(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월22일
(11) 등록번호 10-2219310
(24) 등록일자 2021년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D04H 1/435 (2012.01) *B62D 25/20* (2006.01)
D04H 1/4374 (2012.01) *D04H 13/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
D04H 1/435 (2013.01)
B62D 25/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0041657
(22) 출원일자 2017년03월31일
심사청구일자 2019년10월10일
(65) 공개번호 10-2018-0111148
(43) 공개일자 2018년10월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110034522 A*
JP2002283484 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
코오롱인더스트리 주식회사
서울특별시 강서구 마곡동로 110(마곡동)
(72) 발명자
조희정
경기도 용인시 기흥구 마북로 154번길 30 (마북동)
이민호
경기도 용인시 기흥구 마북로 154번길 30 (마북동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 이해인

(54) 발명의 명칭 **강성 및 흡음성이 향상된 부직포와 이의 제조방법 및, 강성 및 흡음성이 향상된 부직포를 포함한 자동차 언더커버**

(57) 요 약

본 발명은 강성 및 흡음성이 향상된 부직포에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 2종 이상의 폴리에스테르계 소재와 이형단면 섬유를 포함하여 부직포를 구성하여, 강성 및 흡음성이 향상되면서도 성형성도 향상되어 자동차 언더커버에 적용될 수 있는 부직포에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류
D04H 1/4374 (2013.01)
D04H 13/00 (2013.01)
(72) 발명자
박영신
경기도 용인시 기흥구 마북로 154번길 30 (마북동)
정규인
경기도 용인시 기흥구 마북로 154번길 30 (마북동)
최우석
경기도 용인시 기흥구 마북로 154번길 30 (마북동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

융점이 250℃ 이상인 폴리에스테르의 이형단면 제1필라멘트 및 융점이 160℃ 이하인 폴리에스테르의 제2필라멘트로 이루어진 장섬유 부직포에서 상기 제2필라멘트의 함량이 10 ~ 50 중량%이고, 흡음계수(MS341-23 Spec., @5,000Hz)가 0.48이하인 것을 특징으로 하는 강성 및 흡음성이 향상된 부직포.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 이형단면은 "+"의 모양인 것을 특징으로 하는 강성 및 흡음성이 향상된 부직포.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 이형단면의 이형도(필라멘트의 중심 원 면적과 필라멘트의 최외곽선을 이은 원 면적의 비율)가 2.0~3.0인 것을 특징으로 하는 강성 및 흡음성이 향상된 부직포.

청구항 4

융점이 250℃ 이상인 폴리에스테르의 이형단면 제1필라멘트 및 융점이 160℃ 이하인 폴리에스테르의 제2필라멘트로 이루어진 장섬유 부직포에서 상기 제2필라멘트의 함량이 10 ~ 50 중량%이고, 흡음계수(MS341-23 Spec., @5,000Hz)가 0.48이하인 부직포를 포함한 자동차 언더커버.

청구항 5

융점이 250℃ 이상인 폴리에스테르의 이형단면 제1필라멘트를 제조하는 단계;

융점이 160℃ 이하인 폴리에스테르의 제2필라멘트를 제조하는 단계;

상기 제1필라멘트와 제2필라멘트를 혼합하고 혼합된 혼합물에서 제2필라멘트의 함량이 10 ~ 50 중량%인 장섬유 부직포 웹을 제조하는 단계; 및

언더커버를 구성하는 층들의 합지 온도 및 언더커버를 성형가공하는 온도보다 낮은 온도를 가하여 상기 장섬유 부직포 웹을 열풍처리하는 단계;를

포함한 강성 및 흡음성이 향상된 부직포의 제조방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 이형단면은 "+"의 모양이며, 상기 이형단면의 이형도(필라멘트의 중심 원 면적과 필라멘트의 최외곽선을 이은 원 면적의 비율)가 2.0~3.0인 것을 특징으로 하는 강성 및 흡음성이 향상된 부직포의 제조방법.

