



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월26일
 (11) 등록번호 10-1595302
 (24) 등록일자 2016년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 13/639 (2006.01) **B60L 11/18** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0145833
 (22) 출원일자 2011년12월29일
 심사청구일자 2014년04월08일
 (65) 공개번호 10-2012-0080132
 (43) 공개일자 2012년07월16일
 (30) 우선권주장
 13/211,867 2011년08월17일 미국(US)
 (뒷면에 계속)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007172877 A*
 JP10112348 A
 JP2010182461 A
 JP05029039 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
제너럴 케이블 테크놀로지스 코오폰레이션
 미합중국, 켄터키 41076, 하이랜드 하이츠, 포어 테세니어 드라이브
 (72) 발명자
세발드 데미엔 티.
 미국, 켄터키 41017, 크레센트 스프링스, 린덴 힐 디알. 18
스미스 브라이언 티.
 미국, 켄터키 41042, 플로렌스, 팜하우스 웨이 1830
 (74) 대리인
정홍식, 이현수, 김태현

전체 청구항 수 : 총 23 항

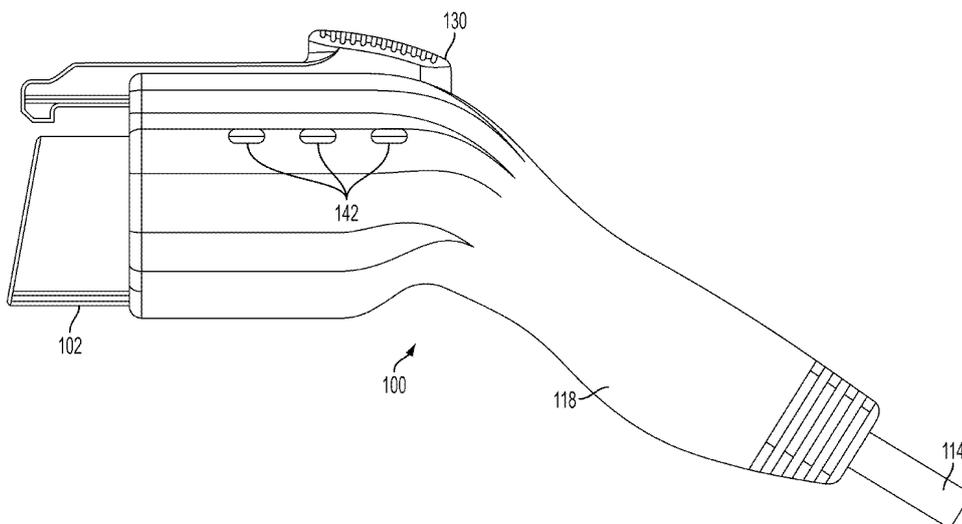
심사관 : 임영훈

(54) 발명의 명칭 **전기 자동차용 전기 커넥터 및 그 제조방법**

(57) 요약

전기 자동차용 전기 커넥터에 있어서, 스프링 래치는 밀봉되지 않고, 대신, 커넥터 본체는 스프링 래치 메카니즘으로 유입하는 물이 피해가 없게 커넥터 밖으로 배출되게 허용하는 구멍들을 가진다. 전방을 향하는 LED 또는 다른 광원은 플래쉬라이트(flashlight)로서 작용한다. 일단 커넥터가 접속되면, 전방을 향하는 LED가 오프로 되고, 후방을 향하는 LED 또는 다른 광원은 커넥터가 접속되어 자동차를 충전할 수 있는지를 확인하기 위해 온으로 된다. 커넥터는 3층 구성으로 오버몰딩에 의해 제조되고, 각각의 층은 커넥터에서 그 층의 위치에 대해 유리한 이점들을 가진 재료로 형성된다.

대표도



(30) 우선권주장

| | | |
|------------|-------------|--------|
| 13/328,150 | 2011년12월16일 | 미국(US) |
| 61/430,456 | 2011년01월06일 | 미국(US) |
| 61/482,459 | 2011년05월04일 | 미국(US) |

명세서

청구범위

청구항 1

전기 자동차용 전기 커넥터에 있어서,

래치 영역이 형성된 커넥터 본체;

상기 커넥터 본체 내의 복수의 커넥터 핀들; 및

상기 커넥터 본체 위의 상기 래치 영역에 장착되고 상기 전기 커넥터를 상기 전기 자동차에 고정하기 위한 래치(latch)를 포함하고,

상기 커넥터 본체는 상기 전기 커넥터가 충전을 위해 상기 전기 자동차에 접속된 상태에서 상기 래치 영역으로 유입하는 물이 상기 래치 영역을 빠져나갈 수 있게 허용하며, 상기 래치 영역으로부터 상기 래치 영역과 이격된 상기 커넥터 본체의 표면까지 연장 형성된 복수의 구멍들을 가지고,

상기 복수의 구멍들은 상기 래치 영역의 바닥 표면과 동일한 높이에 형성되거나, 상기 래치 영역의 바닥 표면보다 낮은 높이에 형성되는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 커넥터 핀들에 인접한 라이트(light)를 더 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 커넥터 핀들에 대향하여 상기 커넥터 본체의 일부분 위에 제 2 라이트를 더 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 커넥터 본체는 오버몰딩(overmolding)에 의해 형성되는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 커넥터 본체는:

포팅 화합물(potting compound);

상기 포팅 화합물 위에 형성되는 프리몰드(premold); 및

상기 프리몰드 상에 일체형(single piece)으로 형성되는 외측 커넥터 본체를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 포팅 화합물은 2부분(two-part) 유전체(dielectric) 포팅 화합물을 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 프리몰드는 폴리아미드계 재료들, 글라스 충전 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌, 열가소성 엘라스토머(thermoplastic elastomer), 열가소성 가황물(thermoplastic vulcanizate), 및 폴리프로필렌으로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 재료를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 외측 커넥터 본체는 EPT, EPDM 및 실리콘 또는 액체 실리콘 인젝션(liquid silicone injection)으로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 재료를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 프리몰드는 상기 외측 커넥터 본체와의 가교 접착(cross-linking adhesion), 기계적 접합, 및 기계적 로킹(mechanical locking) 중 적어도 하나를 제공하기 위해 형성되는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 커넥터 핀들은 제 1 충전 모드를 위한 커넥터 핀들의 제 1 세트 및 제 2 충전 모드를 위한 커넥터 핀들의 제 2 세트를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 충전 모드는 AC 충전 모드이고, 상기 제 2 충전 모드는 DC 충전 모드인, 전기 자동차용 전기 커넥터.

청구항 12

전기 자동차용 전기 커넥터의 제조 방법에 있어서,

- (a) 적어도 하나의 커넥터 핀을 가진 커넥터 본체 및 충전 케이블을 제공하는 단계;
- (b) 상기 충전 케이블과 상기 적어도 하나의 커넥터 핀 사이에 전기 접속(electrical connection)을 제공하는 단계;
- (c) 상기 커넥터 본체 및 상기 커넥터 본체에 인접한 상기 충전 케이블의 일부분 위에 포팅 화합물을 적용하는 단계;
- (d) 상기 포팅 화합물, 상기 커넥터 본체, 및 상기 커넥터 본체에 인접한 상기 충전 케이블의 상기 부분 위에 프리몰드를 적용하는 단계; 및
- (e) 상기 커넥터를 형성하기 위해 상기 프리몰드 상에 일체형으로 외측 커넥터 본체를 오버몰딩하는 단계를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 커넥터의 동작을 제어하기 위한 회로를 제공하는 단계를 더 포함하고, 상기 단계 (c)는 상기 포팅 화합물을 상기 회로 상에 적용하는 단계를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 포팅 화합물은 2부분 절연체 포팅 화합물(two-part dielectric potting compound)을 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 프리몰드는 폴리아미드계 재료들, 글라스 충전 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌, 열가소성 엘라스토머, 열가소성 가황물, 및 폴리프로필렌으로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 재료를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 외측 커넥터 본체는 EPT, EPDM 및 실리콘 또는 액체 실리콘 인젝션으로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 재료를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 프리몰드는 상기 외측 커넥터 본체와의 가교 접착, 기계적 접합, 및 기계적 로킹 중 적어도 하나를 제공하기 위해 형성되는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 커넥터를 상기 자동차에 래칭(latching)하기 위해 상기 커넥터에 래치를 부착하는 단계를 더 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 외측 커넥터 본체는 그 내부에 형성된 래치 영역을 가지는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 외측 커넥터 본체는 상기 래치 영역으로 유입하는 물이 상기 래치 영역을 빠져 나갈 수 있게 허용하는 복수의 구멍들을 가지는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

