



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월28일

(11) 등록번호 10-2195500

(24) 등록일자 2020년12월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 5/02 (2020.01) C08K 3/40 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B32B 5/02 (2013.01)
C08K 3/40 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-7014315(분할)

(22) 출원일자(국제) 2013년07월15일

심사청구일자 2020년06월18일

(85) 번역문제출일자 2020년05월19일

(65) 공개번호 10-2020-0058586

(43) 공개일자 2020년05월27일

(62) 원출원 특허 10-2015-7003560
원출원일자(국제) 2013년07월15일

심사청구일자 2018년07월11일

(86) 국제출원번호 PCT/US2013/050472

(87) 국제공개번호 WO 2014/014813

국제공개일자 2014년01월23일

(30) 우선권주장
61/672,021 2012년07월16일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP01272638 A*

JP05154840 A*

US20070269645 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한화 아즈텔 인코포레이티드

미국 버지니아주 24551 포레스트 엔터프라이즈 드
라이브 2000

(72) 발명자

쿠날 쿠마르

미국 버지니아주 24502 린치버그 아파트먼트 1217
미스티마운틴 로드 1009

메이슨 마크 오.

미국 버지니아주 24226 커빙턴 리치 패치 로드
5507

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

하영옥

전체 청구항 수 : 총 11 항

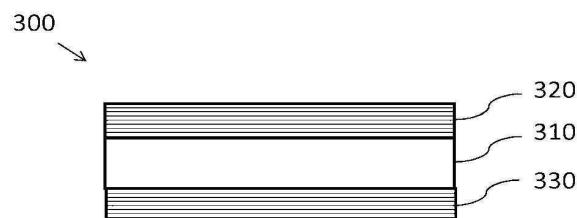
심사관 : 이인철

(54) 발명의 명칭 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 물품

(57) 요약

본원에 기재된 특정 구현예들 하나 이상의 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 복합 재료들에 관한 것이다. 몇몇 실시예들에서, 상기 복합체들은 예를 들어, 차량 내부 부품들 및 차량 외부 부품들과 같은 자동차 부품들을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 일부 구성에서, 상기 복합체는 강화 섬유들을 포함하는 섬유 강화 중합체 코어 및 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과인 높은 용융 유동 지수를 포함하는 수지를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

하퍼 코레이

미국 버지니아주 24503 린치버그 보테토티 스트리트 404

에벨링 토마스

미국 버지니아주 24551 포레스트 캐터머랜 코트 102

명세서

청구범위

청구항 1

진탕된 액체-함유 발포체에, 강화 섬유들 및 폴리올레핀 수지를 첨가하여, 상기 강화 섬유들과 상기 폴리올레핀 수지의 분산된 혼합물을 형성하는 단계로서, 상기 폴리올레핀 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 100 g/10 분 초과와 용융 유동 지수를 포함하고, 상기 폴리올레핀 수지는 상기 분산된 혼합물에 20-70 중량%로 존재하고, 상기 강화 섬유들은 상기 분산된 혼합물에 30-70중량%로 존재하고, 상기 강화 섬유들은 5 마이크론 내지 22 마이크론의 직경과, 5 mm 내지 75 mm의 길이를 갖는 단계,

상기 강화 섬유들과 상기 폴리올레핀 수지의 상기 분산된 혼합물을, 망을 포함하는 지지체 요소 상으로 증착시키는 단계;

상기 망으로부터 상기 액체를 배기시켜 웹을 형성하는 단계;

상기 폴리올레핀 수지의 연화 온도 이상으로 상기 웹을 가열하는 단계; 및

가열된 닢 롤러의 제1 세트를 이용하여 상기 웹을 소정의 두께로 압축하여, 복합 재료를 형성하여, 복합 재료 내에 개방된 셀 구조를 제공하는 단계로서, 상기 개방된 셀 구조의 40% 내지 100%는 개방되어 상기 복합 재료를 통해 공기 및 가스의 유동을 허용하는 단계;

상기 압축된 웹을, 가열된 닢 롤러의 제2 세트를 통해 통과시키는 단계로서, 상기 가열된 닢 롤러의 제2 세트에 의해 제공되는 온도는 상기 가열된 닢 롤러의 제1 세트에 의해 제공되는 온도보다 낮은 단계;

상기 복합 재료의 제1 표면에 제1 표면층을 첨가하는 단계로서, 상기 제1 표면층은 상기 압축된 웹의 한쪽 측면 으로부터 상기 압축된 웹의 다른 측면으로 연속되는, 직물, 필름 및 스크립 중 하나 이상을 포함하는 단계;

상기 복합 재료의 제2 표면에 제2 표면층을 첨가하는 단계; 및

상기 첨가된 제1 표면층 및 상기 첨가된 제2 표면층을 갖는 상기 복합 재료를, 한쌍의 닢 롤러를 통해 통과시켜서 복합 물품을 제공하는 단계로서, 상기 복합 물품은 상기 복합 물품의 웹의 두께에 걸쳐 균일하게 분포된 5% 내지 95% 공극들을 함유하는 단계를 포함하는, 복합 물품을 제조하는 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함하는 폴리프로필렌을 포함하는 폴리올레핀 수지를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 이상 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함하는 폴리프로필렌을 포함하는 폴리올레핀 수지를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1000 g/10 분 초과 1250 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함하는 폴리프로필렌을 포함하는 폴리올레핀 수지를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 적어도 325 g/10 분의 용융 유동 지수를 포함하는 폴리프로필렌을 포함하는 폴리올레핀 수지를 선택하고, 유리 섬유를 포함하는 강화 섬유들을 선택하고, 상기 복합 물품을 성형하여 자동차 내장 헤드라이너를 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 적어도 325 g/10 분의 용융 유동 지수를 포함하는 폴리프로필렌을 포함하는 폴리올레핀 수지를 선택하고, 유리 섬유를 포함하는 강화 섬유들을 선택하고, 상기 복합 물품을 성형하여 자동차 하부 쉼터를 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

열을 이용하여 상기 복합 물품을 들어올려서, 증가된 두께를 갖는 복합 물품을 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 적어도 325 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 폴리프로필렌인 상기 복합 물품의 폴리올레핀 수지를 선택하고, 유리 섬유인 강화 섬유들을 선택하는 단계를 더 포함하고, 상기 폴리올레핀 수지는 상기 복합 물품의 중량에 대해 30-70 중량%로 존재하는 방법.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

열을 이용하여 상기 복합 물품을 성형하여, 상기 복합 물품을 들어올리고 성형된 부품을 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 성형된 부품을 자동차 내장 헤드라이너로서 구성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 성형된 부품을 자동차 하부 쉼터로서 구성하는 단계를 더 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 2012년 7월 17일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/672,021호의 우선권을 주장하며, 그의 전문 개시 내용을 본원에 참고 문헌으로서 인용한다.

[0002] 본 특허 출원은 하나 이상의 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 물품들에 관한 것이다. 특히, 본원에 기재된 특정 구현예들은 ASTM D1238, 조건 L에 의해 시험된 바 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 갖는 용융 유동 수지를 포함하는 복합 물품들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 자동차 및 건설 재료 용도에 대한 물품은 일반적으로 많은 경쟁적이고 엄격한 성능 규격을 충족하도록 설계되어

있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0004] 측면에서, 강화섬유들 및 수치, 예를 들면 높은 용융 유동 지수, 예를 들면, ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 100 g/10 분 초과 또는 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 포함하는 열가소성 수지를 포함하는 섬유 강화 열가소성 중합체 코어층을 포함하는 열가소성 복합 물품이 제공된다.

[0005] 특정 구현예들에서, 상기 코어층은 투과성일 수 있고 약 0.1 gm/cm³ 내지 약 1.8 gm/cm³의 밀도를 포함할 수 있다. 다른 구현예들에서, 상기 코어층은 상기 코어층의 약 20 부피% 내지 약 80 부피% 사이의 다공성일 수 있다. 추가의 구현예들에서, 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 포함하는 상기 수지는 폴리오레핀 수치, 열가소성 폴리오레핀 블렌드 수치, 폴리비닐 중합체 수치, 부타디엔 중합체 수치, 아크릴계 중합체 수치, 폴리아미드 수치, 폴리에스테르 수치, 폴리카보네이트 수치, 폴리에스테르카보네이트 수치, 폴리스티렌 수치, 아크릴로니트릴 스티렌 중합체 수치, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체 수치, 폴리에테르 이미드 수치, 폴리페닐렌 에테르 수치, 폴리페닐렌 옥사이드 수치, 폴리페닐렌설파이드 수치, 폴리에테르 수치, 폴리에테르케톤 수치, 폴리아세탈 수치, 폴리우레탄 수치, 폴리벤즈이미다졸 수치, 또는 이들의 공중합체들 또는 혼합물들. 일부 예들에서, 상기 강화 섬유들은 유리 섬유들, 탄소 섬유들, 흑연 섬유들, 합성 유기 섬유들, 무기 섬유들, 천연 섬유들, 미네랄 섬유들, 금속 섬유들, 금속화된 무기 섬유들, 금속화된 합성 섬유들, 세라믹 섬유들, 또는 이들의 조합물들 중의 하나 이상을 포함한다. 특정 예들에서, 상기 강화 섬유들은 유리 섬유들을 포함하고 높은 용융 유동 지수를 포함하는 상기 수지는 폴리프로필렌을 포함한다.

[0006] 일부 예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 및 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 실시예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 추가의 실시예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1000 g/10 분 초과이고 1250 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 추가의 구현예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1250 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 용융 유동 지수를 포함한다.

[0007] 또 다른 측면에서, 강화 섬유들 및 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 갖는 열가소성 수지를 포함하는 섬유 강화 열가소성 중합체 코어층을 포함하는 열가소성 복합 물품이 제공된다. 일부 구현예들에서, 상기 복합 물품은 또한 상기 섬유 강화 열가소성 중합체 코어층의 표면 상에 배치된 적어도 하나의 표면층을 포함한다.

[0008] 특정 예들에서, 상기 코어층은 투과성이고 약 0.1 gm/cm³ 내지 약 1.8 gm/cm³의 밀도를 포함한다. 다른 실시예들에서, 상기 코어층은 상기 코어층의 약 20 부피% 내지 약 80 부피% 사이의 다공성을 포함한다. 특정 구현예들에서, 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 갖는 상기 열가소성 수지는 폴리오레핀 수치, 열가소성 폴리오레핀 블렌드 수치, 폴리비닐 중합체 수치, 부타디엔 중합체 수치, 아크릴계 중합체 수치, 폴리아미드 수치, 폴리에스테르 수치, 폴리카보네이트 수치, 폴리에스테르카보네이트 수치, 폴리스티렌 수치, 아크릴로니트릴스틸렌 중합체 수치, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체 수치, 폴리에테르 이미드 수치, 폴리페닐렌 에테르 수치, 폴리페닐렌 옥사이드 수치, 폴리페닐렌설파이드 수치, 폴리에테르 수치, 폴리에테르케톤 수치, 폴리아세탈 수치, 폴리우레탄 수치, 폴리벤즈이미다졸 수치, 또는 이들의 공중합체들 또는 혼합물들 중의 적어도 하나를 포함한다. 특정 예들에서, 상기 강화 섬유들은 유리 섬유들, 탄소 섬유들, 흑연 섬유들, 합성 유기 섬유들, 무기 섬유들, 천연 섬유들, 미네랄 섬유들, 금속 섬유들, 금속화된 무기 섬유들, 금속화된 합성 섬유들, 세라믹 섬유들, 또는 이들의 조합물들 중의 하나 이상을 포함한다. 일부 구현예들에서, 상기 표면층은 직물, 필름, 스크림, 및 이들의 조합물들 중의 하나 이상을 포함한다.

[0009] 특정 예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수 및 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 일부 예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 실시예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1000 g/10 분 초과이고 1250

g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 추가의 실시예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1250 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 용융 유동 지수를 포함한다. 추가의 실시예들에서, 상기 코어층 상에 배치된 상기 표면층은 적어도 100 g/10 분의 용융 유동 지수를 포함하는 수지를 포함한다. 일부 구현예들에서, 상기 코어층 상에 배치된 상기 표면층은 적어도 325 g/10 분의 용융 유동 지수를 포함하는 수지를 포함한다.

[0010] 다른 구현예들에서, 추가의 표면층은 상기 코어층의 반대쪽 표면 상에 배치될 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 코어층 상에 배치된 상기 표면층은 적어도 100 g/10 분의 용융 유동 지수를 포함하는 수지를 포함하고, 상기 코어층의 반대쪽 표면 상에 배치된 상기 추가의 표면층은 100 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함하는 수지를 포함한다. 특정 예들에서, 상기 코어층 상에 배치된 상기 표면층은 적어도 100 g/10 분의 용융 유동 지수를 포함하는 수지를 포함하고, 상기 코어층의 반대쪽 표면 상에 배치된 상기 추가의 표면층은 적어도 100 g/10 분의 용융 유동 지수를 포함하는 수지를 포함한다. 특정 구현예들에서, 상기 추가의 표면층은 직물, 필름, 스크림, 및 이들의 조합물들 중의 하나 이상을 포함한다. 특정 예들에서, 상기 표면층 및 상기 추가의 표면층은 상기 동일한 물질을 포함한다. 특정 구현예들에서, 상기 열가소성 코어층은 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 포함하는 폴리프로필렌 수지를 포함하고 상기 강화 섬유들은 유리 섬유들을 포함한다. 일부 구현예들에서, 상기 물품의 상기 기본 중량은 약 300 gsm 내지 약 3000 gsm 사이이다. 다른 구현예들에서, 상기 물품은 100 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함하는 기준 물품의 기본 중량보다 약 10% 미만의 기본 중량을 포함하고, 상기 물품은 상기 기준 물품에 대해 기계 방향으로 또는 횡 방향으로 또는 양방향으로 실질적으로 유사한 굴곡 기울기를 추가로 포함한다.

[0011] 추가의 측면에서, ASTM D1238에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 갖는 열가소성 수지와 함께 결합된 복수개의 강화 섬유들을 포함하는 투과성 섬유 강화 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 기재되어 있다.

[0012] 특정 구현예들에서, 상기 투과성 코어층은 약 0.1 gm/cm³ 내지 약 1.8 gm/cm³의 밀도를 포함한다. 다른 구현예들에서, 상기 물품은 상기 코어층의 표면 상에 배치된 제1 강화층을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 상기 제1 강화층은 강화 섬유들의 매트릭스 및 열가소성 수지를 포함한다. 추가의 실시예들에서, 상기 제1 강화층의 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 포함한다. 추가의 실시예들에서, 상기 강화 섬유들의 매트릭스는 양방향성 배향의 섬유들, 예를 들어, 단일층 내에 또는 다중층들 내에 존재하는 양방향으로 배향된 섬유들을 포함한다. 특정 구현예들에서, 상기 물품은 상기 코어층의 반대쪽 표면 상에 배치된 제2 강화층을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 상기 제2 강화층은 강화 섬유들의 매트릭스 및 열가소성 수지를 포함한다. 특정 예들에서, 상기 제2 강화층의 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 실시예들에서, 상기 제1 강화층 및 상기 제2 강화층 각각 내의 상기 강화 섬유들의 매트릭스는 양방향성 배향으로 섬유들을 포함한다.

[0013] 또 다른 측면에서, ASTM D1238에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 갖는 열가소성 수지에 분산된 복수개의 강화 섬유들을 포함하는 프리프레그 조성물이 개시되어 있다.

