(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월12일
(11) 등록번호 10-2487574
(24) 등록일자 2023년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 70/32 (2006.01) *B29C 53/56* (2006.01)
B29C 53/60 (2006.01) *B29C 53/82* (2006.01)
B29C 70/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29C 70/32 (2013.01)
B29C 53/566 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0141848
(22) 출원일자 2021년10월22일
심사청구일자 2021년10월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP5505588 B2*
KR1020210086689 A
KR1020160103450 A
JP4420250 B2
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경상국립대학교 산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
최진호
경상남도 진주시 진주대로 1317, 106동 2301호(이현동, 이현하이클래스웰가아파트)
(74) 대리인
특허법인 피씨알

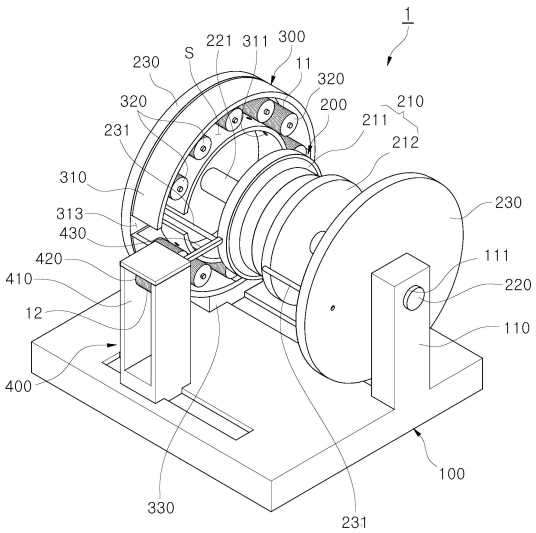
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 신상훈

(54) 발명의 명칭 **섬유 복합재 와인딩 장치**

(57) 요 약

본 발명은 섬유 복합재를 이용하여 압력 용기나, 관형 튜브, 차량용 림 등을 제작할 수 있도록 하되, 축방향으로 배치된 제1섬유와 교차하는 방향으로 제2섬유를 와인딩하는 적층과정을 거침으로써 구조가 보강된 중공 형태의 프리폼을 제조할 수 있도록 한 섬유 복합재 와인딩 장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B29C 53/60 (2013.01)
B29C 53/821 (2013.01)
B29C 70/16 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

적어도 한 쌍의 지지대가 구비되는 본체부;

상기 한 쌍의 지지대 사이에 설치되며, 동력을 전달받아 회전 가능하게 결합되는 프리폼 제조용 몰드가 구비되는 맨드릴부;

상기 몰드의 외주면 둘레에 상기 회전축과 평행하게 복수 가닥의 제1섬유를 배치할 수 있도록 상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 결합되며, 상기 맨드릴부의 회전 시 상기 맨드릴부에 고정되어 일체로 회전하는 보빈부; 및

상기 본체부의 일측에 상기 맨드릴부의 회전축과 평행하게 이격 설치됨과 아울러 상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 설치되어, 상기 맨드릴부의 회전 시 상기 몰드의 외주면에 배치된 제1섬유의 외주면에 상기 회전축 방향을 따라 제2섬유를 와인딩해주는 와인더부;를 포함하되,

상기 몰드는,

상기 지지대로부터 상기 회전축의 분리 시 이등분으로 분리될 수 있도록 한 것을 포함하여, 제조가 완료된 프리폼의 탈거가 가능한 것인 섬유 복합재 와인딩 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 맨드릴부는,

상기 회전축의 길이방향 양측에 상기 몰드를 사이에 두고 대향되게 이격 설치되어 상기 회전축과 일체로 회전되는 한 쌍의 고정판;을 더 포함하여,

상기 보빈부가 회전축의 일측 또는 타측으로 이동한 후 상기 고정판에 고정될 수 있도록 한 것인 섬유 복합재 와인딩 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이등분된 몰드의 접합면에는,

결합된 상태에서 일체로 회전될 수 있도록 결합돌기와 결합홈이 대응되게 구비된 것을 포함하는 섬유 복합재 와인딩 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 보빈부는,

상기 몰드가 구비된 회전축의 길이방향 따라 왕복 이동 가능하도록 상기 몰드의 외경에 비해 내경이 크게 형성

되는 중공 형상의 보빈링;

상기 회전축을 중심으로 상기 보빈링에 소정각도 이격되게 방사상으로 배치되며, 상기 제1섬유가 감기는 복수의 제1보빈; 및

상기 본체부의 상면에 상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 결합되어, 상기 몰드에 제1섬유의 배치 시 상기 고정판으로부터 분리된 상기 보빈링의 저면을 지지한 상태로 상기 회전축의 길이방향을 따라 이동시켜주는 슬라이딩부재;를 포함하는 섬유 복합재 와인딩 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 보빈링은,

상기 고정판 또는 슬라이딩부재에 체결부재를 매개로 탈착 가능하게 결합되는 것인 섬유 복합재 와인딩 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 보빈링은,

상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 시 상기 몰드 외주면에 와인딩되는 상기 제2섬유와 간섭되는 것을 방지할 수 있도록 일측에 제2섬유 통과용 개구가 구비되는 것인 섬유 복합재 와인딩 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 와인더부는,

상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 결합되는 이동프레임;

상기 이동프레임에 구비되며, 상기 제2섬유가 감겨있는 제2보빈; 및

상기 이동프레임에 상기 회전축과 교차하는 방향으로 돌출되게 결합되고, 상기 제2섬유를 방출하는 인출공이 구비되어, 상기 보빈링의 이동 시 상기 몰드에 연결된 제2섬유가 상기 개구의 모서리와 간섭되는 것을 방지해주는 가이드부재;를 포함하는 섬유 복합재 와인딩 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 고정판의 대향면에는,

상기 몰드의 일방향 또는 타방향으로 와인딩되기 시작하는 상기 제2섬유의 최초 위치를 고정해주고, 상기 보빈부가 회전축의 길이방향을 따라 이동 시 제1섬유를 한쪽 끝단에서 고정하는 역할을 하고 와인딩된 제2섬유의 풀어짐을 방지하는 고정부재;가 구비된 것을 더 포함하는 섬유 복합재 와인딩 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1섬유와 제2섬유는,

적어도 2회 이상 반복 적층되는 것인 섬유 복합재 와인딩 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 섬유 복합재를 이용하여 압력 용기나, 관형 튜브, 차량용 림 등을 제작할 수 있는 축방향 적층이 가능한 섬유 복합재 와인딩 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로, 압력 용기나, 관형 튜브, 차량용 림(Rim)과 같은 구조물은 주로 철이나, 알루미늄 등의 재질로 제조된다. 이 중 차량용 림은 타이어가 결합되는 휠을 구성하는 중공 형상으로, 이러한 차량용 림은 재질에 따라 차량의 무게와 직결될 수 있다.

