



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월08일
 (11) 등록번호 10-1967468
 (24) 등록일자 2019년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B29C 70/50 (2018.01) B29C 70/30 (2006.01)
 B29C 70/54 (2006.01) B29K 307/04 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 B29C 70/504 (2013.01)
 B29C 70/30 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0139414
 (22) 출원일자 2016년10월25일
 심사청구일자 2016년10월25일
 (65) 공개번호 10-2018-0045386
 (43) 공개일자 2018년05월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020130019038 A*
 JP61135712 A
 JP4985877 B2
 JP5722732 B2*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 석성균
 전라북도 익산시 무왕로 1286 (부송동)
 ,102-1503(부송동,우남아파트)
 (72) 발명자
 석성균
 전라북도 익산시 무왕로 1286 (부송동)
 ,102-1503(부송동,우남아파트)
 (74) 대리인
 기림특허법인

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 박세영

(54) 발명의 명칭 프리프레그 제조 장치

(57) 요약

프리프레그 및 프리프레그 제조 장치가 개시된다. 탄소 직물; 및 탄소 직물 위에 벌크 인쇄되는 딱딱한 성질의 촉드 섬유를 포함하고, 딱딱한 성질의 촉드 섬유를 상기 탄소 직물 위에 벌크 인쇄한다. 따라서 강성이 높아진 프리프레그를 제조할 수 있고, 다양한 크기와 모양을 가지는 촉드 섬유를 벌크 인쇄하여 휘어짐이 있는 프리프레그를 제조하는 장점이 있고, 촉드 섬유가 벌크 인쇄된 프리프레그를 맞닿아 붙여 휘어짐이 적은 프리프레그를 제조할 수 있고, 수치 제어로 휘어짐이 선택 제조되는 프리프레그를 이용할 수 있다.

대표도 - 도1

2차 가공 A (부분적인 강성 유지)

섬유에 부착하여 보강재 역할, 굳어지지 않아 모양 변화 자유롭다.



(52) CPC특허분류

B29C 70/54 (2013.01)

B29K 2307/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

탄소 섬유를 직조하여 만든 탄소 직물과 상기 탄소 직물 위에 벌크 인쇄되어 상기 탄소 직물의 강성을 높이는 흡수 섬유가 상기 탄소 직물 위에 벌크 인쇄 시 상기 탄소 직물에 레진 필름이 도포되고, 상기 흡수 섬유가 상기 탄소 직물에 부착되어 형성되는 프리프레그를 제조하는 프리프레그 제조 장치는,

감겨진 탄소 직물을 풀어 롤러로 이송하는 이송부;

상기 이송부를 통해 이송되는 상기 탄소 직물에 도포된 상기 레진 필름에 벌크 인쇄된 흡수 섬유를 경화하는 흡수 섬유 경화부와, 상기 경화된 흡수 섬유에 압력을 가해 상기 탄소 직물에 부착되도록 하는 프레스부와, 상기 프레스부를 거친 상기 흡수 섬유와 상기 탄소 직물을 건조하는 건조부를 포함하여 구성되는 인쇄부;

상기 인쇄부에서 벌크 인쇄되는 상기 흡수 섬유를 상기 탄소 직물에 도포된 상기 레진 필름에 상기 흡수 섬유가 토출되어 뿌려질 때 상기 흡수 섬유가 상기 탄소 직물이 휘어지는 곡률 반경에 따라 크기가 다르게 뿌려지도록 상기 프리프레그의 휘어지는 곡률 반경과 경화 정도를 수치로 입력하는 입력부; 및

