



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월07일
(11) 등록번호 10-1663846
(24) 등록일자 2016년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 7/04 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)
C09J 163/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7010697
(22) 출원일자(국제) 2009년10월09일
심사청구일자 2014년08월22일
(85) 번역문제출일자 2011년05월11일
(65) 공개번호 10-2011-0069163
(43) 공개일자 2011년06월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2009/060096
(87) 국제공개번호 WO 2010/045100
국제공개일자 2010년04월22일
(30) 우선권주장
61/105,473 2008년10월15일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US05188878 A
JP평성03166233 A
W01991019755 A1
KR1019910009582 A

(73) 특허권자
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
스 33427 쓰리엠 센터
(72) 발명자
모렌 딘 엠
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(74) 대리인
양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 3 항

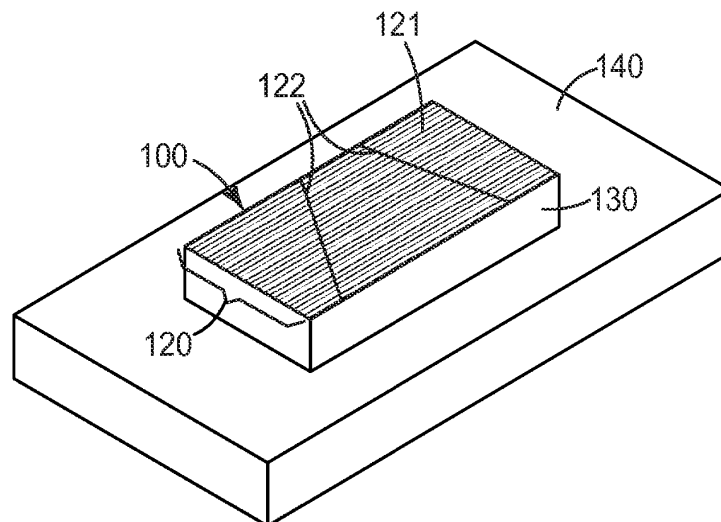
심사관 : 김한성

(54) 발명의 명칭 일방향으로 정렬된 섬유를 갖는 보강 패치

(57) 요약

매스틱, 및 매스틱의 제1 주표면에 적어도 부분적으로 매립된 복수의 일방향으로 정렬된 섬유를 포함하는 보강 패치가 개시된다. 일반적으로, 일방향으로 정렬된 섬유의 적어도 90%는 정렬축이 일방향으로 정렬된 섬유의 평균적인 정렬축의 $\pm 10^\circ$ 이내 에 있도록 배향된다. 캡슐화 수지 및 커버층을 포함하는 보강 패치가 또한 기재된다. 보강 패치를 사용하여 패치를 보강하는 방법과, 패치로 보강된 패치가 또한 개시된다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

미소구체(microsphere)를 포함하는 매스틱(mastic), 및 매스틱의 제1 주표면에 적어도 부분적으로 매립된 복수의 일방향으로 정렬된 섬유를 포함하며, 일방향으로 정렬된 섬유의 적어도 90%는 정렬축이 일방향으로 정렬된 섬유의 평균적인 정렬축의 $\pm 10^\circ$ 이내에 있도록 배향되는 보강 패치.

청구항 2

매스틱을 사용하여 보강 패치를 패널에 부착시키는 단계 및 매스틱을 경화시키는 단계를 포함하는, 제1항에 따른 보강 패치를 사용하여 패널을 보강하는 방법.

청구항 3

패널, 및 매스틱에 의해 패널에 접합된 제1항에 따른 보강 패치를 포함하는, 보강된 패널.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 보강 패치, 예를 들어 금속 패널에 강도 및 강성을 부여하는 데 사용되는 보강 패치에 관한 것이다. 보강 패치는 일방향으로 정렬된 보강 섬유 및 매트릭(mastic)을 포함한다.

