



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0042985
(43) 공개일자 2020년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 13/24 (2006.01) B60L 50/50 (2019.01)
H01R 13/629 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01R 13/2407 (2013.01)
B60L 53/16 (2019.02)
(21) 출원번호 10-2018-0123187
(22) 출원일자 2018년10월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘에스전선 주식회사
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)
한국생산기술연구원
충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89
(72) 발명자
홍석관
서울특별시 강서구 강서로45길 138, 1004호 (내발
산동, 태승훼미리아파트3차)
강정진
서울특별시 서대문구 북아현로1길 17, 202동 503
호(북아현동, e편한세상신촌 2단지
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
서현, 민복기

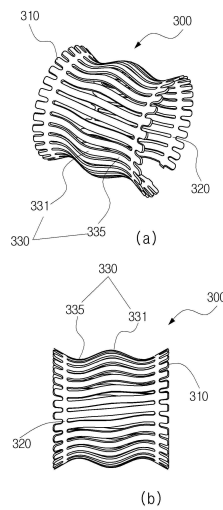
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 전기자동차 커넥터용 접촉 스프링 및 이를 구비한 전기자동차 커넥터

(57) 요약

본 발명은 커넥터 간의 체결 과정에서의 작동감, 체결 완료 상태에서의 통전성 및 접촉 신뢰성이 향상된 전기자동차 커넥터용 접촉 스프링 및 이를 구비한 전기자동차 커넥터에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01R 13/629 (2013.01)

B60Y 2200/91 (2013.01)

H01R 2201/26 (2013.01)

Y02T 90/121 (2013.01)

(72) 발명자

이승현

경기도 수원시 장안구 하พล로46번길 17, 305동 60
4호(천천동, 현대아파트)

장문규

경기도 수원시 권선구 입북로 50, 105동 1502호(입
북동, 서수원 자이아파트)

전진웅

서울특별시 구로구 도림로 59 106동 1802호 (구로
동, 두산아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

전기자동차용 한 쌍의 제1 커넥터 및 제2 커넥터의 수형 단자와 암형 단자 사이에 개재되는 전기자동차 커넥터용 접촉 스프링에 있어서,

상기 수형 단자의 길이방향으로 나란하게 이격되어 구비되며, 복수 회 상기 수형 단자 또는 상기 암형 단자 방향으로 밴딩되는 복수 개의 탄성 접촉부;

복수 개의 상기 탄성 접촉부의 양단을 각각 원주방향으로 연결하는 연결부;

상기 연결부 외측으로 연장되어 상기 수형 단자 또는 상기 암형 단자에 안착되어 지지되는 지지부;를 포함하는 접촉 스프링.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 탄성 접촉부는 적어도 3회 반대방향으로 밴딩되어 적어도 3개의 접점을 구비하는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 지지부는 상기 연결부 외측에 복수 개가 이격되어 구비되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 지지부는 상기 탄성 접촉부가 연결부를 넘어 연장되는 방법으로 구성되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 5

제4항에 있어서,

각각의 상기 탄성 접촉부 및 상기 지지부는 상기 연결부를 중심으로 밴딩되지 않고 연결되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 커넥터의 암형 단자에 내주면에 안착홈이 구비되고, 상기 접촉 스프링은 상기 제2 커넥터의 암형 단자의 안착홈에 장착되며, 상기 안착홈의 내측 단부와 외측 단부에 상기 접촉 스프링의 지지부가 지지되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 접촉 스프링의 지지부는 상기 제2 커넥터의 암형 단자의 내주면 방향을 향하는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 탄성 접촉부는 상기 제2 커넥터의 압형 단자 내주면 방향을 향하도록 밴딩되어 돌출된 1개의 중앙 접점이 구비되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 중앙 접점은 상기 제2 커넥터와 상기 제1 커넥터가 분리된 상태에서 상기 제2 커넥터의 내주면과 이격되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 탄성 접촉부는 상기 중앙 접점 양측에 상기 중앙 접점과 반대방향으로 밴딩되어 돌출된 2개의 외측 접점이 구비되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 커넥터의 수형 단자에 외주면에 안착홈이 구비되고, 상기 접촉 스프링은 상기 제1 커넥터의 수형 단자의 안착홈에 장착되며, 상기 안착홈의 내측 단부와 외측 단부에 상기 접촉 스프링의 지지부가 지지되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 접촉 스프링의 지지부는 상기 제1 커넥터의 수형 단자의 외주면 방향을 향하는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 탄성 접촉부는 상기 제1 커넥터의 수형 단자 내주면 방향을 향하도록 밴딩되어 돌출된 1개의 중앙 접점이 구비되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 중앙 접점은 상기 제1 커넥터와 상기 제2 커넥터가 분리된 상태에서 상기 제1 커넥터의 외주면과 이격되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 탄성 접촉부는 상기 중앙 접점 양측에 상기 중앙 접점과 반대방향으로 밴딩되어 돌출된 2개의 외측 접점이 구비되는 것을 특징으로 하는 접촉 스프링.

청구항 16

전기자동차용 커넥팅 시스템을 구성하는 한 쌍의 커넥터 중 어느 하나의 커넥터에 있어서,

하우징;

상기 하우징에 장착되며 수형 단자가 삽입되어 장착되는 삽입공과 상기 삽입공 내에 형성된 접촉 스프링용 안착홈이 형성된 적어도 복수 개의 압형 단자; 및,

각각의 상기 암형 단자의 안착홈에 장착되는 제1항 내지 제10항 중 어느 하나의 항의 접촉 스프링을 구비하는 전기자동차용 커넥터.

청구항 17

전기자동차용 커넥팅 시스템을 구성하는 한 쌍의 커넥터 중 어느 하나의 커넥터에 있어서,
하우징;

상기 하우징에 장착되며, 외주면에 안착홈이 형성된 적어도 복수 개의 수형 단자; 및,

각각의 상기 수형 단자의 안착홈에 장착되는 제1항 내지 제5항, 제11항 내지 제15항 중 어느 하나의 항의 접촉 스프링을 구비하는 전기자동차용 커넥터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전력 케이블 커넥터용 스프링 부재 및 이를 구비한 전력 케이블 커넥터에 관한 것이다. 보다 상세하게, 본 발명은 커넥터 간의 체결 과정에서의 작동감, 체결 완료 상태에서의 통전성 및 접촉 신뢰성이 향상된 전기자동차 커넥터용 접촉 스프링 및 이를 구비한 전기자동차 커넥터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 연료와 전지를 함께 사용하는 하이브리드 자동차 및 충전된 전기 에너지만을 사용하는 전기 자동차 등이 사용되거나 소개되고 있다. 전기 에너지를 충전하여 구동력을 위한 동력원으로 사용한다는 점에서 하이브리드 자동차와 순수한 전기 자동차 모두 넓은 범위의 전기 자동차로 분류될 수 있다.

