



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(45) 공고일자 2019년06월21일
(11) 등록번호 20-0489473
(24) 등록일자 2019년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 12/57 (2011.01) H01R 13/03 (2006.01)
H05K 1/09 (2006.01) H05K 1/11 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01R 12/57 (2013.01)
H01R 13/03 (2013.01)
(21) 출원번호 20-2017-0001277
(22) 출원일자 2017년03월17일
심사청구일자 2017년03월21일
(65) 공개번호 20-2017-0003367
(43) 공개일자 2017년09월27일
(30) 우선권주장
62/310,445 2016년03월18일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006108057 A*
JP2015048512 A*
US20130084760 A1*
US20140073201 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 실용신안권자
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠파티노 원
애플 파크 웨이
(72) 고안자
와그만, 다니엘 씨.
미국 95104 캘리포니아주 쿠파티노 엠에스 305-1
디알 인피니트 루프 1
칼만, 벤자민 제이.
미국 95104 캘리포니아주 쿠파티노 엠에스 305-1
피에이치 인피니트 루프 1
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장덕순, 백만기

전체 청구항 수 : 총 35 항

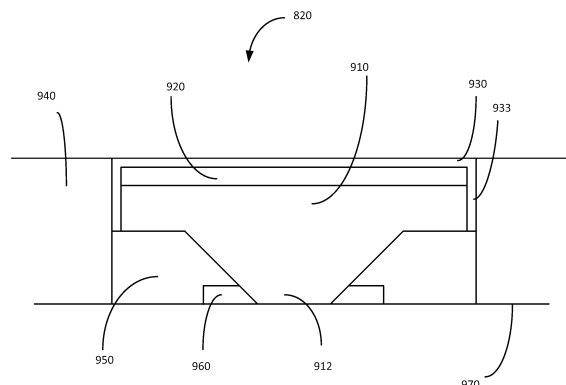
심사관 : 최명환

(54) 고안의 명칭 귀금속 합금 컨택

(57) 요약

고 내부식성일 수 있고, 용이하게 생산될 수 있고, 귀한 재료들을 절약할 수 있는 컨택들. 일에는 내부식성을 개선하는 귀금속 합금의 층을 갖는 컨택들을 제공할 수 있다. 귀금속 합금층은 추가적인 내부식성 및 마모 개선을 위하여 단단하고, 내구성있는, 내마모성 및 내부식성 도금 스택으로 도금될 수 있다. 컨택에 의해 소모되는 자원들은 더 쉽게 이용가능한 재료, 예컨대, 구리 또는 주로 구리기반인 재료를 이용하여 컨택의 벌크 또는 기관 영역을 형성함으로써 감소될 수 있다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

H05K 1/09 (2019.01)

H05K 1/115 (2013.01)

(72) 고안자

에스메일리, 하니

미국 95104 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스 305-1디
알 인피니트 루프 1

코왈스키, 스테판 에이.

미국 95104 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스 305-1피
에이치 인피니트 루프 1

맥도날드, 다니엘 티.

미국 95104 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스 305-1피
에이치 인피니트 루프 1

줄, 에릭 에스.

미국 95104 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스 305-1피
에이치 인피니트 루프 1

콕, 레이먼드

미국 95104 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스 844-알
이 인피니트 루프 1

(30) 우선권주장

62/383,381 2016년09월02일 미국(US)

62/384,120 2016년09월06일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

커넥터를 위한 컨택으로서,

기관층;

상기 기관층 위의 귀금속 합금층 - 상기 귀금속 합금층은 ASTM 규격 B540에 부합하는 재료를 포함하고, 상기 귀금속 합금층은 상기 기관층에 클래딩됨 -; 및

상기 귀금속 합금층 위에 도금되고 상기 컨택을 위한 접촉 표면을 형성하는 복수의 도금층을 포함하는, 컨택.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기관층은 구리 또는 구리 합금으로 형성된, 컨택.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기관층은 인 청동을 포함하는, 컨택.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 기관층은 구리-니켈-주석 또는 구리-니켈-은 합금 중 하나를 포함하는, 컨택.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 귀금속 합금층은 고 엔트로피(high-entropy) 재료를 포함하고, 상기 고 엔트로피 재료는 상기 컨택의 측면들을 따라 적어도 부분적으로 연장되는, 컨택.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 복수의 도금층은 상기 귀금속 합금층 위의 배리어층, 상기 배리어층 위의 제1 접착층, 및 상기 제1 접착층 위의 상부 플레이트를 포함하는, 컨택.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 접착층은 금으로 형성되고 상기 배리어층은 주석-구리, 니켈, 팔라듐, 또는 은 중 하나를 포함하는, 컨택.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 구리, 금, 로듐-루테튬, 금-팔라듐, 어두운 루테튬, 어두운 팔라듐, 또는 금-구리 중 하나를 포함하는, 컨택.

청구항 9

제2항에 있어서, 상기 복수의 도금층은 상기 귀금속 합금층 위의 제1 접착층, 상기 제1 접착층 위의 배리어층, 상기 배리어층 위의 제2 접착층, 및 상기 제2 접착층 위의 상부 플레이트를 포함하는, 컨택.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 접착층 및 상기 제2 접착층은 금으로 형성되고 상기 배리어층은 주석-구리, 니켈, 팔라듐, 또는 은 중 하나를 포함하는, 컨택.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 구리, 금, 로듐-루테튬, 금-팔라듐, 어두운 루테튬, 어두운 팔라듐, 또는 금-구리 중 하나를 포함하는, 콘택.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 콘택은 스탬핑(stamping)에 의해 형성되는, 콘택.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 콘택은 압인(coining)에 의해 형성되는, 콘택.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 로듐-루테튬을 포함하는, 콘택.

청구항 15

커넥터를 위한 콘택으로서,

상면을 갖는 기관;

고 엔트로피 재료를 포함하는 귀금속 합금의 층 - 상기 귀금속 합금층은 상기 기관의 상면에 클래딩되고, 상기 귀금속 합금은 ASTM 규격 B540에 부합하는 재료를 포함함; 및

상기 귀금속 합금층 위에 도금되고, 대응하는 콘택과 정합하는 상기 콘택을 위한 접촉 표면을 형성하기 위한 상부 플레이트를 포함하는 복수의 도금층

을 포함하는, 콘택.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 로듐-루테튬을 포함하는, 콘택.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 구리, 금, 로듐-루테튬, 금-팔라듐, 어두운 루테튬, 어두운 팔라듐, 또는 금-구리 중 하나를 포함하는, 콘택.

청구항 18

전자 디바이스로서,

커넥터 리셉터클을 포함하고,

상기 커넥터 리셉터클은,

하우징; 및

상기 하우징에 의해 지지되는 복수의 콘택을 포함하고, 각각의 콘택은:

제1 재료를 포함하는 빔;

상기 빔에 용접되고 ASTM 규격 B540에 부합하는 제2 재료를 포함하는 접촉 부분; 및

상기 접촉 부분의 적어도 일부가 노출되도록 상기 콘택을 부분적으로 커버하는 비전도성 코팅

을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 복수의 콘택 각각은 표면 실장 접촉 부분을 포함하고, 상기 복수의 콘택 각각의 표면 실

장 접촉 부분은 상기 전자 디바이스의 보드에 부착되는, 전자 디바이스.

청구항 20

삭제

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 보드는 가요성 회로 보드인, 전자 디바이스.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 복수의 컨택 각각의 표면 실장 접촉 부분은 상기 비전도성 코팅에 의해 커버되지 않는, 전자 디바이스.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 복수의 컨택 각각의 빔은 구리 또는 구리 합금으로 형성되는, 전자 디바이스.

청구항 24

삭제

청구항 25

제23항에 있어서, 상기 빔 위의 복수의 도금층을 추가로 포함하고, 상기 복수의 도금층은 상기 빔 위의 레벨링 층, 상기 레벨링 층 위의 제1 접착층, 상기 제1 접착층 위의 배리어층, 상기 배리어층 위의 제2 접착층, 및 상기 제2 접착층 위의 상부 플레이트를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 제1 접착층 및 상기 제2 접착층은 금으로 형성되고 상기 배리어층은 주석-구리, 니켈, 팔라듐, 또는 은 중 하나를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 구리, 금, 로듐-루테튬, 금-팔라듐, 어두운 루테튬, 어두운 팔라듐, 또는 금-구리 중 하나를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 28

제26항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 로듐-루테튬을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 29

커넥터 인서트로서,

개구 둘레의 접지 링;

상기 개구에 위치하는 복수의 컨택; 및

상기 복수의 컨택 각각의 접촉 표면들이 노출되도록 상기 개구 내의 상기 복수의 컨택 둘레에 형성된 오버몰드를 포함하고, 상기 복수의 컨택 각각은:

상면을 갖는 기관;

고 엔트로피 재료를 포함하는 귀금속 합금의 층 - 상기 귀금속 합금층은 상기 기관의 상면에 클래딩되고, 상기 귀금속 합금층은 ASTM 규격 B540에 부합하는 재료를 포함함 -; 및

상기 귀금속 합금층 위에 도금되고, 상기 접촉 표면을 형성하기 위한 상부 플레이트를 포함하는 복수의 도금층

을 포함하는, 커넥터 인서트.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 복수의 컨택 각각은 인쇄 회로 보드에 부착되는 좁은 부분을 포함하는, 커넥터 인서트.

청구항 31

제29항에 있어서, 상기 기관은 구리 또는 구리 합금으로 형성되는, 커넥터 인서트.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 복수의 도금층은 상기 귀금속 합금층 위의 제1 접착층, 상기 제1 접착층 위의 배리어층, 상기 배리어층 위의 제2 접착층, 및 상기 제2 접착층 위의 상부 플레이트를 포함하는, 커넥터 인서트.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 제1 접착층 및 상기 제2 접착층은 금으로 형성되고 상기 배리어층은 주석-구리, 니켈, 팔라듐, 또는 은 중 하나를 포함하는, 커넥터 인서트.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 구리, 금, 로듐-루테튬, 금-팔라듐, 어두운 루테튬, 어두운 팔라듐, 또는 금-구리 중 하나를 포함하는, 커넥터 인서트.

청구항 35

제33항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 로듐-루테튬을 포함하는, 커넥터 인서트.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 제1 접착층 및 상기 제2 접착층은 금으로 형성되고, 상기 배리어층은 주석-구리, 니켈, 팔라듐 또는 은 중 하나를 포함하는, 커넥터 인서트.

청구항 37

제29항에 있어서, 상기 귀금속 합금층은 상기 복수의 컨택의 각각의 측면들을 따라 적어도 부분적으로 연장되는, 커넥터 인서트.

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

고안의 설명

기술 분야

배경 기술

- [0001] 관련 출원에 대한 상호 참조
- [0002] 본 출원은 2016년 3월 18일자로 출원된 미국 특허 출원번호 제62/310,445호, 2016년 9월 2일자로 출원된 제 62/383,381호, 2016년 9월 6일자로 출원된 제62/384,120호의 이익을 주장하며, 이들은 참조로서 포함된다.
- [0003] 고안의 배경이 되는 기술
- [0004] 전자 디바이스는 전력 및 데이터를 주고 받을 수 있는 하나 이상의 커넥터 리셉터클을 포함한다. 전력 및 데이터는 케이블의 각각의 단부에서 커넥터 인서트를 포함하는 케이블을 통해 전달될 수 있다. 커넥터 인서트들은 통신하는 전자 디바이스들의 리셉터클(receptacle)들 안으로 삽입될 수 있다. 다른 전자 시스템들에서, 제1 디바이스 상의 컨택들은 매개 케이블이 필요없이 제2 디바이스 상의 컨택들과 직접 접촉할 수 있다. 그러한 시스템들에서, 제1 커넥터는 제1 전자 디바이스의 일부로서 형성될 수 있고 제2 커넥터는 제2 전자 디바이스의 일부로서 형성될 수 있다.
- [0005] 이러한 다양한 커넥터들의 컨택들은 컨택들을 부식시킬 수 있는 액체 및 유체에 노출될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 고의로 또는 무의식적으로 전자 디바이스 또는 커넥터 인서트를 액체에 빠뜨릴 수 있다. 사용자는 전자 디바이스 또는 커넥터 인서트 상의 컨택들에 물을 쏟거나 또는 땀을 흘릴 수 있다. 이는 하나 이상의 컨택, 특히 전압이 존재하는 하나 이상의 컨택을 부식시킬 수 있다. 이러한 부식은 전자 디바이스 또는 케이블의 동작을 저해할 수 있고 심각한 경우에 디바이스 또는 케이블이 동작불가능하게 만들 수 있다. 동작이 저해되지 않는 경우에도, 부식은 컨택들의 외관을 손상시킬 수 있다. 컨택들은 전자 디바이스의 표면 또는 케이블 상의 커넥터 인서트의 표면 상에 있어서, 그러한 부식은 사용자에게 쉽게 드러날 수 있고 그것은 사용자의 마음에 디바이스 또는 케이블 및 디바이스 또는 케이블의 제조업자의 이미지를 안 좋게 만들 수 있는 부정적인 인식을 만들 수 있다.
- [0006] 이 전자 디바이스들의 일부는 매우 인기있을 수 있고 따라서 대량으로 생산될 수 있다. 따라서 디바이스들에 대한 수요가 충족될 수 있도록 이 컨택들이 쉽게 생성되어야 하는 것이 바람직할 수 있다. 희귀하거나 또는 귀중한 재료의 소모를 줄이는 것이 또한 바람직할 수 있다.
- [0007] 따라서, 필요한 것은 높은 내부식성일 수 있고, 쉽게 제조될 수 있고, 귀한 재료들을 절약할 수 있는 컨택들이다.

고안의 내용

- [0008] 따라서, 본 고안의 실시예들은 고 내부식성일 수 있고, 쉽게 제조될 수 있고, 귀한 재료들을 절약할 수 있는 컨택들을 제공할 수 있다. 이 컨택들은 전자 디바이스의 표면에, 커넥터 인서트의 표면에, 또는 케이블의 커넥터 인서트에, 전자 디바이스의 커넥터 리셉터클에, 또는 커넥터 시스템의 어디든 위치할 수 있다.
- [0009] 본 고안의 예시적인 실시예는 내부식성을 개선하는 귀금속 합금의 형성된 층 또는 일부분을 포함하는 커넥터 컨택들을 제공할 수 있다. 귀금속 합금층은 추가적인 내부식성 및 마모 개선을 위하여 도금될 수 있다. 구리 또는 주로 구리기반인 재료와 같은 더 일반적인 재료를 이용하여 컨택의 벌크 또는 기판 영역을 형성함으로써 자원들이 절약될 수 있다. 귀금속 합금과 더 일반적인 벌크 또는 기판 영역의 조합은 개선된 내부식성 및 저감된 전체 귀한 자원 소모 둘 모두를 갖는 컨택들을 제공할 수 있다.
- [0010] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층 또는 접촉 부분은 고 엔트로피 재료로 형성될 수 있다. 이 재료의 예들은 ASTM 규격 B540, B563, B589, B683, B685, 또는 B731에 부합하는 재료, 황금, 또는 기타 재

료들을 포함할 수 있다. 귀금속 합금층을 위한 재료는 우수한 경도 및 강도뿐만 아니라, 콘택 저항성이 감소되도록 높은 전도성 또는 낮은 전기저항성을 갖도록 선택될 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 귀금속 합금층은 100 미만의, 100 내지 200 사이, 200 내지 300, 300 초과의 비커스 경도(Vickers hardness), 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 생산성 개선을 위하여 우수한 성형성 및 높은 연신율을 갖는 재료가 귀금속 합금층으로서 사용하는 데 선택될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층은 10 마이크로미터 미만, 10 마이크로미터 초과, 10 마이크로미터로 내지 100 마이크로미터, 10 마이크로미터 내지 수백 마이크로미터, 100 마이크로미터 초과, 100 마이크로미터 내지 수백 마이크로미터의 두께를 가질 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 콘택의 일부분, 또는 전부는 귀금속 합금으로 형성될 수 있다.

[0011] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층은 더 일반적인 재료로 형성된 기관 위에 클래딩될 수 있지만, 본 고안의 다른 실시예들에서, 콘택의 일부분, 또는 전부가 귀금속 합금으로 형성될 수 있다. 이 기관은 구리 또는 인 청동(phosphor bronze)과 같은 구리기반 재료를 이용하여 형성될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 기관은 구리-니켈-주석, 구리-니켈-은 합금, 강철, 또는 기타 적절한 재료 또는 합금을 이용하여 형성될 수 있다. 우수한 전기전도성 및 우수한 효용성을 갖는 재료가 콘택 기관을 형성하는 데 사용하기 위하여 선택될 수 있다. 재료는 또한 귀금속 합금층에 사용되는 재료와 유사한 우수한 성형성, 연신율, 및 경도를 갖도록 선택될 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 기관층은 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과의 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 벌크 또는 기관층은 콘택의 대부분을 형성할 수 있고, 1 mm 미만, 1 mm 초과, 0.5 mm와 1.5 mm 사이, 대략 1.0 mm, 1 mm와 10 mm 사이, 10 mm 초과의 두께를 가질 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0012] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금이 본딩되거나 또는 기관에 클래딩될 때 확산 또는 본딩층이 형성될 수 있다. 이 본딩층은 귀금속 합금과 기관의 합금의 금속간 결합일 수 있다. 이 확산 또는 본딩층의 두께는 1 마이크로미터 미만, 1 마이크로미터 초과, 1 내지 5 마이크로미터, 5 마이크로미터, 또는 5 마이크로미터 초과일 수 있다.

[0013] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층과 기관 사이에 하나 이상의 중간매개층이 배치될 수 있다. 이 중간매개층들은 구리보다 더 우수한 내부식성을 가질 수 있고 또한 귀금속 합금층으로서 사용되는 재료보다 더 쉽게 이용가능할 수 있다. 하나 이상의 중간매개층은 티타늄, 강철, 탄탈륨, 또는 기타 재료를 이용하여 형성될 수 있다. 이 재료는 그것의 효용성, 성형성, 연신율, 경도, 전도성, 스탬핑 능력, 또는 기타 특성에 기초하여 선택될 수 있다.

[0014] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층은 단단하고, 내구성있는, 마모 및 부식에 강한 도금 스택으로 도금될 수 있다. 이 스택은 하나 이상의 도금층으로 형성될 수 있다.

[0015] 레벨링 및 접착을 위하여 귀금속 합금층 위에 제1 도금층이 도금될 수 있다. 예를 들어, 금, 구리, 또는 기타 재료가 레벨러의 역할을 할 수 있고 귀금속 합금층의 표면에 걸쳐 수직차를 충전하는 경향이 있다. 전자연마 또는 화학연마 단계 이후에 남을 수 있는 결절들 또는 마디들과 같은 기관의 결함들을 커버하도록 도울 수 있다. 이 제1 도금층은 또한 귀금속 합금층과 제2 도금층 또는 상부 플레이트 사이의 접착을 제공할 수 있다. 금 또는 구리 대신에, 제1 도금층은 니켈, 주석, 주석 구리, 경질 금, 금 코발트, 또는 기타 재료로 형성될 수 있지만, 본 고안의 다른 실시예들에서, 제1 도금층은 생략될 수 있다. 이 제1 도금층의 두께는 0.01 마이크로미터 미만, 0.01과 0.05 마이크로미터 사이, 0.05와 0.1 마이크로미터 사이, 0.05와 0.15 마이크로미터 사이, 0.1 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0016] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 상부 플레이트는 제1 도금층 위에서 도금될 수 있다. 상부 플레이트는 콘택을 하우징하는 전자 디바이스 상의 콘택이 제2 전자 디바이스 상의 대응하는 콘택과 정합되는 동안 내구성있는 접촉 표면을 제공할 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 상부 플레이트는 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과의 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 상부 플레이트는 로듐 루테튬, 어두운 로듐, 어두운 루테튬, 금 구리, 또는 기타 대안들을 이용하여 형성될 수 있다. 로듐 루테튬 또는 로듐의 사용은 산소 형성을 도와, 그것의 부식을 감소시킬 수 있다. 로듐의 퍼센티지는 85 내지 100 중량 퍼센트 사이, 예를 들어, 95 또는 99 중량 퍼센트일 수 있는데, 이때 남아있는 재료의 대부분 또는 전부는 루테튬이다. 이 재료는 그것의 색상, 마모성, 경도, 전도성, 내스크래치성, 또는 기타 특성에 따라 선택될 수 있다. 이 상부 플레이트의 두께는 0.5 마이크로미터 미만, 0.5와 0.75 마이크로미터 사이, 0.75와 0.85 마이크

로미터 사이, 0.85와 1.1 마이크로미터 사이, 1.1 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0017] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층 위에 상부 플레이트가 도금되는 대신에, 제1 도금층 위에 제2 도금층이 도금될 수 있다. 제2 도금층은 귀금속 합금층으로부터 컨택의 표면으로의 색누설을 방지하는 배리어층의 역할을 할 수 있고, 제2 도금층에 사용되는 재료는 이에 기초하여 선택될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제2 도금층은 니켈, 팔라듐, 주석-구리, 은, 또는 기타 적절한 재료를 이용하여 형성될 수 있다. 팔라듐 또는 기타 재료의 사용은 로듐 루테튬, 로듐, 또는 기타 재료의 상부 플레이트보다 더 양의 전하로 대전되는 제2 도금층을 제공할 수 있다. 이는 상부 플레이트가 희생층의 역할을 하도록 함으로써, 밑에 있는 팔라듐을 보호할 수 있다. 이 제2 도금층의 두께는 0.1 마이크로미터 미만, 0.1과 0.5 마이크로미터 사이, 0.5와 1.0 마이크로미터 사이, 1.0과 1.5 마이크로미터 사이, 1.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0018] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층은 생략될 수 있고, 제2 도금층은 귀금속 층 상에 직접 도금될 수 있다.

[0019] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제2 도금층 위에 제3 도금층이 도금될 수 있다. 제3 도금층은, 제1 도금층과 마찬가지로, 레벨링 및 접착을 제공할 수 있다. 예를 들어, 금은 제2 도금층, 배리어층의 표면에 걸쳐 수직차를 채우는 경향이 있을 수 있고, 제2 도금층과 상부 플레이트 사이의 접착을 제공할 수 있다. 예를 들어, 금 도금층은 팔라듐의 제2 도금층과 로듐 루테튬의 상부 플레이트 사이의 접착을 제공할 수 있다. 금 층은 도금된 금 스트라이크(plated gold strike)일 수 있다. 금 대신에, 제3 도금층은 니켈, 구리, 주석, 주석-구리, 경질 금, 금 코발트, 또는 기타 재료로 형성될 수 있다. 이 제3 도금층의 두께는 0.01 마이크로미터 미만, 0.01과 0.05 마이크로미터 사이, 0.05와 0.1 마이크로미터 사이, 0.05와 0.15 마이크로미터 사이, 0.1 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0020] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제3 도금층은 생략될 수 있고 상부 플레이트는 제2 도금층 상에 직접 도금될 수 있다.

[0021] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제3 도금층 위에 위에서 기재된 상부 플레이트가 도금될 수 있다.

[0022] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 사용되는 도금 재료들은 귀중한 자원들을 절약하는 바람, 성형성, 연신율, 경도, 전도성, 스탬핑 능력, 또는 기타 특성에 기초하여 선택될 수 있다.

