(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월18일
(11) 등록번호 10-1622117
(24) 등록일자 2016년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 24/58 (2011.01) *H01R 13/658* (2011.01)
(21) 출원번호 10-2011-7014164
(22) 출원일자(국제) 2009년12월02일
심사청구일자 2014년07월03일
(85) 번역문제출일자 2011년06월20일
(65) 공개번호 10-2011-0096125
(43) 공개일자 2011년08월29일
(86) 국제출원번호 PCT/US2009/066336
(87) 국제공개번호 WO 2010/065588
국제공개일자 2010년06월10일
(30) 우선권주장
12/628,732 2009년12월01일 미국(US)
61/119,231 2008년12월02일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20060134995 A1
KR1020060047428 A
KR1020040044694 A

(73) 특허권자
팬듀트 코포레이션
미국 일리노이주 60487 틴리 파크 팬듀트 드라이브 18900
(72) 발명자
스트라카 프랭크 엠.
미국 일리노이 60605 시카고 이스트 14 스트리트 100
텔라스 로널드 엘.
미국 인디애나 46375 세러빌 호크 드라이브 6926
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
송봉식, 정삼영

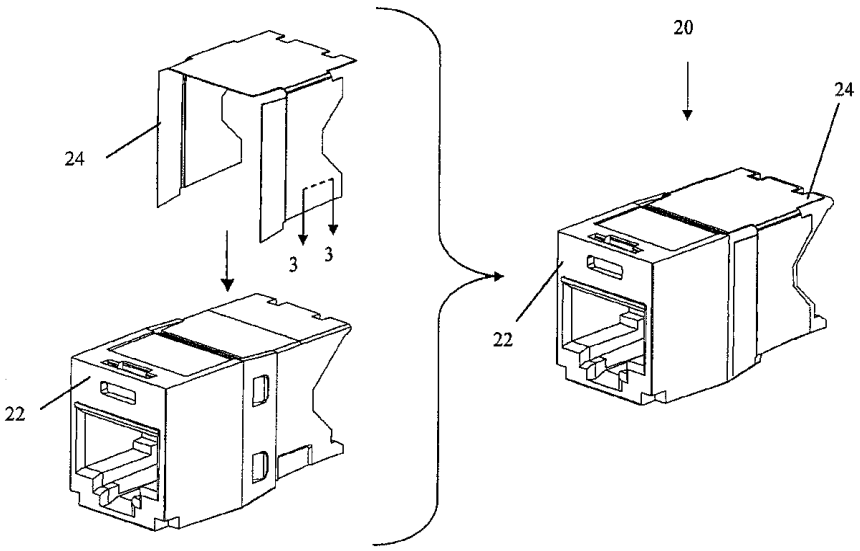
전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 안병건

(54) 발명의 명칭 **플러그/잭 커넥션 내의 그리고 근방 플러그/잭 콤비네이션 사이의 크로스토크 감쇠 향상 방법 및 시스템**

(57) 요 약

본원은 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭을 기술하고 있다. 이러한 잭은 하우징, 상기 하우징을 적어도 부분적으로 둘러싸는 포일, 및 압접 콘택트와 비어의 적어도 하나의 쌍을 갖고 있다. 압접 콘택트와 비어의 각 쌍은 차동 신호와 연관되어 있다. 도전성 트레이스 스터브는 인쇄회로기판의 에지 근방의 인쇄회로기판상에 루팅되어 쌍의 절연성 변위 콘택트와 비어중 하나로부터 포일로의 커플링을 쌍의 또 다른 절연성 변위 콘택트와 비어와 적어도 부분적으로 밸런싱한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

게르만 제이슨 제이.

미국 일리노이 60423 프랭크포트 클로브 드라이브 21957

바이트쿠스 바이타스 제이.

미국 일리노이 60462 올랜드 파크 스파이글라스 서클 8216

명 세 서

청구범위

청구항 1

크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭으로서,

하우징;

상기 하우징을 적어도 부분적으로 둘러싸는 포일;

인쇄회로기판;

제1 및 제2 압접 콘택트로서, 상기 제1 압접 콘택트는 상기 제2 압접 콘택트보다 상기 포일에 보다 더 가깝게 위치되어 있고, 상기 제1 및 제2 압접 콘택트는 제1 차동 신호와 연관되어 있는 상기 제1 및 제2 압접 콘택트; 및

상기 인쇄회로기판의 에지에 근접하여 루팅되고, 상기 제1 차동 신호에 대해 상기 제1 압접 콘택트로부터 상기 포일로의 커플링을 상기 제2 압접 콘택트로부터 상기 포일로의 커플링과 적어도 부분적으로 밸런싱하도록 구성된 제1 도전성 트레이스 스터브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 압접 콘택트와 연관된 제1 비어 및 상기 제2 압접 콘택트와 연관된 제2 비어를 더 포함하고, 상기 제1 도전성 트레이스 스터브는 또한 상기 제1 차동 신호에 대해 상기 제1 비어로부터 상기 포일로의 커플링을 상기 제1 비어로부터 상기 포일로의 커플링과 적어도 부분적으로 밸런싱하도록 구성된 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 3

제2항에 있어서, 슬레드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 4

제3항에 있어서, 와이어 캡을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 5

제4항에 있어서, 플러그 인터페이스 콘택트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 차동 신호와 연관된 인쇄회로기판상의 신호 트레이스를 더 포함하고, 상기 신호 트레이스의 일부는 상기 인쇄회로기판의 에지에 가깝게 위치되어, 상기 제1 차동 신호에 대해 상기 제1 압접 콘택트로부터 상기 포일로의 커플링과 상기 제2 압접 콘택트로부터 상기 포일로의 커플링을 밸런싱하는 것을 돕는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 제1 차동 신호와 연관된 인쇄회로기판상의 신호 트레이스를 더 포함하고, 상기 신호 트레이스의 일부는 상기 인쇄회로기판의 에지에 가깝게 위치되어, 상기 제1 차동 신호에 대해 상기 제1 압접 콘택트와 상기 제1 비어로부터 상기 포일로의 커플링과 상기 제2 압접 콘택트와 제2 비어로부터 상기 포일로의 커플링을 밸런싱하는 것을 돕는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 8

제1항에 있어서,

제3 및 제4 압접 콘택트로서, 상기 제3 및 제4 압접 콘택트는 제2 차동 신호와 연관되고, 상기 제3 압접 콘택트는 상기 제4 압접 콘택트보다 상기 포일에 보다 더 가까운 상기 제3 및 제4 압접 콘택트; 및