[0014] 일부 구현예들에서, 상기 수지의 상기 부하 중량은 상기 프리프레그 조성물의 중량에 기초하여 상기 열가소성 수지의 약 20-70 중량%이다. 특정 예들에서, 상기 조성물은 적어도 하나의 첨가제를 포함할 수 있다. 특정 구현예들에서, 상기 열가소성 수지는 폴리올레핀 수지, 열가소성 폴리올레핀 블렌드 수지, 폴리비닐 중합체 수지, 부타디엔 중합체 수지, 아크릴계 중합체 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르카보네이트 수지, 폴리스티렌 수지, 아크릴로니트릴스티렌 중합체 수지, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체 수지, 폴리에테르 이미드 수지, 폴리페닐렌 에테르 수지, 폴리페닐렌 옥사이드 수지, 폴리페닐렌설파이드 수지, 폴리에테르 수지, 폴리에테르케톤 수지, 폴리아세탈 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리벤즈 이미다졸 수지, 또는 이들의 공중합체들 또는 혼합물들 중의 적어도 하나를 포함한다. 일부 예들에서, 상기 강화 섬유들은 유리 섬유들, 탄소 섬유들, 흑연 섬유들, 합성 유기 섬유들, 무기 섬유들, 천연 섬유들, 미네랄 섬유들, 금속 섬유들, 금속화된 무기 섬유들, 금속화된 합성 섬유들, 세라믹 섬유들, 또는 이들의 조합물들 중의 하나 이상을 포함한다. 다른 실시예들에서, 상기 강화 섬유들은 유리 섬유들을 포함하고 ASTM D1238에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과 용융 유동 지수를 포함하는 열가소성 수지는 폴리프로필렌을 포함한다.

[0015] 특정 예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과이고 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 실시예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 일부 예들에서,

상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1000 g/10 분 초과이고 1250 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 추가의 실시예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1250 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 용융 유동 지수를 포함한다.

[0016] 또 다른 측면에서, 열가소성 높은 용융 유동 지수 수치 및 상기 수치 내에 배치된 강화 섬유들을 포함하고, 상기 높은 용융 유동 지수 수치는 15 gsm-cm/N 미만의 기본 중량/굴곡 기울기 (변형 플렉스 시험 방법에 의해 측정된 바 기계 방향으로) 비율을 제공하기에 효과적인 양으로 존재하는 열가소성 복합 물품이 제공된다. 또 다른 측면에서, 열가소성의 높은 용융 유동 지수 수치 및 상기 수치 내에 배치된 강화 섬유들을 포함하고, 상기 높은 용융 유동 지수 수치는 15 gsm-cm/N 미만의 기본 중량/굴곡 기울기 (변형 플렉스 시험 방법에 의해 측정된 바 횡 방향으로) 비율을 제공하기에 효과적인 양으로 존재하는 열가소성 복합 물품이 제공된다. 상기 변형 플렉스 시험 방법은 ASTM D790의 변형이고 본원에 더 상세히 기재되어 있다.

[0017] 특정 구현예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과이고 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 구현예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 일부 예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 용융 유동 지수 1000 g/10 분 초과이고 1250 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 추가의 실시예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1250 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 용융 유동 지수를 포함한다.

[0018] 추가의 측면에서, 높은 용융 유동 지수 수치 및 상기 수치 내에 분산된 강화 섬유들을 포함하고, 상기 높은 용융 유동 지수 수치는 약 66 gsm/N, 예를 들어, 42 gsm/N 미만의 기본 중량/기계 방향 피크 부하율을 제공하기에 효과적인 양으로 존재하는 열가소성 복합 물품이 기재되어 있다.

[0019] 특정 구현예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과이고 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 구현예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 특정 예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1000 g/10 분 초과이고 1250 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 추가의 실시예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1250 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 용융 유동 지수를 포함한다.

[0020] 또 다른 측면에서, 높은 용융 유동 지수 수치 및 상기 수치 내에 분산된 강화 섬유들을 포함하고, 상기 높은 용융 유동 지수 수치는 90 gsm/N 미만의 기본 중량/횡 방향 피크 부하율을 제공하기에 효과적인 양으로 존재하는 열가소성 복합 물품이 개시되어 있다.

[0021] 특정 예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과이고 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 실시예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 추가의 실시예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1000 g/10 분 초과이고 1250 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 구현예들에서, 상기 열가소성 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1250 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 용융 유동 지수를 포함한다.

[0022] 추가의 측면에서, 진탕된 액체-함유 발포체에 강화 섬유들 및 높은 용융 유동 지수를 포함하는 중합체 수지를 첨가하여 중합체 수지와 강화 섬유들의 분산된 혼합물을 형성하는 단계, 강화 섬유들과 중합체 수지의 분산된 혼합물을 형성되는 지지체 요소 상으로 증착시키는 단계; 상기 액체를 배기시켜 웹을 형성하는 단계; 상기 중합체 수지의 연화 온도 이상으로 상기 웹을 가열하는 단계; 및 상기 웹을 소정의 두께로 압축하여 상기 중합체 물질을 형성하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

[0023] 특정 구현예들에서, 상기 방법은 상기 압축된 웹 상에 표면층을 배치하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 상기 방법은 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과이고 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함하는 중합체 수지를 선택하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 상기 방법은 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함하는 중합체 수지를 선택하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 추가의 실시예들에서, 상기 방법은 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1000 g/10 분 초과이고 1250 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함하는 중합체 수지를 선택하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

[0024] 또 다른 측면에서, 차량 부품의 형성을 촉진하는 방법에 있어서, ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325

g/10 분 초과와 용융 유동 지수를 포함하는 중합체 수지 내에 분산된 강화 섬유들을 포함하는 섬유 강화 중합체 코어를 포함하는 복합 재료를 제공하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

[0025] 특정 구현예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과이고 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 구현예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 특정 예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1000 g/10 분 초과이고 1250 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 특정 구현예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1250 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 용융 유동 지수를 포함한다.

[0026] 일부 구현예들에서, 상기 복합 재료는 상기 중합체 코어 상에 배치된 적어도 하나의 표면층을 포함한다. 다른 구현예들에서, 상기 표면층은 높은 용융 유동 지수 수지를 포함한다. 추가의 구현예들에서, 상기 표면층은 직물, 필름, 스크립, 및 이들의 조합물들 중의 하나 이상을 포함한다. 추가의 구현예들에서, 상기 코어의 상기 기본 중량/굴곡 기울기 비율은 20 gsm-cm/N 미만이다. 다른 구현예들에서, 상기 코어의 상기 기본 중량/기계 방향 피크 부하율은 66 gsm/N 미만이다.

[0027] 추가의 측면에서, 차량 부품의 형성을 촉진하는 방법에 있어서, 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 섬유 강화 중합체 코어 및 상기 섬유 강화 중합체 코어 상에 배치된 표면층을 포함하는 열가소성 복합 물품을 제공하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

[0028] 특정 구현예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 325 g/10 분 초과이고 750 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 일부 구현예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고 1000 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 특정 구현예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1000 g/10 분 초과이고 1250 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 포함한다. 다른 구현예들에서, 상기 수지는 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 1250 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 용융 유동 지수를 포함한다.

[0029] 추가의 특징들, 국면, 실시예들 및 구현예들은 이하에 더 상세히 기재되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 특정 구현예들은 수반된 도면들을 참조하여 기재되어 있고, 여기서:

도 1a는 특정 예들에 따라 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 코어층의 예시이고;

도 1b는 특정 예들에 따라 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 코어층들 중의 적어도 하나와 상호 결합된 2개의 코어층들의 예시이며;

도 2는 특정 예들에 따라 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 코어층 및 상기 코어층 상에 배치된 표면층을 포함하는 복합 물품의 예시이고;

도 3은 특정 예들에 따라 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 코어층 및 상기 코어층의 각각의 측면 상에 배치된 표면층을 포함하는 복합 물품의 예시이며;

도 4-7은 특정 예들에 따라 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 코어층 및 상기 코어층 상에 배치된 표면층의 스트립들을 포함하는 물품들의 예시이고;

도 8은 특정 예들에 따라 열가소성의 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 코어층 및 상기 열가소성 코어층 상에 배치된 2개의 표면층들을 포함하는 복합 물품의 예시이며; 그리고

도 9는 특정 예들에 따라 열가소성의 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 코어층 및 상기 열가소성 코어층 상에 배치된 다수의 표면층들을 포함하는 복합 물품의 예시이다.

도면들에서 특정 치수들 또는 특징들은 도면들의 더욱 사용자 친화적인 버전을 제공하는 다른 전통적이지 않거나 또는 비례적이지 않은 방식으로 확대되거나, 왜곡되거나 또는 도시될 수 있음이 본 개시 내용의 이점이 주어짐으로써 당업계의 통상의 기술을 가진 자에 의해 인식될 것이다. 어떠한 특정한 두께, 폭 또는 길이도 도면들에서 설명에 의해 의도되지 않고, 도면 성분들의 상대적 크기들은 도면들에서 임의의 성분들의 크기들을 제한하도록 의도되지 않는다. 치수들 또는 값들이 아래 설명에 명시되어 있는 경우, 상기 치수들 또는 값들은 예시 목적들로만 제공된다. 또한, 어떠한 특정 물질 또는 배치도 도면들의 특정 부분들의 음영에 의해 요구되도록 의도

되지 않고, 비록 도면들에서 상이한 성분들이 구별의 목적을 위한 음영을 포함할 수 있더라도, 그 상이한 성분들은 원하는 경우 동일하거나 또는 유사한 물질을 포함할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 특정 구현예들은 본원에 개시된 기술의 친절한 설명을 사용자에게 제공하기 위해 단수 및 복수의 용어들을 참조하여 이하에 설명된다. 이들 용어들은 편의의 목적들로만 사용되고 달리 본원에 기재된 특정 구현예에 존재하는 것으로서 언급되지 않는 한 특정 특징들을 포함하거나 또는 배제하는 것으로서 상기 물품들, 복합체들 및 기타 주제를 제한하고자 의도되지 않는다.
- [0032] 본원에 기재된 특정 예들에서, 물품들은 하나 이상의 높은 용융 유동 지수 수지를 사용하여 생산될 수 있다. 용어 "높은 용융 유동 지수"는 상대적인 용어이고 일반적으로 열가소성 중합체의 용융물의 유동의 용이성을 의미한다. 일부 구현예들에서, 용어 "높은"은 그의 용융 유동 지수들이 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 약 100 g/10 분 또는 그 이상인 수지를 의미한다. 다른 구현예들에서, 용어 "높은"은 그의 용융 유동 지수들이 ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바, 325 g/10 분 또는 그를 초과하거나 또는 325 g/10 분 이상, 예를 들어, 350 g/10 분, 400 g/10 분, 450 g/10 분, 500 g/10 분, 550 g/10 분, 600 g/10 분 또는 그 이상인 수지를 의미한다. 일부 구현예들에서, 그의 용융 유동 지수가 325 g/10 분 초과이지만 750 g/10 분 미만인 수지는 본원에서 "고속 용융 유동 지수"로서 지칭된다. 특정 예들에서, 그의 용융 유동 지수가 750 g/10 분 초과이거나 또는 동일하지만 1000 g/10 분 미만인 수지는 "수퍼 용융 유동 지수"로서 지칭된다. 다른 구현예들에서, 그의 용융 유동 지수가 1000 g/10 분 초과이거나 또는 동일하지만 1250 g/10 분 미만인 수지는 "하이퍼 용융 유동 지수"로서 지칭된다. 다른 추가의 구현예들에서, 그의 용융 유동 지수가 1250 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 수지는 "익스트림 용융 유동 지수"로서 지칭된다. 본원에 기재된 상기 물품들에 사용하기 위해 선택된 상기 특정 수지는 예를 들어, 상기 물품의 전체적인 바람직한 중량, 그의 바람직한 물리적 특성들, 상기 물품의 생산 단가들, 생산 시간 및 바람직한 최종 용도에 의존할 수 있다. 특정 구현예들에서, 높은 용융 유동 수지를 포함하는 본원에 기재된 물품들은 바람직한 물리적 특성들을 유지하면서 무게가 적어질 수 있다. 높은 용융 유동 지수들이 차량 부품들에 사용되는 경우, 증가된 연비는 상기 차량 부품들의 바람직한 구조적 및 물리적 특성들을 여전히 유지하면서 전체적인 중량의 감소로 인해 달성될 수 있다.
- [0033] 특정 구현예들에서, 시험 ASTM D1238이 본원에 언급되는 경우, 사용된 상기 온도는 230 °C이고 상기 부하는 ASTM D1238 시험 방법의 조건 L에 명시된 바와 같이 2.16 kg이다. 달리 상이한 조건이 명시된 문맥으로부터 명백하지 않는 한, ASTM D1238에 대한 기준은 L 조건들을 조건화하는 것을 지칭한다.
- [0034] 특정 예들에서, 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 물품을 제공하기 위해 사용된 정확한 처리 조건들은 변화할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 처리 온도는 높은 용융 유동 지수 수지들 이외의 수지들과 함께 사용되는 처리 온도에 비교하여 낮아질 수 있다. 더 낮은 온도의 사용은 에너지를 절감하고 상기 물품들이 더 낮은 온도에서 가열될 수 있거나 또는 상기 전체적인 가열 시간이 감소될 수 있을 때 생산 시간을 감소시킬 수 있다. 일부 구현예들에서, 높은 용융 유동 지수 수지들은 또한 높은 용융 유동 지수 수지들 이외의 수지들 내에 존재하는 것보다 더 적은 양의 열적 안정제들을 포함할 수 있다. 상기 높은 용융 유동 지수 수지의 저하를 피하기 위해 상기 처리 온도를 감소시키는 것이 바람직할 수 있다. 일부 구현예들에서, 하나 또는 그 이상의 열적 안정제들은 높은 온도에 노출되는 경우 저하될 가능성을 줄이기 위해 높은 용융 유동 지수 수지에 첨가될 수 있다. 그러한 열적 안정제들은 상기 수지의 저하를 저지하기에 효과적인 양으로 첨가될 수 있지만, 첨가된 양은 최종 물품의 상기 기본 중량을 그러한 원치 않는 정도로 변경시키지 않거나 또는 상기 높은 용융 유동 지수 수지에 의해 상기 물품에 부여된 상기 물리적 특성들을 변경시키는 것이 바람직하다.
- [0035] 특정 구현예들에서, 상기 높은 용융 유동 수지는 하나 또는 그 이상의 첨가제 또는 물질들과 혼합되어 상기 혼합물에 바람직한 특성을 부여할 수 있다. 예를 들어, 상기 높은 용융 유동 수지는 입자들, 분말들, 휘스커, 충전제들, 결합제들, 섬유들 또는 상기 높은 용융 유동 수지를 포함하는 물품에 원하는 물리적 특성들을 부여할 수 있는 다른 물질들과 혼합될 수 있다. 특정 구현예들에서, 할로겐화된 물질들, 인산화된 물질들, 질소화된 물질들과 같은 난연제 물질들 또는 다른 적절한 난연제들이 상기 높은 용융 유동 수지에 첨가될 수 있다. 추가의 구현예들에서, 연기 억제제들, 산소 스캐빈저들, 자외선 억제제들, 염료들, 착색제들, 안료들 또는 다른 물질들이 경화 전이나 또는 경화 후에 상기 높은 용융 유동 수지에 첨가될 수 있다.
- [0036] 일부 구현예들에서, 상기 첨가제는 상기 물품에 증가된 강도를 부여할 수 있는 강화 물질들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 높은 용융 유동 수지를 사용하여 생산되는 복합 물품은 상기 복합체에 바람직한 강도 및/또는 기계적 특성들을 부여하기 위해 하나 또는 그 이상의 적절한 유형들의 강화 물질들을 포함할 수 있다. 일부 구현예

들에서, 상기 강화 물질들은 하나 또는 그 이상의 유형들의 섬유들일 수 있다. 예시적인 유형들의 섬유들은 유리 섬유들, 탄소 섬유들, 흑연 섬유들, 합성 유기 섬유들, 특히 높은 모듈러스 유기 섬유들, 예를 들어, 파라- 및 메타-아라미드 섬유들, 나일론 섬유들, 폴리에스테르 섬유들, 또는 섬유들로서 사용하기 적합한 본원에 기재된 임의의 높은 용융 유동 지수 수지들, 천연 섬유들, 예컨대 대마, 사이잘, 황마, 아마, 코이어, 케나프 및 셀룰로스 섬유들, 미네랄 섬유들, 예컨대 현무암, 미네랄 울 (예를 들어, 암석 또는 슬래그 울), 규회석, 알루미늄 실리카, 등, 또는 이들의 혼합물들, 금속 섬유들, 금속화된 천연 및/또는 합성 섬유들, 세라믹 섬유들, 안 섬유들, 또는 이들의 혼합물들을 포함하지만, 이들로만 제한되지 않는다. 일부 구현예들에서, 상기 섬유들은 상기 섬유들에 목적하는 관능기들을 제공하거나 또는 다른 물리적 특성들을 부여하기 위해 사용하기에 앞서 화학적으로 처리될 수 있다. 상기 중합체 코어 내의 상기 섬유 함량은 상기 중합체 코어의 약 20 중량% 내지 약 90 중량%, 더욱 구체적으로는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%일 수 있다. 일반적으로, 상기 복합체의 상기 섬유 함량은 상기 복합체의 약 20 중량% 내지 약 90 중량%, 더욱 구체적으로는 약 40 중량% 내지 약 80 중량%로 변화할 수 있다. 사용된 상기 섬유들의 특정 크기 및/또는 배향은 사용된 상기 중합체 물질 및/또는 상기 결과의 복합체의 목적하는 특성들에 적어도 부분적으로 의존할 수 있다. 적합한 추가의 유형들의 섬유들, 섬유 크기들 및 양들은 당업계의 통상의 기술을 가진 자에 의해 용이하게 선택될 것이고, 본원의 개시 내용의 이점을 제공할 것이다. 하나의 비제한적인 예시에서, 상기 복합체의 상기 중합체 코어 물질을 형성하는 높은 용융 유동 지수 수지 내에 분산된 섬유들은 예를 들어 일반적으로 약 5 미크론 초과, 더욱 구체적으로는 약 5 미크론 내지 약 22 미크론의 직경, 약 5 mm 내지 약 200 mm의 길이를 갖고; 더욱 구체적으로는, 상기 섬유 직경은 약 미크론 내지 약 22 미크론일 수 있고 상기 섬유 길이는 약 5 mm 내지 약 75 mm일 수 있다.