[0023] 이 컨택들은 본 고안의 다양한 실시예들에서 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 본 고안의 예시적인 실시예에서, 귀금속 합금의 층은 적어도 부분적으로 기관 재료의 층을 커버할 수 있다. 본 명세서에 기재된 바와 같이, 하나 이상의 중간매개층은 귀금속 합금의 층과 기관 사이에 배치될 수 있다. 컨택들은 귀금속 합금층이 벌크 또는 기관층, 또는 하나 이상의 중간매개층을 구비한 벌크 또는 기관층 위에 클래딩될 수 있도록 스탬핑될 수 있다. 사용되는 재료들은 스탬핑 동안 가열될 수 있고 (가능하게 어닐링될 수 있고) 연신될 수 있다. 예를 들어, 35, 50, 또는 70 퍼센트 연신율이 사용될 수 있다.

[0024] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 캐리어들이 벌크 재료로 스탬핑될 수 있다. 이 캐리어들을 이용하여 추가 생산단계들, 예컨대, 블래스팅, 폴리싱, 샌딩, 도금(예를 들어, 본 명세서에 기재된 바와 같이), 추가 어닐링, 또는 기타 공정 단계들 동안 컨택들을 캐리 또는 다른 방식으로 조작할 수 있다.

[0025] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금의 층은 스탬핑 전에 벌크 또는 기관 재료의 층의 상면 상에 배치될 수 있다. 본 고안의 다른 실시예들에서, 벌크 또는 기관 재료의 층에 하나 이상의 그루브가 형성될 수 있고 귀금속 합금의 층이 하나 이상의 그루브에 배치될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 그루브들 중 하나 이상은 남아있는 그루브들 중 하나 이상보다 더 깊을 수 있다. 이런 방식으로 컨택 내의 귀금속 합금의 층은 컨택의 측면들의 적어도 일부분을 따라 더 깊은 깊이를 가질 수 있다. 이는 생성된 컨택들의 측면들을 따라 내부식성을 개선하는 것을 도울 수 있다.

[0026] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 컨택들은 다른 방식으로 형성될 수 있고 상이한 도금층들을 가질 수 있다. 예를 들어, 구리 합금 또는 기타 재료의 스트립들은 맞댐 용접(butt-welded)되거나 또는 다른 방식으로 귀금속 합금의 스트립의 측면들에 고정 또는 부착되어 스탬핑을 위한 재료의 스트립 또는 롤을 형성할 수 있다. 컨택들은 스탬핑되어, 모든 컨택이 귀금속 합금으로 형성되는 반면 캐리어는 구리 합금 또는 기타 재료로 형성된다. 컨택들은 또한 스탬핑되어, 접촉 부분과 같은 부분들만 귀금속 합금으로 형성될 수 있는 반면 자원들을

절약하기 위하여 컨택의 남은 부분 및 캐리어는 구리 합금 또는 기타 재료로 형성될 수 있도록 한다.

- [0027] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들은 컨택의 접촉 부분 또는 다른 부분에서 다양한 도금층들을 포함할 수 있다. 일례에서 컨택 기관은, 예를 들어, 구리의 시트 또는 스트립, 또는 귀금속 합금의 스트립의 측면들에 용접된 구리의 스트립들을 포함하는 스트립으로부터 스탬핑될 수 있다. 스탬핑 버르(stamping burr)를 제거하는 데 전자연마 단계가 사용될 수 있는데, 이는 다른 방식으로 니켈 규화물 또는 기관 내의 다른 입자들을 노출시킬 수 있다. 불행하게도, 전자연마 단계는 접촉 표면 상에 결절들을 남길 수 있다. 그것의 위치에 화학 연마가 사용될 수 있지만, 접촉 표면 상에 마디들을 남길 수 있다.
- [0028] 따라서, 표면 레벨링을 제공하는 제1 도금층이 기관 상에 도금될 수 있다. 이 제1 도금층은 구리 또는 기타 재료, 예컨대, 금, 니켈, 주석, 주석 구리, 경질 금, 또는 금 코발트일 수 있고, 컨택 기관 위에 도금되어 스탬핑된 기관의 표면을 레벨링하고 전자연마에 의해 남은 결절들 또는 화학연마에 의해 남은 마디들뿐만 아니라 스탬핑 공정으로부터 남은 버르들 또는 기타 결함들을 커버할 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층은 충분할 수 있고 전자연마 단계는 생략될 수 있다. 제1 도금층은 또한 기관과 제1 도금층 위에 도금될 수 있는 제2 도금층 사이에 접착을 제공할 수 있다. 제1 도금층의 두께는 0.5 내지 1.0 마이크로미터, 1.0 내지 3.0 마이크로미터, 3.0 내지 4.5 마이크로미터, 3.0 내지 5.0 마이크로미터, 또는 5.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.
- [0029] 이 도금층들의 균열들은 부식시킬 수 있는 유체를 위한 경로들을 제공할 수 있다. 따라서, 제2 도금층 위의 층들이 갈라지는 것을 방지하기 위한 제2의, 더 단단한 도금층이 제1 도금층 위에 도금될 수 있다. 이 제2 도금층은 무전해 니켈 복합물로 형성될 수 있다. 이 제2 도금층의 두께는 0.5 내지 1.0 마이크로미터, 1.0 내지 2.0 마이크로미터, 2.0 내지 5.0 마이크로미터, 또는 5.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 이 제2 층은 생략될 수 있다.
- [0030] 제3 도금층은 제2 도금층과 함께 작용할 수 있다. 제3 도금층은 제2 도금층 위에 도금될 수 있다. 이 제3 도금층은 충격을 흡수하기 위하여 부드러운 수 있고, 따라서 제3 도금층 위의 층들의 균열을 최소화할 수 있다. 제3 도금층은 금 또는 기타 재료, 예컨대, 구리, 니켈, 주석, 주석 구리, 경질 금, 또는 금 코발트일 수 있다. 제3 도금층은 그것의 이웃하는 층들 사이에 접착을 제공할 수 있고, 레벨링 효과도 제공할 수 있다. 이 제3 도금층의 두께는 0.55 내지 0.9 마이크로미터, 0.5 내지 1.25 마이크로미터, 1.25 내지 2.5 마이크로미터, 2.5 내지 5.0 마이크로미터, 또는 5.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 이들 제2 및 제3 도금층은 생략될 수 있거나, 또는 제2 층은 생략될 수 있지만, 다른 층들이 추가되거나 또는 마찬가지로 생략될 수 있다.
- [0031] 내부식성을 제공하는 제4 도금층이 제3 도금층 위에 도금될 수 있다. 제4 도금층은 컨택의 표면으로의 색누설을 방지하기 위한 배리어층의 역할을 할 수 있고, 제4 도금층에 사용되는 재료는 이에 기초하여 선택될 수 있다. 이 층은 팔라듐 또는 기타 재료, 예컨대, 니켈, 주석-구리, 또는 은으로 형성될 수 있다. 팔라듐 또는 기타 재료의 사용은 로듐 루테튬, 로듐, 또는 기타 재료의 상부 플레이트보다 더 양의 전하로 대전되는 제2 도금층을 제공할 수 있다. 이는 상부 플레이트가 희생층의 역할을 하도록 함으로써, 밑에 있는 팔라듐을 보호할 수 있다. 이 층은 그 위에 있는 제5 도금층보다 다소 더 단단할 수 있고, 이는 접촉 동안 압력에 노출될 때 제4 도금층 위의 층들이 갈라지는 것을 방지할 수 있다. 제4 도금층의 두께는 0.5 내지 0.8 마이크로미터, 0.5 내지 1.0 마이크로미터, 1.0 내지 1.5 마이크로미터, 1.5 내지 3.0 마이크로미터, 또는 3.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 팔라듐이 사용되면, 그것은 0.6 +/- 0.1 ASD의 속도 또는 기타 적절한 속도로 도금될 수 있다.
- [0032] 제4 도금층과 상부 플레이트 사이의 접착층의 역할을 하는 제5 도금층이 제4 도금층 위에 도금될 수 있다. 제5 도금층은 금 또는 기타 재료, 예컨대, 구리, 니켈, 주석, 주석 구리, 경질 금, 또는 금 코발트일 수 있다. 제5 도금층은 추가로 레벨링도 제공할 수 있다. 제5 도금층의 두께는 0.02 내지 0.05 마이크로미터, 0.05 내지 0.15 마이크로미터, 0.10 내지 0.20 마이크로미터, 0.15 내지 0.30 마이크로미터, 또는 0.30 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.
- [0033] 제5 도금층 위에 상부 플레이트가 형성될 수 있다. 상부 플레이트는 내부식성 및 내마모성이 높을 수 있다. 이 층은 고 응력 위치들에서 얇아져 균열의 위험성을 감소시킬 수 있다. 상부 플레이트는 컨택을 하우징하는 전자 디바이스 상의 컨택이 제2 전자 디바이스 상의 대응하는 컨택과 정합되는 동안 내구성있는 접촉 표면을 제공할 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 상부 플레이트는 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과인 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 상부 플레이트는 로듐 루테튬, 어두운

로듐, 어두운 루테튬, 금 구리, 또는 기타 대안들을 이용하여 형성될 수 있다. 로듐 루테튬 또는 로듐의 사용은 산소 형성을 도와, 그것의 부식을 감소시킬 수 있다. 로듐의 퍼센티지는 85 내지 100 중량 퍼센트 사이, 예를 들어, 95 또는 99 중량 퍼센트일 수 있는데, 이때 남아있는 재료의 대부분 또는 전부는 루테튬이다. 이 재료는 그것의 색상, 마모성, 경도, 전도성, 내스크래치성, 또는 기타 특성에 따라 선택될 수 있다. 상부 플레이트의 두께는 0.5 마이크로미터 미만, 0.5와 0.75 마이크로미터 사이, 0.65와 1.0 마이크로미터 사이, 0.75와 1.0 마이크로미터 사이, 1.0과 1.3 마이크로미터 사이, 1.3 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0034] 본 고안의 다양한 실시예들에서, 이 층들은 달라질 수 있다. 예를 들어, 상부 플레이트는 다양한 이유들로 콘택의 부분들 위에서 생략될 수 있다. 예를 들어, 콘택이 인쇄 회로 보드 상의 대응하는 콘택에 솔더링되는 표면실장 또는 쓰루홀 접착 부분을 가지면, 상부 플레이트는 표면실장 또는 쓰루홀 접착 부분으로부터 생략되어 솔더링 성능을 개선할 수 있다. 본 고안의 다른 실시예들에서, 다른 층들, 예컨대 제2 및 제3 도금층이 생략될 수 있다.

[0035] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 하나 이상의 도금층이 콘택의 길이를 따라 달라지는 두께에 적용될 수 있다. 이 실시예들에서, 드럼 도금이 사용될 수 있다. 캐리어 상의 콘택은 외측 드럼 상의 원도와 정렬될 수 있고, 이를 통해 물리적 기상 증착 또는 기타 도금이 일어날 수 있다. 외측 드럼 상의 원도는 내측 드럼에 의해 회전하는 동안 달라지는 어퍼처를 가질 수 있고, 내측 드럼은 외측 드럼의 내측에 있다.

[0036] 이 콘택들은 각각 대응하는 커넥터의 콘택과 정합하는 높은 마모성 접촉 부분을 가진다. 그것들은 인쇄 회로 보드 또는 기타 적절한 기판 상의 대응하는 콘택과 정합하기 위한 저 응력 빔 부분, 고 응력 빔 부분, 및 표면실장 또는 쓰루홀 접착 부분과 같은 접착 부분을 가질 수 있다. 콘택을 위한 기판이, 예를 들어, 구리의 시트 또는 스트립, 또는 귀금속 합금의 스트립의 측면들에 용접된 구리의 스트립들을 포함하는 스트립으로부터 스탬핑될 수 있다. 전자연마 또는 화학 연마 단계가 스탬핑 버스를 제거하는 데 사용될 수 있지만, 그것들은 접촉 표면 상에 결절들 또는 마디들을 남길 수 있다.

[0037] 따라서, 표면 레벨링을 제공하는 제1 도금층이 기판 상에 도금될 수 있다. 이 제1 도금층은 구리 또는 기타 재료, 예컨대, 금, 니켈, 주석, 주석 구리, 경질 금, 또는 금 코발트, 또는 기타 재료일 수 있고, 그것은 콘택 기판 위에 도금되어 스탬핑된 기판의 표면을 레벨링할 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층은 충분할 수 있고 전자연마 단계는 생략될 수 있다. 이 제1 도금층은 또한 그것의 이웃하는 기판과 제2 도금층 사이에 접촉을 제공할 수 있다. 제1 도금층의 두께는 0.5 내지 1.0 마이크로미터, 1.0 내지 3.0 마이크로미터, 3.0 내지 5.0 마이크로미터, 또는 5.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0038] 내부식성을 제공하는 제2 도금층이 제1 도금층 위에 도금될 수 있다. 제2 도금층은 콘택의 표면으로의 색누설을 방지하기 위한 배리어층의 역할을 할 수 있고, 제2 도금층에 사용되는 재료는 이에 기초하여 선택될 수 있다. 이 제2 도금층은 팔라듐 또는 기타 재료, 예컨대, 니켈, 주석-구리, 또는 은으로 형성될 수 있다. 팔라듐 또는 기타 재료의 사용은 로듐 루테튬, 로듐, 또는 기타 재료의 상부 플레이트보다 더 양의 전하로 대전되는 제2 도금층을 제공할 수 있다. 이는 상부 플레이트가 희생층의 역할을 하도록 함으로써, 밑에 있는 팔라듐을 보호할 수 있다. 이 층은 그 위에 있는 제3 도금층보다 다소 더 단단할 수 있고, 이는 접촉 동안 압력에 노출될 때 제3 도금층 위의 층들이 갈라지는 것을 방지할 수 있다. 제2 도금층은 콘택의 길이를 따라 달라지는 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 0.1 내지 0.2 마이크로미터, 0.2 내지 0.3 마이크로미터, 0.3 내지 0.5 마이크로미터, 0.3 내지 1.5 마이크로미터, 1.0 내지 1.5 마이크로미터 또는 1.5 마이크로미터를 초과하도록 달라질 수 있거나, 또는 콘택의 길이를 따라 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 제2 도금층은 고 마모성 접촉 부분의 근처에서 더 두꺼워질 수 있고, 고 마모성 영역으로부터 멀어지면서 얇아질 수 있다.

[0039] 제2 도금층과 상부 플레이트 사이의 접촉층의 역할을 하는 제3 도금층이 제2 도금층 위에 도금될 수 있다. 제3 도금층은 금 또는 기타 재료, 예컨대, 구리, 니켈, 주석, 주석 구리, 경질 금, 또는 금 코발트일 수 있다. 제3 도금층은 또한 레벨링 효과를 제공할 수 있다. 제3 도금층의 두께는 0.02 내지 0.05 마이크로미터, 0.05 내지 0.15 마이크로미터, 0.15 내지 0.30 마이크로미터, 또는 0.30 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 콘택의 길이를 따라 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0040] 제3 도금층 위에 상부 플레이트가 형성될 수 있다. 상부 플레이트는 내부식성 및 내마모성이 높을 수 있다. 이 상부 플레이트는 고 응력 빔 부분에서 얇아져 균열의 위험성을 감소시킬 수 있다. 상부 플레이트는 콘택을 하우징하는 전자 디바이스 상의 콘택이 제2 전자 디바이스 상의 대응하는 콘택과 정합되는 동안 내구성있는 접

촉 표면을 제공할 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 상부 플레이트는 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과인 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 상부 플레이트는 로듐 루테튬, 어두운 로듐, 어두운 루테튬, 금 구리, 또는 기타 대안들을 이용하여 형성될 수 있다. 로듐 루테튬 또는 로듐의 사용은 산소 형성을 도와, 그것의 부식을 감소시킬 수 있다. 로듐의 퍼센티지는 85 내지 100 중량 퍼센트 사이, 예를 들어, 95 또는 99 중량 퍼센트일 수 있는데, 이때 남아있는 재료의 대부분 또는 전부는 루테튬이다. 이 재료는 그것의 색상, 마모성, 경도, 전도성, 내스크래치성, 또는 기타 특성에 따라 선택될 수 있다. 상부 플레이트의 두께는 0.3 마이크로미터 미만, 0.3과 0.55 마이크로미터 사이, 0.3과 1.0 마이크로미터 사이, 0.75와 1.0 마이크로미터 사이, 1.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 다시, 상부 플레이트는 표면실장 또는 쓰루홀 접촉 부분에서 생략될 수 있다. 상부 플레이트는 고 마모성 접촉 부분 근처에서 더 두꺼울 수 있고, 고 마모성 영역으로부터 멀어지면서 얇아질 수 있다.

[0041] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 콘택들 상에 다른 층들이 형성되어 마모 및 부식을 방지할 수 있다. 예를 들어, 가소성 절연층은 전기가소성 침착 또는 전기 침착(ED)을 이용하여 형성될 수 있다. 이 층은 부식을 방지하기 위하여 콘택의 일부분을 커버할 수 있다. 콘택의 접촉 부분은 계속 노출되어 대응하는 커넥터의 콘택과 전기적 접촉을 형성할 수 있다. 또한, 표면실장 또는 쓰루홀 접촉 부분은 계속 노출되어 보드 또는 기타 적절한 기판 상의 대응하는 콘택에 솔더링될 수 있도록 할 수 있다.

[0042] 본 고안의 실시예들은 콘택 구조체들 및 그것들의 생산 방법에 매우 적절하지만, 다른 구조체들의 내부식성을 개선하는 본 고안의 이들 및 다른 실시예들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스 케이스들 및 인클로저들, 커넥터 하우징 및 실딩, 배터리 단자들, 자기 요소들, 측량 및 의료 디바이스들, 센서, 체결구, 클립 및 밴드와 같은 웨어러블 컴퓨팅 디바이스들의 다양한 부분들, 베어링, 기어, 체인, 톨, 또는 이것들 중 임의의 것의 부분들이 본 명세서에 기재되고 본 고안의 실시예들에 의해 다른 방식으로 제공된 바와 같이 귀금속 합금 및 도금층들을 이용하여 커버될 수 있다. 이러한 구조체들을 위한 귀금속 합금 및 도금층들은 본 명세서에 기재되고 본 고안의 실시예들에 의해 다른 방식으로 제공된 바와 같이 형성 또는 제조될 수 있다. 예를 들어, 체결구, 커넥터, 스피커, 수신기 자석, 수신기 자석 조립체, 마이크로폰, 및 기타 디바이스들을 위한 자석 및 다른 구조체들은 본 명세서 및 본 고안의 다른 실시예들에서 도시된 것들과 같은 구조체들 및 방법들에 의해 개선된 그것들의 내부식성을 가질 수 있다.

[0043] 본 고안의 다양한 실시예들에서, 콘택들의 컴포넌트들 및 그것들의 커넥터 조립체들은 다양한 재료들로 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 콘택들 및 다른 전도성 부분들은 스템핑, 압인, 금속인젝션 몰딩, 기계 가공, 미세기계가공, 3D 프린팅, 또는 기타 생산 공정에 의해 형성될 수 있다. 전도성 부분들은 스테인레스 스틸, 강철, 구리, 구리 티타늄, 인 청동, 팔라듐, 팔라듐 은, 또는 기타 재료 또는 재료들의 조합으로 형성될 수 있고, 이는 본 명세서에 기재된 바와 같다. 그것들은 니켈, 금, 팔라듐, 또는 기타 재료로 도금 또는 코팅될 수 있고, 이는 본 명세서에 기재된 바와 같다. 비전도성 부분들, 예컨대 하우징 및 다른 부분들은 인젝션 또는 기타 몰딩, 3D 프린팅, 기계가공, 또는 기타 생산 공정을 이용하여 형성될 수 있다. 비전도성 부분들은 규소 또는 실리콘, 마일러(MyIar), 마일러 테이프, 고무, 경질 고무, 플라스틱, 나일론, 엘라스토머, 액정 폴리머(LCP), 세라믹, 또는 다른 비전도성 재료 또는 재료들의 조합으로 형성될 수 있다.

[0044] 본 고안의 실시예들은 다양한 유형들의 디바이스들, 예컨대, 휴대용 컴퓨팅 디바이스들, 태블릿 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱, 올인원(all-in-one) 컴퓨터, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스, 휴대폰, 스마트폰, 미디어폰, 저장 디바이스, 키보드, 커버, 케이스, 휴대용 미디어 플레이어, 내비게이션 시스템, 모니터, 전력 공급기, 어댑터, 원격 제어 디바이스, 충전기, 및 기타 디바이스들에 위치할 수 있거나 또는 연결될 수 있는 콘택들 및 그것들의 커넥터 조립체들을 제공할 수 있다. 이러한 콘택들 및 그것들의 커넥터 조립체들은 USB(Universal Serial Bus), HDMI(High-Definition Multimedia Interface®), DVI(Digital Visual Interface), 이더넷, 디스플레이 포트, 썬더볼트(Thunderbolt™), 라이트닝(Lightning), JTAG(Joint Test Action Group), TAP(test-access-port), DART(Directed Automated Random Testing), UART(universal asynchronous receiver/transmitters), 클럭 신호, 전력 신호, 및 개발되었거나, 개발중이거나, 또는 향후 개발될 다른 유형들의 규격, 비규격, 및 전매 인터페이스들 및 이들의 조합과 같은 다양한 규격을 준수하는 신호들을 위한 경로들을 제공할 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 이러한 커넥터들에 의해 제공되는 이러한 상호접속 경로들은 전력, 접지, 신호, 테스트 포인트, 및 기타 전압, 전류, 데이터, 또는 기타 정보를 전달하는 데 사용될 수 있다.

[0045] 본 고안의 다양한 실시예는 본 명세서에 기술된 이들 및 다른 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 본 고안의 본질 및 이점들의 더 나은 이해가 하기의 상세한 설명 및 첨부 도면을 참조함으로써 얻어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0046]

- 도 1은 본 고안의 실시예에 따른 전자 시스템을 도시한다.
- 도 2는 전자 디바이스의 표면에서 본 고안의 실시예에 따른 복수의 컨택을 예시한다.
- 도 3은 본 고안의 실시예에 따른 컨택 조립체 하우징 내의 복수의 컨택을 예시한다.
- 도 4는 본 고안의 실시예에 따른 컨택의 단면을 예시한다.
- 도 5는 본 고안의 실시예에 따른 컨택의 접촉 표면을 도금하는 데 사용될 수 있는 도금 스택을 예시한다.
- 도 6은 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 제조하는 방법을 예시한다.
- 도 7은 본 고안의 실시예에 따른 스탬핑 또는 압인된 컨택의 측면을 예시한다.
- 도 8은 본 고안의 실시예의 통합에 의해 개선될 수 있는 커넥터 인서트를 예시한다.
- 도 9는 본 고안의 실시예에 따른 컨택의 측면을 예시한다.
- 도 10은 본 고안의 실시예들에 따른 컨택의 접촉 표면을 도금하는 데 사용될 수 있는 도금 스택을 예시한다.
- 도 11은 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 제조하는 방법을 예시한다.
- 도 12는 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 제조하는 방법을 예시한다.
- 도 13은 본 고안의 실시예에 따른 다른 컨택을 예시한다.
- 도 14는 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 제조하는 방법을 예시한다.
- 도 15는 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 위한 층들을 형성하는 방법을 예시한다.
- 도 16은 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 위한 층들을 형성하는 다른 방법을 예시한다.
- 도 17은 본 고안의 실시예에 따른 다른 컨택을 예시한다.
- 도 18은 본 고안의 실시예에 따른 스탬핑되어 컨택들을 형성할 수 있는 재료의 롤을 예시한다.
- 도 19는 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 스탬핑하는 데 사용될 수 있는 패턴을 예시한다.
- 도 20은 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 스탬핑하는 데 사용될 수 있는 다른 패턴을 예시한다.
- 도 21은 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 스탬핑하는 데 사용될 수 있는 다른 패턴을 예시한다.
- 도 22는 본 고안의 실시예에 따른 컨택 도금층들을 예시한다.
- 도 23은 본 고안의 실시예에 따른 컨택을 도금하는 데 사용될 수 있는 이중드럼을 예시한다.
- 도 24는 도 23의 이중드럼의 도금 원도의 어퍼처를 예시한다.
- 도 25는 본 고안의 실시예에 따른 도금될 수 있는 컨택을 예시한다.
- 도 26은 본 고안의 실시예에 따른 도금층들을 예시한다.
- 도 27은 본 고안의 실시예에 따른 다수의 컨택들 및 캐리어를 예시한다.
- 도 28은 본 고안의 실시예에 따른 플라스틱, 수지, 또는 기타 재료로 부분적으로 도금된 컨택을 예시한다.
- 도 29는 본 고안의 실시예에 따른 플라스틱, 수지, 또는 기타 재료로 부분적으로 도금된 컨택을 포함하는 커넥터 리셉터클을 예시한다.
- 도 30은 본 고안의 실시예에 따른 플라스틱, 수지, 또는 기타 재료로 부분적으로 도금된 컨택을 생산하는 방법을 예시한다.

