스테르 수지 파우더를 섬유 매트층에 포함함으로써, 섬유 매트층과 폴리에스테르 수지 발포품 간의 접착성을 향상시키며, 폴리에테레스 수지 발포품을 먼저 예열한 후 섬유 매트층과 합지하여 내구성이 향상된 자동차 내장재 및 이의 제조방법에 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [0035] 이하, 본 발명에 따른 발포시트에 대해 상세하게 설명하도록 한다.

자동차 내장재

- [0038] 평균 중량 400 내지 900 g/m²의 폴리에스테르 발포시트; 및
- [0039] 발포시트의 일면 또는 양면에 형성된 평균 중량 20 내지 200 g/m²의 폴리에스테르 수지층; 및
- [0040] 폴리에스테르 수지층의 일면 또는 양면에 섬유 매트층이 적층된 구조를 포함하고,
- [0041] 상기 폴리에스테르 수지층은 용점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 것을 특징으로 하며,
- [0042] 상기 폴리에스테르 수지층과 섬유 매트층의 박리강도가 1kgf/cm²인 것을 특징으로 하는 자동차 내장재를 제공한다.

- [0044] 본 발명에 따른 자동차 내장재는 도 1에 나타난 것과 같이 상기 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층 사이에 폴리에스테르 수지층이 형성된 구조를 갖는다. 구체적으로, 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층 사이에 융점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지층이 형성된 구조일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층 사이에 파우더, 필름 및 웹의 형태 중 1가지 이상을 포함하는 폴리에스테르 수지층이 형성된 것일 수 있다.
- [0045] 또한, 본 발명에 따른 자동차 내장재는 폴리에스테르 수지층과 섬유 매트층의 박리강도가 1kgf/cm² 이상일 수 있다. 구체적으로, 폴리에스테르 수지층과 섬유 매트층의 박리강도는 1kgf/cm² 이상, 1.2kgf/cm² 이상, 1.3kgf/cm² 이상, 1.4kgf/cm² 이상, 1.5kgf/cm² 이상, 1kgf/cm² 내지 3kgf/cm², 1kgf/cm² 내지 2.5kgf/cm², 1kgf/cm² 내지 1.8kgf/cm², 1kgf/cm² 내지 1.7kgf/cm², 1kgf/cm² 내지 1.6kgf/cm², 1.3kgf/cm² 내지 3kgf/cm², 1.3kgf/cm² 내지 2.5kgf/cm², 1.3kgf/cm² 내지 1.8kgf/cm² 또는 1.3kgf/cm² 내지 1.7kgf/cm²일 수 있다.
- [0046] 더욱이, 본 발명에 따른 자동차 내장재는 휘발성 유기화합물(VOCs) 방출량이 10ppm 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 자동차 내장재의 휘발성 유기화합물 방출량은, 10ppm 이하, 8ppm 이하, 6ppm 이하, 5ppm 이하, 4ppm 이하, 2ppm 이하, 0.5 ppm 내지 10ppm, 0.5 ppm 내지 8ppm, 0.5 ppm 내지 6ppm, 0.5 ppm 내지 5ppm, 0.5 ppm 내지 4ppm, 0.5 ppm 내지 3ppm, 0.5 ppm 내지 2ppm 또는 0.5 ppm 내지 1ppm일 수 있다.
- [0047] 이하에서, 본 발명에 따른 자동차 내장재를 구성하는 각 성분을 보다 구체적으로 설명한다.
- [0049] 먼저, 본 발명에서 사용되는 폴리에스테르 발포시트는 폴리에스테르 수지를 발포하여 형성된 층으로서, 자동차 내장재에서 단위 면적당 중량을 크게 증가시키지 않으면서 굴곡 강도와 굴곡 탄성률을 향상시키는 역할을 수행한다.
- [0050] 이때, 상기 폴리에스테르 발포시트의 단위 면적당 평균 중량은 400 내지 900 g/m² 범위일 수 있다. 구체적으로, 상기 폴리에스테르 발포시트는 단위 면적당 평균 중량이 400 내지 850 g/m², 400 내지 800 g/m², 400 내지 750 g/m², 400 내지 700 g/m², 400 내지 650 g/m², 400 내지 600 g/m², 400 내지 550 g/m², 400 내지 500 g/m², 500 내지 900 g/m², 500 내지 850 g/m², 500 내지 800 g/m², 500 내지 750 g/m², 500 내지 700 g/m², 500 내지 650 g/m², 500 내지 600 g/m², 500 내지 550 g/m², 600 내지 900 g/m², 600 내지 850 g/m², 600 내지 800 g/m², 600 내지 750 g/m², 600 내지 700 g/m², 600 내지 650 g/m², 700 내지 900 g/m², 700 내지 850 g/m², 700 내지 800 g/m², 700 내지 750 g/m², 450 내지 700 g/m², 450 내지 650 g/m², 450 내지 600 g/m², 550 내지 850 g/m² 또는 550 내지 700 g/m²일 수 있다. 상기와 같은 폴리에스테르 발포시트를 포함함으로써, 난연성, 내화화성이 우수하며 환경 호르몬이 방출되지 않는 친환경 물질로, 특히 기계적 강도가 우수한 장점을 가지고 있다.
- [0051] 그러나, 폴리에스테르 수지는 온도가 증가함에 따라 용융 강도가 급격히 하강하기 때문에 발포 가능한 용융 점도를 갖는 온도 범위가 매우 좁으므로 폴리에스테르 수지를 발포하기 위해서는 용융 점도를 높이는 특수 기술과 정밀 온도 제어 설비가 필수적으로 요구되며, 이에 따라 기존에는 폴리에스테르 수지를 이용하여 발포시트를 제조하는데 어려움이 있었다. 그러나, 본 발명에서는 폴리에스테르 수지의 정밀한 점도 및 온도 조절을 통해 성공적으로 발포시트를 제조하였다.
- [0052] 하나의 예로서, 상기 폴리에스테르 발포시트는 압출 발포된 것일 수 있다. 발포 방법의 종류에는 크게 비드 발포 또는 압출 발포가 있는데, 상기 비드 발포는 일반적으로 수지 비드를 가열하여 1차 발포시키고 이것을 적당한 시간 숙성시킨 후 판 모양, 통 모양의 금형에 채우고 다시 가열하여 2차 발포에 의해 융착, 성형하여 제품을 만드는 방법이다. 반면, 압출 발포는 수지를 가열하여 용융시키고, 상기 수지 용융물을 연속적으로 압출 및 발포시킴으로써 공정 단계를 단순화할 수 있으며, 대량 생산이 가능하고, 비드 발포 시의 비드 사이에서 균열과, 입상과괴 현상 등을 방지하여 보다 우수한 굴곡강도, 압축강도를 구현할 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 폴리에스테르 발포시트는 자동차 내장재의 굴곡 탄성률과 굴곡강도에 영향을 주지 않으면서 상기 기재의 경량화를 구현할 수 있는 범위의 평균 두께로 적용될 수 있다. 구체적으로, 상기 폴리에스테르 발포시트의 평균 1 mm 내지 9 mm, 1 mm 내지 8 mm, 1 mm 내지 7 mm, 1 mm 내지 6 mm, 1 mm 내지 5 mm, 1 mm 내지 4 mm, 1