단계 (e)는 상기 복수의 구멍들을 가지게 하기 위해 상기 외측 커넥터 본체를 오버몰딩하는 단계를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 22

제 12 항에 있어서,

단계 (a)는 제 1 충전 모드를 위한 커넥터 핀들의 제 1 세트 및 제 2 충전 모드를 위한 커넥터 핀들의 제 2 세트를 제공하는 단계를 포함하는, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 충전 모드는 AC 충전 모드이고, 상기 제 2 충전 모드는 DC 충전 모드인, 전기 자동차용 전기 커넥터 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 자동차에 전력을 공급하기 위한 전기 커넥터에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 환경에서 물에 대한 개선된 저항력 및 개선된 사용자-편의성(user-friendliness)을 가진 이와 같은 커넥터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기 자동차들에 대한 관심이 점점 증가되고 있다. 이들은 쉐보레 볼트(Chevrolet Volt)와 같은 플러그-인 하이브리드 자동차들 및 니산 리프(Nissan Leaf)와 같은 순수 전기 자동차를 포함한다.

[0003] 전기 자동차들의 배터리들을 재충전하기 위한 전기 커넥터들은 SAE(Society of Automotive Engineers) 표준 SAE J1772에 의해 북미에서 표준화되어 있다. 다른 응용들, 예컨대 포크리프트들(forklifts) 및 산업 장비가 그 표준을 채택할 수 있다.

[0004] 그 표준에 따르면, 커넥터의 정면은 표준화된 형상 및 표준화된 레이아웃의 5개의 핀들을 가지며, 그 결과 모든 커넥터들은 모든 전기 자동차들과 작동한다. 5개의 핀들은 2개의 AC 전력 핀들, 그라운드 핀, 접근 검출 핀(proximity detection pin) 및 제어 파일롯 핀(control pilot pin)이다. 커넥터의 나머지와 관련하여, 각각의 커넥터의 제조업자는 몇가지 재량(discretion)을 가진다. 알려진 커넥터들은 전형적으로 스프링 래치들을 이용하여 충전 중 커넥터를 자동차에 고정한다.

[0005] 이와 같은 커넥터들은 전형적으로 실외에서 사용되므로, 물과 같은 환경적 사항이 고려되어야 한다. 예를 들어, 물은 스프링 래치의 메카니즘 내로 들어가서 부식 또는 다른 열화(degradation)를 일으킬 수 있다. 이와 같은 열화를 방지하기 위한 통상의 방법은 스프링 래치를 보호하기 위해 고무 시일(rubber seal)을 사용하는 것이다. 그러나, 시일들은 부족한 점이 있다.

[0006] 또한, 자동차 운전자(motorist)가 적절히 볼 수 없는 야간에 커넥터를 사용하고, 커넥터가 완전히 그리고 적절히 삽입된 때를 자동차 운전자에게 알리는 데 문제점들이 있다.

[0007] 더욱이, 알려진 커넥터들은 전형적으로 다수의 부품들로 제조된다. 그 결과, 이들은 제조에 비용이 많이 들고 고장나기 쉬울 수 있다.

[0008] 지금까지, 전기 자동차(EV) 매개 공간에서 현재 이용 가능한 모든 해결방법들은 변형-억제 파스너들(tamper-resistant fasteners) 예컨대 Torx™ 스크루들과 기계적으로 조립되는 2개의 반부들(halves)(또는 크램셸들(clamshells))로 구성된다. 구식의(old) 그리고 현재의 SAE J1772 기계 조립된 커넥터들은 현재 물이 핸들 조립체(handleassembly)로 유입하는 것을 허용하여, 얼음 및 파편(debris)이 갇히게 될 가능성이 있다. 추가로, 크램셸들은 UL 2251에서 언급한 것과 같이 자동차 전복 및 충돌 요건들을 견디는 데 필요한 추가의 기계적 특징들에 의해 구동되는 핸들 및 전체 본체에 부피가 큰 외관(bulky appearance)을 부가한다. 이들 현재의 디바이스들은 차고 및 실내 응용들에 적합하다. 실외에서 사용될 때, 이들 크램셸 디자인들은 요소들에 대한 노출로 인해 짧은 라이프 사이클들을 나타낼 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러므로, 본 발명의 목적은 상기 관심사항들을 해결하기 위한 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 저가의, 매력적인(attractive), 인체공학적 및 적응 가능 해결방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 및 다른 목적들을 달성하기 위해, 본 발명은 다음과 같은 특징들 중 적어도 하나를 가진 커넥터에 관한 것이다.

[0012] 스프링 래치는 밀봉되지 않고 대신 커넥터 본체는 스프링 래치 메카니즘으로 유입하는 물이 피해가 없게 커넥터 밖으로 배출되게 허용하는 구멍들을 가진다. 전방을 향하는 LED 또는 광원은 플래쉬라이트로서 작용한다. 일단 커넥터가 접속되면, 전방을 향하는 LED는 오프로 되고, 후방을 향하는 LED 또는 다른 광원은 온으로 되어 커넥

터가 접속되고 자동차를 충전할 수 있는지를 확인하다.

[0013] 커넥터는 오버몰딩에 의해 제조된다. 예를 들어, 커넥터는 포팅 재료(potting material), 프리몰드, 및 1부품(one piece) 오버몰드를 갖는 3층 구성으로 제조될 수 있다. 층들 각각은 커넥터에서 그 위치에 필요로 되는 특성들을 부여하는 상이한 재료로 형성될 수 있다. 모듈러 디자인은 고속 제조 업데이트들 및 제품 다각화(product diversification)를 위한 공통 플랫폼을 허용한다.

[0014] 상기 특징들은 임의의 방식으로 조합될 수 있다.

[0015] 이 발명에 의해 해결될 문제는 EV(전기 자동차) 매대 공간(예컨대 주문자 상표 부착 생산(Original Equipment Manufacturers; OEM) 및 전기 자동차 공급 장비(EVSE) 제조업자들)에게 강인하고 통합된 오버몰딩 SAE J1772 커넥터 및 감소된 라이프-사이클 비용들 및 개선된 제품 신뢰성을 제공하고 또한 탬퍼링(tampering)의 위험들 및 기계적 로킹 특징들 및 하드웨어(TorxTM 스크루들)와 연관된 반달리즘(vandalism)을 감소시키는 케이블 조립체 해결방법을 제공하고 있다. 이러한 오버 몰드 해결방법은 물, 얼음, 먼지, 자외선들, 기름들 및 자동차 액체들(automotive fluids)을 포함할 수 있는 극한 환경 요소들로부터 우수한 환경 보호를 제공한다.

[0016] 이하, 바람직한 실시예가 도면들을 참조하여 상세히 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 내지 도 8은 바람직한 실시예에 따른 커넥터 및 이들의 여러 구성요소들의 다양한 도면들.

도 9a 내지 도 21은 도 1 내지 도 8의 커넥터의 제조시의 단계들을 나타낸 도면들.

도 22a 내지 도 22d는 바람직한 실시예의 변형예에 따른 커넥터의 도면들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 출원은 현재 계류중인 2011년 8월 17일자로 출원된 미국 특허 출원 번호 제 13/211,867 호의 일부 계속 출원이며, 이 출원은 2011년 1월 6일자로 출원된 미국 임시 특허 출원 번호 제 61/430,456 호 및 2011년 5월 4일자로 출원된 미국 임시 특허 출원 번호 제 61/482,459 호의 이익을 청구한다. 본 출원은 또한 2010년 12월 30일자로 출원된 미국 디자인 특허 출원 번호 제 29/382,230 및 2011년 12월 9일자로 출원된 미국 디자인 특허 출원 번호 제 29/408,312 호의 일부 계속 출원이며, 이들 모두는 현재 계류 중이다. 상기 인용된 출원들의 개시 내용들은 그 전체 내용들이 본 출원에 참조로서 포함된다.

[0019] 이하, 바람직한 실시예가 도면들을 참조하여 상세히 설명되며, 도면들에 있어서 동일한 참조 번호들은 본 명세서 전반에 걸쳐 동일 요소들을 가리킨다.