상기 입력부에서 입력된 곡률반경의 수치에 대응하도록 크기를 달리하는 흡수섬유의 인쇄패턴을 선택하는 선택부;를 포함하여 구성되어,

상기 인쇄부가 상기 선택부에서 선택된 인쇄 패턴을 적용하여 상기 탄소 직물에 상기 흡수 섬유를 벌크 인쇄 시 상기 탄소 직물에 도포된 상기 레진 필름에 토출되는 상기 흡수 섬유의 크기와 모양을 다르게 인쇄하되 원형, 육각형 또는 사각형 중 하나의 모양으로 일정 간격을 갖도록 상기 흡수 섬유를 상기 탄소 직물에 인쇄하여 휘어짐이 제어되는 프리프레그를 제조하는 것을 특징으로 하는 프리프레그 제조 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 프리프레그 및 프리프레그 제조 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 휘어지는 곡률 반경과 경화 정도를 수치로 입력하고, 입력된 수치에 대응하는 인쇄 패턴을 선택하고, 선택된 인쇄 패턴을 적용하여 탄소 직물에 흡수 섬유를 벌크 인쇄하는 프리프레그 및 프리프레그 제조 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 탄소 직물은 탄소 섬유를 직조하여 만들어진 것이다. 탄소 섬유는 높은 인장 강도, 가벼운 무게, 낮은 열팽창율 등의 특성으로 인해 항공우주산업, 토목건축, 군사, 자동차 및 각종 스포츠 분야의 소재로 매우 널리 쓰인다. 탄소 직물은 프리프레그 형태로 제조되어 다른 직물에 부착하는 형태로 사용될 수 있다. 프리프레그는 결합재를 강화섬유에 미리 함침시킨 시트 형태의 제품으로 복합재료 제품의 중간 재료이다. 탄소 직물을 이용한 프리프레그를 제조함에 강성을 높인 프리프레그가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 공개번호: 10-2011-0139702, 프리프레그 및 이로부터 제조된 성형체

(특허문헌 0002) 공개번호: 10-2010-0108858, 최적화된 경화조건을 이용한 고강도 탄소섬유 강화 복합재료 제조 방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 탄소 직물을 이용한 프리프레그와 프리프레그를 제조하는 프리프레그 및 프리프레그 제조 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명 탄소 섬유를 직조하여 만든 탄소 직물과 상기 탄소 직물 위에 벌크 인쇄되어 상기 탄소 직물의 강성을 높이는 촉드 섬유가 상기 탄소 직물 위에 벌크 인쇄 시 상기 탄소 직물에 레진 필름이 도포되고, 상기 촉드 섬유가 상기 탄소 직물에 부착되어 형성되는 프리프레그를 제조하는 프리프레그 제조 장치는, 감겨진 탄소 직물을 풀어 풀러로 이송하는 이송부; 상기 이송부를 통해 이송되는 상기 탄소 직물에 도포된 상기 레진 필름에 벌크 인쇄된 촉드 섬유를 경화하는 촉드 섬유 경화부와, 상기 경화된 촉드 섬유에 압력을 가해 상기 탄소 직물에 부착되도록 하는 프레스부와, 상기 프레스부를 거친 상기 촉드 섬유와 상기 탄소 직물을 건조하는 건조부를 포함하여 구성되는 인쇄부; 상기 인쇄부에서 벌크 인쇄되는 상기 촉드 섬유를 상기 탄소 직물에 도포된 상기 레진 필름에 상기 촉드 섬유가 토출되어 뿌려질 때 상기 촉드 섬유가 상기 탄소 직물이 휘어지는 곡률 반경에 따라 크기가 다르게 뿌려지도록 상기 프리프레그의 휘어지는 곡률 반경과 경화 정도를 수치로 입력하는 입력부; 및 상기 입력부에서 입력된 곡률반경의 수치에 대응하도록 크기를 달리하는 촉드섬유의 인쇄패턴을 선택하는 선택부;를 포함하여 구성되어, 상기 인쇄부가 상기 선택부에서 선택된 인쇄 패턴을 적용하여 상기 탄소 직물에 상기 촉드 섬유를 벌크 인쇄 시 상기 탄소 직물에 도포된 상기 레진 필름에 토출되는 상기 촉드 섬유의 크기와 모양을 다르게 인쇄하되 원형, 육각형 또는 사각형 중 하나의 모양으로 일정 간격을 갖도록 상기 촉드 섬유를 상기 탄소 직물에 인쇄하여 휘어짐이 제어되는 프리프레그를 제조하는 것을 특징으로 하는 프리프레그 제조 장치를 제공한다.

[0006] 삭제

[0007] 삭제

[0008] 삭제

발명의 효과

[0009] 상기와 같은 본 발명에 따른 프리프레그 및 프리프레그 제조 장치를 이용할 경우에는 강성이 높아진 프리프레그를 제조할 수 있다.

[0010] 또한, 다양한 크기와 모양을 가지는 촉드 섬유를 벌크 인쇄하여 휘어짐이 있는 프리프레그를 제조하는 장점이 있다.

[0011] 또한, 촉드 섬유가 벌크 인쇄된 프리프레그를 맞닿아 붙여 휘어짐이 적은 프리프레그를 제조할 수 있다.

[0012] 또한, 수치 제어로 휘어짐이 선택 제조되는 프리프레그를 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 촉드 섬유가 탄소 직물에 벌크 인쇄됨을 설명하는 예시도이다.

