



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0169446
(43) 공개일자 2023년12월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 5/02 (2020.01) B32B 25/10 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01) B32B 27/20 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01) B32B 5/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 5/028 (2013.01)
B32B 25/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7041529(분할)
(22) 출원일자(국제) 2018년03월19일
심사청구일자 2023년11월30일
(62) 원출원 특허 10-2019-7030372
원출원일자(국제) 2018년03월19일
심사청구일자 2021년03월09일
(85) 번역문제출일자 2023년11월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/023098
(87) 국제공개번호 WO 2018/170502
국제공개일자 2018년09월20일
(30) 우선권주장
62/473,048 2017년03월17일 미국(US)

(71) 출원인
한화 아즈텔 인코포레이티드
미국 버지니아주 24551 포레스트 엔터프라이즈 드
라이브 2000
(72) 발명자
메이슨, 마크 존
미국, 마이애미주 48537, 하웰, 우드코크 웨이
4161
크리스티안, 존
미국, 미시간주 48430, 펜턴, 코퍼 애비뉴 1100
메시나 앤서니 요세프
미국, 미시간주 48044, 맥콤 타운쉽, 다우잉 스트
리트 15524
(74) 대리인
강철중

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 하나 이상의 메쉬 층을 갖는 다층 조립체

(57) 요약

메쉬 층 및 메쉬 층의 제1 표면 상에 배치된 제1 열가소성 섬유 강화 열가소성 층을 포함하는 다층 조립체의 특정 구성이 기재되어 있다. 일부 실시예에서, 다층 조립체는 메쉬 층을 통해 서로 결합된 2개의 섬유 강화 열가소성 층을 포함한다. 다층 조립체를 포함하는 물품 및 다층 조립체를 제조하는 방법이 또한 기재되어 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

B32B 27/12 (2013.01)

B32B 27/20 (2013.01)

B32B 27/32 (2021.01)

B32B 5/022 (2013.01)

B32B 5/024 (2013.01)

B32B 5/24 (2013.01)

B32B 2262/101 (2013.01)

B32B 2605/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다층 조립체에 있어서,

열가소성 물질에 의해 제자리에 유지되는 강화 섬유의 배열을 포함하고, 열가소성 수지 재료와 결합하여 교차하거나 겹치는 섬유의 배열을 포함하는 직조 테이프 층을 포함하는 메쉬 층;과

상기 메쉬 층의 제1 표면 상에 배치된 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층으로서, 폴리프로필렌과 함께 접합된 복수의 강화 섬유에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함하고, 상기 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층은 20 중량% 내지 90 중량%의 강화 섬유를 포함하는, 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층; 및

상기 메쉬 층의 제2 표면 상에 배치된 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층으로서, 폴리프로필렌과 함께 접합된 복수의 강화 섬유에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함하고, 상기 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층은 20 중량% 내지 90 중량%의 강화 섬유를 포함하는, 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층;을 포함하고,

상기 메쉬 층은 상기 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층을 상기 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층에 임의의 개재 층 또는 물질없이 직접 결합시키도록 되어 있는, 다층 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 메쉬 층은 상기 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층과 상기 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층보다 낮은 두께와 기본 중량을 갖는, 다층 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 직조 테이프층은 길이 10 cm 당 1~6개의 테이프와 폭 10 cm 당 1~6개의 테이프를 포함하는, 다층 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 다공성 강화 열가소성 층 상에 배치된 제1 스킨 층을 추가로 포함하는, 다층 조립체.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제2 다공성 강화 열가소성 층 상에 배치된 제2 스킨 층을 추가로 포함하는, 다층 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 직조 테이프 층의 강화 섬유는 유리 섬유를 포함하고, 상기 직조 테이프 층의 폴리올레핀 열가소성 물질은 폴리프로필렌이고, 상기 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층의 열가소성 폴리올레핀 물질은 폴리프로필렌이고, 상기 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층의 열가소성 폴리올레핀 물질은 폴리프로필렌이고, 상기 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층의 복수의 강화 섬유는 유리 섬유이고, 상기 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층의 복수의 강화 섬유는 유리 섬유이고, 상기 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층과 상기 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층은 각각 800 gsm 내지 1000 gsm의 기본 중량을 포함하는, 다층 조립체.

청구항 7

제1항에 있어서, 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층 중 하나에 결합된 장식 층을 추가로 포함하는, 다층 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 장식 층은 식물에 접합된 폼을 포함하는, 다층 조립체.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 스킨은 열가소성 필름, 엘라스토머 필름, 프림, 스크림, 포일, 직물, 부직포, 섬유 스크림, 무기 코팅, 유기 코팅, 열가소성 코팅 및 열경화성 코팅으로 구성된 군으로부터 선택되는, 다층 조립체.

청구항 10

제4항에 있어서, 상기 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층은 로프팅제를 추가로 포함하는, 다층 조립체.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층에 결합된 장식 층을 추가로 포함하는, 다층 조립체.

청구항 12

다층 조립체로서:

제1 직조 테이프 층 및 제2 직조 테이프 층을 포함하는 메쉬 층으로서, 상기 제1 및 제2 직조 테이프 층 각각은 열가소성 폴리올레핀 물질에 의해 제자리에 유지되는 강화 섬유의 배열을 포함하고, 상기 제1 및 제2 직조 테이프 층 각각은 폴리올레핀 재료와 결합하여 서로 교차하거나 겹치는 강화 유리섬유의 배열을 포함하는, 메쉬 층;

상기 메쉬 층의 제1 표면 상에 배치되는 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층으로서, 상기 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층은 폴리프로필렌과 함께 접합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함하는, 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층; 및

메쉬 층의 제2 표면 상에 배치되는 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층으로서, 상기 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층은 폴리프로필렌과 함께 접합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함하고, 제1 다공성 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층 각각이 임의의 개재 층 또는 물질없이 메쉬 층에 직접 결합되는, 제2 섬유 강화 열가소성 층.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제2 다공성 섬유 강화 열가소성 층의 표면 상에 배치된 제2 메쉬 층을 추가로 포함하는, 다층 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권 출원

[0002] 본 출원은 2017년 3월 17일에 출원된 미국 가출원 제62/473,048호에 우선권 및 이익을 주장하며, 그 전체 내용은 모든 목적을 위해 본원에 참조로 포함된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 출원은 강화 열가소성 복합재 및 차량 및/또는 건축 산업에서의 용도에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 명세서에 기재된 특정 구성은 하나 이상의 열가소성 섬유 강화 층과 조합된 메쉬 층에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 자동차는 일반적으로 강도 및/또는 구조적 강화를 제공하기 위해 강철 물질 또는 다른 물질을 사용하여 제조된다. 강철 물질을 포함하면 자동차의 전체 중량이 증가하여, 연료 마일리지가 줄어들고 운영 비용이 증가할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 하나 이상의 열가소성 섬유 강화 층과 조합된 메쉬 층을 갖는 다층 조립체를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 특정 양태, 구현예, 구성 및 실시예는 하나 이상의 메쉬 층 및 하나 이상의 열가소성 섬유 강화 층을 포함하는 다층 조립체를 아래에 설명한다.
- [0008] 일 양태에서, 다층 조립체는 메쉬 층 및 제1 섬유 강화 열가소성 층을 포함한다. 일부 실시예에서, 메쉬 층은 열가소성 물질에 의해 제자리에 유지되는 강화 섬유를 포함하고, 예를 들어 메쉬 층은 실질적으로 비-다공성 테이프 층 또는 테이프 층을 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 제1 섬유 강화 열가소성 층은 메쉬 층의 제1 표면에 배치된다. 제1 섬유 강화 열가소성 층은 열가소성 물질과 함께 결합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함할 수 있고, 예를 들어, 섬유 강화 열가소성 층은 메쉬 층에 직접 결합될 수 있는 다공성 층으로서 구성될 수 있다.
- [0009] 특정 실시예에서, 제1 강화 열가소성 층은 임의의 개재 층 또는 물질없이 메쉬 층에 직접 결합된다. 다른 실시예에서, 다층 조립체는 메쉬 층의 제2 표면에 배치된 제2 강화 열가소성 층을 포함하고, 여기서 제2 섬유 강화 열가소성 층은 열가소성 물질과 함께 접합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함한다. 일부 실시예에서, 제2 강화 열가소성 층은 임의의 개재 층 또는 물질없이 메쉬 층에 직접 결합된다.
- [0010] 다른 경우에, 다층 조립체는 제1 강화 열가소성 층 상에 배치된 제1 스킨 층을 포함한다. 일부 실시예에서, 다층 조립체는 제2 강화 열가소성 층 상에 배치된 제2 스킨 층을 포함한다.
- [0011] 특정 실시예에서, 메쉬 층은 유리 섬유 및 폴리프로필렌을 포함하며, 직조 테이프 층으로 구성되고, 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층은 각각 폴리프로필렌 및 유리 섬유를 포함하고 약 800 gsm 내지 약 1000 gsm의 기본 중량을 포함한다.
- [0012] 일부 구현예에서, 다층 조립체는 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층 중 하나에 결합된 장식 층을 포함한다. 다른 실시예에서, 장식 층은 직물에 접합된 폼을 포함한다.
- [0013] 일부 경우에, 제1 섬유 강화 열가소성 층의 열가소성 물질은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리아릴렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리아미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체, 비정질 나일론, 폴리아릴렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설폰, 폴리에테르 설폰, 액정 중합체, 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, 고온 폴리카보네이트, 고온 나일론, 실리콘 또는 이들 물질의 블렌드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0014] 특정 실시예에서, 제1 섬유 강화 열가소성 층의 강화 섬유는 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 광물 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유 및 금속화된 무기 섬유, 섬유 또는 이들의 조합 중 하나 이상을 포함한다.
- [0015] 일부 구성에서, 다층 조립체는 제1 섬유 강화 열가소성 층의 표면에 결합된 스킨을 포함한다. 특정 실시예에서, 스킨은 열가소성 필름, 엘라스토머 필름, 프림, 스크림, 포일, 직물, 부직포, 섬유 스크림으로 구성된 군으로부터 선택되거나, 무기 코팅, 유기 코팅, 열가소성 코팅 및 열경화성 코팅으로 존재한다.
- [0016] 일부 실시예에서, 제1 섬유 강화 열가소성 층은 로프팅제를 추가로 포함한다.
- [0017] 다른 실시예에서, 다층 조립체는 제1 섬유 강화 열가소성 층에 결합된 장식 층을 포함한다.
- [0018] 또 다른 양태에서, 다층 조립체는 메쉬 층, 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층을 포함한다. 메쉬 층은 제1 테이프 층 및 제2 테이프 층을 포함할 수 있고, 상기 제1 및 제2 테이프 층은 직조 배열로 존재하며, 상기 제1 테이프 층 및 제2 테이프 층 각각은 열가소성 물질에 의해 제자리에 유지되는 강화 섬유를 포함한다. 제1 섬유 강화 열가소성 층은 메쉬 층의 제1 표면에 배치될 수 있다. 제1 섬유 강화 열가소성 층은 열가소성 물질과 함께 접합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함한다. 제2 섬유 강화 열가소성 층은 메쉬 층의 제2 표면에 배치될 수 있다. 제2 섬유 강화 열가소성 층은 열가소성 물질과 함께 접합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함한다. 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층 각각은 임의의 개재 층 또는 물질없이 메쉬 층에 직접 결합될 수 있다.
- [0019] 특정 실시예에서, 다층 조립체는 제2 섬유 강화 열가소성 층의 표면에 배치된 제2 메쉬 층을 포함한다.
- [0020] 일부 실시예에서, 제1 섬유 강화 층의 열가소성 물질은 제2 섬유 강화 층의 열가소성 물질과 상이하다. 다른 실

시에에서, 제1 섬유 강화 층의 열가소성 물질은 제2 섬유 강화 층의 열가소성 물질로서 공통 물질을 포함한다. 특정 예에서, 제1 섬유 강화 층의 열가소성 물질 및 제2 섬유 강화 층의 열가소성 물질은 각각 폴리프로필렌을 포함한다. 일부 실시예에서, 제1 섬유 강화 층의 강화 섬유는 제2 섬유 강화 층의 강화 섬유와 상이하다. 다른 실시예에서, 제1 섬유 강화 층의 강화 섬유는 제2 섬유 강화 층의 강화 섬유로서 공통 물질을 포함한다. 일부 구현예에서, 제1 섬유 강화 층의 강화 섬유 및 제2 섬유 강화 층의 강화 섬유는 유리 섬유를 포함한다.

