



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월10일
(11) 등록번호 10-1602160
(24) 등록일자 2016년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 70/52 (2006.01) E04C 5/07 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B29C 70/52 (2013.01)
B29C 70/521 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0144441

(22) 출원일자 2015년10월16일

심사청구일자 2015년10월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR100702629 B1*

KR200375170 Y1

KR100605127 B1*

JP07035270 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 신성소재

경기도 안성시 일죽면 사실로 179-33

(72) 발명자

신승수

경기도 안성시 중앙로 274-7, 101동 1502호 (석정동, 한빛마을우남퍼스트빌)

신윤중

경기도 용인시 기흥구 동백5로 41, 3004동 2003호 (중동, 성산마을신영지웰)

(74) 대리인

원은섭

전체 청구항 수 : 총 8 항

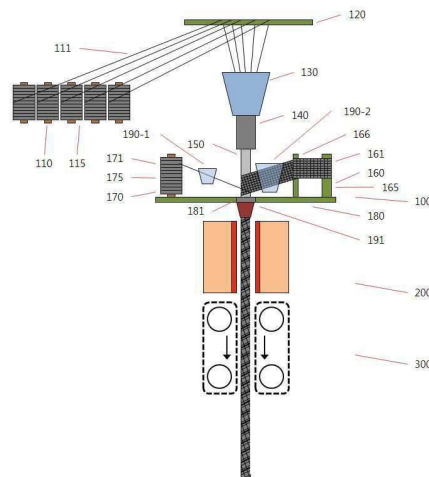
심사관 : 박세영

(54) 발명의 명칭 FRP 리마 성형장치 및 FRP 리마 제조방법

(57) 요약

본 발명은 FRP 리마를 제조할 때 기존의 수평인발성형 공정이 아닌 수직인발성형 공정을 적용하여 최대한 많은 함량의 보강재 섬유를 수직함침조와 금형에 투입하여 봉 형상으로 가경화 시키는 한편, 상기 봉에 표면적을 넓게 하하기 위하여 수많은 홈과 리브를 형성한 후 가열부에서 가열하여 완전 경화시켜 FRP 리마를 제조하는 FRP 리마 성형장치 및 FRP 리마 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B29C 70/525 (2013.01)

B29C 70/528 (2013.01)

E04C 5/07 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

성형부와 가열부 및 당김부로 구성되어 있는 FRP 리바 성형장치에 있어서,
 상기 성형부는
 FRP 리바 심재용 섬유(111)를 공급하는 복수 개의 보빈크릴(110);
 상기 FRP 리바 심재용 섬유(111)의 배열을 일정하게 유지하여 수지함침조 I (130) 및 금형(140)으로 투입될 수 있도록 하는 가이드(120);
 상기 가이드(120) 하부에 위치하고 상기 FRP 리바 심재용 섬유(111)에 수지를 함침하기 위한 수지함침조 I(130);
 상기 수지함침조 I(130) 하부에 형성되고 수지가 함침된 상기 FRP 리바 심재용 섬유(111)를 40~150℃로 10초~5분간 열을 가하여 경도 70~90%로 가경화된 FRP 봉(150)으로 성형하는 금형(140);
 상기 금형(140)의 하부 일측에 위치하고 상기 가경화된 FRP 봉(150)의 표면에 많은 수의 홈(410)을 형성함으로써 마치 규사가 입혀진 것처럼 표면을 거칠게 하여 표면적을 늘리기 위한 표면적 확대용 고강도 직물(161)이 감겨 있는 언와인더 I (160);
 상기 금형(140)의 하부 타측에 위치하고 상기 가경화된 FRP 봉(150)의 표면적을 늘리기 위하여 상기 가경화된 FRP 봉(150)의 표면에 리브(410)를 형성하기 위한 고강도 섬유실(171)이 감겨 있는 언와인더 II(170);
 상기 가경화된 FRP봉(150)과 언와인더 I(160) 사이에 위치하고 상기 가경화된 FRP 봉(150)에 감을 고강도 직물(161)에 수지를 입히는 수지함침조 II(190-1);와
 상기 가경화된 FRP 봉(150)과 상기 언와인더 II(170)사이에 위치하고 상기 고강도 섬유실(171)에 수지를 입히는 수지함침조 III(190-2);
 양끝에는 상기 언와인더 I (160)과 상기 언와인더 II(170)가 설치되어 있고 중앙에 형성되어 있는 회전축(181)을 중심으로 하여 회전하면서 상기 가경화된 FRP봉(150)에 고강도 직물(161)과 고강도 섬유실(171)을 감아주는 지지대(180);로 구성되어 있고
 상기 성형부(100)와 가열부(200) 및 당김부(300)가 수직으로 배치되어 있어 FRP 리바를 수직으로 인발하여 성형할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 FRP 리바 성형장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 언와인더 I (160)과 상기 가경화된 RFP봉(150) 사이에는 상기 고강도 직물(161)이 상기 가경화된 FRP 봉(150)에 감기는 각도를 30~70°로 비스듬하게 되도록 조절하는 각도조절장치(166); 가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 FRP 리바 성형장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 지지대(180) 하부 중앙에는 가경화 FRP 봉(150)에 입혀진 수지의 표면 분포를 조절하기 위한 노즐(191);이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 FRP 리바 성형장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 노즐(191)에는 FRP 봉(150)이 지나갈 수 있는 통로와 롤러 및 브러시와 같은 부자재가 설치되어 있어 상기 통로를 지나는 FRP 봉(150)에 수지가 고르게 분포되도록 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 FRP 리바 성형장치.

