



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0005225
(43) 공개일자 2024년01월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 5/08 (2006.01) B32B 27/12 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01) B32B 5/02 (2020.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 5/08 (2013.01)
B32B 27/12 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7044986(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2017년12월11일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2019-7020138
원출원일자(국제) 2017년12월11일
심사청구일자 2020년12월09일
- (85) 번역문제출일자 2023년12월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/065638
- (87) 국제공개번호 WO 2018/111781
국제공개일자 2018년06월21일
- (30) 우선권주장
62/433,154 2016년12월12일 미국(US)
62/537,296 2017년07월26일 미국(US)

- (71) 출원인
한화 아즈텔 인코포레이티드
미국 버지니아주 24551 포레스트 엔터프라이즈 드
라이브 2000
- (72) 발명자
쑤 홍
미국 버지니아주 24502 린치버그 노스윈드 서클
301 에이퍼티. 312
에버스 주니어 피터 티.
미국 미시간주 48418 바이런 카운티라인 로드
10818
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
하영욱

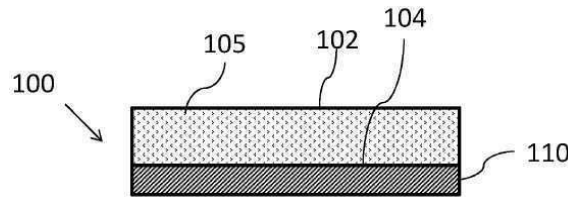
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **향상된 성형성을 제공하는 표면층을 포함하는 복합 물품**

(57) 요약

다공성 코어층 및 돌발성 없이 물품의 성형성을 증진시킬 수 있는 이성분 섬유를 포함하는 표면층을 포함하는 프리프레그, 복합체 및 물품이 개시되어 있다. 향상된 성형성은 돌발성 없이 증가된 깊이로 물품의 성형 및 드로잉을 가능하게 할 수 있다. 물품을 포함하여 내장 및 외장의 자동차 구성부품이 기술되어 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

B32B 27/18 (2013.01)

B32B 5/022 (2013.01)

B32B 2305/20 (2013.01)

(72) 발명자

메이슨 마크 오.

미국 버지니아주 24226 커빙턴 리치 패치 로드
5507

위 즈뉴

미국 버지니아주 24551 포레스트 엔터프라이즈 드
라이브 2000

명세서

청구범위

청구항 1

복합 물품으로서,

복수의 보강 섬유 및 열가소성 재료로부터 형성된 웹을 포함하는 열가소성 섬유 보강 다공성 코어층; 및

상기 코어층의 제1 표면에서 상기 코어층에 커플링된 부직포 스크림으로, 상기 부직포 스크림은 복수의 이성분 섬유를 포함하는, 부직포 스크림을 포함하는 복합 물품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권출원

[0002] 본원은 2016년 12월 12일 출원된 미국 가출원 번호 62/433,154와 2017년 7월 26일 출원된 미국 가출원 번호 62/537,296에 관련된 것으로, 그 우선권과 그 이점을 주장하고, 이들 각각의 전체 개시내용은 모든 목적을 위해 본 명세서에 참고로 편입된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본원은 개선된 성형성을 가지는 열가소성 복합 물품에 관한 것이다. 더 상세하게는, 복합 물품의 디프 드로잉을 가능하게 하는 향상된 성형성을 제공하는 복합 물품의 특정 배치형태가 아래에 기재되어 있다.

배경 기술

[0005] 자동차 및 건축 재료 적용을 위한 물품은 전형적으로 수많은 경합 및 엄격한 성능 사양을 충족시키도록 설계된다. 많은 사례에서, 물품의 성형은 형성되는 하나 이상의 영역에서 돌발성을 초래할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 본 명세서에 기재된 프리프레그, 코어 및 복합 물품의 특정 배치형태는, 비제한적으로, 복합 물품에 향상된 성형성을 제공할 수 있는, 예를 들어, 성형 공정에서 돌발성을 저지 또는 방지할 수 있는, 이성분 섬유를 포함하는 하나 이상의 표면층, 예를 들어, 이성분 섬유를 포함하는 섬유 기반 스크림을 포함할 수 있는 경량 물질을 포함한 바람직한 속성을 제공한다.

[0007] 일 양태에서, 복합 물품은 열가소성 섬유 보강 다공성 코어층 및 표면층을 포함한다. 예를 들어, 다공성 코어층은 복수의 보강 섬유 및 열가소성 재료로부터 형성된 웹을 포함할 수 있다. 표면층은 복수의 이성분 섬유, 예를 들어, 복수의 외피-코어 또는 셀-코어 섬유를 포함할 수 있다. 표면층은 전형적으로 다공성 코어층의 하나 이상의 표면에서 다공성 코어층에 커플링된다.

[0008] 특정 예에서, 표면층에서 적어도 95%의 섬유는 이성분 섬유, 예를 들어, 코어-셀 섬유, 2 성분 섬유, 코팅된 섬유, 등이다. 다른 예에서, 이성분 섬유는 폴리에틸렌 외피를 포함하는 섬유 또는 폴리프로필렌 외피를 포함하는 섬유를 포함한다. 일부 예에서, 이성분 섬유는 폴리에스테르 코어 섬유, 예를 들어, 폴리에틸렌 외피를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 코어 섬유 또는 폴리프로필렌 외피를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 코어 섬유를 포함하거나, 또는 폴리에틸렌 외피를 갖는 나일론 코어 섬유 또는 폴리프로필렌 외피를 갖는 나일론 코어 섬유를 포

함할 수 있다. 일부 예에서, 다공성 코어층은 난연성 물질, 예를 들어, 팽창성 흑연 물질, 수산화 마그네슘, 알루미늄 하이드록사이드 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0009] 일 양태에서, 복합 물품은 복수의 보강 섬유 및 열가소성 재료로부터 형성된 웹, 및 표면층, 예를 들어, 코어층의 제1 표면에서 코어층에 커플링된 부직포 스크림을 포함하는 열가소성 섬유 보강 다공성 코어층을 포함하고, 상기 표면층, 예를 들어, 부직포 스크림은 외피가 폴리에틸렌인 복수의 외피-코어 섬유를 포함하고, 예를 들어, 상기 명시된 표면층을 갖는 물품은 본 물품이 디프 드로잉 성형 공정을 거칠 때 돌발성 없는 향상된 성형성을 제공할 수 있다.

[0010] 특정 예에서, 부직포 스크림의 섬유 중 적어도 95 중량%는 이성분 섬유이다. 예를 들어, 표면층에서 95 중량%의 섬유는 외피로서 폴리에틸렌 외피 또는 또 다른 물질을 포함하는 코어 섬유를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 스크림의 섬유는 폴리에틸렌 외피 섬유 또는 폴리프로필렌 외피 섬유를 포함한다. 특정 구현예에서, 스크림은 폴리에스테르 코어 섬유, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트 코어 섬유를 포함한다. 다른 예에서, 스크림의 폴리에스테르 섬유는 폴리에스테르 코어 폴리에틸렌 외피를 포함하는 섬유 또는 폴리프로필렌 외피를 포함하는 폴리에스테르테레프탈레이트 코어 섬유 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 예에서, 코어층의 열가소성 재료는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트, 다염화비닐, 폴리아릴렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르 카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 폴리머, 비정질 나일론, 폴리아릴렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설펜, 폴리에테르 설펜, 액체 결정성 폴리머, 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, 고열 폴리카보네이트, 고온 나일론, 실리콘, 또는 상호간의 이들 물질의 블렌드 중 하나 이상을 포함한다. 다른 사례에서, 코어층의 보강 섬유는 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 및 금속화된 무기 섬유, 섬유 또는 이들의 조합 중 하나 이상을 포함한다. 일부 예에서, 본 물품은 코어층의 제2 표면에 커플링된 표피를 포함한다. 특정 사례에서, 상기 표피는 열가소성 필름, 탄성중합체 필름, 프림 (필름+스크림), 스크림, 포일, 직물, 부직포, 이성분 섬유 스크림 (예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함하는 이성분 섬유 스크림)으로 구성된 균으로부터 선택되거나 또는 무기 피막, 유기 피막, 열가소성 피막 또는 열경화성 피막으로 존재한다. 일부 구현예에서, 다공성 코어는 로프팅제를 추가로 포함한다. 일부 예에서, 다공성 코어층의 다공성은 적어도 20%이다. 다른 예에서, 열가소성 재료는 다공성 코어층의 중량을 기준으로 약 20 중량퍼센트 대 약 80 중량퍼센트로 존재하고, 보강 섬유는 약 20 중량퍼센트 대 약 80 중량퍼센트로 존재한다. 특정 구현예에서, 열가소성 재료는 폴리에틸렌을 포함하고, 보강 섬유는 유리 섬유를 포함하고, 로프팅제는 마이크로 구형체를 포함하고 그리고 표면층은 외피 물질이 폴리에틸렌이고 코어 섬유가 열가소성 섬유 또는 폴리에스테르 섬유인 외피-코어 섬유를 포함한다. 일부 예에서, 물품은 적어도 10cm, 적어도 20cm, 적어도 30cm, 또는 적어도 40cm의 깊이를 갖는 적어도 하나의 디프 드로잉으로 가공된 영역을 포함한다. 일부 예에서, 표면층의 기본 중량은 적어도 10 gsm 또는 약 10 gsm 내지 약 300 gsm 또는 약 15 gsm 내지 약 50 gsm이다. 다른 예에서, 물품은 물품에 커플링된 장식층을 포함한다. 특정 구현예에서, 다공성 코어층은 약 300 gsm 내지 약 3500 gsm의 기본 중량을 포함한다.

[0011] 또 다른 양태에서, 섬유 강화 열가소성 복합 물품은 복수의 보강 섬유 및 열가소성 재료로부터 형성된 웹, 및 코어층의 제1 표면에서 코어층에 커플링된 표면층을 포함하는 열가소성 섬유 보강 다공성 코어층을 포함하고, 상기 표면층은 복수의 이성분 열가소성 섬유, 예를 들어, 외피가 폴리에틸렌을 포함하는 외피-코어 섬유를 갖는 섬유를 포함하는 이성분 열가소성 섬유를 포함하고, 여기서 상기 물품은 적어도 하나의 디프 드로잉으로 가공된 영역에서 돌발성이 없는 적어도 1cm (또는 5cm 또는 10cm)의 깊이를 갖는 적어도 하나의 디프 드로잉으로 가공된 영역을 포함한다.

[0012] 특정 예에서, 표면층의 섬유 중 적어도 95중량%는 외피-코어 섬유를 포함한다. 일부 구현예에서, 표면층의 열가소성 섬유는 폴리에틸렌 외피 섬유 또는 폴리프로필렌 외피 섬유를 포함한다. 다른 예에서, 표면층은 폴리에스테르 코어 섬유, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트 코어 섬유를 포함한다. 일부 구현예에서, 표면층의 폴리에스테르 코어 섬유는 폴리에틸렌 외피 또는 폴리프로필렌 외피 또는 이들의 조합을 포함한다. 특정 예에서, 코어층의 열가소성 재료는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트, 다염화비닐, 폴리아릴렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 폴리머, 비정질 나일론, 폴리아릴렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설펜, 폴리에테르 설펜, 액체 결정성 폴리머, 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, 고열 폴리카보네이트, 고온 나일론, 실리콘, 또는 이들 물질의 서로 간의 블렌드 중 하나 이상을 포함한다. 다른 사례에서, 코어층의 보

강 섬유는 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 및 금속화된 무기 섬유, 섬유 또는 이들의 조합 중 하나 이상을 포함한다. 일부 예에서, 본 물품은 코어층의 제2 표면에 커플링된 표피를 포함한다. 특정 예에서, 본 표피는 열가소성 필름, 탄성중합체 필름, 프림, 스크림, 포일, 직물, 부직포, 외피-코어 섬유 스크림으로 구성된 균으로부터 선택되거나 또는 무기 피막, 유기 피막, 열가소성 피막 또는 열경화성 피막으로 존재한다. 일부 구현예에서, 다공성 코어는 로프팅제를 추가로 포함한다. 추가 사례에서, 다공성 코어층의 다공성은 적어도 20%이다. 특정 예에서, 열가소성 재료는 다공성 코어층의 중량을 기준으로 약 20 중량퍼센트 대 약 80 중량퍼센트로 존재하고, 보강 섬유는 약 20 중량퍼센트 대 약 80 중량퍼센트로 존재한다. 일부 구현예에서, 열가소성 재료는 폴리올레핀을 포함하고, 보강 섬유는 유리 섬유를 포함하고, 로프팅제는 마이크로 구형체를 포함하고 그리고 표면층은 외피가 폴리올레핀을 포함하고 코어가 열가소성 섬유 또는 폴리에스테르 섬유를 포함하는 외피-코어 섬유를 포함하는 스크림을 포함한다. 특정 예에서, 물품은 적어도 20cm의 깊이를 갖는 적어도 하나의 디프 드로잉으로 가공된 영역을 포함한다. 일부 예에서, 물품은 적어도 40cm의 깊이를 갖는 적어도 하나의 디프 드로잉으로 가공된 영역을 포함한다. 다른 예에서, 물품은 적어도 45cm의 깊이를 갖는 적어도 하나의 디프 드로잉으로 가공된 영역을 포함한다. 특정 구현예에서, 표면층은 적어도 10 gsm의 기본 중량을 포함하는 스크림이거나 또는 약 10 gsm 내지 약 300 gsm 또는 약 15 gsm 내지 약 50 gsm 사이이다. 일부 예에서, 스크림은 외피가 폴리올레핀을 포함하고 코어가 열가소성 섬유 또는 폴리에스테르 섬유를 포함하는 외피-코어 섬유의 부직포 배열을 포함하고, 여기서 섬유의 적어도 95중량%는 외피-코어 섬유이다. 추가 예에서, 물품은 물품에 커플링된 장식층을 포함한다. 특정 구현예에서, 다공성 코어층은 약 300 gsm 내지 약 3500 gsm의 기본 중량을 포함한다.

[0013] 추가의 양태에서, 열가소성 복합 물품은 복수의 보강 섬유 및 열가소성 재료로부터 형성된 웹, 및 코어층의 제1 표면에서 코어층에 커플링된 표면층을 포함하는 열가소성 섬유 보강 다공성 코어층을 포함하고, 상기 표면층은 상기 복합 물품이 개선된 성형성을 가지고 돌발성 없이 디프 드로잉 성형공정을 거치도록 이성분 섬유를 포함한다. 예를 들어, 상기 표면층은 코어층에 표면층의 커플링에 앞서 증가된 연신을 갖는 것에 기초하여 복합체 물품에서의 사용에 대해 선택될 수 있다. 일부 사례에서, 표면층의 연신은 단지 단일 성분 섬유를 포함하는 유사한 표면층에 비교하여, 예를 들어, 외피 없이 단일 성분 섬유를 포함하는 표면층에 비교하여 ASTM 테스트 방법 5304-09(2013)에 의해 시험될 때 기계 방향 및 가로 방향에서 적어도 20% 초과일 수 있다.

[0014] 특정 구현예에서, 표면층의 섬유 중 적어도 95중량%는 이성분 섬유이다. 예를 들어, 표면층에서 95중량%의 섬유는 외피가 폴리올레핀을 포함하는 외피-코어 섬유를 포함할 수 있다. 다른 구현예에서, 표면층의 이성분 섬유는 폴리에틸렌 외피 섬유 또는 폴리프로필렌 외피 섬유를 포함한다. 일부 예에서, 표면층은 폴리에스테르 코어 섬유를 포함한다. 특정 사례에서, 표면층의 폴리에스테르 코어 섬유는 폴리에틸렌 외피 또는 폴리프로필렌 외피 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 구현예에서, 코어층의 열가소성 재료는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트, 다염화비닐, 폴리아릴렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리아미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 폴리머, 비정질 나일론, 폴리아릴렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설펜, 폴리에테르 설펜, 액체 결정성 폴리머, 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, 고열 폴리카보네이트, 고온 나일론, 실리콘, 또는 이들 물질의 서로 간의 블렌드 중 하나 이상을 포함한다. 다른 구현예에서, 코어층의 보강 섬유는 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 및 금속화된 무기 섬유, 섬유 또는 이들의 조합 중 하나 이상을 포함한다. 특정 예에서, 물품은 코어층의 제2 표면에 커플링된 표피를 포함한다. 일부 구현예에서, 표피는 열가소성 필름, 탄성중합체 필름, 프림, 스크림, 포일, 직물, 부직포, 외피-코어 섬유 스크림으로 구성된 균으로부터 선택되거나 또는 무기 피막, 유기 피막, 열가소성 피막 또는 열경화성 피막으로 존재한다. 특정 예에서, 다공성 코어는 로프팅제를 추가로 포함한다. 일부 구현예에서, 다공성 코어층의 다공성은 적어도 20%이다. 다른 예에서, 열가소성 재료는 다공성 코어층의 중량을 기준으로 약 20 중량퍼센트 대 약 80 중량퍼센트로 존재하고, 보강 섬유는 약 20 중량퍼센트 대 약 80 중량퍼센트로 존재한다. 특정 사례에서, 열가소성 재료는 폴리올레핀을 포함하고, 보강 섬유는 유리 섬유를 포함하고, 로프팅제는 마이크로 구형체를 포함하고 표면층은 외피-코어 열가소성 섬유를 포함하는 스크림을 포함한다. 다른 예에서, 본 물품은 적어도 20cm, 적어도 30cm, 또는 적어도 40cm 또는 적어도 45cm의 깊이를 갖는 적어도 하나의 디프 드로잉으로 가공된 영역을 포함한다. 특정 예에서, 표면층은 적어도 10 gsm의 기본 중량을 갖는 스크림이거나 또는 약 10 gsm 내지 약 300 gsm 또는 약 15 gsm 내지 약 50 gsm 사이이다. 일부 구현예에서, 스크림은 폴리올레핀 외피를 갖는 열가소성 코어 섬유의 부직포 배열을 포함하고, 여기서 열가소성 코어 섬유의 적어도 95%는 폴리올레핀 외피를 포함한다. 특정 구현예에서, 물품은 본 물품에 커플링된 장식층을 포함한다. 특정 예에서, 다공성 코어층은 약 300 gsm 내지 약

3500 gsm의 기본 중량을 포함한다.

- [0015] 또 다른 양태에서, 열가소성 복합 물품을 생산하는 방법은 외피-코어 열가소성 섬유를 포함하는 표면층을 복수의 보강 섬유 및 열가소성 재료로부터 형성된 웹을 포함하는 열가소성 섬유 보강 다공성 코어층 상에 배치하는 것을 포함한다.
- [0016] 일부 예에서, 상기 방법은 진탕된 수성 포움을 형성하도록 열가소성 재료 및 섬유를 배합시키고, 상기 진탕된 수성 포움을 와이어 지지체 상에 배치하고, 열가소성 재료에 의해 함께 유지된 섬유의 웹을 형성하도록 물을 소거하고, 상기 열가소성 재료의 용융 온도 또는 그 이상의 제1 온도로 상기 웹을 가열하고, 그리고 상기 웹을 제1 두께로 압축함에 의해 다공성 코어층을 형성하는 것을 포함한다. 특정 예에서, 상기 방법은 복수의 외피-코어 섬유를 포함하는 표면층을 코어층 상에 배치함에 의해 표면층을 형성하는 것을 포함한다. 일부 사례에서, 상기 방법은 표면층을 코어층 상에 배치한 후 복수의 외피-코어 섬유를 포함하는 부직포 스크림을 형성함에 의해 표면층을 형성하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 상기 방법은 표면층의 코어 섬유 상에 포움을 형성하도록 표면층의 코어 섬유에 대해 수성 포움을 제공함에 의해 표면층을 형성하는 것을 포함한다. 특정 구현예에서, 상기 방법은 표면층의 코어 섬유 상에 수성 포움을 분무하는 것을 포함한다. 일부 예에서, 상기 방법은 수성 포움 안으로 표면층을 침지하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 상기 방법은 표면층의 외피 물질을 용융시키기 위해 물품을 가열하는 것을 포함한다. 특정 사례에서, 상기 방법은 물품을 돌발성 없이 10cm 또는 그 초과와 깊이로 적어도 하나의 영역에서 디프 드로잉하는 성형공정을 거치게 하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 상기 방법은 코어층에 장식층을 커플링하는 것을 포함한다.
- [0017] 또 다른 양태에서, 열가소성 복합 물품을 생산하는 방법은 진탕된 수성 포움을 형성하도록 열가소성 재료 및 섬유를 배합시키는 단계, 상기 진탕된 수성 포움을 와이어 지지체 상에 배치하는 단계, 열가소성 재료에 의해 함께 유지된 섬유의 웹을 형성하도록 물을 소거하는 단계, 상기 열가소성 재료의 용융 온도 또는 그 이상의 제1 온도로 상기 웹을 가열하는 단계, 복합 물품을 제공하기 위해 가열된 웹에 외피-코어 섬유를 포함하는 표면층을 배치하는 단계, 및 상기 복합 물품을 제1 두께로 압축하는 단계를 포함한다.
- [0018] 특정 구현예에서, 상기 방법은 폴리올레핀을 포함하도록 다공성 코어층의 열가소성 재료를 선택하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 상기 방법은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 및 금속화된 무기 섬유, 섬유 또는 이들의 조합 중 하나 이상을 포함하도록 섬유를 선택하는 것을 포함한다. 일부 예에서, 상기 방법은 디프 드로잉으로 가공된 영역에서 돌발성 없이 적어도 하나의 디프 드로잉으로 가공된 영역을 포함하도록 열가소성 물품을 성형하는 것을 포함한다. 특정 구현예에서, 상기 방법은 돌발성 없이 적어도 1cm의 깊이 돌발성 없이 적어도 10cm의 깊이 또는 돌발성 없이 적어도 20cm의 깊이 또는 돌발성 없이 적어도 30cm의 깊이 또는 돌발성 없이 적어도 40cm의 깊이로 영역을 디프 드로잉하는 것을 포함한다. 아래에 더 상세히 나타난 바와 같이, 돌발성 없이 달성할 수 있는 정확한 인발 깊이는 드로잉으로 가공된 영역의 전장 또는 직경에 적어도 부분적으로 의존할 수 있다. 일부 예에서, 상기 방법은 표면층과 코어층 사이의 접착성을 증가시키기 위해 표면층의 외피-코어 섬유의 외피 물질을 적어도 어느 정도까지 용융 또는 연화시키기 위해 복합 물품을 가열하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 상기 방법은 외피-코어 섬유의 외피 물질이 적어도 어느 정도까지 용융 또는 연화된 후 복합 물품을 압축하는 것을 포함한다.
- [0019] 또 다른 양태에서, 열가소성 복합 물품을 생산하는 방법은 진탕된 수성 포움을 형성하도록 열가소성 재료 및 섬유를 배합시키는 단계, 상기 진탕된 수성 포움을 와이어 지지체 상에 배치하는 단계, 열가소성 재료에 의해 함께 유지된 섬유의 웹을 형성하도록 물을 소거하는 단계, 상기 열가소성 재료의 용융 온도 또는 그 이상의 제1 온도로 상기 웹을 가열하는 단계, 상기 물품을 제1 두께로 압축하는 단계, 및 복합 물품을 제공하도록 압축된 웹에 외피-코어 섬유를 포함하는 표면층을 배치하는 단계를 포함한다.
- [0020] 특정 구현예에서, 상기 방법은 폴리올레핀을 포함하도록 다공성 코어층의 열가소성 재료를 선택하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 상기 방법은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 및 금속화된 무기 섬유, 섬유 또는 이들의 조합 중 하나 이상을 포함하도록 섬유를 선택하는 것을 포함한다. 일부 예에서, 상기 방법은 디프 드로잉으로 가공된 영역에서 돌발성 없이 적어도 하나의 디프 드로잉으로 가공된 영역을 포함하도록 열가소성 물품을 형성하는 것을 포함한다. 특정 예에서, 상기 방법은 돌발성 없이 적어도 1cm의 깊이 또는 돌발성 없이 적어도 5cm의 깊이 또는 돌발성 없이 적어도 10cm의 깊이로 영역을 디프 드로잉하는 것을 포함한다. 다른 예에서, 상기 방법은 돌발성 없이 적어도 20cm의 깊이 또는 돌발성 없이 적어도 30cm의 깊이 또는 돌발성 없이 적어도 30cm의 깊이로 영역을 디프 드로잉하는 것을 포함한다. 일부 예에서, 상기 방법은 표면층과 코어층 사이의 접착성을 증가시키기 위해 표면층의 외피-코어 섬유의 외피