mm 내지 3 mm, 2 mm 내지 10 mm, 2 mm 내지 9 mm, 2 mm 내지 8 mm, 2 mm 내지 7 mm, 2 mm 내지 6 mm, 2 mm 내지 5 mm, 2 mm 내지 4 mm, 2 mm 내지 3 mm, 3 mm 내지 9 mm, 3 mm 내지 8 mm, 3 mm 내지 7 mm, 3 mm 내지 6 mm, 3 mm 내지 5 mm, 4 mm 내지 9 mm, 4 mm 내지 8 mm, 4 mm 내지 7 mm, 4 mm 내지 6 mm, 4 mm 내지 5 mm, 5 mm 내지 10 mm, 5 mm 내지 8 mm, 5 mm 내지 7 mm, 6 mm 내지 9 mm, 6 mm 내지 8 mm, 7 mm 내지 10 mm, 8 mm 내지 10 mm 또는 9 mm 내지 10 mm 범위의 평균 두께를 가질 수 있다.

[0054] 이와 더불어, 상기 폴리에스테르 발포시트는 90% 이상의 셀이 폐쇄 셀(DIN ISO4590)이며, 이는 상기 발포시트의 DIN ISO 4590에 따른 측정값이 셀 중 90 % (v/v) 이상이 폐쇄 셀임을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 발포시트 중 폐쇄 셀의 비율은 발포시트에 포함된 전체 셀의 평균 90 내지 100% 또는 95 내지 99%일 수 있다. 본 발명에 따른 폴리에스테르 발포시트는 상기 범위 내의 폐쇄 셀을 가짐으로써, 자동차 내장재 제조 시에 우수한 내구성, 강성 및 강도 특성을 구현할 수 있다.

[0055] 이때, 상기 폴리에스테르 발포시트의 평균 셀 수는 1 mm² 당 1 내지 30 셀, 3 내지 25 셀, 또는 3 내지 20 셀을 포함할 수 있다. 또한, 상기 셀의 평균 크기는 100 내지 800 μm 범위일 수 있다. 예를 들어, 상기 셀의 평균 크기는 100 내지 700 μm, 200 내지 600 μm 또는 300 내지 600 μm 범위일 수 있다. 여기서, 셀 크기의 편차는 예를 들어, 5% 이하, 0.1 내지 5%, 0.1 내지 4% 내지 0.1 내지 3% 범위일 수 있다. 이를 통해, 본 발명에 따른 폴리에스테르 발포시트는 균일한 크기의 셀들이 균일하게 발포된 것을 알 수 있다.

[0056] 한편, 본 발명에 따른 발포시트에 사용되는 폴리에스테르 수지는 테레프탈산과 1,4-부탄디올의 축중합 반응에 의하여 제조 가능하며, 방향족 혹은 지방족 폴리에스테르를 모두 포함한다. 다른 측면에서, 상기 폴리에스테르 수지는 난연 폴리에스테르, 생분해성 폴리에스테르, 탄성 폴리에스테르 및 재사용 폴리에스테르 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 발명에서 사용 가능한 폴리에스테르 수지의 종류는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate, PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (polybutylene terephthalate, PBT), 폴리락트산 (polylactic acid, PLA), 폴리글리콜산 (polyglycolic acid, PGA), 폴리프로필렌 (polypropylene, PP), 폴리에틸렌 (polyethylene, PE), 폴리에틸렌 아디페이트 (polyethylene adipate, PEA), 폴리하이드록시알카노에이트 (polyhydroxyalkanoate, PHA), 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트 (polytrimethylene terephthalate, PTT) 및 폴리에틸렌 나프탈렌 (polyethylene naphthalate, PEN)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있다. 구체적으로, 본 발명에 따른 폴리에스테르 발포시트는 PET (polyethylene terephthalate) 발포시트일 수 있다. 상기 PET를 사용함으로써, 친환경적이며, 재사용에 용이할 수 있다.