제2 도전성 트레이스 스터브로서, 상기 제2 도전성 트레이스 스터브는 인쇄회로기판의 에지에 근접하여 루팅되고, 상기 제2 차동 신호에 대해, 상기 제3 압접 콘택트로부터 상기 포일로의 커플링을 상기 제4 압접 콘택트로부터 상기 포일로의 커플링과 적어도 부분적으로 밸런싱하도록 구성된 상기 제2 도전성 트레이스 스터브;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제3 압접 콘택트와 연관된 제3 비어 및 상기 제4 압접 콘택트와 연관된 제4 비어를 더 포함하고, 상기 도전성 트레이스 스터브는 상기 제2 차동 신호에 대해, 상기 제3 비어로부터 상기 포일로의 커플링을 상기 제4 비어로부터 상기 포일로의 커플링과 적어도 부분적으로 밸런싱하도록 구성된 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 10

제8항에 있어서, 슬레드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 11

제10항에 있어서, 와이어 캡을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 12

제11항에 있어서, 플러그 인터페이스 콘택트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 제2 차동 신호와 연관된 인쇄회로기판상의 신호 트레이스를 더 포함하고, 상기 신호 트레이스의 일부는 상기 인쇄회로기판의 에지에 가깝게 위치되어 상기 제3 압접 콘택트로부터 상기 포일로의 커플링을 상기 제4 압접 콘택트로부터 상기 포일로의 커플링과 밸런싱하는 것을 돕는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 제2 차동 신호 쌍과 연관된 인쇄회로기판상의 신호 트레이스를 더 포함하고, 상기 신호 트레이스의 일부는 상기 인쇄회로기판의 에지에 가깝게 위치되어 상기 제3 압접 콘택트와 제3 비어로부터 상기 포일로의 커플링을 상기 제4 압접 콘택트와 제4 비어로부터 상기 포일로의 커플링과 밸런싱하는 것을 돕는 것을 특징으로 하는 크로스토크 감쇠를 향상시키기 위한 잭.

발명의 설명

배 경 기 술

[0001] 근단 및 원단 크로스토크(NEXT 및 FEXT), 및 에일리언 근단 및 원단 크로스토크(ANEXT 및 AFEXT)에 대한 통신 채널에서의 보다 많은 마진을 얻기 위한 지속적인 필요가 있었다. NEXT 및 FEXT의 주요 소스는 플러그/잭 콤비네이션의 플러그내에서 일어나고 보통 잭내에서 상쇄된다. 에일리언 크로스토크의 주요 소스는 채널 사이, 특히, 인접한 잭 사이를 결합하는 공통 모드 노이즈이고, 차동 에일리언 크로스토크로 전환된다(모드 전환).

발명의 내용

도면의 간단한 설명

[0002] 도 1은 본 발명에 따른 포일 실드를 갖고 있는 잭의 실시예의 사시도이고,

도 2는 본 발명에 따른 포일 실드를 갖고 있는 잭의 또 다른 실시예의 사시도이고,

도 3은 본 발명에 따른 접착성 포일재에 대한 스택업을 설명하는, 도 1의 단선 3-3에 따라 취해진 단면도이고,

도 4는 잭내의 차동 크로스토크로 되전환되는 근방의 잭내의 잭 포일 실드에 따른 공통 모드 전파로 인해 일어나는 에일리언 크로스토크를 설명하는 대략도이고,

도 5는 본 발명에 따른 통신 시스템의 실시예의 부분 사시도이고,

도 6은 본 발명에 따른 모듈러 잭의 실시예의 분해 사시도이고,

도 7은 도 6의 잭의 일부 태양의 사시도이고,

도 8은 도 6의 잭의 플러그 인터페이스 콘택트의 사시도이고,

도 9는 도 6의 잭의 다층 플렉스 회로기판의 관통 사시도이고,

도 10은 도 9의 플렉스 회로기판의 개략도이고,

도 11은 도 6의 잭의 다층 강성 회로기판의 관통 사시도이고,

도 12는 도 11의 강성 회로기판의 개략도이고,

도 13은 분할 포일의 사용을 통한 잭 포일 실드에 따른 공통 모드 전파를 차단함으로써 본 발명에 따라 에일리언 크로스토크가 어떻게 감소되는지를 설명하는 개략도이고,

도 14는 본 발명에 다른 포일 실드를 갖고 있는 잭의 또 다른 실시예의 분해 사시도이고, 포일 실드는 연속성을 갖지만 금속화층은 갭을 갖고 있고,

도 15는 본 발명에 따른 포일 실드를 갖고 있는 잭의 또 다른 실시예의 분해 사시도이고, 포일 실드는 연속성을 갖고 있지만 금속화층은 베이스 및 하나의 사이드에서만 나타나고,

도 16은 본 발명에 따른 포일 실드를 갖고 있는 잭의 또 다른 실시예의 분해 사시도이고, 포일 실드는 연속성을 갖고 있지만, 금속화층을 갖고 있는 포일의 선택된 에어리어가 존재하고,

도 17은 본 발명에 따른 포일 실드를 갖고 있는 잭의 또 다른 실시예의 분해 사시도이고, 포일 실드는 연속적인 금속화에 의해 연속성을 갖고 있지만, 포일만이 단일 사이드 및 상부를 포함한다.

상응하는 부재 번호는 도면에서 상응하는 부분을 가리킨다. 여기에 개시된 예는 본 발명의 일부 바람직한 실시예를 설명하고 있고, 이러한 예는 임의의 방법으로 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0003] 여기에 언급되어 온전히 통합된, 2008년 8월 20일에 출원된 "High-Speed Connector with Multi-Stage Compensation" 표제의 미국 특허 가출원 61/090,403에, 500㎒에서 TIA 카테고리 6A 표준을 초과하는, 향상된 카테고리 6A(CAT6A) RJ45 잭 설계를 위한 새로운 설계에 보상 방법 및 장치가 개시되어 있다. 이러한 잭은 소비자의 요구를 충족시키기 위해 근단 크로스토크(NEXT), 원단 크로스토크(FEXT) 및 리턴 손실에 대한 보다 많은 마진을 취득하기 위해 산업계에서의 필요를 언급하고 있다. 또한, 이러한 잭은 시스템의 에일리언 크로스토크 성능을 향상시키기 위해 잭내에 일어나는 차동-공통 및 공통-차동 모드 전환(여기에서는 "모드 전환"으로 부른다)을 감소시킨다.

[0004] 여기에 온전히 언급되어 통합된 미국 특허 출원 공개 2006/0134995는 잭이 서로 설치될 때 절연 전위 콘택트(IDC)에서의 커넥터 사이의 ANEXT의 양을 감소시키기 위해 도전성 커버층이 제공된 통신 잭을 개시하고 있다. 이러한 도전층 또는 포일은 또한 상술된 미국 특허 가출원 61/090,403의 일부이다.

