



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월07일
 (11) 등록번호 10-1896624
 (24) 등록일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 5/26 (2006.01) *B32B 37/06* (2006.01)
B32B 5/02 (2006.01) *B32B 7/08* (2006.01)
B60R 13/02 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B32B 5/26 (2013.01)
B32B 37/06 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0126130
 (22) 출원일자 2016년09월30일
 심사청구일자 2016년09월30일
 (65) 공개번호 10-2018-0036055
 (43) 공개일자 2018년04월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100050924 A*
 KR1020130008101 A*
 WO2012053682 A1*
 KR1020160063781 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 서연이화
 서울특별시 강남구 테헤란로 208, 11층 (역삼동, 안제타워)
 (72) 발명자
지상규
 세종특별자치시 만남로 92, 806동 404호 (고운동, 가락마을 8단지)
김기성
 충청남도 천안시 서북구 늘푸른1길 19, 102동 1313호 (두정동, 부경아파트)
 (74) 대리인
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 7 항

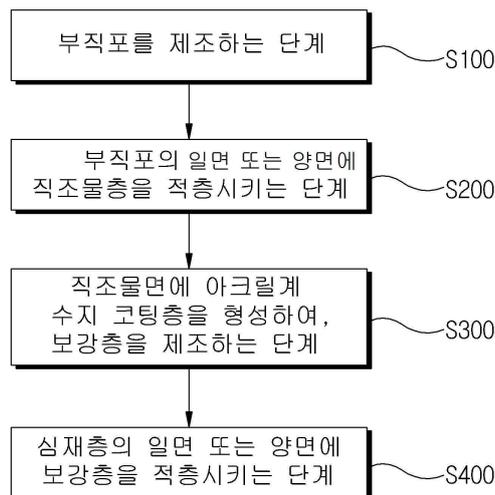
심사관 : 이인철

(54) 발명의 명칭 **자동차 천정재용 다층 구조물 및 이의 제조 방법**

(57) 요약

본 발명은 자동차 천정재용 다층 구조물 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 고강도 및 고강성의 우수한 기계적 물성을 나타낼 뿐만 아니라, 경량화가 가능하며, 환경 오염 문제를 발생하지 않는 다층 구조물의 제조 방법에 관한 것으로, 심재층의 일면 또는 양면에 보강층을 적층되고, 상기 보강층은 부직포층; 직조물층; 및 아크릴계 수지 코팅층의 순으로 적층된 구조를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 5/022 (2013.01)

B32B 5/024 (2013.01)

B32B 7/08 (2013.01)

B60R 13/0212 (2013.01)

B32B 2255/02 (2013.01)

B32B 2255/26 (2013.01)

B32B 2262/0253 (2013.01)

B32B 2262/065 (2013.01)

B32B 2605/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

심재층의 일면 또는 양면에 보강층이 접착된 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법에 있어서,

- 1) 천연섬유 및 열가소성 고분자 섬유를 혼합(mixing) 공정, 개섬(opening) 공정, 소면(carding) 공정 및 웹포밍 공정을 거쳐 부직포를 제조하는 단계;
 - 2) 상기 부직포의 일면 또는 양면에 중량 15g/m^2 내지 100g/m^2 직조물층을 니들 펀칭 공정으로 결집한 후 열오븐 및 열롤라를 통과하는 단계;
 - 3) 상기 2) 단계의 직조물의 일면에 아크릴계 수지 코팅층을 형성하여 중량 150g/m^2 내지 300g/m^2 인 보강층을 제조하는 단계; 및
 - 4) 상기 보강층의 부직포면을 중량 100 내지 300g/m^2 인 폴리올레핀계 발포 시트의 일면 또는 양면에 적층시키는 단계를 포함하며,
- 상기 자동차 천정재용 다층 구조물은 아크릴계 수지 코팅층; 직조물층; 부직포층; 및 심재층의 순으로 적층된 구조를 포함하는 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 1) 단계의 천연 섬유는 길이가 40 내지 80mm이며,

양마, 황마, 아마 및 대마로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 셀룰로오스계 천연 섬유; 및 사이잘(sisal), 바나나 섬유 및 코이어(coir)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 1) 단계의 열가소성 고분자 섬유는 길이가 40 내지 80mm이며,

폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 아크릴계 섬유 및 폴리에스테르로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 2) 단계의 직조물은 폴리에스테르 섬유, 아크릴계 섬유, 나일론 섬유 및 마섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 3) 단계의 아크릴계 수지층을 형성하는 단계는,

3-1) 아크릴계 수지를 롤 함침 또는 스프레이 공정을 통해 부직포의 상부면에 도포하며,

3-2) 상기 아크릴계 수지가 도포된 부직포를 열간 오븐으로 건조하고,

3-3) 건조 공정 이후 롤 압착하는 것인 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 아크릴계 수지는 부직포 함량을 기준으로 20 내지 100 중량%로 도포되는 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항, 제3항, 제4항, 제5항, 제7항 및 제8항 중 어느 한 항에 따른 제조 방법에 의해 제조된 자동차 천정재용 다층 구조물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동차 천정재용 다층 구조물 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 자동차 천정재용으로 사용하기 위한 경량화, 고강도, 고강성 및 친환경의 다층 구조물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차용 천정재로는 잡사 펠트, 레진펠트 같은 펠트 형태의 소재 및 유리섬유(Glass Fiber, GF) 또는 천연섬유(Natural Fiber, NF)로 구성된 보강층과 폴리우레탄 발포 시트 및 올레핀계 발포 시트를 심재층으로 가지는 GF/PU FOAM 보드 및 NF/PP FOAM보드 같은 소재가 다수 적용되어 왔다.

[0003] 하지만 보강층에 사용되는 유리섬유 펠트는 제조 시 발생하는 분진이 작업자의 인체에 유해하고, 자연환경에서 거의 분해가 되지 않아 폐기물이 환경오염을 초래하는 문제점을 가지고 있으며, 바인더로 사용되는 페놀수지 또한 자연환경에서 분해가 거의 되지 않고 재활용도 어렵기 때문에 친환경적이지 못하다. 뿐만 아니라 이들 소재의 밀도가 높기 때문에 자동차 부품에 적용시 중량이 증가하여 연비가 감소할 수 있는 단점도 가지고 있다. 또한 한국 등록 특허 제10-1324790호와 같이, 심재층에 사용되는 시트는 열에 녹지 않기 때문에 보강층 적층시 접착제를 도포하거나 핫멜트 필름을 적용하는 추가 공정이 필요하기 때문에 공정이 복잡하고 비용이 증가하는 문제를 가지고 있다.

[0004] 일반적으로 자동차 천정재로 사용되는 샌드위치 형태의 보드는 심재층과 보강층으로 구분이 되는데, 심재층은 외부로부터 전해지는 소음차단 및 단열재의 역할을 하고, 보강층은 기체의 강성을 유지하는 역할을 한다. 따라서 경량화를 위해서 보강층의 강성 및 강도 증가시키는 부분이 핵심 기술이다. 현재 사용되고 있는 자동차 천정재용 GF/PU FOAM 보드는 보강층에 사용되는 유리섬유 강화 시트는 물성은 우수하지만 사용 후 폐기시 자연 상에서 분해가 되지 않아 환경오염을 초래 할 수 있고 작업시 분진에 의한 작업환경이 인체 유해 하며 유리섬유 보강층과 PU FOAM 심재층 결합을 위해 접착제를 사용하기 때문에 공정이 복잡하고 작업 환경이 좋지 않다.

[0005] 한편 NF/PP FOAM보드의 보강층에 사용되는 천연섬유 강화 시트는 친환경소재이면서 상온 상태에서 유리섬유에 필적할 만한 물성은 가지고 있어 기존 펠트 형태의 소재 대비 경량화는 가능하지만 내습환경에서 물성이 저하되는 단점을 가지고 있다. 또한 추가적인 경량화를 위해 동일한 레시피로 보강층을 경량화 할 경우 천연섬유 고유의 특성으로 인해 보강층 시트의 밀도가 불균일 해지며 이로 인해 물성 불균일 현상을 초래 할 수 있는 단점을 가지고 있다.