[0058] 다음으로, 본 발명에서 사용되는 섬유 매트층은 섬유로 형성된 층을 의미하며, 자동차 내장재에서 단위 면적당 중량을 제어함과 동시에 기재의 경도를 증가시키며 스킨층 역할을 수행한다. 이때, 섬유 매트층은 폴리에스테르 발포시트 일면 또는 양면에 형성된 것일 수 있다.

[0059] 이때, 상기 섬유 매트층은 스크림, 부직포, Web, 니트, 스웨이드, 벨벳 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 구체적으로 상기 섬유 매트층은 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함하고, 스크림, 부직포 또는 웹(Web) 형태일 수 있다. 본 발명에 따른 자동차 내장재는 상기 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지로 이루어진 섬유 매트층을 포함함으로써 자동차 내장재의 굴곡강도 및 굴곡탄성률 향상에 기여할 수 있다.

[0060] 하나의 예로서, 상기 섬유 매트층의 단위 면적당 평균 중량은 110 내지 140 g/ 범위일 수 있고, 구체적으로 110 내지 135 g/m², 110 내지 130 g/m², 110 내지 125 g/m², 115 내지 140 g/m², 115 내지 135 g/m², 115 내지 130 g/m², 또는 118 내지 122 g/m² 범위에서 조절될 수 있다. 상기 섬유 매트층의 단위 면적당 평균 중량을 상기 범위로 제어함으로써, 중량이 지나치게 증가하는 것을 방지하면서, 기재의 경도를 우수하게 유지할 수 있다.

[0061] 또한, 본 발명에 따른 섬유 매트층은 무기 섬유를 더 포함할 수 있다. 무기 섬유는 유리 섬유, 금속 또는 금속 산화물의 침상 형태의 결정, 및 카본 섬유 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 무기 섬유는 유리 섬유(GF)일 수 있다.

[0062] 또한, 상기 무기 섬유는 평균 직경이 10 내지 1,000 μm 범위일 수 있으며, 보다 구체적으로는 100 내지 900 μm, 100 내지 800 μm, 100 내지 700 μm, 100 내지 600 μm, 100 내지 500 μm, 100 내지 400 μm, 200 내지 1,000 μm, 200 내지 800 μm, 200 내지 600 μm, 200 내지 400 μm, 300 내지 800 μm, 400 내지 600 μm, 500 내지 1,000 μm, 300 내지 500 μm 또는 150 내지 300 μm 범위일 수 있다. 본 발명은 섬유 매트층에 포함되는 무기 섬유의 평균 직경을 상기 범위로 제어함으로써 150 g/m² 미만의 낮은 평량을 갖는 섬유 매트층을 포함하여도 고강도 및 고내구성을 갖는 자동차 내장재를 제공할 수 있다.

[0064] 다음으로, 본 발명에서 폴리에스테르 수지층은 폴리에스테르 발포시트와 섬유 매트층 사이에 개재되어 폴리에스테르 발포시트와 섬유 매트층 간의 접착력을 향상시키는 기능을 수행한다.

[0065] 하나의 예로서, 상기 폴리에스테르 수지층의 용점(Tm)은 180℃ 내지 250℃이거나, 용점이 존재하지 않을 수 있다. 구체적으로 상기 용점(Tm)은 180℃ 내지 250℃; 185℃ 내지 245℃; 190℃ 내지 240℃; 180℃ 내지 200℃; 200℃ 내지 230℃ 또는 195℃ 내지 230℃이거나 존재하지 않을 수 있다.

[0066] 또한, 상기 폴리에스테르 수지층의 연화점은 100℃ 내지 150℃일 수 있으며, 구체적으로는 100℃ 내지 130℃, 118℃ 내지 128℃; 120℃ 내지 125℃; 121℃ 내지 124℃; 124℃ 내지 128℃ 또는 119℃ 내지 126℃일 수 있다.

[0067] 나아가, 상기 폴리에스테르 수지층은 50℃ 이상의 유리전이온도(Tg)를 가질 수 있다. 구체적으로 상기 유리전이온도는 50℃ 내지 80℃일 수 있으며, 보다 구체적으로 61℃ 내지 69℃, 60℃ 내지 65℃, 63℃ 내지 67℃, 61℃ 내지 63℃, 63℃ 내지 65℃, 65℃ 내지 67℃ 또는 62℃ 내지 67℃일 수 있다.

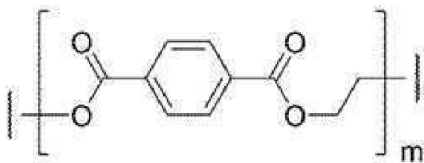
[0068] 또한, 상기 폴리에스테르 수지층은 0.5 dl/g 내지 0.75 dl/g의 고유점도(I.V)를 가질 수 있다. 구체적으로 상기 폴리에스테르 수지층의 고유점도(I.V)는 0.6 dl/g 내지 0.65 dl/g; 0.65 dl/g 내지 0.70 dl/g; 0.64 dl/g 내지 0.69 dl/g; 0.65 dl/g 내지 0.68. dl/g; 0.67 dl/g 내지 0.75 dl/g; 0.69 dl/g 내지 0.72 dl/g; 0.7 dl/g 내지 0.75 dl/g; 또는 0.63 dl/g 내지 0.67 dl/g일 수 있다.

