



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월12일
(11) 등록번호 10-2531375
(24) 등록일자 2023년05월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 15/04 (2014.01) B21F 1/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H02K 15/0421 (2013.01)
B21F 1/004 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0153055
- (22) 출원일자 2020년11월16일
심사청구일자 2020년11월16일
- (65) 공개번호 10-2022-0066718
- (43) 공개일자 2022년05월24일
- (56) 선행기술조사문헌
JP2015119613 A*
JP2010259314 A
JP2015106964 A
W02013046316 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
주식회사 디알텍
광주광역시 북구 첨단연신로 55 (연제동)
- (72) 발명자
한상록
광주광역시 광산구
- (74) 대리인
박상열, 최내윤, 정우상

전체 청구항 수 : 총 2 항

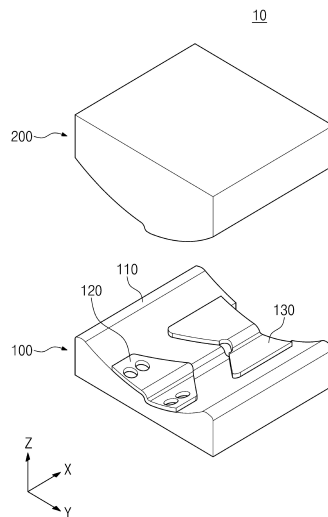
심사관 : 이재빈

(54) 발명의 명칭 자동화 공정을 통해 생산성이 향상된 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치

(57) 요약

헤어핀 와인딩모터용 헤어핀을 성형하는 장치가 제공된다. 상기 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀을 성형하는 장치는, 베이스 헤어핀이 배치되는 스테이지 모듈, 상기 스테이지 모듈의 상부면에 고정 결합된 제1 성형 모듈, 및 상기 제1 성형 모듈과 제1 방향으로 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상부면에 배치되는 제2 성형 모듈을 포함하고, 상기 제1 방향으로 이동되는 성형 스테이지, 및 상기 스테이지 모듈의 상부면과 대향하여 배치되고, 상기 스테이지 모듈에 배치된 상기 베이스 헤어핀을 향해 압력을 인가하는 프레스를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

헤어핀 와인딩모터용 헤어핀을 성형하는 장치에 있어서,

베이스 헤어핀이 배치되는 스테이지 모듈, 상기 스테이지 모듈의 상부면에 고정 결합된 제1 성형 모듈, 및 상기 제1 성형 모듈과 제1 방향으로 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상부면에 배치되는 제2 성형 모듈을 포함하고, 상기 제1 방향으로 이동되는 성형 스테이지; 및

상기 스테이지 모듈의 상부면과 대향하여 배치되고, 상기 스테이지 모듈에 배치된 상기 베이스 헤어핀을 향해 압력을 인가하는 프레스를 포함하되,

상기 스테이지 모듈의 상부면은, 일측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제1 상부면, 및 타측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제2 상부면을 갖고,

상기 베이스 헤어핀은, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에서, 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면으로부터 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상기 일측면 및 상기 타측면에 걸쳐 배치되고,

상기 프레스를 통해 상기 베이스 헤어핀에 압력이 인가되는 경우, 상기 베이스 헤어핀은 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면과 접촉되어 1차 성형되고,

상기 베이스 헤어핀이 1차 성형된 상태에서 상기 성형 스테이지가 상기 제1 방향으로 이동되는 경우, 상기 제2 성형 모듈의 위치가 고정된 상태에서 상기 제1 성형 모듈이 상기 제2 성형 모듈과 접촉되도록 상기 제1 방향으로 이동되어, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에 배치된 상기 베이스 헤어핀이 상기 제1 성형 모듈의 압력에 의해 2차 성형되는 것을 포함하며,

상기 제1 성형 모듈은, 상기 제1 방향으로 연장되는 좌측면 및 우측면, 상기 제1 방향의 사선 방향으로 연장되는 좌측 상부면 및 우측 상부면을 포함하고, 상기 좌측 상부면 및 상기 우측 상부면은 연결되어 삿갓 형상의 돌출부를 이루고, 상기 제2 성형 모듈의 일측에는 상기 돌출부 형상과 대응되는 형상 갖는 결합홈이 형성되되,

상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈이 접촉되는 경우, 상기 제1 성형모듈의 상기 돌출부가 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 삽입되어, 상기 제1 성형 모듈의 상기 돌출부 및 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 의해 상기 베이스 헤어핀의 일 영역이 성형된 헤어핀 헤드가 형성되고, 상기 제1 성형 모듈의 상기 좌측면 및 우측면과 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 의해 상기 제1 성형 모듈의 상기 좌측면 및 우측면과 평행하도록 상기 베이스 헤어핀의 타 영역이 성형된 헤어핀 레그가 형성되는 것을 포함하고,

상기 스테이지 모듈의 중앙부의 타단에는 상기 스테이지 모듈의 두께 방향을 관통하도록 홈이 형성되고, 상기 제2 성형 모듈은 상기 스테이지 모듈에 형성된 홈의 일 영역을 덮도록 상기 스테이지 모듈의 중앙부의 타단에 배치되고,

상기 제1 성형 모듈에는 상기 제1 성형 모듈의 두께 방향을 관통하는 복수의 홈이 형성되어, 상기 제1 성형 모듈에 형성된 복수의 홈을 통해 상기 제1 성형 모듈이 상기 스테이지 모듈의 상부면에 고정 결합되는 것을 포함하는 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 스테이지 모듈의 상기 제1 상부면 및 상기 제2 상부면이 연결되는 상기 중앙부는 만곡되어 역'S'자 형상을

이루고, 상기 제2 성형 모듈의 중앙부는 만곡되어 역'S'자 형상을 이루되,

상기 스테이지 모듈의 중앙부와 상기 제2 성형 모듈의 중앙부가 맞물리도록, 상기 스테이지 모듈의 상부면에 상기 제2 성형 모듈이 배치되는 것을 포함하는 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동화 공정을 통해 생산성이 향상된 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 스테이지 상에 베이스 헤어핀을 배치한 후, 베이스 헤어핀에 압력을 인가하여 성형하는, 자동화 공정을 통해 생산성이 향상된 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치에 관련된 것이다.

배경 기술

[0002] 모터는, 전기에너지로부터 회전력을 얻을 수 있는 기계장치로서, 스테이터(stator)와 로터(rotor)를 포함할 수 있다. 로터는 스테이터와 전자기적으로 상호 작용하도록 구성되며, 자기장과 코일에 흐르는 전류 사이에서 작용하는 힘에 의하여 회전할 수 있다.

[0003] 스테이터의 스테이터 코어에는 다수의 슬롯이 형성되어 있을 수 있다. 슬롯에는 와이어가 권취되며, 각 와이어는 리드와이어에 결선됨으로써 전원을 인가받는다. 슬롯에 권취되는 와이어는, 일반 권선 방식과 헤어핀 권선 방식이 있을 수 있다.