고안을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047]

- 도 1은 본 고안의 실시예에 따른 전자 시스템을 도시한다. 이 도면은, 다른 포함된 도면들에서와 마찬가지로, 예시 목적을 위해 도시되며 본 고안의 가능한 실시예들 또는 청구범위 어느 것도 제한하지 않는다.

- [0048] 이 예에서, 데이터, 전력 또는 둘 모두를 공유하기 위하여 호스트 디바이스(110)가 액세스리 디바이스(120)에 접속될 수 있다. 구체적으로, 호스트 디바이스(110) 상의 컨택들(220)은 액세스리 디바이스(120) 상의 컨택들(222)에 전기적으로 접속될 수 있다. 호스트 디바이스(110) 상의 컨택들(220)은 케이블(130)을 통해 액세스리 디바이스(120) 상의 컨택들(222)에 전기적으로 접속될 수 있다. 본 고안의 다른 실시예들에서, 호스트 디바이스(110) 상의 컨택들(220)은 액세스리 디바이스(120) 상의 컨택들(222)에 물리적으로 접촉하여 직접 전기적으로 접속될 수 있다.
- [0049] 호스트 디바이스(110) 상의 컨택들(220)과 액세스리 디바이스(120) 상의 컨택들(222) 사이의 직접 접촉을 용이하게 하도록, 호스트 디바이스(110) 상의 컨택들(220) 및 액세스리 디바이스(120) 상의 컨택들(222)은 그것들의 각각의 디바이스들의 표면 상에 위치할 수 있다. 그러나 이 위치는 그것들을 액체 또는 기타 유체에 대한 노출에 취약하게 만들 수 있다. 이 노출은, 특히 노출된 컨택들 상에 전압이 존재하면, 그것들의 부식을 야기할 수 있다. 이러한 부식은 컨택들을 손상시킬 수 있고 쉽게 사용자에게 드러날 수 있다. 이러한 부식은 디바이스의 동작을 감소시키게 되고 디바이스가 동작불가능하게 만들 수도 있다. 그러한 부식이 디바이스 장애 수준에 도달하지 않더라도, 사용자의 마음에 디바이스 및 디바이스의 제조업자의 이미지를 अच्छ게 만들 수 있는 부정적인 인식을 만들 수 있다.
- [0050] 따라서, 본 고안의 실시예들은 고 내부식성일 수 있는 컨택들을 제공할 수 있다. 그러나 일반적으로, 이러한 내부식성의 증가는 생산성의 감소를 야기할 수 있다. 따라서, 본 고안의 실시예들은 쉽게 생산되고 제한된 양의 귀중한 자원들을 이용하여 제조될 수 있는 컨택들을 제공할 수 있다. 하기 도면에 예들이 도시된다.
- [0051] 도 2는 전자 디바이스의 표면에서 본 고안의 실시예에 따른 복수의 컨택을 예시한다. 이 예에서, 컨택들(220)은 인클로저(210)의 표면에 있는 것으로 도시된다. 컨택들(210)은 컨택 조립체 하우징(230)에 의해 디바이스 인클로저(210)로부터 절연될 수 있다. 본 고안의 다른 실시예들에서, 예를 들어 하우징(210)이 비전도성이면, 컨택 조립체 하우징(230)에 의해 제공되는 절연이 필요없을 수 있고 컨택 조립체 하우징(230)은 생략될 수 있다. 본 고안의 또 다른 실시예들에서, 컨택들(220)은 커넥터 인서트(본 명세서에 도시된 커넥터 인서트와 같은), 커넥터 리셉터클, 또는 기타 커넥터 구조체에 사용될 수 있다.
- [0052] 다음의 예들에서, 컨택들(220)은 더 자세하게 도시된다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 액세스리 디바이스(120) 상의 컨택들(222)은 호스트 디바이스(110) 상의 컨택들(220)과 동일하거나, 실질적으로 유사하거나, 상이할 수 있다.
- [0053] 본 고안의 다양한 실시예들에서, 디바이스 인클로저(210)의 표면은 다양한 형상 또는 윤곽을 가질 수 있다. 예를 들어, 하우징(210)은 편평하거나, 구부러지거나, 또는 다른 형상들을 가질 수 있다. 컨택들(220)의 표면들은 컨택들(220)의 표면들이 디바이스 인클로저(210)의 근처 또는 국부적인 윤곽들과 매칭되도록 유사하게 윤곽을 나타낼 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 하우징(210) 부분들은 컨택들(220) 및 디바이스 인클로저(210)의 근처 또는 국부적인 윤곽들과 매칭되도록 유사하게 윤곽을 나타낼 수 있다. 유사한 크기의 3개의 컨택이 이 예에서 도시되지만, 본 고안의 다른 실시예들에서, 다른 개수의 컨택들, 예컨대, 2개, 4개, 또는 4개 초과 컨택들이 이용될 수 있고 이 컨택들 중 하나 이상은 상이한 크기의 것일 수 있다.
- [0054] 도 3은 본 고안의 실시예에 따른 컨택 조립체 하우징 내의 복수의 컨택을 예시한다. 이 예에서, 컨택들(220)은 컨택 하우징(230)에 위치할 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 컨택들(220)의 밑면들은 가요성 회로 보드, 인쇄 회로 보드, 또는 기타 적절한 기판과 정합될 수 있다.
- [0055] 도 4는 본 고안의 실시예에 따른 컨택의 단면을 예시한다. 이전과 같이, 컨택 조립체 하우징(230)에 위치하고 있는 컨택(220)이 도시된다. 컨택(220)은 벌크 또는 기관층(410)을 포함할 수 있다. 컨택(220)은 주로 원반 형상을 가질 수 있지만, 컨택(220)은 본 고안의 실시예들에 부합하는 다른 형상들을 가질 수 있다. 벌크 또는 기관층(410)은 좁은 부분(422)을 포함할 수 있고, 이는 솔더 영역(450)에 의해 전기적으로 보드(440)에 연결될 수 있다. 보드(440)는 가요성 회로 보드, 인쇄 회로 보드, 또는 기타 적절한 기판일 수 있다. 보드(440)는 전자 디바이스 하우징 컨택(220)의 전기적 또는 기계적 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 이런 방식으로, 전력 및 신호들은 컨택들(220)을 통해 이 전자 디바이스와 제2 전자 디바이스 사이에 전달될 수 있다.
- [0056] 컨택(220)은 벌크 또는 기관층(410)을 포함할 수 있다. 컨택(220)에 의해 소모되는 자원들은 구리 또는 인 청동과 같은 주로 구리 기반 재료와 같은 더 쉽게 이용가능한 재료를 이용하여 벌크 또는 기관층(410)을 형성함으로써 감소될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 벌크 또는 기관층(410)은 구리-니켈-주석, 구리-니켈-은 합금, 강철, 또는 기타 적절한 재료 또는 합금을 이용하여 형성될 수 있다. 우수한 전기전도성 및 우

수한 효용성을 갖는 재료가 벌크 또는 기관층(410)을 형성하는 데 사용하기 위하여 선택될 수 있다. 재료는 또한 귀금속 합금층(420)에 사용되는 재료와 유사한 우수한 성형성 또는 연신율 및 경도를 갖도록 선택될 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 기관층은 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과 및 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 벌크 또는 기관층(410)은 컨택의 대부분을 형성할 수 있고, 1 mm 미만, 1 mm 초과, 0.5 mm와 1.5 mm 사이, 대략 1.0 mm, 1 mm 내지 10 mm 사이, 10 mm 초과 두께를 가질 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0057] 벌크 또는 기관층(410)은 귀금속 합금층(420)에 의해 클래딩될 수 있다. 귀금속 합금층(420)은 고 엔트로피 재료, 예컨대, ASTM 규격 B540, B563, B589, B683, B685, 또는 B731에 부합하는 재료들, 황금, 또는 기타 재료들일 수 있다. 귀금속 합금층(420)을 위한 재료는 우수한 경도 및 강도뿐만 아니라 높은 전도성 또는 낮은 전기 저항성을 갖도록 선택될 수 있다. 생산성 개선을 위하여 우수한 성형성 또는 높은 연신율을 갖는 재료가 귀금속 합금층으로서 사용하는 데 선택될 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 귀금속 합금층(420)은 100 미만의, 100 내지 200 사이, 200 내지 300, 300 초과 및 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층(420)은 10 마이크로미터 미만, 10 마이크로미터 초과, 10 마이크로미터 내지 100 마이크로미터, 10 마이크로미터 내지 수백 마이크로미터, 100 마이크로미터 초과, 100 마이크로미터 내지 수백 마이크로미터의 두께를 가질 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0058] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층(420)과 벌크 또는 기관층(410) 사이에 하나 이상의 중간 매개층이 배치될 수 있다. 이 중간매개층들은 구리보다 더 우수한 내부식성을 가질 수 있고 귀금속 합금층으로서 사용되는 재료보다 더 쉽게 이용가능할 수 있다. 하나 이상의 중간매개층은 티타늄, 강철, 탄탈륨, 또는 기타 재료를 이용하여 형성될 수 있다. 이 재료는 그것의 효용성, 성형성, 연신율, 경도, 전도성, 스탬핑 능력, 또는 기타 특성에 기초하여 선택될 수 있다.

[0059] 클래딩 또는 귀금속 합금층(420)은 하나 이상의 도금층에 의해 도금될 수 있고, 여기에 도금 스택(430)으로서 도시된다. 도금 스택(430)과 같은 도금 스택들을 이용하여 도 1에 도시된 바와 같이 디바이스 인클로저(210)와 의 색상 매칭, 또는 원하는 색상 미스매칭을 제공할 수 있다. 도금 스택(430)과 같은 도금 스택들은 또한 컨택 (220)에 단단하고, 내스크래치성 표면을 제공하는 데 사용될 수 있다. 이와 같은 도금 스택의 예가 다음 도면에 도시된다.

[0060] 도 5는 본 고안의 실시예에 따른 컨택의 접촉 표면을 도금하는 데 사용될 수 있는 도금 스택을 예시한다. 이 도금 스택(430)은 레벨링 및 접착을 위하여 도 4에 도시된 바와 같이 귀금속 합금층(420) 위에 도금될 수 있는 제1 도금층(510)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 금은 귀금속 합금층(420)의 표면에 걸쳐 수직차를 충전하는 경향이 있을 수 있다. 이 수직차는 밑에 있는 재료에 수행되는 전자연마 및 화학연마에 의해 남겨질 수 있는 마디들 및 결절들을 포함할 수 있다. 제1 도금층(510)은 또한 귀금속 합금층(420)과 제2 도금층(520) 사이의 접착을 제공할 수 있다. 금 대신에, 제1 도금층(510)은 니켈, 구리, 주석, 주석 구리, 경질 금, 금 코발트, 또는 기타 재료로 형성될 수 있다. 이 제1 도금층(510)의 두께는 0.01 마이크로미터 미만, 0.01과 0.05 마이크로미터 사이, 0.05와 0.1 마이크로미터 사이, 0.05와 0.15 마이크로미터 사이, 0.1 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0061] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층(510)은 생략될 수 있고, 제2 도금층(520)은 귀금속 층 상에 직접 도금될 수 있다.

[0062] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층(510) 위에 제2 도금층(520)이 도금될 수 있다. 제2 도금층 (520)은 귀금속 합금층(420)으로부터 컨택(220)의 표면으로의 색누설을 방지하는 배리어층의 역할을 할 수 있고, 제2 도금층(520)에 사용되는 재료는 이에 기초하여 선택될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제2 도금층(520)은 니켈, 팔라듐, 주석-구리, 은, 또는 기타 적절한 재료를 이용하여 형성될 수 있다. 팔라듐 또는 기타 재료의 사용은 로듐 루테튬, 로듐, 또는 기타 재료의 상부 플레이트(540)보다 더 양의 전하로 대전되는 제2 도금층(520)을 제공할 수 있다. 이는 상부 플레이트(540)가 희생층의 역할을 하도록 함으로써, 제2 도금층(520) 내의 밑에 있는 팔라듐을 보호할 수 있다. 이 제2 도금층(520)은 그 위에 있는 제3 도금층 (530)보다 다소 더 단단할 수 있고, 이는 접속 동안 압력에 노출될 때 제3 도금층(530) 위의 층들이 갈라지는 것을 방지할 수 있다. 이 제2 도금층(520)의 두께는 0.1 마이크로미터 미만, 0.1과 0.5 마이크로미터 사이, 0.5와 1.0 마이크로미터 사이, 1.0과 1.5 마이크로미터 사이, 1.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

- [0063] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제2 도금층(520) 위에 제3 도금층(530)이 도금될 수 있다. 제3 도금층(530)은, 제1 도금층(510)과 마찬가지로, 레벨링 및 접착을 제공할 수 있다. 예를 들어, 금은 제2 도금층, 배리어층의 표면에 걸쳐 수직차를 채우는 경향이 있을 수 있고, 제2 도금층(520)과 상부 플레이트(540) 사이의 접착을 제공할 수 있다. 금 대신에, 제3 도금층(530)은 니켈, 팔라듐, 구리, 주석, 주석 구리, 경질 금, 금 코발트, 또는 기타 재료로 형성될 수 있다. 이 제3 도금층(530)의 두께는 0.01 마이크로미터 미만, 0.01과 0.05 마이크로미터 사이, 0.05와 0.1 마이크로미터 사이, 0.05와 0.15 마이크로미터 사이, 0.1 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.
- [0064] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제3 도금층(530) 위에 상부 플레이트(540)가 도금될 수 있다. 상부 플레이트(540)는 접촉을 하우징하는 전자 디바이스 상의 접촉(220)이 제2 전자 디바이스 상의 대응하는 접촉과 정합되는 동안 내구성있는 접촉 표면을 제공할 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 상부 플레이트(540)는 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과인 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 상부 플레이트(540)는 로듐 루테튬, 어두운 로듐, 어두운 루테튬, 금 구리, 또는 기타 대안들을 이용하여 형성될 수 있다. 이 재료는 그것의 색상, 마모성, 경도, 전도성, 내스크래치성, 또는 기타 특성에 따라 선택될 수 있다. 로듐 루테튬 또는 로듐의 사용은 산소 형성을 도와, 상부 플레이트(540)의 부식을 감소시킬 수 있다. 로듐의 퍼센티지는 85 내지 100 중량 퍼센트 사이, 예를 들어, 95 또는 99 중량 퍼센트일 수 있는데, 이때 남아있는 재료의 대부분 또는 전부는 루테튬이다. 상부 플레이트(540)의 두께는 0.5 마이크로미터 미만, 0.5와 0.75 마이크로미터 사이, 0.75와 0.85 마이크로미터 사이, 0.85와 1.1 마이크로미터 사이, 1.1 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.
- [0065] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제3 도금층(530)은 생략될 수 있고 상부 플레이트(540)는 제2 도금층(520) 상에 직접 도금될 수 있다.
- [0066] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 상부 플레이트(540)가 제1 도금층(510) 위에 직접 도금될 수 있고, 제2 및 제3 도금층(520, 530)은 생략될 수 있다.
- [0067] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 사용되는 도금 재료들은 효용성, 성형성, 연신율, 경도, 전도성, 스탬핑 능력, 또는 기타 특성에 기초하여 선택될 수 있다. 본 명세서에 도시되고 본 고안의 실시예들에 부합하는 이들 및 다른 접촉들이 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 일 예가 하기 도면에 도시된다.
- [0068] 도 6은 본 고안의 실시예에 따른 접촉들을 제조하는 방법을 예시한다. 이 방법 및 유사한 방법들이 본 명세서에 도시된 상기 접촉들 및 다른 접촉들뿐만 아니라 본 고안의 실시예들에 따른 다른 접촉들을 생산하는 데 사용될 수 있다. 이 예에서, 벌크 또는 기관층(410)은 귀금속 합금(420)의 층에 의해 적어도 부분적으로 커버될 수 있다. 이 층들은 롤(610)로 제공될 수 있다. 롤(610)은 스탬핑 또는 압인되어 접촉들(220)을 형성할 수 있다. 접촉들(220)에 부착된 캐리어들(620)은 유사하게 스탬핑될 수 있다. 캐리어들(620)은 블래스팅, 폴리싱, 에칭, 어닐링, 또는 기타 처리 단계들과 같은 후속 처리 단계들 동안 접촉들(220)을 조작하는 데 사용될 수 있다. 접촉들(220)은 귀금속 합금(420)을 효율적으로 활용하는 방법으로 스탬핑될 수 있다. 귀금속 층(420)과 같은 귀금속 층들로부터의 미사용 재료 및 벌크 또는 기관(410)과 같은 벌크 또는 기관들은 재활용 또는 다른 방식으로 재사용될 수 있다.
- [0069] 벌크 또는 기관층(410)을 귀금속 합금(420)으로 도금하는 것은 매우 어려울 수 있다. 따라서, 이러한 본 고안의 실시예에서, 접촉들(220)은 벌크 또는 기관층(410) 및 귀금속 합금층(420)으로부터 스탬핑될 수 있다. 이 스탬핑 공정은 압인 또는 다른 유형의 공정일 수 있다. 이 스탬핑 공정은 귀금속 합금층(420)을 벌크 또는 기관층(410)에 본딩시킬 수 있다. 이 스탬핑 공정은 고온(어닐링에 사용될 수 있음)에서 수행될 수 있다. 롤(610)의 재료는 귀금속 합금층(420)과 벌크 또는 기관층(410)을 본딩시키기 위하여 스탬핑 또는 압인 동안 신장 또는 연신될 수 있다. 예를 들어, 35, 50, 또는 70 퍼센트 연신율이 사용될 수 있다.
- [0070] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금이 본딩되거나 또는 기관에 클래딩될 때 이 확산 또는 본딩 층이 형성될 수 있다. 이 본딩층은 귀금속 합금(420)과 벌크 또는 기관층(410)의 합금의 금속간 결합일 수 있다. 이 확산 또는 본딩층의 두께는 1 마이크로미터 미만, 1 마이크로미터 초과, 1 내지 5 마이크로미터, 5 마이크로미터, 또는 5 마이크로미터 초과일 수 있다.
- [0071] 이 공정 및 유사한 공정들이 본 명세서에 기재된 접촉들 및 본 고안의 다른 실시예들의 접촉들을 형성하는 데 사용될 수 있다. 스탬핑된 접촉의 예가 다음 도면에 도시된다.
- [0072] 도 7은 본 고안의 실시예에 따른 스탬핑 또는 압인된 접촉의 측면을 예시한다. 접촉(220)은 좁은 부분(422)을

가지는 벌크 또는 기관층(410)을 포함할 수 있다. 좁은 부분(422)은 가요성 회로 보드, 인쇄 회로 보드, 또는 기타 적절한 기관에 솔더링될 수 있다. 벌크 또는 기관층(410)은 귀금속 합금층(420)으로 클래딩될 수 있다. 꼬리 부분(710)은 캐리어(620)가 떨어져 나가거나 또는 다른 방식으로 콘택(220)으로부터 물리적으로 단절된 이후에 남아 있을 수 있다. 스탬핑 이후에, 콘택(220)은 블래스팅, 어닐링, 폴리싱, 도금, 또는 다른 처리 단계들을 겪을 수 있고, 본 명세서에 도시된 바와 같다.

[0073] 위의 예들에서, 콘택들(220)은 디바이스 인클로저(210)의 표면에 있는 콘택들로서 도시된다. 본 고안의 다른 실시예들에서, 동일한 또는 유사한 구조체들, 층들, 생산, 및 처리 단계들이 커넥터 인서트 또는 커넥터 리셉터클, 예를 들어, 콘택들이 디바이스 인클로저의 개구에 위치하는 커넥터 리셉터클을 위한 콘택들을 형성하는 데 사용될 수 있다. 커넥터 인서트 또는 커넥터 리셉터클에 사용될 수 있는 그와 같은 콘택들의 예가 다음 도면들에 도시된다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들은 디바이스의 표면 또는 위에서 도시된 임의의 곳에 있는 콘택들로서 사용될 수 있다.

[0074] 도 8은 본 고안의 실시예의 통합에 의해 개선될 수 있는 커넥터 인서트를 예시한다. 이 예에서, 커넥터 인서트는 콘택들(820)을 위한 개구(830)를 둘러싸는 접지 링(810)을 포함할 수 있다. 콘택들(820)은 X 방향의 보조축을 따르는 길이보다 더 긴 Y 방향의 주축을 따르는 길이를 가질 수 있다. 통상적으로, 개구(830)는 오직 콘택들(820)의 표면들만이 노출되도록 오버몰드로 충전될 수 있다. 콘택들(820)이 본 명세서에서 커넥터 인서트에 위치하고 있는 것으로 도시되지만, 본 고안의 다른 실시예들에서, 콘택들(820), 본 명세서에 도시된 다른 콘택들 및 본 고안의 실시예들에 부합하는 콘택들은 디바이스 인클로저의 표면에, 커넥터 리셉터클에, 또는 다른 유형의 접촉 구조체에 위치할 수 있다.

[0075] 도 9는 본 고안의 실시예에 따른 콘택의 측면을 예시한다. 콘택(820)은 벌크 또는 기관층(910)을 포함할 수 있다. 벌크 또는 기관층(910)은 좁은 부분(912)에서 끝날 수 있다. 좁은 부분(912)은 솔더(960)를 통해 보드(970) 상의 콘택에 전기적으로 접속될 수 있고, 이는 가요성 회로 보드, 인쇄 회로 보드, 또는 기타 적절한 기관일 수 있다. 벌크 또는 기관층(910)의 부분들의 아래 영역들(950)은 콘택들(820) 사이의 측면간 캐패시턴스를 감소시키기 위한 에어 갭을 포함할 수 있다. 보드(970)는 커넥터 인서트 하우징 콘택(820)의 컨덕터들 또는 전기적 또는 기계적 컴포넌트들에 접속될 수 있다. 이런 방식으로, 전력 및 신호들은 콘택들(820)을 통해 제1 전자 디바이스와 제2 전자 디바이스 사이에 전달될 수 있다.