물질을 적어도 어느 정도까지 용융 또는 연화시키기 위해 복합 물품을 가열하는 것을 포함한다. 특정 예에서, 상기 방법은 외피-코어 섬유 외피 물질이 적어도 어느 정도까지 용융 또는 연화된 후 복합 물품을 압축하는 것을 포함한다.

[0021] 또 다른 양태에서, 열가소성 물품은 복수의 보강 섬유 및 열가소성 재료로부터 형성된 웹, 및 코어층의 제1 표면에서 코어층에 커플링된 부직포 스크림을 포함하는 열가소성 섬유 보강 다공성 코어층을 포함하고, 상기 부직포 스크림은 복수의 단일 성분 섬유, 예를 들어, 외피 물질이 없는 섬유를 포함하는 비교할만한 부직포 스크림에 의해 제공된 박리 강도에 비교할 때 부직포 스크림과 코어층 사이의 박리 강도를 증가하도록, 외피가 폴리에틸렌을 포함하는 복수의 이성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함한다.

[0022] 추가의 특징, 양태, 실시예, 배치형태 및 구현예가 아래에 더 상세히 기재되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 특정 구현예는 다음과 같이 수반되는 도면과 관련하여 기재된다:

도 1A는 특정 실시예에 따른 성형성을 향상할 수 있는 이성분 섬유를 포함하는 표면층을 포함하는 프리프레그의 예시이다;

도 1B는 특정 배치형태에 따른 이성분 섬유의 예시이다;

도 2는 특정 구현예에 따른, 두 적층된 코어층 및 성형성을 향상할 수 있는 이성분 섬유를 포함하는 층의 예시이다;

도 3은 특정 실시예에 따른, 표피에 커플링된 프리프레그 또는 코어 및 성형성을 향상할 수 있는 외피-코어 섬유를 포함하는 층을 도시하는 예시이다;

도 4는 특정 실시예에 따른, 둘 또는 그 초과 표피에 커플링된 프리프레그 또는 코어 및 성형성을 향상할 수 있는 외피-코어 섬유를 포함하는 층을 도시하는 예시이다;

도 5는 특정 실시예에 따른, 장식층을 포함하는 프리프레그 또는 코어 및 성형성을 향상할 수 있는 외피-코어 섬유를 포함하는 층을 도시하는 또 다른 예시이다;

도 6은 특정 실시예에 따른, 표피층을 통해 서로에 대해서 커플링된 두 프리프레그 또는 코어 및 성형성을 향상할 수 있는 외피-코어 섬유를 포함하는 층을 포함하는 것을 도시하는 또 다른 예시이다;

도 7은 특정 구현예에 따른, 코어층의 하나 상에 배치된 표피층과 서로에 대해서 커플링된 두 프리프레그 또는 코어 및 다른 프리프레그 또는 코어층 상에 배치된 성형성을 향상할 수 있는 외피-코어 섬유를 포함하는 층을 도시하는 예시이다;

도 8은 특정 구현예에 따른, 코어층의 각각 상에 배치된 표피층과 서로에 대해서 커플링된 두 프리프레그 또는 코어 및 표피층의 하나 상에 배치된 성형성을 향상할 수 있는 외피-코어 섬유를 포함하는 층을 도시하는 예시이다;

도 9는 특정 실시예에 따른, 코어층의 하나 상에 배치된 또 다른 표피층을 포함하고 표피층을 통해 서로에 대해서 커플링된 두 프리프레그 또는 코어 및 표피층의 하나 상에 배치된 성형성을 향상할 수 있는 외피-코어 섬유를 포함하는 또 다른 층을 도시하는 예시이다;

도 10은 특정 구현예에 따른, 코어층 상에 배치된 성형성을 향상할 수 있는 섬유를 포함하는 물질 스트립을 도시하는 예시이다;

도 11은 특정 구현예에 따른, 본 명세서에 기재된 물품을 제조하는 방법의 개략도이다;

도 12는 특정 구현예에 따른, 본 명세서에 기재된 물품을 제조하는 또 다른 방법의 개략도이다;

도 13은 특정 구현예에 따른, 본 명세서에 기재된 물품을 제조하는 또 다른 방법의 개략도이다;

도 14는 특정 실시예에 따른, 디프 드로잉으로 가공된 영역에서 인열을 도시하는 디프 드로잉한 공정을 거친 후의 테스트 샘플의 사진이다; 그리고

도 15는 특정 실시예에 따른, 인열 또는 주름형성이 없는 것을 도시하는 디프 드로잉한 공정을 거친 후의 테스트 샘플의 사진이다.

당해 분야의 숙련가는 본 개시내용의 이점을 고려하면, 도면의 보다 사용자 친화적인 버전을 제공하기 위해 도면의 특정 치수 또는 특징이 확대되거나, 왜곡될 수 있거나, 또는 통상적이지 않거나 또는 비례하지 않는 방식으로 도시될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 특정 두께, 폭 또는 길이는 도면에서의 묘사에 의해 의도되지 않으며, 도면 구성요소의 상대적인 크기는 도면에서 임의의 구성요소의 크기를 한정하기 위한 것이 아니다. 아래의 설명에서 치수 또는 값이 명시되는 경우, 본 치수 또는 값은 단지 설명하기 위한 것으로 제공된다. 또한, 도면의 특정 부분의 음영으로 인해 특정 물질 또는 배열이 요구되는 것으로 의도되지 않으며, 도면의 상이한 구성요소가 구별의 목적을 위해 음영을 포함할 수 있지만, 본 상이한 구성요소는 요망하는 경우 동일하거나 유사한 물질을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 섬유, 열가소성 재료 및 선택적으로 로프팅제를 포함하는 코어층은 예시 목적을 위해 그루터기 또는 점을 포함하는 것으로 도시된다. 그루터기와 점의 배열은 특정 도면을 설명하는 맥락에서 달리 구체화되지 않는 한 임의의 특정 분포를 의미하는 것으로 의도되지 않는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 특정 구현에는 본 명세서에 개시된 기술에 대한 보다 사용자 친화적인 설명을 제공하기 위해 단수 및 복수의 용어들과 관련하여 아래에 기술되어 있다. 이들 용어들은 단지 편의상 사용되며 본 명세서에 기재된 특정 구현에 존재하거나 이로부터 배제된 것으로 달리 지적되지 않는 한 프리프레그, 코어, 물품, 복합체 및 다른 성분을 특정한 특징을 포함하거나 또는 배제하는 것으로 한정하고자 하는 것이 아니다.

[0025] 특정 사례에서, 열가소성 복합 물품은 종종 형성, 예를 들어, 최종 형성된 부품 또는 물품을 제공하기 위해 다양한 형상으로 성형 또는 가공된다. 일부 사례에서, 물품은 비제한적으로, 헤드라이너, 리어 윈도우 트림, 트렁크 트림, 도어 트림, 시트 백, 필라, 및 구획 커버를 포함한 자동차 산업에서 사용된 부품으로 형성된다. 성형 공정 동안, 열가소성 영역 중 하나 이상의 영역의 성형 또는 인발은, 물질이 깊게 인발되어 지는 경우 과손될 수 있기 때문에, 돌발성, 예를 들어, 찢어짐, 슬릿, 홀, 등을 초래할 수 있다. 본 명세서에 기재된 특정 실시예에서, 이성분 섬유를 포함하는 표면층의 존재는 드로잉으로 가공된 영역에서 물품의 돌발성 없이 증가된 깊이, 예를 들어, 10cm, 20cm, 30cm, 40cm 또는 그 초과로 복합 물품의 드로잉을 허용할 수 있다. 열가소성 물품의 정확한 형성 또는 인발 깊이는 형성 또는 인발 영역의 전장의 치수에 의존할 수 있다. 임의의 특정 측정에 구속되기를 바라지는 않지만, 하나의 유용한 측정은 인발 깊이 비를 비교하는 것이다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 인발 깊이 비는 공동 깊이를 공동의 최대 수평 치수로 나눈 것을 지칭한다. 예를 들어, 절단된 원뿔의 경우, 예를 들어, 약 40 mm의 베이스 직경과 약 20 mm의 인발 깊이 또는 높이를 갖는 절두 또는 원뿔형 절두를 갖는 절단된 원뿔의 경우, 인발 깊이 비는 약 0.5 (20 mm/40 mm)일 것이다. 본 명세서에 기재된 이성분 섬유를 갖는 표면층을 사용함에 의해, 단일 성분 섬유를 포함하는 표면층이 사용된 경우 돌발성 없이 달성될 수 있는 인발 깊이 비에 비교하여 돌발성 없이 더 높은 인발 깊이 비를 달성하는 것이 가능하다. 아래의 다양한 예시는 비교하기 위해 인발 깊이 비를 언급한다.

[0026] 일부 사례에서, 본 명세서에 기재된 표면층은 드로잉으로 가공된 영역에서 돌발성 없이 인발 깊이 비를 10%, 20%, 30%, 40% 또는 50% 증가시키기 위해 사용될 수 있다. 대조 또는 참조로서, 인발 깊이 비에서의 증가는 유사한 조성물 단일 성분 섬유를 포함하는 표면층을 포함하는 유사한 복합 물품에 비교될 수 있다. 예를 들어, 대조 또는 참조는 폴리에틸렌 섬유를 포함하는 표면층을 포함할 수 있고, 향상된 성형성을 갖는 복합 물품의 표면층은 코어 섬유가 폴리에틸렌을 포함하고 외피가 열가소성 재료를 포함하는 외피-코어 섬유를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 향상된 성형성을 갖는 복합 물품의 적어도 하나의 드로잉으로 가공된 영역의 인발 깊이 비는 드로잉으로 가공된 영역에서 돌발성 없이 적어도 0.8 또는 돌발성 없이 적어도 1.0 또는 돌발성 없이 적어도 1.25 또는 돌발성 없이 적어도 1.4 또는 1.5일 수 있다.

[0027] 특정 배치형태에서, 본 명세서에 기재된 물품은 프리프레그 또는 코어층을 포함할 수 있다. 임의의 특정 이론에 구속되기를 바라지는 않지만, 프리프레그는 일반적으로 코어의 완전하게 형성된 또는 가공된 버전이 아니다. 예를 들어, 열가소성 재료, 복수의 보강 섬유 및 선택적으로 로프팅제를 포함하는 부분적으로 경화된 층이 일반적으로 프리프레그로 지칭되는 반면에 열가소성 재료, 복수의 보강 섬유 및 선택적으로 로프팅제를 포함하는 완전하게 경화된 층은 일반적으로 코어 또는 코어층으로 지칭된다. 본 명세서에서 언급된 바와 같이, 코어가 경화된 것으로 고려될 수 있더라도, 코어층을 포함하는 복합 물품의 전체적인 특성을 변형하기 위해 코어는 여전히 하나 이상의 표면층 (또는 다른 층)에 커플링될 수 있다. 하기 설명은 프리프레그 및 코어 둘 모두에 대해 참조로 하고, 그리고 프리프레그와 관련하여 사용된 물질 (및 그것의 양 및 특성)은 또한 요망하는 경우에 코어에서 사용될 수 있거나 또는 그 안에 존재할 수 있다.

[0028] 아래에 더 상세히 나타낸 바와 같이, 본 명세서에 기재된 물품은 일반적으로 다공성이고, 그리고 본 물품 안으

로 그리고 밖으로 유체, 예를 들어, 가스의 통과를 허용할 수 있다. 일부 예에서, 본 물품의 다양한 성분은 본 물품이 유체 흐름에 대한 장벽으로 작용하지 않도록 선택될 수 있다. 다른 예에서, 본 물품의 프리프레그 또는 코어는 다공성일 수 있고, 본 물품은 장벽으로서 작용할 수 있거나 비-장벽일 수 있는 하나 이상의 표면층을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 본 명세서에 기재된 물품의 프리프레그 및 코어는, 압축이 약 0%로 다공성을 감소시킬 수 있고 본 명세서에 기재된 물품의 로프팅 능력에 영향을 줄 수 있으므로 압축된 물품이 아니다.

[0029] 특정 구현예에서, 본 명세서에 기재된 물품의 향상된 성형성은 원하는 깊이로 물품의 디프 드로잉을 여전히 가능하게 하면서 프리프레그 또는 코어층의 기본 중량에서의 감소를 허용할 수 있다. 일부 예에서, 코어의 기본 중량은, 종래의 표면층에 비교하여 이성분 섬유를 포함하는 표면층이 사용되는 경우, 예를 들어, 외피 물질 없이 동일한 코어 섬유를 포함하는 동일한 스크림에 비교하여 외피-코어 섬유를 포함하는 스크림이 사용되는 경우 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% 또는 더욱이는 35%까지 감소될 수 있다.

[0030] 도 1A를 참조하면, 물품 (100)은 표면층 (110), 예를 들어 표면 (104)에 이성분 섬유를 포함하는 스크림에 커플링된 프리프레그 (105)를 포함한다. 요망하는 경우, 본 표면층 (110)은 표면 (102)에 대신 커플링될 수 있거나, 또는, 아래에 나타난 바와 같이, 또는 스크림은 각각의 표면 (102, 104)에 커플링될 수 있다. 요망하는 경우, 표면 (102, 104)에 커플링된 각각의 스크림은 이성분 섬유를 포함할 수 있다. 프리프레그 (105)는 열가소성 재료 및 복수의 보강 섬유를 포함한다. 아래에 더 상세히 나타난 바와 같이, 프리프레그의 보강 섬유는 원하는 대로 단일 성분 섬유 또는 이성분 섬유일 수 있다. 프리프레그 (105)는 또한 선택적으로 프리프레그 (105)를 통해 분산된 로프팅제를 포함한다. 일부 사례에서, 프리프레그에서의 물질 (100)은 프리프레그 (105)의 제1 표면 (102)으로부터 제2 표면 (104)까지 실질적으로 균질하게 또는 실질적으로 균일하게 분산될 수 있다. 본 명세서에서 더 상세히 기재된 바와 같이, 프리프레그 (105)에서 물질의 이러한 실질적으로 균질한 또는 실질적으로 균일한 분포를 달성하기 위해, 프리프레그 (105)의 성분은 분산물을 형성하도록 함께 혼합될 수 있다. 혼합은 분산물이 분산물 내에서 보강 섬유 및 선택적인 로프팅제의 실질적으로 균질한 또는 실질적으로 균일한 혼합물을 포함할 때까지 수행될 수 있다. 프리프레그 (105)는 그런 다음 본 명세서에서 기재된 바와 같이, 예를 들어, 적합한 층화 공정, 또는 다른 적합한 기술을 사용하여 와이어 스크린상에 분산물을 배치함에 의해 형성될 수 있다. 다른 배치형태에 있어서, 물질 중 하나 이상이 다른 표면보다는 표면들 (102, 104) 중 하나를 향해 존재하도록 제1 표면 (102)으로부터 제2 표면 (104)까지 보강 섬유 또는 로프팅제 중 어느 하나 또는 둘 모두의 구매 분포를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 보강 섬유 또는 로프팅제의 구매는, 예를 들어, 프리프레그 (105)의 표면상에 추가의 보강 섬유 또는 로프팅제를 분무 또는 도포함에 의해 생산될 수 있다. 프리프레그 (105)는 또한 제1 유형과 상이한 제2 유형의 섬유를 포함할 수 있다. 본 제2 유형의 섬유는 친수성 섬유, 예를 들어, 유리 섬유, 열가소성 섬유, 등일 수 있다. 또한, 본 제2 유형의 섬유는 제1 유형과 동일한 일반적인 유형의 섬유일 수 있고, 예를 들어, 양 섬유는 동일한 조성물의 보강 섬유일 수 있으나, 섬유는 상이한 길이, 상이한 직경, 등을 포함할 수 있다.

[0031] 특정 배치형태에 있어서, 프리프레그의 열가소성 재료는 섬유 형태, 입자 형태, 수지 형태 또는 다른 적합한 형태들로 존재할 수 있다. 일부 사례에서, 프리프레그에서 사용된 열가소성 재료는 입자 형태로 존재할 수 있다. 예를 들어, 열가소성 입자는 물질의 분산물을 제공하기 위해 존재하는 보강 섬유, 로프팅제 및 임의의 다른 입자 또는 물질과 혼합될 수 있다. 분산물은 일반적으로 평면 구조 또는 보드를 형성하고, 상기 보드가 고형화 또는 경화되도록 허용함에 의해 프리프레그 (105)를 제공하기 위해 사용될 수 있다. 특정 구현예에서, 본 프리프레그 (105)는 일반적으로 프리프레그 내에 공동 공간이 존재하도록 상당한 양의 개방 셀 구조를 포함한다. 예를 들어, 프리프레그층 (105)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 이들 예시적인 범위 내의 임의의 예시적 값의 기공 함량 또는 다공성을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 프리프레그는 0% 초과 다공성 또는 기공 함량을 포함하고, 예를 들어, 약 95%까지 완전하게 강화되지 않는다. 달리 언급되지 않는 한, 특정 기공 함량 또는 다공성을 포함하는 프리프레그에 대한 기준은 프리프레그의 총 용적에 기반되고 최종 물품을 형성하기 위해 프리프레그에 커플링된 임의의 다른 물질 또는 층에 프리프레그를 합한 총 용적은 반드시 아니다. 정확한 다공성은 다양할 수 있지만, 보강 섬유 및 열가소성 재료, 예를 들어, 폴리올레핀 열가소성 재료와 조합하여 보강 섬유를 사용하여 생산된 프리프레그는 약 5% 내지 약 90%, 또는 약 10% 내지 약 75%, 또는 약 15% 내지 약 60% 또는 약 20% 내지 약 55%의 다공성을 가질 수 있다.

[0032] 특정 구현예에서, 본 명세서에 기재된 프리프레그의 열가소성 재료는, 적어도 부분적으로, 폴리에틸렌, 폴리프

로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라카를로레이트, 및 가소화된 것 및 가소되지 않는 것 둘 모두의 다염화비닐, 그리고 서로 간의 이들 물질 또는 다른 중합체성 물질의 블렌드 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다른 적합한 열가소성 물질은, 비제한적으로, 폴리아릴렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리아미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 폴리머, 비정질 나일론, 폴리아릴렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설펜, 폴리에테르 설펜, 액체 결정성 폴리머, PARM AX®로 상업적으로 알려진 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, 고열 폴리카보네이트 예컨대 Bayer's APEC® PC, 고온 나일론, 및 실리콘뿐만 아니라 서로 간의 이들 물질 또는 보강 섬유는 열적 열화 온도 미만의 처리 온도를 갖는 다른 중합체성 물질의 합금 및 블렌드를 포함한다. 프리프레그를 형성하기 위해 사용된 열가소성 재료는 분말 형태, 수지 형태, 로진 형태, 섬유 형태, 이들의 조합 또는 다른 적합한 형태들로 사용될 수 있다. 다양한 형태인 예시적인 열가소성 재료가 본 명세서에 기재되어 있고 또한, 예를 들어 미국 공보 번호 20130244528 및 20120065283에 기재되어 있다. 프리프레그 내에 존재하는 열가소성 재료의 정확한 양은 다양할 수 있고 예시적인 양은 약 20중량% 내지 약 80중량%의 범위이다. 아래에 더 상세히 나타난 바와 같이, 이들 열가소성 재료 중 임의의 1개 이상이 비-프리프레그층의 섬유, 예를 들어, 스크림 상에 코팅될 수 있거나, 또는 비-프리프레그층의 형성 이전에 섬유 자체 상에 존재할 수 있다.