[0004] 일반 권선 방식은, 상대적으로 얇은 다수의 와이어를 슬롯에 권취하는 방식이다. 일반 권선 방식에 의하면, 소선수의 적용이 가능하므로 고속에서의 표피효과(skin effect)가 적게 발생할 수 있다. 헤어핀 권선 방식은, 상대적으로 굵은 와이어를 슬롯에 삽입하는 방식이다. 헤어핀 권선 방식에 의하면, 코일 사이의 공간 낭비가 없으므로 점적률을 극대화할 수 있어, 저항감소로 인한 출력의 향상을 기대할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 일 기술적 과제는, 자동화 공정을 통해 생산성이 향상된 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 공정 신뢰성이 향상된 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 공정 비용이 절감된 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 제공하는 데 있다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술된 것에 제한되지 않는다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 기술적 과제들을 해결하기 위하여, 본 발명은 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 제공한다.

[0010] 일 실시 예에 따르면, 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀을 성형하는 장치에 있어서, 상기 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치는, 베이스 헤어핀이 배치되는 스테이지 모듈, 상기 스테이지 모듈의 상부면에 고정 결합된 제1 성형 모듈, 및 상기 제1 성형 모듈과 제1 방향으로 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상부면에 배치되는 제2 성형 모듈을 포함하고, 상기 제1 방향으로 이동되는 성형 스테이지, 및 상기 스테이지 모듈의 상부면과 대향하여 배치되고, 상기 스테이지 모듈에 배치된 상기 베이스 헤어핀을 향해 압력을 인가하는 프레스를 포함하되, 상기 스테이지 모듈의 상부면은, 일측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제1 상부면, 및 타측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제2 상부면을 갖고, 상기 베이스 헤어핀은, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에서, 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면으로부터 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상기 일측면 및 상기 타측면에 걸쳐 배치되고, 상기 프레스를 통해 상기 베이스 헤어핀에 압력이 인가되는 경우, 상기 베이스 헤어핀은 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면과 접촉되어 1차 성형되고, 상기 베이스 헤어핀이 1차 성형된 상태에서 상기 성형 스테이지가 상기 제1 방향으로 이동되는 경

우, 상기 제2 성형 모듈의 위치가 고정된 상태에서 상기 제1 성형 모듈이 상기 제2 성형 모듈과 접촉되도록 상기 제1 방향으로 이동되어, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에 배치된 상기 베이스 헤어핀이 상기 제1 성형 모듈의 압력에 의해 2차 성형되는 것을 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 성형 모듈은, 상기 제1 방향으로 연장되는 좌측면 및 우측면, 상기 제1 방향의 사선 방향으로 연장되는 좌측 상부면 및 우측 상부면을 포함하고, 상기 좌측 상부면 및 상기 우측 상부면은 연결되어 샷갓 형상의 돌출부를 이루고, 상기 제2 성형 모듈의 일측에는 상기 돌출부 형상과 대응되는 형상을 갖는 결합홈이 형성되며, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈이 접촉되는 경우, 상기 제1 성형 모듈의 상기 돌출부가 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 삽입되어, 상기 제1 성형 모듈의 상기 돌출부 및 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 의해 상기 베이스 헤어핀의 일 영역이 성형된 헤어핀 헤드가 형성되고, 상기 제1 성형 모듈의 상기 좌측면 및 우측면과 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 의해 상기 베이스 헤어핀의 타 영역이 성형된 헤어핀 레그가 형성되는 것을 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시 예에 따르면, 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 상부면 및 상기 제2 상부면이 연결되는 상기 중앙부는 만곡되어 역'S'자 형상을 이루고, 상기 제2 성형 모듈의 중앙부는 만곡되어 역'S'자 형상을 이루며, 상기 스테이지 모듈의 중앙부와 상기 제2 성형 모듈의 중앙부가 맞물리도록, 상기 스테이지 모듈의 상부면에 상기 제2 성형 모듈이 배치되는 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치는, 베이스 헤어핀이 배치되는 스테이지 모듈, 상기 스테이지 모듈의 상부면에 고정 결합된 제1 성형 모듈, 및 상기 제1 성형 모듈과 제1 방향으로 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상부면에 배치되는 제2 성형 모듈을 포함하고, 상기 제1 방향으로 이동되는 성형 스테이지, 및 상기 스테이지 모듈의 상부면과 대향하여 배치되고, 상기 스테이지 모듈에 배치된 상기 베이스 헤어핀을 향해 압력을 인가하는 프레스를 포함하며, 상기 스테이지 모듈의 상부면은, 일측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제1 상부면, 및 타측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제2 상부면을 갖고, 상기 베이스 헤어핀은, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에서, 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면으로부터 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상기 일측면 및 상기 타측면에 걸쳐 배치되고, 상기 프레스를 통해 상기 베이스 헤어핀에 압력이 인가되는 경우, 상기 베이스 헤어핀은 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면과 접촉되어 1차 성형되고, 상기 베이스 헤어핀이 1차 성형된 상태에서 상기 성형 스테이지가 상기 제1 방향으로 이동되는 경우, 상기 제2 성형 모듈의 위치가 고정된 상태에서 상기 제1 성형 모듈이 상기 제2 성형 모듈과 접촉되도록 상기 제1 방향으로 이동되어, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에 배치된 상기 베이스 헤어핀이 상기 제1 성형 모듈의 압력에 의해 2차 성형되는 것을 포함할 수 있다. 이에 따라, 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀의 성형 공정이 자동화되고, 생산성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 성형 스테이지의 스테이지 모듈의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 성형 스테이지의 제1 성형 모듈의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 성형 스테이지의 제2 성형 모듈의 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 성형 스테이지의 중앙부와 제2 성형 모듈의 중앙부의 맞물림을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 스테이지 모듈의 이동에 따른 제1 성형 모듈과 제2 성형 모듈의 접촉을 나타내는 도면이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 통한 베이스 헤어핀의 1차 성형 과정을 나타내는 도면이다.
- 도 9 및 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 통한 베이스 헤어핀의 2차