[0006] 따라서, 친환경 공정으로 인해, 제조 공정에서 환경 오염 문제를 초래할 염려가 없고, 가벼우면서도 고강도 및 고강성을 가지는 보강층을 개발하여 경량화가 가능한 자동차 천정재용 다층 구조물을 개발하는 것이 시급한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 자동차 천정재용 다층 구조물 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

[0008] 본 발명은 경량화 및 기계적 물성이 우수한 자동차 천정재용 다층 구조물을 제공하기 위해 심재층의 일면 또는 양면에 접착되는 보강층의 강성 및 강도를 향상 시킬 수 있는 저중량 천연섬유 강화시트를 제조방법을 제공하여 고강성 경량화 자동차 천정재용 다층 구조물 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명은 환경 오염 문제가 발생하지 않는 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0010] 본 발명의 다른 목적 및 이점은 하기의 발명의 상세한 설명 및 청구 범위에 의해 보다 명확하게 된다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

[0012] 또한, 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 가정된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0013] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.

[0014] 본 발명의 일 구체예에서, 본 발명은 심재층의 일면 또는 양면에 보강층이 접착된 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법에 있어서, 1) 천연섬유 및 열가소성 고분자 섬유를 포함하는 부직포를 제조하는 단계; 2) 상기 부직포의 일면 또는 양면에 직조물층을 니들 펀칭 공정으로 결집하는 후 열오븐 및 열롤러를 통과하는 단계; 3) 상기 상기 2) 단계의 직조물의 일면에 아크릴계 수지 코팅층을 형성하여 보강층을 제조하는 단계; 및 4) 상기 보강층의 부직포면을 심재층의 일면 또는 양면에 적층시키는 단계를 포함하며, 상기 자동차 천정재용 다층 구조물은 아크릴계 수지 코팅층; 직조물층; 부직포층; 및 심재층의 순으로 적층된 구조를 포함하는 자동차 천정재용

다층 구조물의 제조 방법에 관한 것이다.

- [0015] 구체적으로, 1) 단계는 1-1) 천연섬유 및 열가소성 고분자 섬유를 혼합(mixing) 공정; 1-2) 뭉쳐있는 섬유를 분리하는 개심(opening) 공정; 1-3) 소면(carding) 공정; 및 1-4) 웹포밍 공정의 순서로 부직포를 제조한다.
- [0016] 상기 1) 단계의 부직포를 제조하기 위해 사용되는 천연 섬유는 길이가 40 내지 80mm이며, 양마, 황마, 아마 및 대마로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 셀룰로오스계 천연 섬유; 및 사이잘(sisal), 바나나 섬유 및 코이어(coir)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다. 즉, 셀룰로오스계 천연 섬유에서 1종 이상 선택하고, 사이잘(sisal), 바나나 섬유 및 코이어(coir)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 선택하여, 부직포를 제조하기 위한 천연 섬유로 사용할 수 있지만, 예시에 국한되는 것은 아니다.
- [0017] 또한, 부직포의 제조 과정에서 필요한, 열가소성 고분자 섬유는 길이가 40 내지 80mm이며, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및 폴리에스터로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있지만, 예시에 국한되는 것은 아니다.
- [0018] 본 발명의 일 구체예에서, 본 발명의 상기 2) 단계는 직조물을 부직포의 상부면에 니들 편칭 공정으로 적층하며, 상기 직조물은 폴리에스터 섬유, 아크릴계 섬유, 나일론 섬유 및 마섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있으며, 예시에 국한되는 것은 아니다.
- [0019] 직조물층은 부직포의 상부면에 적층되어, 부직포의 표면 강도를 향상 시키고 밀도 또한 균일하게 분포되어, 다층구조물의 경량화가 가능해진다. 직조물층의 중량은 15g/m^2 내지 100g/m^2 으로, 15g/m^2 미만의 직조물층을 적층시킬 경우에는 부직포의 강도 향상 목적에 부합하지 않는 문제가 있고, 100g/m^2 초과하는 직조물층을 적층시킬 경우, 강도 향상의 효과는 있지만, 직조물층으로 인한 경량화가 어려운 문제가 있다.
- [0020] 본 발명의 일 구체예에서, 본 발명은 상부면에 직조물층을 적층한 부직포의 상부면에 아크릴계 수지 코팅층을 형성하여 보강층을 제조할 수 있다. 즉, 보강층은 부직포; 직조물층; 및 아크릴계 수지 코팅층의 순으로 적층된 구조를 포함할 수 있지만, 예시에 국한되는 것은 아니다.
- [0021] 상기 보강층의 중량은 150g/m^2 내지 300g/m^2 이지만, 예시에 국한되는 건 아니다. 보강층의 중량이 150g/m^2 미만인 경우, 보강층으로 인한 강도 및 치수 안정성이 낮아지는 문제가 있으며, 300g/m^2 을 초과할 경우 경량화가 문제될 수 있다.
- [0022] 상기 아크릴계 수지층을 형성하는 단계는 3-1) 아크릴계 수지를 물 함침 또는 스프레이 공정을 통해 부직포에 적층된 직조물층 상부면에 도포하며, 3-2) 상기 아크릴계 수지가 도포된 부직포를 열간 오븐으로 건조하고, 3-3) 건조 공정 이후 물 압착하여 시트화 할 수 있다.
- [0023] 또한, 아크릴계 수지를 용매에 분산된 액상 형태로 부직포에 접합된 직조물의 상부면에 도포될 수 있다. 상기 용매는 물 또는 유기 용매이며, 상기 유기 용매는 알코올 화합물, 케톤 화합물, 에테르 화합물, 에스테르 화합물, 방향족 화합물 및 아미드 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상이지만, 예시에 국한되는 것은 아니다.