[0037] 일부 구현예들에서, 하나 또는 그 이상의 강화 물질들과 임의로 조합된 높은 용융 유동 지수 수지의 존재는 더 큰 기본 중량을 갖는 물품의 특성들을 유지하면서 더 작은 기본 중량을 갖는 물품들의 사용을 허용할 수 있다. 예를 들어, 하나의 물품은 제곱 미터당 450 그램 (gsm) 또는 그 이하의 기본 중량을 갖는 325 그램/10 분 초과 용융 유동 지수 수지를 포함하는 수지를 사용하여 생산될 수 있다. 일부 구현예들에서, 그러한 물품은 500 gsm의 기본 중량을 갖는 물품과 유사한 물리적 특성들을 가질 수 있다. 예를 들어, 높은 용융 유동 지수 수지를 사용함으로써, 상기 물품의 상기 기본 중량은 더 큰 기본 중량을 갖는 물품과 실질적으로 유사한 물리적 특성들을 유지하면서 적어도 10%, 더욱 구체적으로는 적어도 15%, 예를 들어, 적어도 20% 또는 적어도 25% 만큼 감소될 수 있다.

[0038] 특정 구현예들에서, 상기 높은 용융 유동 지수 수지는 상기 높은 용융 유동 지수 및 임의로 하나 또는 그 이상의 중합체 물질들을 포함하는 코어층 내에 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 높은 용융 유동 지수 수지는 예를 들어, 본원에 기재된 상기 예시적인 열가소성 물질들과 같은 열가소성 물질일 수 있거나 또는 그를 포함할 수 있다. 원하는 경우, 상기 코어는 강화 물질들, 예컨대, 예를 들어, 섬유들, 휘스커, 분말들, 입자들, 가교-가능한 물질들, 또는 전체적인 강도를 증가시킬 수 있거나 또는 상기 코어 물질에 바람직한 기계적 특성을 부여할 수 있는 다른 물질들을 포함할 수 있다. 강화 물질들이 존재하는 경우, 그것들은 상기 코어 전반에 균질하게 연속 또는 불연속 형태로 존재할 수 있거나 또는 편재화될 수 있거나 또는 달리 다른 영역들에 비교하여 일부 영역들 내에 더 많은 양으로 존재할 수 있다. 강화 물질들이 섬유들인 구현예들에서, 상기 섬유들은 상기 코어 물질의 바람직한 특성들에 따라 서로에 대해 평행하게 또는 서로에 대해 직교로 배열될 수 있거나 또는 어떠한 특정 각도의 배향으로도 존재할 수 없다.

[0039] 특정 구현예들에서, 상기 높은 용융 유동 지수 수지들은 복합 물품을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 그러한 복합체들은 수많은 속성들을 제공할 수 있고, 예를 들어, 그것들은 예를 들어, 범퍼, 내장 헤드라이너, 차체 하부 쉴드, 팬더 라이너, 팬더 플레어, 스킴 플레이트, 크로스-멤버, 대시보드, 및 내장 및 외장 트림 부품들과 같은 자동차 구조적 성분을 포함하지만, 이들로만 제한되지 않는 각종 적합한 구조적 및 비구조적 물품들로 성형 및 형성될 수 있다. 다른 실시예들에서, 상기 복합체들은 빌딩 패널, 음향 패널, 차량 패널, 오락용 차량에 존재하는 것들과 같은 경량의 구조적 부재, 풍력 터빈 블레이드, 풍력 터빈 하우징, 광전지 셀 패널 배면, 또는 증진된 성형성을 제공할 수 있는 경량 물질들을 사용하거나 또는 포함하기에 바람직할 수 있는 다른 용도들로서 사용될 수 있거나 또는 그의 일부일 수 있다.

[0040] 특정 구현예들에서, 외장 구조적 용도들에 사용된 전통적인 유리 섬유 복합체들은 일반적으로 압축 유동 몰딩될 수 있고 그들의 최종 부품 형상에서 실질적으로 공동이 없을 수 있다. 비교에 의해, 자동차 내장 용도로 사용되는 저밀도 유리 섬유 복합체들은 반적으로 자연에서 반구조적일 수 있고 0.1 내지 1.8 g/cm³ 범위의 밀도로 다공성이고 경량이며 최종 부품의 두께에 걸쳐 균일하게 분포된 5% 내지 95% 공극들을 함유한다. 특정 자동차 사양은 경량, 우수한 굴곡, 충격 및 다른 기계적 특성들뿐만 아니라 양호한 열성형성 특징들 및/또는 개선된 기계

적 특성들을 요구한다.

- [0041] 본원에 기재된 특정 예들에서, 복합 물품은 하나 이상의 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 코어를 포함한다. 일부 구현예들에서, 상기 높은 용융 유동 지수 수지는 예를 들어, 본원에 기재된 상기 예시적인 열가소성 물질들과 같은 열가소성 물질을 포함할 수 있다. 바람직한 경우, 상기 복합체의 상기 코어는 예를 들어, 섬유들, 휘스커, 분말들, 입자들, 가교-가능한 물질들, 또는 전체적인 강도를 증가시킬 수 있거나 또는 상기 코어 물질에 목적하는 기계적 특성을 부여할 수 있는 다른 물질들과 같은 강화 물질들을 포함할 수 있다. 강화 물질들이 존재하는 경우, 그것들은 상기 코어 전반에 균질하게 연속 또는 불연속 형태로 존재할 수 있거나 또는 편재화될 수 있거나 또는 달리 다른 영역들에 비교하여 일부 영역들 내에 더 많은 양으로 존재할 수 있다. 강화 물질들이 섬유들인 구현예들에서, 상기 섬유들은 상기 코어 물질의 바람직한 특성들에 따라 서로에 대해 평행하게 또는 서로에 대해 직교로 배열될 수 있거나 또는 어떠한 특정 각도의 배향으로도 존재할 수 없다.
- [0042] 특정 구현예들에서, 외부 표면층 또는 스킨은 상기 코어 물질의 한쪽 또는 양쪽 측면들 또는 그의 선택 영역들 또는 부분들 상에 배치될 수 있거나 또는 달리 존재할 수 있다. 상기 용어 "스킨"은 광범위하게 사용되고 층들, 직물들, 필름들 및 상기 코어 물질 상에 형성될 수 있거나 또는 상기 코어 물질 또는 그의 선택 영역들 또는 부분들 상에 미리-형성될 수 있고 순차로 배치될 수 있는 다른 물질들을 포함하도록 의도된다. 특정 예들에서, 사용된 상기 스킨은 목적하는 최종 형상 또는 부품 내로 상기 물품의 처리를 허용하는데 효과적이다.
- [0043] 특정 예들에서, 상기 복합체는 더 낮은 기본 중량에서 개선된 굴곡 탄성율, 더 높은 피크 부하 및 기울기, 더 높은 굴곡 기울기를 포함하는 개선된 기계적 특성들 또는 상기 복합체 내에서 개선된 다른 적합한 기계적 특성들을 제공할 수 있다. 요구되지 않더라도, 하나 이상의 기계적 특성은 본원에 기재된 상기 복합체들 내에서 하나 이상의 높은 용융 유동 지수 수지를 사용함으로써 개선될 수 있고, 예를 들어, 본원에서 주목되는 상기 복합체의 피크 부하 굴곡 탄성율, 및/또는 기계적 특징들의 증가는 개별적으로 또는 서로와의 임의의 조합으로 개선될 수 있다.
- [0044] 특정 구현예들에서, 상기 복합체는 다공성이나 비-다공성일 수 있거나 또는 비-다공성인 다른 영역들을 포함하면서 다공성인 영역들을 포함한다. 상기 복합체 내에 존재하는 정확한 다공성은 상기 복합체의 의도된 용도에 따라 변화할 수 있다. 특정 구현예들에서, 상기 중합체 코어는 상기 중합체 코어의 0 부피% 초과, 더욱 구체적으로는 상기 중합체 코어의 0 부피% 초과 내지 약 95 부피%, 훨씬 더욱 구체적으로는 상기 중합체 코어의 약 30 부피% 내지 약 70 부피%의 다공성을 포함할 수 있다. 요구되지 않더라도, 상기 중합체 코어를 포함하는 전체적인 복합체는 비-다공성이거나 또는 상기 범위 내에서 다공성을 갖는 것이 가능할 수도 있고, 예를 들어, 상기 복합체의 다공성은 일반적으로 상기 복합체의 총 부피의 0% 초과 내지 약 95%, 더욱 구체적으로는 상기 복합체의 총 부피까지 0% 초과 내지 약 95%, 훨씬 더욱 구체적으로는 상기 복합체의 총 부피까지 약 30% 내지 약 70% 일 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 상기 코어 또는 상기 전체적인 복합체는 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 예시적인 값의 다공성을 포함할 수 있다. 바람직한 경우 상기 코어 또는 상기 전체적인 복합체의 다공성은 95% 초과, 예를 들어, 약 96% 또는 97%일 수 있다.
- [0045] 특정 예들에서, 상기 복합체는 일반적으로 접착제, 바인더, 수지로서 기능할 수 있는 중합체 물질인 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하거나 또는 그렇지 않으면 상기 복합체에 목적하는 특성들을 부여하는데 효과적이다. 일부 구현예들에서, 상기 높은 용융 유동 지수 수지는 중합체 수지 또는 중합체 로진일 수 있거나 또는 그들을 포함할 수 있다. 높은 용융 유동 지수를 포함하는 예시적인 유형들의 중합체 수지들은 폴리올레핀 수지, 열가소성 폴리올레핀 블렌드 수지, 폴리비닐 중합체 수지, 부타디엔 중합체 수지, 아크릴계 중합체 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르카보네이트 수지, 폴리스티렌 수지, 아크릴로니트릴 스티렌 중합체 수지, 아크릴로니트릴-부틸아크릴레이트-스티렌 중합체 수지, 폴리이미드 수지, 폴리페닐렌 에테르 수지, 폴리페닐렌 옥사이드 수지, 폴리페닐렌설파이드 수지, 폴리에테르 수지, 폴리에테르케톤 수지, 폴리아세탈 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리벤조이미다졸 수지, 및 이들의 공중합체들, 혼합물들 및 조합물들에 기초한 것들을 포함하지만, 이들로만 제한되지 않는다. 일부 구현예들에서, 상기 높은 용융 유동 지수 수지는 2개의 중합체 수지들, 3개의 중합체 수지들, 4개의 중합체 수지들 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 상기 복합체의 상이한 부분들은 상이한 중합체 물질 조성물들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 복합체의 제1 영역은 제1의 높은 용융 유동 지수 수지를 포함할 수 있고, 상기 복합체의 제2 영역은 상기 제1의 높은 용융 유동 지수 수지와 상이한 제2의 높은 용융 유동 지수 수지를 포함할 수 있다. 상기 복합 재료의 가공 또는 형성

동안 (임의의 실질적인 정도까지) 화학적으로 또는 열적으로 분해되지 않고 용융 및/또는 몰딩을 허용하도록 열 또는 방사선에 의해 충분히 연화될 수 있는 다른 높은 용융 유동 지수 수치들이 또한 사용될 수 있다. 그러한 다른 적합한 높은 용융 유동 지수 수치들은 당업계의 통상의 기술을 가진 자에 의해 용이하게 선택될 것이고, 본원 개시 내용의 이점을 제공한다.

[0046] 일부 구현예들에서, 상기 높은 용융 유동 지수 수지는 본원에 기재된 상기 복합체들에 사용하기에 앞서 전처리될 수 있거나 또는 화학적으로 처리될 수 있다. 예를 들어, 열안정제들, 연화제들, 점도 조절제들, 증점제들, 카오토록픽제들, 희석제들 또는 다른 물질들이 복합 물품을 제공하기 위한 이들의 사용에 앞서 높은 용융 유동 지수 수치들에 첨가될 수 있다. 특정 예들에서, 분산제는 상기 물품을 제공하기 위해 사용된 다른 성분들과 상기 높은 용융 유동 지수 수지의 혼합에서 보조하기 위해 상기 높은 용융 유동 지수 수치에 첨가될 수 있다.

[0047] 특정 구현예들에서, 본원에 기재된 상기 복합체는 유리 매트 열가소성 복합체 (GMT)를 포함할 수 있다. 하나의 그러한 매트 HANWHA AZDEL, Inc.에 의해 제조되고 상표명 SUPERLITE® 매트 하에 시판된다. 바람직하게는, 그러한 GMT의 상기 면적 밀도는 상기 GMT (g/m²)의 평방 미터당 약 400 그램 내지 약 4000 g/m²이지만, 상기 면적 밀도는 특정 용도 요구에 따라 400 g/m² 미만 또는 4000 g/m² 초과일 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 상위 밀도는 약 4000 g/m² 미만일 수 있다. 상기 코어가 높은 MFI 수치 및/또는 높은 MFI 수치를 갖는 하나 또는 그 이상의 스킨들을 포함하는 경우, 상기 GMT의 상기 기본 중량은 목적하는 물리적 특성들을 희생함이 없이 400 gsm 미만으로 감소될 수 있다.

