



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0085622
(43) 공개일자 2021년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D04H 1/541 (2012.01) B60R 13/08 (2006.01)
D01D 5/24 (2006.01) D01D 5/34 (2006.01)
D01F 8/14 (2006.01) D01G 13/00 (2006.01)
D01G 15/00 (2006.01) D01G 9/00 (2006.01)
D04H 1/55 (2012.01) D06C 7/00 (2020.01)

(52) CPC특허분류
D04H 1/541 (2020.05)
B60R 13/0861 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0178869
(22) 출원일자 2019년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
도레이첨단소재 주식회사
경상북도 구미시 3공단2로 300 (임수동, 도레이첨단소재 주식회사)
(뒷면에 계속)

(72) 발명자
김지완
경기도 화성시 남양읍 시청로102번길 51, 107동 1402호(시티 프라디움 1차아파트)
김근영
경기도 수원시 영통구 에듀타운로 35 자연엔자이 5103동 2502호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
한라특허법인(유한)

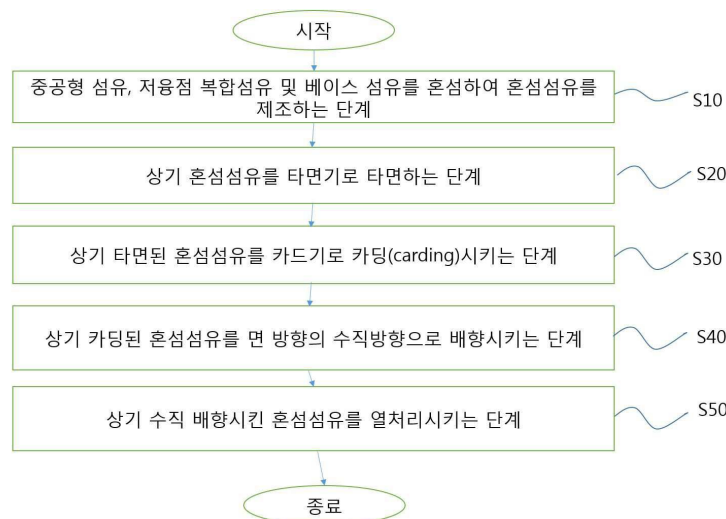
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 차량용 흡차음 패드 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 폴리에스터계 중공형 섬유, 폴리에스터계 저융점 복합섬유, 및 폴리에스터계 베이스 섬유를 포함하는 흡차음재; 이를 포함하는 플로어용 흡차음 패드; 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 흡차음재는 친환경적인 소재로서, 휘발성 유기화합물(VOCs) 발생으로 인한 불쾌감을 줄일 수 있고, 연소 시 독소 가스의 배출을 저감시킬 수 있고, 동일 두께를 갖는 종래 흡차음 패드에 비해 본 발명에 따라 제조된 흡차음재를 포함하는 흡차음 패드는 흡음성, 차음성 및 실차성능이 우수하다. 또한, 본 발명에 따른 흡차음재의 제조방법을 통해, 흡차음재의 탄력성 및 흡차음성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

D01D 5/24 (2013.01)
D01D 5/34 (2013.01)
D01F 8/14 (2013.01)
D01G 13/00 (2013.01)
D01G 15/00 (2013.01)
D01G 9/00 (2013.01)
D04H 1/55 (2013.01)
D06C 7/00 (2013.01)
B60Y 2306/07 (2013.01)

(71) 출원인

한민내장주식회사

충청북도 청원군 옥산면 환희2길 188

기아 주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(주)삼원

경상북도 경주시 내남면 경덕로 337

(72) 발명자

조대욱

경기도 부천시 소사동로72번길 32, 403동 203호(소사본동, 소사주공뜨란채4단지아파트)

김한숙

경기도 광명시 철산로 57, 1307동 1503호(철산동, 철산13단지주공아파트)

이정욱

경기도 부천시 원미구 부흥로 100 한아름마을 삼환아파트 1521동 405호

이상욱

경상북도 영천시 야사2길 39(야사동)

김태윤

대전광역시 서구 신갈마로 46 롯데아파트 120동 102호

김성제

경기도 성남시 분당구 미금일로 122, 606동 206호(구미동, 까치마을건영빌라)

조용구

서울특별시 강서구 화곡로18길 24, 1306호(화곡동, 강서뉴타운)

김황기

경상북도 경주시 외동읍 내외로 362-8

이성주

충청북도 청주시 흥덕구 옥산면 오송가락로 1056, 110동 2002호 (청주리버파크자이)

명세서

청구범위

청구항 1

중공형 섬유;
저융점 복합섬유; 및
베이스 섬유를 포함하는 흡차음재.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 중공형 섬유 10~50중량%;
상기 저융점 복합섬유 20~40중량%; 및
상기 베이스 섬유 20~50중량%를 포함하는 것인 흡차음재.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 중공형 섬유는 섬도가 5~15데니어(Denier), 섬유길이가 50~70mm, 중공률이 25~29%, 벌키성(bulkiness)이 12,300~12,800cm³/g 및 크럼프 수가 4~10개/ inch인 것인 흡차음재.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 저융점 복합섬유는 섬도가 3~5데니어(Denier), 섬유길이가 40~60mm 및 융점이 100~200℃ 인 것인 흡차음재.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 베이스 섬유는 섬도가 5~15데니어(Denier) 및 섬유길이가 50~70mm인 것인 흡차음재.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 중공형 섬유 또는 베이스 섬유는 폴리에스터계 섬유인 것인 흡차음재.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 저융점 복합섬유는 저융점 폴리에스터계 섬유를 시스부(Sheath)로, 레귤러 폴리에스터계 섬유를 코어(Core)로 포함하는 것인 흡차음재.

청구항 8

제6항에 있어서,
상기 폴리에스터계 섬유는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate; PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (polybutylene terephthalate; PBT), 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트 (polytrimethylene terephthalate; PTT) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 것을 포함하는 것인 흡차음재.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 중공형 섬유, 상기 저융점 복합섬유 또는 상기 베이스 섬유는 상기 흡차음재의 면방향에 수직으로 배열되는 것인 흡차음재.

청구항 10

제1항에 있어서,

감음계수(noise reduction coefficient; NRC)가 0.799~0.830, 차음률이 18~22%, 및 파워기반감음(Power based noise reduction; PBNR)이 43~44dB인 것인 흡차음재.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 흡차음재를 포함하는 흡차음 패드.

청구항 12

제11항에 있어서,

감음계수(noise reduction coefficient; NRC)가 0.950~1.100인 것인 흡차음 패드.

