

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 5월 15일 (15.05.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/073860 A1

- (51) 국제특허분류:
B60R 13/08 (2006.01) *B60R 13/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/010027
- (22) 국제출원일: 2013년 11월 6일 (06.11.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0124945 2012년 11월 6일 (06.11.2012) KR
- (71) 출원인: 현대자동차 주식회사 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) [KR/KR]; 137-938 서울시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR). 기아자동차 주식회사 (KIA MOTORS CORPORATION) [KR/KR]; 137-938 서울시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김근영 (KIM, Keun Young); 448-140 경기도 용인시 수지구 성복 2로 220 성복힐스테이트 306-1703, Gyeonggi-do (KR). 이정욱 (LEE, Jung Wook); 420-813 경기도 부천시 원미구 상일로 71 반달마을 선경 1818 동 405 호, Gyeonggi-do (KR). 서원진 (SEO,

Won Jin); 440-723 경기도 수원시 장안구 화산로 187번길 19 삼성래미안아파트 101-1504, Gyeonggi-do (KR). 이원구 (LEE, Won Ku); 440-728 경기도 수원시 장안구 천천로 74번길 92, 대림진흥아파트 821동 1801호, Gyeonggi-do (KR). 이수남 (LEE, Su Nam); 435-826 경기도 군포시 당산로 172번길 10-1 영광빌라 다동 301호, Gyeonggi-do (KR). 조병철 (CHO, Byung Cheol); 445-814 경기도 화성시 향남읍 행정동로 22, 향남시범살구꽃마을화성파크드림아파트 1502동 401호, Gyeonggi-do (KR).

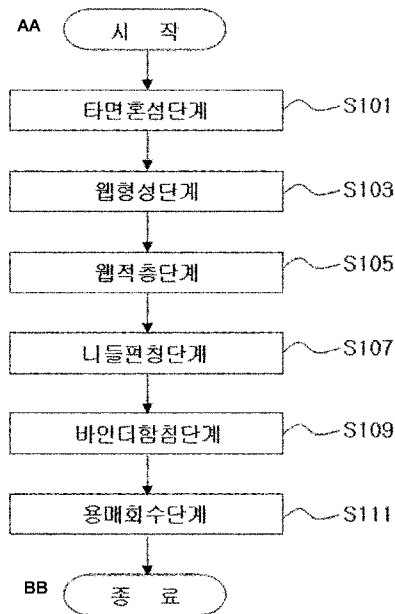
(74) 대리인: 한라특허법인 (HALLA PATENT & LAW FIRM); 135-739 서울시 강남구 강남대로 262, 캠크양재타워 9층 (도곡동), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING HIGHLY HEAT-RESISTANT SOUND ABSORBING AND SCREENING MATERIAL

(54) 발명의 명칭 : 고내열 흡차음재의 제조방법



AA ... Start
BB ... Finish
S101 ... Rear surface fiber-mixing step
S103 ... Web forming step
S105 ... Web stacking step
S107 ... Needle punching step
S109 ... Binder impregnating step
S111 ... Solvent recovering step

(57) Abstract: The present invention relates to a method for manufacturing a highly heat-resistant sound absorbing and screening material, and more specifically comprising: a rear surface fiber-mixing step; a web forming step; a web stacking step; a needle punching step; a binder impregnating step; and a solvent recovering step. The highly heat-resistant sound absorbing and screening material manufactured according to the present invention is installed on an area closest to the source of noise from an engine and an exhaust system to reduce radiated noise from the engine and the exhaust system, thereby improving quietness inside a vehicle, and is applied to areas surrounding metal parts that are hotter than 200°C thereby performing a heat-shielding function to protect plastic and rubber parts.

(57) 요약서: 본 발명은 고내열 흡차음재의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 타면혼선텐단계, 웹형성단계, 웹적층단계, 니들펀칭단계, 바인더 함침단계 및 용매회수단계를 포함하여 이루어진다. 본 발명에 따른 제조방법으로 제조된 고내열 흡차음재는 엔진 및 배기계의 소음원과 가장 근접한 부위에 장착되어 엔진 방사 소음 및 배기계 방사 소음을 저감시켜 차량 실내의 정숙성을 개선하며, 200°C 이상의 금속 부품 주변에 적용되어 주변의 플라스틱 및 고무 부품을 보호할 수 있는 차열기능을 발휘하게 된다.



MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 고내열 흡차음재의 제조방법

기술분야

- [0001] 본 발명은 고내열 흡차음재의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 타면혼섬단계, 웹형성단계, 웹적층단계, 니들펀칭단계, 바인더함침단계, 용매회수단계를 포함하여 이루어지며, 200°C 이상의 고온 환경에서도 형상이 변화되지 않으며 UL 94V-0의 난연성을 만족시키는 고내열 흡차음재의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 자동차를 운전하게 되면 여러 가지 소음이 발생한다. 자동차 소음은 주로 엔진으로부터 발생하는 소음과 배기계로부터 발생하는 소음 등이 공기를 통해 자동차의 실내로 전달된다. 이처럼 엔진 및 배기계로부터 발생하여 실내로 전달되는 소음을 감소시키기 위해 자동차용 흡차음재가 사용되고 있다. 차량의 인슐레이션 대쉬(insulation dash), 대쉬 아이솔레이션 패드(dash isolation pad) 등은 엔진 방사 소음이 실내에 유입되는 것을 차단하기 위해 사용되며, 터널 패드(tunnel pad), 플로워 카펫(floor carpet) 등은 배기계 및 바닥으로 발생하는 소음이 실내에 유입되는 것을 차단하기 위해 사용하게 된다.
- [0003] 자동차용 흡음재로서 대한민국공개특허공보 제2004-0013840호에는 20mm의 두께를 가진 흡차음재인 페트 파이버(PET fiber) 섬유층의 중간 위치에 길이방향으로 40~100 μ m 두께를 가진 합성수지 필름층이 삽입하는 기술이 개시되어 있고, 대한민국공개특허공보 제2002-0089277호에는 폴리에스테르 섬유와 아크릴 섬유를 절단·타면한 후 저융점 폴리에스테르계 섬유와 일정 비율로 혼합한 다음, 성형·가열하여 부직포 형태의 흡음 단열재를 제조하는 기술이 개시되어 있다. 또한, 대한민국공개특허공보 제2006-0043576호에는 폴리에스테르(PET) 펠트를 저융점 섬유(LMF)와 레귤러 섬유(regular fiber)가 혼용된 섬유를 사용하여 상부층과 하부층 중 적어도 하나의 층을 수지로 코팅하는 기술이 개시되어 있다.
- [0004] 현재까지 보고된 자동차용 흡차음재는 엔진 방사 소음 및 배기계 방사 소음을 저감시키기 위해 중량을 증가시켜야 하며 중량 증가 대비 실내 소음을 차단하는 효율이 떨어지는 한계가 있었다. 이러한 한계를 극복하기 위해 엔진 및 배기계의 소음원과 가장 근접한 부위에 흡차음재를 적용하는 것이 가장 효율적인데 엔진 및 배기계의 소음원과 가장 근접한 부위에 적용하기 위해서는 200°C 이상의 고온 환경에서도 형상이 변화되지 않으며, 난연성이 확보되어야 하기 때문에 현재까지 자동차용 흡차음재로 적용되는 소재는 사용이 불가하였다.

발명의 요약

기술적 과제

- [0005] 본 발명의 목적은 엔진 및 배기계의 소음원과 가장 근접한 부위에 200°C 이상의 고온 환경에서도 형상이 변화되지 않으며, UL 94V-0의 난연성이 확보되는 고내열 흡차음재의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 다른 목적은 200°C 이상의 금속 부품 주변에 적용되어 차열기능을 발휘하여 주변의 플라스틱 및 고무 부품을 보호할 수 있는 고내열 흡차음재의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 또 다른 목적은 흡차음재 단일 재질 자체만으로도 성형이 가능한 새로운 개념의 고내열 흡차음재를 효과적으로 제조할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 양태에 따르면, 본 발명은 내열섬유를 포함하는 섬유소재의 타면혼섬단계; 타면혼섬된 섬유소재의 웹형성단계; 형성된 웹을 적층시키는 웹적층단계; 적층웹을 니들의 상하운동에 의해 부직포를 형성하는 니들편칭단계; 부직포를 바인더 용액에 함침시켜 바인더함침부직포를 형성하는 바인더함침단계; 및 바인더함침부직포에서 용매를 제거하여 흡차음재로 이용되는 부직포를 얻는 용매회수단계; 를 포함하는 고내열 흡차음재의 제조방법을 그 특징으로 한다.
- [0009] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 내열섬유를 포함하는 섬유소재의 타면혼섬단계; 타면혼섬된 섬유소재의 웹형성단계; 형성된 웹을 적층시키는 웹적층단계; 적층웹을 니들의 상하운동에 의해 부직포를 형성하는 니들편칭단계; 부직포를 바인더 용액에 함침시켜 바인더함침부직포를 형성하는 바인더함침단계; 바인더함침부직포에서 용매를 제거하는 용매회수단계; 및 건조된 부직포를 원하는 형상의 흡차음재로 제작하는 성형단계; 를 포함하는 고내열 흡차음재의 제조방법을 그 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 타면혼섬단계는 한계산소지수(LOI)가 25% 이상이고 내열온도가 200°C 이상이며 1 내지 10개/cm의 크립프가 존재하고 직경이 1 내지 33 μ m이며 길이가 20 내지 100mm인 섬유소재 하나를 타면하거나, 한계산소지수(LOI)가 25% 이상이며 내열온도가 200°C 이상이며 1 내지 10개/cm의 크립프가 존재하고 직경이 1 내지 33 μ m이며 길이가 20 내지 100mm인 섬유소재 하나 이상을 혼섬하거나, 또는 상기 조건으로 타면 및 혼섬하여 이루어질 수 있다.
- [0011] 본 발명의 더 바람직한 구현예에 따르면, 상기 섬유소재는 아라미드 섬유, 폴리페닐렌설파이드(PPS) 섬유, 산화된 폴리아크릴로니트릴(OXI-PAN) 섬유, 폴리아미드(PI) 섬유, 폴리벤즈이미다졸(PBI) 섬유, 폴리벤즈옥사졸(PBO) 섬유, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 섬유, 폴리케톤(PK) 섬유, 금속 섬유, 탄소 섬유, 유리 섬유, 현무암 섬유, 실리카 섬유 및 세라믹 섬유로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상을 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0012] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 웹형성단계는 스위프트 좌우에는 워커가 있고 펜시는 고속 회전하여 스위프트와 실린더 위에 상기 타면혼섬단계에서 타면 및 혼섬된 섬유소재를 부상시켜 카드기에서 섬유를 빗질하는 방법을 사용하여 서로 연속된 상태로 얇은 시트상으로 되어 웹을 형성하는 단계로 카아드레이법을 이용할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 웹적층단계는 상기 웹형성단계에서 형성된 웹을 콘베이어벨트 위에 오버랩핑하여 서로 적층시켜 적층웹을 형성하는 단계로 공기저항에 의해 웹이 흩어지고 콘베이어벨트 위에서 웹이 끊어지는 현상을 방지하기 위해 수평래퍼를 이용하여 10m/min 이하의 생산속도로 진행할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 니들편칭단계는 상기 웹적층단계에서 형성된 적층웹을 니들의 상하운동에 의해 상호결합시켜 부직포를 형성하는 단계로 편칭방식은 단일하부방식, 단일상부방식, 더블하부방식 및 더블상부방식으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0015] 본 발명의 더 바람직한 구현예에 따르면, 상기 니들편칭단계는 니들 스트로크 30~350회/m²로 부직포를 형성하는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0016] 본 발명의 더욱 더 바람직한 구현예에 따르면, 상기 니들편칭단계는 단일층의 두께가 3~20mm이고, 밀도가 100~2000g/m² 인 부직포를 형성하는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0017] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 바인더함침단계는 상기 니들편칭단계에서 형성된 부직포를 내열온도가 200°C 이상인 열경화성바인더수지가 유기용매에 5 내지 70중량%의 농도로 분산된 바인더 용액에 함침시키는 공정으로 이루어질 수 있다.
- [0018] 본 발명의 더욱 바람직한 구현예에 따르면, 상기 바인더함침단계는 바인더함침된 부직포를 1~20kgf/cm²의 압력으로 압착하여 밀도가 1,000~3,000g/m²인 바인더함침부직포를 형성하는 압착공정을 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0019] 본 발명의 더욱 바람직한 구현예에 따르면, 상기 바인더함침단계는 상기 부직포 20 내지 80중량부를 상기 열경화성바인더수지 20 내지 80중량부에 함침시켜 바인더함침부직포를 형성하는 단계로 이루어질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 더욱 바람직한 구현예에 따르면, 상기 바인더 용액은 바인더수지 5~70중량%, 경화제 0.1~10중량%, 촉매 0.01~5중량%, 첨가제 1~40중량%, 및 잔량의 용매로 이루어질 수 있다.
- [0021] 본 발명의 더욱 더 바람직한 구현예에 따르면, 상기 바인더수지가 에폭시수지로 이루어질 수 있다.
- [0022] 본 발명의 더욱 더 바람직한 구현예에 따르면, 상기 에폭시수지는 비스페놀 A 디글리시딜 에테르(bisphenol A diglycidyl ether), 비스페놀 F 디글리시딜

에테르(bisphenol F diglycidyl ether), 폴리옥시프로필렌 디글리시딜 에테르(polyoxypropylene diglycidyl ether), 포스파젠 디글리시딜 에테르(phosphazene diglycidyl ether), 페놀 노볼락 에폭시(phenol novolac epoxy), 오르토-크레졸 노볼락 에폭시(o-cresol novolac epoxy) 및 비스페놀 A 노볼락 에폭시(bisphenol A-novolac epoxy)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상으로 이루어질 수 있다.

[0023] 본 발명의 더욱 더 바람직한 구현예에 따르면, 상기 유기용매는 메틸에틸케톤(MEK) 및 디메틸카보네이트(DMC)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상으로 이루어질 수 있다.

[0024] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 용매회수단계는 상기 바인더함침단계에서 형성된 바인더함침부직포에서 상기 유기용매를 증발시켜 상기 열경화성바인더수지만 상기 부직포에 존재하도록 열경화성펠트를 형성하는 단계로 건조오븐을 이용하여 70 내지 200°C의 온도조건에서 1 내지 10분 동안 진행할 수 있다.

