



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년12월17일
 (11) 등록번호 10-1002540
 (24) 등록일자 2010년12월13일

(51) Int. Cl.

D04H 13/00 (2006.01) D04H 3/14 (2006.01)
 D04H 1/54 (2006.01) D04H 5/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7017041

(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년04월22일

심사청구일자 2008년04월18일

(85) 번역문제출일자 2004년10월22일

(65) 공개번호 10-2005-0018664

(43) 공개일자 2005년02월23일

(86) 국제출원번호 PCT/US2003/012173

(87) 국제공개번호 WO 2003/089731

국제공개일자 2003년10월30일

(30) 우선권주장

60/374,140 2002년04월22일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US6247691 B1

WO199944817 A1

US20020029929 A1

전체 청구항 수 : 총 21 항

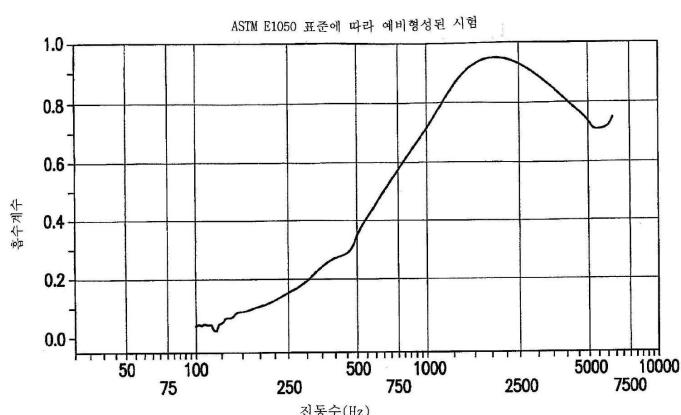
심사관 : 박성호

(54) 밀도구배 패딩물질 및 그의 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 단일층의 부직포 물질이 그 두께의 잔존 부분에 대하여 밀도가 증가된 두께 부분을 형성하도록 가공된 적어도 하나의 표면을 갖고, 상기 가공후의 단일층의 부직포 물질은 200-4,000 MKS Rayls 범위 내에서 기류저항을 가지며, 상기 단일층의 부직포 물질이 향상된 방음 성능을 갖는 것을 특징으로 하는 단일층의 부직포 물질에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 단일층의 부직포 물질을 제공하는 단계; 및 그 두께의 잔존 부분에 대하여 밀도가 증가된 두께 부분을 형성하도록 적어도 하나의 표면을 가공하는 단계로서, 가공 후에 상기 단일층의 부직포 물질이 200-4,000 MKS Rayls 범위 내에서 기류저항을 갖도록 하는 단계하기의 단계를 포함하는 향상된 방음 성능을 갖는 밀도구배 패딩물질의 제조방법에 관한 것이다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

200 내지 4,000 MKS Rayls의 기류저항, 65% 이상의 열가소성 섬유 및 0.15 내지 2.74 kg/m²(0.5 내지 9 oz/ft²)의 중량을 갖는 단일층의 부직포 물질을 포함하는, 자동차에 사용하기 위한 100 내지 2,500Hz의 진동수에서 증가된 방음성을 갖는 밀도구배 패딩물질(gradient density padding material)로서, 상기 부직포 물질이 상부 표면 부분 및 바닥 물질 부분을 갖고, 상기 상부 표면 부분이 상기 부직포 물질 두께의 5 내지 30%를 구성하는, 밀도 구배 패딩 물질.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 기류 저항이 400 내지 2,000MKS Rayls의 범위 내인 것을 특징으로 하는 밀도 구배 패딩 물질.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질이 상기 상부 표면 부분을 형성하도록 열 및 압력으로 가공되는 것을 특징으로 하는 밀도 구배 패딩 물질.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질이 100%의 열가소성 섬유(thermoplastic fibers)를 갖는 것을 특징으로 하는 밀도 구배 패딩 물질.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질의 중량이 0.46 내지 1.83 kg/m²(1.5 내지 6 oz/ft²) 범위 내인 것을 특징으로 하는 밀도 구배 패딩 물질.

청구항 6

제 3항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질이 2,500 내지 10,000 Hz의 고 진동수 범위에서 음파의 흡수손실없이 100 내지 2,500 Hz의 저 진동수 범위에서 음파의 증가된 흡수 성능을 갖는 것을 특징으로 하는 밀도 구배 패딩 물질.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질이 수직으로 랩핑된 물질(vertically lapped material)인 것을 특징으로 하는 밀도 구배 패딩 물질.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질이 수평으로 랩핑된 물질(horizontally lapped material)인 것을 특징으로 하는 밀도 구배 패딩 물질.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 물질의 단일층이 니들 펀칭(needle punched), 열 본딩(thermal bonded), 점착 본딩(adhesive bonded), 스티치 본딩(stitch bonded), 수소화 엉김(hydroentangled), 웨트 레이드(wet laid), 에어 레이드(air laid), 멜트 볼로잉(meltblown) 또는 스핀 본딩(spunbonded)인 것을 특징으로 하는 밀도 구배 패딩 물질.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질의 두께가 가공 후 25.4mm 이하인 것을 특징으로 하는 밀도 구배

패딩 물질.