[0003] 이와 같은 전기 자동차는 모터와 충전지 등을 구비하고, 충전지는 고전압 전원 등으로부터 충전작업이 수행되고, 충전지에 충전된 전기 에너지를 모터 등을 구동시켜 자동차의 구동력을 얻을 수 있다. 전기 자동차의 경우 일반 자동차와는 달리 수백 볼트 이상의 높은 고전압과 수십~수백A(암페어)의 고전류가 필요하며 이에 따라 충전지, 인버터, 모터 등을 연결하는 커넥터 및 케이블은 전기 자동차용 전용 제품이 사용된다.

[0004] 이러한 전기자동차용 커넥터는 한 쌍으로 구성되고, 그 중 하나의 커넥터에는 수형 단자가 구비되고 다른 커넥터에는 암형 단자가 구비되며, 진동 또는 충격과 무관하게 단자간 안정적 전기적 연결의 신뢰성을 확보하기 위하여 수형 단자와 암형 단자 사이에 접촉 스프링이 개재될 수 있다.

[0005] 도 7은 종래의 전기 자동차용 커넥터에 적용되던 접촉 스프링(400)의 예를 도시한다.

[0006] 일반적으로 접촉 스프링은 금속 박판을 편칭 등으로 타공하고 이를 배딩 또는 절곡하는 방법으로 구성될 수 있다.

[0007] 이와 같은 접촉 스프링(400)은 복수 개의 비틀림 접촉부(430)가 이격되어 배치되고 비틀림 접촉부(430)의 양단 영역을 연결부(420)가 연결하도록 구성된다.

[0008] 그리고, 상기 비틀림 접촉부(430) 외측에 복수 개의 지지부(410)가 구비되어 단자에 접촉 스프링(400)을 안착시키기 위한 안착홈(미도시) 내에 지지되도록 할 수 있다.

[0009] 이러한 접촉 스프링을 예를 들면, 암형 단자의 내주면에 장착한 상태에서 수형 단자를 삽입하여 커넥터를 체결하는 경우, 각각의 비틀림 접촉부(430)와 수형 단자의 전단이 집입되는 초기 시점에서 각각의 비틀림 접촉부(430)의 비틀림 상태를 변형시켜 접촉 탄성력을 형성하며 진입하는 과정에서 상당한 삽입력이 요구되지만, 수형 단자가 진입하여 각각의 비틀림 접촉부(430)를 변형시킨 후에는 초기 삽입력보다 작은 힘으로도 수형단자를 추진시킬 수 있으므로 커넥터 체결과정에서 작동감이 좋지 않다.

[0010] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 비틀림 접촉부(430)를 구비한 접촉 스프링의 경우 수형 단자와 암형 단자를 연결하는 각각의 비틀림 접촉부(430)의 접점의 개수가 많지 않아 통전 경로가 제한되어 통전성이 좋지 않거나 발열 등의 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 커넥터 간의 체결 과정에서 작동감, 체결 완료 상태에서의 통전성 및 접촉 신뢰성이 향상된 전기자동차 커넥터용 접촉 스프링 및 이를 구비한 전기자동차 커넥터를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 전기자동차용 한 쌍의 제1 커넥터 및 제2 커넥터의 수형 단자와 암형 단자 사이에 개재되는 전기자동차 커넥터용 접촉 스프링에 있어서, 상기 수형 단자의 길이방향으로 나란하게 이격되어 구비되며, 복수 회 상기 수형 단자 또는 상기 암형 단자 방향으로 밴딩되는 복수 개의 탄성 접촉부; 복수 개의 상기 탄성 접촉부의 양단을 각각 원주방향으로 연결하는 연결부; 상기 연결부 외측으로 연장되어 상기 수형 단자 또는 상기 암형 단자에 안착되어 지지되는 지지부;를 포함하는 접촉 스프링을 제공할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 탄성 접촉부는 적어도 3회 반대방향으로 밴딩되어 적어도 3개의 접점이 구비될 수 있다.

[0014] 그리고, 상기 지지부는 상기 연결부 외측에 복수 개가 이격되어 구비될 수 있다.

[0015] 여기서, 상기 지지부는 상기 탄성 접촉부가 연결부를 넘어 연장되는 방법으로 구성될 수 있다.

[0016] 또한, 각각의 상기 탄성 접촉부 및 상기 지지부는 상기 연결부를 중심으로 밴딩되지 않고 연결될 수 있다.

[0017] 이 경우, 상기 제2 커넥터의 암형 단자에 내주면에 안착홈이 구비되고, 상기 접촉 스프링은 상기 제2 커넥터의 암형 단자의 안착홈에 장착되며, 상기 안착홈의 내측 단부와 외측 단부에 상기 접촉 스프링의 지지부가 지지될 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 접촉 스프링의 지지부는 상기 제2 커넥터의 암형 단자의 내주면 방향을 향할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 탄성 접촉부는 상기 제2 커넥터의 암형 단자 내주면 방향을 향하도록 밴딩되어 돌출된 1개의 중앙 접점이 구비될 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 중앙 접점은 상기 제2 커넥터와 상기 제1 커넥터가 분리된 상태에서 상기 제2 커넥터의 내주면과 이격될 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 탄성 접촉부는 상기 중앙 접점 양측에 상기 중앙 접점과 반대방향으로 밴딩되어 돌출된 2개의 외측 접점이 구비될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 제1 커넥터의 수형 단자에 외주면에 안착홈이 구비되고, 상기 접촉 스프링은 상기 제1 커넥터의 수형 단자의 안착홈에 장착되며, 상기 안착홈의 내측 단부와 외측 단부에 상기 접촉 스프링의 지지부가 지지될 수 있다.

[0023] 이 경우, 상기 접촉 스프링의 지지부는 상기 제1 커넥터의 수형 단자의 외주면 방향을 향할 수 있다.

[0024] 그리고, 상기 탄성 접촉부는 상기 제1 커넥터의 수형 단자 내주면 방향을 향하도록 밴딩되어 돌출된 1개의 중앙 접점이 구비될 수 있다.

[0025] 그리고, 상기 중앙 접점은 상기 제1 커넥터와 상기 제2 커넥터가 분리된 상태에서 상기 제1 커넥터의 외주면과 이격될 수 있다.

[0026] 여기서, 상기 탄성 접촉부는 상기 중앙 접점 양측에 상기 중앙 접점과 반대방향으로 밴딩되어 돌출된 2개의 외측 접점이 구비될 수 있다.

[0027] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 전기자동차용 커넥팅 시스템을 구성하는 한 쌍의 커넥터 중 어느 하나의 커넥터에 있어서, 하우징; 상기 하우징에 장착되며 수형 단자가 삽입되어 장착되는 삽입공과 상기 삽입공 내에 형성된 접촉 스프링용 안착홈이 형성된 적어도 복수 개의 암형 단자; 및, 각각의 상기 암형 단자의 안착홈에 장착되는 전술한 접촉 스프링을 구비하는 전기자동차용 커넥터를 제공할 수 있다.