청구항 7

FRP 리바 심재용 섬유(111)가 감겨져 있는 복수개의 보빈크릴(110)을 준비하는 단계;

FRP 리바 성형장치를 가이드(120), 수지함침조 I(130), 금형(140), 지지대(180), 노즐부(191)로 구성된 성형부(100)와 가열부(200) 및 당김부(300)를 수직으로 설치하는 단계;

FRP 리바(400)의 표면을 사포로 문지르거나 규사를 입힌 것처럼 많은 홈(410)을 형성하여 표면적을 넓게 하기 위한 망사직 등의 고강도 직물(161)을 필요한 폭으로 준비하고 이를 언와인더 I(160)에 감아 지지대(180) 일측에 거치시키는 단계;

많은 홈(410)이 형성되어 표면적이 넓어진 FRP 리바의 표면적을 더 넓히기 위한 리브(420) 형성용 고강도 섬유실(171)을 준비하고 이를 언와인더 II(170)에 감아 지지대(180) 타측에 거치시키는 단계;

이어 동력을 가동하여 FRP 리바 심재용 섬유(111)를 가이드(120)를 경유하여 일정한 배열을 유지할 수 있도록 하고 수지함침조 I(130)에 함침시켜 FRP 리바 심재용 섬유(111)에 수지가 흡백 배어들도록 하는 단계;

이어 상기 수지가 흡백 된 FRP 리바 심재용 섬유를 금형(140)에 투입하여 40~150℃로 10초~5분간 열을 가하여 경도 70~90%로 가경화된 FRP 봉(150)으로 성형하는 단계;

이어 상기 언와인더 I(160)에 감겨 있는 고강도 직물(161)을 상기 가경화된 FRP 봉(150)에 감아 FRP 봉(150) 표면에 수많은 홈(410)을 형성함으로써 표면적을 최대한 넓게 하는 단계;

이어 언와인더 II(170)에 감겨 있는 고강도 섬유실(171)을 상기 고강도 직물(161)이 감겨 있는 FRP 봉(150) 위에 감아 상기 FRP 봉(150)에 리브(420)를 더 형성함으로써 FRP 봉(150)의 표면적을 한층 더 넓게 하는 단계;

이어 상기 홈(410)과 리브(420)가 형성되어 있는 FRP 봉(150)을 가열부(200)로 이송하여 150-230℃에서 1~10분간 가열하여 완전 경화시켜 FRP 리바(400)를 제조하는 단계; 및