[0004] 최근 개발되고 있는 하이브리드 차량에서는 에너지효율, 즉 연비 향상 측면에서 차량의 경량화가 중요한 요인이 될 수 있다. 따라서 강도는 기존과 동일하게 유지하면서도 무게가 가벼운 차량용 림의 필요성 역시 부각되고 있다.

[0005] 이러한 필요성에 따라 최근에는 강화섬유를 이용한 복합재 림이 적용된 차량용 휠이 개발되고 있다. 복합재 림은 스틸이나 알루미늄 재질의 림과 비교하여 훨씬 가벼우며, 그 강도는 기존과 유사하거나 더 향상될 수 있다.

[0006] 복합재를 이용한 차량용 림 제조 장치에 대하여 종래 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0088518호(공개일: 2017.08.02.) 등으로 선 출원된 바 있다.

[0007] 그러나 종래의 차량용 림 제조 장치는 브레이딩기와 와인딩기 사이에서 몰드가 반복적으로 이동하면서 프리폼을 제작하는 구성으로 장치의 구현이 복잡하며, 장치가 고가인 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0088518호(공개일: 2017.08.02.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 섬유 복합재를 이용하여 압력 용기나, 관형 튜브, 차량용 림 등을 제작할 수 있도록 하되, 축방향으로 배치된 제1섬유와 교차하는 방향으로 제2섬유를 와인딩하는 적층과정을 거침으로써 구조가 보강된 중공 형태의 프리폼을 제조할 수 있도록 한 섬유 복합재 와인딩 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 바와 같은 목적을 구현하기 위한 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치는, 적어도 한 쌍의 지지대가 구비되는 본체부; 상기 한 쌍의 지지대 사이에 설치되며, 동력을 전달받아 회전 가능하게 결합되는 프리폼 제조용 몰드가 구비되는 맨드릴부; 상기 몰드의 외주면 둘레에 상기 회전축과 평행하게 복수 가닥의 제1섬유를 배치할 수 있도록 상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 결합되며, 상기 맨드릴부의 회전 시 상기 맨드릴부에 고정되어 일체로 회전하는 보빈부; 및 상기 본체부의 일측에 상기 맨드릴부의 회전축과 평행하게 이격 설치됨과 아울러 상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 설치되어, 상기 맨드릴부의 회전 시 상기 몰드의 외주면에 배치된 제1섬유의 외주면에 상기 회전축 방향을 따라 제2섬유를 와인딩해주는 와인더부;를 포함할 수 있다.

[0013] 이 경우 상기 맨드릴부는, 상기 회전축의 길이방향 양측에 상기 몰드를 사이에 두고 대향되게 이격 설치되어 상기 회전축과 일체로 회전되는 한 쌍의 고정판;을 더 포함하여, 상기 보빈부가 회전축의 일측 또는 타측으로 이

동한 후 상기 고정판에 고정될 수 있도록 할 수 있다.

[0014] 또한 상기 몰드는, 상기 지지대로부터 상기 회전축의 분리 시 이등분으로 분리될 수 있도록 한 것을 포함하여, 제조가 완료된 프리폼의 탈거가 가능할 수 있다.

[0015] 또한 상기 이등분된 몰드의 접합면에는, 결합된 상태에서 일체로 회전될 수 있도록 결합돌기와 결합홈이 대응되게 구비된 것을 포함할 수 있다.

[0016] 또한 상기 보빈부는, 상기 몰드가 구비된 회전축의 길이방향 따라 왕복 이동 가능하도록 상기 몰드의 외경에 비해 내경이 크게 형성되는 중공 형상의 보빈링; 상기 회전축을 중심으로 상기 보빈링에 소정각도 이격되게 방사상으로 배치되며, 상기 제1섬유가 감기는 복수의 제1보빈; 및 상기 본체부의 상면에 상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 결합되어, 상기 몰드에 제1섬유의 배치 시 상기 고정판으로부터 분리된 상기 보빈링의 저면을 지지한 상태로 상기 회전축의 길이방향을 따라 이동시켜주는 슬라이딩부재;를 포함할 수 있다.

[0017] 또한 상기 보빈링은, 상기 고정판 또는 슬라이딩부재에 체결부재를 매개로 탈착 가능하게 결합될 수 있다.

[0018] 또한 상기 보빈링은, 상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 시 상기 몰드 외주면에 와인딩되는 상기 제2섬유와 간섭되는 것을 방지할 수 있도록 일측에 제2섬유 통과용 개구가 구비될 수 있다.

[0019] 또한 상기 와인더부는, 상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 결합되는 이동프레임; 상기 이동프레임에 구비되며, 상기 제2섬유가 감겨있는 제2보빈; 및 상기 이동프레임에 상기 회전축과 교차하는 방향으로 돌출되게 결합되고, 상기 제2섬유를 방출하는 인출공이 구비되어, 상기 보빈링의 이동 시 상기 몰드에 연결된 제2섬유가 상기 개구의 모서리와 간섭되는 것을 방지해주는 가이드부재;를 포함할 수 있다.

[0020] 또한 상기 고정판의 대향면에는, 상기 몰드의 일방향 또는 타방향으로 와인딩되기 시작하는 상기 제2섬유의 최초 위치를 고정해주는 고정부재;가 구비된 것을 더 포함할 수 있다.

[0021] 또한 상기 제1섬유와 제2섬유는, 적어도 2회 이상 반복 적층될 수 있다.

발명의 효과

[0023] 이상과 같은 구성의 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치는, 맨드릴부의 회전축을 따라 보빈부가 이동하면서 축방향으로 제1섬유를 배치하고, 일측의 와인더부가 회전축을 따라 이동하면서 상기 제1섬유의 외주면에 교차하는 방향으로 제2섬유를 와인딩하는 적층과정을 거침으로써, 제조되는 프리폼의 축방향 및 길이방향 적층각을 임의로 변경할 수 있으며, 이에 따라 제품의 강도를 효율적으로 설계할 수 있고, 와인딩 공정시간을 줄일 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[0024] 또한 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치를 간단한 구조로 구성함에 따라 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치의 사시도,

도 2는 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치의 분해사시도,

도 3은 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치의 측면도,

도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치의 작동상태도,

도 6a 내지 도 6d는 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치를 이용하여 프리폼을 제조하는 과정을 보여주는 도면,

도 7은 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치를 이용하여 제조된 프리폼을 보여주는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0028] 여기서, 각 도면의 구성요소들에 대해 참조부호를 부가함에 있어서 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다.

[0029] 도 1은 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치의 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장

치의 분해사시도이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치(1)는, 본체부(100), 맨드릴부(200), 보빈부(300) 및 와인더부(400)를 포함할 수 있다.

[0031] 이러한 본 발명의 구성에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0033] 먼저, 본체부(100) 섬유 복합재 와인딩 장치(1)의 주된 하부프레임을 구성하는 것으로, 이러한 본체부(100)의 상면 양측에는 적어도 한 쌍의 지지대(110)가 이격 설치될 수 있다.

