



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0053671
(43) 공개일자 2017년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 6/44 (2006.01) F16M 13/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 6/4453 (2013.01)
F16M 13/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7009155
(22) 출원일자(국제) 2015년09월10일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년04월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/049296
(87) 국제공개번호 WO 2016/040548
국제공개일자 2016년03월17일
(30) 우선권주장
62/049,442 2014년09월12일 미국(US)
14/848,757 2015년09월09일 미국(US)

(71) 출원인
팬듀트 코퍼레이션
미국 일리노이주 60487 틴리 파크 팬듀트 드라이브 18900
(72) 발명자
윌트저 제리 에이.
미국 일리노이 60423 프랭크포트 하이뷰 레인 19536
브라우어 셉 피.
미국 인디애나 46373 세인트 존 버치 레인 8975
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
송봉식, 정삼영

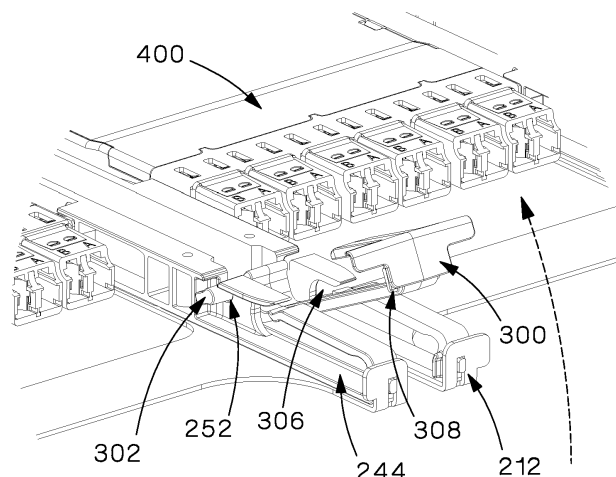
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 고 밀도 파이버 엔클로저 및 방법

(57) 요약

고 밀도 파이버 엔클로저 시스템은 새시, 카세트 트레이들, 옵션의 통합 클립, 카세트들, 및 옵션의 트렁크 케이블 관리 시스템을 포함한다. 새시, 카세트 트레이들, 및 카세트들은 개개의 카세트들이 설치되고, 제거되며, 그 외 사용자에게 의한 용이한 액세스를 위해 배치될 수 있도록 구성된다. 통합 클립은 두 개의 인접한 카세트 트레이들로 하여금 카세트 트레이들이 하나의 유닛으로 이동하도록 서로 연결되는 것을 허용한다. 트렁크 케이블 관리 시스템은 트렁크 케이블들 및 트렁크 케이블 분기 레그들 상에서의 변형을 경감시킬 뿐만 아니라 트렁크 케이블들 및 트렁크 케이블 분기 레그들을 조직하도록 설계된다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

G02B 6/4452 (2013.01)

G02B 6/4455 (2013.01)

(72) 발명자

쿠펠 그레고리 엘.

미국 일리노이 60544 플레인필드 이글 체이스 드라
이브 24253

크와스니 조엘 디.

미국 일리노이 60446 로메오빌 더블유. 매기 레인
1160

루이 카이 씨.

미국 일리노이 60016 데스플레인스 사우스 웨스턴
애비뉴 410

노박 벤자민 에스.

미국 일리노이 60438 랜싱 컨트리 레인 18337

샌더스 조셉 이.

미국 일리노이 60421 엘우드 메도우브룩 로드 890

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 카세트 트레이들의 움직임을 조정하기 위한 디바이스에 있어서, 상기 디바이스는

제1 단부를 가진 바디(body)를 포함하되, 상기 제1 단부는 복수의 장착 지주(mounting post)들을 포함하며, 각각의 장착 지주는 별개의 카세트 트레이 레일에 맞물리도록 구성되는, 디바이스.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 바디는 제2 단부를 더 포함하는, 디바이스.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 바디는 최상부 부분 및 최하부 부분을 더 포함하며, 상기 최하부 부분은 상기 제1 단부로부터 상기 제2 단부로 연장되고, 상기 최상부 부분은 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이에 개구를 포함하는, 디바이스.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 장착 지주들은 상기 바디의 상기 제1 단부의 측면들로부터 돌출되는, 디바이스.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 장착 지주들은 상기 바디의 상기 제1 단부의 최상부 부분의 측면들로부터 돌출되는, 디바이스.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 바디는 상기 제1 단부, 상기 제2 단부, 상기 최상부 부분 및 상기 최하부 부분에 의해 경계지어지는 루멘(lumen)을 포함하며, 상기 루멘은 복수의 케이블들을 관리하도록 구성되는, 디바이스.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 바디의 상기 최상부 부분은 케이블들이 상기 루멘으로 유출하거나 또는 유입하기에 충분한 개구를 포함하는, 디바이스.

청구항 8

제2 항에 있어서,

상기 제2 단부 상에 위치한 복수의 정렬 지주(alignment post)들을 더 포함하는, 디바이스.

청구항 9

제8 항에 있어서,

각각의 정렬 지주는 별개의 카세트 트레이 레일에 맞물리도록 구성되는, 디바이스.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 정렬 지주들은 상기 바디의 상기 제2 단부의 측면들로부터 돌출되는, 디바이스.

청구항 11

복수의 카세트 트레이들의 움직임을 조정하는 방법에 있어서,

제1 카세트 트레이 레일내 제1 통합 클립 슬롯으로 통합 클립(unification clip)의 제1 장착 지주를 삽입하는 단계 및 제2 카세트 트레이 레일내 제2 통합 클립 슬롯으로 상기 통합 클립의 제2 장착 지주를 삽입하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제1 카세트 트레이 레일의 전면 루프 부분 및 상기 제2 카세트 트레이 레일의 전면 루프 부분과 상기 통합 클립의 케이블 관리 부분을 정렬시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 통합 클립의 제1 정렬 지주가 상기 제1 카세트 트레이 레일에 맞물리고, 상기 통합 클립의 제2 정렬 지주가 상기 제2 카세트 트레이 레일에 맞물리도록 하기 위해 상기 통합 클립 상에 하향 압력을 인가하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 통합 클립의 상기 케이블 관리 부분 및 상기 제1 카세트 트레이 레일의 상기 전면 루프 부분, 및 상기 제2 카세트 트레이 레일의 상기 전면 루프 부분을 통해 케이블들을 라우팅하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 케이블들은 상기 통합 클립의 최상부 부분에 개구를 통해 상기 케이블들을 삽입함으로써 상기 통합 클립의 상기 케이블 관리 부분을 통해 라우팅되는, 방법.

청구항 16

제14 항에 있어서,

상기 케이블들은 상기 제1 카세트 트레이 레일의 전면 루프 부분의 최상부 부분에 개구를 통해 상기 케이블들을 삽입함으로써 상기 제1 카세트 트레이 레일의 상기 전면 루프 부분을 통해 라우팅되며, 상기 케이블들은 상기 제2 카세트 트레이 레일의 전면 루프 부분의 최상부 부분에 개구를 통해 상기 케이블들을 삽입함으로써 상기 제2 카세트 트레이 레일의 상기 전면 루프 부분을 통해 라우팅되는, 방법.

청구항 17

제14 항에 있어서,

상기 케이블들은 단방향 라우팅 체계로 라우팅되는, 방법.

청구항 18

복수의 카세트 트레이들의 움직임을 조정하기 위한 시스템에 있어서,

복수의 이동 가능한 카세트 트레이들을 하우징하도록 구성된 새시를 포함하며,

제1 카세트 트레이는 제1 트레이 베이스 및 복수의 카세트 트레이 레일들을 포함하고, 상기 제1 카세트 트레이의 제1 카세트 트레이 레일은 상기 제1 트레이 베이스의 일 단부 부분에 배치되며 상기 제1 카세트 트레이의 제2 카세트 트레이 레일은 상기 제1 트레이 베이스의 제2 단부 부분에 배치되고, 상기 제1 카세트 트레이의 제1 카세트 트레이 레일 및 상기 제1 카세트 트레이의 제2 카세트 트레이 레일은 평행 배향으로 배치되고;

상기 제1 카세트 트레이의 상기 제1 카세트 트레이 레일 또는 상기 제1 카세트 트레이의 상기 제2 카세트 트레이 레일 중 적어도 하나는 통합 클립을 수용하도록 구성된 통합 클립 슬롯을 포함하고;

제2 카세트 트레이는 제2 트레이 베이스 및 복수의 카세트 트레이 레일들을 포함하고, 상기 제2 카세트 트레이의 제1 카세트 트레이 레일은 상기 제2 트레이 베이스의 일 단부 부분에 배치되며 상기 제2 카세트 트레이의 제2 카세트 트레이 레일은 상기 제2 트레이 베이스의 제2 단부 부분에 배치되고, 상기 제2 카세트 트레이의 제1 카세트 트레이 레일 및 상기 제2 카세트 트레이의 제2 카세트 트레이 레일은 평행 배향으로 배치되고;

상기 제2 카세트 트레이의 상기 제1 카세트 트레이 레일 또는 상기 제2 카세트 트레이의 상기 제2 카세트 트레이 레일 중 적어도 하나는 통합 클립을 수용하도록 구성된 통합 클립 슬롯을 포함하며;

상기 제1 카세트 트레이의 상기 제2 카세트 트레이 레일은 상기 제2 카세트 트레이의 상기 제1 카세트 트레이 레일에 인접해 있는, 시스템.

청구항 19

제18 항에 있어서,

제1 단부를 갖는 바디를 가진 통합 클립을 더 포함하며, 상기 제1 단부는 제1 장착 지주 및 제2 장착 지주를 포함하는, 시스템.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 제1 장착 지주는 상기 제1 카세트 트레이의 상기 제2 카세트 트레이 레일의 통합 클립 슬롯에 맞물리도록 구성되는, 시스템.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 제2 장착 지주는 상기 제2 카세트 트레이의 상기 제1 카세트 트레이 레일의 통합 클립 슬롯에 맞물리도록 구성되는, 시스템.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 제1 카세트 트레이 및 상기 제2 카세트 트레이는 상기 통합 클립에 의해 접합(join)되는, 시스템.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 제1 카세트 트레이 및 상기 제2 카세트 트레이는 상기 새시 내에서 함께 이동하도록 구성되는, 시스템.

청구항 24

제19 항에 있어서,

상기 바디는 제2 단부를 더 포함하는, 시스템.

청구항 25

제24 항에 있어서,

상기 바디는 최상부 부분 및 최하부 부분을 더 포함하며, 상기 최하부 부분은 상기 제1 단부로부터 상기 제 2

단부로 연장되며, 상기 최상부 부분은 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이에 개구를 포함하는, 시스템.

청구항 26

제19 항에 있어서,

상기 장착 지주들은 상기 바디의 상기 제1 단부의 측면들로부터 돌출되는, 시스템.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 장착 지주들은 상기 바디의 상기 제1 단부의 최상부 부분의 측면들로부터 돌출되는, 시스템.

청구항 28

제25 항에 있어서,

상기 바디는 상기 제1 단부, 상기 제2 단부, 상기 최상부 부분 및 상기 최하부 부분에 의해 경계지어지는 루멘을 포함하며, 상기 루멘은 복수의 케이블들을 관리하도록 구성되는, 시스템.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 바디의 상기 최상부 부분은 케이블들이 상기 루멘으로 유출하거나 또는 유입하기에 충분한 개구를 포함하는, 시스템.

청구항 30

제24 항에 있어서,

상기 제2 단부 상에 위치된 복수의 정렬 지주들을 더 포함하는, 시스템.

청구항 31

제30 항에 있어서,

각각의 정렬 지주는 별개의 카세트 트레이 레일에 맞물리도록 구성되는, 시스템.

청구항 32

제 30항에 있어서,

상기 정렬 지주들은 상기 바디의 상기 제2 단부의 측면들로부터 돌출되는, 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] (관련 출원들에 대한 상호-참조)

[0002] 본 출원은 2014년 9월 12일에 출원된, 미국 가출원 일련 번호 제62/049,442호의 이익을 주장하고, 이의 내용은 전체가 참조로서 통합된다.

[0003] 본 발명은 데이터 센터 관리, 및 특히 고속 데이터 전송 파이버 케이블링 시스템들에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 광 파이버들은 와이어 케이블들보다 더 긴 거리에 걸쳐 및 보다 높은 대역폭들로 통신들의 송신을 허용한다. 광 파이버들은 또한 신호들이 와이어 케이블들보다 적은 손실을 겪으며 전자기 간섭에 영향을 받지 않기 때문에 통신 시스템들에 유리하다. 광 파이버들은 그러므로 종종 고 대역폭, 장거리 애플리케이션들을 위해 사용된다. 데이터 센터의 주요 기능들 중 하나는 인입 및 송출 광 파이버 연결들 사이에서 연결들을 제공하는 것이다.

[0005] 고 대역폭에 대한 수요가 증가함에 따라, 광 파이버 포트당 요구되는 데이터 센터 랙 공간의 양을 최소화하기 위해 보다 작은 및/또는 보다 높은 용량 어댑터들을 사용하는 것이 유리하다. 이 때문에, 데이터 센터들의 많은 사용자들은 보다 작은 로컬 커넥터 어댑터들("LC 어댑터(adapter)들") 또는 다중-파이버 푸시-온/풀-오프 어댑터들("MPO 어댑터들")로 이행하고 있다. 따라서, LC 또는 MPO 어댑터들의 수를 최대화하는 랙 또는 엔클로저가 유리할 수 있다. 부가적으로, 그것은 랙 또는 엔클로저가 LC 어댑터들을 다중-파이버 능력들을 제공하는 MPO 어댑터들로 대체하는 것을 허용한다면 유리할 수 있다.

[0006] 이따금, 광 파이버 시스템에서 어댑터들의 유지 보수 또는 교체가 필요해진다. 그러나, 광 파이버들 사이에서 연결을 방해하는 것은 광 와이어에 걸린 서비스에서의 중단을 야기할 수 있다. 그러므로, 다른 어댑터 상에서의 유지 보수 동안 최소 수의 광 파이버 연결들을 방해하는 랙 또는 엔클로저 시스템을 사용하는 것이 또한 유리할 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 설치된 광 파이버 케이블들의 용이하고, 중단 없는 유지 보수 또는 교체를 제공할 뿐만 아니라 랙 공간당 이용 가능한 연결들의 수를 최대화하기 위한 엔클로저를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 폐쇄된 전면 액세스 도어를 가진 새시의 등각도이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 개방된 전면 액세스 도어를 가진 새시의 등각도이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 개방된 전면 도어 및 제거된 새시 커버를 가진 새시의 등각도이다.
 도 4는 코드 이동 또는 변경 위치 및 카세트 교체 또는 부가 위치에 위치한 카세트 트레이들 및 개방된 전면 도어를 가진 새시의 등각도이다.
 도 5는 새시의 전면으로부터 부분적으로 제거된 하나의 카세트를 가진 도 4의 새시의 등각도이다.
 도 6은 도 5에 표시된 바와 같이 카세트 트레이 레일들의 전면 부분의 클로즈-업 뷰이다.
 도 7은 설치된 통합 클립을 가진 새시의 등각도이다.
 도 8은 도 7에 표시된 바와 같이 설치된 통합 클립 및 카세트 트레이 레일들의 클로즈-업 뷰이다.
 도 9는 부분적으로 설치된 통합 클립을 가진 도 8의 설치된 통합 클립의 클로즈-업 뷰이다.
 도 10은 제거된 통합 클립을 가진 도 8의 설치된 통합 클립의 클로즈-업 뷰이다.
 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 전면으로부터의 통합 클립의 등각도이다.
 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 뒤로부터의 통합 클립의 등각도이다.
 도 13은 트레이 가이드 및 카세트 트레이 레일들의 사시도이며, 여기에서 최상부 카세트 트레이 레일은 홈 위치에 있고, 중간 카세트 트레이 레일은 코드 이동 또는 변경 위치에 있으며, 최하부 레일은 카세트 교체 또는 부가 위치에 있다.
 도 14는 도 13의 트레이 가이드 및 카세트 트레이 레일들의 분할 사시도이다.
 도 15는 스프링 돌출부 및 트레이 가이드 멈춤쇠(detent)의 사시도이다.
 도 16은 개방된 전면 액세스 도어 및 제거된 카세트 트레이들을 가진 새시의 등각도이다.
 도 17은 도 16의 새시의 부분적으로 확대된 등각도이다.
 도 18은 랙 장착 브래킷의 등각도이다.
 도 19는 랙 장착 브래킷의 등각도이다.
 도 20은 슬랙 관리 판의 등각도이다.

도 21a 및 도 21b는 슬랙 관리 판 분할기의 등각도들이다.

도 22는 도 16의 새시의 부분적으로 확대된 등각도이다.

도 23은 제거된 중앙 트레이 가이드를 가진 도 16의 새시의 부분적으로 확대된 등각도이다.

도 24는 제거된 새시 커버를 가진 도 16의 새시의 부분적으로 확대된 등각도이다.

도 25a 및 도 25b는 우측 트레이 가이드의 등각도들이다.

도 26a 및 도 26b는 중앙 트레이 가이드의 등각도들이다.

도 27a 및 도 27b는 좌측 트레이 가이드의 등각도들이다.

도 28은 카세트 트레이의 등각도이다.

도 29는 카세트 트레이로부터 제거되는 프로세스에서 하나의 카세트를 가진 도 28의 카세트 트레이의 등각도이다.

도 30은 카세트 트레이로부터 제거되는 프로세스에서 하나의 카세트를 더 가진 도 28의 카세트 트레이의 등각도이다.

도 31은 카세트 트레이로부터 제거되는 프로세스에서 하나의 카세트를 더 가진 도 28의 카세트 트레이의 등각도이다.

도 32는 제거된 카세트를 가진 카세트 트레이의 등각도이다.

도 33은 도 32의 카세트 트레이의 확대된 등각도이다.

도 34a는 스트링 돌출부 및 카세트 트레이 레일의 부분의 등각도들이다.

도 34b는 도 34a의 스프링 돌출부 및 카세트 트레이 레일의 부분적으로 확대된 등각도이다.

도 35a는 카세트 플렉스 빔 및 카세트 트레이 레일의 부분의 등각도이다.

도 35b는 도 35a의 카세트 플렉스 빔 및 카세트 트레이 레일의 부분적으로 확대된 등각도이다.

도 36a는 똑바른 선 제 1 위치에서의 LC-MPO 카세트의 등각도이다.

도 36b는 거꾸로 있는 제 2 위치에서 LC-MPO 카세트의 등각도이다.

도 37은 LC 어댑터 카세트의 부분적으로 확대된 등각도이다.

도 38은 MPO 파이버 어댑터 패널의 등각도이다.

도 39는 도 38의 MPO 파이버 어댑터 패널 및 MPO 파이버 어댑터 패널로 설치될 전진 트렁크 케이블 분기 레그의 등각도이다.

도 40은 MPO 파이버 어댑터 패널의 실장 피쳐 페그들 사이에서 고정된 3개의 트렁크 케이블 분기 레그들을 가진 도 38의 MPO 파이버 어댑터 패널의 등각도이다.

도 41은 도 40의 MPO 파이버 어댑터 패널의 평면도이다.

도 42는 본 발명의 실시예에 따른 단방향 패치 코드 라우팅 체계를 이용한 새시의 등각도이다.

도 43은 단방향 패치 코드 라우팅 체계를 개략적으로 예시하는 평면도이다.

도 44는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 분리 패치 코드 라우팅 체계를 이용한 새시의 등각도이다.

도 45는 분리 패치 코드 라우팅 체계를 개략적으로 예시하는 평면도이다.

도 46은 본 발명의 실시예에 따른 트렁크 케이블 관리 시스템의 등각도이다.

도 47은 수직 케이블 관리기의 등각도이다.

도 48은 도 47의 수직 케이블 관리기의 부분적인, 부분적으로 확대된 등각도이다.

도 49는 도 47의 수직 케이블 관리기의 부분 등각도이다.

도 50은 전환 번들링 클립들을 가진 전환 관리 패널의 등각도이다.

도 51은 전환 번들링 클립들의 평면도이다.

도 52는 설치된 전환 번들링 클립들을 가진 전환 관리 패널의 등각도이다.

도 53은 도 52의 전환 관리 패널의 부분적으로 확대된 등각도이다.

도 54a 및 도 54b는 전환 번들링 클립 및 번들링 클립 파스너의 일 부분의 클로즈-업 뷰들이다.

도 55는 트렁크 케이블 관리 시스템의 제 2 실시예의 등각도이다.

도 56a 및 도 56b는 전환 관리 패널의 제 2 실시예의 등각도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)은 새시(100), 카세트 트레이들(200), 카세트(400), 착탈 가능한 통합 클립(300), 및 착탈 가능한 트렁크 케이블 관리 시스템(700)으로 이루어진다. 엔클로저 시스템(2)은 서로에 적층되는 여러 개의 새시(100)로 구성될 수 있다.
- [0010] 도 1은 폐쇄된 전면 액세스 도어(140)를 가진 새시(100)의 바깥쪽을 예시한다. 도 2는 개방된 전면 액세스 도어(140)를 가진 새시(100)를 예시한다. 도 3은 제거된 새시 커버(134)를 가진 새시(100)를 예시한다. 도 1, 도 2, 및 도 3은 또한 새시(100)에 장착되는 슬랙 관리 판(702)을 예시한다. 도 2, 도 3, 도 4, 및 도 5에서 도시된 바와 같이, 새시(100)는 다수의 슬라이딩 카세트 트레이들(200)을 포함할 수 있다. 도시된 실시예에서, 동일한 로우에서 서로에 인접하여 배치된 두 개의 카세트 트레이들(200)이 있다. 뿐만 아니라, 도시된 실시예에서, 3개의 로우들의 카세트 트레이들(200)이 있다. 각각의 카세트 트레이(200)는 두 개의 카세트들(400)을 지탱할 수 있으며, 따라서, 총 6개까지의 카세트 트레이들(200) 및 12개의 카세트들(400)이 하나의 새시(100)에 설치될 수 있다. 동일한 로우에 보다 많거나 또는 보다 적은 카세트 트레이들(200), 및 새시 내에 보다 많은 또는 보다 적은 로우들의 카세트 트레이들을 포함할 수 있는 다른 실시예들이 고려된다.
- [0011] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 각각의 카세트 트레이(200)는 새시(100) 안 및 그 밖으로 미끄러질 수 있는 다수의 카세트 트레이 레일들(212)을 포함한다. 도 6은 두 개의 카세트 트레이 레일들(212)의 전면 부분의 강화된 뷰를 예시한다. 도 7 및 도 8은 두 개의 카세트 트레이 레일들(212)에 연결된 통합 클립(300)을 예시한다. 통합 클립(300)은 두 개의 카세트 트레이들(200)을 접합(join)하기 위해 사용될 수 있다. 통합 클립(300)은 바람직하게는 3-차원 C-형 구조이지만, 통합 클립(300)은 또한 D- 또는 O-형일 수 있거나, 또는 그것의 임의의 다른 형태가 통합 클립(300)으로 하여금 두 개의 카세트 트레이들(200)을 접합하도록 허용한다. 도 8, 도 9, 도 10, 도 11, 및 도 12에 도시된 바와 같이, 통합 클립(300)은 두 개의 장착 지주들(302), 케이블 관리 영역(304), 최상부 개구(306), 및 정렬 지주들(308)을 가진다. 장착 지주들(302)은 외부 카세트 트레이 레일(240 또는 242) 상에 위치된 통합 클립 슬롯들(252)과 맞물리도록 구성된다. 장착 지주들(302)은 통합 클립(300)의 양쪽 측면들의 후면 부분 상에 위치된다. 케이블 관리 영역(304)은 통합 클립(300)의 루멘 - 즉 통합 클립(300) 내에 배치된 빈 공간에 의해 정의된다. 정렬 지주들(308)은 통합 클립(300)의 최전방 부분 상에 위치된다. 정렬 지주들(308)은 통합 클립(300)의 케이블 관리 영역(304)이 카세트 트레이 레일들(240 또는 242)의 전면 루프들(246)과 정렬되도록 카세트 트레이 레일들(212)의 맨 앞 부분과 맞물린다. 최상부 개구(306)는 통합 클립(300)의 후면 최상부 부분에 배치되며 패치 케이블(4)이 통과하도록 허용하기 위해 충분히 크다. 따라서, 패치 케이블들(4)은 통합 클립(300)의 케이블 관리 영역(304)을 통해 그것들을 라우팅함으로써 관리될 수 있다. 통합 클립(300)이 설치될 때 케이블 관리 영역(304)이 카세트 트레이 레일들(212)의 전면 루프(246)와 정렬되기 때문에, 전면 루프들(246) 및 케이블 관리 영역들(304)은 패치 케이블들(4)을 라우팅하기 위해 함께 동작한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 통합 클립(300)이 설치될 때, 통합 클립(300)의 장착 지주들(302) 각각은 상이한 카세트 트레이 레일들(212) 상에서의 통합 클립 슬롯들(252)에 맞물린다. 유사하게, 통합 클립(300)의 정렬 지주들(308) 각각은 상이한 카세트 트레이 레일들(212)과 맞물리지만, 그것들은 장착 지주들(302)과 동일한 두 개의 카세트 트레이 레일들(212)과 맞물린다. 실시예에서, 통합 클립(300)은 도 9에 도시된 바와 같이 정렬 지주들(308)을 분리함으로써 카세트 트레이 레일들(212)로부터 제거될 수 있다. 장착 지주들(302)은 또한 도 10에 도시된 바와 같이 분리될 수 있다. 도 11은 전면으로부터 통합 클립(300)의 등각도를 예시하며 도 12는 후면으로부터의 통합 클립(300)의 등각도이다.
- [0012] 도 13 및 도 14는 트레이 가이드(104) 내에서의 3개의 상이한 위치들에서 카세트 트레이 레일들(212)을 예시한다. 카세트 트레이 레일들(212)은 트레이 가이드들(102 및 106)에서 동일한 3개의 위치들에 배치될 수 있다. 트

레이 가이드들(102, 104 및 106)은 3개의 별개의 위치들 - 홈 위치, 코드 이동 또는 변경 위치, 및 카세트 교체 또는 부가 위치에서 카세트 트레이들(200)을 배치하도록 작용하는 전면, 중심, 및 후면 멈춤쇠들(120, 122, 및 124)을 포함한다. 트레이 가이드들(102, 104, 및 106)은 또한 각각 3개의 트레이 가이드 채널들(114)을 포함한다. 도 15는 카세트 트레이 레일(212)의 스프링 돌출부(230) 및 트레이 가이드들(102, 104, 및 106)의 멈춤쇠들(120, 122 및 124)의 상호작용을 예시한다. 스프링 돌출부(230)는 그것의 중심에 돌기(256)를 가진 가요성 재료의 편평한 조각을 포함한다. 스프링 돌출부(230)는 바람직하게는 스틸과 같은 가요성 금속으로 구성된다. 스프링 돌출부(230)의 돌기(256)는 카세트 트레이 레일(240 또는 242)의 방향으로 멈춤쇠들(120, 122, 및 124)보다 짧은 길이이며 바람직하게는 멈춤쇠들(120, 122, 및 124)과 맞물리도록 형성된다. 도 15에 도시된 바와 같이, 스프링 돌출부(230)는 앞쪽 또는 뒤쪽 방향으로 카세트 트레이(200) 및 카세트(400)를 미끄러지게 하기 위해 충분한 힘이 인가될 때, 돌기(256)가 멈춤쇠들(120, 122, 및 124)에서 빠져나오며 카세트 트레이 레일들(240 또는 242)이 트레이 가이드 채널들(114) 내에서 트레이 가이드들(102, 104, 또는 106)을 따라 자유롭게 이동하도록 허용하기 위해 돌기(256)의 반대 방향으로 구부린다. 돌기(256)가 또 다른 멈춤쇠(120, 122, 또는 124)에 맞닥뜨릴 때, 돌기(256)는 멈춤쇠(120, 122, 또는 124)와 맞물리며 충분한 힘이 카세트 트레이(200) 및 카세트(400)를 또 다른 위치로 미끄러지게 하기 위해 인가될 때까지 제자리에 카세트 트레이(200) 및 카세트(400)를 고정시킨다.

[0013] 도 16 및 도 17에서 추가로 도시된 바와 같이, 새시(100)는 또한 전방 제한 플랜지들(116), 후방 제한 브래킷들(118), 중앙 전방 제한 브래킷(136), 중앙 후방 제한 브래킷(138), 및 랙 장착 브래킷(126)을 포함한다. 전방 제한 플랜지(116)는 좌측 트레이 가이드(102) 및 우측 트레이 가이드(104)의 최전방 에지에 근접하여 배치된 새시(100)의 좌측 및 우측 부분들 상에서의 돌출부들이다. 전방 제한 플랜지들(116)의 돌출부들은 카세트 교체 또는 부가 위치에서 카세트 트레이들(200)과 맞물리도록 새시(100)의 내부를 향해 90도 구부러진다. 후방 제한 브래킷들(118)은 좌측 트레이 가이드(102), 우측 트레이 가이드(104), 및 중앙 트레이 가이드(106)의 최후방 에지에 근접하여 배치되거나 또는 부착된 브래킷들이다. 후방 제한 브래킷들은 홈 위치에서 카세트 트레이들(200)과 맞물린다. 중앙 트레이 가이드(106)에 부착된 중앙 후방 제한 브래킷들(138)은 홈 위치에서 새시(100)의 동일한 로우에 위치한 카세트 트레이들(200)의 양쪽 모두와 맞물리도록 형성된다. 중앙 전방 제한 브래킷(136)은 또한 중앙 트레이 가이드(106)에 부착되며 카세트 교체 또는 부가 위치에서 새시(100)의 동일한 로우에 위치한 카세트 트레이들(200)의 양쪽 모두와 맞물리도록 형성된다. 일단 카세트 트레이들(200)이 트레이 가이드들(102, 104, 및 106) 내에 설치되며 후방 제한 브래킷들(118), 중앙 전방 제한 브래킷(136), 및 중앙 후방 제한 브래킷(138)이 새시(100) 상에 설치되면, 카세트 트레이들(200)은 새시(100) 내에 유지되며 먼저 중앙 전방 제한 브래킷(136) 또는 후방 제한 브래킷들(118) 및 중앙 후방 제한 브래킷(138)을 제거하지 않고 제거될 수 없다.