[0033] 특정 예에서, 프리프레그 (105) 내에 존재하는 보강 섬유는 많은 종류의 섬유 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프리프레그 (105)는 유리 섬유, 탄소 섬유, 흑연 섬유, 합성 유기 섬유, 특히 높은 모듈러스 유기 섬유 예컨대, 예를 들어, 파라- 및 메타-아라미드 섬유, 나일론 섬유, 폴리에스테르 섬유, 또는 섬유로 사용하기 위해 적합한 본 명세서에 기재된 물질, 천연 섬유 예컨대 삼, 사이잘, 황마, 아마, 코이어, 케나프 및 셀룰로스 섬유, 미네랄 섬유 예컨대 현무암, 미네랄 울 (예를 들어, 락 또는 슬래그 울), 규회석, 알루미늄 실리카, 및 동종의 것, 또는 이들의 혼합물, 금속 섬유, 금속화된 천연 및/또는 합성 섬유, 세라믹 섬유, 원사 섬유, 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 프리프레그 내 총 섬유 함량은 프리프레그의 약 20중량% 내지 약 80중량%, 더 상세하게는 프리프레그의 약 30중량% 내지 약 70중량%일 수 있다. 전형적으로, 프리프레그를 포함하는 복합 물품의 섬유 함량은 약 20% 내지 약 60중량% 사이로 다양하다.

[0034] 특정 예에서, 사용된 섬유의 특정한 크기 및/또는 배향은 적어도 부분적으로, 사용된 중합체 재료 및/또는 얻어지는 프리프레그 (105)의 원하는 특성에 의존할 수 있다. 열가소성 재료 내에 분산된 예시적인 보강 섬유는 약 5 마이크론 초과, 더 상세하게는 약 5 마이크론 내지 약 22 마이크론의 직경, 및 약 5 mm 내지 약 200 mm 또는 약 5 mm 내지 약 100 mm 또는 약 5 mm 내지 약 50 mm 또는 약 5 mm 내지 약 20 mm의 길이를 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 섬유 직경은 약 5 마이크론 내지 약 22 마이크론일 수 있고, 섬유 길이는 약 5 mm 내지 약 75 mm일 수 있다. 다른 사례에서, 섬유 직경은 약 10 마이크론 내지 약 20 마이크론일 수 있고 길이는 약 5 mm 내지 약 15 mm일 수 있다.

[0035] 일부 사례에서, 프리프레그에 존재하는 보강 섬유는 외피-코어 보강 섬유일 수 있다. 예를 들어, 아래에 나타난 바와 같이, 스크림과 같이 표면층에 존재하는 이성분 섬유는 외피-코어 구조를 포함할 수 있다. 요망하는 경우, 프리프레그 내에 존재하는 보강 섬유도 또한 하나 이상의 외피-코어 섬유를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 프리프레그의 코어 보강 섬유 상에 존재하는 외피 물질은 표면층 내에 존재하는 섬유 상의 외피 물질로 존재하는 것과 동일한 물질일 수 있다. 다른 예에서, 프리프레그의 코어 보강 섬유 상에 존재하는 외피 물질은 표면층 내에 존재하는 코어 섬유 상의 외피 물질과 상이한 외피 물질일 수 있다. 일부 사례에서, 프리프레그의 보강 섬유는 폴리올레핀 외피, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등을 포함할 수 있다. 폴리올레핀은 저밀도 폴리올레핀, 고밀도 폴리올레핀 또는 이들의 조합일 수 있다. 일부 예에서, 외피 물질 보강 섬유는 프리프레그의 가공 중에 용융 또는 유동하고 반면에 아래에 놓인 코어 섬유 물질은 일반적으로 프리프레그의 가공 중에 용융 또는 유동하지 않도록 선택될 수 있다.

[0036] 일부 배치형태에서, 프리프레그 (105)는 특정 적용에 대한 위험한 물질 요건에 대한 제한을 충족하도록 실질적으로 무할로젠 또는 무할로젠 프리프레그일 수 있다. 다른 사례에서, 프리프레그 (105)는, 예를 들어, 하나 이상의 F, Cl, Br, I, 및 At를 포함하는 할로겐화된 난연제 또는 이러한 할로젠을 포함하는 화합물들, 예를 들어, 테트라브로모 비스페놀-폴리카보네이트 또는 모노할로-, 디할로-, 트리할로- 또는 테트라할로-폴리카보네이트와 같은 할로겐화된 난연제 체제를 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 프리프레그 및 코어에서 사용된 열가소성 재료는 또 다른 난연제 체제의 첨가 없이 일부 난연성을 부여하기 위해 하나 이상의 할로젠을 포함할 수 있다. 할로겐화된 난연제가 존재하는 경우, 난연제는 바람직하게는 존재하는 다른 성분에 의존하여 다양할 수 있는 난연제 양으로 존재한다. 예를 들어, 할로겐화된 난연제는 (프리프레그 (105)의 중량을 기준으로) 약 0.1 중량퍼센트

내지 약 15 중량퍼센트, 더 상세하게는 약 1 중량퍼센트 내지 약 13 중량퍼센트, 예를 들어, 약 5 중량퍼센트 내지 약 13 중량퍼센트로 존재할 수 있다. 요망하는 경우, 2개의 상이한 할로겐화된 난연제가 프리프레그에 첨가될 수 있다. 다른 사례에서, 비-할로겐화된 난연제 제제 예컨대, 예를 들어, N, P, As, Sb, Bi, S, Se, 및 Te 중 하나 이상을 포함하는 난연제 제제가 첨가될 수 있다. 일부 구현예에서, 비-할로겐화된 난연제는 인산염처리된 물질을 포함할 수 있어 프리프레그는 보다 환경 친화적일 수 있다. 비-할로겐화된 또는 실질적으로 무할로겐 난연제가 존재하는 경우, 난연제는 바람직하게는 존재하는 다른 성분에 의존하여 다양할 수 있는 난연제 양으로 존재한다. 예를 들어, 실질적으로 무할로겐 난연제는 (프리프레그의 중량을 기준으로) 약 0.1 중량퍼센트 내지 약 15 중량퍼센트, 더 상세하게는 프리프레그 (105)의 중량을 기준으로 약 1 중량퍼센트 내지 약 13 중량퍼센트, 예를 들어, 약 5 중량퍼센트 내지 약 13 중량퍼센트로 존재할 수 있다. 요망하는 경우, 2개의 상이한 실질적으로 무할로겐 난연제가 프리프레그 (105)에 첨가될 수 있다. 특정 사례에서, 본 명세서에 기재된 프리프레그는 하나 이상의 실질적으로 무할로겐 난연제와 조합하여 하나 이상의 할로겐화된 난연제를 포함할 수 있다. 2개의 상이한 난연제가 존재하는 경우, 두 난연제의 조합은 존재하는 다른 성분에 의존할 수 있는 다양할 수 있는 난연제 양으로 존재할 수 있다. 예를 들어, 존재하는 난연제의 총 중량은 (프리프레그 (105)의 중량을 기준으로) 약 0.1 중량퍼센트 내지 약 20 중량퍼센트, 더 상세하게는 프리프레그 (105)의 중량을 기준으로 약 1 중량퍼센트 내지 약 15 중량퍼센트, 예를 들어, 약 2 중량퍼센트 내지 약 14 중량퍼센트로 존재할 수 있다. 본 명세서에 기재된 프리프레그에서 사용된 난연제 제제는 열가소성 재료 및 보강 섬유를 포함하는 혼합물에 첨가될 수 있거나 또는 프리프레그 (105)가 형성된 후에 첨가될 수 있다. 일부 예에서, 프리프레그는 카본블랙, 팽창성 흑연 물질 또는 무기 난연제 예컨대, 예를 들어, 수산화마그네슘 또는 알루미늄 하이드록사이드를 포함할 수 있다.

[0037] 특정 구현예에서, 로프팅제가 프리프레그 (105)에 존재하는 경우, 본 로프팅제는 온도를 변경함에 의한 프리프레그 (105)의 전체적인 크기, 예를 들어, 두께를 증가 (또는 감소)시키기 위해 사용될 수 있다. 일부 사례에서, 로프팅제를 포함하는 프리프레그 (105)의 가열은 프리프레그 (105)의 전체적인 두께를 증가시킨다. 사용된 정확한 로프팅 온도는 다양할 수 있고 보강 섬유의 열적 열화 온도 이하 및 열가소성 재료의 용융점/연화점 이상이 되도록 전형적으로 선택된다. 또한, 로프팅제의 양은 원하는 대로 다양할 수 있다. 일부 예에서, 프리프레그 (105)는 사전-로프트 두께로 가압될 수 있고 그리고 두께를 허용하거나 또는 프리프레그 (105)를 원하는 두께로 증가시키기 위해 추가의 가공, 예를 들어, 열성형, 몰딩, 등이 수행될 수 있다. 추가로, 프리프레그의 연화는 또한 디프 드로잉을 허용하거나 프리프레그 (105)로부터 다중-차원의 구조를 형성할 수 있는 다른 공정을 사용하도록 하는 역할을 할 수 있다. 일부 예에서, 로프팅제는 마이크로 구형체 기반 로프팅제, 팽창성 흑연 물질, 화학적 발포제, 또는 이들의 조합일 수 있다. 프리프레그 (105) 내에 존재하는 로프팅제의 양은, 예를 들어, 프리프레그 (105)의 중량을 기준으로 약 1 중량퍼센트 내지 약 10 중량퍼센트로 다양할 수 있다.

[0038] 특정 배치형태에서, 표면층 (110)은 복수의 섬유, 예를 들어, 복수의 이성분 섬유를 포함할 수 있다. 이성분 섬유의 정확한 배치형태는 다양할 수 있지만, 일부 예에서, 섬유는 가공 동안에 물품 (100)의 성형성을 증진하기 위한 외피-코어, 셸-코어 또는 코팅된 섬유일 수 있다. 예를 들어, 표면층 (110)은 프리프레그 (105) (또는 코어)에 대한 표면층 (110)의 커플링이 외피 또는 셸 물질을 결하는 비교할만한 표면층이 존재할 때에서의 결과인 연신에 비교할 때 물품 (100)의 향상된 연신을 제공하도록 제2 상이한 물질의 외피 또는 셸을 갖는 제1 코어 물질로부터 생산된 섬유를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 대조군 스크립, 예를 들어, 외피 물질을 결하는 제1 조성물의 섬유를 포함하는 스크립에 비교할 때, 이성분 섬유를 갖는 스크립은 기계 방향 및 가로 방향 중 하나 또는 둘 모두에서 적어도 30%, 40%, 50%, 60%, 또는 70%인 연신을 가질 수 있다. 스크립의 향상된 연신은 돌발성 없이, 예를 들어, 인열 없이 (적어도 특정 영역에서) 증가된 깊이로 물품의 인발을 적어도 부분적으로 허용한다. 스크립 또는 표면층의 연신은, 예를 들어, "텍스타일 패브릭 그래프 테스트의 파괴 강도 및 연신"의 명칭인 ASTM 5304-09(2013) 테스트를 사용하는 것을 포함하여, 수많은 방식으로 측정될 수 있다. 특정 구현예에서, 표면층 (110)의 존재는 표면층에서 외피-코어 섬유를 결하는 비교할만한 물품에서의 인발 깊이 비보다 돌발성 없이 적어도 10% 초과로 인발 깊이 비에서의 증가를 허용한다. 일부 구현예에서, 표면층 (110)의 존재는 표면층에서 외피-코어 섬유를 결하는 비교할만한 물품에서의 인발 깊이 비보다 돌발성 없이 적어도 20% 초과로 인발 깊이 비에서의 증가를 허용한다. 다른 구현예에서, 표면층 (110)의 존재는 표면층에서 외피-코어 섬유를 결하는 비교할만한 물품에서의 인발 깊이 비보다 돌발성 없이 적어도 30% 초과로 인발 깊이 비에서의 증가를 허용한다. 일부 구현예에서, 표면층 (110)의 존재는 돌발성 없이 표면층에서 외피-코어 섬유를 결하는 비교할만한 물품에서의 인발 깊이 비보다 돌발성 없이 적어도 50% 초과로 인발 깊이 비에서의 증가를 허용한다. 특정 구현예에서, 표면층 (110)의 존재는 돌발성 없이 표면층에서 외피-코어 섬유를 결하는 비교할만한 물품에서의 인발 깊이 비보다 돌발성 없이 적어도 50% 초과로 인발 깊이 비에서의 증가를 허용한다. 일부 구현예에서, 표면층의 기본

중량은 복합 물품에서 사용될 때 향상된 성형성을 제공하는데 여전히 효과적이면서도 약 10 gsm 내지 약 100 gsm, 예를 들어, 10 gsm, 20, gsm, 30 gsm, 40 gsm, 50 gsm, 60 gsm, 70 gsm, 80 gsm, 90 gsm, 100 gsm, 40-60 gsm 또는 다른 기본 중량일 수 있다. 다른 구현예에서, 이성분 섬유는 피막을 반드시 포함하지 않을 수 있지만, 예를 들어, 외피 물질이 코어 물질을 둘러쌀 수 있는, 섬유를 제공하기 위해 함께 사용된 2개의 상이한 물질을 포함할 수 있다. 또한, 삼-성분, 사-성분 및 기타 다중-성분 섬유가 또한 사용될 수 있다. 예를 들어, 기재 섬유 물질은 다공성 코어층을 포함하는 물품의 표면층에 사용될 수 있는 삼-성분 섬유를 제공하도록 2개의 상이한 물질로 코팅될 수 있다, 또는 이를 포함할 수 있다. 이성분 섬유의 일 예시는 도 1B에 도시되어 있고, 여기서 이성분 섬유 (150)는 코어 섬유 (155) 및 코어 섬유 (155)를 둘러싸는 외피 또는 셸 물질 (160)을 포함한다. 이성분 섬유 (150)는 섬유 (155)인 코어를 갖는 외피-코어 또는 셸-코어 및 물질 (160)인 외피 또는 셸로 간주될 수 있고, 예를 들어, 외피-코어 섬유는 섬유 내의 섬유로 간주될 수 있다. 비록 설명하기 위한 것이지만 외피 (160)는 코어 섬유 (155)의 모든 면을 둘러싸는 것으로 도시되어 있고, 외피 물질 (160)은 코어 섬유 (155)의 모든 표면에서 균일한 것으로 요구되지는 않는다. 또한, 다른 외피 물질 또는 코팅물이 표면층에서 사용하기 위한 다중-성분 섬유를 제공하기 위해 외피 물질 (160) 상에 배치될 수 있다.

[0039] 일부 예에서, 표면층 (110)의 섬유의 외피 물질은 프리프레그 (105) 내에 존재하는 동일한 열가소성 재료를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 표면층 (110)의 섬유의 외피 물질은 프리프레그 (105) 내에 존재하는 열가소성 재료와 상이한 물질을 포함할 수 있다. 여전히 다른 실시예에서, 표면층 (110)의 섬유의 외피 물질은 프리프레그 (105)의 열가소성 재료와 동일한 일반적인 부류, 예를 들어, 폴리올레핀을 포함할 수 있고, 예를 들어, 양 물질은 열가소성 재료일 수 있지만, 사용된 특이적 물질이 상이할 수 있고, 예를 들어, 프리프레그 (105)는 폴리프로필렌을 포함할 수 있고 표면층 (110)의 섬유의 외피 물질은 폴리에틸렌을 포함할 수 있다. 스크림에 존재하는 코어 섬유의 정확한 유형은 다양할 수 있고, 예시적 섬유는, 비제한적으로, 유리 섬유, 나일론 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유, 폴리에스테르 섬유 및 열가소성 섬유를 포함한다. 폴리에스테르 섬유가 코어 섬유에 사용된 경우, 폴리에스테르 물질은 폴리메틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리프로필렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 또는 둘 또는 그 초과 의 에스테르기를 포함하는 다른 물질 중 하나 이상일 수 있다. 많은 상이한 섬유 유형이 사용될 수 있음에도 불구하고, 일부 배치형태에서, 표면층 (110)에서 사용된 섬유는 바람직하게는 프리프레그 (105)에 존재하는 열가소성 재료보다 더 높은 용융점을 갖는다. 이 배치형태는 표면층 (110) 내 코어 섬유의 실질적인 연화/용융점이 없이 가열에 의해 프리프레그 (105)의 연화 또는 용융하는 것을 허용한다. 표면층 (110)의 섬유의 외피 물질은 프리프레그 (105)의 열가소성 재료보다 낮은, 그와 동일한 또는 그보다 더 높은 연화점/용융점을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 사례에서 표면층 (110)의 섬유상 피막은 물품 (100)을 형성하는 동안 (적어도 어느 정도까지) 연화/용융될 수 있다. 일부 배치형태에서, 표면층 (110)의 섬유의 외피 물질은 폴리올레핀, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등일 수 있고 그리고 표면층에서 사용된 섬유는 열가소성 섬유, 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 다른 섬유를 포함할 수 있다.

[0040] 특정 예에서, 표면층 (110)에 존재하는 외피-코어 섬유의 정확한 백분율은 표면층 (110)에 존재하는 섬유의 총 중량을 기준으로 적어도 80중량%에서부터 적어도 90중량%, 적어도 95중량%, 적어도 99중량% 또는 심지어 100중량%까지 다양할 수 있다. 일부 예에서, 실질적으로 표면층 (110)에 존재하는 모든 섬유는 물품에 대해 향상된 성형성을 제공하기 위해 이성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유이다. 아래에 더 상세히 나타낸 바와 같이, 표면층 (110)은 원하는 구조로 외피-코어 섬유의 표면층을 형성함에 의해 표면층 (110)의 사전-형성을 포함한, 수 많은 방식으로 생산될 수 있다. 일부 예에서, 코어 섬유는 표면층 (110)을 형성하기 위해 사용되고, 그 다음 형성된 표면층 (110)은 피막 안으로 침지되고, 피막 안에 스며들고, 피막에 분무되거나 또는 피막은 달리는 외피-코어 섬유를 포함하는 표면층을 제공하기 위해 형성된 표면층 (110)에 대해 일부 방식으로 제공된다. 추가 예에서, 외피 물질은 표면층 (110)이 프리프레그 (105)에 커플링되기 전 또는 표면층 (110)이 프리프레그 (105)에 커플링된 후 표면층 (110)에 적용될 수 있다. 일부 사례에서, 성형된 물품, 예를 들어, 코어 + 코어 섬유를 포함하는 표면층은 표면층의 코어 섬유에 적용되어 지는 외피 물질의 피막 안으로 스며들거나 또는 침지되고, 수득한 물품은 건조되고, 가열될 수 있거나 또는, 요망하는 경우, 원하는 형상 또는 부품, 예를 들어, 비히클 트림 또는 자동차의 기타 내측 또는 외측 부품으로 물품을 형성하기 위해 추가로 가공될 수 있다. 표면층 (110)은, 표면층 (110)을 생산하기 위해 사용된 기술에 따라 다른 배열 및 배치형태가 가능하지만, 전형적으로 외피-코어 섬유의 부직포 배열을 포함한다.