[0035] 맨드릴부(200)는 한 쌍의 지지대(110) 사이 공간에 구비되는 것으로, 회전축(220)의 양단이 지지대(110)의 결합공(111)에 회전 가능하게 결합된 프리폼 제조용 몰드(210)가 구비될 수 있다. 이 경우 회전축(220)은 모터(미도시)의 동력을 전달받아 일방향으로 회전될 수 있다.

[0036] 아울러 상기 맨드릴부(200)는 회전축(220)의 길이방향 양측에 몰드(210)를 사이에 두고 대향되게 이격 설치되어 회전축(220)과 일체로 회전되는 한 쌍의 고정판(230)이 구비될 수 있다.

[0037] 즉 상기 고정판(230)은 후술할 보빈부(300)가 회전축(220)의 일측 또는 타측으로 이동한 후 상기 고정판(230)의 대향면에 고정될 수 있는 것으로, 이러한 고정판(230)의 구체적인 역할은 후술할 보빈부(300)에서 상세하게 설명하기로 한다.

[0038] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 몰드(210)는 지지대(110)로부터 회전축(220)의 분리 시 이등분으로 분리될 수 있으며, 이에 따라 제조가 완료된 프리폼(10)(도 7 참조)의 탈거가 가능하다.

[0039] 구체적으로, 상기 몰드(210)는 지지대(110) 일측에 회전 가능하게 결합되는 제1회전축(221)과 일체로 형성되는 제1몸체(211)와, 지지대(110) 타측에 회전 가능하게 결합되는 제2회전축(222)과 일체로 형성되는 제2몸체(212)를 포함할 수 있다.

[0040] 그리고 제1몸체(211)와 제2몸체(212)로 이등분된 몰드(210)의 접합면에는 제1몸체(211)와 제2몸체(212)가 결합된 상태에서 일체로 회전될 수 있도록 결합돌기와 결합홈의 구조(미도시)가 대응되게 구비될 수 있다. 이에 따라 이등분된 몰드(210)를 다시 결합할 경우 회전축(220)과 일체로 회전될 수 있다.

[0041] 참고로, 도 2에서는 회전축(220)과 몰드(210)가 분리된 상태로 도시되었으나, 이는 이해를 쉽게 하기 위한 것으로, 회전축(220)과 몰드(210)는 일체로 형성될 수 있다.

[0042] 아울러 본 발명에서는 상기 몰드(210)가 한 개 구비된 경우의 일례를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기 몰드(210)가 회전축(220)의 길이방향을 따라 복수 개를 이격 배치된 경우로 변경 적용할 수 있다. 이에 따라 한 번에 복수의 프리폼(10)을 제조할 수 있다.

[0043] 참고로, 상기 프리폼(10)은 레진 내지 바인더가 도포된 섬유를 사용하거나, 또는 와인더 등에 레진을 두고 섬유에 도포하여 감는 구성을 채택할 수 있다.

[0044] 다른 예로, 상기 섬유는 드라이 상태 또는 수지가 함침된 프리프레그, 매트, 섬유 등을 감을 수 있고, 드라이 프리폼 또는 함침 프리프레그(섬유, Fabric, 매트) 형태로 제작될 수 있다.

[0045] 이러한 상기 보빈부(300)는 몰드(210)의 외주면 둘레에 회전축(220)과 평행하게 복수 가닥의 제1섬유(11)를 배치해주는 것으로, 이러한 보빈부(300)는 회전축(220)의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 결합될 수 있다.

[0046] 구체적으로, 상기 보빈부(300)는 몰드(210)가 구비된 회전축(220)의 길이방향 따라 왕복 이동 가능하도록 몰드(210)의 외경에 비해 내경이 크게 형성되는 중공 형상의 보빈링(310)과, 상기 회전축(220)을 중심으로 보빈링(310)에 소정각도 이격되게 방사상으로 배치되며 상기 제1섬유(11)가 감기는 복수의 제1보빈(320)을 포함할 수 있다.

[0047] 이 경우 상기 보빈링(310)은 일면에 제1보빈(320) 수납공간(S)(도 2 참조)이 구비될 수 있다. 예컨대, 상기 제1보빈(320)은 수납공간(S) 내에 72개가 소정각도 이격되게 배치되어 몰드(210) 외주면에 72가닥의 제1섬유(11)를 배치할 수 있다. 본 발명에서 상기 제1보빈(320)의 개수는 한정되지 않으며, 제조 대상 프리폼(10)의 크기에 따라 다양하게 변경 적용될 수 있다.

[0048] 아울러 상기 보빈링(310)의 내주면에는 제1보빈(320)으로부터 제1섬유(11)가 인출되는 인출공(311)이 구비될 수 있다.

[0049] 상기와 같은 보빈링(310)은 몰드(210)의 외주면 둘레에 제1섬유(11)를 배치한 후 맨드릴부(200)의 회전 시 맨드릴부(200)에 고정되어 일체로 회전되도록 할 수 있다.

[0050] 즉 상기 제1섬유(11)가 외주면에 배치된 몰드(210)의 회전 시 보빈링(310)이 몰드(210)와 함께 회전하지 않고 제자리에 고정되어 멈춰있는 경우 몰드(210) 외주면에 배치된 제1섬유(11)가 꼬일 수 있다. 이로 인해 와인딩 공정 자체를 진행할 수 없다. 따라서, 몰드(210) 외주면에 제1섬유(11)를 배치하는 경우 보빈링(310)은 회전축(220)의 길이방향을 따라 슬라이딩 가능하도록 한다.

[0051] 그리고 몰드(210) 외주면에 제1섬유(11)의 배치가 완료된 후에는 상기 보빈링(310)을 회전축(220) 일측의 고정판(230)에 일체로 고정하여 상기 보빈링(310)이 고정판(230)과 함께 회전하도록 한다. 이에 따라 상기 배치된 제1섬유(11)의 꼬임을 방지할 수 있다.

[0052] 도 4를 참조하면, 상기 보빈부(300)는 본체부(100)의 상면에 회전축(220)의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 결합되는 슬라이딩부재(330)를 포함할 수 있다. 슬라이딩부재(330)는 동력을 전달받아 회전축(220)의 길이방향을 따라 이동시킬 수 있다. 슬라이딩부재(330)를 왕복 이동시키는 구조는 공지의 액추에이터와 가이드레일 등의 구성을 선택적으로 적용할 수 있음에 따라 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0053] 이러한 슬라이딩부재(330)는 몰드(210) 외주면에 제1섬유(11)의 배치 시 고정판(230)으로부터 분리된 보빈링(310)의 저면을 지지한 상태로 회전축(220)의 길이방향을 따라 이동시킬 수 있다.

[0054] 또한 상기 보빈링(310)은 고정판(230) 또는 슬라이딩부재(330)에 체결부재(미도시)를 매개로 탈착 가능하게 결합될 수 있다. 체결부재는 자동 또는 수동으로 체결할 수 있으며, 이러한 체결부재의 체결구조와 위치는 다양하게 변경 적용될 수 있음에 따라 본 발명에는 구체적으로 한정하지 않는다.