[0021] 일부 실시예에서, 다층 조립체는 제1 강화 열가소성 층 상에 배치된 제1 스킨을 포함한다. 일부 구성에서, 스킨은 열가소성 필름, 엘라스토머 필름, 프림, 스크림, 포일, 직물, 부직포, 섬유 스크림으로 구성된 군으로부터 선택되거나 무기 코팅, 유기 코팅, 열가소성 코팅 또는 열경화성 코팅으로 존재한다. 다른 실시예에서, 다층 조립체는 제2 강화 열가소성 층 상에 배치된 제2 스킨을 포함한다.

[0022] 특정 실시예에서, 메쉬 층은 유리 섬유 및 폴리프로필렌을 포함하고, 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층은 각각 폴리프로필렌 및 유리 섬유 및 약 800 gsm 내지 약 1000 gsm의 기본 중량을 포함한다.

[0023] 특정 구성에서, 제1 섬유 강화 열가소성 층의 열가소성 물질 및 제2 섬유 강화 열가소성 층의 열가소성 물질은 독립적으로 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리아틸렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리아미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체, 비정질 나일론, 폴리아틸렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설펜, 폴리에테르 설펜, 액정 중합체, 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, 고온 폴리카보네이트, 고온 나일론, 실리콘 또는 이들 물질의 서로와의 블렌드 중 하나 이상을 포함하며, 및 제1 섬유 강화 열가소성 층의 강화 섬유 및 제2 섬유 강화 열가소성 층의 강화 섬유는 독립적으로 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 광물 섬유, 금속 섬유, 금속화 합성 섬유 및 금속화 무기 섬유, 섬유 또는 이들의 조합 중 하나 이상을 독립적으로 포함한다.

[0024] 일부 실시예에서, 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층은 각각 로프팅제를 추가로 포함한다.

[0025] 다른 실시예에서, 다층 조립체는 제1 섬유 강화 열가소성 층 또는 제2 섬유 강화 열가소성 층 또는 둘 다에 결합된 장식 층을 포함한다.

[0026] 추가의 양태에서, 차량의 승객실을 차량의 화물실로부터 분리하도록 구성된 벌크 헤드 벽이 설명된다. 일부 구성에서, 벌크 헤드 벽은 열가소성 물질에 의해 제자리에 유지된 강화 섬유를 포함하는 메쉬 층, 메쉬 층의 제1 표면 상에 배치된 제1 섬유 강화 열가소성 층, 및 메쉬 층의 제2 표면 상에 배치된 제2 섬유 강화 열가소성 층을 포함하고, 상기 제1 섬유 강화 열가소성 층은 열가소성 물질과 함께 접합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함하며, 상기 제2 섬유 강화 열가소성 층은 열가소성 물질과 함께 접합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함한다.

[0027] 일부 실시예에서, 벌크 헤드 벽은 승객실과 화물실 사이의 개구를 포함한다.

[0028] 벌크 헤드 벽의 특정 실시예에서, 제1 강화 열가소성 층은 임의의 개재 층 또는 물질없이 메쉬 층에 직접 결합된다. 일부 예에서, 메쉬 층은 유리 섬유 및 폴리프로필렌을 포함하고, 직조 테이프 층으로 구성되며, 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층은 각각 폴리프로필렌 및 유리 섬유를 포함하고 약 800 gsm 내지 약 1000 gsm의 기본 중량을 포함한다.

[0029] 다른 실시예에서, 벌크 헤드 벽은 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층 중 하나에 결합된 장식 층을 추가로 포함한다.

[0030] 특정 실시예에서, 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층의 열가소성 물질은 각각 독립적으로 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리아틸렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리아미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체, 비정질 나일론, 폴리아틸렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설펜, 폴리에테르 설펜, 액정 중합체, 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, 고온 폴리카보네이트, 고온 나일론, 실리콘 또는 이들 물질의 서로와의 블렌드 중 하나 이상을 포함한다. 일부 실시예에서, 제1 섬유 강화 열가소성 층의 강화 섬유 및 제2 섬유 강화 열가소성 층의 강화 섬유는 각각 독립적으로 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 광물 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 및 금속화된 무기 섬유, 섬유 또는 이

들의 조합 중 하나 이상을 포함한다. .

- [0031] 특정 예에서, 벌크 헤드 벽은 제1 섬유 강화 열가소성 층의 표면에 결합된 스킨을 추가로 포함한다. 일부 실시예에서, 스킨은 열가소성 필름, 엘라스토머 필름, 프림, 스크림, 포일, 직물, 부직포, 섬유 스크림으로 구성된 군으로부터 선택되거나 무기 코팅, 유기 코팅, 열가소성 코팅 또는 열경화성 코팅으로 존재한다. 다른 실시예에서, 벌크 헤드 벽은 제2 섬유 강화 열가소성 층의 표면에 결합된 스킨을 포함한다.
- [0032] 다른 양태에서, 차량은 승객 구역 및 벽 패널에 의해 분리된 화물 구역을 포함한다. 일부 구성에서, 벽 패널은 열가소성 물질에 의해 제자리에 유지된 강화 섬유를 포함하는 메쉬 층, 메쉬 층의 제1 표면 상에 배치된 제1 섬유 강화 열가소성 층, 및 메쉬 층의 제2 표면 상에 배치된 제2 섬유 강화 열가소성 층을 포함하고, 상기 제1 섬유 강화 열가소성 층은 열가소성 물질과 함께 접합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함하고, 상기 제2 섬유 강화 열가소성 층은 열가소성 물질과 함께 접합된 복수의 강화 물질에 의해 형성된 개방 셀 구조의 웹을 포함한다.
- [0033] 특정 실시예들에서, 차량의 벽 패널은 승객 구역과 화물 구역 사이의 개구를 포함한다. 차량의 벽 패널의 다른 실시예에서, 제1 강화 열가소성 층은 임의의 개재 층 또는 물질없이 메쉬 층에 직접 결합된다.
- [0034] 차량의 벽 패널의 일부 실시예에서, 메쉬 층은 유리 섬유 및 폴리프로필렌을 포함하고, 직조 테이프 층으로 구성되며, 상기 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층은 각각 폴리프로필렌 및 유리 섬유를 포함하고, 및 약 800 gsm 내지 약 1000 gsm의 기본 중량을 포함한다.
- [0035] 추가의 실시예에서, 차량의 벽 패널은 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층 중 하나에 결합된 장식 층을 추가로 포함한다.
- [0036] 일부 구현예에서, 제1 섬유 강화 열가소성 층 및 제2 섬유 강화 열가소성 층의 열가소성 물질은 각각 독립적으로 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리아틸렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테리미드, 폴리아미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체, 비정질 나일론, 폴리아틸렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설편, 폴리에테르 설편, 액정 중합체, 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, 고온 폴리카보네이트, 고온 나일론, 실리콘 또는 이들 물질의 서로와의 블렌드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0037] 특정 실시예에서, 제1 섬유 강화 열가소성 층의 강화 섬유 및 제2 섬유 강화 열가소성 층의 강화 섬유는 각각 독립적으로 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 광물 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유 및 금속화된 무기 섬유, 섬유 또는 이들의 조합 중 하나 이상을 포함한다.
- [0038] 다른 실시예에서, 차량의 벽 패널은 제1 섬유 강화 열가소성 층의 표면에 결합된 스킨을 추가로 포함한다. 일부 구현예에서, 스킨은 열가소성 필름, 엘라스토머 필름, 프림, 스크림, 포일, 직물, 부직포, 섬유 스크림으로 구성된 군으로부터 선택되거나 무기 코팅, 유기 코팅, 열가소성 코팅 또는 열경화성 코팅으로 존재한다. 다른 실시예에서, 차량의 벽 패널은 제2 섬유 강화 열가소성 층의 표면에 결합된 스킨을 추가로 포함한다.
- [0039] 다른 양태에서, 다층 조립체를 제조하는 방법은 강화 섬유 및 제1 열가소성 물질을 교반된 액체-함유 폼에 첨가하여 제1 열가소성 물질 및 강화 섬유의 분산된 혼합물을 형성함으로써, 제1 열가소성 물질 및 강화 섬유의 분산된 혼합물을 성형지지 요소 상에 침착시킴으로써, 액체를 배출하여 웹을 형성함으로써, 상기 웹을 제1 열가소성 물질의 연화 온도 이상으로 가열함으로써, 그리고 상기 가열된 웹을 소정의 두께로 압축하여 제1 섬유 강화 열가소성 층을 형성함으로써, 제1 섬유 강화 열가소성 층을 형성하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 상기 형성된 제1 섬유 강화 열가소성 층의 제1 표면 상에 메쉬 층을 배치하여, 다층 조립체를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메쉬 층은 섬유 및 열가소성 물질을 포함할 수 있다.
- [0040] 특정 실시예에서, 상기 방법은 강화 섬유 및 제2 열가소성 물질을 교반된 액체-함유 폼에 첨가하여 제2 열가소성 물질 및 강화 섬유의 분산된 혼합물을 형성함으로써, 강화 섬유 및 제2 열가소성 물질의 분산된 혼합물을 성형지지 요소 상에 침착시킴으로써, 액체를 배출하여 웹을 형성함으로써, 상기 웹을 제2 열가소성 물질의 연화 온도 이상으로 가열함으로써, 그리고 상기 가열된 웹을 소정의 두께로 압축하여 제2 섬유 강화 열가소성 층을 형성함으로써, 제2 섬유 강화 열가소성 층을 형성하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 상기 형성된 제2 섬유 강화 열가소성 층을 메쉬 층 상에 배치하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0041] 일부 실시예에서, 제1 열가소성 물질 및 제2 열가소성 물질은 공통 물질을 포함한다.

[0042] 다른 실시예에서, 상기 방법은 둘 이상의 테이프 층을 함께 직조함으로써 메쉬 층을 형성하는 단계를 포함하고, 여기서 각각의 테이프 층은 섬유 및 열가소성 물질을 포함한다.

[0043] 일부 예에서, 상기 방법은 제1 섬유 강화 층의 실질적으로 모든 제1 표면과 접촉하도록 메쉬 층을 사이징하는 단계를 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 방법은 메쉬 층을 제1 섬유 강화 층의 제1 표면보다 작게 사이징하는 단계를 포함한다.

[0044] 다른 실시예에서, 상기 방법은 폴리프로필렌을 포함하도록 제1 열가소성 물질을 구성하는 단계, 유리 섬유를 포함하도록 강화 섬유를 구성하는 단계 및 폴리프로필렌 및 유리 섬유를 포함하도록 메쉬 층을 구성하는 단계를 포함한다.