[0014] 도 16 및 도 17은 카세트 트레이들(200) 및 제거된 카세트들(400)을 가진 새시(100)를 예시한다. 도 17에 도시된 바와 같이, 랙 장착 브래킷들(126)은 새시(100) 및 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2) 사이에서의 연결을 제공한다. 도 18 및 도 19에 도시된 바와 같이, 랙 장착 브래킷들(126)은 랙 장착 브래킷(126)이 새시(100)에 조정 가능하게 장착되도록 허용하는 카운터싱크 스루 홀들(128)의 두 개의 로우들을 포함할 수 있다. 다양한 장착 위치 옵션들이 카운터싱크 스루 홀들(128)의 두 개의 로우들에 의해 제공되어, 설치자로 하여금 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)의 전면 부분과 새시(100)의 전면 부분을 정렬시키도록 허용한다. 랙 장착 브래킷들(126)은 또한 랙 장착 브래킷들(116)의 최전방 부분의 최상부 및 최하부 상에 슬롯이 있으며 절단된 개구들(132)을 포함한다. 특히, 랙 장착 브래킷들(126)의 최전방 부분은 슬롯이 있으며 절단된 개구들(132)이 설치될 때 새시(100)의 전면에 접하도록 90도 구부러질 수 있다. 슬롯이 있으며 절단된 개구들(132)은 새시(100)가 설치자로 하여금 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2) 상에 위치한 두 개의 사전-설치된 나사들이 새시(100)를 받치고 있도록 허용함으로써 사전-설치되도록 허용한다. 사전-설치된 나사들은 그 후 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)에 새시(100)를 설치하기 위해 조여질 수 있다.

[0015] 도 20은 컷아웃들(704)을 포함하는 슬랙 관리 판(702)의 실시예를 예시한다. 슬랙 관리 판(702)은 또한 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이 분할기(726)를 옵션으로 포함한다. 분할기(726)는 사용자가 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 조직하도록 허용하는 슬랙 관리 판(702)의 평면에 수직으로 배치된 착탈 가능한 또는 영구적인 벽 또는 다른 구조로 형성될 수 있다. 분할기(726)의 일 실시예는 도 21a 및 도 21b에서 도시된다.

[0016] 도 22는 새시(100)로부터 제거된 중앙 트레이 가이드(106)를 예시한다. 좌측 트레이 가이드들(102) 및 우측 트레이 가이드들(104)은 도 22, 도 23, 및 도 24에 도시된 바와 같이 새시(100)에 부착된다. 특히, 좌측 트레이 가이드(102)는 새시(100)의 좌측 측 벽(108)에 부착되고, 우측 트레이 가이드(104)는 새시(100)의 우측 측 벽(110)에 부착된다. 중앙 트레이 가이드(106)는 새시(100)에 부착된다. 대안적으로, 중앙 트레이 가이드(106)는

그것이 좌측 트레이 가이드(102) 및 우측 트레이 가이드(104) 양쪽 모두를 포함하도록 일체형으로 형성될 수 있다. 좌측 트레이 가이드들(102) 및 우측 트레이 가이드들(104)은 서로의 미러 이미지들이다. 트레이 가이드들(102, 104, 및 106)의 각각은 그것들이 새시(100)의 안 및 바깥쪽으로 미끄러짐에 따라 카세트 트레이들(200)을 지지하도록 작용하는 3개의 트레이 가이드 채널들(114)을 가진다.

[0017] 도 22 내지 도 24는 후방 제한 브래킷들(118) 및 중앙 후방 제한 브래킷들(138)을 추가로 예시한다. 후방 제한 브래킷들(118)은 좌측 트레이 가이드(102), 우측 트레이 가이드(104), 및 중앙 트레이 가이드(106)의 최후방 에지에 근접하여 배치되거나 또는 부착된 브래킷들이다. 후방 제한 브래킷들은 홈 위치에서 카세트 트레이들(200)과 맞물린다. 중앙 트레이 가이드(106)에 부착된 중앙 후방 제한 브래킷들(138)은 홈 위치에서 새시(100)의 동일한 로우에 위치한 카세트 트레이들(200)의 양쪽 모두와 맞물리도록 형성된다. 카세트 트레이들(200)이 트레이 가이드들(102, 104, 및 106) 내에 설치되며 제한 브래킷들(118 및 138)이 새시(100) 상에 설치되면, 카세트 트레이들(200)은 새시(100) 내에 유지되며 후방 제한 브래킷들(118 및 138)을 먼저 제거하지 않고 제거될 수 없다.

[0018] 도 25a 및 도 25b는 우측 트레이 가이드(104)를 예시한다. 우측 트레이 가이드(104)는 트레이 가이드(104)의 일 측면 길이방향 아래로 및 서로에 대략 평행하여 움직이는 복수의 트레이 가이드 채널들(114)을 포함한다. 일 실시예에서 3개의 트레이 가이드 채널들(114)은 우측 트레이 가이드(104)를 포함한다. 부가적으로, 각각의 트레이 가이드 채널(114)은 도 25a에 도시된 바와 같이 전면 멈춤쇠(120), 중심 멈춤쇠(122), 및 후면 멈춤쇠(124)를 포함한다.

[0019] 도 26a 및 도 26b는 중앙 트레이 가이드(106)를 예시한다. 중앙 트레이 가이드(106)는 트레이 가이드(106)의 양쪽 측면들 길이 방향 아래로 및 서로에 대략 평행하여 움직이는 복수의 트레이 가이드 채널들(114)을 포함한다. 일 실시예에서 중앙 트레이 가이드(106)의 각각의 측면 상에 배치된 3개의 트레이 가이드 채널들(114)은 중앙 트레이 가이드(106)를 포함한다. 부가적으로, 각각의 트레이 가이드 채널(114)은 도 26a에 도시된 바와 같이 전면 멈춤쇠(120), 중심 멈춤쇠(122), 및 후면 멈춤쇠(124)를 포함한다.

[0020] 도 27a 및 도 27b는 좌측 트레이 가이드(102)를 예시한다. 좌측 트레이 가이드(102)는 트레이 가이드(102)의 일 측면 길이 방향 아래로 및 서로에 대략 평행하여 움직이는 복수의 트레이 가이드 채널들(114)을 포함한다. 일 실시예에서 3개의 트레이 가이드 채널들(114)은 좌측 트레이 가이드(102)를 포함한다. 부가적으로, 각각의 트레이 가이드 채널(114)은 도 25a에 도시된 바와 같이 전면 멈춤쇠(120), 중심 멈춤쇠(122), 및 후면 멈춤쇠(124)를 포함한다. 실시예에서, 좌측 트레이 가이드들(102) 및 우측 트레이 가이드들(104)은 서로의 미러 이미지들이다.

[0021] 도 28, 도 29, 도 30, 도 31, 도 32, 및 도 33에 도시된 바와 같이, 각각의 카세트 트레이(200)는 트레이 베이스(210), 카세트 트레이 레일들(212), 및 카세트 플렉스 빔(214)으로 이루어진다. 트레이 베이스(210)는 바람직하게는 시트 금속 베이스로 구성된다. 트레이 베이스(210)는 패치 코드들(4)(도시되지 않음)을 액세스하기 위해 설치자 또는 사용자에게 대한 최대 허용 가능한 거리를 제공하는 전면 오목 영역(216)을 포함한다. 트레이 베이스(210)는 또한 우측 카세트 베이(218) 및 좌측 카세트 베이(220)를 가진다. 각각의 카세트 베이(218 및 220)는 설치자가 카세트 트레이(200)의 최하부 및 최상부로부터 설치된 패치 코드들(4)을 액세스하도록 허용하는 카세트 개구(222)를 포함한다. 최종적으로, 좌측 및 우측 카세트 트레이 레일들(240 및 242)은 각각의 카세트 베이(218 및 220)가 카세트 베이(220)의 좌측 측면 상에 배치된 좌측 카세트 트레이 레일(240), 및 카세트 베이(218)의 우측 측면 상에 배치된 우측 카세트 트레이 레일(242)을 포함하도록 각각의 카세트 베이(218 및 220) 내에서 카세트 트레이(200) 상에 배치된다. 대안적으로, 중앙 카세트 트레이 레일(276)이 사용된다면, 우측 카세트 베이(218)는 우측 카세트 베이(218)의 우측 측면 상에 배치된 카세트 트레이 레일(242) 및 우측 카세트 베이(218)의 좌측 측면 상에 배치된 중앙 카세트 트레이 레일(276)을 가질 수 있으며, 좌측 카세트 베이(220)는 좌측 카세트 베이(220)의 좌측 측면 상에 배치된 좌측 카세트 트레이 레일(240) 및 좌측 카세트 베이(220)의 우측 측면 상에 배치된 중앙 카세트 트레이 레일(276)을 가질 수 있다. 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)의 사용을 참조하여 여기에서 추가로 논의되는 바와 같이, 도 29 내지 도 31은 새시(100)의 전면으로부터 카세트(400)의 제거의 상이한 스테이지들에서 카세트 트레이(200)를 도시한다.

[0022] 도 32 및 도 33에 도시된 바와 같이, 전면 패치 코드 관리 루프(244)는 카세트 트레이 레일(212)의 최전방 부분에 배치된다. 전면 패치 코드 관리 루프(244)는 패치 코드들(4)을 라우팅하기 위해 전면 루프(246) 및 개구(248)로 이루어진 패치 코드들(4)을 위한 조직화 구조를 제공한다. 개구(248)는 패치 코드들(4)이 전면 루프(246)를 통해 우측에서 좌측으로 또는 좌측에서 우측으로 이동하도록 허용한다. 전면 루프(246)는 패치 코드들

(4)이 통과하도록 허용하기 위해 충분히 넓은 그것의 가장 높은 부분 상에 슬롯(250)을 가진다. 그러므로, 패치 코드들(4)은 패치 코드(4)의 어느 한 단부가 연결 해제되지 않고 슬롯(250)을 통해 전면 루프(246)에 들어가며 그것을 떠날 수 있다. 통합 클립 슬롯(252)은 카세트 트레이 레일(240 또는 242) 상에서 전면 패치 코드 관리 루프(244) 바로 뒤에 위치된다. 통합 클립 슬롯(252)은 카세트 트레이 레일(240 또는 242)의 바깥쪽 상에 위치된다. 중앙 카세트 트레이 레일들(276)은 통합 클립 슬롯들(252)을 포함하지 않는다. 전면 지주 정지 영역(234)이 카세트 트레이 레일(212) 상에서 더 뒤쪽으로 배치된다. 전면 지주 정지 영역(234)은 카세트 트레이 레일(212)로 카세트(400)를 적절히 설치하기 위해 카세트 전면 지주(410)와 상호 작용한다. 지주 정지 불연속부(236)가 전면 지주 정지 영역(234)에 근접하여 및 그것의 후면에 배치된다. 지주 정지 불연속부(236)는 카세트(400)의 전면 지주(410) 및 후면 지주(412)가 지주 정지 불연속부(236) 내에서 카세트 트레이 레일(212)과 맞물리지 않음을 보장하는 카세트 트레이 레일(212)의 평활한 부분이다. 후면 지주 정지부(238)가 지주 정지 불연속부(236)에 근접하여 및 그것의 후면에 배치된다. 후면 지주 정지부(238)는 후면 지주 정지부(238)가 3개의 측면들 상에서 후면 지주(412)를 포획하며 카세트(400)가 위쪽으로 또는 뒤쪽으로 이동하는 것을 차단하기 위해 카세트(400)의 후면 지주(412)와 상호 작용하도록 설계된 노치이다.

[0023] 도 32 및 도 33에서 추가로 도시된 바와 같이, 카세트 중심 조정 피쳐(258)가 또한 카세트 트레이 레일들(212)로 통합된다. 카세트 중심 조정 피쳐(258)는 전면 지주 정지 영역(234)에 바로 근접하여 및 그것의 후면에 있는 카세트 트레이 레일(212)의 최하부 부분 상에 위치한 삼각형-형태 돌기이다. 카세트 중심 조정 피쳐(248)는, 카세트(400)가 새시(100)의 후면으로부터 로딩될 때, 외부 서터 LC 어댑터(504) 또는 MPO 패치 코드 어댑터(604)가 카세트 중심 조정 피쳐(258)와 접촉하며, 카세트(400)의 계속된 전방 움직임으로 인해, 본질적으로 동시에 전면 지주들(410)이 전면 지주 정지 영역들(234)과 맞물리며 후면 지주들(412)이 후면 지주 정지부들(238)과 맞물리게 하기 위해 카세트 트레이 레일들(240 또는 242)과 적절히 정렬하도록 카세트(400)를 촉구하기 위해 설계된다.

[0024] 도 33은 좌측 카세트 트레이 레일(240), 우측 카세트 트레이 레일(242), 및 중앙 카세트 트레이 레일(276)을 예시한다. 카세트 트레이 레일들(212) 각각은 지지 리브(228), 스프링 돌출부(230), 전면 지주 정지 영역(234), 지주 정지 불연속부(236), 및 후면 지주 정지부(238)로 이루어진다. 좌측 카세트 트레이 레일들(240) 및 우측 카세트 트레이 레일들(242)은 서로의 미리 이미지들일 수 있다. 실시예에서, 중앙 카세트 트레이 레일(276)은 중앙 카세트 트레이 레일(276)의 양쪽 측면들 상에서 스프링 돌출부(230), 전면 지주 정지 영역(234), 지주 정지 불연속부(236), 및 후면 지주 정지부(238)로 이루어진다. 대안적인 실시예에서, 중앙 카세트 트레이 레일(276)은 연이어 배치된 좌측 카세트 트레이 레일(240) 및 우측 카세트 트레이 레일(242)을 포함한다. 중앙 카세트 트레이 레일들(276)은 지지 리브들(228)을 포함하지 않는다. 좌측 카세트 트레이 레일들(240)은 좌측 트레이 가이드(102) 내에서 이동하며 우측 카세트 트레이 레일들(242)은 우측 트레이 가이드(104) 내에서 이동한다. 카세트 트레이 레일(212)의 지지 리브(228)는 카세트 트레이 레일(240 또는 242) 및 카세트 트레이(200)를 지지하기 위해 트레이 가이드(102, 104, 또는 106)의 최상부 부분을 따라 이동한다. 카세트 트레이 레일(240 또는 242)의 지지 리브(228)는 카세트 트레이 레일(240 내지 242)의 후면으로부터 전면 패치 코드 관리 루프(224)로 카세트 트레이 레일(240 또는 242)의 최하부 부분을 따라 연장된다.

[0025] 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 카세트 트레이 레일(212)의 부가적인 피쳐들은 3개의 상이한 위치들에서 고 밀도 파이버 엔클로저(2) 안에서 및 그 밖에서 카세트 트레이(200) 및 카세트(400)의 움직임을 가능하게 하도록 설계된다. 정지 블록(232)은 카세트 교체 또는 부가 위치에서 카세트(400)의 전방 움직임을 제한하기 위해 전방 제한 플랜지(116)와 상호 작용한다. 카세트 교체 또는 부가 위치는 카세트 트레이(200) 및 카세트(400)의 최전방 배치이며 사용자로 하여금 카세트들을 교체하거나 또는 새시(100)에 부가하도록 허용한다. 정지 블록(232)(도 34a 및 도 34b에 도시되는 바와 같이)은 카세트(400)의 전방 모션이 카세트 교체 또는 부가 위치에서 중단되도록 카세트 트레이 레일(212)의 후면 가까이에 배치된다.

[0026] 도 34a 및 도 34b에 도시된 바와 같이, 스프링 돌출부(230)는 카세트 트레이 레일들(240 및 242)의 최후방 부분 상에 배치된다. 중앙 카세트 트레이 레일들(276)은 스프링 돌출부들(230)을 포함하지 않는다. 스프링 돌출부(230)는 홈, 코드 이동 또는 변경, 및 카세트 교체 또는 부가 위치들에서 카세트(400) 및 카세트 트레이(200)를 배치하기 위해 멈춤쇠들(120, 122, 및 124)과 인터페이스한다. 특히, 스프링 돌출부(230)는 카세트 교체 또는 부가 위치에서 전면 멈춤쇠(120) 내에 배치된다. 스프링 돌출부(230)는 코드 이동 또는 변경 위치에서 중심 멈춤쇠(122) 내에 배치된다. 마지막으로, 스프링 돌출부(230)는 홈 위치에서 후면 멈춤쇠(124) 내에 배치된다. 스프링 돌출부(230)는 그것의 중심에 돌기(256)를 갖는 가요성 재료의 편평한 조각을 포함한다. 스프링 돌출부(230)는 바람직하게는 스틸과 같은 가요성 금속으로 구성된다. 스프링 돌출부(230)의 돌기(256)는 카세트 트레

이 레일(240 또는 242)의 방향으로 멈춤쇠들(120, 122, 및 124)보다 짧은 길이이며 바람직하게는 멈춤쇠들(120, 122, 및 124)과 맞물리도록 형성된다. 도 15에 도시된 바와 같이, 스프링 돌출부(230)는 앞쪽 또는 뒤쪽 방향으로 카세트 트레이(200) 및 카세트(400)를 미끄러지게 하기 위해 충분한 힘이 인가될 때, 돌기(256)가 멈춤쇠들(120, 122, 및 124)에서 빠져나오며 카세트 트레이 레일들(240 또는 242)이 트레이 가이드들(102, 104, 또는 106)을 따라 자유롭게 이동하도록 허용하기 위해 돌기(256)의 반대 방향으로 구부러진다. 돌기(256)가 또 다른 멈춤쇠(120, 122, 또는 124)에 맞닥뜨릴 때, 돌기(256)는 멈춤쇠(120, 122, 또는 124)와 맞물리며 또 다른 위치로 카세트 트레이(200) 및 카세트(400)를 미끄러지게 하기 위해 충분한 힘이 인가될 때까지 제자리에 카세트 트레이(200) 및 카세트(400)를 고정시킨다.

[0027]

도 35a 및 도 35b에 도시된 바와 같이, 카세트 플렉스 빔(214)은 카세트(400)가 카세트 트레이(200)에 단단히 설치되며 카세트 트레이(400) 내에서 카세트(200)의 어떤 원치않은 움직임도 발생하지 않도록 카세트(400)와 맞물리도록 성형된 빔으로 형성된다. 좌측 카세트 플렉스 빔들(260)은 좌측 카세트 트레이 레일들(240) 상에 배치되고; 우측 카세트 플렉스 빔들(262)은 우측 카세트 트레이 레일들(242) 상에 배치된다. 좌측 카세트 플렉스 빔들(260)은 우측 카세트 플렉스 빔들(262)의 미러 이미지들이다. 카세트 플렉스 빔(214)은 빔 부분(264), 걸쇠 벽(catch wall)(266), 전면 리드-인(268), 및 장착 홀(270)을 가진다. 카세트 플렉스 빔(214)의 빔 부분(264)은 걸쇠 벽(266) 및 장착 홀(270) 사이에 배치되며 전체적으로 수평이다. 카세트 플렉스 빔(214)의 걸쇠 벽(266)은 빔 부분(264)의 최후방 부분 상에 배치되며 전체적으로 수직이다. 걸쇠 벽(266)은 충분한 상력이 플렉스 빔(214)을 편향시키기 위해 카세트(400)에 인가될 때까지 걸쇠 벽(266)이 위쪽 움직임으로부터 카세트(400)를 금지하기 위해 카세트(400)의 전면 지주(410)와 맞물리도록 성형되는 디봇(272)을 포함한다. 걸쇠 벽(266)은 또한 카세트(400)가 설치 위치에 있는 동안 래틀링 또는 다른 원치않은 움직임을 최소화하기 위해 카세트(400)의 전면 지주(410) 상에 후방 압력을 인가한다. 전면 리드-인(268)은 걸쇠 벽(266)의 나머지로써 뒤쪽으로 돌출되는 걸쇠 벽(266)의 일 부분이다. 전면 리드-인(268)은 전면 카세트 설치 동안 카세트(400)의 전면 지주(410)을 디봇(272)으로 유도한다. 전면 리드-인(268)은 또한 디봇(272)의 최상부 부분을 형성한다. 장착 홀(270)은 카세트 플렉스 빔(214)의 빔 부분(264)의 최전방 부분 상에 배치된다. 장착 홀(270)은 플렉스 빔(214)이 카세트 트레이 레일(212)과 조립될 때 카세트 트레이 레일(240 또는 242) 상에 플렉스 빔(214)을 장착하도록 구성된다. 카세트 플렉스 빔(214)은 또한 카세트 트레이 레일(212)과 일체형으로 형성될 수 있다. 카세트 플렉스 빔(214)이 카세트 트레이 레일(212)과 일체형으로 형성된다면, 장착 홀(270)은 필요하지 않다.

[0028]

두 개의 상이한 유형들의 카세트들(400)은 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2), LC-MPO 카세트(500)(도 36a, 도 26b 및 도 37) 및 MPO 파이버 어댑터 패널(이후 "MPO FAP")(600)(도 38, 도 39, 도 40, 및 도 41)과 함께 사용하기 위해 개시되지만, 다른 유형들의 카세트들(400)이 또한 사용될 수 있다. 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)과 함께 사용된 카세트들(400)은 카세트 바디(406), 카세트 커버(408), 카세트 전면 지주들(410), 카세트 후면 지주들(412), 카세트 후면 지주 해제 래치들(414), 및 카세트 전면 해제 래치 정지부들(416)을 가질 수 있다. 카세트 바디(406)는 전체적으로 직사각형 형태이며, 베이스(418) 우측 측면(420), 및 좌측 측면(422)을 가진다. 우측 및 좌측 측면들(420 및 422)은 각각 우측 벽(424) 및 좌측 벽(426)을 가지며, 베이스(418)의 우측 및 좌측 측면들(420 및 422)에서 베이스(418)에 전체적으로 90도 각도로 부착된다. 우측 벽(424)에서 좌측 벽(426)으로 카세트 바디(406)의 베이스(418)에 평행하여 연장되는 카세트 커버(408)가 제공된다. 카세트 커버(408)는 카세트(400)의 구성요소들을 보호하기 위해 제공된다. 카세트(400)는 또한 최상부 측 표시자(428) 및 최하부 측 표시자(430)를 포함할 수 있다. 최상부 측 표시자(428)는 카세트 커버(408)의 바깥쪽 부분 상에 배치되며 설치된 카세트(400) 위로부터 보여지는 바와 같이 가시적일 때, 카세트(400)가 똑바로 선 제 1 위치(도 36a 참조)에 배치됨을 표시한다. 최하부 측 표시자(430)는 카세트 바디(406)의 바깥쪽 부분 상에 배치되며 설치된 카세트(400) 위로부터 보여지는 바와 같이 가시적일 때, 카세트(400)가 거꾸로 있는 제 2 위치(도 36b 참조)에 배치됨을 표시한다. 최상부 측 표시자(428) 및 최하부 측 표시자(430)는 높은 엠보싱, 카세트(400)에 부착된 판 또는 라벨, 채색 영역, 또는 임의의 다른 형태의 마킹으로 구성될 수 있다. 최상부 측 표시자(428) 및 최하부 측 표시자(430)는 카세트(400)가 똑바로 선 제 1 위치에 있는지 또는 거꾸로 있는 제 2 위치에 있는지를 사용자에게 알리기 위해 충분한 단어, 숫자, 구절, 심볼, 또는 그것의 조합일 수 있다. 대안적으로, 오목부(436)는 카세트(400)의 양쪽 측면들에 그 또는 그녀 자신의 라벨을 부착시키기 위한 위치를 사용자에게 허용하기 위해 카세트(400)의 최상부 및 최하부 측면들 상에 제공될 수 있다. 오목부(436)는 임의의 형태일 수 있지만, 바람직하게는 직사각형 형태이다.

[0029]

상기 설명된 바와 같이, 카세트 전면 지주들(410)은 설치된 위치에서, 카세트 전면 지주들(410)이 카세트 트레이 레일 전면 지주 정지 영역들(234) 내부에 있으며 카세트 트레이 레일 전면 지주 정지 영역(234)에 위치된 카세트 플렉스 빔(214)의 걸쇠 벽(266)에 의한 전방 움직임으로부터 차단되도록 카세트 트레이 레일 전면 지주 정

지 영역들(234)과 상호 작용하도록 설계된다. 카세트 후면 지주들(412)은 카세트 설치 위치에서 카세트 트레이 레일 후면 지주 정지부들(238)과 상호 작용하도록 설계된다. 카세트 설치 위치에서, 카세트 후면 지주들(412)은 카세트(400)의 후방 및 상향 움직임을 차단하는 카세트 트레이 레일 후면 지주 정지부들(238) 안에서 유지된다.

[0030] 도 36a, 도 36b, 도 37, 도 38, 도 39, 도 40, 및 도 41에서 도시된 바와 같이, 카세트 후면 지주 해제 래치들(414)은 사용자가 카세트(400)를 설치 해제하기를 원할 때 카세트 트레이 레일 후면 지주 정지부들(238)로부터 카세트 후면 지주들(412)을 분리하도록 설계된다. 카세트 후면 지주 해제 래치들(414)은 바람직하게는 카세트 후면 지주(412)의 후면으로부터의 돌출부(432) 및 카세트(400)의 바디 및 후면 지주(412) 사이의 개구(434)로 구성된다. 카세트 후면 지주 해제 래치들(414)은 압력이 카세트 후면 지주 해제 래치들(414) 상에 위치될 때 후면 지주(412)가 안쪽으로 구부러지도록 허용하는 회복 탄성 재료로 구성된다. 사용자가 카세트(400)를 설치 해제하기를 원할 때, 사용자는 카세트 후면 지주 해제 래치(414) 상에서 안쪽으로 향해진 압력을 위치시킨다. 카세트 후면 지주(412)는 그 후 안쪽으로 이동하며 카세트 트레이 레일 후면 지주 정지부(238)와 분리된다. 카세트(400)는 그 후 카세트 트레이(200)로부터 제거될 수 있다. 카세트 후면 지주 해제 래치 정지부(416)는 안쪽으로 향해진 압력이 카세트 후면 지주 해제 래치들(414) 상에 위치될 때 카세트 후면 지주 해제 래치(414)와 맞물리기 위한 위치에서 카세트(400)의 바디 상에 배치된다. 카세트 후면 지주 해제 래치 정지부(416)는 카세트 후면 지주(412)가 안쪽 방향으로 초과 이동하는 것을 차단하는 동안 카세트 후면 지주(412)로 하여금 카세트 트레이 레일 후면 지주 정지부(238)로부터 분리하기 위해 안쪽 방향으로 충분한 거리를 이동하도록 허용하기 위해 배치된다. 안쪽 방향으로 카세트 후면 지주(412)의 초과 이동을 차단하는 것은 불필요한 재료 피로 및/또는 카세트 후면 지주 해제 래치(414)의 고장을 최소화할 수 있어서, 카세트(400)의 사용 가능한 수명을 연장시킨다. 카세트 후면 지주 해제 래치 정지부(416)는 카세트(400)의 바디로부터 연장된 지주 또는 다른 돌출부로 구성될 수 있다. 대안적으로, 카세트 후면 지주 해제 래치 정지부(416)는 카세트(400)의 바디의 부분일 수 있다.

[0031] 상기 주지된 바와 같이, 적어도 두 개의 상이한 유형들의 카세트들(400)이 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)에서 사용될 수 있다 - LC-MPO 카세트들(500)(도 36a, 도 36b, 및 도 37) 및 MPO FAP(600)(도 38, 도 39, 도 40, 및 도 41). 상기 설명된 카세트 피쳐들 외에, LC-MPO 카세트들(500)이 또한 전면 LC 장착 면(502), 서터 LC 어댑터들(504), 후면 MPO 장착 윈도우(506), 및 MPO 트렁크 어댑터(508)를 포함한다. 전면 LC 장착 면(502)은 LC-MPO 카세트(500)의 전면 부분 상에 위치되며 서터 LC 어댑터들(504)을 장착하기 위한 위치를 제공한다. 서터 LC 어댑터들(504)은 데이터 관리 센터들 내에서 패치 코드들(4)을 연결하기 위해 이 기술분야에 알려져 있으며 사용되는 표준 어댑터들, 예를 들면, 서터 LC 어댑터들이다. 대안적으로, 예를 들면, 서터 LC 어댑터들 또는 비-서터 LC 어댑터들이 사용될 수 있다. 전면 LC 장착 면(502)은 6개까지의 서터 LC 어댑터들(504)을 위한 공간을 제공한다. MPO 트렁크 어댑터(508)는 카세트 바디(406)의 후면에 위치되며 각각이 먼지 캡(16)을 포함하는 트렁크 케이블 분기 레그들(6)에 연결한다. 먼지 캡들(16)은 MPO 트렁크 어댑터들(508)에서 트렁크 케이블 분기 레그들(6)의 설치 이전에 트렁크 케이블 분기 레그들(6)로부터 제거된다. MPO 트렁크 어댑터들(508)은 이 기술분야에 알려진 표준 어댑터들, 예를 들면, 팬듀잇(Panduit)의 SC형 단방향 형태 어댑터이다. 후면 MPO 장착 윈도우들(506)은 카세트 바디(406)의 후면 부분 상에 위치되며 각각은 카세트 바디(406)에 MPO 트렁크 어댑터들(508)을 장착하기 위한 카세트 바디(406) 상에서의 위치를 제공한다. 일 실시예에서, 4개의 MPO 장착 윈도우들(506)은 4개까지의 MPO 트렁크 어댑터들(508)이 카세트 바디(406) 상에 장착되도록 허용하는 카세트 바디(406) 상에 위치된다.

[0032] LC-MPO 카세트들(500)(또는 다른 유형들의 카세트들(400))에 대한 대안으로서, MPO FAP(600)가 도 38, 도 39, 도 40, 및 도 41에 도시된 바와 같이 사용될 수 있다. 상기 설명된 카세트 피쳐들 외에, MPO FAP(600)가 또한 전면 MPO 장착 면(602), MPO 패치 코드 어댑터들(604), 최하부 윈도우(608), 및 실장 피쳐(610)를 포함한다. 전면 MPO 장착 면(602)은 카세트 바디(406)의 전면 부분 상에 위치되며 6개까지의 MPO 패치 코드 어댑터들(604)을 장착하기 위한 위치를 제공한다. MPO 패치 코드 어댑터들(604)은 카세트(600)와 패치 코드들(4)을 연결하도록 구성된다. 6개까지의 MPO 패치 코드 어댑터들(604)은 각각이 먼지 캡(16)을 갖는 6개까지의 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 연결하기 위한 위치를 제공한다. 먼지 캡(16)은 MPO 패치 코드 어댑터들(604)로 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 설치하기 전에 트렁크 케이블 분기 레그들(6)로부터 제거된다. 최하부 윈도우들(608)은 전면 MPO 장착 면(602) 바로 뒤에서의 카세트 바디 베이스(418) 상에 배치된다. 최하부 윈도우들(608)은 사용자가 MPO 트렁크 어댑터들(604)에 및 그것으로부터 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 연결하거나 또는 연결해제하도록 허용하기 위해 사용자 하에 하에서 아래로 MPO 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 액세스하도록 허용한다.