[0020] 도 1 내지 도 8에 도시된 것과 같이, 바람직한 실시예에 따른 커넥터(100)는 복수의 핀들(104, 106, 108, 110, 112)을 갖는 커넥터 전면 부품(102)을 구비한다. 바람직한 실시예에 있어서, 커넥터 전면 부품(102) 및 핀들(104-112)은 표준 SAE J1772를 따른다. 핀들(104-112)은 포팅(116)을 갖는 커넥터 전면 부품(102)의 내측에서 밀봉된 위치에서 케이블(114)에 전기적으로 접속된다. 커넥터 본체(118)는 프리몰드(120) 및 오버몰드(122)에 의해 커넥터 전면 부품(102) 및 케이블(114) 상에 형성된다. 프리몰드(120) 및 오버몰드(122)에는 커넥터 본체(118)의 강도를 증가시키기 위해 리지들(ridges)(124, 126)과 함께 형성된다. 커넥터 본체는 핀(132) 및 스프링(134)을 가진 스프링 래치(130)를 갖는 래치 영역(128)을 가진다.

[0021] 제 1 LED 또는 다른 라이트(136)가 플래쉬라이트로서 작용하도록 제공될 수 있고, 그 결과 사용자는 불량한 조명 상황들에서 밤에 커넥터를 사용할 수 있다. 제 2 LED 또는 다른 라이트(138)는 제 1 LED가 오프로 된 때, 커넥터와 자동차간의 적절한 전기 접속이 달성된 때를 표시하기 위해 후방에 제공될 수 있다. 이하에 기술될 인쇄 회로(printed circuit; PC) 기판과 같은 회로(140)가 LED를 제어하기 위해 제공된다.

[0022] 래치 영역(128)은 물에 대해 밀봉되지 않아야 한다. 대신, 래치 영역(128)으로 유입하는 물은 구멍들(142)로 빠져 나간다. 도시된 것과 같이, 오버몰드(122)를 통해 래치 영역(128) 내로 연장하는 래치 영역(128)의 양면 위에 3개의 구멍들(142)이 있다. 구멍들(142)이 래치 영역(128)의 바닥 표면(144)에서 래치 영역(128)으로 개방되고, 그 결과 물이 축적될 장소들은 없게 될 것이다. 그러나, 구멍들의 임의의 적절한 수 및 구성은 도시된 구멍들 대신에 또는 추가하여 사용될 수 있다.

- [0023] 예를 들어, 비가 오는 상황에서의 사용시, 커넥터(100) 위로 떨어지는 빗물은 스프링 래치(130) 주위로 흘러 래치 영역(128)으로 들어간다. 래치 영역(128)에서 축적되는 대신에, 물은 구멍들(142)을 통해 래치 영역(128)을 빠져나간다. 전술한 바와 같이, 구멍들(142)은 래치 영역(128)의 바닥 표면(144)에 대하여 위치되고 그 결과 모든 물이 구멍들(142) 아래에 웅덩이들(puddles)을 형성하기보다 래치 영역(128) 밖으로 배출한다.
- [0024] 구멍들(142)은 오버몰딩을 용이하게 하기 위해 수평으로 연장하는 것처럼 도시된다. 오버몰딩에 사용되는 몰드의 좌측 및 우측 구성요소들은 구멍들(142)에 대응하는 돌기들을 가질 수 있고 따라서 구멍들(142)을 형성할 수 있다. 오버몰딩 처리 후, 좌측 및 우측 구성요소들이 수평 방향으로 당겨져서 이렇게 형성된 구멍들(142) 밖으로 돌기들을 뽑아낸다. 그러나, 구멍들(142)의 구성은 다양한 제조 기술들에 따라 변화될 수 있다. 예를 들어, 상이한 제조 기술들에서, 구멍들(142)은 래치 영역(128)으로부터 하향으로 경사질 수 있고 또는 심지어 래치 영역(128)으로부터 수평 하향으로 연장할 수 있다. 게다가, 구멍들(142)은 임의의 다른 적절한 방식으로, 예컨대 드릴링(drilling)에 의해 형성될 수 있다.
- [0025] 또 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 래치 영역(128)은 편평하거나 구멍들(142)을 통해 물을 밖으로 밀어내기 위해 가운데가 높게(crowned) 된 바닥 표면(144)을 가질 수 있다. 또, 구멍들(142)은 긴 것처럼 도시되어 있지만, 이들은 임의의 적절한 형상, 예컨대 둥근 형상을 가질 수 있다.
- [0026] 바람직한 실시예는 오버몰딩되고, 내구성이 높여지고(ruggedized), 강한 고전류량(high-amperage) SAE J1772 커넥터 조립체를 제공한다. 바람직한 실시예의 제조는 도 9a 및 도 9b에 146으로 도시된 인서트 몰딩 SAE J1772 10 amp 내지 90 amp 커넥터로 시작하고, 이것은 환경 (f1) 자외선 레이팅(rating)을 갖는 UL94 V-0 플레임 레이팅(flame rating) 및 표준 UL 2251에 의해 특정된 것과 같이, 전기 및 물리적 충격 및 강도 특성들에 대한 100과 같거나 초과하는 상대 온열 지표(relative thermal index; RTI)를 갖는 폴리카보네이트 재료로 만들어진다.
- [0027] SAE J1772 커넥터 본체 아키텍처(146)는 가교 접착(cross-linking adhesion)을 증진하고 및/또는 프리몰드(120) 및 오버몰드(122)와 기계적 접합 및 기계적 로킹을 가능하게 하는 기계적 특징들을 포함하는 강체 디자인(rigid body design) 아키텍처이다. 이들 기계적 특징들은 관통 흐름 채널들(flow-through channels), 뚫린 구멍들, 상승된 조글들(raised joggles) 또는 리지라인들(ridgelines)을 구비할 수 있다.
- [0028] 커넥터 본체는 은 또는 금 도금될 수 있는, 상기한 바와 같은, 353 ½ 황동(hard brass) 접점들(104, 106, 108, 110, 112)을 포함한다. 2개의 사이즈 8(Size 8) 전력 접점들(104, 112)은 타원형으로 감긴 고전류량 및 저 삽입력 내부 나선형 스프링들(148)을 통합하여 다른 제조자들에 의해 제조된 자동차 인렛들(IAW SAE J 1772)에 대한 역 호환성(reverse compatibility)에 대한 추가 성공 가능성을 제공할 뿐만 아니라, 마이크로-아킹(micro-arcng)으로 인해 감소된 가열 가능성을 갖는 고전류량을 가능하게 한다. 이들 내부 나선형 스프링들(148)은 또한 시간에 걸친 자연적인 공정 이동 경향들을 수용하는데 도움을 준다. 스프링들(148)은 예컨대 채봇(Chabot)의 미국 특허 제 4,810,213 호에 나타난 것과 같은 복수의 토로이달(toroidal) 스프링들로서 구성될 수 있고, 이 미국 특허의 개시내용은 본 개시내용에 그 전체가 참조로서 포함된다.
- [0029] 인서트 몰딩(insert molded) SAE J1772 커넥터 본체(146)는 또한 이산화 탄소, 이산화 황 및 황화 수소와 같은 부식 가스들(corrosive gases)로부터 접점들에 대한 공격을 방지하는 것에 도움을 주기 위해 맞물림면(mating face) 위에 난연제(flame retardant; FR) UL 리스트 폐쇄 셀 가스킷(150)을 포함한다.
- [0030] 커넥터 본체(146)는 이후 도 11에 도시된 것과 같이, SAE J1772에 특정된 핀-아웃 다이어그램(pin-out diagram)을 적용시키기 위해 납땜 동작에 의해, 도 10에 그것만이 도시된, FFSO UL 리스트 케이블(114)에 조립된다. 인서트 몰딩된 SAE J1772의 접점들은 제품의 라이프 사이클(life cycle)을 감소시키는, 단락들 및 접지 불량들의 위험들로 이어질 수 있는, 마이크로-아킹 및 스트레이 스트랜드들(stray strands)에 대한 감소된 가능성들 뿐만 아니라 전체 조립체의 개선된 케이블 유지(retention)를 허용한다. 추가로, 납땜된 접점들은 노출된 접점들에서의 수분 흡수의 모세관 효과(capillary effect) 및 위킹(wicking)을 방지하기 위한 추가 방어 레벨을 제공한다. 물 및 수분 흡수 또는 위킹은 구리의 부식을 가속화시키고 제품 라이프 사이클을 감소시키는 데, 이것은 과열 및 고객 불만족을 초래하는 분기 회로로부터 고전류량 드로(higher amperage draw)를 초래할 수 있다.
- [0031] 환경적으로 밀봉된 마이크로-스위치 부조립체(152)는 FR-4 PC UL 리스트 PC 보드(154)에 납땜되는 데, 이것은 하나의 150 옴 ½ 와트 저항기(156) 및 하나의 300 옴 ½ 와트 저항기(158)를 통합하여 위에 기재된 회로(140)를 마이크로-스위치 조립체로서 구현한다. 이후 도 13a 및 도 13b에 도시된 그로멧(grommet)은 마이크로-스위치

