



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0054469
(43) 공개일자 2017년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 13/6594 (2011.01) H01R 24/62 (2011.01)
H01R 107/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01R 13/6594 (2013.01)
H01R 24/62 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7009717
(22) 출원일자(국제) 2014년09월10일
심사청구일자 2017년04월10일
(85) 번역문제출일자 2017년04월10일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/055010
(87) 국제공개번호 WO 2016/039744
국제공개일자 2016년03월17일

(71) 출원인
마이크로 모우션, 인코포레이티드
미국 콜로라도 80301 보울더 원체스터 서클 7070
(72) 발명자
스미스, 브라이언 티.
미국 80534 콜로라도 존스턴 사구아로 코트 5072
데슈판데, 아틀 바산트
인도 411037 폰 뱀위와디 하우징 소사이어티
칼파-칼리안 코. 오피. 플랏 넘버 11
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 18 항

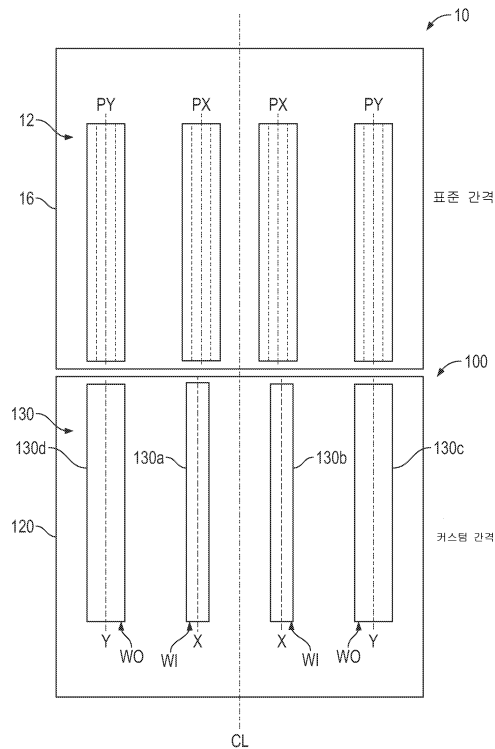
(54) 발명의 명칭 향상된 안전성 직렬 버스 연결기

(57) 요약

향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)가 제공된다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 제 1 단부(110a) 및 제 2 단부(110b)를 가지는 셸(110)을 포함하고, 제 1 단부(110a)는 셸(110)의 단자 단부이고 그리고 단자 중심라인(CL)을 가지며, 제 2 단부(110b)는 셸(110)의 리드 단부이다. 향상된 안전 직렬 버스 연결기(100)는 또한 셸

(뒷면에 계속)

대표도 - 도9



(110) 내부에 배치되고 대략 제 1 단부(110a)로부터 제 2 단부(110b)로 연장되는 절연 바디(120) 및 실질적으로 절연 바디(120) 내에 배치되고 제 1 단부(110a)로부터 제 2 단부(110b)로 연장되는 복수의 전도체들(130)을 포함한다. 복수의 전도체들(130)은 제 1 단부(110a)에 가깝고 단자 중심라인(CL)에 실질적으로 평행한 접촉부 중심라인들(X, Y)을 가지는 접촉부들(132)을 포함하고, 복수의 전도체들(130)의 각각의 전도체(130a-130d)는 복수의 전도체들(130) 상의 전압을 정의하는 직렬 버스 표준의 간격 요건들에 실질적으로 따르고 그리고 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 거리로 인접한 전도체(130a-130d)로부터 이격된다.

(52) CPC특허분류

H01R 2107/00 (2013.01)

(72) 발명자

맨스필드, 윌리엄 엠.

미국 80503 콜로라도 니윗 마타이 코트 7687

제임스, 클레이턴 티.

미국 80501 콜로라도 롱먼트 보웬 스트리트 806

산나한, 사운 이.

미국 80302 콜로라도 보울더 폴섬 스트리트 1811
#306

명세서

청구범위

청구항 1

향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)로서,

제 1 단부(110a) 및 제 2 단부(110b)를 가지는 셸(shell)(110) — 상기 제 1 단부(110a)는 상기 셸(110)의 단자 단부이고 단자 중심라인(CL)을 가지며, 그리고 상기 제 2 단부(110b)는 상기 셸(110)의 리드(lead) 단부임 —;

상기 셸(110) 내부에 배치되고 대략 상기 제 1 단부(110a)로부터 상기 제 2 단부(110b)로 연장되는 절연 바디(120); 및

실질적으로 상기 절연 바디(120) 내에 배치되고 그리고 상기 제 1 단부(110a)로부터 상기 제 2 단부(110b)로 연장되는 복수의 전도체들(130)

을 포함하고,

상기 복수의 전도체들(130)은,

상기 제 1 단부(110a)에 가깝고; 그리고

상기 단자 중심라인(CL)에 실질적으로 평행한 접촉부 중심라인들(X, Y)을 가지는 접촉부들(132)을 가지며;

상기 복수의 전도체들(130) 각각의 전도체(130a-130d)는,

상기 복수의 전도체들(130) 상의 전압을 정의하는 직렬 버스 표준의 간격 조건들에 실질적으로 따르고; 그리고

상기 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 조건보다 크거나 이와 같은 거리로 인접한 전도체(130a-130d)로부터 이격되는,

향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 접촉부 중심라인들(X, Y)은 상기 직렬 버스 표준에서 정의된 대응하는 거리들보다 더 큰 거리들로 상기 단자 중심라인(CL)으로부터 이격되는,

향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100).

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 복수의 전도체들(130)은 상기 직렬 버스 표준에서 정의된 폭들보다 더 작은 전도체 폭들(WI, WO)로 구성되는,

향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100).

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 전도체들(130)은 4개의 전도체들(130a-130d)로 구성되고, 상기 4개의 전도체들(130a-130d)은:

상기 단자 중심라인(CL)으로부터 대략 1.15 mm만큼 이격된 내부 접촉부 중심라인들(X)을 가지는 2개의 내부 전도체들(130a-130b); 및

상기 단자 중심라인(CL)으로부터 대략 3.58 mm만큼 이격된 외부 접촉부 중심라인들(Y)을 가지는 2개의 외부 전도체들(130c-130d); 및

도체들(130c-130d)로 구성되는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100).

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 전도체들(130)은 4개의 전도체들(130a-130d)로 구성되고, 상기 4개의 전도체들(130a-130d)은:
대략 0.60 mm의 내부 접촉부 폭(WI)을 가지는 2개의 내부 전도체들(130a-130b); 및
대략 0.85 mm의 외부 접촉부 폭(WO)을 가지는 2개의 외부 전도체들(130c-130d)로 구성되는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100).

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 최소 향상된 안전성 거리 요건은 연면 거리(creepage distance)를 포함하고, 상기 연면 거리는 상기 절연 바디(120)의 표면을 따르는 거리인,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100).

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 전도체들(130)은:
상기 절연 바디(120)의 표면에 균일하게 분배되고; 그리고
상기 절연 바디(120)의 표면에 실질적으로 수직인 상기 절연 바디(120)의 표면으로부터 연장되는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100).

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 절연 바디(120)의 표면은 리드 대향 표면(124a)이고 그리고 상기 복수의 전도체들(130)은 상기 리드 대향 표면(124a)에 균일하게 분배되는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100).

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 직렬 버스 표준은 USB(Universal Serial Bus) 표준인,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100).

청구항 10

향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법으로서,
제 1 단부(110a) 및 제 2 단부(110b)로 구성된 셸(110)을 형성하는 단계 — 상기 제 1 단부(110a)는 상기 셸(110)의 단자 단부이고 단자 중심라인(CL)을 가지며, 그리고 상기 제 2 단부(110b)는 상기 셸(110)의 리드 단부임 —; 및
복수의 전도체들(130)을 형성하는 단계
를 포함하고,
상기 복수의 전도체들(130) 각각의 전도체(130a-130d)는:

상기 복수의 전도체들(130) 상의 전압을 정의하는 직렬 버스 표준의 간격 요건들에 실질적으로 따르고; 그리고
상기 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 거리로
인접한 전도체(130a-130d)로부터 이격되는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 복수의 전도체들(130)의 적어도 일부 부근에 절연 바디(120)의 적어도 일부를 형성하는 단계;
상기 절연 바디(120)의 적어도 일부를 상기 셸(110) 내부에 배치하고 대략 상기 제 1 단부(110a)로부터 상기 제
2 단부(110b)로 연장시키는 단계; 및
접촉부들(132)이,
상기 제 1 단부(110a)에 가깝고; 그리고
상기 단자 중심라인(CL)에 실질적으로 평행한 접촉부 중심라인들(X, Y)을 가지도록 상기 복수의 전도체들(130)
을 포지셔닝하는 단계
를 더 포함하는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법.

청구항 12

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,
상기 절연 바디(120)로 상기 복수의 전도체들(130)을 캡슐화하는 단계를 더 포함하는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 복수의 전도체들(130)을 캡슐화하는 단계는 상기 절연 바디(120)의 표면에 상기 복수의 전도체들(130)을
균일하게 분배하는 단계를 포함하는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,
상기 복수의 전도체들(130)을 캡슐화하는 단계는 상기 절연 바디(120)의 표면에 실질적으로 수직인 방향으로 상
기 절연 바디(120)의 표면으로부터 상기 복수의 전도체들(130)을 연장시키는 단계를 포함하는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법.

청구항 15

제 10 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 전도체들(130)을 형성하는 단계는 상기 복수의 전도체들(130)의 편평한 버전을 형성하는 단계 및
상기 복수의 전도체들(130)을 구부리는 단계를 포함하는,
향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법.

청구항 16

제 10 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 전도체들(130)을 형성하는 단계는 상기 직렬 버스 표준에서 특정된 대응하는 폭보다 작은 폭(WI)을 가지는 상기 복수의 전도체들(130) 중 적어도 하나를 형성하는 단계를 포함하는,

향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법.

청구항 17

제 10 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 전도체들(130)을 형성하는 단계는 중심라인들(X)을 가지는 상기 복수의 전도체들(130) 중 적어도 2 개를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 중심라인들(X)과 상기 단자 중심라인(CL) 간의 거리는 상기 직렬 버스 표준에서 특정된 대응하는 거리보다 더 큰,

향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법.