[0025] 본 발명의 더욱 더 바람직한 구현예에 따르면, 상기 용매회수단계를 거친 부직포에는 부직포 100중량부에 대하여 바인더가 1~300중량부 포함할 수 있다.

[0026] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 성형단계는 150~300°C 온도 조건에서 이루어질 수 있다.

[0027] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 i) 소음을 유발하는 장치의 입체구조를 확인하는 단계; ii) 상기 장치의 입체구조와 일부 또는 전부가 일치하도록 상기한 흡차음재를 제작 및 성형하는 단계; 및 iii) 상기 흡차음재를 상기 소음 유발 장치에 인접시키는 단계; 를 포함하는 소음 유발 장치의 소음 저감방법을 그 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 장치는 모터, 엔진 또는 배기계일 수 있다.

[0029] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 인접은 소음 유발 장치에 밀착시켜 체결하거나, 또는 소음 유발 장치와 일정 거리를 두어 설치하거나, 또는 소음 유발 장치에 적용되는 부품으로 성형하여 적용할 수 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법은 복잡한 3차원의 미로구조로 인한 부정형의 통기홀이 형성된 부직포의 내부로 바인더가 침투되어 통기홀을 막지 않고 부직포 내부의 3차원 형상을 유지하는 형태로 경화됨으로써 부직포의 흡음성 등을 비롯한 물성을 개선하고, 그리고 바인더의 경화과정 중에는 원하는 형상으로 성형이 가능하도록 하는 고내열 흡차음재를 제공하는 탁월한 효과를 나타낸다.

[0031] 또한, 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법은 내열섬유로 된 부직포에 바인더가 함침되어 있어 흡음성 이외에도 난연성, 내열성 및 차열성이 동시에

우수하므로, 200°C 이상의 고온이 유지되는 소음장치에 적용되어서도 흡차음재가 변형 또는 변성되지 않는 효과를 나타낸다.

[0032] 또한, 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법은 바인더로서 열경화성 수지를 사용한 경우, 열경화성 수지의 경화과정 중에 원하는 형상으로 성형이 가능하므로 공정 단순화 효과를 얻을 수 있다.

[0033] 또한, 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법은 엔진 및 배기계의 소음원과 가장 근접한 부위에 장착되어 엔진 방사 소음 및 배기계 방사 소음을 저감시켜 차량 실내 소음을 개선하는 흡차음재를 제공하는 탁월한 효과를 나타낸다.

[0034] 또한, 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법은 200°C 이상의 금속 부품 주변에 적용되어 차열기능을 발휘하여 주변의 플라스틱 및 고무 부품을 보호할 수 있는 흡차음재를 제공하는 탁월한 효과를 나타낸다.

[0035] 따라서 본 발명의 제조방법으로 제조된 흡차음재는 에어컨, 냉장고, 세탁기, 잔디깎기 등의 전기제품 분야, 자동차, 선박, 항공기 등의 수송기기 분야, 또는 벽재, 바닥재 등의 건축자재 분야 등을 비롯하여 방음, 흡음 또는 차음이 요구되는 분야에서 흡차음재로 유용하다. 본 발명의 제조방법으로 제조된 흡차음재는 200°C 이상의 고온이 유지되는 소음 유발 장치에 흡차음재로 유용하다. 특히, 본 발명의 제조방법으로 제조된 흡차음재를 자동차분야에 적용하는 경우, 자동차의 엔진 및 배기계 등과 같은 소음 유발 장치에 밀착시켜 체결하거나, 또는 소음 유발 장치와 일정 거리를 두어 설치하거나, 또는 소음 유발 장치에 적용되는 부품으로 성형하여 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법을 나타낸 순서도이다.

[0037] 도 2는 바인더에 함침되기 전후의 부직포에 대한 전자현미경 사진(x 300)이다. (A)는 니들핀칭단계로부터 제조된 부직포 사진이다. (B)와 (C)는 바인더함침단계를 거친 바인더함침부직포의 사진으로, (B)는 부직포 80중량부에 바인더가 20중량부 함침된 바인더함침부직포의 사진이고, (C)는 부직포 50중량부를 기준으로 바인더가 50중량부 함침된 바인더함침부직포의 사진이다.

[0038] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법에 의해 제조된 고내열 흡차음재의 사진과, 종래 알루미늄 히트 프로텍터 사진을 비교하여 나타낸 것이다.

[0039] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법에 의해 제조된 고내열 흡차음재와 종래 알루미늄 히트 프로텍터 각각을 배기계 방사 소음 저감을 위하여 장착시킨 사례를 비교하여 나타낸 것이다.

[0040] 도 5는 흡차음재를 부품으로 성형하여 자동차의 소음 유발 장치에 적용시킨

예를 나타내는 개략도이다. (A)는 자동차 엔진에 적용되는 흡차음재를 성형한 사진이고, (B)는 흡차음재를 자동차의 엔진 일부에 장착시킨 예를 보여주는 사진이다.

[0041] 도 6은 흡차음재를 자동차의 소음 유발 장치와 일정 거리를 두어 설치하여 적용시킨 예를 나타내는 개략도이다. (A)는 자동차의 차체 하부에 적용되는 흡차음재를 성형한 사진이고, (B)는 흡차음재를 자동차의 차체 하부에 부착시킨 예를 보여주는 사진이다.

[0042] 도 7은 부직포의 밀도에 따른 흡차음재의 흡음성능을 비교한 그래프이다.

[0043] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법에 의해 제조된 고내열 흡차음재와 종래 알루미늄 차열판에 대하여 차열성능을 비교한 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[0044] 이하에는, 본 발명의 바람직한 실시예와 각 성분의 물성을 상세하게 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

[0045] 본 발명은 고내열 흡차음재의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 한계산소지수(LOI)가 25% 이상이고 내열온도가 200°C 이상인 섬유소재를 타면 및 혼섬하는 타면혼섬단계, 상기 타면혼섬단계에서 타면 및 혼섬된 섬유소재를 연속된 상태로 얇은 시트상의 웹을 형성하는 웹형성단계, 상기 웹형성단계에서 형성된 웹을 오버랩핑하여 서로 적층시켜 적층웹을 형성하는 웹적층단계, 상기 웹적층단계에서 형성된 적층웹을 니들의 상하운동에 의해 상호결합시켜 부직포를 형성하는 니들편칭단계, 상기 니들편칭단계에서 형성된 부직포를 내열온도가 200°C 이상인 열경화성바인더수지가 분산된 바인더 용액에 함침시켜 바인더함침부직포를 형성하는 바인더함침단계, 상기 바인더함침단계에서 형성된 바인더함침부직포에서 상기 열경화성바인더수지만 잔존하도록 용매를 제거시켜 경화성 펠트를 형성하여 흡차음재로 사용하는 용매회수단계를 포함하여 이루어진다.

[0046] 또한, 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법은 상기 용매회수단계(S111) 이후에 건조된 부직포를 150~300°C 온도 조건으로 성형하여 원하는 형상의 흡차음재를 제작하는 성형단계(S121)를 더 포함하여 이루어진다.

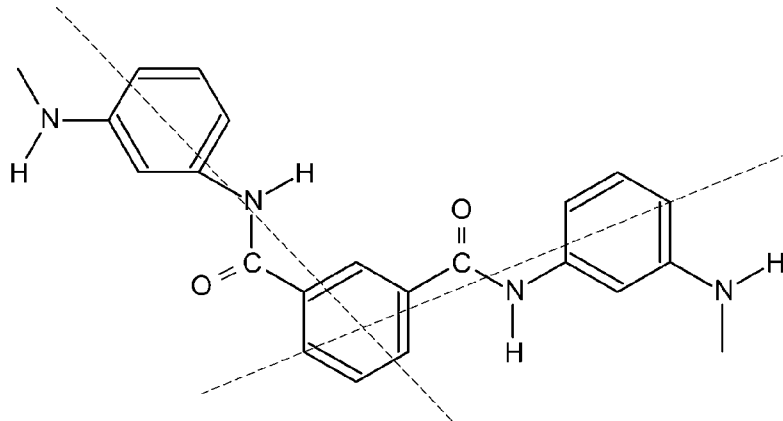
[0047] 본 발명에 따른 제조방법에 의해 제조된 흡차음재는 내열섬유를 포함한 부직포 원사의 표면에 바인더가 미세하게 그리고 전체적으로 골고루 분포하여 부착된 채 존재하고 있으며, 바인더함침 이전의 부직포에 비하여 더욱 미세한 크기의 통기홀을 형성하고 있음으로써 흡음성, 난연성, 내열성, 차열성이 우수하고, 내열섬유 부직포와 동일한 층에 위치하는 바인더를 이용하여 원하는 입체적 형상으로 성형이 가능하다는 점에 그 우수성이 있다.

- [0048] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법은 타면혼섬단계(S101), 웹형성단계(S103), 웹적층단계(S105), 니들편칭단계(S107), 바인더함침단계(S109), 용매회수단계(S111)를 포함하여 이루어진다.
- [0049] 도 1의 순서도에 의거하여 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0050] 상기 타면혼섬단계(S101)는 한계산소지수(LOI)가 25% 이상이고 내열온도가 200°C 이상이며 1 내지 10개/cm의 크럼프가 존재하고 직경이 1 내지 33 μ m이며 길이가 20 내지 100mm인 섬유소재 하나를 타면하거나, 한계산소지수(LOI)가 25% 이상이며 내열온도가 200°C 이상이며 1 내지 10개/cm의 크럼프가 존재하고 직경이 1 내지 33 μ m이며 길이가 20 내지 100mm인 섬유소재 하나 이상을 혼섬하거나, 또는 상기의 방법으로 타면 및 혼섬하여 이루어지는데, 섬유를 고르게 분산시키기 위해 에어블로잉 공법을 적용하여 이루어진다.
- [0051] 본 발명의 타면혼섬단계(S101)에서 사용된 섬유소재는 고내열 흡차음재의 기재가 되는 소재로 엔진 방사 소음 및 배기계 방사 소음을 흡수하여 자동차의 실내로 유입되는 소음을 감소시키는 역할을 한다.
- [0052] 본 발명에서는 섬유소재로서 한계산소지수(LOI)가 25% 이상이고 내열온도가 150°C 이상인 내열섬유를 사용한다. 내열섬유는 고온 및 초고열 조건에서 견딜 수 있는 내구성이 우수한 소재라면 모두 적용이 가능하다. 바람직하기로는 상기 내열섬유로서 한계산소지수(LOI)가 25~80% 이며 내열온도가 150~3000°C인 것을 사용한다. 특히 바람직하기로는 상기 내열섬유로서 한계산소지수(LOI)가 25~70% 이며 내열온도가 200~1000°C인 것을 사용한다. 또한, 내열섬유는 섬도가 1~15 데니어, 바람직하기로는 1~6 데니어이고, 원사의 길이는 20~100mm, 바람직하기로는 40~80mm인 것을 사용하는 것이 좋다. 원사의 길이는 20~100mm, 바람직하기로는 40~80mm인 것이 좋은데, 원사의 길이가 너무 짧으면 니들 편칭시 원사의 교락이 어려워져 부직포의 결속력이 약해질 수 있으며, 원사의 길이가 너무 길면 부직포의 결속력은 우수하나 카딩(carding)시 원사 이송이 원활하지 않는 문제가 있을 수 있다.
- [0053] 상기 내열섬유로는 당 분야에서 통상적으로 불리어지고 있는 '수퍼섬유'를 사용할 수 있다. 수퍼섬유는 구체적으로 아라미드 섬유, 폴리페닐렌설파이드(PPS) 섬유, 산화된 폴리아크릴로니트릴(OXI-PAN) 섬유, 폴리아미드(PI) 섬유, 폴리벤즈이미다졸(PBI) 섬유, 폴리벤즈옥사졸(PBO) 섬유, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 섬유, 폴리케톤(PK) 섬유, 금속 섬유, 탄소 섬유, 유리 섬유, 현무암 섬유, 실리카 섬유, 세라믹 섬유 등 중에서 선택된 1종 이상이 포함될 수 있다. 본 발명에서는 내열섬유로서 바람직하기로는 아라미드 섬유를 사용하는 것이다. 구체적으로 본 발명에서는 내열섬유로서 메타-아라미드, 파라-아라미드 또는 이들을 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0054] 아라미드 섬유는 벤젠고리와 같은 방향족 고리가 아미드 그룹에 의해 서로 결합된 구조를 이루고 있는 방향족 폴리아미드 섬유이다. 지방족

폴리아미드(예를 들면, 나일론)와 구별하기 위해서, 방향족 폴리아미드 섬유를 '아라미드(Aramid)'라고 부르고 있다. 아라미드 섬유는 방향족 폴리아미드 스피닝(Polyamide spinning)으로 제조하며, 방향족 고리에 결합된 아미드 결합 위치에 따라 메타-아라미드(m-Aramid), 파라-아라미드(p-Aramid)로 구분하고 있다.

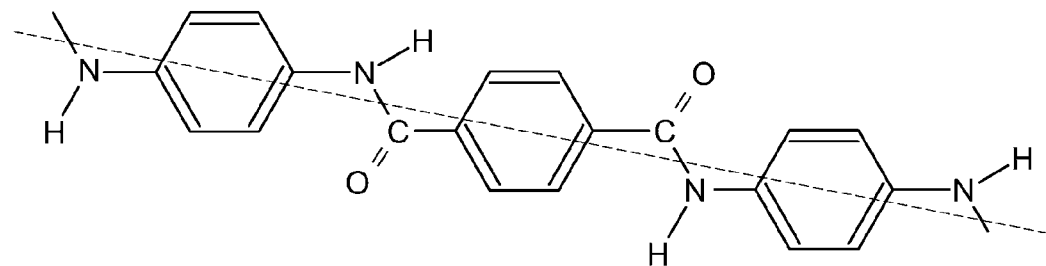
[0055] [화학식1]

[0056]



[0057] [화학식2]

[0058]



[0059] 상기 화학식 1로 표시되는 메타-아라미드(m-Aramid)는 이소프탈로일 클로라이드(Isophthaloyl chloride)와 메타-페닐렌 디아민(m-phenylene diamine)을 디메틸아세트아미드(DMAc) 용매에 녹인 후 건식방사를 이용하여 제조된다. 메타-아라미드는 굴곡성 고분자 구조로 인해 파단 신도가 22~40%로 비교적 높은 편이며, 염색이 가능하여 섬유화 시 유리한 장점이 있다. 이러한 메타-아라미드는 노멕스(Nomex™, DuPont사), 코넥스(Conex™, Teijin 사)의 상품명으로 시판되고 있다.