[0076] 벌크 또는 기관층(910)은 귀금속 합금층(920)에 의해 클래딩될 수 있다. 귀금속 합금층(920)은 도금층(930)에 의해 도금될 수 있다. 도금층(930)은 영역들(933)로서 도시된 콘택의 측면들을 따라 연장될 수 있다. 영역들(933)은 생략될 수 있거나 또는 콘택(820)의 밑면의 다른 부분들을 따라 연장될 수 있다. 콘택(820)은 도 8에 도시된 바와 같이 접지 링(810)의 개구(830)의 오버몰드 영역(940)에 위치할 수 있다.

[0077] 콘택(820)에 의해 소모되는 자원들은 구리 또는 인 청동과 같은 주로 구리기반 재료와 같은 쉽게 이용가능한 재료를 이용하여 벌크 또는 기관층(910)을 형성함으로써 감소될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 벌크 또는 기관층(910)은 구리-니켈-주석, 구리-니켈-은 합금, 강철, 또는 기타 적절한 재료 또는 합금을 이용하여 형성될 수 있다. 우수한 전기전도성 및 우수한 효용성을 갖는 재료가 벌크 또는 기관층(910)을 형성하는 데 사용하기 위하여 선택될 수 있다. 재료는 또한 귀금속 합금층(920)에 사용되는 재료와 유사한 우수한 성형성 및 연신율 및 경도를 갖도록 선택될 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 벌크 또는 기관층(910)은 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과와 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 벌크 또는 기관층(910)은 콘택의 대부분을 형성할 수 있고, 1 mm 미만, 1 mm 초과, 0.5 mm 내지 1.5 mm, 대략 1.0 mm, 1 mm와 10 mm 사이, 10 mm 초과와 두께를 가질 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0078] 벌크 또는 기관층(910)은 귀금속 합금층(920)에 의해 클래딩될 수 있다. 귀금속 합금층(920)은 고 엔트로피 재료, 예컨대, ASTM 규격 B540, B563, B589, B683, B685, 또는 B731에 부합하는 재료들, 황금, 또는 기타 재료들일 수 있다. 귀금속 합금층(920)을 위한 재료는 우수한 경도 및 강도뿐만 아니라 높은 전도성 또는 낮은 전기저항성을 갖도록 선택될 수 있다. 생산성 개선을 위하여 우수한 성형성 및 높은 연신율을 갖는 재료가 귀금속 합금층으로서 사용하는 데 선택될 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 귀금속 합금층(920)은 100 미만의, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과와 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층(920)은 10 마이크로미터 미만, 10 마이크로미터 초과, 10 마이크로미터 내지 100 마이크로미터, 10 마이크로미터 내지 수백 마이크로미터, 100 마이크로미터 초과, 100 마이크로미터 내지 수백 마이크로미터의 두께를 가질 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수

있다.

- [0079] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층(920)과 벌크 또는 기관층(910) 사이에 하나 이상의 중간 매개층이 배치될 수 있다. 이 중간매개층들은 구리보다 더 우수한 내부식성을 가질 수 있고 또한 귀금속 합금으로서 사용되는 재료보다 더 쉽게 이용가능할 수 있다. 하나 이상의 중간매개층은 티타늄, 강철, 탄탈륨, 또는 기타 재료를 이용하여 형성될 수 있다. 이 재료는 그것의 효용성, 성형성, 연신율, 경도, 전도성, 스템핑 능력, 또는 기타 특성에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0080] 클래딩 또는 귀금속 합금층(920)은 하나 이상의 도금층에 의해 도금될 수 있고, 여기에 도금 스택(930)으로서 도시된다. 도금 스택(930)을 이용하여 도 8에 도시된 바와 같이 접지 링(810)과의 색상 매칭, 또는 원하는 색상 미스매칭을 제공할 수 있다. 도금 스택(930)은 또한 컨택(820)에 단단하고, 내스크래치성 표면을 제공하는 데 사용될 수 있다. 이와 같은 도금 스택의 예가 다음 도면에 도시된다.
- [0081] 도 10은 본 고안의 실시예들에 따른 컨택의 접촉 표면을 도금하는 데 사용될 수 있는 도금 스택을 예시한다. 이 도금 스택(930)은 레벨링 및 접착을 위하여 도 9에 도시된 바와 같이 귀금속 합금층(920) 위에 도금될 수 있는 제1 도금층(1010)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 금은 귀금속 합금층(920)의 표면에 걸쳐 수직차를 충전하는 경향이 있을 수 있다. 이 수직차는 밑에 있는 재료에 수행되는 전자연마 및 화학연마에 의해 남겨질 수 있는 마디들 및 결절들을 포함할 수 있다. 제1 도금층(1010)은 또한 귀금속 합금층(920)과 제2 도금층(1020) 사이의 접착을 제공할 수 있다. 금 대신에, 제1 도금층(1010)은 니켈, 구리, 주석, 주석 구리, 경질 금, 금 코발트, 또는 기타 재료로 형성될 수 있다. 이 제1 도금층(1010)의 두께는 0.01 마이크로미터 미만, 0.01과 0.05 마이크로미터 사이, 0.05와 0.1 마이크로미터 사이, 0.05와 0.15 마이크로미터 사이, 0.1 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.
- [0082] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층(1010) 위에 제2 도금층(1020)이 도금될 수 있다. 제2 도금층(1020)은 귀금속 합금층(920)으로부터 컨택의 표면으로의 색누설을 방지하는 배리어층의 역할을 할 수 있고, 사용되는 재료는 이에 기초하여 선택될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제2 도금층(1020)은 니켈, 팔라듐, 주석-구리, 은, 또는 기타 적절한 재료를 이용하여 형성될 수 있다. 팔라듐 또는 기타 재료의 사용은 로듐 루테튬, 로듐, 또는 기타 재료의 상부 플레이트(1040)보다 더 양의 전하로 대전되는 제2 도금층(1020)을 제공할 수 있다. 이는 상부 플레이트(1040)가 희생층의 역할을 하도록 함으로써, 제2 도금층(1020) 내의 밑에 있는 팔라듐을 보호할 수 있다. 이 제2 도금층(1020)은 그 위에 있는 제3 도금층(1030)보다 다소 더 단단할 수 있고, 이는 접촉 동안 압력에 노출될 때 제3 도금층(1030) 위의 층들이 갈라지는 것을 방지할 수 있다. 이 제2 도금층(1020)의 두께는 0.1 마이크로미터 미만, 0.1과 0.5 마이크로미터 사이, 0.5와 1.0 마이크로미터 사이, 1.0과 1.5 마이크로미터 사이, 1.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.
- [0083] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층(1010)은 생략될 수 있고, 제2 도금층(1020)은 귀금속 합금층(920) 상에 직접 도금될 수 있다.
- [0084] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제2 도금층(1020) 위에 제3 도금층(1030)이 도금될 수 있다. 제3 도금층(1030)은, 제1 도금층(1010)과 마찬가지로, 레벨링 및 접착을 제공할 수 있다. 예를 들어, 금은 제2 도금층, 배리어층의 표면에 걸쳐 수직차를 채우는 경향이 있을 수 있고, 제2 도금층(1020)과 상부 플레이트(1040) 사이의 접착을 제공할 수 있다. 금 대신에, 제3 도금층(1030)은 니켈, 구리, 주석, 주석 구리, 경질 금, 금 코발트, 또는 기타 재료로 형성될 수 있다. 이 제3 도금층(1030)의 두께는 0.01 마이크로미터 미만, 0.01과 0.05 마이크로미터 사이, 0.05와 0.1 마이크로미터 사이, 0.05와 0.15 마이크로미터 사이, 0.1 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.
- [0085] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제3 도금층(1030) 위에 상부 플레이트(1040)가 도금될 수 있다. 상부 플레이트(1040)는 컨택을 하우징하는 전자 디바이스 상의 컨택(820)이 제2 전자 디바이스 상의 대응하는 컨택과 정합되는 동안 내구성있는 접촉 표면을 제공할 수 있다. 상부 플레이트(1040)는 로듐 루테튬, 어두운 로듐, 어두운 루테튬, 금 구리, 또는 기타 대안들을 이용하여 형성될 수 있다. 이 재료는 그것의 색상, 마모성, 경도, 전도성, 내스크래치성, 또는 기타 특성에 따라 선택될 수 있다. 로듐 루테튬 또는 로듐의 사용은 산소 형성을 도와, 상부 플레이트(540)의 부식을 감소시킬 수 있다. 로듐의 퍼센티지는 85 내지 100 중량 퍼센트 사이, 예를 들어, 95 또는 99 중량 퍼센트일 수 있는데, 이때 남아있는 재료의 대부분 또는 전부는 루테튬이다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 상부 플레이트(1040)는 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과 및 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 상부 플레이트(1040)의 두께는 0.5 마이크로미터 미

만, 0.5와 0.75 마이크로미터 사이, 0.75와 0.85 마이크로미터 사이, 0.85와 1.1 마이크로미터 사이, 1.1 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

- [0086] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제3 도금층(1030)은 생략될 수 있고 상부 플레이트(1040)는 제2 도금층(1020) 상에 직접 도금될 수 있다.
- [0087] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 상부 플레이트(1040)는 제1 도금층(1010) 위에 직접 도금될 수 있고, 도금층들(1020, 1030) 중 어느 하나 또는 둘 모두 생략될 수 있다.
- [0088] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 사용되는 도금 재료들은 효용성, 성형성, 연신율, 경도, 전도성, 스탬핑 능력, 또는 기타 특성에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0089] 본 명세서에 도시되고 본 고안의 실시예들에 부합하는 이들 및 다른 컨택들이 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 일 예가 하기 도면에 도시된다.
- [0090] 도 11은 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 제조하는 방법을 예시한다. 이 방법 및 유사한 방법들이 본 명세서에 도시된 상기 컨택들 및 다른 컨택들뿐만 아니라 본 고안의 실시예들에 따른 다른 컨택들을 생산하는 데 사용될 수 있다.
- [0091] 이 예에서, 벌크 또는 기관층(910)은 귀금속 합금층(920)에 의해 적어도 부분적으로 커버될 수 있다. 이 층들은 롤 상에 제공될 수 있고, 이는 도 6의 롤(610)로서 도시되는 바와 같다. 컨택들(820)은 스탬핑되거나, 압인되거나, 또는 다른 방식으로 이 층들에 형성될 수 있다. 캐리어들(미도시)은 동시에 스탬핑되고 추가 처리 단계들 동안 컨택들(820)을 처리하는 데 사용될 수 있다.
- [0092] 본 고안의 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층(920)은 벌크 또는 기관층(910)에 내장될 수 있다. 일 예가 하기 도면에 도시된다.
- [0093] 도 12는 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 제조하는 방법을 예시한다. 이 예에서, 그루브는 깎거나, 절단하거나, 에칭되거나, 또는 다른 방식으로 벌크 또는 기관층(910)의 표면에 형성되었다. 귀금속 합금층(920)이 이 그루브에 배치 또는 형성되었다. 이전과 같이, 컨택들(820)은 스탬핑 또는 압인될 수 있다. 캐리어들(미도시)은 동시에 스탬핑되고 추가 처리 단계들 동안 컨택들(820)을 처리하는 데 사용될 수 있다.
- [0094] 도 13은 본 고안의 실시예에 따른 다른 컨택을 예시한다. 이 예에서, 층들 및 구조체들의 일부 또는 전부가 도 9에 도시된 컨택과 동일할 수 있다. 귀금속 합금층(920)은 벌크 또는 기관층(910)의 측면들을 따라 연장될 수 있다. 이는 부식을 감소하는데 더 도움을 줄 수 있다. 구체적으로, 습기 또는 액체가 940과 컨택(820) 사이에 스며드는 경우, 벌크 또는 기관층(910)의 측면들은 부식에 노출될 수 있다. 이러한 부식은 귀금속 합금층(920)의 측면 부분들(922)의 존재에 의해 감소될 수 있다. 측면 부분들(922)은 컨택들(820)의 팁 또는 단부, 예를 들어, 컨택들(820)의 주축의 단부에 형성될 수 있다. 다른 예들에서, 귀금속 합금층(920)의 측면 부분들(922)은 벌크 또는 기관층(910)의 측면들의 전부 또는 부분들 둘레에 있을 수 있다.
- [0095] 귀금속 합금층(920)의 측면 부분들(922)은 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 하기 도면에 예들이 도시된다.
- [0096] 도 14는 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 제조하는 방법을 예시한다. 이 예에서, 하나 이상의 그루브가 벌크 또는 기관층(910)에 형성되었다. 즉, 하나 이상의 그루브가 깎거나, 절단하거나, 에칭되거나, 또는 다른 방식으로 벌크 또는 기관층(910)의 표면에 형성되었다. 이들 하나 이상의 그루브는 귀금속 합금층(920)으로 충전되었다. 깊이가 더 깊은 2개의 그루브가 측면 영역들(922)을 형성하는 데 사용될 수 있다. 컨택들(820) 및 캐리어들이 본 명세서에 기재된 바와 같이 스탬핑 또는 압인될 수 있다.
- [0097] 벌크 또는 기관층(910)의 하나 이상의 그루브는 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 하기 도면에 예들이 도시된다.
- [0098] 도 15는 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 위한 층들을 형성하는 방법을 예시한다. 이 예에서, 벌크 또는 기관층(910)에 그루브(1520)가 형성될 수 있다. 이 그루브는 깎거나, 절단하거나, 에칭하거나, 또는 기타 적절한 방법에 의해 형성될 수 있다. 이어서 더 깊은 그루브들(1510)이 깎거나, 절단하거나, 에칭하거나, 또는 기타 공정 단계에 의해 벌크 또는 기관층(910)에 형성될 수 있다. 생성된 그루브들은 귀금속 합금층(920)으로 충전될 수 있다.
- [0099] 도 16은 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 위한 층들을 형성하는 다른 방법을 예시한다. 이 예에서, 초기에 깎거나, 절단하거나, 에칭하거나, 또는 기타 공정 단계에 의해 그루브들(1610)이 벌크 또는 기관층(910)에 형성

될 수 있다. 이어서 다시 깎거나, 절단하거나, 예징하거나, 또는 다른 공정 단계에 의해 그루브(1620)가 형성될 수 있다. 이어서 클래딩 또는 귀금속 합금층(920)을 이용하여 그루브들(1610, 1620)에 의해 형성된 개구를 충전할 수 있다.

[0100] 도 17은 본 고안의 실시예에 따른 다른 컨택을 예시한다. 이 예에서, 층들 및 구조체들의 일부 또는 전부가 도 9에 도시된 컨택과 동일하거나 또는 유사할 수 있다. 이 예에서, 벌크 또는 기관층(910)과 귀금속 합금층(920) 중 어느 하나 또는 둘 모두 탭들 및 노치들(1710, 1720)을 포함할 수 있다. 이 탭들 및 노치들(1710, 1720)은, 예를 들어 레이저 용접과 함께 벌크 또는 기관층(910)을 귀금속 합금층(920)에 고정하는 데 사용될 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 이 탭들 중 어느 하나는 인접층을 통과하기에 충분히 길 수 있고, 다른 면 상에서 리벳처리 또는 레이저 용접되어 벌크 또는 기관층(910)을 귀금속 합금층(920)에 고정할 수 있다.

[0101] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 컨택들은 다른 방식으로 형성될 수 있고 상이한 도금층들을 가질 수 있다. 예를 들어, 구리 합금 또는 기타 재료의 스트립들은 맞댐 용접(butt-welded)되거나 또는 다른 방식으로 귀금속 합금의 스트립의 측면들에 고정 또는 부착되어 스탬핑을 위한 재료의 스트립 또는 물을 형성할 수 있다. 컨택들은 스탬핑되어, 모든 컨택이 귀금속 합금으로 형성되는 반면 캐리어는 구리 합금 또는 기타 재료로 형성된다. 컨택들은 또한 스탬핑되어, 접촉 부분과 같은 부분들만 귀금속 합금으로 형성될 수 있는 반면 자원들을 절약하기 위하여 컨택의 남은 부분 및 캐리어는 구리 합금 또는 기타 재료로 형성되도록 한다. 하기 도면에 예들이 도시된다.

[0102] 도 18은 본 고안의 실시예에 따른 스탬핑되어 컨택들을 형성할 수 있는 재료의 물을 예시한다. 귀금속 합금(1820)의 스트립은 맞댐 용접되거나 또는 다른 방식으로 구리 합금 스트립들(1830, 1840)의 에지들(1850)에 고정 또는 부착될 수 있다. 이 스트립들은 처리 및 생산 목적을 위하여 롤(1810)로 감길 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 컨택들은 컨택들의 전부 또는 부분들이 귀금속 합금(1820)으로 형성되도록 스탬핑될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 생산 동안 컨택들을 처리하는 데 사용될 수 있는 캐리어들이 구리 합금 스트립들(1830, 1840)에 형성될 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 이 스트립들의 비교 폭은 달라질 수 있다. 또한, 사용되는 재료들은 달라질 수 있다. 예를 들어, 귀금속 합금(1820)은 다른 재료로 대체될 수 있다. 구리 합금 스트립들(1830, 1840)은 대신에 구리, 강철, 또는 기타 재료로 형성될 수 있다. 컨택들이 어떻게 스탬핑되어 완전히 또는 부분적으로 귀금속 합금(1820)으로 형성될 수 있는지 보여주는 예들이 다음 도면들에 도시된다.

[0103] 도 19는 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 스탬핑하는 데 사용될 수 있는 패턴을 예시한다. 이전과 같이, 귀금속 합금(1820)의 스트립은 에지들(1850)에서 구리 합금 스트립들(1830, 1840)에 맞댐 용접될 수 있다. 이 예에서, 컨택들(1910)은 완전히 귀금속 합금(1820)으로 형성되도록 스탬핑될 수 있다. 캐리어들(미도시)이, 구리 합금 스트립들(1830, 1840)에 형성될 수 있다. 컨택들(1910)이 이렇게 종방향으로 있으면, 귀금속 합금(1820)의 사용이 좋다. 또한, 결방향은 생성된 컨택들의 내구성이 우수하도록 한다. 본 고안의 이 실시예에서, 화살표(1920)에 의해 스탬핑 기계 안으로의 공급 방향이 표시될 수 있다.

[0104] 도 20은 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 스탬핑하는 데 사용될 수 있는 다른 패턴을 예시한다. 이전과 같이, 귀금속 합금(1820)의 스트립은 에지들(1850)에서 구리 합금 스트립들(1830, 1840)에 맞댐 용접될 수 있다. 컨택들(1910)은 완전히 귀금속 합금(1820)으로 형성되도록 스탬핑될 수 있다. 캐리어들(미도시)이, 구리 합금 스트립들(1830, 1840)에 형성될 수 있다. 컨택들(1910)이 이렇게 횡방향으로 있는 경우, 재료 활용성은 도 19의 예에 비하여 개선될 수 있지만, 결방향은 최적일 아닐 수 있다. 이전과 같이, 화살표(1920)에 의해 스탬핑 기계 안으로의 공급 방향이 표시될 수 있다.

[0105] 도 21은 본 고안의 실시예에 따른 컨택들을 스탬핑하는 데 사용될 수 있는 다른 패턴을 예시한다. 이전과 같이, 귀금속 합금(1820)의 스트립은 에지들(1850)에서 구리 합금 스트립들(1830, 1840)에 맞댐 용접될 수 있다. 이 예에서, 컨택들(1910)의 접촉 부분(2110)은 귀금속 합금(1820)으로 형성될 수 있지만, 컨택들(1910)의 남은 부분(2120)은 구리 합금 스트립들(1830, 1840)에 형성될 수 있다. 이전과 같이, 화살표(1920)에 의해 스탬핑 기계 안으로의 공급 방향이 표시될 수 있다.

[0106] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 귀금속 합금층들 또는 접촉 부분, 예컨대, 귀금속 합금 스트립(1820)은 고 엔트로피 재료, 예컨대, ASTM 규격 B540, B563, B589, B683, B685, 또는 B731에 부합하는 재료들, 황금, 또는 기타 재료들일 수 있다. 귀금속 합금층(1820)을 위한 재료는 우수한 경도 및 강도뿐만 아니라 높은 전도성 또는 낮은 전기저항성을 갖도록 선택될 수 있다. 생산성 개선을 위하여 우수한 성형성 또는 높은 연신율을 갖는 재료가 귀금속 합금(1820)으로서 사용하는 데 선택될 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 귀금속 합

금층(1820)은 100 미만의, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과와 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다.

[0107] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들은 컨택의 접촉 또는 다른 부분에서 다양한 도금층들을 포함할 수 있다. 예가 하기의 도면에 도시된다.

[0108] 도 22는 본 고안의 실시예에 따른 도금층들을 예시한다. 이 예에서, 본 명세서에서 다양한 예들에 도시된 컨택들과 같은 컨택들은 도금 스택(2210)으로 도금될 수 있다. 또한, 다른 유형들의 컨택들, 예를 들어, 스탬핑 또는 다른 공정에 의해 형성되고, 구리, 구리 합금, 또는 기타 재료로 형성되는 컨택들은 이 도금 스택(2210)으로 도금될 수 있다. 스탬핑 또는 기타 생산 단계 이후에, 기관에서 스탬핑 버스를 제거하기 위하여 전자연마 단계가 사용될 수 있고, 이는 다른 방식으로 니켈 규화물 또는 기관 내 입자들을 노출시킬 수 있다. 불행하게도, 전자연마 단계는 접촉 표면 상에 결절들을 남길 수 있다. 그것의 위치에 화학 연마가 사용될 수 있지만, 화학 연마는 접촉 표면 상에 마디들을 남길 수 있다.

[0109] 따라서, 표면 레벨링을 제공하기 위하여 기관 상에 제1 도금층(2220)이 도금될 수 있다. 이 제1 도금층(2220)은 구리 또는 기타 재료, 예컨대, 금, 니켈, 주석, 주석 구리, 경질 금, 또는 금 코발트일 수 있고, 컨택 기관 위에 도금되어 기관의 표면을 레벨링하고 전자연마에 의해 남은 결절들 또는 화학연마에 의해 남은 마디들뿐만 아니라 스탬핑 공정으로부터 남은 버스들 또는 기타 결함들을 커버할 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층(2220)은 충분할 수 있고 전자연마 단계는 생략될 수 있다. 제1 도금층(2220)은 또한 기관과 제1 도금층(2220) 위에 도금될 수 있는 제2 도금층(2230) 사이에 접착을 제공할 수 있다. 제1 도금층(2220)의 두께는 0.5 내지 1.0 마이크로미터, 1.0 내지 3.0 마이크로미터, 3.0 내지 4.5 마이크로미터, 3.0 내지 5.0 마이크로미터, 또는 5.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 본 고안의 다른 실시예들에서, 이 제1 층(2220)은 생략될 수 있다.

[0110] 이 도금층들의 균열들은 부식시킬 수 있는 유체를 위한 경로들을 제공할 수 있다. 따라서, 그것 위의 층들이 갈라지는 것을 방지하기 위한 제2의, 더 단단한 도금층(2230)이 제1 도금층(2220) 위에 도금될 수 있다. 이 제2 도금층(2230)은 무전해 니켈 복합물로 형성될 수 있다. 이 제2 도금층은 니켈 텅스텐 합금으로 형성될 수 있다. 이 제2 도금층(2230)의 두께는 0.5 내지 1.0 마이크로미터, 1.0 내지 2.0 마이크로미터, 2.0 내지 5.0 마이크로미터, 또는 5.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 본 고안의 다른 실시예들에서, 이 제2 층(2230)은 생략될 수 있다.

