



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G10K 11/162 (2006.01)
G10K 11/168 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0056000
(43) 공개일자 2007년05월31일

(21) 출원번호 10-2006-7019539
(22) 출원일자 2006년09월22일
심사청구일자 없음
번역문 제출일자 2006년09월22일
(86) 국제출원번호 PCT/AU2005/000239 (87) 국제공개번호 WO 2005/081226
국제출원일자 2005년02월25일 국제공개일자 2005년09월01일

(30) 우선권주장 2004900927 2004년02월25일 오스트레일리아(AU)
2004901262 2004년03월11일 오스트레일리아(AU)

(71) 출원인 아이.엔.씨. 코포레이션 피티와이 리미티드
오스트레일리아 빅토리아 3175 사우스 단테농 사우스 파크 드라이브 63-67

(72) 발명자 코아테스 마이클 윌리엄
오스트레일리아 빅토리아 3146 글렌 이리스 윌로비 애버뉴 6
키에르프코우스키 마렉 헨릭
오스트레일리아 빅토리아 3156 페른트리 굴리 탈드라 드라이브 64
시몬스 존 캠프벨
오스트레일리아 빅토리아 3144 멜버른 스탠호프 스트리트 120에이
가스코이그니 브루스 레기날드
오스트레일리아 빅토리아 3189 무라빈 사우스 로드 460
기본스 필립 존
오스트레일리아 빅토리아 3166 휴헤스데일 포아스 로드 222

(74) 대리인 김태홍
김진환
송승필

전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 열성형 가능한 음향 물품

(57) 요약

본 발명의 열성형된 음향 물품(6)은 비교적 큰 유동 저항을 갖는 음향 시트(7)와, 이 음향 시트(7)의 일측에 부착되고 음향 시트보다 상당히 작은 유동 저항을 갖는 다공질의 유동 저항 스페이서 재료(10)의 층으로 형성된다. 상기 음향 물품은 국부적 반응성의 음향 거동(locally reactive acoustic behaviour)을 갖고, 전체 공기 유동 저항이 2800 Rayls 내지 8000 Rayls 이다. 상기 음향 시트(7)에 장식 치장(9)이 적용될 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

비교적 큰 유동 저항을 갖는 음향 시트와, 이 음향 시트의 일측에 부착되고 음향 시트보다 상당히 작은 유동 저항을 갖는 다공질의 유동 저항 스페이서 재료의 층으로 형성되는 열성형된 음향 물품으로서,

상기 음향 물품은 국부적 반응성의 음향 거동(locally reactive acoustic behaviour)을 갖고, 전체 공기 유동 저항이 2800 Rayls 내지 8000 Rayls인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 음향 시트는 수려한 미적 외관을 갖는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 음향 시트는 카펫, 직물 또는 피륙 치장(fabric facing)과 같은 장식 층인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 장식 층은 카펫, 직물, 투과성 필름 치장으로 구성되는 군에서 선택되는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 5.

제2항에 있어서, 상기 음향 시트는 장식 층과 적어도 1층의 추가 유동 저항 층을 포함하는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 다공질의 국부적 반응성 유동 저항 스페이서 재료는 섬유질 웹인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 섬유질 웹 스페이서 재료는 섬유가 음향 시트의 평면에 대해 수직인 평면에서 배향되도록 수직 래핑된 구조를 갖는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 섬유질 웹의 스페이서 재료의 섬유는 적어도 부분적으로 함께 열 접합되는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 섬유질 웹의 스페이서 재료는 고용점 및 저융점 섬유로 형성되는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 저융점 섬유는 복합 성분 섬유인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 저융점 섬유는 단일 성분 섬유인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 12.

제1항 또는 제5항에 있어서, 상기 음향 시트는 고용점 및 저융점 섬유로 형성된 유동 저항 층을 포함하는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 유동 저항 층은 소정의 공기 유동 저항을 부여하도록 압축되는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 14.

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 저융점 섬유는 의도한 용례에 적용 가능한 온도 저항을 갖도록 선택되는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 15.

제1항 내지 제14항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 열성형된 음향 물품의 전체 공기 유동 저항은 3000 Rayls 내지 5000 Rayls인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 열성형된 음향 물품의 전체 공기 유동 저항은 3200 Rayls 내지 4500 Rayls인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 17.

제1항 내지 제16항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 다공질 스페이서 재료의 공기 유동 저항은 100 Rayls 내지 800 Rayls인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 다공질 스페이서 재료의 공기 유동 저항은 200 Rayls 내지 400 Rayls인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 19.

제1항 내지 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 다공질 스페이서 재료의 밀도는 150 내지 2000 g/m³ 인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 20.

제1항 내지 제19항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 음향 시트의 밀도는 150 내지 2000 g/m³ 인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 21.

제1항 내지 제20항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 음향 물품은 150℃ 또는 약 150℃의 온도에 대해 휨 저항(sag resistance)을 갖는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 22.