발명의 내용

- [0002] 간단히 말하면, 일 태양에서, 본 발명은 매트릭, 및 매트릭의 제1 주표면에 적어도 부분적으로 매립된 복수의 일방향으로 정렬된 섬유를 포함하는 보강 패치를 제공한다. 섬유의 적어도 90%는 그 정렬축이 일방향으로 정렬된 섬유의 평균적인 정렬축의 $\pm 10^\circ$ 이내에 있도록 배향된다.
- [0003] 일부 실시 형태에서, 매트릭은 열경화성 에폭시 수지를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 매트릭은 열경화성 에폭시 수지, 아크릴 공중합체 및 미소구체(microsphere)를 포함하며; 예를 들어 일부 실시 형태에서, 매트릭은 에폭시 수지, 아크릴 공중합체 및 미소구체의 총 중량을 기준으로 40 내지 65 중량부의 에폭시 수지, 10 내지 30 중량부의 아크릴 공중합체 및 25 내지 35 중량부의 미소구체를 포함한다.
- [0004] 일부 실시 형태에서, 복수의 섬유는 유리 섬유를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 섬유의 적어도 95%는 단일 섬유이다. 일부 실시 형태에서, 섬유의 적어도 95%의 정렬축은 일방향으로 정렬된 섬유의 평균적인 정렬축의 $\pm 10^\circ$ 이내에 있다. 일부 실시 형태에서, 섬유의 적어도 90%의 정렬축은 일방향으로 정렬된 섬유의 평균적인 정렬축의 $\pm 5^\circ$ 이내에 있다.
- [0005] 일부 실시 형태에서, 보강 패치는 정렬축이 일방향으로 정렬된 섬유의 평균적인 정렬축의 $\pm 10^\circ$ 를 초과하는 축의 섬유(off-axis fiber)를 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 인접한 배향 섬유(oriented fiber)들 사이의 평균적인 갭(gap)에 대한 인접한 축의 섬유들 사이의 평균적인 갭의 비는 적어도 50:1이다.
- [0006] 일부 실시 형태에서, 섬유는 매트릭에 완전히 매립된다. 일부 실시 형태에서, 섬유의 적어도 95%, 예를 들어 적어도 98%는 매트릭에 부분적으로만 매립된다. 일부 실시 형태에서, 보강 패치는 매트릭의 상기 표면에 인접한 캡슐화 수지(encapsulating resin)를 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 캡슐화 수지는 접착제를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 보강 패치는 캡슐화 수지에 접합된 커버층을 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 보강 패치는 섬유 반대측에 매트릭의 제2 주표면과 접촉하는 이형 라이너를 추가로 포함한다.
- [0007] 다른 태양에서, 본 발명은 보강 패치를 사용하여 패널을 보강하는 방법을 제공한다. 본 방법은 매트릭을 사용하여 보강 패치를 패널에 부착시키는 단계, 및 매트릭을 경화시키는 단계를 포함한다.
- [0008] 또 다른 태양에서, 본 발명은 패널, 및 매트릭에 의해 패널에 접합된 보강 패치를 포함하는 보강된 패널을 제공한다.
- [0009] 본 발명의 상기의 개요는 본 발명의 각각의 실시 형태를 설명하고자 하는 것은 아니다. 본 발명의 하나 이상의 실시 형태에 대한 상세한 설명이 또한 하기의 상세한 설명에 기술된다. 본 발명의 다른 특징, 목적 및 이점은 하기의 상세한 설명과 특허청구범위로부터 명백하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0010] <도 1>

도 1은 직조 유리 매트(woven glass mat)를 포함하는 종래 기술의 보강 패치를 도시한다.

<도 2>

도 2는 본 발명의 일부 실시 형태에 따른 예시적인 보강 패치를 도시한다.

<도 3>

도 3은 본 발명의 일부 실시 형태에 따른 예시적인 보강 패치의 단면을 도시한다.