[0005] 또한, 본 발명은 고주파에서의 잭 리턴 손실 마진에 대한 채널 및 영구 링크성능에서의 일부 한정을 개시하고 있다. 본 발명의 하나의 실시예에서, 잭 전송 라인 컴포넌트는 플러그와 결합하고 슬레드 주변을 감고 강성 회로기판과 인터페이싱하는 플러그 인터페이스 콘택트(PIC), 이러한 PIC와 접촉하는 컴포넌트와 함께 슬레드 주변을 감는 플렉스 회로 기판, 강성 회로기판 소자, 또한 이러한 강성 회로 기판와 인터페이싱하고, IDC와 접속하기 위해 케이블링내에 와이어를 허용하는 IDC를 포함할 수 있다. 플러그/PIC, 플렉스 보드, 강성 기판의 PIC 영역 및 강성 기판의 보상 영역은 제1 임피던스 영역으로 생각될 수 있고, IDC와 강성 기판의 IDC 비어 영역은 제1 임피던스 영역을 따르는 제2 임피던스 영역으로 생각될 수 있다. 잭 커넥터가 (제1 임피던스 영역에서의) 비교적 낮은 임피던스 영역과 이어지는 (제2 임피던스 영역에서의) 비교적 높은 임피던스 영역을 갖고 있다면,

보다 낮은 주파수에서 보다 많은 리턴 마진이 존재하지만, 보다 높은 주파수에서 보다 적은 리턴 손실 마진이 존재하게 된다. 제1 낮은 임피던스 영역만을 갖고 있고 상대적으로 높은 임피던스 제2 영역을 갖고 있지 않은 잭은 저주파수에서 보다 적은 마진을 갖고 있지만, 고주파수에서 (비교적 높은 임피던스 영역이 이어지는 낮은 임피던스 영역을 갖고 있는 잭과 비교하여) 보다 많은 상대 마진을 갖게 된다. 이러한 동일한 관계가, 낮은 임피던스 영역의 임피던스에서의 증가가 리턴 손실을 향상시키는, 낮은 임피던스 영역이 이어지는 높은 임피던스 영역을 갖는 잭과 같이, 진폭값이 상술된 것과 반대일 때 적용된다.

[0006] 페어(4-5)는 보통 근래의 잭 설계에서 고주파수에서 최악의 리턴 손실 마진을 갖는 페어이다. 일반적으로, 페어(4-5)는 플러그/PIC, 플렉스 보드, 강성 기판의 PIC 영역 및 강성 기판의 보상 영역에 의해 유발된 낮은 임피던스 영역과 이어지는, 각 IDC 및 와이어 갭에 의해 유발된 높은 임피던스 영역을 갖고 있다. 본 발명의 특징은 높은 임피던스 영역의 임피던스를 감소시켜 저주파수에서 리턴 손실이 상대적으로 보다 악화되지만, 마진은 고주파수에서 향상되어, CAT6A 상세와 비교하여 전체적으로 향상된 리턴 손실 마진을 얻게 된다는 것이다. 일반적으로 임피던스와 커패시턴스 사이의 관계는 $Z = \sqrt{(L/C)}$를 따르기 때문에, 커패시턴스는 고임피던스 영역의 임피던스를 감소시키기 위해 고임피던스 영역에 추가된다.

[0007] 에어리어내에 클러스터링된 많은 잭이 존재하는 패치 패널 또는 아울렛에서, 높은 레벨의 에일리언 크로스토크는 이러한 이웃하는 잭 사이에서 발생할 수 있다. 이러한 개념의 이전 이해는 이러한 결합이 이웃하는 와이어의 근접성에 의해 유발된 유도성 차동 결합 및 인접한 플러그 및 잭내의 블레이드, 특히 서로 인접하는 병렬부로 주로 기인하였다는 것을 나타내는 것이었다. 도 1 및 도 2의 포일 라벨 설계는 이러한 문제를 언급하고 있다. 도 1에서, 잭 어셈블리(20)는 잭(22) 및 부착되어 장착된 포일 라벨 또는 실드(24)를 포함한다. 잭(22)은 예를 들어, CAT6A 잭설계로 할 수 있다. 대안으로, CAT6, CAT7 또는 다른 것과 같은 잭이 사용될 수 있다. 도 2는 잭(22) 및, 확장된 사이드(29)를 갖고 있는 부착되어 장착된 포일 라벨(28)을 포함하는 잭 어셈블리(26)를 설명하고 있다. 이러한 포일 라벨(24, 28)은 주로, 이웃하지 않은 잭으로부터의 결합의 레벨이 이미 이들 잭이 상대적으로 멀리 있다는 사실로 인해 매우 낮으므로, 이웃하는 잭 사이에 발생하는 에일리언 크로스토크량을 감소시키기도록 사용된다. 도 1-2에 도시되지 않았지만, 잭(20, 26)은 보통 도 6에 도시된 와이어캡 및 도 6의 다른 소자를 포함할 수 있다. 포일 라벨은 금속 라이너를 갖고 있는 부착재, 도 3에 도시된 페인트층 및 보호성 코팅을 포함하고 있다.

[0008] 그러나, 높은 레벨의 공통 모드 노이즈를 갖는 채널 환경에서, 이러한 포일 실드는 도 4에 도시된 바와 같이 이웃하는 잭에 그리고 그 위에 흐르는 공통 모드 전류에 대한 (인접한 잭으로의 용량성 커플링을 갖는 잭 주변의 도전성 경로를 포함하는) 전기 커넥션을 제공한다는 것이 관찰되었다. 이것은 이웃하는 잭 사이의 에일리언 크로스토크량을 더 증가시키는 것은 물론 이웃하지 않는 잭 사이의 에일리언 크로스토크의 상당한 원인이 된다. 각각 도 1 및 도 2에 따른 포일 실드를 포함하는 다수의 잭이 서로 가까이 있을 때, 이웃하는 포일 사이의 용량성 커플링의 큰 양으로 인해 잭 사이에 이동하는 공통 모드 전류에 대한 매우 낮은 손실 경로가 존재하고, 본 발명의 적어도 하나의 실시예는 이러한 문제를 언급하고 있다.

[0009] 본 발명에 따른 또 다른 특징에서, 모드 전환을 최소화하기 위해 플러그/잭 콤비네이션내의 모든 차동쌍 콤비네이션 사이의 평형 용량성 및 유도성 부하를 갖는 것이 바람직하다. 또한 모드 전환을 더 감소시키도록 잭의 부분을 둘러싸는 포일 라벨 설계에 대해 평형을 이룬 각 차동쌍을 갖는 것이 바람직하다.

