



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월09일
(11) 등록번호 10-2262815
(24) 등록일자 2021년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 15/04 (2014.01) H02K 3/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0062361
(22) 출원일자 2014년05월23일
심사청구일자 2019년05월22일
(65) 공개번호 10-2015-0134918
(43) 공개일자 2015년12월02일
(56) 선행기술조사문헌
JP02503382 A*
KR1020080015237 A*
JP09082554 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
(72) 발명자
정래훈
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
박주령
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
김윤태
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 8 항

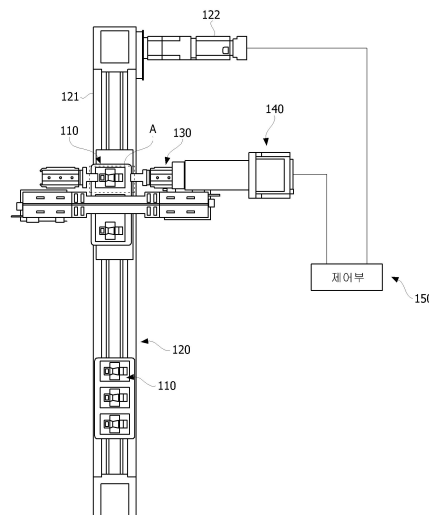
심사관 : 이재빈

(54) 발명의 명칭 모터의 코일 탈피 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 코일이 마운팅되는 팔레트부와, 길이 방향으로 길게 형성되어 상기 팔레트부를 이송시키는 이송부와, 상기 이송부의 측면에 위치하며, 상기 이송부를 향하여 이동 가능하게 형성되어 상기 코일의 팁을 고정하는 클램퍼 및 상기 이송부의 측면에 위치한 탈피작업지점에 위치하며, 레이저를 조사하여 상기 코일의 팁의 코팅층을 탈피하는 레이저조사부를 포함하는 모터의 코일 탈피 장치를 제공하여, 코일과 버스바의 접합력을 보다 수월하게 증가시킬 수 있는 유리한 효과를 제공한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

코일의 팁이 직립되도록 마운팅되는 팔레트부;

길이 방향으로 형성되어 상기 팔레트부를 이송시키는 이송부;

상기 이송부의 측면에 위치하며, 상기 이송부를 향하여 이동 가능하게 형성되어 상기 코일의 팁을 고정하는 클램퍼; 및

상기 이송부의 측면에 위치한 탈피작업지점에 위치하며, 레이저를 조사하여 상기 코일의 팁의 코팅층을 탈피하는 레이저조사부를 포함하고,

상기 팔레트부는 상기 이송부 상에 배치되어 운반되고,

상기 팔레트부는 회전 가능하게 형성되고,

상기 코일의 팁의 길이 방향과 상기 팔레트부의 회전 축 방향은 평행하고,

상기 클램퍼는 상기 코일의 팁이 직립된 상태에서, 상기 팁을 사이에 두고 상기 팁과 접촉하는 한 쌍의 고정바를 포함하는 모터의 코일 탈피 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 코일의 팁이 상기 탈피작업지점에 위치하도록 상기 이송부의 움직임을 제어하는 제어부를 포함하는 모터의 코일 탈피 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 코일의 팁은 제1 부분과 상기 제1 부분의 상방에 위치하는 제2 부분을 포함하고, 상기 제1 부분에 상기 한 쌍의 고정바가 접촉하고, 상기 제2 부분에 상기 레이저가 조사되는 모터의 코일 탈피 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제어부는 입력신호에 대응하여 상기 팔레트부의 회전을 제어하는 모터의 코일 탈피 장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 레이저조사부는 상기 탈피작업지점을 중심으로 회전 가능하게 형성되는 모터의 코일 탈피 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 레이저조사부는 상하 이동 가능하게 형성되는 모터의 코일 탈피 장치.