비교적 큰 유동 저항을 갖는 음향 시트와, 이 음향 시트의 일측에 부착되고 음향 시트보다 상당히 작은 유동 저항을 갖는 다공질의 유동 저항 스페이서 재료의 층으로 형성되는 열성형된 음향 물품을 형성하는 방법으로서,

상기 다공질의 유동 저항 층과 음향 시트를 가열하는 단계와,

상기 음향 시트와 다공질의 유동 저항 층을 성형하는 단계를 포함하며,

상기 음향 물품은 국부적 반응성의 음향 거동을 갖고, 전체 공기 유동 저항이 2800 Rayls 내지 8000 Rayls이고, 다공질의 유동 저항 스페이서 재료는 음향 시트의 일측에 부착되어 있는 것인 열성형된 음향 물품의 형성 방법.

청구항 23.

제22항에 있어서, 상기 다공질의 유동 저항 스페이서 재료는 성형 단계 중에 음향 시트의 일측에 부착되는 것인 열성형된 음향 물품의 형성 방법.

청구항 24.

제22항에 있어서, 상기 다공질의 유동 저항 스페이서 재료는 성형 단계 전에 음향 시트의 일측에 부착되는 것인 열성형된 음향 물품의 형성 방법.

청구항 25.

제24항에 있어서, 상기 다공질의 유동 저항 스페이서 재료는 성형되기 이전에 음향 시트에 대해 적층되는 것인 열성형된 음향 물품의 형성 방법.

청구항 26.

제22항 내지 제25항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 음향 시트와 다공질의 유동 저항 층은 롤 형태로 성형 단계로 공급되는 것인 열성형된 음향 물품의 형성 방법.

청구항 27.

제22항 내지 제25항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 음향 시트와 다공질의 유동 저항 층은 시트 형태로 성형 단계로 공급되는 것인 열성형된 음향 물품의 형성 방법.

청구항 28.

제22항 내지 제27항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 음향 물품은 냉간 성형 틀(cold moulding tool)에서 성형되는 것인 열성형된 음향 물품의 형성 방법.

청구항 29.

제28항의 열성형된 음향 물품의 형성 방법에 의해 형성되며,

상기 유동 저항 스페이서 재료를 형성하는 데 사용된 섬유는 결정질 섬유인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 30.

제22항 내지 제27항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 음향 물품은 열간 성형 틀에서 성형되는 것인 열성형된 음향 물품의 형성 방법.

청구항 31.

제30항의 열성형된 음향 물품의 형성 방법에 의해 형성되며,

상기 유동 저항 스페이서 재료를 형성하는 데 사용된 섬유는 비정질 섬유인 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 32.

제22항 내지 제28항 중 어느 하나의 항 또는 제30항에 있어서, 상기 음향 물품의 가열은 적외선 복사, 고온 공기, 또는 고온 공기와 적외선 복사의 조합에 의해 달성되는 것인 열성형된 음향 물품의 형성 방법.

청구항 33.

제1항 내지 제21항 중 어느 하나의 항, 제29항 또는 제31항에 있어서,

상기 음향 물품은 주로 하나의 폴리머 타입으로 형성되는 것인 열성형된 음향 물품.

청구항 34.

제33항에 있어서, 상기 음향 물품은 주로 폴리에스테르 섬유 또는 폴리프로필렌 섬유로 형성되는 것인 열성형된 음향 물품.

명세서

기술분야

본 발명은 흡음 재료에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 개선된 흡음 특성을 갖고 장식용으로 설치될 수 있는 열성형 가능한 음향 물품에 관한 것이다.

배경기술

흡음은 광범위한 산업용, 상업용 및 가정용 용례에서 소음 저감에 유용한 수단이다. 최적의 흡음 수준을 달성하기 위해서는, 용례에 적합한 최소의 가능한 질량으로, 가능한 최소 공간에서 최대 흡음을 달성하도록 여러 층의 복합 조립체 (composite assembly)를 사용하는 것이 유리하다.

다공질 재료의 흡음은, 두께, 공기 유동 저항(air flow resistance), 질량, 강성도, 다공도, 만곡도 등을 포함한 기본적 재료 특성과, 재료 뒤의 임의의 공기 공간과 같은 용례 파라미터, 또는 대안으로 스페이서 층, 절연 층, 또는 음향 언더레이(acoustic underlay)와 같이 다공질 재료의 뒤에 위치한 임의의 다른 재료의 음향 및 기계적 특성의 함수로서 알려져 있다.

흡음 조립체에 3차원을 부여하게 되면, 예컨대 플로어팬, 방화벽, 트렁크 또는 수화물 선반(parcel shelf)용으로 차량의 내·외장에서 확인되는 것과 같은 윤곽 형상에 대한 합치 및 강성도 등의 미적, 실용적인 물리 특성을 제공한다.

이들 많은 용례에 있어서, 흡음 복합체는 흡음을 감소시키지 않는 장식 마감 처리되는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는, 장식용 치장(decorative facing)은 흡음 복합 조립체의 일체의 부품으로 되어 실제로 흡음을 개선하는 특성을 가져야 한다. 차량 플로어 조립체와 같은 특정 용례에 있어서, 복합체는 표면의 형상에 합치하거나, 또는 그 외의 방식으로 예컨대 벽장식을 위한 미적 특징(aesthetic feature)으로서 특정 형상을 유지하는 것이 바람직하다.

다른 용례에 있어서, 흡음 복합체는 경하중(light loads)을 지지하고 기계적 손상에 저항할 수 있도록 충분한 강도를 갖는 것이 바람직하다.