[0048] 특정 예들에서, 상기 유리 매트 열가소성 복합체는 일반적으로 다져진 유리 섬유들, 높은 용융 유동 지수 수치 및 열가소성 중합체 필름 또는 필름들 및 또는 예를 들어, 폴리프로필렌 (PP), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 폴리카보네이트 (PC), PC/PBT의 블렌드, 또는 PC/PET의 블렌드와 같은 유리 섬유들 또는 열가소성 수치 섬유들로 제조된 직포 또는 부직포 직물들을 사용하여 제조될 수 있다. 일부 구현예들에서, PP, PBT, PET, PC/PET 블렌드 또는 PC/PBT 블렌드가 상기 높은 용융 유동 지수 수치로서 사용될 수 있다. 상기 유리 매트를 생산하기 위해, 상기 높은 용융 유동 지수 수치, 강화 물질들 및/또는 다른 첨가제들이 임펠러가 장착된 개방된 탱크 혼합 탱크 내에 함유된 분산 발포체 내에 첨가되거나 또는 계량될 수 있다. 임의의 특정 이론에 의해 결부되는 것을 바라지 않고, 상기 발포체의 공기를 가두는 주머니의 존재는 상기 유리 섬유들 및 높은 용융 유동 지수 수지를 분산시키는데 조력할 수 있다. 일부 예들에서, 유리 섬유와 높은 용융 유동 지수 수지의 상기 분산된 혼합물은 분배 매니폴드를 통해 제지기의 와이어 섹션 상에 위치하는 헤드-박스로부터 펌핑될 수 있다. 상기 분산된 혼합물이 균일한 섬유상 습식 웹을 연속적으로 생산하는 진공을 사용하여 이동하는 와이어 스크린에 제공됨에 따라 상기 유리 섬유 또는 높은 용융 유동 지수 수지가 아닌 상기 발포체는 이어서 제거될 수 있다. 상기 습식 웹은 수분 함량을 감소시키고 상기 높은 용융 유동 지수 수지를 용융시키거나 또는 연화시키기 위해 적합한 온도에서 건조기를 통해 통과될 수 있다. 상기 뜨거운 웹이 상기 건조기에 존재할 때, 예를 들어, 열가소성 필름과 같은 표면층은 유리 섬유, 열가소성 수치 및 열가소성 중합체 필름 또는 필름들의 웹을 한 세트의 가열된 롤러들의 님을 통해 통과시킴으로써 상기 웹 상으로 라미네이트될 수 있다. 부직포 및/또는 직포 직물층은 또한 상기 열가소성 필름과 함께 또는 그 대신에 상기 유리 섬유-강화 매트와 함께 용이성을 촉진하기 위해 상기 웹의 한쪽 측면에 또는 양쪽 측면에 부착될 수 있다. 상기 복합체는 이어서 긴장 롤들을 통해 통과될 수 있고 최종 제품 물품으로 이후에 형성하기 위해 원하는 크기로 연속적으로 절단 (절단기로 자르기)될 수 있다. 적합한 물질들을 포함하는 그러한 GMT 복합체들의 제조법, 그러한 복합체들을 형성하는데 사용된 가공 조건들에 관한 추가의 정보는 예를 들어, 미국 특허 번호들 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 번호들 US 2005/0082881, US2005/0228108, US 2005/0217932, US 2005/0215698, US 2005/0164023, 및 US 2005/0161865에 기재되어 있다.

[0049] 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 물품들의 특정한 예시적인 구성들은 도면들에 도시되어 있다. 이하 도 1a를 참조하면, 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 층 (110)을 포함하는 복합체 (100)가 도시된다. 상기 층 (110)은 본원에 기재된 그러한 물질들 중의 임의의 하나 또는 그 이상, 예를 들어, 유리 섬유들 및 폴리프로필렌 또는 폴리부틸렌 테레프탈레이트 또는 이들의 조합물을 포함하는 높은 용융 유동 지수 수치 또는 다른 적합한 높은 용융 유동 지수 수지를 사용하여 생산된 GMT 복합체를 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 층 (110)의 기본 중량은 약 150 gsm 내지 약 3000 gsm, 더욱 구체적으로는 약 200 gsm 내지 약 3000 gsm, 예를 들어, 약 500-1800 gsm으로 변화할 수 있다. 특정 예들에서, 상기 층 (110)은 약 1 미터 폭 x 약 6 미터 길이, 더욱 구체적으로는 약 2 미터 폭 x 약 5 미터 길이, 예를 들어, 약 2 미터 폭 cm x 약 4 미터 길이 cm의 치수를 가질 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 복합체의 전체적인 두께는 약 0.5 mm 내지 약 30mm, 더욱 구체적으로는 약 3 mm 내지 약 25 mm cm, 예를 들어, 약 0.5 mm 내지 약 10 mm로 변화할 수 있다. 상기 층 (110)의 전체적인

치수 및 크기는 선적 목적을 위해 상기 층 (110)의 시트들을 적층 또는 펠렛화하기에 앞서 원하는 크기로 성형 또는 트림될 수 있다.

[0050] 일부 예들에서, 상기 층 (110)은 도 1b에 도시된 바의 2-층 스택을 제공하기 위해 상기 층(110)과 유사한 또 다른 층에 결합 또는 커플링될 수 있다. 예를 들어, 상기 물품 (150)은 상기 층 (110) 상에 배치된 층 (120)을 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 층 (120)은 100 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함할 수 있다. 다른 구현예들에서, 상기 층들 (110, 120) 각각은 동일한 높은 용융 유동 지수 수지를 포함할 수 있는 반면에, 추가의 실시예들에서, 상기 층 (120)은 상기 층 (110)에 사용된 높은 용융 유동 지수 수지(들)과 상이한 적어도 하나의 높은 용융 유동 지수 수지를 포함할 수 있다. 원하는 경우, 하나 또는 그 이상의 접착제들 또는 다른 물질들은 상기 층들 (110, 120) 사이에 배치하여 이들을 서로에게 결합시킬 수 있다. 일부 구현예들에서, 어떠한 접착제나 다른 물질도 상기 층들 사이에 존재하고, 그들을 연화시키기 위한 상기 층들 (110, 120)의 가열은 상기 2개의 층들 (110, 120)을 서로 결합시키기 위해 사용될 수 있다. 원하는 경우, 상기 물품 (150)은 통합될 수 있거나, 롤러들을 통해 통과될 수 있거나, 압축 또는 몰딩될 수 있거나, 또는 그렇지 않으면 목적하는 두께, 형상, 다공성, 또는 다른 물리적 특성을 제공하기 위해 하나 또는 그 이상의 커플링후 단계들에 적용될 수 있다. 상기 2개의 층들 (110, 120)은 실질적으로 동일한 두께를 갖는 것으로서 도 1b에 도시될 때, 상기 2개의 층들 (110, 120)의 두께는 변화할 수 있다. 예를 들어, 그 층이 상기 물품에 구조적 강성을 부여하도록 고안된 경우에 증가된 두께를 갖는 상기 층들 (110, 120) 중의 하나를 구성하는 것이 바람직할 수 있다. 일부 구성들에서, 상기 층들 (110, 120) 각각에 사용된 상기 섬유들이나 다른 첨가제들은 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있다. 예를 들어, 최종 물품에 바람직한 전체적인 특성들을 부여하기 위해 층 (110)에 제1 유형의 섬유를 사용하고, 상기 층 (120)에 제2의 상이한 유형의 섬유를 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 일부 예들에서, 동일한 유형의 섬유들이 상기 층들 (110, 120)에 사용될 수 있지만, 섬유 부하 중량은 원하는 경우 상기 물품 (150) 내에서 표면에서 표면으로 섬유 구배를 제공하도록 변화될 수 있다. 특정 예들에서, 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 (100 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함하는) 하나 또는 그 이상의 추가의 층들은 원하는 경우 3층 스택, 4층 스택 또는 다중층 스택을 제공하기 위해 상기 물품 (150)에 결합될 수 있다.

[0051] 특정 구현예들에서, 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 코어층 및 그 위에 배치된 표면층을 포함하는 복합 물품이 기재되어 있다. 일부 구현예들에서, 상기 코어층은 도 1a에 나타난 바의 단일층일 수 있거나 또는 도 1b에 나타내고 기재된 바와 같이 2개 또는 그 이상의 층 스택일 수 있다. 이하 도 2를 참조하면, 표면층 또는 그 위에 배치된 스킨 (220)을 갖는 코어층 (210)을 포함하는 복합 물품 (200)이 도시되어 있다. 일부 예들에서, 상기 코어층 (210)은 선택적으로 하나 또는 그 이상의 유형들의 섬유 강화 물질들과 조합하여 본원에 기재된 바의 하나 이상의 높은 용융 유동 지수 수지를 포함한다. 상기 표면층 (220)이 상기 코어층 (210)의 상위 평면 표면 상에 배치된 것으로서 도시될 때, 상기 표면층 (220)은 상기 코어층 (210)의 수직 평면에 직교하는 표면 상에, 예를 들어, 상기 코어층 (210)의 하나 또는 그 이상의 측면들 상에 또는 상기 코어층 (210)의 양쪽 평면 표면들 및 측면 표면들 상에 배치될 수 있다. 일부 구성들에서, 상기 표면층 (220)은 일반적으로 상기 코어층 (210)의 한쪽 측면으로부터 상기 코어층 (210)의 다른 측면으로 연속될 수 있다. 특정 예들에서, 상기 표면층 (220)은 상기 코어층 (210)의 특정 부분들이 주위에 노출되도록 상기 코어층 (210) 상의 스트립 또는 패치들 내에 배치될 수 있다. 다른 구현예들에서, 상기 표면층 (220)은 상기 코어층 (210)의 평면 표면에 걸쳐 변화하는 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 표면층 (220)의 특정 영역들은 특정 영역들에 원하는 강도 또는 특성들을 제공하기 위해 상기 표면층 (220)의 다른 영역들보다 더 두꺼울 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 표면층 (220)은 섬유들, 예를 들어, 상기 층 (220) 내에 존재할 수 있는 단방향 또는 양방향 섬유들을 포함할 수 있다. 양방향 섬유들이 상기 층 (220)에 존재하는 경우, 상기 섬유들은 서로 90도 또는 서로 45도로 배향될 수 있거나, 또는 서로 상대적으로 다른 각도로 배향될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 섬유 평면은 상기 층 (220)에 존재할 수 있고 제2 섬유 평면은 상기 층 (220)에 존재할 수 있다. 섬유 평면들 각각은 서로 실질적으로 평행하고 동일한 평면 내에 놓인 섬유들을 포함할 수 있다. 상기 2개의 상이한 섬유 평면들의 상기 섬유들은 서로 직교하게 배열될 수 있고, 예를 들어, 원하는 경우 0/90 배향으로 존재할 수 있다.

[0052] 특정 구현예들에서, 상기 표면층 (220)은 100 g/10 분 미만인 용융 유동 지수를 갖는 그 자신의 수지를 포함할 수 있다. 다른 구현예들에서, 상기 표면층 (220)은 적어도 100 g/10 분의 용융 유동 지수를 포함하는 높은 용융 유동 지수 수지, 예를 들어, 적어도 325 g/10 분, 더욱 구체적으로는 적어도 500 g/10 분의 용융 유동 지수를 포함하는 수지를 포함할 수 있다. 상기 코어층 (210) 및 상기 표면층 (220) 모두가 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 경우, 상기 용융 유동 지수들은 상기 코어층 (210)과 상기 표면층 (220) 각각의 용융 유동 지수가 실질적으로 동일하도록 매치될 수 있다. 다른 구현예들에서, 상기 코어층 (210)과 상기 표면층 (220)의 상기 용융 유동 지수들은 상기 코어층 (210)의 수지의 용융 유동 지수가 상기 표면층 (220)의 수지의 용융 유동 지수보다

크도록 양으로 오프셋된다. 특정 구현예들에서, 상기 코어층 (210) 및 상기 표면층 (220)의 용융 유동 지수들은 상기 코어층 (210)의 수지의 용융 유동 지수가 상기 표면층 (220)의 수지의 용융 유동 지수보다 작도록 음으로 오프셋된다. 특정 구현예들에서, 상기 표면층 (220) 내의 상기 수지는 그중 적어도 하나가 상기 코어층 (210) 내에 존재하는 수지와 실질적으로 동일한 용융 유동 지수를 가질 수 있는 수지들의 혼합물을 포함할 수 있다. 상기 표면층 내의 상기 2개의 수지들의 혼합은 상기 코어층 (210) 내의 수지 또는 수지 혼합물의 용융 유동 지수와 상이해지도록 전체적인 용융 유동 지수를 변경할 수 있다. 상기 코어층 (210) 및 상기 표면층 (220)에 사용된 수지의 정확한 조성물은 상기 수지 상기 코어층 (210) 및 상기 표면층 (220)의 용융 유동 지수들이 실질적으로 동일한 경우조차 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있다.

[0053] 특정 구현예들에서, 상기 표면층 (220)은 상기 코어층 (210)의 형성 후에 상기 코어층 (210) 상에 배치될 수 있고, 라미네이트될 수 있거나 결합될 수 있거나, 또는 그렇지 않으면 일부 방식으로 상기 코어층 (210)에 부착될 수 있다. 특정 구현예들에서, 상기 표면층 (220)은 적어도 10 gsm, 더욱 구체적으로는 적어도 20 gsm, 40 gsm, 60 gsm, 90 gsm, 100 gsm, 120 gsm, 140 gsm, 150 gsm, 200 gsm, 225 gsm, 250 gsm, 300 gsm, 400 gsm, 500 gsm 또는 그 이상의 기본 중량을 포함하도록 선택될 수 있다. 특정 구현예들에서, 상기 표면층 (220)은 필름, 직물, 예를 들어, 직포 또는 부직포 직물들, 스크립, 베일 또는 이들의 조합물들일 수 있거나, 또는 이들을 포함할 수 있다. 다른 구성들에서, 상기 표면층 (220)은 2개 또는 그 이상의 상이한 물질들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 표면층 (220)은 직포 물질 및 부직포 물질을 포함할 수 있다.

[0054] 특정 구현예들에서, 도 2에 도시된 상기 물품 (200)은 표면-층 스택을 제공하도록 상기 층 (210) 상에 배치된 추가의 층들을 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 표면층 스택의 각각의 층은 동일할 수 있는 한편, 다른 구현예들에서, 상기 표면층 스택의 상기 층들은 모두 상이할 수 있거나. 또는 적어도 상기 표면층 스택 내의 상기 층들의 적어도 2개는 상이할 수 있다. 표면층 스택이 존재하는 일부 구현예들에서, 상기 표면층 스택의 적어도 하나의 층은 적어도 100 g/10 분, 더욱 구체적으로는 적어도 325 g/10 분, 예를 들어, 적어도 500 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함한다. 다른 구현예들에서, 적어도 상기 표면층 스택의 상기 층들의 적어도 2개는 적어도 100 g/10 분, 더욱 구체적으로는 적어도 325 g/10 분, 예를 들어, 적어도 500 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함한다. 특정 예들에서, 상기 표면층 스택의 상기 층들 모두는 적어도 100 g/10 분, 더욱 구체적으로는 적어도 325 g/10 분, 예를 들어, 적어도 500 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함한다. 상기 표면층 스택의 상기 층들이 유사한 용융 유동 지수를 갖는 경우, 상기 수지의 상기 조성물은 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 표면층 스택의 상기 층들의 적어도 하나는 상기 코어층에 존재하는 수지 또는 강화 물질들을 포함할 수 있다. 다른 구현예들에서, 유사한 강화 물질들, 예를 들어, 유리 섬유들은 상기 코어층 및 상기 표면층 스택의 각각의 층에 존재할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 표면층 스택의 적어도 하나의 층은 상기 코어층 내에 존재하는 상기 강화 물질과 상이한 강화 물질을 포함한다.