도 2는 다양한 크기의 촉드 섬유가 탄소 직물에 벌크 인쇄됨을 설명하는 예시도이다.

도 3은 좁드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물이 휘어짐을 보인 예시도이다.

도 4는 좁드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물을 겹쳐 붙임을 보인 예시도이다.

도 5는 다양한 모양의 좁드 섬유를 보인 예시도이다.

도 6은 프리프레그 제조 장치를 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0015] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0016] 프리프레그는 탄소 직물에 좁드 섬유가 벌크 인쇄된 것이다. 좁드 섬유는 탄소 직물에 벌크 인쇄되어 탄소 직물의 강성을 높인다. 휘어짐에 따라 좁드 섬유의 크기와 모양을 달리 해서 탄소 직물의 휘어짐을 제어한다. 휘어짐이 적은 탄소 직물이 요구되는 경우 좁드 섬유를 맞닿아 붙여 탄소 직물의 휘어짐을 작게 한다.
- [0017] 프리프레그 제조 장치는 탄소 직물에 좁드 섬유가 벌크 인쇄됨을 자동화 처리한다. 휘어짐을 수치로 입력하면 프리프레그 제조 장치는 입력된 수치에 대응하는 인쇄 패턴을 선택하고 선택된 인쇄 패턴에 따라 좁드 섬유를 벌크 인쇄함으로써 프리프레그 제조를 자동 수행한다. 프리프레그 제조 장치는 탄소 직물을 이용한 프리프레그 제조를 자동화해서 제조 시간을 단축하고 생산 효율을 증가시킨다.
- [0018] 도 1은 좁드 섬유가 탄소 직물에 벌크 인쇄됨을 설명하는 예시도이다.
- [0019] 좁드 섬유는 딱딱한 성질을 가지는 강화 섬유 다발과 개별 강화 섬유일 수 있다.
- [0020] 좁드 섬유가 탄소 직물에 벌크 인쇄되어 강성을 나타낸다. 탄소 직물은 휘어짐이 유연하지만 좁드 섬유가 벌크 인쇄되어 강성을 높여서 휘어짐이 약해진다.
- [0021] 좁드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물은 프리프레그로 사용된다.
- [0022] 프리프레그는 결합재를 강화섬유에 미리 함침시킨 시트 형태의 제품으로 복합재료 제품의 중간 재료이다.
- [0023] 도 2는 다양한 크기의 좁드 섬유가 탄소 직물에 벌크 인쇄됨을 설명하는 예시도이다.
- [0024] 다양한 크기의 좁드 섬유는 탄소 직물이 휘어지는 곡률 반경을 다르게 적용한다.
- [0025] 좁드 섬유의 크기가 작으면 곡률 반경이 크고 좁드 섬유의 크기가 크면 곡률 반경이 작아진다.
- [0026] 좁드 섬유의 크기에 따라 곡률 반경이 다르게 적용되므로 원하는 곡률 반경이 선택되면 그에 대응하는 좁드 섬유의 크기를 정할 수 있다.
- [0027] 좁드 섬유의 크기를 조절해서 탄소 직물의 휘어짐을 다르게 적용할 수 있다.
- [0028] 도 3은 좁드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물이 휘어짐을 보인 예시도이다.
- [0029] 좁드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물이 휘어져서 일정 반경의 곡률 반경을 유지함을 보인다.
- [0030] 일정 반경을 가지는 곡률 반경에 따라 좁드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물이 휘어질 수 있다.
- [0031] 도 4는 좁드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물을 겹쳐 붙임을 보인 예시도이다.
- [0032] 좁드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물을 겹쳐 붙여 탄소 직물의 강성을 높일 수 있다.
- [0033] 좁드 섬유가 서로 맞닿아 붙게 되어 탄소 직물의 휘어짐이 적어진다.
- [0034] 탄소 직물의 휘어짐이 요구되지 않을 때 이와 같은 탄소 직물 제조 방법이 적용될 수 있다.
- [0035] 도 5는 다양한 모양의 좁드 섬유를 보인 예시도이다.
- [0036] 다양한 모양의 좁드 섬유가 보인다.