청구항 18

제 10 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 직렬 버스 표준은 USB(Universal Serial Bus) 표준인,

향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래에서 설명되는 실시예들은 연결기들 및 보다 구체적으로 향상된 안전성 직렬 버스 연결기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 직렬 버스 표준들은 컴플라이언트(compliant) 연결기들에 대한 요건들을 특정한다. 예컨대, USB(Universal Serial Bus) 표준은 4개의 전도체들 및 셸(shell)을 가지는 인터페이스(메이팅(mating) USB 컴플라이언트 연결기와 연결되는 연결기 부분)를 요구한다. USB 표준은 또한, 4개의 전도체들이 직렬 디지털 통신들인 신호들을 반송하는 것을 특정한다. 직렬 디지털 통신들은 신호 무결성 문제들, 이를테면 노이즈, 누화, 임피던스들로 인한 품질 저하 등에 민감하다. 신호 무결성 문제들이 최소화되는 것을 보장하기 위하여, USB 표준은 또한, 인터페이스의 전도체들이 특정 치수들을 충족하는 것을 요구한다. 그러나, 인터페이스로부터 예컨대 회로 보드로, 제조자들은, 직렬 버스 표준들의 신호 무결성 요건들이 충족되는 한 비-표준 사양들(예컨대, 고객의 회로 보드 레이아웃, 새시(chassis) 디자인 등)를 충족시키기 위하여 전도체들을 구부릴 수 있다.

[0003] 신호 무결성 요건들을 충족시키기 위하여, 제조자들은 통상적으로 회로 보드와 인터페이스하도록 전도체들을 평면 곡선으로 구부린다. 간격은 전도체들의 길이들을 따라 전도체들 간에 가변할 수 있다. 예컨대, 노출된 전도체들을 따르는 부분에서, 간격은 폴리머(예컨대, PTFE) 절연체에 의해 둘러싸인 부분보다 더 넓을 수 있다. 또한, 전도체들 간, 및 전도체들과 셸 간의 절연체 표면을 따르는 거리들은 가변할 수 있다. 이들 문제들은 안전성 고려사항들, 이를테면 클리어런스(clearance) 또는 연면 거리(creepage distance)에 대하여 문제일 수 있다.

[0004] 연면 거리는 전도체들 각각 간의 절연체 표면을 따르는 거리로서 정의된다. 연면 거리는, 연면 거리가, 주어진 전압에 대해 전도체들 간에 방전이 발생하는 거리일 수 있기 때문에 관심 사항이다. 전도체들 간의 방전들은 안전성 문제들로 인해 바람직하지 않다. 비록 회로 보드들의 디자이너들이 보드 레이아웃들에서 정기적으로 연면 거리를 특정하지만, 표준화된 직렬 버스 연결기들에서 전도체들 간의 거리는 통상적으로 신호 무결성을 보장하도록 특정된다. 즉, 표준화된 직렬 버스 연결기들은 기본적인 안전성 표준들을 충족시키면서 데이터 송신률들을 최대화하도록 디자인된다. 결과로서, 표준 직렬 버스 연결기들은 많은 산업적 애플리케이션들에서 요구되는 향상된 안전성 표준들(예컨대, IEC 60079-7 (증가된 안전성))에 잘 맞지 않는다.

[0005] 도 1 및 2는 예시적인 표준 직렬 버스 연결기(10)를 도시한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 표준 직렬 버스 연결기(10)는 셸(shell)(14) 내부에 배치된 전도체들(12)을 포함하는 USB-A 연결기이다. 표준 직렬 버스 연결기(10)로부터 연장되는 전도체들(12)은 병렬 구성으로 배열된다. 병렬 구성으로 인해, 가장 작은 연면 거리는 전도체들(12)과 셸(14) 간이다. 결과로서, 방전이 발생하면, 전도체들(12)과 셸(14) 간에 방전이 발생할 공간이

있을 것이다. 병렬 구성에서 핀-대-핀 간격은 또한 향상된 안전성 표준의 간격 조건들을 충족하지 못한다. 게다가, PCB에 장착될 때, 간격은 납땜에 필요한 PCB 환경 링들에 의해 추가로 감소된다. 도 2는 절연 바디(16)를 포함하는 표준 직렬 버스 연결기(10)의 분해도를 도시한다. 볼 수 있듯이, 전도체들(12) 간의 간격은 전도체들(12)의 길이들을 따라 가변한다. 전도체들(12)은 전도체들(12)의 노출된 부분들 간의 최소 간격 또는 클리어런스에서 더 방전할 공간이 있다. 최소 연면 거리 및 클리어런스는 향상된 안전성 표준에 의해 요구된 것들보다 작다. 결과로서, 전도체들(12) 간뿐만 아니라, 전도체들(12)과 셸(14) 간의 간격은 향상된 안전성 표준 조건들을 충족하지 못한다.

[0006] 향상된 안전성 표준 조건들을 충족하는 사적 연결기들을 디자인하는 것은 매우 값비싸다. 예컨대, 사적 디자인은 단지 새로운 연결기 디자인을 요구할 뿐 아니라 사적 연결기와 인터페이스할 수 있는 케이블들, 연결기들 등의 대응하는 인벤토리 누적(inventory buildup)을 요구한다. 따라서, 표준 케이블들 또는 연결기들과 인터페이스할 수 있는 향상된 안전성 직렬 버스 연결기에 대한 필요가 존재한다.

발명의 내용

[0007] 향상된 안전성 직렬 버스 연결기가 제공된다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기는 제 1 단부 및 제 2 단부를 가지는 셸을 포함하고, 제 1 단부는 셸의 단자 단부이고 단자 중심라인을 가지며, 그리고 제 2 단부는 셸의 리드(lead) 단부이다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기는 셸 내부에 배치되고 대략 제 1 단부로부터 제 2 단부로 연장되는 절연 바디 및 실질적으로 절연 바디 내에 배치되고 제 1 단부로부터 제 2 단부로 연장되는 복수의 전도체들을 더 포함하고, 복수의 전도체들은 제 1 단부 가까이 있는 접촉부들을 가지며, 그리고 단자 중심라인에 실질적으로 평행한 접촉부 중심라인들을 가진다. 복수의 전도체들의 각각의 전도체는, 복수의 전도체들 상의 전압을 정의하는 직렬 버스 표준의 간격 조건들에 실질적으로 따르고 그리고 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대해 최소 향상된 안전성 거리 조건보다 크거나 이와 같은 거리로 인접한 전도체로부터 이격된다.

[0008] 향상된 안전성 직렬 버스 연결기를 형성하는 방법이 제공된다. 일 양상에 따라, 방법은 제 1 단부 및 제 2 단부로 구성된 셸을 형성하는 단계를 포함하고; 제 1 단부는 셸의 단자 단부이고 단자 중심라인을 가지며, 그리고 제 2 단부는 셸의 리드 단부이다. 방법은 추가로 복수의 전도체들을 형성하는 단계를 포함하고, 복수의 전도체들의 각각의 전도체는, 복수의 전도체들 상의 전압을 정의하는 직렬 버스 표준의 간격 조건들에 실질적으로 따르고 그리고 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대해 최소 향상된 안전성 거리 조건보다 크거나 이와 같은 거리로 인접한 전도체로부터 이격된다.

[0009] 일 양상에 따라, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 제 1 단부(110a) 및 제 2 단부(110b)를 가지는 셸(110)을 포함하고, 제 1 단부(110a)는 셸(110)의 단자 단부이고 그리고 단자 중심라인(CL)을 가지며, 그리고 제 2 단부(110b)는 셸(110)의 리드 단부이다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 셸(110) 내부에 배치되고 대략 제 1 단부(110a)로부터 제 2 단부(110b)로 연장되는 절연 바디(120) 및 실질적으로 절연 바디(120) 내에 배치되고 제 1 단부(110a)로부터 제 2 단부(110b)로 연장되는 복수의 전도체들(130)을 더 포함하고, 복수의 전도체들(130)은 제 1 단부(110a)에 가깝고, 그리고 단자 중심라인(CL)에 실질적으로 평행한 접촉부 중심라인들(X, Y)을 가지는 접촉부들(132)을 가진다. 복수의 전도체들(130)의 각각의 전도체(130a-130d)는, 복수의 전도체(130)들 상의 전압을 정의하는 직렬 버스 표준의 간격 조건들에 실질적으로 따르고 그리고 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대해 최소 향상된 안전성 거리 조건보다 크거나 이와 같은 거리로 인접한 전도체(130a-130d)로부터 이격된다.

[0010] 바람직하게, 접촉부 중심라인들(X, Y)은 직렬 버스 표준에서 정의된 대응하는 거리들보다 더 큰 거리들로 단자 중심라인(CL)으로부터 이격된다.

[0011] 바람직하게, 복수의 전도체들(130)은 직렬 버스 표준에서 정의된 폭들보다 더 작은 전도체 폭들(WI, WO)로 구성된다.

[0012] 바람직하게, 복수의 전도체들(130)은 4개의 전도체들(130a-130d)로 구성되고, 4개의 전도체들(130a-130d)은 단자 중심라인(CL)으로부터 대략 1.15 mm 만큼 이격된 내부 접촉부 중심라인들(X)을 가지는 2개의 내부 전도체들(130a-130b), 및 단자 중심라인(CL)으로부터 대략 3.58 mm 만큼 이격된 외부 접촉부 중심라인들(Y)을 가지는 2개의 외부 전도체들(130c-130d)로 구성된다.

[0013] 바람직하게, 복수의 전도체들(130)은 4개의 전도체들(130a-130d)로 구성되고, 4개의 전도체들(130a-130d)은 대략 0.60 mm의 내부 접촉부 폭(WI)을 가지는 2개의 내부 전도체들(130a-130b), 및 대략 0.85 mm의 외부 접촉부

폭(WO)을 가지는 2개의 외부 전도체들(130c-130d)로 구성된다.

