(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월24일
(11) 등록번호 10-2268721
(24) 등록일자 2021년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 37/00 (2006.01) *B32B 37/10* (2006.01)
B32B 38/00 (2006.01) *B32B 5/26* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 37/0046 (2013.01)
B32B 37/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0160126
(22) 출원일자 2019년12월04일
심사청구일자 2019년12월04일
(65) 공개번호 10-2021-0070086
(43) 공개일자 2021년06월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020190106142 A*
JP2000015711 A
KR1020170027661 A
JP2018095738 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국생산기술연구원
충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89
(72) 발명자
이재철
경기 수원시 권선구 입북로 50 (입북동, 서수원자이아파트) 116동 1402호
김기영
경기도 용인시 수지구 포은대로313번길 7-10 (풍덕천동, e편한세상 수지) 102-1703
(74) 대리인
고영갑

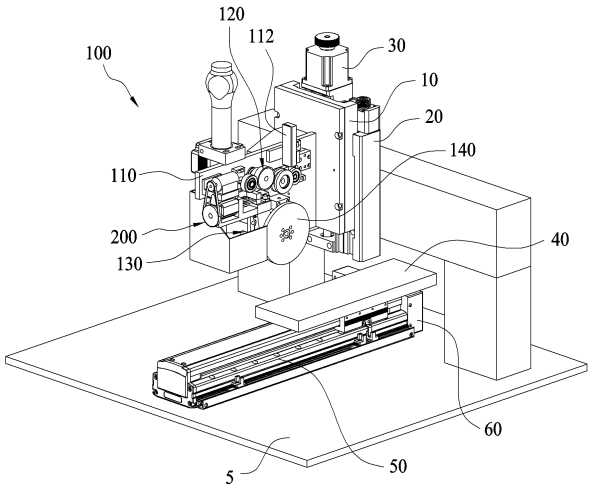
전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 정석환

(54) 발명의 명칭 **토우프리프레그 자동 적층장치 및 이에 의해 제조된 복합재 격자구조체 프리폼**

(57) 요 약

본 발명에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치는, 길이 방향을 따라 연속된 토우프리프레그를 인입시키는 인입부, 상기 인입된 토우프리프레그를 기 설정된 경로로 전달하는 피딩유닛, 상기 피딩유닛에 의해 전달된 토우프리프레그를 소정 형태로 절단하는 커팅유닛, 상기 커팅유닛에 의해 절단된 토우프리프레그를 가열하는 히팅유닛 및 상기 커팅유닛에 의해 절단되고 상기 히팅유닛에 의해 가열된 토우프리프레그를 적층스테이지 상에 눌러 적층시키는 적층유닛을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B32B 38/0004 (2013.01)
B32B 38/0036 (2021.01)
B32B 5/26 (2021.05)
B32B 2305/076 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

길이 방향을 따라 연속된 토우프리프레그를 인입시키는 인입부;

상기 인입된 토우프리프레그를 기 설정된 경로로 전달하는 피딩유닛;

상기 피딩유닛에 의해 전달된 토우프리프레그를 소정 형태로 절단하는 커팅유닛;

상기 커팅유닛에 의해 절단된 토우프리프레그를 가열하는 히팅유닛; 및

상기 커팅유닛에 의해 절단되고 상기 히팅유닛에 의해 가열된 토우프리프레그를 적층스테이지 상에 눌러 적층시키는 적층유닛;

을 포함하며,

상기 커팅유닛은,

고정프레임;

상기 고정프레임에 구비되는 기울기 조절모터;

상기 고정프레임에 형성된 회전축과 연결되며, 상기 기울기 조절모터의 회전 구동력에 의해 회전 가능하게 구비되는 회전프레임;

상기 회전프레임에 구비되는 칼날 구동모터; 및

상기 칼날 구동모터에 의해 전후 이동 가능하게 구비되어, 전방 이동 시 상기 회전프레임의 기울기에 따라 상기 토우프리프레그를 소정 각도로 절단하도록 형성되는 절단 칼날;

을 포함하는 토우프리프레그 자동 적층장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 커팅유닛은,

일측이 상기 기울기 조절모터의 회전축에 연결되고, 타측이 상기 회전프레임의 회전축에 연결되어 상기 기울기 조절모터의 구동력을 상기 회전프레임에 전달하는 순환부재를 더 포함하는 토우프리프레그 자동 적층장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 커팅유닛은,

상기 절단 칼날의 전방에 대향되도록 구비되어 상기 절단 칼날에 의한 상기 토우프리프레그의 커팅을 보조하는 절단 척을 더 포함하는 토우프리프레그 자동 적층장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 커팅유닛은,

상기 절단 척과의 사이에 상기 토우프리프레그가 통과하는 공간을 형성하며, 상기 절단 칼날이 관통하는 보조

척을 더 포함하는 토우프리프레그 자동 적층장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 커팅유닛은,

상기 절단 칼날에 의해 절단된 토우프리프레그가 기 설정된 기준길이 미만인 경우, 기준길이 미만의 토우프리프레그를 흡입하여 외부로 배출시키는 배출부를 더 포함하는 토우프리프레그 자동 적층장치.

청구항 7

제1항, 제3항 내지 제6항 중 어느 한 항의 토우프리프레그 자동 적층장치를 통해 제작된 복합재 격자구조체 프리폼.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 토우프리프레그 자동 적층장치 및 이에 의해 제조된 복합재 격자구조체 프리폼에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 적층에 의해 제조되는 복합재 격자구조체 프리폼의 제조 과정을 자동화할 수 있도록 하는 토우프리프레그 자동 적층장치 및 이에 의해 제조된 복합재 격자구조체 프리폼에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 복합재 격자구조체는 구조하중을 지지하기 위한 최소한의 재료로 구성된 구조물로 단위 격자 형상이 반복되는 구조를 가지고 있으며, 경량 재료인 복합재와 최적의 형상 설계를 적용함에 따라 경량화를 극대화한 구조물이다.

[0003] 이와 같은 복합재 격자구조체는 주로 원통형 및 콘(Cone)형으로 제작되며, 기존의 구조물에 비해 비강성 및 비강도가 매우 우수하여 중량이 구조물의 성능에 매우 큰 영향을 미치는 우주 발사체, 고성능 유도무기 그리고 항공기 동체 등에 적용되고 있다.

[0004] 또한 원통형과 원뿔형 복합재 격자구조체는 지금까지 주로 필라멘트 와인더 방식으로 제작되었다. 다만, 필라멘트 와인더 방식으로 원통형 복합재 격자구조체를 제작할 경우, 교차점에서 두께가 다른 부분보다 증가하게 되는 문제가 발생한다.

[0005] 이를 해결하기 위해, 종래에는 작업자가 롤러를 통해 직접 눌러서 섬유를 펴(Spreading) 주는 과정을 수행하였다.

[0006] 또한 ISOGRID COMPOSITES사의 AFP와 같은 종래의 자동적층장치를 통해 복합재 격자구조체를 제작할 때도, 교차점에서 압축롤러를 통해 눌러서 섬유를 펴 주는 과정이 수행된다.

[0007] 하지만, 이와 같은 과정은 섬유가 펴지는 범위를 제어하기 어려우며, 섬유가 펴지는 면적을 미리 예측하여 실리콘 금형을 제작해야 하는 문제가 있다. 또한 교차점에서의 섬유 분율과 립(Rib)에서의 섬유 분율 차이가 크게 나타나는 문제도 있다.

[0008] 따라서 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1850194호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 적층에 의해 제조되는 복합재 격자구조체 프리폼의 제조 과정을 전면 자동화할 수 있도록 하기 위한 목적을 가진다.

[0011] 또한 본 발명은 복합재 격자구조체 프리폼의 제조 과정에서 교차점의 두께 때문에 발생하는 섬유 뒤틀림 현상을 방지할 수 있도록 하기 위한 목적을 가진다.

[0012] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 토우프리프레그 자동 적층장치는, 길이 방향을 따라 연속된 토우프리프레그를 인입시키는 인입부, 상기 인입된 토우프리프레그를 기 설정된 경로로 전달하는 피딩유닛, 상기 피딩유닛에 의해 전달된 토우프리프레그를 소정 형태로 절단하는 커팅유닛, 상기 커팅유닛에 의해 절단된 토우프리프레그를 가열하는 히팅유닛 및 상기 커팅유닛에 의해 절단되고 상기 히팅유닛에 의해 가열된 토우프리프레그를 적층스테이지 상에 눌러 적층시키는 적층유닛을 포함한다.