[0045] 일부 실시예에서, 상기 방법은 스킨을 제1 섬유 강화 열가소성 층에 결합시키는 단계를 포함한다. 특정 구현예에서, 상기 방법은 스킨을 열가소성 필름, 엘라스토머 필름, 프림, 스크림, 포일, 직물, 부직포, 섬유 스크림이 되도록, 또는 무기 코팅, 유기 코팅, 열가소성 코팅 또는 열경화성 코팅으로 존재하도록 선택하는 단계를 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 방법은 스킨을 장식 층이 되도록 선택하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0046] 본 발명은 하나 이상의 열가소성 섬유 강화 층과 조합된 메쉬 층을 갖는 다층 조립체를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0047] 첨부된 도면을 참조하여 특정 구현예가 설명된다:

도 1a는 특정 실시예에 따라 열가소성 섬유 강화 층 및 메쉬 층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다;

도 1b는 특정 실시예에 따라 열가소성 섬유 강화 층 메쉬 층 및 표면층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다;

도 1c는 특정 실시예에 따라 2개의 열가소성 섬유 강화 층 및 메쉬 층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다;

도 1d는 특정 실시예에 따라 2개의 열가소성 섬유 강화 층, 표면 층 및 메쉬 층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다;

도 1e는 특정 실시예에 따라 2개의 열가소성 섬유 강화 층, 2개의 표면 층 및 메쉬 층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다;

도 2는 일부 실시예에 따라 열가소성 섬유 강화 층 및 2개의 메쉬 층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다;

도 3은 일부 실시예에 따라 열가소성 섬유 강화 층, 메쉬 층 및 상기 메쉬 층에 결합된 표면층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다;

도 4는 일부 실시예에 따라, 열가소성 섬유 강화 층 및 서로 결합된 2개의 메쉬 층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다;

도 5는 일부 실시예에 따라, 메쉬 층에 의해 분리된 2개의 열가소성 섬유 강화 층 및 2개의 열가소성 섬유 강화 층의 일면 상의 스킨 층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다;

도 6a, 6b 및 6c는 일부 실시예에 따른 벌크 헤드 벽의 도면이다;

도 7a 및 7b는 특정 구현예에 따라 열가소성 섬유 강화 층 상에 배치된 테이프 메쉬 층을 포함하는 다층 조립체의 도면이다; 및

도 8은 특정 구현예에 따라 함께 직조되어, 열가소성 섬유 강화 층 상에 배치된 메쉬 층을 형성하는 테이프 층의 예시이다.

본 개시의 이점이 주어지면, 보다 사용자 친화적인 버전의 도면을 제공하기 위해, 도면의 특정 치수 또는 특징이 비 전통적 또는 비-비례적인 방식으로 확대, 왜곡 또는 도시될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 특정 두께, 폭 또는 길이는 도면에 도시된 것으로 의도되지 않으며, 도면 구성요소의 상대적 크기는 도면에서 임의의 구성요소의 크기를 제한하도록 의도되지 않는다. 이하의 설명에서 치수 또는 값이 특정되는 경우, 치수 또는 값은 단지 예시의 목적으로 제공된다. 또한, 도면의 특정 부분의 음영으로 인해 특정 물질 또는 배열이 필요하지 않으며, 도면의 상이한 구성요소가 구별을 위해 음영을 포함할 수 있지만, 만약 원하는 경우 상이한 구성요소는

동일하거나 유사한 물질을 포함할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 특정 구현예는 본 명세서에 개시된 기술의 보다 사용자 친화적인 설명을 제공하기 위해 단수 및 복수의 용어를 참조하여 아래에 설명된다. 이들 용어는 편의를 위해서만 사용되며, 특정 구현예에서 존재하거나 본 명세서에 기재된 특정 구현예에서 배제된 것으로 달리 언급되지 않는 한, 특정 특징을 포함하거나 배제하는 것으로 층, 조립체, 물품, 방법 및 기타 주제를 제한하려는 것은 아니다.
- [0049] 특정 예에서, 본 명세서에 기재된 물질은 시트, 패널, 바닥 팬, 적재 바닥, 차량 벽, 칸막이 패널, 차량 벌크 헤드, 천장 또는 바닥, 예를 들어 레이저용 차량 벽, 천장 또는 바닥 및 기타 물품을 제공하기 위해 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, 다층 조립체는 벽 또는 천장 패널, 바닥, 서브-바닥 또는 예를 들어 차량 적재 바닥 또는 차량의 하부 바닥과 같은 자동차 용도로 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 다층 조립체는 차량의 승객 실을 차량의 다른 영역으로부터 분리하기 위한 벌크 헤드로서 사용될 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 조립체는 외장, 지붕, 바닥, 벽 패널 등과 같은 건축 용도에 사용될 수 있다. 본 명세서에 기재된 다층 조립체의 사용은 예를 들어 중량 감소 및 내 충격 저항성 증가를 포함하는 바람직한 속성을 제공할 수 있다.
- [0050] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기재된 다층 조립체는 메쉬 층에 결합된 하나 이상의 열가소성 섬유 강화 층을 포함할 수 있다. 용어 열가소성 섬유 강화(TFR) 층은 본 명세서에서 용어 "섬유 강화 열가소성 층"과 상호교환적으로 사용된다. 원한다면, 열가소성 섬유 강화 층은 임의의 개재 성분 또는 층없이, 예를 들어, 메쉬 층과 열가소성 섬유 강화 층 사이에 접착제 층 또는 다른 층의 사용없이 메쉬 층에 직접 결합될 수 있다. 도 1a는 열가소성 섬유 강화(TFR) 층(120) 및 메쉬 층(110)을 포함하는 다층 조립체를 도시한다. 본원에 언급된 바와 같이, 열가소성 섬유 강화 층(120)은 임의의 개재 성분 또는 층없이 메쉬 층(110)에 직접 결합될 수 있고, 메쉬 층(110)의 특성은 메쉬 층과 강화 층(120)이 적어도 어느 정도 서로 접촉되도록 선택될 수 있다. 그러나, 원한다면, 층(110)과 층(120) 사이에 접착제 층 또는 다른 물질이 존재할 수 있다.
- [0051] 일부 구현예에서, 메쉬 층(110)은 일반적으로 섬유 및 선택적으로 예를 들어 폴리올레핀 물질과 같은 하나 이상의 열가소성 물질의 배열을 포함할 수 있다. 특정 예에서, 메쉬 층(110)은 임의로, 하나 이상의 비-열가소성 섬유, 예를 들어 유리 섬유, 탄소 섬유 등과 조합하여 열가소성 섬유의 배열을 포함할 수 있다. 일부 구성에서, 메쉬 층(110)은 임의로 하나 이상의 비-열가소성 섬유와 조합하여 폴리올레핀 섬유의 배열을 포함할 수 있다. 예를 들어, 폴리에틸렌 섬유 또는 폴리프로필렌 섬유 또는 둘다 메쉬 층(110)에서 유리 섬유와 조합하여 존재할 수 있다. 원한다면, 하나 이상의 열가소성 물질이 또한 열가소성 섬유 및/또는 임의의 비-열가소성 섬유와 조합하여 존재할 수 있다. 일부 실시예에서, 메쉬 층의 섬유는 부직 패턴, 직조 패턴 또는 다른 패턴으로 배열될 수 있다. 일부 실시예에서, 메쉬 층의 섬유는 메쉬 층에서 겹치거나 교차하도록 배열될 수 있다. 다른 실시예에서, 섬유 또는 섬유의 특정 영역은 이들이 일부 영역에서 교차하거나 겹치지 않도록 배열될 수 있다. 임의의 하나의 구성에 구속되고자 하지 않고, 메쉬 층(110)은 TFR 층(120)을 다른 층 또는 구조에 결합시킬 수 있는 결합 층으로서 작용할 수 있다. 일부 예에서, 메쉬 층(110)은 임의의 접착제 사용 없이, TFR 층(120)을 또 다른 층에 결합시키는데 효과적이다. 그러나, 원한다면, 접착제 층 또는 물질이 TFR 층(120)과 메쉬 층(110) 사이에 존재할 수 있거나, 메쉬 층(110)의 상부에 추가될 수 있다.
- [0052] 특정 구성에서, 메쉬 층의 정확한 두께는 다를 수 있고, 열가소성 강화 섬유 층의 두께 또는 기본 중량보다 더 작은 두께 및/또는 기본 중량 또는 열가소성 강화 섬유층의 두께 또는 기본 중량과 유사한 두께 및/또는 기본 중량, 또는 열가소성 강화 섬유층의 두께 또는 기본 중량보다 더 높은 두께 및/또는 기본 중량을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 메쉬 층(110)은 길이 및 폭이 10 cm 당 선택된 개수의 테이프를 갖는 스트립 또는 테이프 층으로서 구성될 수 있다. 예를 들어, 길이 10 cm 당 1~6개의 테이프(10 cm 당 1~6개)가 존재할 수 있고/있거나 폭 10 cm 당 1~6개의 테이프(10 cm 당 1~6개)가 존재할 수 있다. 일부 실시예에서, 길이 10 cm 당 3~5개의 테이프(10 cm 당 3~5개)가 존재할 수 있고/있거나 폭 10 cm 당 3~5개의 테이프(10 cm 당 3~5개)가 존재할 수 있다. 예를 들어, 메쉬 층은 폭 10 cm 당 4개의 테이프 및 길이 10 cm 당 4개의 테이프가 존재하는, 10 cm 당 4/4 메쉬 층으로 구성될 수 있다.
- [0053] 다른 경우에, 메쉬 층의 전체 폭은 약 10 mm 내지 약 200 cm로 변할 수 있다. 메쉬 층 폭이 원하는 폭보다 작은 경우, TFR 층(120)의 표면 상에 서로 다른 메쉬 층 캡(cam)이 서로 옆에 배치되어, TFR 층(120)의 표면에 걸쳐 원하는 수준의 커버리지를 제공한다. 이하에 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 메쉬 층(110)은 함께 직조되는 2개 이상의 상이한 테이프 층으로 구성되어, 메쉬 층(110)을 제공할 수 있다. 일부 예에서, 메쉬 층(110)의 기본 중량은 제곱미터 당 약 400 그램(gsm) 내지 약 1000 gsm, 보다 특히 약 500 gsm 내지 약 900 gsm 또는 약

600~850 gsm일 수 있다. 일부 실시예에서, 메쉬 층(110)의 다공성은 10% 미만, 또는 5% 미만 또는 심지어 0%에 근접하거나, 또는 0%일 수 있다. 메쉬 층(110)이 함께 직조된 둘 이상의 테이프 층을 포함하는 직조 물질로서 구성되는 경우, 테이프 층 직조의 교차점에서의 구멍 또는 개구는 메쉬 층(110)에 약간의 전체 다공성을 제공할 수 있다.