성형 과정을 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 통해 형성된 헤어핀을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명할 것이다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 여기서 설명되는 실시 예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0016] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0017] 또한, 본 명세서의 다양한 실시 예 들에서 제1, 제2, 제3 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 따라서, 어느 한 실시 예에 제 1 구성요소로 언급된 것이 다른 실시 예에서는 제 2 구성요소로 언급될 수도 있다.
- [0018] 여기에 설명되고 예시되는 각 실시 예는 그것의 상보적인 실시 예도 포함한다. 또한, 본 명세서에서 '및/또는'은 전후에 나열한 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용되었다.
- [0019] 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 또한, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다.
- [0020] 또한, 하기에 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 성형 스테이지의 스테이지 모듈의 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 성형 스테이지의 제1 성형 모듈의 사시도이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 성형 스테이지의 제2 성형 모듈의 사시도이고, 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 성형 스테이지의 중앙부와 제2 성형 모듈의 중앙부의 맞물림을 나타내는 도면이고, 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치가 포함하는 스테이지 모듈의 이동에 따른 제1 성형 모듈과 제2 성형 모듈의 접촉을 나타내는 도면이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치(10)는, 베이스 헤어핀이 배치되는 성형 스테이지(100), 및 상기 성형 스테이지(100)에 배치된 상기 베이스 헤어핀에 압력을 인가하는 프레스(200)를 포함할 수 있다. 상기 프레스(200)는 상기 성형 스테이지(100)의 상부면과 대향하여 배치될 수 있다.
- [0024] 상기 성형 스테이지(100)는, 제1 방향(예를 들어, X축 방향)으로 이동되는 스테이지 모듈(110), 상기 스테이지 모듈(110) 상에 배치되는 제1 성형 모듈(120), 및 제2 성형 모듈(130)을 포함할 수 있다. 이하, 상기 성형 스테이지(100)가 포함하는 각 구성에 대해 구체적으로 설명된다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 상기 스테이지 모듈(110)은 육면체 형상을 갖되 상부면이 경사 구조를 가질 수 있다. 구체적으로, 상기 스테이지 모듈(110)은, 상기 스테이지 모듈(110)의 일측면(110b)에서 상기 스테이지 모듈(110)의 중앙부(110a)로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제1 상부면(112a), 및 상기 스테이지 모듈(110)의 타측면(110c)에서 상기 스테이지 모듈(110)의 중앙부(110a)로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제2 상부면(112b)을 가질 수 있다. 상기 스테이지 모듈(110)의 일측면(110b) 및 타측면(110c)은, 상기 제1 방향(X축 방향)의 직각 방향인 제2 방향(예를 들어, Y축 방향)으로 서로 마주보는 측면일 수 있다.
- [0026] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 상부면(112a) 및 상기 제2 상부면(112b)이 연결되는 상기 스테이지 모듈(110)의 상기 중앙부(110a)는, 만곡되어 역'S'자 형상을 이룰 수 있다. 이에 따라, 상기 스테이지 모듈(110)의 상부면은, 양측면(110b, 110c)의 높이가 상기 중앙부(110a)의 높이보다 높은 'V'자 또는 'U'자 형상을 갖되, 경

사의 방향이 바뀌게 되는 상기 중앙부(110a)는 역'S'자 형상을 가질 수 있다.

- [0027] 상기 스테이지 모듈(110)에는, 베이스 헤어핀(BS)이 배치될 수 있다. 상기 베이스 헤어핀(BS)은 헤어핀 와인딩 모터의 스테이터에 삽입되는 헤어핀이 성형되기 전 상태로서, 일 방향으로 연장되는 형상을 갖고 전기적 도체로 형성될 수 있다.
- [0028] 일 실시 예에 따르면, 상기 베이스 헤어핀(BS)은 상기 스테이지 모듈(110)의 상기 일측면(110b) 및 상기 타측면(110c)에 걸쳐 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 스테이지 모듈(110)에 배치된 상기 베이스 헤어핀(BS)은, 상기 스테이지 모듈(110)의 상기 제1 상부면(112a), 상기 제2 상부면(112b), 및 상기 중앙부(110a)와 이격될 수 있다.
- [0029] 상기 스테이지 모듈(110)의 상기 중앙부(110a)의 일단(110a₁) 및 타단(110a₂)에는, 각각 상기 제1 성형 모듈(120) 및 상기 제2 성형 모듈(130)이 배치될 수 있다. 즉, 상기 중앙부(110a)의 상기 일단(110a₁)에는 상기 제1 성형 모듈(120)이 배치되고, 상기 중앙부(110a)의 상기 타단(110a₂)에는 상기 제2 성형 모듈(130)이 배치될 수 있다.
- [0030] 상기 중앙부(110a)의 상기 일단(110a₁) 및 상기 타단(110a₂)은, 상기 제1 방향(X축 방향)으로 서로 마주보는 단부일 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 성형 모듈(120) 및 상기 제2 성형 모듈(130)은, 상기 스테이지 모듈(110)의 상기 중앙부(110a)에서, 상기 제1 방향(X축 방향)으로 서로 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0031] 일 실시 예에 따르면, 상기 중앙부(110a)의 상기 타단(110a₂)에는, 홈(ES)이 형성될 수 있다. 상기 홈(ES)은, 상기 중앙부(110a)의 상기 타단(110a₂)에서 상기 스테이지 모듈(110)의 두께 방향(예를 들어, Z축 방향)을 관통하도록 형성될 수 있다. 상기 제2 성형 모듈(130)은, 상기 중앙부(110a)의 상기 타단(110a₂)에 배치되되, 상기 홈(ES)의 일 영역을 덮도록 배치될 수 있다. 이에 대한 보다 구체적인 설명은 후술된다.
- [0032] 도 3을 참조하면, 상기 제1 성형 모듈(120)은 상기 제1 방향(X축 방향)으로 연장되는 좌측면(121), 상기 좌측면(121)의 일단에서 상기 제1 방향(X축 방향)의 사선 방향으로 연장되는 좌측 상부면(122), 상기 좌측면(121)과 대향하고 상기 제1 방향(X축 방향)으로 연장되는 우측면(123), 및 상기 우측면(123)의 일단에서 상기 제1 방향(X축 방향)의 사선 방향으로 연장되는 우측 상부면(124)을 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 좌측 상부면(122) 및 상기 우측 상부면(124)은 서로 연결될 수 있다. 이 경우, 상기 좌측 상부면(122) 및 상기 우측 상부면(124)은 샷시 형상의 돌출부(125)를 이룰 수 있다. 상기 제1 성형 모듈(120)이 상기 스테이지 모듈(110)에 배치되는 경우, 상기 돌출부(125)가 상기 제2 성형 모듈(130)과 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0034] 상기 제1 성형 모듈(120)의 중앙부(120a)는, 상기 스테이지 모듈(110)의 중앙부(110a)와 같이, 만곡되어 역'S'자 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 스테이지 모듈(110)의 중앙부(110a)와 상기 제1 성형 모듈(120)의 중앙부(120a)가 맞물리게 되어, 상기 스테이지 모듈(110) 상에 상기 제1 성형 모듈(120)이 용이하게 배치될 수 있다.
- [0035] 상기 제1 성형 모듈(120)은, 상기 제1 성형 모듈(120)의 두께 방향을 관통하는 복수의 홈(미표시)을 포함할 수 있다. 상기 제1 성형 모듈(120)은, 상기 복수의 홈(미표시)을 통해, 상기 스테이지 모듈(110)의 상부면에 고정 결합될 수 있다. 이에 따라, 상기 스테이지 모듈(110)이 상기 제1 방향(X축 방향)으로 이동되는 경우, 상기 제1 성형 모듈(120) 또한 상기 제1 방향(X축 방향)으로 이동될 수 있다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 상기 제2 성형 모듈(130)은 일측에 결합홈(UG)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 결합홈(UG)은, 제1 결합홈(UG₁) 및 제2 결합홈(UG₂)을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 제1 결합홈(UG₁)은, 상기 제2 성형 모듈(130)의 일측에 형성될 수 있다. 상기 제1 결합홈(UG₁)은 상기 제1 성형 모듈(120)의 상기 돌출부(125)의 형상과 대응되는 형상을 가질 수 있다. 즉, 상기 제1 결합홈(UG₁) 또한 샷시 형상을 가질 수 있다. 이와 달리, 상기 제2 결합홈(UG₂)은, 상기 제1 결합홈(UG₁)의 경사가 변경되는 중앙부에 형성될 수 있다. 상기 제2 결합홈(UG₂)은 반원 형상을 가질 수 있다.
- [0038] 상기 제2 성형 모듈(130)이 상기 스테이지 모듈(110) 상에 배치되는 경우, 상기 결합홈(UG)이 상기 제1 성형 모듈(130)과 마주보도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 성형 모듈(120)의 상기 돌출부(125)와 상기 제2 성