상기와 같이 제조된 FRP리바(400)를 당김부(300)에 의하여 인발하여 제품화하는 단계; 로 이루어진 것을 특징으로 하는 FRP 리바 제조방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 언와인더 I(160)에 감겨 있는 고강도 직물(161)을 상기 FRP 봉(150)에 감을 때 각도조절장치(166)를 사용하여 30~70°로 비스듬하게 감는 단계;를 추가하여 이루어진 것을 특징으로 하는 FRP 리바 제조방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 고강도직물(161)이 감겨져 있고 그 위에 리브(420)가 형성되어 있는 FRP 봉(150)을 수지의 함량이 과도하거나 부족하지 않도록 조절하기 위하여 노즐(191)로 이송하여 롤러를 이용하여 수지가 고르게 분포되도록 조절하는 단계; 를 추가하여 이루어진 것을 특징으로 하는 FRP 리바 제조방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 가경화시키는 단계 대신에 수지가 함침된 상태로 유입된 FRP 리바 심재용 섬유(111)를 금형에서 가열하지 않고 FRP 봉의 형태로 만든 후 고강도 식물(161) 및 고강도 섬유실(171)을 감아 홈(410)과 리브(420)를 형성시킨 후 가열부(200)에서 가열하여 FRP리바를 제조하는 단계:를 거치는 것을 특징으로 하는 FRP 리바 제조방법.

발명의 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 FRP 리바 성형장치 및 FRP 리바 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 FRP 리바를 제조할 때 기존의 수평인발성형 장치가 아닌 수직인발성형장치를 사용하여 최대한 많은 양의 FRP 리바 심재용 섬유를 수지 함침조와 금형에 투입하여 FRP 봉의 형태로 성형하거나 가경화 시키는 한편, 상기 FRP 봉의 표면적을 넓게 하기 위하여 망사직 등의 고강도 섬유직물 등을 감아준 후 그 위에 리브를 형성하는 굵은 고강도 섬유실을 감아주고 경화부에서 가열하여 완전 경화시켜 FRP 리바를 제조하는 FRP 리바 성형장치 및 FRP 리바 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

일반적으로 건축재로서 콘크리트 내에 철근을 삽입한 철근 콘크리트가 널리 사용되고 있다. 이와 같은 철근 콘크리트는 콘크리트의 압축력과 철근의 인장력을 결합시켜 콘크리트의 강도상 결함을 철근이 보완하고 있으므로 그간 이상적인 자재로서 널리 사용되어 왔다. 그러나 이와 같은 철근 콘크리트도 오랜 세월이 지나면 콘크리트 내의 철근이 부식되게 되며, 특히 해안용 보와 같이 바닷가에 설치하여 사용하는 경우에는 염분에 의해 철근의 산화가 훨씬 빠르게 진행되어 콘크리트의 강도가 현저하게 떨어짐은 물론 철근이 부식되는 과정에서 팽창이 일어나므로 결국 콘크리트에 균열이 생겨 훼손되는 등의 문제가 발생하고 있다. 따라서 수년전부터 철근을 대신하여 강화유리섬유로 만든 리바 즉, FRP 리바 (Fiberglass Reinforcing Plastic Re-bar)를 콘크리트 보강재로 사용한 제품이 개발되어 사용되고 있다. 한편, FRP 리바를 제조하는 방법은 수평 인발성형 방식으로 고강도 FRP Rod를 생산한 후에 표면 연마공정, 리브 형성을 위한 래핑공정, 규사 또는 가넷 등의 부착성능 증진용 부착공정 등을 거쳐 제조하는 방법과 인발성형 시 고강도 섬유를 함께 와인딩하여 리브를 형성하며 제조하는 방법으로 구분할 수 있다. 전자는 뛰어난 강도를 구현하여 철근 대체용으로 사용할 수 있으나 고강도 FRP 봉을 성형한 후에 표면에 리브를 형성하고 규사 등을 부착하여 표면적을 넓혀 부착성능을 증진한 후접착 방식이기 때문에 한계점 이상의 전단(剪斷) 발생 시 FRP 봉과 표면 부착재들과의 분리가 일어날 수 있는 문제점을 갖고 있다. 후자는 연속 대량생산이 가능하지만 고강도 섬유를 와인딩 하면서 리브 형성을 하고 와인딩 장력을 주어 리바에 굴곡을 주어 콘크리트 또는 접착제류와의 결합을 위한 표면적을 넓히고 이탈을 방지하지만 와인딩 하는 섬유의 간극이 발생하여 섬유가 감기는 부위의 둘레는 조여지며 줄어들지만 그렇지 못한 부분들은 심재의 보강재 섬유들과 수지들이 벌어지면서 섬유의 단위면적 당 밀도가 부족해짐과 함께 섬유 직진성이 유지되지 못해 탄성 및 인장강도가 떨어지는 단점을 가지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003]