[0111] 제3 도금층(2240)은 제2 도금층(2230)과 함께 작용할 수 있다. 제3 도금층(2240)은 제2 도금층 위에 도금될 수 있다. 이 제3 도금층(2240)은 충격을 흡수하기 위하여 부드러울 수 있고, 따라서 제3 도금층(2240) 위의 층들의 균열을 최소화할 수 있다. 제3 도금층(2240)은 금 또는 기타 재료, 예컨대, 구리, 니켈, 주석, 주석 구리, 경질 금, 또는 금 코발트일 수 있다. 제3 도금층(2240)은 그것의 이웃하는 층들 사이에 접착을 제공할 수 있고, 레벨링 효과도 제공할 수 있다. 제3 도금층(2240)의 두께는 0.55 내지 0.9 마이크로미터, 0.5 내지 1.25 마이크로미터, 1.25 내지 2.5 마이크로미터, 2.5 내지 5.0 마이크로미터, 또는 5.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 이들 제2 및 제3 도금층(2230, 2240)은 생략될 수 있거나, 또는 제2 도금층(2230)은 생략될 수 있지만, 다른 층들이 대신 추가되거나 또는 마찬가지로 생략될 수 있다.

[0112] 내부식성을 제공하는 제4 도금층(2250)이 제3 도금층(2240) 위에 도금될 수 있다. 제4 도금층(2250) 층은 컨택의 표면으로의 색누설을 방지하기 위한 배리어층의 역할을 할 수 있고, 제4 도금층(2250)에 사용되는 재료는 이에 기초하여 선택될 수 있다. 이 층은 팔라듐 또는 기타 재료, 예컨대, 니켈, 주석-구리, 또는 은으로 형성될 수 있다. 팔라듐 또는 기타 재료의 사용은 로듐 루테튬, 로듐, 또는 기타 재료의 상부 플레이트(2270)보다 더 양의 전하로 대전되는 제4 도금층(2250)을 제공할 수 있다. 이는 상부 플레이트(2270)가 희생층의 역할을 하도록 함으로써, 제4 도금층(2250) 내의 밑에 있는 팔라듐을 보호할 수 있다. 이 제4 도금층(2250)은 그 위에 있는 제5 도금층(2260)보다 다소 더 단단할 수 있고, 이는 접촉 동안 압력에 노출될 때 제4 도금층(2250) 위의 층들이 갈라지는 것을 방지할 수 있다. 제4 도금층(2250)의 두께는 0.5 내지 0.8 마이크로미터, 0.5 내지 1.0 마이크로미터, 1.0 내지 1.5 마이크로미터, 1.5 내지 3.0 마이크로미터, 또는 3.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 팔라듐이 사용되면, 그것은 0.6 +/- 0.1 ASD의 속도 또는 기타 적절한 속도로 도금될 수 있다.

[0113] 제4 도금층(2250)과 상부 플레이트(2270) 사이의 접착층의 역할을 하는 제5 도금층(2260)이 제4 도금층(2250) 위에 도금될 수 있다. 제5 도금층(2260)은 금 또는 기타 재료, 예컨대, 구리, 니켈, 주석, 주석 구리, 경질

금, 또는 금 코발트일 수 있다. 제5 도금층(2260) 층은 또한 추가적인 레벨링을 제공할 수 있다. 제5 도금층(2260) 층의 두께는 0.02 내지 0.05 마이크로미터, 0.05 내지 0.15 마이크로미터, 0.10 내지 0.20 마이크로미터, 0.15 내지 0.30 마이크로미터, 또는 0.30 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0114] 제5 도금층(2260) 위에 상부 플레이트(2270)가 형성될 수 있다. 상부 플레이트(2270)는 내부식성 및 내마모성이 높을 수 있다. 이 상부 플레이트(2270)는 고 응력 위치들에서 얇아져 균열의 위험성을 감소시킬 수 있다. 상부 플레이트(2270)는 접촉을 하우징하는 전자 디바이스 상의 접촉이 제2 전자 디바이스 상의 대응하는 접촉과 정합되는 동안 내구성있는 접촉 표면을 제공할 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 상부 플레이트(2270)는 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과의 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 상부 플레이트(2270)는 로듐 루테튬, 어두운 로듐, 어두운 루테튬, 금 구리, 또는 기타 대안들을 이용하여 형성될 수 있다. 로듐 루테튬 또는 로듐의 사용은 산소 형성을 도와, 그것의 부식을 감소시킬 수 있다. 로듐의 퍼센티지는 85 내지 100 중량 퍼센트 사이, 예를 들어, 95 또는 99 중량 퍼센트일 수 있는데, 이때 남아있는 재료의 대부분 또는 전부는 루테튬이다. 이 재료는 그것의 색상, 마모성, 경도, 전도성, 내스크래치성, 또는 기타 특성에 따라 선택될 수 있다. 상부 플레이트(2270)의 두께는 0.5 마이크로미터 미만, 0.5와 0.75 마이크로미터 사이, 0.65와 1.0 마이크로미터 사이, 0.75와 1.0 마이크로미터, 1.0과 1.3 마이크로미터 사이, 1.3 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0115] 본 고안의 다양한 실시예들에서, 이 층들은 달라질 수 있다. 예를 들어, 상부 플레이트(2270)는 다양한 이유들로 접촉의 부분들 위에서 생략될 수 있다. 예를 들어, 접촉이 인쇄 회로 보드 상의 대응하는 접촉에 솔더링되는 표면실장 또는 쓰루홀 접촉 부분을 가지면, 상부 플레이트(2270)는 표면실장 또는 쓰루홀 접촉 부분으로부터 생략될 수 있다. 본 고안의 다른 실시예들에서, 다른 층들, 예컨대 제2 및 제3 도금층(2230, 2240)이 생략될 수 있다.

[0116] 또한, 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 하나 이상의 도금층이 접촉의 길이를 따라 달라지는 두께에 적용될 수 있다. 이 실시예들에서, 드럼 도금이 사용될 수 있다. 캐리어 상의 접촉은 제1 드럼 상의 원도와 정렬될 수 있고, 이를 통해 물리적 기상 증착 또는 기타 도금 단계가 일어날 수 있다. 제1 드럼 상의 원도는 제2 드럼 상의 원도에 의해 회전하는 동안 달라지는 어퍼처를 가질 수 있고, 제2 드럼은 제1 드럼 내에 있다. 일 예가 하기 도면에 도시된다.

[0117] 도 23은 본 고안의 실시예에 따른 접촉을 도금하는 데 사용될 수 있는 이중드럼을 예시한다. 이 예에서, 외측 드럼(2310)은 외측 에지 둘레에 다수의 원도(2320)를 가질 수 있다. 캐리어 상의 접촉들(도 27에 도시되는 바와 같음)은 각각의 원도(2320)에 정렬될 수 있다. 외측 드럼(2310)은 회전할 수 있고 접촉들 상에 도금층이 형성될 수 있다. 각각의 원도(2320)의 어퍼처는 회전하는 동안 달라질 수 있고, 제2 내측 드럼(미도시) 상의 원도들(2330)에 의해 조절될 수 있고, 내측 드럼은 외측 드럼(2310)보다 더 빠른 속도로 회전한다. 회전하는 동안 어퍼처의 변경은 더 긴 지속시간동안 노출되는 접촉들의 부분들이 더 많은 도금을 받도록 할 수 있다. 어퍼처에서 이러한 변경의 예가 다음 도면에 도시된다.

[0118] 도 24는 도 23의 이중드럼의 도금 원도의 어퍼처를 예시한다. 캐리어 상의 접촉(도 27에 도시됨)이 외측 드럼(2310) 상의 각각의 원도(2320)에 정렬될 수 있다. 내측 드럼 상의 원도(2330)가 외측 드럼 상의 원도(2320)와 정렬되면, 어퍼처는 완전히 개방되고 전체 접촉(또는 접촉의 전체 부분)이 도금될 수 있다. 내측 드럼이 외측 드럼(2310)에 대하여 회전함에 따라, 내측 드럼 상의 원도들(2330) 사이의 막힌 부분(2410)이 계속해서 원도(2320)를 가로막을 수 있다. 이 좁아지는 어퍼처는 이 도면에서 2321 및 2322로서 표시될 수 있다. 이 이중드럼 장치를 이용하여 도금될 수 있는 접촉의 예가 다음 도면에 도시된다.

[0119] 도 25는 본 고안의 실시예에 따른 도금될 수 있는 접촉을 예시한다. 접촉(1910)은 대응하는 커넥터의 접촉과 정합하는 높은 마모성 접촉 부분(2510)을 가질 수 있다. 접촉(1910)은 인쇄 회로 보드 또는 기타 적절한 기판(미도시) 상의 대응하는 접촉과 정합하기 위한 저 응력 빔 부분(2510), 고 응력 빔 부분(2530), 및 표면실장 또는 쓰루홀 접촉 부분과 같은 접촉 부분(2540)을 가질 수 있다. 따라서, 접촉(1910)은 마모를 방지하기 위하여 고 마모성 접촉 부분(2510)에서 더 두껍고, 균열을 방지하기 위하여 고 응력 빔 부분(2530)에서 더 얇은 단단한 층을 가질 수 있는데, 균열은 다시 습기 침투의 경로 역할을 함으로써 부식을 일으킬 수 있다.

[0120] 접촉들(1910)과 같은 접촉들은 커넥터 리셉터클, 커넥터 인서트, 또는 커넥터 시스템의 어디든 위치할 수 있다.

[0121] 접촉(1910)을 위한 기판이, 예를 들어, 구리의 시트 또는 스트립, 또는 귀금속 합금의 스트립의 측면들에 용접

된 구리의 스트립들을 포함하는 스트립으로부터 스탬핑될 수 있거나, 또는 본 명세서에 도시된 예들 중 임의의 것에 도시된 바와 같다. 전자연마 또는 화학 연마 단계가 스탬핑 버스를 제거하는 데 사용될 수 있지만, 그것들은 접촉 표면 상에 결절들 또는 마디들을 남길 수 있다. 다시, 본 고안의 다양한 실시예들에서 이 컨택(1910)은 도금될 수 있다. 일 예가 하기 도면에 도시된다.

[0122] 도 26은 본 고안의 실시예에 따른 도금층들을 예시한다. 이 예에서, 도금 스택(2610)은 4개의 층을 포함할 수 있지만, 본 고안의 다양한 실시예들에서, 4개 미만의 층 또는 4개 초과층의 층이 있을 수 있다. 표면 레벨링을 제공하는 제1 도금층(2620)이 기판 상에 도금될 수 있다. 이 제1 도금층(2620)은 구리 또는 기타 재료, 예컨대, 금, 니켈, 주석, 주석-구리, 경질 금, 또는 금 코발트, 또는 기타 재료일 수 있고, 제1 도금층(2620)은 컨택 기판 위에 도금되어 스탬핑된 기판의 표면을 레벨링할 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 제1 도금층(2620)은 충분할 수 있고 전자연마 단계는 생략될 수 있다. 이 제1 도금층(2620)은 또한 그것의 이웃하는 기판과 제2 도금층(2630) 사이에 접착을 제공할 수 있다. 제1 도금층(2620)의 두께는 0.5 내지 1.0 마이크로미터, 1.0 내지 3.0 마이크로미터, 3.0 내지 5.0 마이크로미터, 또는 5.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0123] 내부식성을 제공하는 제2 도금층(2630)이 제1 도금층(2620) 위에 도금될 수 있다. 제2 도금층(2630)은 컨택의 표면으로의 색누설을 방지하기 위한 배리어층의 역할을 할 수 있고, 제2 도금층(2630)에 사용되는 재료는 이에 기초하여 선택될 수 있다. 이 제2 도금층(2630)은 팔라듐 또는 기타 재료, 예컨대, 니켈, 주석-구리, 또는 은으로 형성될 수 있다. 팔라듐 또는 기타 재료의 사용은 로듐 루테튬, 로듐, 또는 기타 재료의 상부 플레이트(2650)보다 더 양의 전하로 대전되는 제2 도금층(2630)을 제공할 수 있다. 이는 상부 플레이트가 희생층의 역할을 하도록 함으로써, 밑에 있는 팔라듐을 보호할 수 있다. 이 층은 그 위에 있는 제3 도금층(2640)보다 다소 더 단단할 수 있고, 이는 접촉 동안 압력에 노출될 때 제2 도금층(2630) 위의 층들이 갈라지는 것을 방지할 수 있다. 제2 도금층(2630)은 컨택의 길이를 따라 달라지는 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 0.1 내지 0.2 마이크로미터, 0.2 내지 0.3 마이크로미터, 0.3 내지 0.5 마이크로미터, 0.3 내지 1.5 마이크로미터, 1.0 내지 1.5 마이크로미터 또는 1.5 마이크로미터를 초과하도록 달라질 수 있거나, 또는 컨택의 길이를 따라 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 제2 도금층(2630)은 고 마모성 접촉 부분의 근처에서 더 두꺼워질 수 있고, 고 마모성 영역으로부터 멀어지면서 얇아질 수 있다. 이는 내마모성을 위하여 접촉 부분(2510) 위에 더 두껍고 단단한 층을, 그리고 균열을 방지하기 위하여 컨택(1910)의 고 응력 빔 부분(2530)(도 25에 도시된 바와 같음) 위에 더 얇고 단단한 층을 제공할 수 있다.

[0124] 제2 도금층(2630)과 상부 플레이트(2650) 사이의 접착층의 역할을 하는 제3 도금층(2640)이 제2 도금층(2630) 위에 도금될 수 있다. 제3 도금층(2640)은 금 또는 기타 재료, 예컨대, 구리, 니켈, 주석, 주석-구리, 경질 금, 또는 금 코발트일 수 있다. 제3 도금층은 또한 레벨링 효과를 제공할 수 있다. 제3 도금층(2640)의 두께는 0.02 내지 0.05 마이크로미터, 0.05 내지 0.15 마이크로미터, 0.15 내지 0.30 마이크로미터, 또는 0.30 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 컨택의 길이를 따라 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다.

[0125] 제3 도금층 위에 상부 플레이트(2650)가 형성될 수 있다. 상부 플레이트(2650)는 내부식성 및 내마모성이 높을 수 있다. 이 상부 플레이트(2650)는 컨택(1910)(도 25에 도시된 바와 같음)의 고 응력 빔 부분(2930)에서 얇아져 균열의 위험성을 감소시킬 수 있다. 상부 플레이트(2650)는 컨택을 하우징하는 전자 디바이스 상의 컨택이 제2 전자 디바이스 상의 대응하는 컨택과 정합되는 동안, 컨택(1910)의 접촉 부분(2510)(도 25에 도시된 바와 같음)에 내구성있는 접촉 표면을 제공하기 위하여 더 두꺼울 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 상부 플레이트(2650)는 100 미만, 100 내지 200 사이, 200 내지 300 사이, 300 초과인 비커스 경도, 또는 다른 범위의 경도를 가질 수 있다. 상부 플레이트(2650)는 로듐 루테튬, 어두운 로듐, 어두운 루테튬, 금 구리, 또는 기타 대안들을 이용하여 형성될 수 있다. 로듐 루테튬 또는 로듐의 사용은 산소 형성을 도와, 그것의 부식을 감소시킬 수 있다. 로듐의 퍼센티지는 85 내지 100 중량 퍼센트 사이, 예를 들어, 95 또는 99 중량 퍼센트일 수 있는데, 이때 남아있는 재료의 대부분 또는 전부는 루테튬이다. 이 재료는 그것의 색상, 마모성, 경도, 전도성, 내스크래치성, 또는 기타 특성에 따라 선택될 수 있다. 상부 플레이트(2650)의 두께는 0.3 마이크로미터 미만, 0.3과 0.55 마이크로미터 사이, 0.3과 1.0 마이크로미터 사이, 0.75와 1.0 마이크로미터 사이, 1.0 마이크로미터 초과일 수 있거나, 또는 상이한 범위의 두께들의 두께를 가질 수 있다. 다시, 상부 플레이트(2650)는 컨택(1910)(도 25에 도시된 바와 같음)의 표면실장 또는 쓰루홀 접촉 부분으로부터 생략될 수 있다.

[0126] 도 27은 본 고안의 실시예에 따른 다수의 컨택들 및 캐리어를 예시한다. 이 예에서, 다수의 컨택들(1910)이 캐리어(2710)에 부착될 수 있다. 화살표(2720)에 의해 롤 방향이 표시될 수 있다.

- [0127] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 콘택들 상에 다른 층들이 형성되어 마모 및 부식을 방지할 수 있다. 일 예가 하기 도면에 도시된다.
- [0128] 도 28은 본 고안의 실시예에 따른 플라스틱, 수지, 또는 기타 재료로 부분적으로 도금된 콘택을 예시한다. 이 예에서, 가소성 절연층 또는 코팅(2850)이 전기영동 침착(ED) 또는 기타 적절한 방법을 이용하여 형성될 수 있다. 이 층 또는 코팅(2850)은 부식을 방지하기 위하여 콘택(1910)의 일부분, 주로 빔(2810)을 커버할 수 있다. 콘택(1910)의 접촉 부분(2820)은 계속 노출되어 대응하는 커넥터의 콘택과 전기적 접속을 형성할 수 있다. 또한, 표면실장(2830) 또는 쓰루홀 접촉 부분(미도시)은 계속 노출되어 보드 또는 기타 적절한 기판 상의 대응하는 콘택에 솔더링될 수 있도록 할 수 있다.
- [0129] 도 29는 본 고안의 실시예에 따른 플라스틱, 수지, 또는 기타 재료로 부분적으로 도금된 콘택을 포함하는 커넥터 리셉터클을 예시한다. 이 커넥터는 하우징(2970)에 의해 지지되는 다수의 콘택(1910)을 포함할 수 있다. 하우징(2970)은 커넥터 인서트(미도시)를 수용하기 위한 전방 개구(2972)를 포함할 수 있고 상부 실드(2980) 및 저부 실드(2982)에 의해 적어도 부분적으로 둘러 싸일 수 있다. 커넥터 인서트가 커넥터 리셉터클 안에 삽입될 때 측면 접지 콘택(2960)은 커넥터 인서트의 실드와 접촉할 수 있다.
- [0130] 각각의 콘택(1910)은 빔(2910), 접촉 부분 또는 영역(2920), 표면실장 접촉 부분(2830), 및 기계적 안정화 부분(2940)을 포함할 수 있다. 커넥터 인서트가 커넥터 리셉터클 내에 삽입될 때 접촉 부분 또는 영역(2920)은 대응하는 커넥터 인서트의 콘택과 정합될 수 있다. 표면실장 접촉 부분(2830)은 가요성 또는 인쇄 회로 보드 또는 기타 적절한 기판에 솔더링되어 보드의 트레이스들 및 평면들에 대한 전기적 접속을 형성할 수 있다. 기계적 안정화 부분(2940)은 성형되거나 또는 하우징(2970) 내에 삽입되어 콘택(1910)을 커넥터 리셉터클의 위치에 고정할 수 있다.
- [0131] 커넥터 인서트가 커넥터 리셉터클 내에 삽입될 때 빔(2910)은 편향될 수 있다. 이 편향은 빔을 부식으로 인한 균열에 더 민감하게 만들 수 있다. 이 효과는 응력 부식 균열이라고 지칭될 수 있다. 유사하게, 부식의 효과는 이 편향으로 인해 빔에서 더 심각할 수 있다. 즉, 기계적 안정화 부분(2940) 근처의 빔(2910)의 베이스의 베이스에서 더 부식되거나, 또는 부식에 더 민감할 수 있어서, 소량의 부식이 콘택(1910)을 파괴 또는 손상시킬 수 있다. 일부 콘택들에서, 빔(2910)의 베이스 상의 도금은 균열 및 피로가 발생할 수 있고, 이는 부식을 가속화할 수 있다.
- [0132] 따라서, 본 고안의 이들 및 다른 실시예들은 전기영동 침착(ED) 코팅(2950)을 형성하여 부식으로부터 빔 부분(2910)을 보호하기 위하여 전기영동 침착(ED) 또는 기타 적절한 방법을 사용할 수 있다. 이 전기영동 침착은 비전도성 코팅을 형성할 수 있지만, 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 코팅은 전도성 또는 부분적으로 전도성일 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 사용되는 전기영동 침착 공정은 전기코팅, 캐소드 또는 애노드 전기침착, 전기가소성 침착, 전기침착, 전기영동 코팅, 전기영동 페인팅, 또는 기타 적절한 공정일 수 있다.
- [0133] 콘택(1910)은 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 콘택(1910)은 접촉 영역(2920)과 마스킹 층에 의해 커버되는 표면 실장 접촉 부분(2930) 중 어느 하나 또는 둘 모두를 가질 수 있다. 마스킹 층은 왁스, 파라핀, 또는 기타 재료일 수 있다. 이 재료는 기계적으로, 예컨대, 잉크젯, 롤러, 패드, 또는 기타 도포기를 이용하여 인쇄함으로써, 또는 기타 방법에 의해 도포될 수 있다.
- [0134] 이어서 콘택(1910)은 ED 코팅(2950)으로 코팅될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 코팅 재료는 아크릴 수지, 플라스틱, 또는 기타 재료일 수 있다. 아크릴 수지, 또는 기타 재료는 에테르와 알콜 또는 기타 휘발성 용매 중 어느 하나 또는 둘 모두와 혼합될 수 있다. 예를 들어, 코팅 재료는 휘발성 용매, 예컨대, 알콜, 부탄올, 에탈린, 글리콜, 모노부틸, 및 기타와 혼합된 아크릴 수지일 수 있다. 에테르 및 알콜은 도포 전에 수지를 액체 형태로 만들 수 있다. 콘택(1910)은 이 욕조에서 고전압, 예를 들어, 20 내지 100 볼트에 배치될 수 있다. 전압은 수지 이온들을 콘택(1910)으로 끌어당길 수 있고 수지는 콘택(1910) 상에 ED 코팅(2950)을 형성할 수 있다.
- [0135] ED 코팅(2950)이 도포된 이후에, 마스킹 층이 제거될 수 있다. 예를 들어, 마스킹 층이 왁스인 경우, 뜨거운 물을 이용하여 제거될 수 있다. 이는 또한 콘택(1910) 상의 ED 코팅(2950)을 설정하는 것을 도울 수 있다.
- [0136] 위의 도 21에 도시된 바와 같이, 본 고안의 일부 실시예들에서, 콘택(1910)의 팁이 귀금속 합금으로 형성될 수 있다. 이 예에서, 접촉 영역(2920)(및 도 28의 2820)은 귀금속 합금으로 형성될 수 있지만, 빔이 ED 코팅(2950)으로 코팅되기 때문에, 빔(2910)을 형성하는 데 기타 재료들이 사용될 수 있다. 수지 또는 다른 코팅

(2950)의 사용은 재료들의 혼합의 사용을 허용할 수 있다. 예를 들어, 단단한, 귀금속 합금 또는 기타 재료가 잘 부서지는 빔(2910)을 가지게 되는 결과 없이 접촉 영역들(2920)에 사용될 수 있다. 이는 빔(2910)이 더 가요성 있고, 덜 부서지는 재료로 형성되도록 할 수 있다. 더욱이, 위의 도 25에 도시된 기울어진 코팅도 이용될 수 있다.

[0137] 접촉 영역(2920)이 귀금속 합금으로 형성되는 경우, 그것의 크기를 줄임으로써 자원들을 아끼는 것이 바람직할 수 있다. 이는 마스킹 층의 더 정확한 적용을 필요로 할 수 있다. 따라서, 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서 마스킹 층은, 예컨대, 잉크젯, 롤러, 패드, 또는 기타 도포기를 이용하여 인쇄함으로써 형성될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들은 3D 프린팅을 이용하여 형성되는 컨택들을 제공할 수 있다. 사용되는 귀금속 합금은 본 명세서의 예들 또는 본 고안의 다른 실시예들에 부합하는 것들과 동일하거나 또는 유사할 수 있다.