부조립체(140)에 부가되어 도 14에 도시된 위치에 조립된다. 그로멧은 환경(f1) 자외선 평가 및 UL 2251에 의해 특정된 전기적 및 물리적 영향에 대한 90과 같거나 초과하는 상대 온열 지수(RTI)를 갖는 UL94 V-1 플레임 레이팅인 폴리머 몰딩 화합물로 제조된다. 조립체(152) 및 보드(154)는 도 15에 도시된 것과 같이, 근접 및 접지 핀 접점들(106, 108)에 2개의 플라이 리드들(근접 및 접지)(160, 162)에 의해 커넥터 본체(146)에 부착되어, SAE J1772 표준에 의해 필요로 되는 DC 펄스 신호들을 가능하게 한다. 이러한 PC 보드(154)는 또는 충전을 위한 LED 신호들을 통합하기 위한 경로 조건들(silver path provisions) 및 EVSE에 의해 활성화되거나 필요로 될 수 있는 폴리쉬라이트 요건들을 대비한다.

[0032] 납땜 동작이 완료되면, 도 16a 및 도 16b에 도시된 바와 같이 커넥터 본체(146), PC 보드 조립체(154), 및 케이블(114)은 포팅(116)을 형성하기 위해, UL94 HB 또는 V-0 플레임 레이팅 및 UL 2251에 의해 특정된, 전기, 물리 영향 및 강도 특성들에 대한 90과 같거나 높은 상대 온열 지수(RTI)를 가진 2부품 포팅 화합물(166)로 환경적으로 및 절연물로(dielectrically) 포팅된다(potted). 이후 이러한 포팅 화합물(166)은 하룻밤 방치(overnight stall) 또는 열보조 제조 조력(heat assist manufacturing aid)으로 경화될 것이다. FFSO 전기 자동차 케이블 재킷(jacket), 절연 도전체들(insulated conductors) 및 납땜 접속부들(soldered connections)은 이러한 2부품 포팅 화합물로 캡슐화될 것이다.

[0033] 이러한 포팅 화합물(166)은 노출된 접점들에서 수분 흡수의 모세관 효과 및 위킹(wicking)을 방지하기 위해 제 1 방어 레벨을 제공한다. 구리 스트랜딩(copper stranding)은, 구리 부식을 가속화하고 제품 라이프 사이클을 감소시키는, 노출된 접촉 영역으로부터 구리 스트랜딩 내로 수분을 나르는 모세관 효과를 시간이 지남에 따라, 가능하게 하는 데, 이것은 과열을 초래하는 분기 회로로부터의 고전류 드로 및 고객 불만족을 초래할 수 있다. 포팅 화합물(166)은 또한 전력 접점들과 접지 사이에서의 공기 아킹(air arcing)의 가능성으로부터 조립체를 추가로 절연하는 절연 특성들을 제공한다. 이러한 포팅 화합물(166)은 추가의 폴리머 재료들이 추가의 구조를 위해 사용하고 디자인 내에서 지원할 기초이다.

[0034] 포팅(116)을 형성하기 위해 2부품의 환경적으로 및 절연물로 포팅된 화합물(166)이 완전히 경화되고 가스가 제거된 후, 도 17에 도시된 것과 같이, 프리몰드(120)는 커넥터 본체(146), FFSO 전기 자동차 케이블(114), 및 포팅된 접점을 구비하는 부조립체 위에 몰딩될 것이다. 프리몰드는 100과 같거나 큰 상대 온열 지표(RTI) 및 UL94 V-0 플레임 레이팅을 갖는 고충격 폴리아미드(PA6 또는 PA66)계 재료이다. 다른 특히 엔지니어드(engineered) 화합물들, 예컨대 글라스 충전 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), 열가소성 엘라스토머(TPE), 열가소성 가황물(TPV), 또는 고충격 폴리프로필렌(HIPP)이 사용될 수 있다. 프리몰드(120)는 부조립체를 캡슐화하여, 전체 SAE J1772 몰딩 커넥터 조립체 시스템에 추가의 환경 및 유전 특성들을 부가할 뿐만 아니라, 아키텍처의 '백본(backbone)'을 제공한다. 프리몰드(120)는 완제품(finished product)의 구멍들(142)에 대응하는 구멍들(168)을 구비한다.

[0035] 프리몰드 아키텍처는 가교 접착을 증진하고 및/또는 외측 '오버몰드 스킨(over-mold skin)' 층의 기계적 접합 및 기계적 로킹을 가능하게 하는 기계적 특징들을 포함하는 강체 설계의 아키텍처이다. 이들 기계적 특징들은 플로-스루(flow-through) 채널들, 상승된 조글 또는 리지라인들, 또는 오목한 골(depressed valleys) 및 플로-스루 T-채널들을 구비할 수 있다.

[0036] 도 18에 122로 나타낸 오버몰드 또는 스킨은 전체 SAE J1772 몰딩된 조립체 시스템의 사용자 인터페이스, 충격 에너지 흡수, 내마모성, 유체 및 가솔린 저항성 및 전체 자외선(UV) 보호를 위한 것이다. SAE J1772 커넥터 조립체의 오버몰드 재료는 UL94 HB 또는 V-1 플레임 레이팅 및 UL 2251에 의해 특정된, 전기, 물리 충격 및 강도 특성들에 대한 90보다 같거나 큰 상대 온열 지표(RTI)를 가진다. 대안의 열경화성 재료들(thermoset materials), 예컨대 EPT, EPDM, 및 실리콘 또는 액체 실리콘 인젝션이 또한 외부 스킨의 물리적 및 성능 요구조건들을 수용하기 위해 포함될 수 있다.

[0037] 일단 시스템이 완전히 몰딩되면, UL94 V-0 플레임 레이팅, 환경(f1) 자외선 레이팅 및 UL 2251에 의해 특정된, 전기 및 물리 충격 및 강도 특성들에 대한 100과 같거나 초과하는 상대 온열 지표(RTI)를 갖는 폴리카보네이트(PC)와 같은 폴리머 재료로 제조된 래치 암(130)이 부착된다. 이러한 래치 암은 몰딩된 또는 스테인레스 스틸(300 시리즈)에 의해 부착된다. 래치는 충전의 완료 시뿐만 아니라 충전 개시 이전에 마이크로-스위치 부조립체를 작동시키는 기계식 레버(mechanical lever) 뿐만 아니라 SAE J1772 차량 인렛에 기계적 인터록(interlock)을 제공한다. 래치 암을 부착하는 단계들은 도 19에 도시된 것과 같이, 래치 스프링(134)을 래치 영역(128)에 삽입하는 단계; 도 20에 도시된 것과 같이, 스프링(134) 위의 래치 암(130)을 래치 영역(128)으로 삽입하는 단계; 및 도 21에 도시된 것과 같이 래치 핀(132)을 삽입하는 단계를 구비한다.