<도 4>

도 4는 본 발명의 일부 실시 형태에 따른, 캡슐화 수지를 포함하는 예시적인 보강 패치의 단면을 도시한다.

<도 5>

도 5는 본 발명의 일부 실시 형태에 따른, 커버층 및 이형 라이너를 포함하는 예시적인 보강 패치를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 일반적으로, 보강 패치는 보강 물질 및 매스틱을 포함한다. 매스틱은 보강 패치를 보강되는 기재(substrate)에 부착시키고 패널 굽힘 응력(panel bending stress)을 보강 물질에 전달하는 데 사용된다. 보강 패치는 패널, 예를 들어 금속 및 플라스틱 패널에 강도 및 강성을 부여하는 데 사용된다. 예를 들어, 자동차 산업에서는 휨 강도를 개선하고 낮은 인가 응력에서의 바람직하지 않은 좌굴(buckling)을 피하기 위하여, 낮은 게이지(gauge) 금속 패널, 특히 자동차 도어, 후드(hood), 및 트렁크(trunk)에 사용되는 패널에 보강 패치를 사용해 왔다.
- [0012] 기존의 보강 패치는 전형적으로 직조 유리 배킹(backing) 및 경화성 에폭시 매스틱을 포함한다. 직조 유리 배킹은 적절한 성능을 제공하지만, 더 저가이고 저중량인 보강 패치를 확인하기 위한 노력이 이루어져 왔다. 예를 들어, 무기 천, 유기 천, 플라스틱 필름, 종이, 부직 천, 및 금속 포일이 제안되어 왔다. 본 발명자들은 그러한 물질들을 스크리닝(screen)하였다. 면(유기 천), 플라스틱, 종이, 및 단섬유 유리 시트는 충분한 강도 및 모듈러스가 부족하였다. 금속 포일(알루미늄 및 스테인리스 강)은 강도 및 강성을 제공하였지만, 열팽창 차이로 인하여 자신이 부착된 강 패널을 뒤틀리게 하였다.
- [0013] 일반적으로, 직조 천(예: 직조 유리 천) 및 유기 천은 적어도 두 방향으로 배향된 섬유를 포함한다. 예를 들어, 도 1을 참고하면, 직조 유리 천(10)은 매스틱(30)을 통하여 패널(40)에 부착된다. 직조 유리 천(10)은 제1 섬유(21), 및 제1 섬유(21)에 대하여 수직으로 배향된 제2 섬유(22)를 포함한다. 따라서, 패널(40)이 굽혀질 때, 제1 섬유(21)는 x-방향으로의 변형에 저항하는 반면 제2 섬유(22)는 y-방향으로의 변형에 저항한다. 유사하게는, 부직 천, 플라스틱 필름, 종이 및 금속 포일은 x-방향 및 y-방향 둘 모두로의 변형에 저항한다.
- [0014] 본 발명자들은 일방향으로 정렬된 섬유가 단지 한 방향으로만의 변형에 대한 저항을 제공함에도 불구하고 저가의 뒤틀림 없는 보강을 제공함을 알아냈다. 일반적으로, 보강 패치에 사용하기 위한 것으로 알려진 임의의 섬유가 사용될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 무기 섬유, 예를 들어 유리 섬유가 사용될 수 있다. 다른 예시적인 섬유에는 탄소 섬유, 중합체 섬유(예를 들어, 폴리아미드 및 폴리이미드 섬유), 및 유기 섬유(예를 들어, 천연 섬유)가 포함된다.
- [0015] 일부 실시 형태에서, 섬유는 개별적인 단일 섬유이다. 일부 실시 형태에서, 섬유는 그룹화되어(예를 들어, 꼬여) 다중 섬유 번들을 형성할 수 있다.
- [0016] 단일 섬유의 정렬축은 그 섬유의 주축, 즉 섬유의 길이 방향이다. 복수의 섬유의 정렬축은 복수의 섬유 내의 섬유들의 평균적인 정렬축이다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 개별적인 섬유는 그의 정렬축이 복수의 섬유 내의 섬유들의 평균적인 정렬축의 $\pm 10^\circ$ 이내에 있다면 "배향"된다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 복수의 섬유는 그 섬유의 적어도 90%가 배향되면 (즉, 섬유의 적어도 90%의 정렬축이 복수의 섬유 내의 섬유들의 평균적인 정렬축의 $\pm 10^\circ$ 이내에 있다면), "일방향으로 정렬된다". 일부 실시 형태에서, 섬유의 적어도 95%, 또는 심지어 적어도 98%가 복수의 섬유 내의 섬유들의 평균적인 정렬축의 $\pm 10^\circ$ 이내에 정렬된다. 일부 실시 형태에서, 섬유의 적어도 90% (예를 들어, 적어도 95%, 또는 심지어 적어도 98%)의 정렬축이 복수의 섬유 내의 섬유들의 평균적인 정렬축의 $\pm 5^\circ$ 내에 (예를 들어, $\pm 2^\circ$ 내에) 있다.
- [0017] 섬유를 제공하는 방법에 따라, 상대적으로 적은 수의 섬유는 그 정렬축이 복수의 섬유 내의 섬유들의 평균적인 정렬축에 대하여 10° 를 초과 (예를 들어, 45° 를 초과하거나 또는 심지어 75° (예를 들어, 약 90°)를 초과)할 수 있다. 단위 길이당 그러한 "축외" 섬유의 수는 전형적으로 단위 길이당 배향 섬유의 수보다 훨씬 더 낮다. 예를 들어, 일부 실시 형태에서, 인접한 배향 섬유들 사이의 평균적인 갭에 대한 인접한 축외 섬유들 사이의 평균적인 갭의 비가 적어도 50:1이며; 일부 실시 형태에서는, 적어도 100:1, 적어도 500:1 또는 심지어 적어도