- [0014] 바람직하게, 최소 향상된 안전성 거리 요건은 연면 거리를 포함하고, 연면 거리는 절연 바디(120)의 표면을 따르는 거리이다.
- [0015] 바람직하게, 복수의 전도체들(130)은 절연 바디(120)의 표면에 균일하게 분배되고, 그리고 절연 바디(120)의 표면에 실질적으로 수직인 절연 바디(120)의 표면으로부터 연장된다.
- [0016] 바람직하게, 절연 바디(120)의 표면은 리드 대향 표면(124a)이고 그리고 복수의 전도체들(130)은 리드 대향 표면(124a)에 균일하게 분배된다.
- [0017] 바람직하게, 직렬 버스 표준은 USB(Universal Serial Bus) 표준이다.
- [0018] 일 양상에 따라, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법은 제 1 단부(110a) 및 제 2 단부(110b)로 구성된 셸(110)을 형성하는 단계를 포함하고; 제 1 단부(110a)는 셸(110)의 단자 단부이고 그리고 단자 중심라인(CL)을 가지며, 그리고 제 2 단부(110b)는 셸(110)의 리드 단부이다. 방법은 복수의 전도체들(130)을 형성하는 단계를 더 포함하고, 복수의 전도체들(130)의 각각의 전도체(130a-130d)는, 복수의 전도체(130)들 상의 전압을 정의하는 직렬 버스 표준의 간격 요건들에 실질적으로 따르고 그리고 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대해 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 거리로 인접한 전도체(130a-130d)로부터 이격된다.
- [0019] 바람직하게, 방법은 복수의 전도체들(130)의 적어도 일부에 관하여 절연 바디(120)의 적어도 일부를 형성하는 단계, 셸(110) 내부에 그리고 대략 제 1 단부(110a)로부터 제 2 단부(110b)로 연장되는 절연 바디(120)의 적어도 일부를 배치하는 단계, 접촉부들(132)이 제 1 단부(110a)에 가깝고 단자 중심라인(CL)에 실질적으로 평행한 접촉부 중심라인들(X, Y)을 갖도록, 복수의 전도체들(130)을 배치하는 단계를 더 포함한다. .
- [0020] 바람직하게, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하는 방법은 절연 바디(120)로 복수의 전도체들(130)을 캡슐화하는 단계를 더 포함한다.
- [0021] 바람직하게, 복수의 전도체들(130)을 캡슐화하는 단계는 절연 바디(120)의 표면에 복수의 전도체들(130)을 균일하게 분배하는 단계를 포함한다.
- [0022] 바람직하게, 복수의 전도체들(130)을 캡슐화하는 단계는 절연 바디(120)의 표면에 실질적으로 수직인 방향으로 절연 바디(120)의 표면으로부터 복수의 전도체들(130)을 연장시키는 단계를 포함한다.
- [0023] 바람직하게, 복수의 전도체들(130)을 형성하는 단계는 복수의 전도체들(130)의 편평한 버전을 형성하는 단계 및 복수의 전도체들(130)을 구부리는 단계를 포함한다.
- [0024] 바람직하게, 복수의 전도체들(130)을 형성하는 단계는 복수의 전도체들(130) 중 적어도 하나를 직렬 버스 표준에서 특정된 대응하는 폭보다 작은 폭(WI)으로 형성하는 단계를 포함한다.
- [0025] 바람직하게, 복수의 전도체들(130)을 형성하는 단계는 중심라인들(X)을 가지는 복수의 전도체들(130) 중 적어도 2개를 형성하는 단계를 포함하고, 중심라인들(X)과 단자 중심라인(CL) 간의 거리는 직렬 버스 표준에서 특정된 대응하는 거리보다 크다.
- [0026] 바람직하게, 직렬 버스 표준은 USB(Universal Serial Bus) 표준이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 동일한 참조 번호는 모든 도면들에서 동일한 엘리먼트를 표현한다. 도면들이 반드시 실척대호가 아님이 이해되어야 한다.

도 1 및 2는 예시적인 표준 직렬 버스 연결기(10)를 도시한다.

도 3은 실시예에 따른 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 투시도를 도시한다.

도 4는 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 평면도를 도시한다.

도 5는 도 4에 도시된 섹션 5-5에서 취해진 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 단면도를 도시한다.

도 6은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 분해된 투시도를 도시한다.

도 7은 복수의 전도체들(130)을 캡슐화하는 리드 부분(124)을 도시한다.

도 8은 절연 바디(120)가 없는 복수의 전도체들(130)을 도시한다.

도 9는 인터페이스에서 간격을 비교하기 위한, 표준 직렬 버스 연결기(10)와 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 인터페이스의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 10은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 평면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 도 3-10 및 다음 설명은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기의 실시예들의 최선 모드를 만들고 사용하는 방법을 당업자들에게 교시하기 위한 특정 예들을 묘사한다. 발명 원리들을 교시하기 위하여, 일부 종래의 양상들은 단순화되거나 생략되었다. 당업자들은 본 설명의 범위 내에 속하는 이들 예들로부터의 변형들을 인식할 것이다. 당업자들은, 아래에서 설명되는 피처들이 향상된 안전성 직렬 버스 연결기의 다수의 변형들을 형성하기 위하여 다양한 방식으로 조합될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 결과로서, 아래에서 설명되는 실시예들은 아래에서 설명되는 특정 예들로 제한되는 것이 아니라, 청구항들 및 이들의 등가물들에 의해서만 제한된다.
- [0029] 도 3은 실시예에 따른 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 투시도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 제 1 단부(110a) 및 제 2 단부(110b)를 가지는 셸(110)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 제 1 단부(110a)는 셸(110)의 단자 단부이고 제 2 단부(110b)는 셸(110)의 리드 단부이다. 절연 바디(120)는 셸(110) 내부에 배치되고 제 1 단부(110a)로부터 제 2 단부(110b)로 연장된다. 대안적인 실시예들에서, 절연 바디는 제 1 단부(110a)로부터 제 2 단부(110b)로 연장되지 않을 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 절연 바디는 코팅 또는 절연 재료의 임의의 다른 적합한 구성일 수 있다. 도시된 실시예에서, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 또한 절연 바디(120) 내에 부분적으로 배치되는 복수의 전도체들(130)을 포함한다. 복수의 전도체들(130)은 또한 제 1 단부(110a)로부터 제 2 단부(110b)로 연장된다. 다음에서 설명될 바와 같이, 도 3에 도시된 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 실질적으로 직렬 버스 표준에 따른다.
- [0030] 직렬 버스 표준은, 비록 대안적인 실시예들이 다른 표준들을 포함할 수 있지만, USB 표준들, 이를테면 USB 2.0 및 USB 3.0 표준들 중 하나일 수 있다. 직렬 버스 표준은 컴플라이언트 직렬 버스 연결기의 전도체들에 대한 간격 사양들을 포함할 수 있다. 직렬 버스 표준은 또한 전도체들에 대한 전압을 정의할 수 있다. 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압은 향상된 안전성 표준을 참조함으로써 최소 향상된 안전성 거리와 상관될 수 있다. 향상된 안전성 표준은 직렬 버스 표준의 간격 사양들에 의해 충족되지 않는 임의의 표준일 수 있다. 예컨대, USB 직렬 버스 표준을 준수하는 표준 직렬 버스 연결기들은 최소 향상된 안전성 거리 요건에 대한 IEC 60079-7 표준을 충족하지 못한다. 5 볼트들을 전달하는 전도체들에 대해, 향상된 안전성 표준은 1.60 mm 또는 그 초과 의 연면 거리를 요구할 수 있다. 그러므로, 표준 직렬 버스 연결기(10)는 직렬 버스 표준을 준수하지만, 향상된 안전성 표준을 준수하지 못한다.
- [0031] 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 직렬 버스 표준에 의해 정의된 간격 사양들을 준수하지 못한다. 대신, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격뿐 아니라, 복수의 전도체들(130)과 셸(110) 간의 간격은 최소 향상된 안전성 거리보다 크거나 이와 같다. 예컨대, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격은 향상된 안전성 표준을 충족하고 그리고 1.00 mm의 USB 표준 직렬 버스 연결기의 간격보다 큰 약 1.6 mm일 수 있다. 그럼에도 불구하고, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 직렬 버스 표준의 다른 요건들, 이를테면 메이팅 연결기들과의 호환성, 송신률들, 신호 무결성, 전자기 호환성(EMC) 요건들 등을 충족할 수 있다. 따라서, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는, 다음에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대해 최소 향상된 안전성 거리 요건을 여전히 준수하면서, 실질적으로 직렬 버스 표준에 따를 수 있다.
- [0032] 도 4는 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 평면도를 도시한다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 인터페이스 단부가 묘사된다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 USB-A 스타일 구성의 제 1 단부(110a) 및 제 2 단부(110b)를 가지는 셸(110)을 포함하는 것으로 도시된다. 또한 절연 바디(120) 및 복수의 전도체들(130)이 도시된다. 복수의 전도체들(130)은 제 1 전도체(130a), 제 2 전도체(130b), 제 3 전도체(130c), 및 제 4 전도체(130d)로 구성된다. 비록 4개의 전도체들(130a-130d)이 도시되지만, 더 많거나 더 적은 수의 전도체들이 대안적인 실시예들에서 이용될 수 있다. 도 4의 실시예에서, 4개의 전도체들(130a-130d)은 내부 전도체들(130a, 130b) 및 외부 전도체들(130c, 130d)을 가지는 실질적으로 평면 구성으로 제 1 단부(110a)에 배열된다.