[0060] 상기 화학식 2로 표시되는 파라-아라미드(p-Aramid)는 테레프탈로일 클로라이드(Terephthaloyl chloride)와 파라-페닐렌 디아민(p-phenylene diamine)을 N-메틸피롤리돈(NMP) 용매에 녹인 후 흡식방사를 이용하여 제조된다. 파라-아라미드는 선형 고배향 분자구조로 인해 고강도의 특성을 갖으며, 메타-아라미드에 비해 3~7배 정도 높기 때문에 보강재나 보호재 등으로 사용된다. 또한 파라-아라미드는 내화화성이 강하고 열수축이 적고, 형태안정성이 우수하며 절단 강도가 높으며, 내염성(Flame resistant)과

자기소화성(Self extinguish)을 지니고 있다. 이러한 파라-아라미드는 케블라(Kevlar™, DuPont 사), 트와론(Twaron™, Teijin 사), 테크노라(Technora™, Teijin 사)의 상품명으로 시판되고 있다.

[0061] 상기한 아라미드는 필라멘트(Filament), 스테이플(staple), 실(yarn) 등의 제품으로 제공되고 있으며, 강도 보강 소재(변압기, 모터 등), 절연소재(절연 페이퍼, 절연 테이프 등), 내열성 섬유(소방복, 방화장갑 등), 고온용 필터 등으로 사용되고 있다.

[0062] 본 발명의 흡차음재 제조를 위해 사용되는 섬유소재로 내열섬유를 사용하는 것을 특징으로 하고 있으나, 원가절감, 경량화, 기능성 부여 등을 위하여 내열섬유의 원사에 추가로 다른 섬유를 포함시켜 혼섬할 수도 있다. 즉, 본 발명의 흡차음재는 내열섬유를 원사로 사용하여 제조된 것이긴 하지만, 결코 내열섬유로만 이루어진 흡차음재로 한정되는 것을 의미하는 것은 결코 아니다. 본 발명의 흡차음재에 포함된 내열섬유 원사의 함량을 한정한다면, 전체 섬유소재 중에 내열섬유가 30~100중량%, 더욱 바람직하기로는 60~100중량% 포함될 수 있다.

[0063] 상기 웹형성단계(S103)는 스위프트 좌우에는 위커가 있고 펜시는 고속 회전하여 스위프트와 실린더 위에 상기 타면혼섬단계(S101)에서 타면 및 혼섬된 섬유소재를 부상시켜 카드기에서 섬유를 빗질하는 방법을 사용하여 서로 연속된 상태로 얇은 시트상으로 되어 웹을 형성하기 위해 카아드레이법을 적용하여 이루어지며, 형성된 웹에 벌키성을 부여하고 개섬효율을 극대화하여 중량산포를 최소화하는 역할을 한다.

[0064] 상기 웹적층단계(S105)는 상기 웹형성단계(S103)에서 형성된 웹을 컨베이어벨트 위에 오버랩핑하여 서로 적층시켜 적층웹을 형성하는 단계로 수평래퍼를 이용하여 10m/min 이하의 생산속도로 진행되어지며, 공기저항에 의해 웹이 흩어지고 컨베이어벨트 위에서 웹이 끊어지는 현상을 방지하는 역할을 한다.

[0065] 상기 니들편칭단계(S107)는 상기 웹적층단계(S105)에서 형성된 적층웹의 표면에 대해 수직, 경사방향 또는 양방향으로 니들의 상하운동에 의해 적층웹을 상호결합시켜 부직포를 형성하는 단계로 편칭방식은 단일하부방식, 단일상부방식, 더블하부방식 및 더블상부방식으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상을 포함하여 이루어지며, 수평방향으로 배열되어 있는 적층웹의 일부가 수직방향으로 배열되면서 부직포의 결속력을 증가시키는 역할을 한다.

[0066] 상기 니들편칭단계(S107)에서 형성된 부직포는 단일층의 두께가 3~20mm이고, 밀도가 100~2000g/m² 이다. 부직포의 두께 및 밀도 변화에 따라 흡음성은 달라질 수 있고, 부직포의 두께 및 밀도가 클수록 흡음성은 증가될 것으로 예측되고 있다. 본 발명에서는 흡차음재가 적용되는 산업분야 등을 고려할 때, 부직포 두께는 3~20mm인 것이 바람직하다. 그 이유는 부직포

두께가 3mm 미만인 경우에는 흡차음재의 내구성과 성형성을 만족시키기 어렵고, 두께가 20mm를 초과하는 경우에는 원단의 제작 및 가공 시 생산성이 저하되며 원가가 증가되는 문제점이 있다. 또한, 부직포의 중량은 성능적인 측면과 원가적인 측면을 고려하여 밀도가 100~2000g/m², 바람직하기로는 200~1200g/m², 더욱 바람직하기로는 300~800g/m²인 것이 좋다.

- [0067] 상기 아라미드 부직포는 카딩(Carding)을 통해 형성된 30~100g/m² 웹을 2~12겹으로 적층하여 연속적으로 1차 업-다운 프리니들링(Up-down preneedling), 2차 다운-업 니들링(Down-up needling), 3차 업-다운 니들링(Up-down needling)의 연속공정을 통해 필요한 두께의 조절, 필요한 결속력 확보 및 필요한 물성의 구현을 위한 물리적 교락을 형성한다. 이때, 니들(needle)은 워킹 블레이드(working blade)가 0.5~3mm이고, 니들의 길이(crank outside로부터 포인트까지의 거리)가 70~120mm인 바브(Barb) 타입의 니들을 사용한다. 니들 스트로크는 30~350회/m²인 것이 바람직하다.
- [0068] 더욱 바람직하게는 부직포용 원사의 섬도가 1.5~8.0 데니어, 파일 형성층의 두께가 6~13mm, 니들의 스트로크 수가 120~250회/m², 부직포의 밀도가 300~800g/m²인 것이 바람직하다.
- [0069] 상기 바인더함침단계(S109)는 상기 니들편칭단계(S107)에서 형성된 부직포를 내열온도가 200°C 이상인 열경화성바인더수지가 유기용매에 5 내지 70중량%의 농도로 분산된 바인더 용액에 함침시켜 바인더함침부직포를 형성하는 단계로 이루어진다. 또한, 상기 바인더함침단계(S109)는 필요에 따라 바인더에 함침된 부직포를 압착하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 상기 압착단계는 부직포내의 열경화성바인더수지의 함량을 조절하기 위하여 수행되는 것으로, 구체적으로는 통상의 압착용 롤러를 이용하여 1~20kgf/cm²의 압력으로 압착하여 밀도가 1,000~3,000g/m²인 바인더함침부직포를 형성할 수도 있다. 바람직하기로는 망글롤러 등의 압착용 롤러를 이용하여 5~15kgf/cm²의 압력으로 압착하여 밀도가 1,000~2,000g/m²인 바인더함침부직포를 형성할 수 있다.
- [0070] 상기 바인더함침단계(S109)는 부직포 20 내지 80중량부 및 상기 열경화성바인더수지 20 내지 80중량부로 이루어진다.
- [0071] 본 발명에서는 상기 바인더함침단계(S109)를 통해 흡음 및 차음 특성을 개선함은 물론이고, 원하는 형상의 흡차음재로 성형이 가능하도록 한 것에 특징이 있다.
- [0072] 부직포는 그 제조방법에 따라 다소 차이가 있겠으나, 섬유가 3차원적으로 무질서하게 배열되어 있다. 따라서 부직포 내부의 기공구조는 각각이 독립된 모세관 튜브의 다발이 형성되기 보다는, 규칙 또는 불규칙한 섬유배열에 의해 3차원적으로 연결된 매우 복잡한 미로 구조(labyrinth system)를 형성한다. 즉, 상기한 니들편칭단계(S107)에서 형성된 부직포는 내열섬유를 포함하는 원사가 성긴 구조로 교차됨으로써 불규칙하게 통기홀(micro cavity)이 형성되어 있다.
- [0073] 본 발명에서는 부직포를 바인더 용액에 함침시키는 바인더함침단계(S109)를

수행하여, 내열섬유를 포함한 부직포 원사의 표면에 바인더가 미세하게 그리고 전체적으로 골고루 분포하여 부착된 채 존재함으로써 실질적으로 부직포 고유의 3차원 기공구조를 유지한 채 함침 이전의 부직포에 비하여 더욱 미세한 크기의 통기홀을 형성한다. 이처럼 부직포의 내부 구조 중에 보다 미세한 통기홀이 형성된다는 것은 소음의 공명성이 증가됨을 의미하는 것이고, 이로써 흡차음 특성이 향상된다는 것을 의미하기도 한다. 이때, 사용되는 바인더수지가 자체적으로 3차원 망상 구조를 형성하면서 경화될 경우, 부직포 내부에는 보다 많은 미세 통기홀이 형성될 수 있으므로 흡차음 특성은 보다 더 향상될 수 있다. 이로써 본 발명의 흡차음재는 부직포에 바인더가 고루 침투되어 부직포 본연의 3차원 형상을 유지하고, 추가적으로 바인더의 경화에 의해 미세 통기홀(Micro ventilator)이 더 많이 형성될 수 있으므로, 소음이 전파되면 부직포 내에서 보다 많고 다양한 소음 공명을 이루어 소음의 소멸 효과가 증가하고, 소음의 소멸 효율성이 극대화되어 흡음성능이 크게 개선된 효과를 얻게 된다.

- [0074] 상기 바인더함침단계(S109)를 거친 바인더함침부직포에는, 부직포와 동일한 층에 바인더가 위치하여 부직포 내부의 3차원 형상을 유지할 수 있도록 한다. 따라서 본 발명은 상기 바인더로서 부직포 내부의 3차원 형상을 유지할 수 있는 소재의 바인더라면 모두 사용될 수 있다. 상기에서의 '부직포 내부의 3차원 형상을 유지하는 형태'라 함은, 부직포에 바인더가 함침되어서는 바인더가 부직포의 섬유원사 표면에 전체적으로 고루 분포된 상태로 부착되어 부정형 통기홀 구조를 유지 또는 더 형성시켜 부직포 본래의 3차원 내부 형상을 유지하는 것을 의미한다.
- [0075] 일반적으로 바인더라 하면 두 소재간의 접착 또는 접합을 목적으로 사용되는 재료를 일컫는 것이지만, 본 발명에서의 바인더는 내열섬유로 이루어진 부직포에 함침된 재료를 일컫는다.
- [0076] 이처럼 부직포에 함침되는 바인더로서 여러 소재가 적용될 수 있다. 먼저, 바인더 소재로서 열가소성 수지 또는 열경화성 수지를 고려해 볼 수 있다.
- [0077] 열가소성 수지로 대표되는 폴리아미드계 수지는, 내열섬유로 대표되는 아라미드 섬유와 마찬가지로 결정성 극성기를 가지고 있다. 이에, 열가소성 내열섬유로 된 부직포에 열가소성 바인더가 함침되면, 이들이 가지는 서로 유사한 결정성 극성기에 의해 면접촉이 이루어져서, 이들 접촉부에는 단단한 경계층이 형성되어 부직포의 통기홀을 부분적으로 막게 된다. 즉, 내열섬유로 된 부직포에 함침되는 바인더로서 열가소성 수지를 사용하면, 부직포의 통기홀이 부분적으로 막히면서 흡음성능이 저감된다. 한편, 통기홀이 막히면 통상적으로 차음성능이 향상될 것으로 예측될 수 있겠으나, 차단된 소음은 부직포 내부에서 소멸되는 것이 아니라 다른 경로로 소리가 전달되기 때문에, 열가소성 바인더를 함침시키면 차음성능의 향상도 기대할 수 없다. 또한, 무기계 내열섬유로 된 부직포에 열가소성 바인더를 함침시키는 경우, 이들 간의 접착력이 약하므로 별도의 접착성 첨가제를 사용하여야 한다.