1000:1이다.

- [0018] 일부 실시 형태에서, 인접한 배향 섬유들 사이의 평균적인 갭은 그 섬유들의 평균 폭보다 작다. 일부 실시 형태에서, 이 평균적인 갭은 섬유들의 평균 폭의 80% 이하, 예를 들어 섬유들의 평균 폭의 50% 이하, 25% 이하 또는 심지어 10% 이하이다. 일부 실시 형태에서, 배향 섬유들 중 적어도 일부는 인접한 배향 섬유들과 접촉되어 있다. 대조적으로, 직조 웹의 경우, 한 방향으로 정렬된 인접한 섬유들(예를 들어, 다운 웹 섬유)은 적어도 짜 놓여진(interwoven) 섬유들(예를 들어, 크로스 웹 섬유)의 폭만큼은 분리된다.
- [0019] 도 2를 참고하면, 본 발명의 일부 실시 형태에 따른 예시적인 보강 패치(100)가 패널(140)에 부착된 상태로 도시되어 있다. 보강 패치(100)는 매스틱(130) 및 일방향으로 정렬된 섬유(120)를 포함한다. 일방향으로 정렬된 섬유(120)는 배향 섬유(121)를 주로 포함하지만, 일부 실시 형태에서는 약간의 측외 섬유(122)를 포함할 수 있다.
- [0020] 일반적으로, 임의의 알려진 매스틱이 사용될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 매스틱은 경화성 물질, 예를 들어 열경화성 물질을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 매스틱은 에폭시 수지를 포함한다. 매스틱의 선택은 섬유의 조성 및 보강 천이 적용될 기재, 및 이용가능한 경화 조건을 비롯한 매우 다양한 인자에 좌우될 수 있다. 예를 들어, 자동차 산업에서, 보강 패치는 흔히 유성이고 도장되지 않은 금속 패널에 직접 적용되며, 매스틱은 통상의 건조 공정 중에 경화된다. 그러한 공정 조건 외에도, 매스틱의 선택은 또한 수분배의 노출 및 온도를 비롯한 최종 사용자 파라미터에 좌우될 수 있다.
- [0021] 일부 실시 형태에서, 매스틱은 에폭시 수지 및 경화제를 포함한다. 예시적인 에폭시 수지에는 지환족 에폭사이드, 에폭시화 노볼락 수지, 에폭시화 비스페놀 A 또는 비스페놀 F 수지, 부탄다이올 다이글리시딜 에테르, 네오펜틸 글리콜 다이글리시딜 에테르, 연화성 부여(flexibilizing) 에폭시 수지 및 그 조합이 포함된다. 이들 수지는 카르복시 종결된 부타디엔 아크릴로니트릴과 반응하여 고무 변성 에폭시 수지를 생성할 수 있다. 비스페놀 A의 다이글리시딜 에테르 및 비스페놀 F의 다이글리시딜 에테르는 카르복시 종결된 부타디엔 아크릴로니트릴과 반응하여 개선된 박리 강도 및 내충격성을 갖는 가교결합성 수지를 생성할 수 있다.
- [0022] 일부 실시 형태에서, 매스틱은 첨가제, 예를 들어 가소제, 난연제, 유동 조절제, 충전제 등을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 경화제가 사용될 수 있다. 예시적인 경화제에는 루이스 산, 치환된 이미다졸 및 아민 염이 포함된다. 매스틱은 또한 적절한 촉매 (예를 들어, 페닐 다이메틸 우레아와 같은 치환된 우레아 촉매)를 포함할 수 있다.