[0010] 상술된 문제를 향상시키면서 포일 라벨에 대한 잭상의 각 차동쌍의 평형을 향상시킨 향상된 강성 회로기판 및 포일 라벨을 갖는 잭에 대한 새로운 설계가 여기에 설명되어 있다. 본 발명은 잭의 모드 전환을 감소시키고 에일리언 크로스토크를 향상시킨다.

[0011] 도면, 특히 도 5에, 장비(34)에 접속된 패치 케이블(32)과 수평 케이블(33)과 같은 통신 케이블을 포함할 수 있는 통신 시스템(30)이 도시되어 있다. 장비(34)는 도 5에 패치 패널로서 설명되었지만, 이러한 장비는 수동 장비 또는 능동 장비일 수 있다. 수동 장비의 예는 모듈러 패치 패널, 펀치다운 패치 패널, 커플러 패치 패널, 월 잭등일 수 있지만 이에 제한되는 것은 아니다. 능동 장비의 예는 데이터 센터/통신실에서 발견될 수 있는 이더넷 스위치, 라우터, 서버, 물리층 관리 시스템 및 파워-오버-이더넷 장비; 보안 장치 (카메라 및 다른 센서 등) 및 도어 액세스 장비; 워크스테이션 에어리어에서 발견될 수 있는 전화, 컴퓨터, 팩스 머신, 프린터 및 다른 주변기기일 수 있지만 이에 제한되는 것은 아니다. 통신 시스템(30)은 캐비넷, 랙 케이블 관리 및 오버헤드 라우팅 시스템, 및 다른 장비를 더 포함할 수 있다.

[0012] 통신 케이블(32, 33)은 비차폐 트위스트 페어(UTP) 케이블 및 보다 구체적으로, 10Gb/s에서 동작할 수 있는 CAT6A 케이블의 형태로 도시되어 있다. 그러나, 본 발명은 다양한 통신 케이블과 연결되어 구현되고 및/또는

적용될 수 있다. 케이블(33)은 장비(34)내에 직접 단말처리될 수 있거나, 대안으로, RJ45, 잭 카세트, 및 많은 다른 커넥터 타입 또는 그 조합과 같은 다양한 펀치다운 또는 잭 모듈(40)에서 단말처리될 수 있다. 패치 케이블(32)는 보통 플러그(36)에서 단말처리된다.

[0013] 도 6는 일반적으로, RJ45 플러그에 끼워맞추어지는 하우징(42), 플러그와 결합하고 슬레드(60) 둘레를 감고 강성 기판(46)과 인터페이싱하는 8개의 PIC(56)를 갖고 있는 노즈(44)를 포함하는 잭(40)의 보다 상세한 분해 사시도를 도시하고 있다. 강성 기판(46)은 IDC(48) 및, 이러한 IDC를 홀딩하는 리어 슬레드(50)에 접속되어 있다. 와이어 캡(52)에 의해 케이블링내의 와이어는 IDC에 접속되고, 이것은 도면에 도시되어 있지 않지만, 도 1-2의 잭의 일부이다. 노즈(44)는 플렉스 회로 기판(54), 플러그 인터페이스 콘택트(56), 프론트 하부 슬레드(58) 및 프론트 상부 슬레드(60)를 포함한다. 도 1 및 도 2는 이들이 2개의 포일 라벨 설계(24, 28)를 각각 도시하고 있지만, 도 6은 사이에 갭(76)이 있는 제1 사이드(72) 및 미러 이미지 제2 사이드(74)를 갖고 있는 향사된 포일 라벨(70, 도 7 참조)을 도시한다는 점에서 도 6과 상이하다. 여기에 설명된 강성 기판(46)의 설계는 이러한 포일(24, 28, 70)의 모든 3개와 함께 동작한다. 포일(28)과 같이, 포일 라벨(70)은 인접하는 잭내의 PIC와 플러그 사이의 커플링을 감소시키는 것을 돕는 익스텐션(78)을 포함하고 있다.

[0014] 크로스토크 보상 컴포넌트는 도 8 및 도 9-10에 각각에 도시된 바와 같이, PIC(56)와 플렉시블 보드(54) 모두에 포함될 수 있다. 도 11 및 도 12에서, 강성 기판(46)은 C45를 제외하고 도 12에 특히 식별된, 크로스토크 보상 컴포넌트(플러그 크로스토크 컴포넌트의 동일한 극성 또는 반대 극성)을 포함하고 있다. C45는 상술된 바와 같이, 제2 임피던스 영역의 비교적 높은 임피던스를 감소시킴으로써 페어(4-5)에서의 고주파수에서의 리턴 손실 마진을 향상시킨다. 리턴 손실이 이러한 수정의 결과로서 저주파수에서 상대적으로 악화되지만, 전체 마진은 관심의 주파수 대역에 대해 향상된다. 강성 기판(46)은 미국 특허 가출원 61/090,403에 개시된 바와 같이 격자형의 보상을 포함한다.

[0015] 본 발명의 새로운 특징중 하나는 잭위의 포일 라벨과 모든 페어 사이에 존재하는 자연적으로 불평형된 커플링을 언급한다는 것이다. 이러한 불평형에 대한 주요 원인이 도 6에 도시되어 있다. 잭의 에지 근방에 있는 IDC(48)(핀 5, 2, 6, 7)는 잭의 에지 근방이 아닌 IDC(48)(핀 4, 1, 3, 8)보다 포일에 보다 강력하게 용량성 결합한다. 이것은 IDC(5, 2)가 포일에 가깝고, IDC(1,4)가 포일로부터 먼 페어(4-5) 및 페어(1-2)에서 특히 사실이다.

[0016] 포일 실드에 대한 페어를 밸런싱하기 위한 강성 기판 솔루션의 실시예가 도 11에 도시되어 있다. 이러한 실시예에서, 강성 기판(46)은 4개 층의 트레이스를 갖고 있다. IDC 비어는 IDC를 수신하고 보유한다. IDC 비어는 도 11의 보드의 상부에서 5-4-1-2로 번호부여되어 있고, 보드의 하부 에지에서 7-8-3-6으로 번호부여되어 있고, 다양한 층상의 트레이스의 일부를 상호연결하는 구멍을 통해 플레이팅되어 있다. 신호 또는 노이즈는 특히 IDC 비어 및 IDC(5,2,6,7)를 통해 포일 라벨(70)에 강하게 결합될 수 있다. 예를 들어, 페어(4-5)에 대해, IDC 비어(5) 및 IDC(5)는 IDC 비어(4) 및 IDC(4) 보다 포일 라벨(70)에 훨씬 더 가깝다. 이러한 페어의 평형을 맞추기 위해, 도전성 트레이스 스터브(90)는 포일 라벨(70) 근방의 보드(46)의 에지에 가깝게 루팅되고 트레이스(4)에 접속된다(도전성 트레이스는 PIC 비어(4)를 IDC 비어(4)와 상호연결한다). 이로 인해 스터브(90)는 도체(5)와 포일 라벨에 대해 도체(4)를 밸런싱한다. 또한 및/또는 대안으로, 트레이스(4)는 포일 라벨(70)로의 커플링을 증가시키기 위해 강성 기판(46)의 에지에 상대적으로 가깝게 루팅될 수 있다. 도시된 실시예에서, 스터브(90)는 다른 두께, 폭 및 길이가 가능하지만, 1/2 온스 구리에서 0.008 인치의 폭과 0.220 인치의 길이를 갖고 있다(대략 0.0007 인치의 두께).