형 모듈(130)의 상기 결합홈(UG)이 서로 마주보도록 배치될 수 있다.

- [0039] 상기 제2 성형 모듈(130)의 중앙부(130a)는, 상기 스테이지 모듈(110)의 중앙부(110a)와 같이, 만곡되어 역 'S'자 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 스테이지 모듈(110)의 중앙부(110a)와 상기 제2 성형 모듈(120)의 중앙부(120a)가 맞물리게 되어, 상기 스테이지 모듈(110) 상에 상기 제2 성형 모듈(120)이 용이하게 배치될 수 있다.
- [0040] 도 6을 참조하면, 상기 제2 성형 모듈(130)은, 상기 스테이지 모듈(110)의 중앙부(110a)의 상기 타단(110a₂)에 배치되되, 상기 타단(110a₂)에 형성된 홈(ES)의 일 영역을 덮도록 배치될 수 있다.
- [0041] 상기 제2 성형 모듈(130)은, 상기 제1 성형 모듈(120)과 달리, 상기 스테이지 모듈(110)에 고정되지 않을 수 있다. 다만, 상기 제2 성형 모듈(130)이 상기 스테이지 모듈(110)에 배치된 상태에서, 상기 제2 성형 모듈(130)은 개별적으로 위치가 고정될 수 있다.
- [0042] 이에 따라, 상기 스테이지 모듈(110)이 상기 제1 방향(X축 방향)으로 이동되는 경우, 상기 제1 성형 모듈(120)은 상기 스테이지 모듈(110)과 함께 상기 제1 방향(X축 방향)으로 이동되지만, 상기 제2 성형 모듈(130)은 위치가 고정됨으로, 상기 제1 성형 모듈(120) 및 상기 제2 성형 모듈(130)은 접촉될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 제1 성형 모듈(120)의 상기 돌출부(125)가, 상기 제2 성형 모듈(130)의 상기 결합홈(UG)에 삽입되도록, 상기 제1 성형 모듈(120) 및 상기 제2 성형 모듈(130)이 접촉될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 제1 성형 모듈(120)이 상기 제2 성형 모듈(130)과 접촉되도록 이동되는 과정에서, 상기 제2 성형 모듈(130)의 중앙부(130a)와 상기 스테이지 모듈(110)의 중앙부(110a)의 맞물림으로 인하여, 상기 스테이지 모듈(110) 상에 배치된 상기 제2 성형 모듈(130)의 이탈 현상이 방지될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 성형 모듈(120)과 상기 제2 성형 모듈(130)의 접촉 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0045] 이하, 상기 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치(10)의 동작 과정이 도 7 내지 도 11을 참조하여 설명된다.
- [0046] 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 통한 베이스 헤어핀의 1차 성형 과정을 나타내는 도면이고, 도 9 및 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 통한 베이스 헤어핀의 2차 성형 과정을 나타내는 도면이고, 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치를 통해 형성된 헤어핀을 나타내는 도면이다.
- [0047] 도 7 및 도 8을 참조하면, 상기 스테이지 모듈(110)에 상기 베이스 헤어핀(BS)이 배치될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 베이스 헤어핀(BS)은 상기 제1 성형 모듈(120) 및 상기 제2 성형 모듈(130) 사이에서, 상기 스테이지 모듈(110)의 상기 제1 및 제2 상부면(112a, 112b)과 이격되도록, 상기 스테이지 모듈(110)의 상기 일측면(110b) 및 상기 타측면(110c)에 걸쳐 배치될 수 있다.
- [0048] 상기 스테이지 모듈(110)에 상기 베이스 헤어핀(BS)이 배치된 상태에서, 상기 베이스 헤어핀(BS)이 상기 스테이지 모듈(110)의 상기 제1 및 제2 상부면(112a, 112b)과 접촉되도록, 상기 프레스(200)를 통해 상기 베이스 헤어핀(BS)에 압력이 인가될 수 있다. 이에 따라, 상기 베이스 헤어핀(BS)은 상기 스테이지 모듈(110)의 상부면의 형상과 같이, 'V'자 형상 또는 'U'자 형상을 갖되, 경사 방향이 변경되는 중앙부가 상기 스테이지 모듈(110)의 두께 방향(Z축 방향)을 향하도록, 1차 성형될 수 있다.
- [0049] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 상기 베이스 헤어핀(BS)이 1차 성형된 상태에서, 상기 성형 스테이지(100)가 상기 제1 방향(X축 방향)으로 이동될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 성형 모듈(120)의 상기 돌출부(125)와 상기 제2 성형 모듈(130)의 상기 결합홈(UG)이 접촉되어, 상기 제1 성형 모듈(120)의 압력에 의해 상기 베이스 헤어핀(BS)이 2차 성형될 수 있다. 이로 인해, 상기 베이스 헤어핀(BS)이 2차 성형된 헤어핀(H)이 형성될 수 있다.
- [0050] 보다 구체적으로, 상기 제1 성형 모듈(120) 및 상기 제2 성형 모듈(130)이 접촉되는 경우, 상기 제1 성형 모듈(120)의 상기 돌출부(125) 및 상기 제2 성형 모듈(130)의 상기 결합홈(UG)에 의하여 상기 베이스 헤어핀(BS)의 일 영역이 성형된 헤어핀 헤드(H₁)가 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 헤어핀 헤드(H₁)는, 'V'자 형상 또는 'U'자 형상을 갖되, 경사 방향이 변경되는 중앙부가 상기 제1 방향(X축 방향)을 향할 수 있다.
- [0051] 이와 달리, 상기 제1 성형 모듈(120) 및 상기 제2 성형 모듈(130)이 접촉되는 경우, 상기 제1 성형 모듈(120)의 상기 좌측면(121) 및 상기 우측면(123)과 상기 제2 성형 모듈(130)의 상기 결합홈(UG)에 의해 상기 베이스 헤어핀(BS)의 타 영역이 성형된 헤어핀 레그(H₂)가 형성될 수 있다. 상기 헤어핀 헤드(H₁) 및 상기 헤어핀 레그

(H₂)는 상기 헤어핀(H)을 이룰 수 있다. 결과적으로, 상기 베이스 헤어핀(BS)이 2차 성형됨에 따라, 상기 헤어핀 헤드(H₁) 및 상기 헤어핀 레그(H₂)를 포함하는 헤어핀(H)이 형성될 수 있다.