이러한 용례에 있어서, 흡음 조립체 및 임의의 다른 장식용 치장은 간단하고 비용이 절감되는 공정에서 원하는 형상으로 열성형될 수 있는 것이 바람직하다.

출원인은 오스트리아 특허 출원 제48754/00호의 출원인이며, 이 특허 출원은 장식 층, 높은 유동 저항 층 및 발포성 스페이서 층을 포함하는 핀 고정 가능한 음향 패널(Pinnable Acoustic Panel)을 기술하고 있다. 높은 유동 저항 층은 페이퍼를 패널 등에 부착하는 데 사용된 핀을 유지하기에 충분한 강성도 및 밀도를 갖는다. 이 특허 출원의 내용은 본원 명세서에 참고로 인용된다. 출원인은 또한 열성형 가능한 음향 시트를 개시하고 있는 PCT/AU01/00880의 출원인이며, 이 특허 출원의 내용은 본원 명세서에 참고로 인용된다.

흡음 복합 조립체에 대한 용례는 차량의 내부 절연, 상업적 용도의 장식 벽, 천장, 및 플로어 마감 처리를 포함하지만, 이들로 한정되는 것은 아니다. 대부분의 경우에, 장식용 치장은 미적 목적 또는 기계적 보호를 위하여 필요하다.

열성형 가능한 유동 저항 재료가 제공되고 있지만, 이러한 종래 기술은 효과적인 흡음 해법의 달성과 관련한 실용성 문제를 해소하지 못하고 있다. 특히, 기계적 특성을 변경시키는 능력을 유지하고, 물품의 흡음 특성을 유지 또는 개선하며, 이러한 특성과 물품의 미적 품질을 조합하는 중에, 환경, 제조 및 비용 문제가 중요 관심사이다.

경우에 따라서는, 장식 층을 열성형 가능한 유동 저항 재료 상에 구비할 수도 있고, 이 유동 저항 재료에 부착할 수도 있다. 그러나 이와 같이 적용하는 경우에도 마찬가지로, 전술한 바와 같이 효과적인 흡음 해법의 달성과 관련한 실용성 문제를 해소하지 못하고 있다.

따라서 본 발명의 목적은 음향 특성이 개선된 열성형 가능한 음향 물품(acoustic product)과, 종래 기술의 단점을 극복하거나 적어도 개선하거나, 또는 적어도 유용한 대안을 제공하도록 그러한 음향 물품을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

따라서 본 발명은 비교적 큰 유동 저항을 갖는 음향 시트와, 이 음향 시트의 일측에 부착되고 음향 시트보다 상당히 작은 유동 저항을 갖는 다공질의 유동 저항 스페이서 재료의 층으로 형성되는 열성형된 음향 물품을 제공하며, 상기 음향 물품은 국부적 반응성의 음향 거동(locally reactive acoustic behaviour)을 갖고, 전체 공기 유동 저항이 2800 Rayls 내지 8000 Rayls 이다.

바람직하게는, 상기 음향 시트는 수려한 미적 외관을 갖는다. 일 실시예에 따르면, 상기 음향 시트는 카펫, 직물 또는 다른 투과성 필름 치장(facing)과 같은 장식 층이다. 다른 실시예에 따르면, 상기 음향 시트는 장식 층과 적어도 1층의 추가 유동 저항 층에 의해 형성된다.

바람직하게는, 상기 다공질의 유동 저항 스페이서 재료는 섬유질 웹이다. 더욱 바람직하게는, 상기 섬유질 웹 스페이서 재료는 섬유가 음향 시트의 평면에 수직인 평면에서 배향되도록 수직 래핑된 구조를 갖는다.

상기 섬유질 웹의 스페이서 재료의 섬유가 적어도 부분적으로 함께 열 접합되는 것도 또한 바람직하다.

제8항에 있어서, 상기 섬유질 웹의 스페이서 재료를 열적으로 성형하는 것도 또한 바람직하다.

바람직하게는, 일 양태에 따르면, 상기 섬유질 웹의 스페이서 재료는 고용점 및 저융점 섬유로 형성된다. 바람직하게는, 상기 저융점 섬유는 복합 성분 섬유이다. 다른 바람직한 양태에 따르면, 상기 저융점 섬유는 단일 성분 섬유이다.

바람직하게는, 본 발명의 다른 양태에 있어서, 상기 음향 시트는 고용점 및 저융점 섬유로 형성된 유동 저항 층을 포함한다. 바람직하게는, 상기 유동 저항 층은 소정의 공기 유동 저항을 부여하도록 압축된다. 더욱 바람직하게는, 상기 저융점 섬유는 의도한 용례에 적용 가능한 온도 저항을 갖도록 선택된다.

바람직하게는, 상기 열성형된 음향 물품의 전체 공기 유동 저항은 3000 Rayls 내지 5000 Rayls 이다. 보다 바람직하게는, 상기 열성형된 음향 물품의 전체 공기 유동 저항은 3200 Rayls 내지 4500 Rayls 이다.