[0024] 직조물의 상부면에 아크릴계 수지를 도포하면, 도포된 아크릴계 수지 중 일부는 직조물 및 부직포의 상부면에 침투하게 되고, 일부는 직조물 상부에 얇은 층을 형성할 수 있고, 이후, 열간 오븐에서 건조하여, 용매를 제거할 수 있다. 직조물의 상부면에 아크릴계 수지층을 형성하는 것은, 저중량 천연섬유 부직포의 밀도를 균일하게 하고 부직포를 구성하는 섬유들의 결집 형태로 인해 표면 강도가 떨어질 수 있는 점에서, 아크릴계 수지층을 형성함으로써 인해 표면 강도를 향상시키기 위함이다.

[0025] 상기 아크릴계 수지는 부직포 함량을 기준으로 20 내지 100 중량%로 도포될 수 있으며, 20 중량% 미만의 함량으로 도포될 경우, 표면 강도가 낮아질 수 있는 문제가 있으며, 100중량%를 초과하여 도포될 경우, 표면 강도는 높아질 수 있지만, 경량화가 어려운 문제가 있다. 아크릴계 수지를 롤 함침 또는 스프레이 공정으로 도포함으로써, 부직포의 상부면에 분산성을 향상시킬 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 구체예에서, 본 발명의 심재층은 폴리올레핀계 발포 시트로, 예를 들어, 폴리프로필렌을 주요 성분으로 한 발포시트이지만, 예시에 국한되는 것은 아니다. 상기 폴리프로필렌은 구성 분자가 탄화수소로만 이루어져 있어, 극성이 없고 소수성이 커서 극성오염물질에 대한 저항성이 높은 특징을 갖는다.

[0027] 심재층에 발포 시트를 포함함으로써 인해, 흡수성을 높이며, 외부 충격에 대한 흡수성을 높이며, 단열재의 역할, 강도 및 형태 안정성을 보장할 수 있다.

[0028] 본 발명의 일 구체예에서, 본 발명의 자동차 천정재용 다층 구조물의 중량은 500 내지 1,000g/m²이지만, 예시에 국한되는 것은 아니다. 발포 시트의 중량이 500 g/m² 미만일 경우, 외부 충격에 대한 흡수성이 낮고, 강도 및 형태 안정성을 보장할 수 없는 문제가 있으며, 1,000g/m²을 초과할 경우 경량화에 문제가 될 수 있다.

[0029] 본 발명의 일 구체예에서, 본 발명은 상기의 제조 방법에 의해 제조된 자동차 천정재용 다층 구조물에 관한 것이다.

발명의 효과

[0030] 본 발명은 자동차 천정재용 다층 구조물 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 심재층의 일면 또는 양면에 강성이 향상되어 경량화가 가능한 보강층이 접착된 다층 구조물로, 고강도 및 고강성의 우수한 기계적 물성을 나타낼 뿐만 아니라, 경량화가 가능하며, 이러한 다층 구조물을 제조하기 위해 별도의 환경 오염 문제가 발생하지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예인 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법에 대한 순서도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예로 심재층의 일면에 보강층이 형성된 자동차 천정재용 다층 구조물의 단면도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예로 심재층의 양면에 보강층이 형성된 자동차 천정재용 다층 구조물의 단면도이다.