청구항 7

청구항 1의 모터의 코일 탈피 장치를 이용한 모터의 코일 탈피 방법으로서,

a)상기 코일을 상기 팔레트부에 마운팅하는 단계;

- b)상기 팔레트부를 상기 탈피작업지점까지 이송시키는 단계;
- c)상기 탈피작업지점에서 직립 상태의 상기 코일의 팁을 상기 클램퍼가 구비한 상기 한 쌍의 고정바 사이에 끼움으로써, 상기 코일의 팁을 고정하는 단계;및
- d)상기 레이저조사부가 레이저를 조사하여 상기 코일의 팁의 코팅층을 탈피하는 단계를 포함하는 모터의 코일 탈피 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,
상기 d)단계에서,
상기 탈피작업지점을 중심으로 상기 레이저조사부를 회전 또는 상하 이동시키는 모터의 코일 탈피 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 모터의 코일 탈피 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 레이저를 이용한 모터의 코일 탈피 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모터의 경우, 회전 가능하게 형성되는 샤프트와, 샤프트에 결합되는 로터와, 하우징 내측에 고정되는 스테이터가 마련되는데, 로터의 둘레를 따라 간극을 두고 스테이터가 설치된다. 그리고 스테이터에는 회전 자계를 형성하는 코일이 권선되어 로터와의 전기적 상호 작용을 유발하여 로터의 회전을 유도한다.

[0003] 스테이터의 상단에는 코일과 전기적으로 연결되는 버스바가 배치된다. 버스바는 대체적으로 링 형상의 버스바 몸체와 버스바 몸체에서 연장되며 굽어 형성되어 코일의 팁(tip)부분이 연결되는 터미널을 포함한다.