바람직하게는, 상기 섬유질 웹의 스페이서 재료의 공기 유동 저항은 100 Rayls 내지 800 Rayls 이다. 보다 바람직하게는, 상기 섬유질 웹의 스페이서 재료의 공기 유동 저항은 200 Rayls 내지 400 Rayls 이다.

바람직하게는, 상기 섬유질 웹의 스페이서 재료의 밀도는 150 내지 2000 g/m³ 이다. 섬유질 웹의 스페이서 재료의 밀도는 전체 시스템에 유리한 특성의 음향 특성 및 물리적 특성에 의해 결정된다. 바람직하게는, 상기 음향 시트의 밀도는 150 내지 2000 g/m³ 이다. 밀도는 전체 시스템에 유리한 특성의 음향 특성 및 물리적 특성을 기초로 결정된다.

바람직하게는, 열성형된 음향 물품은 기계 및 설비의 절연, 차량 절연, 가전제품 절연, 식기 세척기 및 상업용의 벽과 천장 패널을 포함하여 다목적으로 사용될 수 있지만, 이들로 한정되는 것은 아니다.

바람직하게는, 상기 음향 물품은 150°C 또는 약 150°C의 온도에 대해 휨 저항(sag resistance)을 갖는다. 예컨대, 차량의 엔진 베이 용례에서, 해당 부분은 작동 온도에서 최소의 휨을 나타내어야 한다.

다른 양태에 따르면, 비교적 큰 유동 저항을 갖는 음향 시트와, 이 음향 시트의 일측에 부착되고 음향 시트보다 상당히 작은 유동 저항을 갖는 다공질의 유동 저항 스페이서 재료의 층으로 형성되는 열성형된 음향 물품을 형성하는 방법이 제공되

며, 이러한 형성 방법은 상기 다공질의 유동 저항 층과 음향 시트를 가열하는 단계와, 상기 음향 시트와 다공질의 유동 저항 층을 성형하는 단계를 포함하며, 상기 음향 물품은 국부적 반응성의 음향 거동을 갖고, 전체 공기 유동 저항이 2800 Rayls 내지 8000 Rayls이고, 다공질의 유동 저항 스페이서 재료는 음향 시트의 일측에 부착되어 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 다공질의 유동 저항 스페이서 재료는 성형 단계 중에 음향 시트의 일측에 부착된다. 다른 실시예에 따르면, 상기 다공질의 유동 저항 스페이서 재료는 성형 단계 전에 음향 시트의 일측에 부착된다. 바람직하게는, 상기 다공질의 유동 저항 스페이서 재료는 성형되기 이전에 음향 시트에 대해 적층된다.

일 실시예에서, 상기 음향 시트와 다공질의 유동 저항 층은 롤 형태로 성형 단계로 공급된다. 대안으로, 상기 음향 시트와 다공질의 유동 저항 층은 시트 형태로 성형 단계로 공급된다.

일 실시예에서, 상기 음향 물품은 냉간 성형 툴(cold moulding tool)에서 성형된다. 이러한 실시예에서는, 열성형된 음향 물품을 결정질 섬유를 갖는 유동 저항 스페이서 재료에 의해 형성하는 것이 바람직하다.

다른 실시예에서, 상기 음향 물품은 열간 성형 툴에서 성형된다. 이 실시예에서는, 열성형된 음향 물품을 비정질 섬유를 갖는 유동 저항 스페이서 재료에 의해 형성하는 것이 바람직하다.

바람직하게는, 상기 음향 물품의 가열은 적외선 복사, 고온 공기, 또는 고온 공기와 적외선 복사의 조합에 의해 달성된다.

본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 음향 물품은 주로 하나의 폴리머 타입으로 형성된다. 바람직하게는, 상기 음향 물품은 주로 폴리에스테르 섬유 또는 폴리프로필렌 섬유로 형성된다.

본 발명의 다른 양태에 있어서, 성형품의 3차원 기하형상이 음향 물품의 음향 특성을 지원한다.

이상에서 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명의 이점은 바람직한 실시예에서 수려한 미적 외관을 제공하면서 개선되고 지속적인 음향 특성을 갖는 열성형 가능한 음향 시트로서의 다기능의 세정, 에너지 효율, 저비용, 재생 가능한 재료를 제공한다는 것이다. 다른 이점은 본 발명이 현재의 시스템보다 공명이 낮은 절연성을 제공하고, 보다 우수한 탄성 및 예상 가능한 기계적 특성을 갖는다는 것이다.

전술한 방법의 다른 이점은, 차량 및 식기 세척기, 벽 및 천장 라이닝 및 기타 산업용 및 가정용의 오리지널 장치에서 절연 재료로서 사용되는 물품을 빠른 사이클 타입에 형성하여 비용 효율적인 해법을 제공할 있다는 점이다.

본 발명의 또 다른 이점은 종래 시스템보다 적은 에너지로 개선된 열성형 가능한 음향 물품을 제조하여, 환경적으로 우수한 결과를 제공한다는 것이다.

실시예

이제 바람직한 실시예를 참고로 하여 본 발명을 설명하기로 한다. 발명의 보호 범위를 벗어나지 않으면서 이하에서 설명하는 본 발명의 제한된 수의 실시예 및 이에 대한 변형예를 생각할 수 있다는 것을 이해해야 한다.