[0014] 이때 상기 커팅유닛은, 고정프레임, 상기 고정프레임에 구비되는 기울기 조절모터, 상기 고정프레임에 형성된 회전축과 연결되며, 상기 기울기 조절모터의 회전 구동력에 의해 회전 가능하게 구비되는 회전프레임, 상기 회전프레임에 구비되는 칼날 구동모터 및 상기 칼날 구동모터에 의해 전후 이동 가능하게 구비되어, 전방 이동 시 상기 회전프레임의 기울기에 따라 상기 토우프리프레그를 소정 각도로 절단하도록 형성되는 절단 칼날을 포함할 수 있다.

[0015] 그리고 상기 커팅유닛은, 일측이 상기 기울기 조절모터의 회전축에 연결되고, 타측이 상기 회전프레임의 회전축에 연결되어 상기 기울기 조절모터의 구동력을 상기 회전프레임에 전달하는 순환부재를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한 상기 커팅유닛은, 상기 절단 칼날의 전방에 대향되도록 구비되어 상기 절단 칼날에 의한 상기 토우프리프레그의 커팅을 보조하는 절단 척을 더 포함할 수 있다.

[0017] 이때 상기 커팅유닛은, 상기 절단 척과의 사이에 상기 토우프리프레그가 통과하는 공간을 형성하며, 상기 절단 칼날이 관통하는 보조 척을 더 포함할 수 있다.

[0018] 그리고 상기 커팅유닛은, 상기 절단 칼날에 의해 절단된 토우프리프레그가 기 설정된 기준길이 미만인 경우, 기준길이 미만의 토우프리프레그를 흡입하여 외부로 배출시키는 배출부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 토우프리프레그 자동 적층장치 및 이에 의해 제조된 복합재 격자구조체 프리폼은, 적층에 의해 제조되는 복합재 격자구조체 프리폼의 제조 과정을 전면 자동화할 수 있어 노동력을 절감하고, 생산성을 크게 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0020] 또한 본 발명은 독자적인 복합재 격자구조체 프리폼 제조방법을 적용하여, 압력을 가하면서 성형이 이루어지더라도 교차점 두께 때문에 발생하는 섬유 뒤틀림 현상이 발생하지 않도록 하며, 이를 통해 보다 정교한 복합재 격자구조체 프리폼을 제작할 수 있는 장점을 가진다.

[0021] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치의 모습을 나타낸 도면;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치에 있어서, 커팅유닛의 모습을 나타낸 도면;

도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치에 있어서, 커팅유닛을 통해 다양한 각도로 토우프리프레그를 절단하는 모습을 나타낸 도면; 및

도 7 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치를 이용한 복합재 격자구조체 프리폼의 제조 과정을 순차적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0024] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치(100)의 모습을 나타낸 도면이다.

[0025] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치(100)는 바닥면을 제공하는 베이스프레임(5) 상에 구비되는 메인프레임(110)을 포함하며, 상기 메인프레임(110)은 제1구동모터(30)에 의해 상기 베이스프레임(5)에 구비된 제1가이드레일(20)을 따라 상하 이동하는 상하이동프레임(10)에 구비된다.

[0026] 또한 상기 토우프리프레그 자동 적층장치(100)의 하부에는 토우프리프레그(P)의 적층을 위한 적층스테이지(40)가 구비되며, 상기 적층스테이지(40)는 제2구동모터(60)에 의해 상기 베이스프레임(5)에 구비된 제2가이드레일(50)을 따라 전후 방향으로 이동될 수 있다.

[0027] 그리고 본 실시예에서 상기 메인프레임(110)에는, 길이 방향을 따라 연속된 토우프리프레그(P)를 인입시키는 인입부(112)와, 상기 인입된 토우프리프레그(P)를 기 설정된 경로로 전달하는 피딩유닛(120)과, 상기 피딩유닛(120)에 의해 전달된 토우프리프레그(P)를 소정 형태로 절단하는 커팅유닛(200)과, 상기 커팅유닛(200)에 의해 절단된 토우프리프레그(P)를 가열하는 히팅유닛(130)과, 상기 커팅유닛(200)에 의해 절단되고 상기 히팅유닛(130)에 의해 가열된 토우프리프레그(P)를 적층스테이지(40) 상에 눌러 적층시키는 적층유닛(140)을 포함한다.

[0028] 이때 상기 피딩유닛(120)은, 상기 인입부(112)를 통해 인입된 토우프리프레그(P)의 장력을 유지하기 위한 한 쌍의 장력유지롤러(124)와, 상기 토우프리프레그(P)를 기 설정된 경로로 공급하는 피딩롤러(122)와, 상기 피딩롤러(122)에 의한 상기 토우프리프레그(P)의 공급을 보조하는 보조롤러(126)를 더 포함할 수 있다.

[0029] 그리고 상기 히팅유닛(130)은 열풍 분사 방식으로 통해 상기 커팅유닛(200)에 의해 절단된 토우프리프레그(P)를 가열하게 되며, 상기 적층유닛(140)은 회전 가능하게 형성되며, 회전에 따라 상기 토우프리프레그(P)를 적층스테이지(40) 상에 눌러 적층시키는 적층롤러 형태로 형성된다.

[0030] 이때 상기 적층유닛(140)은, 상기 적층롤러의 상부에 탄성을 가지도록 구비되어, 상기 적층롤러에 가해지는 충격을 흡수하는 완충부(142)를 더 포함할 수 있다. 본 실시예에서 상기 완충부(142)는 탄성을 가지는 탄성부재 형태로 형성될 수 있다.

[0031] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치(100)에 있어서, 커팅유닛(200)의 모습을 나타낸 도면이다.

[0032] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서 상기 커팅유닛(200)은 고정프레임(210)과, 상기 고정프레임(210)에 구비되는 기울기 조절모터(230)와, 상기 고정프레임(210)에 형성된 회전축과 연결되며, 상기 기울기 조절모터(230)의 회전 구동력에 의해 회전 가능하게 구비되는 회전프레임(220)과, 상기 회전프레임(220)에 구비되는 칼날 구동모터(240)와, 상기 칼날 구동모터(240)에 의해 전후 이동 가능하게 구비되어, 전방 이동 시 상기 회전프레임(220)의 기울기에 따라 상기 토우프리프레그(P)를 소정 각도로 절단하도록 형성되는 절단 칼날(250)을 포함한다.

[0033] 이때 본 실시예의 커팅유닛(200)은 일측이 상기 기울기 조절모터(230)의 회전축에 연결되고, 타측이 상기 회전프레임(220)의 회전축에 연결되어 상기 기울기 조절모터(230)의 구동력을 상기 회전프레임(220)에 전달하는 순환부재(232)를 더 포함한다. 따라서 상기 기울기 조절모터(230)는 원하는 토우프리프레그(P)의 절단 각도에 따라 상기 회전프레임(220)을 회전시키게 된다.

[0034] 그리고 본 실시예는 상기 절단 칼날(250)의 전방에 대향되도록 구비되어 상기 절단 칼날(250)에 의한 상기 토우프리프레그(P)의 커팅을 보조하는 절단 척(260)과, 상기 절단 척(260)과의 사이에 상기 토우프리프레그(P)가 통과하는 공간을 형성하며, 상기 절단 칼날(250)이 관통하는 보조 척(270)을 더 포함할 수 있다.

[0035] 이에 따라 본 실시예의 커팅유닛(200)은 상기 토우프리프레그(P)를 수평하게 절단하고자 할 경우에는 도 4에 도시된 바와 같이 상기 회전프레임(220)을 회전시키지 않은 상태로 상기 절단 칼날(250)을 전방으로 구동시켜, 상기 토우프리프레그(P)를 수평하게 절단할 수 있다.

[0036] 또한 본 실시예의 커팅유닛(200)은 상기 토우프리프레그(P)를 어느 한 방향으로 경사지게 절단하고자 할 경우에는, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 상기 회전프레임(220)을 일 방향 또는 타 방향으로 회전시킨 상태에서 상기 절단 칼날(250)을 전방으로 구동시키도록 함으로써, 상기 토우프리프레그(P)를 소정 각도로 경사지게 절단할 수 있다.