[0054] 특정 실시예에서, 메쉬 층(110)은 일반적으로 훨씬 더 얇은 TFR 층인, 섬유 강화 열가소성 수지를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 층(110)은 섬유의 단방향 배향 또는 섬유의 양방향 배향 또는 다른 섬유 배향을 가질 수 있는, 섬유 강화 메쉬 테이프로서 구성될 수 있다. 메쉬 층의 열가소성 및 강화 섬유는 TFR 층과 관련하여 논의된 것 중 임의의 것일 수 있으며, 예를 들어 폴리프로필렌, 유리 섬유 등과 같은 폴리에틸렌일 수 있다. 예를 들어, 한 방향의 섬유 유리의 긴 가닥을 폴리프로필렌과 함께 메쉬/테이프 형태로 함께 유지할 수 있다. 일부 실시예에서, 섬유의 절단 시트는 메쉬 층을 제공하도록 직조될 수 있다. 원한다면, 서로 다른 방향의 섬유가 함께 직조되어, 메쉬 층(110)에 양방향 섬유 배향을 제공할 수 있다. 특정 실시예에서, 메쉬 층(110)의 강화 섬유는 유리 섬유, 탄소 섬유, 흑연 섬유, 합성 유기 섬유, 특히 고탄성 유기 섬유, 예컨대 예를 들어 파라- 및 메타-아라미드 섬유, 나일론 섬유, 폴리에스테르 섬유, 또는 섬유로서 사용하기에 적합한 본 명세서에 기재된 임의의 고 용융 유동 지수 수치, 미네랄 섬유, 예컨대 현무암, 미네랄 울(예를 들어, 암석 또는 슬래그 울), 규회석, 알루미늄 실리카 등, 또는 이들의 혼합물, 금속 섬유, 금속화된 천연 및/또는 합성 섬유, 세라믹 섬유, 안 섬유, 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 임의의 상기 언급된 섬유는 사용 전에 소정의 작용기를 제공하거나 섬유에 다른 물리적 특성을 부여하기 위해 화학적으로 처리될 수 있으며, 예를 들어, 열가소성 물질, 로프팅제 또는 둘다와 반응할 수 있도록 화학적으로 처리될 수 있다. 열가소성 물질이 메쉬 층(110)에 존재하는 경우, 메쉬 층(110)의 열가소성 물질은 가스화 및 비가스화된, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트 및 폴리비닐 클로라이드 하나 이상 및 서로 또는 다른 중합체 물질과의 블렌드를 적어도 부분적으로 포함할 수 있다. 다른 적합한 열가소성 물질은 폴리아릴렌에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리아미드, 코-폴리아미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체, 비정질 나일론, 폴리아릴렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설펜, 폴리에테르 설펜, 액정 중합체, PARMAX®로 시판되는 폴리(1,4-페닐렌) 화합물, Bayer's APEC® PC와 같은 고온 폴리카보네이트, 고온 나일론 및 실리콘, 뿐만 아니라 이들의 서로 또는 다른 중합체 물질과의 공중합체, 합금 및 블렌드를 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다.

[0055] 이제 도 1b를 참조하면, 열가소성 섬유 강화 층(120), 메쉬 층(110) 및 표면 층(120)을 포함하는 다층 조립체의 예시가 도시되어 있다. 본 명세서에 언급된 바와 같이, 열가소성 섬유 강화(TFR) 층(120)은 임의의 개재 구성요소 또는 층없이 메쉬 층(110)에 직접 결합될 수 있고, 원한다면 TFR 층(120)은 스킨 또는 표면 층(130)에 직접 결합될 수 있다. 도 1c는 2개의 열가소성 섬유 강화 층(120, 160) 및 2개의 층(120, 160) 사이의 메쉬 층(110)을 포함하는 다층 조립체의 예시를 도시한다. 열가소성 섬유 강화 층(120, 160)은 각각 임의의 개재 구성요소 또는 층 없이, 예를 들어 접착제 층의 사용 없이, 메쉬 층(110)에 직접 결합될 수 있다. TFR 층(120, 160)은 동일하거나 상이할 수 있으며, 예를 들어, 상이한 두께의 기본 중량을 포함할 수 있다. 도 1d는 2개의 열가소성 섬유 강화 층(120, 160), 표면 층(170) 및 층(120, 160) 사이의 메쉬 층(110)을 포함하는 다층 조립체를 도시한다. 열가소성 섬유 강화 층(120, 160)은 임의의 개재 구성요소 또는 층 없이, 예를 들어 메쉬 층(110)과 다른 층들(120, 160) 사이에 존재하는 임의의 접착제 층 없이, 각각 메쉬 층에 직접 결합될 수 있다. 원한다면, TFR 층(120)은 표면 층(170)에 직접 결합될 수 있다. 도 1e는 2개의 열가소성 섬유 강화 층(120, 160), 2개의 표면 층(170, 180) 및 메쉬 층(110)을 포함하는 다층 조립체를 도시한다. 원한다면, TFR 층(120)은 표면 층(170)에 직접 결합될 수 있으며, TFR 층(160)은 예를 들어, 층들 사이에 존재하는 임의의 접착제 층없이 표면 층(180)에 직접 결합될 수 있다.

[0056] 특정 실시예에서, 본 명세서에 기재된 TFR 층은 유리 매트 열가소성 복합재(GMT) 또는 경량 강화 열가소성 수치(LWRT)로 구성될 (또는 사용될) 수 있다. 이러한 LWRT는 HANWHA AZDEL, Inc.에서 제조하고 상표명 SUPERLITE® 물질로 판매된다. 이러한 GMT 또는 LWRT의 면적 밀도는 GMT 또는 LWRT의 제곱미터 당 약 400 그램(gsm) 내지 약 4000 gsm의 범위일 수 있지만, 면적 밀도는 특정 용도 요구에 따라 400 gsm 미만 또는 4000 gsm보다 클 수 있다. 일부 구현예에서, 상부 밀도는 약 4000 gsm 미만일 수 있다. 특정 예에서, GMT 또는 LWRT는 GMT 또는 LWRT의 공극 공간 또는 기공에 배치된 하나 이상의 로프팅제 물질을 포함할 수 있다. 둘 이상의 GMT 또는 LWRT 층이 존재하는 경우, GMT 또는 LWRT 층은 동일하거나 상이할 수 있다.

[0057] LWRT가 표면 층으로서 사용되는 특정 실시예에서, LWRT는 전형적으로 열가소성 물질 및, 개방 셀 구조의 웹을

함께 형성하는 복수의 강화 섬유를 포함한다. 예를 들어, TFR 층은 전형적으로 공극 공간이 층에 존재하도록 상당한 양의 개방 셀 구조를 포함한다. 일부 예에서, TFR 층(120)(및/또는 TFR 층(160))은 0~30%, 10~40%, 20~50%, 30~60%, 40~70%, 50~80%, 60~90%, 0~40%, 0~50%, 0~60%, 0~70%, 0~80%, 0~90%, 10~50%, 10~60%, 10~70%, 10~80%, 10~90%, 10~95%, 20~60%, 20~70%, 20~80%, 20~90%, 20~95%, 30~70%, 30~80%, 30~90%, 30~95%, 40~80%, 40~90%, 40~95%, 50~90%, 50~95%, 60~95%, 70~80%, 70~90%, 70~95%, 80~90%, 80~95% 또는 이러한 예시적인 범위 내에서의 임의의 예시적인 값의 공극 함량 또는 다공성을 포함할 수 있다. 일부 예에서, TFR 층은 0%보다 큰 다공성 또는 공극 함량을 포함하고, 예를 들어 최대 약 95%까지 완전히 고화되지 않는다. 달리 언급되지 않는 한, 특정 공극 함량 또는 다공성을 포함하는 TFR 층에 대한 언급은 해당 TFR 층의 총 부피에 기초하고 반드시 다층 조립체의 총 부피는 아니다.

[0058] 특정 실시예에서, TFR 층은 GMT 또는 LWRT 시트 형태로 제조될 수 있다. 특정 예에서, 상기 시트는 일반적으로 다진 유리 섬유, 열가소성 물질, 임의로 로프팅제 및 임의의 열가소성 중합체 필름 또는 필름류 및/또는 유리 섬유 또는 열가소성 수지 섬유, 예컨대 예를 들어, 폴리프로필렌(PP), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), PC/PBT의 블렌드 또는 PC/PET의 블렌드로 제조된 직물 또는 부직포를 사용하여 제조될 수 있다. 일부 구현예에서, PP, PBT, PET, PC/PET 블렌드 또는 PC/PBT 블렌드가 수지로 사용될 수 있다. 상기 시트를 제조하기 위해, 열가소성 물질 및 강화 물질을 임펠러가 장착된 개방형 상부 혼합 탱크에 함유된 분산 품에 첨가하거나 계량할 수 있다. 임의의 특정 이론에 구속되고자하지 않으면서, 품의 포획된 공기 포켓의 존재는 유리 섬유, 열가소성 물질 및 로프팅제를 분산시키는 것을 도울 수 있다. 일부 실시예에서, 섬유 및 열가소성 물질의 분산된 혼합물은 분배 매니폴드를 통해 제지기의 와이어 섹션 위에 위치한 헤드-박스로부터 펌핑될 수 있다. 이어서, 분산된 혼합물이 진공을 사용하여 움직이는 와이어 스크린에 제공되어 균일한 섬유성 습윤 웹을 연속적으로 생성함에 따라 섬유 및 열가소성 물질이 아닌 품이 제거될 수 있다. 습윤 웹은 수분 함량을 감소시키고 열가소성 물질을 용융 또는 연화시키기 위해 적합한 온도에서 건조기를 통과할 수 있다. 생성된 생성물은 예를 들어, 닢 롤러 또는 다른 기술을 사용하여 압착 또는 압축되어 시트를 형성한 후, 메쉬 층 및 임의로 다른 GMT 또는 LWRT 시트에 결합될 수 있다.

[0059] 특정 구현예에서, TFR 층에 존재하는 높은 다공성은 층의 전체 중량을 감소시킬 수 있고 공극 공간 내에 제제의 포함을 허용할 수 있다. 예를 들어, 로프팅제는 비공유 결합 방식으로 공극 공간에 존재할 수 있다. 열 또는 다른 섭동의 적용은 비공유적으로 결합된 로프팅제의 부피를 증가시키도록 작용할 수 있으며, 이는 결과적으로 예를 들어, 로프팅제의 크기가 증가하고/하거나 추가의 공기가 층에 포획됨에 따라, 층의 전체 두께를 증가시킨다. 원한다면, 난연제, 착색제, 연기 억제제 및 다른 물질이 TFR 층의 공극 공간에 포함될 수 있다. 로프팅 전에, TFR 층은 전체 두께를 감소시키기 위해 압축될 수 있으며, 예를 들어 층이 하나 이상의 다른 층에 결합되기 전 또는 후에 압축될 수 있다.

[0060] 특정 구현예에서, TFR 층의 열가소성 물질은 가소화 및 비가소화된, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트 및 폴리비닐 클로라이드 중 하나 이상 및 서로 또는 다른 중합체 물질과의 블렌드를 적어도 부분적으로 포함할 수 있다. 다른 적합한 열가소성 물질은 폴리아릴렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리아미드, 코-폴리아미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체, 비정질 나일론, 폴리아릴렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설편, 폴리에테르 설편, 액정 중합체, PARMAX®로 시판되는 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, Bayer's APEC® PC와 같은 고온 폴리카보네이트, 고온 나일론 및 실리콘, 이들 물질의 서로 또는 다른 중합체 물질과의 공중합체, 합금 및 블렌드를 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. TFR 층을 형성하기 위해 사용된 열가소성 물질은 분말 형태, 수지 형태, 로진 형태, 입자 형태, 섬유 형태 또는 다른 적합한 형태로 사용될 수 있다. 다양한 형태의 예시적인 열가소성 물질이 본 명세서에 기재되어 있고, 또한 예를 들어 미국 공개 번호 20130244528 및 US20120065283에 기재되어 있다. TFR 층(120)에 존재하는 열가소성 물질의 정확한 양은 변할 수 있고, 예시적인 양 범위는 약 20 중량% 내지 약 80 중량%, 예를 들어 30~70 중량% 또는 35~65 중량%의 범위이다.