- [0033] 셸(110)은 또한 커플링 탭(tab)들(112)을 포함한다. 비록 도 4에 도시되지 않았지만, USB 표준 메일(male) 플러그는 제 1 단부(110a)에서 셸(110) 내로 삽입되고 커플링 탭들(112)에 대해 가압될 수 있다. 커플링 탭들(112)은 셸(110)을 USB 표준 메일 플러그 상의 셸에 전기적으로 커플링하기 위하여 USB 표준 메일 플러그에 대해 가압하도록 구성된다. 커플링 탭들(112)은 또한 USB 표준 메일 플러그를 기계적으로 커플링하여 셸(110) 내에 유지할 수 있다. 게다가, 복수의 전도체들(130)은 USB 표준 메일 플러그의 대응하는 전도체들과 인터페이스할 수 있다. 따라서, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 송신물들, 신호 무결성, EMC 요건들, 및 직렬 버스 표준의 다른 사양들을 충족할 수 있다. 그러나, 복수의 전도체들(130)은 또한, 다음에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 거리로 이격된다.
- [0034] 도 5는 도 4에 도시된 섹션 5-5에서 취해진 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 단면도를 도시한다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 앞서 논의된 제 1 단부(110a)를 가지는 셸(110)을 포함한다. 섹션화로 인해, 제 2 단부(110b)는 도시되지 않는다. 셸(110)에는 또한 앞서 설명된 단자 중심라인(CL) 및 커플링 탭들(112)이 도시된다. 절연 바디(120)는 셸(110) 내에 배치되고 제 2 전도체(130b)를 둘러싼다. 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 셸(110), 절연 바디(120), 및 제 2 전도체(130b)는 단면화된다.
- [0035] 도 5로부터 인식될 수 있는 바와 같이, 복수의 전도체들(130)은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 인터페이스 단부에 있는 동일평면 곡선부에 있다. 또한 인식될 수 있는 바와 같이, 복수의 전도체들(130)은 동일평면 곡선부로부터 절연 바디(120)에 분배된 구성으로 구부러진다. 보다 구체적으로, 제 1 전도체(130a), 제 2 전도체(130b), 및 제 4 전도체(130d)는 절연 바디(120) 내에 균일하게 분배된다. 제 3 전도체(130c)는 섹션화로 인해 도시되지 않지만, 또한 균일하게 분배된다. 균일한 분배는, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격이 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 것을 보장할 수 있다.
- [0036] 도 6은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 분해된 투시도를 도시한다. 셸(110), 절연 바디(120), 및 복수의 전도체들(130)을 가지는 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)가 앞서 논의되었다. 절연 바디(120) 및 복수의 전도체들(130)은 명확성을 위하여 셸(110)로부터 떨어져 배치되는 것으로 도시된다.
- [0037] 셸(110)은 접지 포스트들(114)뿐 아니라 제 1 단부(110a) 및 제 2 단부(110b)를 포함한다. 접지 포스트들(114)은 예컨대 회로 보드의 접지 트레이스들과 인터페이스하도록 적응되고 납땜될 수 있다. 대안적인 실시예들은 탭들, 리지(ridge)들, 또는 셸(110)을 보드 또는 다른 컴포넌트들에 커플링하는 다른 수단을 포함할 수 있다. 셸(110)은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)에 대해 접지를 제공할 수 있다. 예컨대, 셸(110)은 복수의 전도체들(130)에 의해 반송되는 신호들이 왜곡되지 않거나, 노이즈 소스들에 커플링되지 않는 것 등을 보장하는 전도체, 이를테면 주석-코팅된 구리로 구성될 수 있다. 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격뿐 아니라, 복수의 전도체들(130)과 셸(110) 간의 간격은 절연 바디(120)에 의해 결정될 수 있다.
- [0038] 절연 바디(120)는 단자 부분(122) 및 리드 부분(124)으로 구성되는 것으로 도시된다. 단자 부분(122)은 명확성을 위하여 리드 부분(124)으로부터 떨어져 배치되는 것으로 도시된다. 단자 부분(122)은 리드 부분(124)에 커플링하도록 적응된다. 단자 부분(122)은 또한 제 1 접촉부 그루브(122a), 제 2 접촉부 그루브(122b), 제 3 접촉부 그루브(122c), 및 제 4 접촉부 그루브(122d)를 포함하는 것으로 도시된다. 접촉부 그루브들(122a-122d)은, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격이 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 것을 보장하는 치수들을 가질 수 있다. 절연 바디(120)는 또한 복수의 전도체들(130)을 기계적으로 지지할 수 있다.
- [0039] 복수의 전도체들(130)은 접촉부들(132) 및 리드들(134)을 포함한다. 접촉부들(132)은 앞서 설명된 USB 표준 메일 연결기의 대응하는 접촉부들에 전기적으로 커플링하도록 적응된다. 복수의 전도체들(130) 각각은, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)가 어셈블리될 때 접촉부 그루브들(122a-122d) 내에 들어맞도록 적응된다. 접촉부 그루브들(122a-122d)의 치수들은, 접촉부들(132)이 원하는 힘으로 USB 표준 메일 플러그의 대응하는 접촉부들에 대해 가압되도록 선택될 수 있다. 원하는 힘을 선택하는 것은 접촉부들(132)의 치수들에 대해, 직렬 버스 표준에 의해 특정된 송신물일 수 있는 원하는 송신물을 허용하는 압력의 고려사항들을 포함할 수 있다. 복수의 전도체들(130)의 치수들은, 도 7 및 8을 참조하여 다음에서 설명될 바와 같이, 복수의 전도체들(130)이 절연 바디(120)에 의해 캡슐화되기 전에 형성될 때, 결정될 수 있다.
- [0040] 도 7은 복수의 전도체들(130)을 캡슐화하는 리드 부분(124)을 도시한다. 리드 부분(124)에는 리드 대향 표면(124a)이 도시된다. 볼 수 있는 바와 같이, 리드 대향 표면(124a)으로부터 연장되는 복수의 전도체들(130)은

실질적으로 리드 대향 표면(124a)에 수직이다. 제 1 내지 제 4 전도체들(130a-130d)로서 도시된 복수의 전도체들(130) 각각은 접촉부들(132)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 접촉부들(132)은 제 1 내지 제 4 접촉부들(132a-132d)을 포함한다. 리드 부분(124)은 또한 절연 바디(120)의 단자 부분(122)과 인터페이스하도록 적용된 인터페이스 대향 표면(124b)을 포함한다. 단부 플레이트(124c)는 인터페이스 대향 표면(124b)에 일체형으로 형성되는 것으로 도시된다.

[0041] 리드들(134)은 인터페이스 대향 표면(124b)에 실질적으로 수직인 방향으로 인터페이스 대향 표면(124b)으로부터 연장된다. 또한 볼 수 있는 바와 같이, 리드들(134)은 접촉부들(132)에 수직 방향으로 배향된다. 예컨대, 접촉부들(132)은 단자 중심라인(CL)에 평행하게 연장된다. 리드들(134)은 단자 중심라인(CL)에 수직으로 연장된다. 또한 볼 수 있는 바와 같이, 리드들(134)은 절연 바디(120)의 리드 대향 표면(124a) 내에 균일하게 분배된다. 즉, 종래 기술의 평행한 어레이먼트의 전도체들(12)과 대조적으로, 복수의 전도체들(130)은 리드 대향 표면(124a) 내에 균일하게 분배된다. 복수의 전도체들(130)의 균일한 분배는, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 거리뿐 아니라, 복수의 전도체들(130)과 셸(110) 간의 거리 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대해 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 것을 보장할 수 있다. 예컨대, 리드들(134) 각각 간의 거리들은, 회로 보드 상의 환형 링들 간의 연면 거리가 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같도록, 상기 환형 링들 간의 간격에 의해 결정될 수 있다. 인식될 수 있는 바와 같이, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 거리들은, 복수의 전도체들(130)이 형성될 때, 결정될 수 있다.

[0042] 도 8은 절연 바디(120)가 없는 복수의 전도체들(130)을 도시한다. 복수의 전도체들(130)은 제 1 내지 제 4 전도체들(130a-130d)을 포함한다. 또한 제 1 내지 제 4 접촉부들(132a-132d)을 포함하는 접촉부들(132)이 도시된다. 복수의 전도체들(130)은 또한 제 1 내지 제 4 리드들(134a-134d)을 포함하는 리드들(134)을 갖게 도시된다. 접촉부들(132)은 어셈블리 스트립(strip)(136)에 커플링되는 것으로 도시된다. 어셈블리 스트립(136)은, 복수의 전도체들(130)이 형성된 후 어셈블리 스트립(136)이 버려질 수 있다는 것을 예시하기 위하여 팬텀(phantom) 라인들로 도시된다.

[0043] 볼 수 있는 바와 같이, 복수의 전도체들(130) 각각은 인접한 전도체(130a-130d)로부터 이격된다. 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격은 복수의 전도체들(130) 상의 전압을 정의할 수 있는 직렬 버스 표준의 간격 요건들을 실질적으로 따를 수 있다. 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격은 또한 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같을 수 있다. 예컨대, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격은 향상된 안전성 표준을 충족하고 그리고 1.00 mm의 USB 표준 직렬 버스 연결기의 간격보다 큰 1.6 mm일 수 있다. 인식될 수 있는 바와 같이, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격은, 복수의 전도체들(130)이 형성될 때 결정될 수 있고, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 인터페이스에서 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격을 포함할 수 있다.

[0044] 도 9는 인터페이스에서 간격을 비교하기 위한, 표준 직렬 버스 연결기(10)의 인터페이스와 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 블록 다이어그램을 도시한다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 표준 직렬 버스 연결기(10)와 동축으로 정렬된 것으로 도시된다. 단자 중심라인(CL)은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)로부터 표준 직렬 버스 연결기(10)를 너머 연장된다. 표준 직렬 버스 연결기(10)의 전도체들(12)은 내부 접촉부 중심라인들(PX) 및 외부 접촉부 중심라인들(PY)을 가지는 것으로 도시된다. 인식될 수 있는 바와 같이, 전도체들(12)은 1.00 mm일 수 있는 동일한 폭을 가진다.

[0045] 도 9에 도시된 바와 같이, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 복수의 전도체들(130)은 4개의 전도체들(130a-130d)을 포함한다. 복수의 전도체들(130)은 내부 접촉부 중심라인들(X)을 가지는 내부 전도체들(130a-130b)을 포함한다. 복수의 전도체들(130)은 또한 외부 접촉부 중심라인들(Y)을 가지는 외부 전도체들(130c-130d)을 포함한다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 내부 접촉부 중심라인들(X)이 종래 기술의 내부 접촉부 중심라인들(PX)보다 단자 중심라인(CL)으로부터 더 멀리 떨어져 있다는 것을 알 수 있다. 게다가, 내부 전도체들(130a-130b)은 외부 접촉부 폭(WO)보다 더 작은 내부 접촉부 폭(WI)을 가진다.