[0017] 예를 들어, 페어(1-2)와 마찬가지로, IDC 비어(2) 및 IDC(2)는 IDC 비어(1) 및 IDC(1) 보다 포일 라벨(70)에 훨씬 더 가깝다. 이러한 페어를 밸런싱하기 위해, 도전성 트레이스 스터브(92)는 포일 라벨(70)에 근방의 보드(46)의 에지에 가깝게 루팅되고 도금된 스루홀(94)을 통해 트레이스(1)에 연결되어 있다(도전성 트레이스는 PIC 비어 (1)과 IDC 비어(1)를 상호연결한다). 스터브(92)는 스터브(90)와 유사하지만, 강성 기판(46)상의 공간 제약 때문에, 스터브(92)는 다른 두께, 폭 및 길이가 가능하지만 1 온스의 구리에서 폭 0.005 인치, 길이 0.075인치만을 갖는다(대략, 0.002 내지 0.0035 사이의 두께를 달성하기 위해 추가적인 플레이팅 플러스 0.0014 인치의 두께). 이러한 상대적으로 짧은 길이를 보상하기 위해 12 페어는 보드 에지에 매우 가깝게 (포일 (70)에 보다 가깝게) 트레이스(1)를 이동시킴으로써 더 밸런싱되고, 도금된 스루홀(94)은 포일(70)에 용량성 결합하여, 도체(1)와 포일(70) 사이에 보다 강한 커플링을 제공하여, 12 페어를 포일(70)에 대해 밸런싱하는 제2 디멘션에서 상당한 표면적을 제공한다(보드 두께). 도금되지 않은 스루홀은 대략 96에서 보다 양호한 임피던스 매칭에 의해 리턴 손실에서의 보상 요소의 효과를 감소시키기 위해 NEXT 보상 영역에 보다 가까운 트레이스(4,5) 사이의

커패시턴스를 감소시킨다.

[0018] 포일에 대한 쌍 평형의 결과 및 분할 포일의 사용이 도 13에 설명되어 있다. 본 발명은 포일에 비교되는 페어 밸런싱으로 인해 포일상의 보다 적은 공통 모드 전류 I'를 달성하고, 분할 포일은 인접한 잭으로부터 인적합 잭으로의 공통 모드 전류의 전파에 대한 저손실 경로를 제거한다. 에일리언 크로스토크 마진에서의 전체 향상은 본 발명의 향상에 대해 적어도 4dB인 것으로 나타난다. 또한, 본 발명은 도 1 및 도 2의 설계가 분할 실드의 특성 및 장점을 갖고 있지 않지만, 도 1, 2, 6 및 14의 대칭 포일 설계의 각각과 함께 사용될 수 있는 장점이 있다. 도 14는 메탈리제이션(금속화 부분)에 갭을 갖는 연속 단일 피스의 포일을 포함한다.

[0019] 본 발명의 다른 태양에서, 스루홀(100; 도 11에 도시됨)은 C45와 반대의 효과를 갖는 것으로 되어 있고, 스루홀(98)은 필요에 따라 제거될 수 있다. 커패시터(C24)의 추가 및 C15의 제거에 의해 미국 가출원 번호 제61/090,403호의 발명에 대해 페어 콤비네이션(45-12)에서의 NEXT를 향상시킬 수 있다. 미국 가출원 번호 61/090,403와 일부 다른 비교는 다음과 같다. 새로운 인덕터(L3L)을 따라 유도성 트레이스(L3)를 사용하면 트레이스(3)를 C38에 연결할 수 있고 격자형 보정을 사용하고 36-78 NEXT를 향상시킨다. L6의 방위를 변경하여 강성 기판의 사이드로부터 더 멀리 이동시킴으로써 포일로의 커플링을 감소시킬 수 있다. C58 및 C16의 위치를 이동시키면 본 발명의 새로운 제품을 보다 더 잘 수용할 수 있다.

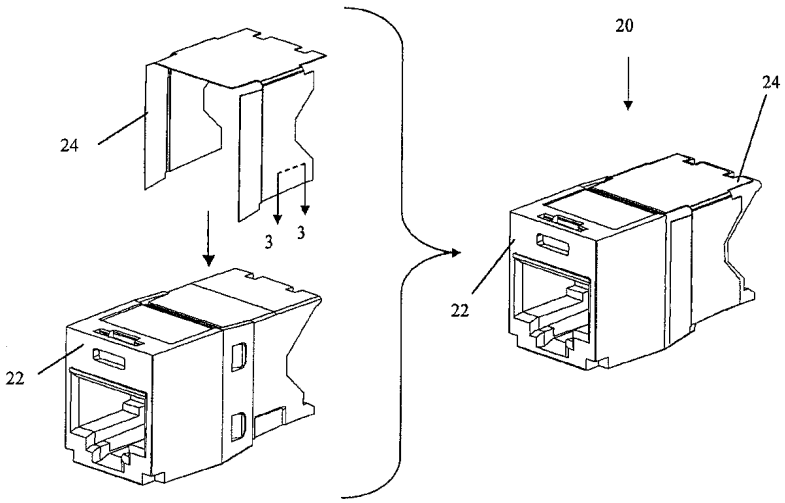
[0020] 도 15 내지 도 17의 비대칭 포일 설계는 보통, 보다 적은 도전성 실딩을 갖거나 아무런 도전성 실딩을 갖지 않는 강성 기판(46)의 사이드상의 보다 작은 밸런스 컴포넌트와 같이, 도 11에 도시된 밸런스 회로에 수정을 필요로 한다. 즉, 보다 작은 밸런스 컴포넌트는 임의의 도전성 포일 또는 실딩에 인접하여 있지 않은 강성 기판의 특별부분에 제공되고 있다. 개념상, 각 차동쌍은 포일의 각 파트와 밸런스를 달성할 필요가 있어서 다수의 포일 파트는 잭에 대해 각 포일 파트가 밸런싱될 것을 요구한다. 도 15는 하나의 사이드가 임의의 금속을 갖지 않는 포일 라벨의 실시예를 설명하고 있고(여기에 도시된 실시예는 플립핑될 수 있어서 반대 사이드는 금속화된다는 것에 주목해야 한다); 도 16은 금속화를 위해 선택적으로 선택된 에어리어를 갖는 포일 라벨의 실시예를 설명하고; 도 17은 잭의 하나의 사이드 및 상부 또는 하부가 포일에 의해 덮혀서 하나의 사이드가 임의의 커버링 없는 L 형상의 금속화된 포일인 포일 라벨의 실시예를 설명하고 있다. 도 17에 도시된 실시예는 도 17에 도시된 사이드 및 포일을 갖는 반대 사이드를 제거함으로써 수정될 수 있음에 주목해야 한다.