[0033] 도 38 내지 도 41에 도시된 바와 같이, 실장 피쳐(610)는 MPO FAP(600)에서 MPO 트렁크 어댑터들(604)에 부착된

트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 설치하고, 부가하거나, 또는 변경하기 위한 트렁크 케이블 분기 레그들(6) 캡 처 및 라우팅 시스템을 제공한다. 실장 피쳐(610)는 MPO FAP(600)의 베이스(418) 상에 배치된 오프셋 페그들(612)의 복수의 로우들로 구성된다. 페그들(612)은 원통형, 삼각형, 직사각형 등을 포함한, 임의의 형태일 수 있다. 바람직하게는, 3 내지 4개의 페그들(612)이 각각의 로우에 제공된다. 트렁크 코드(6)를 설치할 때, 사용자는 페그들(612)의 로우들을 통해 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 라우팅한다. 페그들(612)의 로우들의 오프셋 특징은 카세트(600)가 카세트 제거 또는 부가 위치로의 카세트 트레이(200)의 움직임을 통해 이전되는 동안 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 제자리에서 느슨하게 유지한다. 일단 카세트 트레이(200)가 카세트 제거 또는 부가 위치에 있다면, MPO 커넥터(8)는 페그들(612)로부터 분리되며 트렁크 케이블 분기 레그들(6)은 MPO 트렁크 어댑터들(604)에 도달하기 위해 연장되고, 이 포인트에서 MPO 커넥터 먼지 캡(16)이 제거될 수 있다. 그 후 트렁크 케이블 MPO 커넥터들(8)은 MPO 트렁크 어댑터들(604)에 연결되며; 트렁크 케이블 분기 레그들(6)은 페그들(612)의 로우들을 통해 라우팅된 채로 있을 수 있다.

[0034] 도 42, 도 43, 도 44, 및 도 45는 카세트 트레이들(200) 내에서 케이블 관리의 다수의 실시예들을 예시한다. 도 42는 패치 케이블들(4)이 일 방향으로 전면 패치 코드 관리 루프들(244)을 통해 라우팅되는 단방향 케이블 관리 체계를 예시한다. 도 42 및 도 43에 도시된 바와 같이, 통합 클립(300)은 통상적으로 단방향 체계를 사용할 때 설치된다. 도 43은 도 42에 도시된 바와 같이 케이블 흐름의 오버헤드 뷰를 예시한다. 도 44는 패치 케이블들(4)이 두 개의 별개의 방향으로 전면 패치 코드 관리 루프들(244)을 통해 라우팅되는 분리 라우팅 케이블 관리 체계를 예시한다. 구체적으로, 도 44에 도시된 바와 같이, 새시(100)의 좌측 측면 상에 설치된 카세트 트레이(200)를 빠져나오는 패치 케이블들(4)은 새시(100)의 좌측으로 라우팅되며, 새시(100)의 우측 측면 상에 설치된 카세트 트레이(200)를 빠져나오는 패치 케이블들(4)은 새시(100)의 우측 측면으로 라우팅된다. 도 45는 도 44에서 도시된 케이블 흐름의 오버헤드 뷰를 예시한다.

[0035] 도 46에 예시된 바와 같이, 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)은 또한 트렁크 케이블 관리 시스템(700)을 포함할 수 있다. 트렁크 케이블 관리 시스템(700)은 슬랙 관리 판(702) 및 수직 케이블 관리기(708)를 포함한다.

[0036] 도 46(게다가 도 1 내지 도 5)에서 예시된 바와 같이, 슬랙 관리 판(702)은 스프링이 든 파스너들(706) 및 지지 핀(724)(도 20에 도시된)을 사용하여 새시(108 및 110)의 좌측 및 우측 측 벽들의 최후방 부분에 슬랙 관리 판(702)의 최전방 부분을 부착함으로써 새시(100)에 장착된다. 지지 핀(724)은 슬랙 관리 판(702)이 지지 핀(724)에 대해 회전될 수 있도록 슬랙 관리 판(702)에 연결된다. 스프링이 든 파스너들(706)은 새시(108 및 110)의 좌측 및 우측 측 벽들에 슬랙 관리 판(702)을 고정시킨다. 슬랙 관리 판(702)은 새시(100)를 빠져나오는 트렁크 케이블 분기 레그들(6)의 부분이 트렁크 케이블 분기 레그들(6) 상에서의 변형을 감소시키기 위해 받치고 있을 수 있는 비교적 수평 표면을 제공한다. 또한, 슬랙 관리 판(702)은 트렁크 케이블 분기 레그들(6) 상에서의 변형을 추가로 감소시키기 위해 카세트 트레이들(200)의 완전 신장을 허용하기 위해 적절한 트렁크 케이블 분기 레그들(6) 슬랙의 관리를 허용한다. 슬랙 관리 판(702)은 바람직하게는 그것들이 슬랙 관리 판(702) 상에 받치고 있음에 따라 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 착탈 가능하게 및 단단히 조직하기 위한 핀들, 파스너들, 분리기들, 케이블 타이들, 및/또는 다른 피쳐들을 허용하는 컷아웃들(704)을 포함한다. 컷아웃들(704)은 임의의 형태일 수 있지만, 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 그것들은 바람직하게는 정사각형 또는 직사각형 형태이다. 바람직하게는 하나의 카세트(400) 상에 설치된 트렁크 케이블 분기 레그들(6)은 분할기(726)의 일 측면 상에 배치될 수 있으며 다른 카세트(400)에 설치된 트렁크 케이블 분기 레그들(6)은 분할기(726)의 다른 측면 상에 배치될 수 있다. 슬랙 관리 판(702)은 바람직하게는 각각의 새시(100)에 장착된다.

[0037] 도 46, 도 47, 및 도 48에 도시된 바와 같이, 수직 케이블 관리기(708)는 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)의 측면에 장착되며 트렁크 케이블들(14) 및 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 조직하며 그것 상에서의 변형을 감소시키기 위한 구조를 제공한다. 수직 케이블 관리기(708)는 부착 포인트들(712) 및 패널 부착 클립들(714)을 가진 전환 관리 패널들(710), 케이블 관리 핑거들(716), 및 전환 압입들(720) 및 번들링 클립 파스너들(722)을 가진 전환 번들링 클립들(718)로 이루어진다. 도 49에 도시된 바와 같이, 전환 관리 패널들(710)은 그것들이 전체적으로 슬랙 관리 판들(702)에 수직이며 그것에 오프셋되도록 트렁크 케이블 관리 시스템(700) 상에 장착된다. 전환 관리 패널들(710)은 전환 번들링 클립들(712)을 위한 부착 포인트들을 포함한다. 도 52에 도시된 바와 같이, 전환 번들링 클립들(712)을 위한 부착 포인트들은 전환 번들링 클립들(718)이 전환 관리 패널들(710)에 단단히 맞물리거나, 또는 트렁크 케이블들(14) 또는 트렁크 케이블 전환부들(20)을 착탈 가능하게 및 단단히 조직하기 위한 핀들, 파스너들, 분리기들, 케이블 타이들, 및/또는 다른 피쳐들을 허용하도록 전환 관리 패널들(710) 내에 구성된 슬롯들이다. 복수의 부착 포인트들(712)은 바람직하게는 각각의 전환 관리 패널(710) 상에 배치되며, 부착 포인트들(712)은 바람직하게는 전환 번들링 클립들(718)이 전환 관리 패널(710)에 스테거드 방

식으로 부착될 수 있도록 다수의 부착 포인트들(712)의 다수의 로우들로 배열된다. 패널 부착 클립들(714)은 전체적으로 직사각형 형태 전환 관리 패널들(710)의 각각의 코너에 전체적으로 위치되어 전환 관리 패널들(710)이 케이블 관리 핑거들(716)에 단단히 부착되도록 구성된다.

[0038] 도 47, 도 48, 및 도 49에 도시된 바와 같이, 케이블 관리 핑거들(716)은 새시(100)의 전면 및 후면을 향해 수직 케이블 관리기(708)로부터 돌출된다. 케이블 관리 핑거들(716)은 바람직하게는 케이블들을 보다 단단히 가두기 위해 새시(100)로부터 가장 먼 핑거들(716)의 단부에 수직 부분을 포함한다. 전환 관리 패널들(710)은 바람직하게는 각각의 전환 관리 패널(710)의 각각의 패널 부착 클립(714)이 상이한 케이블 관리 핑거(716) 상에 배치되도록 케이블 관리 핑거들(716) 상에 장착된다. 전환 관리 패널들(710)은 케이블 관리 핑거들(716)의 길이를 따라 임의의 포인트에서 케이블 관리 핑거들(716)에 고정될 수 있으며, 이것은 사용자로 하여금 몇몇 전환 관리 패널들(710)이 다른 전환 관리 패널들(710)보다 수직 케이블 관리기(708)에 더 가깝게 위치되도록 케이블 관리 패널들(710)을 스테거링하는 것을 허용한다. 이것은 보다 많은 수의 트렁크 케이블들(14) 및 트렁크 케이블 분기 레그들(6)이 트렁크 케이블들(14)에 대해 적은 변형을 가진 보다 작은 영역에서 양호하게 관리되도록 허용한다.

[0039] 도 47, 도 48, 도 49, 및 도 50에 도시된 바와 같이, 전환 번들링 클립들(718)은 부착 포인트들(712)을 통해 전환 관리 패널들(710)에 장착된다. 도 51에 도시된 바와 같이, 전환 번들링 클립들(718)은 전환 압입(720)을 포함한다. 전환 압입(720)은 바람직하게는 트렁크 케이블 전환부(20)가 전환 압입(720) 내에 단단히 하우징되며 전환부 상에서의 변형이 감소되거나 또는 제거되도록 트렁크 케이블들(14) 및 트렁크 케이블 분기 레그들(6) 사이에서의 트렁크 케이블 전환부(20) 내에 배치된다.

[0040] 도 52 및 도 53에 도시된 바와 같이, 패널 부착 클립들(714)은 바람직하게는 두 개의 유형들의 클립들 중 하나이다 - 스냅 핏 패널 부착 클립들(728) 또는 루즈 핏 패널 부착 클립들(730). 바람직하게는 두 개의 스냅 핏 패널 부착 클립들(728)은 전환 관리 패널들(710)의 일 측면 상에 위치되며 두 개의 루즈 핏 패널 부착 클립들(730) 또는 스냅 핏 패널 부착 클립들(728)은 전환 관리 패널(710)의 다른 측면 상에 위치된다. 도 54a 및 도 54b에 도시된 바와 같이, 번들링 클립 파스너들(722)은 전환 관리 패널(710)에 전환 번들링 클립들(718)을 단단히 부착시키기 위해 전환 번들링 클립들(718) 및 전환 관리 패널들(710)을 맞물리게 한다.

[0041] 도 55에 도시된, 트렁크 케이블들(14), 트렁크 케이블 분기 레그들(6), 트렁크 케이블 전환부(20)를 관리하기 위한 또 다른 실시예에서, 전환 관리 패널들(710a)은 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)의 랙 장비 레일들(18) 상에 장착될 수 있다. 도 56a 및 도 56b에 도시된 바와 같이, 전환 관리 패널들(710a)은 랙 장비 레일들(18)에 직접 전환 관리 패널들(710a)을 고정시키기 위해 슬롯이 있는 절단된 개구들(714a)뿐만 아니라 부착 포인트들(712)을 포함한다. 전환 관리 패널들(710a)은 전환 관리 패널들(710a)이 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)의 측면을 따라 또는 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)의 후면 부분을 따라 연장되도록 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)의 랙 장비 레일들(18) 상에 장착될 수 있다. 사용자는 부착 포인트들(712)을 통해 전환 관리 패널들(710a) 상에 장착되며 번들링 클립 파스너들(722)로 고정되는 전환 번들링 클립들(718)을 사용하여 트렁크 케이블들(14) 및 트렁크 케이블 분기 레그들(6) 사이에서 트렁크 케이블 전환부들(20)을 고정시킬 수 있다. 대안적으로, 사용자는 이 기술분야에서 알려진 파스너들, 예를 들면, 후크 및 루프 테이프를 갖고 부착 포인트들(712)을 통해 전환 관리 패널들(710a) 상에 트렁크 케이블 전환부들(20)을 고정시킬 수 있다.

[0042] 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)의 상기 피쳐들의 사용이 이제 설명될 것이다.

[0043] 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)에 새시(100)를 연결하기 위해, 사용자는 새시 나사(130)를 갖고 카운터싱크 스루 홀들(128)을 통해 새시(100)에, 예를 들면 도 17, 도 18 및 도 19에 도시된 바와 같이, 랙 장착 브래킷(126)을 연결한다. 카운터싱크 스루 홀들(128)의 여러 개의 로우들은 사용자로 하여금 설치 위치에서 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)의 전면과 새시(100)의 전면의 정렬을 야기하는 적절한 카운터싱크 스루 홀(128)을 선택하도록 허용하기 위해 제공된다. 사용자는 장착 브래킷(126)을 부착하기 위해 새시 나사(130)를 카운터싱크 스루 홀(128)로 및 새시(100)로 삽입한다.

[0044] 예를 들면 도 46에 도시된 바와 같이, 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)에 새시(100)를 장착하기 위해, 사용자는 나사를 완전히 조이지 않고 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2) 상에 배치된 보유 홀들(10)로 나사들을 사전-설치한다. 사용자는 예를 들면 도 18 및 도 19에 도시된 바와 같이, 슬롯이 있으며 절단된 개구들(132)을 통해 사전-설치된 나사들에 랙 장착 브래킷(126)을 후크로 걸며, 장착 브래킷(126)에 부착되는, 새시(100)가 슬롯이 있으며 절단된 개구들(132) 상에서의 전체적으로 수평 위치에 있도록 허용한다. 일단 새시(100)가 원하는 위치에 있다면, 사용자는 그 후 고 밀도 파이버 엔클로저 시스템(2)에 새시(100)를 고정시키기 위해 사전-설치된

나사들을 조인다.

[0045] 사용자는 새시(100)의 후면 또는 전면으로부터 새시(100)의 카세트 트레이들(200)로 카세트들(400)을 로딩할 수 있다. 새시(100)의 후면으로부터 새시(100)로 카세트(400)를 로딩하기 위해, 사용자는 먼저 카세트 베이(218 또는 220)로 로딩된 카세트(400)의 전면 부분 - 즉, 카세트 전면 지주들(410)에 가장 가까운 카세트(400)의 부분을 갖고, 예를 들면, 도 28에 도시된 바와 같이, 우측 또는 좌측 카세트 베이(218 또는 220)로 카세트(400)를 삽입할 수 있다. 카세트 전면 지주들(410)은 카세트 후면 지주들(412)보다 좁으며 그러므로 그것들이 후면 지주 정지부들(238)을 지날 때 후면 지주 정지부들(238)에 맞물리지 않는다. 사용자는 카세트 후면 지주(412)가 후면 지주 정지부들(238)과 맞물릴 때까지 카세트 베이(218 또는 220)로 카세트(400)를 전진시킬 수 있다. 카세트 후면 지주(412)가 후면 지주 정지부들(238)과 맞물릴 때, 카세트(400)는 카세트 베이(218 또는 220)로 더 전진될 수 없다. 카세트 후면 지주들(412)이 후면 지주 정지부들(238)과 맞물리는 동시에, 카세트 전면 지주들(410)은 카세트 플렉스 빔(214)의 걸쇠 벽(266)과 맞물린다. 카세트 플렉스 빔(214)의 걸쇠 벽(266)은 그것들이 카세트 베이(218 또는 220)에 대하여 더 전진될 수 없도록 카세트 전면 지주들(410)을 유지한다. 카세트 플렉스 빔(214)의 걸쇠 벽(266)은 카세트 후면 지주들(412)이 후면 지주 정지부들(238)과 단단히 맞물리며 카세트(400)가 래틀링하거나 또는 그 외 의도치 않게 이동하지 않음을 보장하기 위해 카세트 전면 지주(410) 상에 후방 압력을 인가할 수 있다. 사용자는 그 후 필요에 따라 카세트(400)에 패치 코드들(4) 및 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 연결할 수 있다. 사용자는 또한 그 후 이하에서 설명되는 바와 같이 패치 코드들(4) 및 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 라우팅할 수 있다. 대안적으로 사용자는 카세트 베이(218 또는 220)로 카세트(400)를 로딩하기 전에 카세트(400)로 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 설치할 수 있다.

[0046] 고 밀도 파이버 엔클로저(2)의 전면으로부터 카세트(400)를 로딩하기 위해, 사용자는 먼저 이하에서 설명되는 바와 같이 카세트 부가 또는 교체 위치로 카세트 트레이(200)를 전진시킨다. 사용자는 그 후 카세트 후면 지주들(412)이 카세트 트레이 레일들(212)의 전면 지주 정지 영역들(234) 및 후면 지주 정지부들(238) 사이에 위치 되도록 카세트 트레이(200)의 베이스(210) 상에 카세트(400)의 후면을 위치시킴으로써 먼저 카세트 베이(218 또는 220)로 로딩된 후면 부분 - 즉, 카세트 후면 지주들(412)에 가장 가까운 카세트의 부분 - 을 갖고 새시(100)의 전면으로부터, 예를 들면, 도 28 및 도 29에 도시된 바와 같이, 우측 또는 좌측 카세트 베이(218 또는 220)로 카세트(400)를 삽입한다. 카세트(400)는 카세트(400)의 전면 부분이 카세트(400)의 후면 부분보다 높도록 위쪽으로 약간 경사진다. 사용자는 그 후 후방 방향으로 카세트(400)를 전진시켜서, 후면 지주들(412)이 후면 지주 정지부들(238)과 맞물릴 때까지, 카세트(400)의 전면 부분이 카세트(400)의 후면 부분보다 다소 더 높은 위치에 있는 바와 같이 카세트(400)의 기울기를 유지한다. 카세트(400)의 후면 부분보다 높은 전면 부분을 유지함으로써, 다른 장비와의 접촉이 최소화된다. 카세트(400)는 새시(100)에 설치되며 카세트 트레이 레일 패치 코드 관리 루프들(244)을 통해 라우팅된 다른 카세트들(400)에 연결되는 임의의 패치 코드들(4)을 제거해야 한다. 일단 후면 지주들(412)이 후면 지주 정지부들(238)에 대해 설치된다면, 사용자는 전면 지주들(410)의 지역에서 카세트(400)에 하향 압력을 인가한다. 하향 압력이 인가됨에 따라, 카세트 플렉스 빔(214)은 전면 지주들(410)로 하여금 걸쇠 벽(266)의 전면 리드-인(268)을 지나 카세트 플렉스 빔(214)의 걸쇠 벽(266)과 맞물려 미끄러지도록 허용하기 위해 구부러진다. 사용자는 그 후 이하에서 설명되는 바와 같이 패치 코드들(4) 및 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 라우팅할 뿐만 아니라 필요에 따라 카세트(400)에 패치 코드들(4) 및 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 연결할 수 있다. 대안적으로, 사용자는 전면 지주들(410)을 설치하기 위해 카세트(400)에 하향 압력을 인가하기 전에 패치 코드들(4)을 연결할 수 있다.

[0047] 사용자는 또한 새시(100)의 후면 또는 전면으로부터의 새시(100)의 카세트 트레이들(200)로부터 카세트들(400)을 언로딩할 수 있다. 새시(100)의 후면으로부터 카세트들(400)을 언로딩하기 위해, 사용자는 먼저 새시(100)의 전면으로부터 패치 코드들(4)을 연결 해제하며, 그 후 새시(100)의 후면으로부터 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 연결 해제한다. 사용자는 그 후 예를 들면 도 36a, 도 36b, 도 37, 도 38, 도 39, 도 40, 및 도 41에 도시된 바와 같이, 카세트(400) 상에서 후면 지주 해제 래치들(414)을 위치시키며 그것에 내부 압력을 인가한다. 내부 압력이 후면 지주 해제 래치들(414)에 인가됨에 따라, 래치들(414)은 구부러지며 후면 지주들(412)은 후면 지주 정지부들(238)과 분리된다. 사용자가 계속해서 후면 지주 해제 래치들(414)에 내부 압력을 인가함에 따라, 사용자는 카세트(400)가 새시(100)를 제거할 때까지 새시(100)의 후면을 향해 카세트(400)를 당긴다.

[0048] 도 29, 도 30, 및 도 31은 새시(100)의 전면으로부터 카세트들(400)을 언로딩하는 것을 예시한다. 새시(100)의 전면으로부터 카세트들(400)을 언로딩하기 위해, 사용자는 먼저 이하에서 설명되는 바와 같이 카세트 부가 또는 교체 위치에 카세트 트레이(200)를 배치할 수 있다. 사용자는 그 후 새시(100)의 전면으로부터 패치 코드들(4)을 연결 해제한다. 사용자는 그 후 전면 지주들(410) 가까이에 있는 카세트(400)의 전면 부분 상에 상향 압력을

인가할 수 있어서, 카세트 개구(222)를 통해 카세트(400)를 액세스한다. 사용자는 플렉스 빔(214)이 전면 지주들(410)로 하여금 플렉스 빔(214)의 걸쇠 벽(266)의 디봇(272)을 지나가도록 허용하기 위해 충분히 구부러지게 하기 위해 카세트(400) 상에 충분한 상향 압력을 인가한다. 일단 전면 지주들(410)이 플렉스 빔(214)의 걸쇠 벽(266)의 전면 리드-인(268)을 제거하였다면, 카세트(400)는 도 29에 도시된 바와 같이 카세트(400)의 전면 부분이 카세트(400)의 후면 부분보다 높도록 경사진다. 사용자는 그 후, 도 30에 도시된 바와 같이, 카세트(400)가, 전체적으로 카세트(400)의 기울기를 유지하는, 새시(100)를 제거할 때까지 새시(100)의 전면을 향해 카세트(400)를 당길 수 있다. 일단 카세트(400)의 후면에서 트렁크 케이블 분기 레그들(6) 및 MPO 트렁크 어댑터들(508) 또는 MPO FAP 패치 코드 어댑터들(604)이 가시적이면, 사용자는 MPO 트렁크 어댑터들(508) 또는 MPO FAP 패치 코드 어댑터들(604) 및 카세트(400)로부터 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 연결 해제할 수 있다. 도 31에 도시된 바와 같이, 사용자는 그 후 바람직하게는 이하에서 설명되는 바와 같이, 카세트(400)가 새시(100)에 설치되며 카세트 트레이 레일 패치 코드 관리 루프들(244)을 통해 라우팅된 다른 카세트들(400)에 연결되는 임의의 패치 코드들(4)을 제거해야 하도록 후면 지주들(412)이 전면 지주들(410)과 높이가 같도록 카세트(400)를 배치함으로써 카세트(400)를 제거한다.

[0049] 사용자는 또한 LC-MPO 카세트(500)를 MPO FAP(600)로 대체할 수 있다. 첫 번째로, 사용자는 LC-MPO 카세트(500)를 제거하기 위해 상기 카세트(400)를 제거하기 위한 절차들을 따를 수 있다. 다음으로, 사용자는 MPO 트렁크 어댑터(604)에 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 연결하며, 상기 새시(100)의 전면으로부터 카세트(400)의 설치를 위한 지시들을 따르는 새로운 MPO FAP(600)를 삽입할 수 있다. 사용자가 MPO FAP(600)(5개까지의 부가적인 트렁크 케이블 분기 레그들(6)이 5개의 부가적인 MPO 트렁크 어댑터들(604)에 부착하도록 허용하는)에 부가적인 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 부가할지 원한다면, 사용자는 새시(100)의 후면으로부터 MPO FAP(600)로 카세트 베이(218 또는 220)의 후면을 통해 부가적인 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 라우팅할 수 있다. 상기 논의된 바와 같이, 예를 들면, 도 38 내지 도 41을 참조하여, MPO FAP(600)는 실장 피쳐 페그들(612)의 복수의 오프셋 로우들로 이루어진 실장 피쳐(610)를 포함한다. 카세트(600)의 후면으로, 먼지 캡들(16)이 설치되는, 부가적인 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 라우팅한 후, 사용자는 실장 피쳐(610)의 오프셋 로우들에 의해 생성된 개방 경로를 통해 비스듬히 MPO 커넥터들(8)을 삽입하며 도 40에 도시된 바와 같이 MPO FAP(600)의 최후방 섹션에 위치한 페그(612)의 반대 측면 상에 트렁크 분기 레그(6)를 위치시킴으로써, 실장 피쳐 페그들(612) 사이에서 트렁크 케이블 분기 레그들(6)의 MPO 커넥터들(8)을 가둘 수 있다. 실장 피쳐 페그들(612)은 그러므로 제자리에서 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 일시적으로 잠글 수 있어서, 사용자가 이하에서 설명된 카세트 부가 또는 교체 위치로 카세트 트레이(200)를 전진시키도록 허용한다. 트렁크 케이블 분기 레그들(6)이 MPO FAP(600)의 실장 피쳐(610)에 잠겨지기 때문에, 그것들은 새시(100)의 후면 밖으로 나오는 것으로부터 보호되며 대신에 MPO FAP(600)와 함께 앞쪽으로 당겨진다. 일단 카세트(600)가 카세트 부가 또는 교체 위치에 있다면, 사용자는 MPO FAP(600)에 도달하고, 먼지 캡들(16)을 제거하며, 임의의 이용 가능한 MPO 트렁크 어댑터들(604)에 부가적인 트렁크 케이블 분기 레그들(6)을 부착할 수 있다. 사용자는 그 후 요구된 대로 임의의 부가적인 패치 코드들(4)을 부가하며 라우팅할 수 있으며, 홈 위치로 MPO FAP(600)를 리턴시킬 수 있다.

[0050] 예를 들면, 도 13, 도 14, 및 도 15를 참조하여 상기 논의된 바와 같이, 트레이 가이드들(102, 104, 및 106)은 3개의 멈춤쇠들, 전면 멈춤쇠(120), 중심 멈춤쇠(122), 및 후면 멈춤쇠(124)를 포함한다. 카세트 새시(100)는 또한 전방 제한 플랜지들(116) 및 후방 제한 브래킷들(118)을 포함한다. 이들 피쳐들의 각각은 3개의 상이한 위치들 - 홈 위치, 코드 이동 또는 변경 위치, 및 카세트 교체 또는 부가 위치 사이에서 카세트 트레이(200)의 움직임을 가능하게 하기 위해 카세트 트레이(200)의 피쳐들과 상호 작용한다. 도 14에 도시된, 홈 위치에서, 스프링 돌출부(230)의 돌기(256)는 후면 멈춤쇠(124) 내에 배치된다. 부가적으로, 카세트 트레이 레일 지지 리브들(218)의 최후방 부분들은 후방 제한 브래킷들(118)에 인접해 있으며, 그에 의해 카세트 트레이(200)의 임의의 추가 후방 움직임을 차단한다.

[0051] 패치 코드 이동 부가 또는 변경 위치에서, 스프링 돌출부(230)의 돌기(256)는 도 14에 도시된 바와 같이, 중심 멈춤쇠(122) 내에 위치된다. 홈 위치로부터 카세트 트레이(200)를 전진시키기 위해, 사용자는 스프링 돌출부(230)가 구부러지게 하며 돌기(256)가 후면 멈춤쇠(124)에서 빠져나오도록 허용하기 위해 새시(100)의 전면을 향해 충분한 힘을 인가한다. 사용자는 그 후 돌기(256)가 중심 멈춤쇠(122)에 도달할 때까지 계속해서 새시(100)의 전면을 향해 힘을 인가하며, 이 포인트에서 돌기(256)는 중심 멈춤쇠(122)와 상호 작용하여, 카세트 트레이(200)의 전방 모션을 정지시킨다.

[0052] 사용자가 카세트 교체 또는 부가 위치로 카세트 트레이(200)를 전진시키고 싶어한다면, 사용자는 스프링 돌출부(230)가 구부러지게 하며 돌기(256)가 중심 멈춤쇠(122)에서 빠져나오도록 허용하기 위해 새시(100)의 전면을

향해 충분한 힘을 인가한다. 사용자는 그 후 돌기(256)가 전면 멈춤쇠(120)에 도달할 때까지 계속해서 새시(100)의 전면을 향해 힘을 인가한다. 돌기(256)가 전면 멈춤쇠(120)에 도달하는 동시에, 카세트 트레이(200)는 또한 카세트 트레이(200)의 추가 전방 움직임을 차단하기 위해 전방 제한 플랜지들(116)과 맞물린다. 카세트 교체 또는 부가 위치로부터 홈 또는 패치 코드 이동 부가 또는 변경 위치들로 카세트 트레이(200)를 이동시키기 위해, 사용자는 돌기(256)가 패치 코드 이동 부가 또는 변경 위치를 위해 중심 멈춤쇠(122) 또는 홈 위치를 위해 후방 멈춤쇠(124)에 도달할 때까지 카세트 트레이(200)에 후방 힘을 인가한다.