[0055] 특정 예들에서, 2개의 표면층들을 포함하는 물품이 제공된다. 도 3을 참조하면, 물품 (300)은 코어층 (310), 상기 코어층 (310)의 한쪽 표면 상에 배치된 제1 표면층 (320), 및 상기 코어층 (310)의 반대쪽 표면 상에 배치된 제2 표면층 (330)을 포함한다. 특정 구현예들에서, 상기 제1 및 제2 표면층들 (320, 330)은 동일할 수 있는 한편, 다른 구현예들에서, 상기 제1 및 제2 표면층들은 상이할 수 있다. 특정 예들에서, 상기 코어층 (310)은 높은 용융 유동 지수 수지, 예를 들어, 어느 용융 유동 지수 또는 325 g/10 분 또는 그 이상을 갖는 것을 포함할 수 있고, 상기 표면층들 (320, 330) 각각은 높은 용융 유동 지수 수지와 다른 수지, 예를 들어, 100 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 표면층들 (320, 330) 중의 적어도 하나는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함할 수 있는 한편, 다른 구현예들에서, 상기 표면층들 (320, 330) 모두는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함할 수 있다. 높은 용융 유동 지수 수지가 표면층들 (320, 330)의 하나 또는 모두에 존재하는 경우, 상기 코어층 (310)은 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하거나 또는 포함하지 않을 수 있고, 예를 들어, 상기 코어는 100 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 적어도 하나의 층, 예를 들어, 상기 코어층 (310) 또는 표면층들 (320, 330) 중의 하나 또는 모두는 100 g/10 분 초과이거나 또는 동일한 용융 유동 지수, 예를 들어, 325 g/10 분 초과이거나 또는 동일하고, 325 g/10 분 초과이거나, 또는 심지어 500 g/10 분 초과인 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함할 수 있다 일부 예들에서, 상기 코어층 (310) 및 상기 표면층 (320)은 높은 용융 유동 지수 수지를 포함할 수 있고, 상기 표면층 (330)은 100 g/10 분 미만의 용융 유동 지수를 갖는 수지를 포함할 수 있다.

[0056] 특정 예들에서, 상기 코어층 (310)은 상기 물품 (300)에 원하는 물리적 특성들을 제공하기 위해 하나 또는 그 이상의 강화 물질들을 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 강화 물질들은 섬유들, 휘스커, 분말들 또는 다른 물질들의 형태를 취할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 층들 (320, 330) 중의 적어도 하나는 상기 코어

층에 존재하는 강화 물질을 포함할 수 있다. 다른 구현예들에서, 유사한 강화 물질들, 예를 들어, 유리 섬유들은 상기 코어층 및 표면층들 (320, 330) 중의 하나 또는 모두에 존재할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 층들 (320, 330) 중의 적어도 하나는 상기 코어층 (310)에 존재하는 강화 물질과 상이한 강화 물질을 포함한다. 일부 구현예들에서, 강화 물질들은 상기 층들 (320, 330) 각각에 존재할 수 있지만, 그것들은 반드시 동일한 강화 물질들일 수 없거나 또는 동일한 양으로 존재할 수 없다. 일부 예들에서, 상기 표면층들 (320, 330) 중의 하나 또는 둘둘 참조하여 기재된 바의 표면층 스택을 포함할 수 있는 한편, 다른 구현예들에서, 상기 표면층들 (320, 330) 모두는 둘둘 참조하여 기재된 바의 표면층 스택을 포함할 수 있다. 특정 구현예들에서, 상기 표면층들 (320, 330) 각각은 필름, 직물, 예를 들어, 직포 또는 부직포 직물들, 스크림, 베일 또는 이들의 조합물들일 수 있거나, 또는 이들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, 상기 표면층들 (320, 330)은 동일한 물질들을 포함하는 한편, 다른 구성들에서 하나 또는 그 이상의 상이한 물질들은 표면층 (330)에 존재하는 것들 외에 표면층 (320)에 존재한다. 원하는 경우, 상기 표면층들 (320, 330) 중의 하나 또는 모두는 2개 또는 그 이상의 상이한 물질들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 표면층 (320)은 직포 물질 및 부직포 물질을 포함할 수 있고, 상기 표면층 (330)은 2개의 상이한 유형들의 직포 물질들을 포함할 수 있다.

[0057] 특정 구현예들에서, 상기 표면층들 (320, 330) 각각은 상기 코어 (310)의 형성에 후속하여 상기 코어 (310) 상에 배치될 수 있고, 라미네이트될 수 있거나, 결합될 수 있거나, 또는 그렇지 않으면 일부 방식으로 상기 코어 (310)에 부착될 수 있다. 임의의 특정 과학 이론에 의해 결속되고자 하는 바램 없이, 처리되는 동안, 상기 표면층들은 열성형 동안 층간 박리를 방지하기 위해 상기 코어와 상기 표면층들 (320, 330) 사이에 충분한 결합 강도를 제공하기 위해 선택적으로 접착제(들)의 사용을 통해 상기 코어의 상기 중합체 성분과의 융합에 의해 상기 중합체 코어에 결합될 수 있다. 일부 예들에서, 상기 접착제는 필름, 코팅제, 또는 상기 코어 및/또는 상기 표면층들에 도포되는 다른 유형의 층과 같은 층의 형태로 존재할 수 있는 한편, 다른 실시예들에서, 접착제는 상기 표면층들 (320, 330)과 상기 코어층 (310) 사이에 간헐적으로 배치될 수 있다. 원하는 경우, 상기 코어와 상기 표면층들 사이에 산발된 입자들이 존재할 수 있고, 상기 입자들은 상기 코어와 상기 표면층 사이에 접착 (또는 추가의 접착)을 제공할 수 있지만, 이를 요구하지 않을 수 있다. 상기 표면층들 (320, 330)은 동일한 시점에 상기 코어층 (310)에 첨가될 수 있거나, 또는 원하는 경우, 상기 제1 표면층 (320)은 상기 코어층 (310)에 결합되거나 또는 라미네이트될 수 있고, 후속하여 상기 제2 표면층 (330)은 상기 코어층 (310)에 결합되거나 또는 라미네이트될 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 제1 표면층 (320)은 상기 코어층 (310)에 첨가되지만 결합 또는 라미네이팅 공정들은 상기 제2 층 (330)이 상기 코어층 (310)에 첨가될 때까지 수행되지 않는다. 제1 표면층 (320)이 상기 코어층 (310)에 첨가되고 있는 상기 제2 표면층 (330)으로서 상기 코어층 (310)으로부터 유리되는 것을 방지하기 위한 처리에 앞서 예를 들어, 초음파 용접을 사용하여 상기 제1 표면층 (320)의 영역들을 상기 코어층 (310)에 압정으로 누르거나 또는 용접하는 것이 바람직할 수 있다.

[0058] 특정 구현예들에서, 상기 표면층들 (320 및 330) 중의 적어도 하나는 적어도 10 gsm의 기본 중량을 포함하도록 선택될 수 있다. 특정 예들에서, 상기 표면층들 (320, 330) 각각은 적어도 10 gsm의 기본 중량을 포함하도록 선택될 수 있다. 상기 표면층들 각각의 상기 기본 중량은 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있다. 2개의 표면층들이 물품에 존재하는 경우, 상기 코어층의 기본 중량은 약 300 gsm 내지 약 3000 gsm일 수 있다. 특정 구현예들에서, 상기 표면층들 (320, 330) 각각은 예를 들어, 상이한 섬유들, 상이한 수지 함량 또는 상이한 기본 중량을 갖는 조성물에서 가변적인 영역들을 독립적으로 포함할 수 있다.

[0059] 일부 구현예들에서, 추가의 코어층은 예를 들어, 상기 표면층 (320)의 상단 상에서 도 3에 도시된 상기 물품에 첨가될 수 있음으로써, 2개의 코어층들이 표면층 (220)에 의해 존재되고 분리된다. 추가의 표면층은 이어서 층들의 스택을 제공하도록 상기 추가의 코어층에 첨가될 수 있다. 원하는 경우, 추가의 코어 및 표면층들은 복수개의 코어층들 및 표면층들을 포함하는 다중-층 물품을 제공하도록 스택될 수 있다.

[0060] 특정 구현예들에서, 도 1-3에 도시된 상기 복합 물품들은 수많은 방법들을 사용하여 생산될 수 있다. 예를 들어, 상기 복합체는 일반적으로 미리-형성된 기관들 상의 층상 물질들로서 시트들 또는 필름들과 같은 여러가지 형태로, 또는 목적하는 특정 용도에 따라 다른 더 큰 강성의 형태로 제조될 수 있다. 특정 용도들에 대해, 상기 복합체는 시트 형태로 제조될 수 있고 또한 상기 표면층들에 대해 선택적으로 그러한 시트의 한쪽 또는 양쪽 표면들 상에 하나 또는 그 이상의 추가의 층들을 포함할 수 있다. 하나의 예시에서, 그러한 추가의 표면 또는 스킨 층들은 예를 들어, 필름, 부직포 스크림, 베일, 직포 직물, 또는 이들의 조합물들일 수 있다. 원하는 경우, 상기 표면층들은 공기 투과성일 수 있고 열성형 및/또는 몰딩 오퍼레이션 동안 복합 물품에 의해 실질적으로 신장되고 확장될 수 있다. 또한, 그러한 층들은 섬유-함유 열가소성 물질의 상기 표면에 도포된 열가소성 물질 (예를 들어, 에틸렌 아크릴산 공중합체 또는 다른 그러한 중합체들)과 같은 접착제일 수 있다.

일반적으로, 상기 복합 물품, 특히 시트 형태일 때의 면적 밀도는 약 150 gsm 내지 약 4000 gsm, 더욱 구체적으로는 약 500 gsm 내지 약 3000 gsm, 예를 들어, 약 300 gsm 내지 약 500 gsm, or 약 500 gsm 내지 약 750 gsm or 약 750 gsm 내지 약 2500 gsm으로 변화할 수 있다.

[0061] 특정 구현예들에서, 본원에 기재된 상기 복합 재료들은 차체 하부 패널들, 소포 선반, 패키지 트레이, 헤드라이너, 도어 모듈, 기구 패널 토퍼, 본체 및 후드 패널들, 측벽 패널들, 예컨대 오락용 차량들, 화물 라이너들, 전방 및/또는 후방 필터 트림, 햇빛 가리개, 등을 포함하지만, 이들로만 제한되지 않는 자동차 및 다른 용도들에 사용하기 위한 구성 물품들 또는 물품들을 포함하는 중간체 및 최종 성형 물품들을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 다른 그러한 물품들은 당업자에게 명백할 것이다. 상기 복합 재료는 압력 성형, 열 성형, 열 스탬핑, 진공 성형, 압축 성형, 및 오토클레이빙을 포함하지만, 이들로만 제한되지 않는 다양한 물품들로 몰딩될 수 있다. 예시적인 방법들은 예를 들어, 미국 특허 번호 6,923,494 및 5,601,679, 및 DuBois 및 Pribble의 "Plastics Mold Engineering Handbook", 5판, 1995, 468 내지 498페이지 등에 기재되어 있다.

[0062] 특정 예들에서, 본원에 기재된 상기 표면층들은 상기 코어층의 전체 표면 상에 배치될 수 있거나, 상기 표면 상에 간헐적으로 배치될 수 있거나, 또는 패치에 배치될 수 있다. 상이한 방식으로 배치된 스킨 물질들을 갖는 복합체의 사시도를 보여주는 예시는 도 4-7에 도시되어 있다. 도 4를 참조하면, 복합체 (400)는 코어층 (410) 및 일반적으로 상기 복합 물품 (400)의 장축 방향을 따라 배치된 표면층 물질 (420 및 425)을 포함한다. 임의의 특정 과학 이론에 의해 구속시키고자 하는 바램 없이, 추가의 강화가 요구되는 영역들에 상기 표면층을 배치하는 것이 바람직할 수 있다. 일부 구현예들에서, 하나 또는 그 이상의 패치들은 추가의 강화를 그들 영역에 제공하기 위해 현존하는 표면층 상에 배치될 수 있다. 상기 스트립들 (420 및 425)의 정확한 치수, 폭 및 조성물은 변화할 수 있고 일반적으로 상기 스트립들은 동일한 물질들로부터 본원에 기재된 표면층들을 생산하기 위해 사용된 것들과 동일한 공정들을 사용하여 생산될 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 스트립들 (420 및 425) 중의 적어도 하나는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하도록 선택될 수 있다. 특정 예들에서, 상기 스트립들 (420 및 425) 각각은 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하도록 선택될 수 있다. 상기 스트립들 (420 및 425)의 상기 조성물 및 치수는 동일할 필요가 없다. 또한, 상기 스트립들 (420 및 425) 각각의 영역은 상이한 조성물들, 예를 들어, 상이한 섬유들, 상이한 다공성, 상이한 높은 용융 유동 지수 수지들, 등을 포함할 수 있다. 다른 구성들에서, 상기 코어의 전체 평면 표면은 제1 표면층, 및 스트립들을 포함할 수 있고, 예컨대 도 4에 도시된 것들은 상기 제1 표면층의 반대쪽 표면 상에 배치될 수 있다. 도 4가 2개의 스트립들 (420 및 425)을 포함하는 복합체 (400)를 도시할 때, 복수개의 스트립들이 또한 사용될 수 있고, 예를 들어, 3개, 4개, 5개, 6개 또는 그 이상의 별개의 스트립들이 존재할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 스트립들은 바람직한 구조 또는 형상 내로, 예를 들어, 자동차 부품 내로 상기 복합 물품의 성형에 앞서 최종 사용자에게 의해 도포될 수 있다.

[0063] 이하 도 5를 참조하면, 일반적으로 상기 복합 물품 (500)의 장축 방향에 직교인 방향으로 상기 코어층 (510) 상에 배치된 복수개의 표면 스트립들 (520, 525 및 530)을 갖는 코어층 (510)을 포함하는 복합 물품 (500)이 도시되어 있다. 본원에 기재된 바와 같이, 추가의 강화가 예를 들어, 예지들에서 바람직한 경우의 상기 복합 물품의 영역들에 상기 표면 스트립들을 배치하는 것이 바람직할 수 있다. 상기 스트립들 (520, 525 및 530)의 정확한 치수, 폭 및 조성물은 변화할 수 있고 일반적으로 상기 스트립들은 동일한 물질들로부터 본원에 기재된 상기 표면층들을 생산하기 위해 사용된 것들과 동일한 공정들을 사용하여 생산될 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 스트립들 (520, 525 및 530) 중의 적어도 하나는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함한다. 다른 구현예들에서, 상기 스트립들 (520, 525 및 530) 중의 적어도 2개는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함한다. 특정 예들에서, 상기 스트립들 (520, 525 및 530) 모두는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함한다. 상기 스트립들 (520, 525 및 530)은 또한 다양한 스트립들 (520, 525 및 530)에서 동일할 수 있거나 또는 상이할 수 있는 강화 물질을 포함할 수 있다. 특정 예들에서, 상기 스트립들 (520, 525 및 530) 중의 적어도 하나는 적어도 10 gsm의 기본 중량을 포함하도록 선택될 수 있다. 특정 예들에서, 상기 스트립들 (520, 525 및 530) 중의 적어도 2개는 적어도 10 gsm의 기본 중량을 포함하도록 선택될 수 있다. 다른 실시예들에서, 상기 스트립들 (520, 525 및 530) 각각은 적어도 10 gsm의 기본 중량을 포함하도록 선택될 수 있다. 원하는 경우, 상기 스트립들 (520, 525 및 530) 각각의 영역들은 상이한 조성물들, 예를 들어, 상이한 섬유들, 상이한 다공성, 상이한 높은 용융 유동 지수 수지를 포함할 수 있다. 다른 구성들에서, 상기 코어층 (510)의 전체 평면 표면은 제1 표면층, 및 스트립들을 포함할 수 있고, 예컨대 도 5에 도시된 것들은 상기 제1 표면층 상에 배치될 수 있다. 도 5가 3개의 스트립들 (520, 525 및 530)을 포함하는 복합체 (500)를 도시할 때, 3개 이상의 스트립들이 사용될 수 있고, 예를 들어, 4개, 5개, 6개 또는 그 이상의 별개의 스트립들이 존재할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 스트립들은 바람직한 구조 또는 형상 내로, 예를 들어, 자동차 부품 내로 상기 복합체의 성형에 앞서 최종 사용자에게 의해 도포될 수 있다.