[0004] 이때, 코일의 팁(tip)부분은 버스바의 터미널에 퓨징(fusing)되어 결합되는데, 전류가 흐르면서 저항 발열이 발생하는 경우 퓨징 과정 중에 지속적으로 코일의 코팅층이 연소되어 코일과 터미널 사이에 이물질을 남기게 된다. 이렇게 퓨징과정 중에 코일과 터미널 사이에 이물질이 잔존하게 되면 접합력이 크게 떨어지는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 대한민국 공개특허(제10-2008-0015237호, 2008.02.19. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 이에, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 버스바의 터미널과 연결되는 코일의 끝부분을 용이하게 탈피하여 코일과 버스바의 접합력을 높일 수 있는 모터의 코일 탈피 장치 및 방법 것을 그 목적으로 한다.
- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제에 국한되지 않으며 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 코일이 마운팅되는 팔레트부와, 길이 방향으로 길게 형성되어 상기 팔레트부를 이송시키는 이송부와, 상기 이송부의 측면에 위치하며, 탈피작업지점에서 레이저를 조사하여 상기 코일의 팁의 코팅층을 탈피하는 레이저조사부를 포함하는 모터의 코일 탈피 장치를 제공할 수 있다.
- [0008] 바람직하게는, 상기 이송부의 측면에 위치하며, 상기 이송부를 향하여 이동 가능하게 형성되어 상기 코일의 팁을 고정하는 클램퍼를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 바람직하게는, 상기 코일의 팁이 상기 탈피작업지점에 위치하도록 상기 이송부의 움직임을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 바람직하게는, 상기 팔레트부에는 상기 코일의 팁이 직립되도록 마운팅될 수 있다.
- [0011] 바람직하게는, 상기 팔레트부는 회전 가능하게 형성될 수 있다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 제어부는 입력신호에 대응하여 상기 팔레트부의 회전을 제어할 수 있다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 레이저부는 상기 탈피작업지점을 중심으로 회동 가능하게 형성될 수 있다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 레이저부는 상하 이동 가능하게 형성될 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 제어부는 입력 신호에 대응하여 상기 레이저부의 회동 또는 상하 이동을 제어할 수 있다.
- [0016] 상기 목적을 달성하기 위한 다른 발명은, a)코일을 팔레트부에 마운팅하는 단계와, b)상기 팔레트부를 탈피작업지점까지 이송시키는 단계와, c)상기 탈피작업지점에서 상기 코일의 팁을 고정하는 단계 및 d)레이저를 조사하여 상기 코일의 팁의 코팅층을 탈피하는 단계를 포함하는 모터의 코일 탈피 방법을 제공할 수 있다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 d)단계에서, 원주 방향을 기준으로 상기 코일의 팁의 일부영역에 해당하는 코팅층을 탈피할 수 있다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 d)단계에서, 상기 탈피작업지점에서 상기 팔레트부를 회전시킬 수 있다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 d)단계에서, 상기 탈피작업지점을 중심으로 상기 레이저부를 회전시킬 수 있다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 d)단계에서, 상기 탈피작업지점에서 상기 레이저부를 상하 이동시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 코일의 팁 부분에 레이저를 조사하여 코팅층을 용이하게 탈피함으로써, 코일과 버스바의 접합력을 보다 수월하게 증가시킬 수 있는 유리한 효과를 제공한다.
- [0022] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 레이저의 조사 위치를 조절할 수 있도록 구성하여 스테이터 및 버스바의 구조에 대응하여 코일의 탈피 영역의 폭, 길이 및 위치 등을 쉽게 변경할 수 있는 유리한 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 스테이터 코일과 버스바를 도시한 도면,
 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 모터의 코일 탈피 장치를 도시한 도면,
 도 3은 클램퍼에 의해 고정된 코일의 팁부를 도시한 도면,
 도 4는 탈피작업지점을 중심으로 회동하는 레이저부를 도시한 도면,
 도 5는 조사된 레이저에 의해 코팅층이 탈피된 코일의 단면을 도시한 도면,
 도 6은 도 1의 모터의 코일 탈피 장치에 의해 탈피된 코일의 탈피 영역을 나타낸 사진,
 도 7은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 모터의 코일 탈피 방법을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 그리고 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 도 1은 스테이터 코일과 버스바를 도시한 도면이다
- [0027] 도 1을 참조하면, 스테이터(1)에는 회전 자계를 형성하는 코일(10)이 권선되며, 코일(10)의 팁부(11)는 스테이터(1)의 위쪽으로 돌출되도록 형성될 수 있다. 스테이터(1)의 상단에는 환형의 버스바(2)가 결합될 수 있다. 이때, 코일(10)의 팁부(11)는 버스바(2)의 터미널에 퓨징되어 결합될 수 있다.
- [0028] 상술한 바와 같이, 코일(10)의 코팅층이 탈피되지 않고 버스바(2)의 터미널에 퓨징되는 경우, 코일(10)의 코팅층이 저항 발열로 인하여 연소되면서 이물질(12)을 남길 수 있다. 이러한 잔존 이물질은 코일(10)의 팁부(11)와 버스바(2)의 터미널이 접합력을 크게 떨어뜨리는 문제점이 있었다. 이에, 기계적으로 코일(10)의 팁부(11)를 탈피하고자 하는 방안이 있으나 생산 공정에 있어서 정밀성과 효율성이 떨어지는 문제점이 있었다. 본 발명의 일 실시예에 따른 모터의 코일 탈피 장치 및 방법은 이러한 문제를 근본적으로 해결하고자 광학적으로 코일(10)의 코팅층을 탈피시키고자 안출된 장치 및 방법이다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 모터의 코일 탈피 장치를 도시한 도면이다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 모터의 코일 탈피 장치는 팔레트부(110)와, 이송부(120)와, 클램퍼(130)와, 레이저조사부(140)를 포함할 수 있다.
- [0031] 팔레트부(110)에는 코일(10)이 마운팅될 수 있다. 이때, 코일(10)의 팁부(11)가 직립되도록 팔레트부(110)에 마운팅될 수 있다. 분할코어 방식의 모터를 제조하는 경우, 분할코어에 감기는 코일 별로 팔레트부(110)에 마운팅될 수 있다. 원통코어 방식의 모터를 제조하는 경우, 단일 코일이 팔레트부(110)에 마운팅될 수 있다.