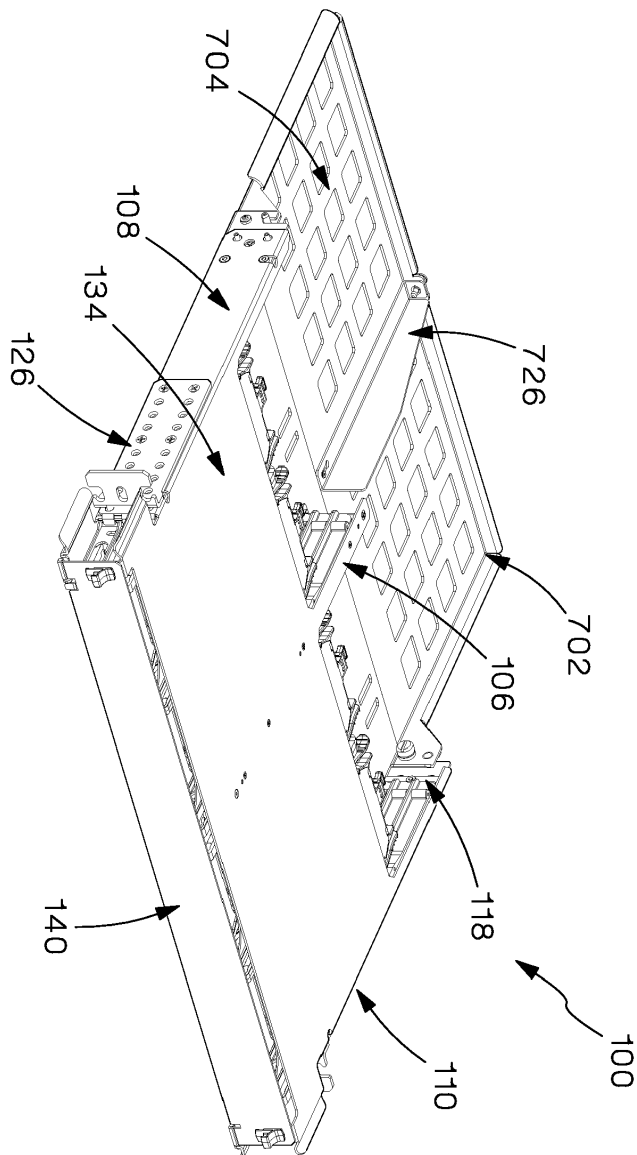
[0053] 사용자는 그것들이 동시에 새시(100) 밖으로 전진되며 그것으로 후퇴되도록 동일한 새시(100)에서 두 개의 인접한 카세트 트레이들(200)을 함께 고정시키기 위해 통합 클립(300)을 설치할 수 있다. 통합 클립(300)을 설치하기 위해, 사용자는 먼저 도 13에 도시된 바와 같이, 패치 코드 이동 부가 또는 변경 위치로 카세트 트레이들(200)을 전진시킬 수 있다. 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 사용자는 그 후 통합 클립(300)의 케이블 관리 영역(304)이 접합되는 카세트 트레이들(200)의 전면 패치 코드 관리 루프들(244) 위에 및 그 사이에 배치되도록 각각의 카세트 트레이 레일(212) 상에 위치한 통합 클립 슬롯(252)으로 통합 클립(300)의 장착 지주들(302)을 삽입할 수 있다. 사용자는 그 후 통합 클립(300)의 정렬 지주들(308)로 하여금 카세트 트레이들(200)의 전면 패치 코드 관리 루프들(244)과 통합 클립(300)의 케이블 관리 영역(304)을 정렬시킬 뿐만 아니라 카세트 트레이들(200)에 통합 클립(300)을 고정시키기 위해 카세트 트레이 레일들(240 또는 242)의 최전방 부분의 최상부에 맞물리게 하기 위해 통합 클립(300)에 하향 압력을 인가할 수 있다. 접합된 카세트 트레이들(200)은 그 후 하나의 유닛으로서 홈 위치로 리턴될 수 있다.

[0054] 그것들이 새시(100)의 전면을 빠져나감에 따라 패치 케이블들(4)을 라우팅하는 두 개의 바람직한 방법들, 분리 라우팅 체계 방법(예를 들면 도 44 및 도 45에 도시된 바와 같이) 및 단방향 라우팅 체계 방법(예를 들면 도 42 및 도 43에 도시된 바와 같이)이 있다. 분리 라우팅 체계 방법은 통합 클립(300)이 설치되지 않을 때 사용될 수 있다. 분리 라우팅 체계를 사용하기 위해, 사용자는 전면 패치 코드 관리 루프 슬롯(250)을 통해 코드들을 빠져나가게 함으로써 전면 패치 코드 관리 루프(244)로 패치 코드들(4)을 삽입할 수 있다. 좌측 카세트 트레이(200)에 설치된 카세트(400)에 부착된 패치 코드들(4)은 좌측 전면 패치 코드 관리 루프(244)를 통해 라우팅되는 반면, 우측 카세트 트레이(200)에 설치된 카세트(400)에 부착된 패치 코드들(4)은 우측 전면 패치 코드 관리 루프(244)를 통해 라우팅된다. 이러한 배열은 이동하는 카세트 트레이(200)와 동일한 로우에 포함된 다른 카세트 트레이(200)에 설치된 카세트들(400)에 부착된 패치 코드들(4)을 방해하지 않고, 각각의 카세트 트레이(200)가 홈, 코드 이동 또는 변경, 및 카세트 교체 또는 부가 위치들 사이에서 이동되도록 허용한다.

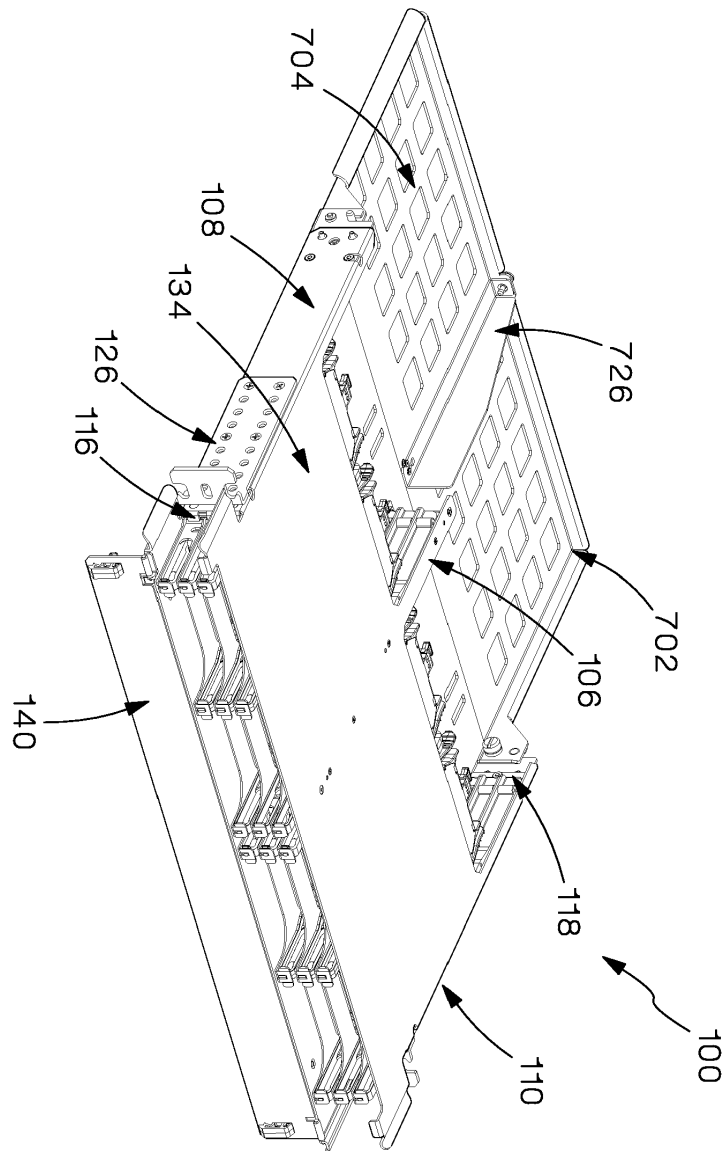
[0055] 단방향 라우팅 기법을 사용하여 패치 케이블들을 라우팅하기 위해, 사용자는 먼저 통합 클립(300)을 설치한다. 사용자는 그 후 그것들을 새시(100)의 우측 또는 좌측으로 라우팅함으로써 패치 코드들(4)을 라우팅한다. 사용자는 그 후 코드들(4)이 전면 패치 코드 관리 루프들(244) 및/또는 케이블 관리 영역(304)을 지나감에 따라 전면 패치 코드 관리 루프들(244) 및/또는 통합 클립(300)의 케이블 관리 영역(304)으로 각각의 패치 코드(4)를 삽입할 수 있다. 사용자는 전면 패치 코드 관리 루프 슬롯(250)을 통해 코드들(4)을 빠져나가게 함으로써 전면 패치 케이블 관리 루프들(244)로 패치 코드들(4)을 삽입한다. 사용자는 통합 클립(300)의 최상부 개구(306)를 통해 케이블 관리 영역(304)으로 케이블들(4)을 빠져나가게 함으로써 통합 클립(300)의 케이블 관리 영역(244)으로 패치 코드들(4)을 삽입한다. 패치 케이블들(4)이 양쪽 카세트 트레이들(200)에 대해 동일한 방향으로 라우팅되며 카세트 트레이들(200)이 통합 클립(300)과 함께 접합되기 때문에, 양쪽 카세트 트레이들(200)은 홈, 코드 이동 또는 변경, 및 카세트 교체 또는 부가 위치들 사이에서 동시에 이동한다.