- (특허문헌 0001) 1. 대한민국 특허등록 제10-605127호(콘크리트 보강용 에프알피봉 및 그 제조방법)
- (특허문헌 0002) 2. 대한민국 특허등록 제10-722547호(표면개질된 에프알피 보강재와 이 에프알피 보강재를이용한 피씨암거의 내부 보강)
- (특허문헌 0003) 3. 대한민국 특허등록 제10-0861578호(콘크리트 구조물 보강용 FRP 리바 및 그 제조방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 첫째, FRP 리바를 제조할 때 FRP 봉과 표면 부착제들과의 접착력을 높여 FRP 봉과 표면 부착제가 분리되지 않도록 할 필요가 있다.
- [0005] 둘째, FRP 리바의 표면적을 늘리기 위하여 망사 등 고강도 섬유를 감으면서 리브 형성을 하지만 기존 장치로는 섬유를 감을 때 간극 발생을 막지 못하여 탄성 및 인장강도가 떨어지는 바, 섬유의 간극이 발생하지 않도록 하여 단위면적 당 섬유 함량을 높여 강도 및 탄성을 최대화 할 필요가 있다.
- [0006] 셋째, 한 번의 작업으로 가능한 한 많은 양의 FRP 리바를 연속 생산 및 대량 권취 할 수 있도록 함으로써 생산성을 높일 필요가 있다.
- [0007] 넷째, FRP 리바 제조 시 리바의 직진성 및 표면적 향상과 리브형성을 위한 섬유의 일정한 배열형성을 위하여 성형속도 및 와인딩 장력과 속도를 균일하게 유지할 필요가 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 과제는 FRP의 직진성을 향상 시키고, 회전에 감기는 고강도직물과 리브용 섬유의 회전이 균일하게 이루어질 수 있도록 하는 수직 구조의 인발성형 공정을 적용하여 수직함침조와 가열 가능한 금형을 연속적으로 설치하여 수지가 충분히 함침된 FRP 리바 심재용 섬유를 금형을 통과시켜 FRP 봉의 형상으로 만들거나 가경화 시킨 후, 표면적 향상을 위하여 장력 및 회전 조절장치를 활용하여 상기 FRP 봉에 가장 적합한 장력과 회전으로 망사직 등의 고강도 섬유직물을 감음과 동시에 리브를 형성하는 고강도 섬유실을 감아주고 곧 이어 경화부에서 가열 및 완전 경화시켜 FRP 리바를 생산함으로써 해결할 수 있게 되었다.