[0138] 컨택들, 예컨대, 컨택들(1910) 및 이 예들의 다른 컨택들은 다양한 재료들로 형성될 수 있다. 예를 들어, 빔들 및 다른 컨택 부분들은 구리 또는 기타 재료들로 형성될 수 있다. 빔들 및 다른 부분들은 다양한 층들, 예컨대, 도 4, 도 9, 도 22 및 도 26에 도시된 것들로 도금될 수 있다.

[0139] 컨택들(1910)과 같은 컨택들이 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 일 예가 하기 도면에 도시된다.

[0140] 도 30은 본 고안의 실시예에 따른 플라스틱, 수지, 또는 기타 재료로 부분적으로 도금된 컨택을 생산하는 방법을 예시한다. 동작(3010)에서, 컨택(1910)과 같은 컨택 및 캐리어가 형성될 수 있다. 컨택 및 그것의 캐리어는 스탬핑, 단조, 몰딩, 금속 인젝션 몰딩, 3D 프린팅, 또는 기타 생산 공정, 예를 들어, 도 21에 도시된 공정 또는 본 명세서에 도시된 또는 다른 방식으로 본 고안의 실시예들에 부합하는 다른 공정들 중 임의의 것에 의해 형성될 수 있다. 컨택들은, 예를 들어, 도 4, 도 9, 도 22 및 도 26에 도시된 바와 같은 층들을 이용하여 도금될 수 있다. 동작(3020)에서 접촉 영역(2920)과 같은 접촉 영역에 마스킹 층이 도포될 수 있다. 다른 영역들, 예컨대, 표면 실장 접촉 부분(2930)도 마스킹될 수 있다. 이 마스킹 층은 기계적으로, 예컨대, 잉크젯, 롤러, 패드, 또는 기타 도포기를 이용하여 인쇄함으로써, 또는 기타 방법에 의해 도포될 수 있다. 마스킹 층은 왁스, 파라핀, 또는 기타 재료로 형성될 수 있다.

[0141] 동작(3030)에서, 전기영동 코팅, 예컨대, ED 코팅(2950)이 전기영동 침착 또는 기타 적절한 방법을 이용하여 컨택에 도포될 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 사용되는 전기영동 침착 공정은 전기코팅, 캐소드 또는 애노드 전기침착, 전기가소성 침착, 전기침착, 전기영동 코팅, 전기영동 페인팅, 또는 기타 적절한 공정일 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 코팅 재료는 아크릴 수지, 플라스틱, 또는 기타 재료일 수 있다. 아크릴 수지, 또는 기타 재료는 에테르와 알콜 중 어느 하나 또는 둘 모두와 혼합될 수 있다. 예를 들어, 코팅 재료는 휘발성 용매, 예컨대, 알콜, 부탄올, 에탄올, 글리콜, 모노부틸, 및 기타와 혼합된 아크릴 수지일 수 있다. 에테르 및 알콜은 코팅 재료를 액체 형태로 만들 수 있다. 컨택, 예컨대, 컨택(1910)은 이 욕조에서 고전압, 예를 들어, 20 내지 100 볼트에 배치될 수 있다. 전압은 수지 이온들을 컨택에 끌어당길 수 있고, 수지는 컨택 상에 ED 코팅(2950)을 형성할 수 있다.

[0142] 동작(3030)에서 ED 코팅이 도포된 이후에, 동작(3040)에서 마스킹 층이 제거될 수 있다. 예를 들어, 마스킹 층이 왁스인 경우, 뜨거운 물을 이용하여 제거될 수 있다. 이는 또한 컨택 상에 ED 코팅을 설정하는 것을 도울 수 있다. 동작(3050)에서 캐리어가 제거될 수 있다. 이어서 컨택, 예컨대, 컨택(1910)이 커넥터 리셉터클, 예컨대, 위 도 29에 도시된 커넥터 리셉터클에 삽입될 수 있다.

[0143] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들은 커넥터의 컨택들에 대한 기관으로서 다양한 재료들을 사용함으로써 부식 속도를 감소시킬 수 있다. 기관 재료들은 부식성, 인가된 전압 전기화학적 동작들에서 치수적으로 안정적인 애노드들을 제공할 수 있는 재료들로부터 선택될 수 있다. 부식적 적용에도 안정적인, 촉매적 활성 재료가, 예를 들어, 도금에 의해 기관의 상부에 코팅될 수 있다. 즉, 본 고안은 고전압 및 부식성 환경이 존재하는 경우에도 안정적인 수 있는 커넥터의 컨택을 형성하기 위하여 컨택 코팅 재료들과 조합되는 치수적으로 안정적인 애노드들을 제공하는 기관 재료들을 사용할 수 있다.

[0144] 이들 치수적으로 안정적인 애노드 재료들은 구리보다 높은 전기저항성을 가질 수 있다. 이는 일반적으로 그것들을 전기 컨택들에 대한 열악한 후보자들로 만들 수 있다. 그러나, 컨택 기관의 치수들이 작은 경우, 절대적인 저항성의 증가는 제한적일 수 있고 부식 특성의 개선은 추가된 저항성을 정당화할 만큼 현저하게 충분한 이득을 제공한다.

- [0145] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 티타늄, 니오븀, 탄탈륨, 지르코늄, 텅스텐, 또는 기타 치수적으로 안정적인 애노드 재료들이 기관에 사용될 수 있다. 이 재료들은 또한 합금의 인가되는 전압 전기화학적 저항성에 부정적인 영향을 주지 않으면서 기계적 특성을 개조하는 합금에 사용될 수 있다.
- [0146] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서 코팅 재료들은 백금, 금, 루테튬, 로듐, 이리듐, 및 팔라듐을 포함할 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서 컨택 코팅 및 기관 재료들의 산화물들이 사용될 수 있다. 선택된 재료들의 대부분은 부식성이 높은 환경에서도 또한 견딜 수 있는 안정적인 산화물들을 형성한다. 이것들은 이산화티타늄, 루테튬 산화물, 및 팔라듐 산화물을 포함할 수 있다. 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 컨택 코팅 재료들은 기관 재료들로서 사용될 수 있다. 이 재료들이 사용되는 경우, 추가적인 코팅들이 컨택의 표면에 사용될 수 있다.
- [0147] 본 고안의 구체적인 실시예에서, 커넥터에 사용되는 컨택은 니오븀 기관으로 형성될 수 있다. 기관은 우선 백금 층으로 도금한 뒤, 이어서 금 중간매개층으로 코팅되고, 이어서 로듐/루테튬 합금의 상부 컨택 층으로 코팅될 수 있다.
- [0148] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 커넥터의 비정합 부분들은 에폭시와 같은 밀봉되고 액체 저항성 재료에 캡슐화될 수 있어서, 부식성 재료들은 커넥터를 넘어서 내부식성 커넥터 뒤에 존재하는 구리와 같은 부식성 재료들 안으로 침투할 수 없다.
- [0149] 다수의 컨택들, 예컨대, 컨택들(220, 222, 820, 1910)이 특정 맥락들에서 도시된다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 컨택들은 다른 맥락들에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 그것들은 디바이스 인클로저의 표면에, 커넥터 인서트에, 커넥터 인서트 상에, 커넥터 리셉터클에, 또는 다른 접촉 구조체들 안에 또는 그 위에 위치할 수 있다. 또한, 이 컨택들은 특정 형상들을 갖는 것으로 도시되지만, 이 형상들은 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서 달라질 수 있다.
- [0150] 컨택들을 형성하는 여러 방법들, 예컨대, 구리 또는 구리 및 귀금속 합금의 일부 조합으로부터 컨택들을 스탬핑하는 것이 본 명세서에 도시된다. 또한, 컨택들에 대한 다양한 폼 팩터들이 있는 것과 같이, 다수의 도금 스택들 및 도금 방법들이 도시된다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 다양한 폼 팩터들의 이 컨택들 각각은 구리 또는 구리 및 귀금속 합금의 일부 조합, 또는 기타 재료들로 형성될 수 있고, 본 명세서에 도시된 다양한 스택들 중 하나 이상으로 도금될 수 있다. 예를 들어, 컨택들, 예컨대, 컨택들(220)은 본 고안의 실시예에 따른 도금 스택들(430, 930, 2210, 2610), 또는 다른 도금 스택들 중 하나 이상을 이용하여 도금될 수 있다. 컨택들, 예컨대, 컨택들(222)은 본 고안의 실시예에 따른 도금 스택들(430, 930, 2210, 2610), 또는 다른 도금 스택들 중 하나 이상을 이용하여 도금될 수 있다. 컨택들, 예컨대, 컨택들(820)은 본 고안의 실시예에 따른 도금 스택들(430, 930, 2210, 2610), 또는 다른 도금 스택들 중 하나 이상을 이용하여 도금될 수 있다. 컨택들, 예컨대, 컨택들(1910)은 본 고안의 실시예에 따른 도금 스택들(430, 930, 2210, 2610), 또는 다른 도금 스택들 중 하나 이상을 이용하여 도금될 수 있다. 다른 컨택들이 본 고안의 실시예에 따른 도금 스택들(430, 930, 2210, 2610), 또는 다른 도금 스택들 중 하나 이상을 이용하여 도금될 수 있다.
- [0151] 본 고안의 실시예들은 컨택 구조체들 및 그것들의 생산 방법에 매우 적절하지만, 다른 구조체들의 내부식성을 개선하는 본 고안의 이들 및 다른 실시예들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스 케이스들 및 인클로저들, 커넥터 하우징 및 실딩, 배터리 단자들, 자기 요소들, 측량 및 의료 디바이스들, 센서, 체결구, 클립 및 밴드와 같은 웨어러블 컴퓨팅 디바이스들의 다양한 부분들, 베어링, 기어, 체인, 톨, 또는 이것들 중 임의의 것의 부분들이 본 명세서에 기재되고 본 고안의 실시예들에 의해 다른 방식으로 제공된 바와 같이 귀금속 합금 및 도금층들을 이용하여 커버될 수 있다. 이러한 구조체들을 위한 귀금속 합금 및 도금층들은 본 명세서에 기재되고 본 고안의 실시예들에 의해 다른 방식으로 제공된 바와 같이 형성 또는 제조될 수 있다. 예를 들어, 체결구, 커넥터, 스피커, 수신기 자석, 수신기 자석 조립체, 마이크로폰, 및 기타 디바이스들을 위한 자석 및 다른 구조체들은 본 명세서 및 본 고안의 다른 실시예들에서 도시된 것들과 같은 구조체들 및 방법들에 의해 개선된 그것들의 내부식성을 가질 수 있다.
- [0152] 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에서, 위 컨택들을 포함하여, 다른 층들, 예컨대, 내부 구조체들의 부식을 방지하기 위한 배리어층들이 포함될 수 있다. 예를 들어, 배리어층들, 예컨대, 아연 배리어층들은 자석 또는 다른 내부 구조체들이 클래딩 또는 도금층들에 의해 부식되는 것을 방지하는 데 사용될 수 있다. 다른 층들에 대한 침착 속도를 개선함으로써, 생산 공정을 개선하기 위하여 측매층들이 사용될 수 있다. 이 측매층들은 팔라듐 또는 기타 재료로 형성될 수 있다. 위 컨택들을 포함하여, 구리로 형성되는 것들과 같은 응력 분리층들이 또한 본 고안의 이들 및 다른 실시예들에 포함될 수 있다. 기타 스크래치 보호, 패시베이션, 및 내부식성 층들

이 또한 포함될 수 있다.

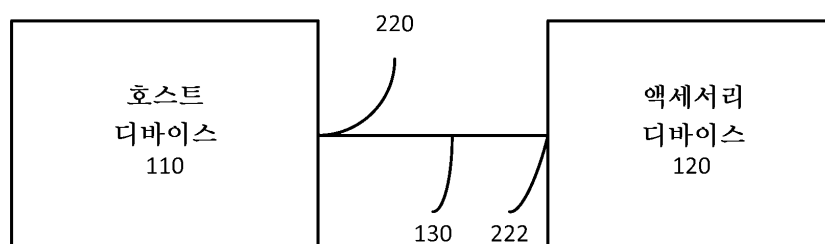
[0153] 본 고안의 다양한 실시예들에서, 콘택들의 컴포넌트들 및 그것들의 커넥터 조립체들은 다양한 재료들로 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 접점들 및 다른 전도성 부분들은 스탬핑, 금속 인젝션 몰딩, 기계가공, 미세 기계가공, 3D 인쇄, 또는 다른 제조 공정에 의해 형성될 수 있다. 전도성 부분들은 스테인레스 스틸, 강철, 구리, 구리 티타늄, 인 청동, 팔라듐, 팔라듐 은, 또는 기타 재료 또는 재료들의 조합으로 형성될 수 있다. 그것들은 니켈, 금, 또는 다른 재료로 코팅되거나 도금될 수 있다. 비전도성 부분들, 예컨대 하우징 및 다른 부분들은 인젝션 또는 기타 몰딩, 3D 프린팅, 기계가공, 또는 기타 생산 공정을 이용하여 형성될 수 있다. 비전도성 부분들은 규소 또는 실리콘, 마일러(Mylar), 마일러 테이프, 고무, 경질 고무, 플라스틱, 나일론, 엘라스토머, 액정 폴리머(LCP), 세라믹, 또는 다른 비전도성 재료 또는 재료들의 조합으로 형성될 수 있다.

[0154] 본 고안의 실시예들은 다양한 유형들의 디바이스들, 예컨대, 휴대용 컴퓨팅 디바이스들, 태블릿 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱, 울인원 컴퓨터, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스, 휴대폰, 스마트폰, 미디어폰, 저장 디바이스, 키보드, 커버, 케이스, 휴대용 미디어 플레이어, 내비게이션 시스템, 모니터, 전력 공급기, 어댑터, 원격 제어 디바이스, 충전기, 및 기타 디바이스들에 위치할 수 있고 그리고 연결될 수 있는 콘택들 및 그것들의 커넥터 조립체들을 제공할 수 있다. 이러한 콘택들 및 그것들의 커넥터 조립체들은 USB(Universal Serial Bus), HDMI(High-Definition Multimedia Interface), DVI(Digital Visual Interface), 이더넷, 디스플레이포트, 썬더볼트, 라이트닝, JTAG(Joint Test Action Group), TAP(test-access-port), DART(Directed Automated Random Testing), UART(universal asynchronous receiver/transmitters), 클록 신호, 전력 신호, 및 개발되었거나, 개발중이거나, 또는 향후 개발될 다른 유형들의 규격, 비규격, 및 전매 인터페이스들 및 이들의 조합과 같은 다양한 규격을 준수하는 신호들을 위한 경로들을 제공할 수 있다. 본 고안의 다양한 실시예들에서, 이러한 커넥터들에 의해 제공되는 이러한 상호접속 경로들은 전력, 접지, 신호, 테스트 포인트, 및 기타 전압, 전류, 데이터, 또는 기타 정보를 전달하는 데 사용될 수 있다.

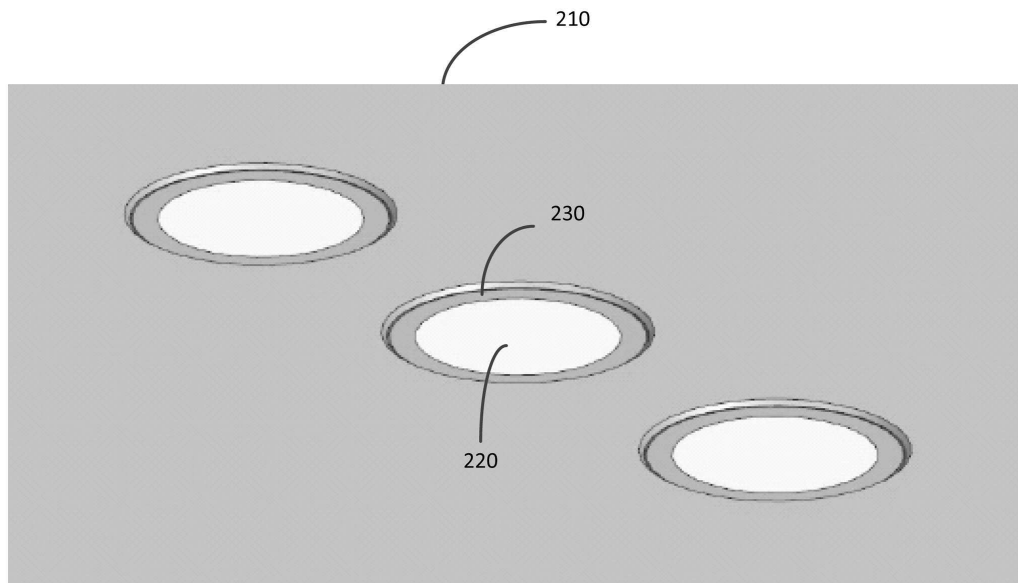
[0155] 본 고안의 실시예들의 상기 설명은 예시 및 설명의 목적으로 제시되었다. 이는 본 고안을 총망라하거나 설명된 정확한 형태로 제한하도록 의도되지 않으며, 많은 변형 및 변경이 상기의 교시에 비추어 가능하다. 본 고안의 원리들 및 그것의 실제적인 응용들을 가장 잘 설명하여서, 당업자가, 본 고안을 다양한 실시예에서 그리고 고려되는 특정 용도에 적합한 바와 같은 다양한 변형을 갖고서 가장 잘 이용하는 것을 가능하게 하도록, 실시예들이 선택 및 설명되었다. 따라서, 본 고안은 하기의 청구범위의 범주 내의 모든 변형 및 등가물을 포함하도록 의도된다는 이해될 것이다.