[0037] 이때 본 실시예의 경우, 상기 절단 칼날(250)에 의해 절단된 토우프리프레그(P)가 기 설정된 기준길이 미만인 경우, 이와 같은 기준길이 미만의 토우프리프레그(P)를 흡입하여 외부로 배출시키는 배출부(280)를 더 포함할 수 있다. 기준길이 미만의 토우프리프레그(P)는 복합재 격자구조체 프리폼의 제조 과정에서 사용할 수 없기 때문이다.

[0038] 이상으로 본 발명의 일 실시예에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치(100)에 대해 설명하였으며, 이하에서는 이를 통해 복합재 격자구조체 프리폼을 제조하는 과정에 대해 설명하도록 한다.

[0039] 도 7 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 토우프리프레그 자동 적층장치(100)를 이용한 복합재 격자구조체 프리폼(P_t)의 제조 과정을 순차적으로 나타낸 도면이다.

[0040] 먼저, 도 7에 도시된 바와 같이, 절단되지 않은 온전한 제1토우프리프레그(P_{1-1})를 +Θ 방향으로 적층한다.

[0041] 그리고 도 8에 도시된 바와 같이, 마찬가지로 절단되지 않은 온전한 제2토우프리프레그(P_{1-2})를 -Θ 방향으로 적층한다. 이때 상기 제1토우프리프레그(P_{1-1})와 만나는 곳은 그대로 덮어서 지나간다. 즉, 본 발명은 기존 방식처럼 교차되는 부분을 눌러서 두께를 1/2로 만들지 않는다.

[0042] 다음으로 도 9에 도시된 바와 같이, 절단되지 않은 온전한 제3토우프리프레그(P_{1-3})를 수직 방향으로 적층한다. 이때 상기 제1토우프리프레그(P_{1-1}) 및 제2토우프리프레그(P_{1-2})와 만나는 곳은 그대로 덮어서 지나간다.

[0043] 이어 도 10에 도시된 바와 같이, 다시 +Θ 방향으로 제4토우프리프레그(P_{1-4})를 적층한다. 이때 상기 제4토우프리프레그(P_{1-4})가 제2토우프리프레그(P_{1-2})와 만나는 곳에서, 수평으로 제4토우프리프레그(P_{1-4})를 절단한다.

[0044] 그리고 피딩유닛(100)을 통해 토우프리프레그를 일정량 공급한 후, 기울기 절단을 수행한다. 이때 토우프리프레그는 피닝유닛(100)에 의해 일정량 진행되며, 이를 기울기 절단하게 된다. 본 과정에 의해 절단된 짧은 토우프리프레그는 커팅유닛(200)의 배출부(280)를 통해 외부로 배출될 수 있다.

[0045] 또한 본 과정에 의해 길이가 길게 절단된 측인 제5토우프리프레그(P_{1-5})는 상기 제1토우프리프레그(P_{1-1})의 반대측에 +Θ 방향으로 적층된다.

[0046] 다음으로, 도 12에 도시된 바와 같이 제6토우프리프레그(P_{1-6})를 상기 제2토우프리프레그(P_{1-2}) 상에 -Θ 방향으로 적층한다. 이때 상기 제6토우프리프레그(P_{1-6})가 제2토우프리프레그(P_{1-2})와 만나는 곳에서, 수평으로 제6토우프리프레그(P_{1-6})를 절단한다.

[0047] 그리고 피딩유닛(100)을 통해 토우프리프레그를 일정량 공급한 후, 기울기 절단을 수행한다. 이때 토우프리프레그는 피닝유닛(100)에 의해 일정량 진행되며, 이를 기울기 절단하게 된다. 본 과정에 의해 절단된 짧은 토우프리프레그는 커팅유닛(200)의 배출부(280)를 통해 외부로 배출될 수 있다.

[0048] 또한 본 과정에 의해 길이가 길게 절단된 측인 제7토우프리프레그(P_{1-7})는 상기 제2토우프리프레그(P_{1-1})의 반대측에 +Θ 방향으로 적층된다.

[0049] 다음으로, 도 13에 도시된 바와 같이 제8토우프리프레그(P_{1-8})를 상기 제3토우프리프레그(P_{1-3}) 상에 수직 방향으로 적층한다. 이때 상기 제8토우프리프레그(P_{1-8})가 제3토우프리프레그(P_{1-3})와 만나는 곳에서, 제8토우프리프레그(P_{1-8})를 기울기 절단한다.

[0050] 그리고 피딩유닛(100)을 통해 토우프리프레그를 일정량 공급한 후, 다시 기울기 절단을 수행한다. 이에 의해 길이가 길게 절단된 측인 제9토우프리프레그(P_{1-9})는 제3토우프리프레그(P_{1-3}) 상에 적층된다.

[0051] 이상과 같은 일련의 과정을 목표하는 두께만큼 반복하여, 도 14에 도시된 바와 같이 복합재 격자구조체 프리폼

(P_t)의 전체 형태를 갖춘다.

[0052] 한편 이와 같은 작업은 미리 만들어진 실리콘 금형(R) 안에서 이루어질 수 있으며, 따라서 격자구조체의 교차점도 실리콘 금형(R) 내에 구비되어 있는 상태이다.

[0053] 이때 교차점의 중앙에는 일정한 공간이 생기고 이는 각 레이어 사이에 비워진 공간(S)과 연결되어 있다. 따라서 이와 같이 비워진 공간(S)을 채워주기 위해, 도 15와 같이 탄소나노튜브 등으로 강화된 수지를 주입시켜 복합재 격자구조체 프리폼(P_t)의 제조를 완료한다.

[0054] 이와 같이 고안된 교차점 성형 방법으로 만들어진 복합재 격자구조체 프리폼(P_t)은 압력을 가하면서 성형이 이루어지더라도 교차점 두께 때문에 발생하는 섬유 뒤틀림 현상이 발생하지 않기 때문에, 보다 정교한 복합재 격자구조체를 제작할 수 있게 된다.