청구항 13

중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유를 혼섬하여 혼섬섬유를 제조하는 단계;

상기 혼섬섬유를 타면기로 타면하는 단계;

상기 타면된 혼섬섬유를 카드기로 카딩(carding)시키는 단계;

상기 카딩된 혼섬섬유를 면 방향의 수직방향으로 배향시키는 단계; 및

상기 수직 배향시킨 혼섬섬유를 열처리시키는 단계를 포함하는 흡차음재의 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 카드기를 피드(feed) 160~180 RPM(Revolution per minute) 및 도파(doffer) 740~760 RPM로 유지시키는 것인 흡차음재의 제조방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 열처리하는 140~160℃의 온도를 갖는 열풍식 오븐기 조건에서 혼섬섬유를 처리하는 것인 흡차음재의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폴리에스터계 중공형 섬유, 폴리에스터계 저융점 복합섬유, 및 폴리에스터계 베이스 섬유를 포함하는 흡차음재; 이를 포함하는 플로어용 흡차음 패드; 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 차량용 플로어 패드는 주행 중 발생하는 외부 소음이 다양한 경로를 통하여 차량의 실내로 유입되게 되는데, 특히, 타이어와 지면 간 마찰에 의한 소음, 배기계통의 고온 및 고압의 연소가스 유동에 따른 소음, 엔진 구동으로 인한 기계적 소음 등이 차량 실내로 유입되어 정숙감을 저해하는 문제점을 가지고 있었다.

[0003] 종래, 승객룸의 정숙감을 향상시키고자, 승객룸 바닥에 다양한 재질의 차량용 흡차음 패드를 승객룸 바닥에 설

치하여 차량 내부로 소음 유입을 차단하는 방법이 사용되었다.

- [0004] 상기와 같은, 흡차음 패드는 카펫트 원단 및 흡음재로 구성되며, 흡음재는 주로 유리섬유, 우레탄 폼, 잡사 펠트, 일반 폴리에스테르(Polyester) 섬유 등을 이용한 부직포 또는 폴리우레탄 폼이 사용되었다.
- [0005] 이 때 사용되는 폴리우레탄 폼은 부직포 재질에 비하여 성형이 용이하고 압축 하중이 우수한 장점이 있으나, 재 활용이 불가하고 통기성이 낮을 뿐만 아니라, 아이소시아네이트 첨가제로부터 휘발성 유기화합물(Volatile Organic Compounds; VOCs)이 발생하는 문제점을 가지고 있었다.
- [0006] 따라서, 휘발성 유기화합물(VOCs) 발생 및 이로 인한 냄새를 저감시키면서도 흡음성과 차음성을 향상시킬 수 있는 흡차음 패드에 대한 개발이 필요한 시점이었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2019-0027521

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 위와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 그 구체적인 목적은 다음과 같다.
- [0009] 본 발명은 휘발성 유기화합물(VOCs) 발생으로 인한 불쾌감을 줄이면서도 흡음성, 차음성 및 실차성능이 우수한 흡차음재 및 이를 포함하는 흡차음 패드를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 흡차음재에 포함되는 섬유를 먼 방향의 수직 방향으로 배향시킴으로서, 탄력성이 있고 흡차음성을 향상시키는 흡차음재의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않는다. 본 발명의 목적은 이하의 설명으로 보다 분명해질 것이며, 특허청구범위에 기재된 수단 및 그 조합으로 실현될 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 흡차음재는 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유를 포함한다.
- [0013] 상기 흡차음재는 상기 중공형 섬유 10~50중량%, 상기 저융점 복합섬유 20~40중량% 및 상기 베이스 섬유 20~50중량%를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 중공형 섬유는 섬도가 5~15데니어(Denier), 섬유길이가 50~70mm, 중공률이 25~29%, 벌키성(bulkiness)이 12,300~12,800cm³/g 및 크립프 수가 4~10개/inch일 수 있다.
- [0015] 상기 저융점 복합섬유는 섬도가 3~5데니어(Denier), 섬유길이가 40~60mm 및 융점이 100~200℃ 일 수 있다.
- [0016] 상기 베이스 섬유는 섬도가 5~15데니어(Denier) 및 섬유길이가 50~70mm일 수 있다.
- [0017] 상기 중공형 섬유 또는 베이스 섬유는 폴리에스테르계 섬유일 수 있다.
- [0018] 상기 저융점 복합섬유는 저융점 폴리에스테르계 섬유를 시스부(Sheath)로, 레귤러 폴리에스테르계 섬유를 코어(Core)로 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 폴리에스테르계 섬유는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate; PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (polybutylene terephthalate; PBT), 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트 (polytrimethylene terephthalate; PTT) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 것을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 중공형 섬유, 상기 저융점 복합섬유 또는 상기 베이스 섬유는 상기 흡차음재의 면방향에 수직으로 배열될 수 있다.
- [0021] 상기 흡차음재는 감음계수(noise reduction coefficient; NRC)가 0.799~0.830, 차음률이 18~22%, 및 파워기반

감음(Power based noise reduction; PBNR)이 43~44dB일 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 흡차음 패드는 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 흡차음재를 포함한다.

[0023] 상기 흡차음패드는 감음계수(noise reduction coefficient; NRC)가 0.950~1.100일 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 흡차음재의 제조방법은 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유를 혼섬하여 혼섬섬유를 제조하는 단계; 상기 혼섬섬유를 타면기로 타면하는 단계; 상기 타면된 혼섬섬유를 카드기로 카딩(carding)시키는 단계; 상기 카딩된 혼섬섬유를 면 방향의 수직방향으로 배향시키는 단계; 및 상기 수직 배향시킨 혼섬섬유를 열처리시키는 단계를 포함한다.

[0025] 상기 카드기를 피드(feed) 160~180 RPM(Revolution per minute) 및 도파(doffer) 740~760 RPM로 유지시킬 수 있다.

[0026] 상기 열처리는 140~160℃의 온도를 갖는 열풍식 오븐기 조건에서 혼섬섬유를 처리할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 흡차음재는 친환경적인 소재로서, 휘발성 유기화합물(VOCs) 발생으로 인한 불쾌감을 줄일 수 있고, 연소 시 독소 가스의 배출을 저감시킬 수 있다.

[0028] 또한, 동일 두께를 갖는 종래 흡차음 패드에 비해 본 발명에 따른 흡차음 패드는 흡음성, 차음성 및 실차성능이 우수하다.

[0029] 또한, 본 발명에 따른 흡차음재의 제조방법을 통해, 흡차음재의 탄력성 및 흡차음성을 향상시킬 수 있다.

[0030] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과로 한정되지 않는다. 본 발명의 효과는 이하의 설명에서 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명에 따른 흡차음재의 제조방법을 도시한 흐름도이다.

도 2는 본 발명에 따른 혼섬섬유를 면 방향의 수직방향으로 배향시키는 블레이드가 작동하는 것을 나타내는 도이다.

도 3은 본 발명에 따른 비교예 1-1, 비교예 1-2 및 실시예 1-1에서 400~10,000Hz에 따른 흡음률(흡음 계수)을 나타낸 그래프이다.