[0055] 또한 상기 보빈링(310)은 회전축(220)의 길이방향을 따라 왕복 이동 시 몰드(210) 외주면에 와인딩되는 후술할 제2섬유(12)와 간섭되는 것을 방지할 수 있도록 일측에 제2섬유(12) 통과용 개구(313)가 구비될 수 있다.

[0056] 이 경우 본 발명에서는 상기 보빈링(310)이 슬라이딩부재(330)를 매개로 축방향을 따라 왕복이동 가능하게 결합된 경우의 일례를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기 보빈링(310)이 축방향을 따라 이동 시 소정각도(예컨대 15~30°) 회전하면서 몰드(210) 외주면에 제1섬유(11)를 소정각도 기울어지게 배치할 수도 있다.

[0058] 도 5를 참조하면, 상기 와인더부(400)는 맨드릴부(200)의 회전 시 몰드(210)의 외주면에 배치된 제1섬유(11)의 외주면에 회전축(220) 방향을 따라 제2섬유(12)를 와인딩해줄 수 있다. 이러한 와인더부(400)는 본체부(100)의 일측에 맨드릴부(200)의 회전축(220)과 평행하게 이격 설치됨과 아울러 회전축(220)의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 설치될 수 있다.

[0059] 구체적으로, 상기 와인더부(400)는, 회전축(220)의 길이방향을 따라 왕복 이동 가능하게 결합되는 이동프레임(410)과, 상기 이동프레임(410)에 구비되며 제2섬유(12)가 감김 구비되는 제2보빈(420)과, 상기 이동프레임(410)에 회전축(220)과 교차하는 방향으로 돌출되게 결합되어 보빈링(310)의 이동 시 몰드(210)에 연결된 제2섬유(12)가 개구(313)의 모서리와 간섭되는 것을 방지해주는 가이드부재(430)를 포함할 수 있다.

[0060] 이 경우 상기 이동프레임(410)은 동력을 전달받아 회전축(220)의 길이방향을 따라 제2섬유(12)의 와인딩 속도에 대응되게 소정속도로 왕복 이동 가능하게 작동될 수 있다. 이러한 이동프레임(410)의 작동원리는 공지된 액추에이터와 가이드레일 등의 구조를 적용 구성할 수 있음에 따라 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0061] 또한 상기 가이드부재(430)에는 제2섬유(12)를 방출하는 인출공(미도시)이 구비될 수 있다.

[0062] 또한 상기 고정판(230)의 대향면에는 몰드(210)의 일방향 또는 타방향으로 와인딩되기 시작하는 제2섬유(12)의 최초 위치를 고정해주고, 상기 보빈부(300)가 회전축(220)의 길이방향을 따라 이동 시 제1섬유(11)를 한쪽 끝단에서 고정하는 역할을 하고 제2섬유(12)의 풀어짐을 방지하는 고정부재(231)가 구비될 수 있다.

[0063] 이 경우 상기 가이드부재(430)는 필요에 따라 이동프레임(410)에 탈부착 가능하게 결합되거나, 그 길이가 조절될 수 있다.

[0065] 그러면, 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치(1)를 이용한 프리폼(10) 제조 과정에 대하여 도 6a 내지 도 6d를 참조하여 설명해보기로 한다.

[0066] 먼저, 도 6a를 참조하면, 회전축(220) 일측에 위치한 보빈링(310)을 회전축(220) 타측(도면에서 우측)으로 슬라이딩 이동시켜 몰드(210) 외주면에 복수 가닥의 제1섬유(11)를 축방향으로 배치한다. 이 경우 제1섬유(11)의 선

단은 회전축(220) 일측이나 몰드(210)의 일측 외주면에 고정된 상태일 수 있다.

[0067] 그리고 회전축(220)의 타측으로 이동시킨 보빈링(310)은 몰드(210)와 일체로 회전 가능하도록 타측 고정판(230)에 고정한다.

[0068] 그런 후 도 6b에 도시된 바와 같이, 동력을 공급하여 회전축(220)을 일방향으로 회전시켜줌과 아울러, 와인더부(400)를 회전축(220)의 타측(도면에서 우측)으로 이동시켜가며 몰드(210) 외주면에 배치된 제1섬유(11)의 외주면에 교차하는 방향으로 제2섬유(12)를 1차로 와인딩한다.

[0069] 제2섬유(12)의 1차 와인딩이 마무리되면 회전축(220) 타측의 고정판(230)으로부터 보빈링(310)의 고정을 해제한 후, 와인더부(400)에 설치되어 있는 가이드부재(430)와 고정판(230)에 설치되어 있는 고정부재(231)를 이용하여 와인딩된 제2섬유(12)의 풀어짐을 방지한다.

[0070] 그리고 도 6c에서와 같이 보빈링(310)을 다시 회전축(220)의 일측(도면에서 좌측)으로 슬라이딩 이동시킨다. 회전축(220) 일측으로 이동하는 보빈링(310)은 제1보빈(320)으로부터 인출되는 복수 가닥의 제1섬유(11)를 상기 1차로 와인딩된 제2섬유(12)의 외주면 축방향으로 다시 배치한다.

[0071] 그런 다음 회전축(220) 일측으로 이동시킨 보빈링(310)은 몰드(210)와 일체로 회전 가능하도록 회전축(220) 일측의 고정판(230)에 고정한다.

[0072] 그런 후 도 6d에 도시된 바와 같이, 동력을 공급하여 회전축(220)을 일방향으로 회전시켜줌과 아울러, 와인더부(400)를 다시 회전축(220)의 일측(도면에서 좌측)으로 이동시켜가며 몰드(210) 외주면에 배치된 제1섬유(11)의 외주면에 교차하는 방향으로 제2섬유(12)를 2차로 와인딩한다.

[0073] 이상의 와인딩 공정을 통해 프리폼(10)의 제조 공정이 완료되면, 지지대(110)로부터 회전축(220)과 몰드(210)를 분리하여 제조된 프리폼(10)(도 7 참조)을 탈거할 수 있으며, 이에 따라 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치(1)를 이용한 프리폼(10)의 제조 공정이 완료된다.

[0074] 이 경우 본 발명에서는 상기 보빈부(300)와 와인더부(400)를 이용하여 몰드(210)의 외주면에 제1섬유(11)와 제2섬유(12)를 각각 2회씩 적층하여 프리폼(10)을 제조한 경우의 일례를 들어 도시하고 설명하였으나 이에 한정되지 않으며, 프리폼(10)의 구조를 보강할 수 있다면 2회 이상 적층할 수도 있다.

[0076] 이상과 같은 구성의 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치(1)는, 섬유 복합재를 이용하여 압력 용기나, 관형 튜브, 차량용 림 등을 제작할 수 있도록 하되, 회전축(220) 방향으로 배치된 제1섬유(11)의 외주면에 제2섬유(12)를 교차하는 방향으로 배치되도록 와인딩하는 방식으로 반복적인 적층과정을 거침으로써 제조되는 프리폼의 구조를 보강할 수 있으며, 이에 따라 강도와 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0077] 또한 본 발명에 따른 섬유 복합재 와인딩 장치(1)를 간단한 구조로 구성함에 따라 비용을 절감할 수 있다.