- [0078] 이에 반하여, 열경화성 바인더는 열가소성 내열섬유와 비교할 때 전혀 다른 물리화학적 특성을 가지는 이질적 소재이다. 이에, 열가소성 내열섬유로 된 부직포에 열경화성 바인더가 함침되면, 이들이 가지는 이질특성으로 인하여 선접촉으로 경계층이 형성되므로, 부직포의 통기홀이 열린 상태로 존재한다. 즉, 내열섬유로 된 부직포에 함침되는 바인더로서 열경화성 수지를 사용하면, 부직포 내부의 3차원 형상을 유지하는 것이 가능하다. 따라서 본 발명에서는 상기 바인더로서 바람직하기로는 열경화성 수지를 사용할 수 있다.
- [0079] 또한, 열경화성 수지는 빛, 열 또는 경화제에 의해 경화되는 특성과, 고온 조건에서도 그 형상이 변형되지 않는 특성을 가지고 있다. 그러므로 본 발명은 내열섬유와 열경화성 바인더를 특정 조건으로 구성함으로써 성형 이후에 고온 조건에서도 성형된 형상을 계속 유지하는 것이 가능한 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 부직포에 함침되는 바인더로 열경화성 수지를 사용하게 되면, 수지의 경화과정 중에 원하는 형태로 성형이 가능할 뿐만 아니라, 고온 조건에서도 성형된 형상을 유지하는 추가적인 효과를 기대할 수 있다.
- [0080] 이상에서 설명한 바와 같이, 내열섬유로 된 부직포에 함침시키는 바인더로서 열경화성 수지를 사용하면, 부직포 내부의 3차원 형상을 유지하는 효과 이외에 바인더 수지의 경화반응 중에 원하는 형상으로의 성형이 가능한 효과도 기대할 수 있다.
- [0081] 상기 바인더로서 보다 바람직하기로는 에폭시 수지를 사용할 수 있다. 에폭시 수지는 열경화성 수지의 한 종류이고, 경화시에 3차원적 망상구조를 가지는 고분자 물질로 경화되는 특성이 있다. 따라서, 에폭시 수지는 부직포의 내부구조 내에 침투되어 경화될 때, 자체적으로 망상구조 형성으로 인한 또 다른 통기홀을 형성하게 되므로 부직포 내부에는 보다 많은 미세 통기홀이 형성될 수 있어 흡음성능은 보다 더 향상될 수 있다.
- [0082] 또한, 상기 경화반응이 경화제의 존재 하에서 진행된다면 보다 발달된 3차원 망상구조를 형성할 수 있으므로, 흡음효과는 보다 더 향상될 수 있다. 즉, 에폭시 수지 내의 에폭시 그룹 또는 하이드록시 그룹과 경화제 내의 아민 그룹, 카르복시산 그룹 등의 기능기들이 서로 반응하여 공유결합을 통해 가교를 형성하여 3차원적 망상 고분자를 형성하게 된다. 이때, 경화제는 경화반응을 촉진시키는 촉매로서 작용할 뿐만 아니라 직접 반응에 관여하여 에폭시 수지의 분자 내에 연결된다. 따라서 경화제의 선택에 통기홀의 크기 및 물성을 조절하는 것이 가능하다.
- [0083] 상기 에폭시 수지로는 비스페놀 A 디글리시딜 에테르, 비스페놀 B 디글리시딜 에테르, 비스페놀 AD 디글리시딜 에테르, 비스페놀 F 디글리시딜 에테르, 비스페놀 S 디글리시딜 에테르, 폴리옥시프로필렌 디글리시딜 에테르, 비스페놀 A 디글리시딜 에테르 폴리머, 포스파젠 디글리시딜 에테르, 비스페놀 A 노블락 에폭시, 페놀 노블락 에폭시 수지, α -크레졸 노블락 에폭시 수지 등 중에서 선택된 1종 이상을 사용할 수 있다. 상기 에폭시 수지로서 에폭시 당량이

70~400 범위인 것을 사용하는 것이 더 좋다. 그 이유는 에폭시 당량이 너무 적으면 3차원 망상구조 형성을 위한 분자간의 결합력이 낮거나 내열섬유의 접착력이 낮아져서 흡차음재의 물성을 저하시키는 요인이 될 수 있다. 반면에 에폭시 당량이 너무 높으면 지나치게 조밀한 망상 구조를 형성하여 흡음성이 저하될 수 있다.

- [0084] 또한, 본 발명에서는 바인더로 열경화성 수지를 사용하는 경우, 경화제를 바인더 용액에 함께 포함시켜 사용할 수 있다. 상기 경화제로는 바인더에 결합된 기능기로서 에폭시 그룹 또는 하이드록시 그룹과 반응하기 쉬운 기능기를 가진 화합물을 사용하는 것이 좋다. 이러한 경화제로는 지방족 아민, 방향족 아민, 산무수물, 우레아, 아마이드, 이미다졸 등이 사용될 수 있다. 상기 경화제를 구체적으로 예시하면 디에틸톨루엔 디아민(DETDA), 디아미노디페닐술폰(DDS), 보론 트리플루오라이드 모노에틸아민(BF₃·MEA), 디아미노싸이클로헥산(DACH), 메틸테트라하이드로프탈산무수물(MTHPA), 메틸-5-노보넨-2,3-디카복시산무수물(NMA), 디시안디아미드(Dicy), 2-에틸-4-메틸-이미다졸 등 중에서 선택된 1종 이상이 사용될 수 있다. 더욱 바람직하기로는 경화제로 지방족 아민계 또는 아마이드계를 사용하는 것이며, 이들은 비교적 가교성이 풍부하고 내약품성, 내후성도 매우 우수하기 때문이다. 특히, 좋기로는 가교성, 난연성, 내열성, 저장 안정성, 가공성을 등을 고려하여 디시안디아미드(Dicy)를 사용하는 것이 더욱 좋다. 디시안디아미드(Dicy)는 녹는점이 200°C 이상으로 높아서 에폭시 수지에 배합된 후에도 저장 안정성이 우수하여 경화 및 성형 시까지 충분한 작업시간을 확보할 수 있다.
- [0085] 또한, 본 발명에서는 바인더로 사용되는 열경화성 수지의 경화를 촉진시키는 촉매를 사용할 수도 있다. 상기 촉매로는 우레아, 디메틸우레아, 4급 DBU의 테트라페닐보레이트염, 4급 포스포늄 브로마이드 등 중에서 선택된 1종 이상을 사용할 수 있다. 상기 촉매는 바인더가 포함된 용액에 함께 포함시켜 사용할 수 있다.
- [0086] 또한, 본 발명에서는 흡차음재에 기능성을 부여할 목적으로 여러 첨가제 예를 들면, 난연제, 내열향상제, 발수제 등을 사용할 수 있다. 상기 첨가제는 바인더 용액에 포함시켜 사용하게 되므로, 흡차음재에 기능성 부여를 위한 별도의 표피재를 적층하지 않아도 된다.
- [0087] 상기 난연제로는 멜라민류, 포스페이트, 금속하이드록사이드 등이 사용될 수 있다. 상기 난연제는 구체적으로 멜라민, 멜라민시아누레이트, 멜라민폴리포스페이트, 포스파젠, 암모늄폴리포스페이트 등 중에서 선택된 1종 이상을 사용할 수 있다. 더욱 좋기로는 난연제로서 멜라민류를 사용하는 것이며, 이는 난연성과 내열성을 동시에 증진시키는 효과를 기대할 수 있다.
- [0088] 상기 내열향상제로는 알루미나, 실리카, 탈크, 크레이, 유리분말, 유리섬유, 금속분말 등을 사용할 수 있다.
- [0089] 상기 발수제로는 플루오루계 등 중에서 선택된 1종 이상을 사용할 수 있다.

- [0090] 그 밖에도 당 분야에서 통상적으로 사용되고 있는 첨가제를 목적에 적합하게 선택 사용할 수 있다.
- [0091] 상기 바인더함침단계(S109)에서 사용되는 바인더 용액은 바인더 수지 이외에도 경화제, 촉매, 통상의 첨가제와 용매를 포함하여 이루어진다.
- [0092] 바인더 용액에 포함되는 바인더, 경화제, 촉매, 통상의 첨가제는 상기에서 정의한 바와 같다. 또한, 바인더 용액 제조시에 사용되는 용매로는 케톤계, 카보네이트계, 아세테이트계, 셀로솔브계 등 중에서 선택된 1종 이상이 사용될 수 있다. 상기 용매는 구체적으로 아세톤, 메틸에틸케톤(MEK), 메틸이소부틸케톤(MIBK), 디메틸카보네이트(DMC), 에틸 아세테이트, 부틸 아세테이트, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브 등 중에서 선택된 1종 이상을 사용할 수 있다.
- [0093] 본 발명에서 사용되는 바인더 용액은 바람직하게는 바인더 5~70중량%와 잔량의 용매를 포함하여 이루어진다. 본 발명에서 사용되는 바인더 용액에 추가로 경화제와 촉매를 비롯한 기타 첨가제를 포함시켜 사용할 수 있다. 이 경우 바인더 용액은 바인더 5~70중량%, 경화제 0.1~10중량%, 촉매 0.01~5중량%, 첨가제 1~40중량%, 및 잔량의 용매를 포함하여 이루어질 수 있다. 보다 바람직하기로는 바인더 용액은 바인더 1~30중량%, 경화제 0.1~10중량%, 촉매 0.01~5중량%, 첨가제로서 난연제 1~30중량%, 및 용매 40~95중량%를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0094] 본 발명의 바인더 용액은 그 농도 조절로 부직포에 대한 함침 정도를 조절할 수 있는데, 고형분 함량을 기준으로 1~60중량%, 더욱 바람직하기로는 20~50중량%의 농도로 제조하여 사용하는 것이 좋다. 바인더 용액의 농도가 너무 묽으면 부직포에 함침되는 바인더 함량이 적어 본 발명이 목적하는 효과를 얻을 수 없고, 너무 진하면 부직포가 딱딱하게 경화되어 흡착음재로서의 기능을 발휘할 수 없다.
- [0095] 또한, 바인더 용액에 포함되는 경화제의 함량이 너무 적으면 바인더의 완전한 경화를 기대할 수 없어 원하는 성형체로 성형할 수 없을 뿐만 아니라 흡착음재의 기계적 강도를 개선하는 효과가 미흡할 수 있고, 너무 많으면 흡착음재가 딱딱하게 경화되고 저장 안정성 등이 열악해질 수 있다. 또한, 촉매의 함량이 너무 적으면 반응을 촉진시키는 정도가 미미하고, 지나치게 많은 양의 촉매를 사용하면 오히려 저장 안정성 등이 열악해질 수 있다. 또한, 첨가제로는 난연제, 내열향상제, 발수제 등을 비롯하여 당분야에서 통상적으로 사용되는 첨가제 중에서 선택된 1종 이상을 사용할 수 있다. 이들 첨가제는 첨가 사용목적에 따라 적절히 조절하여 사용될 수 있으며, 그 함량 범위 미만이면 첨가효과가 미약하고, 상기 범위를 초과하여 사용하는 것은 경제성이 떨어지고 오히려 다른 부작용을 초래할 수 있다.
- [0096] 도 2는 바인더에 함침되기 전후의 부직포 내부의 3차원 형상을 확인하기 위한 전자현미경 사진이다.

- [0097] 도 2의 (A)는 바인더에 함침되기 전의 부직포 내부 구조를 확인한 전자현미경 사진으로, 내열섬유 원사가 서로 교차되어 부정형 통기홀이 형성되어 있음을 확인할 수 있다. 도 2의 (B)와 (C)는 상기 부직포에 바인더를 함침시킨 후의 전자현미경 사진으로, 내열섬유 원사에 전체적으로 바인더가 미세하게 분포되어 부착되어 있음을 확인할 수 있고, 바인더의 함량이 증가되면 원사 표면에는 더 많은 양의 바인더가 포함되어 있음을 확인할 수 있다.
- [0098] 또한, 도 2의 전자현미경 사진을 통해 확인된 바대로, 본 발명의 흡차음재는 부직포를 구성하는 내열섬유 원사 표면에 바인더가 고루 분산되어 분포되어 있다.
- [0099] 상기 용매회수단계(S111)는 상기 바인더함침단계(S109)에서 형성된 바인더함침부직포에서 상기 유기용매를 증발시켜 상기 열경화성바인더수지만 상기 부직포에 존재하도록 열경화성펠트를 형성하는 단계이다. 상기 용매회수단계(S111)는 건조오븐을 이용하여 70 내지 200°C의 온도조건에서, 바람직하기로는 100~150°C의 온도조건에서 1 내지 10분 동안 진행된다.
- [0100] 상기 용매회수단계(S111)는 유기용매 증발에 의해 발생할 수 있는 유해물질을 제거해주는 역할이외에도, 부직포 내의 바인더 함량 조절을 통해 흡차음재의 물성을 조절할 수 있다. 건조 후의 부직포 내에 포함된 바인더의 함량은 흡차음재 내부의 통기홀 크기, 모양, 분포도를 조절하는 중요 인자이고, 이로 인해 흡차음재의 흡음특성 및 기계적 특성이 조절될 수 있다. 본 발명에서는 상기 건조과정을 통해 부직포에 포함된 바인더의 최종 함량이 부직포 100중량부를 기준으로 1~300중량부, 더욱 바람직하기로는 30~150중량부 범위로 조절할 수 있다. 또한, 상기 건조과정을 수행한 부직포는 밀도가 300~1500g/m²인 열경화성펠트로 제조되며, 바람직하기로는 밀도가 300~1000g/m²인 열경화성펠트로 제조될 수 있다. 또한, 열경화성펠트 내 바인더의 최종 함량은 50~800g/m², 바람직하기로는 100~500g/m² 되도록 조절할 수 있다.
- [0101] 한편, 본 발명은 상기 용매회수단계(S111) 이후에, 건조된 부직포를 고온에서 성형하여 흡차음재를 제조하는 성형단계(S121)를 더 포함하는 흡차음재의 제조방법을 포함한다.
- [0102] 구체적으로, 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법은 타면혼섬단계(S101), 웹형성단계(S103), 웹적층단계(S105), 니들편칭단계(S107), 바인더함침단계(S109), 용매회수단계(S111), 성형단계(S121)를 포함하여 이루어진다.
- [0103] 상기 성형단계(S121)는 용매회수를 통해 건조된 부직포를 고온에서 성형하여 원하는 형상의 흡차음재로 제작하는 단계이다. 상기한 고온 성형과정은 열경화성 바인더의 경화반응도 고려된 과정으로, 그 성형온도는 150~300°C, 더욱 바람직하기로는 170~230°C 온도를 유지하도록 한다.
- [0104] 이상에서 설명한 바와 같은 제조방법을 통해 제조된 흡차음재의 내부 구조는

전자현미경을 통해 확인할 수 있다. 전자현미경 사진으로 확인하였을 때, 본 발명의 흡차음재 내부에는 1~100 μm 크기를 가지는 통기홀이 분포되어 있고, 이들 통기홀은 0.1~500 μm 간격으로 규칙 또는 불규칙적으로 분포되어 있었다.

[0105] 도 3에는 본 발명의 제조방법에 의해 제조된 고내열 흡차음재의 사진과 종래 알루미늄 히트 프로텍트 사진을 비교하여 나타내었다.

[0106] 한편, 본 발명은 i) 소음을 유발하는 장치의 입체구조를 확인하는 단계; ii) 상기 장치의 입체구조와 일부 또는 전부가 일치하도록 상기에서 제조된 흡차음재를 제작 및 성형하는 단계; 및 iii) 상기 흡차음재를 상기 소음 유발 장치에 인접시키는 단계; 를 포함하는 소음 유발 장치의 소음 저감방법을 특징으로 한다.

[0107] 상기에서 장치라 함은 모터, 엔진, 배기계 등을 비롯하여 소음을 유발하는 장치를 의미하는 것이며, 본 발명의 장치가 상기 모터, 엔진, 배기에 한정되는 것은 결코 아니다. 상기 장치의 입체구조와 일부 또는 전부가 일치하도록 제작하여 사용할 수 있다. 본 발명의 흡차음재는 바인더의 경화과정 중에 성형이 가능한 장점을 가지고 있으므로, 장치의 입체구조와 일부 또는 전부가 일치하도록 흡차재를 성형 제작하여 사용할 수 있다.