[0069] 하나의 예로서, 상기 폴리에스테르 수지층의 단위 면적당 평균 중량은 20 내지 200 g/m² 범위일 수 있다. 구체적으로는 폴리에스테르 수지층의 단위 면적당 평균 중량이 20 내지 190 g/m², 20 내지 180 g/m², 20 내지 160 g/m², 20 내지 140 g/m², 20 내지 120 g/m², 20 내지 100 g/m², 50 내지 190 g/m², 50 내지 180 g/m², 50 내지 160 g/m², 50 내지 140 g/m², 50 내지 120 g/m², 50 내지 100 g/m², 100 내지 190 g/m², 100 내지 180 g/m², 100 내지 160 g/m², 100 내지 140 g/m², 100 내지 120 g/m², 80 내지 150 g/m² 또는 80 내지 100 g/m² 범위일 수 있다. 본 발명은 폴리에스테르 수지층의 단위 면적당 평균 중량을 상기 범위로 제어함으로써, 자동차 내장재의 과도한 중량 증가를 막으면서, 상술된 섬유 매트층과 폴리에스테르 발포시트의 중량 범위에서 적합한 적착 성능을 구현할 수 있으며, 장기간 사용시 섬유 매트층과 폴리에스테르 발포시트 간의 박리를 억제할 수 있다.

[0070] 본 발명에 따른 폴리에스테르 수지층은 용점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지를 포함하여 폴리에스테르 발포시트와의 접착성을 향상시키는 역할을 한다.

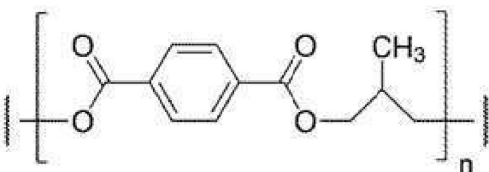
[0071] 구체적으로, 폴리에스테르 수지층은 화학식 1 및 화학식 2로 나타내는 반복단위를 포함할 수 있다. 이를 통해 상기와 같이 폴리에스테르 수지층의 용점(Tm), 연화점, 및 유리전이온도(Tg)를 상기 범위로 조절할 수 있으며, 상기 범위로 물성이 조절된 폴리에스테르 수지층은 우수한 접착성을 나타낼 수 있다:

[0072] [화학식 1]



[0073]

[0074] [화학식 2]



[0075]

[0076] 상기 화학식 1 및 화학식 2에서,

[0077] m 및 n은 저융점 폴리에스테르 수지에 함유된 반복단위의 몰 분율을 나타내고,

[0078] m+n=1을 기준으로 n은 0.05 내지 0.5이다.

- [0079] 본 발명에 따른 폴리에스테르 수지층은 화학식 1 및 2로 나타내는 반복단위를 포함하는 구조를 가질 수 있다. 상기 화학식 1로 나타내는 반복단위는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)의 반복단위를 나타내고, 화학식 2로 나타내는 반복단위는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 반복단위를 포함하는 폴리에스테르 수지의 인열 특성을 개선하는 기능을 수행한다. 구체적으로, 상기 화학식 2로 나타내는 반복단위는 테레프탈레이트에 결합된 프로필렌 사슬에 메틸기(-CH₃)를 측쇄로 포함하여 중합된 수지의 주쇄가 회전할 수 있도록 공간을 확보함으로써 주쇄의 자유도 증가 및 수지의 결정성 저하를 유도하여 용점(T_m)을 낮출 수 있다. 이는 종래 결정성 폴리에스테르 수지의 용점(T_m)을 낮추기 위하여 비대칭 방향족 고리를 함유하는 이소프탈산(isophthalic acid, IPA)을 사용하는 경우와 동일한 효과를 나타낼 수 있다.
- [0080] 이때, 상기 폴리에스테르 수지는 에스테르 반복단위를 포함하는 화학식 1의 반복단위와 함께 수지의 용점(T_m)을 저하시키는 화학식 2의 반복단위를 주요 반복단위로 포함할 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 폴리에스테르 수지층은 전체 수지의 몰 분율을 1로 하였을 경우, 화학식 1 및 2로 나타내는 반복단위를 0.5 내지 1로 포함할 수 있고, 구체적으로는 0.55 내지 1; 0.6 내지 1; 0.7 내지 1; 0.8 내지 1; 0.5 내지 0.9; 0.5 내지 0.85; 0.5 내지 0.7; 또는 0.6 내지 0.95로 포함할 수 있다.
- [0081] 또한, 폴리에스테르 수지층에 포함된 화학식 2로 나타내는 반복단위의 양은 화학식 1로 나타내는 반복단위를 포함하는 총 분율이 1인 경우(m+n=1), 0.05 내지 0.5일 수 있고, 구체적으로는 0.05 내지 0.4, 0.1 내지 0.4, 0.15 내지 0.35; 또는 0.2 내지 0.3일 수 있다.
- [0082] 구체적으로, 상기 폴리에스테르 수지층은 파우더, 필름, 웹의 형태 중 1가지 이상의 폴리에스테르 수지를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로 상기 폴리에스테르 수지층은 파우더, 필름 또는 웹 형태의 폴리에스테르 수지를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 폴리에스테르 수지 파우더는 용점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지의 파우더 형태일 수 있다.
- [0083] 또한, 폴리에스테르 수지층이 폴리에스테르 수지 파우더를 포함하는 경우, 폴리에스테르 수지 파우더의 평균 입경은 1 μm 내지 5 μm 범위일 수 있고, 구체적으로는 폴리에스테르 수지 파우더의 평균 입경이 1 μm 내지 4.5 μm, 1 μm 내지 4 μm, 1 μm 내지 3.5 μm, 1 μm 내지 3 μm, 1.5 μm 내지 5 μm, 1.5 μm 내지 4.5 μm, 1.5 μm 내지 4 μm, 1.5 μm 내지 3.5 μm, 1.5 μm 내지 3 μm, 2 μm 내지 5 μm, 2 μm 내지 4.5 μm, 2 μm 내지 4 μm, 2 μm 내지 3.5 μm, 2 μm 내지 3 μm, 3 μm 내지 5 μm, 3 μm 내지 4.5 μm, 2.5 μm 내지 4 μm, 3 μm 내지 3.5 μm, 4.5 μm 내지 5 μm, 2 μm 내지 2.5 μm 또는 1 μm 내지 1.5 μm 범위일 수 있다. 본 발명은 폴리에스테르 수지 파우더의 평균 입경을 상기 범위로 제어함으로써, 섬유 매트층 표면에 분산될 때 고르게 분산될 수 있다.
- [0084] 본 발명에 따른 자동차 내장재는 자동차 내부의 부품 또는 인테리어에 다양하게 활용 가능하다. 구체적으로, 상기 자동차 내장재는 트렁크 내장재, 헤드라이너, 바퀴커버 또는 플로어 카펫, 언더커버로 적용 가능하다. 예를 들어, 본 발명에 따른 내장재를 자동차의 헤드라이너로 사용할 경우, 굴곡탄성률이 우수하여 내구성이 뛰어나고, 경량화가 가능하여 차량의 연비 개선이 유리할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 내장재를 플로어 카펫으로 사용할 경우, 기존 소재인 PVC 대비 VOC 발생량이 적어 인체에 안전한 장점이 있다.
- [0086] 자동차 내장재의 제조방법
- [0087] 또한, 본 발명은 일실시예에서, 상기 서술한 자동차 내장재의 제조방법으로서,
- [0088] 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하는 단계를 포함하되,
- [0089] 폴리에스테르 발포시트 또는 섬유 매트층의 일면 또는 양면에 폴리에스테르 수지층을 포함하고,
- [0090] 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하는 단계는 폴리에스테르 수지층을 예열하고 금형을 이용하여 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합지하며,
- [0091] 폴리에스테르 발포시트는 평균 중량 400 내지 900 g/m²이고,
- [0092] 폴리에스테르 수지층은 평균 중량 20 내지 200 g/m²이며,
- [0093] 폴리에스테르 수지층은 용점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차 내장재의 제조방법을 제공한다.
- [0094] 본 발명에 따른 자동차 내장재의 제조방법은 특별히 한정되지 않으나, 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층