[0041] 특정 배치형태에서, 본 명세서에 기재된 물품은 다공성 코어를 포함할 수 있다. 특정 예에서, 다공성 코어는 코어에 복수의 개방 셀, 공동 공간 또는 웹을 제공하기 위해 웹 또는 망상 구조에 형성된 열가소성 재료에 의해 원위치에 유지될 수 있는 하나 이상의 열가소성 재료 및 복수의 보강 섬유를 포함한다. 특정 배치형태에서, 도

1의 프리프레그에 유사한 코어가 생산될 수 있다. 코어는 코어 전반에 걸쳐 분산된 보강 섬유 및 선택적으로 로프팅제를 포함한다. 일부 사례에서, 코어 내 보강 섬유 및/또는 로프팅제의 분포는 코어의 제1 표면으로부터 제2 표면까지 실질적으로 균질하거나 또는 실질적으로 균일할 수 있다. 본 명세서에서 더 상세히 기재된 바와 같이, 코어 내 물질의 이러한 실질적으로 균질한 또는 실질적으로 균일한 분포를 달성하기 위해, 코어의 성분이 분산물을 형성하도록 함께 혼합될 수 있다. 혼합은 분산물이 분산물 내 물질의 실질적으로 균질한 또는 실질적으로 균일한 혼합물을 포함할 때까지 수행될 수 있다. 코어는 그런 다음, 예를 들어, 적합한 증화 공정을 사용하여 와이어 스크린 상에 분산물을 배치하고 이어서 코어의 열가소성 재료의 압축 및/또는 경화함에 의해, 본 명세서에서 기재된 바와 같이 형성될 수 있다. 다른 배치형태에서, 코어의 일 표면으로부터 코어의 다른 표면으로 보강 섬유, 로프팅제, 등의 구배 분포를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 일부 배치형태에서, 물질의 실질적으로 균일한 분포가 코어에 존재하고 그 다음 추가의 섬유, 로프팅제 또는 다른 물질이 구배 분포를 제공하도록 코어의 일 면에 첨가될 수 있다. 그와 같은 추가의 물질은, 예를 들어, 섬유 또는 로프팅제를 포함하는 용액을 분무 또는 도포함에 의해 코어에 직접적으로 첨가될 수 있거나, 또는 표피, 추가의 프리프레그 또는 코어 또는 코어를 포함하는 다른 구성요소를 커플링함에 의해 첨가될 수 있다. 예를 들어 그리고 도 2를 참고로, 제1 코어 (210)와 제1 코어 (210) 상에 배치된 제2 코어 (220)가 복합 물품을 제공할 수 있다. 각각의 코어 (210, 220)는 실질적으로 균일한 분포의 물질을 포함할 수 있지만, 두 코어 (210, 220) 내에 존재하는 섬유의 양 및/또는 유형은 상이할 수 있고, 예를 들어, 장입 비율은 상이할 수 있거나 또는 물질 자체가 상이할 수 있다. 그러나, 요망하는 경우, 단 하나의 코어가 두 개 또는 그 초과와 상이한 유형의 열가소성 재료, 두 개 또는 그 초과와 상이한 유형의 보강섬유 및/또는 두 개 또는 그 초과와 상이한 유형의 로프팅제를 포함할 수 있다. 코어 (210, 220)의 열가소성 재료는 용융되어 두 코어로부터의 물질을 포함하는 단일 조합된 코어, 예를 들어, 최초 코어 (210, 220) 사이에 임의의 실질적인 계면이 없는 조합된 코어를 제공할 수 있다. 코어의 용융한 결과는 2개의 상이한 코어 (210, 220)로부터 물질의 혼합물을 갖는 복합체 코어이다.

[0042] 특정 배치형태에서, 코어의 열가소성 재료는 코어에서 섬유 형태, 입자 형태, 수지 형태 또는 다른 적합한 형태로 사용될 수 있다. 일부 예에서, 코어에서 사용된 열가소성 재료는 입자 형태로 존재할 수 있다. 특정 구현예에서, 코어는 일반적으로 코어 내에 공동 공간이 존재하도록 상당한 양의 개방 셀 구조를 포함한다. 예를 들어, 코어층은 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%, 5-30%, 5-40%, 5-50%, 5-60%, 5-70%, 5-80%, 5-90%, 5-95%, 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 이들 예시적인 범위 내의 임의의 예시적 값의 기공 함량 또는 다공성을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 코어는 0% 초과와 다공성 또는 기공 함량을 포함하고, 예를 들어, 약 95%까지 완전하게 강화되지 않는다. 예를 들어, 코어는 5% 또는 10% 초과이지만 90% 또는 95% 미만의 다공성을 포함할 수 있다. 달리 언급되지 않는 한, 특정 기공 함량 또는 다공성을 포함하는 코어에 대한 기준은 코어의 총 용적에 기반되고 반드시 코어 플러스 코어에 커플링된 임의의 다른 물질 또는 층의 총 용적은 아니다. 프리프레그에 비교하여, 코어의 다공성은 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있고, 예를 들어, 많은 사례에서, 프리프레그는 롤러들의 세트들 통해 프리프레그를 통과시키거나 또는 프리프레그의 하나 이상의 표면을 프레싱함에 의해 코어로 형성된다. 그와 같은 사례에서, 코어의 다공성은 프리프레그의 다공성과 상이할 수 있는데, 예를 들어, 코어의 다공성은 최종 코어를 제공하기 위해 사용된 프리프레그보다 낮을 수 있다. 일부 사례에서, 코어의 다공성은 증가된 로프팅 수용력이 최종 성형된 물품 또는 생성물로 코어 (및 임의의 커플링된 층)의 사용을 허용하기 위해 비교할만한 프리프레그보다 낮게 되도록 의도적으로 선택된다.

[0043] 특정 구현예에서, 본 명세서에 기재된 코어의 열가소성 재료는 적어도 부분적으로, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴스티렌, 부타디엔, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테트라클로레이트, 및 가소화된 것 및 가소화되지 않은 것 둘 모두의 다염화비닐, 및 서로 간의 이들 물질 또는 다른 중합체성 물질의 블렌드 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다른 적합한 열가소성 물질은, 비제한적으로, 폴리아릴렌 에테르, 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트, 열가소성 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르 이미드, 폴리아미드, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 폴리머, 비정질 나일론, 폴리아릴렌 에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴 설펜, 폴리에테르 설펜, 액체 결정성 폴리머, PARMAX®로 상업적으로 알려진 폴리(1,4 페닐렌) 화합물, 고열 폴리카보네이트 예컨대 Bayer's APEC® PC, 고온 나일론, 및 실리콘뿐만 아니라 서로 간의 이들 물질 또는 다른 중합체성 물질의 합금 및 블렌드를 포함한다. 코어를 형성하기 위해 사용된 열가소성 재료는 분말 형태, 수지 형태, 로진 형태, 섬유 형태 또는 다른 적합한 형태로 사용될 수 있다. 다양한 형태에서의 예시적인 열가소성 재료는 본 명세서에 기재되어 있고 그리고 또한 예를 들어 미국 공보 번호 20130244528 및 20120065283에 기재되어 있다. 코어 내에 존재하는 열가소성 재료의 정확한 양은 다양할 수

있고 예시적인 양은 약 20중량% 내지 약 80중량% 또는 약 40중량% 내지 약 75중량%, 예를 들어, 약 55중량% 내지 약 65중량%의 범위이다. 아래에 더 상세히 나타낸 바와 같이, 이들 열가소성 재료 중 임의의 1개 이상이 비-코어층의 섬유, 예를 들어, 스크립 상에 코팅될 수 있거나, 또는 비-코어층의 형성 이전에 섬유 자체 상에 존재할 수 있다.

[0044] 특정 예에서, 본 명세서에 기재된 코어의 섬유는 유리 섬유, 탄소 섬유, 흑연 섬유, 합성 유기 섬유, 특히 높은 모듈러스 유기 섬유 예컨대, 예를 들어, 파라- 및 메타-아라미드 섬유, 나일론 섬유, 폴리에스테르 섬유, 또는 섬유로 사용하기 위해 적합한 본 명세서에 기재된 임의의 열가소성 재료, 천연 섬유 예컨대 삼, 사이잘, 황마, 아마, 코이어, 케나프 및 셀룰로스 섬유, 미네랄 섬유 예컨대 현무암, 미네랄 울 (예를 들어, 락 또는 슬래그 울), 규회석, 알루미늄 실리카, 및 동종의 것, 또는 이들의 혼합물, 금속 섬유, 금속화된 천연 및/또는 합성 섬유, 세라믹 섬유, 원사 섬유, 또는 이들의 혼합물 중 하나 이상일 수 있다. 일부 구현예에서, 보강 섬유 이외의 섬유가 또한 코어에 존재할 수 있다. 코어 내 섬유 함량은 코어의 약 20중량% 내지 약 90중량%, 더 상세하게는 코어의 약 30중량% 내지 약 70중량%, 예를 들어, 코어의 중량을 기준으로 약 35중량% 내지 약 55중량%일 수 있다. 사용된 섬유의 특징한 크기 및/또는 배향은, 적어도 부분적으로, 코어 내에 존재하는 다른 물질 및/또는 수득되는 코어의 원하는 특성에 의존할 수 있다. 일부 사례에서, 코어를 제공하기 위해 사용된 섬유는 일반적으로 약 5 마이크론 초과, 더 상세하게는 약 5 마이크론 내지 약 22 마이크론의 직경, 및 약 5 mm 내지 약 200 mm의 길이를 가지고; 더 상세하게는, 섬유 직경은 약 5 마이크론 내지 약 20 마이크론일 수 있고 섬유 길이는 약 5 mm 내지 약 75 mm일 수 있다. 다른 사례에서, 섬유 직경은 약 10 마이크론 내지 약 20 마이크론일 수 있고 길이는 약 5 mm 내지 약 15 mm일 수 있다.

[0045] 일부 사례에서, 코어는 특정 적용에 대한 위험한 물질 요건에 대한 제한을 충족하도록 실질적으로 무할로겐 또는 무할로겐 코어일 수 있다. 다른 사례에서, 코어는, 예를 들어, 하나 이상의 F, Cl, Br, I, 및 At를 포함하는 할로겐화된 난연제 또는 이러한 할로겐을 포함하는 화합물들, 예를 들어, 테트라브로모 비스페놀-폴리카보네이트 또는 모노할로-, 디할로-, 트리할로- 또는 테트라할로-폴리카보네이트와 같은 할로겐화된 난연제 체제를 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 코어에서 사용된 열가소성 재료는 또 다른 난연제 체제의 첨가 없이 일부 난연성을 부여하기 위해 하나 이상의 할로겐을 포함할 수 있다. 할로겐화된 난연제가 존재하는 경우, 난연제는 바람직하게는 존재하는 다른 성분에 의존하여 다양할 수 있는 난연제 양으로 존재한다. 예를 들어, 할로겐화된 난연제는 (코어의 중량을 기준으로) 약 0.1 중량퍼센트 내지 약 15 중량퍼센트, 더 상세하게는 약 1 중량퍼센트 내지 약 13 중량퍼센트, 예를 들어, 약 5 중량퍼센트 내지 약 13 중량퍼센트로 존재할 수 있다. 요망하는 경우, 2개의 상이한 할로겐화된 난연제가 코어에 첨가될 수 있다. 다른 사례에서, 비-할로겐화된 난연제 체제 예컨대, 예를 들어, N, P, As, Sb, Bi, S, Se, 및 Te 중 하나 이상을 포함하는 난연제 체제가 첨가될 수 있다. 일부 구현예에서, 비-할로겐화된 난연제는 인산염처리된 물질을 포함할 수 있어 코어는 보다 환경 친화적일 수 있다. 비-할로겐화된 또는 실질적으로 무할로겐 난연제가 존재하는 경우, 난연제는 바람직하게는 존재하는 다른 성분에 의존하여 다양할 수 있는 난연제 양으로 존재한다. 예를 들어, 실질적으로 무할로겐 난연제는 (코어의 중량을 기준으로) 약 0.1 중량퍼센트 내지 약 15 중량퍼센트, 더 상세하게는 코어의 중량을 기준으로 약 1 중량퍼센트 내지 약 13 중량퍼센트, 예를 들어, 약 5 중량퍼센트 내지 약 13 중량퍼센트로 존재할 수 있다. 요망하는 경우, 2개의 상이한 실질적으로 무할로겐 난연제가 코어에 첨가될 수 있다. 특정 사례에서, 본 명세서에 기재된 코어는 하나 이상의 실질적으로 무할로겐 난연제와 조합하여 하나 이상의 할로겐화된 난연제를 포함할 수 있다. 2개의 상이한 난연제가 존재하는 경우, 두 난연제의 조합은 존재하는 다른 성분에 의존할 수 있는 다양할 수 있는 난연제 양으로 존재할 수 있다. 예를 들어, 존재하는 난연제의 총 중량은 (코어의 중량을 기준으로) 약 0.1 중량퍼센트 내지 약 20 중량퍼센트, 더 상세하게는 코어의 중량을 기준으로 약 1 중량퍼센트 내지 약 15 중량퍼센트, 예를 들어, 약 2 중량퍼센트 내지 약 14 중량퍼센트로 존재할 수 있다. 본 명세서에 기재된 코어에서 사용된 난연제 체제는 (와이어 스크린상에서 혼합물 또는 다른 가공 성분의 처리 이전에) 보강 섬유, 열가소성 재료 및 선택적으로 로프팅제를 포함하는 혼합물에 첨가될 수 있거나 또는 코어가 경화된 후에, 예를 들어, 난연제 체제 안에 코어를 침지시키거나 또는 코어 상에 난연제 체제를 분무함에 의해 첨가될 수 있다. 또한, 난연제 체제는 프리프레그 또는 코어를 형성하기 위해 사용된 혼합물에 성분을 배합하기 전에 보강 섬유, 열가소성 재료, 로프팅제, 등 상으로 분무될 수 있다.

[0046] 특정 구현예에서, 본 명세서에 기재된 프리프레그 또는 코어는 물품을 제공하기 위해 프리프레그 또는 코어의 표면 상에 배치된 일 또는 층, 예를 들어, 표피를 포함할 수 있다. 도 3을 참고로 하면, 물품 (300)은 프리프레그 또는 코어 (310), 및 물품 (300)의 성형성을 증진하기 위해, 외피-코어 섬유를 포함하는 스크립과 같이, 이 성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함하는 표면층 (320)을 포함한다. 외피-코어 섬유가 표면층 (320)에 존재하는 경우, 표면층 (320)의 섬유에 존재하는 정확한 외피 물질은 다양할 수 있고, 비제한적으로, 폴리올레

핀 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등과, 가공 도중에 어느 정도까지 연화 또는 용융할 수 있는 다른 물질을 포함한 예시적인 코팅물일 수 있다. 또한, 표면층 (320)의 코어 섬유는 다양할 수 있고 그리고, 예를 들어, 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 섬유 (PET), 및 열가소성 섬유 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 표면층 (320)은 외피 물질이 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 이들의 조합의 외피 물질로 폴리올레핀 물질, 예를 들어, PET 섬유, 아라미드 섬유 또는 유리 섬유를 포함하는 외피-코어 섬유를 포함하는 섬유 기반 스크림을 포함할 수 있다. 물품 (300)은 또한 프리프레그 또는 코어 (310) 상에 배치된 층 (330)을 포함한다. 층 또는 표피 (330)는 예를 들어, 필름 (예를 들어, 열가소성 필름 또는 탄성 중합체 필름), 프림, 스크림 (예를 들어, 섬유 기반 스크림), 포일, 직물, 부직포를 포함할 수 있거나, 또는 프리프레그 또는 코어 (310) 상에 배치된 무기 피막, 유기 피막, 또는 열경화성 피막으로 존재할 수 있다. 일부 예에서, 층 (320, 330)은 동일할 수 있고 반면에 다른 사례에서 이들은 상이하다. 예를 들어, 층 (320)은 이성분 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있고 층 (330)은 필름 (예를 들어, 열가소성 필름 또는 탄성 중합체 필름), 프림, 스크림 (예를 들어, 섬유 기반 스크림), 포일, 직물, 부직포 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있거나 또는 무기 피막, 유기 피막, 또는 열경화성 피막으로 존재할 수 있다. 다른 사례에서, 층 (320)은 이성분 섬유를 포함한 스크림을 포함할 수 있고 층 (330)은 임의의 이성분 섬유 없이 스크림을 포함할 수 있다. 일부 배치형태에서, 각각의 층 (320, 330)은 이성분 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있으나, 스크림 상의 코팅물은 동일하거나 또는 상이할 수 있고, 예를 들어, 이성분 섬유가 외피-코어 섬유인 경우 본 물질은 상이한 조성을 가질 수 있거나 또는 본 조성은 동일할 수 있지만 상이한 층 (320, 330)에서의 외피-코어 섬유의 양은 상이할 수 있다. 다른 사례에서, 층 (330)은 1996년자 ISO 4589에 따라 측정될 때 약 22 초과의 한계 산소 지수를 포함할 수 있다. 열가소성 필름이 표피 (330)로 (또는 그의 일부로) 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. 섬유 기반 스크림이 표피 (330)로 (또는 그의 일부로) 존재하는 경우, 섬유 기반 스크림은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열경화성 피막이 표피 (330)로 (또는 그의 일부로) 존재하는 경우, 피막은 불포화된 폴리에스테르, 폴리우레탄, 비닐 에스테르, 페놀성 물질 및 에폭시 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기 피막이 표피 (330)로 (또는 그의 일부로) 존재하는 경우, 무기 피막은 Ca, Mg, Ba, Si, Zn, Ti 및 Al로부터 선택된 양이온을 함유하는 미네랄을 포함할 수 있거나 또는 석고, 탄산칼슘 및 모르타르 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부직포가 표피 (330)로 (또는 그의 일부로) 존재하는 경우, 부직포는 열가소성 재료, 열경화 결합제, 무기 섬유, 금속 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 금속화된 합성 섬유를 포함할 수 있다. 프리프레그 또는 코어 (310)는 프리프레그 및 코어와 관련하여 본 명세서에 기재된 임의의 물질, 예를 들어, 프리프레그 또는 코어 (310) 내에 분산된 열가소성 재료, 보강 섬유 및 로프팅제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프리프레그 또는 코어 (310)는 보강 섬유, 예를 들어, 유리 섬유와 조합하여 폴리올레핀, 및 선택적으로 하나 이상의 로프팅제 예컨대, 예를 들어, 마이크로구형체를 포함할 수 있다.

[0047] 특정 배치형태에서, 본 명세서에 기재된 프리프레그 및 코어는 프리프레그 또는 코어의 임의의 일 면 상에 두 개 또는 그 초과를 갖는 프리프레그 또는 코어의 각 면 상에 표피를 포함하는 물품을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 도 4를 참고로 하면, 프리프레그 또는 코어 (410), 프리프레그 또는 코어 (410)의 제1 표면상에 배치된 표면층 (420), 프리프레그 또는 코어 (410)의 제2 표면상에 배치된 층 (430), 및 층 (430) 상에 배치된 표면층 (440)을 포함하는 물품 (400)이 도시되어 있다. 프리프레그 또는 코어 (410)는 프리프레그 및 코어와 관련하여 본 명세서에 기재된 임의의 물질, 예를 들어, 열가소성 재료, 보강 섬유 및 선택적인 로프팅제를 포함할 수 있다. 표면층 (420)은 물품 (400)의 성형성을 향상시키기 위해 이성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있다. 외피-코어 섬유가 표면층 (420)에 사용된 경우, 표면층 (420)의 섬유에 존재하는 정확한 외피 물질은 다양할 수 있고, 예시적인 외피 물질은, 비제한적으로, 폴리올레핀 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등과 가공 동안 어느 정도까지 연화 또는 용융할 수 있는 다른 물질을 포함한다. 또한, 표면층 (420)의 코어 섬유는 다양할 수 있고 그리고, 예를 들어, 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유 (PET), 및 열가소성 섬유 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 표면층 (420)은 외피 물질이 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 이들의 조합의 외피 물질로 폴리올레핀 물질, 예를 들어, PET 섬유, 아라미드 섬유 또는 유리 섬유를 포함하는 외피-코어 섬유를 포함하는 섬유 기반 스크림을 포함할 수 있다. 각각의 층 (430, 440)은 예를 들어, 필름 (예를 들어, 열가소성 필름 또는 탄성중합체 필름), 프림, 스크림 (예를 들어, 섬유 기

반 스크림), 포일, 직물, 부직포를 포함할 수 있거나 또는 프리프레그 또는 코어 (410) 상에 배치된 무기 피막, 유기 피막, 또는 열경화성 피막으로 존재할 수 있다. 일부 예에서, 층 (420) 및 층 (430, 440) 중 하나 또는 둘 모두는 동일할 수 있고 반면에 다른 사례에서 이들은 상이하다. 예를 들어, 층 (420)은 이성분 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있고 층 (430, 440)은 각각 필름 (예를 들어, 열가소성 필름 또는 탄성 중합체 필름), 프림, 스크림 (예를 들어, 섬유 기반 스크림), 포일, 직물, 부직포 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있거나 또는 무기 피막, 유기 피막, 또는 열경화성 피막으로 존재할 수 있다. 다른 사례에서, 층 (420)은 이성분 섬유를 포함한 스크림을 포함할 수 있고 층 (430, 440) 중 하나 또는 둘 모두는 임의의 이성분 섬유 없이 스크림을 포함할 수 있다. 일부 배치형태에서, 각각의 층 (420, 430, 440)은 이성분 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있으나, 스크림 상의 외피 물질은 상이할 수 있고, 예를 들어, 이성분 섬유가 외피-코어 섬유인 경우 본 외피 물질은 상이한 조성을 가질 수 있거나 또는 본 조성은 동일할 수 있지만 상이한 층 (430, 430, 440)에서의 외피-코어 섬유의 양은 상이할 수 있다. 다른 사례에서, 층 (430, 440)은 각각 1996년자 ISO 4589에 따라 측정될 때 약 22 초과의 한계 산소 지수를 포함할 수 있다. 열가소성 필름이 층 (430, 440) 중 하나 또는 둘 모두로 (또는 그의 일부로) 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. 섬유 기반 스크림이 층 (430, 440) 중 하나 또는 둘 모두로 (또는 그의 일부로) 존재하는 경우, 섬유 기반 스크림은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열경화성 피막이 층 (430, 440) 중 하나 또는 둘 모두로 (또는 그의 일부로) 존재하는 경우, 피막은 불포화된 폴리에스테르, 폴리우레탄, 비닐 에스테르, 페놀성 물질 및 에폭시 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기 피막이 층 (430, 440) 중 하나 또는 둘 모두로 (또는 그의 일부로) 존재하는 경우, 무기 피막은 Ca, Mg, Ba, Si, Zn, Ti 및 Al로부터 선택된 양이온을 함유하는 미네랄을 포함할 수 있거나 또는 석고, 탄산칼슘 및 모르타르 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부직포가 층 (430, 440) 중 하나 또는 둘 모두로 (또는 그의 일부로) 존재하는 경우, 부직포는 열가소성 재료, 열경화 결합제, 무기 섬유, 금속 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 금속화된 합성 섬유를 포함할 수 있다. 프리프레그 또는 코어 (410)는 프리프레그 및 코어와 관련하여 본 명세서에 기재된 임의의 물질, 예를 들어, 프리프레그 또는 코어 (410) 내에 분산된 열가소성 재료, 보강 섬유 및 로프팅제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프리프레그 또는 코어 (410)는 보강 섬유, 예를 들어, 유리 섬유와 조합하여 폴리올레핀, 및 선택적으로 하나 이상의 로프팅제 예컨대, 예를 들어, 마이크로구형체를 포함할 수 있다.