- [0032] 또한, 팔레트부(110)에는 버스바에 퓨징되기 전 상태에서, 하우징, 스테이터, 로터 및 샤프트 등이 조립된 거의 완제품 상태의 모터가 마운팅될 수도 있다.
- [0033] 한편, 단면이 원형으로 이루어지는 코일(10)의 팁부(11)의 코팅층(10b)을 탈피하기 위하여, 팔레트부(110)는 탈피작업지점(A)에서 회전 가능하도록 형성될 수 있다. 이때, 팔레트부(110)는 되도록 직립된 코일(10)의 팁부(11)의 길이 방향이 회전축 방향이 되도록 형성될 수 있다.
- [0034] 이러한 팔레트부(110)는 이송부(120)의 이송벨트(121)위에 실려 운반될 수 있다.
- [0035] 이송부(120)는 길이 방향으로 길게 형성된 이송벨트(121)를 구동모터(122)를 이동시킴으로써, 이송벨트(121)에 실린 팔레트부(110)를 탈피작업지점(A)까지 이송시키고, 탈피 작업이 종료된 팔레트부(110)를 이후 조립작업의 컨베이어 라인으로 이송시키는 역할을 한다. 도면에는 도시하진 않았으나, 이송벨트(121)에는 팔레트부(110)가 안착되는 별도의 지그모듈이 구비될 수 있다.
- [0036] 도 3은 클램퍼에 의해 고정된 코일의 팁부를 도시한 도면이다.
- [0037] 클램퍼(130)는 탈피작업지점(A)에서 코일(10)의 팁부(11)를 잡아 주는 역할을 할 수 있다. 클램퍼(130)는 코일(10)의 팁부(11)가 직립된 상태에서 팁부(11)를 사이에 두고 팁부(11)와 접촉하는 한 쌍의 고정바(131)를 포함할 수 있다. 이러한 클램퍼(130)는 이송부(120)의 양 측면에 각각 배치될 수 있으며, 탈피작업지점(A)을 향하여 이동 가능하도록 형성될 수 있다.
- [0038] 레이저조사부(140)는 탈피작업지점(A)에서 코일(10)의 팁부(11)에 레이저를 조사하여 코팅층(도 5의 10b)을 연소시킴으로써, 코일(10)의 팁부(11)를 탈피시키는 역할을 할 수 있다. 이러한 레이저조사부(140)는 탈피작업지점(A)을 기준으로 이송부(120)의 측면에 배치될 수 있다.
- [0039] 일 실시예 있어서, 레이저조사부(140)는 극초단 펄스 레이저(펄스초 영역)를 조사하여 코일(10)의 구리 영역(도 5의 10a)의 손상 없이 정밀하게 코팅층(10b)을 탈피하도록 형성될 수 있다. 극 초단파 레이저 펄스의 경우, 가공 영역 이외의 주변 영역으로 열 전달 및 손상이 거의 없기 때문이다.
- [0040] 레이저조사부(140)에 조사되는 레이저 펄스의 파장, 펄스폭, 펄스반복률 및 펄스에너지 등은 코일(10)의 직경, 코팅층(10b)의 두께, 탈피 영역의 길이 등을 고려하여 적절하게 변경될 수 있다.
- [0041] 도 4는 탈피작업지점을 중심으로 회동하는 레이저부를 도시한 도면이다.
- [0042] 또한, 도 4에서 도시한 바와 같이, 레이저조사부(140)는 탈피작업지점(A)을 중심으로 회동 가능하게 형성될 수 있다. 이는 단면이 원형으로 이루어지는 코일(10)의 팁부(11)의 코팅층(10b)을 탈피하기 위해 레이저의 조사영역을 변경하기 위해서이다. 그리고 레이저조사부(140)는 상하 방향으로 높이 조절이 가능하도록 형성될 수 있다. 이는 모터의 특성에 따라 코일(10)의 탈피 영역의 길이를 조절하기 위함이다.
- [0043] 도 5는 조사된 레이저에 의해 코팅층이 탈피된 코일의 단면을 도시한 도면이고, 도 6은 도 1의 모터의 코일 탈피 장치에 의해 탈피된 코일의 탈피 영역을 나타낸 사진이다.
- [0044] 도 5를 참조하면, 레이저의 조사영역에서 코일(10)의 코팅층(10b)이 탈피됨을 알 수 있다. 그 결과 도 6에서 나타난 바와 같이, 팁부(11)에 탈피 영역(11a)이 형성됨을 알 수 있다.
- [0045] 이러한 코일(10)의 탈피 영역은 코일(10)과 버스바(2)의 퓨징 강도를 높이는 역할을 한다. 코일(10)의 코팅층(10b)을 레이저로 탈피 한 경우, 접합면 사이에 코팅층(10b)의 잔존물이 남지 않기 때문에 접합력을 크게 높일 수 있다.
- [0046] 한편, 코일(10)의 탈피 영역은 원주 방향을 따라 전체적으로 형성되지 않아도 무방하며, 모터의 특성에, 따라 원주 방향을 기준으로 버스바(2)의 터미널과 접촉하는 일부 영역만을 탈피하여도 접합력을 높일 수 있다.