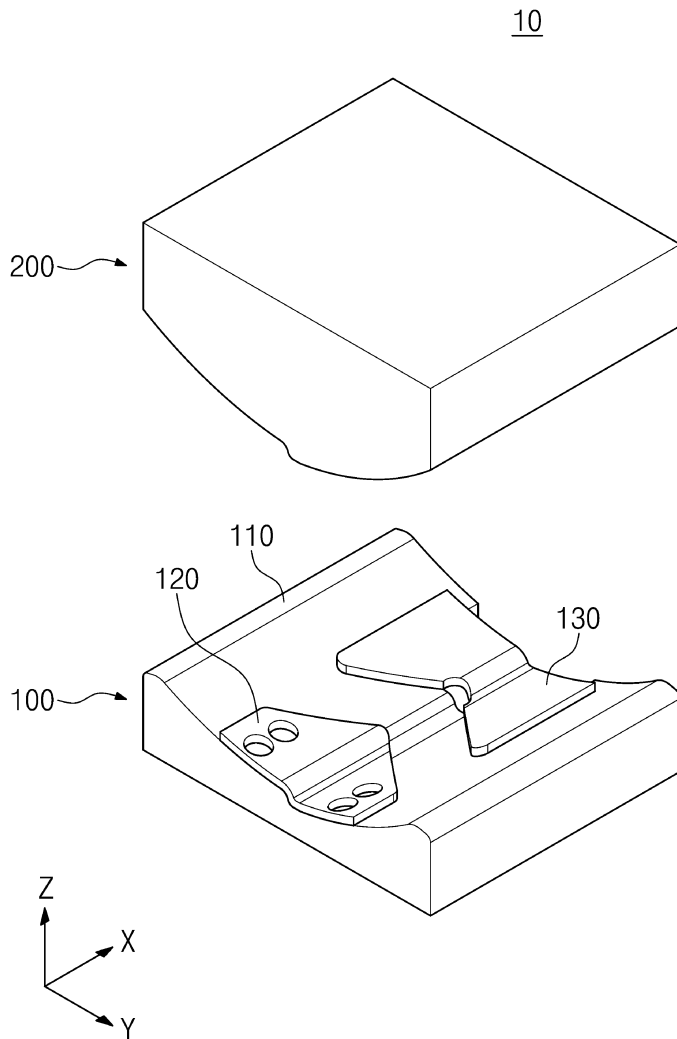
[0053] 이상, 본 발명을 바람직한 실시 예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

부호의 설명

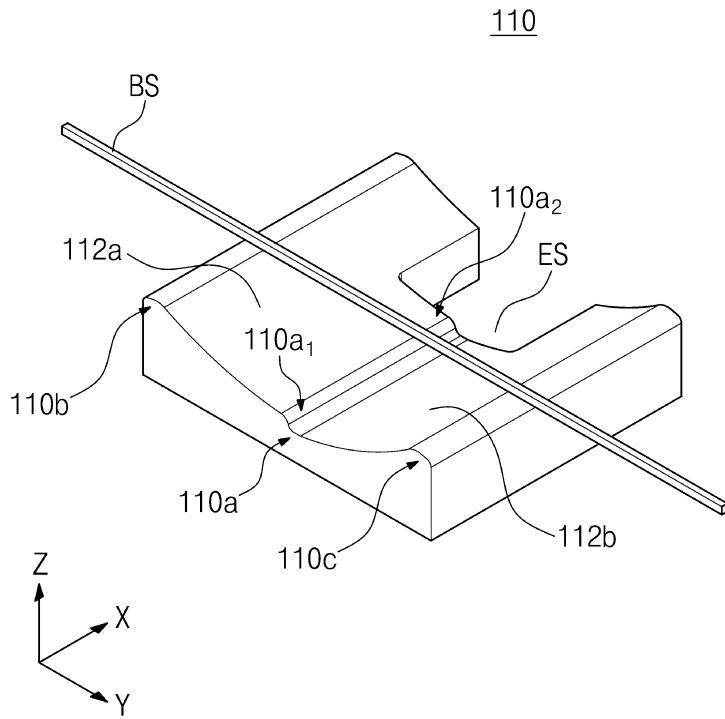
- [0054] 100: 성형 스테이지
- 110: 스테이지 모듈
- 120: 제1 성형 모듈
- 130: 제2 성형 모듈
- 200: 프레스