[0108] 상기에서 "인접시키는(adjacent)"이라 함은 소음 유발 장치에 밀착시켜 체결하거나, 또는 소음 유발 장치와 일정 거리를 두어 설치하거나, 또는 소음 유발 장치에 적용되는 부품으로 성형하여 적용하는 것을 의미한다. 또한, 본 발명에서의 인접은 소음 유발 장치에 결합된 부재(예를 들면, 다른 흡차음재)에 추가로 장착하는 것도 포함한다.

[0109] 도 4, 도 5 및 도 6에는 본 발명의 흡차음재를 자동차의 소음 유발 장치에 적용시킨 대표 예를 개략적으로 도시하였다.

[0110] 도 4는 본 발명의 제조방법에 의해 제조된 고내열 흡차음재와 종래 알루미늄 히트 프로텍트를 배기계 방사 소음 저감을 목적으로 자동차에 장착시킨 사례를 보여주는 사진이다.

[0111] 도 5는 흡차음재를 부품으로 성형하여 자동차의 소음 유발 장치에 적용시킨 예를 나타내는 개략도로서, (A)는 자동차 엔진에 적용되는 흡차음재를 성형한 사진이고, (B)는 흡차음재를 자동차의 엔진 일부에 장착시킨 예를 보여주는 사진이다.

[0112] 또한, 도 6은 흡차음재를 자동차의 소음 유발 장치에 설치하여 적용시킨 예를 나타내는 개략도로서, 자동차의 차체 하부에 적용되는 흡차음재를 성형한 사진이고, (B)는 흡차음재를 자동차의 차체 하부에 부착시킨 예를 보여주는 사진이다.

[0113] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 흡차음재는 부직포의 내부 3차원 형상이 유지되도록 바인더가 함침된 것으로, 흡음성, 난연성, 내열성, 차열성이 우수하여 상온은 물론이고 200°C 이상의 고온이 유지되는 소음장치에 직접 적용되어서도 성형체의 변형이 일어나지 않으면서 본연의 흡차음 효율을

나타낼 수 있다.

[0114] 이하, 본 발명을 다음 실시예에 의거하여 더욱 상세히 설명하겠는바, 본 발명이 다음 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

[0115] 이하에서는, 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법 및 고내열 흡차음재의 효과를 실시예를 들어 설명한다.

[0116] 실시예 1. 고내열 흡차음재의 제조

[0117] 1) 부직포의 제조

[0118] 크림프가 6개/cm인 2de, 76mm의 메타-아라미드(m-Aramid)섬유를 에어블로잉(Air Blowing)으로 타면한 후 카아드레이법을 이용하여 30g/m²의 웹을 형성하고, 형성된 웹을 수평래퍼를 이용하여 5m/min의 생산속도로 콘베이어벨트 위에 10겹을 오버랩핑하여 서로 적층시켜 적층웹을 형성한 후 적층웹의 표면에 대해 수직방향으로 1차 단일상부방식, 2차 더블하부방식, 3차 더블상부방식으로 니들펀칭하여 밀도가 300g/m²인 부직포를 4mm의 두께로 제조하였다.

[0119] 2) 열경화성바인더수지 용액의 제조

[0120] 비스페놀 A 디글리시딜 에테르(bisphenol A diglycidyl ether), 폴리옥시프로필렌 디글리시딜 에테르(polyoxypropylene diglycidyl ether), 포스파젠 디글리시딜 에테르(phosphazene diglycidyl ether)가 혼합된 에폭시수지에 에폭시수지 10중량%의 시아노구아니딘(cyanoguanidine) 경화제, 에폭시수지 8중량%의 비스디메틸우레아 화합물(bis-dimethylurea compounds) 촉매, 에폭시수지 30중량%의 멜라민시아누레이트(melamincyanurate) 난연제를 혼합하여 열경화성바인더수지를 제조하였다.

[0121] 3) 열경화성펠트의 제조

[0122] 욕조에 상기 실시예 1의 2)에서 제조한 열경화성바인더수지의 농도가 25중량%가 되도록 디메틸카보네이트(DMC) 유기용매에 분산시킨 후, 상기 실시예 1의 1)에서 제조한 부직포를 욕조에 함침시킨 후 망글롤러의 압력을 8kgf/cm²으로 유지하여 밀도가 1,500g/m²인 바인더함침부직포를 형성하였다. 형성된 바인더함침부직포를 1차 건조오븐 온도 100°C, 2차 건조오븐 온도 120°C, 3차 건조오븐 온도 150°C, 4차 건조오븐 온도 150°C로 설정된 건조오븐을 5m/min의 속도로 통과시켜 열경화성바인더수지가 300g/m²남도록 유기용매 900g/m²를 제거하여 밀도가 600g/m²인 열경화성펠트를 제조하였다.

[0123] 비교예 1. 기존의 알루미늄 히트 프로텍터의 제조

[0124] 기존 배기계에서 발생하는 열을 차단하기 위해 적용되던 알루미늄 1mm 소재를 히트 프로텍터 금형을 사용하여 히트 프로텍터를 제조하였다.

[0125] 비교예 2. 아라미드 부직포로 된 흡차음재의 제조

[0126] 상기 실시예 1의 1)과 동일한 니들 펀칭 공정으로 밀도 300g/m² 및 두께 6mm의 아라미드 부직포를 제조하였다.

[0127] 비교예 3. 에폭시 수지로 코팅된 아라미드 부직포로 된 흡차음재의 제조

- [0128] 상기 실시예 1의 1) 동일한 니들 펀칭 공정으로 밀도 300g/m^2 및 두께 6mm의 아라미드 부직포를 제조하였다. 그리고, 부직포 표면에 에폭시 수지의 코팅량이 부직포 100중량부를 기준으로 바인더의 함량이 50중량부가 되도록 코팅하고 150°C 에서 건조한 후에 성형하였다.
- [0129] 부직포 표면에의 코팅 용액은 비스페놀 A 디글리시딜 에테르 8중량%, 비스페놀 A 디글리시딜 에테르 폴리머 2중량%, 디시안디아미드 0.2중량%, 디메틸우레아 0.02중량%, 멜라민시아누레이트 10중량%, 디메틸카보네이트 79.78중량%의 조성을 이루고 있다.
- [0130] 비교예 4. 열가소성 수지에 함침된 아라미드 부직포로 된 흡차음재의 제조
- [0131] 상기 실시예 1의 1)과 동일한 니들 펀칭 공정으로 밀도 300g/m^2 및 두께 6mm의 아라미드 부직포를 제조한 후에, 바인더 용액에 함침, 건조 및 성형하였다.
- [0132] 바인더 용액으로는 폴리에틸렌 수지 10중량%, 멜라민시아누레이트(Melaminecyanurate) 10중량%, 디메틸카보네이트(DMC) 80중량%의 조성을 이루고 있는 열가소성 수지 용액을 제조하여 사용하였다.
- [0133] 비교예 5. 에폭시 수지에 함침된 PET 부직포로 된 흡차음재의 제조
- [0134] 상기 실시예 1의 1)과 동일한 니들 펀칭 공정으로 밀도 300g/m^2 및 두께 6mm의 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 부직포를 제조한 후에, 바인더 용액에 함침, 건조 및 성형하였다.
- [0135] 상기 비교예 5의 PET 부직포는 에폭시 경화과정에서 발생하는 반응열에 의해서도 PET 부직포가 열변형을 일으켰으며, 건조 및 열성형 과정에서 완전히 열변형되어 원하는 형태로 성형이 불가하였다.
- [0136] 상기 실시예 1에서 제조한 600g/m^2 의 열경화성펠트를 200°C 의 온도조건에서 200초 동안 100kgf/cm^2 의 압력으로 두께 3mm가 되도록 열압착하여 고내열 흡차음재 시험편을 제조하였다.
- [0137] 이러한 고내열 흡차음재 시험편에 대해서는 흡음률 평가방법인 ISO R 354, Alpha Cabin법에 의해 흡음계수를 측정하였으며, 측정된 시편 3매의 흡음계수 평균값을 하기 표 1에 나타내었다.

[0138] [Table 1]

주파수	1,000 Hz	2,000 Hz	3,150 Hz	5,000 Hz
흡음율	0.07	0.18	0.37	0.66

[0139]

- [0140] 기존 알루미늄 소재의 경우 금속 재질로 이루어져 흡음률이 없었다. 이에 반하여, 상기 표 1에 나타난 바와 같이 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법에 따라 제조된 고내열 흡차음재는 엔진 및 배기계 소음원과 가장 근접한 부위에 장착하였을 경우, 엔진 및 배기계 방사 소음을 저감시켜 차량 실내 소음을 개선하는데 탁월한 효과 발휘될 수 있다는 것을 알 수 있다.

- [0141] 상기 실시예 1에서 제조한 밀도가 600g/m^2 인 열경화성펠트를 200°C 의

온도조건에서 200초 동안 100kgf/cm²의 압력으로 히트 프로텍터 금형을 사용하여 성형한 고내열 흡차음재와 상기 비교예 1을 통해 제조된 알루미늄 히트 프로텍터에 열을 가하여 열원방향의 온도를 250°C로 유지하면서 반대편의 온도를 측정한 결과를 하기 표 2에 나타내었다. 또한, 상기 실시예 1에서 제조한 고내열 흡차음재의 장착 성능을 검증하기 위하여 승용디젤(U2 1.7) 자동차를 대상으로 실시하여 3단 W.O.T PG 평가 결과를 하기 표 3에 나타내었고, IDLE N단 실내 소음 측정 결과를 하기 표 4에 나타내었다.

[0142] [Table 2]

흡차음재 또는 알루미늄 히트 프로텍터 반대편에서 측정된 온도(°C)							
가열시간(sec)	0	100	200	300	400	500	600
흡차음재 (실시예 1)	0	98	107	112	113	114	115
알루미늄 히트 프로텍터 (비교예 1)	0	110	122	124	125	126	126

[0143]

[0144] 상기 표 2에 나타난 것처럼 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법에 따라 제조된 고내열 흡차음재는 열을 차단하기 위해 적용되던 알루미늄 히트 프로텍터를 대체할 경우 차량의 실내소음을 개선시키는 역할 뿐만 아니라 차열기능을 발휘하여 주변의 플라스틱 및 고무 부품을 보호할 수 있다는 것을 알 수 있다.

[0145] [Table 3]

구분	제품 중량 (g)	3단 W.O.T 2,000~4,000RPM AI(%) AVERAGE	
		전석	후석
흡차음재 (실시예 1)	170	81.4	80
알루미늄 히트 프로텍터 (비교예 1)	505	80	78

[0146]

[0147]

[Table 4]

구분	제품 중량 (g)	N단 IDLE 400~6,300Hz dB(A) RMS	
		전석	후석
흡차음재 (실시예 1)	170	31.9	31.7
알루미늄 히트 프로텍터 (비교예 1)	505	32.9	32.7

[0148]

[0149] 상기 표 3과 표 4에 나타난 것처럼 본 발명에 따른 고내열 흡차음재의 제조방법에 따라 제조된 고내열 흡차음재는 기존 알루미늄 히트 프로텍터를 대체할 경우 가속 소음은 1.4~2% 개선되었으며, 실내 소음은 1 dB(A) 감소되는 것을 알 수 있다.

[0150] [실험예]

[0151] <흡차음재의 물성 평가방법>

[0152] 흡차음재의 물성은 하기의 방법으로 측정하여 비교하였다.

[0153] 1. 내열성 평가

[0154] 흡차음재의 내열성을 평가하기 위해 내열 오븐에서 260°C 온도 조건으로 300 시간 노화시킨 후에, 표준상태(온도 23±2°C, 상대습도 50±5%)에서 1시간 이상 그 상태로 유지한 다음 외관 및 인장강도를 측정하였다. 이때 외관은 수축 및 변형이 일어났는지, 표면 벗겨짐, 잔털 일어남, 갈라짐이 있었는지 여부를 육안으로 확인하여 판별하였다. 인장 시험은 아령형 1호 시험편을 임의로 5장 취하여 표준상태에서 인장속도 200mm/분 조건으로 시행하였다.

[0155] 2. 열싸이클 평가

[0156] 흡차음재의 내구성은 열싸이클 시험법에 의해 평가하였다. 하기의 조건을 1싸이클로 하여 5싸이클을 실시한 후에 내구성을 판단하였다.

[0157] 1) 1싸이클 조건

[0158] 상온 → 고온(150°C x 3시간) → 상온 → 저온(-30°C x 3시간) → 상온 → 내습(50°C x 95%RH)

[0159] 2) 내구성 평가기준

[0160] 열싸이클 시험 후에 외관의 변화 여부로서 확인하였다. 예를 들면, 표면손상, 부풀음, 부스러짐, 변색정도를 확인하였으며, 상기과 같은 외관의 변화가 없는 경우 '이상 없음'으로 표기하였다.

[0161] 3. 난연성 평가

[0162] 흡차음재의 난연성은 ISO 3795 연소성 시험방법으로 측정하였다.