[0061] 특정 실시예에서, TFR 층(120, 160)의 강화 섬유는 유리 섬유, 탄소 섬유, 흑연 섬유, 합성 유기 섬유, 특히 고탄성 유기 섬유, 예컨대 예를 들어, 파라- 및 메타-아라미드 섬유, 나일론 섬유, 폴리에스테르 섬유 또는 섬유로 사용하기에 적합한 본 명세서에 기재된 임의의 고용융 유동 지수 수지, 미네랄 섬유, 예컨대 현무암, 미네랄 울(예를 들어, 암석 또는 슬래그 울), 규회석, 알루미늄 실리카 등, 또는 이들의 혼합물, 금속 섬유, 금속화된 천연 및/또는 합성 섬유, 세라믹 섬유, 안 섬유, 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 임의의 상기 언급된 섬유는 사용 전에 소정의 관능기를 제공하거나 섬유에 다른 물리적 특성을 부여하기 위해 화학

적으로 처리될 수 있으며, 예를 들어, 열가소성 물질, 로프팅제 또는 둘다와 반응할 수 있도록 화학적으로 처리될 수 있다. TFR 층(120, 160)의 섬유 함량은 층의 약 20 중량% 내지 약 90 중량%, 보다 특히 약 30 중량% 내지 약 70 중량%일 수 있다. 전형적으로, TFR 층(120)을 포함하는 다층 조립체의 섬유 함량은 약 20 중량% 내지 약 90 중량%, 보다 특히 약 30 중량% 내지 약 80 중량%, 예를 들어 약 40 중량% 내지 약 70 중량%의 조립체로 다양하다. 사용된 섬유의 특정 크기 및/또는 배향은 사용된 열가소성 중합체 물질 및/또는 TFR 층의 원하는 특성에 적어도 부분적으로 의존할 수 있다. 적합한 추가 유형의 섬유, 섬유 크기 및 양은 본 개시의 이점이 주어지면, 당업자에 의해 쉽게 선택될 것이다. 하나의 비-제한적인 예시에서, TFR 층을 제공하기 위해 열가소성 물질 및 선택적으로 로프팅제 내에 분산된 섬유는 일반적으로 약 5 미크론 초과, 보다 특히 약 5 미크론 내지 약 22 미크론의 직경 및 약 5 mm 내지 약 200 mm의 길이를 가질 수 있으며; 보다 구체적으로, 섬유 직경은 약 미크론 내지 약 22 미크론일 수 있고 섬유 길이는 약 5 mm 내지 약 75 mm일 수 있다.

[0062] 일부 구현예에서, TFR 층의 로프팅 용량은 하나 이상의 추가된 로프팅제를 포함함으로써 추가로 튜닝될 수 있다. TFR 층에 사용되는 정확한 유형의 로프팅제는 예를 들어 원하는 로프팅 온도, 원하는 로프트 정도 등을 포함하는 수많은 요인에 의존할 수 있다. 일부 예에서, 대류 가열에 노출될 때 이들의 크기를 증가시킬 수 있는, 미소구체 로프팅제, 예를 들어 팽창성 미소구체가 사용될 수 있다. 예시적인 상업적으로 이용가능한 로프팅제는 Kureha Corp.(일본)으로부터 입수가 가능하다. 다른 예에서, 제1 평균 입자 크기를 갖는 제1 로프팅제 및 제1 평균 입자 크기와 상이한 제2 평균 입자 크기를 갖는 제2 로프팅제가 TFR 층(120)에 사용될 수 있다. 다른 실시예에서, 로프팅제는 또한, 다층 조립체에 약간의 난연성을 부여할 수 있는 팽창성 흑연 물질일 수 있다.

[0063] 일부 구성에서, TFR 층은 특정 용도에 대한 유해 물질 요건에 대한 제한을 충족시키기 위해 실질적으로 할로겐이 없는 또는 할로겐이 없는 층일 수 있다. 다른 경우에, 하나 이상의 층은 할로겐화 난연제, 예컨대 예를 들어, F, Cl, Br, I 및 At 중 하나 이상을 포함하는 할로겐화 난연제 또는 이러한 할로겐을 포함하는 화합물, 예를 들어, 테트라브로모 비스페놀-A 폴리카보네이트 또는 모노할로-, 디할로-, 트리할로- 또는 테트라할로-폴리카보네이트를 포함할 수 있다. 일부 예에서, TFR 층에 사용된 열가소성 물질은 다른 난연제의 첨가 없이 일부 난연성을 부여하기 위해 하나 이상의 할로겐을 포함할 수 있다. 할로겐화 난연제가 존재하는 경우, 난연제는 난연량으로 존재하는 것이 바람직하며, 이는 존재하는 다른 성분에 따라 변할 수 있다. 예를 들어, 할로겐화 난연제는 (층의 중량을 기준으로) 약 0.1 중량% 내지 약 15 중량%, 보다 특히 약 1 중량% 내지 약 13 중량%, 예를 들어 약 5 중량% 내지 약 13 중량%로 존재할 수 있다. 원한다면, 2개의 상이한 할로겐화 난연제가 층에 첨가될 수 있다. 다른 경우에, 비-할로겐화 난연제, 예컨대 예를 들어 N, P, As, Sb, Bi, S, Se 및 Te 중 하나 이상을 포함하는 난연제가 첨가될 수 있다. 일부 구현예에서, 비-할로겐화 난연제는 인광 물질을 포함하여 층들이 보다 환경 친화적일 수 있다. 비-할로겐화 또는 실질적으로 할로겐이 없는 난연제가 존재하는 경우, 난연제는 존재하는 다른 성분에 따라 달라질 수 있는 난연량으로 존재하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 실질적으로 할로겐이 없는 난연제는 (층의 중량을 기준으로) 약 0.1 중량% 내지 약 15 중량%, 보다 특히 약 1 중량% 내지 약 13 중량%, 예를 들어 층의 중량을 기준으로 약 5 중량% 내지 약 13 중량%로 존재할 수 있다. 원한다면, 2개의 상이한 실질적으로 할로겐이 없는 난연제가 도 1a~1e에 도시된 층들 중 하나 이상에 첨가될 수 있다. 특정 예에서, 본 명세서에 기재된 하나 이상의 층들은 하나 이상의 실질적으로 할로겐이 없는 난연제와 함께 하나 이상의 할로겐화 난연제를 포함할 수 있다. 2개의 상이한 난연제가 존재하는 경우, 2개의 난연제의 조합은 존재하는 다른 성분에 따라 변할 수 있는 난연량으로 존재할 수 있다. 예를 들어, 존재하는 난연제의 총 중량은 (층의 중량을 기준으로) 약 0.1 중량% 내지 약 20 중량%, 보다 특히 약 1 중량% 내지 약 15 중량%, 예를 들어 층의 중량을 기준으로 약 2 중량% 내지 약 14 중량%일 수 있다. 본 명세서에 기재된 층에 사용된 난연제는 (혼합물을 와이어 스크린 또는 다른 가공 성분에 처리하기 전에) 열가소성 물질 및 섬유를 포함하는 혼합물에 첨가될 수 있거나, 층이 형성된 후에 첨가될 수 있다. 일부 실시예에서, 난연성 물질은 팽창성 흑연 물질, 수산화 마그네슘(MDH) 및 수산화 알루미늄(ATH) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0064] 2개의 TFR 층이 메쉬 층을 샌드위치하는 특정 실시예에서(도 1c 참조), 2개의 TFR 층은 동일하거나 상이할 수 있다. TFR 층(160)은 TFR 층(120)과 관련하여 논의된 임의의 물질을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, TFR 층(120, 160)의 강화 섬유 및 열가소성 물질은 동일한 물질이지만 TFR 층(120, 160)의 기본 중량 또는 두께는 상이할 수 있다. 다른 예에서, TFR 층(120, 160)의 기본 중량의 두께는 동일할 수 있지만, TFR 층(120, 160)의 강화 섬유 또는 열가소성 물질 또는 둘 모두는 상이할 수 있다. 일부 예에서, TFR 층(120, 160)의 기본 중량의 두께는 상이할 수 있고, TFR 층(120, 160)의 강화 섬유 또는 열가소성 물질 또는 둘 모두는 상이할 수 있다.

[0065] 특정 구현예에서, 표면층(130, 170, 180)은 각각 독립적으로 수많은 형태를 취할 수 있으며, 전형적으로 TFR 및 메쉬 층과 상이하다. 일부 구현예에서, 층(130, 170 및 180) 각각은 스킨 형태를 취할 수 있다. 스킨(130, 170

및 180)은 각각 예를 들어 필름(예를 들어, 열가소성 필름 또는 엘라스토머 필름), 프림, 스크림(예를 들어, 섬유 기반 스크림), 포일, 직물, 부직포를 포함하거나 무기 코팅, 유기 코팅 또는 열경화성 코팅으로서 존재할 수 있다. 다른 경우에, 스킨(130, 170 및 180)은 각각 1996년에 발행된 ISO 4589에 따라 측정된 바와 같이 약 22보다 큰 제한 산소 지수를 포함할 수 있다. 열가소성 필름이 스킨(130, 170 또는 180)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 열가소성 필름은 폴리(에테르 이미드), 폴리(에테르 케톤), 폴리(에테르-에테르 케톤), 폴리(페닐렌 설파이드), 폴리(아릴렌 설펜), 폴리(에테르 설펜), 폴리(아미드-이미드), 폴리(1,4-페닐렌), 폴리카보네이트, 나일론 및 실리콘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 섬유계 스크림이 스킨(130, 170 또는 180)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 섬유계 스크림은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유 및 금속화된 무기 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열경화성 코팅이 스킨(130, 170 또는 180)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 코팅은 불포화 폴리우레탄, 비닐 에스테르, 페놀계 및 에폭시 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기 코팅이 스킨(130, 170 또는 180)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 무기 코팅은 Ca, Mg, Ba, Si, Zn, Ti 및 Al로부터 선택된 양이온을 함유하는 미네랄을 포함할 수 있거나, 석고, 탄산칼슘 및 모르타르 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부직포가 스킨(130, 170 또는 180)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 부직포는 열가소성 물질, 열경화성 결합제, 무기 섬유, 금속 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 금속화된 합성 섬유를 포함할 수 있다. 원한다면, 스킨은 또한 로프팅제를 포함할 수 있다.

[0066] 특정 예에서, 층들(130, 170 및 180) 중 하나 이상은 장식 층으로서 구성될 수 있다. 장식 층은 예를 들어 폴리비닐 클로라이드, 폴리올레핀, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 엘라스토머 등의 열가소성 필름으로 형성될 수 있다. 장식 층(130, 170 또는 180)은 카펫, 고무 또는 다른 미적 커버링을 포함할 수 있다. 장식 층(130, 170 또는 180)은 예를 들어 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리비닐 클로라이드, 폴리우레탄 등으로부터 형성된 폼 코어를 포함하는 다층 구조일 수도 있다. 직물은 천연 및 합성 섬유로 제조된 직물, 니들 편직 후 유기 섬유 부직포, 기모 직물, 편물, 플록 직물 또는 다른 물질과 같은 폼 코어에 결합될 수 있다. 직물은 또한 압력 민감성 접착제 및 핫멜트 접착제, 예컨대 폴리아미드, 개질 폴리올레핀, 우레탄 및 폴리올레핀을 포함하는 열가소성 접착제로 폼 코어에 결합될 수 있다. 장식 층은 또한 스펠본드, 열 결합, 스펠 레이스, 멜트-블로운, 습식 및/또는 건식 공정을 사용하여 제조될 수 있다.