도면

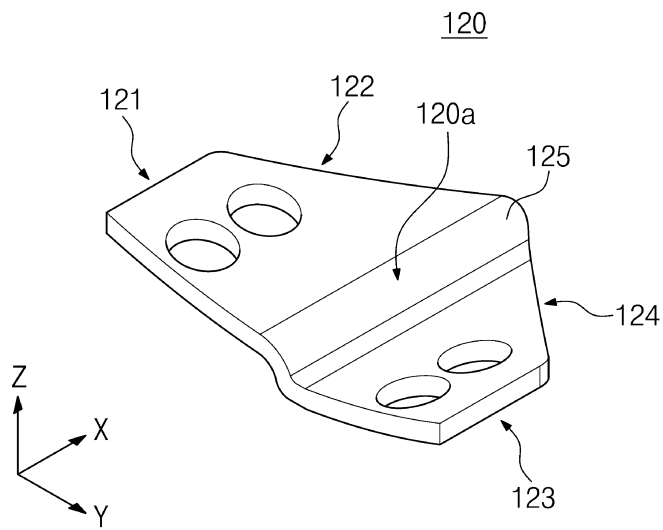
도면1



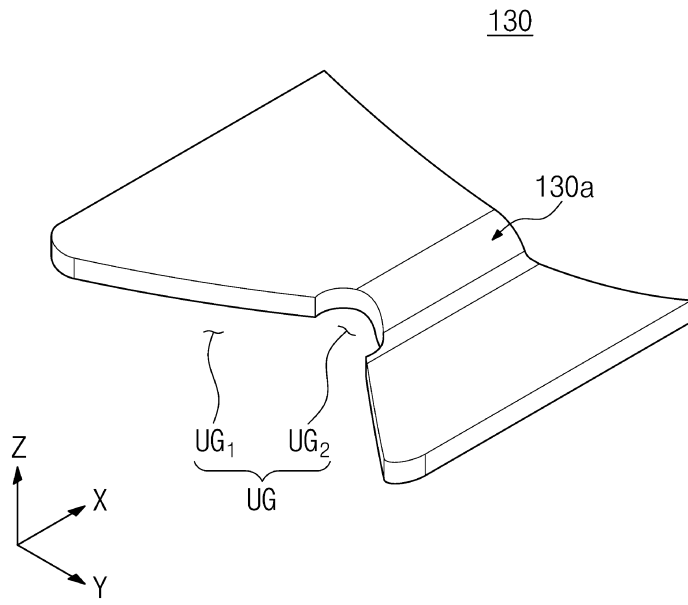
도면2



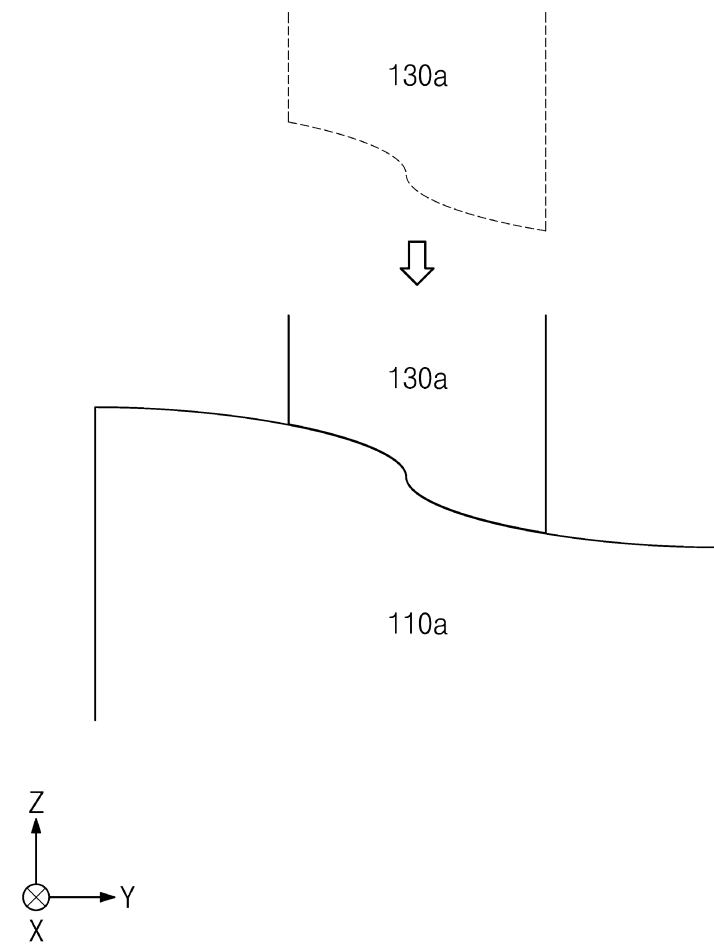
도면3



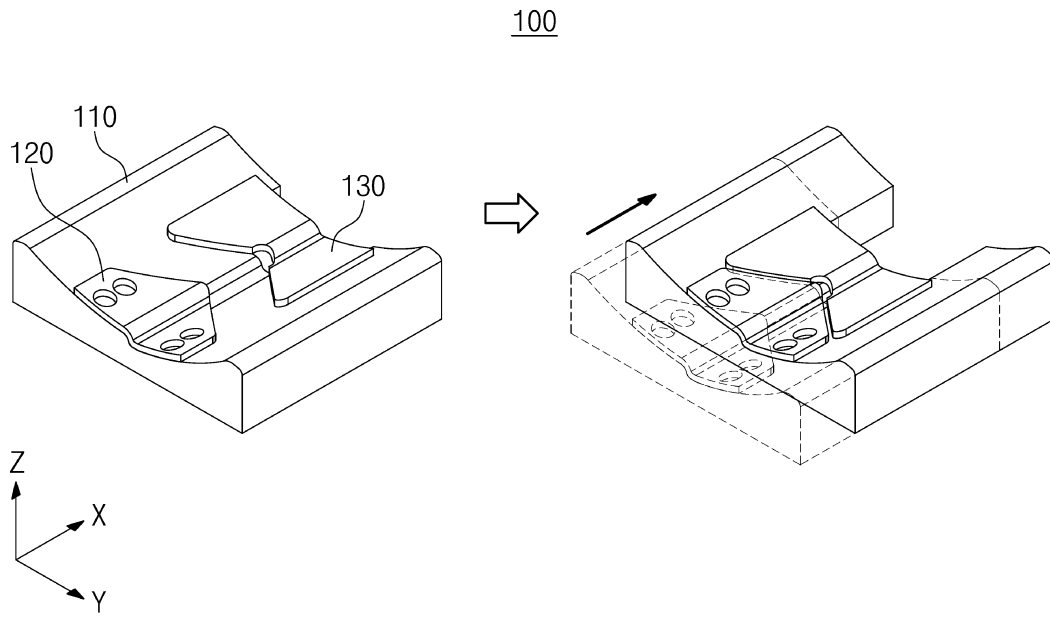
도면4



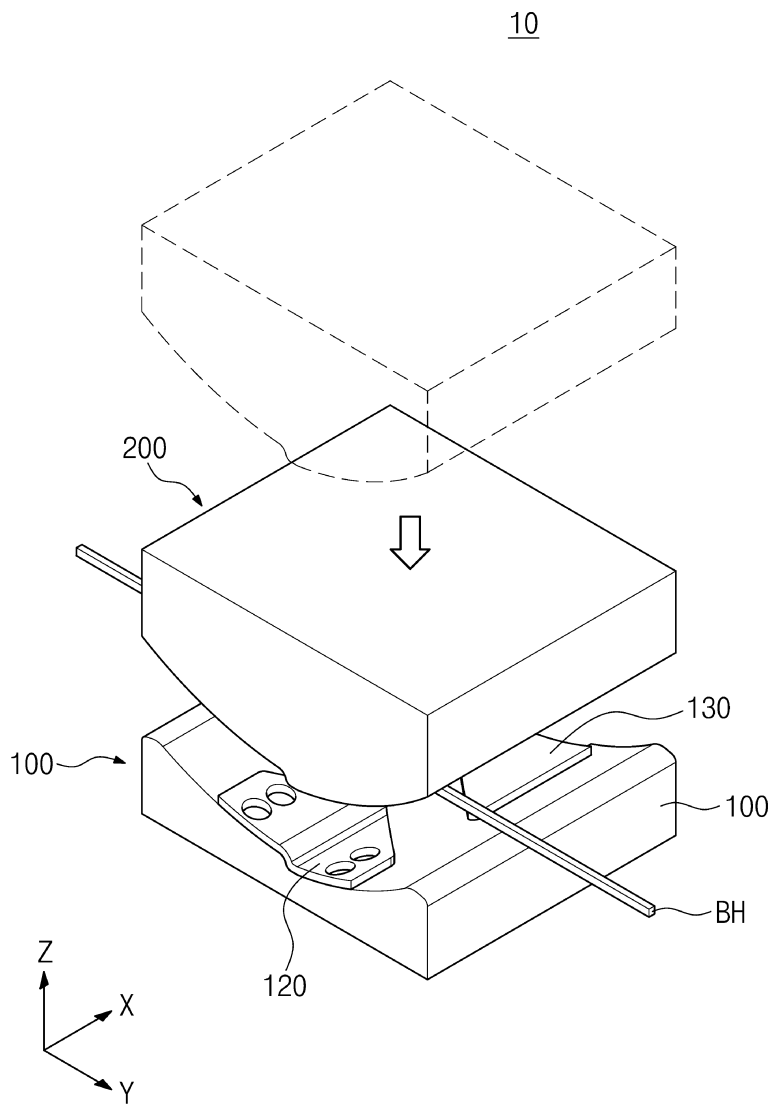
도면5



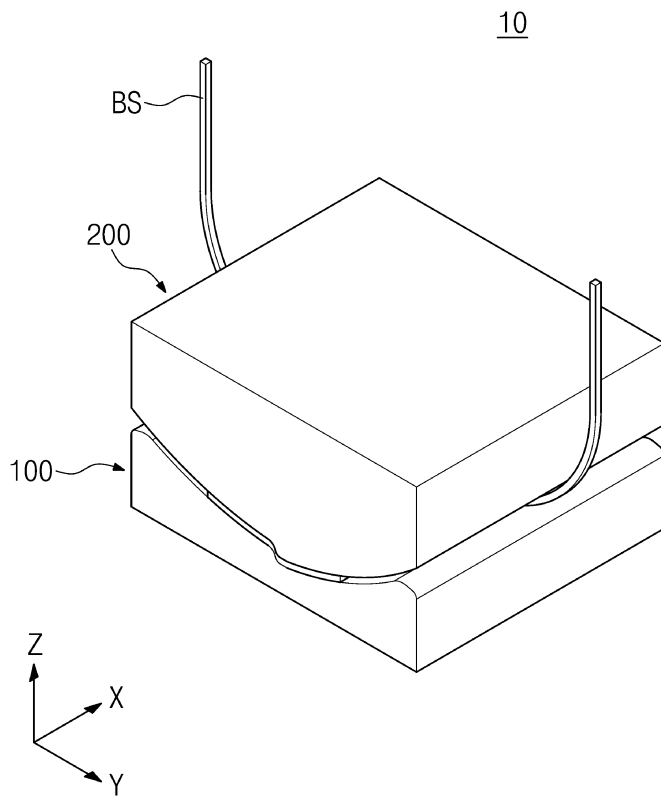
도면6



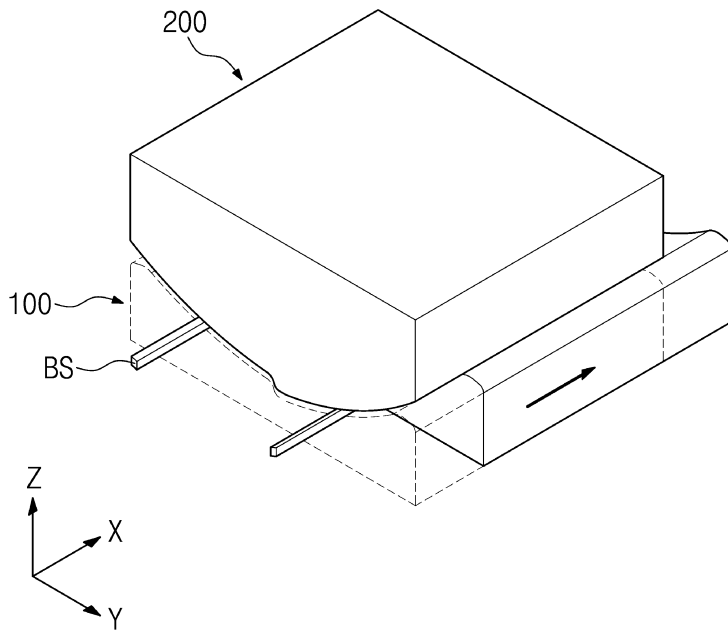
도면7