청구항 11

60% 이상의 열가소성 섬유, 상부 표면 부분 및 바닥 물질 부분을 갖는 단일층의 부직포 물질을 제공하는 단계; 및

바닥 물질 부분 보다 높은 밀도를 갖는 상부 표면 부분을 형성하도록 상기 단일층의 부직포 물질의 하나 이상의 표면을 가공하는 단계로서, 상기 상부 표면 부분은 가공 후 상기 부직포 물질 두께의 5 내지 30%를 구성하고, 가공 후 상기 단일층의 부직포 물질은 200 내지 4,000 MKS Rayls의 기류 저항 및 0.15 내지 2.74 kg/m²(0.5 내지 9 oz/ft²)의 중량을 갖도록 가공하는 단계를 포함하는,

자동차의 내장 부분에 사용하기 위해 100 내지 2,500Hz의 진동수에서 증가된 방음성능을 갖는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 가공 단계가 상기 기류 저항을 400 내지 2,000 MKS Rayls의 범위 내로 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 가공 단계가 보다 높은 밀도를 갖는 상기 상부 표면 부분을 형성하도록 열 및 압력을 적용하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 가공 단계가 상기 단일층의 부직포 물질의 상기 상부 표면 부분을 예열하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 15

제 11항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질을 제공하는 단계가 100%의 열가소성 섬유를 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 16

제 11항에 있어서, 0.46 내지 1.83 kg/m²(1.5 내지 6 oz/ft²) 범위 내의 중량을 갖도록 상기 단일층의 부직포 물질을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 17

제 11항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질을 제공하는 단계가 가공 전 5 내지 40mm 범위 내의 두께를 갖도록 상기 단일층의 부직포 물질을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 18

제 11항에 있어서, 상기 가공 단계가 상기 바닥 물질 부분 보다 높은 밀도를 갖는 상기 상부 표면 부분을 가공하여 상기 단일층의 부직포 물질에 2,500 내지 10,000 Hz의 고 진동수 범위에서 음파의 흡수손실없이 100 내지 2,500 Hz의 저 진동수 범위에서 음파의 증가된 흡수 성능을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 19

제 11항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질을 제공하는 단계가 수직 랩핑 또는 수평 랩핑에 의해서 상기 단일층의 부직포 물질을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 20

제 11항에 있어서, 상기 단일층의 부직포 물질을 제공하는 단계가 니들 편칭, 열 본딩, 점착 본딩, 스티치 본딩, 수소화 엉김, 웨트 레잉, 에어 레잉, 벨트 블로잉 또는 스펤n 본딩에 의해 상기 단일층의 부직포 물질을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 21

제 11항에 있어서, 가공 후 25.4mm 이하의 두께를 갖도록 상기 단일층의 부직포 물질을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 밀도구배 패딩물질의 제조방법.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 출원은 2002년 4월 22일자로 출원된 미국 특허출원번호 60/374,140에 대하여 35 U.S.C. § 119(e)에 따라 우선권을 주장하는 바, 여기에서 언급된 모든것을 포함한다.

[0002] 본 발명은 방음용도의 패딩물질에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 패딩물질의 기류저항을 증가시키도록 패딩물질의 두께 부분의 밀도가 증가된 밀도구배 패딩물질에 관한 것이다. 이러한 견해에 따르면, 패딩물질의 방음특성은 특별한 용도로 전환될 수 있다.

배경 기술

[0003] 오늘날 경량재에 따른 소음차단물의 수요는 증가하고 있는 추세이다. 운송산업은 경량의 소음차단물이 요구되는 좋은 예이다. 종래의 내외장 소음차단물은 실내 소음레벨을 감소시키기 위하여 충격흡수물질 시스템에 따른 무거운 바닥재가 사용되었다. 오늘날 시장에는 이러한 물질들이 다양하게 있다. 이러한 모든 섬유 시스템들은 중량층 시스템에 비교하여 볼 때, 100 ~ 5,000Hz의 범위에서 소음흡수가 우수하며 차량의 내부에서 소음레벨 감소

가 거의 없거나 완전히 없는 경량 패딩시스템을 생산하기 위하여 다중층 섬유를 이용한다. 소음감소 효율은 물질의 기류저항에 부분적으로 의존하는 것으로 방음업계에 알려져 있다. 또한, 방음물질의 기류저항이 증가함에 따라 중간 진동수(100 ~ 2,500Hz) 흡수효율이 감소하는 것으로 알려져 있다. 이 진동수 범위에서 최대 소음흡수는 물질의 기류저항이 800 ~ 1200 MKS Rayls일 때 발생한다. 이러한 진동수 범위는 중량, 단가, 포장공간(두께)이 제한된 매체 시스템에서 가장 극복하기 어렵다. 오늘날 모든 다중층 시스템은 2 이상의 개별층을 요구하는 바, 각층은 비강성, 비강도 및 기류저항 특성에 있어 독립적으로 제조된다. 이러한 독자적인 층들은 부차적인 공정에서 함께 적층되어야만 한다.