- 100: 심재층
- 200: 보강층
- 210: 부직포층
- 220: 직조물층
- 230: 아크릴계 수지 코팅층

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 실시적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명할 것이다.
- [0033] 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차 천정재용 다층 구조물의 제조 방법은 1) 부직포를 제조하는 단계(S100); 2) 부직포의 일면 또는 양면에 직조물층을 적층시키는 단계(S200); 3) 직조물이 결집된 부직포의 직조물면에 아크릴계 수지 코팅층을 형성하여 고강도 및 고강성 보강층을 제조하는 단계(S300); 및 4) 심재층의 일면 또는 양면에 보강층을 적층시키는 단계(S400)를 포함할 수 있다.
- [0035] 보다 구체적으로 1) 부직포를 제조하는 단계(S100)는 천연 섬유 및 열가소성 고분자 섬유를 1-1) 혼합(mixing) 공정; 1-2) 뭉쳐있는 섬유를 분리하는 개섬(opening) 공정; 1-3) 소면(carding) 공정; 및 1-4) 웹포밍 공정의 순서로 제조한다.
- [0036] 천연 섬유 및 열가소성 섬유의 길이는 40 내지 80mm이지만, 예시에 국한되는 것은 아니다. 길이가 40mm 미만인 경우, 부직포의 물성이 약화되는 문제가 있어, 충격에 약해질 수 있으며, 80mm를 초과할 경우 카딩 공정에서 각각의 섬유가 얽힐 뿐 아니라, 자동차 천정재로 성형시 섬유의 끊김 현상이 발생하여, 천정재의 강도가 저하되는 문제가 있다.
- [0037] 천연 섬유는 양마, 황마, 아마 및 대마로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 셀룰로오스계 천연 섬유; 및 사이잘(sisal), 바나나 섬유 및 코이어(coir)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 천연섬유는 양마 섬유 및 사이잘 섬유를 포함하거나, 양마, 대마 섬유 및 코이어 섬유를 포함할 수 있지만, 예시에 국한되는 것은 아니다.
- [0038] 열가소성 고분자 섬유는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및 폴리에스테르로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있지만, 예시에 국한되는 것은 아니다.
- [0039] 부직포를 제조하기 위해서, 천연 섬유 및 열가소성 섬유를 모두 포함하며, 천연 섬유는 셀룰로오스계 천연 섬유 1종 이상 및 사이잘, 바나나 섬유 및 코이어로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것은 강도나 섬유 직경이 서로 다른 천연 섬유들이 서로 뒤엉킴에 따라 부직포의 강도가 향상될 수 있기 때문이다.
- [0040] 2) 부직포의 직조물층을 적층시키는 단계(S200)는 상기 1) 단계(S100)에서 제조한 부직포의 상부면에 직조물층을 니들펀칭 공정으로 결집 후 열오븐 및 열롤라를 통과하여 적층시킨다. 니들펀칭 공정으로 결집 후 열오븐 및 열롤라를 통과시킴으로 인해, 부직포의 밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0041] 보다 구체적으로, 직조물층은 폴리에스테르 섬유, 아크릴계 섬유, 나일론 섬유 및 마섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있으며, 예시에 국한되는 것은 아니다.
- [0042] 부직포는 섬유의 결집 구조 상 외부의 충격에 약한 문제가 있어, 이러한 문제를 방지하기 위해, 부직포의 상부면에 직조물을 적층 시킴으로 인해 강도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 밀도의 균일화가 가능하기 때문에 경

량화가 가능하고 천정재용 다층구조물의 물성 균일화가 가능 해진다. 따라서, 직조물층의 중량은 $15\text{g}/\text{m}^2$ 내지 $100\text{g}/\text{m}^2$ 으로, $15\text{g}/\text{m}^2$ 미만의 직조물층을 적층시킬 경우에는 부직포의 강도 향상 목적에 부합하지 않는 문제가 있고, $100\text{g}/\text{m}^2$ 초과하는 직조물층을 적층시킬 경우, 강도 향상의 효과는 있지만, 직조물층으로 인한 경량화가 어려운 문제가 있다.