[0055] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

[0056] 100: 토우프리프레그 자동 적층장치

110: 메인프레임

112: 인입부

120: 피딩유닛

122: 피딩롤러

124: 장력유지롤러

126: 보조롤러

130: 히팅유닛

140: 적층유닛

142: 완충부

200: 커팅유닛

210: 고정프레임

220: 회전프레임

230: 기울기 조절모터

232: 순환부재

240: 칼날 구동모터

250: 절단 칼날

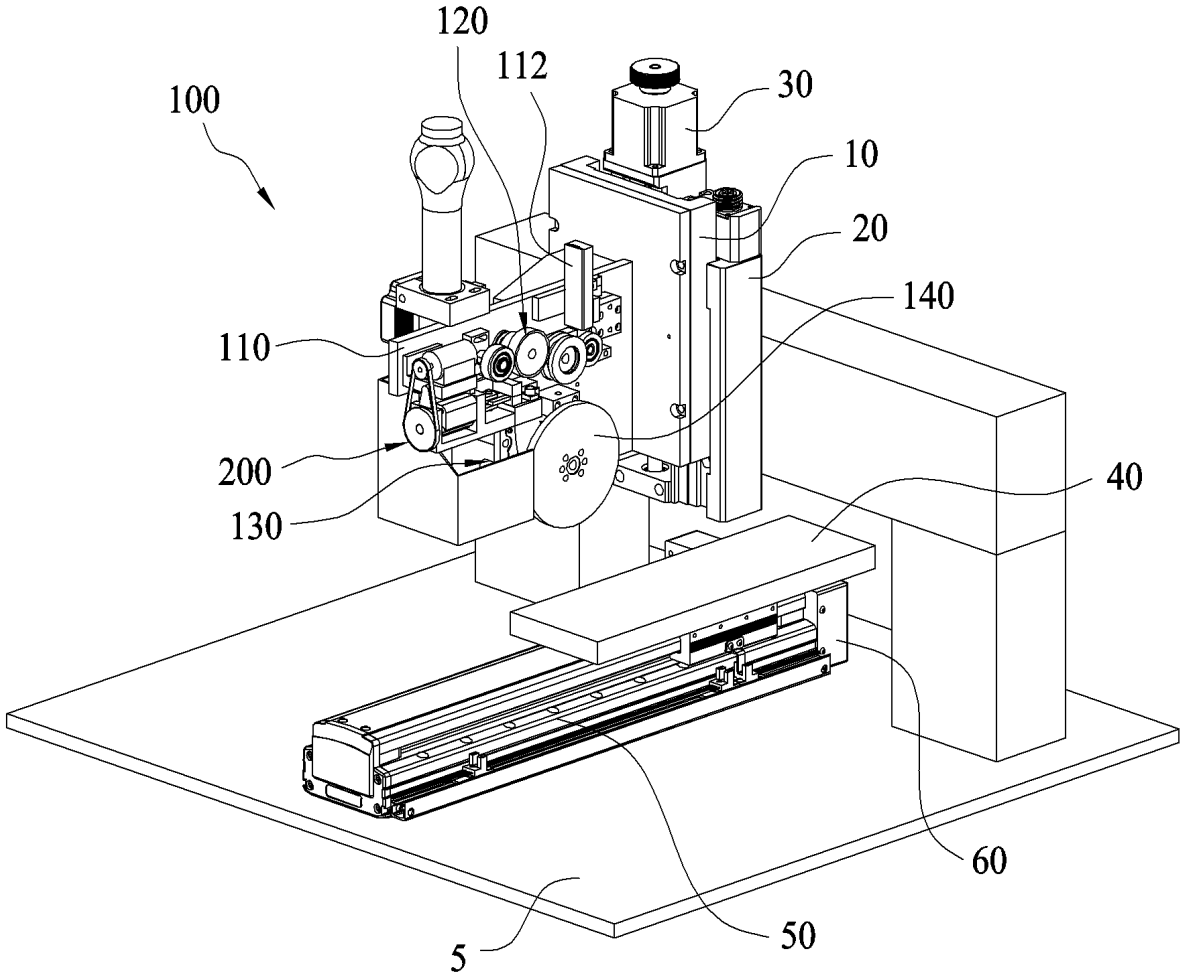
260: 절단 척

270: 보조 척

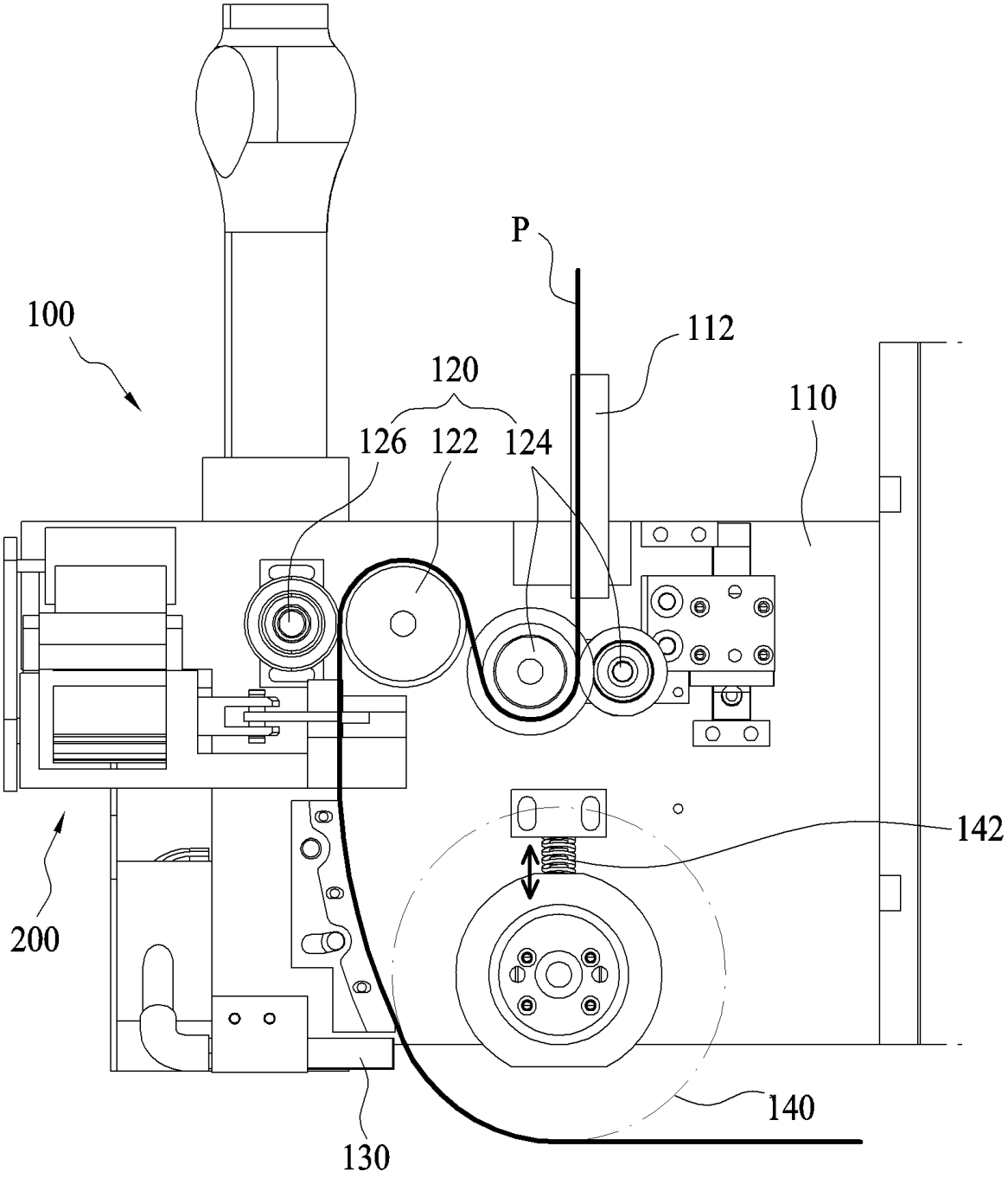
280: 배출부

도면