[0079] 이상에서는 본 발명을 특정의 구체적인 실시 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않으며 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경과 수정이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

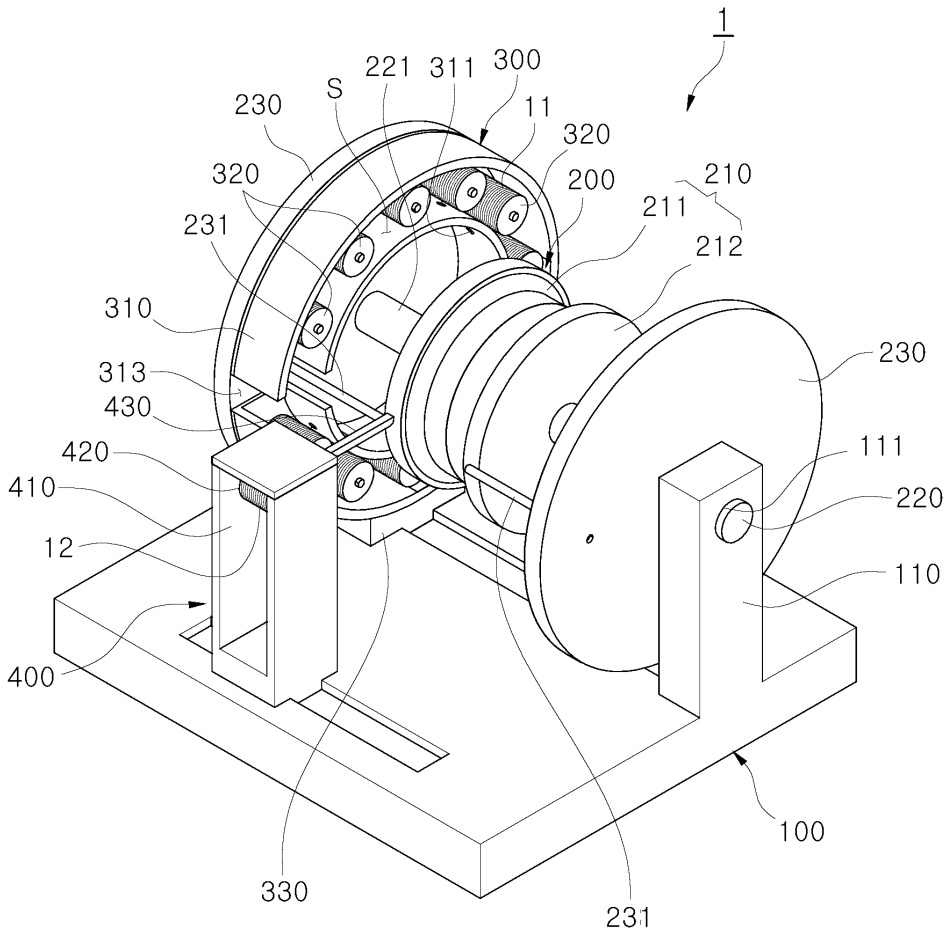
[0081]

1 : 섬유 복합재 와인딩 장치	10 : 프리폼
11 : 제1섬유	12 : 제2섬유
100 : 본체부	110 : 지지대
111 : 결합공	200 : 맨드릴부
210 : 몰드	211 : 제1몸체
212 : 제2몸체	220 : 회전축
221 : 제1회전축	222 : 제2회전축
230 : 고정판	231 : 고정부재
300 : 보빈부	310 : 보빈링
S : 수납공간	311 : 인출공

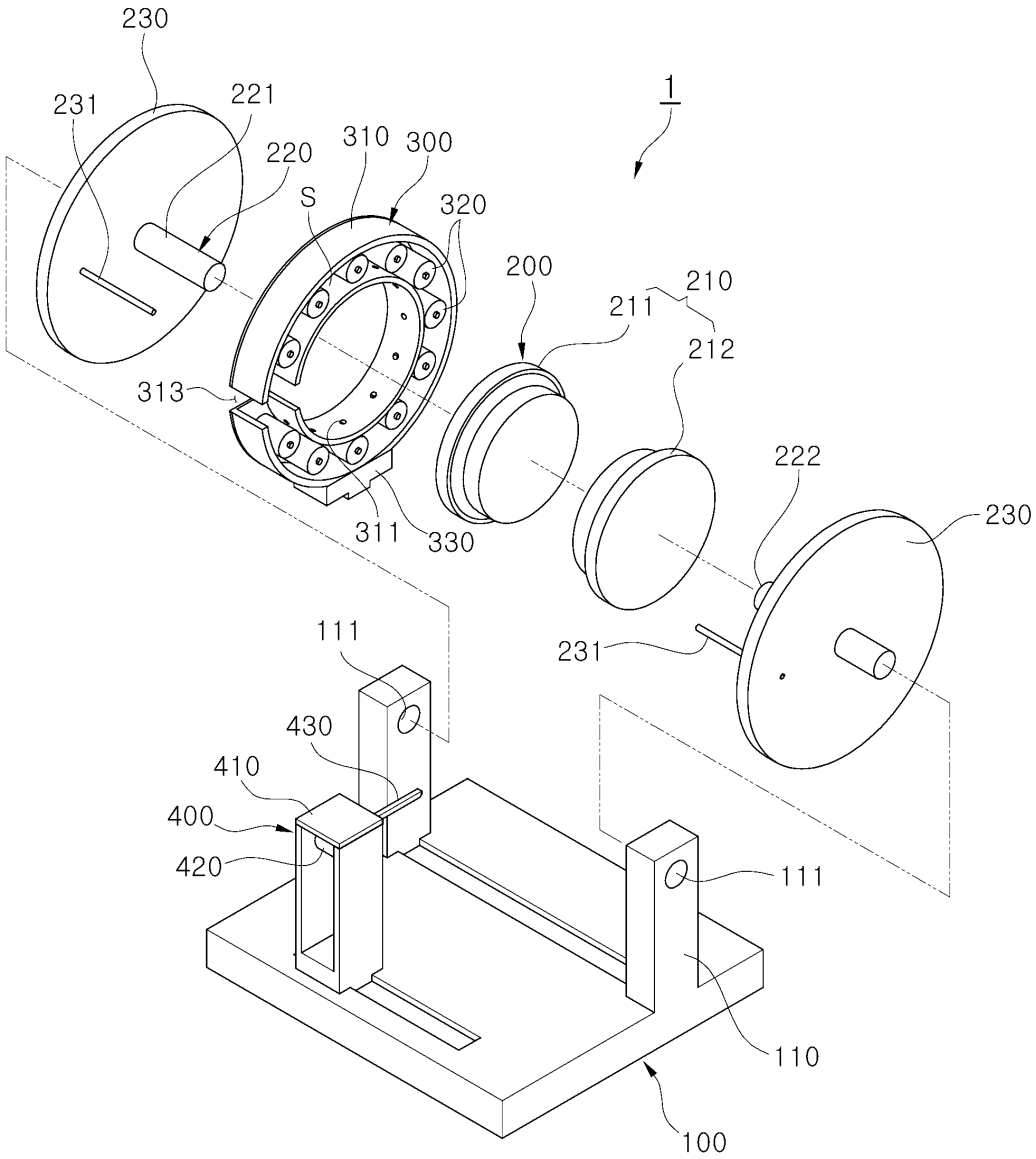
313 : 개구
320 : 제1보빈
330 : 슬라이딩부재
400 : 와인더부
410 : 이동프레임
420 : 제2보빈
430 : 가이드부재