[0043] 3) 부직포의 상부면에 적층된 직조물에 아크릴계 수지 코팅층을 형성하여 보강층을 제조하는 단계(S300)는 직조물층이 적층된 부직포의 상부면에 아크릴계 수지 코팅층을 형성하여, 보강층을 제조하는 것이다. 아크릴계 수지 코팅층은 상기 직조물층의 상부면에 스프레이 공정 또는 롤함침 공정을 통해 코팅층을 형성할 수 있다.

[0044] 보다 구체적으로, 아크릴계 수지를 용매에 혼합하여 액상 상태로, 스프레이 공정 또는 롤함침 공정을 통해 부직포의 상부면에 도포하면, 도포된 아크릴계 수지 중 일부는 직조물의 상부면에 침투하게 되고, 일부는 얇은 층을 형성할 수 있다. 이후, 열간 오븐에서 건조하여, 용매를 제거한다.

[0045] 아크릴계 수지 코팅층을 형성하는 것은 3-1) 아크릴계 수지를 롤 함침 또는 스프레이 공정을 통해 부직포의 상부면에 도포하며, 3-2) 상기 열경화성 수지가 도포된 부직포를 열간 오븐으로 건조하고, 3-3) 건조 공정 이후 롤 압착하여 시트로 제조 된다.

[0046] 부직포는 구성 섬유들의 결집 형태로 인해 표면 강도가 떨어질 수 있고 저중량의 천연섬유 시트를 적용함에 따라 밀도 불균일 현상이 발생할 수 있는 문제를 방지하기 위해, 직조물을 결집시키고 아크릴계 수지를 도포하고 건조 시킴으로 인해, 도포된 아크릴계 수지가 직조물 및 부직포에 일부 흡수되고, 나머지 일부는 얇은 코팅층을 형성하여, 부직포의 표면 강도를 향상시킬 수 있다.

[0047] 4) 심재층의 일면 또는 양면에 보강층을 적층시키는 단계(S400)로, 보강층을 적층할 경우, 보강층의 부직포면을 심재층에 접하도록 적층시키며, 열을 이용하여 접합시킨다. 심재층은 폴리올레핀계 발포 시트로, 예를 들어, 폴리프로필렌을 주요 성분으로 한 발포 시트이고, 외부 충격에 대한 흡수성을 높이며, 강도 및 형태 안정성을 보장할 수 있다.

[0048] 자동차 천정재용 다층 구조물의 사용 용도에 따라, 심재층의 일면 또는 양면에 보강층을 적층시킬 수 있다. 도 2는 심재층(100)의 일면에 보강층(200)을 적층시킨 것에 관한 도면이며, 도 3은 심재층(100)의 양면에 보강층(200)을 적층시킨 다층 구조물에 관한 도면이다.

[0049] 보강층(200)은 부직포층(210); 직조물층(220); 및 아크릴계 수지 코팅층(230)의 순으로 적층된 구조를 포함한다. 보강층(200)의 강도 및 강성을 향상시키기 위해, 저중량이며, 고강도를 가지는 직조물층(210)을 부직포의 상단부에 적층하고, 강성을 향상시키기 위해 아크릴계 수지 코팅층(230)을 형성하였다. 보강층(200)의 하단부, 즉 부직포층(210)을 심재층(100)에 적층하여 다층 구조물을 형성한다. 심재층(100)은 외부로부터 전해지는 소음 차단 및 단열재의 역할을 하며, 보강층(200)은 기체의 강성을 유지하는 역할을 한다.

[0050] **제조예 1**

[0051] **자동차 천정재용 다층 구조물의 제조**

[0052] i) 길이가 50mm인 양마 섬유, 코이어 섬유 및 폴리에스터 섬유를 믹싱, 오프닝, 카딩 및 웹포밍 공정을 거쳐 부직포를 제조하고, ii)상기 부직포에 강성 향상을 위한 폴리에스터 섬유 및 마섬유를 결집시켜 제조한 직조물

을 니들 펀칭 공정을 통해 적층시키고, iii) 상기 직조물의 상부면에 아크릴 바인더를 스프레이 공정을 통해 도포한 후, 150℃ 오븐에서 2분간 동안 건조하고, 롤 압착을 통해 보강층 시트를 제조하였다. iv) 상기의 보강층 시트를 열라미네이션 공정을 통해 올레핀계 발포체에 접착하여 샌드위치 구조의 보드를 제조하였다. v) 상기 보드를 오븐에서 예열 후 냉간금형에서 압착하여 샘플을 제조하였다.