도면

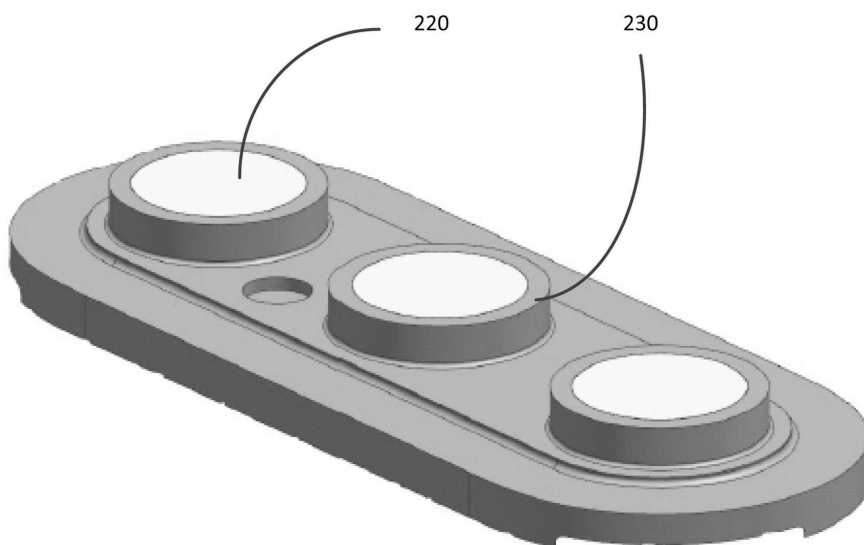
도면1



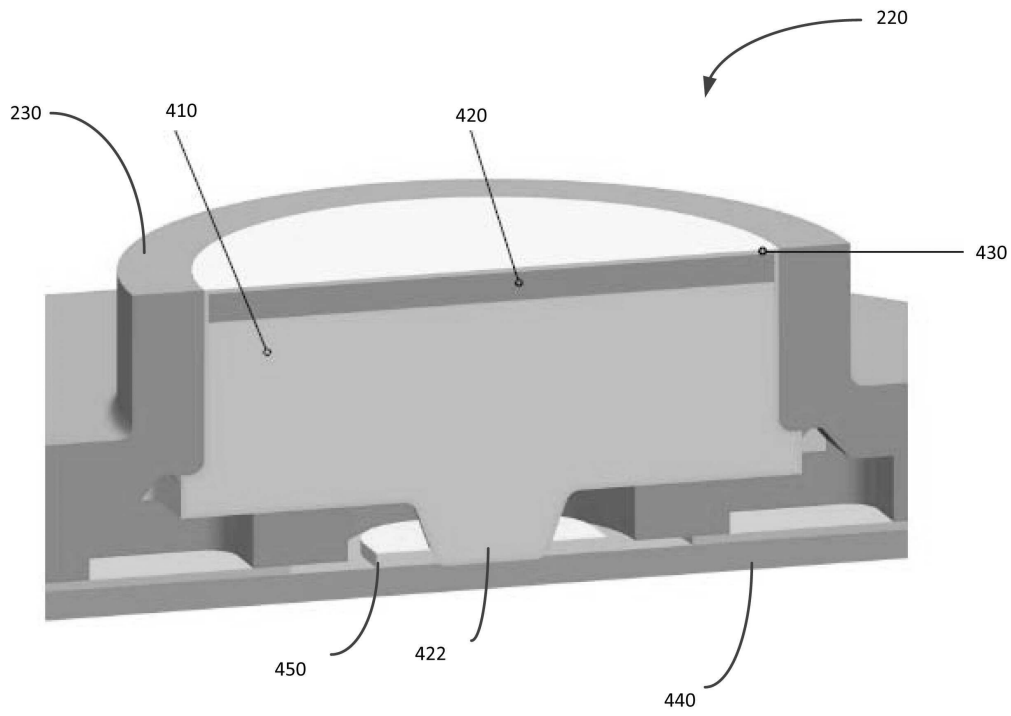
도면2



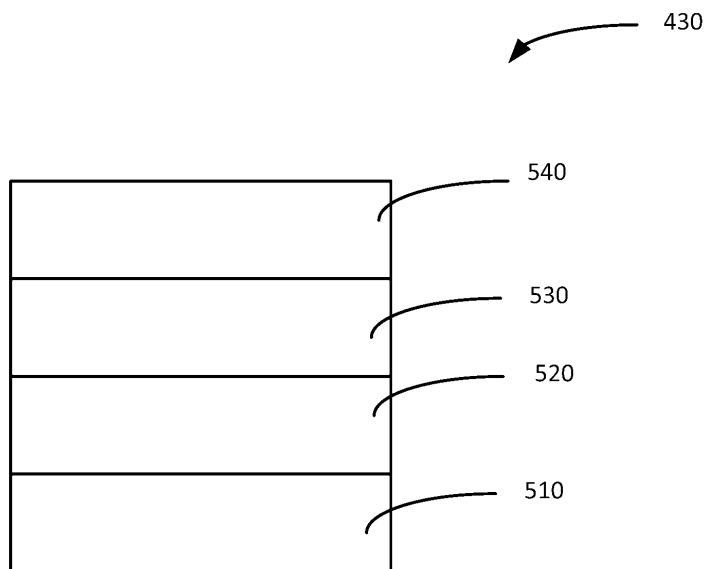
도면3



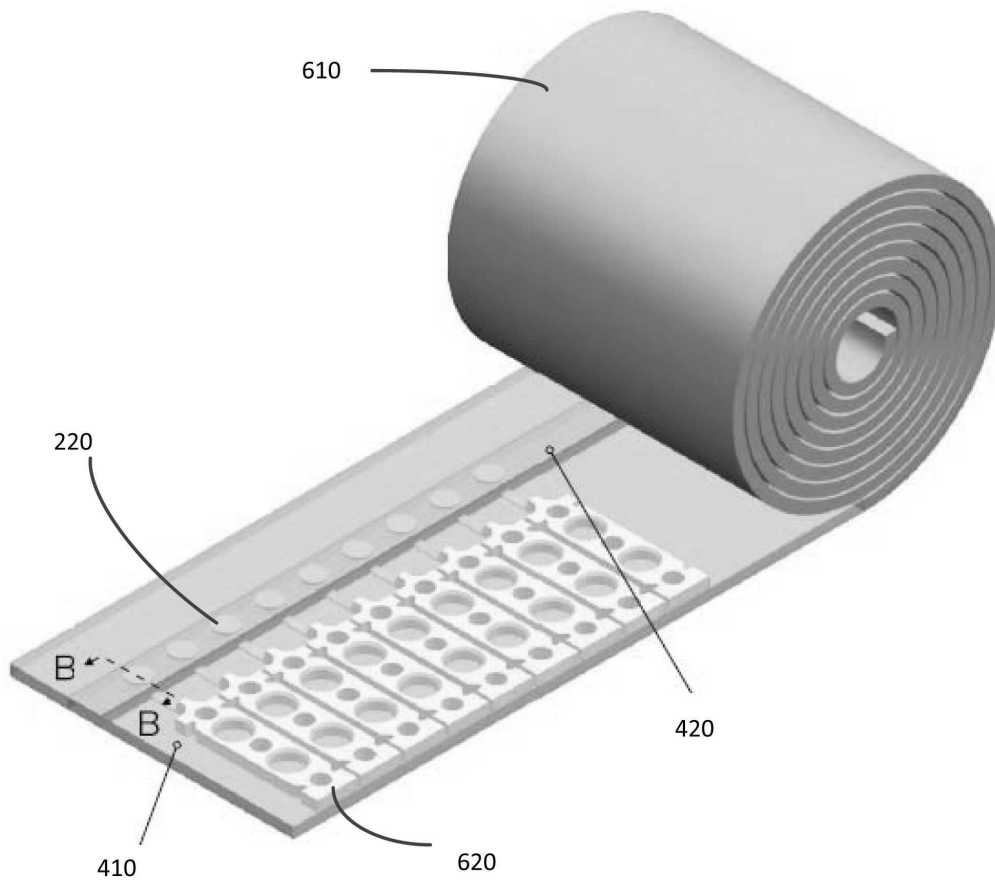
도면4



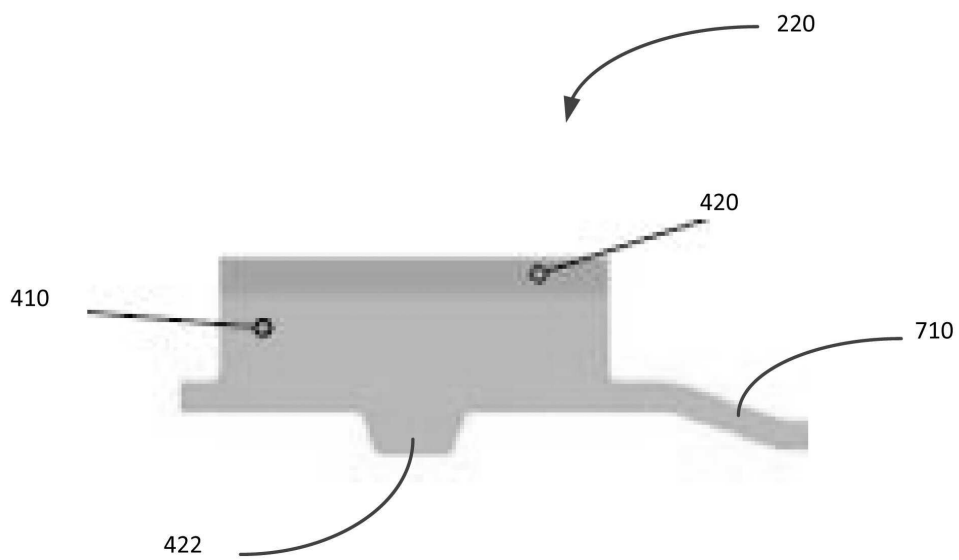
도면5



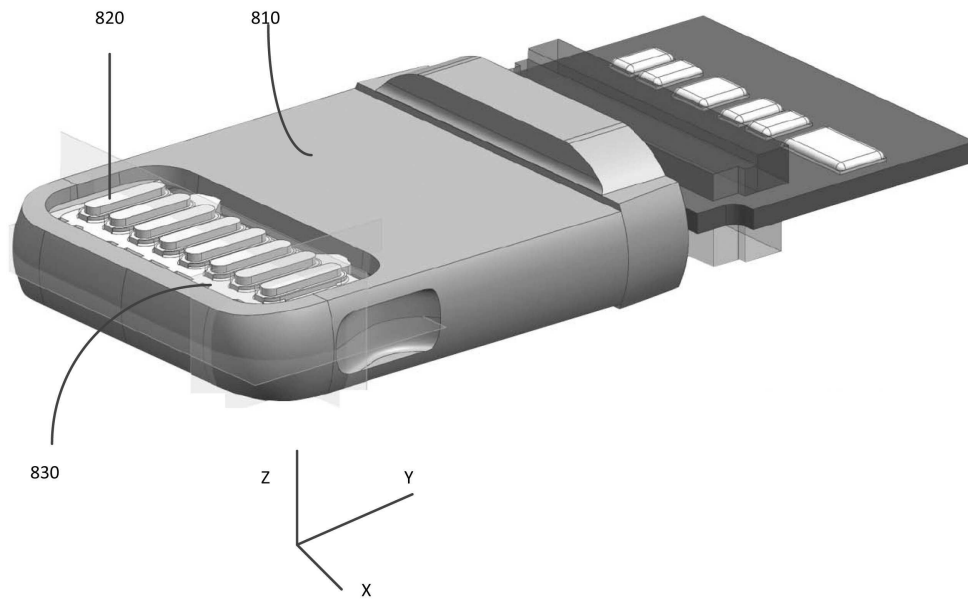
도면6



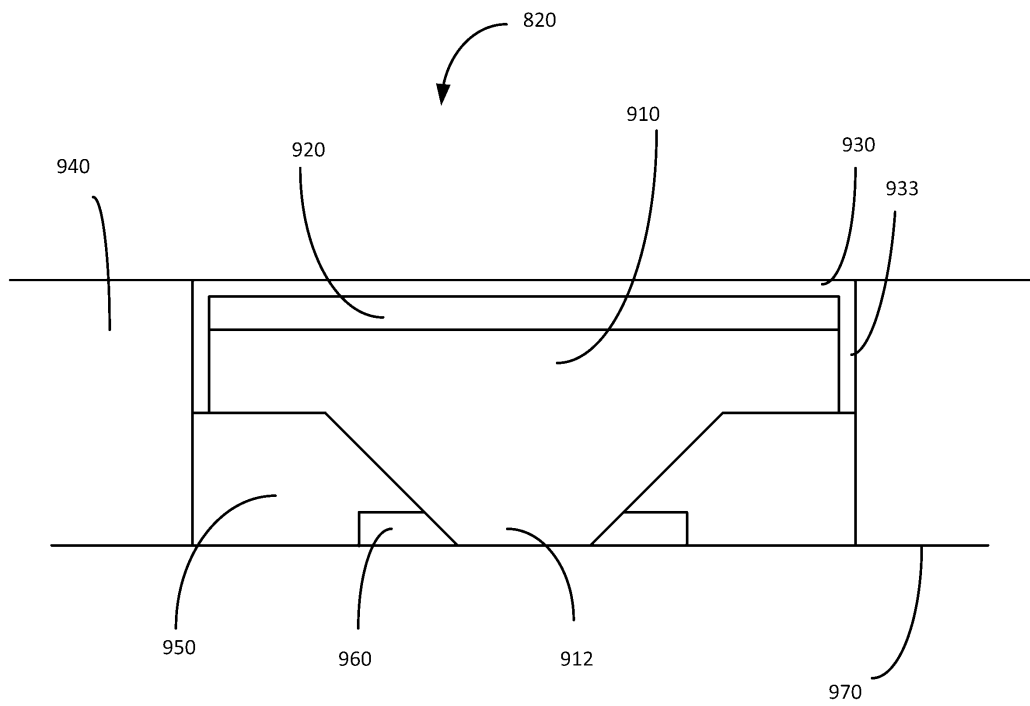
도면7



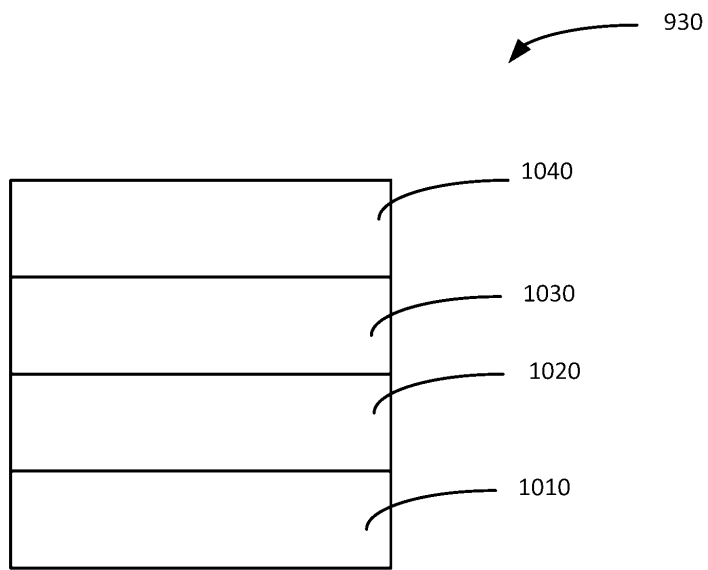
도면8



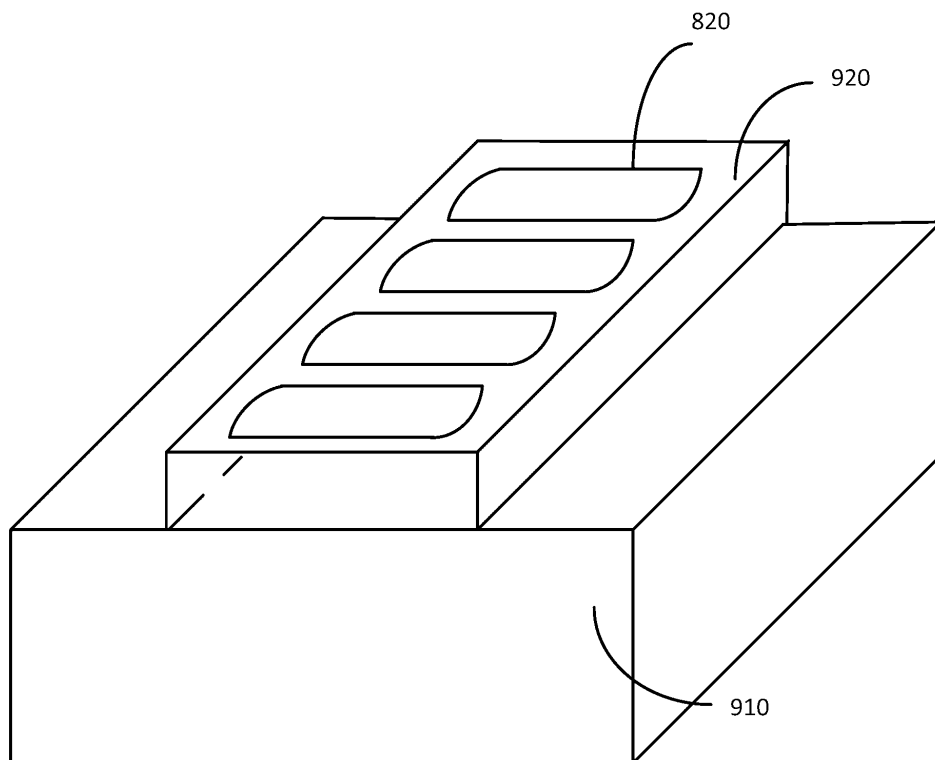
도면9



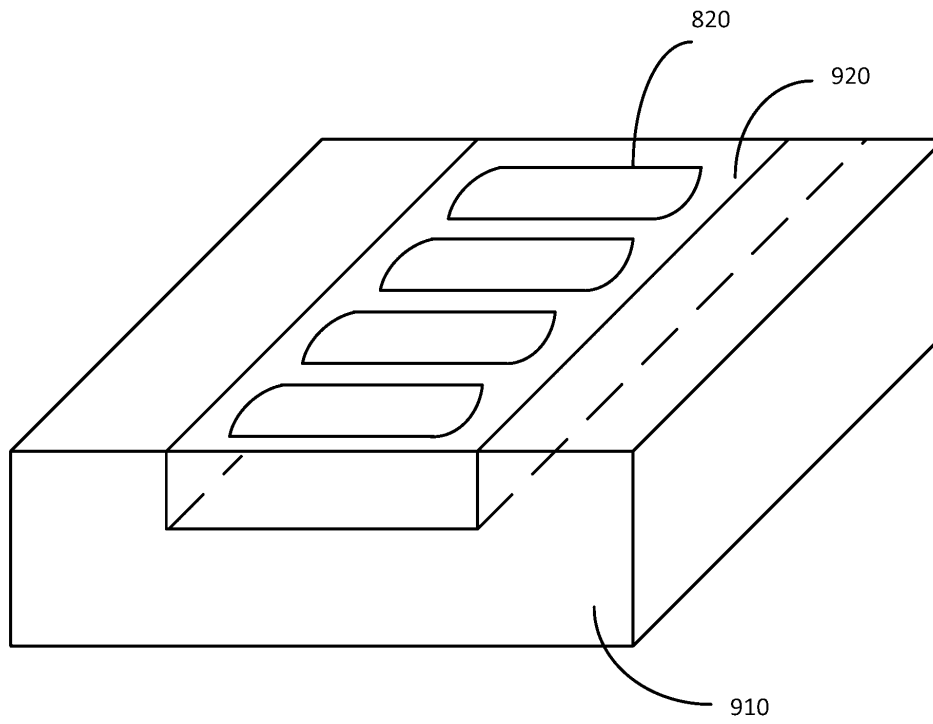
도면10



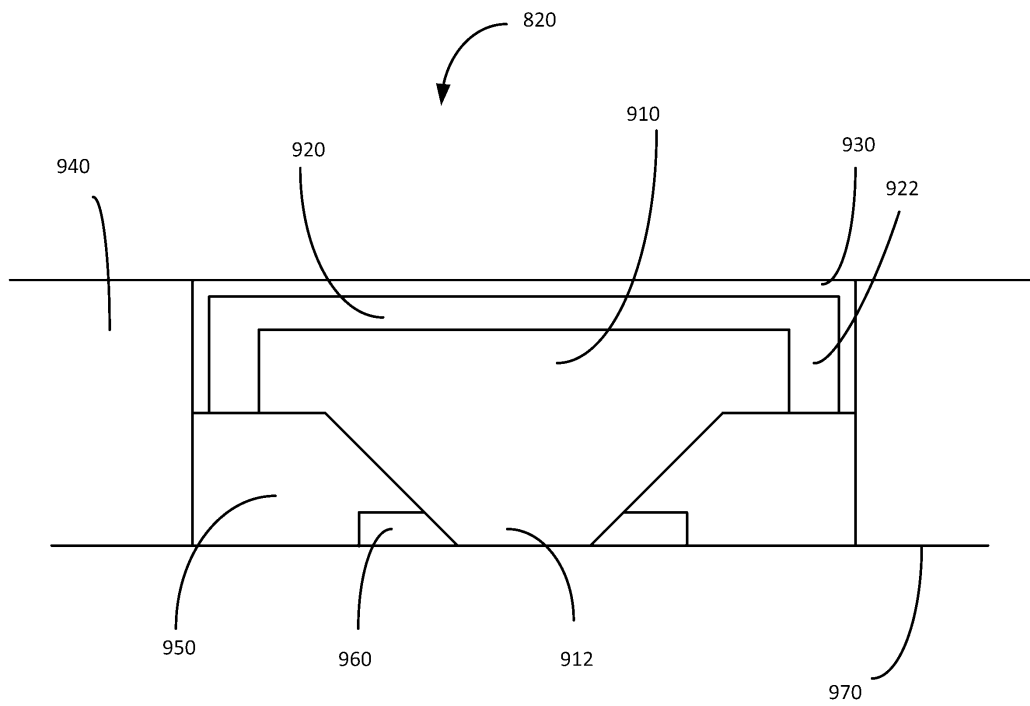
도면11



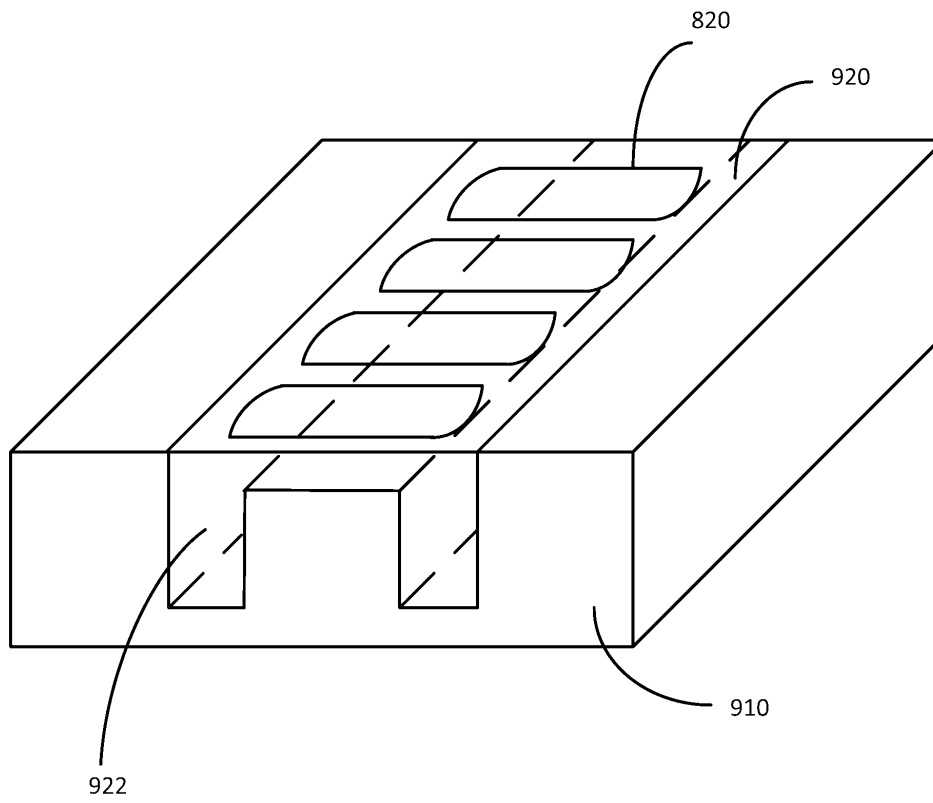
도면12



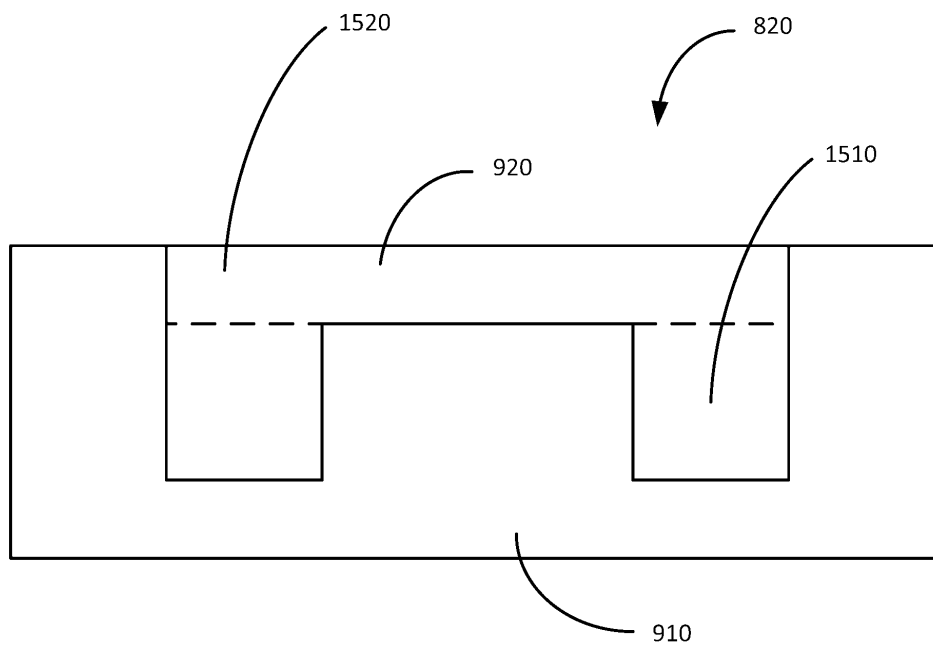
도면13



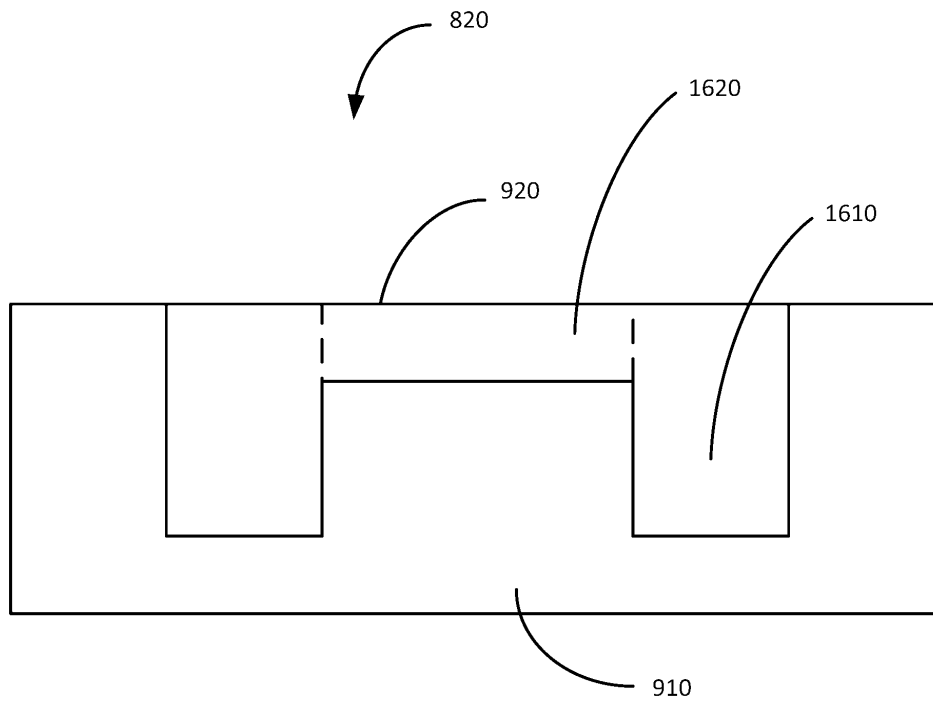