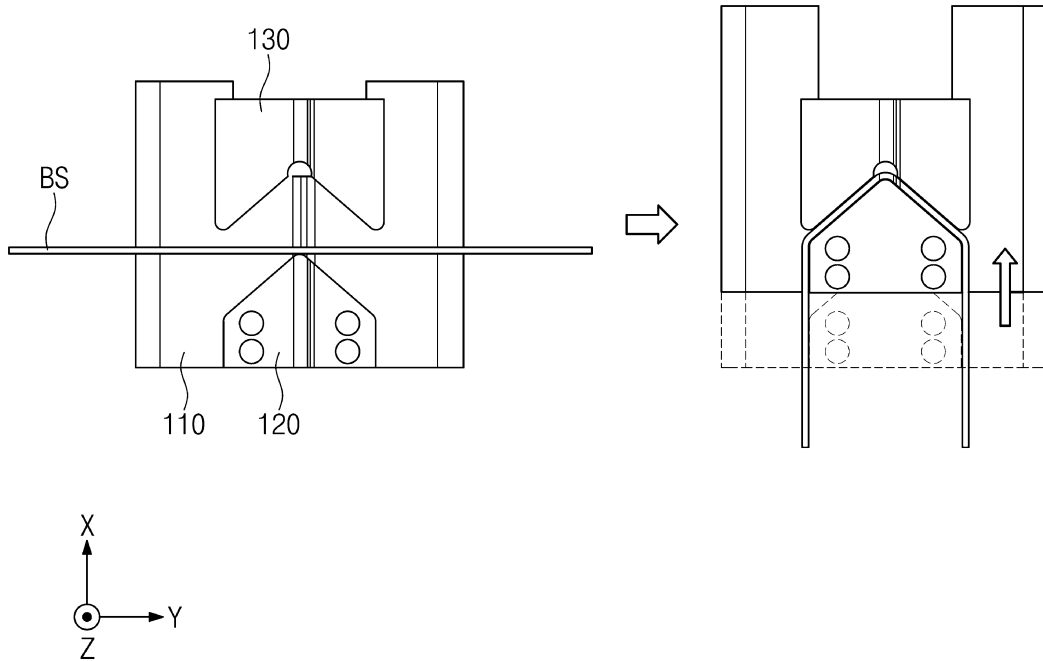
도면8



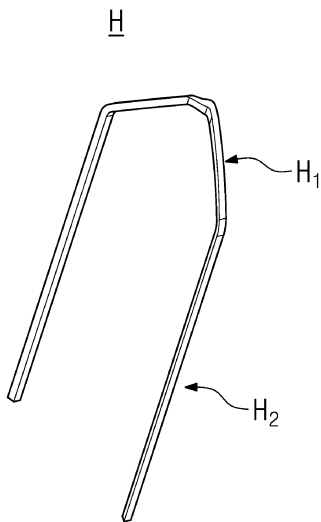
도면9



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

헤어핀 와인딩모터용 헤어핀을 성형하는 장치에 있어서,

베이스 헤어핀이 배치되는 스테이지 모듈, 상기 스테이지 모듈의 상부면에 고정 결합된 제1 성형 모듈, 및 상기 제1 성형 모듈과 제1 방향으로 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상부면에 배치되는 제2 성형 모듈을 포함하고, 상기 제1 방향으로 이동되는 성형 스테이지; 및