[0028] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 전기자동차용 커넥팅 시스템을 구성하는 한 쌍의 커넥터 중 어느 하나의 커넥터에 있어서, 하우징; 상기 하우징에 장착되며, 외주면에 안착홈이 형성된 적어도 복수 개의 수형 단자; 및, 각각의 상기 수형 단자의 안착홈에 장착되는 전술한 접촉 스프링을 구비하는 전기자동차용 커넥터

를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따른 전기자동차 커넥터용 접촉 스프링 및 이를 구비한 전기자동차 커넥터에 의하면, 접촉 스프링의 구조를 개선하여 커넥터 체결시의 초기 삽입력을 낮추는 방법으로 커넥터 간의 체결 과정에서의 작동감을 개선할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 따른 전기자동차 커넥터용 접촉 스프링 및 이를 구비한 전기자동차 커넥터에 의하면, 접촉 스프링에 의한 접촉 개수가 증가되어 커넥터의 체결 완료 상태에서의 통전성 및 접촉 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명에 따른 전기자동차 커넥터용 접촉 스프링 및 이를 구비한 전기자동차 커넥터에 의하면, 커넥터 체결시 초기 삽입력을 낮추는 방법으로 단자와 접촉 스프링 간의 마찰에 의한 단자 또는 접촉 스프링의 도금층 손상 문제 또는 반복 사용에 따른 접촉 스프링의 소성 변형 문제를 제거 또는 완화하며, 양 커넥터의 단자간의 통전성 또는 접촉 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 전기 자동차용 커넥팅 시스템을 구성하는 한 쌍의 커넥터가 분리된 상태를 도시한다.
- 도 2는 도 1의 한 쌍의 커넥터의 암형 단자와 수형 단자의 체결상태 및 분리상태를 도시한다.
- 도 3은 본 발명의 접촉 스프링의 사시도 및 측면도를 도시한다.
- 도 4는 한 쌍의 커넥터의 한 쌍의 커넥터의 암형 단자와 수형 단자의 체결 과정을 도시한다.
- 도 5는 종래의 접촉 스프링이 적용된 한 쌍의 커넥터와 본 발명의 접촉 스프링이 적용된 한 쌍의 커넥터의 체결 과정에서의 스트로크에 따른 삽입력의 크기의 비교 그래프이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 한 쌍의 커넥터의 암형 단자와 수형 단자의 체결상태 및 분리상태를 도시한다.
- 도 7은 종래의 전기 자동차용 커넥터에 적용되던 접촉 스프링의 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명된 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록, 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 전기 자동차용 커넥팅 시스템(1000)을 구성하는 한 쌍의 커넥터가 분리된 상태를 도시한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 고전압 전력용 제1 커넥터(100)와 상기 커넥터가 장착되는 제2 커넥터(200)를 포함하는 고전압 전력용 접속장치(1000)의 분리된 사시도를 도시한다.
- [0036] 전기 자동차용 커넥팅 시스템(1000)은 서로 대응되는 형태를 갖는 한 쌍의 커넥터를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여 서로 대응되는 형태를 갖는 커넥터를 제1 커넥터(100) 및 제2 커넥터(200)로 지칭한다.
- [0037] 일반적으로 전기 자동차용 커넥팅 시스템(1000)을 구성하는 한 쌍의 커넥터 중 하나는 수형 단자(130)를 구비하고, 대응되는 다른 하나의 커넥터는 상기 수형 단자(130)에 대응하는 암형 단자(230)를 구비할 수 있다. 도 1에 도시된 실시예는 제1 커넥터(100)가 수형 단자(130)를 구비하고 제2 커넥터(200)가 암형 단자(230)를 구비하는 것으로 도시되나, 반대로 구성되어도 무방하다.
- [0038] 전기 자동차용 커넥팅 시스템(1000)을 구성하는 한 쌍의 커넥터 중 하나의 커넥터인 제1 커넥터(100)는 고전압 전력용 케이블(100c)이 연결되고, 상기 제1 커넥터(100)과 착탈 가능하게 연결될 수 있는 다른 커넥터인 제2 커넥터(200)는 전력의 공급처 또는 전력의 수요처의 외벽 등에 장착될 수 있도록 하우징 상에 장착 플랜지(212)가 구비되어 볼트 등의 체결부재 등에 의하여 체결 및 고정될 수 있다.
- [0039] 제1 커넥터(100)와 제2 커넥터(200)가 체결된 상태에서 각각의 수형 단자(130)와 암형 단자(230)의 접촉 상태의 신뢰성 확보를 위하여 수형 단자(130)와 암형 단자(230) 사이에 접촉 스프링(300)이 구비될 수 있다.