사이에 폴리에스테르 수지층이 형성된 구조를 갖는다. 구체적으로, 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층 사이에 융점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지층이 형성된 구조일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층 사이에 파우더, 필름 및 웹의 형태 중 1가지 이상을 포함하는 폴리에스테르 수지층이 형성된 것일 수 있다.

[0095] 하나의 예로서, 상기 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합치하는 단계는 가압 및 가열 조건에서 열 용착 또는 열접합을 통해 수행할 수 있다. 구체적으로, 폴리에스테르 발포시트 또는 섬유 매트층에 형성된 융점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지층을 예열하고 금형을 이용하여 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합치하는 단계를 포함한다.

[0096] 예를 들어, 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합치하는 단계는 폴리에스테르 발포시트에 형성된 폴리에스테르 수지층을 예열하고 금형으로 압력을 가하여 섬유 매트층을 합치하여 수행할 수 있다. 또한, 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합치하는 단계는 섬유 매트층에 형성된 폴리에스테르 수지층을 예열하고 금형으로 압력을 가하여 폴리에스테르 발포시트를 합치하여 수행할 수 있다.

[0097] 이때, 합치하는 단계에서 예열된 폴리에스테르 발포시트 또는 섬유 매트층에 형성된 폴리에스테르 수지층의 표면온도는 120℃ 내지 160℃에서 수행할 수 있다. 구체적으로는 상기 폴리에스테르 수지층의 표면온도는 120℃ 내지 155℃, 120℃ 내지 150℃, 120℃ 내지 145℃, 120℃ 내지 140℃, 120℃ 내지 120℃, 130℃ 내지 160℃, 130℃ 내지 155℃, 130℃ 내지 150℃, 130℃ 내지 145℃, 130℃ 내지 140℃, 140℃ 내지 160℃, 140℃ 내지 155℃, 140℃ 내지 150℃, 140℃ 내지 145℃, 125℃ 내지 150℃, 125℃ 내지 145℃, 125℃ 내지 135℃, 150℃ 내지 160℃ 또는 135 내지 155℃일 수 있다.

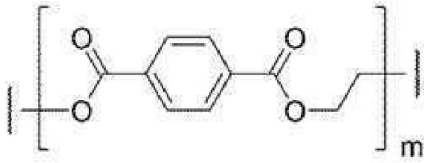
[0098] 또한, 상기 폴리에스테르 수지층은 200℃ 내지 400℃의 온도의 예열기에서 **1 내지 3 분** 동안 열을 가하여 예열될 수 있다. 구체적으로, 상기 폴리에스테르 수지층은 200℃ 내지 380℃, 200℃ 내지 360℃, 200℃ 내지 340℃, 200℃ 내지 320℃, 200℃ 내지 300℃, 200℃ 내지 250℃, 250℃ 내지 400℃, 250℃ 내지 380℃, 250℃ 내지 360℃, 250℃ 내지 340℃, 250℃ 내지 320℃, 250℃ 내지 300℃ 또는 250 내지 350℃의 예열기에서 1.5 내지 2.5분 동안 열을 가하여 예열될 수 있다.