- [0023] 일부 실시 형태에서, 매스틱은 열경화성 에폭시 수지, 아크릴 공중합체, 및 미소구체(예를 들어, 유리 미소구체)를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 매스틱은 40 내지 65 중량부의 에폭시 수지, 10 내지 30 중량부의 아크릴 공중합체, 및 25 내지 35 중량부의 미소구체를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 매스틱은 40 내지 55 (예를 들어, 44 내지 46) 중량부의 에폭시 수지, 15 내지 25 (예를 들어, 23 내지 25) 중량부의 아크릴 공중합체, 및 25 내지 35 (예를 들어, 27 내지 29) 중량부의 미소구체를 포함한다. 중량부는 에폭시, 아크릴 공중합체 및 미소구체의 총 중량을 기준으로 한다.
- [0024] 빔 강성(beam stiffness)은 빔 두께의 세제곱에 비례하여 증가한다. 유사하게는, 보강 패치를 패널에 적용함으로써 제공되는 강성 개선은 패널을 보강 섬유로부터 분리시키는 거리의 세제곱에 비례하여 증가한다. 보강 섬유를 패널에 부착시키는 것 외에도, 매스틱은 패널과 보강 섬유 사이의 원하는 갭을 제공하기 위하여 사용된다. 그러나, 이러한 갭을 증가시키기 위하여 매스틱의 두께를 증가시키는 것은 바람직하지 않은 원료 비용을 추가시킬 수 있다.
- [0025] 패널과 보강 섬유 사이의 거리를 최대화하기 위하여, 일부 실시 형태에서는 섬유를 매스틱의 표면에 직접 적용하는 것이 바람직할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 섬유는 매스틱에 부분적으로 매립될 수 있다. 어느 경우에도, 섬유의 적어도 일부는 매스틱의 표면 위에 노출된 채로 유지된다. 그러한 일 예시적인 보강 패치의 단면이 도 3에 도시되어 있다. 보강 패치(211)는 매스틱(230) 및 복수의 일방향으로 정렬된 보강 섬유(221)를 포함한다. 섬유(221)는 매스틱(230)의 상부 표면에 부분적으로 매립되고, 섬유의 일부는 노출된 채로 남게 된다. 일부 실시 형태에서, 섬유는 매스틱에 완전히 매립될 수 있다.
- [0026] 일부 실시 형태에서, 도 4에 도시된 바와 같이 섬유를 캡슐화하는 것이 바람직할 수 있다. 보강 패치(212)는 매스틱(230) 및 복수의 일방향으로 정렬된 보강 섬유(221)를 포함한다. 캡슐화 물질(250)이 매스틱(230)에 의해 노출된 채로 남겨진 섬유의 표면을 덮는다. 일반적으로, 임의의 알려진 캡슐화 수지가 사용될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 비경화성 비구조 물질이 사용될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 캡슐화제는 접착제일 수 있다.