[0021] 본 발명의 대안의 실시예는 IDC 비어(1, 5) 사이의 커패시터(C15)를 갖는, 도 11의 회로기판을 갖는 잭, 또는 연결된 임의의 트레이스를 따라 보드로부터 온전히 제거된 커패시터(C24)를 갖는, 도 11의 회로 기판을 갖는 잭을 포함하고 있다. 본 발명의 또 다른 대안 실시예는 플렉스 보드를 제거한다.

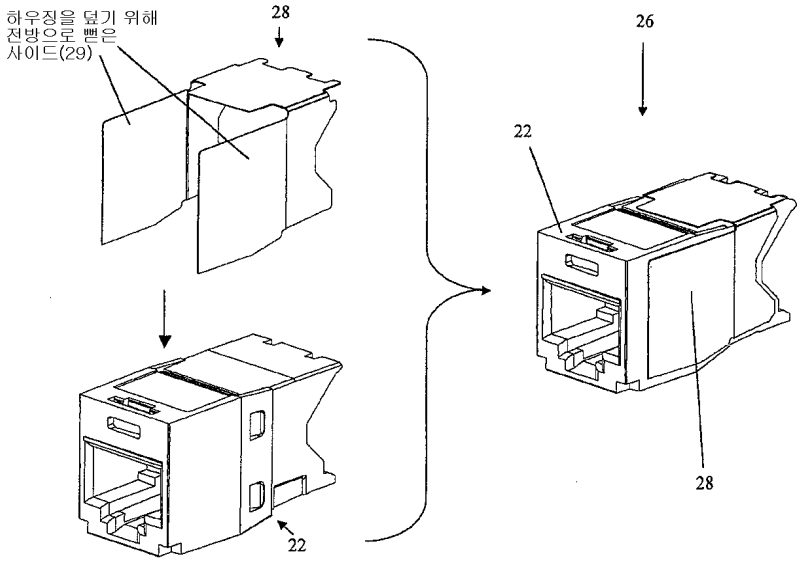
[0022] 본 발명의 바람직한 설계를 갖는 것으로 설명되었지만, 본 발명은 본 발명의 정신 및 범위내에서 더 수정될 수 있다. 이러한 출원은 따라서, 그 일반적인 원리를 사용하는 본 발명의 임의의 변형, 사용 또는 적용을 포함하도록 의도되어 있다.

도면

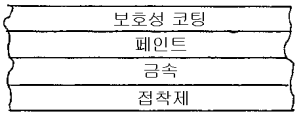
도면1



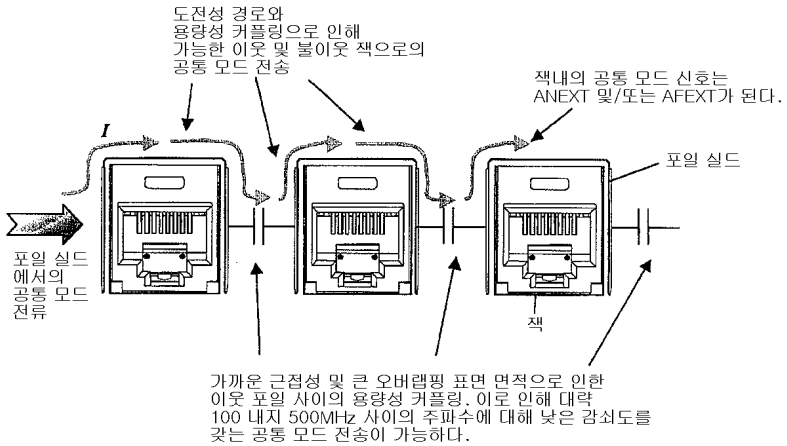
도면2



도면3

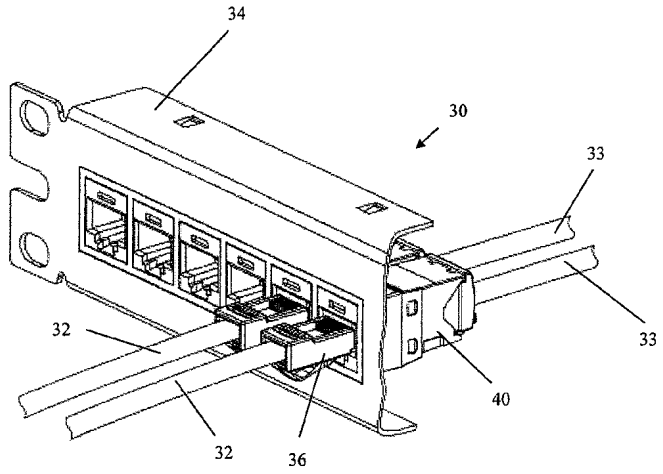


도면4

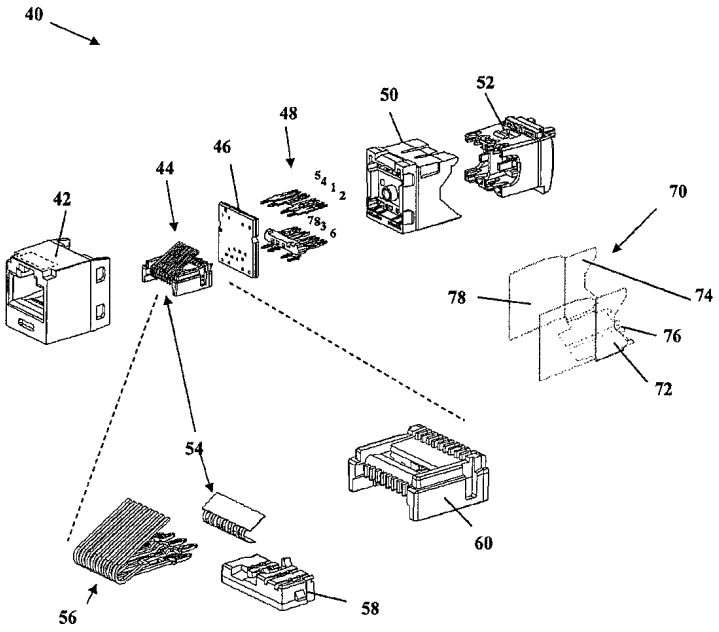


노트: 잭의 스페이싱은 명확히하기 위해 크게 확대되었고, 포일은 설명을 위해 하우징으로부터 경미하게 분리된 것으로 도시되었지만, 실제로 포일은 하우징과 접촉하고 있다. 또한, 잭은 전방으로부터 후방으로 경미하게 넓어져서 포일의 사이드가 도 5의 상부보다 경미하게 더 두꺼워 보인다. 하지만, 포일은 실제로 일정한 단면을 갖고 있다.