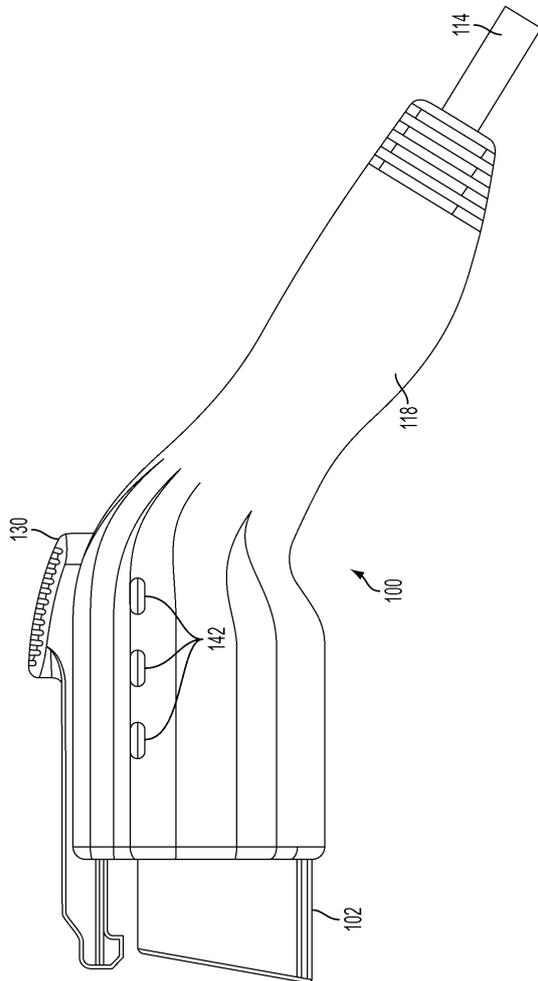
- [0038] 추가로, 시장(market)은 현재 단지 케이블 및 접점 사이즈에 의해 대부분 지배되는, 30 AMP 및 75 AMP 리스트 조립체들을 제공한다. 바람직한 실시예에서 구현되는 기술들은 고전류 정격(고전류량) 케이블 조립체가 임의의 DC 고속 충전 요건들을 위한 설계를 미래에 검사할 수 있게 한다.
- [0039] 바람직한 실시예는 절연 및 환경 포팅 화합물들을 포함하는 강화되고 강인한 SAE J1772 오버몰드 커넥터 조립체를 제공하고, 통합된 폴리머 기관 및 오버몰드 폴리머 스킨은 극한 및 혹독한 환경 조건들로부터 보호된다. 바람직한 실시예는 오버몰드 통합 폴리머(적층) 접근방식과 마이크로-스위치를 갖는 집적 PC 보드 및 충전 표시기용 LED 라이트들 및 플래쉬라이트를 위한 설비들을 결합한다. 상기 해결방법은 감소된 라이프-사이클 비용들, 개선된 제품 신뢰성, 및 탭퍼링의 감소된 위험 및 기계적 로킹 특징들 및 하드웨어(예컨대 Torx™ 스크루들)와 연관된 반달리즘(vandalism)을 제공한다. 이러한 오버-몰딩 해결방법은 물, 얼음, 먼지, 자외선들, 기름들 및 자동차 액체들(automotive fluids)을 포함할 수 있는 극한 환경 요소들로부터 우수한 환경 보호를 제공한다.
- [0040] 바람직한 실시예 또는 임의의 다른 실시예는 AC 충전 및 고속 DC 충전 모두를 수용하고 사용자가 사용될 충전 모드를 선택할 수 있도록 허용하기 위해 변형될 수 있다. 도 22a는 이와 같이 변형된 커넥터(2200)의 정면도(head-on view)를 나타낸다. 도 22b는 도 22a에서 선 XXIIA-XXIIA에 따라 절취한, 커넥터의 단면도를 나타낸다. 도 22c 및 도 22d는 측면 및 평면도를 각각 나타낸다. 커넥터(2200)는, 커넥터 전면 부품(102) 및 핀들(104-112) 외에, 커넥터(2200)가 또한 리드들(2206)에 접속되고 제 2 커넥터 정면 부품(2208)으로 둘러싸인 2개의 추가 핀들(2202, 2204)을 가지는 것을 제외하고 앞에서 기재한 커넥터(100)와 동일하게 구성되고 사용된다. 임의의 적합한 스위치가 사용자로 하여금 AC 충전 및 고속 DC 충전을 선택할 수 있게 하기 위해 제공될 수 있다.
- [0041] 바람직한 실시예가 위에서 기술되었지만, 본 개시내용을 검토한 이 기술분야에서 숙련된 사람들은 본 발명의 범위 내에서 다른 실시예들이 실현될 수 있다는 것을 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 임의의 적합한 재료들이 사용될 수 있는 것과 같이, 임의의 적합한 래칭 메카니즘이 사용될 수 있다. 또, 커넥터는 임의의 표준 또는 독점 설계(proprietary layout)로 개조될 수 있다. 그러므로, 본 발명은 첨부 청구항들에 의해서만 제한되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

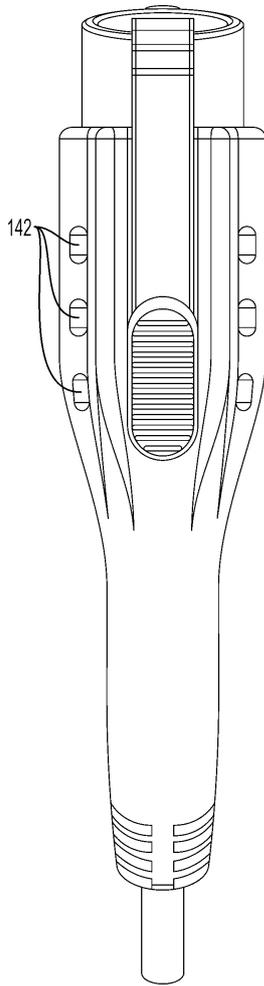
- [0042] 100 : 커넥터
- 102 : 커넥터 전면 부품
- 104, 106, 108, 110, 112 : 핀
- 116 : 포팅
- 114 : 케이블
- 118 : 커넥터 본체
- 120 : 프리몰드
- 122 : 오버몰드
- 124, 126 : 리지
- 128 : 래칭 영역
- 130 : 스프링 래치
- 132 : 핀
- 134 : 스프링