발명의 효과

- [0009] 첫째, FRP 리바를 제조할 때 수지가 충분히 함침된 FRP 리바 심재용 섬유가 가열 가능한 금형을 통과하여 봉 형상으로 만들어지고 가경화 된 상태일 때 장력 및 회전 조절장치를 활용하여 가장 적합한 장력과 회전으로 망사직 등의 고강도 섬유직물을 감음과 동시에 리브를 형성하는 굵은 고강도 섬유실을 감아주고 이를 경화부에서 열경화시킴으로써 FRP 봉과 부착제를 일체화 성형하여 이들 간의 접착력이 매우 높아지도록 함으로써 높은 압력과 하중 등의 부하에도 충분히 견뎌 한계점 도달 시 분리가 이루어지지 않고 파단이 발생하는 수준을 확보 즉, 그만큼 결합력이 좋아진다.
- [0010] 둘째, FRP 리바의 표면적을 늘리기 위하여 망사직 등의 고강도 섬유직물을 감아 많은 수의 홈을 형성함과 동시에 굵은 고강도 섬유실을 감아 많은 수의 리브를 형성할 때 FRP 리바 심재용 섬유가 아직 완전하게 굳지 않고 가경화 된 상태에서 장력 및 회전 조절장치를 이용하여 적합한 장력과 회전으로 망사직 등의 고강도 섬유직물을 감아 홈을 형성하는 한편, 굵은 고강도 섬유실을 감아 리브를 형성한 후 완전 경화시킴으로써 FRP 봉과 강도 섬유직물 및 고강도 섬유실 사이에 간극이 발생할 가능성을 원천적으로 제거하였다.
- [0011] 셋째, 수직인발장치를 이용하여 FRP 리바 심재용 섬유의 공급부터 표면적 확대 및 리브형성, 열 경화 및 당김 작업이 연속 공정으로 이루어지므로 한 번의 작업으로 많은 양의 FRP 리바를 연속 생산할 수 있고 대량 권취가 가능하므로 생산성을 높일 수 있게 되었다.
- [0012] 넷째, FRP 리바 제조 시 수직인발성형 공정을 적용하여 리바의 직진성 및 표면적 향상과 리브형성을 위한 섬유의 일정한 배열형성을 위하여 성형속도 및 와인딩 장력과 속도를 균일하게 하여 제품 강도의 균일성 및 직진성을 이루어 낼 수 있게 되었다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1 : 본 발명 FRP 리바 수직인발성형장치의 구조도
- 도 2 : 본 발명 FRP 리바 수직인발성형장치를 사용하여 제조된 FRP 리바의 정면도
- 도 3 : 본 발명의 기술을 이용하여 제작한 FRP 리바

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명은 FRP 리바를 제조할 때 수직인발성형 공정을 적용하여 최대한 많은 양의 FRP 리바 심재용 섬유를 수직함침조 및 금형을 통과하여 FRP 봉의 형태로 성형되거나 가경화 된 상태일 때 장력 및 회전 조절장치를 활용하여 가장 적합한 장력과 회전으로 많은 수의 홈을 형성하기 위하여 망사직 등의 고강도 직물을 감음과 동시에

리브를 형성하는 굵은 고강도 섬유실(이하, '고강도 섬유실'이라 함)을 감아주고 이를 경화부에서 열 경화시켜 FRP 리바를 제조한 후 이를 필요한 길이로 절단 또는 대량 권취하는 구조로 구성된 FRP 리바 성형장치 및 FRP 리바 제조방법에 관한 것이다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명한다.

[0015] 도 1은 본 발명 FRP 리바 성형장치의 구조도이고 도 2는 본 발명 FRP 리바 성형장치를 사용하여 제조된 FRP 리바의 정면도이며, 도 3은 본 발명 기술로 제작된 FRP 리바이다.

[0016] 본 발명 FRP 리바 성형장치는 성형부(100)와 경화부(200) 및 당김부(300)로 구성된다.