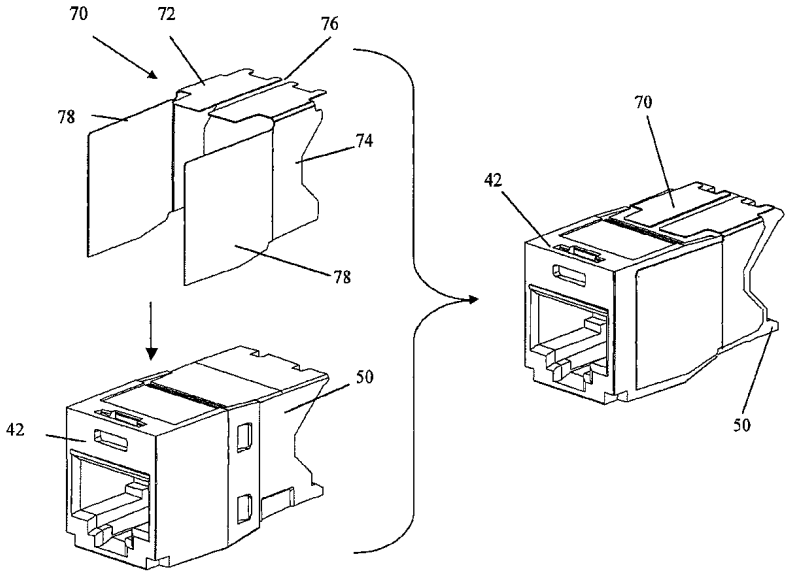
도면5



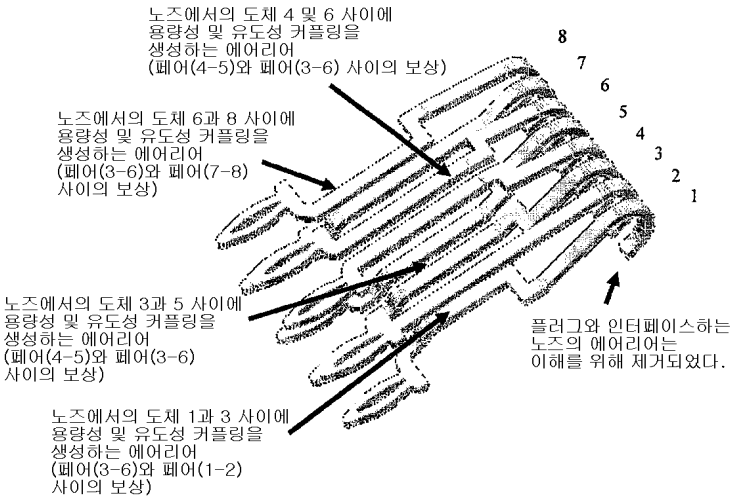
도면6



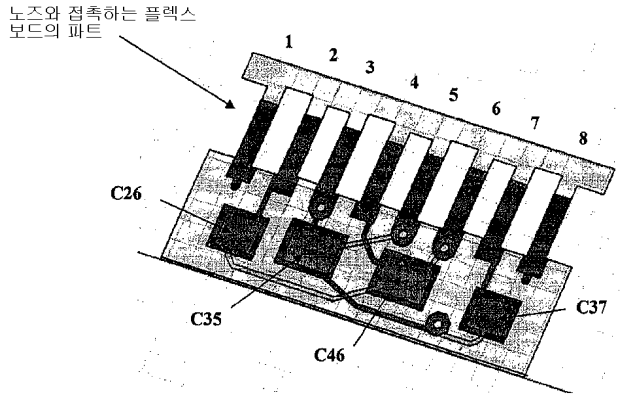
도면7


70
72
76
78
74
78
50
42
70
42
50

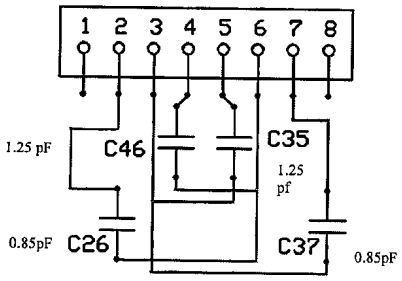
도면8


노즈에서의 도체 4 및 6 사이에
용량성 및 유도성 커플링을
생성하는 에어리어
(페어(4-5)와 페어(3-6) 사이의 보상)
노즈에서의 도체 6과 8 사이에
용량성 및 유도성 커플링을
생성하는 에어리어
(페어(3-6)와 페어(7-8)
사이의 보상)
노즈에서의 도체 3과 5 사이에
용량성 및 유도성 커플링을
생성하는 에어리어
(페어(4-5)와 페어(3-6)
사이의 보상)
노즈에서의 도체 1과 3 사이에
용량성 및 유도성 커플링을
생성하는 에어리어
(페어(3-6)와 페어(1-2)
사이의 보상)
8
7
6
5
4
3
2
1
플러그와 인터페이스하는
노즈의 에어리어는
이해를 위해 제거되었다.