청구항 7

융점이 250℃ 이상인 폴리에스테르의 이형단면 제1필라멘트를 제조하는 단계;

융점이 160℃ 이하인 폴리에스테르의 제2필라멘트를 제조하는 단계;

상기 제1필라멘트와 제2필라멘트를 혼합하고 혼합된 혼합물에서 제2필라멘트의 함량이 10 ~ 50 중량%인 장섬유 부직포 웹을 제조하는 단계;

언더커버를 구성하는 층들의 합지 온도 및 언더커버를 성형가공하는 온도보다 낮은 온도를 가하여 상기 장섬유 부직포 웹을 열풍처리하여 강성 및 흡음성이 향상된 부직포를 얻는 단계; 및

폴리에스테르 부직포, 폴리프로필렌 필름, 상기 강성 및 흡음성이 향상된 부직포 및 폴리에스테르 부직포를 차

레로 적층하고 합지한 플레이트로 성형하는 단계;를

포함한 자동차 언더커버의 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 강성 및 흡음성이 향상된 부직포에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 2종 이상의 폴리에스테르계 소재와 이형단면 섬유를 포함하여 부직포를 구성하여, 강성 및 흡음성이 향상되면서도 성형성도 향상되어 자동차 언더커버에 적용될 수 있는 부직포에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 자동차 언더커버(Under Cover)는 자동차 바닥의 최외각층에 부착되는 얇은 판 형태의 부품이며, 차종에 따라 엔진부 또는 바닥 전면에 걸쳐 부착된다. 언더커버의 사용 목적은 도로 노면에서 발생하는 이물에 의한 차량 바닥 장비들을 보호하고 이물의 유입을 방지하는 것과 주행 소음의 흡음 또는 차음이다.

[0003] 일반적으로 언더커버는 다양한 소재의 층(Layer)으로 구성되며, 부직포(외부 마감)/폴리프로필렌 필름(PP Film)/코어(언더 커버 형태 유지와 흡차음 기능 수행)/부직포(내면 마감)의 층으로 이루어진다. 각 층을 이루는 소재들을 쌓고, 고온·고압 조건에서 합지하여 플레이트(Plate) 형태로 만들고, 차종별 금형 형태 및 제품 Layer 구성에 따라 기타 소재들과 합지하고, 고온·고압에서 성형하여 최종 제품을 제조한다.

[0004] 최근 자동차에서 경량화, 원가 절감, 승차감 향상을 위한 개발이 활발히 진행됨에 따라 언더커버도 동일한 개발이 진행되고 있다. 언더커버의 요구 특성은 기본적으로 형태유지성(강성), 흡·차음 기능, 내구성, 내열성이며, 이러한 요구 특성을 충족하기 위한 새로운 소재의 개발이 진행되고 있다. 이러한 요구 특성으로, 자동차 바닥에 부착하였을 때에 그 형태를 유지하기 위한 강성이 필요하며, 돌, 파편, 물(비) 등과 같은 외부 이물에 의해 훼손 또는 변형이 되지 않아야 하며, 엔진에서 발생하는 열에도 형태를 유지하며, 흡차음 기능이 우수하며, 최종 제품을 만드는 성형 공정에서 성형성이 우수하여야 한다.

[0005] 언더커버를 구성하는 Layer 중에서 코어는 소재로 유리 섬유(Glass Fiber)를 폴리프로필렌(PP) 또는 폴리에틸렌(PE) 파우더(Powder)로 접착하여 사용하고 있다. 유리 섬유는 단위 중량이 높으며, 제조과정에서 파편이 많이 발생하고, 그 파편이 호흡기 등을 통해 인체의 내부로 침입하여 인체에 유해한 영향을 주는 위험성이 있으므로, 유리 섬유를 대체할 새로운 소재의 개발이 활발히 진행되고 있다.

[0006] 코어를 위한 소재의 개발은, 열가소성 소재에 의한 제1세대, 유리 섬유 및 PP 섬유에 의한 제2세대, 폴리에스테르 복합소재에 의한 제3세대까지 개발이 진행되어 왔다. 제3세대 개발품인 폴리에스테르(PET) 복합소재는, 2종의 단섬유(PET 및 접착제 역할의 PET)로 구성된 부직포를 압착 성형하여 코어로 적용한 제품으로, 경량화, 원가 절감, 인체 무해성, 재활용이 가능한 소재로의 장점을 가지고 있다.