- [0040] 상기 접촉 스프링(300)은 외부에서 충격 또는 진동 등이 발생하는 경우에도 수형 단자(130)와 암형 단자(230)의 전기적 접촉 상태가 안정적으로 유지되도록 하기 위하여 구비될 수 있다.
- [0041] 도 1 내지 도 4에 도시된 실시예에서, 상기 접촉 스프링(300)은 제2 커넥터(200)의 암형 단자(230)의 내주면에 장착되는 것으로 도시되나, 후술하는 바와 같이 상기 제1 커넥터(100)의 수형 단자(130)의 외주면에 장착될 수도 있다.
- [0042] 이하 본 발명의 전기 자동차용 커넥터에 구비되는 접촉 스프링(300)에 대하여 검토한다.
- [0043] 도 2는 도 1의 한 쌍의 커넥터의 암형 단자(230)와 수형 단자(130)의 체결상태 및 분리상태를 도시한다.
- [0044] 도 2에 도시된 본 발명의 제1 커넥터(100)의 수형 단자(130)는 원기둥 또는 바 형태로 구성되고, 전단에는 감전 방지캡(130c)이 장착되어 작업자의 부주의에 의한 감전 등을 방지할 수 있다. 그리고, 상기 제1 커넥터(100)의 후단(135)은 제1 커넥터(100)의 하우징 내부에서 고전압 전력용 케이블의 도체와 접속될 수 있다.
- [0045] 그리고, 상기 제2 커넥터(200)의 암형 단자(230)는 상기 제1 커넥터(100)의 수형 단자(130)가 삽입될 수 있도록 삽입공(231)이 형성된 파이프 구조를 가지며 내주면에 본 발명의 접촉 스프링(300)이 안착될 수 있는 안착홈(233)이 구비될 수 있다.
- [0046] 상기 제2 커넥터(200)의 암형 단자(230)의 내주면에 안착홈(233)이 형성되고 안착홈(233)에 접촉 스프링(300)이 장착되므로 커넥터의 체결시 수형 단자(130)의 삽입 또는 인출시 접촉 스프링(300)의 분리 또는 이탈을 방지할 수 있다.
- [0047] 상기 수형 단자(130)와 상기 암형 단자(230)는 각각 통전성이 좋은 구리 또는 알루미늄이나 그 합금 재질일 수 있고, 표면에 부식 등을 방지하기 위한 도금층이 구비될 수 있다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 접촉 스프링(300)의 사시도 및 측면도를 도시한다.
- [0049] 본 발명의 접촉 스프링(300)은 금속 판재를 편칭 또는 타공하고 밴딩 시킨뒤 도 3(a)에 도시된 바와 같이 원통형으로 감아 구성될 수 있다.
- [0050] 본 발명의 접촉 스프링(300)은 상기 수형 단자(130)의 길이방향으로 나란하게 이격되어 구비되며, 복수 회 상기 수형 단자(130) 또는 상기 암형 단자(230) 방향으로 밴딩되는 복수 개의 탄성 접촉부(330); 복수 개의 상기 탄성 접촉부(330)의 외측 영역을 각각 원주방향으로 연결하는 연결부(320); 상기 연결부(320) 외측으로 연장되어 상기 수형 단자(130) 또는 상기 암형 단자(230)에 안착되어 지지되는 지지부(310);를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0051] 상기 탄성 접촉부(330)는 수형 단자(130)와 암형 단자(230)가 장착된 상태에서 수형 단자(130)의 외주면과 암형 단자(230)의 내주면을 전기적으로 연결시키기 위한 구성으로 본 발명의 접촉 스프링(300)의 탄성 접촉부(330)는 3회 이상 절곡되어 3개 이상의 접점을 형성하게 된다.
- [0052] 도 4에 도시된 실시예에서, 상기 탄성 접촉부는 3회 절곡되어 커넥터 체결시 탄성 접촉부에 의하여 수형 도체와 암형 도체에 3개의 접점을 형성하도록 구성되지만 필요에 따라 4회 또는 5회 이상 밴딩되어 4개 또는 5개 이상의 접점을 구성할 수도 있다.
- [0053] 상기 탄성 접촉부(330)는 복수 개가 원주 방향으로 나란히 이격되어 형성되어 각각의 탄성 접촉부(330)가 독립적으로 단자를 탄성 지지하도록 할 수 있다. 그리고, 본 발명의 접촉 스프링(300)의 탄성 접촉부(330)의 외측 영역은 각각 원주 방향으로 연결부(320)로 연결될 수 있다.
- [0054] 그리고, 상기 연결부(320) 외측으로 연장되어 상기 수형 단자(130) 또는 상기 암형 단자(230)에 안착되어 지지되는 복수 개의 지지부(310)가 구비될 수 있다. 상기 지지부(310)는 본 발명의 접촉 스프링(300)이 안착되는 암형 단자(230)의 내주면에 형성되는 안착홈(233)의 내측 및 외측 단부에 안착되어 지지되는 구성으로 각각의 지지부(310) 역시 후술하는 바와 같이 접점으로 역활한다.
- [0055] 따라서, 상기 탄성 접촉부가 3회 밴딩되어 수형 도체와 암형 도체에 3개의 접점을 형성하고, 상기 지지부가 2개의 접점을 형성하므로, 상기 탄성 접촉부(330)가 연결부(320)를 넘어 지지부(310)로 연장되는 구조를 가지는 경우, 접촉 스프링의 길이방향 또는 커넥터의 삽입 방향으로 하나의 탄성 접촉부(330)를 따라 5개의 접점이 형성되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0056] 상기 지지부(310)는 상기 연결부(320) 외측에 복수 개가 이격되어 구비되어 구성될 수 있고, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 지지부(310)는 상기 탄성 접촉부(330)가 연결부(320)를 넘어 연장되는 방법으로 구성될 수 있다.

며, 각각의 상기 탄성 접촉부(330) 및 상기 지지부(310)는 상기 연결부(320)를 중심으로 밴딩되지 않고 동일한 곡률로 확장될 수 있다.

[0057] 종래에 소개된 일부 접촉 스프링의 경우, 단자 장착을 위한 지지부를 별도의 공정으로 절곡하여 구성하는 방식이 적용되었으나, 본 발명의 접촉 스프링은 탄성 접촉부(330)를 형성하기 위한 프레스 등을 사용하는 밴딩 공정에서 지지부(310)의 방향 역시 한번에 형성할 수 있으므로 제조 공정의 효율성을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0058] 그리고, 도 3에 도시된 접촉 스프링(300)은 압형 단자(230)의 내주면의 안착홈(233)에 장착되기 위하여 지지부(310) 등의 방향이 외측 방향을 향하도록 구성되지만, 도 6 등을 참조하여 후술하는 바와 같이 상기 접촉 스프링(300)이 수형 단자(130)의 외주면에 형성된 안착홈(133)에 장착되는 경우, 상기 지지부(310)는 내측 방향을 향하도록 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 탄성 접촉부(330)의 3회 이상 밴딩되어 형성되는 접점의 방향 역시 변경될 수 있다.

[0059] 도 4는 한 쌍의 제1 커넥터(100) 및 제2 커넥터(200)의 체결시 압형 단자(230)와 수형 단자(130)의 체결 과정을 도시한다. 도 4에 도시된 실시예는 본 발명의 접촉 스프링(300)이 제2 커넥터(200)의 압형 단자(230)에 장착되는 경우에 해당된다.

[0060] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제2 커넥터(200)의 압형 단자(230)에 내주면에 안착홈(233)이 구비되고, 상기 접촉 스프링(300)은 상기 제2 커넥터(200)의 압형 단자(230)의 안착홈(233)에 장착되며, 상기 안착홈(233)의 내측 단부와 외측 단부에 상기 접촉 스프링(300)의 지지부(310)가 지지되어 수형 단자(130) 삽입시 접촉 스프링(300)의 이탈이 방지될 수 있다.

[0061] 따라서, 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 상기 접촉 스프링(300)의 지지부(310)는 상기 제2 커넥터(200)의 압형 단자(230)의 내주면 방향을 향하도록 구성될 수 있다.

[0062] 도 4에 도시된 접촉 스프링(300)의 탄성 접촉부(330)는 상기 제2 커넥터(200)의 압형 단자(230) 내주면 방향을 향하도록 밴딩되어 돌출된 1개의 중앙 접점(331)이 구비될 수 있다. 만일 탄성 접촉부(430)가 4회 밴딩되는 경우 중앙 접점은 2개로 구성될 수도 있을 것이다.

[0063] 여기서, 상기 중앙 접점(331)은 상기 제2 커넥터(200)와 상기 제1 커넥터(100)가 체결이 완료되기전에는 상태에서 상기 제2 커넥터(200)의 내주면과 이격되어 수형 단자(130)의 삽입 저항 또는 삽입력을 줄이는 효과를 얻을 수 있다.

[0064] 이와 같은 효과는 동일한 재질과 형태의 코일 스프링이 길이만 변경되는 경우의 탄성 계수가 길이에 반비례하는 것과 마찬가지로 이해될 수 있다. 즉, 상기 탄성 접촉부가 압형 단자의 내주면 접촉 여부에 따라 접촉 스프링(300)의 탄성 발생 영역인 탄성 접촉부(330)의 길이가 가변되는 구조로 볼 수 있기 때문이다.

[0065] 그리고, 본 발명의 접촉 스프링(300)의 탄성 접촉부(330)는 상기 중앙 접점(331) 양측에 상기 중앙 접점(331)과 반대방향으로 밴딩되어 돌출된 2개의 외측 접점(335)이 구비될 수 있다.