- [0037] 촉드 섬유에의 모양을 달리하여 휘어짐과 강성 정도를 다르게 정할 수 있다.
- [0038] 또한, 촉드 섬유를 맞닿아 붙일 때 모양에 따라 휘어짐 정도가 달라질 수 있다.
- [0039] 촉드 섬유에의 모양이 원형, 육각형, 또는 사각형일 수 있다. 예시로, 원형, 육각형, 또는 사각형을 제시하였으나, 이외에도 다양한 모양을 가질 수 있다.
- [0040] 도 6은 프리프레그 제조 장치를 보인 예시도이다.
- [0041] 감겨진 탄소 직물을 풀어 롤러로 이송하는 이송부(610); 및 롤러 지점에 촉드 섬유를 뿌려 탄소 직물에 벌크 인쇄하는 인쇄부(620)를 포함한다. 이러한 프리프레그 제조 장치의 동작을 가능하게 하는 구성을 설명한다.
- [0042] 이송부(610)는 감겨진 탄소 직물을 풀어 롤러로 이송한다.
- [0043] 인쇄부(620)는 롤러 지점에 촉드 섬유를 뿌려 탄소 직물에 벌크 인쇄한다. 인쇄부(620)는 레진 필름을 도포하고 그 위에 촉드 섬유를 벌크 인쇄하여 탄소 직물에 부착한다.
- [0044] 인쇄부(620)는 촉드 섬유 경화부(621); 프레싱부(622); 건조부(623)를 포함한다.
- [0045] 촉드 섬유 경화부(621)는 벌크 인쇄된 촉드 섬유를 경화한다.
- [0046] 프레싱부(622)는 벌크 인쇄된 촉드 섬유에 압력을 가해 탄소 직물에 강하게 부착되도록 한다.
- [0047] 건조부(623)는 프레싱부(622)를 거친 촉드 섬유와 탄소 직물을 건조하여 후처리 공정을 마무리한다.
- [0048] 촉드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물은 원통에 감겨 제조 공정이 마치게 된다.
- [0049] 프리프레그 제조 장치는 휘어지는 곡률 반경과 경화 정도를 수치로 입력하는 입력부(630); 및 입력된 수치에 대응하는 인쇄 패턴을 선택하는 선택부(640)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 입력부(630)는 휘어지는 곡률 반경과 경화 정도를 수치로 입력한다. 입력부(630)는 곡률 반경과 경화 정도를 수치로 나타내고 사용자에게 의해 선택된 수치를 입력한다. 곡률 반경은 촉드 섬유의 크기에 대응하고 경화 정도는 촉드 섬유를 구성하는 재료의 조성에 대응할 수 있다. 재료 조성을 달리해서 경화 정도를 변화시킬 수 있다.
- [0051] 입력부(630)는 입력된 경화 정도를 인쇄부(620)로 전달해서 인쇄부(620)가 촉드 섬유의 조성을 변화시킬 수 있도록 한다. 인쇄부(620)는 촉드 섬유의 조성을 변화시켜 경화 정도를 제어할 수 있다.
- [0052] 선택부(640)는 입력된 수치에 대응하는 인쇄 패턴을 선택한다. 선택부(640)는 입력된 수치가 큰 경우 촉드 섬유의 크기가 작은 인쇄 패턴을 선택하고 입력된 수치가 작은 경우 촉드 섬유의 크기가 큰 인쇄 패턴을 선택한다. 곡률 반경이 큰 경우 휘어짐이 크고 이에 따라 촉드 섬유의 크기가 작아야 한다. 인쇄 패턴 중 촉드 섬유의 크기가 작은 인쇄 패턴을 선택하고 인쇄부(620)에 전달한다.
- [0053] 인쇄부(620)는 선택된 인쇄 패턴을 적용하여 탄소 직물에 촉드 섬유를 벌크 인쇄한다. 인쇄부(620)는 인쇄 패턴이 작으면 촉드 섬유의 크기를 작게 해서 탄소 직물에 벌크 인쇄하고 인쇄 패턴이 크면 촉드 섬유의 크기를 크게 해서 탄소 직물에 벌크 인쇄한다.
- [0054] 실시예 1
- [0055] 프리프레그는 촉드 섬유가 탄소 직물에 벌크 인쇄된 것이다. 프리프레그 제조 장치는 촉드 섬유를 탄소 직물에 벌크 인쇄함으로써 탄소 직물의 휘어짐을 제어한다.
- [0056] 탄소 직물의 휘어짐에 따라 촉드 섬유의 크기와 모양이 선택된다. 촉드 섬유의 크기와 모양은 탄소 직물의 휘어짐을 제어한다.
- [0057] 제어된 휘어짐에 따라 선택된 촉드 섬유가 탄소 직물에 벌크 인쇄되어 프리프레그로 제조된다. 프리프레그가 다양한 성질의 직물 또는 제조 물품에 사용되어 최종 제품으로 만들어진다.
- [0058] 실시예 2
- [0059] 프리프레그 제조 장치는 휘어짐과 강성 정도를 수치로 입력하면 입력된 수치에 대응하는 인쇄 패턴을 선택하고 선택된 인쇄 패턴에 따라 촉드 섬유를 탄소 직물에 벌크 인쇄한다.
- [0060] 프리프레그 제조 장치는 수치 입력을 통해 프리프레그 제조를 자동화하여 생산 시간을 단축하고 생산 효율을 증가시킨다.