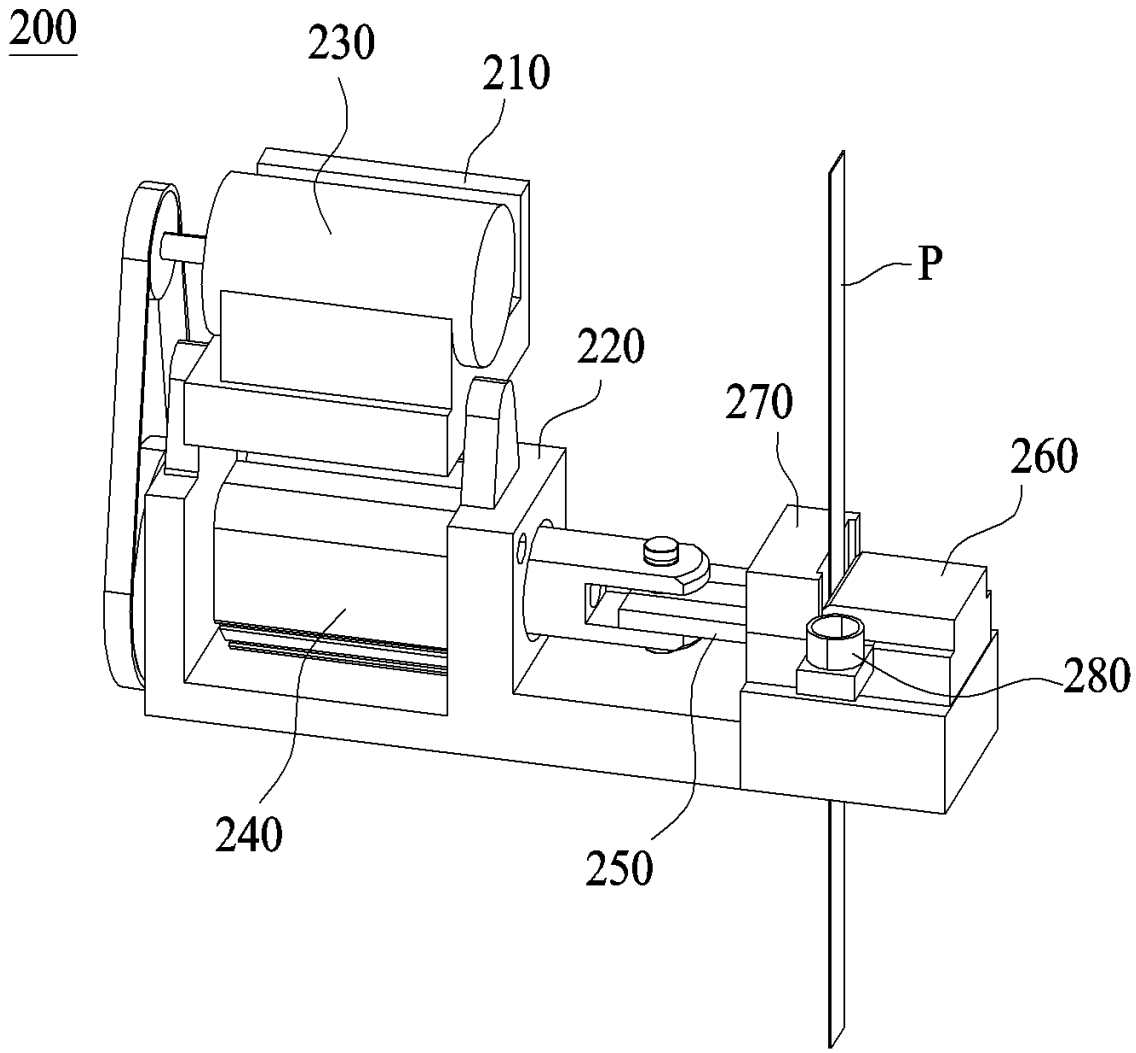
도면1



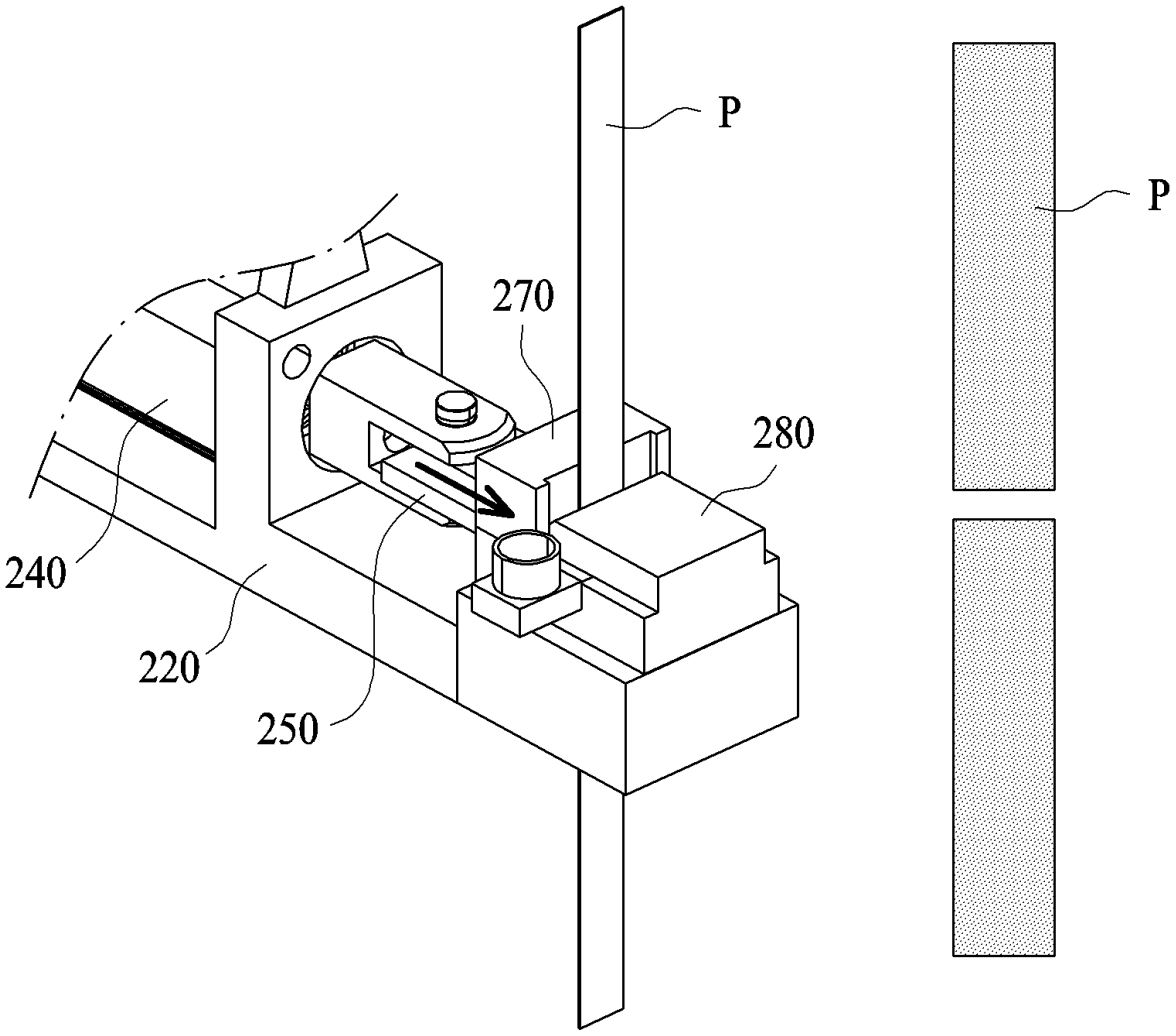
도면2



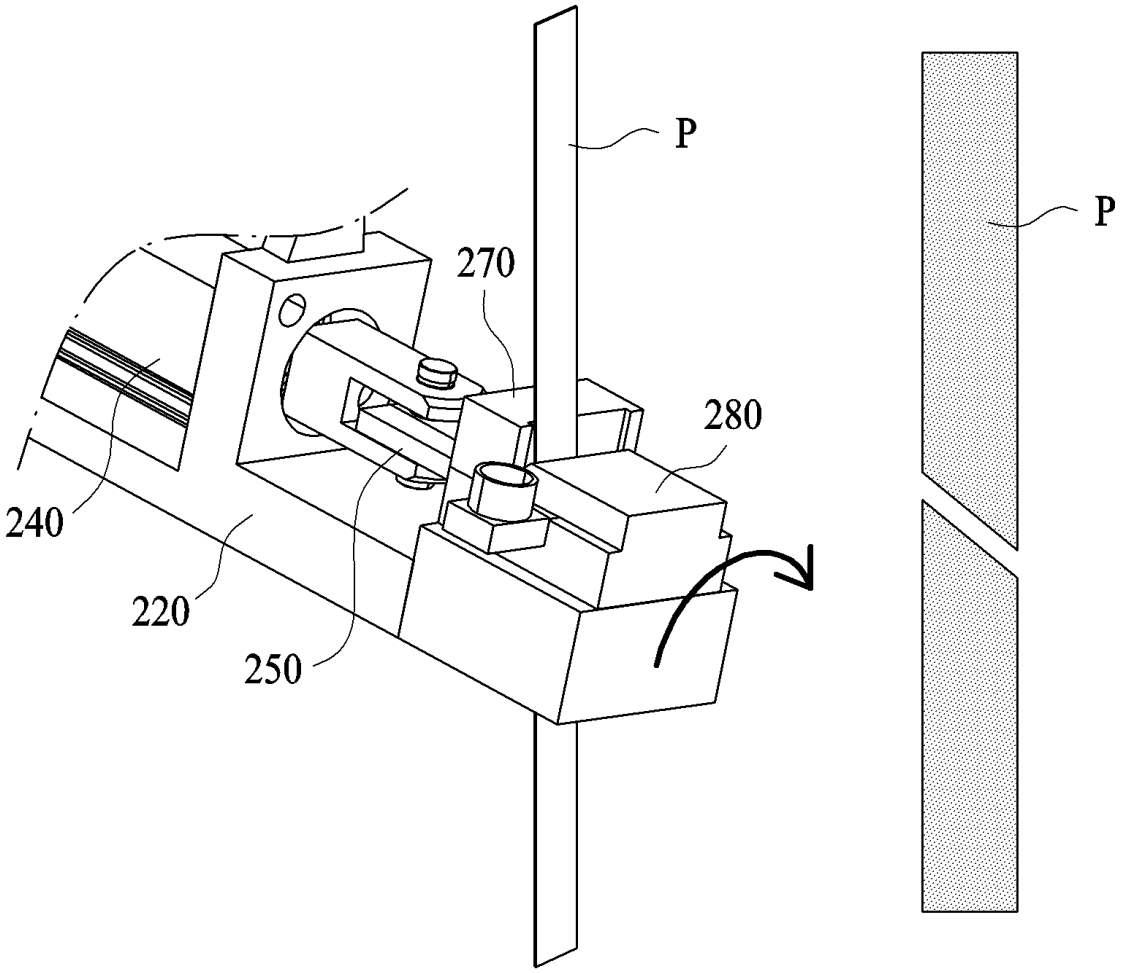
도면3



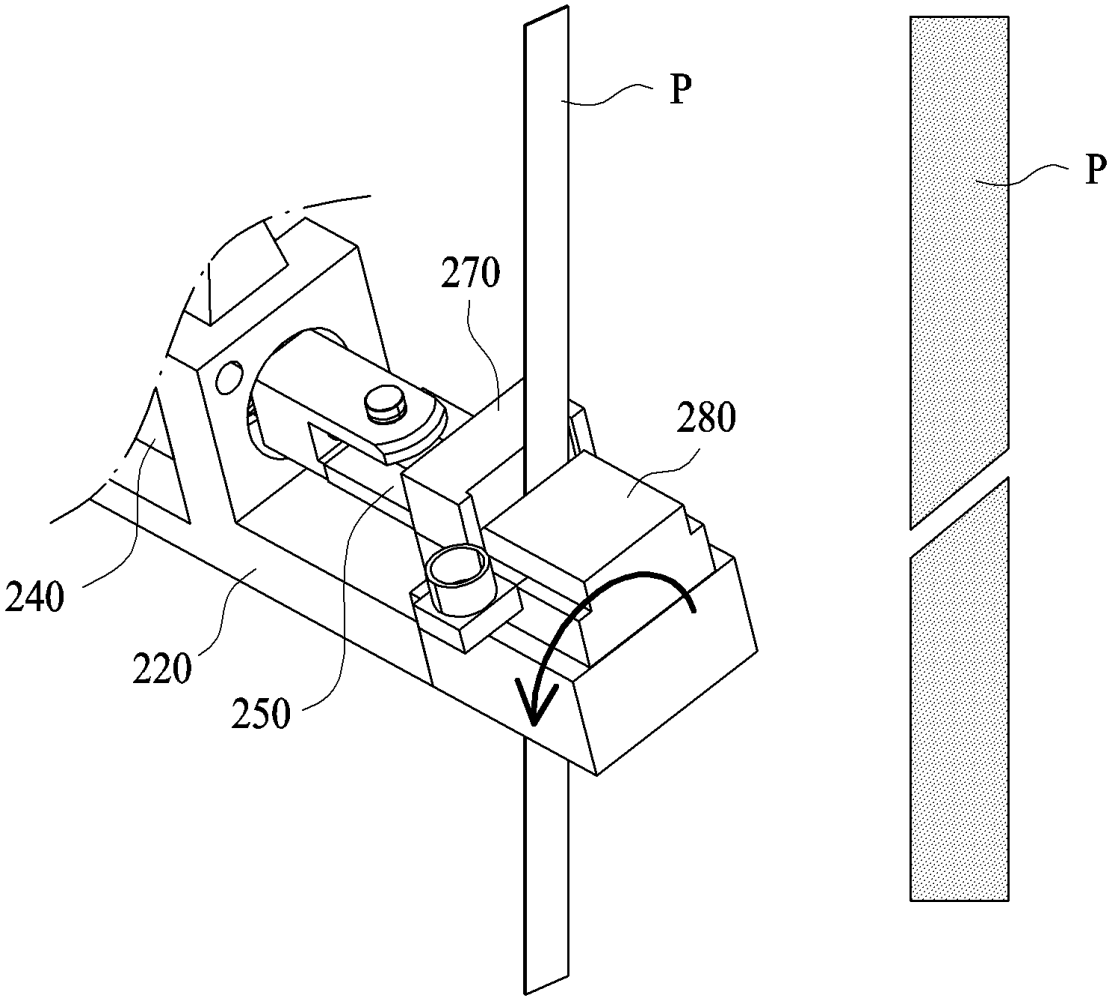
도면4