[0046] 또한 표준 직렬 버스 연결기(10)와 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 비교함으로써 알 수 있는 바와 같이, 비록 내부 접촉부 폭(WI)이 직렬 버스 표준에 따르지 않을 수 있지만, 표준 직렬 버스 연결기(10)의 전도체들(12) 중 내부 2개의 전도체들 및 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 내부 전도체들(130a-130b)은 일부 오버랩핑 표면들을 가진다. 결과로서, 복수의 전도체들(130)은 USB 표준 메일 인터페이스의 대응하는 전도체들과 인터페이스할 수 있다. 따라서, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 실질적으로 직렬 버스 표준의 간격 요건들에 따를 수 있다.

- [0047] 비록 외부 전도체들(130c-130d)이 동일한 폭을 가지며 중심라인(CL)으로부터 대략 동일한 거리만큼 변위된 것으로 도시되지만, 대안적인 실시예들에서 외부 전도체들은 상이한 폭들을 가질 수 있고 전도체들(12) 중 외부 2개의 전도체와 상이하게 이격될 수 있다. 도시된 실시예에서, 표준 직렬 버스 연결기들(10)의 전도체들(12)의 폭들은 1.00 mm 폭일 수 있다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 외부 전도체들(130c-130d)은 또한 약 1.00 mm일 수 있다. 그러나, 내부 전도체들(130a-130b)은 전도체들(12) 중 내부 2개의 전도체들의 폭보다 작은 0.60 mm 폭일 수 있다. 일부 실시예들에서, 외부 전도체들(130c-130d)은 0.85 mm 폭일 수 있다. 결과로서, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 간격은 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같을 수 있다.
- [0048] 예컨대, 도시된 실시예에서, 직렬 버스 표준은 복수의 전도체들(130)에 대한 전압들이 5 볼트들일 것을 요구할 수 있다. 전도체들 상의 5 볼트에 대한 향상된 안전성 표준은, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 연면 거리가 약 1.60 mm보다 크거나 이와 같은 것을 요구할 수 있다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)에서의 접촉부 중심라인들(X, Y)과 표준 직렬 버스 연결기(10)에서의 접촉부 중심라인들(PX, PY)의 상이한 거리들뿐 아니라, 표준 직렬 버스 연결기(10)에서의 전도체들(12) 폭들과 복수의 전도체들(130)의 폭들(WI, WO) 간의 차이는 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100) 각각 간의 간격이 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같게 할 수 있다.
- [0049] 게다가, 단자 중심라인(CL)과 접촉부 중심라인들(X, Y) 간의 거리들은 복수의 전도체들(130) 상의 전압을 정의하는 직렬 버스 표준에 의해 특정된 범위 내에 있지 않을 수 있다. 예컨대, 표준 직렬 버스 연결기(10)의 단자 중심라인(CL)으로부터 전도체들(12) 중 내부 2개의 전도체의 종래 기술의 내부 접촉부 중심라인(PX)의 거리는 명시적으로 1.00 ± 0.05 mm(0.95 내지 1.05 mm)로 제한될 수 있다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 내부 전도체들(130a-130b)의 내부 접촉부 중심라인(X)의 거리는 1.15 ± 0.05 mm(1.10 내지 1.20 mm)로 특정될 수 있다. 유사하게, 복수의 전도체들(130) 각각의 폭들은 직렬 버스 표준에 의해 특정된 범위 내에 있지 않을 수 있다. 예컨대, 내부 전도체들(130a-130b)은 0.60 mm ± 0.05(0.55 mm 내지 0.65 mm)로 특정될 수 있다. 외부 전도체들(130c-130d)은 0.85 mm ± 0.05(0.80 mm 내지 0.90 mm)의 폭들을 가질 수 있다. 직렬 버스 표준은, 전도체들(12)의 폭들이 1.00 mm ± 0.05(0.95 mm 내지 1.05 mm)인 것을 요구할 수 있다. 따라서, 단자 중심라인(CL)과 접촉부 중심라인들(X, Y) 간의 거리들뿐 아니라, 복수의 전도체들(130) 각각의 폭들(WI, WO)은 직렬 버스 표준에 의해 특정된 범위들 내에 있지 않을 수 있다.
- [0050] 비록 복수의 전도체들(130)의 치수들이 직렬 버스 표준에 의해 특정된 범위들 내에 있지 않을 수 있지만, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 복수의 전도체들(130) 상의 전압을 정의하는 직렬 버스 표준의 간격 요건들에 실질적으로 따를 수 있다. 예컨대, 복수의 전도체들(130)의 치수들이 전도체들(12)과 동일하지 않을 수 있지만, 그럼에도 불구하고 접촉부들(132)은 USB 표준 메일 플러그에 커플링할 수 있다. 결과로서, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는, 실질적으로 직렬 버스 표준을 여전히 준수하면서, 향상된 안전성 거리 요건을 충족할 수 있다. 예컨대, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 데이터로 하여금 예컨대 USB 표준 메일 연결기와 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100) 간에서 송신하게 함으로써 실질적으로 직렬 버스 표준에 따를 수 있다. 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 인터페이스가 설명되었는데, 우리는 이제 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 리드 부분을 참조한다.
- [0051] 도 10은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 평면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 제 1 내지 제 4 전도체들(130a-130d)로 구성된 복수의 전도체들(130)을 포함한다. 셸(110)은 절연 바디(120)를 둘러싼다. 셸(110)은 또한 접지 포스트들(114)을 포함한다. 도 10에 도시된 바와 같이, 셸(110)의 제 2 단부(110b)는 복수의 전도체들(130) 각각 간의 연면 거리들뿐 아니라, 복수의 전도체들(130) 각각과 접지 포스트들(114) 간의 연면 거리들을 예시한다. 단자 중심라인(CL)은 제 1 단부(110a) 및 제 2 단부(110b) 둘 모두에서 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)의 중심을 통해 연장되는 것으로 도시된다.
- [0052] 볼 수 있는 바와 같이, 복수의 전도체들(130)은 제 2 단부(110b)에서 절연 바디(120)에 균일하게 분배된다. 결과로서, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 연면 거리들은 실질적으로 동일하다. 실질적으로 동일한 연면 거리들은, 최소 간격이 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 것을 보장할 수 있다. 그러나, 대안적인 실시예들에서, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 연면 거리들은 실질적으로 동일하지 않을 수 있지만, 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건을 여전히 충족할 수 있다.
- [0053] 또한 인식될 수 있는 바와 같이, 제 2 단부(110b)는 또한 복수의 전도체들(130) 각각과 접지 포스트들(114) 간

의 연면 거리들을 가진다. 예컨대, 제 3 전도체(130c)와, 제 3 전도체(130c)에 가까운 접지 포스트들(114) 간의 거리들은 대략 동일하다. 복수의 전도체들(130) 각각과, 가까운 접지 포스트들(114) 간의 거리들은 또한, 연면 거리가 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 것을 보장할 수 있다.

[0054] 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 다양한 방법들에 의해 형성될 수 있다. 예컨대, 도 8에 도시된 바와 같이, 복수의 전도체들(130)은, 어셈블리 스트립(136)이 예컨대 하나 또는 그 초과와 형성 톨들 또는 복수의 전도체들(130)을 형성할 수 있는 임의의 다른 적합한 디바이스를 통해 이동될 때, 형성될 수 있다. 복수의 전도체들(130)을 형성하기 전에, 어셈블리 스트립(136)은 블랭크(blank) 스트립 재료로 구성될 수 있다. 복수의 전도체들(130)의 편평한 스탬핑된 버전(stamped version)은, 어셈블리 스트립(136)이 예컨대 하나 또는 그 초과와 형성 머신들을 통해 이동될 때, 어셈블리 스트립(136)을 스탬핑함으로써 형성될 수 있다. 편평한 스탬핑된 복수의 전도체들(130)은 예컨대 복수의 전도체들(130) 각각을 순차적으로 구부림으로써 도 8에 도시된 모양으로 구부러질 수 있다. 그러나, 복수의 전도체들(130)을 형성하기 위하여 다른 방법들이 이용될 수 있다.

[0055] 복수의 전도체들(130)은 복수의 전도체들(130)의 일부를 캡슐화하는 사출 성형 머신 내로 삽입될 수 있다. 예컨대, 편평하게 스탬핑되고 도 8에 도시된 바와 같은 모양으로 구부러지는 복수의 전도체들(130)은 사출 성형 머신을 사용하여 절연 바디(120)의 리드 부분(124)에 의해 캡슐화될 수 있다. 따라서, 리드 대향 표면(124a)으로부터 연장되는 복수의 전도체들(130)은 셀(110)에 의해 캡슐화되기 전에 균일하게 분배될 수 있다. 절연 바디(120)는, 후속 제조 프로세스들 동안, 복수의 전도체들(130)이 균일하게 분배된 채로 있는 것을 보장하도록 충분히 강건할 수 있다. 예컨대, 셀(110)이 절연 바디(120) 둘레에 캡슐화될 때, 절연 바디(120)는 캡슐화가 복수의 전도체들(130)을 변위시키는 것을 방지할 수 있다.

[0056] 셀(110)이 절연 바디(120) 위에 캡슐화될 때, 셀(110)과 복수의 전도체들(130) 간의 거리들은 또한 직렬 버스 표준에 의해 정의된 전압에 대한 최소 향상된 안전성 거리 요건보다 크거나 이와 같은 것을 보장하도록 사이징될 수 있다.

[0057] 위에서 설명된 실시예들은 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 제공한다. 위에서 설명된 바와 같이, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 실질적으로 직렬 버스 표준에 따를 수 있다. 예컨대, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는, 전도체들(130a-130d) 각각이 실질적으로 직렬 버스 표준의 간격 요건들에 따르는 거리로 인접한 전도체(130a-130d)로부터 이격되는 복수의 전도체들(130)을 포함할 수 있다. 결과로서, 접촉부들(132)은 여전히 향상된 안전성 거리 요건을 충족하면서 직렬 버스 표준에 의해 특정된 비율로 USB 표준 메일 플러그 연결기에 데이터를 송신할 수 있다.