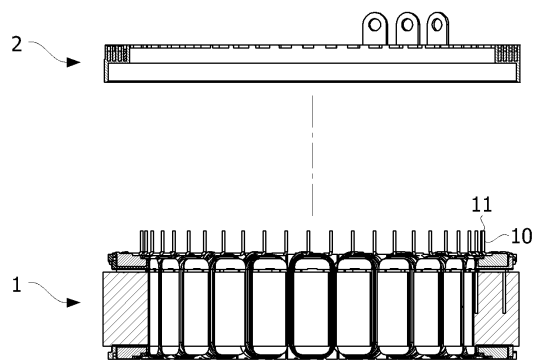
- [0047] 제어부(150)는 탈피 대상이 되는 코일(10)이 실린 팔레트부(110)가 탈피작업지점(A)에 위치하도록 이송부(120)를 제어할 수 있다. 또한, 코일(10)의 탈피 영역의 위치, 길이 및 폭에 따라 팔레트부(110)의 회전 또는 레이저조사부(140)의 회동 및 상하 이동을 제어할 수 있다.
- [0048] 도 7은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 모터의 코일 탈피 방법을 도시한 도면이다.
- [0049] 도 7을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 모터의 코일 탈피 방법은 먼저, 코일을 팔레트부에 마운팅할 수 있다.(S100)
- [0050] 다음으로, 이송부(120)는 팔레트부(110)를 탈피작업지점(A)까지 이송시킨다.(S200)
- [0051] 다음으로, 클램퍼(130)는 탈피작업지점(A)에서 코일(10)의 팁(11)을 고정할 수 있다.(S300) 클램퍼(130)는 해당 팔레트부(110)가 탈피작업지점(A)에 도착하면, 탈피작업지점(A)를 향하여 이동하고 고정바(131) 사이에 코일(10)을 끼울 수 있다.
- [0052] 다음으로, 레이저조사부(140)는 레이저를 조사하여 코일(10)의 팁(11)의 코팅층(10b)을 탈피할 수 있다. 이때, 탈피 영역(11a)의 위치, 길이 및 폭에 대응하여 레이저 조사 중 또는 레이저 조사 전에 조사 영역이 변경되도록 레이저조사부(140)를 움직일 수 있다.
- [0053] 이상으로 본 발명의 바람직한 하나의 실시예에 따른 모터의 코일 탈피 장치 및 방법에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보았다.
- [0054] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

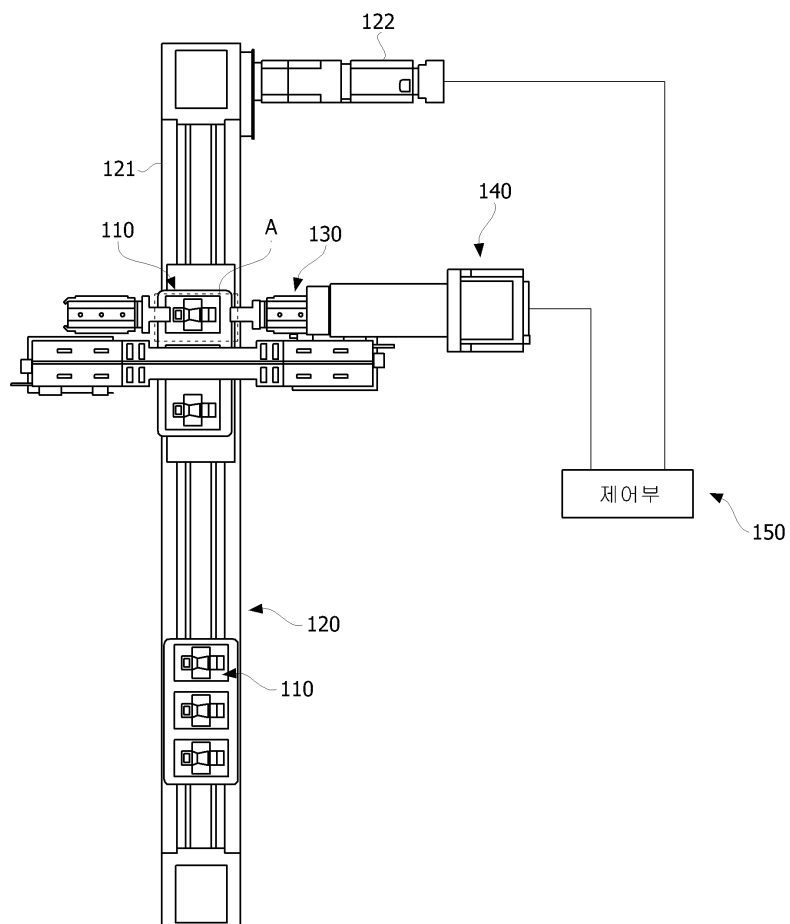
- [0055] 10: 코일
11: 팁부
110: 팔레트부
120: 이송부
121: 이송벨트
122: 구동모터
130: 클램퍼
131: 고정바
140: 레이저조사부