도면

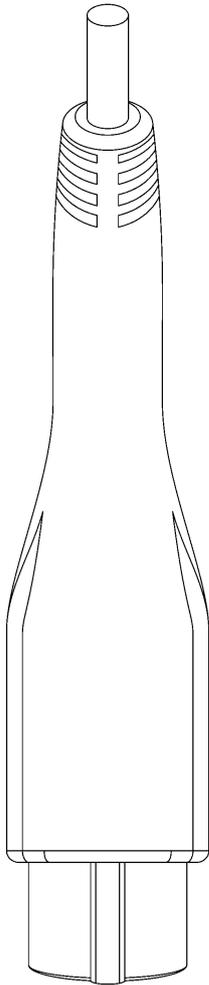
도면1



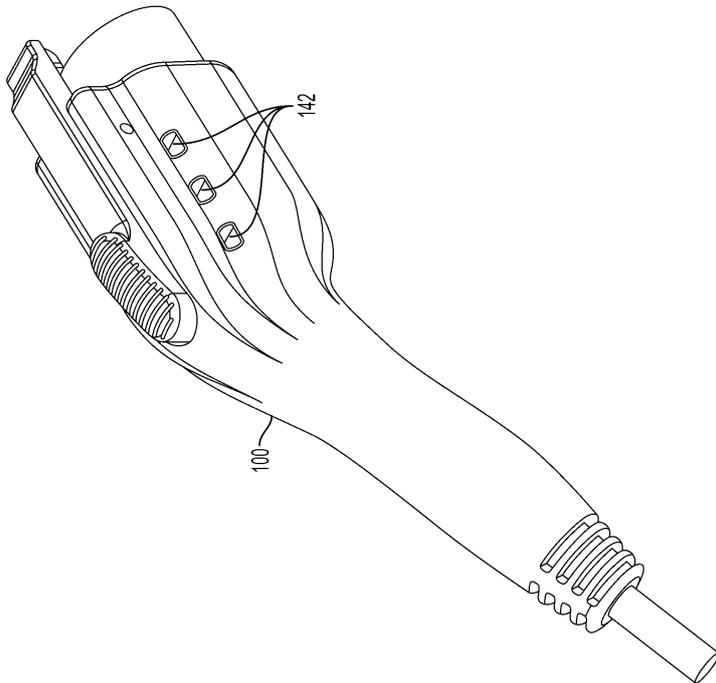
도면2



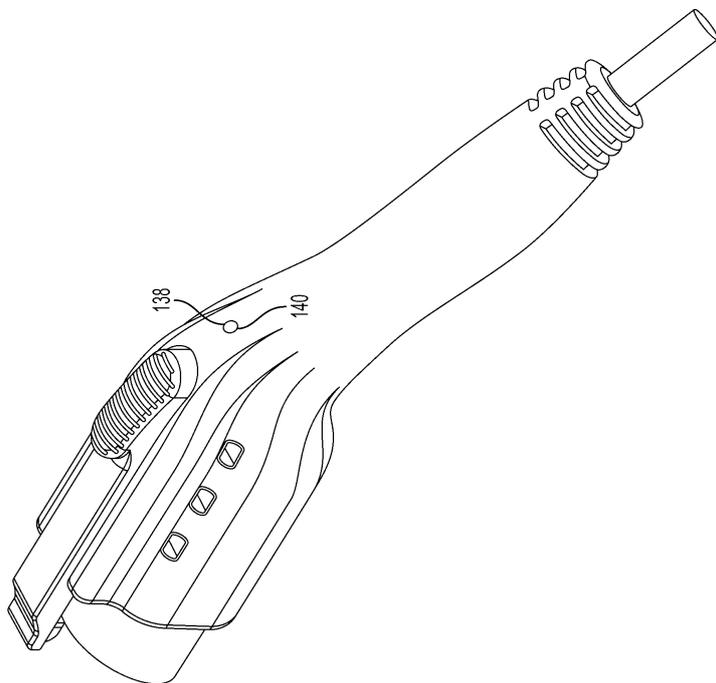
도면3



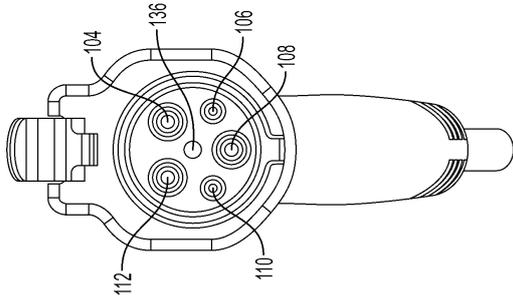
도면4



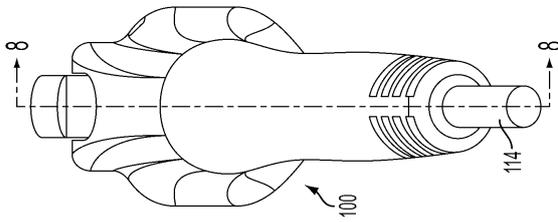
도면5



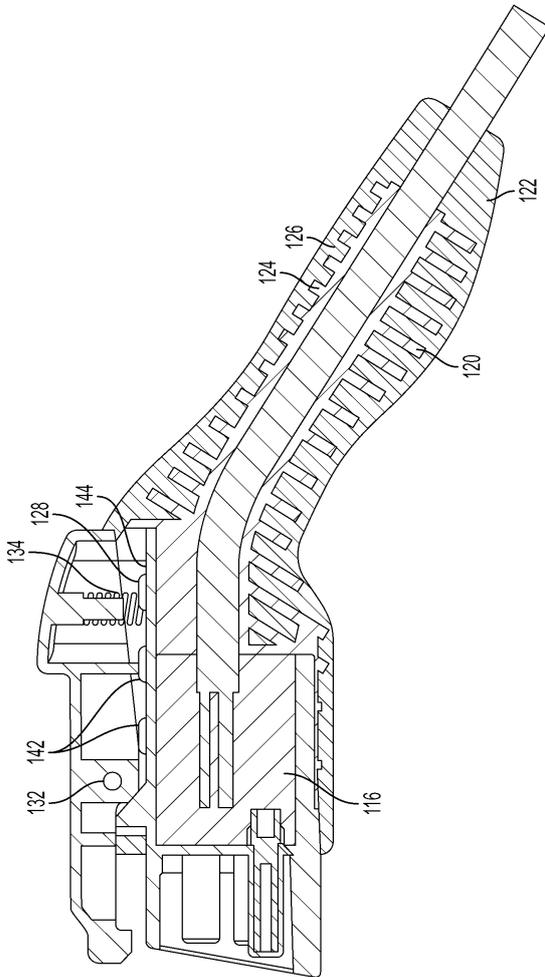
도면6



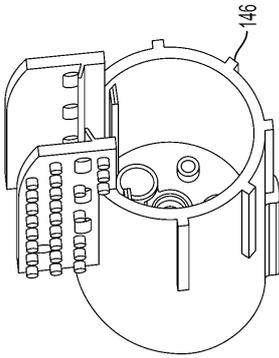
도면7



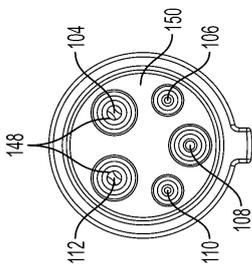
도면8



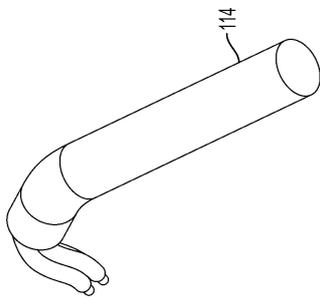
도면9a



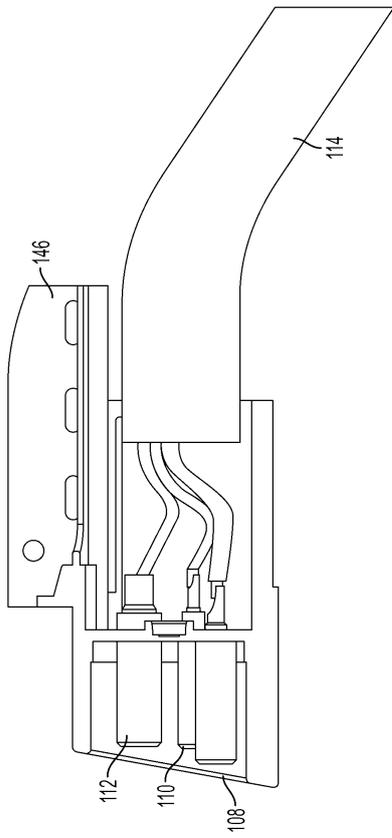
도면9b



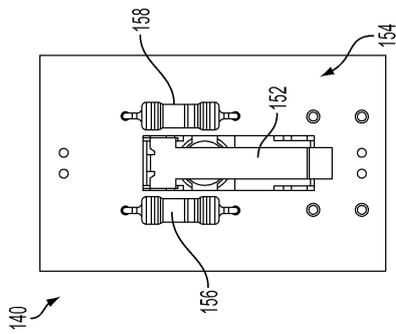