[0007] 그러나 단섬유로 구성되어진 부직포는 무기물 소재인 유리 섬유 대비 강성이 낮아 형태를 유지하는 특성이 부족하며, 외부 이물에 대한 훼손 및 변형을 막기 위해 다량의 바인더 소재 또는 표면 가공을 하여야 하는 등의 문제점이 있다. 바인더 및 표면 가공에서 사용되는 소재들은 화재시 유독 가스를 내뿜는 등의 문제점을 우려할 수 있으며, 자동차 소재로서 특히 엔진 아래부분에 부착되어지는 소재로서 가져야 할 난연성능이 부족한 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허 제2017-0014074호(유리섬유강화 복합시트를 이용한 차량용 언더커버 제조방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해, 융점이 다른 2종의 폴리에스테르 소재를 이용한 이형단면 필라멘트로 구성된 장섬유 부직포에서 강성과 흡음 또는 차음 성능을 향상하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 융점이 250℃ 이상인 폴리에스테르의 이형단면 제1필라멘트 및 융점이 160℃ 이하인 폴리에스테르의 제2필라멘트로 이루어진 장섬유 부직포에서 상기 제2필라멘트의 함량이 10 ~ 50 중량%이고, 흡음계수(MS341-23 Spec., @5,000Hz)가 0.48이하인 것을 특징으로 하는 강성 및 흡음성이 향상된 부직포를 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은 융점이 250℃ 이상인 폴리에스테르의 이형단면 제1필라멘트 및 융점이 160℃ 이하인 폴리에스테르의 제2필라멘트로 이루어진 장섬유 부직포에서 상기 제2필라멘트의 함량이 10 ~ 50 중량%이고, 흡음계수(MS341-23 Spec., @5,000Hz)가 0.48이하인 부직포를 포함한 자동차 언더커버를 제공한다.

[0012] 또한, 본 발명은 융점이 250℃ 이상인 폴리에스테르의 이형단면 제1필라멘트를 제조하는 단계; 융점이 160℃ 이하인 폴리에스테르의 제2필라멘트를 제조하는 단계; 상기 제1필라멘트와 제2필라멘트를 혼합하고 혼합된 혼합물에서 제2필라멘트의 함량이 10 ~ 50 중량%인 부직포 웹을 제조하는 단계; 및 언더커버를 구성하는 층들의 합지 온도 및 언더커버를 성형가공하는 온도보다 낮은 온도를 가하여 상기 부직포 웹을 열풍처리하는 단계;를 포함한 강성 및 흡음성이 향상된 부직포의 제조방법을 제공한다.

[0013] 또한, 본 발명은, 융점이 250℃ 이상인 폴리에스테르의 이형단면 제1필라멘트를 제조하는 단계; 융점이 160℃ 이하인 폴리에스테르의 제2필라멘트를 제조하는 단계; 상기 제1필라멘트와 제2필라멘트를 혼합하고 혼합된 혼합물에서 제2필라멘트의 함량이 10 ~ 50 중량%인 부직포 웹을 제조하는 단계; 언더커버를 구성하는 층들의 합지 온도 및 언더커버를 성형가공하는 온도보다 낮은 온도를 가하여 상기 부직포 웹을 열풍처리하여 강성 및 흡음성이 향상된 부직포를 얻는 단계; 및 폴리에스테르 부직포, 폴리프로필렌 필름, 상기 강성 및 흡음성이 향상된 부직포 및 폴리에스테르 부직포를 차례로 적층하고 합지한 플레이트로 성형하는 단계;를 포함한 자동차 언더커버의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면, 부직포에서 이형단면을 가지는 고융점의 필라멘트에 의해 최종적으로 자동차 언더커버에서 흡음성이 향상되고, 언더커버에서 이형단면을 가지는 고융점의 필라멘트와 저융점의 필라멘트로 이루어진 장섬유 부직포에 의해 언더커버의 강성과 언더커버의 성형을 위한 성형성이 향상되는 것이 가능해진다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명의 제조방법을 아래와 같이 상세히 설명한다.

[0016] 융점이 250℃ 이상인 폴리에스테르의 이형단면 제1필라멘트를 제조하는 단계를 실시할 수 있다.