[0004] 배경기술에 따른 다중층시스템의 한 예는 미국특허번호 6,145,617에 기재되어 있다. 이 특허에는 압축된 부직포 섬유층이 비압축된 섬유층에 적층되어 있다. 두번째 예는 미국특허번호 6,296,075에 기재되어 있다. 이 특허에는, 높은 기류저항 외장재 또는 커버스톡(coverstock) 물질이 저밀도 섬유직포의 표면에 적층된다. 세번째 예는 미국특허번호 5,824,973에 기재되어 있다. 이 특허에는, 저밀도 섬유직포는 그 표면에 적층된 미공필름을 포함한다. 네번째 예는 미국특허번호 5,334,338에 기재되어 있다. 이 특허에서는, 적은 수의 열린기공을 갖는 조밀 발포층은 다공성의 저밀도 열린기공 발포층의 표면에 적층된다.

발명의 상세한 설명

[0005] 본 발명은 단일층의 부직포섬유 패딩물질을 이용함으로써 강화된 효율성이 초래된다는 발견에 기초한 것이다. 본 발명은 강화된 특성을 갖는 단일층의 부직포섬유 패딩물질 및 이를 제조하는 방법에 관한 것이다. 단일층의 부직포섬유 패딩을 제조하여 물질의 일면에 상당한 열과 압력을 가함으로써, 강화된 효율성을 가진 단일층의 방음 패딩물질가 제조된다. 본 발명의 도 1에 도시된 바와 같이, 균일한 밀도의 부직포 패딩물질(1)은 높은 밀도의 상층부(5)와 낮은 밀도의 저층부(7)를 갖는 밀도구배 패딩물질(3)를 형성하기 위하여 처리된다. 본 발명에 따른 발명자는 높은 밀도 상층부(5)는 저층부에 많은 향상을 제공한다는 것을 측정하였다. 본 발명은 물질의 다중층을 이용한 다른 경량시스템에서 보다 생산하기에 훨씬 값싼 방음해결책(acoustic solution)을 제공하는 부직포섬유 패딩물질을 제조하는 방법 및 그 생산물에 관한 것이다.

[0006] 높은 밀도 상층부에 의해 제공된 향상성은

[0007] (1) 기계(machine) 및 크로스(cross) 방향에서 패딩물질의 증가된 물질강도;

[0008] (2) 표면두께(T)의 고밀도부에 대한 패딩물질의 증가된 기류저항;

[0009] (3) 표면두께(T)의 고밀도부에 대한 패딩물질의 증가된 밀도;

[0010] (4) 충격이 흡수된 매스효과(mass effect)로부터 패딩물질의 증가된 진동고립(vibration isolation) 성능; 및

[0011] (5) 물딩과 같은 부차적인 작업과정동안 패딩물질의 감소된 박리작용을 포함한다.

[0012] 상기 언급한 모든 것은 배경기술에 따른 다중층 제품에 비교하여 볼 때, 본 발명에 따른 단일층 제품의 성능의 이점이다.

[0013] 높은 물질강도로 인하여 패딩물질은 다이-컷팅(die-cutting)과 물딩작업과 같은 부차적인 작업을 진행할 수 있다. 많은 부직포 및 발포 패딩물질은 X-Y좌표에서 낮은 강도를 갖는다. 특히, 많은 경량 패딩시스템은 계획된 처리과정과 최종적인 적용동안 충분하지 못한 장력 및 파쇄력(tear strength)을 갖는 저밀도 물질에 유용하다. 따라서, 이러한 물질은 대부분의 자동차 응용분야에 필요한 강도를 제공하기 위하여 강화된 층을 포함해야 한다. 본 발명은 경량 패딩물질의 X-Y좌표에서 높은 강도를 제공한다. 단일층의 부직포 물질의 상층부의 밀도와 두께는 부가적으로 강화된 층을 사용하지 않고 대부분의 자동차의 강도요구를 충족하도록 하기 위하여 고안될 수 있다. 물론, 물질강도를 더욱 증가시키기 위하여, 특별한 적용에 필요하다면, 패딩물질의 다른 특성 또는 심미적 특징에 영향을 미치기 위하여 단일층의 부직포섬유 패딩물질에 다른 기능 또는 비기능의 물질층을 부가하는 것이 가능하다고 이해되어야 한다.

[0014] 고밀도 상층부의 높은 기류저항은 중간 진동수(mid frequency) 소음흡수에 대하여 낮은 수치로 증가한다. 방음 제품에 관한 차량(vehicle)에서 유용한 한정된 패키지 공간 때문에, 이 물질의 두께는 보통 2.54cm(1inch) 이하로 제한된다. 중간 진동수에 대하여 낮은 소음파(100 ~ 2,500Hz)는 두께 2.54cm(1inch) 이하의 물질을 흡수하기에 가장 어려운 소음파이다. 이것은 이 진동수 범위에서 소리의 파장이 소음절연 두께 보다 훨씬 큰 주된 이유이다. 본 발명에 따른 단일층의 부직포섬유 패딩물질의 고밀도 상층부의 높은 기류저항으로 인하여 이 진동수에

서 소음흡수가 증가한다.