[0066] 상기 탄성 접촉부(330)의 중앙 접점(331)은 상기 지지부(310)와 함께 접촉 스프링(300)이 장착된 제2 커넥터(200)의 압형 단자(230)의 내주면에 접촉되기 위한 접점이며, 상기 외측 접점(335)은 상기 중앙 접점(331)과 반대 방향으로 밴딩되어 제2 커넥터(200)의 압형 단자(230)로 삽입되는 제1 커넥터(100)의 수형 단자(130) 외주면에 접촉되기 위한 접점이다.

[0067] 도 4(a) 내지 도 4(c)에 도시된 바와 같이, 상기 수형 단자(130)가 삽입되는 과정에서 수형 단자(130)는 순차적으로 압형 단자(230)의 입구 근방의 외측 접점(335)과 접촉 상태를 형성하며 진입되지만 상기 압형 단자(230)의 수형 단자(130)가 삽입되는 과정에서는 상기 중앙 접점(331)이 압형 단자(230)의 내주면에 접촉되지 않는다. 그러나 도 4(d)에 도시된 바와 같이, 수형 단자(130)의 삽입이 완료되면, 상기 중앙 접점(331) 역시 상기 압형 단자(230)의 내주면과 접촉하게 된다.

[0068] 상기 압형 단자(230)의 입구를 통해 수형 단자(130)가 삽입되는 과정에서는 상기 탄성 접촉부(330)의 중앙 접점(331)이 접촉 스프링(300)이 장착된 제2 커넥터(200)의 압형 단자(230)의 내주면에 접촉되지 않도록 하기 위해서 상기 탄성 접촉부(330)의 중앙 접점(331)이 상기 지지부(310)보다 외측 방향 높이가 더 낮게 구성되어야 하며, 수형 단자(130)가 압형 단자(230) 내부에 삽입이 완료된 상태에서는 중앙 접점(331)이 압형 단자(230) 내주면에 접촉되어야 하므로 압형 단자(230)의 내경과 수형 단자(130)의 외경의 크기(공차 등)가 적절하게 선택되어

야 한다.

- [0069] 도 4(d)에 도시된 바와 같이, 상기 수형 단자(130)의 삽입이 완료되어 커넥터 체결이 완료되면 수형 단자(130)와 암형 단자(230)는 접촉 스프링(300)의 탄성 접촉부(330)의 중앙 접점(331)과 외측 접점(335), 지지부(310) 양단을 통해 각각 AD 통전 경로, DC 통전 경로, CB 통전 경로, BE 통전 경로로 전기적으로 연결되어 통전성이 향상될 수 있다. 즉, 3회 밴딩되어 3개의 접점을 구비하는 탄성 접촉부(330)와 지지부(310) 양단을 통해 접촉 스프링은 길이 방향으로 5개의 접점이 형성될 수 있고, AD 경로, DC 경로, CB 경로, BE 경로의 길이 역시 짧아져 통전성이 향상될 수 있다.
- [0070] 만일 상기 수형 단자(130)의 삽입이 완료되어 커넥터 체결이 완료된 상태에서 상기 중앙 접점(331)이 상기 암형 단자(230)의 내주면에 접촉되지 않으면 상기 수형 단자(130)와 상기 암형 단자(230)의 전기적 통전 경로가 줄어들거나 길어지므로 발열 등의 문제가 발생될 수 있다.
- [0071] 따라서, 본 발명은 수형 단자(130)의 삽입이 완료되기 전까지는 상기 중앙 접점(331)이 암형 단자(230)에 접촉되지 않도록 하고 삽입력을 낮추고, 수형 단자(130)의 삽입이 완료된 상태에서는 중앙 접점(331)이 암형 단자(230)에 접촉되도록 하여 통전성을 향상시켜 발열 등의 문제를 해결할 수 있다.
- [0072] 도 5는 종래의 접촉 스프링(300)이 적용된 한 쌍의 커넥터와 본 발명의 접촉 스프링(300)이 적용된 한 쌍의 커넥터의 체결과정에서의 스트로크(삽입 길이)에 따른 삽입력의 크기의 비교 그래프이다.
- [0073] 도 5의 I 그래프는 종래의 접촉 스프링(300)이 적용된 한 쌍의 커넥터의 체결시의 스트로크에 따른 삽입력의 크기를 도시하며, II 그래프는 본 발명의 접촉 스프링(300)이 적용된 한 쌍의 커넥터의 체결과정에서의 스트로크(mm)에 따른 삽입력(N)의 크기를 도시한다.
- [0074] 도 7 등을 참조하여 설명한 도시된 종래의 전기 자동차용 커넥터에 적용되던 접촉 스프링(400)의 경우 각각의 접촉부가 비틀림 방식으로 성형되어 수형 단자를 삽입하기 위해서는 복수 개의 탄성 접촉부의 비틀림 탄성을 극복할 수 있는 충분한 크기의 초기 삽입력이 요구된다.
- [0075] 즉, 도 5의 I 그래프에 도시된 바와 같이, 수형 단자가 복수 개의 탄성 접촉부의 비틀림 탄성을 극복하며 진입되는 과정에서 삽입력이 크게 증가하지만 수형 단자(130)가 복수 개의 탄성 접촉부의 비틀림을 극복하며 어느 정도 삽입된 후에는 삽입력이 크게 감소한다. 여기서, 수형 단자의 삽입이 완료된 상태에서는 유지되는 삽입력은 상기 접촉 스프링에 의하여 양 단자에 가해지는 탄성 접촉력으로 이해될 수 있다.
- [0076] 따라서, 작업자는 커넥터 체결 초기 구간에서는 수형 단자가 비틀림 접촉부의 물리적 저항을 극복할 수 있도록 충분한 힘으로 커넥터를 체결하여야 하지만, 커넥터 체결후 사용과정에서 수형 단자와 암형 단자의 접촉 신뢰성을 유지하기 위한 탄성 접촉력은 그 크기가 상대적으로 작으므로 초기 삽입력과 최종 탄성 접촉력의 크기 편차(A)는 작동감이 악화되거나 불필요한 힘의 낭비라 할 수 있다.
- [0077] 또한, 초기 삽입력과 최종 탄성 접촉력의 크기 편차(A)가 큰 경우, 단자의 초기 삽입과정에서 단자와 접촉 스프링의 마찰에 의한 단자 또는 접촉 스프링의 도금이 손상되는 문제가 발생될 수 있다.
- [0078] 그리고, 단자의 초기 삽입 과정에서 과도한 삽입력이 요구되는 경우, 반복적인 사용 과정에서 접촉 스프링의 형태가 변형되는 소성 변형이 발생될 수 있고, 그로 인해 접촉 스프링의 탄성 접촉력이 약화되고 결국 커넥터 단자 간의 통전 신뢰성이 저해될 수 있다.
- [0079] 반면, 본 발명의 접촉 스프링(300)이 적용된 커넥터의 삽입력 그래프를 검토하면 수형 단자가 암형 단자 내부로 삽입되는 과정에서 본 발명의 접촉 스프링의 입구 쪽에 위치한 외측 접점이 수형 단자에 접촉되어 변형되어도, 중앙 접점(331)이 암형 단자(230)의 내주면에 비접촉되므로 삽입력이 완만하게 상승된다.
- [0080] 그리고, 수형 단자(130)의 삽입 과정에서 2개의 외측 접점(335)에 수형 단자(130)의 라운드된 전단 영역이 순차적으로 접촉되며 1 밀리미터(mm) 내지 2 밀리미터(mm) 스트로크와 6 밀리미터(mm) 내지 7 밀리미터(mm) 스트로크 그 영역에서 삽입력이 증가되지만 커넥터 체결이 완료된 상태에서의 탄성 접촉력과 편차(B)가 종래의 접촉 스프링을 적용하는 경우보다 크게 감소할 수 있음을 확인할 수 있다.
- [0081] 전술한 바와 같이, 본 발명의 접촉 스프링(300)을 구성하는 탄성 접촉부(330)의 중앙 접점(331)은 커넥터 체결이 완료되기 전까지는 접촉 스프링(300)의 장착 대상, 즉 암형 단자(230) 내주면에 접촉되지 않으므로 초기 삽입 저항을 완화하고, 커넥터 체결이 완료된 상태에서는 탄성 접촉부(330)의 중앙 접점(331) 역시 접촉 스프링(300)의 장착 대상인 암형 단자(230)의 안착홈(233) 내주면에 접촉되므로 종래의 접촉 스프링이 제공하는 탄성