[0017] 상기 성형부(100)는 FRP 리바 심재용 섬유(111)를 공급하는 복수 개의 보빈크릴(110);과 상기 FRP 리바 심재용 섬유(111)의 배열을 일정하게 유지하여 수지함침조 I (130) 및 금형(140)으로 투입될 수 있도록 하는 가이드(120); 상기 가이드(120) 하부에 위치하고 FRP 리바 심재용 섬유(111)에 수지를 함침하기 위한 수지함침조 I(130); 상기 수지함침조 I(130) 하부에 형성되고 내부에 가열수단(미 도시)이 설치되어 있어 상기 수지함침조 I(130)에서 수지가 함침된 상태로 유입된 FRP 리바 심재용 섬유(111)를 40~150℃로 10초~5분간 가열하여 경도 70~90%로 가경화된 FRP 봉(150)으로 성형하는 금형(140); 상기 금형(140)의 하부 일측에 위치하고 FRP 봉(150)의 표면에 많은 수의 홈(410)을 형성함으로써 마치 규사가 입혀진 것처럼 표면을 거칠게 하여 표면적을 늘리기 위한 표면적 확대용 고강도 직물(161)이 감겨 있는 언와인더 I (160); 상기 금형(140)의 하부 타측에 위치하고 FRP 봉(150)의 표면적을 늘리기 위하여 FRP 봉(150)의 표면에 리브(410)를 형성하기 위한 고강도 섬유실(171)이 감겨 있는 언와인더 II(170); 상기 가경화된 FRP봉(150)과 언와인더 I(160) 사이에 위치하고 상기 가경화된 FRP 봉(150)에 감을 고강도 직물(161)을 함침시켜 수지를 입히는 수지함침조 II(190-1);와 상기 가경화된 FRP 봉(150)과 언와인더 II(170)사이에 위치하고 상기 고강도 섬유실(171)을 함침시켜 수지를 입히는 수지함침조 III(190-2); 상기 언와인더 I (160)과 상기 언와인더 II(170)가 설치되어 있고 중앙에 형성되어 있는 회전축(181)을 중심으로 하여 회전하면서 상기 가경화된 FRP봉(150)에 고강도 직물(161)과 고강도 섬유실(171)을 감아주는 지지대 (180);로 구성되어 있다. 그러나 수지가 함침된 상태로 유입된 FRP 리바 심재용 섬유(111)를 금형에서 가열하지 않고 FRP 봉의 형태로 만든 후 고강도 직물(161) 및 고강도 섬유실(171)을 감아 홈(410)과 리브(420)를 형성시킨 후 가열부(200)에서 가열하여 FRP리바를 제조할 수도 있다.

[0018] 상기 수지함침조 II(190-1) 및 수지함침조 III(190-2) 내부에는 섬유에 수지가 잘 함침될 수 있도록 롤러, 봉 등(미 도시)이 설치되어 있다.

[0019] 한편, 상기 언와인더 I (160)과 FRP봉(150) 사이에는 상기 고강도 직물(161)이 상기 FRP 봉(150)에 감기는 각도를 30~70°로 비스듬하게 되도록 조절하는 각도조절장치(166);가 형성되어 있다.

[0020] 또 상기 보빈크릴(110)과 상기 언와인더 I (160) 및 상기 언와인더 II(170)에는 고강도 직물(161)과 고강도 섬유실(171)이 상기 FRP 봉(150)에 감기는 장력을 조절하는 장력조절장치(115, 165, 175)가 각각 형성되어 있다.

[0021] 상기 장력조절장치(115, 165, 175)는 직물이나 섬유가 감겨있는 지관 등을 삽입할 수 있도록 되어 있는 보빈을 로프 또는 용수철 등을 이용하여 감싸주어 이로 인해 발생하는 하중과 마찰을 일정하도록 조정하여 줌으로써 FRP 리바 심재용 섬유(111) 등을 공급할 때 처짐이 발생 되지 않도록 하는 장치로서 이미 공지되어 있는 기술을 그대로 사용하였다.

[0022] 또 상기 회전축(181) 하부에는 수지의 양이 과도하거나 부족할 경우 조절해 주는 역할을 하는 노즐(191);이 형성되어 있다. 상기 노즐(191)에는 FRP 봉(150)이 지나갈 수 있는 통로(미 도시)와 롤러 및 브러시 등의 부자재가 설치되어 있어 상기 통로를 지나는 FRP 봉(150)에 수지가 고르게 분포되도록 조정한다.

