

기술개요

본 기술은 일방향 직물제조장치를 이용하여 필라멘트 섬유다발을 얇고 균일하게 롤러에 감아 일방향으로 배열시키고 적당한 크기로 잘라 한 층의 시트를 구성하여 일방향 직물을 제조하는 것이다. 또한 이러한 일방향 시트 여러겹을 일정 각도로 엇갈리게 적층하여 교차직물을 제조할 수 있다. 주요 특징은 기존의 이형지를 사용하거나 기재를 사용해야 하는 제조상의 문제점을 개선하여 생산성을 향상시키고 경제적으로 일방향 직물을 생산할 수 있다.

기술개발배경

충격 에너지를 섬유간에 빠르게 전달, 분산시킬 수 있는 일방향 섬유시트의 필요성 증대

기존기술 한계

- 종래의 일방향시트는 제조에 소용되는 시간이 길어 생산성이 낮고 이형지를 사용함으로써 고가의 부자재 필요
- PE film을 기재로 바로 사용하는 경우 기재에 대한 선택성이 없음
- 사전에 기재가 적용된 상태이기 때문에 다양한 공정에 적용이 어려움

개발기술 특성

- 필라멘트섬유다발을 일방향으로 좀 더 얇고 균일하게 감을 수 있음
- 롤러 위에 형성된 일방향 섬유시트에 접착제를 분사하여 다른 back up용 필름 없이 일방향 섬유시트를 제조 후 필요한 기재 사용
- 접착제와 상용성이 있는 기재를 사용하여 충격에너지를 빠르게 전달, 분산

기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

- 교차직물은 외부에 필름층이 위치하고 필라멘트 섬유다발로 형성된 시트층
- 내부에 상기 시트층이 위치하고 상기 시트층과 접착제에 의해서 접착된 필름층
- 상기 시트층은 서로 다른 시트층에 대해 서 0도에서 90도로 엇갈려 적층
- 필라멘트섬유다발은 폴리아라미드섬유, 초고분자량 PE(폴리에틸렌)섬유, PBO(폴리벤즈옥사졸)섬유, 탄소섬유, 유리섬유, 세라믹섬유 소재 중 하나, 또는 복합소재로 실현가능

필라멘트섬유다발을 롤러장치에 공급

필라멘트섬유다발을 제1롤러에 균일하게 감김

균일하게 감긴 필라멘트섬유다발에 접착제공급부에서 접착제를 분사하여 시트 형성

시트를 일정한 크기로 커팅(Cutting)

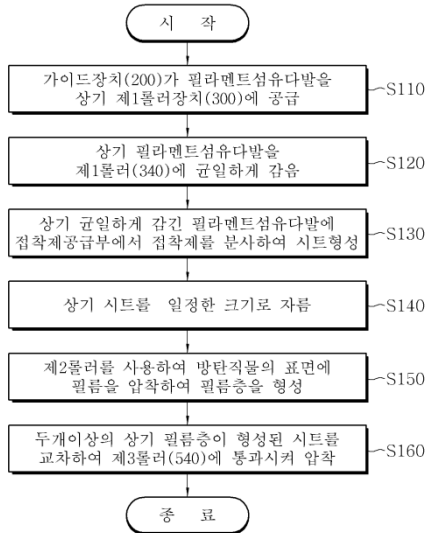
제2롤러를 사용하여 일방향 직물의 표면에 필름을 압착하여 필름층 형성

두 개 이상의 상기 필름 층이 형성된 시트를 교차하여 제3롤러에 통과시켜 압착

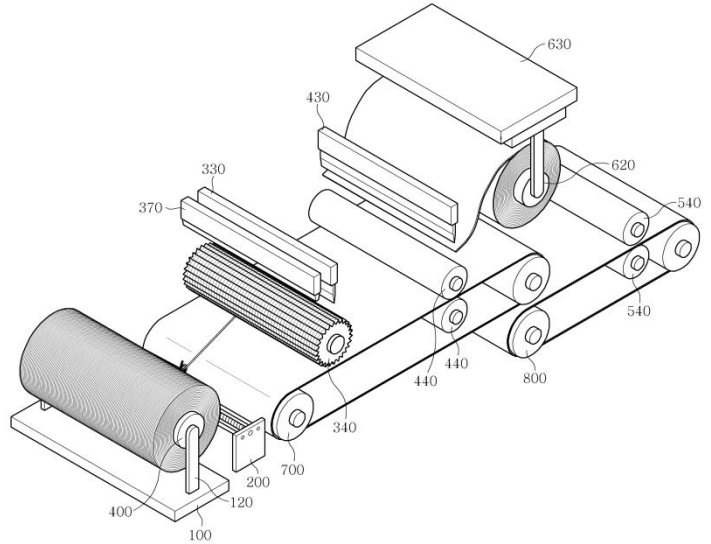
제1롤러의 표면에 두개이상의 톱니 형성

주요도면, 사진

[일방향 교차직물 제조방법의 제1실시 사례]



[일방향 직물제조장치의 개략적 사시도]



기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

시작품 성능 평가 완료

기술활용분야

섬유 기계 및 소재 산업

시장동향

- 세계 지능형 섬유기계 시장 규모는 2005년 541억 달러에서 2018년 627억 달러 규모로 성장할 것으로 전망
- 세계섬유기계시장 수출 규모는 연 300억 달러 정도로 이중 유럽국가가 50%를 차지
- 한국의 섬유기계 수출량은 수입량보다 5배 가량 많고, 연19억 달러 규모로 전 세계 수출량의 6.2% 수준
- 국내 섬유기계 주요 업체는 썬스타산업봉제기계, 썬스타특수정밀, 금용기계, 일성기계공업, 이화 글로텍 등이 있으며, 주요 업체의 매출 합계는 5,000억 원 가량임
- 국내 탄소섬유 시장 규모는 연간 720여 톤 정도(140~150억 원) 규모임
- 세계 친환경 합성섬유 시장은 △네이처웍스(Natureworks LLD)가 연간 14만 톤 이상 (3,000억 원 이상), △듀폰(DuPont)이 15만 톤 이상(4, 500억 원 이상, △도레이Toray) 와 △데이진Teijin) 이 500톤 이상(1,000억 원 이상을 생산하고 있어 1조원 이상 규모로 추정

지식재산권 현황

| No. | 특허명 | 출원일자 | 등록번호 | IPC |
|-----|-------------------------------|------------|------------|------------|
| 1 | 일방향 직물제조장치를 이용한 일방향 교차직물제조 방법 | 2009.12.31 | 10-1128962 | D06M 17/00 |