비교예 1

부직포에 직조물을 적층 시키지 않을 것을 제외하고 제조예 1과 동일하게 제조하였다.

비교예 2

부직포에 아크릴 바인더를 도포 하지 않은 것을 제외하고 제조예 1과 동일하게 제조하였다.

실시예 1

NF/PP Foam 및 GF/PU Foam 보드의 물성 비교평가

본 발명의 일 실시예인 제조예 1에 따라 제조한 다층 구조물과 유리 섬유로 구성된 보강층 및 폴리우레탄 또는 폴리에틸렌계 발포 시트를 심재층으로 포함하는 GF/PU 폼 및 천연섬유로 구성된 보강층 및 폴리우레탄 또는 폴리에틸렌계 발포 시트를 심재층으로 포함하는 NF/PU 폼의 물성을 비교 평가하였다.

굴곡강도 및 굴곡탄성률 측정은 ASTM D790에 의거하여 진행하였으며, 시편크기는 50mm x 150mm x 두께, 시험속도 5mm/min, span width는 100mm로 진행하였으며, 시편 제조 후 23℃, 95RH%에서 1시간 안정화한 다음 위와 같은 조건으로 시험을 진행하였다.

표 1

평가항목	단위	제조예 1	NF/PP Foam	GF/PU Foam
중량	g/m ²	630	700	840
두께	mm	5.2	5.2	5.6
굴곡 최대하중	kgf	1.7	1.5	1.7
굴곡탄성률	Kgf/cm ²	2600	1890	1770

표1을 통해 비교해보면 종래의 NF/PP Foam 보드 대비 중량이 10% 감소하였음에도 불구하고 최대하중 및 굴곡탄성률이 각각 13%, 37% 증가하였고, GF/PU Foam 보드 대비 중량이 25% 감소하였음에도 최대 하중은 동일하고 굴곡탄성률은 46% 증가하였다. 결론적으로 종래에 자동차 천정재로 사용되는 NF/PP Foam 및 GF/PU Foam 보드 보다 본 발명의 일 실시예인 다층 구조물이 굴곡 최대하중 및 굴곡탄성률 증가에 의한 경량화가 가능 할 뿐만 아니라 강성 향상도 가능 함을 알 수 있다.

실시예 2

직조물층 및 아크릴계 수지 코팅층의 유무에 따른 물성 비교 평가

제조예 1에 따라 제조된 다층 구조물, 비교예 1 및 비교예 2의 다층 구조물의 물성을 비교한 결과는 하기 표 2와 같다.

표 2

[0066]

평가항목	단위	제조예 1	비교예 1	비교예 2
중량	g/m ²	630	630	630
두께	mm	5.2	5.2	5.2
굴곡 최대하중	kgf	1.7	1.5	1.5
굴곡탄성률	Kgf/cm ²	2600	2150	2370

[0067]

비교예 1 및 2는 보강층에서 직조물층 및 아크릴계 수지 코팅층을 포함하지 않지만, 굴곡 최대하중 및 굴곡 탄성률을 평가하기 위해, 동일한 중량을 가지도록 제조 하였다.

[0068]

동일한 중량 및 동일한 두께 하에서 물성을 비교한 결과, 제조예 1의 자동차 천정재용 다층 구조물은 비교예 1 및 2에 비해 굴곡 최대하중이 12% 정도 높았으며,

[0069]