[0015] 밀집된 팩킹 섬유를 갖는 높은 기류저항부을 생산함에 있어서, 흡수 효율은 이 주제에 관한 많은 배경기술을 훨씬 초월하여 증가한다. 많은 배경기술은 기류저항을 제공하기 위하여 개별적인 미공필름, 부직포 또는 유사한 경량 커버층의 부가를 가르킨다. 그러나, 본 발명에 있어선, 단일층의 부직포섬유 패딩물질의 고밀도 상층부는 밀집된 부분의 전반에 걸쳐서 기류저항을 제공한다. 밀집된 부분은 많은 배경기술에서 보다 낮은 기류저항(resistivity)을 갖는다. 기류저항력은 그 두께로 나누어진 물질의 전체 기류저항치이다. 높은 기류저항력을 갖는 방음물질은 일반적으로 고 진동수 흡수에 취약하다. 높은 진동수 소음파의 보다 많은 부분은, 높은 기류저항력을 갖는다면 물질표면에서 반사된다. 이와 대조적으로, 본 발명에 따른 패딩물질은 높은 기류저항력을 갖는 물질부 없이 물질의 필요한 총 기류저항을 제공한다. 그러므로, 높은 진동수(2,500 ~ 10,000Hz)에서 흡수손실 없이, 증가된 낮은 진동수 및 중간 진동수 흡수를 하는 단일층으로부터 본 물질이 제공된다. 따라서, 물질의 기류저항은 밀집된 섬유부에 의해 제공되기 때문에, 소음파는 상당히 많은 양의 섬유 표면적을 가진 꼬인 길(tortuous path)을 통과해야만 한다. 개별적인 미공필름, 부직포 또는 유사한 경량 커버층에 유용한 배경기술의 개념을 초월하여, 이 꼬인 길은 본 발명에 따른 소음흡수를 증가시키기 위하여 표면적이 증가한다.

[0016] 패딩물질의 상단 부분의 증가된 밀도는 진동 전달을 감소시키는 것을 도와주는 충격완화 매스 시스템(decoupled mass system)을 만들어낸다. 이 특징은 물질이 카페트와 같은 부가적인 상부 층(top layers)과 함께 사용될 때 훨씬 더 향상된다. 이러한 충격완화 매스 시스템은 일반적으로 물질을 통해 전달되는 진동의 양을 제한한다. 이러한 특징은 물질이 자동차 바닥팬(vehicle floorpan)과 같은 진동 패널을 덮고 있는 곳에 적용하는 경우에 방음 성능을 현저하게 향상시킨다. 상기 기술한 향상된 성능을 갖는 단일 층 패딩물질의 생산은 매우 효율적인 비용으로 경량의 방음물질을 제공한다. 이러한 향상된 패딩 시스템은 현저한 비용 및 시스템 중량의 절감을 제공하기 위하여, 전통적인 충격완화 매스 방음 시스템 대신에 사용될 수도 있다. 이러한 시스템은 다른 다층 경량 시스템보다도 생산 비용이 절감될 것이다.

[0017] 또한 본 발명의 제품 및 방법은 2차 가공 중의 디라미네이션(delamination)발생을 피할 수 있다. 이것은 배경 기술에 따른 다층 구조에서 통상 발생하는 것이다. 예를 들면, 제품의 몰딩시에 발생하는 전단력은 물질의 각 층을 분리할 수 있다. 그러나 본 발명에서, 물질은 단일층의 밀도가 증가된 부분을 갖는 물질로 형성된다. 따라서, 2차 가공 중에 분리될 수 있는 부착 라인(attachment line)이 없다.

[0018] 본 발명의 상기한 양상은 단일층의 부직포 물질을 포함하되, 상기 단일층의 부직포 물질은 그 두께의 잔존 부분에 대하여 밀도가 증가된 두께 부분을 형성하도록 가공된 적어도 하나의 표면을 갖고, 상기 가공후의 단일층의 부직포 물질은 200-4,000 MKS Rayls 범위 내에서 기류저항을 가지며, 상기 단일층의 부직포 물질이 향상된 방음 성능을 갖는 밀도구배 패딩물질에 의해 달성된다.

[0019] 본 발명의 상기 양상은 또한 향상된 방음 성능을 갖는 밀도구배 패팅물질의 제조방법에 의해 달성되는데. 상기 방법은 단일층의 부직포 물질을 제공하는 단계; 및 그 두께의 잔존 부분에 대하여 밀도가 증가된 두께 부분을 형성하도록 가공된 적어도 하나의 표면을 가지며, 가공 후에 상기 단일층의 부직포 물질이 200-4,000 MKS Rayls 범위 내에서 기류저항을 갖도록 하는 단계를 포함한다.