일부 실시예에서는, 실질적 적용예에서 얻어진 실제 흡음이 실험실 테스트에서 추정된 것보다 작을 수 있다. 이는 시트(sheet)의 뒤에서 시트에 평행한 음향 전달의 효과로 인한 것으로 판단된다. 음향 용어로 설명하면, 이러한 재료는 비국부적 반응 위치(non-locally reactive situation)에 설치되어 있다.

흡음 매체로서 유동 저항 스크린(flow resistive screen)의 개념에 친숙한 당업자는, 열성형 가능한 음향 시트를 국부적으로 반응하도록 거동할 수 있게 설치하는 경우에 실생활에서 얻어진 음향 성능이 보다 우수하다는 것을 이해할 것이다.

도 1을 참조하면, 음향 시트(2)와, 다공질의 유동 저항 스페이서 재료(4)의 층으로 형성되는, 본 발명의 일 실시예에 따른 열성형 가능한 음향 물품(1)이 도시되어 있다. 이 물품은 물품의 형상에 일반적으로 합치되는 표면(5)에 설치된다. 음향 시트(2)는 수려한 미적 외관을 가지므로, 음향 시트는 카펫과 같은 장식 층으로 사용된다. 대안으로, 음향 시트(2)는 수려한 미적 외관을 필요로 하지 않는 경우에만 유동 저항 층일 수 있다.

도 2를 참조하면, 장식 층(9), 압축 유동 저항 음향 층(7), 다공질 유동 저항 스페이서 재료(10)의 층으로 형성되는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 열성형 가능한 음향 물품(6)이 도시되어 있다. 이 물품은 통상적으로 물품의 형상과 대략 합치되는 표면(11)에 설치된다.

장식 층은 차량용 카펫 또는 상업용 직물일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 장식 층은 섬유를 접합하고 공기 투과성을 제어 하도록 접착제 수지로 이미 피복된 장식 직물이다. 이러한 피복은 널리 알려진 임의의 직물 피복 수단에서 부착될 수 있다. 피복은 열가소성 접착제 분말, 웹 또는 필름, 압출된 열가소성 수지 또는 액체 피복인 것이 바람직하다. 장식 직물의 지속적이고 균일한 코팅, 소정의 공기 유동 저항, 및 그에 따른 음향 물품의 요소로서의 장식 층의 성능을 보장하기 위하여 피복 공정을 정확하게 제어해야 한다.

PCT/AU01/00880에 개시된 것과 유사한 공정에 의해 유동 저항 압축 음향 시트(7)가 형성되고, 이 음향 시트는 2800-7000 mks Rayls, 보다 바람직하게는 3000-5000 mks Rayls, 가장 바람직하게는 3200-4500 mks Rayls의 공기 유동 저항 범위를 갖는다.

PCT/AU01/00880에서, 바람직한 유동 저항 범위는 물품의 실용적 용례에 의해 제한되지만, 개선된 열가소성 음향 시트에 바람직한 유동 저항 범위는 의도한 용례에 최적의 음향 특성을 제공하도록 선택되었다. 유동 저항의 증가는, 압축 밀도를 증가시키고, 또한 음향 시트 내의 틈새 공간의 용적을 감소시킴으로써 얻어진다. 이는 음향 시트의 제조 중에 섬유질 웹에 적용되는 시간, 온도 및 압력 등의 공정 파라미터를 제어함으로써 달성된다. 추가로, 섬유 혼합물(fibre blend)과 웹 밀도의 추가의 최적화에 의해 바람직한 범위의 유동 저항이 가능한 것으로 또한 확인되었다.

실질적 목적을 위하여, 물품은 의도한 용례에 적합한 온도 저항을 가져야 한다. 특정의 차량 용례의 경우에, 음향 시트는 약 150°C에 이르는 온도에서 낮은 휨 모듈러스(sag modulus)를 가져야 한다.

물품을 3차원으로 형성하여, 공기 공간 및 구조적 강성을 제공할 수 있다. 이러한 형상은 하니컴 또는 계란 용기(egg-carton)형 구조와 같이 부분적으로 봉입된 셀(enclosed cell)을 또한 형성할 수 있고, 이는 국부적 반응성(local reactivity)을 제공하고 열성형된 음향 물품의 음향 성능을 증가시킬 것이다.

시트(7)는 150-2000 g/m²의 섬유질 웹으로 제조된다. 비용을 최소화하기 위하여, 실용 웹 중량을 가장 작게 하는 것이 유리하다는 것은 분명하다. 웹은 15 내지 25회 압축된다. 웹의 두께가 공기 유동 저항에 영향을 끼치지만, 본원의 발명자는 모델링 및 실험을 통하여 상이한 섬유의 선택 및 비율, 두께 및 처리 조건의 조합을 통하여 소정의 음향 특성을 달성할 수 있는 것으로 설명하고 있다.

유동 저항 재료(10)는 평면 형태로 제조되고, 롤 또는 시트로서 제공될 수 있다. 본 발명의 일 양태에 따르면, 재료의 유동 저항은 접착제 수지를 도포함으로써 달성되거나 개선될 수 있다. 수지는 바람직하게는 건식 적층 및 피복 공정에서 분말, 섬유 또는 필름 형태로 적용될 수 있다.