[0058] 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 실질적으로 직렬 버스 표준의 간격 요건들에 따를 수 있을 뿐만 아니라 최소 향상된 안전성 거리 요건을 준수할 수 있다. 예컨대, 복수의 전도체들(130)은 직렬 버스 표준에 의해 특정된 폭보다 작은 접촉부 폭들(WI, WO)을 포함할 수 있다. 복수의 전도체들(130)은 또한 직렬 버스 표준에서 정의된 대응하는 거리들보다 더 큰 거리들로 단자 중심라인(CL)으로부터 이격된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 복수의 전도체들(130) 각각은 또한 절연 바디(120)의 표면에 균일하게 분배될 수 있다. 따라서, 복수의 전도체들(130) 각각 간의 연면 거리는 최소 향상된 안전성 거리보다 클 수 있다.

[0059] 실질적으로 직렬 버스 표준의 간격 요건들에 따르는 거리로 이격된 복수의 전도체들(130)을 가지는 것의 결과로서, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 형성하기 위하여 기존 제조 톨들이 사용될 수 있다. 이것은 완전히 새로운 사적 디자인에 비해 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)를 구현하는 비용들을 감소시킬 수 있다. 게다가, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 직렬 버스 표준을 준수하는 표준 연결기들과 호환가능하다. 이것은, 케이블들 및 연결기들의 기존 인벤토리가 여전히 사용될 수 있지만 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)가 향상된 안전성 표준을 준수하는 것을 보장한다. 따라서, 향상된 안전성 직렬 버스 연결기(100)는 값싸게 디자인될 수 있고 그리고 향상된 안전성 표준을 충족시키는 산업적 제품들에 통합될 수 있다.

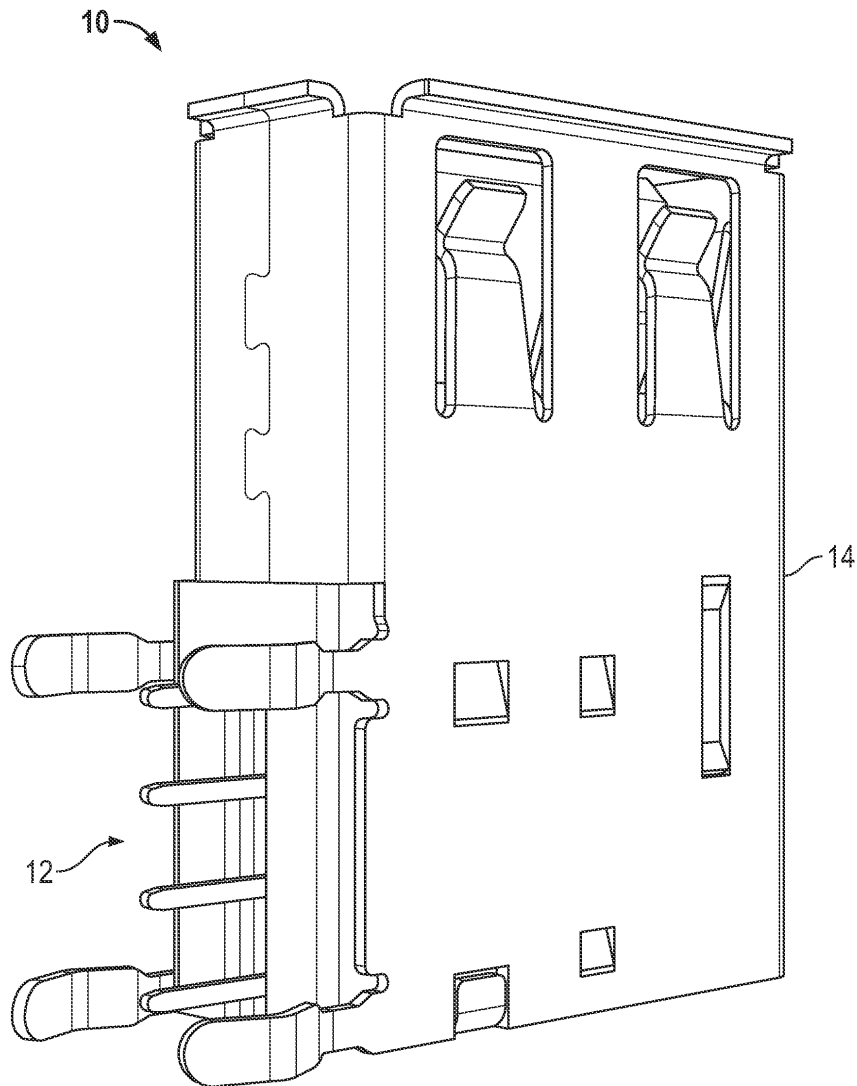
[0060] 위 실시예들의 상세한 설명들은 본 설명의 범위 내에 있는 것으로 본 발명자들에 의해 고려되는 모든 실시예들의 설명들을 총망라하지 않는다. 실제로, 당업자들은, 위에-설명된 실시예들의 특정 엘리먼트들이 추가 실시예들을 생성하기 위하여 다양하게 조합되거나 제거될 수 있고, 그리고 그런 추가 실시예들이 본 설명의 범위 및 교시들 내에 속한다는 것을 인식할 것이다. 위에-설명된 실시예들이 본 설명의 범위 및 교시들 내의 부가적인 실시예들을 생성하기 위하여 전체적으로 또는 부분적으로 조합될 수 있다는 것이 당업자들에게 또한 자명할 것

이다.

[0061] 따라서, 특정 실시예들이 예시 목적들을 위하여 본원에 설명되었지만, 당업자들이 인식할 바와 같이, 다양한 등가 수정들이 본 설명의 범위 내에서 가능하다. 본원에 제공된 교시들은 단지 위에 설명되고 첨부 도면들에 도시된 실시예들만이 아닌 다른 향상된 안전성 직렬 버스 연결기들에 적용될 수 있다. 따라서, 위에서 설명된 실시예들의 범위는 다음 청구항들로부터 결정되어야 한다.

도면

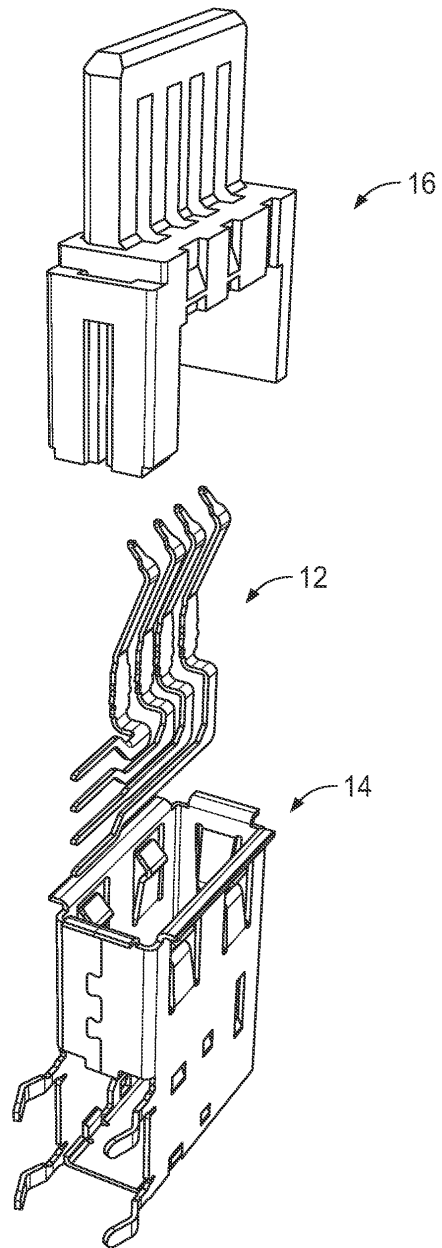
도면1



(종래 기술)