도면10



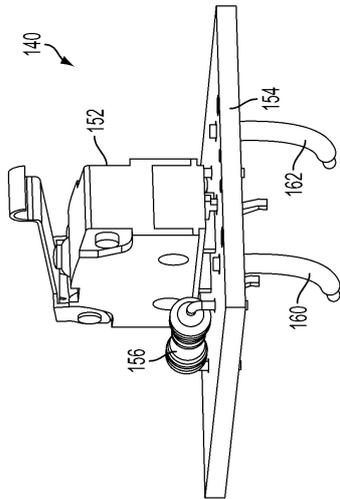
도면11



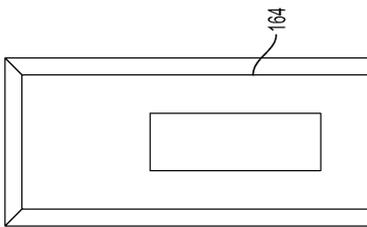
도면12a



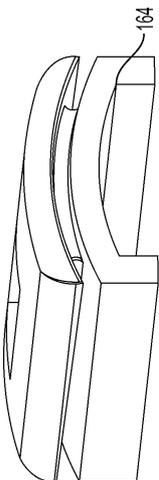
도면12b



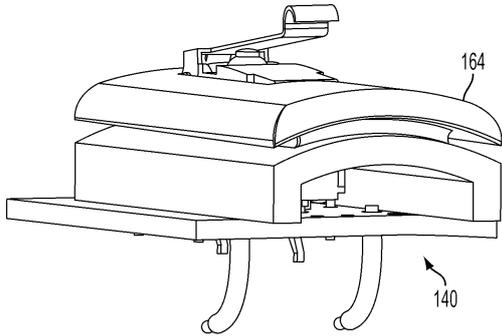
도면13a



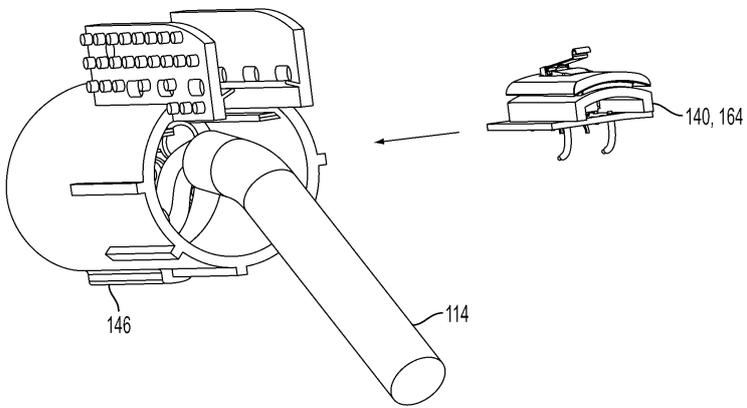
도면13b



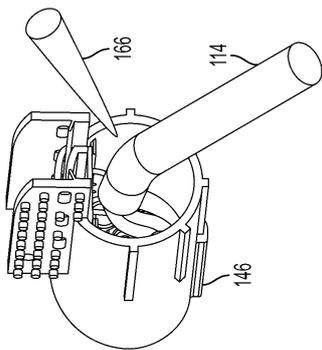
도면14



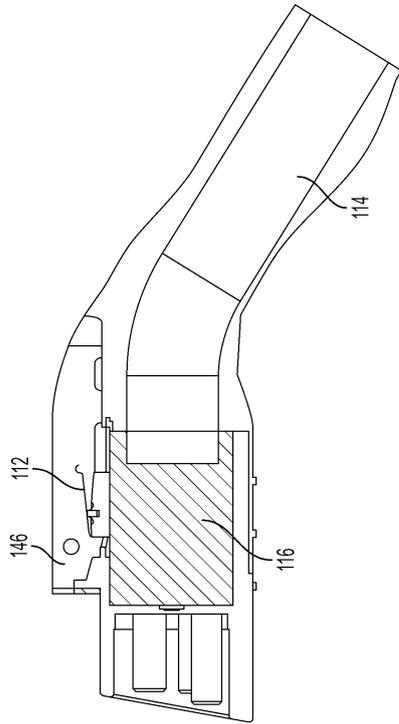
도면15



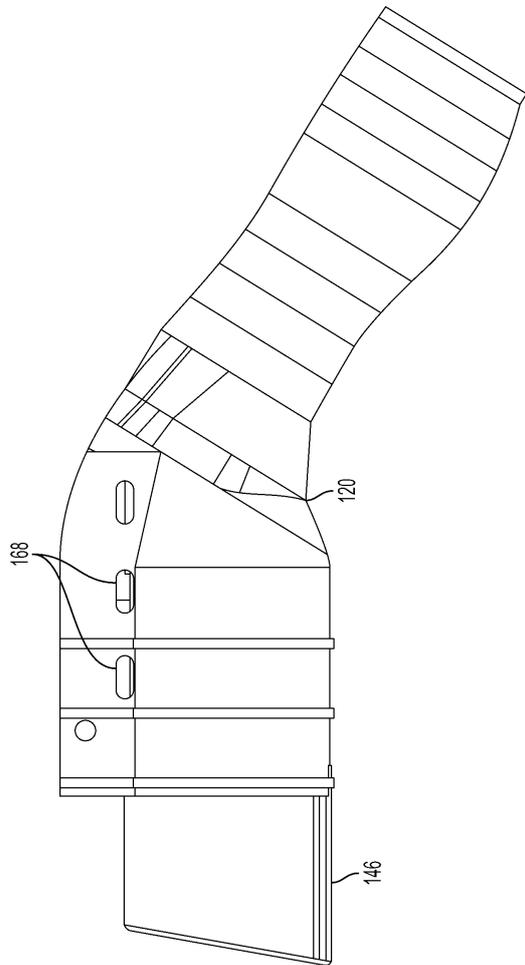
도면16a



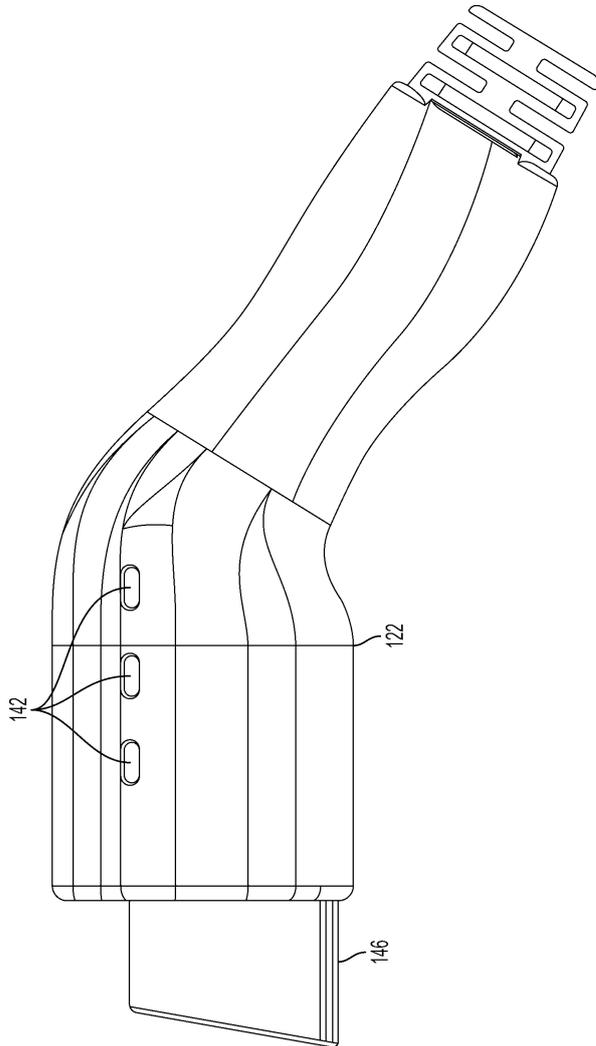
도면16b



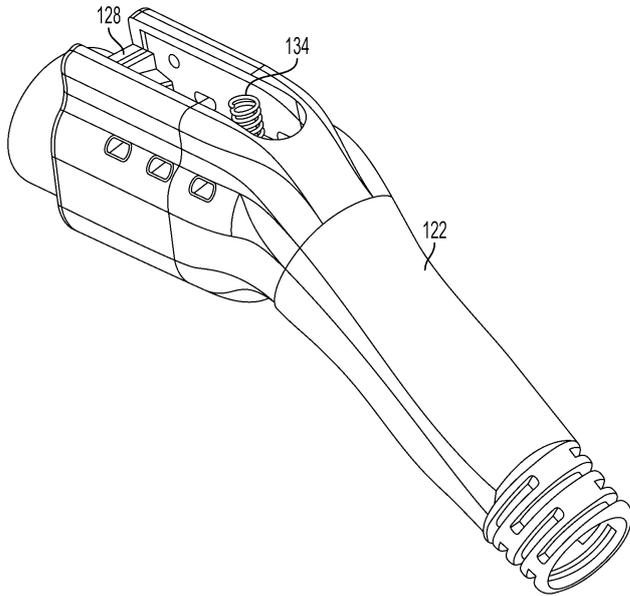
도면17