수지를 소정 범위의 열가소성 또는 열경화성 폴리머로부터 선택할 수 있다. 바람직한 열가소성 수지는 폴리에스테르 및 폴리프로필렌을 포함하지만, 이들로 한정되는 것은 아니다.

비용의 관점에서, 수지 및 섬유의 선택은 종종 적절한 수준의 음향 및 물리적 성능을 달성하기 위하여 가능한 최저 비용에 의해 결정된다.

바람직한 실시예에 따르면, 열성형 가능한 음향 물품은 용이하게 재생할 수 있도록 하나의 개별 폴리머계, 특히 폴리에스테르 또는 폴리프로필렌으로 제조된다.

유동 저항 음향 시트(7)를 제조하는 데 사용된 섬유질 재료의 웹은 바람직하게는, 국제 특허 공개 WO 99/61963에서 STRUTO 공정으로서 알려진 수직-래핑 공정(vertical-lapping process)에 의해 제조되는 것과 같은 열 접합된 하이 로프트(high loft) 재료의 수직 래핑된 웹으로 제조되지만, 수직으로 래핑되거나, 회전 래핑된 웹을 제조하는 다른 공정도 또한 적절할 수 있다. 적절한 저용점 및 고용점 재료를 각각의 섬유로서 사용할 수 있으며, 이는 단일 성분 또는 복합 성분(bi-component) 형태일 수 있다. 크로스-래핑, 에어 레이드(air laid), 니들 편칭과 같은 대안의 웹 형성 시스템을 또한 사용할 수 있지만, 이들 시스템은 덜 일정한 음향 특성을 갖는 웹을 제공하는 것으로 확인되었다. 웹은 PCT/AU01/00880에 개시된 바와 같이 가열 및 압축에 의해 고화된다.

PCT/AU01/00880에 개시된 종래 기술의 확장으로서, 섬유질 웹의 고화를 섬유질 웹의 제조 직후에 인-라인 공정으로서 실시할 수 있다. 섬유질 웹은 바람직하게는 이전에 설명한 바와 같이 수직 래핑 공정에 의해 형성되지만, 크로스-래핑, 및/또는 니들 편칭, 및/또는 열 접합과 같은 다른 웹 형성 공정을 사용할 수도 있다. 수직 래핑 공정을 통하여 보다 일정한 음향 성능이 얻어진다.

스크린 뒤의 공기 공간이 어느 정도의 음향 임피던스를 제공하지 않으면, 유동 저항 스크린은 국부적으로 반응하는 방식으로 거동하지 않는다. 열형성된 음향 물품에서의 국부적 반응 거동을 유도하기 위하여, 유동 저항 재료를 공기 공간 내로 삽입하거나, 또는 대안으로 공기 공간을 셀형 구조 또는 하니컴 구조로 붕괴시킬 필요가 있다.

바람직한 실시예로서, 수직 래핑된 섬유질 웹이 유동 저항 스페이서 재료로서 사용되어 공기 공간에 의해 형성된 공동을 채우고 있지만, 폴리우레탄 폼(foam), 니들 편칭된 섬유질 웹 또는 크로스 래핑된 열접합 섬유질 웹과 같은 다른 형태의 다공질 재료도 이러한 목적을 달성할 수 있다. 스페이서 재료의 기계적 및 음향 특성은 복합체의 최적의 음향 성능을 보장하는 데에 중요하다.

적층(lamination) 또는 리벳 결합, 커플링, 플라스틱 용접과 같은 기계적 수단에 의해 섬유질 웹의 스페이서 재료를 열성형 가능한 음향 시트에 부착할 수 있다. 일 실시예에서, 음향 시트와 섬유질 웹 스페이서 재료 사이에 접착제(3, 8)를 사용할 수도 있다.

시트(7)의 유동 저항을 제어하기 위하여 분말 접착제를 사용하는 경우에, 이러한 접착제는 섬유 웹 스페이서 재료를 위한 접착제로서 작용하도록 가열 반응할 수 있다. 이는 접촉 가열, 고온 공기 충돌, 또는 적외선과 같은 간접 가열, 또는 다른 유사한 수단에 의해 달성될 수 있다.

시트의 유동 저항을 제어하는 접착제 시스템이 섬유질 형태인 경우에는, 추가의 고온 용융 접착제를 분말, 웹, 필름 또는 이와 유사한 형태로 사용하는 것이 유리할 수 있다. 그러한 접착제 층은 섬유질 시트 및 웹 스페이서 재료 복합체의 최종 유동 저항을 제어하는 데 또한 사용될 수 있다.

섬유질 웹 스페이서 재료용으로 선택된 섬유는 최종 음향 특성에 현저한 영향을 끼친다. 따라서 섬유질 웹 스페이서 재료는 0.5 내지 6 데니어, 바람직하게는 0.5 내지 3 데니어, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 1 데니어 범위 내의 섬유로 형성되는 것이 바람직하다. 이들 섬유 사이즈는 인조 섬유(staple fiber)를 기초로 하여 규정되어 있지만, 펠트 블로운 공정(melt blown process)은 훨씬 작은 데니어의 형성하여, 보다 높은 유동 저항 및 훨씬 유리한 결과를 제공할 수 있다.