[0064] 스트립들이 코어 물질 상에 배치되는 특정 구현예들에서, 하나 이상의 단일 스트립이 제공될 수 있고, 상기 상이한 스트립들이 상기 복합체 상에 상이하게 위치할 수 있다. 도 6을 참조하면, 복합 물품 (600)은 코어 (610), 상기 코어 (610) 상에 배치된 제1 스트립 (620), 및 상기 제1 스트립 (620) 상에 배치된 제2 스트립 (630)을 포함한다. 상기 제2 스트립 (630)은 상기 제1 스트립 (620)에 직교하게 배치된다. 특정 예들에서, 상기 스트립 (620 및 630) 사이의 각도는 90도일 필요가 없고, 예를 들어, 그것은 90도 미만일 수 있다. 도 6에 도시된 구현예가 상기 코어 (610)에 바로 인접하게 배치된 상기 제1 스트립 (620)을 포함할 때, 다른 실시예들에서, 상기 스트립 (630)은 상기 코어 (610)에 바로 인접하게 배치될 수 있고 상기 스트립 (620)은 상기 스트립 (630) 상에 배치될 수 있다. 본원에 기재된 바와 같이, 추가의 강화를 제공하기 위해 상기 복합체의 영역들에 상기 스트립들을 배치하는 것이 바람직할 수 있다. 상기 스트립 (620 및 630)의 정확한 치수, 폭 및 조성물은 변화할 수 있고 일반적으로 상기 스트립들은 동일한 물질들로부터 본원에 기재된 상기 표면층들을 생산하기 위해 사용된 것들과 동일한 공정들을 사용하여 생산될 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 스트립 (620 및 630) 중의 적어도 하나는 본원에 기재된 바의 높은 용융 유동 지수 수치를 포함하도록 선택될 수 있다. 다른 구현예들에서, 상기 스트립 (620 및 630) 모두는 본원에 기재된 바의 높은 용융 유동 지수 수치를 포함하도록 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 상기 스트립들 중의 적어도 하나는 적어도 10 gsm의 기본 중량을 포함한다. 특정 예들에서, 상기 스트립 (620 및 630) 각각은 적어도 10 gsm의 기본 중량을 포함한다. 상기 스트립 (620 및 630)의 조성물 및 치수는 동일할 필요가 없다. 또한, 상기 스트립 (620 및 630) 각각의 영역들은 상이한 조성물들, 예를 들어, 상이한 섬유들, 상이한 다공성, 상이한 높은 용융 유동 지수 수치들, 등을 포함할 수 있다. 다른 구성들에서, 상기 코어의 전체 평면 표면은 제1 표면층, 및 스트립들을 포함할 수 있고, 예컨대 도 6에 도시된 것들은 상기 제1 표면층 상에 배치될 수 있다. 도 6이 스트립들 (620 및 630)을 포함하는 복합 물품 (600)을 보여줄 때, 복수개의 스트립들이 또한 사용될 수 있고, 예를 들어, 3개, 4개, 5개, 6개 또는 그 이상의 별개의 스트립들이 존재할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 스트립들은 바람직한 구조 또는 형상 내로, 예를 들어, 자동차 부품 내로 상기 복합체의 성형에 앞서 최종 사용자에게 의해 도포될 수 있다.

[0065] 2개 또는 그 이상의 스트립들이 코어 상에 배치되는 특정 예들에서, 상기 스트립들의 상이한 영역들은 상이한 방식으로 배치될 수 있다. 도 7을 참조하면, 복합 물품 (700)은 코어층 (710) 상에 배치된 스트립들 (720, 725, 730 및 735)을 갖는 코어층 (710)을 포함한다. 상기 스트립 (735)은 상기 스트립들 (720 및 730) 하에 상기 코어 (710)와 직접 접촉하게 위치하는 한편, 상기 스트립 (725)은 상기 스트립들 (720 및 730)의 상단에 위치한다. 상이한 구성에서, 상기 스트립 (735)은 상기 스트립 (730)의 아래이지만 상기 스트립 (720)의 상단 상에 위치할 수 있다.

[0066] 본원에 기재된 바와 같이, 깊은 연신 공정에 적용되도록 스킨 물질을 상기 복합체의 영역에 배치하는 것이 바람직할 수 있지만, 어떠한 비-대상 영역들은 스킨 없이 남겨질 수 있다. 상기 스트립들 (720, 725, 730 및 735)의 정확한 치수, 폭 및 조성물은 변화할 수 있고, 일반적으로 상기 스트립들은 동일한 물질들로부터 본원에 기재된 스킨들을 생산하기 위해 사용된 것들과 동일한 공정들을 사용하여 생산될 수 있다. 일부 구현예들에서, 스트립들 (720, 725, 730 및 735) 중의 적어도 하나는 높은 용융 유동 지수 수치를 포함할 수 있다. 다른 구현예들에서, 상기 스트립들 (720, 725, 730 및 735) 중의 적어도 2개는 높은 용융 유동 지수 수치를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 상기 스트립들 (720, 725, 730 및 735) 중의 적어도 3개는 높은 용융 유동 지수 수치를 포함할 수 있다. 특정 구현예들에서, 상기 스트립들 (720, 725, 730 및 735) 모두는 높은 용융 유동 지수 수치를 포함할 수 있다. 특정 구현예들에서, 상기 스트립들 (720, 725, 730 및 735) 중의 적어도 하나는 적어도 10 gsm의 기본 중량을 가질 수 있다. 다른 구현예들에서, 상기 스트립들 (520, 525, 530 및 535) 중의 적어도 2개는 적어도 10 gsm의 기본 중량을 가질 수 있다. 추가의 구현예들에서, 상기 스트립들 (720, 725, 730 및 735)의 적어도 3개는 적어도 10 gsm의 기본 중량을 가질 수 있다. 특정 예들에서, 상기 스트립들 (720, 725, 730 및 735) 각각은 적어도 10 gsm의 기본 중량을 가질 수 있다. 상기 스트립들 (720, 725, 730 및 735)의 조성물 및 치수는 동일할 필요가 없다. 또한, 상기 스트립들 (720, 725, 730 및 735) 각각의 영역들은 상이한 조성물들, 예를 들어, 상이한 섬유들, 상이한 다공성, 상이한 높은 용융 유동 지수 수치들, 등을 포함할 수 있다. 다른 구성들에서, 상기 코어의 전체 평면 표면은 제1 표면층, 및 스트립들을 포함할 수 있고, 예컨대 도 7에 도시된 것들은 상기 제1 표면층 상에 배치될 수 있다. 도 7이 4개의 스트립들 (720, 725, 730 및 735)을 포함하는 복합체 (700)를 도시할 때, 4개 이상의 스트립들이 또한 사용될 수 있고, 예를 들어, 5개, 6개, 7개, 8개 또는 그 이상의 별개의 스트립들이 존재할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 스트립들은 바람직한 구조 또는 형상 내로, 예를 들어, 자동차 부품 내로 상기 복합체의 성형에 앞서 최종 사용자에게 의해 도포될 수 있다.

[0067] 특정 구현예들에서, 도 8 및 9는 경량 열가소성 복합체의 구현예들을 도시한다. 도 8을 참조하면, 상기 경량 복

합 물품 (810)은 제1 표면 (814) 및 제2 표면 (816)을 포함하는 경량 다공성 중합체 코어층 (812)을 포함한다. 제1 표면층 (818)은 상기 코어층 (812)의 제1 표면 (814)에 부착될 수 있다. 제2 표면층 (820)은 상기 코어 (812)의 제2 표면 (816)에 부착될 수 있다. 임의의 장식성 표면층 (822)은 원하는 경우 제2 표면층 (820)에 결합될 수 있다. 일부 구현예들에서, 상기 열가소성 복합 물품 (810)은 제1 및 제2 표면층들 (818 및 820)에 결합된 장식성 스킨 (822)을 포함할 수 있거나, 또는 어떠한 장식성 표면층들도 포함할 수 없다. 또한, 본원에 기재된 바와 같이, 상기 복합체는 하나 이상의 제1 표면층 (818) 및 하나 이상의 제2 표면층 (820)을 포함할 수 있고, 예를 들어, 하나 또는 그 이상의 표면 스택들이 존재할 수 있다.

[0068]

특정 예들에서, 상기 중합체 코어층 (812) (및/또는 도 1-7에 도시된 상기 코어들)은 함께 유지된 섬유들에 걸쳐 랜덤 교차에 의해, 적어도 부분적으로, 하나 또는 그 이상의 높은 용융 유동 지수 열가소성 수지들에 의해 형성된 개방된 셀 구조를 포함하는 웹으로부터 형성될 수 있고, 여기서 상기 코어층 (812)의 공극률 함량은 일반적으로 코어층 (812)의 전체 부피의 0% 내지 약 95%, 더욱 구체적으로는 약 5% 초과, 훨씬 더욱 구체적으로는 약 30% 내지 약 70% 범위이다. 또 다른 구성에서, 상기 다공성 코어 (812)는 함께 유지된 강화 섬유들에 걸쳐 랜덤 교차에 의해, 적어도 부분적으로, 하나 또는 그 이상의 열가소성 수지들에 의해 형성된 개방된 셀 구조를 포함할 수 있고, 여기서 상기 셀 구조의 약 40% 내지 약 100%는 예를 들어 개방되어 있고 그를 통해 공기 및 가스의 유동을 허용한다. 특정 예들에서, 상기 코어층 (812)은 약 0.1 gm/cm³ 내지 약 2.25 gm/cm³, 더욱 구체적으로는 약 0.1 gm/cm³ 내지 약 1.8 gm/cm³, 훨씬 더욱 구체적으로는 약 0.3 gm/cm³ 내지 약 1.0 gm/cm³의 밀도를 갖는다. 상기 코어층 (812)은 공지된 제조 공정, 예를 들어, 습식 레이드 공정, 공기 또는 건조 레이드 공정, 건식 블렌드 공정, 카딩 및 니들 공정 및 부직포 제품들을 제조하기 위해 사용되는 다른 공정들을 사용하여 형성될 수 있다. 그러한 제조 공정들의 조합이 또한 사용될 수 있고, 추가의 적합한 제조 공정들이 당업계의 통상의 기술을 가진 자에 의해 용이하게 선택될 것이고, 본원 개시 내용의 이점을 제공한다.

[0069]

특정 구현예들에서, 상기 중합체 코어층은 약 5 mm 내지 약 200 mm의 평균 길이를 갖는 섬유들의 약 20 중량% 내지 약 80 중량%, 및 전체적으로 또는 실질적으로 균지 않은 섬유상 또는 특정 열가소성 물질들의 약 20 중량% 내지 약 80 중량%를 포함할 수 있고, 여기서 상기 중량 백분율은 중합체 코어층의 전체 중량에 기초한다. 또 다른 구현예에서, 본원에서 상기 복합체들의 상기 중합체 코어층은 섬유들의 약 30 중량% 내지 약 60 중량%를 포함한다. 일부 예들에서, 약 5 mm 내지 약 25 mm의 평균 길이를 포함하는 섬유는 일반적으로 중합체 코어에 이용된다. 적합한 섬유들은 금속 섬유들, 금속화된 무기 섬유들, 금속화된 합성 섬유들, 유리 섬유들, 흑연 섬유들, 탄소 섬유들, 세라믹 섬유들, 미네랄 섬유들, 현무암 섬유들, 무기 섬유들, 아라미드 섬유들, 케나프 섬유들, 황마 섬유들, 아마 섬유들, 대마 섬유들, 셀룰로스 섬유들, 사이잘 섬유들, 코이어 섬유들, 및 이들의 조합물들을 포함하지만, 이들로만 제한되지 않는다. 추가의 적합한 섬유들은 당업계의 통상의 기술을 가진 자에 의해 용이하게 선택될 것이고, 본원 개시 내용의 이점을 제공한다.

[0070]

특정 구현예들에서, 약 5 mm 내지 약 200 mm의 평균 길이를 포함하는 섬유들은 높은 용융 유동 지수 수지를 진탕된 수성 발포체에 제공할 수 있는 폴리프로필렌 분말과 같은 열가소성 분말 입자들이 첨가될 수 있다. 또 다른 구현예에서, 약 5 mm 내지 약 75 mm, 또는 더욱 구체적으로는, 약 5 mm 내지 약 50 mm의 평균 길이를 포함하는 강화 섬유들이 사용될 수 있다. 상기 성분들은 상기 수성 발포체 내에 상기 강화 섬유들과 열가소성 분말의 분산된 혼합물을 형성하기에 충분한 시간 동안 진탕될 수 있다. 상기 분산된 혼합물은 이어서 임의의 적합한 지지체 구조물, 예를 들어, 철망 상에 하향으로 놓일 수 있고, 이어서 물이 웹을 형성하는 지지체 구조물을 통해 배기될 수 있다. 상기 웹은 상기 열가소성 분말의 연화 온도 이상으로 전조 및 가열될 수 있다. 상기 웹은 소정의 두께로 냉각 및 압축될 수 있고 0% 초과이고, 더욱 구체적으로는 약 5% 내지 약 95 부피%의 다공성을 갖는 중합체 코어층을 생산하도록 냉각될 수 있다.

[0071]

일부 구현예들에서, 상기 웹은 상기 플라스틱 물질들을 실질적으로 연화시키기 위해 상기 코어층 내의 높은 용융 유동 지수 열가소성 수지들의 연화 온도 이상으로 가열될 수 있고 하나 또는 그 이상의 통합 장치들, 예를 들어 캘린더링 롤, 라미네이팅 기계, 이중 벨트 라미네이터, 인텍싱 프레스, 다중 일광 프레스, 오토클레이브, 및 상기 플라스틱 물질이 유동할 수 있고 상기 섬유들을 습식할 수 있도록 시트들 및 직물들의 라미네이션 및 통합을 위해 사용되는 다른 그러한 장치들을 통해 통과된다. 상기 통합 장치들 내의 상기 통합 소자들 사이의 갭은 그것이 완전히 통합되는 경우에 통합되지 않은 웹의 그것 미만이고 상기 웹의 그것을 초과하는 치수로 설정될 수 있고, 그에 따라 상기 웹이 롤러들을 통과한 후 확장되고 실질적으로 투과성으로 남겨지도록 허용된다. 하나의 구현예에서, 상기 갭은 그것이 완전히 통합되는 경우 상기 웹의 그것의 약 5% 내지 약 10% 초과인 치수로 설정될 수 있다. 완전히 통합된 웹은 완전히 압축되고 실질적으로 공극이 없는 웹을 의미한다. 완전히 통합된 웹은 약 5% 공극률 함량 미만이고 무시할 수 있는 개방된 셀 구조를 가질 수 있다.