도면

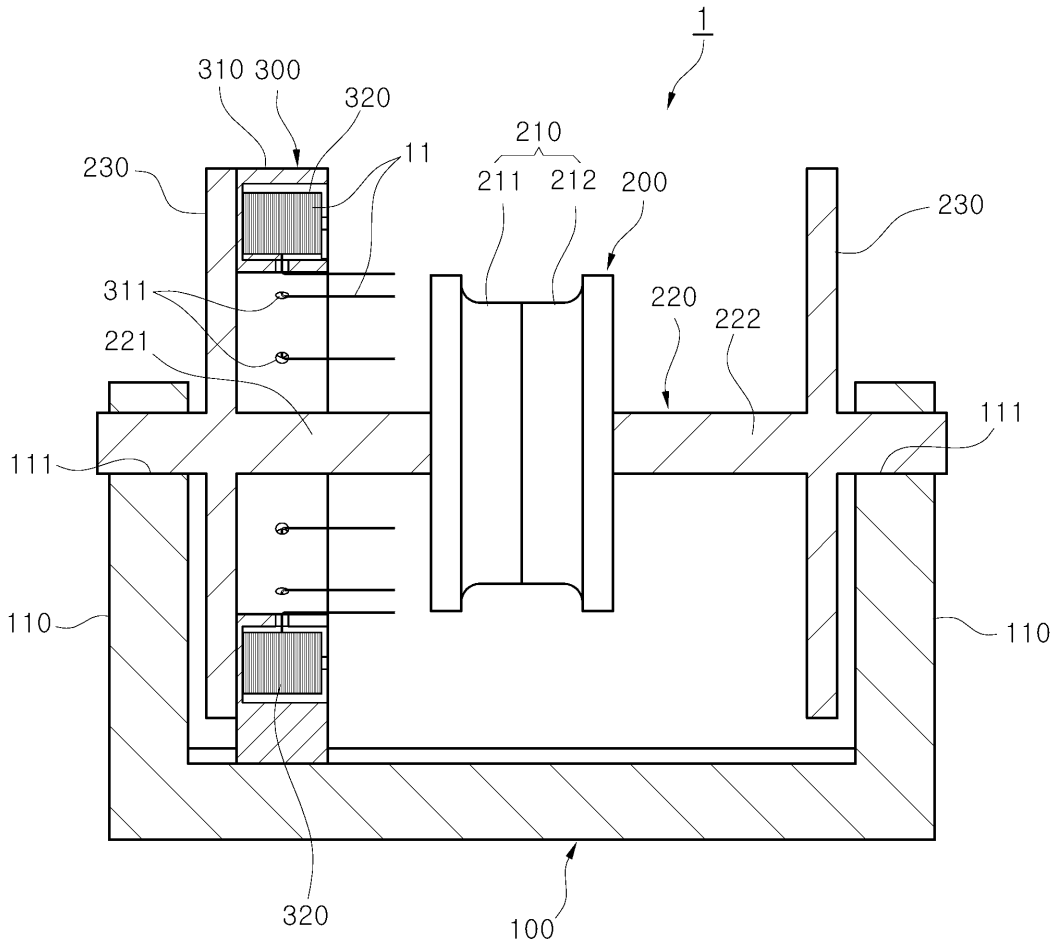
도면1



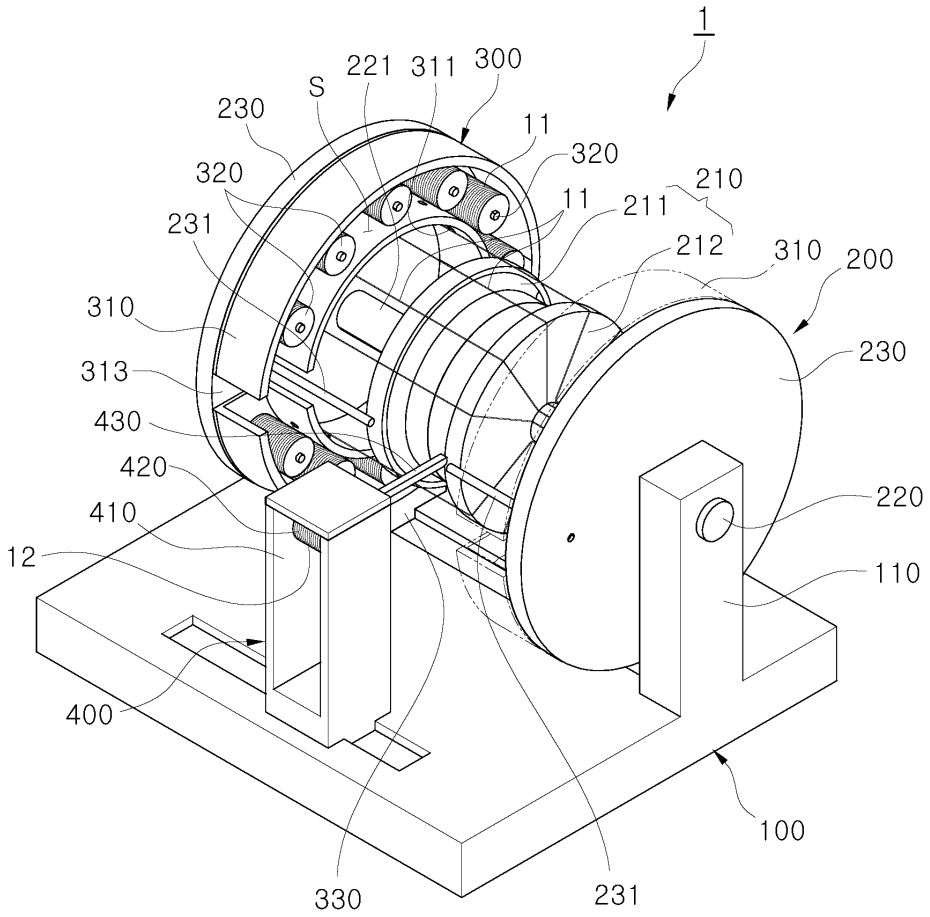
도면2


230
231
221
220
310
300
S
320
200
210
211
212
313
311
330
222
230
231
1
111
430
410
400
420
111
110
100

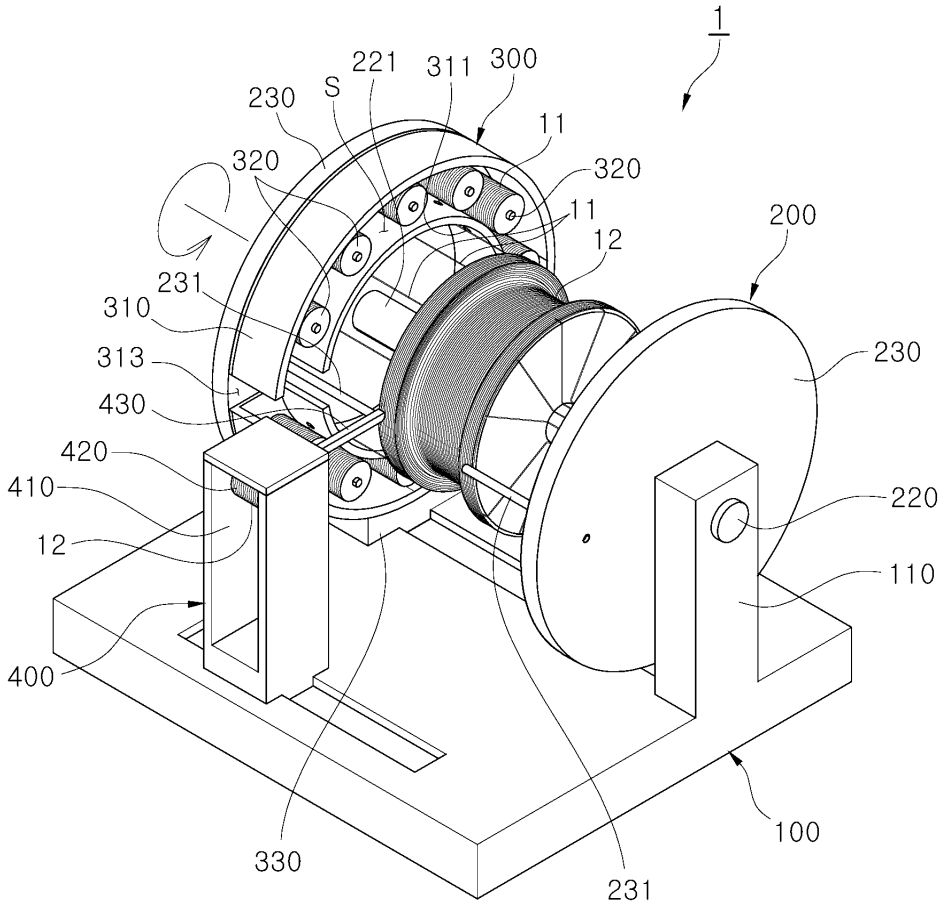
도면3


1
310 300
320
11
210
211
212
200
230
230
311
221
220
222
111
111
110
110
320
100

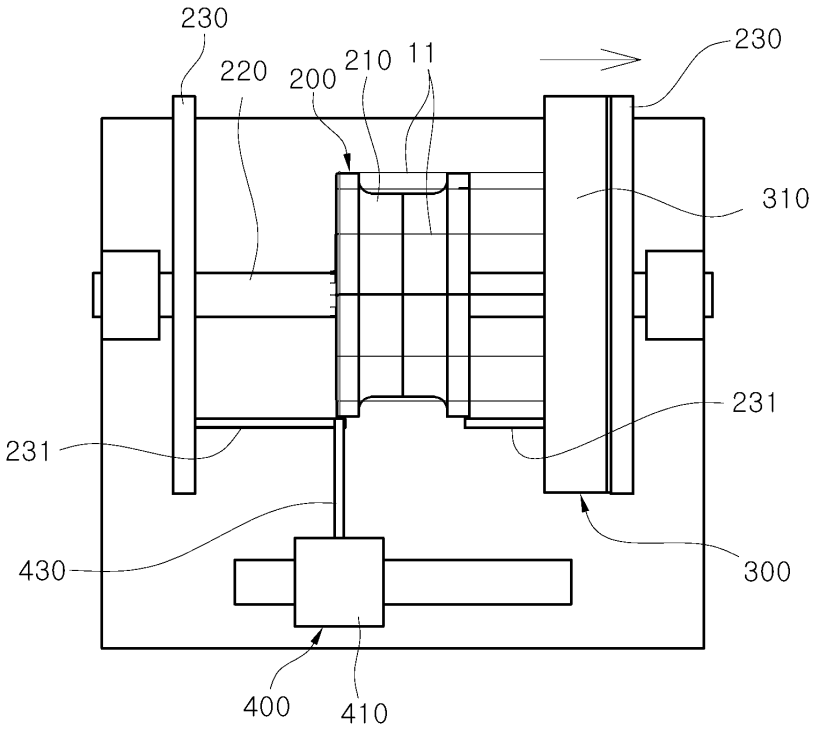
도면4


1
221
311
300
S
230
11
320
320
210
11
211
231
212
310
200
310
230
313