[0020] 본 발명의 추가적인 적용 범위는 이하의 상세한 설명으로부터 명백할 것이다. 그러나, 본 발명의 정신 및 범위 내에서 다양한 변화 및 변형이 상세한 설명으로부터 당업자에게 명백하기 때문에, 상세한 설명 및 구체적인 실시예는 본 발명의 바람직한 구현예를 나타내는 것으로서 단지 설명을 위한 것임을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명 가공의 개요로서, 본 발명에 따른 밀도구배 패딩물질을 도시한다.

[0022] 도 2는 본 발명 가공의 한 구현예의 개요를 나타낸 것이다.

[0023] 도 3은 본 발명의 밀도구배 가공이 수행되기 전의 흡수 효율 대 진동수의 그래프를 나타낸 것이다.

[0024] 도 4는 본 발명의 밀도구배 가공이 수행된 이후의 흡수 효율 대 진동수의 그래프를 나타낸 것이다.

[0025] 도 5는 카페트와 함께 사용된 본 발명의 밀도구배 패딩물질의 단면이다.

[0026] 도 6은 본 발명의 한 구현예에 따른 본 발명의 밀도구배 패딩물질의 단면이다.

- [0027] 본 발명은 이하의 상세한 설명 및 설명을 위해 첨가된 도면으로부터 보다 충분히 이해되는 것인 바, 본 발명을 제한하는 것이 아니다.
- [0028] 본 발명은 도면을 참조로 하여 이하에서 설명된다. 도 1에서, 단일층의 저밀도 부직포 물질은 공지 방법에 의해 형성된다. 예를 들면, 부직포 물질(1)은 수직 랩핑(lapping) 또는 수평 랩핑에 의해 형성된다. 대안으로서, 부직포 물질 (1)은 니들 펀칭(needle punching), 열 본딩(thermal bonding), 점착 본딩(adhesive bonding), 스티치 본딩(stich bonding), 수소화 엉김(hydroentangling), 웨트 레이팅(wet laying), 에어 레이팅(air laying), 멜트블로잉(meltblowing) 또는 스펀본딩(spunbonding)에 의해 수행될 수 있다.
- [0029] 상기한 바와 같이 밀도구배 패딩물질(3)을 생산하기 위해, 부직포 물질(1)은 원래 현저한 비율의 열가소성 섬유를 사용하여 제조되어야 한다. 물질이 최소한 20%의 열가소성 섬유로 구성되는 한, 물질은 임의의 섬유와 블렌드 가능하다. 바람직하게는, 부직포가 65~80%의 열가소성 섬유 및 20~35%의 비융해성 섬유(non-melting fibers)로 제조된다. 그러나, 적용시에 요구된다면 부직포가 100% 열가소성 섬유로 구성되는 것도 가능하다. 예를 들면, 열가소성 섬유는 폴리에스테르, 폴리아미드 또는 폴리올레핀 또는 2이상의 다른 열가소성 섬유의 블렌드로 구성될 수 있다. 예를 들면, 무기 물질섬유는 유리, 세라믹, 미네랄, 바살트, 실리카 등일 수 있다. 자연 물질 섬유는 면, 울, 햄프, 라민, 케나프, 플락스 등일 수 있다. 추가적으로, 합성 물질 섬유는 아크릴, 아라미드, 설파(PPS), PBI, 피크(Peek), 멜라민(Melamine), 페놀릭(Phenolic), 카본 페록스(Carbon Preox) 등 일 수 있다.
- [0030] 표면 밀도화 가공 전에 부직포 물질(1)은 원래의 임의 중량 및 두께일 수 있다. 바람직하게, 부직포 물질(1)은 0.15 내지 2.74 kg/m²(0.5 내지 9 oz/ft²)의 경량 웹, 바람직하게는 0.46 내지 1.83 kg/m²(1.5 내지 6 oz/ft²)이다. 부직포 물질(1)의 두께는 가공 전에 5~40 mm 범위, 바람직하게는 10~35 mm 범위이다.
- [0031] 도 1에서, 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)을 형성하기 위해서 단일층 부직포 물질(1)의 적어도 한 면에 열 및 압력이 가해진다. 밀도구배 패딩물질(3)의 한 부분(5)는 잔여 부분 또는 밀도구배 패딩물질(3)의 밀도가 증가되지 않은 바닥 부분(non-densified base portion)(7)에 대하여 증가된 밀도를 갖는다. 밀도구배 패딩물질(3)은 200~4,000 MKS Rayls, 바람직하게는 400~2,000 MKS Rayls 범위 내의 기류저항을 갖도록 가공되어야 한다. 그러한 가공은 매우 효율적인 방음 제품을 제공하며, 이는 비용 면에서도 효과적이다.
- [0032] 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)은 방음용 가변형 물질이다. 구체적으로, 특정 진동수 범위 내에서 향상된 성능을 갖는 제품을 생산하기 위하여 정해진 열 및 압력 하에서 기류저항이 조절될 수 있다. 따라서, 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)은 의도하는 구체적인 결과에 따라 용이하게 디자인될 수 있다.
- [0033] 도 2에서, 부직포 물질(1)은 예를 들면 핫 나이프, 적외선 등에 의해 가열 및 압축되기 전에 상부 표면이 예열될 수 있다. 상기 언급한 바와 같이, 적용되어야 하는 열 및 압력의 양은 달성되어야 하는 결과에 따라 다양할 수 있다. 그러나, 구체적인 적용시에 사용되는 섬유의 융점에 따라, 450 내지 550F 범위의 열이 바람직한 제품을 얻기에 충분할 것이다. 구체적으로는 최외각 표면에서 섬유의 완전한 융용을 피하기 위한 온도 및 압력에서 부직포 물질(1)이 가공되는 것이 바람직하다. 이것은 결과물인 밀도구배 패딩물질(3)이 비유연성의 부서지기 쉬운 최외각 표면을 포함하는 것을 예방하고, 그 이전에 밀도구배 패딩물질(3)의 후가공 조작을 증가시킨다.
- [0034] 본 발명의 패딩물질(3)은 "밀도구배" 패딩물질로 언급되는데, 이는 밀도가 증가된 부분의 밀도가 그 두께 전체를 따라 균일한 밀도를 가질 필요는 없기 때문이다. 상기한 바와 같이, 결과물인 패딩물질(3)의 기류저항성을 변화시키려면, 밀도 증가 부위(5)의 밀도를 증가시키기 위한 열 및 압력이 부직포 물질(1)의 상부 표면에 가해진다. 이 가공의 관점에서, 열원에 가장 근접한 부직포 물질(1)의 최상부는 상부에서 떨어진 부분보다 밀도가 훨씬 높다(증가 밀도 부위 5의 바닥 부분). 뿐만 아니라, 밀도가 증가되지 않은 부분(7)은 가공 후에 일정한 밀도를 갖는데, 실질적으로 이는 부직포 물질(1)의 원래 밀도와 같다. 뿐만 아니라, 패딩물질(3)은 "밀도구배"를 갖는다.
- [0035] 도 2는 부직포 물질(1)이 예열되고 열과 압력을 가하기 위해 고온 및 저온의 롤러 H 및 C가 적용되는 것을 도시한다. 그러나, 당업자는 부직포 물질(1)의 예열이 요구되지 않고, 고온 및 저온의 롤러 H 및 C를 사용하는 것 이외의 다른 방식으로 열 및 압력이 가해질 수 있음을 용이하게 인식할 것이다. 예를 들면, 가열된 벨트가 도 2에 도시된 고온 및 저온의 롤러 H 및 C 대신에 사용될 수 있다.
- [0036] 대안으로서, 패딩물질의 상하부 밀도가 증가된 부분들을 갖는 이중-벽화된 제품을 생산하기 위해서, 부직포 패딩물질의 상하부 표면 양면에 가열된 롤러 또는 벨트가 적용될 수 있다. 이 패딩물질은 밀도가 증가된 두 부분을 갖는 물질을 제공하기 위해 이러한 방식으로 사용될 수 있다. 구체적으로, 밀도구배 패딩물질(3)의 중간 부