도 4는 본 발명에 따른 실시예 1-1 내지 실시예 1-3에서 400~10,000Hz에 따른 흡음률(흡음 계수)을 나타낸 그래프이다.

도 5는 본 발명에 따른 실시예 2 내지 비교예 2에서 100~10,000Hz에 따른 차음률을 나타낸 그래프이다.

도 6은 본 발명에 따른 실시예 2 내지 비교예 2에서 400~8,000Hz에 따른 PBNR(dB)을 나타낸 그래프이다.

도 7은 본 발명에 따른 실시예 3 내지 비교예 33에서 400~10,000Hz에 따른 흡음률(흡음 계수)을 나타낸 그래프이다.

도 8은 본 발명에 따라 제조된 흡차음재에 포함된 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유가 흡차음재의 면방향에 수직으로 배열된 것을 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 통상의 기술자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

[0033] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해

되어야 한다.

- [0034] 달리 명시되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 성분, 반응 조건, 폴리머 조성물 및 배합물의 양을 표현하는 모든 숫자, 값 및/또는 표현은, 이러한 숫자들이 본질적으로 다른 것들 중에서 이러한 값을 얻는 데 발생하는 측정의 다양한 불확실성이 반영된 근사치들이므로, 모든 경우 "약"이라는 용어에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 기재에서 수치범위가 개시되는 경우, 이러한 범위는 연속적이며, 달리 지적되지 않는 한 이러한 범위의 최소값으로부터 최대값이 포함된 상기 최대값까지의 모든 값을 포함한다. 더 나아가, 이러한 범위가 정수를 지칭하는 경우, 달리 지적되지 않는 한 최소값으로부터 최대값이 포함된 상기 최대값까지를 포함하는 모든 정수가 포함된다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 흡차음재는 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유를 포함할 수 있고, 바람직하게는 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유가 혼섬되고 열접착되어 형성된 것일 수 있다.
- [0037] 바람직하게, 본 발명에 따른 흡차음재는 상기 중공형 섬유 10~50중량%, 상기 저융점 복합섬유 20~40중량% 및 상기 베이스 섬유 20~50중량%를 포함할 수 있다.
- [0038] 이하 설명할 본 발명에 따른 흡차음재의 각 성분의 함량은 흡차음재 100중량%를 기준으로 한 것임을 미리 밝힌다. 만약 그 기준이 달라지는 경우에는 항상 변경된 기준을 명시할 것이므로 통상의 지식을 가진 자라면 어떠한 구성을 기준으로 함량을 기술한 것인지 명확하게 알 수 있을 것이다.
- [0040] (1) 중공형 섬유
- [0041] 본 발명에 따른 중공형 섬유는 흡차음재에 벌키성과 탄성력을 부여할 수 있는 것이라면 특별히 제한되지 않는다. 본 발명에 따른 중공형 섬유는 폴리에스터계, 폴리우레탄계, 비닐에스터계 또는 에폭시계 섬유일 수 있고, 바람직하게는 휘발성 유기화합물(VOCs) 발생으로 인한 불쾌감 및 연소 시 독소 가스의 배출을 줄일 수 있으면서도 흡차음성이 우수한 폴리에스터계 섬유일 수 있다.
- [0042] 본 발명에 따라, 중공형 섬유로 사용될 수 있는 폴리에스터계 섬유는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate; PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (polybutylene terephthalate; PBT), 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트 (polytrimethylene terephthalate; PTT) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 것을 포함할 수 있고, 바람직하게는 PET 일 수 있다.
- [0043] 본 발명에 따른 중공형 섬유는 전체 흡차음재의 중량이 100중량%일 때, 10~50중량%인 것이 바람직하다. 10중량% 미만인 경우, 흡음성이 저하될 수 있고, 50중량%를 초과하였을 때는 벌키성으로 작업성이 저하되고, 제품 성형성이 부족할 수 있다.
- [0044] 본 발명에 따라, 방사되는 중공형 섬유는 섬도가 5~15데니어(Denier), 섬유길이가 50~70mm, 중공률이 25~29%, 벌키성(bulkiness)이 12,300~12,800cm³/g 및 크럼프 수가 4~10 개/inch 일 수 있다. 섬도가 5데니어 미만이면 부직포의 강도가 떨어지고 과도한 부직포 밀도로 부직포 중량이 증가하는 단점이 있고, 15데니어를 초과하면 과도한 벌키성으로 부직포 밀도가 낮아지고 흡음률이 떨어지는 단점이 있다. 또한, 섬유길이가 50mm미만이면 부직포 가공 시 보풀이나 필링이 발생하여 표면이 평활하지 못한 단점이 있고, 70mm를 초과하면 방적사에 적합한 길이로서 부직포용으로는 작업성이 불량한 단점이 있다. 또한, 중공률이 25% 미만이면 흡음성이 부족할 수 있고, 29%를 초과하면 높은 벌키성으로 부직포 밀도나 작업성이 부족한 단점이 있다. 또한, 벌키성이 12,300 cm³/g미만이면 부직포 탄성과 벌키성이 낮아 흡음성이 낮아지는 단점이 있고, 12,800 cm³/g를 초과하면 두꺼운 부직포 두께로 부품 장착 시 어려운 단점이 있다. 또한, 크럼프 수가 4개/inch 미만이면 카드 공정 통과성이 부족한 단점이 있고, 10 개/inch를 초과하면 조밀한 크럼프로 카드 공정 작업성이 좋지 못한 단점이 있다.
- [0046] (2) 저융점 복합섬유
- [0047] 본 발명에 따른 저융점 복합섬유는 열처리 시 혼섬된 중공형 섬유 및 베이스 섬유를 서로 바인딩 할 수 있는 것이라면 특별히 제한되지 않는다. 본 발명에 따른 저융점 복합섬유는 레귤러 섬유 또는 저융점 섬유를 포함할 수 있고, 바람직하게는 레귤러 섬유 및 저융점 섬유를 복합방사시켜 형성된 것일 수 있다. 상기 레귤러 섬유 또는

저음점 섬유는 각각 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 비닐에스테르계 또는 에폭시계 섬유일 수 있고, 바람직하게는 휘발성 유기화합물(VOCs) 발생으로 인한 불쾌감 및 연소 시 독소 가스의 배출을 줄일 수 있으면서도 흡차음성이 우수한 폴리에스테르계 레귤러 섬유 또는 저음점 폴리에스테르계 섬유일 수 있다.

[0048] 본 발명에 따라, 저음점 복합섬유에 포함되는 레귤러 섬유 및 저음점 섬유로 사용될 수 있는 폴리에스테르계 섬유는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate; PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (polybutylene terephthalate; PBT), 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트 (polytrimethylene terephthalate; PTT) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 것을 포함할 수 있고, 바람직하게는 PET일 수 있다.