[0048]

특정 사례에서, 물품은 프리프레그 또는 코어, 프리프레그 또는 코어 상에 배치된 적어도 하나의 표피 및 표피 상에 배치된 장식용 또는 커버층을 포함할 수 있다. 도 5를 참고로 하면, 프리프레그 또는 코어 (510), 프리프레그 또는 코어 (510)의 제1 표면에 배치된 표면층 (520), 및 프리프레그 또는 코어 (510)의 제2 표면에 배치된 층 (530)을 포함하는 물품 (500)이 도시되어 있다. 프리프레그 또는 코어 (510)는 프리프레그 및 코어와 관련하여 본 명세서에 기재된 임의의 물질, 예를 들어, 열가소성 재료, 보강 섬유 및 선택적인 로프팅제를 포함할 수 있다. 표면층 (520)은 물품 (500)의 성형성을 향상시키기 위해 이성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있다. 외피-코어 섬유가 표면층 (520)에 사용된 경우, 표면층 (520)의 코어 섬유 상에 존재하는 정확한 외피 물질은 다양할 수 있고, 예시적인 외피 물질은, 비제한적으로, 폴리올레핀 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등과 가공 동안 어느 정도까지 연화 또는 용융할 수 있는 다른 물질을 포함한다. 또한, 표면층 (520)의 코어 섬유는 다양할 수 있고 그리고, 예를 들어, 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유 (PET), 및 열가소성 섬유 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부사례에서, 표면층 (520)은 외피 물질이 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 이들의 조합을 포함하는 외피 물질로 폴리올레핀 물질, 예를 들어, PET 섬유, 아라미드 섬유 또는 유리 섬유를 포함하는 외피-코어 섬유를 포함하는 섬유 기반 스크림을 포함할 수 있다. 장식층 (530)은, 예를 들어, 다염화비닐, 폴리올레핀, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 탄성중합체, 등의 열가소성 필름으로부터 형성될 수 있다. 장식층 (530)은 또한, 예를 들어, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 다염화비닐, 폴리우레탄, 및 기타 동종의 것으로부터 형성된 포움 코어를 포함하는 다중-층상 구조일 수 있다. 요망하는 경우, 장식층 (530)은 하나 이상의 유형의 보강 섬유를 또한 포함할 수 있다. 직물, 예컨대 천연 및 합성 섬유, 니들 펀칭 등 후의 유기 섬유 부직포, 상층된 직물, 편직된 상품, 플록 직물, 또는 다른 이러한 물질로부터 제조된 직물이 포움 코어에 결합될 수 있다. 직물은 또한 압력 감수성 접착제 및 핫멜트 접착제, 예컨대 폴리아미드, 변형된 폴리올레핀, 우레탄 및 폴리올레핀을 포함한 열가소성 접착제로 포움 코어에 결합될 수 있다. 장식층 (530)은 또한 스펀본드, 열접착, 스펀 레이스, 멜트-블로운, 습식-레이드 및/또는 건식-레이드 공정을 사용하여

생산될 수 있다. 요망하는 경우, 하나 이상의 층이 장식층 (530)과 프리프레그 또는 코어 (510) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 중간층 또는 표피가 층 (530)과 프리프레그 또는 코어 (510) 사이에 배치될 수 있다. 중간층은, 예를 들어, 접착제층, 필름 (예를 들어, 열가소성 필름 또는 탄성 중합체 필름), 프림, 스크림 (예를 들어, 섬유 기반 스크림), 포일, 직물, 부직포를 포함할 수 있거나 또는 프리프레그 또는 코어 (510) 상에 배치된 무기 피막, 유기 피막, 또는 열경화성 피막으로 존재할 수 있다. 다른 사례에서, 중간층은 1996년자 ISO 4589에 따라 측정될 때 약 22 초과의 한계 산소 지수를 포함할 수 있다. 열가소성 필름이 중간층으로 존재하는 경우, 열가소성 필름은 폴리(에테르 이미드), 폴리(에테르 케톤), 폴리(에테르-에테르 케톤), 폴리(페닐렌 설파이드), 폴리(아릴렌 설피온), 폴리(에테르 설피온), 폴리(아미드-이미드), 폴리(1,4-페닐렌), 폴리카보네이트, 나일론, 및 실리콘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 섬유 기반 스크림이 중간층으로 존재하는 경우, 섬유 기반 스크림은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기섬유, 및 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열경화성 피막이 존재하는 경우, 피막은 불포화된 폴리에스테르, 폴리우레탄, 비닐 에스테르, 페놀성 물질 및 에폭시 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기 피막이 중간층으로 존재하는 경우, 무기 피막은 Ca, Mg, Ba, Si, Zn, Ti 및 Al로부터 선택된 양이온을 함유하는 미네랄을 포함할 수 있거나 또는 석고, 탄산칼슘 및 모르타르 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부직포가 중간층으로 존재하는 경우, 부직포는 열가소성 재료, 열경화 결합제, 무기 섬유, 금속 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 금속화된 합성 섬유를 포함할 수 있다.

[0049]

특정 배치형태에서, 두 개 또는 그 초과 프리프레그 또는 코어가 개재하는 또는 중간 층 예컨대, 예를 들어, 표피를 통해 서로에 대해서 커플링될 수 있다. 도 6을 참고로 하면, 물품 (600)은 중간층 (620)을 통해 프리프레그 또는 코어 (630)에 커플링된 제1 프리프레그 또는 코어 (610)를 포함한다. 물품 (600)은 또한 프리프레그 또는 코어 (610)의 제1 표면에 배치된 표면층 (615)을 포함한다. 표면층 (615)은 성형 작업 동안 물품 (600)의 성형성을 향상시키기 위해 이성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있다. 외피-코어 섬유가 사용된 경우, 표면층 (615)의 외피-코어 섬유 상에 존재하는 정확한 외피 물질은 다양할 수 있고, 예시적인 외피 물질은, 비제한적으로, 폴리올레핀 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등과 가공 동안 어느 정도까지 연화 또는 용융할 수 있는 다른 물질을 포함한다. 또한, 표면층 (615)의 코어 섬유는 다양할 수 있고 그리고, 예를 들어, 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유 (PET), 및 열가소성 섬유 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 표면층 (615)은 외피 물질이 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 이들의 조합의 외피 물질로 폴리올레핀 물질, 예를 들어, PET 섬유, 아라미드 섬유 또는 유리 섬유를 포함하는 외피-코어 섬유를 포함하는 섬유 기반 스크림을 포함할 수 있다. 각각의 프리프레그 또는 코어 (610, 630)는 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있다. 일부 사례에서, 프리프레그 또는 코어 (610, 630)의 열가소성 재료 및 로프팅제는 동일하지만, 프리프레그 또는 코어 (610, 630) 내에 존재하는 섬유 유형 또는 섬유의 양은 상이하다. 다른 사례에서, 프리프레그 또는 코어 (610, 630) 내에 존재하는 섬유의 유형 및/또는 양은 동일할 수 있고, 열가소성 재료 및/또는 로프팅제 중 하나 또는 둘 모두는 상이할 수 있고, 예를 들어, 화학적으로 상이할 수 있거나 또는 상이한 양으로 존재할 수 있다. 요망하는 경우, 하나 이상의 적합한 난연제 제제, 예를 들어, 할로겐화된 또는 비-할로겐화된 난연제 제제는 코어 (610, 630)의 하나 또는 둘 모두에 존재할 수 있다. 프리프레그 또는 코어 (610, 630)의 두께는 도 6에서 대략 동일한 것으로 도시되어 있지만, 프리프레그 또는 코어 (610, 630)의 두께는 변할 수 있다. "두꺼운" 코어가 요구된 경우, 복합체를 원하는 최종 두께 이내로 여전히 제공하면서 코어층 (610, 630)을 서로에 대해서 가깝게 유지하도록 층 (620)을 통해 두 "얇은" 코어층을 서로에 대해서 커플링하는 것이 바람직할 수 있다. 중간층 (620)은 본 명세서에서 기재된 바와 같이 표피, 예를 들어, 섬유를 갖는 것의 형태를 취할 수 있다. 층 (620)은 코어층 (610, 630)에 대한 결합을 증진하기 위해 개방 셀 구조를 포함할 수 있다. 중간층 (620)은, 예를 들어, 접착제층, 필름 (예를 들어, 열가소성 필름 또는 탄성 중합체 필름), 프림, 스크림 (예를 들어, 섬유 기반 스크림), 포일, 직물, 부직포를 포함할 수 있거나 또는 프리프레그 또는 코어 (610) 상에 배치된 무기 피막, 유기 피막, 또는 열경화성 피막으로 존재할 수 있다. 다른 사례에서, 층 (620)은 1996년자 ISO 4589에 따라 측정될 때 약 22 초과의 한계 산소 지수를 포함할 수 있다. 열가소성 필름이 존재하는 경우, 열가소성 필름은 폴리(에테르 이미드), 폴리(에테르 케톤), 폴리(에테르-에테르 케톤), 폴리(페닐렌 설파이드), 폴리(아릴렌 설피온), 폴리(에테르 설피온), 폴리(아미드-이미드), 폴리(1,4-페닐렌), 폴리카보네이트, 나일론, 및 실리콘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 섬유 기반 스크림이 층 (620)으로 또는 그 안에 존재하는 경우, 섬유 기반 스크림은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 열가소성 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열경화성 피막이 층 (620)으로 또는 그 안에 존재하는 경우, 피막은 불포화된 폴리에스테르, 폴리우레탄, 비닐 에스테르, 페놀성 물

질 및 에폭시 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기 피막이 층 (620)으로 또는 그 안에 존재하는 경우, 무기 피막은 Ca, Mg, Ba, Si, Zn, Ti 및 Al로부터 선택된 양이온을 함유하는 미네랄을 포함할 수 있거나 또는 석고, 탄산칼슘 및 모르타르 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부직포가 층 (620)으로 또는 그 안에 존재하는 경우, 부직포는 열가소성 재료, 열경화 결합제, 무기 섬유, 금속 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 금속화된 합성 섬유 또는 섬유를 포함할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 장식층은 요망하는 경우 프리프레그 또는 코어 (630) 및/또는 표면층 (615)에 커플링될 수 있다. 본 명세서에서 언급된 바와 같이, 장식층은, 예를 들어, 다염화비닐, 폴리올레핀, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 탄성중합체, 등의 열가소성 필름으로부터 형성될 수 있다. 장식층은 또한, 예를 들어, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 다염화비닐, 폴리우레탄, 및 기타 동종의 것으로부터 형성된 포움 코어를 포함하는 다중-층상 구조일 수 있다. 직물, 예컨대 천연 및 합성 섬유 (그 일부가 섬유일 수 있음), 니들 펀칭 등 후의 유기 섬유 부직포, 상승된 직물, 편직된 상품, 플록 직물, 또는 다른 이러한 물질로부터 제조된 직물이 포움 코어에 결합될 수 있다. 직물은 또한 압력 감수성 접착제 및 핫멜트 접착제, 예컨대 폴리아미드, 변형된 폴리올레핀, 우레탄 및 폴리올레핀을 포함한 열가소성 접착제로 포움 코어에 결합될 수 있다. 장식층은 또한 스펀본드, 열접착, 스펀 레이스, 멜트-블로운, 습식-레이드 및/또는 건식-레이드 공정을 사용하여 생산될 수 있다. 요망하는 경우, 장식층은 폐쇄된 셀 또는 개방된 셀 구조를 포함할 수 있다.

[0050]

특정 구현예에서, 두 개 또는 그 초과 프리프레그 또는 코어가 서로에 대해서 커플링될 수 있고 그 다음 표피가 프리프레그 또는 코어의 표면에 배치될 수 있다. 도 7을 참고로 하면, 물품 (700)은 프리프레그 또는 코어 (730)에 커플링된 프리프레그 또는 코어 (710) 및 프리프레그 또는 코어 (710)의 제1 표면에 배치된 표면층 (715)을 포함한다. 본 물품은 또한 프리프레그 또는 코어 (730) 상에 배치된 표면층 (720)을 포함한다. 표면층 (715)은 성형 작업 동안, 예를 들어, 디프 드로잉되는 물품 (700)의 성형성을 향상시키기 위해 이성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있다. 외피-코어 섬유가 사용된 경우, 표면층 (715)의 섬유에 존재하는 정확한 외피 물질은 다양할 수 있고, 예시적인 외피 물질은, 비제한적으로, 폴리올레핀 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등과 가공 동안 어느 정도까지 연화 또는 용융할 수 있는 다른 물질을 포함한다. 또한, 표면층 (715)의 코어 섬유는 다양할 수 있고 그리고, 예를 들어, 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유 (PET), 및 열가소성 섬유 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 표면층 (715)은 외피 물질이 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 이들의 조합의 외피 물질로 폴리올레핀 물질, 예를 들어, PET 섬유, 아라미드 섬유 또는 유리 섬유를 포함하는 외피-코어 섬유를 포함하는 섬유 기반 스크림을 포함할 수 있다. 각각의 프리프레그 또는 코어 (710, 730)는 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있다. 일부 사례에서, 코어 (710, 730)의 열가소성 재료 및 로프팅제는 동일하지만, 코어 (710, 730) 내 섬유 장입 또는 유형은 상이하다. 다른 사례에서, 코어 (710, 730) 내 섬유의 유형 및/또는 양은 동일할 수 있고, 열가소성 재료 및/또는 로프팅제 중 하나 또는 둘 모두는 상이할 수 있다. 요망하는 경우, 하나 이상의 적합한 난연제 제제, 예를 들어, 할로겐화된 또는 비-할로겐화된 화염 억제 제제가 프리프레그 또는 코어 (710, 730)의 하나 또는 둘 모두에 존재할 수 있다. 프리프레그 또는 코어 (710, 730)의 두께는 도 7에서 대략 동일한 것으로 도시되어 있지만, 프리프레그 또는 코어 (710, 730)의 두께는 변할 수 있다. 원하는 전체적인 코어 두께를 제공하기 위해 연속적인 얇은 코어층을 사용하여 복합 물품을 증강하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 보다 두꺼운 코어층의 생산을 용이하게 하기 위해 4 mm의 로프팅된 코어층을 사용하기보다는, 예를 들어, 2 mm 또는 그 미만의 두께를 갖는 두 개 또는 그 초과 얇은 코어층을, 서로에 대해서 커플링하는 것이 바람직할 수 있다. 층 또는 표피 (720)는, 예를 들어, 필름 (예를 들어, 열가소성 필름 또는 탄성 중합체 필름), 프림, 스크림 (예를 들어, 섬유 기반 스크림), 포일, 직물, 부직포를 포함할 수 있거나 또는 프리프레그 또는 코어 (730) 상에 배치된 무기 피막, 유기 피막, 또는 열경화성 피막으로 존재할 수 있다. 다른 사례에서, 표피 (720)는 1996년자 ISO 4589에 따라 측정될 때 약 22 초과의 한계 산소 지수를 포함할 수 있다. 열가소성 필름이 표피 (720)로서 또는 그 안에 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. 섬유 기반 스크림이 표피 (720)로서 또는 그 안에 존재하는 경우, 섬유 기반 스크림은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 열가소성 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열경화성 피막이 표피 (720)로서 또는 그 안에 존재하는 경우, 피막은 불포화된 폴리에스테르, 폴리우레탄, 비닐 에스테르, 페놀성 물질 및 에폭시 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기 피막이 표피 (720)로서 또는 그 안에 존재하는 경우, 무기 피막은 Ca, Mg, Ba, Si, Zn, Ti 및 Al로부터 선택된 양이온을 함유하는 미네랄을 포함할 수 있거나 또는 석고, 탄산칼슘 및 모르타르 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부직포가 표피 (720)로서 또는 그 안에 존재하는 경우, 부직포는 열

가소성 재료, 열경화 결합제, 무기 섬유, 금속 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 금속화된 합성 섬유를 포함할 수 있다. 물품 (700)의 최종 배치형태에 따라, 표피 (720)는 개방된 셀 표피 또는 폐쇄된 셀 표피일 수 있다. 도시되지는 않았지만, 장식층은 표피 (720) 또는 표면층 (715) 또는 둘 모두에 커플링될 수 있다. 본 명세서에서 언급된 바와 같이, 장식층은, 예를 들어, 다염화비닐, 폴리올레핀, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 탄성중합체, 등의 열가소성 필름으로부터 형성될 수 있다. 장식층은 또한, 예를 들어, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 다염화비닐, 폴리우레탄, 및 기타 동종의 것으로부터 형성된 포움 코어를 포함하는 다중-층상 구조일 수 있다. 직물, 예컨대 천연 및 합성 섬유 (그 일부가 섬유일 수 있음), 니들 편칭 등 후의 유기 섬유 부직포, 상층된 직물, 편직된 상품, 플록 직물, 또는 다른 이러한 물질로부터 제조된 직물이 포움 코어에 결합될 수 있다. 직물은 또한 압력 감수성 접착제 및 핫멜트 접착제, 예컨대 폴리아미드, 변형된 폴리올레핀, 우레탄 및 폴리올레핀을 포함한 열가소성 접착제로 포움 코어에 결합될 수 있다. 장식층은 또한 스펀본드, 열접착, 스펀 레이스, 멜트-블로운, 습식-레이드 및/또는 건식-레이드 공정을 사용하여 생산될 수 있다. 입사 음향 에너지에 대한 장식층의 위치결정에 따라, 장식층은 개방된 셀 구조 또는 폐쇄된 셀 구조를 포함할 수 있다.

[0051]

특정 구현예에서, 두 개 또는 그 초과 프리프레그 또는 코어가 서로에 대해서 커플링될 수 있고 그 다음 표피가 프리프레그 또는 코어의 각각의 표면에 배치될 수 있다. 도 8을 참고로 하면, 프리프레그 또는 코어 (830)에 커플링된 프리프레그 또는 코어 (810), 코어 (830) 상에 배치된 제1 표피 (820) 및 코어 (810) 상에 배치된 제2 표피 (840)를 포함하는 물품 (800)이 도시되어 있다. 표면층 (815)은 표피 (840) 상에 배치되는 것으로 도시되어 있다. 표면층 (815)은 성형 작업 동안, 예를 들어, 디프 드로잉되는 물품 (800)의 성형성을 향상시키기 위해 이성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있다. 외피-코어 섬유가 사용된 경우, 표면층 (815)의 섬유에 존재하는 정확한 외피 물질은 다양할 수 있고, 예시적인 외피 물질은, 비제한적으로, 폴리올레핀 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등과 가공 동안 어느 정도까지 연화 또는 용융할 수 있는 다른 물질을 포함한다. 또한, 표면층 (815)의 코어 섬유는 다양할 수 있고 그리고, 예를 들어, 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유 (PET), 및 열가소성 섬유 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 표면층 (815)은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 이들의 조합을 포함하는 외피 물질과 함께 폴리올레핀 물질, 예를 들어, PET 섬유, 아라미드 섬유 또는 유리 섬유를 포함하는 외피 물질을 갖는 외피-코어 섬유를 포함하는 섬유 기반 스크림을 포함할 수 있다. 각각의 프리프레그 또는 코어 (810, 830)는 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있다. 일부 사례에서, 프리프레그 또는 코어 (810, 830)의 열가소성 재료 및 로프팅제는 동일하지만, 프리프레그 또는 코어 (810, 830) 내 섬유 장입 또는 섬유 유형은 상이하다. 다른 사례에서, 프리프레그 또는 코어 (810, 830) 내 섬유의 유형 및/또는 양은 동일할 수 있고, 열가소성 재료 및/또는 로프팅제 중 하나 또는 둘 모두는 상이할 수 있고, 예를 들어, 화학적으로 상이할 수 있거나 또는 상이한 양으로 존재할 수 있다. 요망하는 경우, 하나 이상의 적합한 난연제 제제, 예를 들어, 할로겐화된 또는 비-할로겐화된 난연제 제제가 프리프레그 또는 코어 (810, 830)의 하나 또는 둘 모두에 존재할 수 있다. 프리프레그 또는 코어 (810, 830)의 두께는 도 8에서 대략 동일한 것으로 도시되어 있지만, 프리프레그 또는 코어 (810, 830)의 두께는 변할 수 있다. 본 명세서에서 언급된 바와 같이, 증가된 두께의 단일 코어층보다는 서로에 대해서 커플링된 두 개 또는 그 초과 코어층을 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 각각의 표피 (820, 840)는 독립적으로, 예를 들어, 필름 (예를 들어, 열가소성 필름 또는 탄성 중합체 필름), 프림, 스크림 (예를 들어, 섬유 기반 스크림), 포일, 직물, 부직포를 포함할 수 있거나 또는 프리프레그 또는 코어 (830) 상에 배치된 무기 피막, 유기 피막, 또는 열경화성 피막으로 존재할 수 있다. 다른 사례에서, 표피 (820, 840)는 1996년자 ISO 4589에 따라 측정될 때 약 22 초과의 한계 산소 지수를 독립적으로 포함할 수 있다. 열가소성 필름이 표피 (820) 또는 표피 (840) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 열가소성 필름은 폴리(에테르이미드), 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. 섬유 기반 스크림이 표피 (820) 또는 표피 (840) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 섬유 기반 스크림은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 열가소성 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열경화성 피막이 표피 (820) 또는 표피 (840) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 피막은 불포화된 폴리에스테르, 폴리우레탄, 비닐 에스테르, 페놀성 물질 및 에폭시 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기 피막이 표피 (820) 또는 표피 (840) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 무기 피막은 Ca, Mg, Ba, Si, Zn, Ti 및 Al로부터 선택된 양이온을 함유하는 미네랄을 포함할 수 있거나 또는 석고, 탄산칼슘 및 모르타르 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부직포가 표피 (820) 또는 표피 (840) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 부직포는 열가소성 재료, 열경화 결합제, 무기 섬유, 금속 섬유, 금속

화된 무기 섬유 및 금속화된 합성 섬유를 포함할 수 있다. 요망하는 경우, 표피 (820, 840) 중 하나는 개방된 셀 구조를 포함할 수 있고 다른 표피는 폐쇄된 셀 구조를 포함할 수 있다. 대안적으로, 각각의 표피 (820, 840) 는 개방된 셀 구조 또는 폐쇄된 셀 구조를 포함할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 장식층은 표피 (820) 또는 층 (815) (또는 둘 모두)에 커플링될 수 있다. 본 명세서에서 언급된 바와 같이, 장식층은, 예를 들어, 다염화비닐, 폴리올레핀, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 탄성중합체, 등의 열가소성 필름으로부터 형성될 수 있다. 장식층은 또한, 예를 들어, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 다염화비닐, 폴리우레탄, 및 기타 동종의 것으로부터 형성된 포움 코어를 포함하는 다중-층상 구조일 수 있다. 직물, 예컨대 천연 및 합성 섬유 (그 일부가 섬유일 수 있음), 니들 펀칭 등 후의 유기 섬유 부직포, 상승된 직물, 편직된 상품, 플록 직물, 또는 다른 이러한 물질로부터 제조된 직물이 포움 코어에 결합될 수 있다. 직물은 또한 압력 감수성 접착제 및 핫멜트 접착제, 예컨대 폴리아미드, 변형된 폴리올레핀, 우레탄 및 폴리올레핀을 포함한 열가소성 접착제로 포움 코어에 결합될 수 있다. 장식층은 또한 스펀본드, 열접착, 스펀 레이스, 멜트-블로운, 습식-레이드 및/또는 건식-레이드 공정을 사용하여 생산될 수 있다.