[0163] 4. 불연성 평가

- [0164] 흡차음재의 불연성은 UL94 수직 난연성 시험방법으로 측정하였다.
- [0165] 5. 흡음성 평가
- [0166] 흡차음재의 흡음성은 ISO354 방법으로 측정하였다.
- [0167] 6. 통기량 평가
- [0168] 1) 평가방법
- [0169] 프레지어(FRAZIER)형 시험기를 사용하여 시험편을 장착한 후 수직으로 통과하여 흐르는 공기의 양을 측정하였다. 공기가 시험편을 통과하는 면적은 5 cm²이고, 이때 가해지는 압력은 125 파스칼(Pa)로 조정하였다.
- [0170] 실험예 1. 내열섬유의 종류에 따른 흡차음재의 특성 비교
- [0171] 본 실험예 1에서는 내열섬유의 원사 선택에 의해 제조된 흡차음재의 물성을 비교하였다. 즉, 상기 실시예 1의 방법으로 흡차음재를 제조하되, 니덜편칭단계에서 섬도가 2 테니어이고, 길이가 51mm인 하기 표 5에 나타낸 원사를 사용하였다.
- [0172] 상기한 흡차음재의 물성 평가방법에 의해, 각각의 흡차음재의 물성을 측정하였다. 하기 표 5와 표 6에는 내열섬유의 종류를 달리하여 제조된 각 흡차음재에 대하여 물성을 측정한 결과를 나타내었다.
- [0173] [Table 5]

구 분		원사1	원사2	원사3	원사4	원사5	원사6	원사7
원사	원사소재	아라미드	PPS	PI	PBI	PBO	OXI-PAN	PK
	한계산소지수	40	30	50	40	60	65	30
	내열온도(°Cx1hr)	300	230	300	300	300	300	300
내열성	외관	이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음
	인장강도(Kgf/cm ²)	200	180	220	200	210	210	200
열사이클	외관	이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음
난연성		자소성	자소성	자소성	자소성	자소성	자소성	자소성
불연성		불연	불연	불연	불연	불연	불연	불연

[0174]

[0175]

[Table 6]

주파수(Hz)	흡음율			
	원사1 (아라미드)	원사2 (PPS)	원사6 (OXI-PAN)	원사7 (PK)
400	0.08	0.05	0.08	0.05
500	0.10	0.06	0.09	0.06
630	0.16	0.09	0.13	0.08
800	0.23	0.15	0.22	0.19
1000	0.35	0.30	0.35	0.26
1250	0.44	0.39	0.45	0.37
1600	0.59	0.49	0.57	0.31
2000	0.70	0.66	0.68	0.48
2500	0.79	0.71	0.80	0.67
3150	0.83	0.80	0.85	0.78
4000	0.86	0.83	0.88	0.84
5000	0.99	0.95	0.92	0.83
6300	0.98	0.96	0.98	0.89
8000	0.99	0.95	0.89	0.95
10000	0.98	0.97	0.99	0.95

[0176]

[0177] 상기 표 5와 표 6의 결과에 의하면, 본 발명에 제안한 바대로 한계산소지수가 25% 이상이고, 내열온도가 150°C 이상인 내열섬유를 사용하여 제조된 흡차음재는 내열성, 내구성, 난연성, 불연성 및 흡음성을 모두 만족시키고 있음을 알 수 있다. 이로써, 본 발명의 흡차음재를 구성하는 부직포의 소재로는 수퍼섬유로 알려진 통상의 내열섬유가 모두 적용이 가능함을 확인할 수 있다.

[0178] 실험예 2. 부직포의 밀도에 따른 흡차음재의 특성 비교

[0179] 본 실험예 2에서는 부직포의 밀도에 따른 제조된 흡차음재의 물성을 비교하였다. 즉, 상기 실시예 1의 방법으로 흡차음재를 제조하되, 니털편칭단계에서 제조된 부직포의 밀도를 달리하여 흡차음재를 제조하였으며, 제조된 흡차음재의 흡음성능은 도 7에 도시하였다.

[0180] 도 7에 의하면 밀도가 300g/m²인 부직포에 비교하여, 600g/m²으로 증가된 부직포를 사용하였을 때 흡차음재의 흡음성능이 더 우수하였음을 확인할 수 있다.

[0181] 실험예 3. 흡차음재의 물성 평가

[0182] 본 실험예 3에서는 흡차음재를 제조함에 있어, 내열섬유로 이루어진 부직포에 적용되는 열경화성 바인더의 적용방식에 따른 흡차음재의 특성을 비교하였다.

[0183] 즉, 흡차음재를 제조함에 있어 부직포에 적용되는 열경화성 바인더를 함침법(실시예 1)으로 적용시켰을 때와, 코팅법(비교예 3)으로 적용시켰을 때, 제조된 흡차음재에 대한 흡음율을 비교하였다. 하기 표 7에는 부직포로 된 흡차음재(비교예 2), 열경화성 바인더를 표면 코팅시킨 부직포로 된 흡차음재(비교예 3) 및 열경화성 바인더를 함침시킨 부직포로 된 흡차음재(실시예 1) 각각에 대하여 흡음율을 측정한 결과를 나타내었다.

[0184] [Table 7]

주파수(Hz)	흡음율		
	비교예 2 (부직포)	비교예 3 (바인더로 코팅된 부직포)	실시예 1 (바인더에 함침된 부직포)
400	0.01	0.02	0.08
500	0.03	0.03	0.10
630	0.12	0.05	0.16
800	0.16	0.08	0.23
1000	0.26	0.12	0.35
1250	0.32	0.15	0.44
1600	0.39	0.22	0.59
2000	0.48	0.29	0.70
2500	0.64	0.40	0.79
3150	0.63	0.57	0.83
4000	0.72	0.68	0.86
5000	0.80	0.77	0.99
6300	0.78	0.82	0.98
8000	0.89	0.98	0.99
10000	0.90	0.98	0.98

[0185]

[0186] 상기 표 7의 결과에 의하면, 열경화성 바인더가 함침되지 않은 부직포를 흡차음재로 사용하고 있는 비교예 2에 비교하여, 본 발명에 따른 실시예 1의 흡차음재는 전 주파수 영역대에서 우수한 흡음 효과를 나타내고 있다. 이에

반하여, 열경화성 바인더가 표면에 코팅된 부직포를 흡차음재로 사용하고 있는 비교예 3의 경우, 흡차음재는 400~5000 Hz 주파수 영역대에서는 부직포(비교예 2)에 비교하여 흡음율이 더 낮았다.

[0187] 실험예 4. 흡차음재의 차열성능 평가

[0188] 본 실험예 4에서는 상기 실시예 1(열경화성 수지에 함침된 아라미드 부직포), 비교예 2(아라미드 부직포) 및 비교예 4(열가소성 수지에 함침된 아라미드 부직포)에서 제조된 각각의 흡차음재에 대하여 차열성능을 평가하였다. 즉, 25mm 두께의 흡차음재를 각각 설치하고, 흡차음재의 한쪽 면에 1000°C의 열을 5분 동안 가한 후에 흡차음재의 반대쪽 면에서 온도를 측정하였다.

[0189] 그 결과, 흡차음재의 반대쪽 면에서 측정한 온도가 실시예 1의 흡차음재는 250°C 이고, 비교예 2의 흡차음재는 350°C 이었다. 이로써 본 발명의 흡차음재는 열경화성 수지가 함침됨으로써 차열성능도 향상된 효과를 얻고 있음을 알 수 있다. 이에 반하여, 비교예 4의 흡차음재는 열가소성 수지가 함침된 흡차음재로서, 1000°C의 열을 가하자마자 열가소성 수지가 녹아 내려 흡차음재의 형태가 변형되었다.

[0190] 이상의 실험예에 의하면 본 발명의 흡차음재는 차열, 단열 특성이 매우 우수함을 알 수 있다.

[0191] 실험예 5. 기존의 알루미늄 차열판과의 차열성능 비교 평가

[0192] 본 실험예 5에서는 상기 실시예 1의 흡차음재와 기존의 알루미늄 차열판에 대한 차열성능을 비교하였다. 즉, 준비된 흡차음재와 차열판의 한쪽 면에 동일한 열을 가하여 열원방향의 온도가 250°C가 되도록 하였다. 그런 다음, 가열 시간대별로 흡차음재의 반대쪽 면에서 온도를 측정하였다. 그 결과는 도 8에 도시하였다.

[0193] 도 8에 의하면, 본 발명에 따른 흡차음재가 알루미늄 차열판에 비해 열차단 온도가 11°C 이상 더 우수함을 알 수 있다.

[0194] 실험예 6. 바인더의 함량에 따른 흡차음재의 특성 비교

[0195] 상기 실시예 1의 방법으로 흡차음재를 제조하되, 에폭시 수지 용액에 함침된 아라미드 부직포를 건조하여 최종적으로 포함된 바인더의 함량을 조정하였다. 이때 바인더 함량은 건조된 부직포 100중량부를 기준으로 흡차음재에 포함된 바인더의 중량부로 나타내었다.

[0196] 하기 표 8 및 표 9에는 바인더의 함량을 다르게 하여 제조된 흡차음재에 대한 기계적 물성과 흡음율을 비교한 결과를 나타내었다.

[0197]

[Table 8]

구 분	바인더의 함량에 따른 흡차음재의 물성 비교				
바인더 함량(중량부)	0	10	50	100	200
통기량(mL/cm ² ·s)	500	380	350	320	210
인장강도 (kg/cm ²)	40	60	200	240	310
불연성	불연	불연	불연	불연	불연

[0198] [Table 9]

주파수(Hz)	바인더의 함량에 따른 흡차음재의 흡음율 비교				
	0 중량부	10 중량부	50 중량부	100 중량부	200 중량부
400	0.01	0.01	0.08	0.06	0.02
500	0.03	0.04	0.10	0.09	0.04
630	0.12	0.14	0.16	0.15	0.09
800	0.16	0.17	0.23	0.25	0.11
1000	0.26	0.26	0.35	0.30	0.14
1250	0.32	0.34	0.44	0.42	0.17
1600	0.39	0.41	0.59	0.54	0.22
2000	0.48	0.55	0.70	0.58	0.35
2500	0.64	0.68	0.79	0.67	0.44
3150	0.63	0.69	0.83	0.72	0.52
4000	0.72	0.77	0.86	0.75	0.53
5000	0.80	0.83	0.99	0.79	0.57
6300	0.78	0.88	0.98	0.80	0.63
8000	0.89	0.91	0.99	0.90	0.70
10000	0.90	0.92	0.98	0.92	0.71

[0199]

[0200] 상기 표 8 및 표 9의 결과에 의하면, 바인더가 함침되지 않은 부직포에 비교하여, 부직포에 바인더가 함침됨으로써 흡음율이 향상되었음을 알 수 있다. 또한, 바인더의 함량에 따라 제조된 흡차음재의 흡음율이 조절될 수 있음을 확인할 수 있었다.

[0201]

[0202] 실험예 7. 바인더의 종류에 따른 흡차음재의 특성 비교

[0203] 상기 실시예 1의 방법으로 아라미드 부직포 100중량부를 기준으로 바인더가 50중량부 함침된 흡차음재를 제조하되, 상기 바인더로서 하기 표 10에 나타난 수지를 사용하였다.

[0204] 하기 표 10에는 바인더의 종류를 다르게 하여 제조된 흡차음재에 대한 기계적 물성과 흡음율을 비교한 결과를 나타내었다.

[0205] [Table 10]

구 분	바인더의 종류에 따른 흡차음재의 물성 비교				
바인더 수지	에폭시	페놀	우레아	멜라민	폴리우레탄
내열온도(°Cx1hr)	300	260	190	300	200
인장강도 (kg/cm ²)	200	165	180	180	170
난연성	자소성	자소성	자소성	자소성	자소성
불연성	불연	불연	불연	불연	불연

[0206]

청구범위

- [청구항 1] 내열섬유를 포함하는 섬유소재의 타면혼섬단계;
타면혼섬된 섬유소재의 웹형성단계;
형성된 웹을 적층시키는 웹적층단계;
적층웹을 니들의 상하운동에 의해 부직포를 형성하는
니들편칭단계;
부직포를 바인더 용액에 함침시켜 바인더함침부직포를 형성하는
바인더함침단계; 및
바인더함침부직포에서 용매를 제거하여 흡차음재로 이용되는
부직포를 얻는 용매회수단계;
를 포함하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 2] 내열섬유를 포함하는 섬유소재의 타면혼섬단계;
타면혼섬된 섬유소재의 웹형성단계;
형성된 웹을 적층시키는 웹적층단계;
적층웹을 니들의 상하운동에 의해 부직포를 형성하는
니들편칭단계;
부직포를 바인더 용액에 함침시켜 바인더함침부직포를 형성하는
바인더함침단계;
바인더함침부직포에서 용매를 제거하는 용매회수단계; 및
건조된 부직포를 원하는 형상의 흡차음재로 제작하는 성형단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 3] 청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 타면혼섬단계는 한계산소지수(LOI)가 25% 이상이고
내열온도가 200°C 이상인 섬유소재를 타면하거나 또는
혼섬하거나 또는 타면과 혼섬하는 공정으로 이루어지는 것을
특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 4] 청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 타면혼섬단계는 1 내지 10개/cm의 크립프가 존재하고 직경이
1 내지 33 μ m이며 길이가 20 내지 100mm인 섬유소재 하나를
타면하여 이루어지거나, 1 내지 10개/cm의 크립프가 존재하고
직경이 1 내지 33 μ m이며 길이가 20 내지 100mm인 섬유소재 하나
이상을 혼섬하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열
흡차음재의 제조방법.
- [청구항 5] 청구항 3에 있어서,
상기 섬유소재는 아라미드 섬유, 폴리페닐렌설파이드(PPS) 섬유,
산화된 폴리아크릴로니트릴(OXI-PAN) 섬유, 폴리아미드(PI) 섬유,
폴리벤즈이미다졸(PBI) 섬유, 폴리벤즈옥사졸(PBO) 섬유,

- 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 섬유, 폴리케톤(PK) 섬유, 금속 섬유, 탄소 섬유, 유리 섬유, 현무암 섬유, 실리카 섬유 및 세라믹 섬유로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 섬유소재는 메타-아라미드(m-Aramid) 섬유 및 파라-아라미드(p-Aramid) 섬유로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 7] 청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 웹형성단계는 카아드레이법을 적용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 8] 청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 웹적층단계는 수평래퍼를 이용하여 10m/mim 이하의 생산속도로 진행되어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 9] 청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 니들편칭단계는 편칭방식이 단일하부방식, 단일상부방식, 더블하부방식 및 더블상부방식으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 니들편칭단계에서 니들 스트로크 30~350회/m²로 부직포를 형성하는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 11] 청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 니들편칭단계에서 형성된 부직포는 단일층의 두께가 3~20mm이고, 밀도가 100~2000g/m² 인 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 12] 청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 바인더함침단계는 니들편칭단계에서 형성된 부직포를 내열온도가 200°C 이상인 열경화성바인더수지가 유기용매에 5 내지 70중량%의 농도로 분산된 바인더 용액에 함침시키는 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 13] 청구항 12항에 있어서,
상기 바인더함침단계는 바인더함침된 부직포를 1~20kgf/cm²의 압력으로 압착하여 밀도가 1,000~3,000g/m²인 바인더함침부직포를 형성하는 압착공정을 더 포함하는 것을

- 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 14] 청구항 12에 있어서,
상기 바인더함침단계는 상기 부직포 20 내지 80중량부를 상기 열경화성바인더수지 20 내지 80중량부에 함침시키는 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 15] 청구항 12에 있어서,
상기 바인더 용액은 바인더수지 5~70중량%, 경화제 0.1~10중량%, 촉매 0.01~5중량%, 첨가제 1~40중량%, 및 잔량의 용매로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 16] 청구항 15에 있어서,
상기 바인더 용액은 바인더수지 1~30중량%, 경화제 0.1~10중량%, 촉매 0.01~5중량%, 난연제 1~30중량%, 및 용매 40~95중량%로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 17] 청구항 12에 있어서,
상기 열경화성바인더수지는 에폭시 수지인 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 18] 청구항 17에 있어서,
상기 에폭시 수지는 비스페놀 A 디글리시딜 에테르, 비스페놀 B 디글리시딜 에테르, 비스페놀 AD 디글리시딜 에테르, 비스페놀 F 디글리시딜 에테르, 비스페놀 S 디글리시딜 에테르, 폴리옥시프로필렌 디글리시딜 에테르, 비스페놀 A 디글리시딜 에테르 폴리머, 포스파젠 디글리시딜 에테르, 비스페놀 A 노블락 에폭시, 페놀 노블락 에폭시 수지, 및 α -크레졸 노블락 에폭시 수지 중에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 19] 청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 용매회수단계는 건조오븐을 이용하여 70 내지 200°C의 온도조건에서 1 내지 10분 동안 건조하여 상기 유기용매를 증발시키는 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 20] 청구항 19에 있어서,
상기 용매회수단계를 거친 부직포는 부직포 100중량부에 대하여 바인더가 1~300중량부 포함되는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.
- [청구항 21] 청구항 19에 있어서,
상기 유기용매는 메틸에틸케톤(MEK) 및

디메틸카보네이트(DMC)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.