[0049] 본 발명에 따른 저음점 복합섬유는, 바람직하게, 저음점 폴리에스테르계 섬유를 시스부(Sheath)로, 레귤러 폴리에스테르계 섬유를 코어(Core)로 포함할 수 있고, 더욱 더 바람직하게, 상기 레귤러 폴리에스테르계 섬유는 코어로서 PET를, 상기 저음점 폴리에스테르계 섬유는 시스부(Sheath)로서 테레프탈산(terephthalic acid: TPA) 100중량부에 이소프탈산(isophthalic acid: IPA) 47~75중량부, 에틸렌글리콜(ethylene glycol: EG) 67~74중량부, 디에틸렌글리콜(diethylene glycol: DEG) 2.5~13중량부를 혼합하여 제조될 수 있다.

[0050] 본 발명에 따른 저음점 복합섬유는 전체 흡차음재의 중량이 100중량%일 때, 20~40중량%인 것이 바람직하다. 20중량% 미만인 경우, 혼섬된 중공형 섬유 및 베이스 섬유를 서로 바인딩하기 어려울 수 있고, 40중량%를 초과하였을 때는 흡음재가 단단해 질 수 있다.

[0051] 본 발명에 따라, 방사되는 저음점 복합섬유는 섬도가 3~5데니어(Denier), 섬유길이가 40~60mm 및 용점이 100~200℃ 일 수 있다. 섬도가 3데니어 미만이면 접착성이 부족하여 섬유를 바인딩 하기 어려운 단점이 있고, 5 데니어를 초과하면 과도한 접착력으로 부직포가 딱딱해지는 단점이 있다. 또한, 섬유길이가 40mm미만이면 부직포 가공 시 보풀이나 필링이 발생하여 표면이 평활하지 못한 가능성이 높은 단점이 있고, 60mm를 초과하면 섬유 간 균일한 분포가 어려워 부직포 강도가 떨어지는 단점이 있다. 또한, 용점이 100℃ 미만이면 차량 외부 주차 시 낮은 외부열에 쉽게 변형이 가능하여 부직포 형태변경이 발생할 수 있는 단점이 있고, 200℃를 초과하면 높은 용점으로 일반 열풍오븐 에서 바인더로서 용착이 안되는 단점이 있다.

[0053] (3) 베이스 섬유

[0054] 본 발명에 따른 베이스 섬유는 흡차음재의 기재로써 흡차음성을 향상시킬 수 있는 재활용된 친환경 기재라면 특별히 제한되지 않는다. 본 발명에 따른 베이스 섬유는 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 비닐에스테르계 또는 에폭시계 섬유일 수 있고, 바람직하게는 휘발성 유기화합물(VOCs) 발생으로 인한 불쾌감 및 연소 시 독소 가스의 배출을 줄일 수 있으면서도 흡차음성이 우수하며 재활용할 수 있는 폴리에스테르계 섬유로서 일반 솔리드 단면의 단섬유일 수 있다.

[0055] 본 발명에 따라, 베이스 섬유로 사용될 수 있는 폴리에스테르계 섬유는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate; PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (polybutylene terephthalate; PBT), 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트 (polytrimethylene terephthalate; PTT) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 것을 포함할 수 있고, 바람직하게는 PET 일 수 있다.

[0056] 본 발명에 따른 베이스 섬유는 전체 흡차음재의 중량이 100중량%일 때, 20~50중량%인 것이 바람직하다. 20중량% 미만인 경우, 기재로써의 기능이 약화될 수 있고, 50중량%를 초과하였을 때는 흡차음성이 저하될 수 있다.

[0057] 본 발명에 따라, 방사되는 베이스 섬유는 섬도가 5~15데니어(Denier)이고, 섬유길이는 50~70mm일 수 있으며, 바람직하게는 51~64mm일 수 있다. 섬도가 5 데니어 미만이면 베이스 섬유로서 부직포의 형태를 유지하지 못하는 단점이 있고, 15 데니어를 초과하면 수직형 부직포의 탄성이 떨어지고 밀도가 낮아지는 단점이 있다. 또한, 섬유길이가 50mm미만이면 베이스 섬유인 단섬유가 랜덤하게 분포하지 않을 수 있고, 70mm를 초과하면 베이스 섬유인 단섬유 간에 뭉침현상이 발생할 수 있다.

[0059] (4) 흡차음재 및 흡차음 패드

[0060] 본 발명에 따른 흡차음재는 상기 본 발명에 따른 중공형 섬유, 저음점 복합섬유 및 베이스 섬유를 혼섬한 뒤 열접착되어 형성된 것으로서, 감음계수(noise reduction coefficient; NRC)가 0.799~0.830, 차음률이 18~22%, 및 파워기반감음(Power based noise reduction; PBNR)이 43~44dB이다. 따라서, 감음계수(NRC) 및 차음률이 종래기

술의 흡차음제보다 높고, 파워기반감음(PBNR)이 1dB이상 높다.