분은 증가된 밀도를 갖지 않는 반면에, 상하부 표면은 밀도가 증가된 부분을 갖는다. 또한 물질(3)의 상하부가 다른 온도 및/또는 다른 밀도를 갖는 세개의 부분을 형성하기 위한 온도에서 가공될 수 있다.

[0037] 뿐만 아니라, 상기 기술한 밀도가 증가된 두 부분을 갖는 밀도구배 패딩물질은, 단일의 밀도가 증가된 부분을 갖는 두 개의 패딩물질을 만들기 위해 패딩물질의 기계방향(machine direction)을 따라 반으로 자를 수 있다. 이하에서 설명되는 바와 같이, 두 개의 패딩물질 각각은 하나의 밀도가 증가된 부분 및 밀도가 낮은 부분을 갖게 될 것이다. 그 뒤 패딩물질은 본 발명에서 개시한 것에 언급된 임의의 적용에 사용될 수 있다. 두 개의 밀도가 증가된 부분을 갖는 패딩물질을 차름으로써, 가공 시간 및 패딩물질의 생산에 필요한 비용이 현저하게 줄어들 수 있다.

[0038] 증가된 밀도 부분의 두께는 가공 후 부직포 물질의 전체 두께의 T= 5 내지 80%, 바람직하게는 5 내지 30%의 범위 내이어야 한다. 상기에서 기술한 바와 같이, 가공 후 전체 두께는 대부분의 경우에서 약 25.4mm 이하이다.

[0039] 도 3 및 도 4에, 본 발명의 밀도구배 가공(gradient density process)을 처리하기 전과 처리한 후의 흡수계수와 진동수를 측정한 그래프를 도시하였다. 도 3에 따르면 패딩 물질 자체는 고 진동수 범위에서 양호한 흡수 특성을 갖는다. 그러나, 저 진동수 범위에서, 흡수는 대부분의 적용에서 만족스럽지 못하다. 그러나, 도 4에 따르면 패딩물질이 본 발명의 밀도구배 공정을 거치면, 패딩물질의 흡수 물성이 전체 저 진동수 범위에서 증가된다. 또한, 고 진동수 열화(high frequency degradation)가 발생되지 않는다.