도면

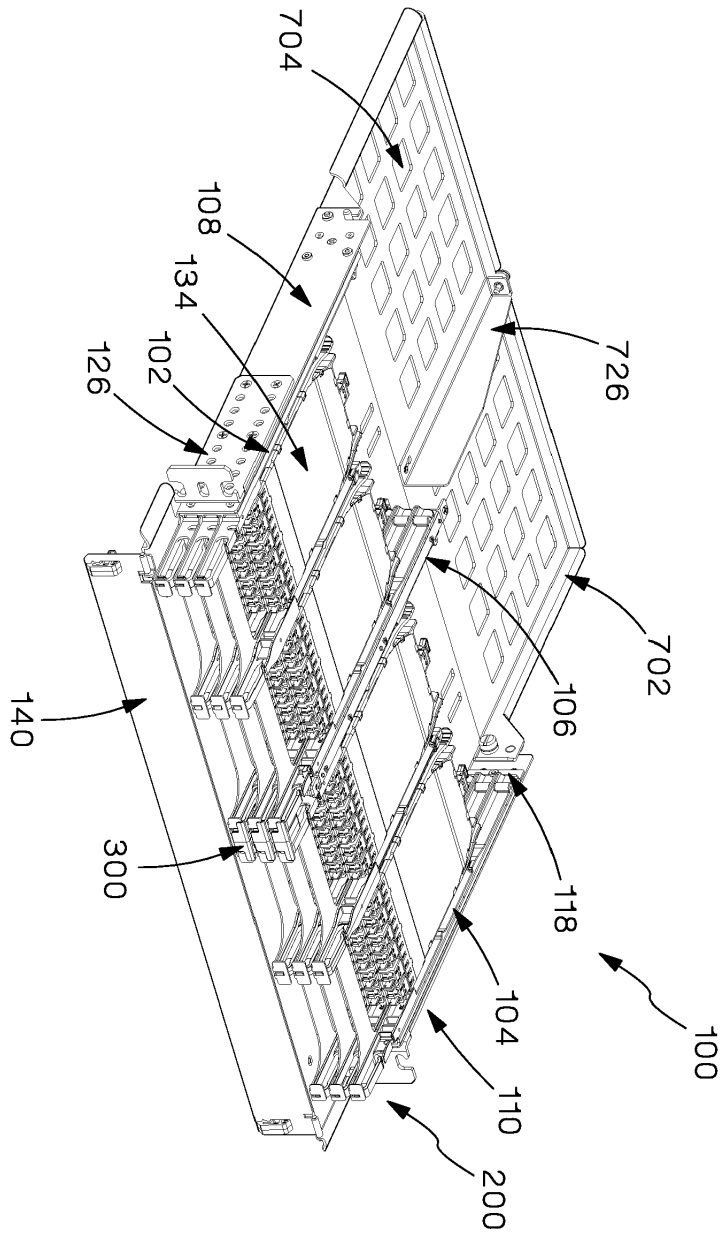
도면1



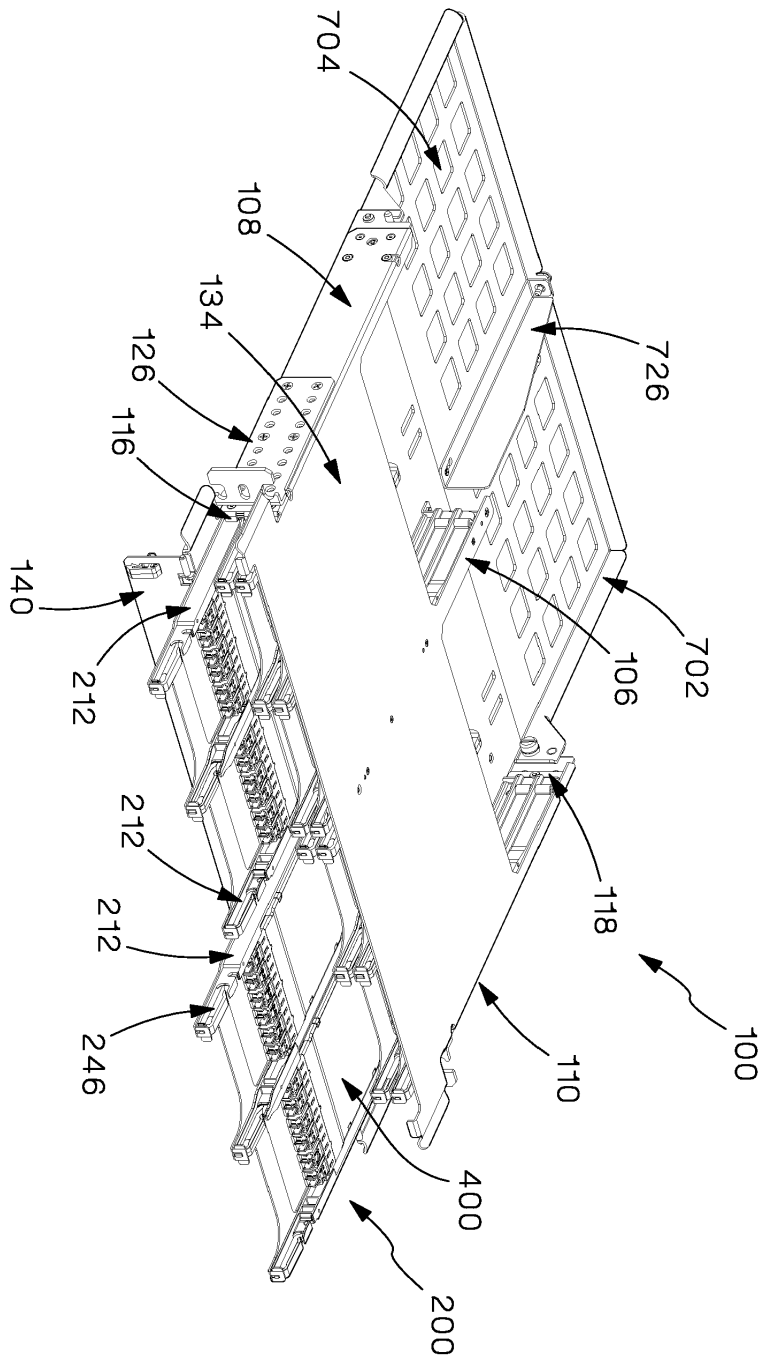
도면2



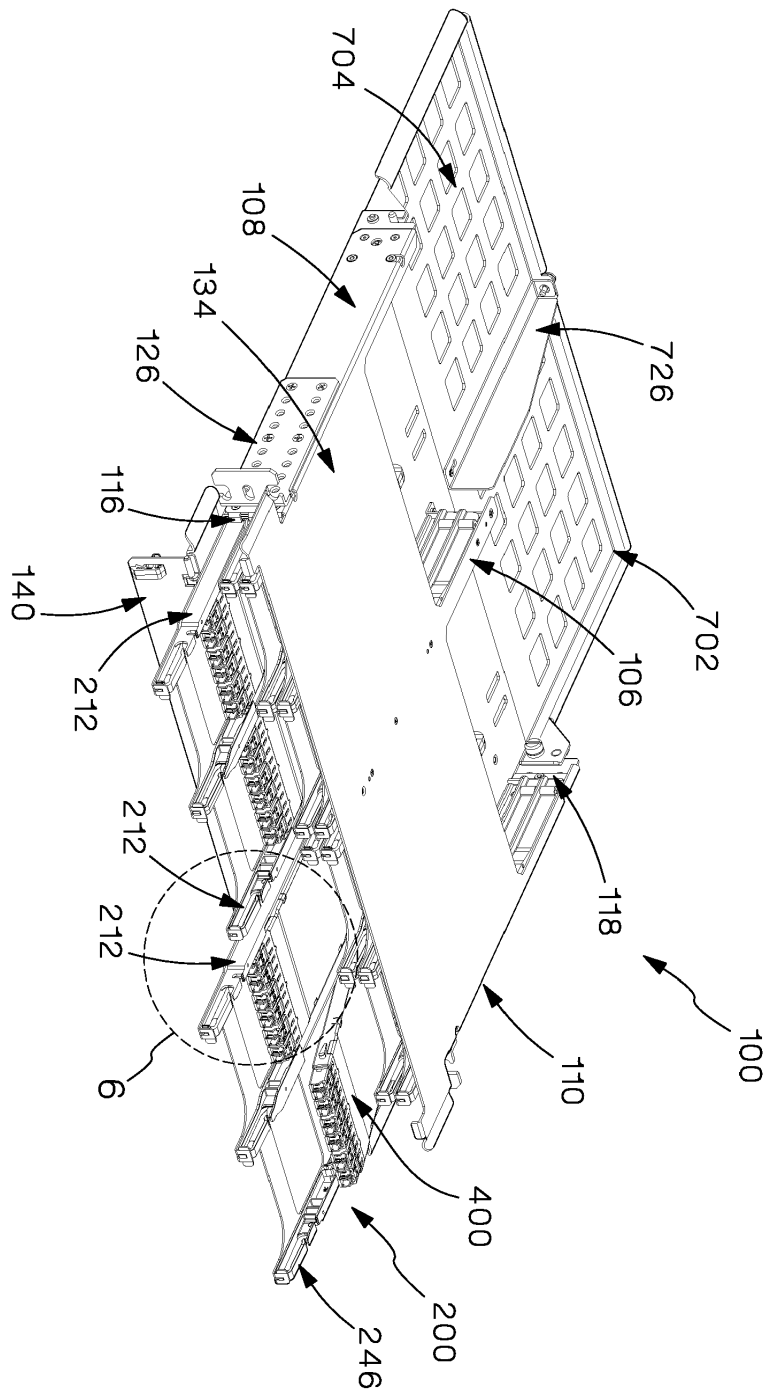
도면3



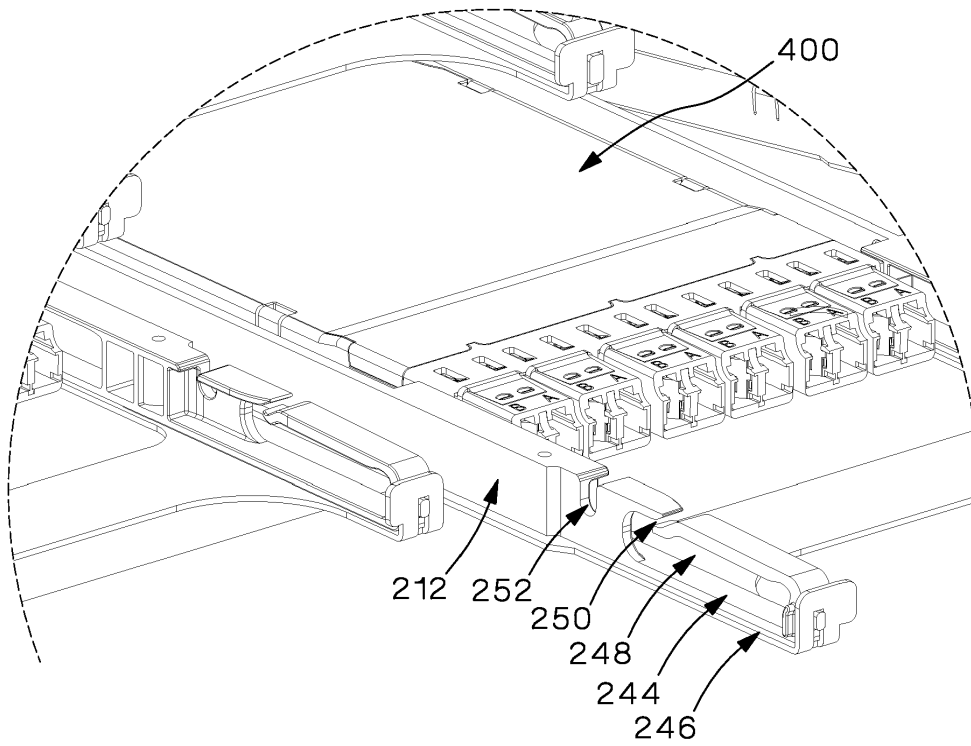
도면4



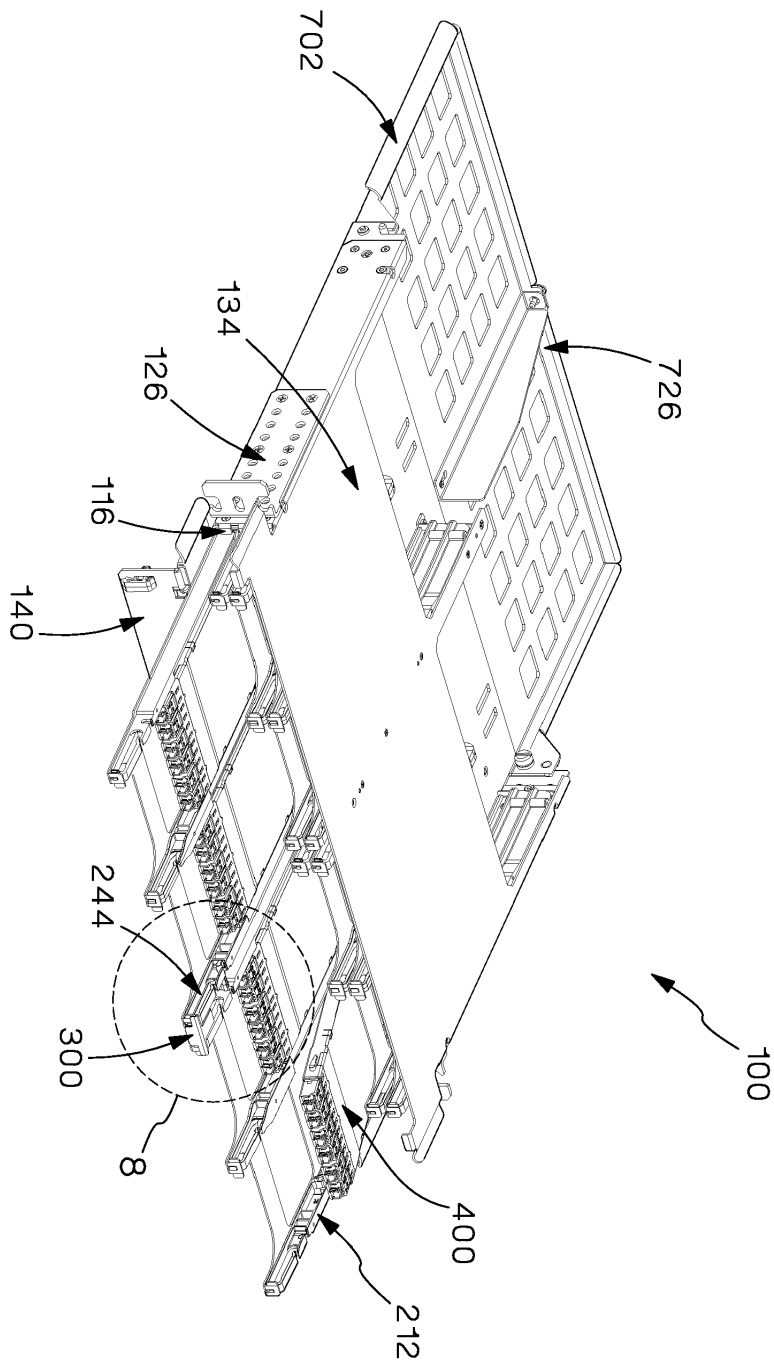
도면5



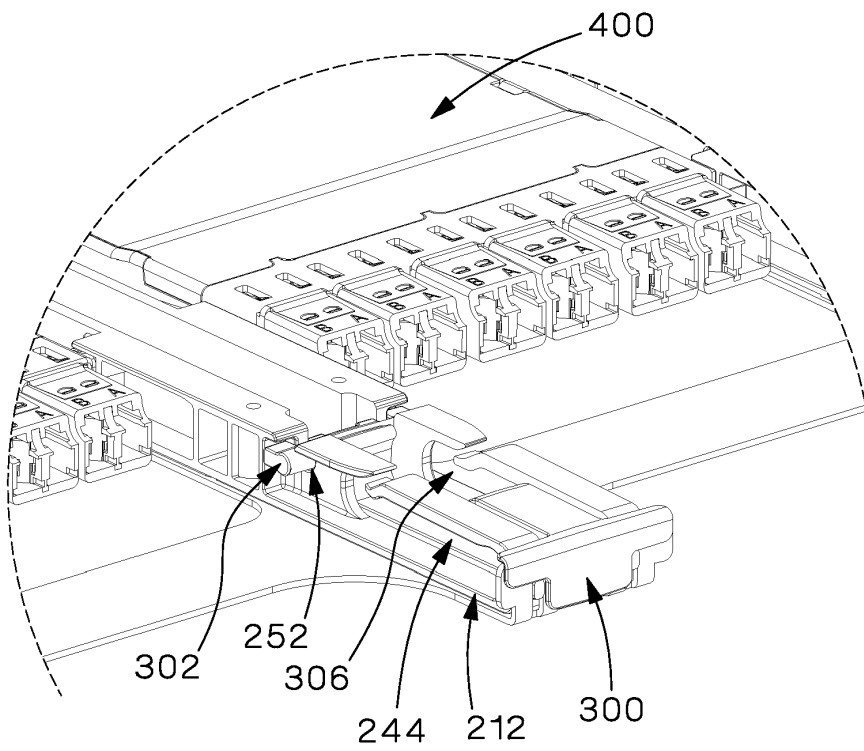
도면6



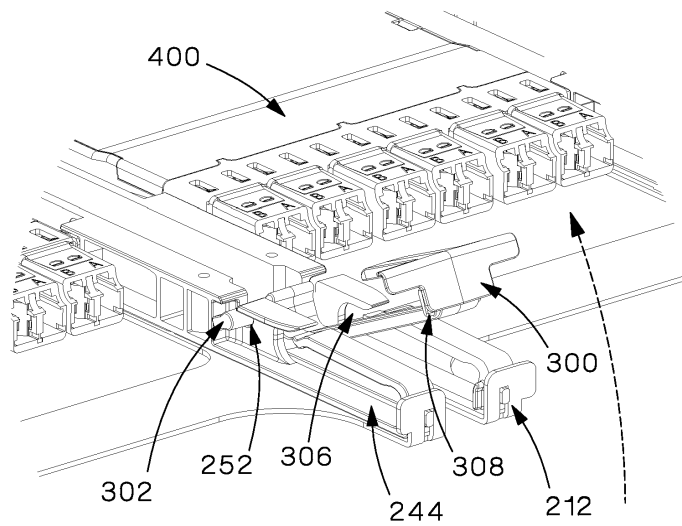
도면7



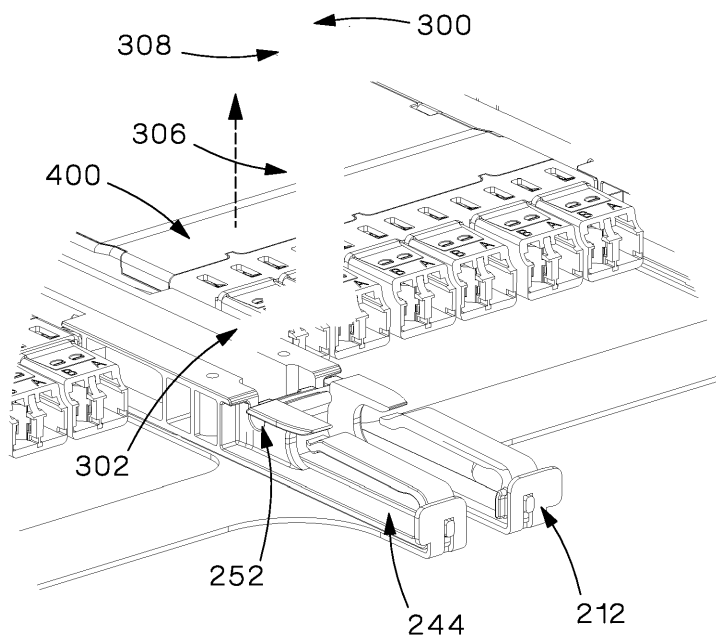
도면8



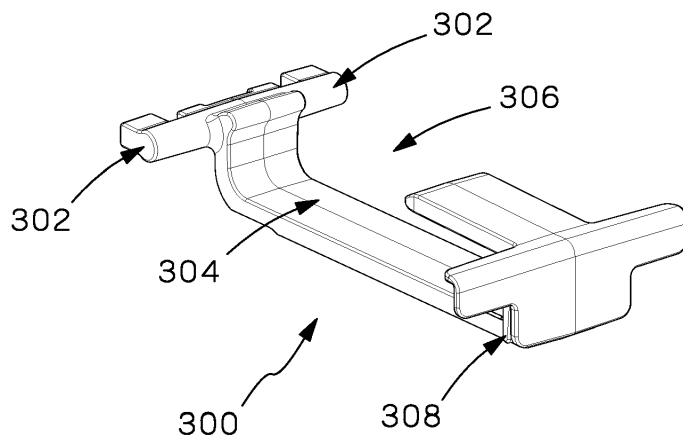
도면9



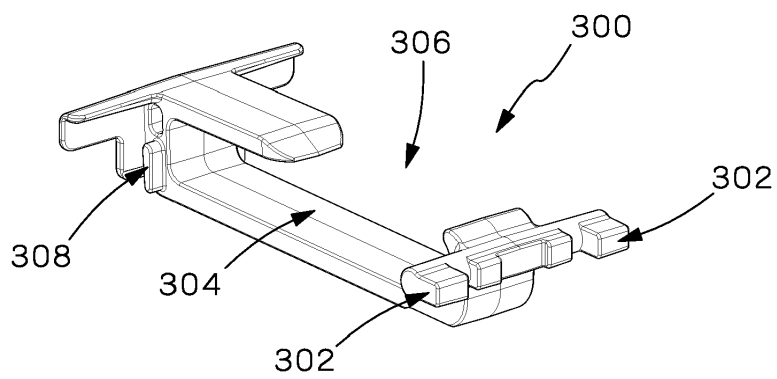
도면10



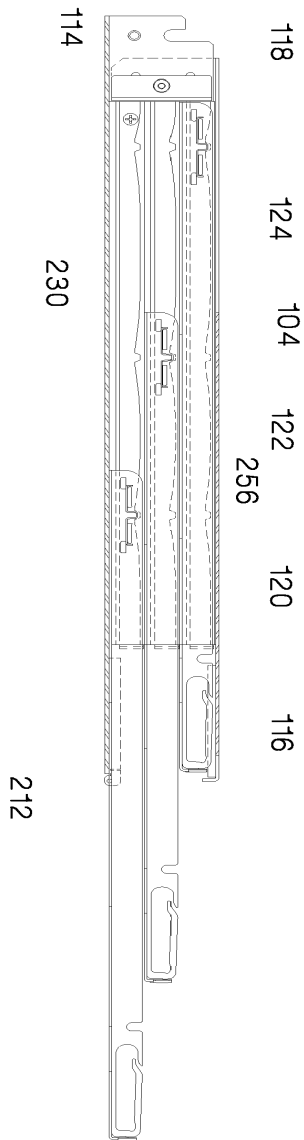
도면11



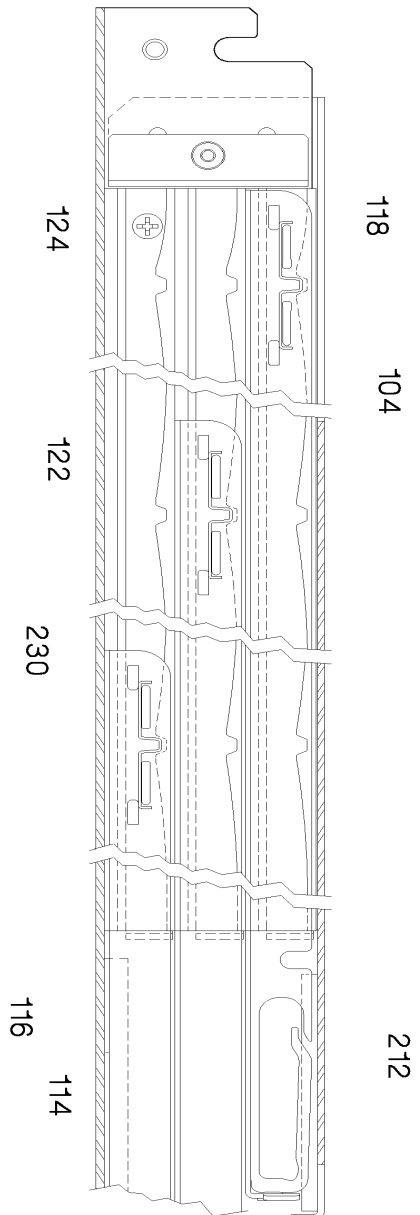
도면12



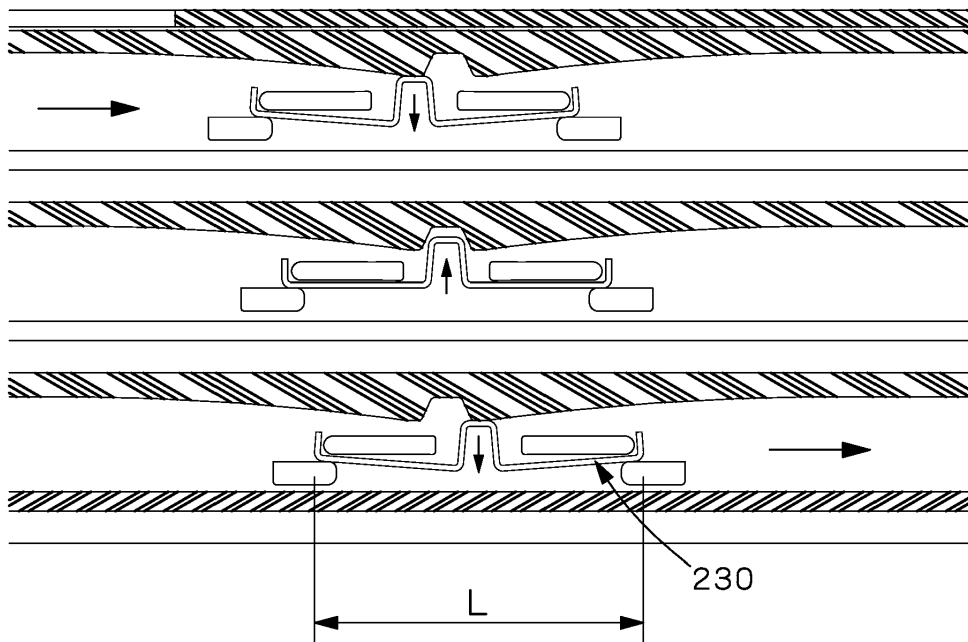
도면13



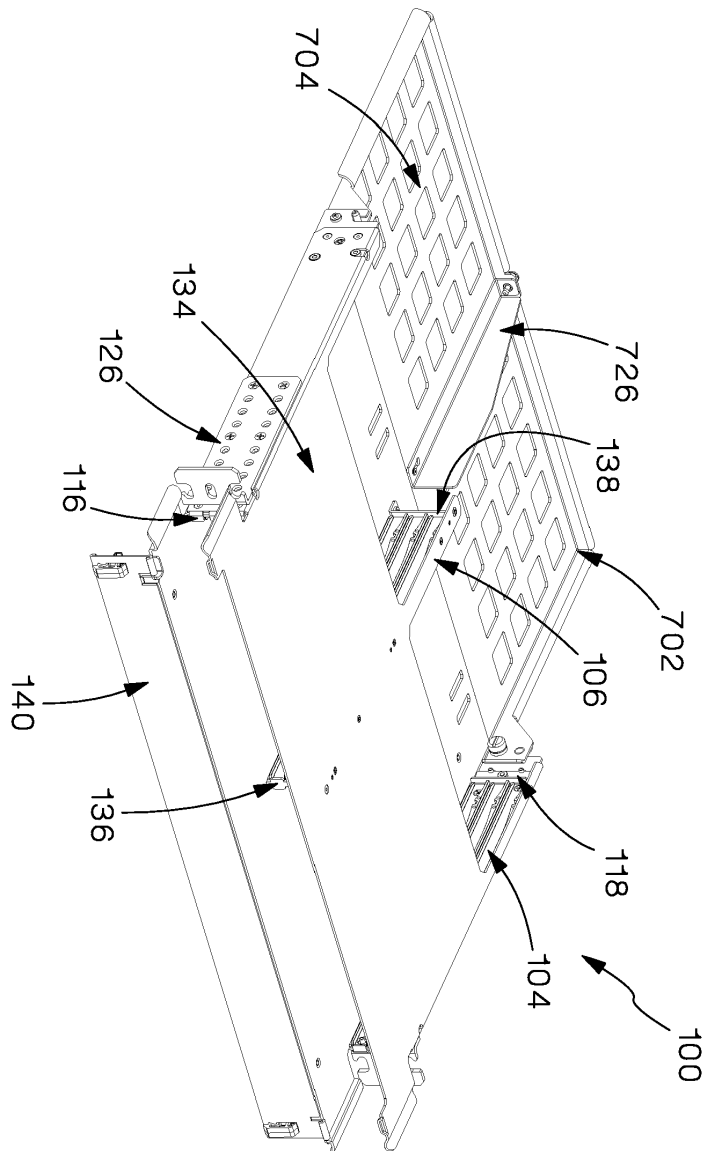
도면14



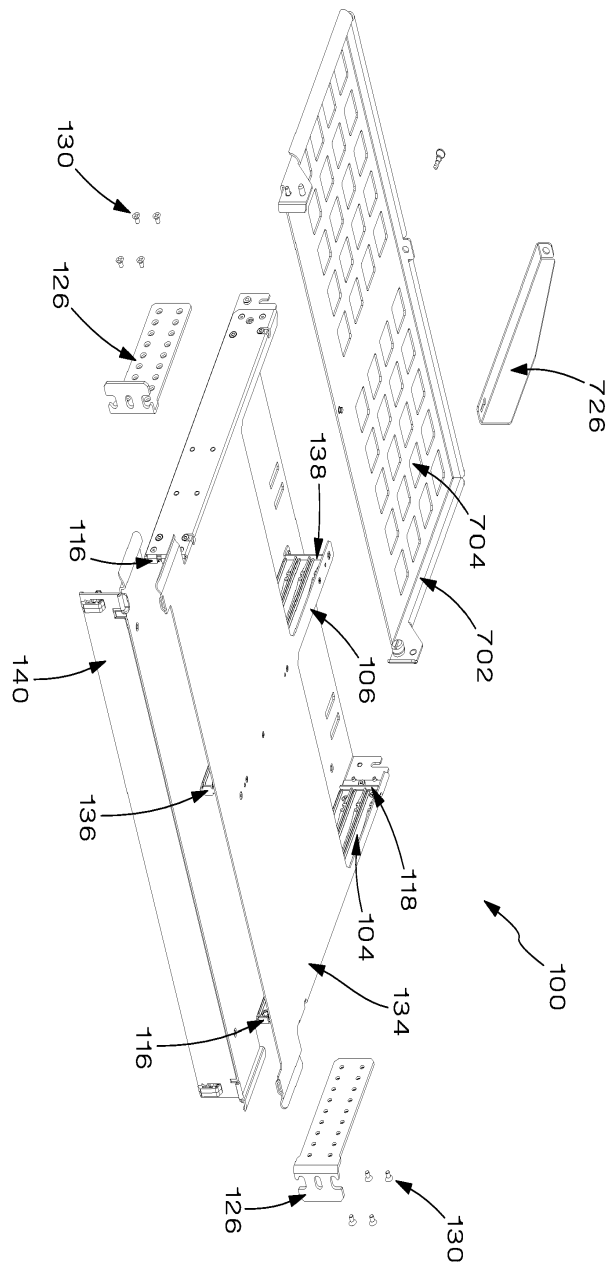
도면15