[0067] 특정 실시예에서, 다층 조립체의 각 층은 개별적으로 제조된 후 함께 조합되어 다층 조립체를 형성할 수 있다. 예를 들어, 각각의 층은 습식 배치 또는 다른 공정으로 개별적으로 제조된 후 함께 조합되어, 다층 조립체를 제공할 수 있다. 본 명세서에 기재된 다양한 섬유 강화 열가소성 층을 제조할 때, 습식 공정을 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 분산된 물질, 예를 들어 열가소성 물질, 섬유 및 임의로 본 명세서에 기재된 임의의 하나 이상의 첨가제(예를 들어, 다른 로프팅제 또는 난연제)를 갖는 로프팅제 물질을 포함하는 액체 또는 유체 매질은 교반(stirring)되거나 가스, 예를 들어 공기 또는 다른 가스의 존재하에 교반(agitating)될 수 있다. 분산액은 지지체, 예를 들어 와이어 스크린 또는 다른 지지체 물질 상에 놓일 수 있다. 교반된 분산액은 하나 이상의 활성제, 예를 들어 음이온성, 양이온성 또는 비이온성, 예를 들어 Industrial Soaps Ltd.에 의해 ACE 액체라는 이름으로 판매되는 것들, Glover Chemicals Ltd.에 의해 TEXOFOR® FN 15 물질로 판매되는 것 및 Float-Ore Ltd.에 의해 AMINE Fb 19 물질로 판매된 것들을 포함할 수 있다. 이들 제제는 액체 분산액에서 공기의 분산을 도울 수 있다. 성분은 공기의 존재하에 혼합 탱크, 부유 셀 또는 다른 적합한 장치에 첨가되어 분산액을 제공할 수 있다. 수성 분산액이 바람직하게 사용되지만, 분산을 보조하거나, 유체의 점도를 변경시키거나, 그렇지 않으면 분산액 또는 층에 원하는 물리적 또는 화학적 특성을 부여하기 위해 하나 이상의 비-수성 유체가 또한 존재할 수 있다.

[0068] 특정 예에서, 분산액이 충분한 기간 동안 혼합된 후, 현탁 물질을 갖는 유체는 스크린, 이동 와이어 또는 다른 적합한 지지 구조물 상에 배치되어 놓인 물질의 웹을 제공할 수 있다. 상기 웹에 흡입 또는 감압을 제공하여, 열가소성 물질, 로프팅제 및 존재하는 임의의 다른 물질, 예를 들어 섬유, 첨가제 등을 남기기 위해 놓은 물질로부터 임의의 액체를 제거할 수 있다. 생성된 웹은 건조, 고형화, 압축, 로프팅, 라미네이트, 사이징 또는 다른 방식으로 처리되어, 원하는 층 또는 물품을 제공할 수 있다. 일부 예에서, 건조 또는 고형화, 압축, 로프팅, 라미네이팅, 사이징 또는 다른 추가 처리 전에 첨가제 또는 추가의 로프팅제 물질이 웹에 첨가되어 원하는 층 또는 물품을 제공할 수 있다. 다른 예에서, 로프팅제는 건조, 고형화, 압축, 로프팅, 라미네이팅, 사이징 또는 다른 추가 처리 후에 웹에 첨가되어 원하는 층 또는 물품을 제공할 수 있다. 습식 공정이 사용될 수 있지만, 열가소성 물질, 로프팅제 물질 및 존재하는 다른 물질의 특성에 따라, 대신에 에어 레이드(air laid) 공정, 건식 블랜드 공정, 카딩(carding) 및 니들 공정, 또는 부직포 제품을 제조하는데 사용되는 다른 공지된 공정을 사용

하는 것이 바람직할 수 있다.

[0069] 일부 구성에서, 본 명세서에 기재된 섬유 강화 열가소성 층은 수용액 또는 폼에 계면활성제의 존재하에 열가소성 물질, 섬유 및 선택적인 미소구체 로프팅제를 조합함으로써 제조될 수 있다. 조합된 성분은 다양한 물질을 분산시키고 물질의 실질적으로 균질한 수성 혼합물을 제공하기에 충분한 시간 동안 혼합 또는 교반될 수 있다. 분산된 혼합물은 임의의 적합한 지지 구조물, 예를 들어 와이어 메시 또는 다른 메시 또는 원하는 다공성을 갖는 지지체 상에 놓인다. 이어서 웹을 형성하는 와이어 메쉬를 통해 물을 비울 수 있다. 웹을 건조시키고 열가소성 분말의 연화 온도 이상으로 가열한다. 이어서, 웹을 냉각시키고 소정의 두께로 가압하여 약 1% 내지 약 95%의 공극 함량을 갖는 복합 시트를 생성한다. 다른 구현예에서, 수성 폼은 또한 결합체 물질을 포함한다. 일부 구성에서, 웹이 열가소성 분말의 연화 온도 이상으로 가열된 후, 열가소성 중합체 및 열경화성 물질을 포함하는 접착제 층이 웹 상에 배치될 수 있다.

[0070] 특정 실시예에서, 하나 이상의 섬유 강화 열가소성 층은 GMT 형태로 제조될 수 있다. 특정 예에서, GMT는 일반적으로 다진 유리 섬유, 열가소성 물질, 로프팅제 및 임의의 열가소성 중합체 필름 또는 필름류 및/또는 유리 섬유 또는 열가소성 수지 섬유, 예컨대 예를 들어, 폴리프로필렌(PP), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), PC/PBT의 블렌드 또는 PC/PET의 블렌드로 제조된 직물 또는 부직포를 사용하여 제조될 수 있다. 일부 구현예에서, PP, PBT, PET, PC/PET 블렌드 또는 PC/PBT 블렌드가 수지로 사용될 수 있다. 유리 매트 제조를 위해, 열가소성 물질, 강화 물질, 로프팅제 및/또는 다른 첨가제를 임펠러가 장착된 개방형 상부 혼합 탱크에 함유된 분산 폼에 첨가하거나 계량할 수 있다. 임의의 특정 이론에 구속되고자 하지 않으면서, 폼의 포획된 공기 포켓의 존재는 유리 섬유, 열가소성 물질 및 로프팅제를 분산시키는 것을 도울 수 있다. 일부 실시예에서, 유리 및 수지의 분산된 혼합물은 분배 매니폴드를 통해 제지기의 와이어 섹션 위에 위치한 헤드-박스로 펌핑될 수 있다. 분산된 혼합물이 진공을 사용하여 이동하는 와이어 스크린에 제공되어 유리 섬유, 로프팅제 또는 열가소성 물질이 아닌 폼이 제거되어, 균일하고 섬유질의 습윤 웹을 연속적으로 생성할 수 있다. 습윤 웹은 수분 함량을 감소시키고 열가소성 물질을 용융 또는 연화시키기 위해 적합한 온도에서 건조기를 통과할 수 있다. 핫 웹이 건조기에서 배출될 때, 예를 들어, 열가소성 중합체 및 열경화성 물질을 포함하는 접착제 층과 같은 표면 층이 가열된 롤러 세트의 nip을 통해 유리 섬유, 로프팅제, 열가소성 물질 및 필름의 웹을 통과한 후, 웹 표면 상에 접착제를 분무함으로써, 웹 상에 놓일 수 있다. 원한다면, 유리 섬유-강화 매트와 취급을 용이하게 하기 위해, 예를 들어 부직포 및/또는 직물 층 또는 스킨 층과 같은 추가 층이 웹의 일면 또는 양면에 부착될 수 있다. 이어서, 복합체는 장력 롤을 통과하고, 나중에 최종 생성물 물품으로 성형하기 위해 원하는 크기로 연속 절단(길로틴)될 수 있다. 이러한 복합체를 형성하는데 사용되는 적합한 물질 및 가공 조건을 포함하여, 이러한 GMT 복합체의 제조에 관한 추가 정보는 예를 들어 미국 특허 제6,923,494호, 제4,978,489호, 제4,944,843호, 제4,964,935호, 제4,734,321호, 제5,053,449호, 제4,925,615호, 제5,609,966호 및 미국 특허 출원 공보 US 2005/0082881, US 2005/0228108, US 2005/0217932, US 2005/0215698, US 2005/0164023 및 US 2005/0161865에 기재되어 있다.

[0071] 일부 예에서, 섬유 강화 열가소성 층 각각은 시트로서 개별적으로 형성될 수 있고, 이어서 다층 물품 또는 다층 조립체를 제공하기 위해 사용된다. 예를 들어, 습식 공정은 낮은 로프팅 용량을 갖는 제1 섬유 강화 열가소성 시트를 제조하는데 사용될 수 있다. 습식 공정은 또한 제1 시트보다 높은 로프팅 용량을 갖는 제2 섬유 강화 열가소성 시트를 제조하는데 사용될 수 있다. 각각의 시트는 메쉬 층을 통해 서로 결합하기 전에 처리될 수 있다. 예를 들어, 각각의 시트는 원하는 두께를 제공하도록 압축될 수 있다. 제조된 섬유 강화 열가소성 시트 중 임의의 하나, 둘 이상은 메쉬 층에 결합되어, 본 명세서에 기재된 바와 같은 다층 조립체를 제공할 수 있다. 결합 공정은 다를 수 있지만, 일부 경우에, 하나의 제1 섬유 강화 열가소성 시트는 열가소성 성분이 연화되는 온도로 가열된다. 가열된 섬유 강화 열가소성 시트는 이후 메쉬 층에 결합될 수 있다. 원한다면, 제1 섬유 강화 열가소성 수지와 동일하거나 상이할 수 있는 제2 섬유 강화 열가소성 시트가 메쉬 층의 다른 표면에 배치된다. 상기 배치된 제2 섬유 강화 열가소성 시트를 연화시키기 위해 선택적인 추가 가열이 적용된다. 결합된 2개 또는 3개의 층은 압축되거나 추가 처리될 수 있다. 예를 들어, 압력 및/또는 온도는 성형, 열 성형 등과 같은 공정을 사용하여 시트를 서로 결합시키는 것을 보조하고/하거나 물품에 원하는 형상을 부여할 수 있다. 일부 구현예에서, 상기 조립체는 원하는 형상의 자동차 인테리어 차량 부품, 건축 제품 또는 다른 최종 물품으로 성형될 수 있다. 예를 들면, 본원에 기술된 물품은 성형, 열 성형, 연신 또는 다른 성형 공정을 포함하지만 이에 제한되지 않는, 적합한 공정을 사용하여 원하는 구성 또는 형상으로 가공될 수 있다. 일부 예에서, 이러한 공정은 원하는 구성, 두께를 부여하기 위해 그리고/또는 물품의 다양한 층을 로프팅하기 위해 사용된다.

[0072] 이제 도 2를 참조하면, 열가소성 섬유 강화 층(120) 및 2개의 메쉬 층(110, 115)을 포함하는 다층 조립체의 예

시가 도시되어 있다. 메쉬 층들(110, 115)은 동일하거나 상이할 수 있다. 일부 실시예에서, 메쉬 층(110, 115)의 물질은 동일하지만, 메쉬 층(110, 115)의 기본 중량 또는 두께는 상이하다. 다른 경우에, 메쉬 층(110, 115)의 물질은 상이하지만 메쉬 층(110, 115)의 기본 중량 또는 두께는 동일하다. 추가 구성에서, 메쉬 층(110, 115)의 물질은 상이하고, 메쉬 층(110, 115)의 기본 중량 또는 두께도 상이하다. 원한다면, 하나 이상의 추가 메쉬 층이 메쉬 층(110, 115)에 결합되어 TFR 층(120)의 한 표면 상에 메쉬 층 스택을 제공할 수 있다. 적층된 메쉬 층은 TFR 층(120)에 적층된 메쉬를 추가하기 전에 서로 결합될 수 있거나, TFR 층(120)에 적층된 후에 서로 결합될 수 있다. 원한다면, TFR 층과 메쉬 층(110, 115) 사이에 접착제 또는 다른 물질이 존재하지 않을 수 있다. 일부 예에서, 메쉬 층들(110, 115) 중 하나와 TFR 층(120) 사이에 접착제 층이 존재할 수 있다. 추가의 경우에, 접착제 층이 각각의 메쉬 층들(110, 115)과 TFR 층(120) 사이에 존재할 수 있다. 일부 예에서, 메쉬 층(110, 115)은 TFR 층(120)의 전체 표면에 걸쳐있을 필요는 없지만, 원하는 바와 같이 TFR 층(120)의 일면 또는 영역에 존재할 수 있다. 원한다면, 추가의 TFR 층(도시되지 않음)이 메쉬 층(115) 또는 메쉬 층(110)에 결합되어, 메쉬 층에 의해 분리된 TFR 층의 스택을 제공할 수 있다. 또한, 장식 층, 스킨 또는 다른 층이 또한 원하는 바와 같이 메쉬 층(115) 또는 메쉬 층(110)에 결합될 수 있다.