430
420
220
410
12
110
400
100
330
231

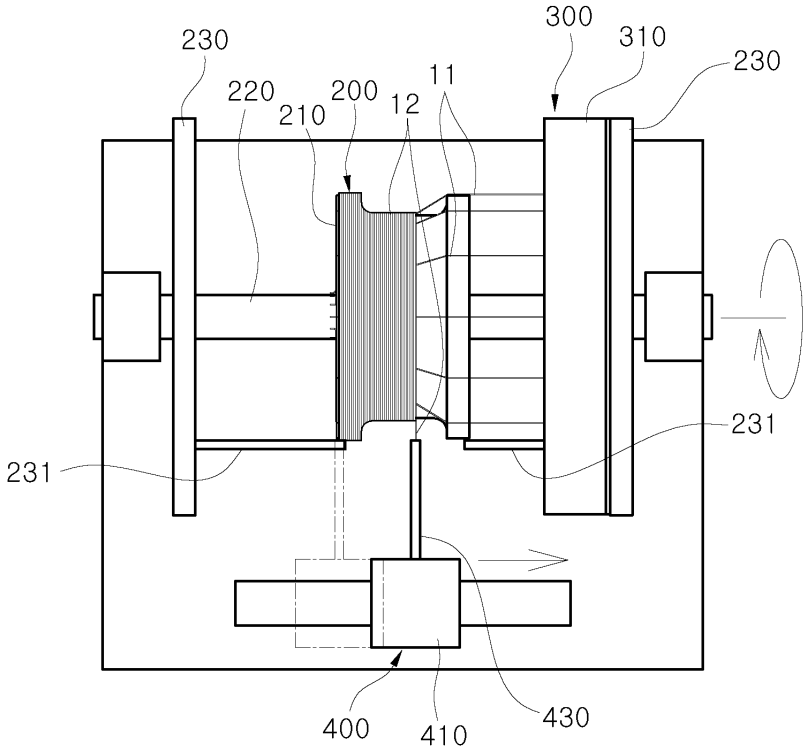
도면5


1
221
311
300
S
230
11
320
320
11
12
200
231
310
313
430
420
410
12
400
230
220
110
100
330
231

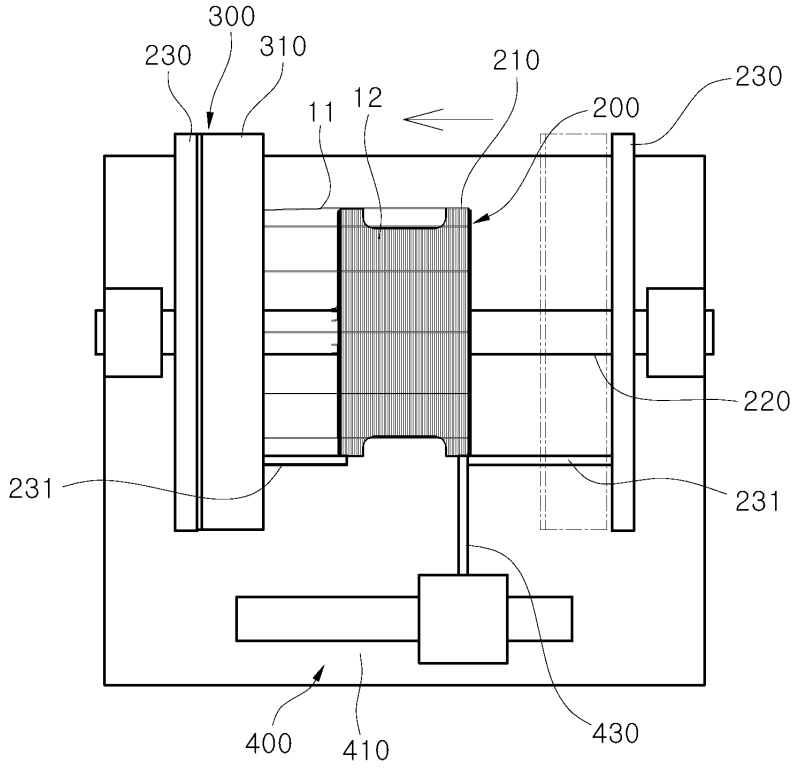
도면6a


230
220
200
210
11
230
310
231
231
430
300
400
410

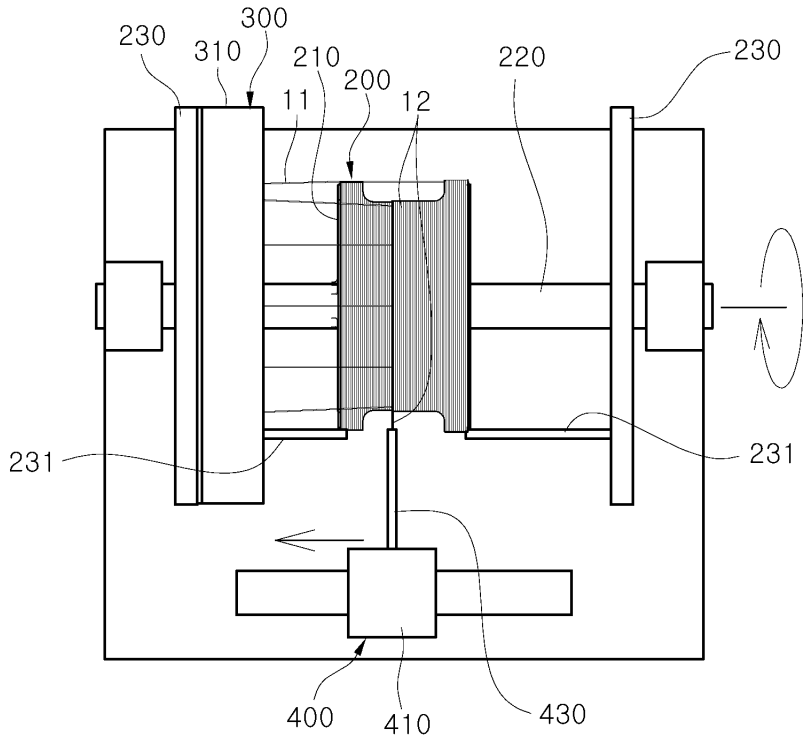
도면6b


300
310
230
230
220
210
200
12
11
231
231
430
400
410

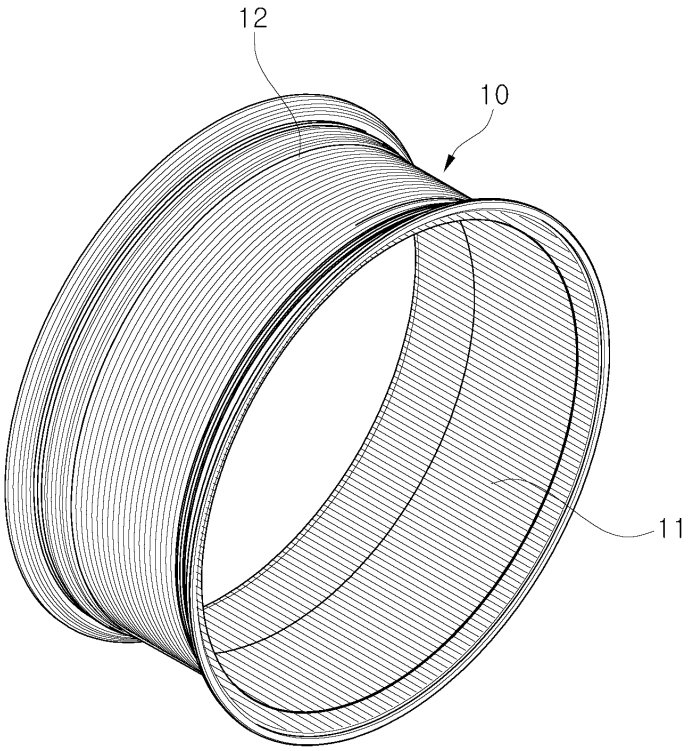
도면6c


300
230
310
210
230
11
12
200
220
231
231
400
410
430

도면6d


230
300
310
210
200
220
230
11
12
231
231
400
410
430

도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

제5에 있어서,

상기 보빈링은,

상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 시 상기 몰드 외주면에 와인딩되는 상기 제2섬유와 간섭되는 것을 방지할 수 있도록 일측에 제2섬유 통과용 개구가 구비되는 것인 섬유 복합재 와인딩 장치.

【변경후】

제5항에 있어서,

상기 보빈링은,

상기 회전축의 길이방향을 따라 왕복 이동 시 상기 몰드 외주면에 와인딩되는 상기 제2섬유와 간섭되는 것을 방지할 수 있도록 일측에 제2섬유 통과용 개구가 구비되는 것인 섬유 복합재 와인딩 장치.