접촉력과 동일한 수준의 탄성 접촉력을 제공할 수 있다.

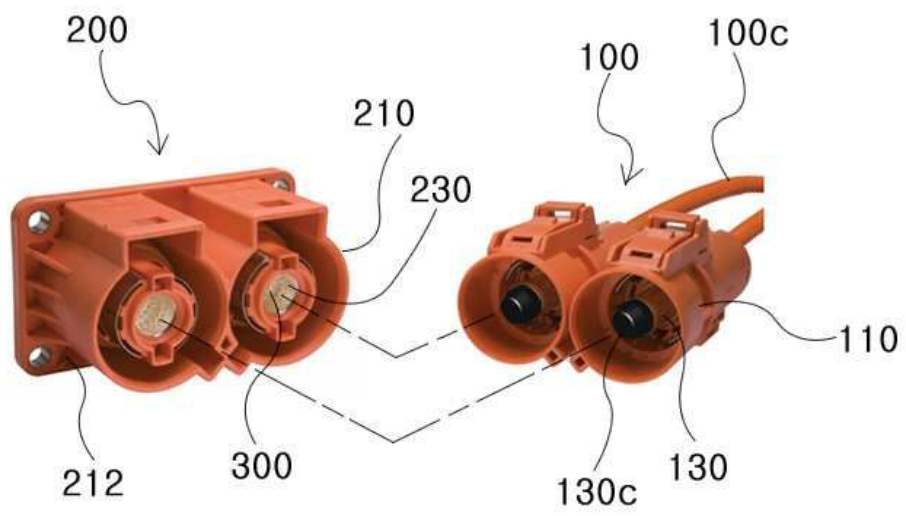
- [0082] 따라서, 본 발명의 접촉 스프링(300)이 적용되는 경우, 과도한 초기 삽입력에 의한 단자와 접촉 스프링 간의 마찰에 의한 단자 또는 접촉 스프링의 도금층 손상 문제 또는 반복 사용에 따른 접촉 스프링의 소성 변형 문제를 제거 또는 완화하며, 양 커넥터의 단자간의 통전성 또는 접촉 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0083] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 한 쌍의 커넥터의 암형 단자(230)와 수형 단자(130)의 체결상태 및 분리상태를 도시한다.
- [0084] 도 1 내지 도 4를 참조한 실시예는 접촉 스프링(300)이 암형 단자(230)에 구비되는 예에 관한 것이나, 도 6는 본 발명의 접촉 스프링(300')이 수형 단자(130)에 장착되는 실시예를 도시한다.
- [0085] 즉, 본 발명은 상기 제1 커넥터(100)의 수형 단자(130)에 외주면에 안착홈(133)이 구비되고, 상기 접촉 스프링(300)은 상기 제1 커넥터(100)의 수형 단자(130)의 안착홈(133)에 장착되며, 상기 안착홈(133)의 내측 단부와 외측 단부에 상기 접촉 스프링(300)의 지지부가 안착되어 지지되도록 구성될 수도 있다.
- [0086] 따라서, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 접촉 스프링(300)이 상기 제1 커넥터(100)의 수형 단자(130)의 외주면 안착홈(133)에 장착되므로, 접촉 스프링(300)의 지지부는 장착대상인 수형 단자(130)의 외주면 방향을 향하도록 구성될 수 있다.
- [0087] 그리고, 전술한 실시예와 마찬가지로 상기 접촉 스프링(300)의 탄성 접촉부는 상기 제1 커넥터(100)의 수형 단자(130) 외주면 방향을 향하도록 밴딩되어 돌출된 1개의 중앙 접점이 구비될 수 있으며, 상기 중앙 접점은 상기 제1 커넥터(100)와 상기 제2 커넥터(200)가 분리된 상태에서 상기 제1 커넥터(100)의 외주면과 이격되도록 하여 수형 단자(130)를 암형 단자(230)에 삽입하는 경우 삽입력을 감소시킬 수 있다.
- [0088] 또한, 상기 탄성 접촉부(330)는 상기 중앙 접점(331) 양측에 상기 중앙 접점(331)과 반대방향으로 밴딩되어 돌출된 2개 개의 외측 접점(335)이 구비되도록 3회 밴딩될 수 있다.
- [0089] 따라서, 이와 같은 구조를 채용하여, 본 발명의 접촉 스프링(300)을 구성하는 탄성 접촉부(330)의 중앙 접점은 커넥터 체결이 완료되기 전까지는 접촉 스프링(300)의 장착 대상, 즉 수형 단자(130) 내주면에 접촉되지 않으므로 초기 삽입 저항을 완화하고, 커넥터 체결이 완료된 상태에서는 탄성 접촉부(330)의 중앙 접점 역시 접촉 스프링(300)의 장착 대상인 수형 단자(130)의 안착홈(133) 내주면에 접촉되므로 종래의 접촉 스프링이 제공하는 탄성 접촉력과 동일한 수준의 탄성 접촉력을 제공할 수 있다.
- [0090] 그리고, 도 6에 도시된 실시예의 경우에도, 과도한 초기 삽입력에 의한 단자와 접촉 스프링 간의 마찰에 의한 단자 또는 접촉 스프링의 도금층 손상 문제 또는 반복 사용에 따른 접촉 스프링의 소성 변형 문제를 제거 또는 완화하며, 양 커넥터의 단자간의 통전성 또는 접촉 신뢰성을 향상시킬 수 있음은 전술한 실시예와 마찬가지이다.
- [0091] 본 명세서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 당업자는 이하에서 서술하는 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경 실시할 수 있을 것이다. 그러므로 변형된 실시가 기본적으로 본 발명의 특허청구범위의 구성요소를 포함한다면 모두 본 발명의 기술적 범주에 포함된다고 보아야 한다.