도면

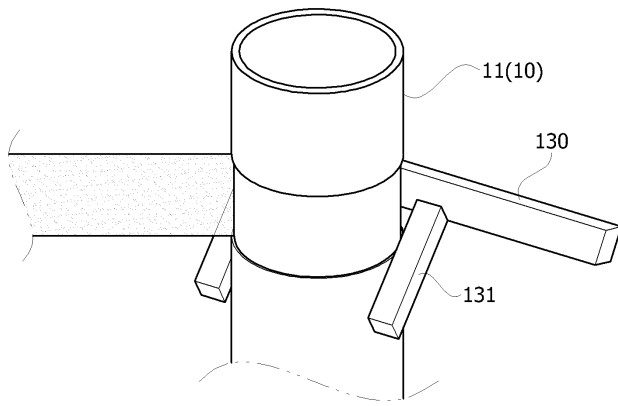
도면1



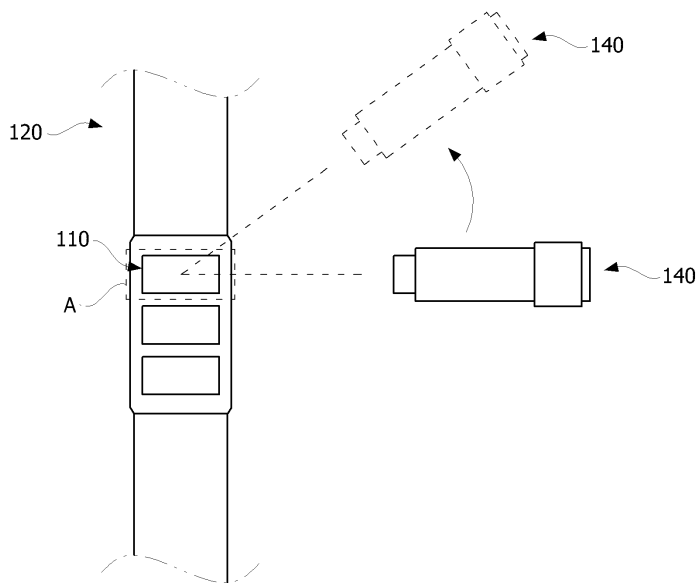
도면2



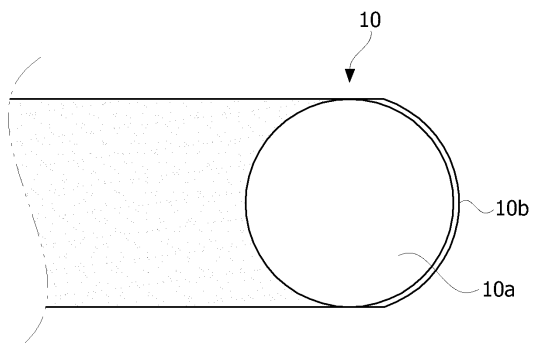
도면3



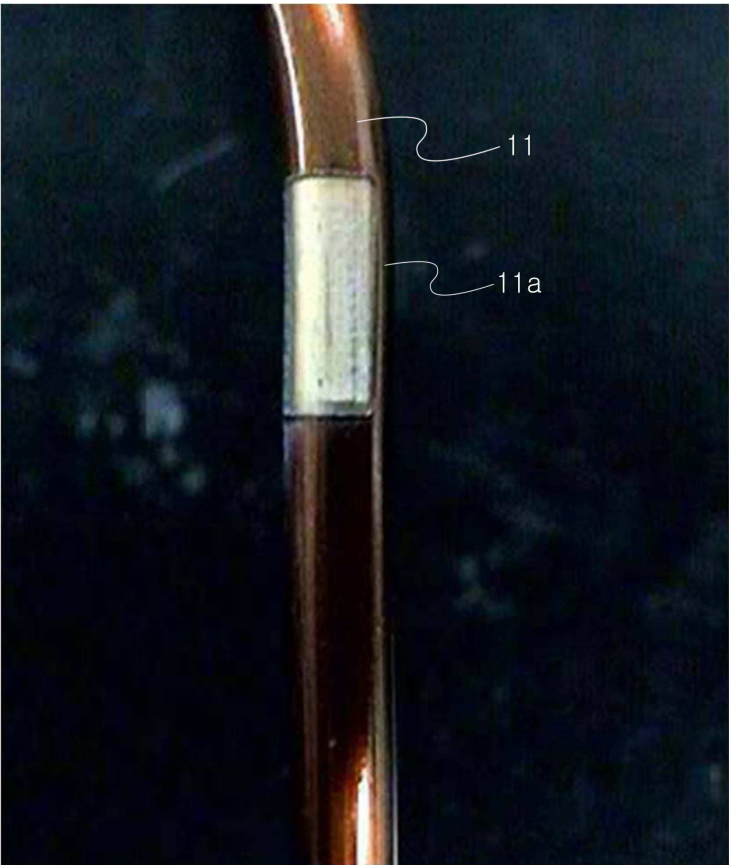
도면4



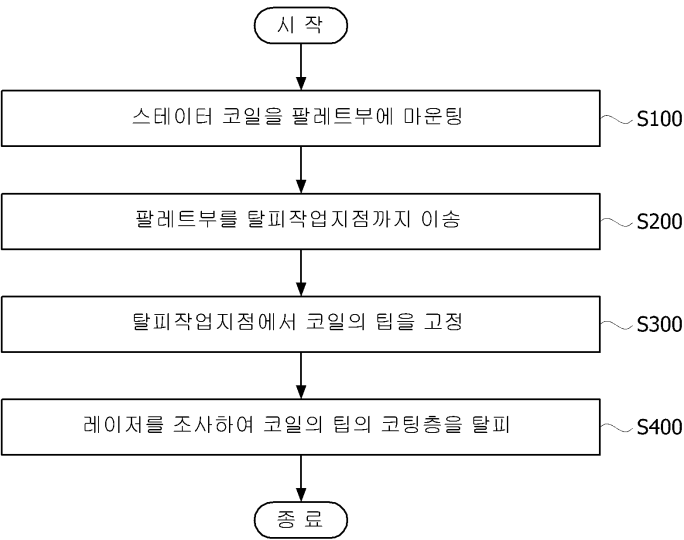
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

청구항 1의 모터의 코일 탈피 장치를 이용한 모터의 코일 탈피 방법으로서,

- a)상기 코일을 상기 팔레트부에 마운팅하는 단계;
 - b)상기 팔레트부를 상기 탈피작업지점까지 이송시키는 단계;
 - c)상기 탈피작업지점에서 직립 상태의 상기 코일의 팁을 상기 클램프가 구비한 상기 한 쌍의 고정바 사이에 끼움으로써, 상기 코일의 팁을 고정하는 단계;및
 - d)상기 레이저조사부가 레이저를 조사하여 상기 코일의 팁의 코팅층을 탈피하는 단계
- 를 포함하는 모터의 코일 탈피 방법.

【변경후】

청구항 1의 모터의 코일 탈피 장치를 이용한 모터의 코일 탈피 방법으로서,

- a)상기 코일을 상기 팔레트부에 마운팅하는 단계;
 - b)상기 팔레트부를 상기 탈피작업지점까지 이송시키는 단계;
 - c)상기 탈피작업지점에서 직립 상태의 상기 코일의 팁을 상기 클램프가 구비한 상기 한 쌍의 고정바 사이에 끼움으로써, 상기 코일의 팁을 고정하는 단계;및
 - d)상기 레이저조사부가 레이저를 조사하여 상기 코일의 팁의 코팅층을 탈피하는 단계
- 를 포함하는 모터의 코일 탈피 방법.