[0017] 제1필라멘트의 제조는 폴리에스테르를 연속 압출기를 통해 용융시키고 방사구금을 통해 토출시키고 냉각풍으로 고화시키고 고압의 공기 연신장치를 이용하여 4,500~5,000m/min의 방사속도로 연신하여 3 ~ 9 데니어의 섬도를 가지도록 제조할 수 있다.

[0018] 이때 방사구금의 모세공을 조절하여 상기 이형단면은 "+"의 모양이고, 이형단면의 이형도(필라멘트의 중심 원 면적과 필라멘트의 최외곽선을 이은 원 면적의 비율)가 2.0~3.0이 되도록 하는 것이 바람직하다.

[0019] 본 발명의 부직포를 구성하는 섬유 필라멘트가 "+"의 모양의 이형단면을 가짐으로써 부직포의 흡음성이 향상될 수 있는데, 이형단면의 이형도가 2.0 미만이면 필라멘트 사이의 공극이 작아 부직포에서 공극율이 낮아지고 후도가 낮아져 흡음성이 나빠질 수 있으며, 3.0을 초과할 경우에 높은 이형도로 방사할 때에 절사가 자주 발생하여 방사생산성이 저하하고 "+"의 모양의 이형단면의 형태가 유지되지 않을 수 있다.

[0020] 융점이 160℃ 이하인 폴리에스테르의 제2필라멘트를 제조하는 단계를 실시할 수 있다.

[0021] 상기 제2필라멘트의 제조는 통상의 폴리에스테르 섬유의 제조방법에 따라 실시하고 3 ~ 9 데니어의 섬도를 가지도록 제조할 수 있다.

[0022] 상기 제2필라멘트에 의해 후술하는 본 발명의 부직포가 언더커버용 플레이트(합지 시트)로 가공되거나 언더커버로 성형되는 과정에서 강성과 성형성을 향상시킬 수 있다.

[0023] 부직포에서 상기 제1필라멘트와 제2필라멘트가 3 데니어 미만일 경우에 필라멘트가 가늘고 강도가 약하며 단위면적당 필라멘트 수가 많아지기 때문에 흡음성이 나빠지고, 반대로 9 데니어를 초과할 경우 필라멘트의 결정화를 위한 냉각 길이가 길어져 부직포를 상업적으로 균일하게 제조하기 어렵다.

[0024] 상기 제1필라멘트와 제2필라멘트를 혼합하고 혼합된 혼합물에서 제2필라멘트의 함량이 10 ~ 50 중량%인 부직포를 제조하는 단계를 실시할 수 있다.

[0025] 상기 제1필라멘트와 제2필라멘트를 혼합하여 단위면적당 1,300g/㎡로 컨베이어 네트 위에 웹(Web)의 형태로 적층하고, 상기 웹을 140~150℃로 가열된 캘린더 롤을 이용한 캘린더 공정을 거쳐 웹에 평활성을 부여하고, 상기 웹에 언더커버를 구성하는 층들의 합지 온도 및 언더커버를 성형가공하는 온도보다 낮은 온도를 가하여 필라멘트 사이의 열접착이 이루어지도록 하여 부직포를 제조할 수 있다.

[0026] 상기 열풍은 상기 웹의 상부에서 하부로 웹을 통과하여 지나가면서 열이 부직포에 가해 진다. 웹이 형성된 컨베이어 네트가 열풍 처리기를 통과하면서 처리되는 시간은 20~30초이다. 열풍이 가해지는 동안 제2필라멘트가 용융되고 인근의 제1필라멘트 사이를 연결하는 형태로 자리 잡은 후, 열풍 처리가 끝나 상온으로 나오면서 제1필라멘트 사이를 연결한 형태로 제2필라멘트가 굳으며 부직포의 강도 및 강성을 부여하게 된다.

[0027] 이때 상기 혼합물에서 제2필라멘트의 함량이 10 중량% 미만인 경우에 필라멘트 사이의 접착점(adhesion point)이 적어 언더커버에서 요구하는 강성이 나타나지 않고, 50 중량%를 초과하는 경우에 부직포의 형태를 유지하도록 골격을 갖추는 역할을 하는 제1필라멘트의 비율이 감소하여 오히려 강성이 나타나지 않을 수 있다.