부호의 설명

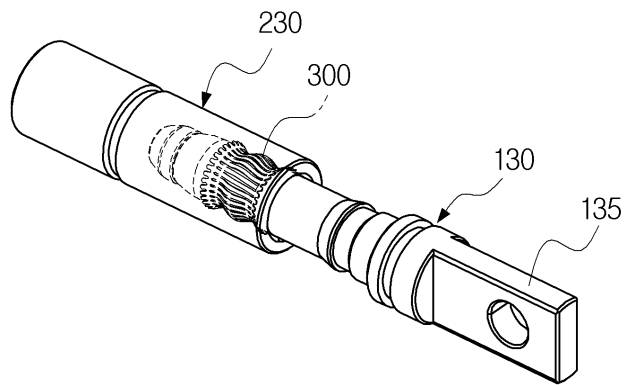
- [0092] 100 : 제1 커넥터
130 : 수형 단자
200 : 제2 커넥터
230 : 암형 단자
300 : 접촉 스프링

도면

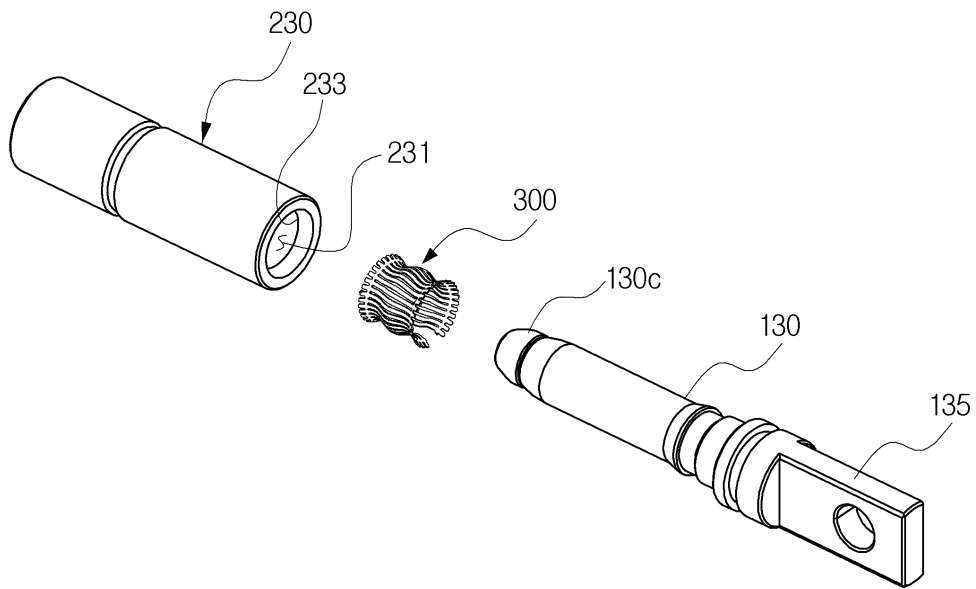
도면1



도면2

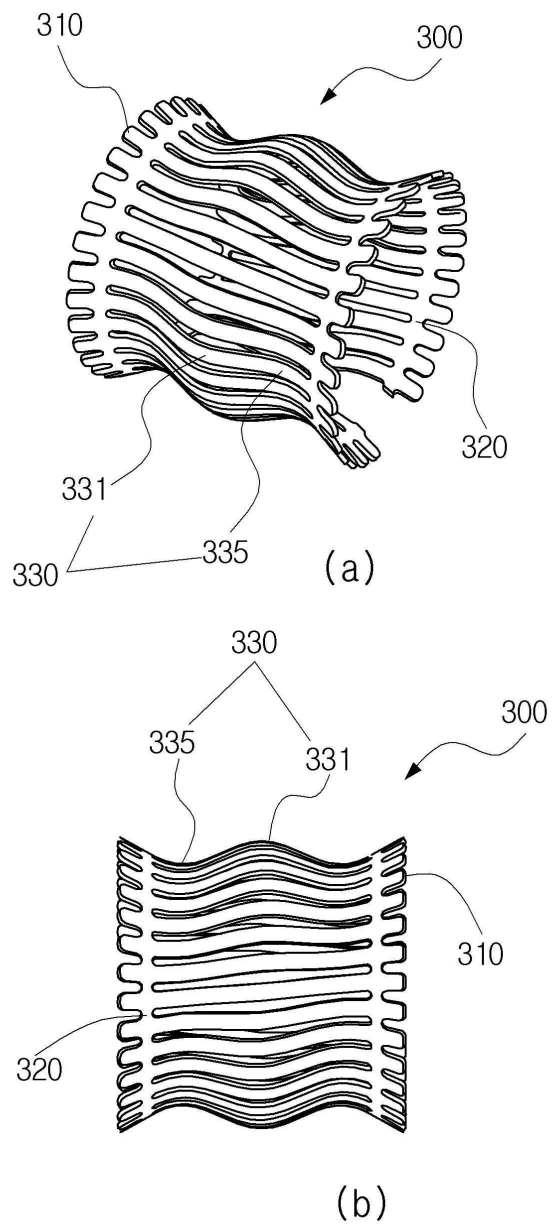


(a)