[0052]

특정 구현예에서, 두 개 또는 그 초과 프리프레그 또는 코어는 하나 이상의 표피층을 통해 서로에 대해서 커플링될 수 있다. 도 9를 참고로 하면, 중간층 (920)을 통해 프리프레그 또는 코어 (930)에 커플링된 프리프레그 또는 코어 (910), 및 이성분 섬유를 포함하는 표면층 (915) 상에 배치된 표피 (940)를 포함하는 물품 (900)이 도시되어 있다. 표면층 (915)은 물품 (900)의 성형성을 향상시키기 위해, 이성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함하는 스크림을 포함할 수 있다. 외피-코어 섬유가 사용된 경우, 표면층 (915)의 섬유에 존재하는 정확한 외피 물질은 다양할 수 있고, 예시적인 외피 물질은, 비제한적으로, 폴리올레핀 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등과 가공 동안 어느 정도까지 연화 또는 용융할 수 있는 다른 물질을 포함한다. 또한, 표면층 (915)의 코어 섬유는 다양할 수 있고 그리고, 예를 들어, 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유 (PET), 및 열가소성 섬유 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 표면층 (915)은 외피 물질이 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 이들의 조합의 외피 물질로 폴리올레핀 물질, 예를 들어, PET 섬유, 아라미드 섬유 또는 유리 섬유를 포함하는 외피-코어 섬유를 포함하는 섬유 기반 스크림을 포함할 수 있다. 요망하는 경우, 또 다른 표피가 프리프레그 또는 코어 (930) 상에 배치될 수 있다. 각각의 프리프레그 또는 코어 (910, 930)는 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있다. 일부 사례에서, 프리프레그 또는 코어 (910, 930)의 열가소성 재료 및 로프팅제는 동일하지만, 프리프레그 또는 코어 (910, 930) 내 섬유 장입 또는 섬유 유형은 상이하다. 다른 사례에서, 프리프레그 또는 코어 (910, 930) 내 섬유의 유형 및/또는 양은 동일할 수 있고, 열가소성 재료 및/또는 로프팅제 중 하나 또는 둘 모두는 상이할 수 있고, 예를 들어, 화학적으로 상이할 수 있거나 또는 상이한 양으로 존재할 수 있다. 요망하는 경우, 하나 이상의 적합한 난연제 제제, 예를 들어, 할로겐화된 또는 비-할로겐화된 난연제 제제가 프리프레그 또는 코어 (910, 930)의 하나 또는 둘 모두에 존재할 수 있다. 프리프레그 또는 코어 (910, 930)의 두께는 도 9에서 대략 동일한 것으로 도시되어 있지만, 프리프레그 또는 코어 (910, 930)의 두께는 변할 수 있다. 예를 들어, 비교가능하게 두꺼운 단일 코어층을 사용하는 대신에 2개의 얇은 코어층이 서로에 대해서 커플링될 수 있어 어느 정도까지 로프팅된다. 층 (920) 및 표피 (940)는 독립적으로, 예를 들어, 필름 (예를 들어, 열가소성 필름 또는 탄성 중합체 필름), 프림, 스크림 (예를 들어, 섬유 기반 스크림), 포일, 직물, 부직포를 포함할 수 있거나 또는 무기 피막, 유기 피막, 또는 열경화성 피막으로 존재할 수 있다. 다른 사례에서, 층 (920) 및 표피 (940)는 1996년자 ISO 4589에 따라 측정될 때 약 22 초과의 한계 산소 지수를 독립적으로 포함할 수 있다. 열가소성 필름이 층 (920) 또는 표피 (940) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 열가소성 필름은 폴리(에테르이미드), 폴리(에테르 케톤), 폴리(에테르-에테르 케톤), 폴리(페닐렌 설파이드), 폴리(아릴렌 설피온), 폴리(에테르 설피온), 폴리(아미드-이미드), 폴리(1,4-페닐렌), 폴리카보네이트, 나일론, 및 실리콘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 섬유 기반 스크림이 층 (920) 또는 표피 (940) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 섬유 기반 스크림은 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 열가소성 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열경화성 피막이 층 (920) 또는 표피 (940) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 피막은 불포화된 폴리에스테르, 폴리우레탄, 비닐 에스테르, 페놀성 물질 및 에폭시 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기 피막이 층 (920) 또는 표피 (940) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 무기 피막은 Ca, Mg, Ba, Si, Zn, Ti 및 Al로부터 선택된 양이온을 함유하는 미네랄을 포함할 수 있거나 또는 석고, 탄산칼슘 및 모르타르 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부직포가 층 (920) 또는 표피 (940) (또는 둘 모두)로 또는 그 안에 존재하는 경우, 부직포는 열가소성 재료, 열경화 결합제, 무기 섬유, 금속 섬유, 금속화된 무기 섬유 및 금속화된 합성 섬유를 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 층 (920)은 바람직하게는 개방된 셀 구조 또는 폐쇄된 셀 구조를 포함한다. 유사

하게, 표피 (940)는 개방된 셀 구조 또는 폐쇄된 셀 구조를 포함할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 장식층은 층 (915) 또는 프리프레그 또는 코어 (930) (또는 둘 모두)에 커플링될 수 있다. 본 명세서에서 언급된 바와 같이, 장식층은, 예를 들어, 다염화비닐, 폴리올레핀, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 탄성중합체, 등의 열가소성 필름으로부터 형성될 수 있다. 장식층은 또한, 예를 들어, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 다염화비닐, 폴리우레탄, 및 기타 동종의 것으로부터 형성된 포움 코어를 포함하는 다중-층상 구조일 수 있다. 직물, 예컨대 천연 및 합성 섬유 (그 일부가 섬유일 수 있음), 니들 펀칭 등 후의 유기 섬유 부직포, 상승된 직물, 편직된 상품, 플록 직물, 또는 다른 이러한 물질로부터 제조된 직물이 포움 코어에 결합될 수 있다. 직물은 또한 압력 감수성 접착제 및 핫멜트 접착제, 예컨대 폴리아미드, 변형된 폴리올레핀, 우레탄 및 폴리올레핀을 포함한 열가소성 접착제로 포움 코어에 결합될 수 있다. 장식층은 또한 스펀본드, 열접착, 스펀 레이스, 펠트-블로운, 습식-레이드 및/또는 건식-레이드 공정을 사용하여 생산될 수 있다.

[0053] 특정 구현예에서, 이성분 섬유를 포함하는 물질의 스트립이 프리프레그 또는 코어층 상에 배치될 수 있다. 도 10을 참고로 하면, 프리프레그 또는 코어 (1010)의 상이한 영역에 배치된 스트립 (1020, 1030)을 갖는 프리프레그 또는 코어 (1010)를 포함하는 물품 (1000)이 도시되어 있다. 요망하는 경우, 이러한 스트립은 도 1-9에 도시된 임의의 예시적인 구현예 상에 존재할 수 있다. 스트립 (1020, 1030)은 동일하거나 또는 상이할 수 있다. 일부 사례에서, 스트립 (1020, 1030) 중 하나 이상은 스트립이 배치되어 지는 이들 영역에서 성형성을 증진할 수 있는 외피-코어 섬유를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이성분 섬유를 포함하는 스트립 (1020, 1030)을 돌발성 없이 그 특정 영역에서 전체적인 깊이를 증가시키기 위해 인발 공정을 거쳐야 하는 영역에 배치될 수 있다. 요망하는 경우, 스트립 (1020, 1030)은 또한 이성분 섬유를 포함하는 표면층 상에 배치될 수 있다. 프리프레그 또는 코어 (1010)는 본 명세서에 기재된 임의의 프리프레그 또는 코어를 포함할 수 있다. 스트립 (1020, 1030)은 동일 또는 상이한 조성물을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 스트립 (1020, 1030) 중 적어도 하나는 물품 (1000)의 성형성을 향상시키기 위해 이성분 섬유, 예를 들어, 외피-코어 섬유를 포함하는 스크립 스트립을 포함한다. 외피-코어 섬유가 스트립 내에 존재하는 경우, 스트립 (1020, 1030)의 섬유에 존재하는 정확한 외피 물질은 다양할 수 있고, 예시적인 코팅물은, 비제한적으로, 폴리올레핀 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 등과 가공 동안 어느 정도까지 연화 또는 용융할 수 있는 다른 물질을 포함한다. 또한, 스트립 (1020, 1030)의 코어 섬유는 다양할 수 있고 그리고, 예를 들어, 유리 섬유, 아라미드 섬유, 흑연 섬유, 탄소 섬유, 무기 미네랄 섬유, 금속 섬유, 금속화된 합성 섬유, 금속화된 무기 섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유 (PET), 및 열가소성 섬유 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 스트립 (1020, 1030)은 외피 물질이 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 이들의 조합을 포함하는 외피 물질로 폴리올레핀 물질, 예를 들어, PET 섬유, 아라미드 섬유 또는 유리 섬유를 포함하는 외피-코어 섬유를 포함하는 섬유 기반 스크립 스트립을 포함할 수 있다. 일부 사례에서, 스트립 (1020, 1030) 중 하나는 외피-코어 섬유를 포함하고 스트립 (1020, 1030) 중 다른 것은 단일 성분 섬유를 포함한다.

[0054] 특정 구현예에서, 도 1A 및 2-10에 도시된 임의의 예시적인 물품은 이성분 섬유를 포함하는 두 개 또는 그 초과 의 표면층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이성분 섬유를 포함하는 제1 표면층은 (선택적으로 프리프레그 또는 코어층과 제1 표면상의 제1 표면층 사이의 하나 이상의 중간층과 함께) 프리프레그 또는 코어층의 제1 표면상에 존재할 수 있고, 제2 표면층은 (선택적으로 프리프레그 또는 코어층과 제2 표면상의 제2 표면층 사이의 하나 이상의 중간층과 함께) 프리프레그 또는 코어층의 제2 표면상에 존재할 수 있다. 표면층은 유사한 조성물 또는 상이한 조성물을 가질 수 있다. 일부 사례에서, 상이한 표면층의 이성분 섬유는 적어도 하나의 공통 물질을 포함하고, 예를 들어, 코어 섬유, 외피 물질 또는 둘 모두는 동일할 수 있다. 다른 사례에서, 상이한 표면층의 이성분 섬유는 동일하거나 또는 실질적으로 동일하다.

[0055] 일부 구현예에서, 프리프레그 및 코어는 원하는 물리적 또는 화학적 특성을 부여하기 위한 추가의 물질 또는 첨가제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 염료, 텍스처링제, 착색제, 점도 개질제, 연기 억제제, 상승작용 물질, 로프팅제, 입자, 분말, 살생물제, 포움 또는 기타 물질이 프리프레그 또는 코어와 혼합될 수 있거나 또는 여기에 첨가될 수 있다. 일부 사례에서, 프리프레그 또는 코어는 약 0.2 중량퍼센트 내지 약 10 중량퍼센트의 양으로 하나 이상의 연기 억제제 조성물을 포함할 수 있다. 예시적 연기 억제제 조성물은, 비제한적으로, 스타네이트, 아연 보레이트, 아연 몰리브데이트, 규산 마그네슘, 칼슘 아연 몰리브데이트, 칼슘 실리케이트, 수산화칼슘, 및 이들의 혼합물을 포함한다. 요망하는 경우, 프리프레그 또는 코어의 물리적 특성을 증진시키기 위해 상승제 물질이 존재할 수 있다. 예를 들어, 난연성을 증진시키는 상승제가 존재할 수 있다.

[0056] 다른 사례에서, 본 명세서에 기재된 프리프레그 또는 코어는 코어에 원하는 특성을 부여하기 위해 열경화성 물질을 원하는 양으로, 예를 들어, 프리프레그 또는 코어의 총 중량을 기준으로 약 50 중량퍼센트보다 적은 소량

으로 포함할 수 있다. 열경화성 물질은 열가소성 재료와 혼합될 수 있거나 또는 프리프레그 또는 코어의 하나 이상의 표면 상에 피막으로 첨가될 수 있다.

[0057] 특정 구현예에서, 본 명세서에 기재된 프리프레그 또는 코어는 유리 매트 열가소성 복합체 (GMT) 또는 경량 보강된 열가소성 (LWRT)으로 구성 (또는 이들로 사용)될 수 있다. 하나의 이러한 LWRT는 HANWHA AZDEL, Inc.에 의해 제조되고 상표명 SUPERLITE® 물질로 시판된다. 섬유가 장입된 SUPERLITE® 매트, 예를 들어, 향상된 가공 능력을 포함하여 바람직한 속성을 제공할 수 있다. 그와 같은 GMT 또는 LWRT의 면적 밀도는 GMT 또는 LWRT의 제곱미터당 약 300 그램 (gsm) 내지 약 4000 gsm의 범위일 수 있지만, 상기 면적 밀도는 특이적 적용 요구에 따라 300 gsm 미만 또는 4000 gsm 초과일 수 있다. 일부 구현예에서, 최상위 밀도는 약 4000 gsm 미만일 수 있다. 일부 예에서, GMT 또는 LWRT의 전체적인 두께는 4 mm 또는 그 미만, 더 상세하게는 3 mm 또는 그 미만, 예를 들어, 2 mm 또는 그 미만 또는 더욱이는 1 mm 또는 그 미만일 수 있다.

[0058] 본 명세서에 기재된 프리프레그 및 코어를 생산함에 있어서, 습식-레이드 공정을 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 분산된 물질, 예를 들어, 열가소성 재료, 섬유 및 본 명세서에 기재된 임의의 하나 이상의 첨가제 (예를 들어, 난연제 제제)를 선택적으로 갖는 로프팅제를 포함하는 액체 또는 유체 배지가 가스, 예를 들어, 공기 또는 다른 가스, 및 선택적으로 계면활성제 또는 분산제의 존재에서 교반 또는 진탕될 수 있다. 본 분산물은 그런 다음 지지체, 예를 들어, 와이어 스크린 또는 다른 지지 물질 상에 놓여져 놓여진 물질에서 물질의 실질적으로 균일한 분포를 제공할 수 있다. 물질 분산성 및/또는 균일성을 증가시키기 위해, 교반된 분산물은 하나 이상의 활성제, 예를 들어, 음이온성, 양이온성, 또는 비-이온성 예컨대, 예를 들어, Glover Chemicals Ltd.에 의해 TEXOFOR® FN 15 물질로서 시판되는 Soaps Ltd., 산업에 의해 명칭 ACE 액체 하에서 시판되는 것들, 및 Float-Ore Ltd에 의한 AMINE Fb 19 물질로서 시판되는 것들을 포함할 수 있다. 이들 제제들은 액체 분산물에서 공기의 분산 및/또는 소수성 성분의 분산을 보조할 수 있다. 본 성분은 공기의 존재에서 혼합 탱크, 부유 셀 또는 다른 적합한 디바이스에 첨가되어 분산물을 제공할 수 있다. 수성 분산물이 바람직하게 사용되지만, 하나 이상의 비-수성 유체가 또한 분산을 돕거나, 유체의 점도를 변화시키거나 또는 달리는 분산물에 또는 프리프레그, 코어 또는 물품에 원하는 물리적 또는 화학적 특성을 부여하기 위해 존재할 수 있다.

[0059] 특정 사례에서, 분산물이 충분한 기간 동안 혼합되어 진 후, 현탁된 물질을 갖는 유체는 스크린, 이동 와이어 또는 다른 적합한 지지체 구조상으로 배치되어 놓여진 물질의 웹을 제공할 수 있다. 놓여진 물질로부터 임의의 액체를 제거하여 그 뒤에 존재하는 열가소성 재료, 섬유 및 임의의 다른 물질, 예를 들어, 섬유, 첨가제, 등을 남기도록 흡인 또는 감압이 웹에 제공될 수 있다. 수득된 웹은 원하는 프리프레그, 코어 또는 물품을 제공하기 위해 완전한 경화를 하기 이전에 원하는 두께로 건조될 수 있고 선택적으로 강화될 수 있거나 또는 가압될 수 있다. 일부 사례에서, 추가의 물질은 원하는 프리프레그, 코어 또는 물품을 제공하기 위해 건조, 완전하게 경화 및/또는 강화 또는 프레싱 이전에 웹에 첨가될 수 있다. 다른 사례에서, 추가의 물질은 원하는 프리프레그, 코어 또는 물품을 제공하기 위해 건조, 경화 등에 후속적으로 웹에 첨가될 수 있다. 존재하는 열가소성 재료, 섬유 및 기타 물질의 특성에 따라 비록 습식-레이드 공정이 사용될 수 있지만, 공기 레이드 공정, 건조 블렌드 공정, 카딩 및 니들 공정, 또는 부직포 생성물을 제조하기 위해 이용된 기타 알려진 공정을 대신에 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 일부 사례에서, 프리프레그 또는 코어가 어느 정도 경화된 후, 약 90도 각도로 프리프레그 또는 코어 표면에 물질을 분무하도록 구성된 복수의 코팅 제트 밀로 보드를 통과시킴으로써 추가의 섬유, 로프팅제 또는 열가소성 재료가 프리프레그 또는 코어의 표면상으로 분무될 수 있다.

[0060] 일부 배치형태에서, 본 명세서에 기재된 프리프레그 및 코어는 수용액 또는 포움에서 계면활성제의 존재에서 열가소성 재료, 보강 섬유, 및 로프팅제를 배합시킴에 의해 생산될 수 있다. 조합된 성분은 다양한 물질을 분산시키고 물질의 실질적으로 균일한 수성 혼합물을 제공하기에 충분한 시간 동안 혼합 또는 진탕될 수 있다. 또한, 본 물질은 보강 섬유의 전반적인 친수성을 감소시키기 위해 섬유가 분산물에 존재하는 차단제 또는 사이징 제제와 반응하거나 또는 그렇지않으면 이들과 회합할 수 있도록 충분한 기간 동안 분산물에 상주할 수 있다. 그런 다음 분산된 혼합물은 임의의 적합한 지지체 구조, 예를 들어, 원하는 다공성을 갖는 철망 또는 다른 메쉬 또는 지지체 상에 놓여 진다. 그런 다음 웹을 형성하는 철망을 통해 물이 진공처리로 제거될 수 있다. 웹은 건조되고 열가소성 분말의 연화 온도 이상으로 가열된다. 웹은 그런 다음 냉각되고 사전 결정된 두께로 가압되어 복합체 시트를 생산한다. 대안적인 구현예에서, 수성 포움은 또한 결합제 물질을 포함한다.