상기 스테이지 모듈의 상부면과 대향하여 배치되고, 상기 스테이지 모듈에 배치된 상기 베이스 헤어핀을 향해

압력을 인가하는 프레스를 포함하되,

상기 스테이지 모듈의 상부면은, 일측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제1 상부면, 및 타측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제2 상부면을 갖고,

상기 베이스 헤어핀은, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에서, 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면으로부터 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상기 일측면 및 상기 타측면에 걸쳐 배치되고,

상기 프레스를 통해 상기 베이스 헤어핀에 압력이 인가되는 경우, 상기 베이스 헤어핀은 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면과 접촉되어 1차 성형되고,

상기 베이스 헤어핀이 1차 성형된 상태에서 상기 성형 스테이지가 상기 제1 방향으로 이동되는 경우, 상기 제2 성형 모듈의 위치가 고정된 상태에서 상기 제1 성형 모듈이 상기 제2 성형 모듈과 접촉되도록 상기 제1 방향으로 이동되어, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에 배치된 상기 베이스 헤어핀이 상기 제1 성형 모듈의 압력에 의해 2차 성형되는 것을 포함하며,

상기 제1 성형 모듈은, 상기 제1 방향으로 연장되는 좌측면 및 우측면, 상기 제1 방향의 사선 방향으로 연장되는 좌측 상부면 및 우측 상부면을 포함하고, 상기 좌측 상부면 및 상기 우측 상부면은 연결되어 샷갓 형상의 돌출부를 이루고, 상기 제2 성형 모듈의 일측에는 상기 돌출부 형상과 대응되는 형상 갖는 결합홈이 형성되되,

상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈이 접촉되는 경우, 상기 제1 성형모듈의 상기 돌출부가 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 삽입되어, 상기 제1 성형 모듈의 상기 돌출부 및 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 의해 상기 베이스 헤어핀의 일 영역이 성형된 헤어핀 헤드가 형성되고, 상기 제1 성형 모듈의 상기 좌측면 및 우측면과 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈 의해 상기 제1 성형 모듈의 상기 좌측면 및 우측면과 평행하도록 상기 베이스 헤어핀의 타 영역이 성형된 헤어핀 레그가 형성되는 것을 포함하고,

상기 스테이지 모듈의 중앙부의 타단에는 상기 스테이지 모듈의 두께 방향을 관통하도록 홈이 형성되고, 상기 제2 성형 모듈은 상기 스테이지 모듈에 형성된 홈의 일 영역을 덮도록 상기 스테이지 모듈의 중앙부의 타단에 배치되고,

상기 제1 성형 모듈에는 상기 제1 성형 모듈의 두께 방향을 관통하는 복수의 홈이 형성되어, 상기 제1 성형 모듈에 형성된 복수의 홈을 통해 상기 제1 성형 모듈이 상기 스테이지 모듈의 상부면에 고정 결합되는 것을 포함하는 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치.

【변경후】

헤어핀 와인딩모터용 헤어핀을 성형하는 장치에 있어서,

베이스 헤어핀이 배치되는 스테이지 모듈, 상기 스테이지 모듈의 상부면에 고정 결합된 제1 성형 모듈, 및 상기 제1 성형 모듈과 제1 방향으로 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상부면에 배치되는 제2 성형 모듈을 포함하고, 상기 제1 방향으로 이동되는 성형 스테이지; 및

상기 스테이지 모듈의 상부면과 대향하여 배치되고, 상기 스테이지 모듈에 배치된 상기 베이스 헤어핀을 향해 압력을 인가하는 프레스를 포함하되,

상기 스테이지 모듈의 상부면은, 일측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제1 상부면, 및 타측면에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 하향 경사를 갖는 제2 상부면을 갖고,

상기 베이스 헤어핀은, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에서, 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면으로부터 이격되도록 상기 스테이지 모듈의 상기 일측면 및 상기 타측면에 걸쳐 배치되고,

상기 프레스를 통해 상기 베이스 헤어핀에 압력이 인가되는 경우, 상기 베이스 헤어핀은 상기 스테이지 모듈의 상기 제1 및 제2 상부면과 접촉되어 1차 성형되고,

상기 베이스 헤어핀이 1차 성형된 상태에서 상기 성형 스테이지가 상기 제1 방향으로 이동되는 경우, 상기 제2 성형 모듈의 위치가 고정된 상태에서 상기 제1 성형 모듈이 상기 제2 성형 모듈과 접촉되도록 상기 제1 방향으로 이동되어, 상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈 사이에 배치된 상기 베이스 헤어핀이 상기 제1 성형 모듈의 압력에 의해 2차 성형되는 것을 포함하며,

상기 제1 성형 모듈은, 상기 제1 방향으로 연장되는 좌측면 및 우측면, 상기 제1 방향의 사선 방향으로 연장되

는 좌측 상부면 및 우측 상부면을 포함하고, 상기 좌측 상부면 및 상기 우측 상부면은 연결되어 샷갓 형상의 돌출부를 이루고, 상기 제2 성형 모듈의 일측에는 상기 돌출부 형상과 대응되는 형상 갖는 결합홈이 형성되되,

상기 제1 성형 모듈 및 상기 제2 성형 모듈이 접촉되는 경우, 상기 제1 성형모듈의 상기 돌출부가 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 삽입되어, 상기 제1 성형 모듈의 상기 돌출부 및 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈에 의해 상기 베이스 헤어핀의 일 영역이 성형된 헤어핀 헤드가 형성되고, 상기 제1 성형 모듈의 상기 좌측면 및 우측면과 상기 제2 성형 모듈의 상기 결합홈 의해 상기 제1 성형 모듈의 상기 좌측면 및 우측면과 평행하도록 상기 베이스 헤어핀의 타 영역이 성형된 헤어핀 레그가 형성되는 것을 포함하고,

상기 스테이지 모듈의 중앙부의 타단에는 상기 스테이지 모듈의 두께 방향을 관통하도록 홈이 형성되고, 상기 제2 성형 모듈은 상기 스테이지 모듈에 형성된 홈의 일 영역을 덮도록 상기 스테이지 모듈의 중앙부의 타단에 배치되고,

상기 제1 성형 모듈에는 상기 제1 성형 모듈의 두께 방향을 관통하는 복수의 홈이 형성되어, 상기 제1 성형 모듈에 형성된 복수의 홈을 통해 상기 제1 성형 모듈이 상기 스테이지 모듈의 상부면에 고정 결합되는 것을 포함하는 헤어핀 와인딩모터용 헤어핀 성형 장치.