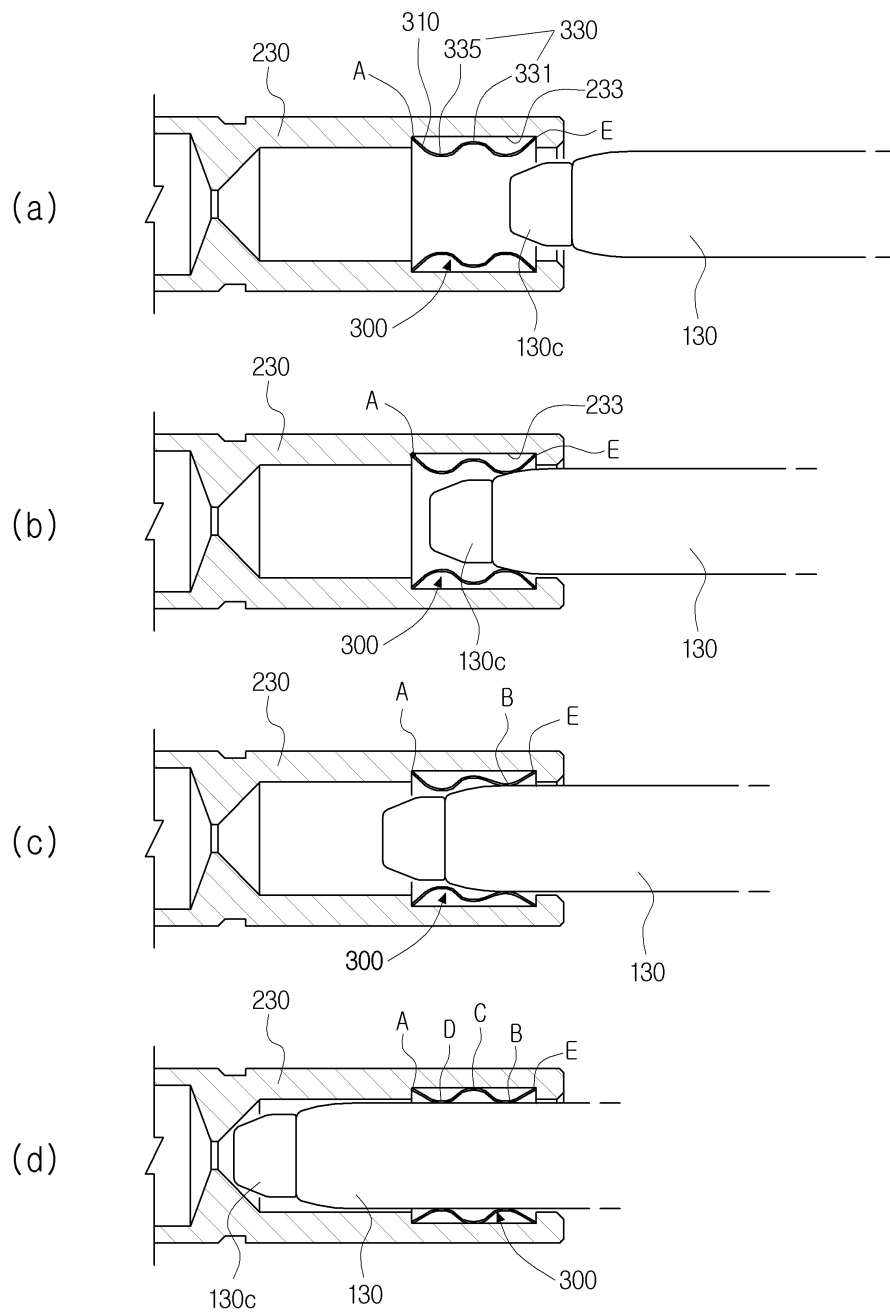


(b)

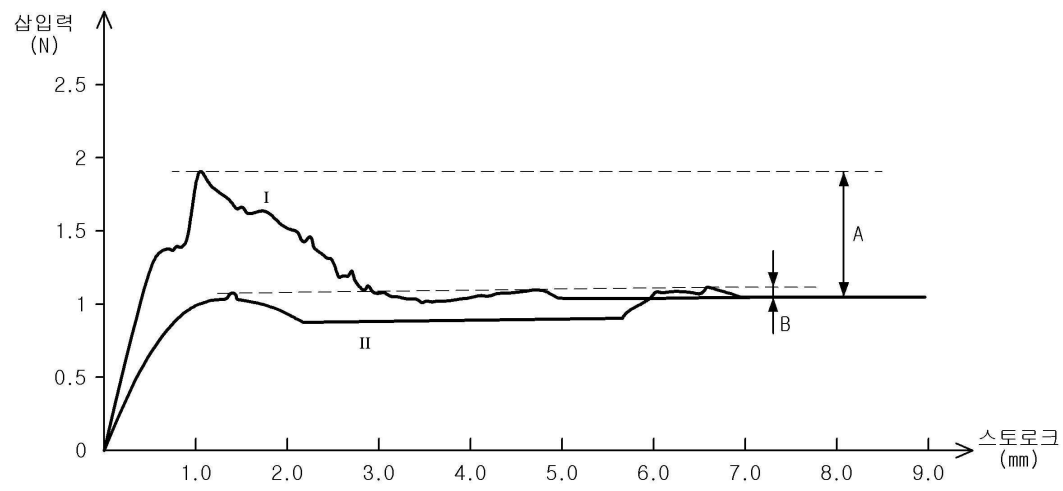
도면3



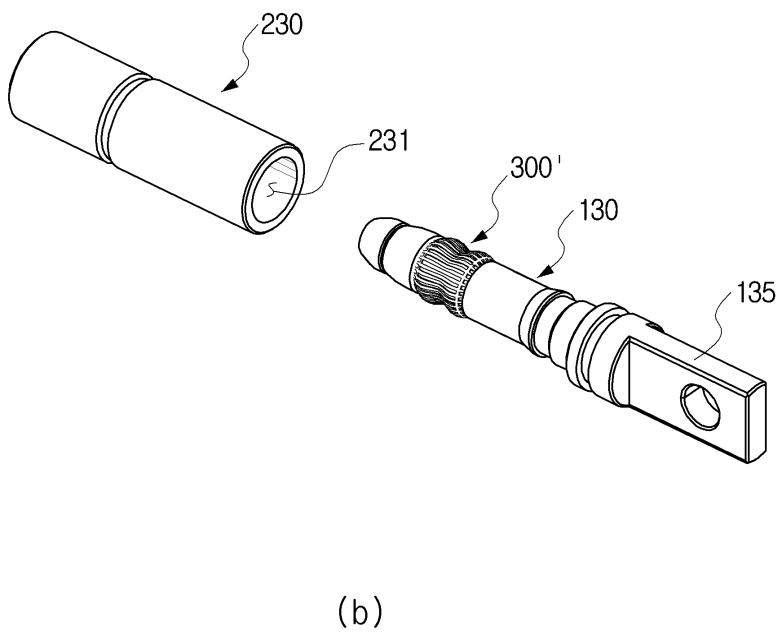
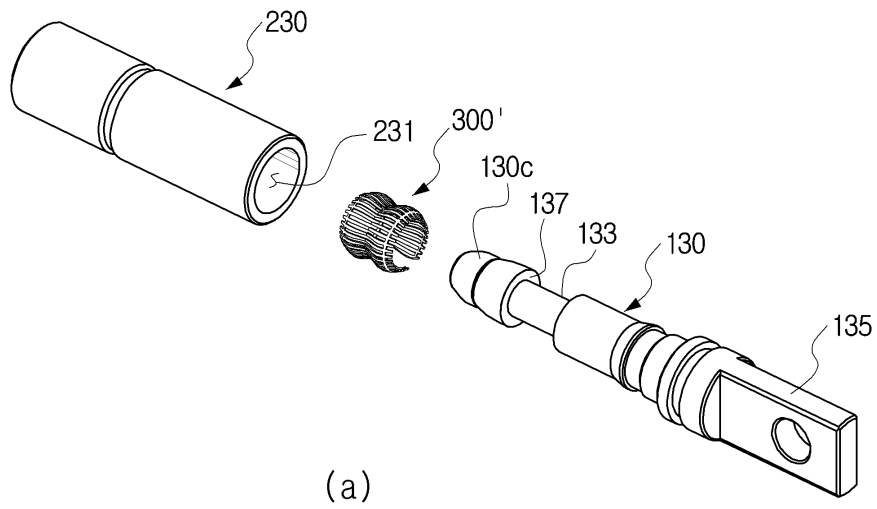
도면4



도면5



도면6



도면7