- [0061] 또한, 본 발명에 따른 흡차음 패드는 상기 흡차음제를 포함하고, 바람직하게는 바닥재와 흡차음제를 포함할 수 있다. 상기 바닥재는 부직포 카펫이나 B.C.F 루프파일카펫(bulked continuous filament Loop pile carpet) 등 일 수 있고, 바람직하게는 처음부터 끝까지 실이 이어져 있어 잔털이 빠지지 않아 위생적인 B.C.F 루프파일카펫 일 수 있다. 이에 따른 흡차음 패드는 감음계수(noise reduction coefficient; NRC)가 0.950~1.100일 수 있다.
- [0062] 따라서, 본 발명에 따라, 상기 흡차음제를 포함하는 흡차음 패드는 흡음성, 차음성 및 실차성능이 우수하다. 또한, 본 발명에 따른 흡차음제는 친환경적인 폴리에스테르계 섬유를 사용하여 제조되는 바, 휘발성 유기화합물(VOCs) 발생으로 인한 불쾌감을 줄일 수 있고, 연소 시 독소 가스의 배출을 저감시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 흡차음제에 혼섬되어 포함된 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 또는 베이스 섬유는 본 발명에 따른 제조방법에 의해 도 8에 나타난 바와 같이 상기 흡차음제의 면방향에 수직으로 배열되는 바, 이를 포함하는 흡차음 패드는 탄력성 및 흡차음성이 더욱 더 향상될 수 있다.
- [0064] 도 1은 본 발명에 따른 흡차음제의 제조방법을 도시한 흐름도이다. 이를 참조하면, 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유를 혼섬하여 혼섬섬유를 제조하는 단계(S10); 상기 혼섬섬유를 타면기로 타면하는 단계(S20); 상기 타면된 혼섬섬유를 카드기로 카딩(carding)시키는 단계(S30); 상기 카딩된 혼섬섬유를 면 방향의 수직방향으로 배향시키는 단계(S40); 및 상기 수직 배향시킨 혼섬섬유를 열처리시키는 단계(S50)를 포함한다.
- [0065] 상기 혼섬섬유를 제조하는 단계(S10)는 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유를 혼섬하여 혼섬섬유를 제조하는 단계이다.
- [0066] 각각의 중공형 섬유 및 베이스 섬유를 폴리에스테르계 수지를 방사기를 통해 방사하여 준비할 수 있고, 저융점 복합섬유도 레귤러 폴리에스테르계 수지 및 저융점 폴리에스테르계 수지를 본 발명의 기술분야에서 일반적으로 사용될 수 있는 방사구금을 통해 복합방사하여 준비할 수 있다.
- [0067] 상기 준비한 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유를 각각 상기 중공형 섬유 10~50중량% 상기 저융점 복합섬유 20~40중량% 및 상기 베이스 섬유 20~50중량%의 비율로 믹싱 탱크에 투입시키고, 균일하게 혼합 및 혼섬시켜 준비한 혼섬섬유를 저장할 수 있다.
- [0068] 상기 타면기로 타면하는 단계(S20)는 상기 준비한 혼섬섬유를 공급받아 섬유를 오픈하여 펴주는 공정으로, 구체적으로, 상기 믹싱 탱크에 혼합된 섬유를 타면기로 공급받아 타면하되, 컨베이어로 상기 섬유들을 피드 롤러(feed roller) 측으로 이송시키면, 피드롤러에서 상기 혼섬섬유를 물고 실린더에 의해 타면 됨으로써 상기 투입된 혼섬섬유가 균일하게 혼합된 솜의 형태로 형성될 수 있다.
- [0069] 상기 카드기로 카딩(carding)시키는 단계(S30)는 상기 타면된 혼섬섬유를 균일하고 일정하게 펴주는 과정으로, 구체적으로, 상기 타면된 혼섬섬유를 카드기(carding machine)에서 투입받아, 빗질과 같은 원리로 섬유를 하나 하나 분리된 상태로 완전히 개섬시켜 섬유가 웹 구조(web, 얇은 막 상태의 섬유 구조)를 가지도록 펴는 공정이다. 한편, 본 발명에 따른 카드기는 그 피드(feed)와 도파(doffer)의 알피엠(RPM, Revolution Per Minute) 따라 그 펴짐이 다르게 형성되는데, 이는 구성하려는(소비자가 원하는) 흡차음제의 두께 및 물성에 따라 적절히 조절할 수 있는 특징이 있다.
- [0070] 본 발명에 따른 카드기는 피드(feed) 160~180 RPM(Revolution per minute) 및 도파(doffer) 740~760 RPM로 유지시킬 수 있고, 피드가 160RPM 미만이면 생산성이 저하 되는 단점이 있고, 180RPM을 초과하면 고중량으로 생산이 어려워지는 단점이 있다. 또한, 도파가 740RPM 미만이면 생산성이 저하되는 단점이 있고, 760RPM을 초과하면 고중량 성형이 어려워지는 단점이 있다.
- [0071] 상기 혼섬섬유를 면 방향의 수직방향으로 배향시키는 단계(S40)는 블레이드를 이용하여 섬유를 접으면서 면 방향의 수직방향으로 배향시켜 필요한 두께로 성형하는 공정이다. 구체적으로, 도 2를 참조하면, 카딩기로 공급받은 혼섬섬유를 포밍디스크 외곽에 배치된 복수의블레이드가 혼섬섬유를 접으면서 블레이드 진행방향인 면 방향에 수직으로 혼섬섬유를 배향시켜 도 8에 나타난 바와 같이 혼섬섬유를 원하는 두께만큼 형성시키는 단계이다.
- [0072] 상기 단계를 거쳐 최종적으로 제조된 흡차음제를 포함하는 흡차음 패드는 탄력성 및 흡차음성이 더욱 더 향상될 수 있다는 특징이 있다.
- [0073] 상기 열처리시키는 단계(S50)는 수직 배향시킨 혼섬섬유를 열로 처리하여 저융점 복합섬유를 열에 용융시킴으로

써 바인딩시켜 성형시키고, 이를 냉각시켜 필요한 두께를 갖는 형태로 성형된 흡차음재를 유지시키는 단계이다. 구체적으로, 상기 수직배향되어 일정 두께를 갖는 섬유를 오븐기에 투입하되, 필요한 높이(두께)를 가지는 공간을 통과하면서 열을 가할 수 있고, 이때 열을 받아 저융점 섬유가 열에 용융되면서 성형될 수 있으며, 이에 연속적으로 상기 열을 식혀주는 냉각기에 투입·통과하면서 냉각시켜 흡차음재를 제조할 수 있다.

[0074] 본 발명에 따른 오븐기는 열을 발생하는 열풍식 오븐기 조건에서 일정 간격(통과되는 성형된 섬유의 두께(높이)보다 넓은 간격)을 유지하도록 열프레스를 구성하되, 140~160℃의 온도로 열을 가하도록 한다(이는 두께에 따라 변경될 수 있다). 이때, 온도가 140℃ 미만이면 부직포의 강성이 저하되는 단점이 있고, 160℃를 초과하면 화재가 발생할 수 있는 위험이 있다. 본 발명에 따른 냉각기는 상기 오븐기를 통과한 것을 냉풍을 불어 냉각하거나, 냉각수, 또는 냉각오일이 통과하도록 구성된 열풍식 온풍기를 일정 간격을 두고 구성한 냉각프레스로 구성하여, 상기 각 오븐기와 냉각기를 통과한 혼섬섬유는 흡차음재로 형성된다.

[0075] 상기 열처리 및 냉각 단계 후 제작된 흡차음재를 커팅하는 단계를 더 포함할 수 있고, 구체적으로 상기 선행공정으로 제조된 흡차음재의 양측 가장자리에는 그 두께가 일정하지 않은 자투리부가 발생하게 되고, 이러한 흡차음재의 가장자리 끝단을 잘라내어 그 끝을 맞추고, 사용자가 원하는 크기로 재단하는 단계이다.

[0077] 또한, **본 발명에 따른 흡차음패드를 제조하는 단계**는 상기 제조한 흡차음재에 바닥재를 결합하여 일체화시키는 단계로, 구체적으로, 저융점 섬유를 녹여 레귤러 섬유를 결합시키는 제조방법이다.

[0079] 이하 실시예를 통해 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 예시에 불과하며, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0081] **실시예 1-1**

[0082] (S10) 폴리에스터계 수지인 PET 수지로서, 중공형 섬유는 고탄성 섬유로써 섬도 7데니어 30g를 준비하고, 베이스 섬유는 친환경 레귤러 섬유로써 섬도 7데니어 40g를 준비하고 이를 방사시켜 준비하였다. 또한, 저융점 복합 섬유는 레귤러 폴리에스터계 수지인 PET 수지 4데니어 30g를 준비하였고, 테레프탈산(terephthalic acid: TPA) 100중량부에 이소프탈산(isophthalic acid: IPA) 47~75중량부, 에틸렌글리콜(ethylene glycol: EG) 67~74중량부, 디에틸렌글리콜(diethylene glycol: DEG) 2.5~13중량부를 혼합하여 제조한 저융점 폴리에스터계 수지를 40g을 복합 방사시켜 준비하였다. 상기 준비한 중공형 섬유, 저융점 복합섬유 및 베이스 섬유를 각각 중공형 섬유 40중량%, 저융점 복합섬유 30중량% 및 베이스 섬유30중량%의 비율로 혼섬시켜 혼섬섬유를 준비하였다.