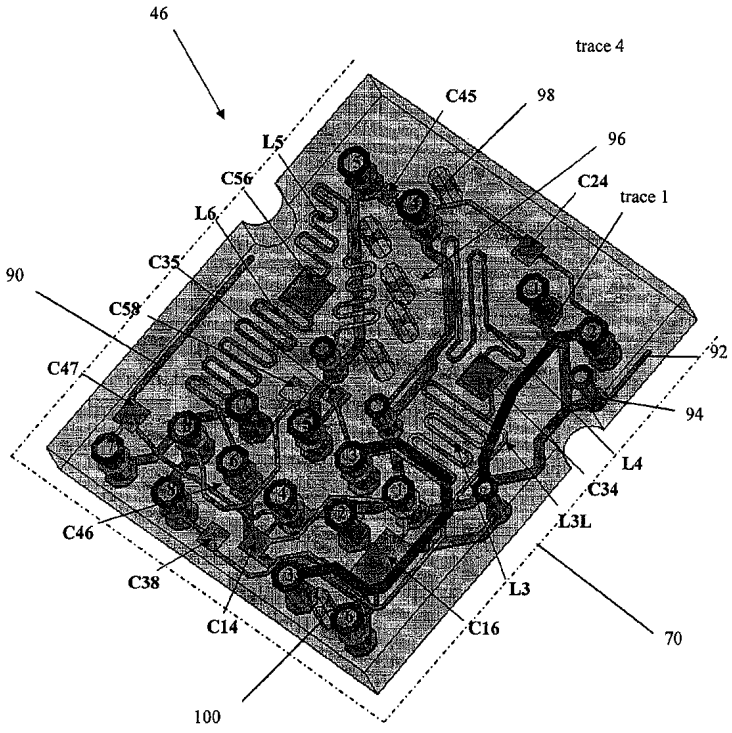
도면9



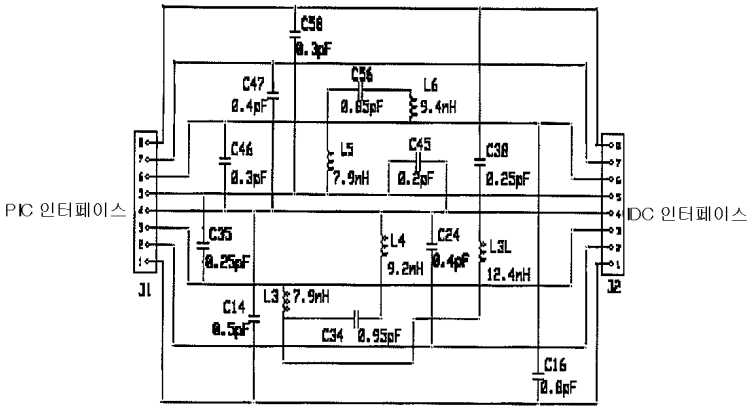
도면10



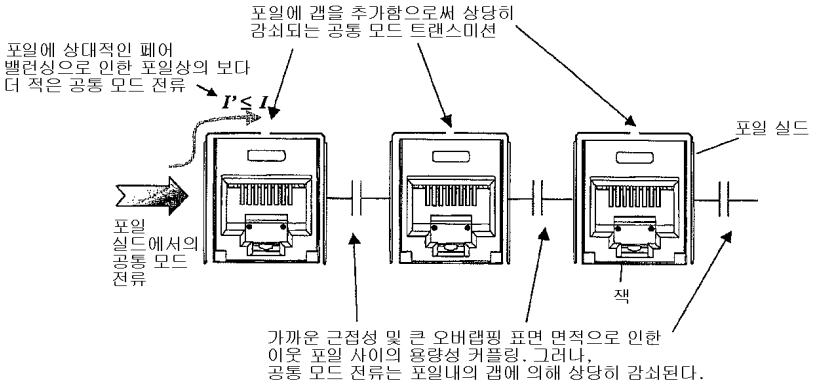
도면11



도면12

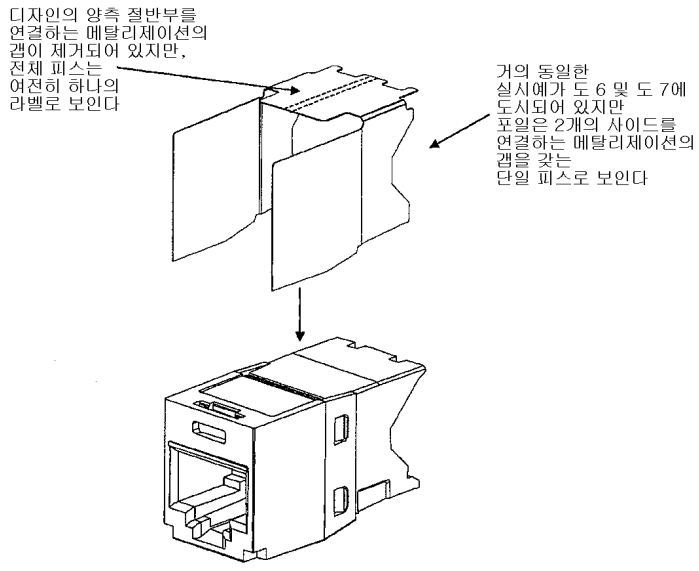


도면13

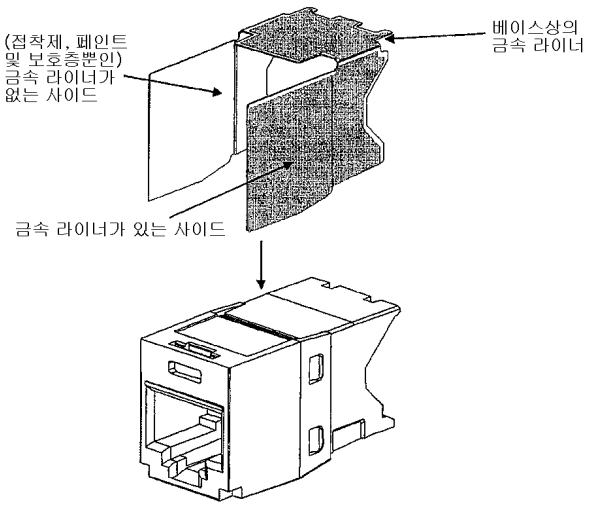


노트: 잭의 스페이싱은 명확히하기 위해 크게 확대되었고, 포일은 설명을 위해 하우징으로부터 경미하게 분리된 것으로 도시되었지만, 실제로 포일은 하우징과 접촉하고 있다. 또한, 잭은 전방으로부터 후방으로 경미하게 넓어져서 포일의 사이드가 도 5의 상부보다 경미하게 더 두꺼워 보인다. 하지만, 포일은 실제로 일정한 단면을 갖고 있다.

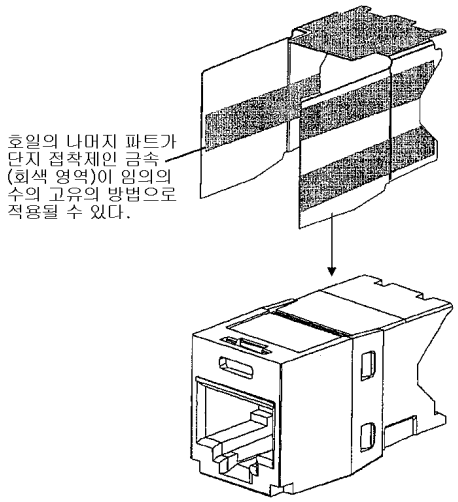
도면14



도면15



도면16



도면17