- [0072] 특정 예들에서, 미립자 플라스틱 물질들은 제조하는 동안 상기 웹 구조물의 응집력을 증진시키기 위해 포함될 수 있는 짧은 플라스틱 섬유들을 포함할 수 있다. 본딩은 상기 웹 구조물 내에 상기 높은 용융 유동 지수 플라스틱 물질들의 열적 특징들을 이용함으로써 영향받을 수 있다. 상기 웹 구조는 상기 열가소성 성분이 그의 표면들에서 인접한 입자들 및 섬유들에 융합되게 하기에 충분히 가열될 수 있다. 하나의 구현예에서, 상기 코어층을 형성하기 위해 사용되는 상기 높은 용융 유동 지수 열가소성 수지는 적어도 부분적으로, 미립자 형태로 존재할 수 있다. 적합한 높은 용융 유동 지수 열가소성 물질들은 상기 본원에 주지된 수치들 또는 당업계의 통상의 기술을 가진 자에 의해 선택될 다른 필적할만한 높은 용융 유동 지수 수치들 중의 임의의 것을 포함하고, 본원 개시 내용의 이점을 제공한다. 일반적으로, 미립자 형태의 열가소성 수치들은 마도하게 미세할 필요는 없다.
- [0073] 특정 구현예들에서, 상기 표면층들 (818 및 820)은 정렬된 섬유들 상에 및 그 주위에 수지를 함침시킴으로써 형성된 프리프레그 구조물들을 포함할 수도 있다. 제한 없이 용액 처리, 슬러리 처리, 용융된 중합체를 갖는 섬유 토우의 직접적인 함침, 섬유 혼합-운용, 열가소성 분말의 섬유 토우 내로의 소결, 등을 포함하는 프리프레그들을 형성하는 다양한 방법들이 이용될 수 있다.
- [0074] 특정 예들에서, 코어층을 제조하는데 사용하기 적합한 상기 섬유들은 또한 상기 표면층들 (818 및 820)에 적합하다. 상기 코어층 내의 섬유들은 상기 표면층들 (818 및 820) 내의 섬유들과 동일하거나 또는 상이할 수 있다. 표면층 (818) 내의 섬유들은 또한 상기 표면층 (820) 내의 섬유들과 동일하거나 또는 상이할 수 있다. 상기 섬유들의 상기 조성물이 상기 스킨들에서 동일한 경우조차, 다양한 표면층들에서 상기 섬유들의 길이 또는 크기는 상이할 수 있다. 마찬가지로, 상기 표면층들 및 상기 코어 내의 섬유들의 길이 또는 크기는 상기 섬유 조성물이 일반적으로 동일한 경우조차 상이할 수 있다. 또한, 코어층 (812)에서 사용하기 적합한 바의 상기 기재된 상기 열가소성 수치들은 또한 표면층들 (818 및 820) (또는 본원에 기재된 스트립들)에 사용될 수 있다. 코어 (812) 내의 높은 용융 유동 지수 열가소성 수지는 상기 표면층들 (818 및 820) 중의 하나 또는 모두에서 상기 열가소성 수치와 동일하거나 또는 상이할 수 있다. 층 (818) 내의 상기 열가소성 수지는 또한 표면층 (820) 내의 열가소성 수치와 동일하거나 또는 상이할 수 있다. 표면층들 (818 및 820)은 상기 코어 (812)의 제조 공정 동안 상기 코어 (812)에 부착될 수 있거나 또는 표면층들 (818 및 820)은 물품, 예를 들어, 자동차 내장 부품 또는 자동차 외장 패널을 형성하기에 앞서 부착될 수 있다. 제한 없이, 표면층들 (818 및 820)은 상기 스킨(들)을 상기 중합체 코어층 (812)에 접착에 의해 결합시킴으로써 상기 코어층 (812)에 부착될 수 있다. 다른 적합한 기법들은 당업계의 숙련된 기술을 가진 자에 의해 선택될 것이고, 본원 개시 내용의 이점을 제공한다.
- [0075] 또 다른 구현예에서, 하나의 물품은 상기 높은 용융 유동 지수 열가소성 수지를 용융시키기에 충분한 온도까지 상기 복합체를 가열함으로써 열가소성 복합체로부터 형성될 수 있다. 상기 가열된 열가소성 복합체는 이어서 몰드, 예컨대 합치된 알루미늄 몰드 내에 위치할 수 있고, 약 160 °F로 가열될 수 있고, 저압 프레스를 사용하여 목적하는 형상으로 스탬핑될 수 있다. 특정한 높은 용융 유동 지수 열가소성 수치들이 사용되는 경우, 상기 몰드 온도는 열가소성 수지를 용융시키기에 충분한 온도를 제공하고 몰딩을 허용하기 위해 약 150-155 °F 이하로 감소될 수 있다. 다른 예들에서, 상기 가열된 열가소성 복합체는 이어서 몰드, 예컨대 합치된 알루미늄 몰드 내에 위치할 수 있고, 약 160 °C로 가열될 수 있고, 저압 프레스를 사용하여 목적하는 형상으로 스탬핑될 수 있다. 특정한 높은 용융 유동 지수 열가소성 수치들이 사용되는 경우, 상기 몰드 온도는 열가소성 수지를 용융시키기에 충분한 온도를 제공하고 몰딩을 허용하기 위해 약 150-155 °C 이하로 감소될 수 있다. 상기 열가소성 복합체는 예를 들어, 열 성형, 열 스탬핑, 진공 성형, 압축 성형, 및 오토클레이빙을 포함하는 당업계에 공지된 임의의 방법을 사용하여 다양한 물품들 내로 성형될 수 있다. 또 다른 구현예에서, 장식층 (822) 임의의 공지된 기법, 예를 들어, 라미네이션, 접착제 본딩, 등에 의해 제2 표면층 (820)에 도포될 수 있다. 상기 장식층 (822)은 예를 들어, 폴리비닐 클로라이드, 폴리올레핀들, 열가소성 폴리에스테르들, 열가소성 엘라스토머들, 등의 열가소성 필름으로부터 형성될 수 있다. 장식층 (822)은 또한 예를 들어, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리비닐 클로라이드, 폴리우레탄, 등으로부터 형성된 발포체 코어를 포함하는 다중-층 구조물일 수 있다. 직물은 천연 및 합성 섬유들로부터 제조된 직포 직물들, 니들 펀칭 후 유기 섬유 부직포 직물 등, 기포 직물, 편직 상품, 층진재 덩어리 직물, 또는 다른 그러한 물질들과 같은 발포체 코어에 결합될 수 있다. 상기 직물은 또한 압력 민감 접착제들 및 고온 용융 접착제들, 예컨대 폴리아미드들, 개질된 폴리올레핀들, 우레탄들 및 폴리올레핀들을 포함하는 열가소성 접착제들에 의해 상기 발포체 코어에 결합될 수 있다. 장식층 (822)은 또한 스펠본드, 결합열, 스펠레이스, 용융-취입, 습식, 및/또는 건식 공정들을 사용하여 제조될 수 있다.
- [0076] 특정 구현예들에서, 복합 물품 (910) (도 9 참조)은 상기 코어층 (912) 상에 배치된 동일한 물질의 2개의 층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 물질 (918)의 2개의 층들은 상기 코어층 (912)의 하나의 평면 표면 상에 배치될 수 있고, 상이한 표면층 물질 (920)의 2개의 층들은 상기 코어층 (912)의 제2 평면 표면 상에 배치될 수 있다.

대안으로, 상기 표면층들은 하나의 층 (918)이 상이한 층 (920) 상에 배치되도록 배치될 수 있다. 2개 또는 그 이상의 표면층들이 존재하는 다른 구성들은 당업계의 통상의 기술을 가진 자에 의해 용이하게 선택될 것이고, 본원 개시 내용의 이점을 제공한다.

[0077] 특정한 구체적인 실시예들은 본원에 기재된 기술의 신규한 국면들의 추가의 일부를 예시하기 위해 아래 기재되어 있다.

[0078] 실시예 1

[0079] ASTM D1238, 조건 L에 의해 측정된 바 약 100 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 사용되었다. 약 100 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 폴리프로필렌 수지는 상기 열가소성 수지 내에 상기 섬유들을 분산하기 위해 펄핑 기계로 유리 섬유들에 의해 첨가되었다. 사용된 상기 수지 부하는 상기 복합 물품의 전체적인 중량의 30-70 중량%였다. 형성된 분산액은 상기 분산액이 철망 상에 축적되는 경우 습식 공정을 사용하여 상기 복합 물품을 생산하기 위해 사용되었고, 이어서 상기 물은 웹을 형성하는 지지체 구조물을 통해 배기되었다. 상기 웹은 150 °F에서 유지되고 37 psi의 압력을 제공하는 제1 닙 롤러들, 및 100 °F에서 유지되고 27 psi의 압력을 제공하는 제2 닙 롤러들을 갖는 닙 롤러들의 2개의 세트를 통해 통과되었다. 표면층은 상기 코어층의 각각의 측면에 첨가되었고, 상기 복합 물품은 한쌍의 닙 롤러들을 통해 통과시킴으로써 압축되었다. 하나의 표면층은 Xiro 40 gsm 스킨이었고, 나머지 표면층은 Mondri F7 스킨이었다.

[0080] 결과의 복합 시트 물품의 여러가지 물리적 특성들이 측정되었다. 상기 형성된 물품의 상기 총 기본 중량은 약 592 gsm이었고, 상기 물품은 약 0.8 mm 두께였다. 상기 물품은 약 5.1 mm의 수정된 두께를 제공하도록 들어올려졌다. 이하의 측정은 상기 변형된 물품을 사용하여 이루어졌다.

[0081] 지지체 스펠과 하향력을 사용하는 플렉스 방법은 다양한 측정치들을 결정하는 데 사용되었다. ASTM D790은 시험편이 2개의 지지체들에 걸쳐 위치하고 그것이 정해진 거리까지 부서지거나 구부러질 때까지 중간에서 아래로 밀리는 표준 시험 방법을 기재한다. 상기 플라스틱은 시험하기에 앞서 직사각형 시험편으로 성형 또는 가공된다. 시험하는 동안, 시험편에 대한 힘 및 중심이 얼마나 많이 아래로 밀리는지 (편향)가 연속적으로 측정된다. 많은 상이한 시험 치수들이 사용될 수 있지만, 가장 일반적인 것은 중심에서 단일 하중 노즈와 2인치 떨어진 2개의 지지체들을 가로질러 놓인 1/8 인치 두께 시험편을 시험하는 것이다. 굴곡 강도 (스트레스)는 시험 막대가 파괴 전에 얼마나 많은 힘을 지원할 수 있는지의 척도이고 3점 굽힘 공식을 사용하여 산출된다. 5% 스트레인에서 굴곡 스트레스는 시험 막대를 특정한 양으로 굽히는데 요구되는 힘의 척도이고 상기 시험 막대가 파괴 없이 너무 많이 굽힐 때 사용된다. 굴곡 탄성율은 강도 또는 강성의 척도이고 시험 시작 시에 스트레인의 변화에 의해 스트레스의 변화를 분할함으로써 산출된다.

[0082] 본원의 시험에서, 스펠 폭은 100 mm였고, 약 50 mm 폭 x 150 mm 길이의 표본은 하향력이 50 mm/분의 속도에서 노즈 조각을 사용하여 상기 표본의 상단에 인가된 경우 상기 스펠을 가로질러 놓였다. 인가된 부하 대 표본 확장 플롯은 굴곡 기울기를 결정하기 위해 생성되었다. 특정 매개 변수를 사용하는 시험은 본원의 특정 예들에서 "수정 플렉스 테스트"라 언급된다.

[0083] 기계 방향으로 측정된 피크 부하는 약 9 N였고, 횡 방향으로 측정된 피크 부하는 약 6.2 N이었다. 평균 피크 부하는 7.6 N인 것으로 측정되었다. 상기 물품의 상기 굴곡 강도는 기계 방향 및 횡 방향으로 각각 1.1 MPa 및 0.7 MPa인 것으로 측정되었고, 단 평균 굴곡 강도는 0.9 MPa였다. 굴곡 탄젠트 모듈러스는 기계 방향 및 횡 방향으로 각각 119.4 MPa 및 74.2 MPa인 것으로 측정되었고, 단 평균 굴곡 모듈러스는 95.8 MPa였다. 굴곡 기울기는 기계 방향으로 약 30.8 N/cm이고 횡 방향으로 약 18.9 N/cm인 것으로 측정되었고, 단 평균 기울기는 약 24.8 N/cm였다.

[0084] 실시예 2

[0085] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 325 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다. 약 325 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 폴리프로필렌 수지는 상기 열가소성 수지 내에 상기 섬유들을 분산하기 위해 펄핑 기계로 유리 섬유들에 의해 첨가되었다. 사용된 상기 수지 부하는 상기 복합 물품의 전체적인 중량의 30-70 중량%였다. 형성된 분산액은 상기 분산액이 철망 상에 축적되는 경우 습식 공정을 사용하여 상기 복합 물품을 생산하기 위해 사용되었고, 이어서 상기 물은 웹을 형성하는 지지체 구조물을 통해 배기되었다. 상기 웹은 150 °F에서 유지되고 45 psi의 압력을 제공하는 제1 닙 롤러들, 및 100 °F에서 유지되고 50 psi의 압력을 제공하는 제2 닙 롤러들을 갖는 닙 롤러들의 2개의 세트

를 통해 통과되었다. 표면층은 상기 코어층의 각각의 측면에 첨가되었다. 하나의 표면층은 Xiro 40 스킨이었고, 나머지 표면층은 Mondi F7 스킨이었다.

- [0086] 결과의 복합 시트 물품의 여러가지 물리적 특성들이 측정되었다. 형성된 물품의 총 기본 중량은 약 603 gsm이었고, 상기 물품은 약 1.6 mm 두께였다. 상기 물품은 약 5.1 mm의 수정된 두께를 제공하도록 들어올려졌다. 이하의 측정은 변형된 물품을 사용하여 이루어졌다.
- [0087] 기계 방향으로 측정된 피크 부하는 약 10.7 N였고, 횡 방향으로 측정된 피크 부하는 약 11.3 N이었다. 평균 피크 부하는 11.0 N인 것으로 측정되었고, 실시예 1의 물품에 비교하여 46% 증가되었다. 상기 물품의 상기 굴곡 강도는 기계 방향 및 횡 방향으로 각각 1.2 MPa 및 1.3 MPa인 것으로 측정되었고, 단 평균 굴곡 강도는 0.9 MPa였고, 실시예 1의 물품에 비교하여 43% 증가되었다. 굴곡 탄젠트 모듈러스는 기계 방향 및 횡 방향으로 각각 141.4 MPa 및 141.8 MPa인 것으로 측정되었고, 단 평균 굴곡 모듈러스는 141.6 MPa였고, 실시예 1의 물품에 비교하여 46% 증가되었다. 굴곡 기울기는 기계 방향으로 약 30.8 N/cm이고 횡 방향으로 약 18.9 N/cm인 것으로 측정되었고, 단 평균 기울기는 약 24.8 N/cm였고, 실시예 1의 물품에 비교하여 50% 증가되었다.
- [0088] 이러한 실시예 2에서의 결과들에 기초하여, 더 낮은 기본 중량을 갖는 물품은 실시예 1의 그것과 유사한 물리적 특성들을 제공하도록 325 g/10 분 MFI 수지를 사용하여 생산될 수 있고, 이는 상기 물품을 사용하여 생산된 임의의 부분의 전체적인 중량을 감소시킬 수 있다.
- [0089] 실시예 3
- [0090] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 325 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다. 약 325 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 폴리프로필렌 수지는 상기 열가소성 분산액 내에 상기 섬유들을 분산하기 위해 펄핑 기계로 유리 섬유들에 의해 첨가되었다. 사용된 상기 수지 부하는 45-70 중량% 범위에서 전형적인 부하 중량을 갖는 상기 코어층의 전체적인 중량의 20-70 중량%였다.
- [0091] 형성된 분산액은 상기 분산액이 철망 상에 축적되는 경우 습식 공정을 사용하여 상기 복합 물품을 생산하기 위해 사용되었고, 이어서 상기 물은 웹을 형성하는 지지체 구조물을 통해 배기되었다. 상기 웹은 150 °F에서 유지되고 45 psi의 압력을 제공하는 제1 닙 롤러들, 및 100 °F에서 유지되고 50 psi의 압력을 제공하는 제2 닙 롤러들을 갖는 닙 롤러들의 2개의 세트를 통해 통과되었다. 표면층은 상기 코어층의 각각의 측면에 첨가되었다. 하나의 표면층은 Profol 88 gsm 필름이었고, 나머지 표면층은 Mondi F7 스킨이었다.
- [0092] 결과의 복합 시트 물품의 여러가지 물리적 특성들이 측정되었다. 기계 방향으로 측정된 피크 부하는 약 9.67 N이었다. 횡 방향으로 측정된 피크 부하는 약 7.18 N이었다. 상기 굴곡 기울기는 기계 방향으로 약 39.79 N/cm이고 횡 방향으로 약 24.45 N/cm인 것으로 측정되었다.
- [0093] 실시예 4
- [0094] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다. 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 폴리프로필렌 수지는 상기 열가소성 물질 내에 상기 섬유들을 분산하기 위해 펄핑 기계로 유리 섬유들에 의해 첨가되었다. 사용된 상기 수지 부하는 45-70 중량% 범위에서 전형적인 부하 중량을 갖는 상기 코어층의 전체적인 중량의 20-70 중량%였다. 형성된 분산액은 상기 분산액이 철망 상에 축적되는 경우 습식 공정을 사용하여 상기 복합 물품을 생산하기 위해 사용되었고, 이어서 상기 물은 웹을 형성하는 지지체 구조물을 통해 배기되었다. 상기 웹은 150 °F에서 유지되고 45 psi의 압력을 제공하는 제1 닙 롤러들, 및 100 °F에서 유지되고 50 psi의 압력을 제공하는 제2 닙 롤러들을 갖는 닙 롤러들의 2개의 세트를 통해 통과되었다. 표면층은 상기 코어층의 각각의 측면에 첨가되었다. 하나의 표면층은 Profol 88 gsm 필름이었고, 나머지 표면층은 Mondi F7 스킨이었다.
- [0095] 상기 결과의 복합 시트 물품의 여러가지 물리적 특성들이 측정되었다. 기계 방향으로 측정된 피크 부하는 약 15.62 N (실시예 3의 상기 물품보다 약 62% 초과)였고, 횡 방향으로 측정된 피크 부하는 약 11.53 N (실시예 3의 상기 물품보다 약 61% 초과)이었다. 굴곡 기울기는 기계 방향으로 약 59.07 N/cm (실시예 3의 상기 물품보다 약 48% 초과)이고 횡 방향으로 약 37.47 N/cm (실시예 3의 상기 물품보다 약 53% 초과)인 것으로 측정되었다.
- [0096] 실시예 5
- [0097] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는

열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다.