[0028] 이때 상기 열풍의 온도는 언더커버용 플레이트 제조 또는 언더커버 성형물 제작의 온도보다 낮은 온도인 것이 바람직하고 좀 더 바람직하게는 10℃ 이하인 것이 바람직한데, 이를 벗어나면 언더커버용 플레이트 제조 또는 언더커버 성형물 제작의 온도와 동일하거나 보다 높은 온도에서 제2필라멘트가 열고착(Heat Setting)이 되므로, 언더커버용 플레이트 제조 또는 언더커버 성형물 제작하는 온도에서 제2필라멘트가 용융되지 않아 접착제 역할과 성형 성능을 위한 신율이 발현되지 않아 강성과 성형성이 저하될 수 있다.

[0029] 상기 부직포를 언더커버용 플레이트를 구성하는 코어층에 위치시키고 언더커버용으로 일반적으로 알려진 다른 소재들로 다른 층을 적층한 다음에 고온·고압의 조건으로 합지하여 언더커버용 플레이트를 제조하고, 이렇게 제조된 언더커버용 플레이트를 예열한 후에 성형금형에 투입하여 원하는 형태의 언더커버 성형물을 제작할 수 있다.

[0031] 이하, 본 발명을 하기의 실시예와 비교예에 의거하여 좀 더 상세하게 설명한다.

[0032] 단, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명이 하기 실시예에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 치환 및 균등한 타 실시예로 변경할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.

[0034] [실시예 1]

[0035] 융점이 255℃인 폴리에스테르를 연속 압출기를 통해 용융시키고 방사구금을 통해 토출시키고 냉각풍으로 고화시키고 고압의 공기 연신장치를 이용하여 5,000m/min의 방사속도로 연신하여 8 데니어의 섬도를 가지는 제1필라멘트를 제조하였다.

[0036] 이때 방사구금의 모세공을 조절하여 이형도가 2.0인 "+" 단면 형태로 제1필라멘트로 제조하였다.

[0037] 융점이 160℃인 공중합 폴리에스테르를 이용하여 8 데니어의 섬도를 가지는 제2필라멘트를 제조하였다.

[0038] 상기 제1필라멘트와 제2필라멘트를 혼합하되 혼합된 혼합물에서 제2필라멘트의 함량이 30 중량%가 되도록 혼합하고 단위면적당 1,300g/㎡로 컨베이어 네트 위에 웹(Web)의 형태로 적층하고 140℃로 가열된 캘린더 롤을 이용한 캘린더 공정을 통해 평활성을 부여하고, 텐터(Tenter) 형태의 열풍처리기에서 160℃의 열풍을 26초 동안 가하여 열풍처리 부직포를 제조하였다.

[0039] 이후 폴리에스테르 부직포 위에 폴리프로필렌 필름을 놓고, 그 위에 상기 열풍처리 부직포를 놓고, 다시 그 위에 폴리에스테르 부직포를 적층하고 고온·고압으로 합지하여 플레이트를 제조하였다.

[0040] 이후 상기 플레이트를 내부온도가 180℃인 금형에서 60초간 예열하고, 원하는 형태의 성형금형에서 성형시간 1분, 두께 2.0mm의 조건으로 프레스 성형하여 언더커버를 제조하였다.

[0042] [실시예 2] 내지 [실시예 5], [비교예 1] 내지 [비교예 5]

[0043] 상기 실시예 1에서 상기 제1필라멘트의 이형도, 제2필라멘트의 함량, 열풍의 온도를 하기 표 1과 같이 변화시킨 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법을 사용하여 언더 커버를 제조하였다.

표 1

[0045]

구분	제1필라멘트의 이형도	제2필라멘트의 함량	열풍의 온도
실시예 1	2.1	30	160
실시예 2	2.5	30	160
실시예 3	2.8	30	160
실시예 4	2.5	10	160
실시예 5	2.5	50	160
비교예 1	1.0	30	160
비교예 2	2.5	5	160
비교예 3	2.5	60	160
비교예 4	2.5	30	180
비교예 5	3.2	30	160

[0047] 상기 실시예와 비교예에서 제조한 시료를 이용하여 하기의 평가방법을 이용하여 특성을 평가하고 그 결과를 하기의 표 2에 나타낸다.