[0099] 또한, 폴리에스테르 발포시트 및 섬유 매트층을 합치하는 단계는 40℃ 내지 120℃ 온도의 금형으로 압력을 가하여 성형하여 수행할 수 있다. 이때 대기압 보다 높은 압력이 가해진다. 열과 압력을 동시에 가한 상태에서 원하는 형태로 성형할 수 있다. 구체적으로는 금형의 온도는 40 내지 110℃; 40 내지 100℃; 40 내지 90℃; 40 내지 80℃; 40 내지 70℃; 40 내지 60℃; 50 내지 120℃; 50 내지 110℃; 50 내지 100℃; 50 내지 90℃; 50 내지 80℃; 50 내지 70℃; 50 내지 60℃, 60 내지 120℃; 60 내지 100℃; 60 내지 90℃; 60 내지 80℃; 60 내지 70℃; 70 내지 110℃; 70 내지 100℃; 80 내지 110℃; 또는 90 내지 100℃의 온도에서 1 내지 3 분 동안 예열을 한 후 금형을 통해 성형하는 공정에서 수행될 수 있다 가해지는 압력의 범위는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어 1.5 내지 10 기압 또는 2 내지 5 기압 범위일 수 있다.

[0100] 하나의 예로서, 상기 폴리에스테르 발포시트는 단위 면적당 평균 중량이 400 내지 900 g/m² 범위일 수 있다. 구체적으로, 상기 폴리에스테르 발포시트의 단위 면적당 평균 중량은 400 내지 850 g/m², 400 내지 800 g/m², 400 내지 750 g/m², 400 내지 700 g/m², 400 내지 650 g/m², 400 내지 600 g/m², 400 내지 550 g/m², 400 내지 500 g/m², 500 내지 900 g/m², 500 내지 850 g/m², 500 내지 800 g/m², 500 내지 750 g/m², 500 내지 700 g/m², 500 내지 650 g/m², 500 내지 600 g/m², 500 내지 550 g/m², 600 내지 900 g/m², 600 내지 850 g/m², 600 내지 800 g/m², 600 내지 750 g/m², 600 내지 700 g/m², 600 내지 650 g/m², 700 내지 900 g/m², 700 내지 850 g/m², 700 내지 800 g/m², 700 내지 750 g/m², 450 내지 700 g/m², 450 내지 650 g/m², 450 내지 600 g/m², 550 내지 850 g/m² 또는 550 내지 700 g/m²일 수 있다. 상기와 같은 폴리에스테르 발포시트를 포함함으로써, 난연성, 내화학성이 우수하며 환경 호르몬이 방출되지 않는 친환경 물질로, 특히 기계적 강도가 우수한 자동차 내장재를 제조할 수 있다.

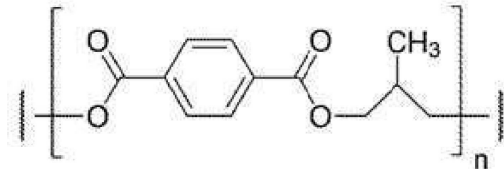
[0101] 하나의 예로서, 폴리에스테르 수지층은 화학식 1 및 화학식 2로 나타내는 반복단위를 포함할 수 있다. 이를 통해 상기와 같이 폴리에스테르 수지층의 융점(Tm), 연화점, 및 유리전이온도(Tg)를 상기 범위로 조절할 수 있으며, 상기 범위로 물성이 조절된 폴리에스테르 수지층은 우수한 접착성을 나타낼 수 있다:

[0102] [화학식 1]



[0103]

[0104] [화학식 2]



[0105]

[0106] 상기 화학식 1 및 화학식 2에서,

[0107] m 및 n은 저융점 폴리에스테르 수지에 함유된 반복단위의 몰 분율을 나타내고,

[0108] m+n=1을 기준으로 n은 0.05 내지 0.5이다.

[0109] 이때, 상기 폴리에스테르 수지층은 에스테르 반복단위를 포함하는 화학식 1의 반복단위와 함께 수지의 융점(Tm)을 저하시키는 화학식 2의 반복단위를 주요 반복단위로 포함할 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 폴리에스테르 수지층은 전체 수지의 몰 분율을 1로 하였을 경우, 화학식 1 및 2로 나타내는 반복단위를 0.5 내지 1로 포함할 수 있고, 구체적으로는 0.55 내지 1; 0.6 내지 1; 0.7 내지 1; 0.8 내지 1; 0.5 내지 0.9; 0.5 내지 0.85; 0.5 내지 0.7; 또는 0.6 내지 0.95로 포함할 수 있다.

[0110] 또한, 폴리에스테르 수지층에 포함된 화학식 2로 나타내는 반복단위의 양은 화학식 1로 나타내는 반복단위를 포함하는 총 분율이 1인 경우(m+n=1), 0.05 내지 0.5일 수 있고, 구체적으로는 0.05 내지 0.4, 0.1 내지 0.4, 0.15 내지 0.35; 또는 0.2 내지 0.3일 수 있다.

[0111] 예를 들어, 상기 폴리에스테르 수지층의 융점(Tm)은 180℃ 내지 250℃이거나, 융점이 존재하지 않을 수 있다. 구체적으로 상기 융점(Tm)은 180℃ 내지 250℃; 185℃ 내지 245℃; 190℃ 내지 240℃; 180℃ 내지 200℃; 200℃ 내지 230℃ 또는 195℃ 내지 230℃이거나 존재하지 않을 수 있다.

[0112] 또한, 상기 폴리에스테르 수지층의 연화점은 100℃ 내지 150℃일 수 있으며, 구체적으로는 100℃ 내지 130℃, 118℃ 내지 128℃; 120℃ 내지 125℃; 121℃ 내지 124℃; 124℃ 내지 128℃ 또는 119℃ 내지 126℃일 수 있다.