[0040] 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)은 운송수단의 내부 또는 외부 방음 장치로 사용될 수 있다. 예컨대, 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)은 예컨대, 대시 인테리어(dash interior) 및 카페트 물품(carpet applications) 하부와 같은 내부 물품(interior application) 또는 터널 차폐(tunnel shields)와 같은 외부 물품(exterior application)에 사용될 수 있다. 그러나, 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)은 자동차 보다 더 높은 방음 성능이 요구되는 용도로 사용될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0041] 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)은 많은 다른 자동차 및 비-자동차 용도로 필요한 구조(geometry)에 맞도록 초기 처리(initial processing) 후 복잡한 형태로 몰딩될 수 있다. 따라서, 본 발명의 패딩물질(3)은 오늘날 섬유성(fibrous) 또는 발포성(foamed) 방음 제품이 사용되는 곳에 사용될 수 있다. 예컨대, 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)은 몰딩된 카펫트(molded carpets), 몰딩된 외부용품(exterior)에 사용될 수 있다.

[0042] 본 발명의 도 5를 참조하면, 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)이 카펫트 용품 하부에 도시되어 있다. 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)은 카펫트(9)의 몰딩공정(molding process)을 거치면서 백킹(backing)(11)을 갖는 카펫트(9)에 부착될 수 있다. 여기에서 알 수 있는 바와 같이, 카펫트(9)를 패딩물질(3)에 부착하기 위해 접착제(adhesives)를 사용할 필요가 없다.

[0043] 도 5는 본 발명의 패딩물질(3)을 카펫트에 사용하는 것을 도시하고 있지만, 이것이 카펫트에 한정되어 사용되는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 예컨대, 도 5의 카펫트(2)에 부가되어 또는 대신하여 다른 부직포, 직물(woven), 필름, 호일(foil) 및/또는 접착제층(adhesive layers)이 사용될 수 있다.

[0044] 본 발명의 도 6을 참조하면, 밀도구배 패딩물질(3)이 수직으로 랩핑된(vertically lapped) 부직포 물질로부터 구성된 것으로 도시되어 있다. 수직으로 랩핑 부직포 물질은 본 발명의 참고문헌으로 삽입되어 있는 국제공개 WO 02/095111호(2002년 11월 28일 공개)에 개시되어 있는 형태일 수 있다. 또한, 본 발명의 밀도구배 패딩물질은 수직으로 랩핑된 물질의 장점을 모두 갖는 향상된 자동차 제품을 얻기 위해 상기에서 언급한 전세계적인 용품에 개시된 용도로 사용될 수 있다. 도 6을 참조하면, 밀도구배 패딩물질(3)은 증가된 밀도 부분(5) 및 낮은 밀도 바닥부분(base portion)(7)을 포함한다.

[0045] 또한, 본 발명의 밀도구배 패딩물질(3)은 방음 제품 뿐만 아니라 심미적(aesthetic) 제품을 생산하는데 사용될 수 있다. 상기에서 기술한 바와 같이, 본 발명의 패딩물질(3)은 물질의 상부 및 하부 모두에 열 및 압력으로 공정처리 될 수 있다. 이어서 상기 물질은 본 발명의 방음 물성을 갖는 두 개의 개별적인 제품을 얻기 위해 반으로 잘려질 수 있다. 두 개의 제품 각각은 다른 기능성 또는 비-기능성 물질과 병용하여 사용되거나 또는 단독으로 사용될 수 있다. 단독으로 사용될 때, 패딩물질을 제조하는데 사용되는 섬유는 생산된 제품의 심미적 미감을 증가시키기 위해 착색되는 것이 바람직하다. 이러한 방법으로, 패딩물질은 예컨대, 추가적인 물질층이 필요하지 않은 증가된 방음성능을 갖는 카펫트 또는 헤드라이너(headliner)로 사용될 수 있다.

[0046] 특히, 카펫트로 사용되는 본 발명의 밀도구배 패딩물질에 있어서, 상기에서 언급한 수직으로 랩핑된 물질을 사용하는 것이 특히 바람직하다. 첫째, 수직으로 랩핑된 물질을 제조하는 공정에서 섬유가 서로 융합된다. 따라서, 카펫트는 증가된 마모특성(wear characteristics)을 갖는다. 둘째, 섬유가 일반적으로 수직이어서, 다른

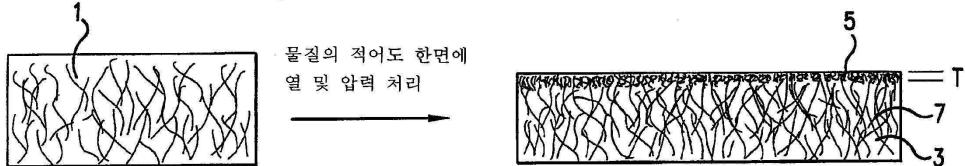
부직포 카펫트 공정에서와 같이 섬유를 똑바로 펴는(straightening) 제 2 공정의 필요성을 제거한다. 셋째, 패딩물질의 증가된 밀도 부분이 섬유를 서로 고정시킬 뿐만 아니라, 카펫트의 방음 성능을 증가시키는 두 가지 기능을 수행된다. 따라서, 섬유를 보호하기 위한 백킹층(backing layer)이 필요하지 않다.