[0049] <평가방법>

[0050] 1. 후도(단위 mm)

[0051] ISO 9073-2(Textiles - Test Methods for nonwovens)의 방법 A에서 규정한 방법에 따라 100㎠ 크기의 시험편을 채취하여 측정한다.

[0052] 2. 인장강도(N)

[0053] MS341-23 : ASTM D5034(Test Methods for Breaking Strength and Elongation of Textile fabric)에 따라 시험편의 크기 25mm × 150mm, 시험속도 25mm/min, 클램프 간격 100mm의 조건으로 측정한다.

[0054] 3. 굴곡강도(N), 굴곡탄성률(MPa)

[0055] MS341-23 : ISO 178(Plastics - Dimension of Flexural Properties) A법에 따라 시험편의 크기 50mm × 150mm, 시험속도 5mm/min, Span 길이 100mm의 조건으로 측정한다.

[0056] 4. 흡음성

[0057] MS341-23 : ISO R 354(Acoustics - Measurement of absorption in a reverberation room)에 따라 ALPHA CABIN 장비를 이용하여 테두리 프레임이 없는 840mm × 840mm의 시험편으로 흡음계수(α)를 측정한다.

[0058] 5. 방사성

[0059] 부직포 제조를 위한 방사 공정에서 시간별 절사 및 연신장비의 입구에서 필라멘트 이탈수를 측정하여 평가한다.

[0060] (평가기준, ○: 0개 발생, △: 1~10개 발생, ×: 10개 이상 발생)

표 2

[0062]

구분	후도(mm)	플레이트 인장강도 MD/CD (N)	플레이트 굴곡강도 MD/CD (N)	플레이트 굴곡탄성률 MD/CD (MPa)	흡음성 (at 5,000Hz)	필라멘트 방사성
MS341-23 Spec.		1840 / 2050 이상	17 / 19 이상	750 / 920 이상	0.48 이하	
실시예 1	2.1	2362 / 2343	26 / 27	1131 / 1149	0.43	○
실시예 2	2.2	2150 / 2098	28 / 28	1074 / 1095	0.41	○
실시예 3	2.3	2265 / 2168	27 / 26	1098 / 1036	0.36	○
실시예 4	2.2	1892 / 1957	20 / 22	941 / 982	0.40	○
실시예 5	2.1	2756 / 2695	32 / 29	1265 / 1158	0.42	○

비교예 1	1.8	2235 / 2298	25 / 27	1029 / 1036	0.59	○
비교예 2	2.1	1134 / 1297	12 / 14	582 / 563	0.38	○
비교예 3	2.2	1032 / 1162	10 / 10	647 / 692	0.39	○
비교예 4	2.2	1568 / 1620	14 / 16	468 / 569	0.42	○
비교예 5	2.5	845 / 943	9 / 10	365 / 525	0.34	△

[0063] 표 2의 결과로부터, 자동차 언더커버용 플레이트의 코어층에 본 발명에 따른 실시예의 부직포를 사용하는 경우에 플레이트에서 요구하는 기계적 특성과 흡음성 특성이 함께 충족되는 것이 확인된다.

[0064] 부직포를 구성하는 제1필라멘트의 이형단면의 이형도가 작을 경우에 흡음성이 향상되지 않고(비교예 1) 이형도가 클 경우에 필라멘트의 방사성이 저하되며(비교예 5), 저융점의 제2필라멘트의 함량이 증가할수록 굴곡탄성률을 포함한 강도가 향상되다가 본 발명의 상한치를 초과한 60 중량% 함유의 경우(비교예 3)에 오히려 강도가 급격히 저하되는 것이 확인된다.

[0065] 또한, 부직포의 열풍처리의 온도를 높일 경우에 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡탄성률이 급격히 저하하여(실시예 2와 비교예 4 참조) 플레이트에서 요구하는 기계적 특성을 충족하지 못하게 되는데, 이는 저융점의 제2필라멘트가 열고착되어 플레이트에서 층간 접착력을 충분히 발휘하지 못하는 것에 기인한다.