[0113] 구체적으로, 상기 폴리에스테르 수지층은 폴리에스테르 수지 파우더, 필름, 웹의 형태 중 1가지 이상의 폴리에스테르 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성할 수 있다. 보다 구체적으로, 구체적으로 상기 폴리에스테르 수지층은 파우더, 필름 또는 웹 형태의 폴리에스테르 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 폴리에스테르 수지 파우더는 융점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지의 파우더를 포함하는 수지 조성물을 도포하여 형성할 수 있다.

[0114] 본 발명에 따른 자동차 내장재의 제조방법으로 제조된 자동차 내장재는 폴리에스테르 수지층과 섬유 매트층의 박리강도가 1kgf/cm² 이상일 수 있다. 구체적으로, 폴리에스테르 수지층과 섬유 매트층의 박리강도는 1kgf/cm² 이상, 1.2kgf/cm² 이상, 1.3kgf/cm² 이상, 1.4kgf/cm² 이상, 1.5kgf/cm² 이상, 1kgf/cm² 내지 3kgf/cm², 1kgf/cm² 내지 2.5kgf/cm², 1kgf/cm² 내지 1.8kgf/cm², 1kgf/cm² 내지 1.7kgf/cm², 1kgf/cm² 내지 1.6kgf/cm², 1.3kgf/cm² 내지 3kgf/cm², 1.3kgf/cm² 내지 2.5kgf/cm², 1.3kgf/cm² 내지 1.8kgf/cm² 또는 1.3kgf/cm² 내지 1.7kgf/cm²일 수 있다.

[0115] 더욱이, 본 발명에 따른 자동차 내장재의 제조방법으로 제조된 자동차 내장재는 휘발성 유기화합물(VOCs) 방출량이 10ppm 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 자동차 내장재의 휘발성 유기화합물 방출량은, 10ppm 이하, 8ppm 이하, 6ppm 이하, 5ppm 이하, 4ppm 이하, 2ppm 이하, 0.5 ppm 내지 10ppm, 0.5 ppm 내지 8ppm, 0.5 ppm 내지

6ppm, 0.5 ppm 내지 5ppm, 0.5 ppm 내지 4ppm, 0.5 ppm 내지 3ppm, 0.5 ppm 내지 2ppm 또는 0.5 ppm 내지 1ppm 일 수 있다.

[0117] 이하, 본 발명을 실시예 및 실험예에 의해 보다 상세히 설명한다.

[0119] 단, 하기 실시예 및 실험예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예 및 실험예에 한정되는 것은 아니다.

[0121] **실시예 1**

[0122] 본 발명에 따른 자동차 내장재를 제조하기 위해, 먼저 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 수지 100 중량부를 130℃에서 건조하여 수분을 제거하였다. 그 후, 제1 압출기에 수분이 제거된 상기 PET 수지와 함께 PET 수지 100 중량부를 기준으로 피로멜리트산 무수물 1 중량부, 탄산칼슘 3 중량부 및 Irganox (IRG 1010) 0.1 중량부를 투입하고, 혼합하면서 280±5℃로 가열하여 수지 용융물을 제조하였다. 그런 다음, 제1 압출기에 발포제로서 부탄가스를 PET 수지 100 중량부를 기준으로 1.5 중량부 투입하고 압출 발포하여 폴리에스테르 발포시트를 제조하였다. 상기 폴리에스테르 발포시트는 단위 면적당 평균 중량이 750 g/m² 이고, 평균 두께가 2.5 mm이며, 전체 셀의 약 97±1%가 폐쇄 셀이며, 평균 셀 수가 1 mm² 당 12±5개 (평균 크기: 450±20μm)였다. 제조된 폴리에스테르 발포시트에 폴리에스테르 수지 조성물을 코팅하여 면적 당 중량이 50 g/m²인 폴리에스테르 수지층을 형성하였다. 이때, 상기 폴리에스테르 수지로는 용점이 180℃ 내지 250℃이거나 또는 연화점이 100℃ 내지 150℃인 폴리에스테르 수지를 주성분으로 포함하는 것을 사용하였다

[0123] 폴리에스테르 수지층이 형성된 폴리에스테르 발포시트는 예열기를 통과하여 (300℃, 120초) 표면온도 120℃로 한 후, 폴리에스테르 섬유 매트층을 투입한 후, 고온 금형의 온도를 80도로 하여 Press 한 후 냉각 금형 온도 20℃로 Press 하여 자동차 내장재를 제조하였다

[0124] **실시예2**

[0125] 저융점 폴리에스테르 수지 중량이 100 g/m²인 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 조건에서 자동차 내장재를 제조하였다.

[0126] **실시예 3**

[0127] 저융점 수지 파우더를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 조건에서 자동차 내장재를 제조하였다.

[0129] **비교예 1**

[0130] 저융점 폴리에스테르 수지 대신 용점이 260도인 폴리에스테르 수지를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 조건에서 자동차 내장재를 제조하였다.

[0131] **비교예 2**

[0132] 저융점 폴리에스테르 수지 대신, 폴리에틸렌계 수지를 사용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 조건에서 자동차 내장재를 제조하였다.

[0133] **비교예 3**

[0134] 저융점 폴리에스테르 수지 대신, 폴리우레탄계 수지를 사용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 조건에서 자동차 내장재를 제조하였다.