[0083] (S20, S30) 상기 준비한 혼섬섬유를 타면기 AR 믹싱기를 사용하여 타면시켜 혼섬섬유를 균일하게 혼합된 솜의 형태로 형성시켰다. 상기 타면된 혼섬섬유를 롤리카드기를 사용하여 혼섬섬유를 균일하고 일정하게 펴주었다. 이때, 카드기는 피드 160~180RPM 및 도파 740~760RPM으로 작동시켰다.

[0084] (S40) 카드기에서 공급받은 혼섬섬유를 블레이드를 이용하여 블레이드 진행방향인 면 방향에 수직으로 배향시켜 두께 20T(20mm)이 되도록 혼섬섬유를 제조하였다.

[0085] (S50) 두께 20T로 제조된 혼섬섬유를 열풍식 오븐기에 투입하여, 140~160℃ 로 하여 바인딩시키고, 15℃ 온도로 유지되는 냉각기를 통과시켜, 20T, 사이즈 1.2 x 1M 및 면밀도 1200gsm인 흡차음재를 제조하였다.

[0087] **실시예 1-2**

[0088] 실시예 1-1과 비교하였을 때, 중공형 섬유를 15 데니어, 베이스 섬유를 15 데니어로 방사시켜 혼섬한 것을 제외하고, 실시예 1-1과 동일하게 흡차음재를 제조하였다.

[0090] **실시예 1-3**

[0091] 실시예 1-1과 비교하였을 때, 베이스 섬유를 15 데니어로 방사시켜 혼섬한 것을 제외하고, 실시예 1-1과 동일하게 흡차음재를 제조하였다.

[0093] **실시예 2**

[0094] 상기 제조한 흡차음재의 부품평가를 위해, 실시예 1-1과 동일한 방법으로 두께20T, 사이즈 840 x 840mm 및 면밀도 2400gsm로 제조한 흡차음재에 원단(나일론/폴리에스터 부직포(N/P) 및 PE코팅 250gsm)과 차음재(AP코팅 1000gsm)를 일체화시키기 위해 합지하여 복합 흡차음재를 제조하였다.

[0096] **실시예 3**

[0097] 실시예 1-1과 동일한 방법으로 면밀도 2400gsm로 제조한 흡차음재에 바닥재인 B.C.F 루프파일카펫(bulked continuous filament Loop pile carpet)(90z), PE 코팅 300gsm 및 차음재(AP코팅 1000gsm)를 일체화시키기 위해 T-다이 공정으로 합지한 후 핫멜트 부착 방법을 통해 합지하여 흡차음 패드를 제조하였다.

[0099] **비교예 1-1**

[0100] 종래기술로서 겉보기 밀도 85K인 우레탄 폼을 제조하였다.

[0102] **비교예 1-2**

[0103] 실시예 1-1과 비교하였을 때, 저음점 복합섬유 70%중량% 및 베이스섬유 30중량%를 혼섬하여 혼섬섬유를 제조한 것을 제외하고, 실시예 1-1과 동일한 방법으로 흡차음재를 제조하였다.

[0105] **비교예 2**

[0106] 상기 우레탄 폼의 부품평가를 위해, 비교예 1-1과 동일한 방법으로 두께 20T, 사이즈 840 x 840mm 및 겉보기밀도 85K로 제조한 우레탄 폼에 나일론/폴리에스터 부직포(N/P), PE코팅 250gsm과 차음재(AP코팅 1000gsm)를 일체화시키기 위해 합지하여 복합 우레탄 폼을 제조하였다.

[0108] **비교예 3**

[0109] 비교예 1-1과 동일한 방법으로 겉보기밀도 85K로 제조한 우레탄 폼에 바닥재인 B.C.F 루프파일카펫(bulked continuous filament Loop pile carpet)(9 Oz), PE코팅 300gsm 및 차음재(AP코팅 1000gsm)를 일체화시키기 위해 T-다이 공정으로 합지한 후 핫멜트 부착 방법을 통해 합지하여 흡차음 패드를 제조하였다.

[0111] **실험예 1 - 흡차음재의 흡음 성능 평가**

[0112] 본 발명인 실시예 1-1에 따라 제조된 흡차음재와 비교예 1-1 및 비교예 1-2에 따라 제조된 우레탄 폼 및 흡차음재의 흡음률을 측정하고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0113]

Frequency [Hz]	실시예1-1	비교예1-1	비교예1-2
400	0.388	0.243	0.232
500	0.626	0.478	0.390
630	0.726	0.658	0.413
800	0.771	0.872	0.512
1,000	0.851	0.952	0.601
1,250	0.892	0.899	0.667
1,600	0.875	0.871	0.697
2,000	0.844	0.832	0.751
2,500	0.830	0.753	0.774
3,150	0.825	0.728	0.786

4,000	0.817	0.689	0.790
5,000	0.812	0.704	0.740
6,300	0.874	0.776	0.710
8,000	0.936	0.760	0.715
10,000	0.953	0.724	0.797
NRC	0.801	0.729	0.638

*측정방법 = 측정 챔버에 상기 제조한 흡차음재 시편 및 우레탄 폼 시편을 넣고, 400Hz~10,000Hz까지 15가지 음향 source를 입력하고 그 잔향에 대하여 소재의 흡음률을 측정하여 비교(ISO 354)

* 감음계수(noise reduction coefficient; NRC) = 400~10,000Hz까지의 흡음률 값의 평균

[0114] 상기 표 1 및 도 3를 종합해보면, 감음계수가 실시예 1-1이 0.801, 비교예 1-1 이 0.729 및 비교예 1-2이 0.638이므로, 실시예 1-1의 감음계수가 비교예 1-1 및 비교예 1-2보다 높은 것을 확인할 수 있었다.

[0115] 따라서, 본 발명에 따라 제조된 흡차음재는 종래기술인 우레탄 폼 및 본 발명의 성분비율이 벗어난 흡차음재보다 흡음성능이 우수하다는 것을 확인할 수 있었다.