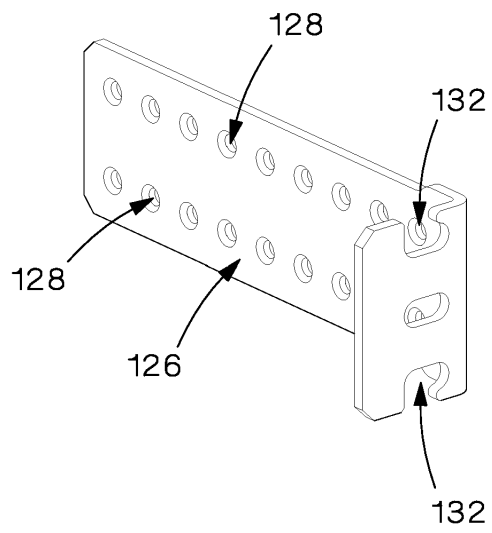
도면16



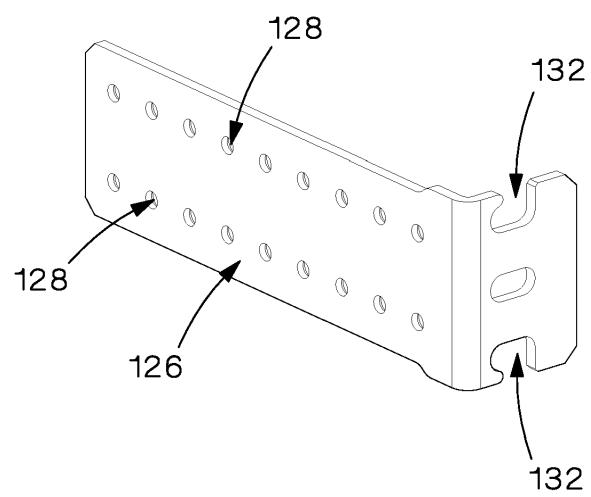
도면17



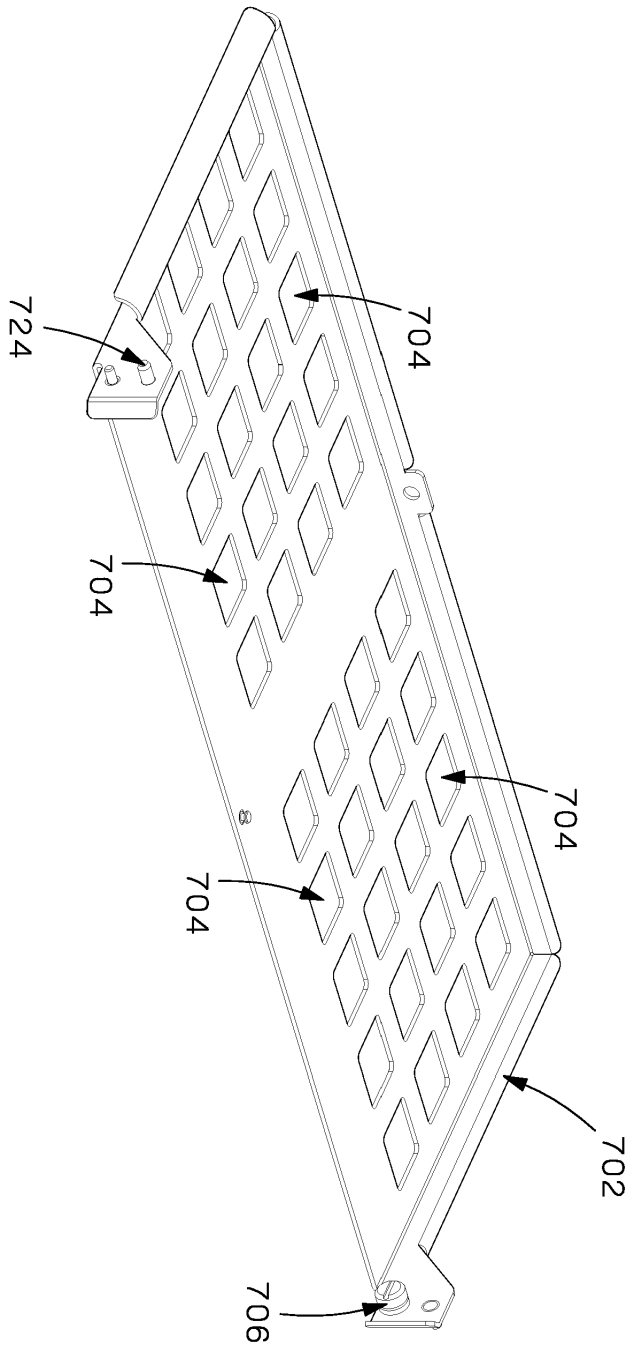
도면18



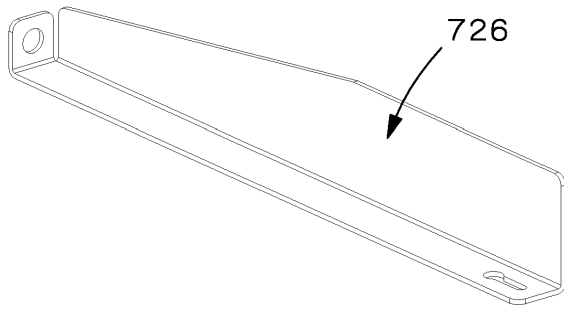
도면19



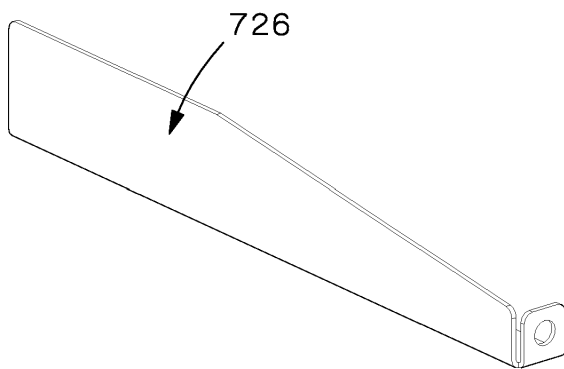
도면20



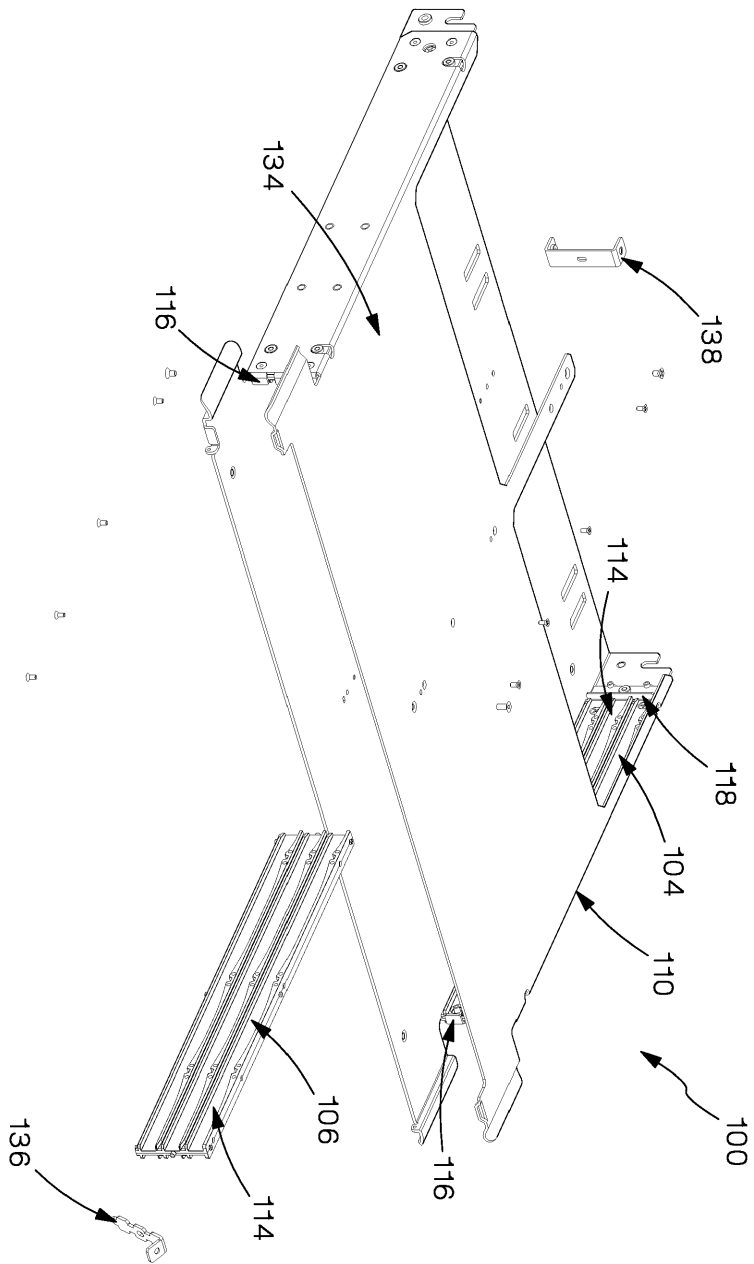
도면21a



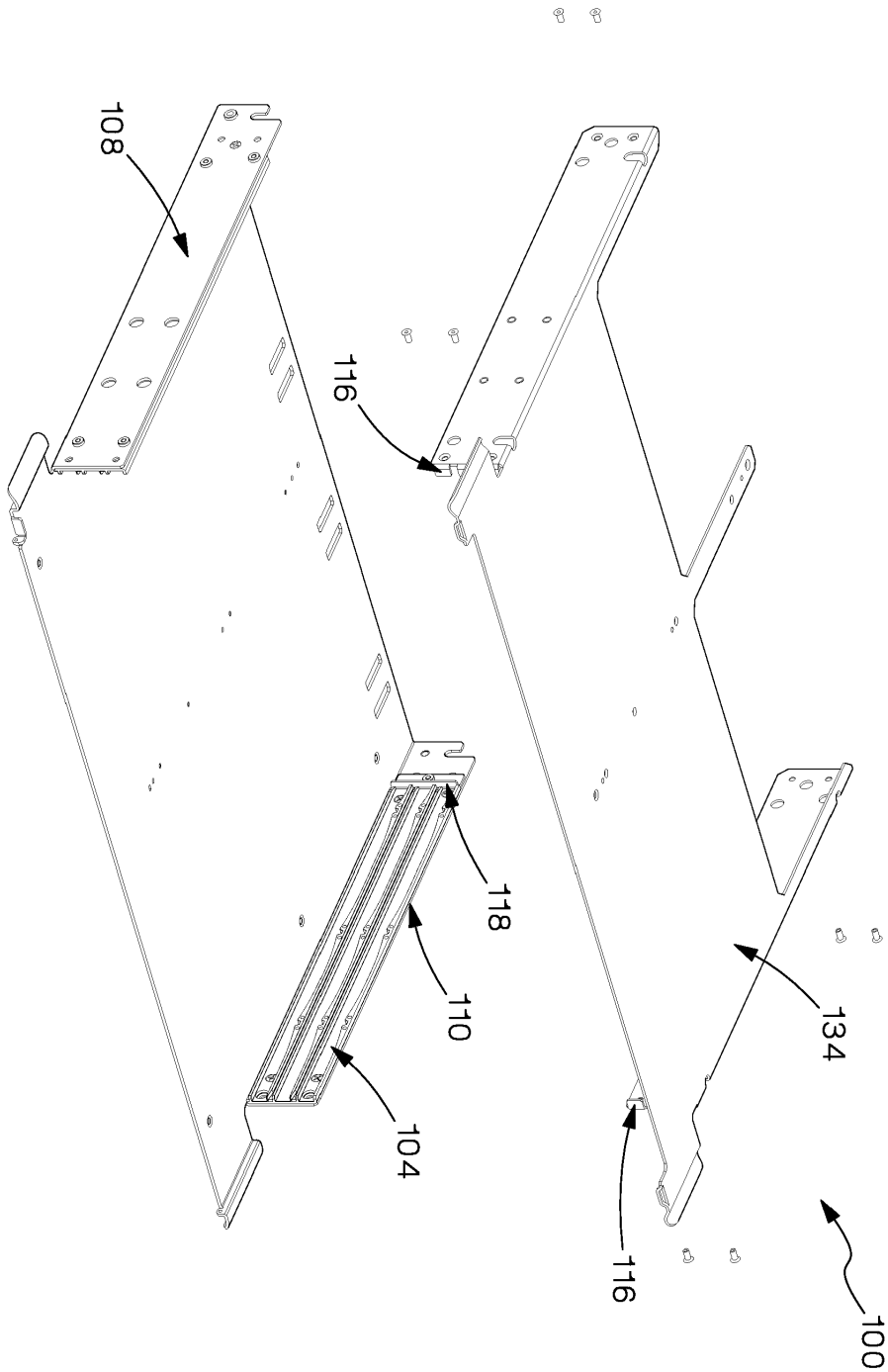
도면21b



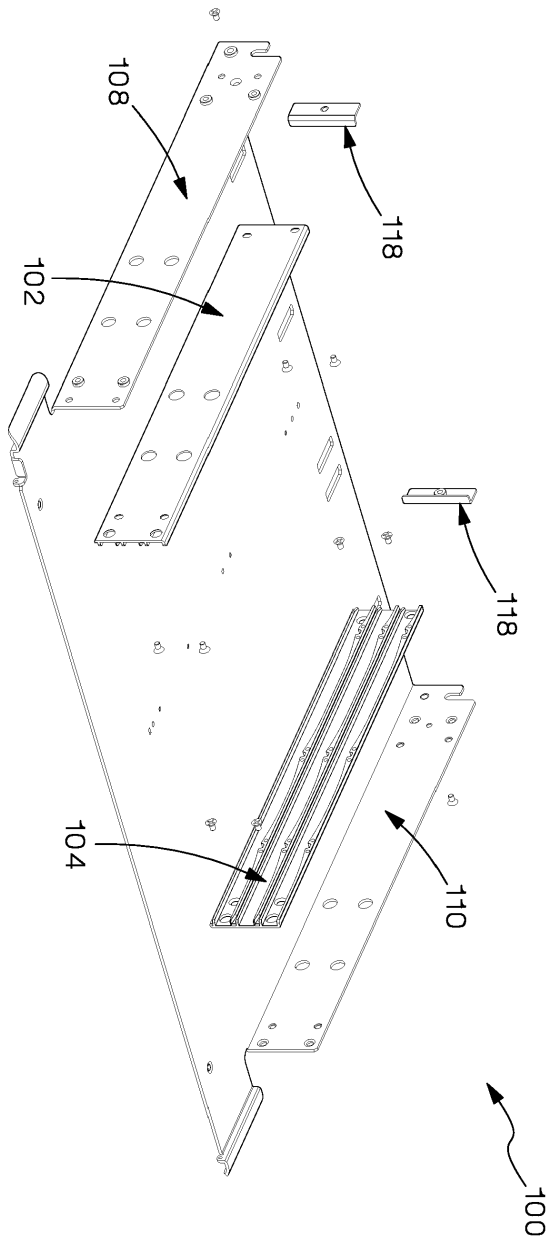
도면22



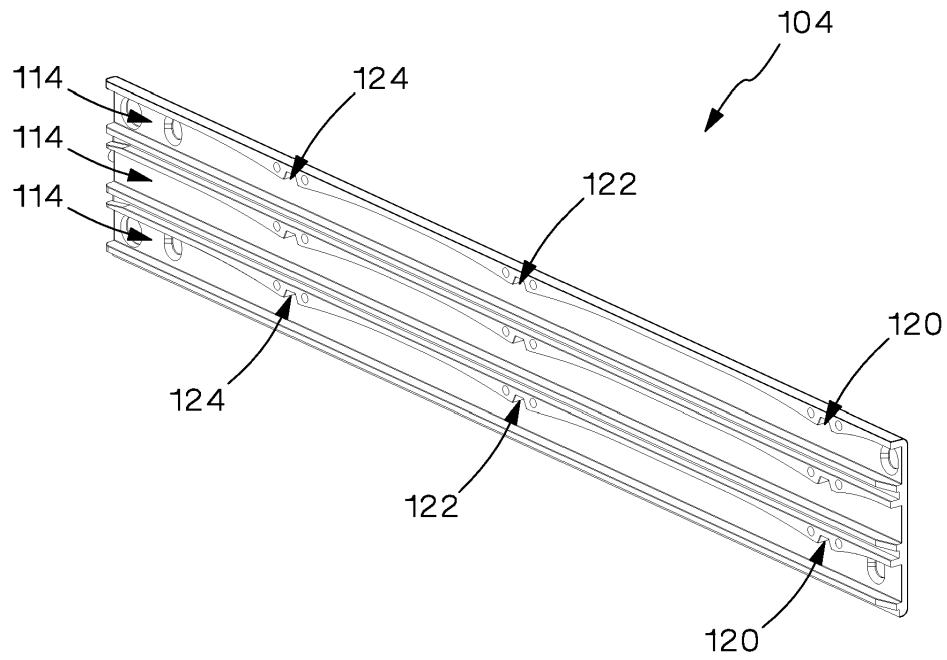
도면23



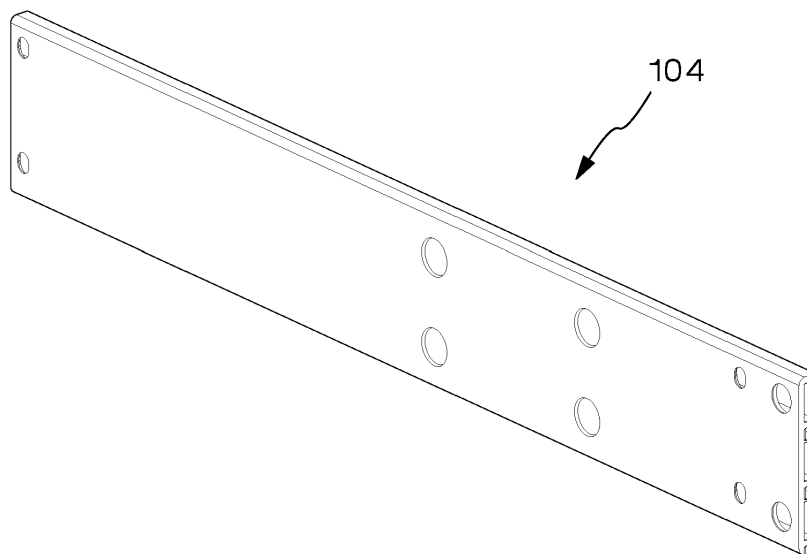
도면24



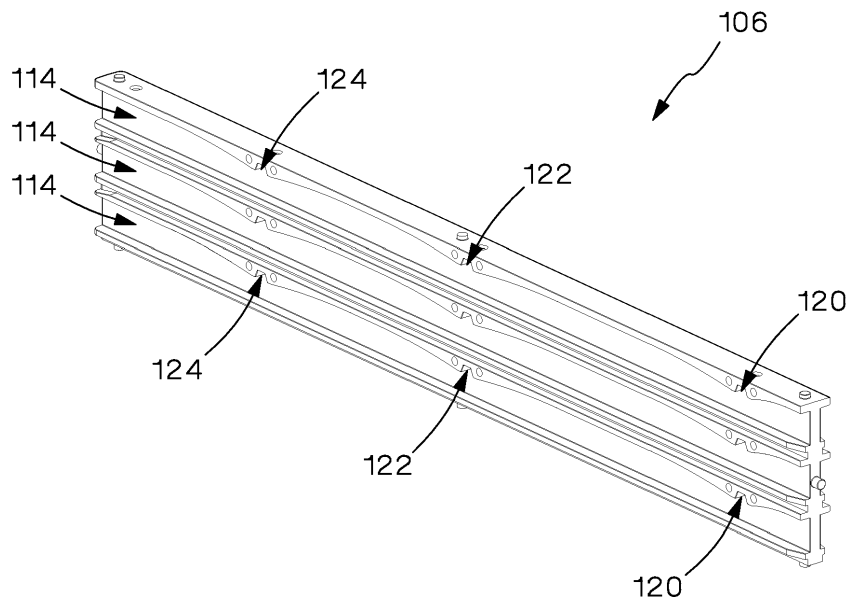
도면25a



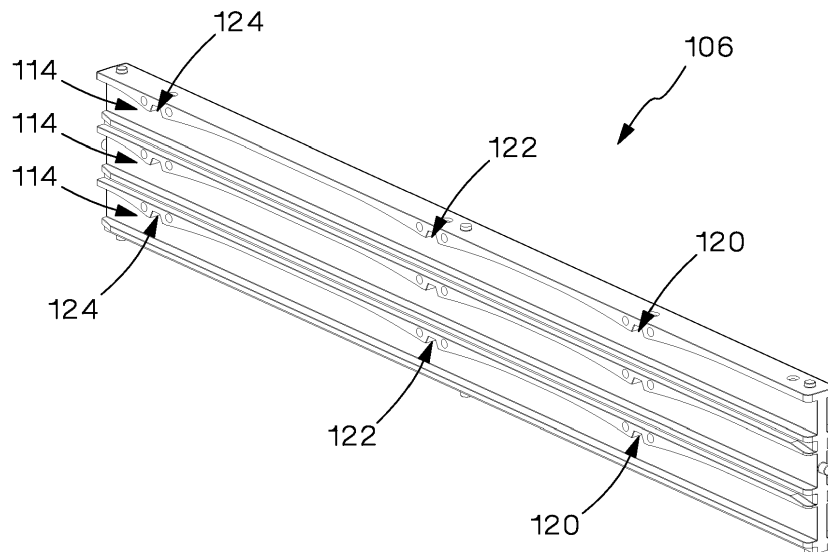
도면25b



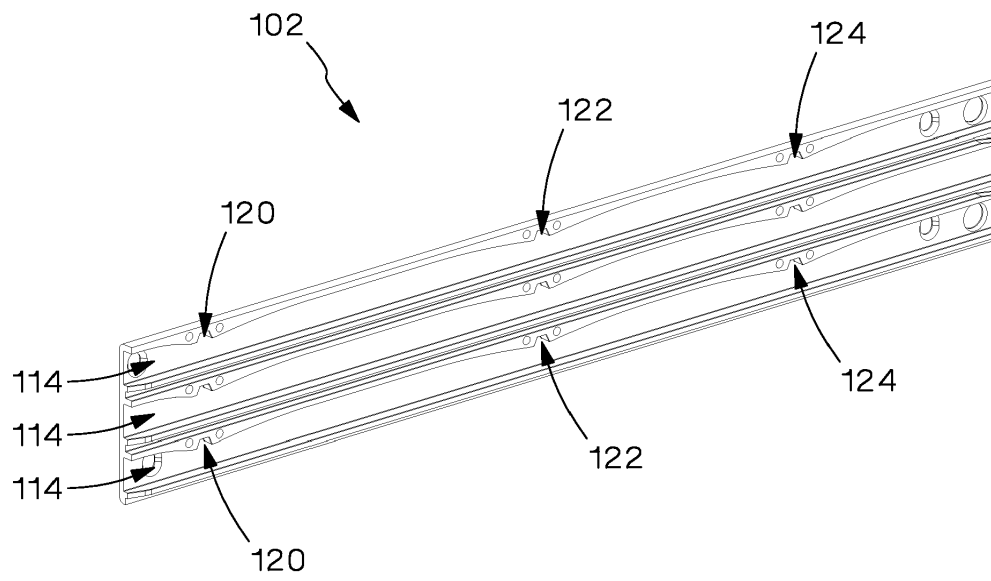
도면26a



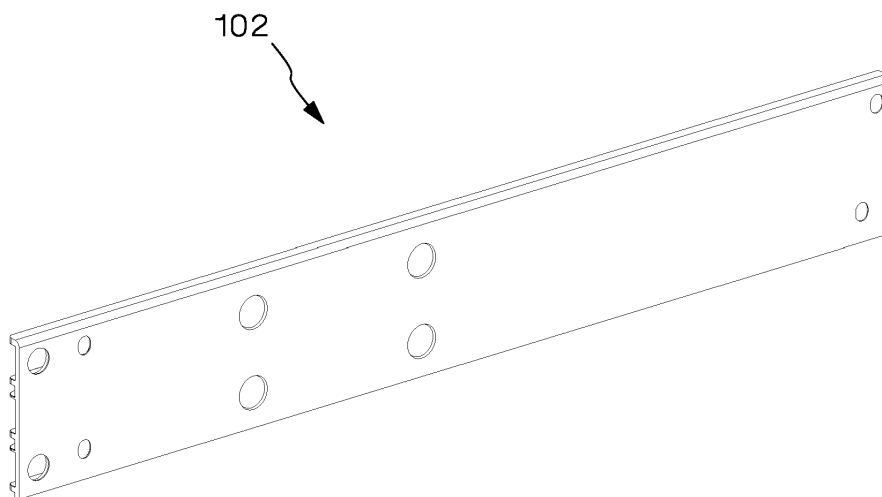
도면26b



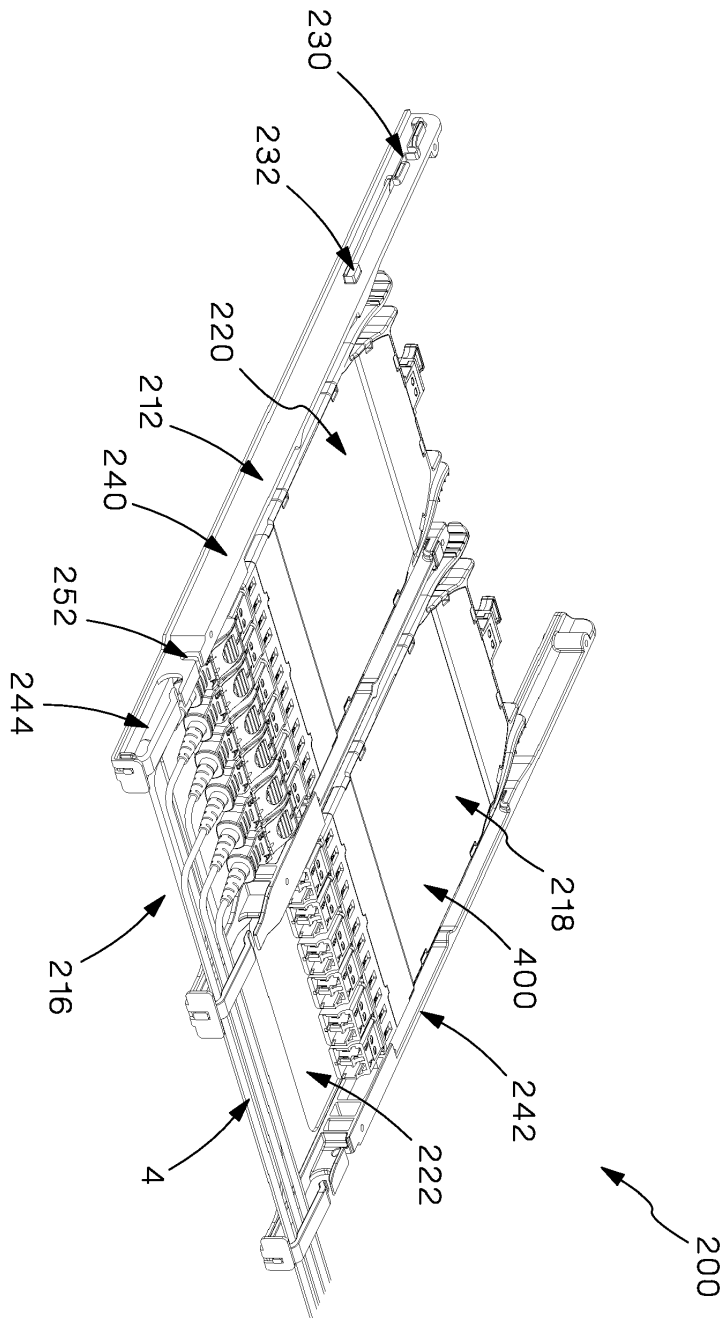
도면27a