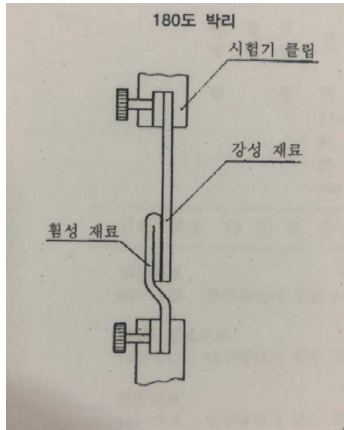
[0136] **실험예 1**

[0137] 본 발명에 따른 자동차 내장재의 외부 충격에 대한 저항성 및 적층체 간의 접착성, 즉 내구성을 평가하기 위하여, 실시예 1 및 비교예 1 내지 비교예 3의 자동차 내장재를 대상으로 굴곡 탄성률, 굴곡 강도, 박리정도 및

VOC 방출량을 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0138] 구체적으로, 굴곡 탄성률 및 굴곡강도 측정은, ASTM D 790에 의거하여 50 * 150mm 시편의 지지 간격(Span)을 100 mm로 고정하고 5 mm/min 속도로 굴곡 하중을 가하는 동안 초기 시편에 대하여 10% 변형될 때의 값을 측정하였다. 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

[0139] 또한, 박리강도 측정은, 하기 그림과 같이 KS M 3725 평가방법에 따라 시편을 25 *175mm로 재단한 후 50mm를 겹치게 접착하여 (오븐 300℃ 120초 예열 후 Press 온도 80℃ 40초) 시편을 제작한 후 인장강도 시험기에 10mm 박리시킨 수 장착하여 인장속도 200mm/min로 박리시킬 때 최대 인장 하중을 구한다.



[0140]

[0141] VOC 발생량은 Static head space sampler를 이용하여 펠렛을 120 ℃에서 30분 휘발시킨 후 GC를 이용하여 피크의 면적을 구하여 VOCs 발생량을 계산하였다.

표 1

| 구분 | 실시예 1 | 실시예2 | 실시예3 | 비교예 1 | 비교예2 | 비교예 3 |
|-----------------------------|-------|------|------|-------|------|-------|
| 굴곡강도(kgf) | 7 | 10 | 5 | 7 | 6 | 7 |
| 굴곡 탄성률 (MPa) | 300 | 400 | 250 | 380 | 280 | 290 |
| 박리정도 (kgf/cm ²) | 1.5 | 2.0 | 1.3 | 0.5 | 0.3 | 2.0 |
| VOCs(ppm) | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 30 |

[0143] 표 1를 살펴보면, 실시예 1 내지 3에서 제조한 자동차 내장재는 5 내지 10 kgf의 굴곡강도 및 250 내지 400 MPa의 굴곡 탄성률을 나타내고, 비교예 1 내지 3에서 제조한 자동차 내장재는 6 내지 7 kgf의 굴곡강도 및 280 내지 380 MPa의 굴곡 탄성률을 나타내어 비슷한 수준의 강도를 나타내는 것을 확인할 수 있다. 또한, 박리강도 실험을 통해 실시예 1 내지 3에서 제조한 자동차 내장재는 1.3 내지 2.0 kgf/cm²의 박리정도를 나타내고, 2ppm 미만의 VOCs가 발생하는 반면, 비교예 1 내지 3에서 제조한 자동차 내장재는 0.3 내지 0.5 kgf/cm² 또는 2.0 kgf/cm²의 박리정도를 나타내고, 3ppm 또는 30ppm의 VOCs가 발생하는 것을 알 수 있다.

[0144] 이를 통해, 본 발명에 따른 자동차 내장재는 폴리에스테르 발포시트와 섬유 매트층 사이에 폴리에스테르 수지층을 포함함으로써 종래의 접착제층을 포함하는 자동차 내장재와 비교하여 동등 수준의 굴곡강도와 굴곡 탄성률을 구현할 수 있고, 적층체 간의 접착력이 우수하며, VOC 함량이 적어 인체에 안전한 것을 알 수 있었다.

[0145] 실험예 2

[0146] 본 발명에 따른 자동차 내장재의 치수 안정성을 평가하기 위하여 실시예 1 및 비교예 2에서 제조한 자동차 내장재 시편(지름 200 mm의 원형)을 대상으로 하기와 같은 실험을 수행하였으며, 그 결과를 표 2에 나타내었다.

[0147] 구체적으로, KS R0021의 가속 내광성 시험에 따라, 300 내지 400nm 파장의 광을 조도 255 W/m²의 광으로 90일간 조사하고, 광 조사 전후의 치수 변화율(즉, 가로, 세로, 높이의 평균값 변화율)을 산출하여 표 2에 나타내었다.

이때, 측정 전 체적은 1 m³ 였으며, 치수 변화율은 하기 조건 1에 따라 나타내었다.

[0148] [조건 1]

$$\frac{Lt_1 - Lt_0}{Lt_0} \times 100 < 1 (\%)$$

[0149]

[0150] 조건 1에서 Lt₀는 처리 전의 치수를 나타내고, Lt₁는 처리 후의 치수를 나타낸다.

표 2

[0151]

| | 실시예 1 | 비교예 2 |
|----------|-------|-------|
| 치수변화율(%) | 2% | 5% |

[0152]

표 2를 살펴보면, 실시예 1에서 제조한 자동차 내장재는 치수변화율이 4% 미만, 구체적으로 2%인 반면, 비교예 2에서 제조한 자동차 내장재는 치수변화율이 5%으로, 실시예 1과 비교하여 비교예 2에서 제조한 자동차 내장재는 치수변화율이 2배 이상 큰 것을 확인하였다. 이를 통해, 본 발명에 따른 자동차 내장재는 광 조사하에서 내구성이 우수한 것을 알 수 있다.

부호의 설명

[0154]

- 10: 발포시트
- 20: 폴리에스테르 수지층
- 30: 섬유 매트층

도면

도면1