[0061] 특정 예에서, 다공성 GMT에 유사한 형태인 프리프레그 또는 코어가 생산될 수 있다. 특정 사례에서, GMT-유사 코어는 일반적으로 세절된 섬유, 열가소성 재료, 로프팅제 및 선택적인 열가소성 폴리머 필름 또는 섬유나 열가소성 수지 섬유 예컨대, 예를 들어, 폴리프로필렌 (PP), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 폴리카보네이트 (PC), PC/PBT의 블렌드, 또는 PC/PET의 블렌드로 제조된 필름 및/또는 직포 또

는 부직포를 사용하여 제조될 수 있다. 일부 구현예에서, PP, PBT, PET, PC/PET 블렌드 또는 PC/PBT 블렌드는 높은 용융 흐름 지수 수치로서 사용될 수 있다. 유리 매트 제조를 위해, 열가소성 재료, 보강 물질, 및 로프팅제 및/또는 기타 첨가제가 임펠러가 구비된 최상부 개방 혼합 탱크에 함유된 분산 발포체 안으로 첨가 또는 계량될 수 있다. 임의의 특정 이론에 구속되지 않지만, 발포체의 공기가 포획된 포켓의 존재는 섬유, 열가소성 재료 및 로프팅제를 분산하는데 도움이 될 수 있다. 일부 예에서, 섬유 및 수지의 분산된 혼합물은 분포 매니폴드를 통해 제지기의 와이어 부분 위에 위치한 헤드-박스로 펌핑될 수 있다. 섬유 또는 열가소성물질이 아닌 발포체는 그런 다음 분산된 혼합물이 진공을 사용하는 이동 와이어 스크린에 제공되어 제거될 수 있고, 계속해서 균일한 섬유질의 습윤된 웹을 생성할 수 있다. 본 습윤된 웹은 수분 함량을 감소시키고 열가소성 재료를 용융 또는 연화시키기 위해 적합한 온도에서 건조기를 통과할 수 있다. 고온 웹이 건조기를 빠져나올 때, 예를 들어 필름과 같은 표면층이 섬유 및 열가소성 재료의 웹 및 필름을 가열된 롤러 세트의 nip을 통과시킴으로써 웹 상에 적층될 수 있다. 요망하는 경우, 예를 들어, 부직포 및/또는 직물 층과 같은 추가의 층이 또한 유리 섬유 보강 매트와 취급 용이성을 용이하게 하기 위해 웹의 일면 또는 양면에 필름과 함께 부착될 수 있다. 그런 다음 복합체는 인장 롤을 통과하고 계속해서 후에 최종 생성물 물품으로 형성하기 위해 원하는 크기로 절단 (단조 가공)될 수 있다. 이러한 복합체를 형성하는데 사용된 적합한 물질 및 처리 조건을 포함하여, GMT 복합체의 제조에 관한 추가의 정보는, 예를 들어, 미국 특허 번호 6,923,494, 4,978,489, 4,944,843, 4,964,935, 4,734,321, 5,053,449, 4,925,615, 5,609,966 및 미국 특허 출원 공개 번호 US2005/0082881, US2005/0228108, US2005/0217932, US2005/0215698, US2005/0164023, 및 US2005/0161865에 기재되어 있다.

[0062] 일부 예에서, 열가소성 재료를 사용하여 부분적으로 형성된 수득된 프리프레그 또는 코어에 커플링되어 지는 표면층 상에 피막을 제공하기 위해 열가소성 재료의 분산물이 사용될 수 있다. 특정처리 단계의 하나의 예시가 도 11에 도시되어 있다. 단계 1110에서, 열가소성 재료가 혼합 탱크에 제공되어 열가소성 재료의 수성 분산물을 제공한다. 분산제, 계면활성제, 등이 혼합 탱크에 첨가될 수 있거나, 또는 혼합탱크는 임의의 분산제 또는 계면활성제의 사용 없이 수성 용매 또는 담체에 열가소성 재료의 분산물 또는 용액을 포함할 수 있다. 분산물은 단계 1120에서 코어 섬유를 포함하는 표면층에 제공될 수 있어 분산된 열가소성 재료를 갖는 섬유 상에 외피 물질을 배치할 수 있고 단계 1130에서 코팅된 표면층을 제공할 수 있다. 예를 들어, 분산물은 표면층의 코어 섬유상에 분무될 수 있고, 표면층의 코어 섬유는 분산물에 침지될 수 있거나 또는 분산물은 그렇지 않으면, 표면층에 존재하는 섬유의 적어도 약 75%, 예를 들어, 표면층에 존재하는 섬유의 적어도 80%, 85%, 90% 또는 95%가 외피 물질을 포함하도록 외피 물질을 제공하기 위한 일부 방식으로 표면층의 코어 섬유에 제공될 수 있다. 프리프레그 분산물은 열가소성 재료를 포함하는 수성 분산물에 보강 섬유, 선택적인 로프팅제 및 다른 첨가제를 부가함에 의해 단계 1130에서 형성될 수 있다. 프리프레그 분산물은 다양한 공정 예컨대 습식 레이드 공정, 공기 레이드 공정 등을 사용하여 단계 1140에서 코어를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 단계 1120으로부터의 코팅된 표면층은 그런 다음 형성된 코어 상에 배치되어, 성형된 물품의 연신을 증진하고 성형된 물품에 돌발성 없이 디프 드로잉으로 가공된 영역에서 성형 작업을 허용하는, 코팅된 섬유를 포함하는 표면층을 갖는 열가소성 재료 및 보강 섬유 (그리고 선택적으로 로프팅제)로부터 형성된 다공성 코어를 포함하는 복합 물품을 (단계 1150에서) 제공할 수 있다.

[0063] 다른 사례에서, 도 11에서의 것에 유사한 공정이 사용될 수 있지만 외피-코어 섬유를 포함하는 표면층은 사전-형성될 수 있고 형성된 코어에 첨가될 수 있다. 예를 들어, 외피 물질 및 코어 섬유 물질은 표면층 예컨대, 예를 들어, 부직포 스크림으로 형성될 수 있는 외피-코어 섬유를 제공하기 위해 공-압출될 수 있다. 도 12를 참조하면, 열가소성 재료가 혼합 탱크에 제공되어 단계 1210에서 열가소성 재료의 수성 분산물을 제공한다. 분산제, 계면활성제, 등이 혼합 탱크에 첨가될 수 있거나, 또는 혼합탱크는 임의의 분산제 또는 계면활성제의 사용 없이 수성 용매 또는 담체에 열가소성 재료의 분산물 또는 용액을 포함할 수 있다. 프리프레그 분산물은 열가소성 재료를 포함하는 수성 분산물에 보강 섬유, 선택적인 로프팅제 및 다른 첨가제를 부가함에 의해 단계 1220에서 형성될 수 있다. 프리프레그 분산물은 다양한 공정 예컨대 습식 레이드 공정, 공기 레이드 공정 등을 사용하여 단계 1230에서 코어를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 사전-형성된 코팅된 표면층은 단계 1240에서 형성된 코어에 커플링되어, 성형된 물품의 연신을 증진하고 성형된 물품에 돌발성 없이 디프 드로잉으로 가공된 영역에서 성형 작업을 허용하는, 외피-코어 섬유를 포함하는 표면층을 갖는 열가소성 재료 및 보강 섬유 (그리고 선택적으로 로프팅제)로부터 형성된 다공성 코어를 포함하는 복합 물품을 (단계 1250에서) 제공할 수 있다.

[0064] 일부 예에서, 표면층의 코어 섬유는 프리프레그 분산물로 코팅될 수 있다. 도 13을 참조하면, 열가소성 재료가 혼합 탱크에 제공되어 단계 1310에서 열가소성 재료의 수성 분산물을 제공한다. 분산제, 계면활성제, 등이 혼합 탱크에 첨가될 수 있거나, 또는 혼합탱크는 임의의 분산제 또는 계면활성제의 사용 없이 수성 용매 또는 담체에 열가소성 재료의 분산물 또는 용액을 포함할 수 있다. 프리프레그 분산물은 열가소성 재료를 포함하는 수성 분

산물에 보강 섬유, 선택적인 로프팅제 및 다른 첨가제를 부가함에 의해 단계 1320에서 형성될 수 있다. 코어 섬유 안으로 프리프레그 분산물을 배치하기 위해 프리프레그 분산물은 단계 1330에서 코어 섬유를 포함하는 표면층에 제공될 수 있다. 예를 들어, 프리프레그 분산물은 표면층의 코어 섬유상에 분무될 수 있고, 표면층의 코어 섬유는 프리프레그 분산물에 침지될 수 있거나 또는 프리프레그 분산물은 그렇지 않으면, 예를 들어, 표면층에 존재하는 코어 섬유의 적어도 약 75%, 80%, 85%, 90% 또는 95%가 배치된 프리프레그 분산물을 포함할 수 있도록, 코어 섬유 상에 프리프레그 분산물을 배치하기 위한 일부 방식으로 표면층의 코어 섬유에 제공될 수 있다. 일부 예에서, 표면층의 코어 섬유에 프리프레그 분산물을 제공한 후, 표면층은 표면층의 코어 섬유상에 존재하는 열가소성 재료를 용융시키기 위해 가열될 수 있다. 표면층은 냉각될 수 있고, 그리고 보강 섬유 및 로프팅제는 표면층 냉각 후 세정될 수 있어 그 후에 코어 섬유상에 배치된 열가소성 재료를 남긴다. 프리프레그 분산물은 또한 다양한 공정 예컨대 습식 레이드 공정, 공기 레이드 공정 등을 사용하여 단계 1340에서 코어를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 형성된 표면층은 형성된 코어에 커플링되어, 성형된 물품의 연신을 증진하고 성형된 물품에 돌발성 없이 디프 드로잉으로 가공된 영역에서 성형 작업을 허용하는, 외피-코어 섬유를 포함하는 표면층을 갖는 열가소성 재료 및 보강 섬유 (그리고 선택적으로 로프팅제)로부터 형성된 다공성 코어를 포함하는 복합 물품을 (단계 1350에서) 제공할 수 있다.

[0065] 일부 구현예에서, 코어는 코어 성분을 표면층 상에 분무, 코팅 또는 그렇지 않으면 배치함에 의해 표면층 상에 형성될 수 있다. 표면층은 외피-코어 섬유로 사전 형성될 수 있거나 또는 외피-코어 섬유는 생산 공정 도중에 하나 이상의 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 일부 예에서, 열가소성 재료 및 보강 섬유 분산물 (그리고 선택적으로 임의의 로프팅제)이 외피-코어 섬유를 포함하는 표면층 상으로 분무되어 표면층의 최상부에 프리프레그를 형성할 수 있다. 프리프레그 및 표면층 복합체는 가열, 압축, 다이싱, 절단 등에 의해 추가로 가공되어 원하는 두께 및/또는 형상을 갖는 물품을 제공할 수 있다. 성형된 물품은 그런 다음 하나 이상의 성형 공정 예컨대 몰딩, 디프 드로잉 및 기타 동종의 것을 거칠 수 있다.

[0066] 특정 예에서, 본 명세서에 기재된 물품은 요망하는 경우 코어층과 하나 이상의 다른 층 사이에 접착제층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 특정 자동차 적용에 있어서, 보다 미적으로 유쾌한 물품을 제공하기 위해, 예를 들어 미적으로 유쾌한 헤드라이너 또는 다른 인테리어 자동차 부품 예컨대, 예를 들어, 수화물 측면 트림, 비히클 헤드라이너, 트렁크 트림, 필라 트림, 또는 구획 커버를 제공하기 위해 물품에 직물 또는 피복물을 스테이플링, 접착 또는 그렇지 않으면 부착하는 것이 바람직할 수 있다. 다른 사례에서, 본 명세서에 기재된 물품은, 비제한적으로, 벽 피복재, 천장 패널, 입방체 분배기 또는 다른 유사한 제품을 포함하는 건축 용도에 사용될 수 있다.

[0067] 다른 사례에서, 본 명세서에 기재된 물품은 비제한적으로, 휠 웰 라이너, 언더바디 실드, 스포어 타이어 커버 또는 차량에 커플링되고 승객실의 외측에 있는 다른 자동차 부품을 포함하는 외부 자동차 부품으로 구성될 수 있다. 일부 예에서, 본 명세서에 기재된 물품은 비제한적으로, 헤드라이너, 트렁크 트림 패널, 시트 백 패널, 플로어 보드 라이너 또는 다른 내부 자동차 부품을 포함하는 내부 자동차 부품으로 구성될 수 있다.

[0068] 다른 배치형태에서, 본 명세서에 기재된 복합 물품은 건축 용도 예컨대 타일, 천장 패널, 입방체 벽, 지붕 재료, 월 보드 및 특히 3차원 구조적 패널 또는 3차원 미적 또는 피복물 패널을 갖는 것이 바람직할 수 있는 기타 용도에 사용될 수 있다. 본 명세서에 기재된 복합 물품을 디프 드로잉하는 능력은 종래의 건축 패널로는 전형적으로 달성할 수 없는 형상 및 특징의 구성을 가능하게 한다.

[0069] 추가의 배치형태에서, 본 명세서에 기재된 복합 물품은 레저용 차량 (RV) 인테리어 용도 예컨대 벽 피복물, 테이블 피복물, 바닥 피복물, 가구제작, 천장 타일 또는 천장 패널, 주방용조리대 또는 기타 RV 인테리어 용도에 사용될 수 있다.

[0070] 본 명세서에 기재된 신규한 양태 및 배치형태의 일부를 더 잘 설명하기 위한 특정한 실시예가 아래에 기재되어 있다. 특정 실시예에 있어서, 연신하기 위한 다양한 스크림의 능력 및 스크림을 포함하는 물품이 시험된다.

[0071] 실시예 1-9

[0072] 성형성을 증진시키기 위해 본 명세서에 기재된 복합 물품에 사용하기에 적합한지의 여부를 결정하기 위해 다양한 상이한 스크림을 (임의의 코어층에 커플링되기 전에) 시험하였다. 스크림은 아래 표 1에 열거되어 있다.

표 1

실시예	스크립 유형	기본 중량(gsm)
1	나일론 스크립	17
2	나일론 스크립	10
3	PET 스크립	17
4	PE/나일론/PET 스크립	62
5	PET 스크립	30.5
6	PET 스크립	50
7	나일론 스크립	24
8	PE-PET 외피-코어 섬유 (백색)	20
9	PE-PET 외피-코어 섬유 (흑색)	20

[0073]

[0074]

실온(RT)에서 실시예 1-9의 물품의 연신 측정을 수행하였다. 표 2는 기계 방향 (MD) 및 가로 방향 (CD)에서 연신 측정의 결과를 나타낸다. 측정은 MTS Systems Corporation으로부터의 시험 시스템을 사용하여 "텍스타일 패브릭 그랩 테스트의 파괴 강도 및 연신"으로 명명된 ASTM 5304-09(2013) 테스트에 따라 수행하였다.

표 2

실시예	MD에서 연신(%)		MD에서 연신(%)	
	평균	STDEV	평균	STDEV
1	58	5.3	46.3	6.4
2	50.2	6.1	46.1	10.8
3	36	14	46.9	2.5
4	37.9	11	42	16.4
5	12.3	0.8	23.5	5.7
6	65	8.1	98.6	5
7	47.6	3.6	45.8	7.4
8	50.0	11.6	62.3	11.8
9	57.7	10.8	61.5	9.7

[0075]

[0076]

실시예 8 및 9의 스크립은 기계 방향 및 가로 방향 둘 모두에서 높은 연신을 제공했다. 특히, 기계 방향 및 가로 방향 둘 모두에서 50% 이상의 연신이 실시예 8 및 9의 스크립으로 달성되었다.

[0077]

실시예 10

[0078]

200°C에서 실시예 1-9에서 시험된 표면층 물질의 연신 측정을 수행하였다. 표 3은 기계 방향 (MD) 및 가로 방향 (CD)에서의 연신 측정의 결과를 나타낸다. 측정은 MTS Systems Corporation으로부터의 시험 시스템을 사용하여 "텍스타일 패브릭 그랩 테스트의 파괴 강도 및 연신"으로 명명된 ASTM 5304-09(2013) 테스트에 따라 수행하였다.

표 3

실시예	MD에서 연신(%)		MD에서 연신(%)	
	평균	STDEV	평균	STDEV
1	59.9	18	67.5	2.1
2	61.5	3.9	55.5	3.7
3	63.2	4.6	72.2	10.3
4	80	9.9	82.8	14.3
5	6.4	1.6	3.2	3.7
6	83.2	5.7	78.7	16.4
7	77.2	5.7	57.9	3.6
8	>101.2		>99.4	
9	>102.5		>104.3	

[0079]

[0080]

200°C에서, 외피-코어 섬유를 갖는 스크립 (실시예 8 및 9)는 기계 및 가로 방향 둘 모두에서 최고 연신을 나타냈다. 연신 값은 챔버 한계에서 스크립이 파손되지 않았기 때문에 실시예 8 및 9에서 더욱 더 높기 쉽다.

[0081] 실시예 11

[0082] 특정 물품은 깊은 인발 성형 공정을 거쳤다. 성형된 부품을 나타내는 사진이 도 14 (나일론 스크림) 및 15 (폴리에틸렌 (PE) 외피 물질 및 PET 코어 섬유 스크림)에 도시되어 있다. 고정된 인발 깊이 및 기하학적 구조에서, 나일론 스크림을 포함하는 물품이 깊게 인발될 때 인열이 관측되었다. 동일한 고정된 인발 깊이 및 기하학적 구조에서, 폴리에틸렌 (PE)-PET 외피 코어 섬유 스크림이 성형될 때 인열은 관측되지 않았다 (도 15). 성형된 샘플 중 어느 것에도 주름형성이 관측되지 않았고, 따라서 높은 수축은 성형 중에 아무런 문제도 일으키지 않았다.

[0083] 실시예 12

[0084] 대조군 보드 (PET 스크림), 샘플 A (PE-PET 외피 코어 섬유) 및 샘플 B (PE-PET 외피 코어 섬유)를 포함한 3개의 LWRT 보드의 물리적 값이 측정되었다. 값은 하기 표 4에 나타나 있다.

표 4

샘플	코어 영역 밀도(g/m ²)	외피 영역 밀도(g/m ²)	밀도(g/m ³)	두께(mm)	재(%)	스크림
대조군	607	722	0.30	2.37	46.8	PET 스크림 17gsm
샘플 A	596	714	0.32	2.26	45.5	PE-PET 외피-코어 섬유 스크림 20gsm
샘플 B	517	635	0.31	2.02	45.9	PE-PET 외피-코어 섬유 스크림 20gsm

[0085]

[0086] 대조군, 샘플 A 및 샘플 B 보드 각각은 깊게 인발하는 공정을 거쳤고 등급화되었다. 각각의 시험된 보드에 대한 등급화는 아래 표 5에 나타나 있다. 등급화 번호는 하기 기준에 상응한다: 등급 1 : 컵이 완전하게 형성되지 않음; 등급 2 : 컵이 코어를 통한 홀을 가지고 완전하게 형성됨; 등급 3 : 컵이 부드러운 점 또는 구조 완전성의 손실을 가지고 완전하게 형성됨; 등급 4 : 컵이 완전하게 형성되고 구조 완전성을 유지함; 등급 5 : 컵이 스크림 인열이 없고 구조 완전성을 유지하면서 완전하게 형성됨. 각각의 등급은 세 개 (3) 성형된 부품의 평균 등급화였다.

표 5

샘플	15mm 공동에서의 등급	30mm 공동에서의 등급
대조군	5	3.7
샘플 A	5	5
샘플 B	5	5

[0087]

[0088] 실시예 13

[0089] 대조군 및 샘플 물품이 다양한 부위와 깊이에서 "컵케익" 또는 절단된 원뿔 형상을 형성하는 데 사용되었다. 다이는 15 mm의 깊이에 상응하는 부위 1, 30 mm의 깊이에 상응하는 부위 2, 45 mm의 깊이에 상응하는 부위 3, 및 50 mm의 깊이에 상응하는 부위 4 및 5로 상이한 깊이의 5개 영역을 포함했다. 다이 공동 개구 또는 전장 치수는 모든 형성된 영역에 대해 36 mm였다. 각각의 공동 부위에 대해 계산된 인발 깊이 비가 표 6에 나타나 있다.

표 6

공동 부위	인발 깊이 비
1	0.416
2	0.833
3	1.25
4	1.39
5	1.39

[0090]

[0091] 대조군 물품은 PET 섬유 부직포 스크림을 갖는 600 gsm LWRT 물품이었다. 샘플 1은 PE 외피 물질- PET 코어 섬유 부직포 스크림을 갖는 600 gsm LWRT 물품이었다. 샘플 2는 PE 외피 물질- PET 코어 섬유 부직포 스크림을 갖는 500 gsm LWRT 물품이었다.

[0092] 각각의 샘플에 대해 공동 부위 1 (15 mm 깊이)에서의 결과는 아래 표 7에 나타나 있다

표 7

샘플	공동 부위 1에서의 관찰
대조군	절단된 원뿔이 구조적 완전성을 가지고 PET 섬유 부직포 스크림의 찢어짐 없이 형성됨
샘플 1	절단된 원뿔이 구조적 완전성을 가지고 PE-PET 외피-코어 섬유 부직포 스크림의 찢어짐 없이 형성됨
샘플 2	절단된 원뿔이 구조적 완전성을 가지고 PE-PET 외피-코어 섬유 부직포 스크림의 찢어짐 없이 형성됨

[0093]

[0094] 각각의 샘플에 대해 공동 부위 2 (30 mm 깊이)에서의 결과는 아래 표 8에 나타나 있다.

표 8

샘플	공동 부위 1에서의 관찰
대조군	절단된 원뿔이 구조적 완전성 상실과 PET 섬유 부직포 스크림의 표면 찢어짐으로 형성됨
샘플 1	절단된 원뿔이 구조적 완전성을 가지고 PE-PET 외피-코어 섬유 부직포 스크림의 찢어짐 없이 형성됨
샘플 2	절단된 원뿔이 구조적 완전성을 가지고 PE-PET 외피-코어 섬유 부직포 스크림의 찢어짐 없이 형성됨

[0095]

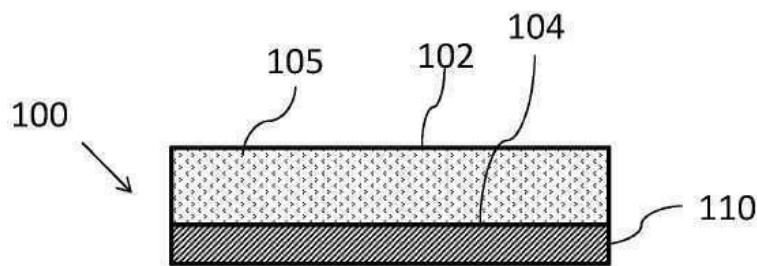
[0096] 이들 결과는 돌발성 없이 더 큰 인발 깊이를 제공하는 이성분 섬유 스크림을 포함하는 물품과 일치한다.