[청구항 22]

청구항 2에 있어서,

상기 성형단계(S121)는 150~300°C 온도 조건에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.

[청구항 23]

청구항 1에 있어서,

한계산소지수(LOI)가 25% 이상이고 내열온도가 200°C 이상인 섬유소재를 타면 및 혼섬하는 타면혼섬단계(S101);

상기 타면혼섬단계에서 타면 및 혼섬된 섬유소재를 연속된 상태로 얇은 시트상의 웹을 형성하는 웹형성단계(S103);

상기 웹형성단계에서 형성된 웹을 오버랩핑하여 서로 적층시켜 적층웹을 형성하는 웹적층단계(S105);

상기 웹적층단계에서 형성된 적층웹을 니들의 상하운동에 의해 상호결합시켜 부직포를 형성하는 니들편칭단계(S107);

상기 니들편칭단계에서 형성된 부직포를 내열온도가 200°C 이상인 열경화성바인더수지가 분산된 바인더 용액에 함침시켜

바인더함침부직포를 형성하는 바인더함침단계(S109); 및

상기 바인더함침단계에서 형성된 바인더함침부직포에서 상기 열경화성바인더수지만 잔존하도록 용매를 제거시켜 경화성 펠트를 형성하여 흡차음재로 사용하는 용매회수단계(S111);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.

[청구항 24]

청구항 23에 있어서,

상기 용매회수단계(S111) 이후에 건조된 부직포를 150~300°C 온도 조건으로 성형하여 원하는 형상의 흡차음재를 제작하는 성형단계(S121)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.

[청구항 25]

청구항 1 또는 2에 있어서,

제조된 흡차음재는 내열섬유를 포함한 부직포 원사의 표면에 바인더가 미세하게 그리고 전체적으로 골고루 분포하여 부착된 채 존재하고 있으며, 바인더함침 이전의 부직포에 비하여 더욱 미세한 크기의 통기홀을 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 고내열 흡차음재의 제조방법.

[청구항 26]

i) 소음을 유발하는 장치의 입체구조를 확인하는 단계;

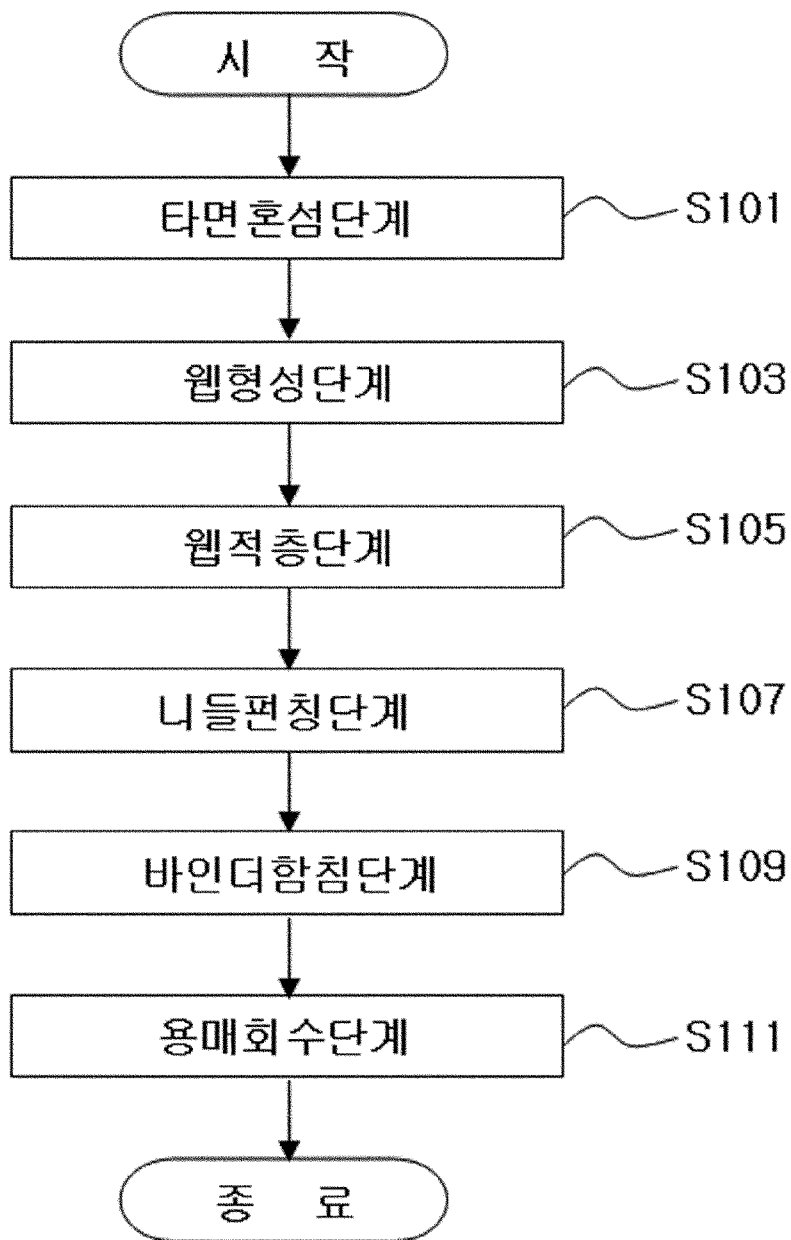
ii) 상기 장치의 입체구조와 일부 또는 전부가 일치하도록 상기 청구항 1 또는 2의 방법으로 흡차음재를 제작 및 성형하는 단계; 및

iii) 상기 흡차음재를 상기 소음 유발 장치에 인접시키는 단계;

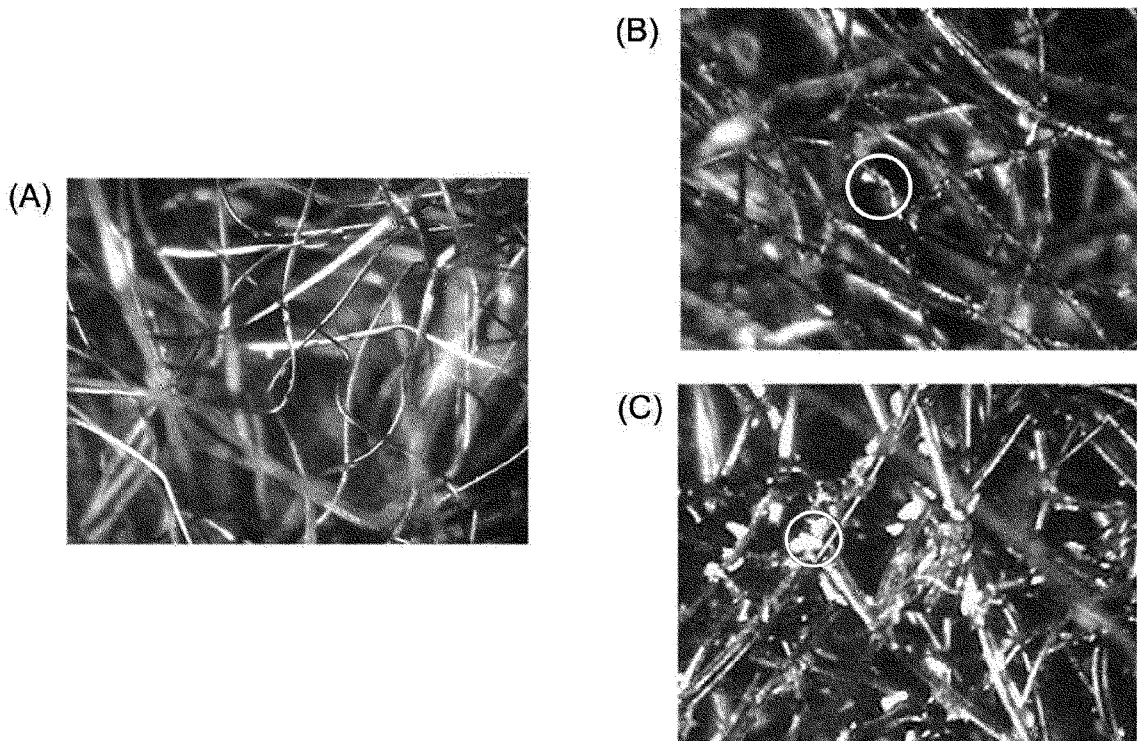
를 포함하는 것을 특징으로 하는 소음 유발 장치의 소음 저감방법.

- [청구항 27] 청구항 26에 있어서,
상기 장치는 모터, 엔진 또는 배기계인 것을 특징으로 하는 소음
유발 장치의 소음 저감방법.
- [청구항 28] 청구항 26에 있어서,
상기 인접은 소음 유발 장치에 밀착시켜 체결하거나, 또는 소음
유발 장치와 일정 거리를 두어 설치하거나, 또는 소음 유발 장치에
적용되는 부품으로 성형하여 적용하는 것을 특징으로 하는 소음
유발 장치의 소음 저감방법.

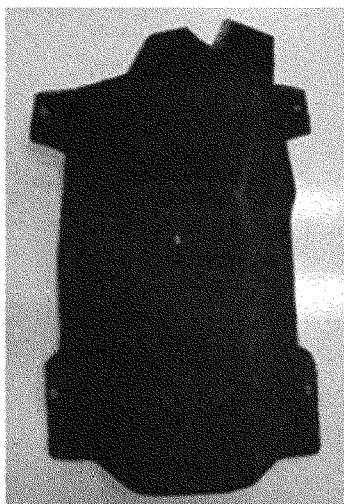
[Fig. 1]



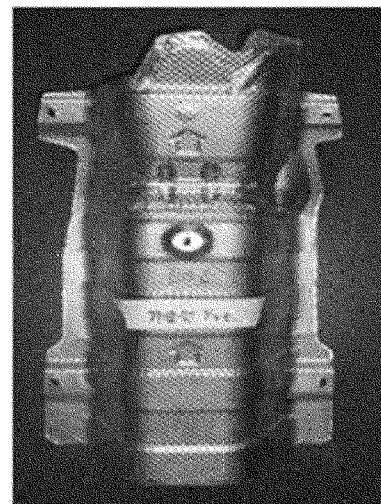
[Fig. 2]



[Fig. 3]

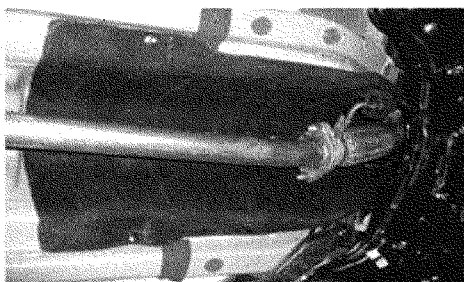


<자동차용 고내열 흡음재>

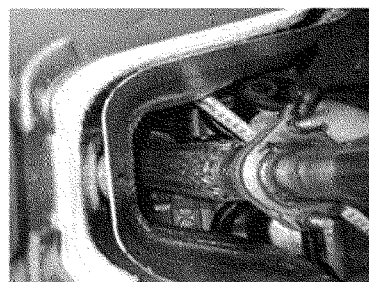


<알루미늄 히트 르포텍터>

[Fig. 4]

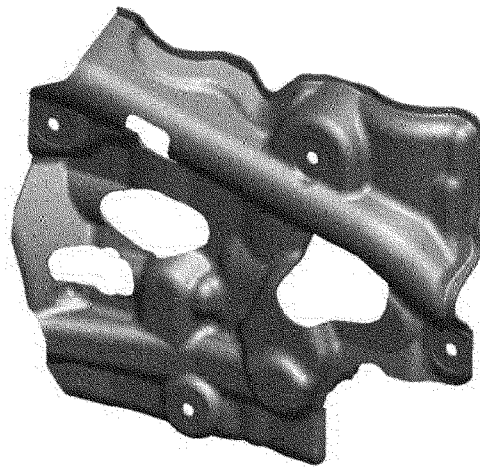


<자동차용 고내열 흡음재 장착 사진>

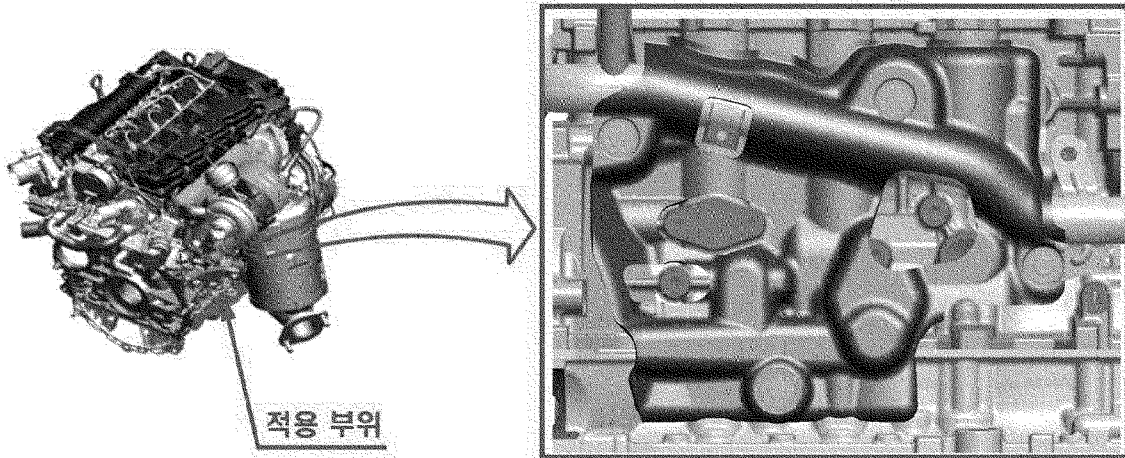


<알루미늄 히트 프로텍터 장착 사진>

[Fig. 5]