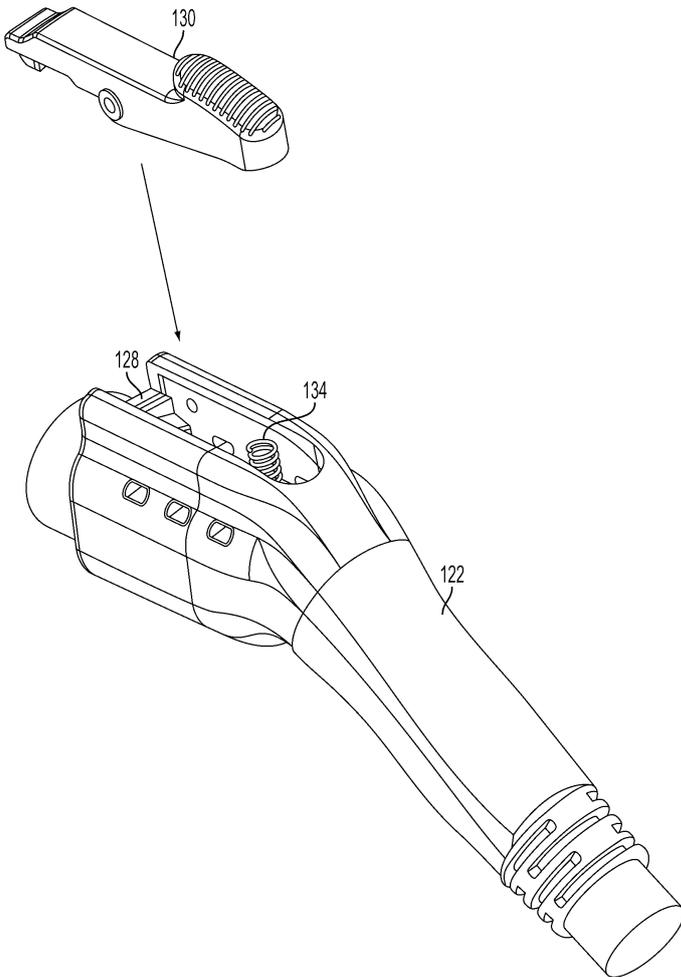
도면18



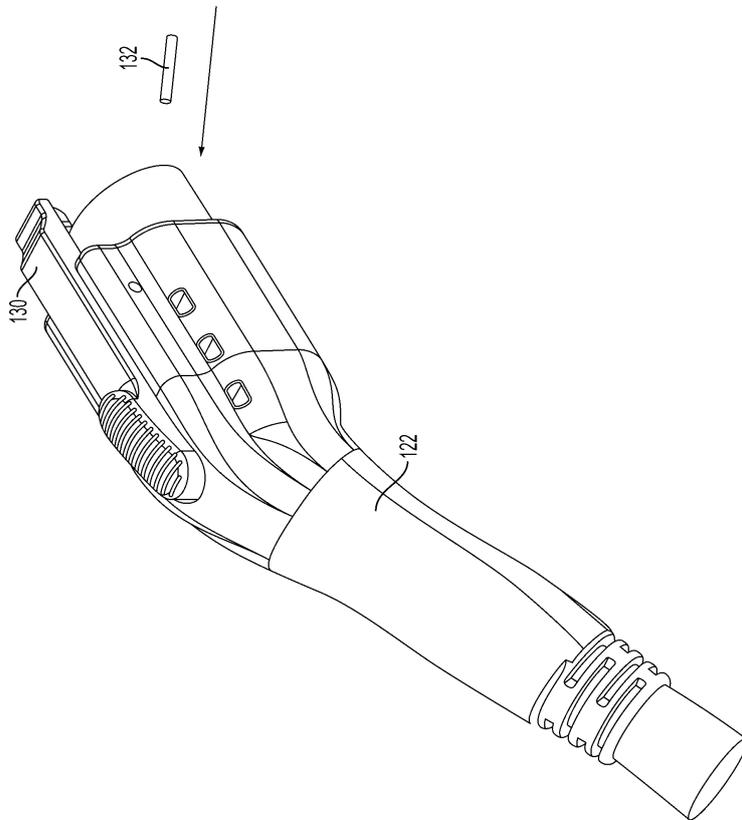
도면19



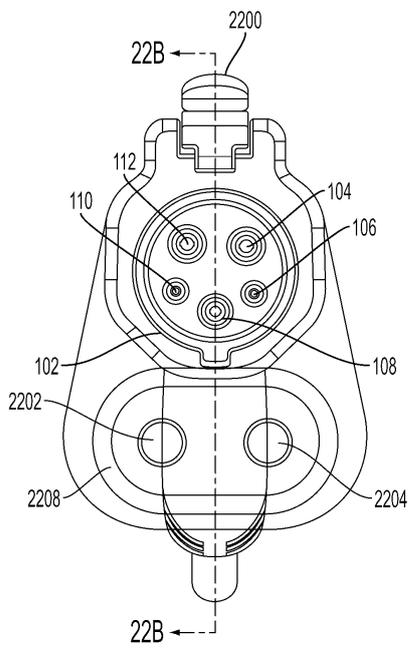
도면20



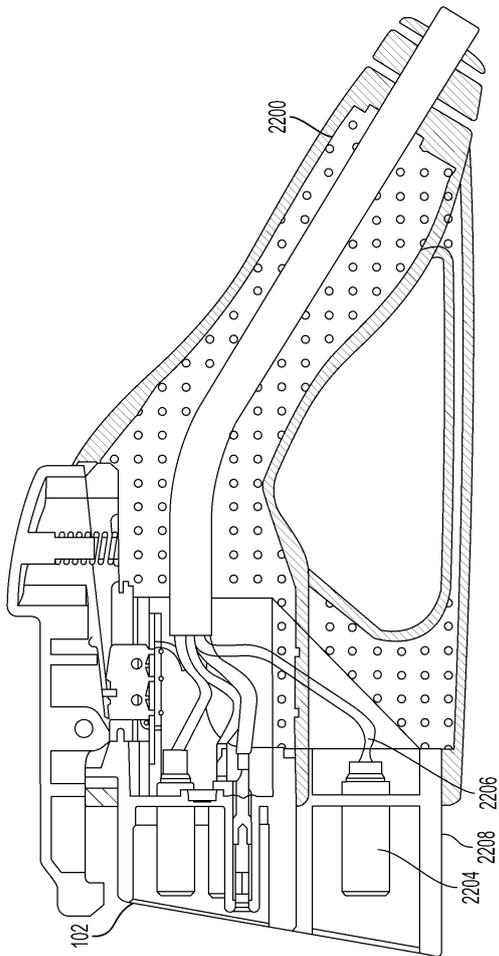
도면21



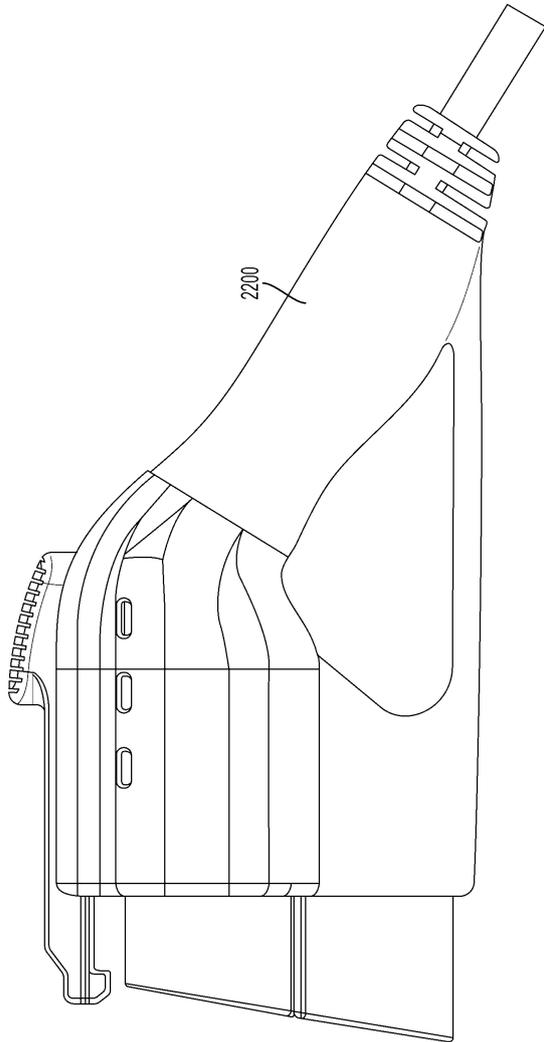
도면22a



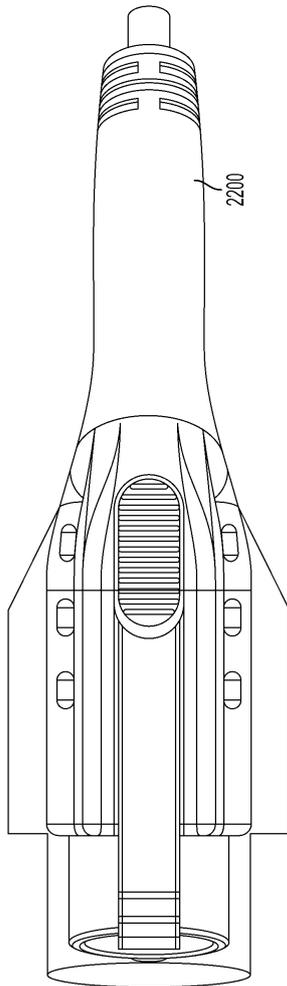
도면22b



도면22c



도면22d



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 식별번호 [0034]의 5번째줄

【변경전】

폴리이미드

【변경후】

폴리아미드

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제6항의 2번째줄

【변경전】

유전체

【변경후】

유전체(dielectric)