도면14



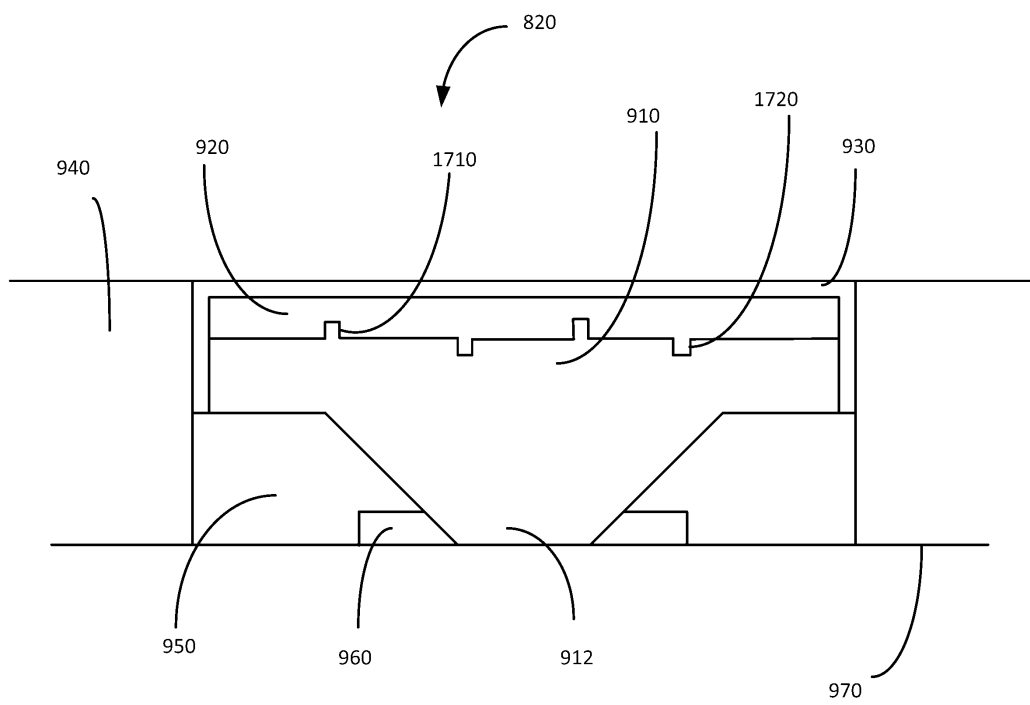
도면15



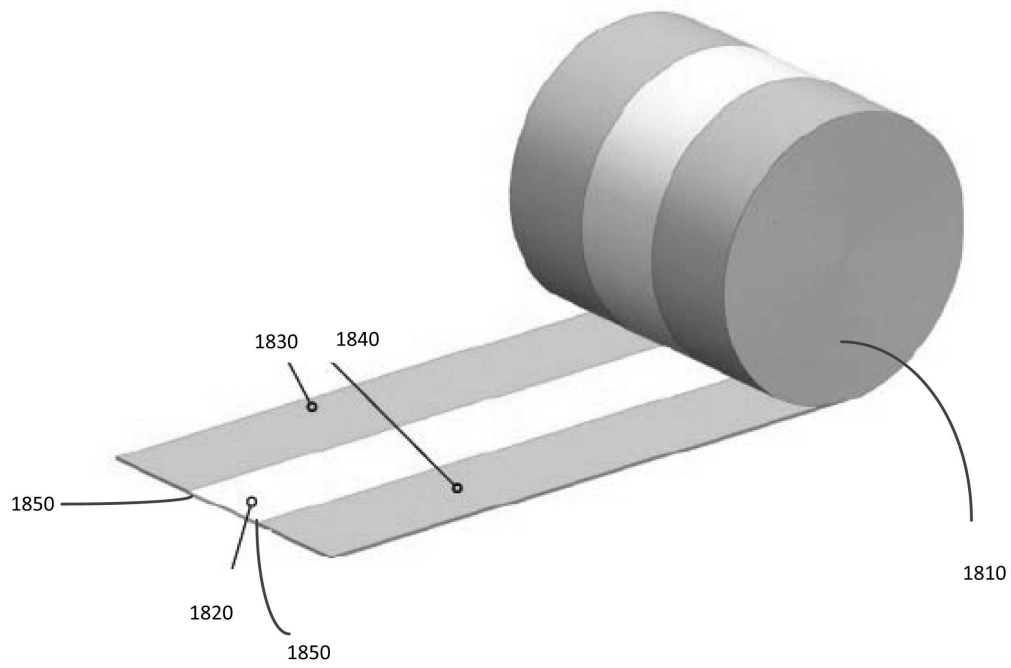
도면16



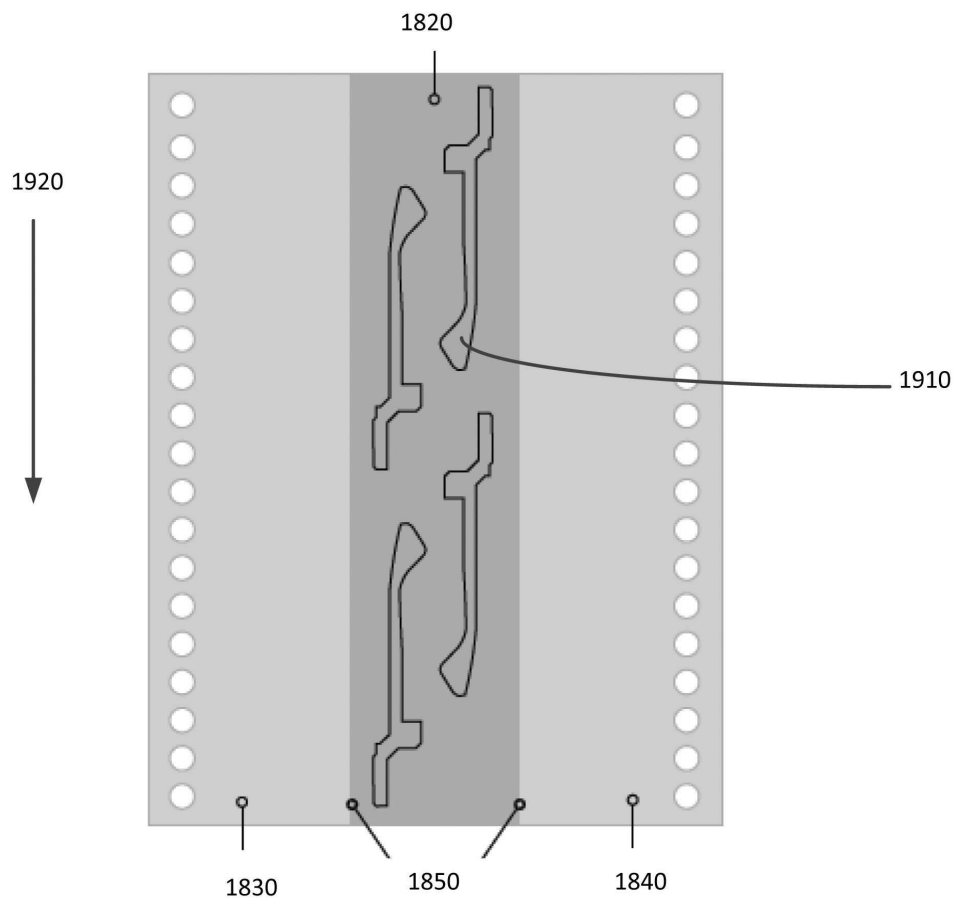
도면17



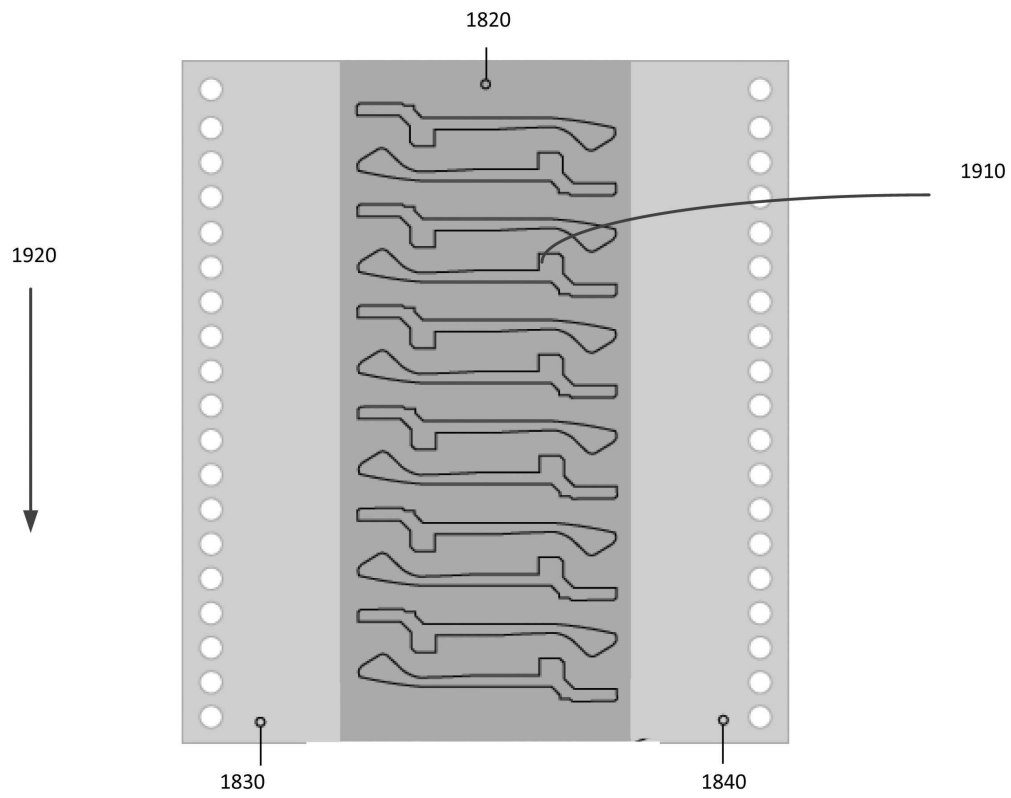
도면18



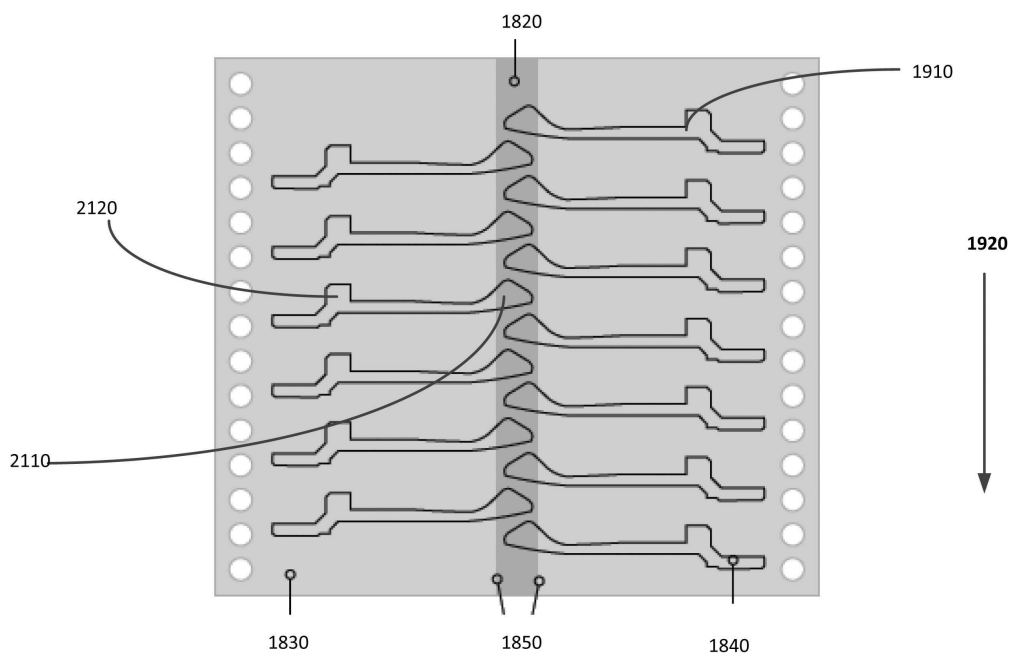
도면19



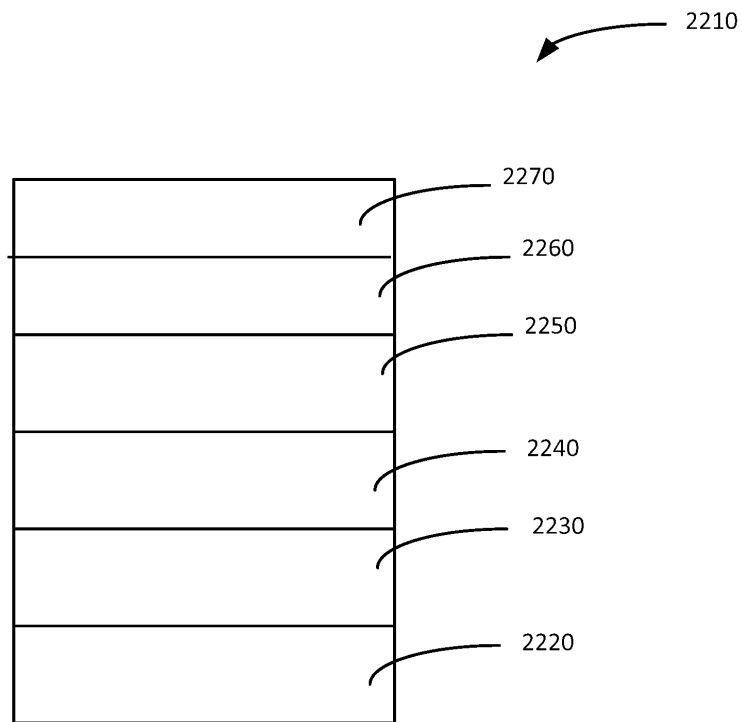
도면20



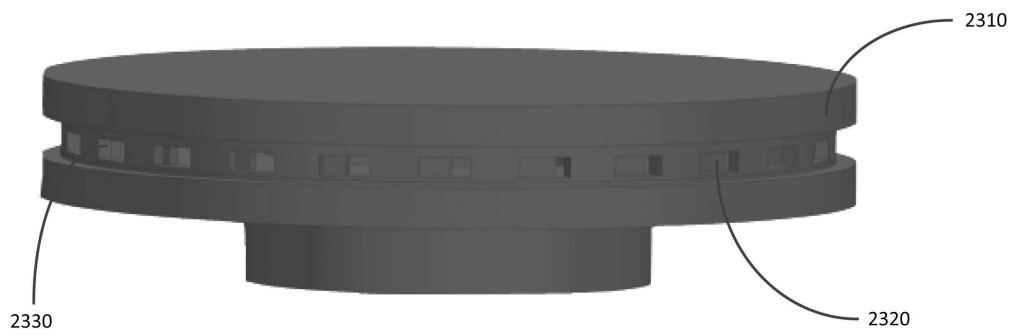
도면21



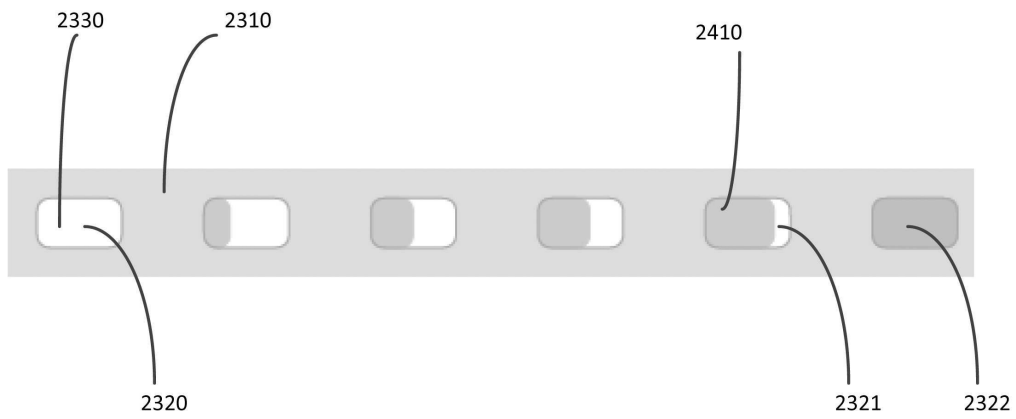
도면22



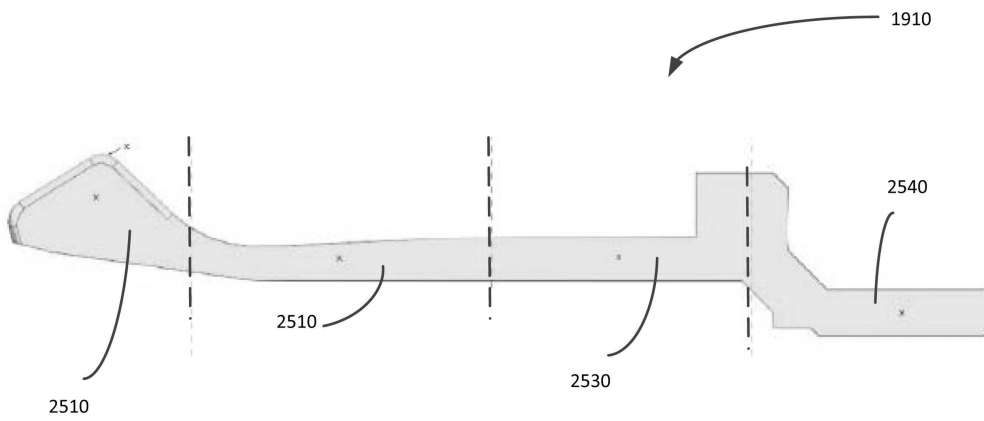
도면23



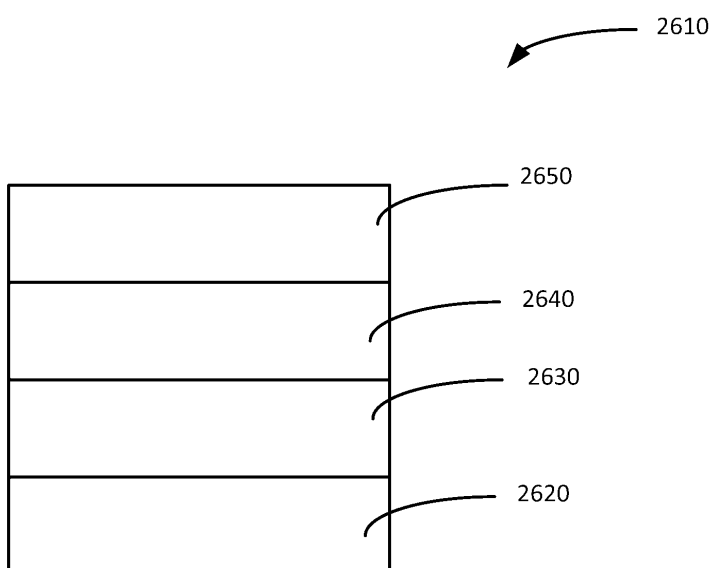
도면24



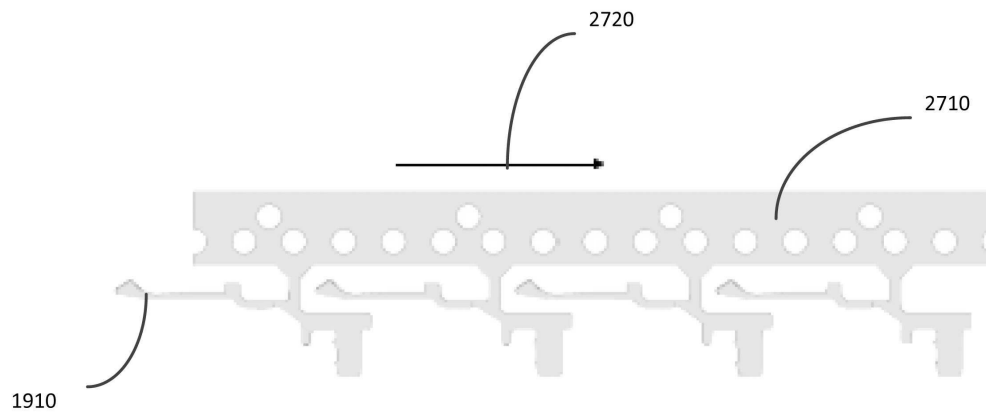
도면25



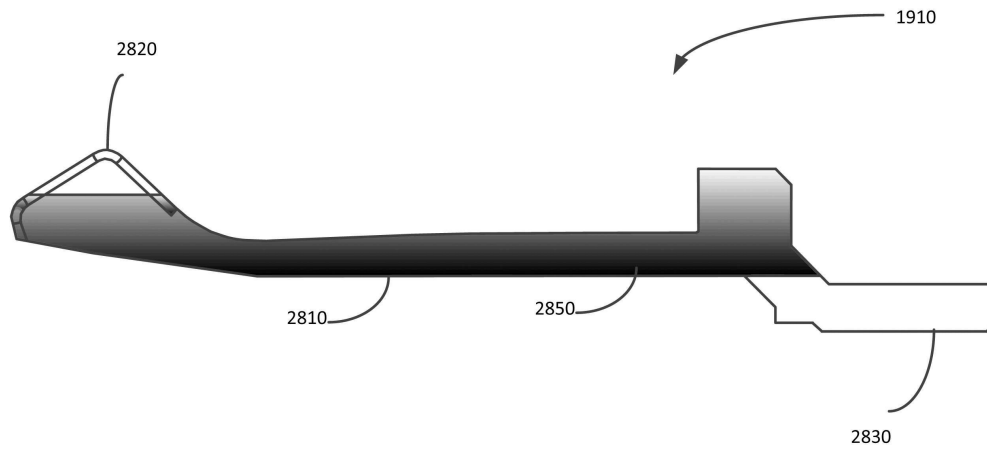
도면26



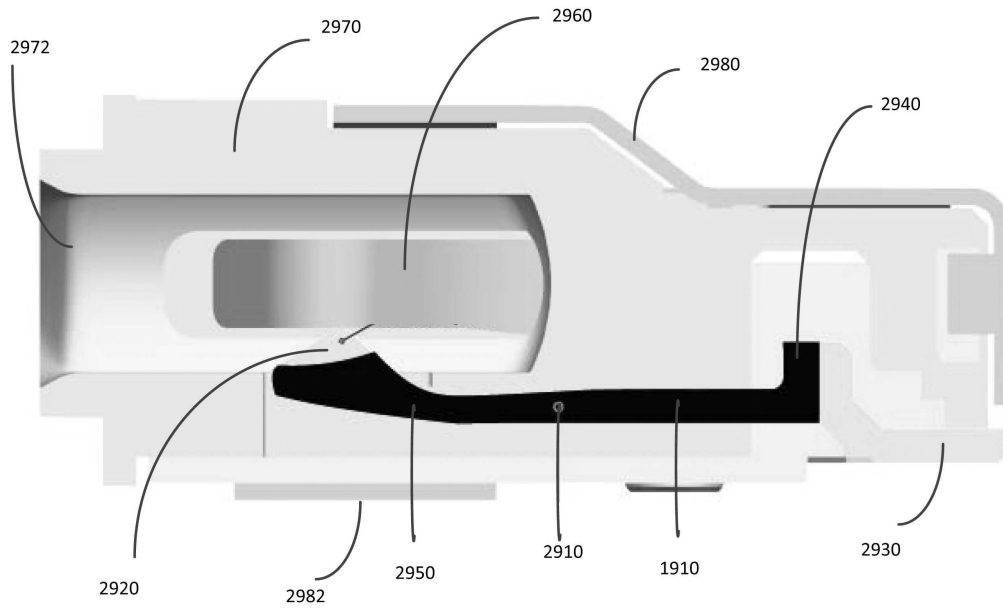
도면27



도면28



도면29



도면30