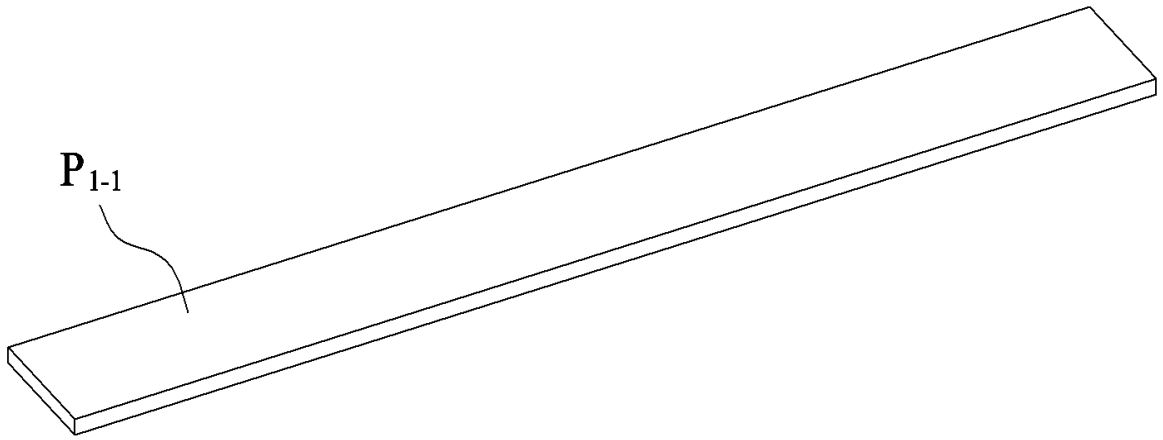
도면5



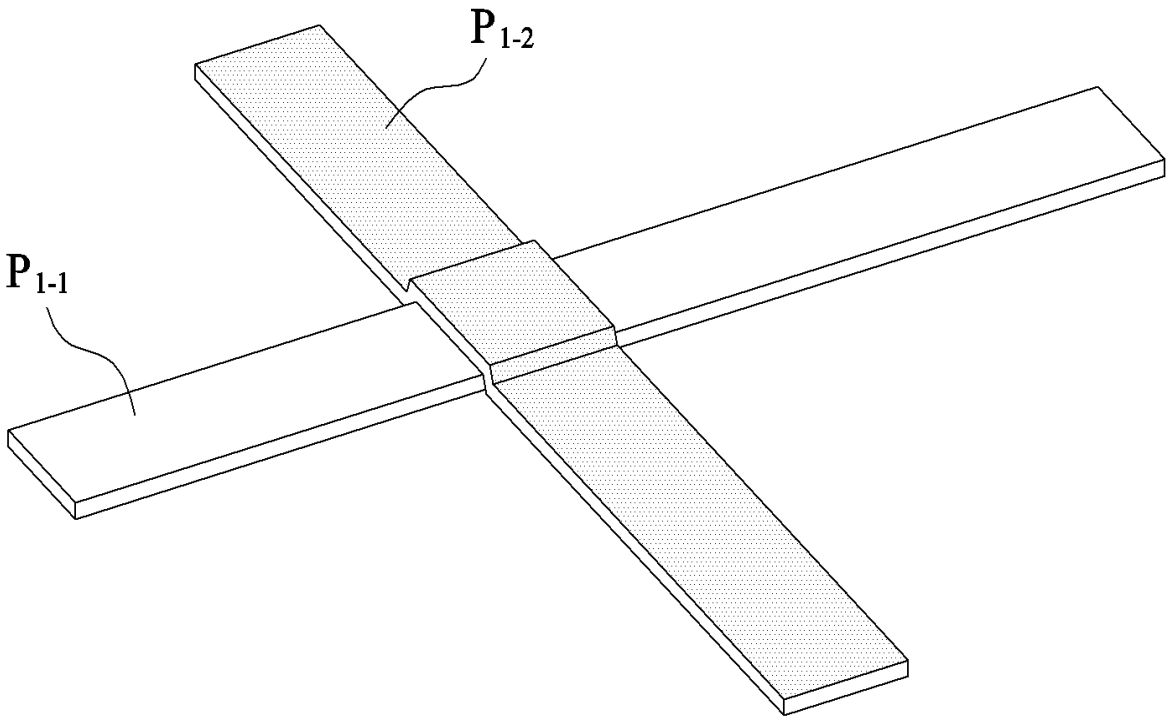
도면6



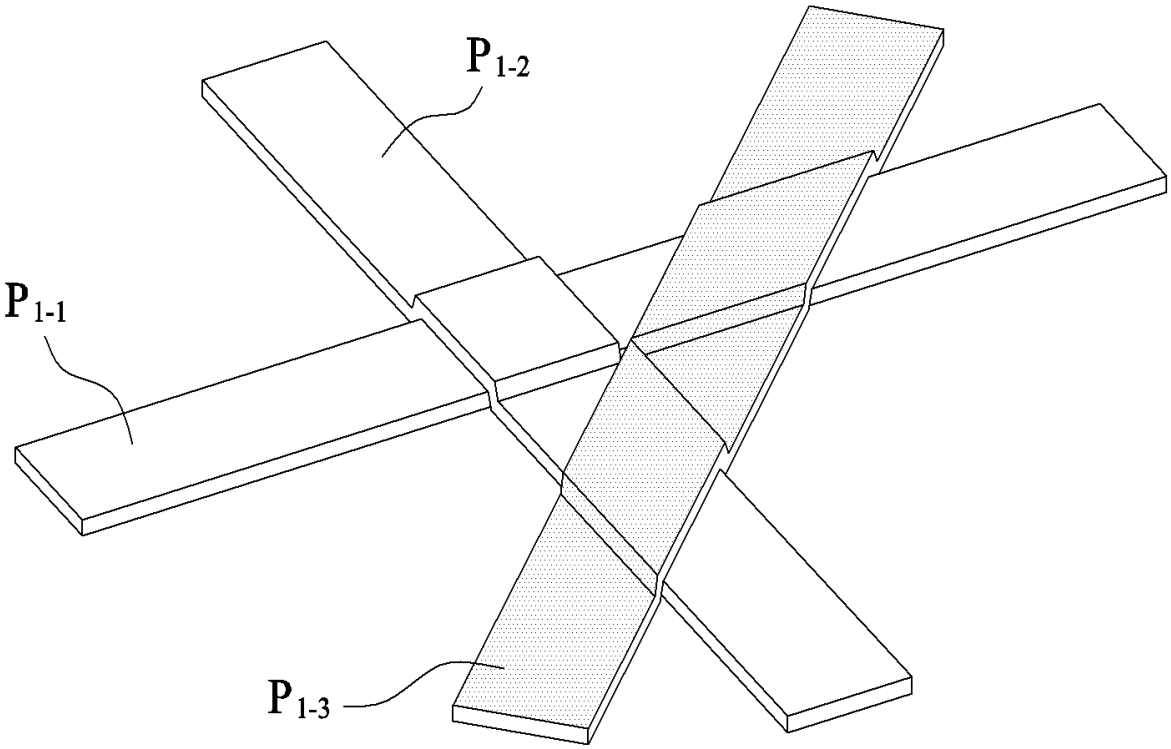
도면7



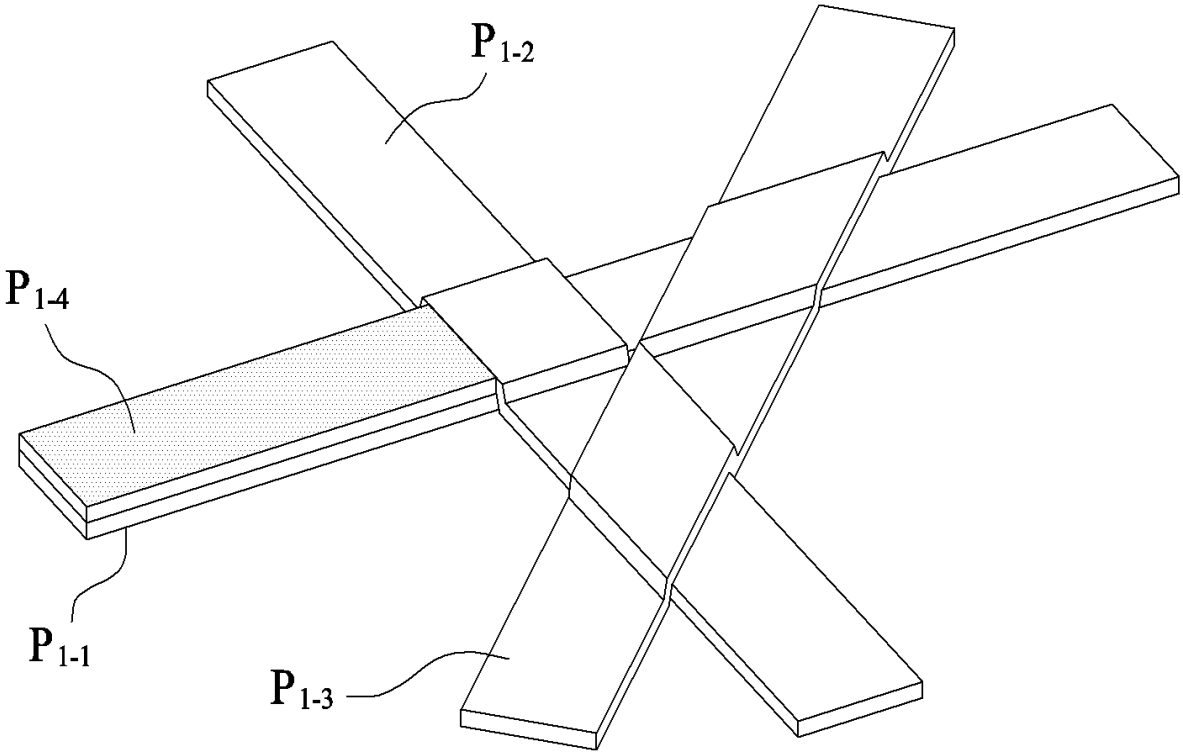
도면8