다. 일부 실시 형태에서, 접착제는 비구조 접착제이다. 몇몇 실시예에서, 접착제는 감압 접착제이다.

- [0027] 일부 실시 형태에서, 추가 층이 포함될 수 있다. 도 5를 참고하면, 보강 패치(213)는 캡슐화 물질(250)에 부착된 추가 커버층(260)을 포함한다. 예를 들어, 마모 및 수분으로부터 보호를 제공하는 것 외에도, 커버층(260)은 또한 보강 패치에 추가적인 강성을 제공할 수 있다. 예시적인 커버층에는 중합체 필름, 예를 들어 열가소성 중합체 필름, 또는 셀룰로오스가 포함된다. 일부 실시 형태에서, 그 물질은 매스틱을 경화시키는 데 사용되는 온도에서 사용하기에 적합해야 한다. 일부 실시 형태에서, 폴리에스테르가, 예를 들어 경화된 에폭시 매스틱과 함께 사용하기에 유용할 수 있다.
- [0028] 섬유를 보호하는 것 외에도, 캡슐화제 및/또는 커버층은 매스틱 그 자체를 보호할 수 있다. 예를 들어, 에폭시 물질은 수분을 흡수하는데, 이는 흔히 저장 안정성을 감소시킨다. 일부 실시 형태에서, 캡슐화제 및/또는 커버층은 저장 동안 수분 유입을 늦추는 장벽(barrier)을 제공하며, 따라서 저장 안정성을 확대시킨다.
- [0029] 도 5를 참고하면, 일부 실시 형태에서는, 보강 섬유(221) 반대측에, 매스틱(230)의 하부 표면에 인접한 층을 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시 형태에서, 처리, 선적, 저장 및 설치 동안 보강 패치를 취급하는 데 도움을 주기 위하여 이형 라이너(270)가 사용될 수 있다. 예시적인 이형 라이너에는 실리콘-처리된 종이 및 필름이 포함된다.
- [0030] 일방향으로 정렬된 보강 섬유는 매스틱의 표면에 직접 적용될 수 있다. 이어서, 선택적인 추가 층이 종래의 수단(예를 들어, 코팅 또는 라미네이팅)을 사용하여 적용될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 섬유는 편리하게는 보강 패치의 하나 이상의 추가 층과 함께 매스틱에 적용될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시 형태에서, 캡슐화 물질에 적용된 일방향으로 정렬된 보강 섬유가 매스틱에 적용될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 커버층은 매스틱에의 적용 전에 구조체 내에 포함될 수 있다. 예를 들어, 섬유를 매스틱에 적용하는 한 가지 편리한 방법에는 커버층, 캡슐화 물질 (예를 들어, 접착제)의 층 및 캡슐화 물질에 적용된 일방향으로 정렬된 보강 섬유를 포함하는 테이프를 제공하는 것이 포함된다. 이어서, 캡슐화 물질을 매스틱에 접합시킴으로써 매스틱에 이 구조체가 라미네이팅될 수 있다. 대안적으로, 매스틱은 지지된 섬유 (예를 들어, 담체 상에 정렬되거나 또는 캡슐화 물질에 부착된 섬유)의 표면에 적용(예를 들어, 캐스팅 또는 코팅)될 수 있을 것이다.