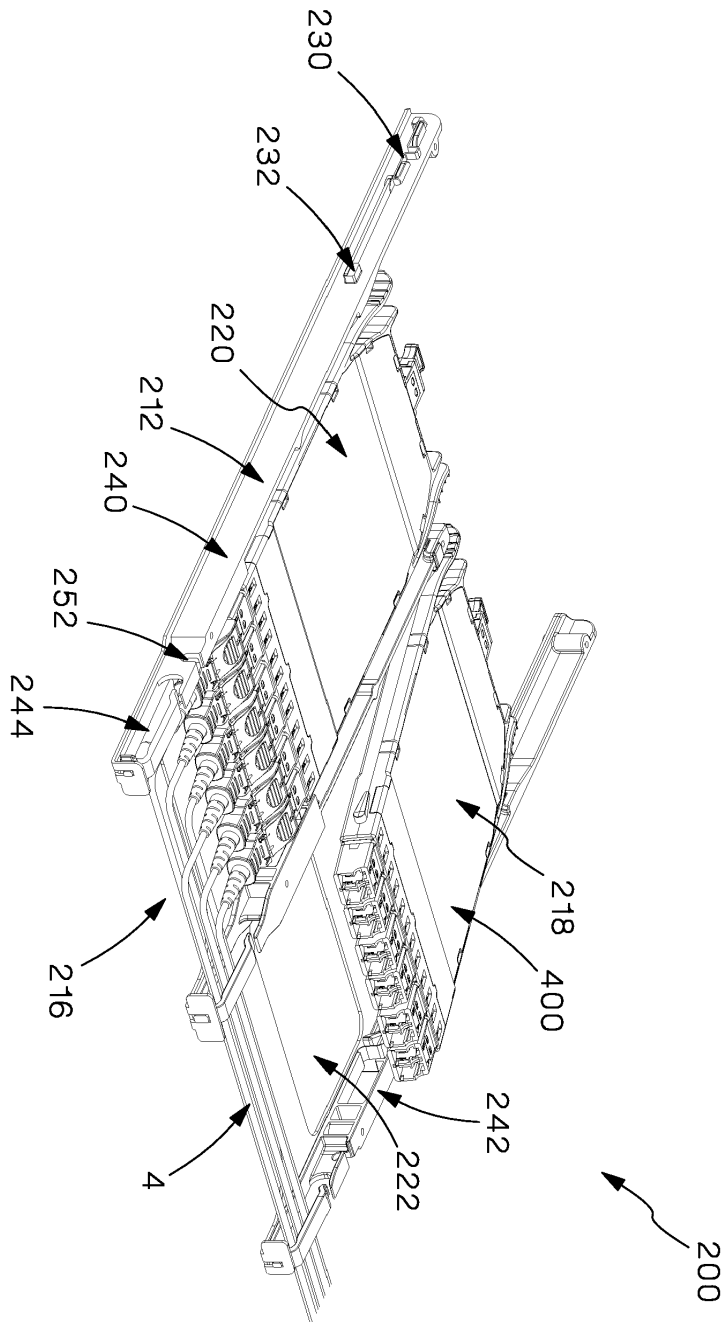
도면27b



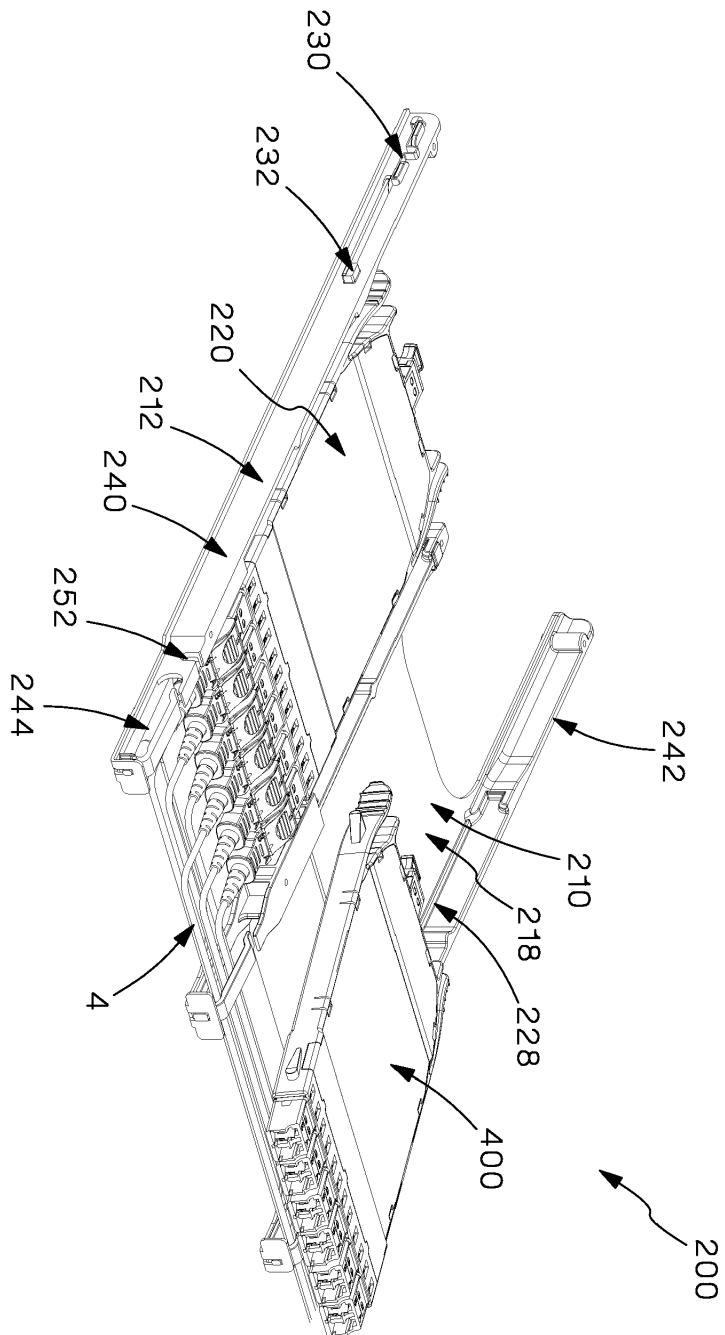
도면28



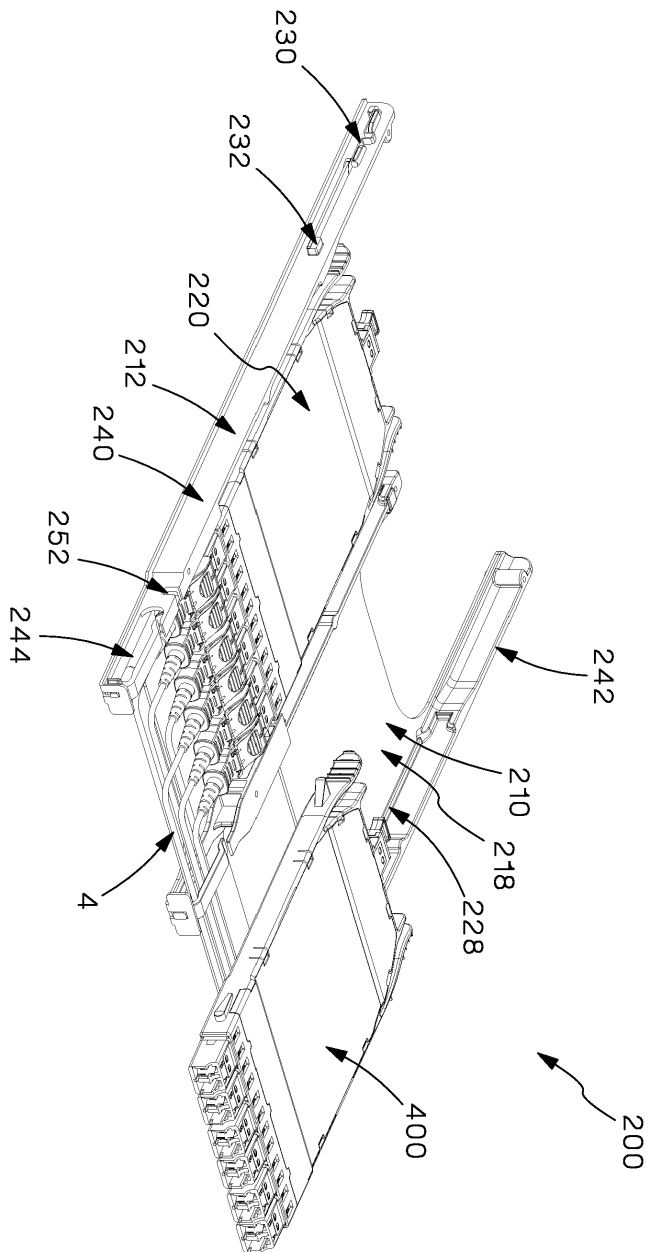
도면29



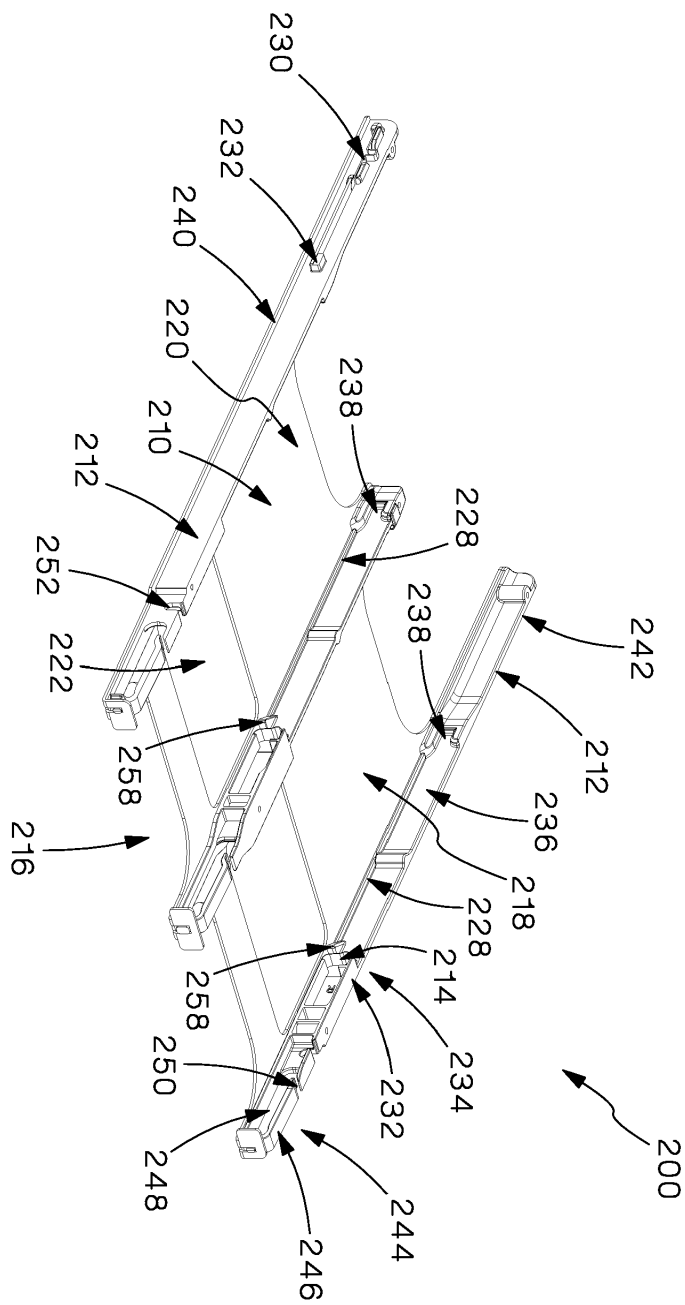
도면30



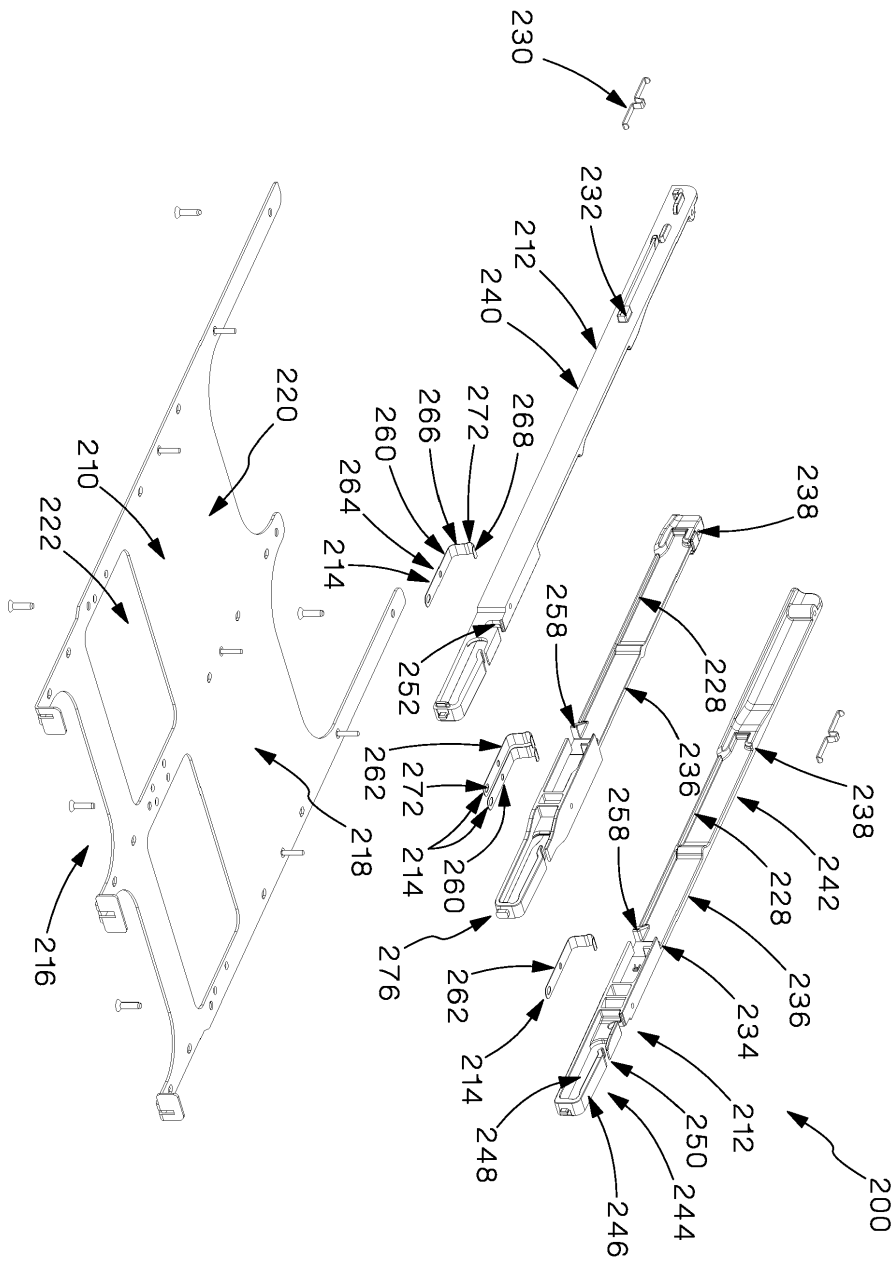
도면31



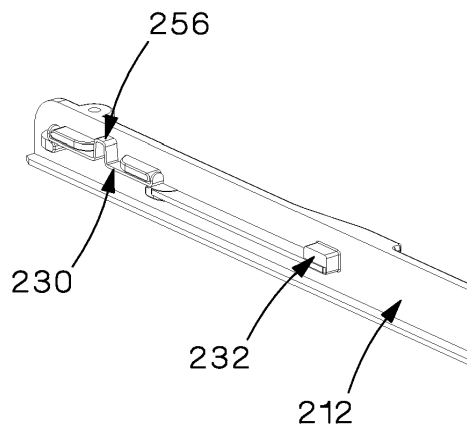
도면32



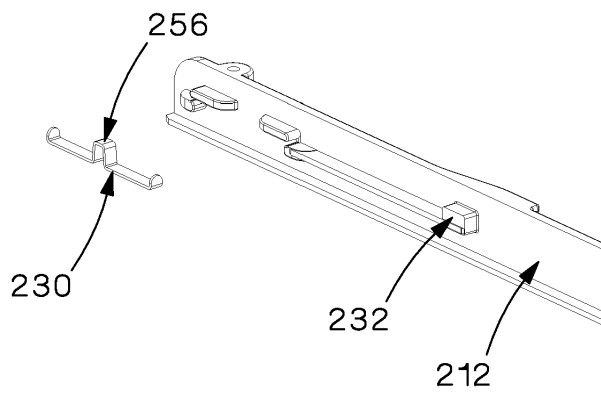
도면33



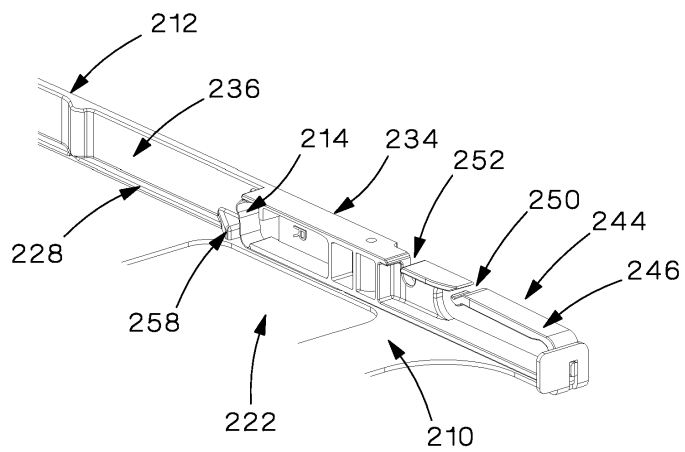
도면34a



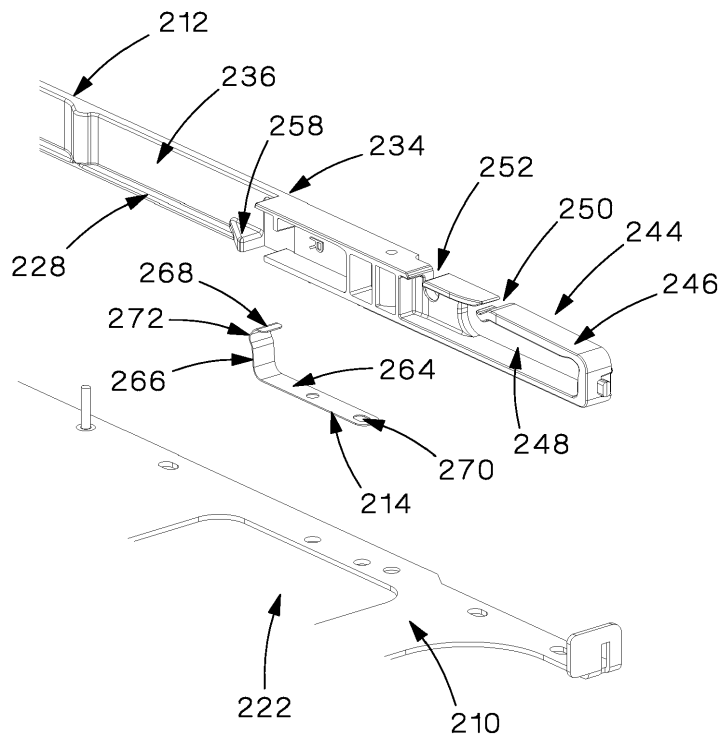
도면34b



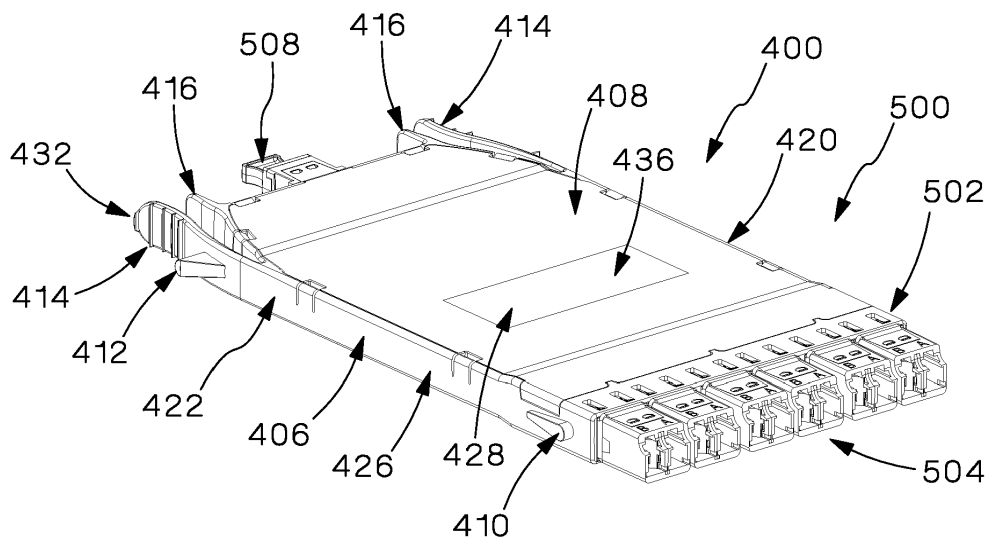
도면35a



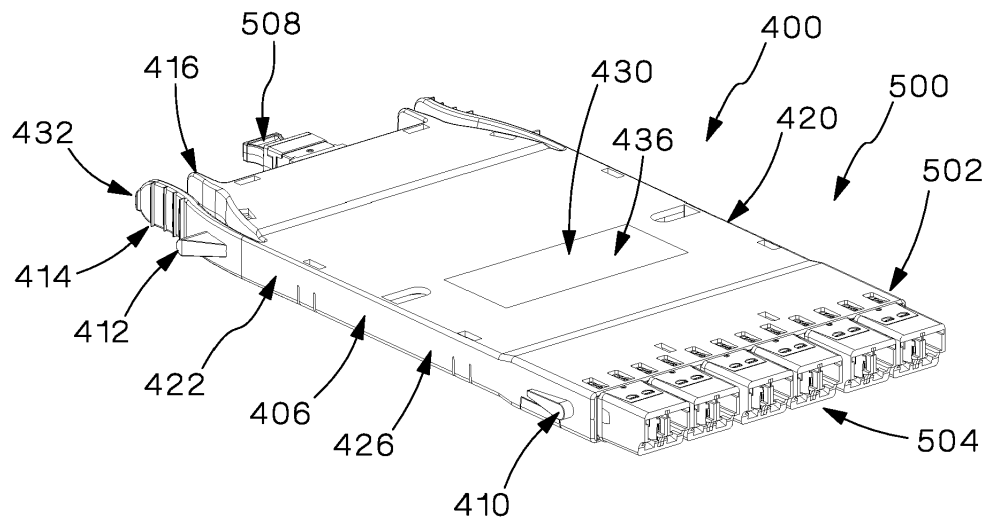
도면35b



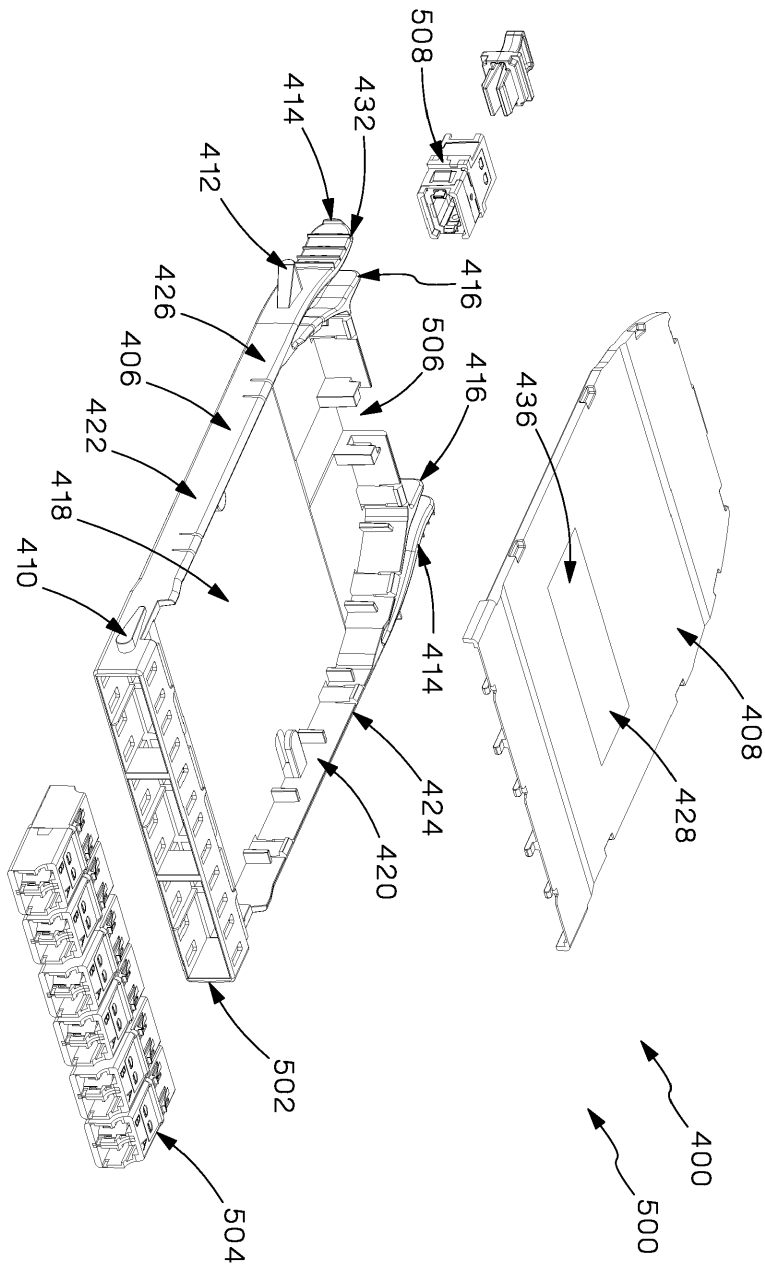
도면36a



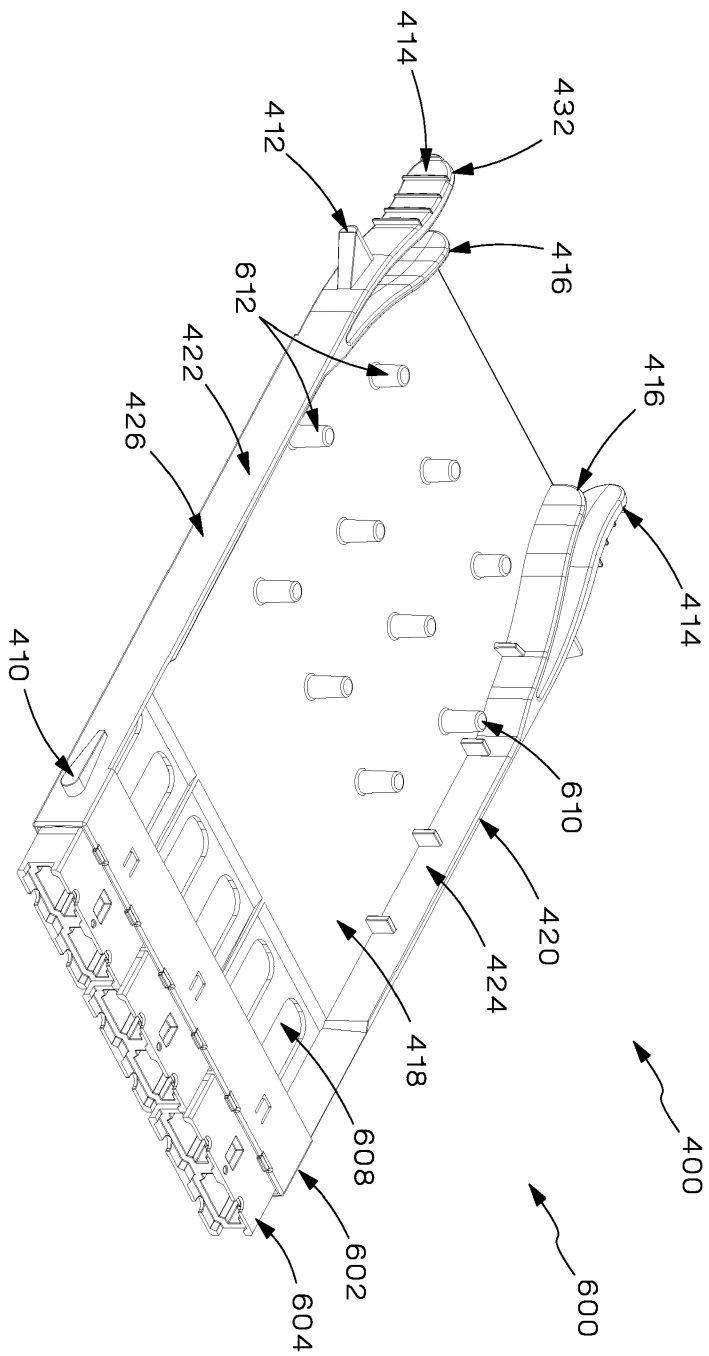
도면36b



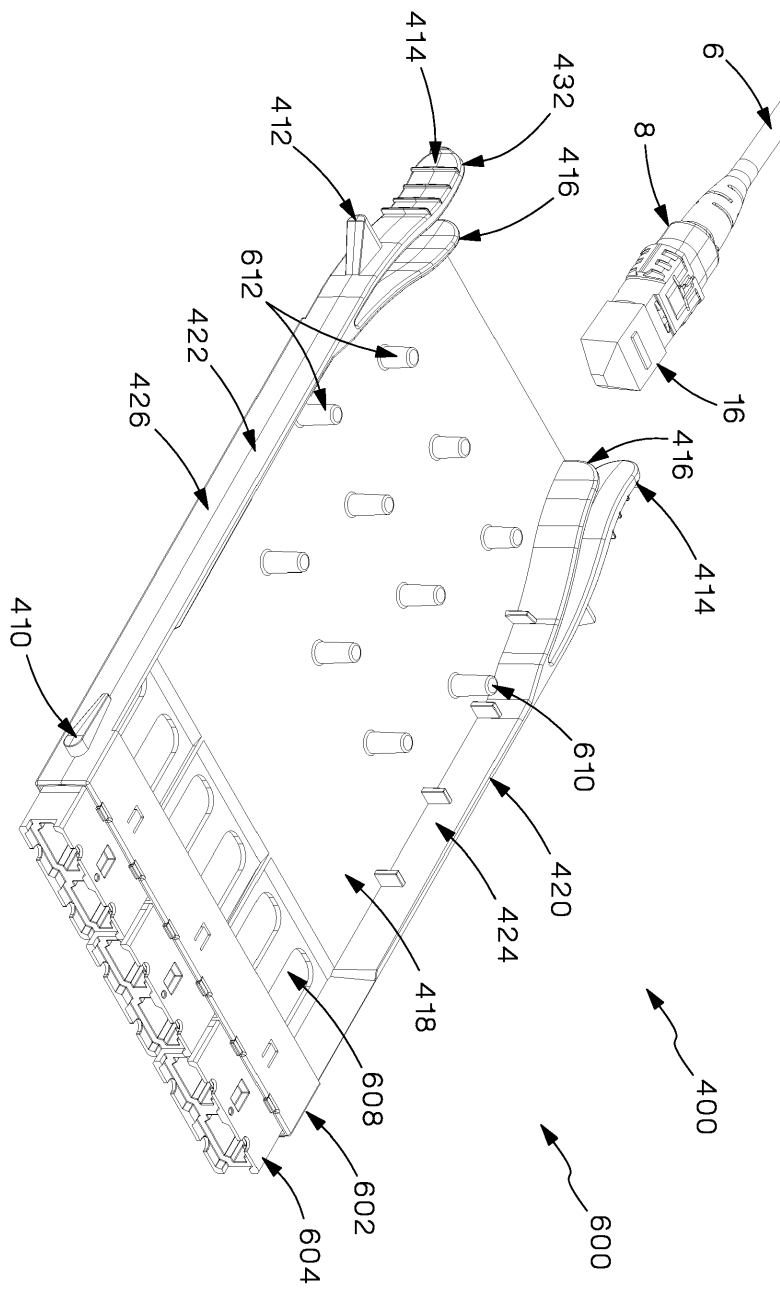
도면37



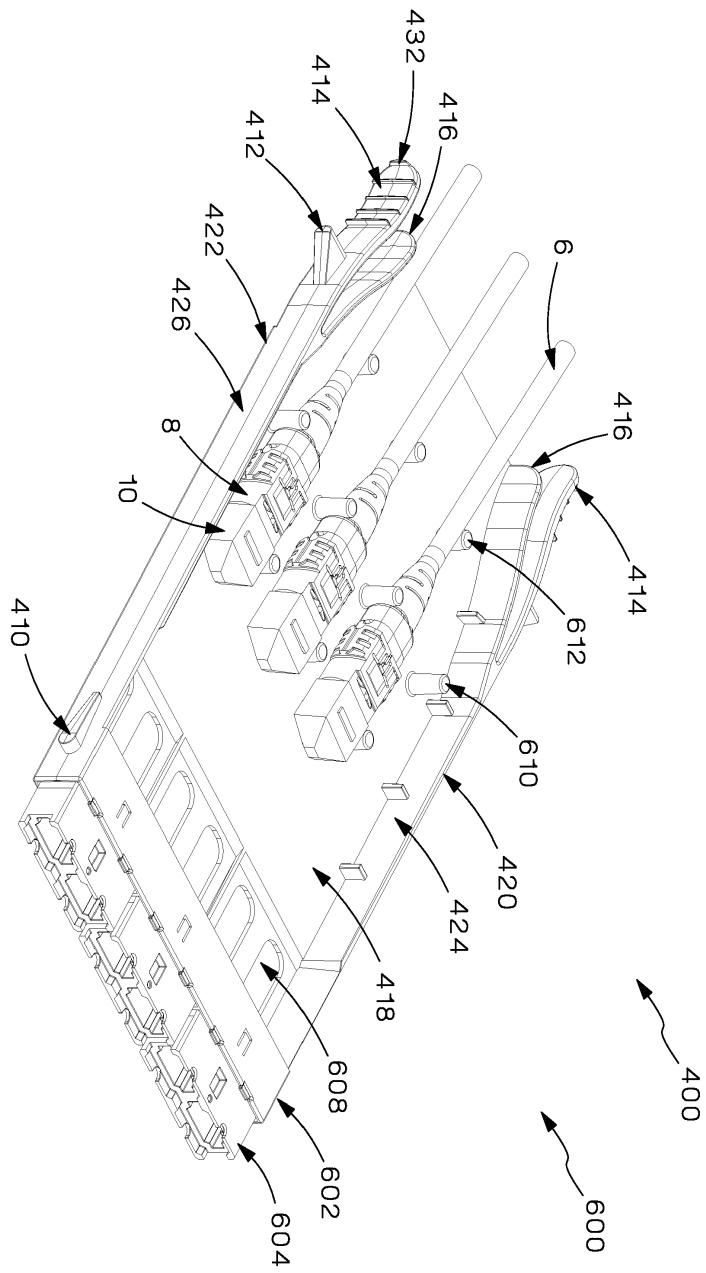
도면38