[0023] 한편, 가열부(200)는 상기 성형부(100)하부에 위치하고 고강도 직물(161)과 고강도 섬유실(171)이 감겨 있는 FRP 봉(150)을 가열 및 완전 경화시켜 FRP 리바로 만드는 장치로서 내부에는 가열장치(미 도시)가 설치되어 있다.

[0024] 당김부(300)는 상기 가열부(200) 하부에 위치하고 상기 가열부(200)에서 가열된 후 완전 경화되어 배출되는 FRP 리바(400)를 인발하는 장치로서 예컨대 캐터필러장치나 유압장치 등 FRP 리바(400)를 당길 수 있는 것이면 어떠한 구조라도 무방하다.

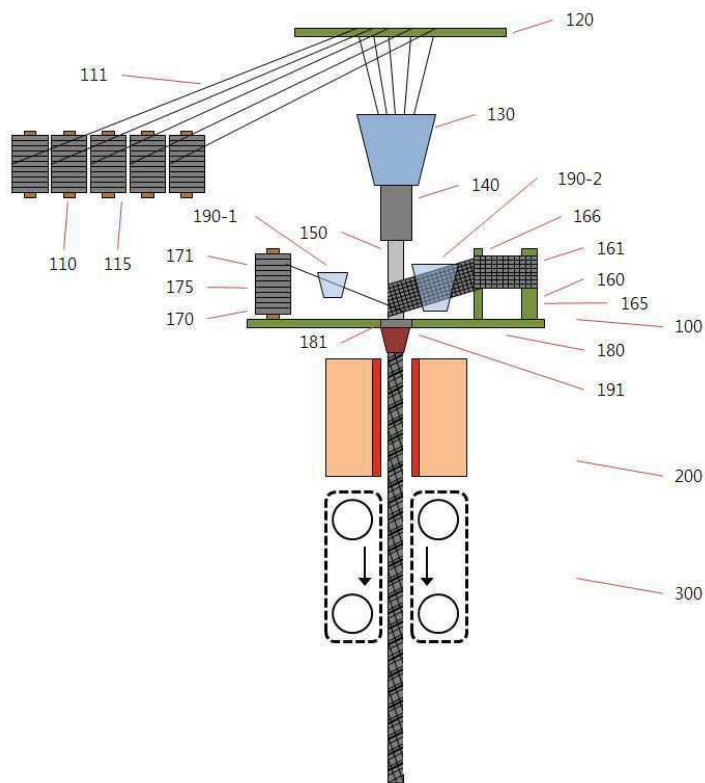
[0025] 이하, 상기 장치를 사용하여 FRP 리바를 제조하는 공정에 대하여 설명한다.

[0026] 우선 FRP 리바 심재용 섬유(111)가 감겨져 있는 복수개의 보빈크릴(110)을 준비한다. FRP 리바 심재용 섬유(111)로는 유리섬유, 아라미드 섬유, 탄소섬유, 현무암 섬유, PVA섬유, 고강도 polyester 섬유 등이 사용된다. 또 FRP 리바(400)의 표면을 사포(砂布)로 문지르거나 규사를 입힌 것처럼 많은 홈을 형성하여 표면적을 넓게 하

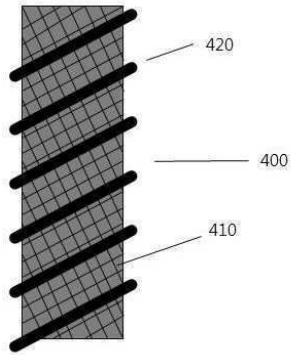
- | | |
|-------------------|------------------|
| 165 : 장력조절장치 | 166 : 각도조절장치 |
| 170 : 언와인더 II | 171 : 고강도 섬유실 |
| 175 : 장력조절장치 | |
| 180 : 지지대 | |
| 181 : 회전축 | 190-1 : 수지함침조 II |
| 190-2 : 수지함침조 III | |
| 191 : 노즐부 | |
| 200 : 가열부 | 300 : 당김부 |
| 400 : FRP 리바 | 410 : 홈 |
| 420 : 리브 | |

도면

도면1



도면2



도면3