[0117] **실험예 2 - 흡차음재에 포함된 섬유 두께에 따른 흡음 성능 평가**

[0118] 본 발명인 실시예 1-1 내지 실시예 1-3에 따라 제조된 흡차음재에 따라 제조된 흡차음재의 흡음률을 측정하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0119]

Frequency [Hz]	실시예1-1	실시예1-2	실시예1-3
400	0.38774237	0.3541942	0.36584234
500	0.62622943	0.5827366	0.600763661
630	0.7258185	0.6637322	0.689921539
800	0.77077543	0.7159251	0.742984783
1,000	0.85117879	0.7840002	0.804351783
1,250	0.8921578	0.8478025	0.870796837
1,600	0.87499796	0.8030664	0.838134217
2,000	0.84432079	0.799092	0.823860033
2,500	0.82954355	0.7816184	0.806134893
3,150	0.82537351	0.7727316	0.78532056
4,000	0.81722142	0.7661789	0.77636544
5,000	0.81166015	0.7642325	0.789583237
6,300	0.87408339	0.8241633	0.855162175
8,000	0.93585896	0.8682667	0.920321447
10,000	0.95338693	0.9003318	0.918137062
NRC	0.8013566	0.7485381	0.772512001

*측정방법 = 측정 챔버에 상기 제조한 흡차음재 시편 및 우레탄 폼 시편을 넣고, 400Hz~10,000Hz까지 15가지 음향 source를 입력하고 그 잔향에 대하여 소재의 흡음률을 측정하여 비교(ISO 354)

* 감음계수(noise reduction coefficient; NRC) = 400~10,000Hz까지의 흡음률 값의 평균

[0120] 상기 표 2 및 도 4를 종합해보면, 감음계수가 실시예 1-1이 0.801, 실시예 1-2 이 0.749 및 실시예 1-3이 0.773이므로, 실시예 1-3의 감음계수가 실시예 1-2보다 높고, 실시예 1-1의 감음계수가 실시예 1-3보다 높은 것을 확인할 수 있었다.

[0121] 따라서, 본 발명에 따라 제조된 흡차음재는 저용점 복합섬유 및 베이스 섬유의 두께가 얇아질수록 흡음성능이 우수하다는 것을 확인할 수 있었다.

[0123] **실험예 3 - 흡차음재의 차음 성능 평가**

[0124] 본 발명인 실시예 1-1에 따라 제조된 복합 흡차음재의 부품성능을 비교하기 위해, 실시예 2에 따라 제조된 복합 흡차음재 및 비교예 2에 따라 제조된 복합 우레탄 폼의 투과 손실을 측정하고, 그에 따른 차음률 결과를 하기

표 3에 나타내었다.

표 3

Hz	실시예 2	비교예 2
100	2.78	4.50
125	6.39	4.68
160	1.75	5.15
200	-1.53	0.04
250	3.39	-0.68
315	2.48	-4.90
400	4.41	-0.46
500	10.11	2.44
630	16.66	5.42
800	24.44	8.14
1000	19.46	9.01
1250	21.29	9.91
1600	26.52	14.87
2000	29.62	15.40
2500	30.55	20.99
3150	35.78	29.23
4000	32.78	33.05
5000	39.59	42.69
6300	42.69	45.54
8000	41.44	43.14
10000	31.49	31.58
*측정방법 = 도 5에 도시된 측정 챔버에 상기 제조한 흡차음재 시편 및 우레탄 폼 시편을 넣고, 100Hz~1,000Hz 의 1/3 Octave band 의 주파수에서 투과 손실을 평가.		

실험예 4 - 흡차음재의 실차 성능 평가

본 발명인 실시예 1-1에 따라 제조된 흡차음재의 부품성능을 비교하기 위해, 실시예 2에 따라 제조된 복합 흡차음재 및 비교예 2에 따라 제조된 복합 우레탄 폼의 파워기반감음(Power based noise reduction; PBNR)을 측정하고, 그 결과를 도 6에 나타내었다.

상기 PBNR 측정기법은 점 음원 (Point Source)의 Volume Acceleration와 엔진 룸 마이크로폰 음압 관계에 대한 ATF를 이용한다. 이 기법은 음향상반원리 (Acoustic Reciprocity)에 기초하여 공기전달에 기인한 소음 저감량을 정량적으로 측정할 수 있다.

보통의 흡차음 부품의 경우, 중량이 높을수록 PBNR 성능이 우수하다. 그러나, 실시예 2의 복합 흡차음재의 중량이 3,380g, 비교예 2의 복합 우레탄 폼의 중량이 3,380g으로, 실시예 2의 복합 흡차음재의 중량이 756g이 낮음에도 불구하고, PBNR 평가 결과, 도 7에 나타난 바와 같이, PBNR(dB)이 실시예 2이 대략 43.8dB, 비교예 2이 대략 42.8dB이므로, 실시예 2의 PBNR이 비교예 2보다 높은 것을 확인할 수 있었다.

따라서, 본 발명에 따라 제조된 흡차음재는 종래기술인 우레탄 폼보다 실차성능이 또한 우수하다는 것을 확인할 수 있었다.

실험예 5 - 흡차음 패드의 흡음 성능 평가

본 발명인 실시예 3에 따라 제조된 흡차음재와 비교예 3에 따라 제조된 우레탄 폼 패드의 흡음률을 측정하고, 그 결과를 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

Frequency [Hz]	실시예 3	비교예3
400	0.590	0.549
500	0.993	0.677
630	1.101	0.706

800	1.126	0.817
1000	1.170	0.830
1250	1.211	0.804
1600	1.172	0.797
2000	1.172	0.834
2500	1.091	0.786
3150	1.059	0.798
4000	1.051	0.862
5000	1.065	0.859
6300	1.104	0.864
8000	1.090	0.886
10000	1.054	0.848
NRC	1.070	0.769

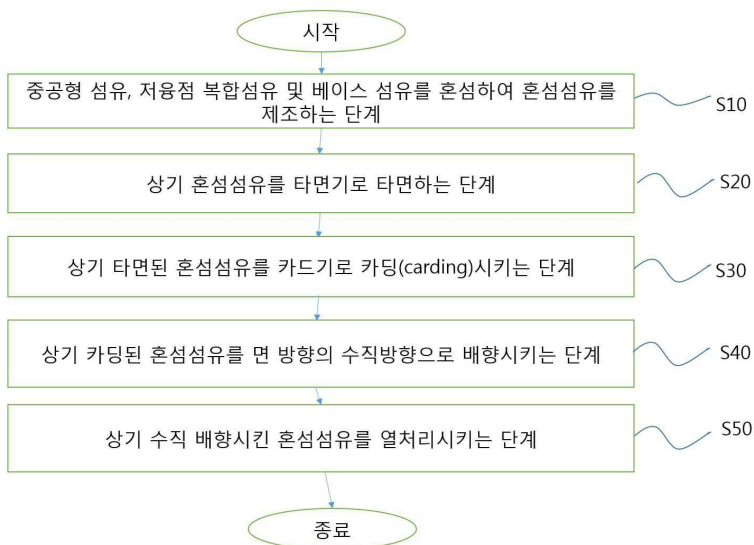
*측정방법 = 측정 챔버에 상기 제조한 흡차음재 시편 및 우레탄 폼 시편을 넣고, 400Hz~10,000Hz까지 15가지 음향 source를 입력하고 그 잔향에 대하여 소재의 흡음률을 측정하여 비교(ISO 354)
 *감음계수(noise reduction coefficient; NRC) = 400~10,000Hz까지의 흡음률 값의 평균

[0135] 상기 표 4 및 도 7를 종합해보면, 감음계수가 실시예 3이 1.070, 비교예 3이 0.796이므로, 실시예 3의 감음계수가 비교예 3 보다 높은 것을 확인할 수 있었다.