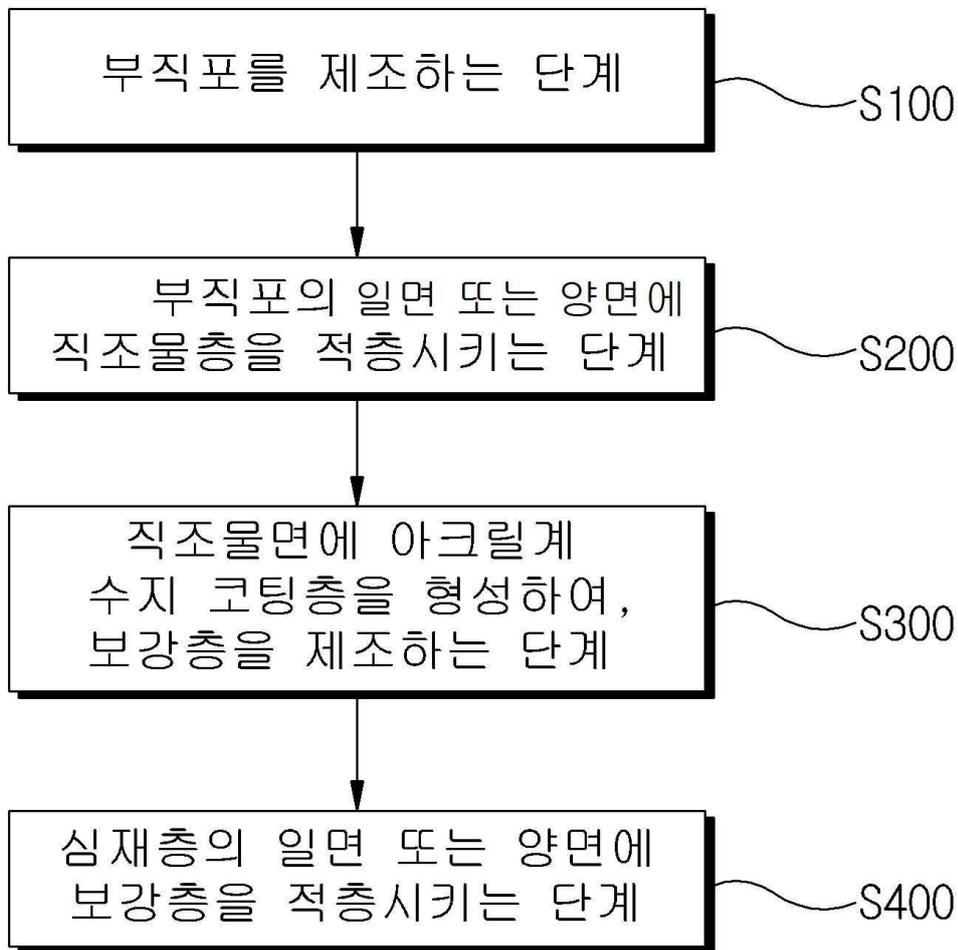
굴곡탄성률의 경우, 비교예 1에 비해 17% 높은 수치를 나타내었으며, 비교예 2에 비해서도 9% 정도 높은 수치를 나타내는 것을 확인하였다.

[0070]

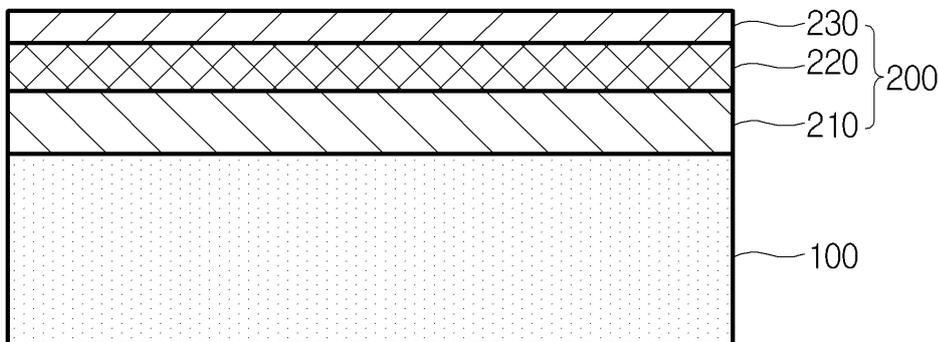
결론적으로, 자동차 천정재용 다층 구조물은 보강층에 직조물층 및 아크릴계 수지 코팅층을 추가로 포함함으로써, 굴곡 최대하중 및 굴곡탄성률 증가에 의한 강성 향상이 가능하다고 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