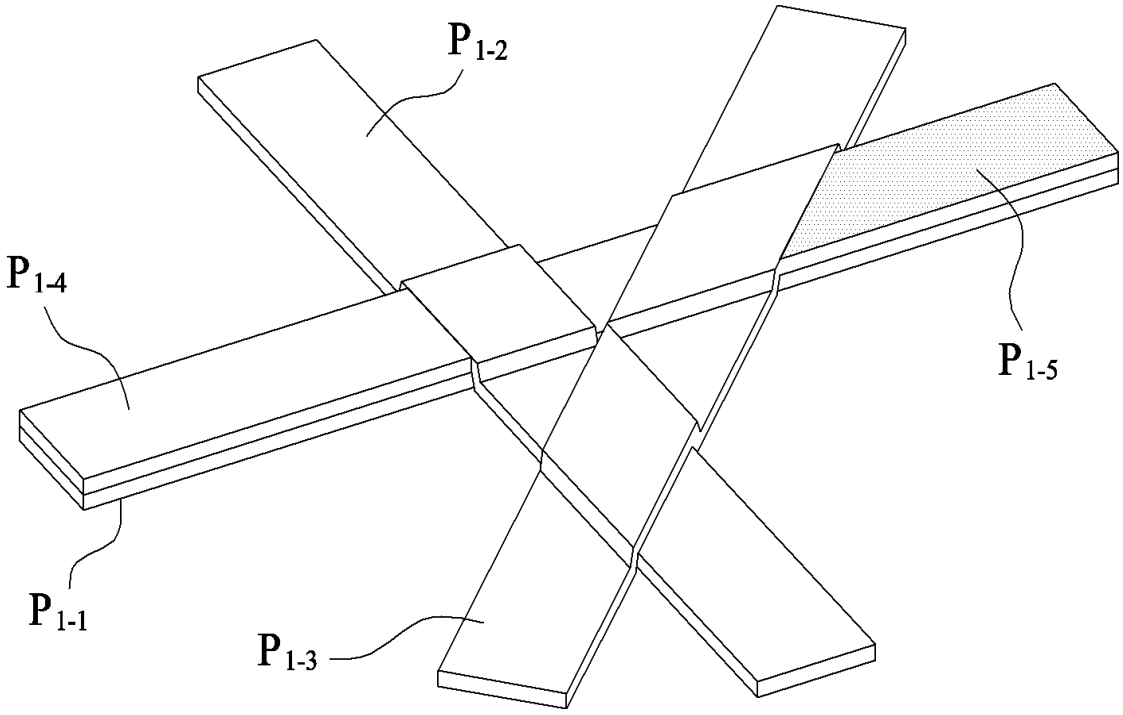
도면9



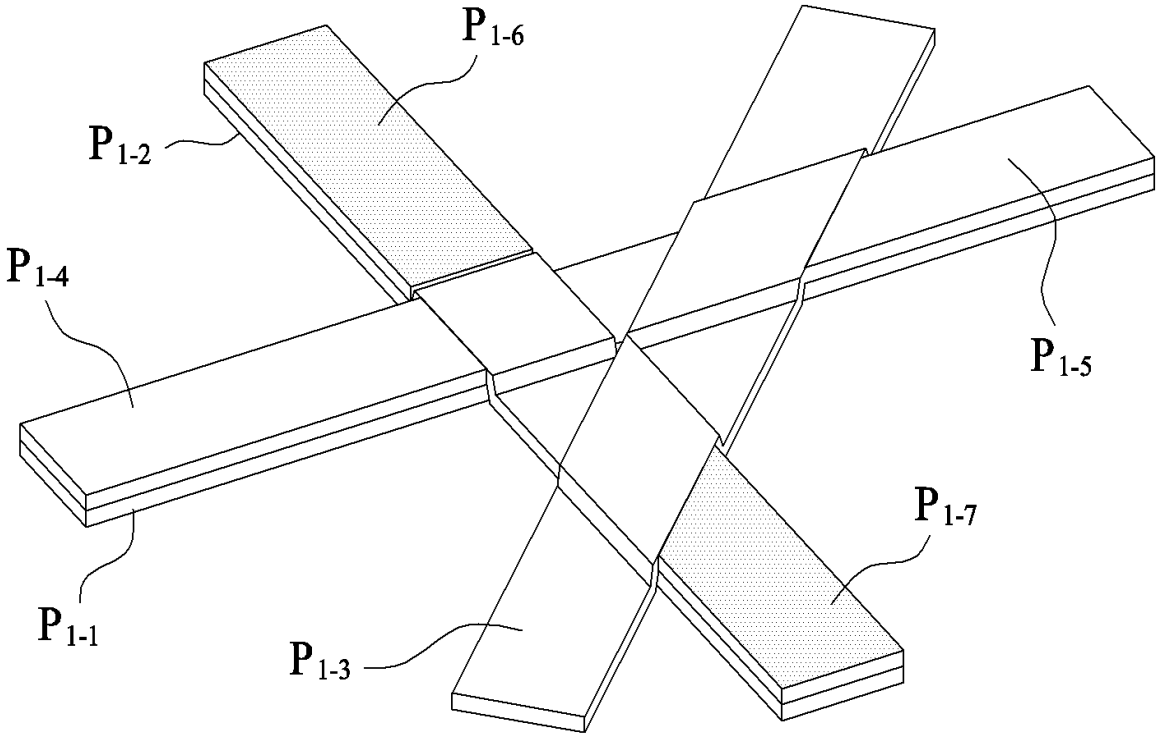
도면10



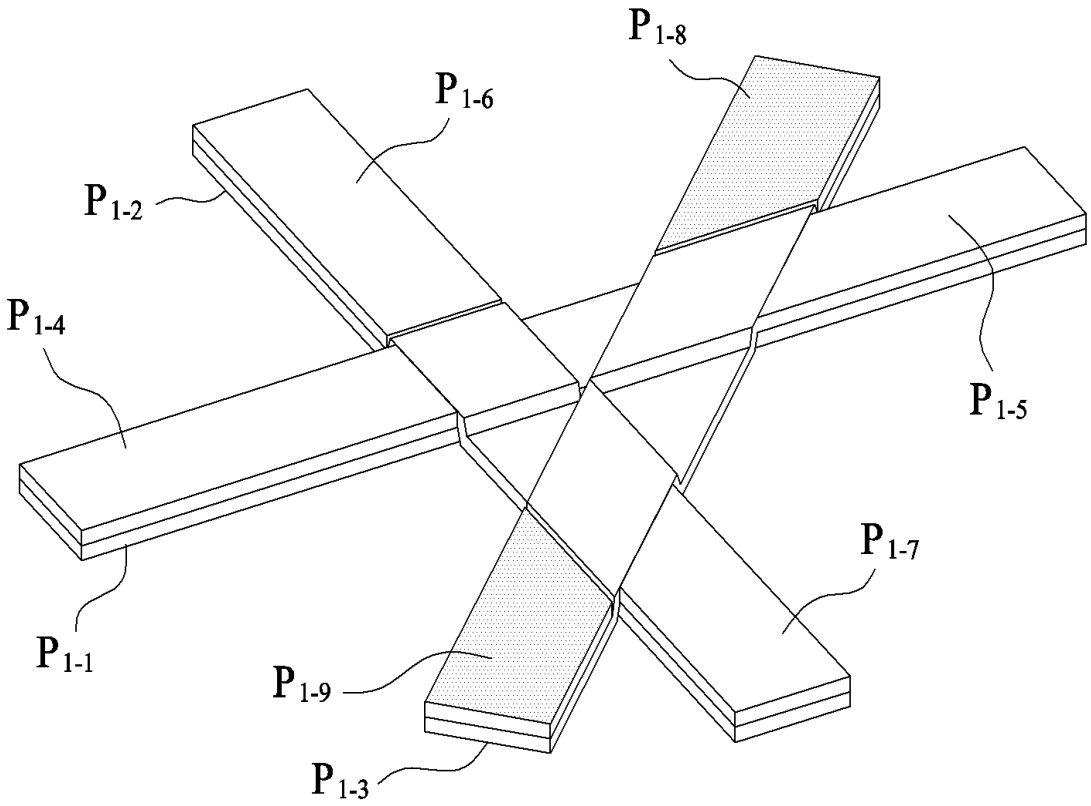
도면11



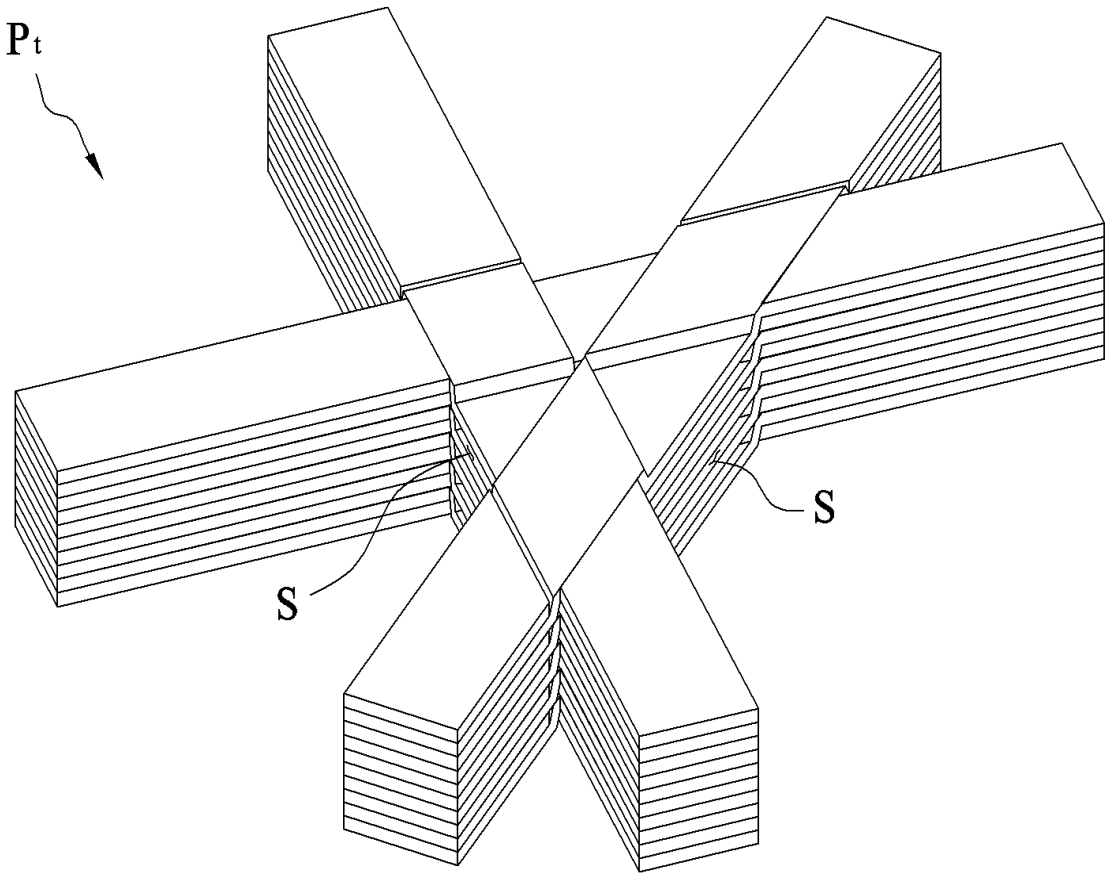
도면12



도면13



도면14



도면15