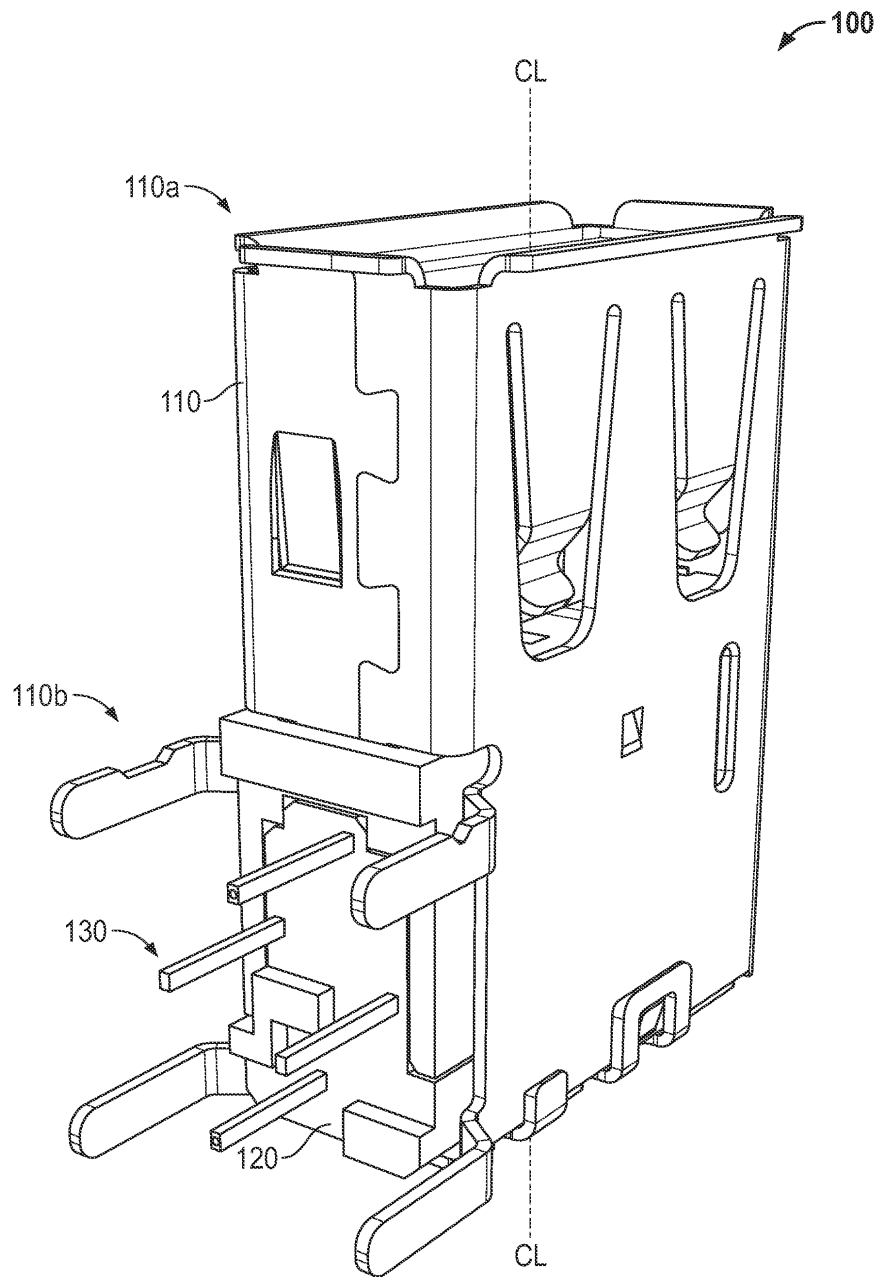
도면2

10

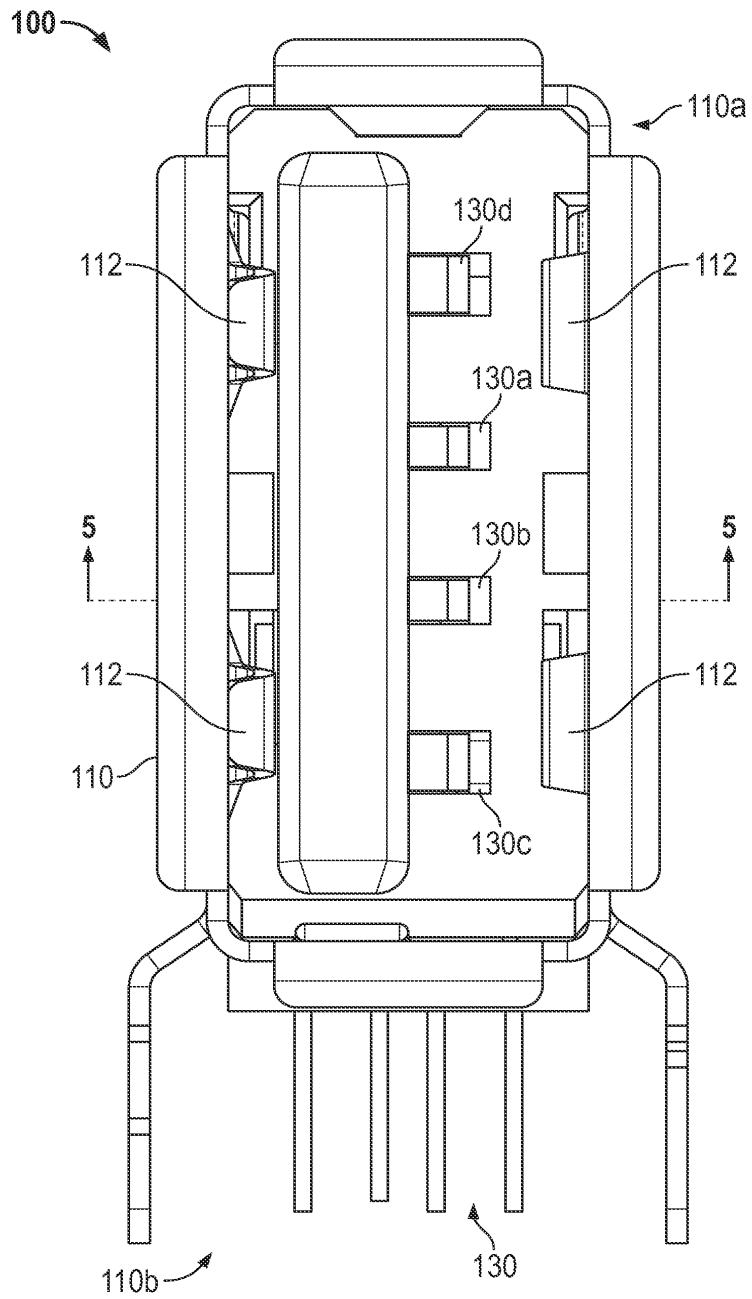


(종래 기술)