물론, 섬유의 데니어는 섬유의 9000m 당 질량에 관한 것으로 이해된다. 낮은 비중을 갖는 폴리머는 단위 질량 당 보다 많은 섬유를 갖고, 소정의 질량에 대하여 보다 큰 체적을 갖는다. 따라서 동일한 데니어에서는 폴리프로필렌과 같은 저밀도 폴리머가 동일 질량의 소위 폴리에스테르 섬유보다 많은 섬유를 포함한다. 이 경우에, 폴리프로필렌과 같은 저밀도 폴리머로부터 형성된 섬유질 웹 스페이서 재료가 본 발명의 바람직한 형태이다.

열성형된 음향 물품은 음향 시트와 다공질 층을 가열하고, 이들을 소정의 3차원 형상으로 성형함으로써 형성된다. 성형 후에, 음향 시트는 다공질 층에 부착되어 일체의 음향 물품을 형성한다. 3차원 형상은 중간 형상일 수도 있고, 최종 형상일 수도 있다. 음향 시트와 다공질 층의 가열을 성형 전에 또는 성형 중에 실시할 수 있다.

다공질 층을 음향 시트에 대해 적층하는 경우에, 스페이서 재료를 동일한 공정으로 열성형하는 것이 또한 가능하다. 이 경우에, 스페이서 재료는 적절하게 선택된 용점 범위를 갖는 섬유로 이루어진 섬유질 웹으로부터 선택될 수 있다. 대안으로, 다공질 층은 열성형 가능한 음향 시트보다 상당히 높은 용점 범위를 갖는 섬유로 구성될 수 있고, 성형 공정의 영향을 받지 않는 상태로 유지될 수 있다. 진술한 바와 같은 적층에 의해, 또는 스테플이나 다른 형태의 기계적 파스너와 같은 기계적 수단에 의해 다공질 층을 부착할 수 있다.

스페이서 재료는 가열된 음향 시트를 성형 틀(moulding tool) 내에 배치하기 전에 성형 틀 내에 선택적으로 배치될 수 있다. 시트 내에 유지된 열이 시트를 몰드 내에 배치된 피스(piece)에 접착하는 데에 충분한 경우도 있지만, 보다 확실한 접착을 위하여 접착제 층이 필요할 수 있다. 이러한 유연한 공정(flexible process)에 대한 다른 변형으로서, 성형 공정 후에 다공질 층의 시트 또는 피스를 열성형된 시트에 별도로 부착할 수 있다. 다시 한번 이들 피스는 접착식으로 또는 기계식으로 고정될 수 있다. 경우에 따라서는, 열성형된 음향 시트가 부착되는 패널 상에 상기 피스를 독립적으로 설치할 수 있다.

예컨대 차량의 엔진 베이(engine bay)에서 발견되는 것과 같은 높은 온도에서 열성형된 음향 물품의 휨이 적을 필요가 있는 용례의 경우에는, 섬유질 웹 스페이스 재료를 형성하는 데 사용된 섬유를 선택하는 것이 중요하게 된다. 음향 물품을 냉각, 또는 저온 몰드에서 형성할 경우에, 결정질 섬유는 비결정질 섬유에 비하여 휨 저항(sag resistance)을 증가시키는 것으로 확인되었다. 음향 물품을 고온 몰드에서 형성할 경우에, 비결정질 섬유는 결정질 섬유에 비하여 휨 저항을 증가시키는 것으로 확인되었다.

바람직한 실시예의 섬유질 웹 스페이스 재료에 대해서는, STRUTO, 또는 다른 공정에 의해 제조되는 수직 래핑된, 열 접합 부직포로서 이미 설명하였다. 이러한 섬유질 웹 스페이스 재료를 열성형 가능한 음향 시트와 함께 또는 이 음향 시트 없이 열성형할 때에, 수직 섬유는 웹을 중심선에서 구부림으로써 v-배향(orientation)을 채용한다. 대안으로, 섬유는 웹을 외부층에서 구부림으로써 z-배향을 채용할 수 있다. 양자 모두의 결과로서, 웹의 기계적 특성이 변경되어, 웹을 스프링으로 보다 효율적으로 거동할 수 있게 하여, 탄력이 개선되고, 절단 주파수(cut-off frequency)가 보다 낮아진다.

도 3에 도시된 바와 같이, 장식 층(13), 압축 유동 저항 음향 층(15), 다공질 유동 저항 스페이스 재료(17)의 층으로 형성되는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 열성형 가능한 음향 물품(12)이 도시되어 있고, 제2 유동 저항 음향 시트(19)가 물품을 추가로 기계적으로 안정화시키거나 다른 표면(20)에 대한 부착을 지원하도록 사용될 수 있다. 표면에는 구멍(21)이 마련될 수도 있다. 이전의 실시예에서와 마찬가지로, 부착을 돕기 위하여 접착제 층(14, 15, 18)을 또한 제공할 수 있다.

도 4를 참조하면, 장식 층(22), 압축 유동 저항 음향 층(24), 다공질 유동 저항 스페이스 재료(26)의 층 및 이들 층 사이의 접착제 층(23, 24)으로 형성되는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 열성형 가능한 음향 물품(28)이 도시되어 있다. 이 음향 물품은 물품의 형상에 합치되는 표면(27)에 적용된다.