- [0031] 전형적으로, 보강 패치는 보강을 필요로 하는 패널의 표면에 압력 하에 부착된다. 이어서, 매스틱은 알려진 방법, 예를 들어 고온 공기 오븐, 적외선 가열 및 유도 가열을 사용하여 경화된다. 이러한 가열 경화 처리는 별도의 단계일 수 있거나, 또는 그것은 부품 조립의 나중 단계 중에, 예를 들어 도장-소성 사이클 동안 도장된 금속 패널과 함께 동시에 일어날 수 있다.
- [0032] 일부 실시 형태에서, 보강 패치는 패널에 직접 적용될 수 있다. 일반적으로, 보강 시트와 패널 사이에 우수한 접촉을 갖는 것이 바람직하다. 일부 실시 형태에서, 보강 시트는 그것이 적용될 패널의 표면에 일치하도록 성형될 수 있다.
- [0033] 실시예 1. 비스페놀 A 다이글리시딜 에테르 (179.2 g, 에폰(EPON) 828, 헬록시 코포레이션(Heloxys Corp.)) 및 부틸 아크릴레이트, 메틸 아크릴레이트 및 아이소옥틸 아크릴레이트의 아크릴 공중합체 (100.8 g, 쓰리엠 컴퍼니(3M Company))를 브라벤더(Brabender) 믹서 내에서 먼저 150℃에서 4시간 동안 이어서 40℃에서 15.5시간 동안 혼련하였다. 이어서, 일부 (72.92 g)를 에폰 828 (1.63 g), 스카치라이트(SCOTCHLITE) K37 유리 기포 (30.45 g, 쓰리엠 컴퍼니), 다이시안다이아미드 (2.51 g), 및 오미큐어(OMICURE) 24 (1.35 g, 에어 프로덕츠(Air Products))가 순차적으로 첨가될 때 65℃로 설정된 브라벤더 믹서 내에서 혼련하였다. 생성된 에폭시 매스틱의 일부를 70℃ 프레스를 사용하여 유리 섬유 구조체 (890NR, 쓰리엠 컴퍼니)와 실리콘 처리된 폴리에스테르 필름 사이에서 가압하였다. 생성된 매스틱 층은 두께가 1 mm였으며, 구조체는 면적 질량(areal mass)이 0.8 kg/m²였다 (이형 라이너는 제거함).
- [0034] 890NR 유리 섬유 구조체는 폴리에스테르 필름 배킹; 중간 접착제 층; 및 다수의 길고 부분적으로 노출되고 일방향으로 정렬된 단일 유리 섬유를 포함하였다. 보강 천을 제조하기 위하여 매스틱에 적용될 때, 중간 접착제 층이 캡슐화제로서 역할을 하였으며 폴리에스테르 필름 배킹이 커버층으로서 역할을 하였다.
- [0035] 평균적인 정렬축의 방향으로 25 mm × 150 mm의 스트립을 잘랐으며, 매스틱을 40 mm × 150 mm의 강 패널에 부착시켰다. 매스틱을 177℃에서 30분 동안 경화시키고 냉각시켰다. 5 mm/min으로 3점 굽힘 고정구(3-point bend fixture)를 사용하여 굽힘력을 측정하였다. 고정구의 단일 바(bar)는 강 패널 상에 가압하였으며, 고정구의 2개의 바는 보강 테이프 배킹 상에 가압하였다. 2개의 바는 100 mm만큼 분리되었다. 보강된 구조체는 2 mm 변형에 63 N의 힘을 필요로 하였으며, 150 N의 최대 힘(즉, 파단시 힘)을 필요로 하였다. 전형적인 산

업 규격은 2 mm 변형에 최소 60 N의 힘을 필요로 하며, 적어도 130 N의 과단시 힘을 필요로 한다.