[0073] 특정 예에서 및 도 3을 참조하면, 일면에서 TFR 층(120)에 결합되고 반대면에서 스킨 층(130)에 결합된 메쉬 층(115)을 포함하는 다층 조립체가 도시되어 있다. 도시되지 않았지만, 또 다른 메쉬 층, TFR 층, 장식 층 또는 스킨 층이 메쉬 층(115)이 결합되는 반대면에서 TFR 층(120)에 결합될 수 있다. 일부 예에서, 스킨(130)은 스킨(130)과 관련하여 전술한 직물, 스크립 또는 다른 물질일 수 있다. 메쉬 층(110)은 메쉬 층(110)과 관련하여 설명된 임의의 메쉬 층일 수 있다. 일부 실시예에서, 메쉬 층(115) 및 스킨(130)은 TFR 층(120)에 결합하기 전에 서로 결합될 수 있다. 다른 예에서, 메쉬 층(115)은 먼저 TFR 층(120)에 결합될 수 있고, 이어서 스킨(130)이 메쉬 층(115)의 표면에 추가될 수 있다. 일부 구현예에서, 메쉬 층(115)은 층들(115, 120) 사이에 존재하는 임의의 다른 층없이, 예를 들어 접착제 층의 사용없이 TFR 층(120)에 결합될 수 있다. 유사하게, 스킨(130)은 층들(115, 130) 사이에 존재하는 임의의 다른 층없이, 예를 들어 접착제 층의 사용없이 메쉬 층(115)에 결합될 수 있다. 그러나, 원한다면, 접착제 또는 다른 물질이 도 3에 도시된 임의의 층 사이에 존재할 수 있다.

[0074] 특정 구성에서 및 도 4를 참조하면, 일면에서 TFR 층(120)에 결합되고 제2 면에서 또 다른 메쉬 층(115)에 결합된 메쉬 층(110)을 포함하는 다층 조립체가 도시되어 있다. 메쉬 층들(110, 115)은 동일하거나 상이할 수 있다. 일부 예에서, 메쉬 층(110, 115)의 물질은 동일하지만, 메쉬 층(110, 115)의 기본 중량 또는 두께는 상이하다. 다른 경우에, 메쉬 층(110, 115)의 물질은 상이하지만, 메쉬 층(110, 115)의 기본 중량 또는 두께는 동일하다. 추가 구성에서, 메쉬 층(110, 115)의 물질은 상이하고, 메쉬 층(110, 115)의 기본 중량 또는 두께도 상이하다. 원한다면, 하나 이상의 추가 메쉬 층이 메쉬 층(110, 115)에 결합되어 TFR 층(120)의 한 표면 상에 메쉬 층 스택을 제공할 수 있다. 대안적으로, 또 다른 메쉬 층 또는 다른 층이 TFR 층(120)의 반대면에 결합될 수 있다. 적층된 메쉬 층(110, 115)은 적층된 메쉬 층을 TFR 층(120)에 추가하기 전에 서로 결합될 수 있거나, 또는 이들이 TFR 층(120)에 추가된 후에 서로 결합될 수 있다. 원한다면, TFR 층과 메쉬 층(110, 115) 사이에는 접착제 또는 다른 물질이 존재할 수 없다. 일부 경우에, 접착제 층은 메쉬 층(110)과 TFR 층(120) 사이에 존재할 수 있다. 추가의 경우에, 접착제 층은 일부 예에서, 접착제 층은 각각의 메쉬 층들(110, 115) 사이에 존재할 수 있다. 일부 경우에, 메쉬 층(110, 115)은 TFR 층(120)의 전체 표면에 걸쳐있을 필요는 없지만, 원하는대로 TFR 층(120)의 한 영역 상에 존재할 수 있다. 원한다면, 추가의 TFR 층(도시되지 않음)이 메쉬 층(115)에 결합되어, 2개의 메쉬 층(110, 115)에 의해 분리된 TFR 층의 스택을 제공할 수 있다. 또한, 장식 층, 스킨 또는 다른 층은 또한 원하는대로 메쉬 층(115)에 결합될 수 있었다.

[0075] 특정 실시예에서 및 도 5를 참조하면, 메쉬 층(110)에 의해 분리된 TFR 층(120, 160)을 포함하는 다층 조립체가 도시되어 있다. 스킨(130)은 TFR 층(120)의 반대면에 존재하고, 스킨(135)은 TFR 층(160)의 반대면에 존재한다. TFR 층(120, 160)은 임의의 개재 성분 또는 층없이, 예를 들어 접착제 층의 사용없이, 각각 메쉬 층(110)에 직접 결합될 수 있다. TFR 층(120, 160)은 동일하거나 상이할 수 있으며, 예를 들어, 상이한 두께의 기본 중량을 포함할 수 있다. 유사하게, 스킨 층(130, 135)은 동일하거나 상이할 수 있고, 접착제 층의 사용과 함께 또는 사용없이 각각 TFR 층(120, 160)에 결합될 수 있다. 일부 예에서, 스킨 층(130, 135)은 동일한 물질을 포함할 수 있지만, 상이한 두께 또는 기본 중량을 포함할 수 있다. 다른 경우에, 스킨 층(130, 135)은 상이한 동일한 물질을 포함할 수 있지만, 동일한 기본 중량 또는 두께를 포함할 수 있다. 추가의 예에서, 스킨 층(130, 135)은 상이한 동일한 물질을 포함할 수 있고, 또한 상이한 기본 중량 또는 두께를 포함할 수 있다. 스킨(130, 135) 각각은 예를 들어 필름(예를 들어, 열가소성 필름 또는 엘라스토머 필름), 프립, 스크립(예를 들어, 섬유 기반 스크립), 포일, 직물, 부직포 또는 무기 코팅, 유기 코팅 또는 열경화성 코팅으로서 존재할 수 있다. 다른 경우에, 스킨(130, 135)은 1996년에 발행된 ISO 4589에 따라 측정된 바와 같이 약 22보다 큰 제한 산소 지수를 포함할

수 있다. 열가소성 필름이 스킨(130, 135)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 열가소성 필름은 폴리(에테르 이미드), 폴리(에테르 케톤), 폴리(에테르-에테르 케톤), 폴리(페닐렌 설파이드), 폴리(아릴렌 설폰), 폴리(에테르 설폰), 폴리(아미드-이미드), 폴리(1,4-페닐렌), 폴리카보네이트, 나일론 및 실리콘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 섬유계 스크림이 스킨(130, 135)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 섬유계 스크림은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유 및 금속화된 무기 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열경화성 코팅이 스킨(130, 135)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 코팅은 불포화 폴리우레탄, 비닐 에스테르, 페놀계 및 에폭시 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기 코팅이 스킨(130, 135)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 무기 코팅은 Ca, Mg, Ba, Si, Zn, Ti 및 Al로부터 선택된 양이온을 함유하는 미네랄을 포함할 수 있거나, 석고, 탄산칼슘 및 모르타르 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부직포가 스킨(130, 135)으로서(또는 그 일부로서) 존재하는 경우, 부직포는 열가소성 물질, 열경화성 결합제, 무기 섬유, 금속 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 금속화된 합성 섬유를 포함할 수 있다. 원한다면, 스킨(130, 135)은 또한 로프팅제를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 스킨(130, 135) 중 하나 또는 둘다의 장식 층의 형태를 취할 수 있다. 장식 층은 예를 들어 폴리비닐 클로라이드, 폴리올레핀, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 엘라스토머 등의 열가소성 필름으로 형성될 수 있다. 장식 층(130, 135)은 독립적으로 카펫, 고무 또는 다른 미적 커버링을 포함할 수 있다. 장식 층(130, 135)은 독립적으로 예를 들어 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리비닐 클로라이드, 폴리우레탄 등으로부터 형성된 폼 코어를 포함하는 다층 구조일 수도 있다. 직물은 천연 및 합성 섬유로 제조된 직물, 니들 편직 후 유기 섬유 부직포, 기모 직물, 편물, 플록 직물 또는 다른 물질과 같은 폼 코어에 결합될 수 있다. 직물은 또한 압력 민감성 접착제 및 핫멜트 접착제, 예컨대 폴리아미드, 개질 폴리올레핀, 우레탄 및 폴리올레핀을 포함하는 열가소성 접착제로 폼 코어에 결합될 수 있다. 장식 층(130, 135)은 독립적으로 스펠본드, 열 결합, 스펠 레이스, 펠트-블라운, 습식 및/또는 건식 공정을 사용하여 제조될 수 있다.

[0076] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 다층 조립체는 분배기 패널, 천장 패널, 빌딩 기관(예를 들어, 벽, 바닥 등), 자동차 차량 벽 또는 분배기, 레저용 차량 패널, 레저용 차량 천장, 레저용 차량 바닥, 레저용 차량 보관 실 또는 문 등을 포함하는 많은 상이한 물품으로서 사용될 수 있다. 도 6a를 참조하면, 메쉬 층(610)에 의해 분리된 2개의 TFR 층(620, 660)을 포함하는 다층 조립체(600)의 하나의 예시가 도시되어 있다. 각각의 TFR 층(620, 660)은 본원에 기술된 바와 같이 TFR 층(120)과 독립적으로 유사하게 구성될 수 있다. 일부 예에서, 각각의 TFR 층은 폴리프로필렌 및 유리 섬유를 포함하고 약 800 gsm~1000 gsm의 기본 중량을 포함하는 LWRT 시트로서 구성된다. 메쉬 층(610)은 메쉬 층(110)과 유사하게 구성될 수 있다. 일 예에서, 메쉬 층(610)은 유리 섬유 및 폴리프로필렌을 포함할 수 있고 약 500~1000 gsm의 기본 중량을 포함한다. 다층 조립체는 예를 들어 차량의 화물 구역을 탑승자 구역으로부터 분리하기 위한 벌크 헤드 벽으로서 사용될 수 있다. 도 6b 및 도 6c를 참조하면, 다층 조립체(600)를 포함하는 벌크 헤드 벽(675)이 도시되어 있다. 벌크 헤드 벽(675)의 전체 중량은 종래의 스틸 벌크 헤드 패널보다 실질적으로 작을 수 있으며, 예를 들어 벌크 헤드 벽 중량은 강철이 존재할 때의 중량과 비교하여 다층 조립체가 사용될 때 25%, 30% 또는 40% 더 적을 수 있다. 벌크 헤드 벽은 차량의 한 측면에서 다른 측면으로 연속적이거나 단단할 필요는 없다. 예를 들어, 승객 구역의 탑승자가 화물 구역으로 이동할 수 있도록 통로가 존재할 수 있다. 이러한 통로는 벌크 헤드 벽이 운전자가 차량을 운전하기 위해 앉는 영역과 분리된 수면 영역을 포함하는 상업용 트럭에 사용되는 경우 특히 유용할 수 있다.