[0047]

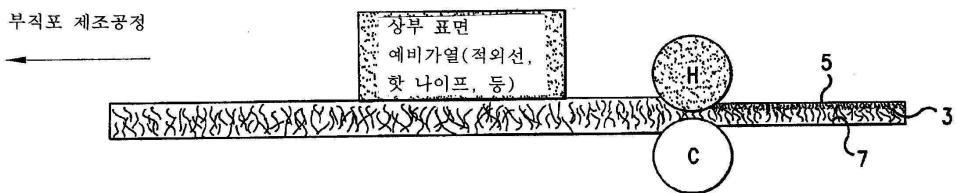
상기와 같이 기술된 본 발명은 많은 방법으로 변형될 수 있는 것이 명백하다. 그러한 변형은 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나는 것으로 여기지지 않으며, 그러한 모든 변형은 하기의 청구범위의 범위 내에 포함된다는 것이 당업자에게 명백할 것이다.

도면

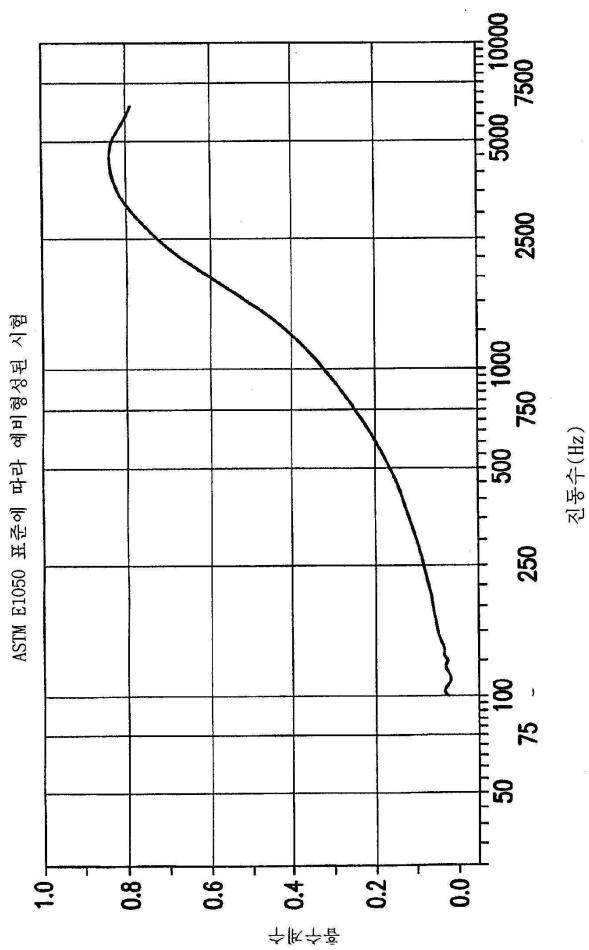
도면1



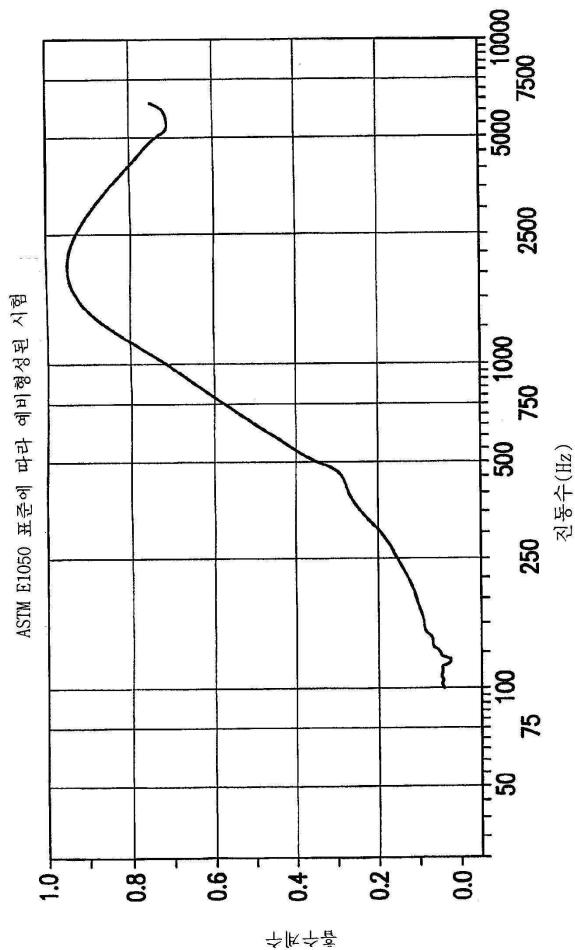
도면2



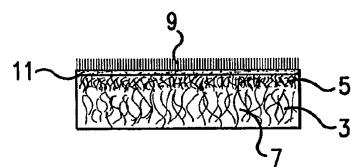
도면3



도면4



도면5



도면6