[0097] 본 명세서에 개시된 실시예들의 요소들을 소개할 때, 관사 "a", "an", "the" 및 "상기"는 하나 이상의 요소가 있음을 의미하는 것으로 의도된다. 용어들 "포함하는", "함유하는" 및 "갖는"은 개방형인 것으로 의도되고 열거된 요소 이외의 추가 요소가 있을 수 있음을 의미한다. 본 개시내용의 이점에 따라, 실시예의 다양한 성분이 다른 실시예에서의 다양한 성분으로 상호교환되거나 대체될 수 있음이 당해 분야의 숙련가에 의해 인식될 것이다.

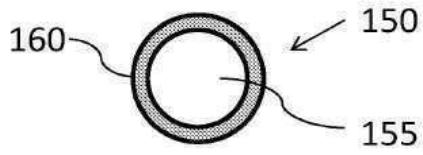
[0098] 특정 양태, 실시예 및 구현예가 상기에 기재되었지만, 본 개시내용의 이점에 따라, 개시된 예시적 양태, 실시예 및 구현예의 첨가, 치환, 변형, 및 변경이 가능하다는 것이 당해 분야의 숙련가에 의해 인식될 것이다.

도면

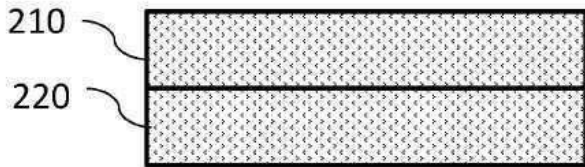
도면 1a



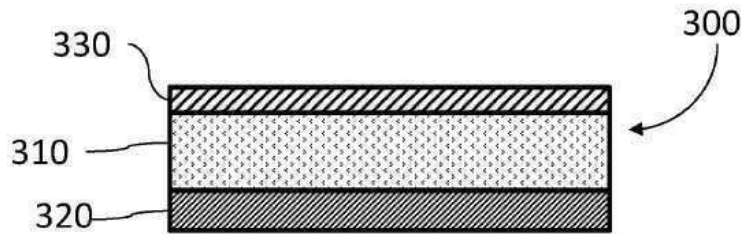
도면1b



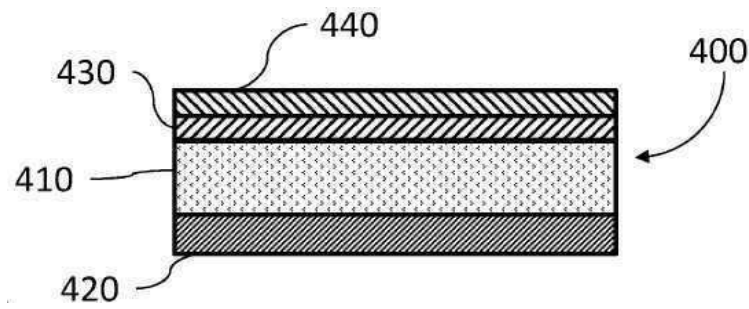
도면2



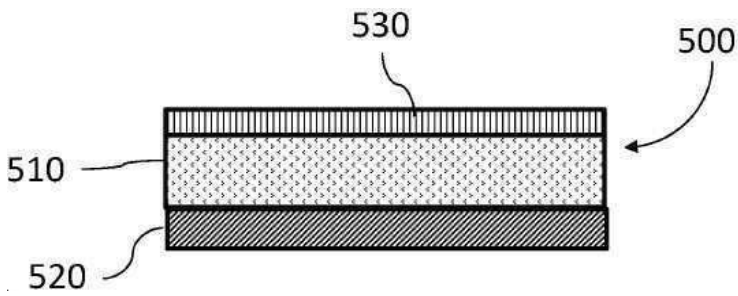
도면3



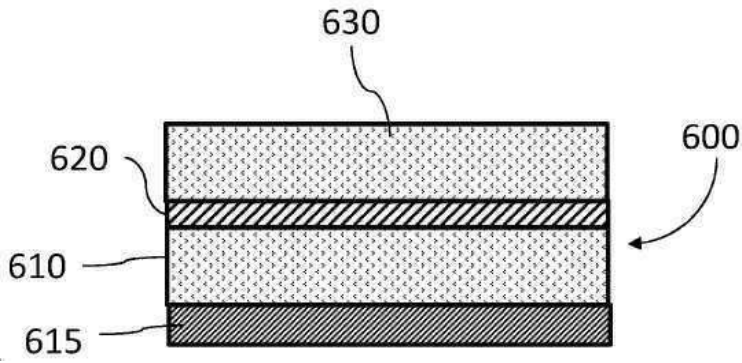
도면4



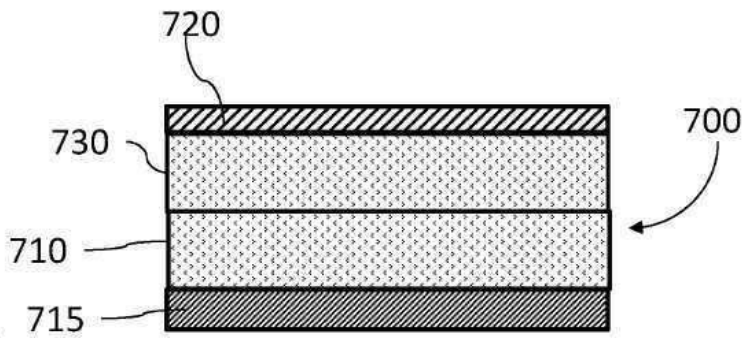
도면5



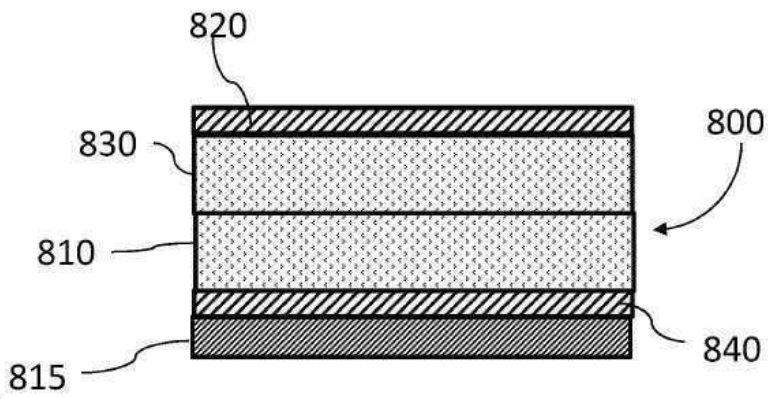
도면6



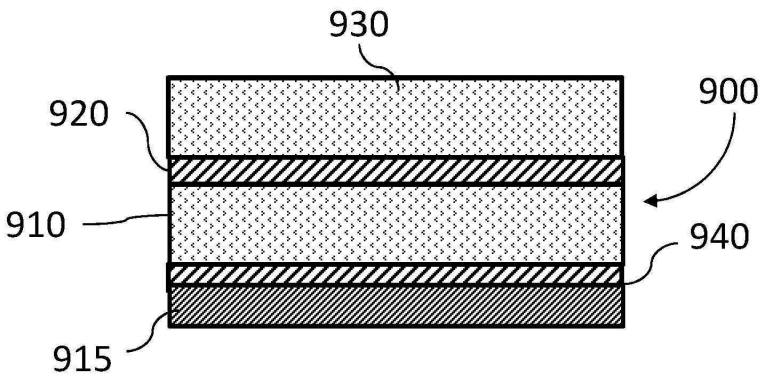
도면7



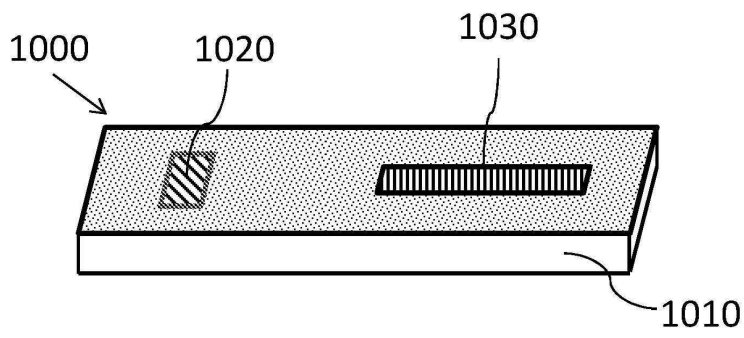
도면8



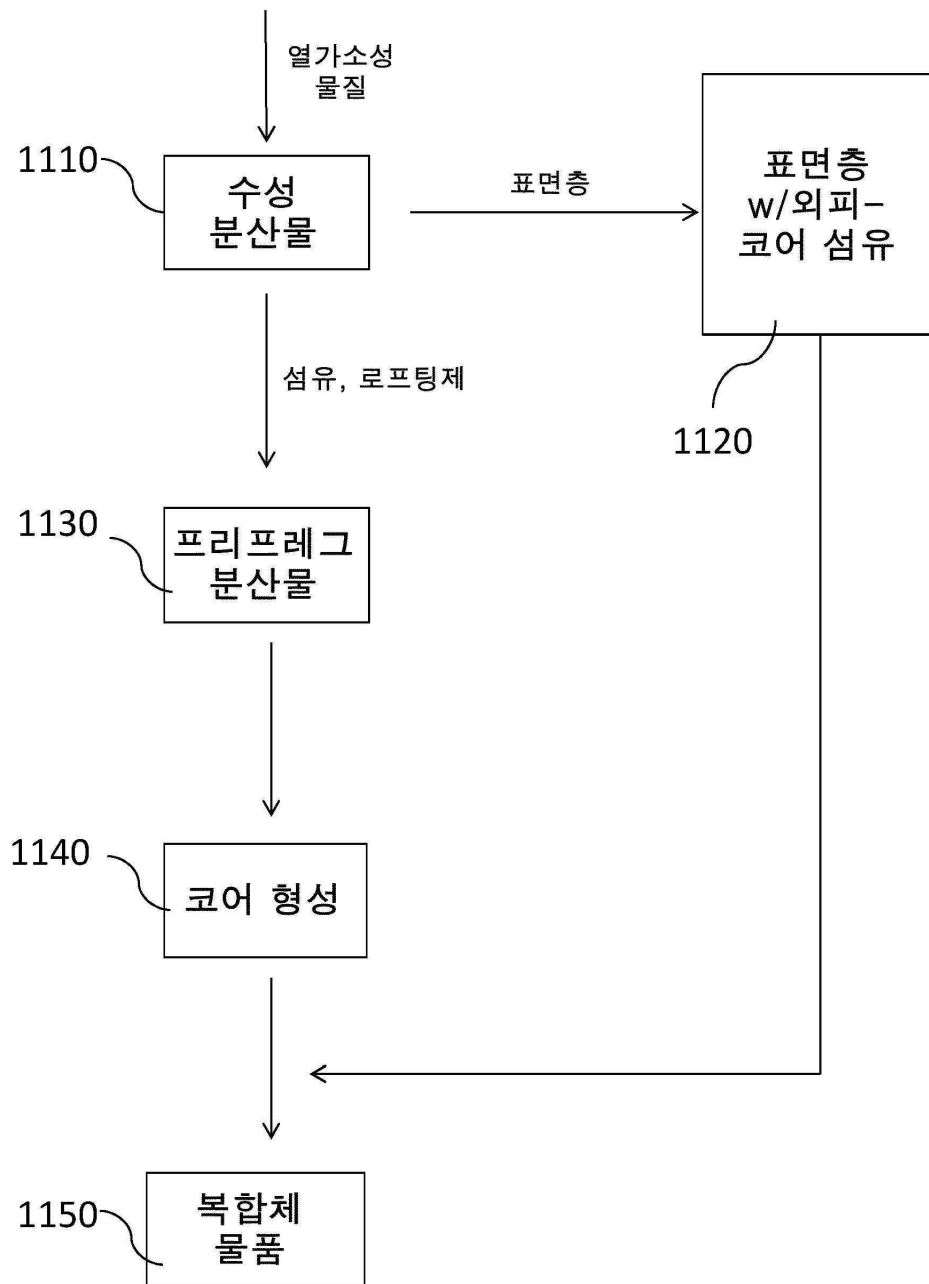
도면9



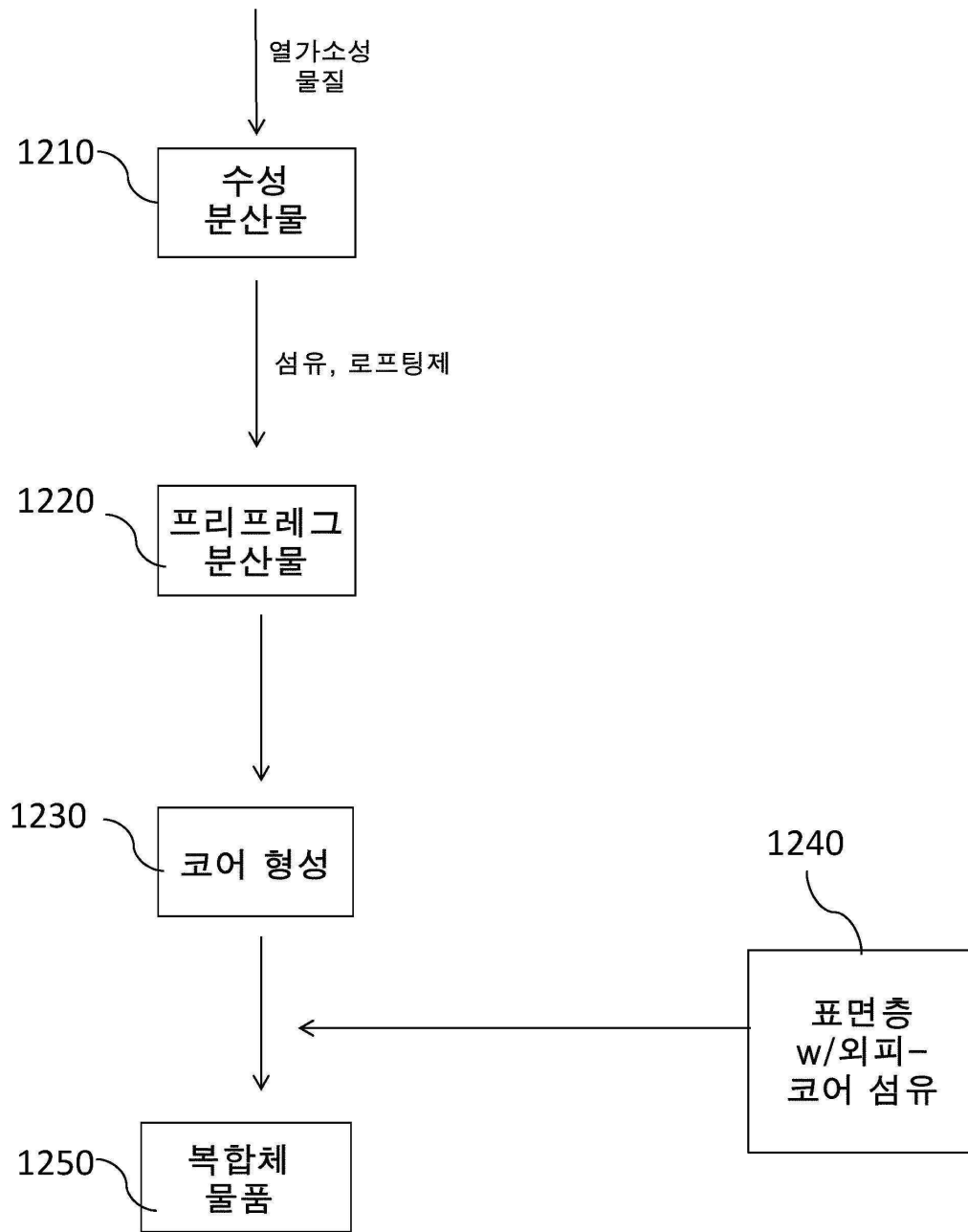
도면10



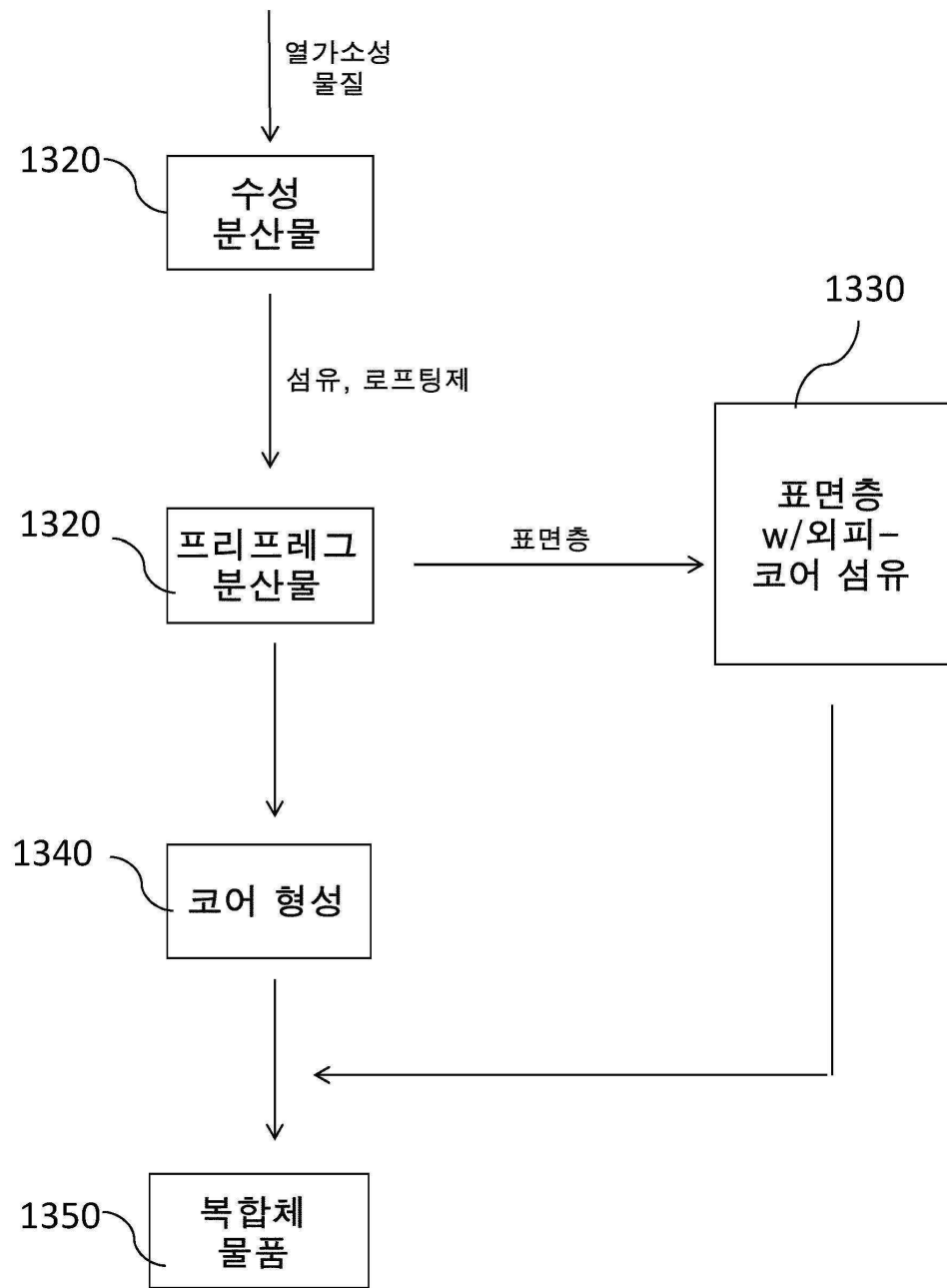
도면11



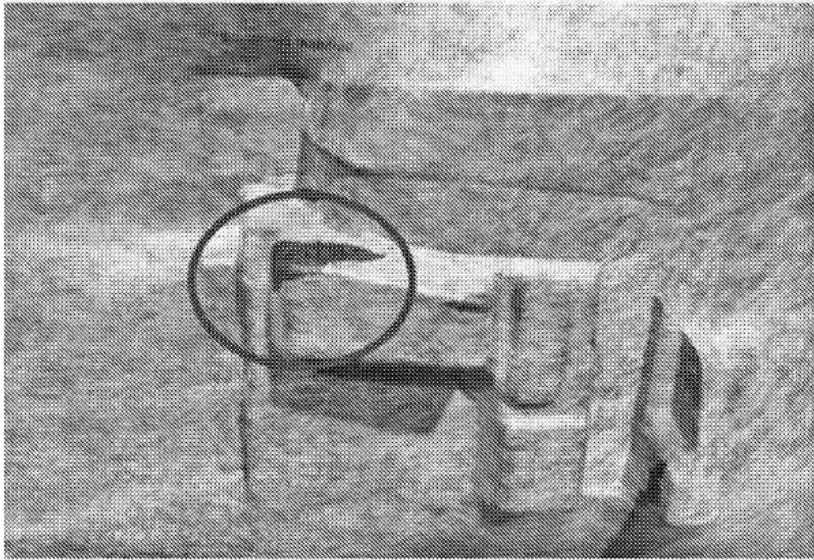
도면12



도면13



도면14



도면15