[0077] 특정 구현예에서 및 도 7a를 참조하면, 다층 조립체(700)는 섬유 강화 열가소성 층(720), 및 제1 TFR 층(720)의 제1 표면의 일부 상에 배치된 메쉬 층(710)을 포함할 수 있다. 메쉬 층(710)은 메쉬 층(110)과 유사하게 구성될 수 있고, TFR 층(720)은 TFR 층(120)과 유사하게 구성될 수 있다. 도 7a에서, 메쉬 층(710)은 TFR 층(720)의 상부에 위치된 테이프 층으로서 구성된다. 원한다면, 추가 테이프 층(711~714)(도 7b 참조)이 테이프 층(710)에 인접하여 배치되어, 테이프 층이 TFR 층(720)의 전체 제1 표면에 걸쳐 있다. 추가 테이프 층(711~714)은 테이프 층(710)과 평행할 필요는 없지만, 대신에 횡 방향 또는 다른 방향으로 위치될 수 있다. 또한, 추가 테이프 층(711~714)은 테이프 층(710)과 동일하거나 서로 동일한 조성을 가질 필요는 없다. 또한, 테이프 층(710~714)은 원하대로 상이한 기본 중량, 섬유, 열가소성 물질, 두께 등을 가질 수 있다.

[0078] 일부 실시예에서, 2개 이상의 테이프 층이 TFR 층의 표면 상에 배치되기 전에 함께 직조될 수 있다. 도 8을 참조하면, 테이프 층(811a~811f)으로 직조된 복수의 테이프 층(810~810j)을 포함하는 메쉬 층(800)이 도시되어 있다. 메쉬 층(800)에 존재하는 정확한 수의 상이한 테이프 층은 폭 방향으로 10 cm 당 약 1~10개의 테이프 층 및 길이 방향으로 10 cm 당 약 1~10개의 테이프 층으로 변할 수 있다. 그러나, 원한다면 더 적은 수의 테이프 층이 어느 방향으로든 존재할 수 있다. 메쉬 층(800)의 전체 폭 및 길이는 약 10 mm 내지 약 200 cm 폭, 및 약 10 mm 내지 약 400 cm 길이로 변할 수 있다. 원한다면, 메쉬 층(800)의 치수는 전체 메쉬 층이 실질적으로 모든 TFR

층의 표면을 덮을 수 있는 크기를 가질 수 있다. 대안적으로, 2개 이상의 메쉬 층(800)이 TFR 층의 표면 상에 배치되어 TFR 층의 전체 표면이 덮일 수 있다. 테이프 층들(810a~810j 및 811a~811f)은 독립적으로 동일할 수 있거나 원하는대로 상이할 수 있다. 일부 실시예에서, 각각의 테이프 층(810a~810j)은 실질적으로 동일한 조성을 포함하고, 각각의 테이프 층(811a~811j)은 실질적으로 동일한 조성을 포함하며, 이는 테이프 층(811a~811j)의 구성과 상이할 수 있다. 각각의 테이프 층의 기본 중량은 약 50 gsm 내지 약 1000 gsm에서 변할 수 있다. 일부 실시예에서, 전체 메쉬 층(800)은 약 100 gsm 내지 약 1000 gsm의 기본 중량을 포함할 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 테이프 층 자체가 원하는대로 실질적으로 비-다공성이거나 다공성일 수 있지만, 메쉬 층은 테이프 층의 직조로 함께 형성된 개구부에 의해 제공된 약간의 다공성을 가질 수 있다.

[0079] 본 명세서에 개시된 실시예의 요소를 도입할 때, 단수 형태 및 "상기"는 하나 이상의 요소가 존재함을 의미하도록 의도된다. 용어 "포함하는", "포함하다" 및 "갖는"은 개방형으로 의도되고, 열거된 요소 이외의 추가 요소가 존재할 수 있음을 의미한다. 본 개시의 이점을 고려하여 당업자는 실시예의 다양한 구성요소가 다른 실시예에서 다양한 구성요소로 교환되거나 대체될 수 있음을 인식할 것이다.

[0080] 특정 양태들, 실시예들 및 구현예들이 위에서 설명되었지만, 본 개시의 이점을 고려하여, 개시된 예시적인 양태, 실시예 및 구현예들의 추가, 대체, 수정 및 변경이 가능할 것임을 당업자에게 인식될 것이다.

도면

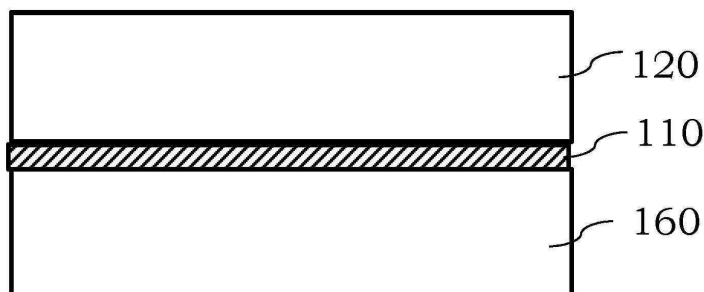
도면1a



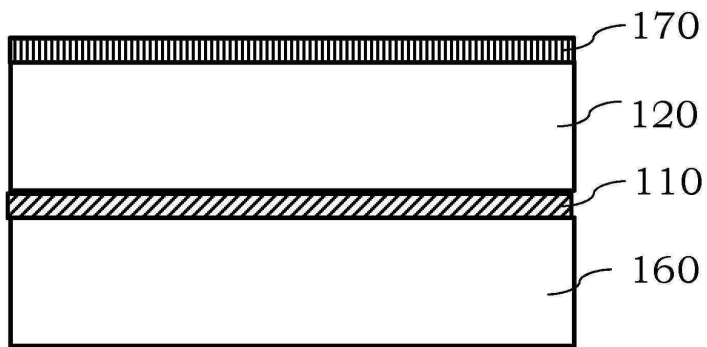
도면1b



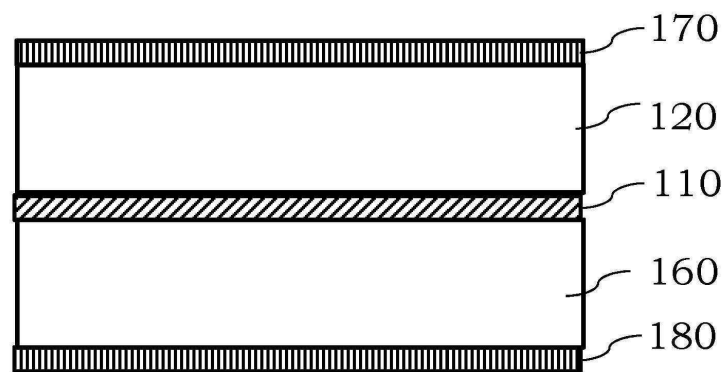
도면1c



도면1d



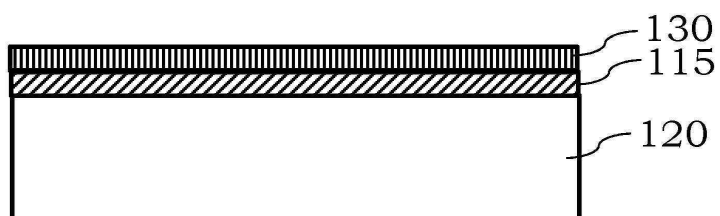
도면1e



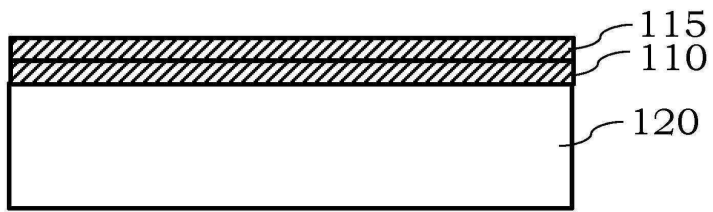
도면2



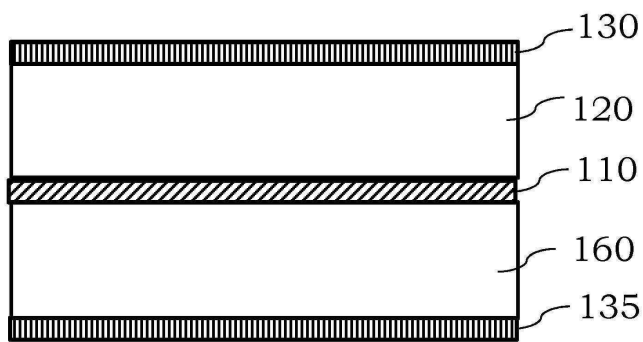
도면3



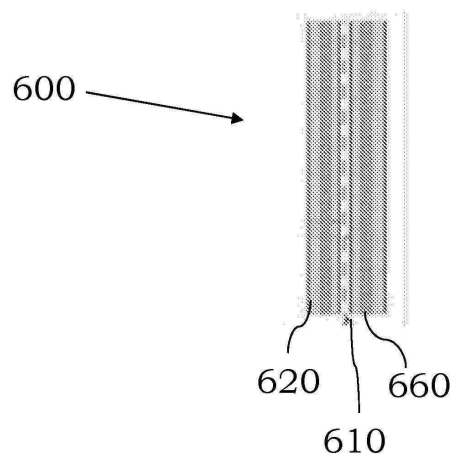
도면4



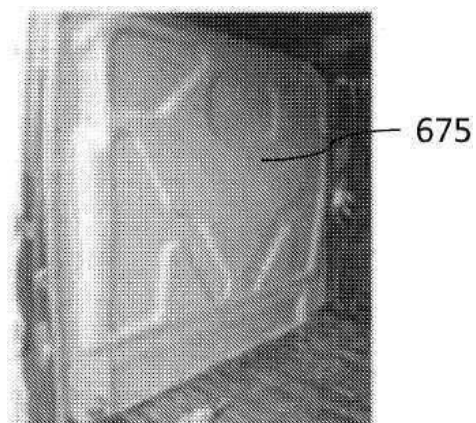
도면5



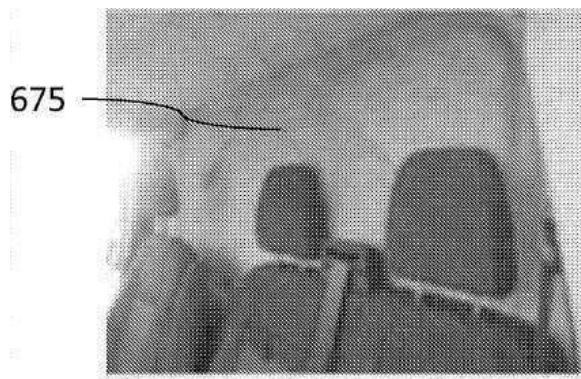
도면6a



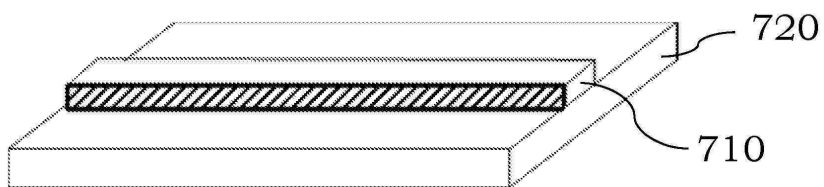
도면6b



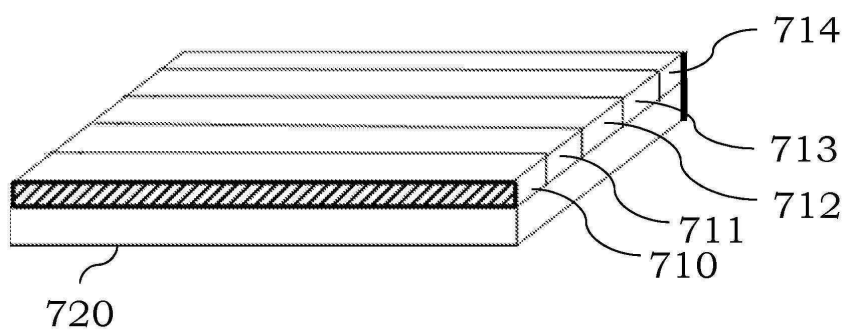
도면6c



도면7a



도면7b



도면8