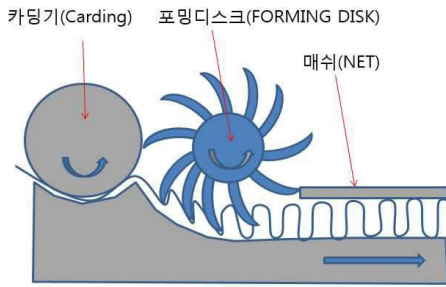
[0136] 따라서, 본 발명에 따라 제조된 흡차음재를 포함하는 흡차음 패드는 종래기술인 우레탄 폼을 포함하는 우레탄 폼 패드 보다 흡음능력이 우수하다는 것을 확인할 수 있었다.

도면

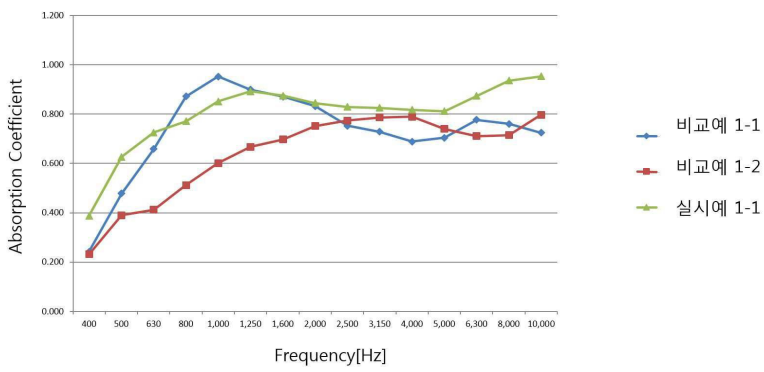
도면1



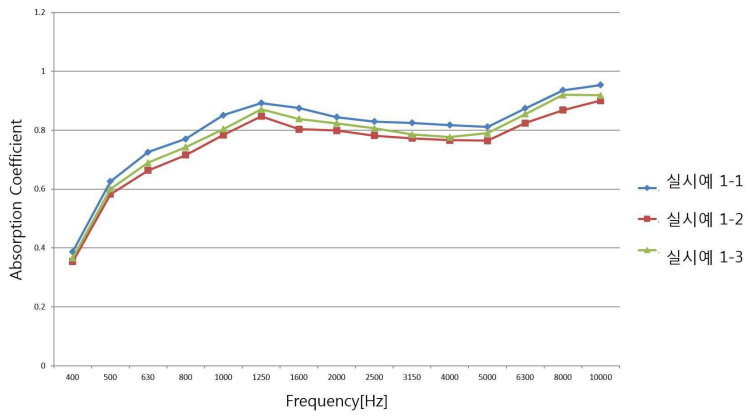
도면2



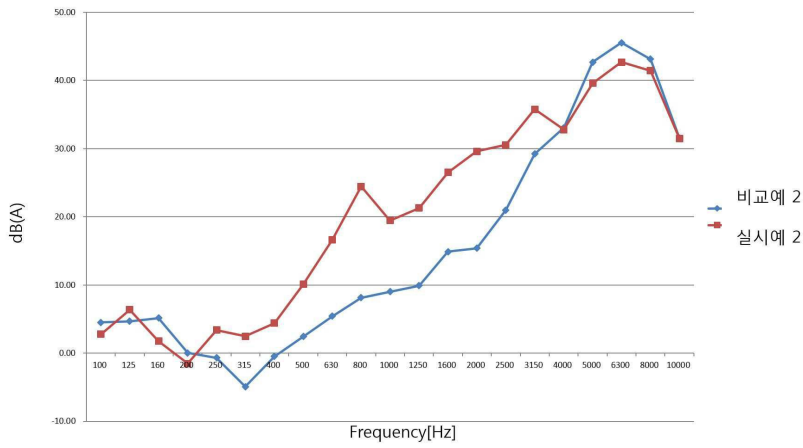
도면3



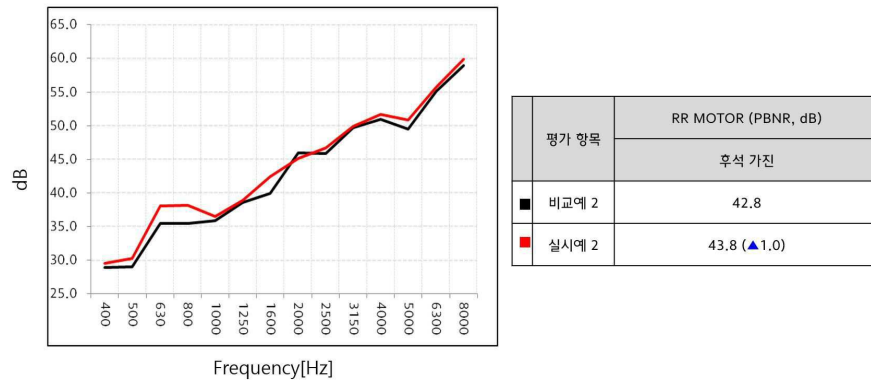
도면4



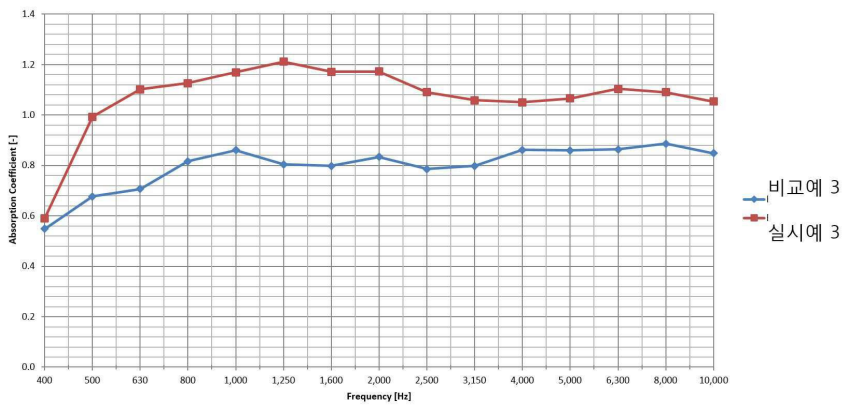
도면5



도면6



도면7



도면8