12.75 g의 에폰 828, 10.20 g의 아크릴 공중합체, 2.55 g의 아이소데실 벤조에이트, 10.20 g의 스카치라이트 K37 유리 기포, 0.70 g의 다이시안다디아미드, 및 0.38 g의 오미큐어 24를 사용하는 것을 제외하고는, 실시예 1을 반복하였다. 생성된 에폭시 매스틱의 일부를 실리콘 처리된 폴리에스테르 필름과 몇몇 섬유유리 배킹의 각각의 배킹 사이에서 가압하였다. 비교예 1 (CE-1)의 배킹은 두 방향으로 배향된 유리 필라멘트 (직조 유리 배킹 #F 07628 0380 642, 비지에프 인터스트리즈(BGF Industries)로부터 입수됨)를 포함하였다. 비교예 2 (CE-2)의 배킹은 랜덤하게 배향된 유리 섬유 (부직 유리 매트 20103A, 테크니컬 파이버즈 프로덕츠(Technical Fibers Products)로부터 입수됨)를 포함하였다. 실시예 2 (EX-2)의 배킹은 890NR 섬유 구조체를 포함하였다. 실시예 1에서와 같이 샘플을 조립하고, 경화시키고, 시험하였다. 그 결과가 표 1에 요약되어 있다.

표 1

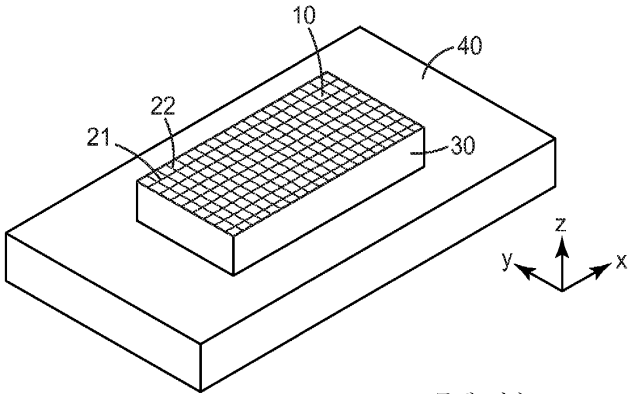
보강 특성의 비교			
예	보강	힘 (N)	
		2 mm 변형	최대
CE-1	직조 매트	91	165
CE-2	부직	68	97
EX-2	일방향	131	143

일방향으로 정렬된 유리 필라멘트를 포함하는 보강 패치는 이들 직조 및 부직 매트에 비하여 만족스러운 보강 특성을 갖는다.

본 발명의 범위 및 취지를 벗어나지 않고도 본 발명의 다양한 변환 및 변경이 당업자에게 명백하게 될 것이다.

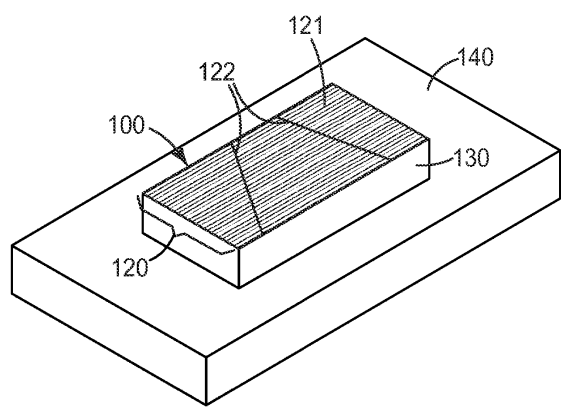
도면

도면1

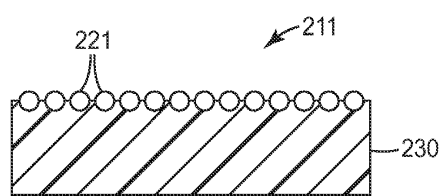


종래 기술

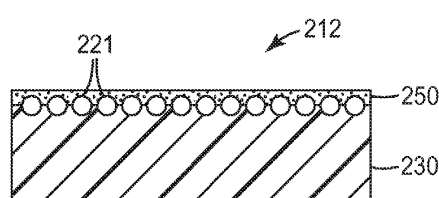
도면2



도면3



도면4



도면5