도 5를 참조하면, 장식 층(29), 압축 유동 저항 음향 층(30), 다공질 유동 저항 스페이스 재료(31)의 층 및 이들 층 사이의 접착제 층(32, 33)으로 형성되는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 열성형 가능한 음향 물품(35)이 도시되어 있다. 이 음향 물품은 표면(34)의 형상에 합치되도록 열성형된다.

이상의 설명은 단지 본 발명의 특징의 실시예만을 설명하고 있으며, 본 발명의 보호 범위를 벗어나지 않으면서 변형예가 있을 수 있다.

도면의 간단한 설명

이제 첨부 도면을 참고로 하여 본 발명을 단지 예시적으로만 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명에 따른 열성형된 음향 물품의 일 실시예의 개략도를 도시하고,

도 2는 본 발명에 따른 열성형된 음향 물품의 다른 실시예의 개략도를 도시하고,

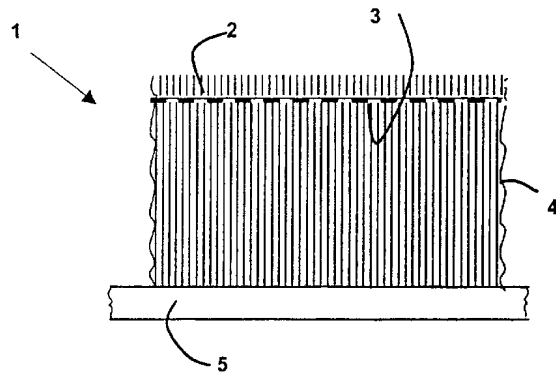
도 3은 본 발명에 따른 열성형된 음향 물품의 다른 실시예의 개략도를 도시하고,

도 4는 본 발명에 따른 열성형된 음향 물품의 실시예의 개략도를 도시하고,

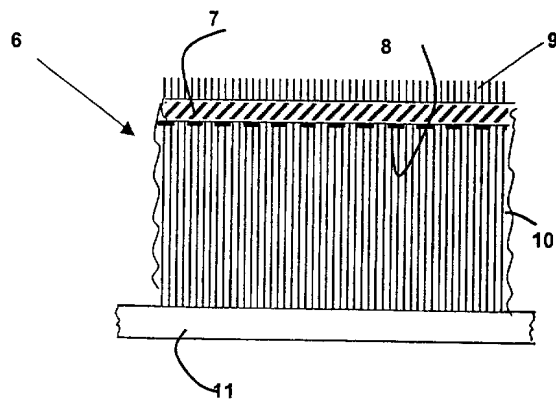
도 5는 본 발명에 따른 열성형된 음향 물품의 실시예의 개략도를 도시한다.

도면

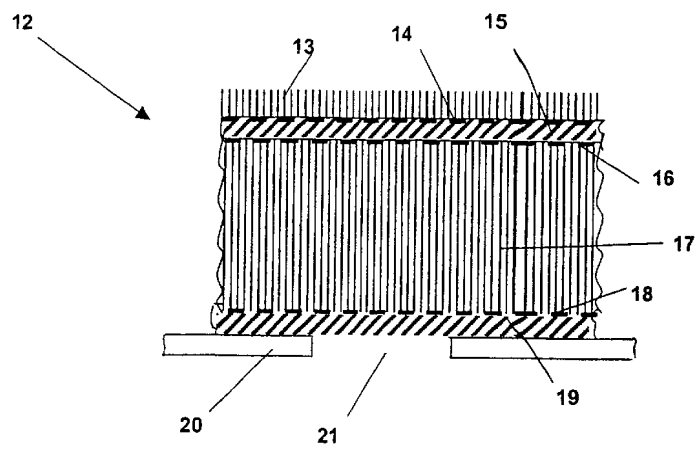
도면1



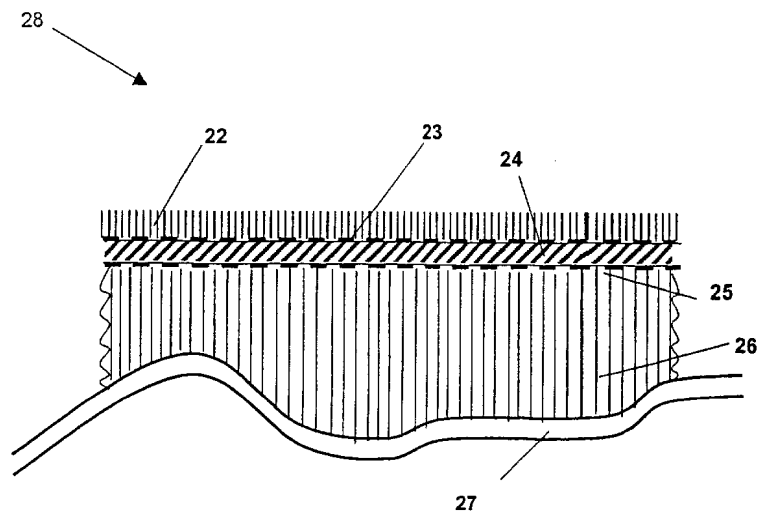
도면2



도면3



도면4



도면5