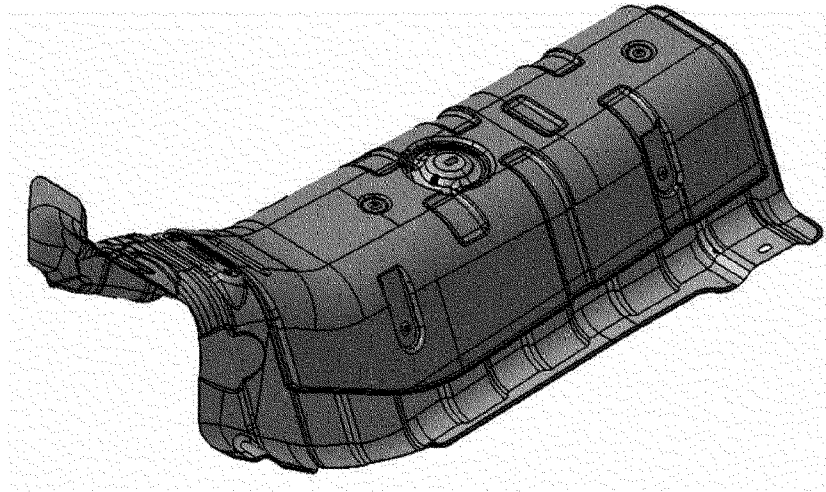


(a)



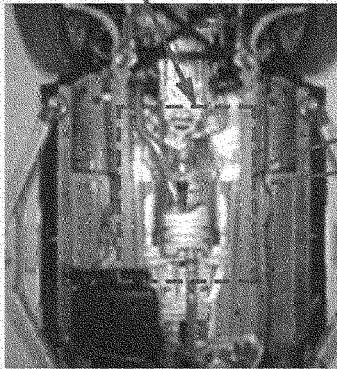
(b)

[Fig. 6]



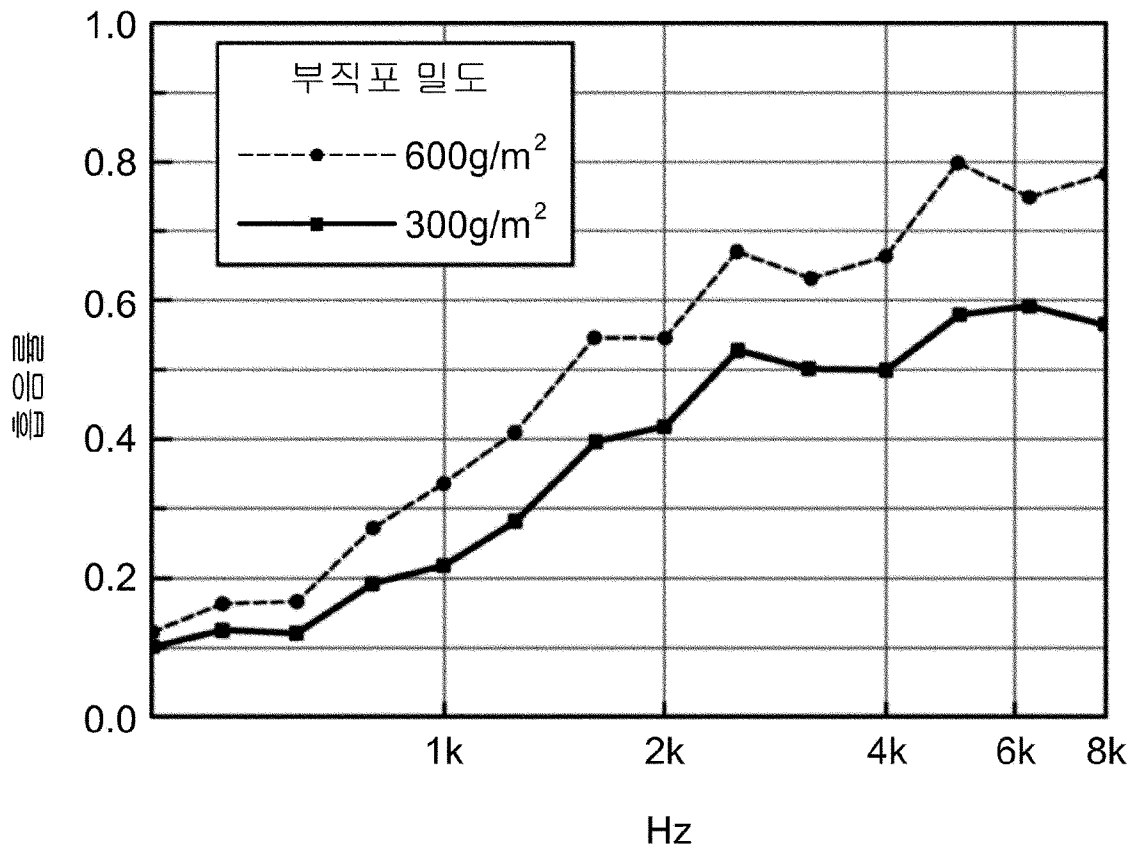
(a)

적용 부위

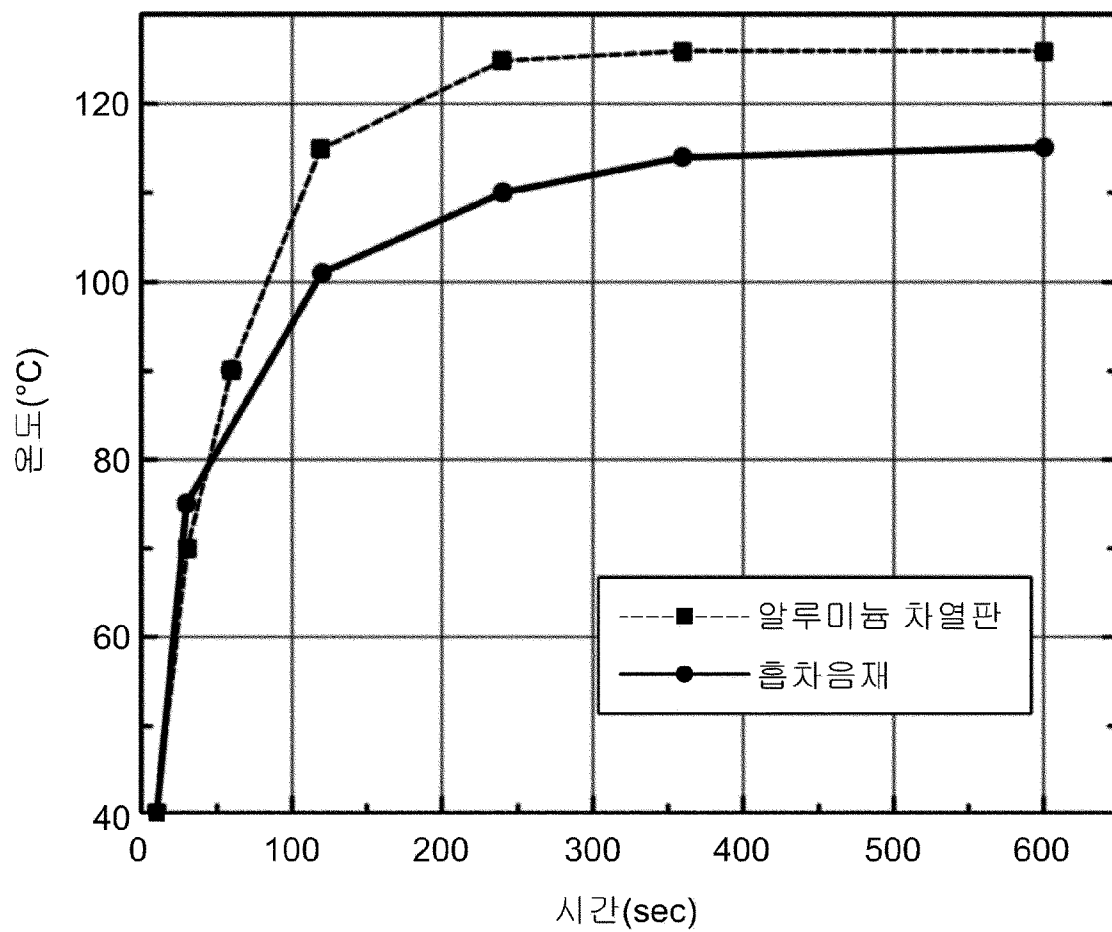


(b)

[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/010027**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60R 13/08(2006.01)i. B60R 13/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R 13/08; B32B 5/26; D04H 1/4291; B32B 7/02; G10K 11/16; B29C 43/20; C04B 35/80; F01N 1/24; C04B 41/88; F01N 13/16; D04H 1/4218; B60R 13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: vehicle, sound absorbing material, needle punching, binder, impregnation**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2009-0117969 A (IBIDEN CO., LTD.) 17 November 2009 See paragraphs [203]-[235]; figures 1-6.	1-5,7-11,19,20,22 ,25-28
A		6,12-18,21,23,24
Y	KR 10-2011-0035728 A (NVH KOREA, INC.) 06 April 2011 See paragraphs [0022]-[0033]; figures 1, 2.	1-5,7-11,19,20,22 ,25-28
A	JP 2004-292253 A (NICHIAS CORP.) 21 October 2004 See paragraphs [0008]-[0015]; claims 1-3.	1-28
A	JP 2006-071959 A (INOAC CORP.) 16 March 2006 See paragraphs [0024]-[0029]; figures 1-4.	1-28
A	KR 10-1114805 B1 (TAKAYASU CO., LTD. et al.) 13 March 2012 See paragraphs [0011]-[0020]; claims 1, 2.	1-28

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 JANUARY 2014 (24.01.2014)

Date of mailing of the international search report

24 JANUARY 2014 (24.01.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/010027

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0117969 A	17/11/2009	CN 101571066 A CN 101571066 B EP 2113642 A1 KR 10-2009-0117970 A US 2009-0272600 A1 WO 2009-133613 A1	04/11/2009 24/08/2011 04/11/2009 17/11/2009 05/11/2009 05/11/2009
KR 10-2011-0035728 A	06/04/2011	KR 10-1143514 B1	09/05/2012
JP 2004-292253 A	21/10/2004	NONE	
JP 2006-071959 A	16/03/2006	JP 4722436 B2	13/07/2011
KR 10-1114805 B1	13/03/2012	AU 2004-267301 A1 CA 2534904 A1 CN 100442034 C CN 1842698 A EP 1659382 A1 KR 10-2007-0033310 A US 2006-0225952 A1 US 7694779 B2 WO 2005-019783 A1	03/03/2005 03/03/2005 10/12/2008 04/10/2006 24/05/2006 26/03/2007 12/10/2006 13/04/2010 03/03/2005

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60R 13/08(2006.01)i, B60R 13/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60R 13/08; B32B 5/26; D04H 1/4291; B32B 7/02; G10K 11/16; B29C 43/20; C04B 35/80; F01N 1/24; C04B 41/88; F01N 13/16; D04H 1/4218; B60R 13/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 차량, 흡차음재, 니들핀칭, 바인더, 함침

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	KR 10-2009-0117969 A (이비덴 가부시키키가이샤) 2009.11.17 단락 [203]-[235]; 도면 1-6 참조.	1-5, 7-11, 19, 20, 22 , 25-28 6, 12-18, 21, 23, 24
Y A	KR 10-2011-0035728 A (엔브이에이치코리아 株) 2011.04.06 단락 [0022]-[0033]; 도면 1, 2 참조.	1-5, 7-11, 19, 20, 22 , 25-28
A	JP 2004-292253 A (NICHIAS CORP.) 2004.10.21 단락 [0008]-[0015]; 청구항 1-3 참조.	1-28
A	JP 2006-071959 A (INOAC CORP.) 2006.03.16 단락 [0024]-[0029]; 도면 1-4 참조.	1-28
A	KR 10-1114805 B1 (다카야스 가부시키키가이샤 외) 2012.03.13 단락 [0011]-[0020]; 청구항 1, 2 참조.	1-28

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 01월 24일 (24.01.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 01월 24일 (24.01.2014)

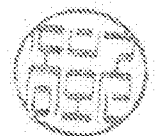
ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

송호근

전화번호 +82-42-481-5580



국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2013/010027

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0117969 A	2009/11/17	CN 101571066 A CN 101571066 B EP 2113642 A1 KR 10-2009-0117970 A US 2009-0272600 A1 WO 2009-133613 A1	2009/11/04 2011/08/24 2009/11/04 2009/11/17 2009/11/05 2009/11/05
KR 10-2011-0035728 A	2011/04/06	KR 10-1143514 B1	2012/05/09
JP 2004-292253 A	2004/10/21	없음	
JP 2006-071959 A	2006/03/16	JP 4722436 B2	2011/07/13
KR 10-1114805 B1	2012/03/13	AU 2004-267301 A1 CA 2534904 A1 CN 100442034 C CN 1842698 A EP 1659382 A1 KR 10-2007-0033310 A US 2006-0225952 A1 US 7694779 B2 WO 2005-019783 A1	2005/03/03 2005/03/03 2008/12/10 2006/10/04 2006/05/24 2007/03/26 2006/10/12 2010/04/13 2005/03/03