- [0061] 프리프레그 제조 장치는 인쇄 패턴을 다양화하고 입력 수치를 체계화하여 다양한 성질을 가지는 프리프레그를 제조할 수 있다.
- [0062] 사용자 요구에 적합한 프리프레그 제조는 기업의 생명을 유지하는데 일조할 수 있다.
- [0063] 실시예 3
- [0064] 프리프레그 제조 장치는 줍드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물을 양쪽에서 맞닿아 붙여 휘어짐이 적고 강성이 높은 프리프레그를 제조할 수 있다.
- [0065] 프리프레그 제조 장치는 줍드 섬유가 벌크 인쇄된 탄소 직물을 양쪽에서 풀어 이송하고 맞닿는 지점에 접착제를 도포해서 두 탄소 직물을 붙이고 프레싱부를 거쳐 건조부로 이송한다.
- [0066] 프리프레그 제조 장치는 프레싱부에 의해 두 탄소 직물을 강하게 접착하고 건조부의 건조에 의해 프리프레그가 후처리 공정을 마치고 최종 출력한다.
- [0067] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0068] 610: 이송부 620: 인쇄부
- 621: 줍드 섬유 경화부 622: 프레싱부
- 623: 건조부 630: 입력부
- 640: 선택부

도면

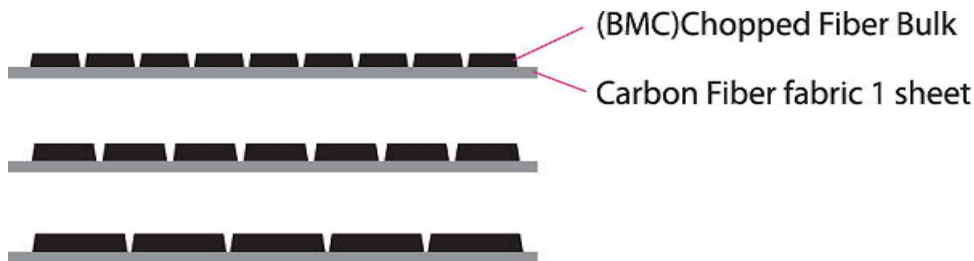
도면1

2차 가공 A (부분적인 강성 유지)

섬유에 부착하여 보강재 역할, 굳어있지 않아 모양 변화 자유롭다.



도면2



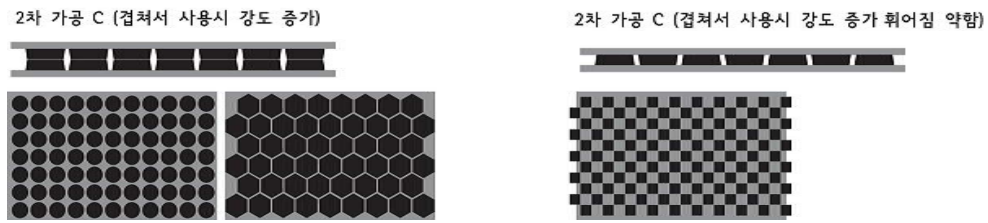
도면3

2차 가공 B (강성 물성 부여)

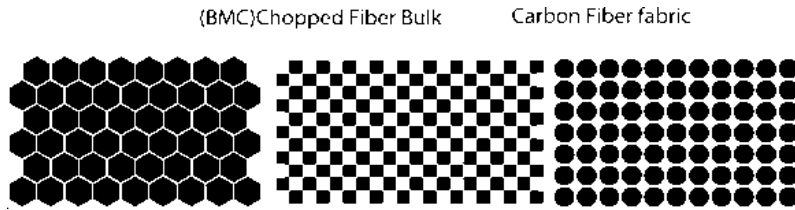
2차 가공 후 모양 유지



도면4



도면5



도면6