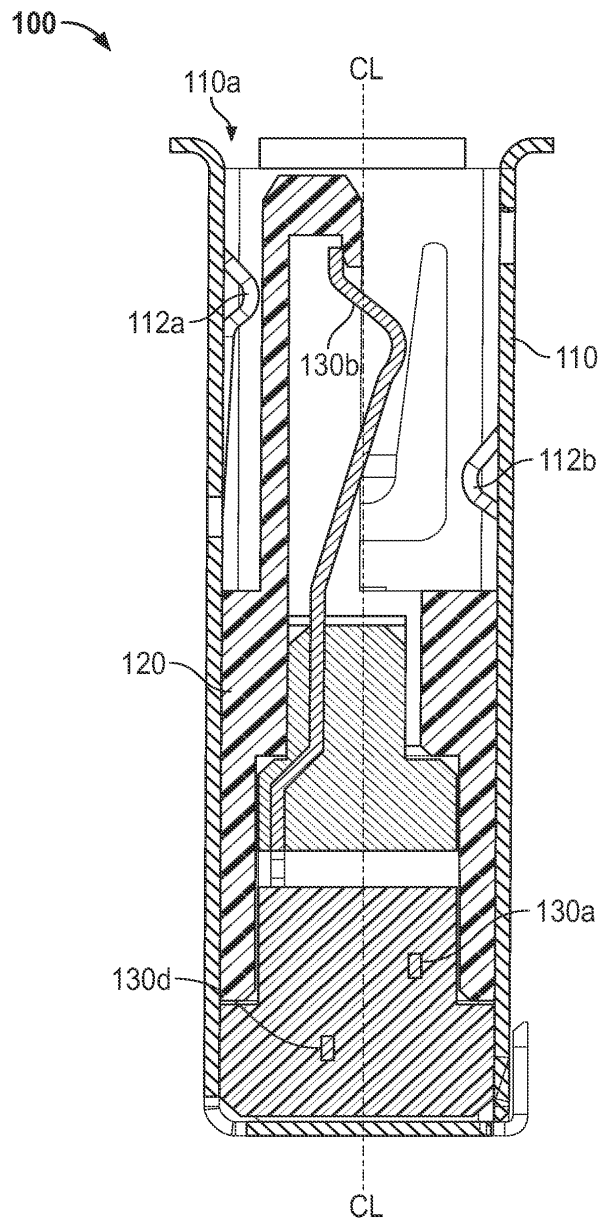
도면3



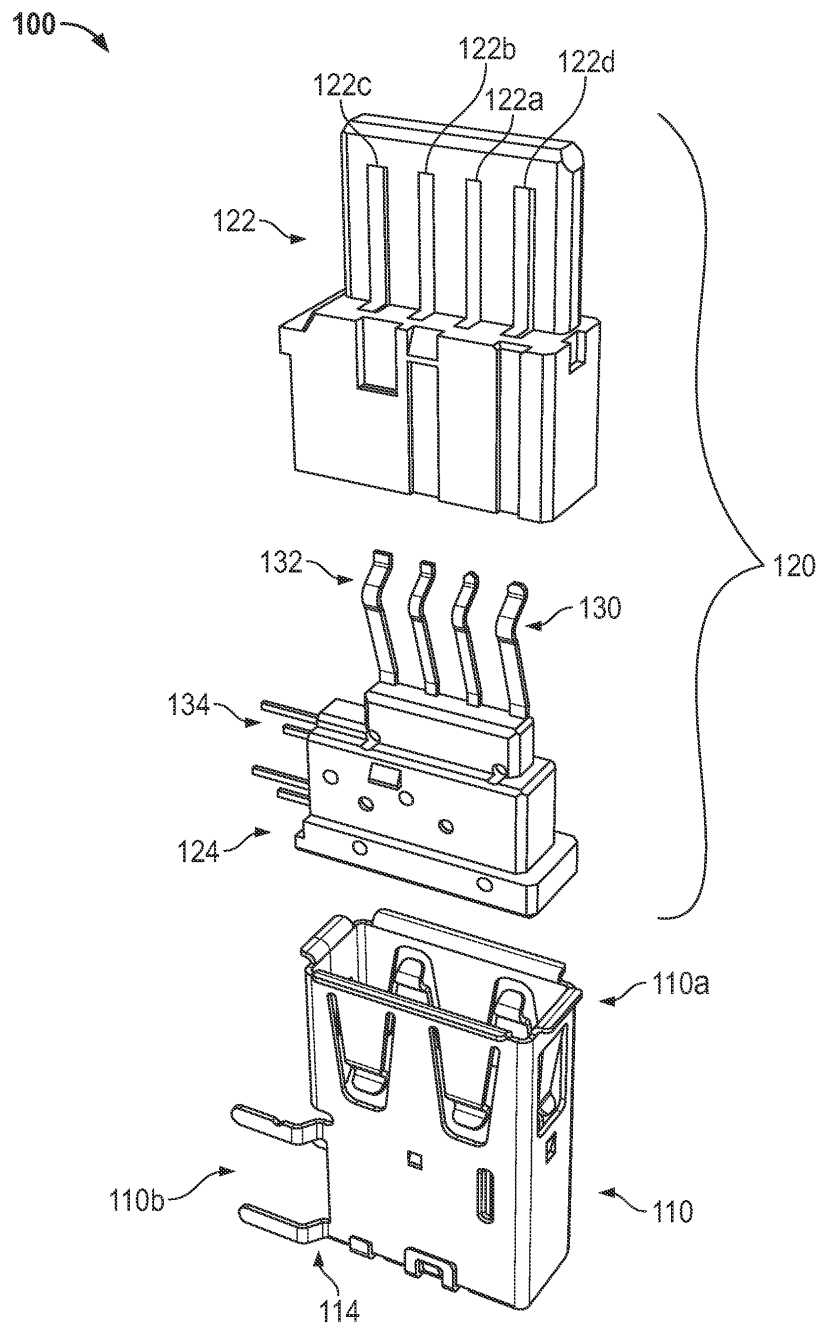
도면4



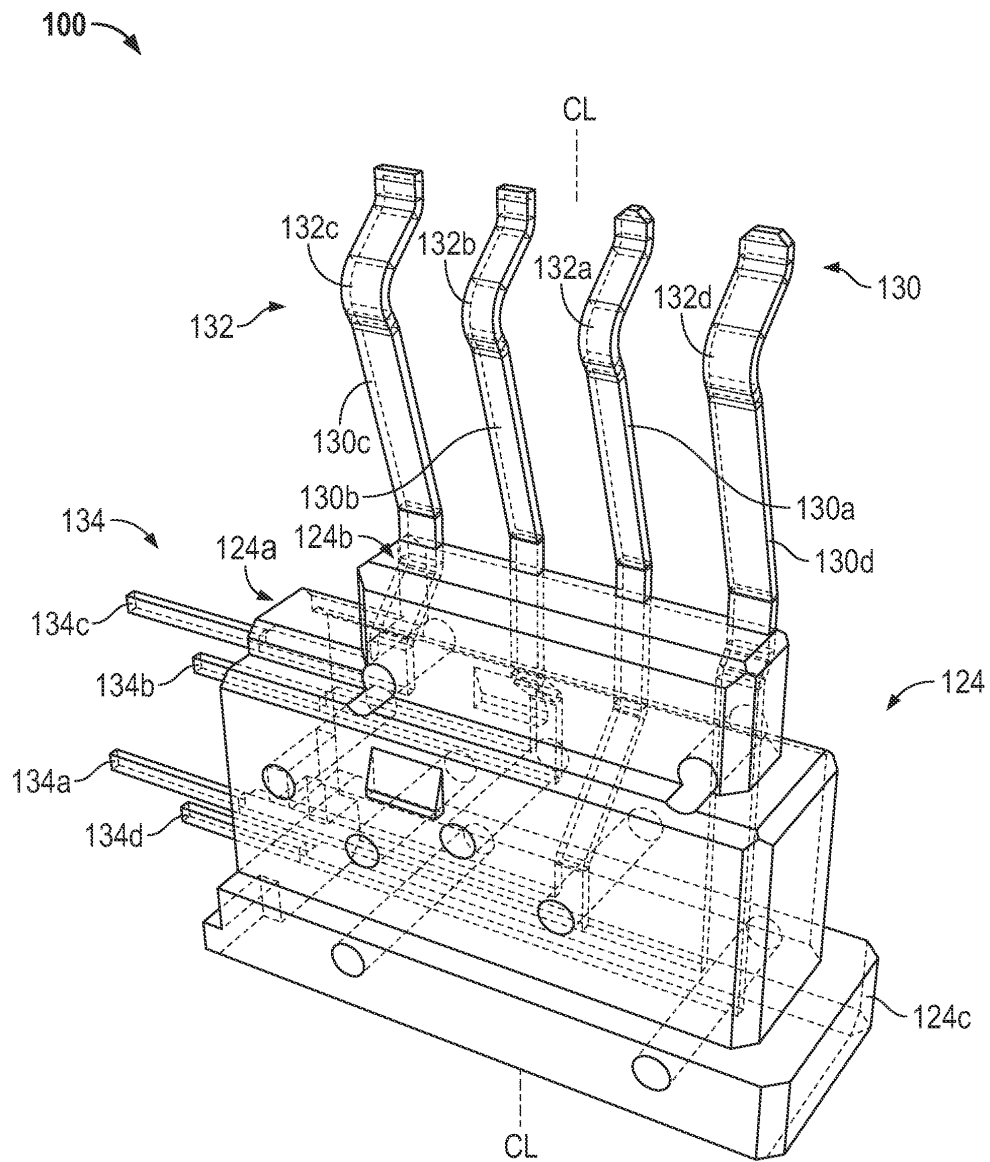
도면5



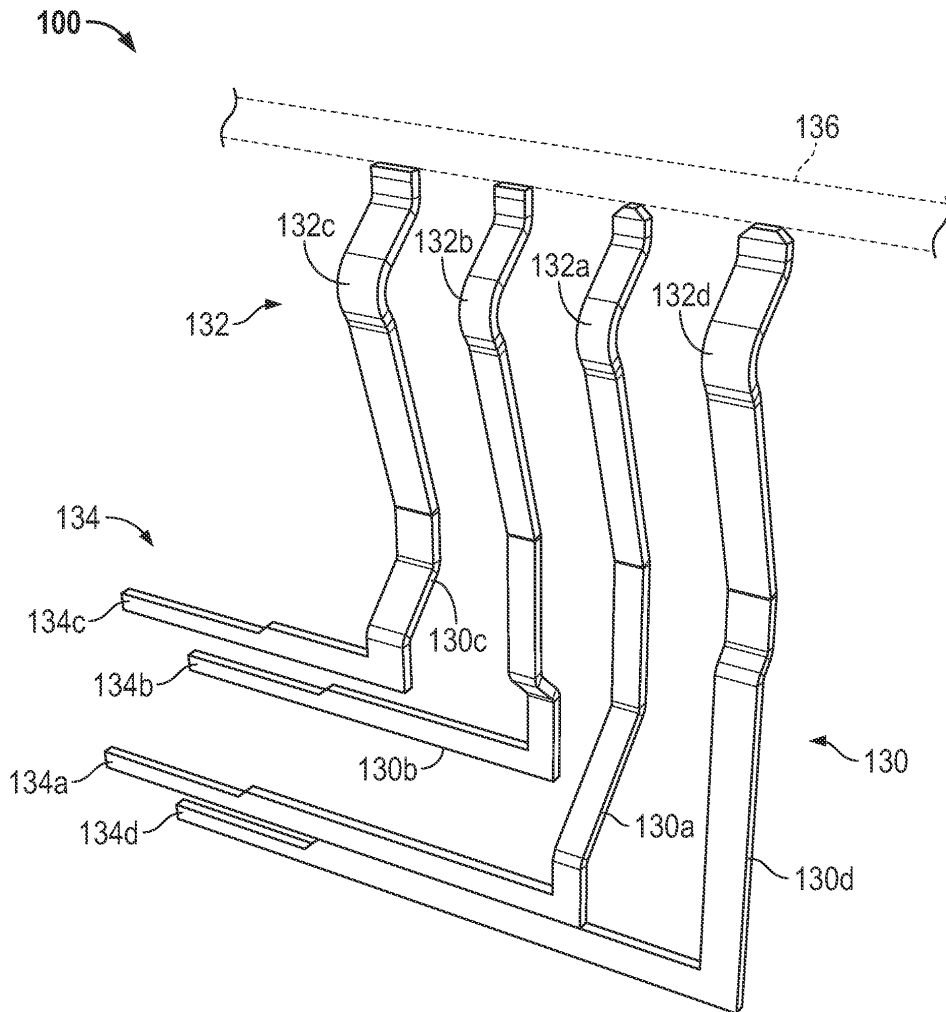
도면6



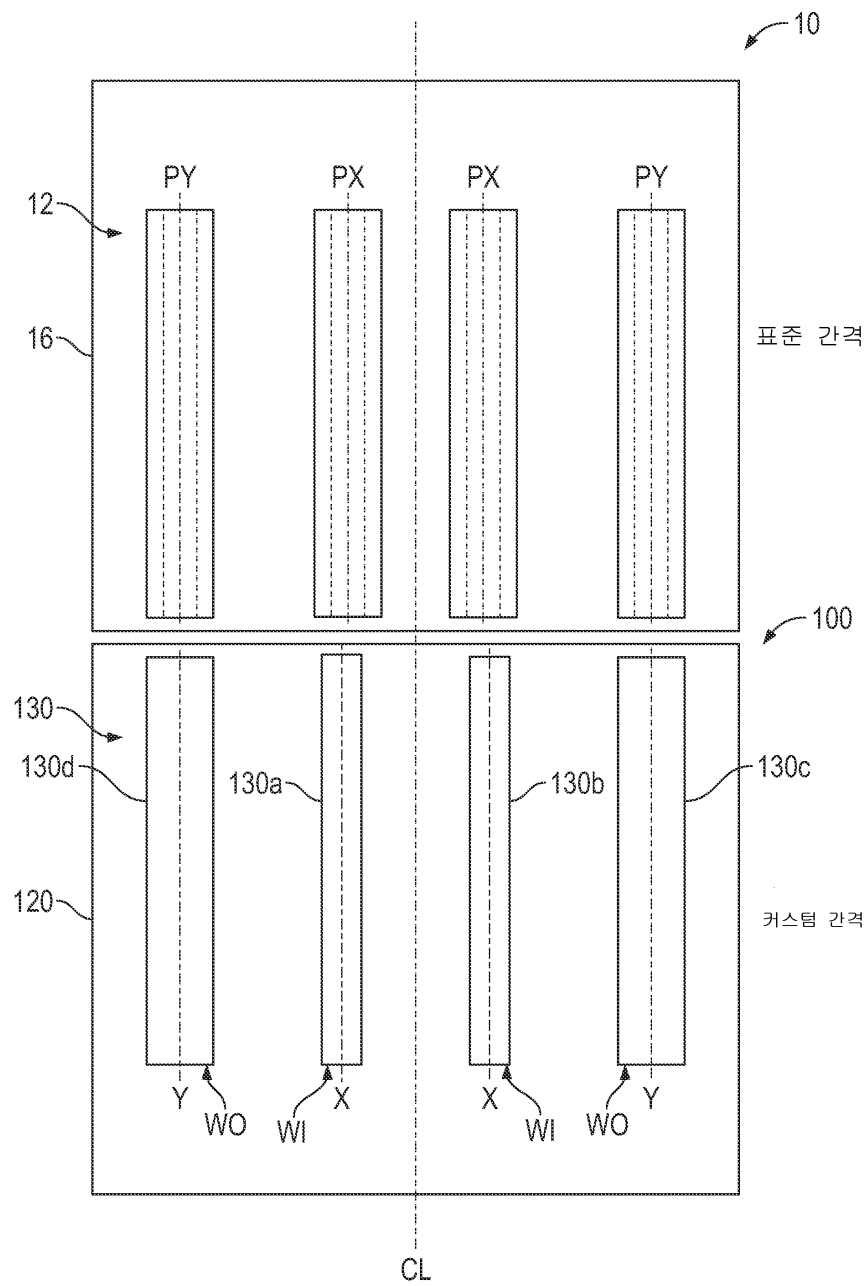
도면7



도면8



도면9



도면10