- [0098] 결과의 복합 시트 물품의 여러 가지 물리적 특성들이 측정되었다. 상기 기본 중량은 제곱 미터당 635.4 그램이었다. 상기 밀도는 0.59 g/cm³인 것으로 측정되었다. 상기 기울기는 (수정된 플렉스 시험을 사용하여) 기계 방향으로 33.39 N/cm이고 횡 방향으로 22.00 N/cm인 것으로 발견되었다. 상기 피크 부하는 기계 방향으로 11.02 N이고 횡 방향으로 7.76 N인 것으로 측정되었다.
- [0099] 실시예 6
- [0100] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다.
- [0101] 결과의 복합 시트 물품의 여러 가지 물리적 특성들이 측정되었다. 상기 기본 중량은 제곱 미터당 659.2 그램이었다. 상기 밀도는 0.62 g/cm³인 것으로 측정되었다. 상기 기울기는 (수정된 플렉스 시험을 사용하여) 기계 방향으로 39.35 N/cm이고 횡 방향으로 24.92 N/cm인 것으로 밝혀졌다. 상기 피크 부하는 기계 방향으로 10.8 N이고 횡 방향으로 8.04 N인 것으로 측정되었다.
- [0102] 실시예 7
- [0103] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다.
- [0104] 결과의 복합 시트 물품의 여러 가지 물리적 특성들이 측정되었다. 상기 기본 중량은 제곱 미터당 677.65 그램이었다. 상기 밀도는 0.61 g/cm³인 것으로 측정되었다. 상기 기울기는 (수정된 플렉스 시험을 사용하여) 기계 방향으로 46.75 N/cm이고 횡 방향으로 26.85 N/cm인 것으로 밝혀졌다. 상기 피크 부하는 기계 방향으로 12.58 N이고 횡 방향으로 8.99 N인 것으로 측정되었다.
- [0105] 실시예 8
- [0106] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다.
- [0107] 결과의 복합 시트 물품의 여러 가지 물리적 특성들이 측정되었다. 상기 기본 중량은 제곱 미터당 636 그램이었다. 상기 밀도는 0.64 g/cm³인 것으로 측정되었다. 상기 기울기는 (수정된 플렉스 시험을 사용하여) 기계 방향으로 37.43 N/cm이고 횡 방향으로 22.78 N/cm인 것으로 밝혀졌다. 상기 피크 부하는 기계 방향으로 11.89 N이고 횡 방향으로 8.74 N인 것으로 측정되었다.
- [0108] 실시예 9
- [0109] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다.
- [0110] 결과의 복합 시트 물품의 여러 가지 물리적 특성들이 측정되었다. 상기 기본 중량은 제곱 미터당 641.2 그램이었다. 상기 밀도는 0.67 g/cm³인 것으로 측정되었다. 상기 기울기는 (수정된 플렉스 시험을 사용하여) 기계 방향으로 39.55 N/cm이고 횡 방향으로 24.21 N/cm인 것으로 밝혀졌다. 상기 피크 부하는 기계 방향으로 12.61 N이고 횡 방향으로 8.95 N인 것으로 측정되었다.
- [0111] 실시예 10
- [0112] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다.
- [0113] 결과의 복합 시트 물품의 여러 가지 물리적 특성들이 측정되었다. 상기 기본 중량은 제곱 미터당 639.8 그램이었다. 상기 밀도는 0.68 g/cm³인 것으로 측정되었다. 상기 기울기는 (수정된 플렉스 시험을 사용하여) 기계 방향으로 39.35 N/cm이고 횡 방향으로 27.95 N/cm인 것으로 밝혀졌다. 상기 피크 부하는 기계 방향으로 12.28 N이고 횡 방향으로 10.06 N인 것으로 측정되었다.
- [0114] 실시예 11
- [0115] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다.

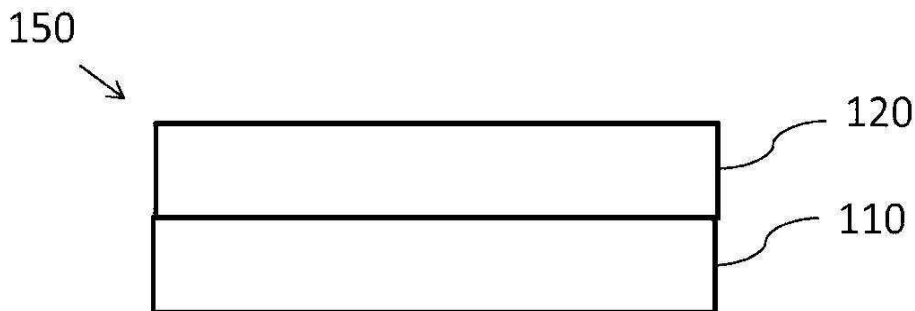
- [0116] 결과의 복합 시트 물품의 여러 가지 물리적 특성들이 측정되었다. 상기 기본 중량은 제곱 미터당 644.5 그램이었다. 상기 밀도는 0.64 g/cm³인 것으로 측정되었다. 상기 기울기는 (수정된 플렉스 시험을 사용하여) 기계 방향으로 40.55 N/cm이고 횡 방향으로 28.53 N/cm인 것으로 밝혀졌다. 상기 피크 부하는 기계 방향으로 13.47 N이고 횡 방향으로 10.45 N인 것으로 측정되었다.
- [0117] 실시예 12
- [0118] ASTM D1238에 의해 측정된 바 약 1300 g/10 분의 용융 유동 지수를 갖는 높은 용융 유동 지수 수지를 포함하는 열가소성 코어층을 포함하는 복합 물품이 제조되었다.
- [0119] 결과의 복합 시트 물품의 여러 가지 물리적 특성들이 측정되었다. 상기 기본 중량은 제곱 미터당 644.2 그램이었다. 상기 밀도는 0.65 g/cm³인 것으로 측정되었다. 상기 기울기는 (수정된 플렉스 시험을 사용하여) 기계 방향으로 33.64 N/cm이고 횡 방향으로 24.03 N/cm인 것으로 밝혀졌다. 상기 피크 부하는 기계 방향으로 11.27 N이고 횡 방향으로 9.51 N인 것으로 측정되었다.
- [0120] 본원에 기재된 실시예들의 요소들을 도입할 때, "일", "하나의" 및 "그"라는 단어는 하나 또는 그 이상의 요소들이 있다는 것을 의미하도록 의도된다. 용어 "포함하는", "포함하고" 및 "갖는"은 개방적이고 나열된 요소들 이외의 추가 요소들이 존재할 수 있음을 의미하도록 의도된다. 본원 개시 내용의 이점을 제공하고 실시예들의 다양한 구성 요소들은 다른 실시예들에서 다양한 구성 요소들과 교환될 수 있거나 또는 치환될 수 있음이 당업계의 통상의 기술을 가진 자에 의해 인식될 것이다.
- [0121] 특정 양상들, 실시예들 및 구현예들이 위에서 설명되었지만, 본 발명의 이점을 제공하고, 개시된 예시적인 양상들, 실시예들 및 구현예들의 추가, 치환, 수정 및 변형이 가능할 수 있음이 당업계의 통상의 기술을 가진 자에 의해 인식될 것이다.

도면

도면1a

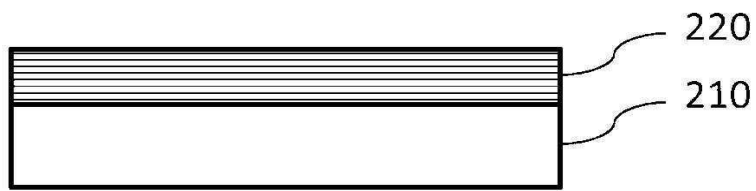


도면1b



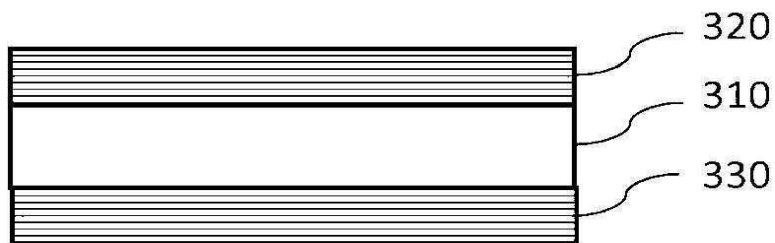
도면2

200



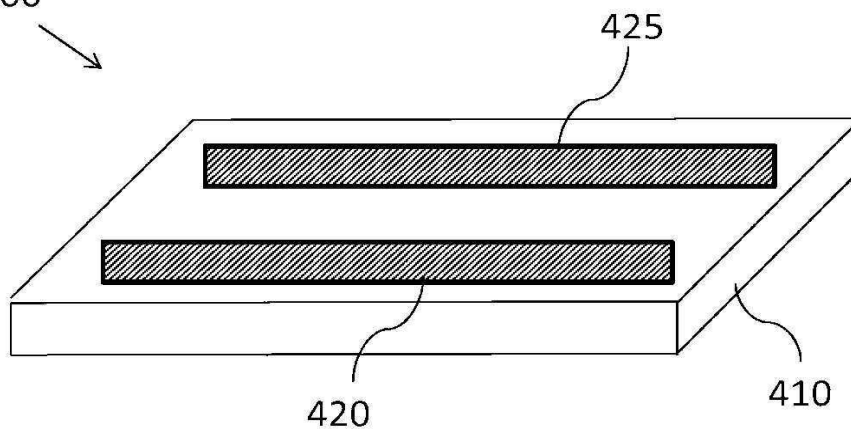
도면3

300

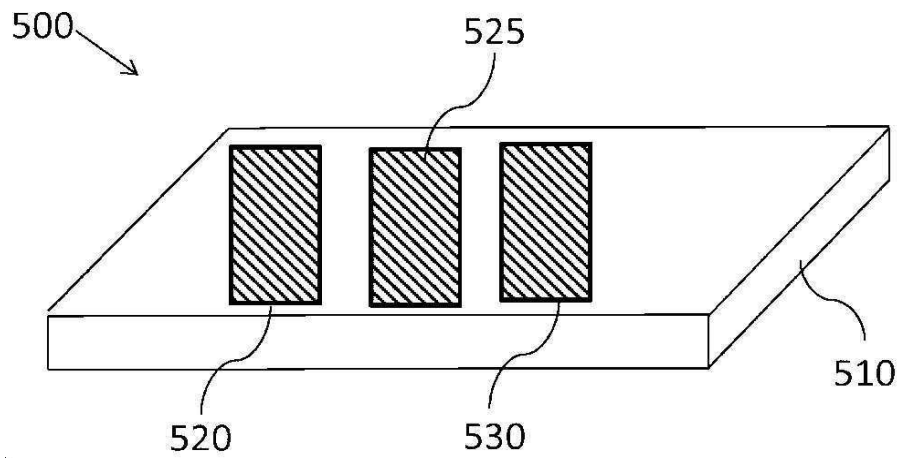


도면4

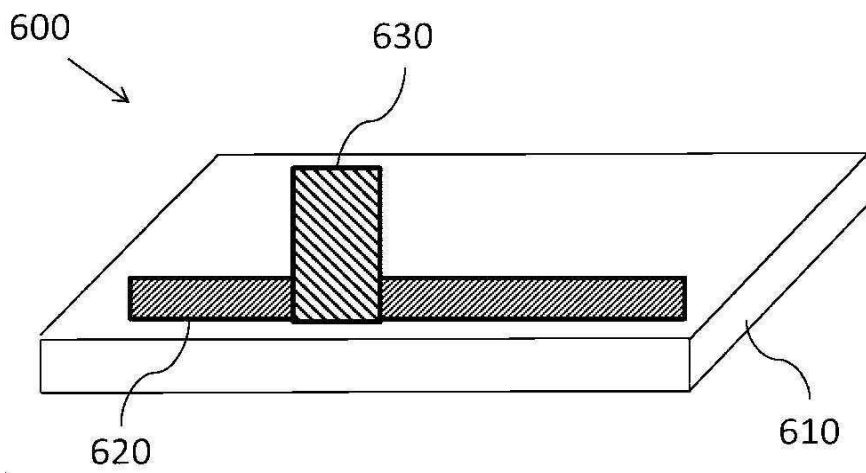
400



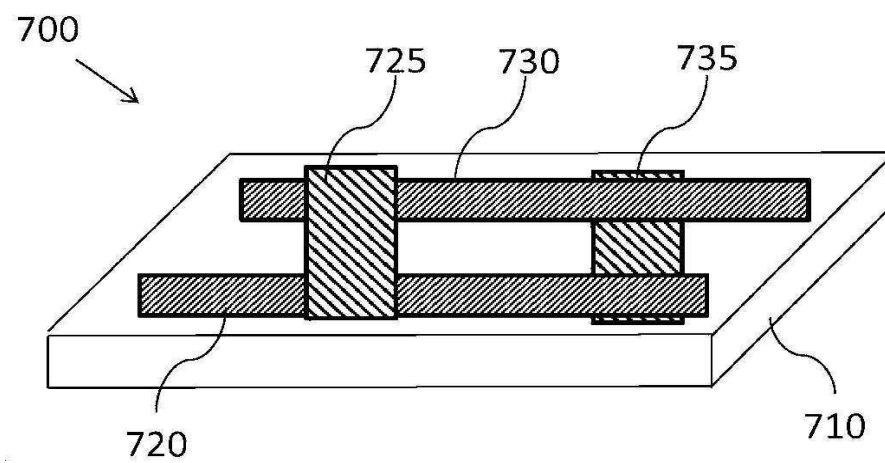
도면5



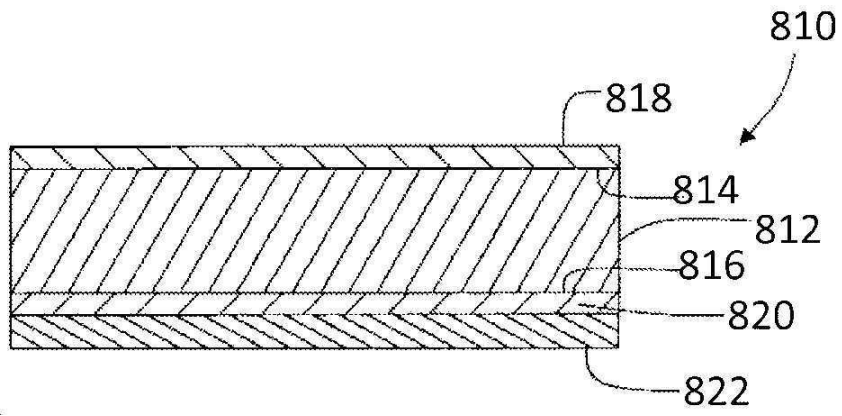
도면6



도면7



도면8



도면9