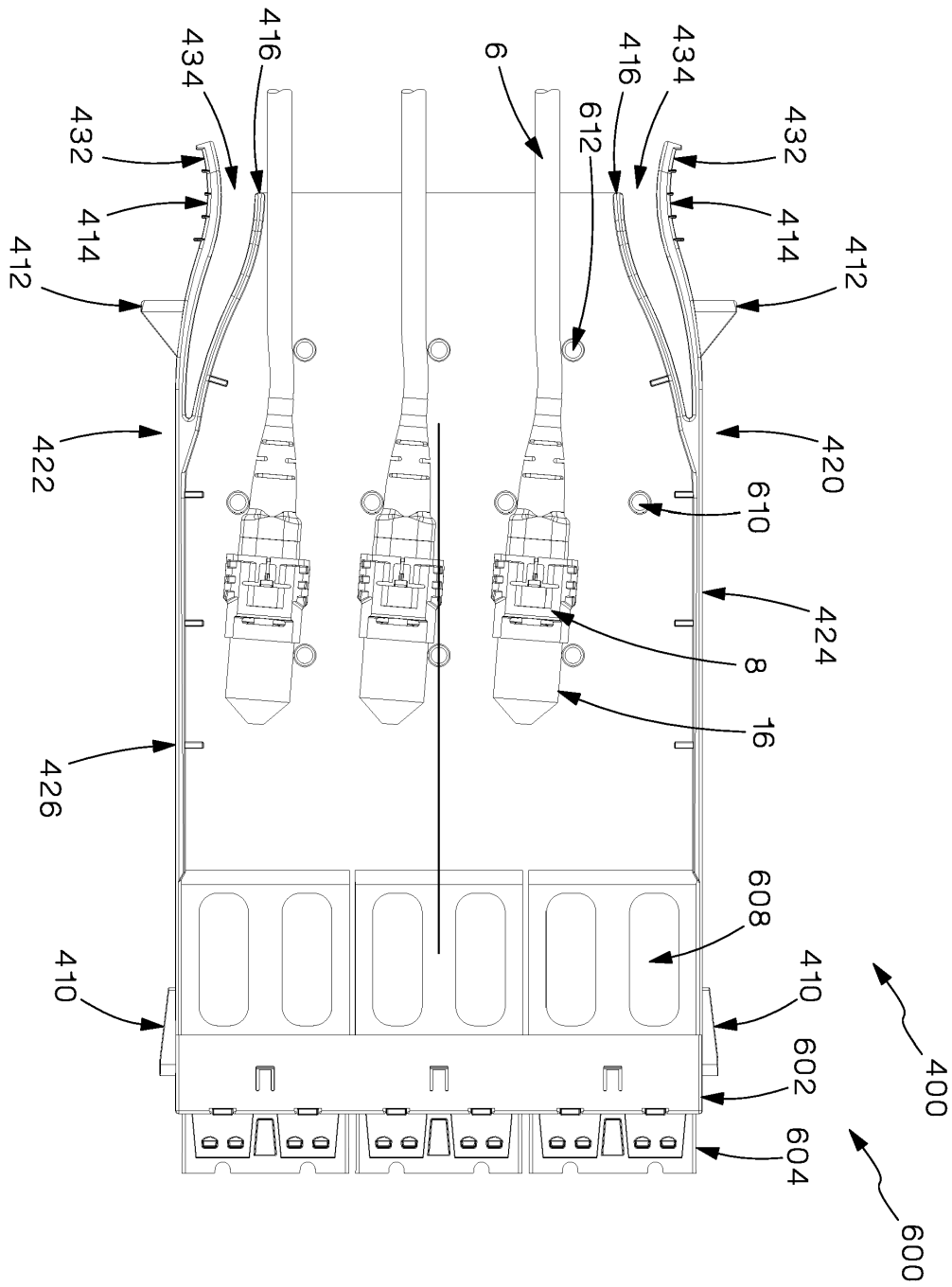
도면39



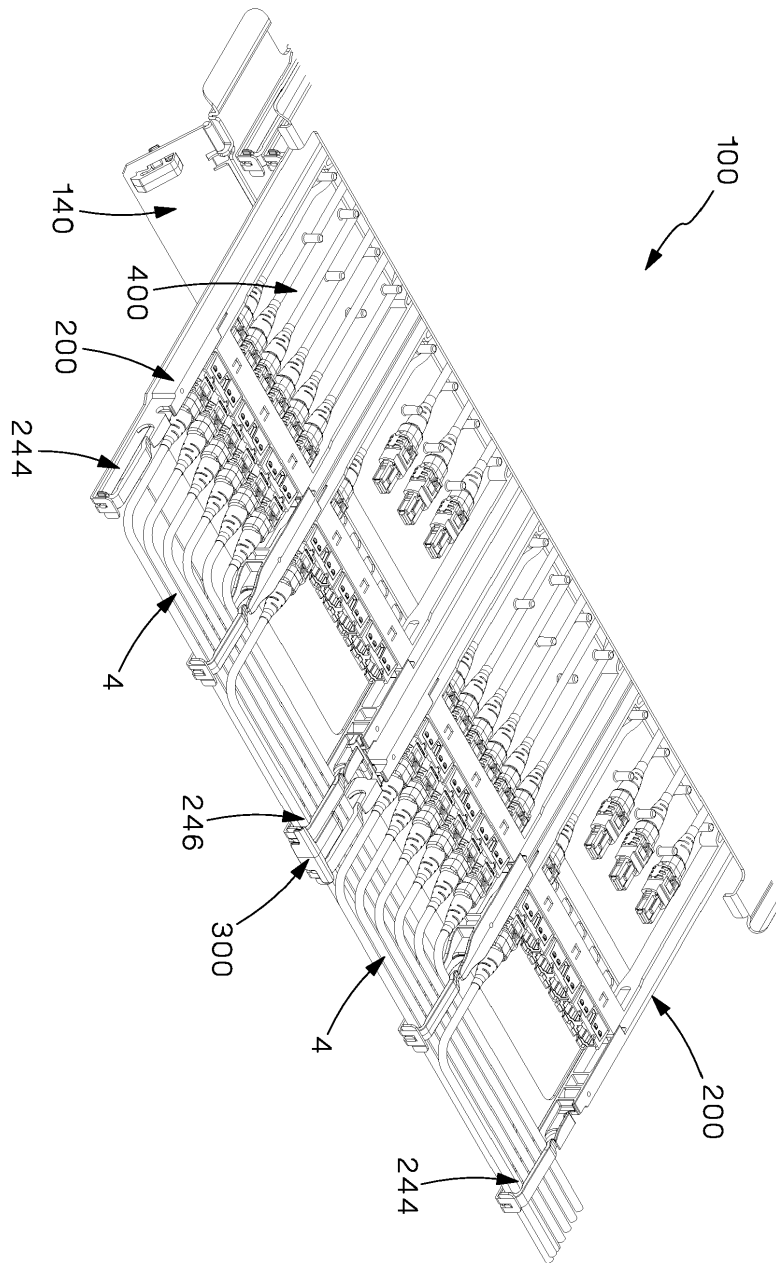
도면40



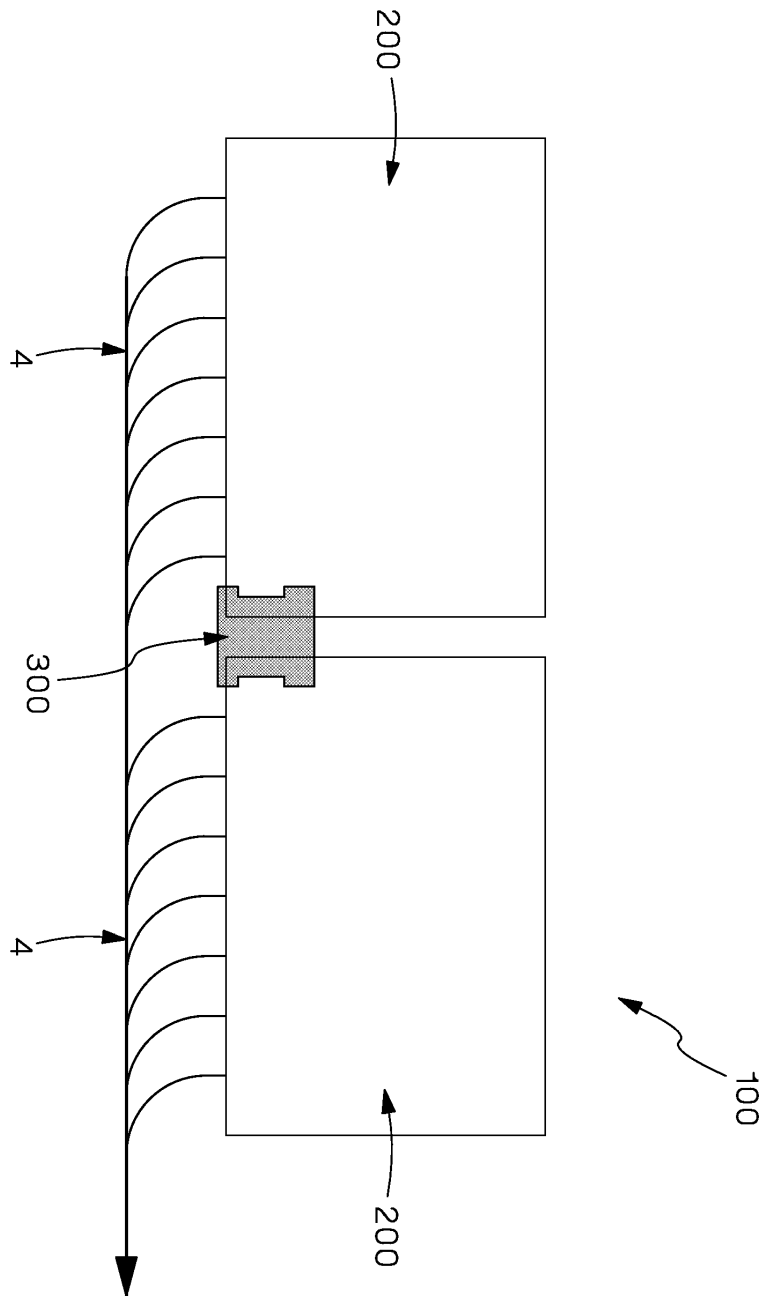
도면41



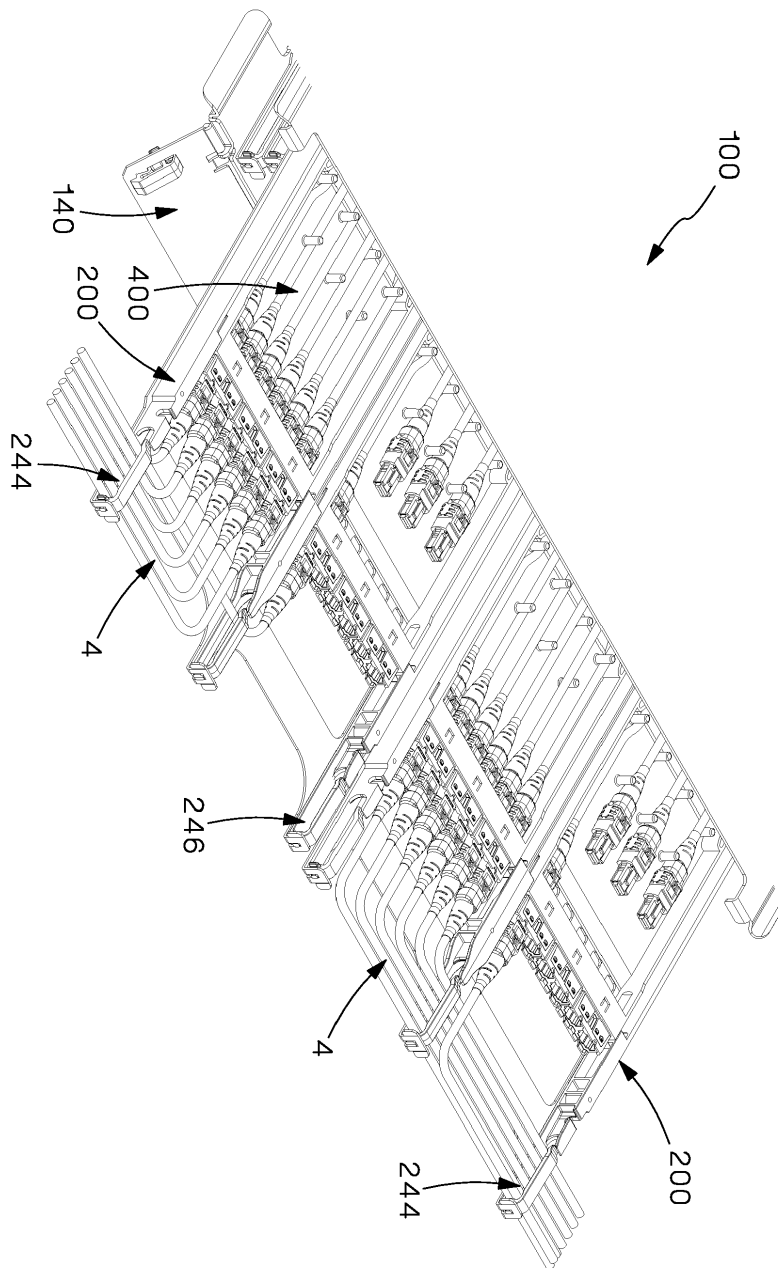
도면42



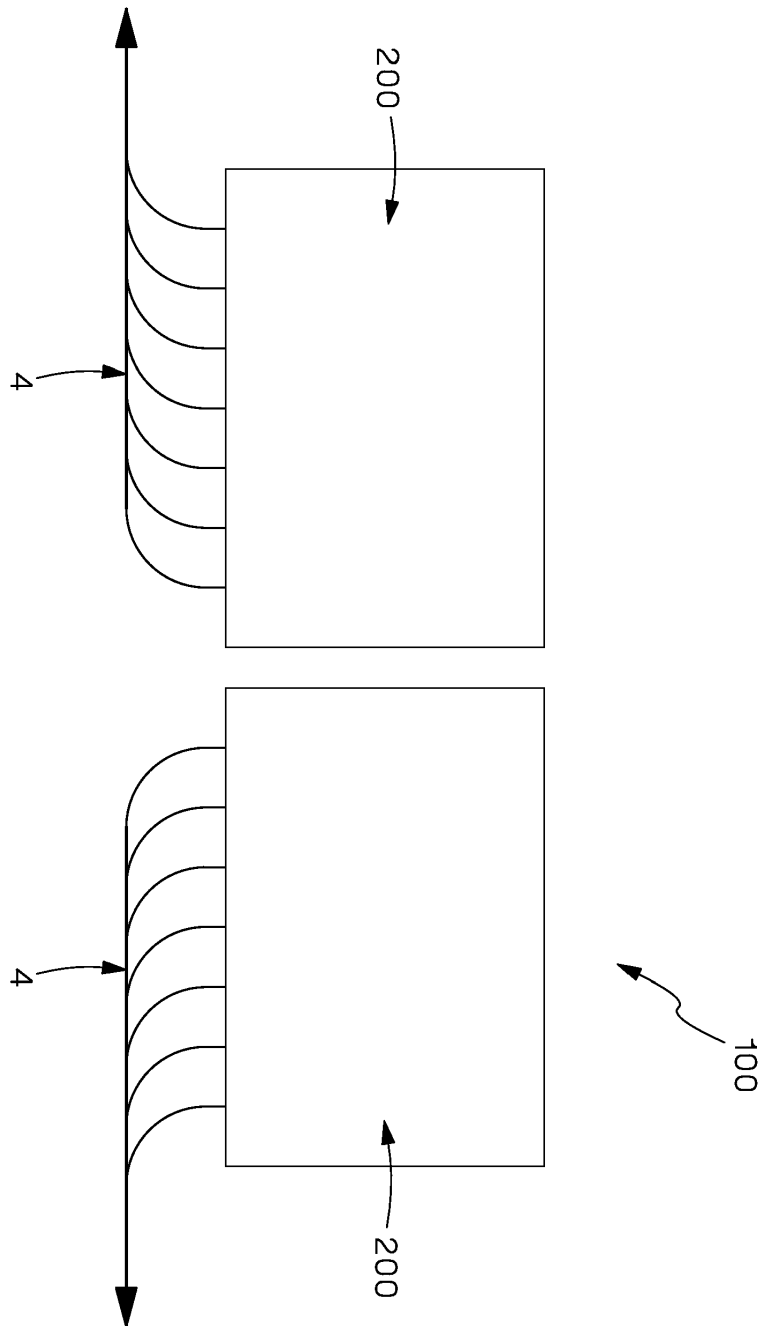
도면43



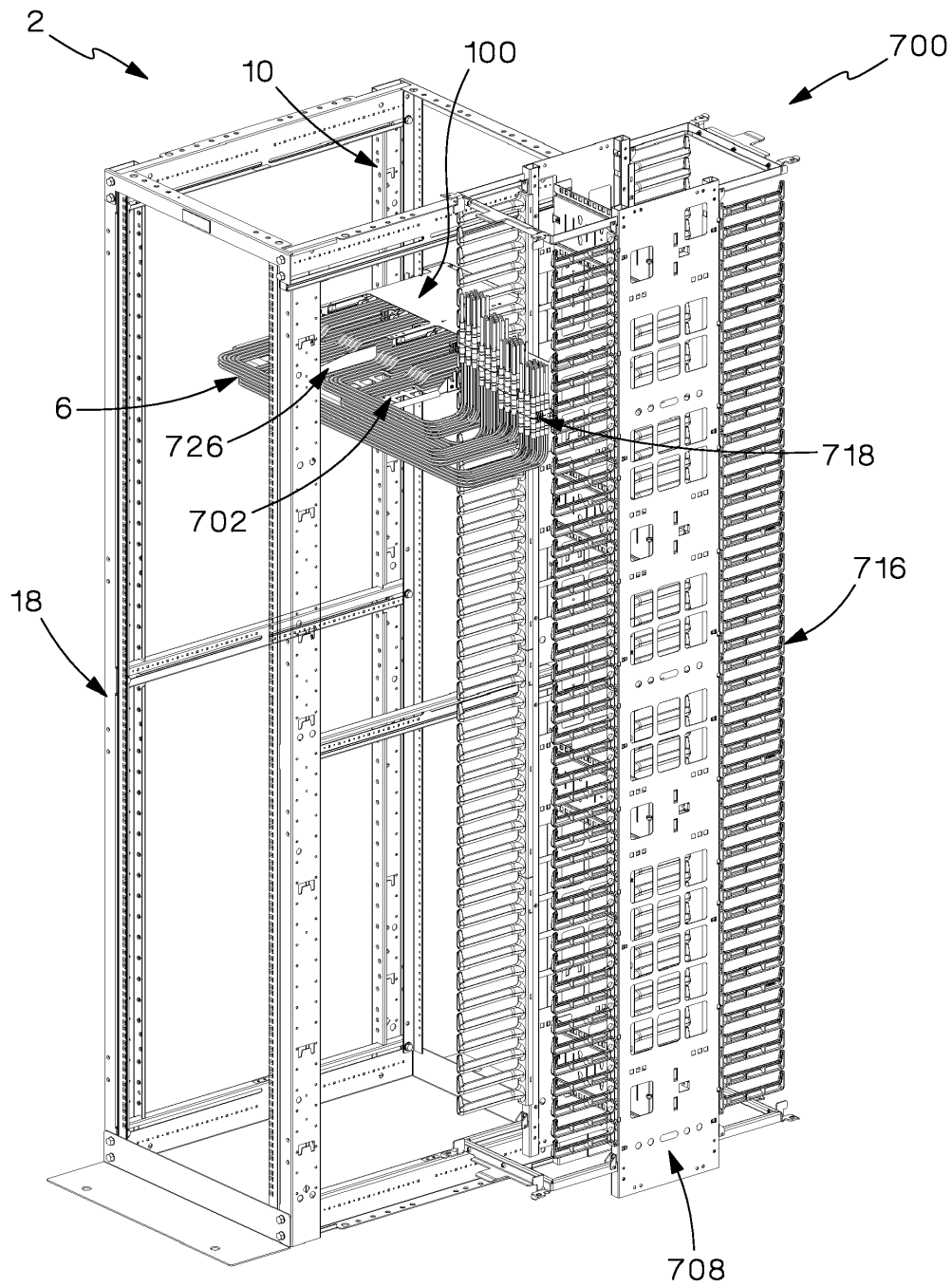
도면44



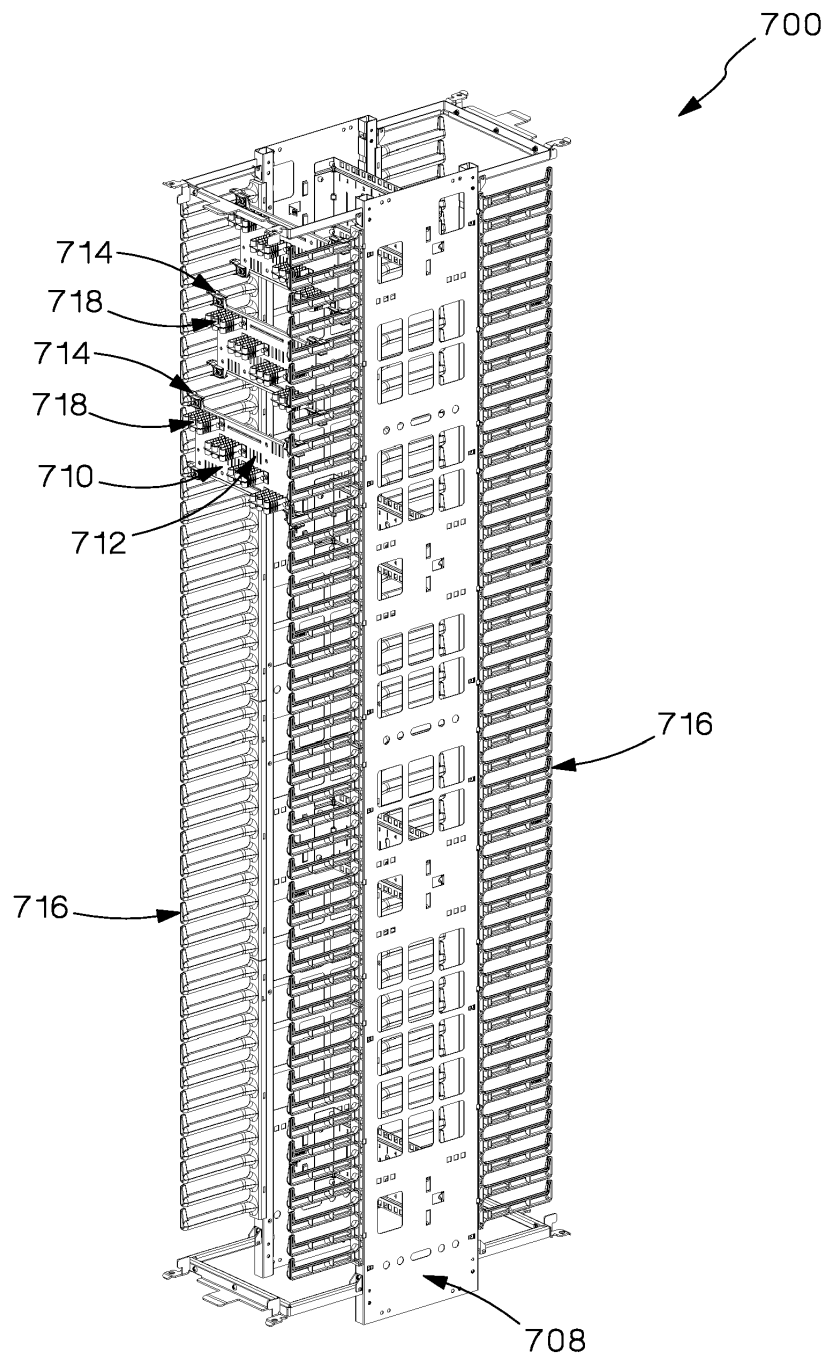
도면45



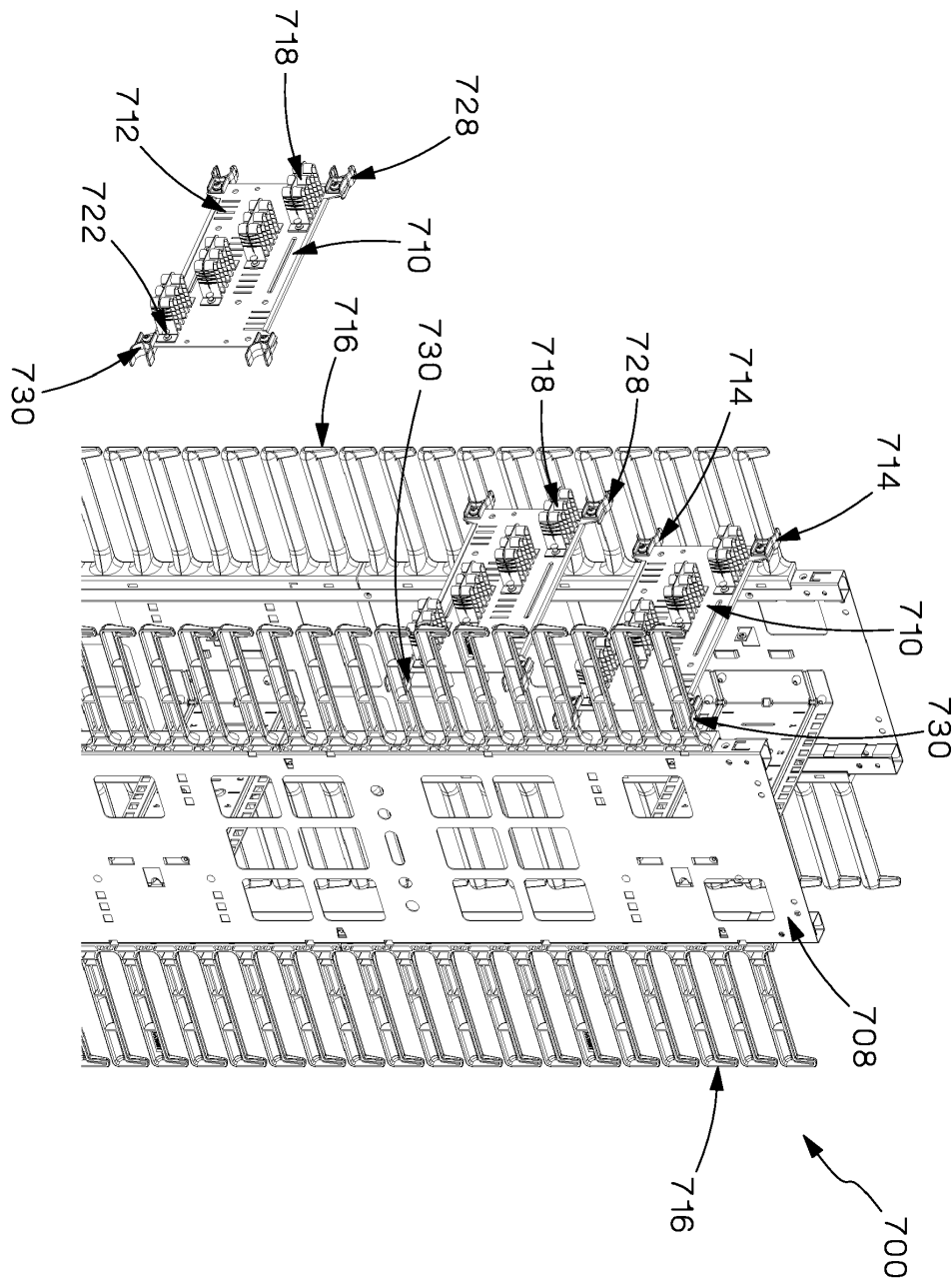
도면46



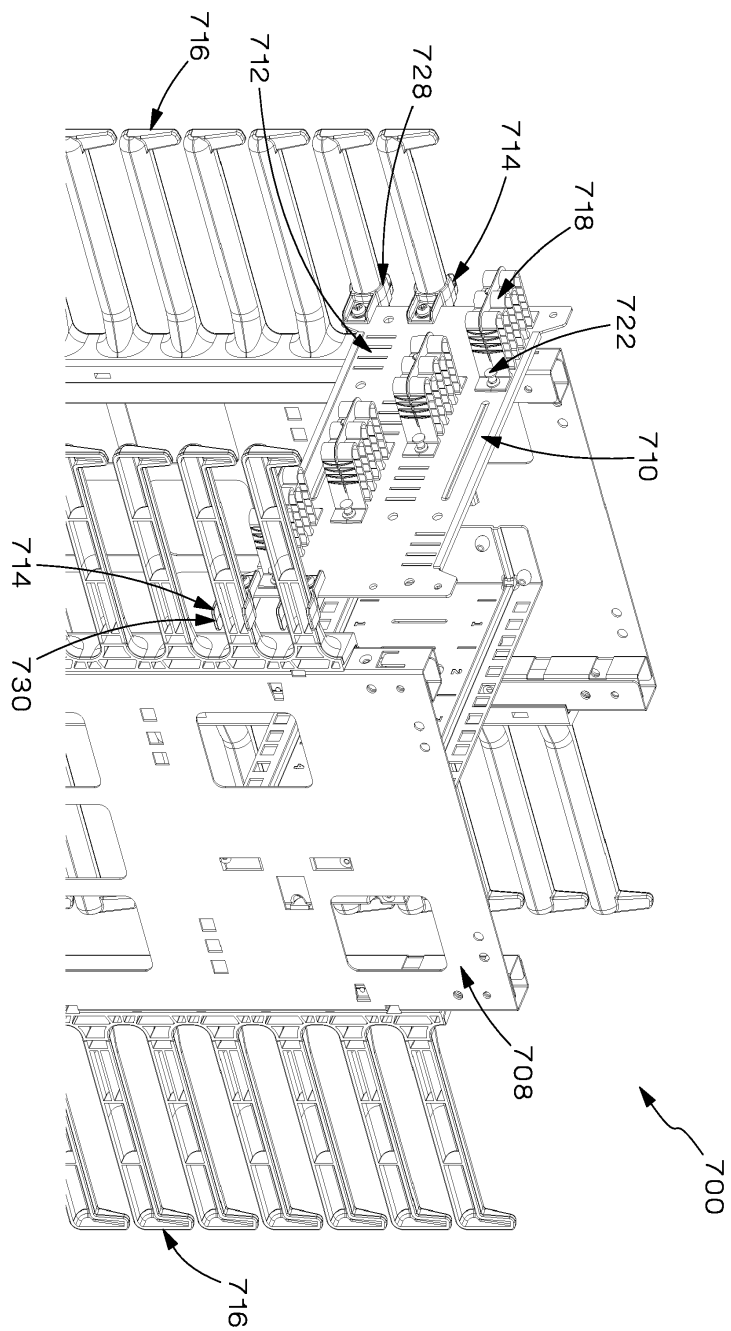
도면47



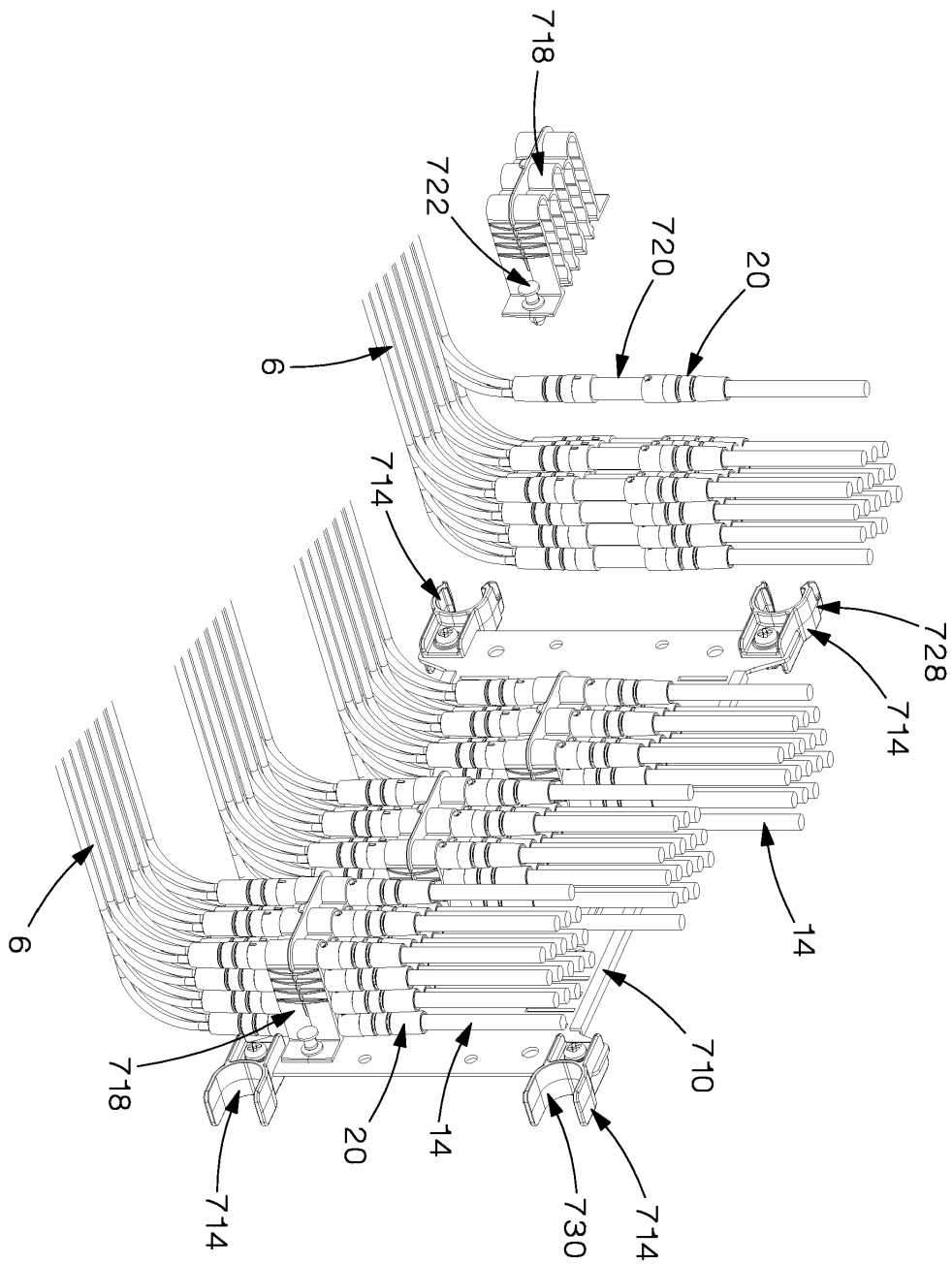
도면48



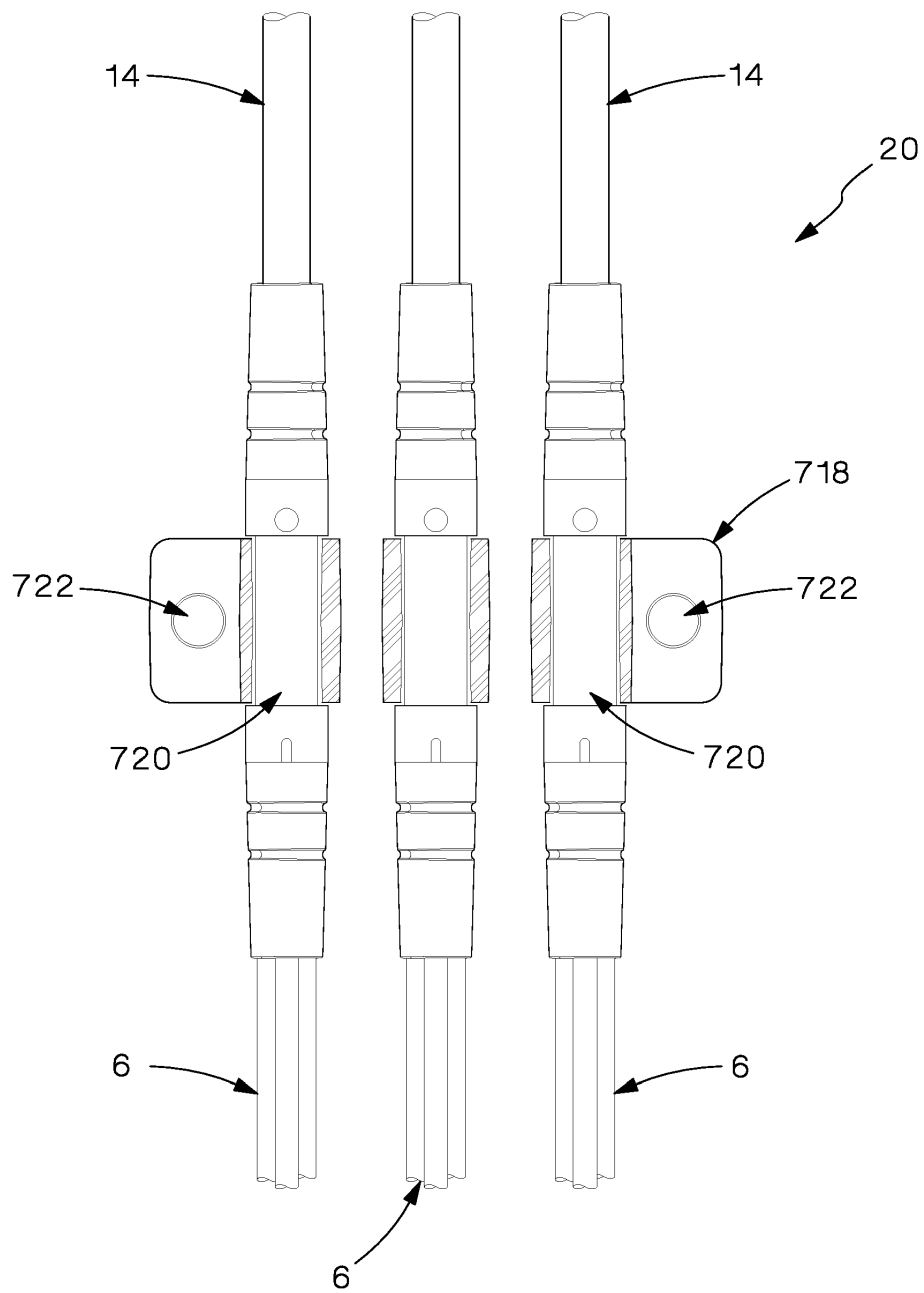
도면49



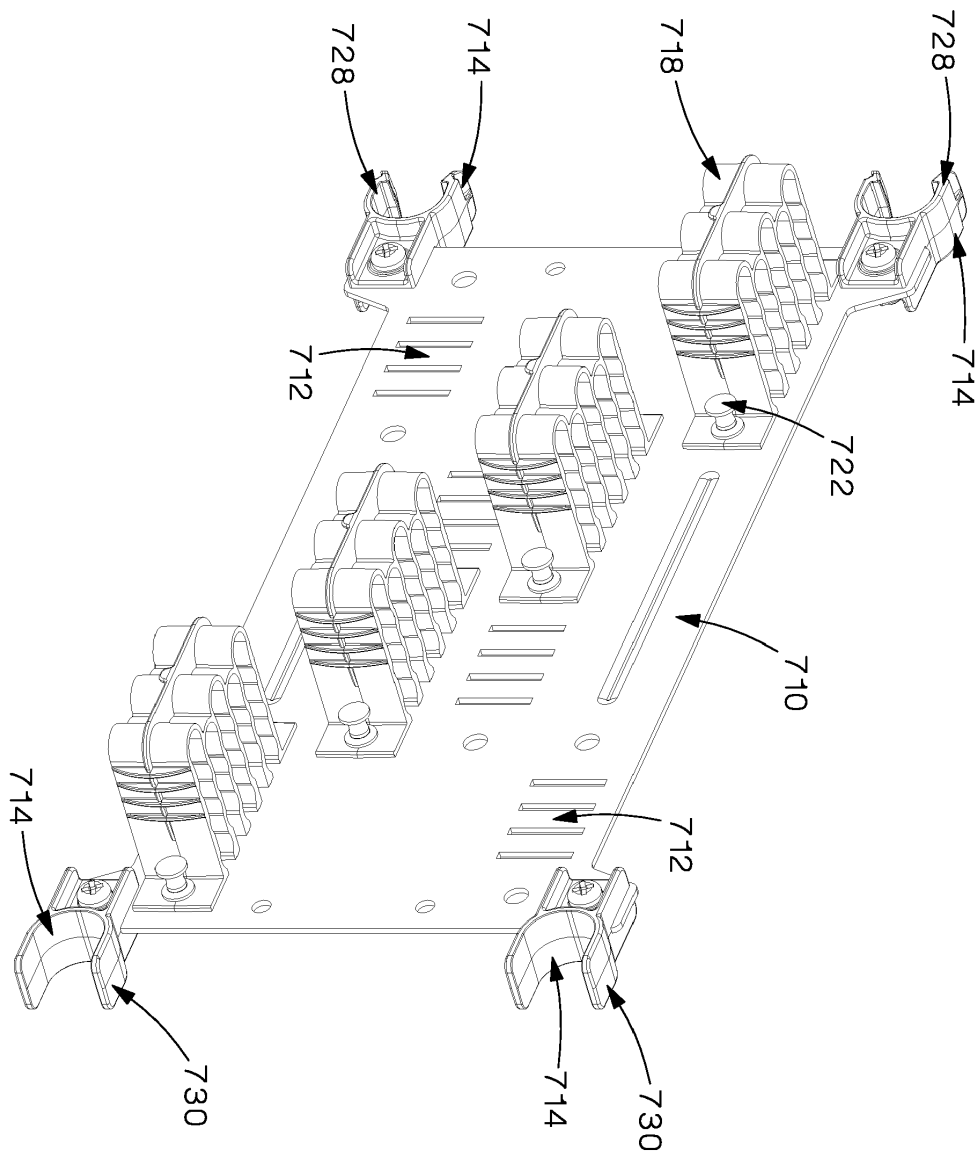
도면50



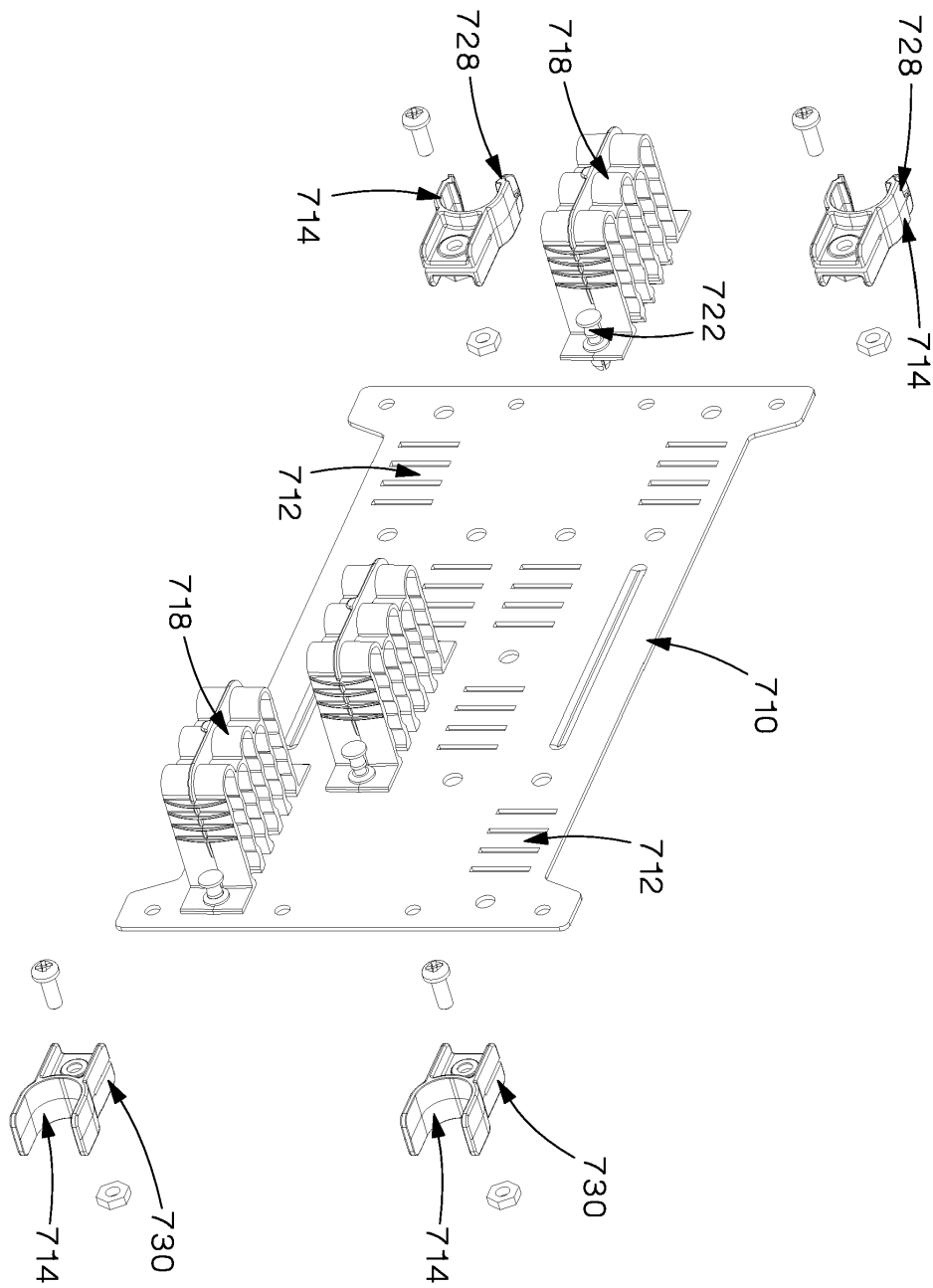
도면51



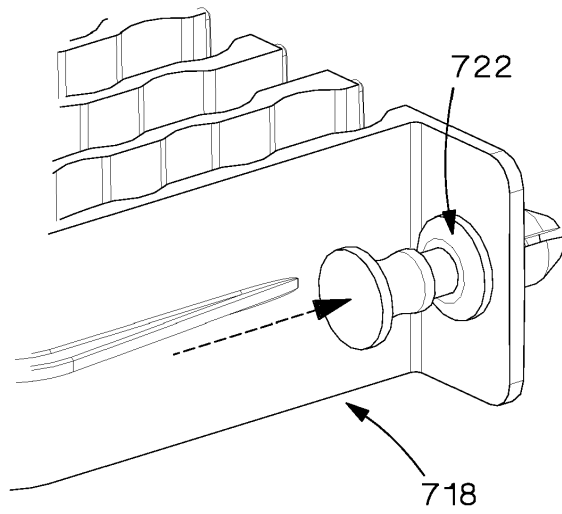
도면52



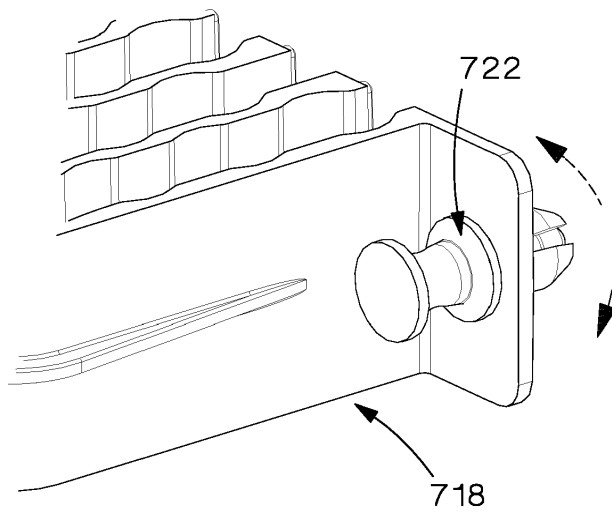
도면53



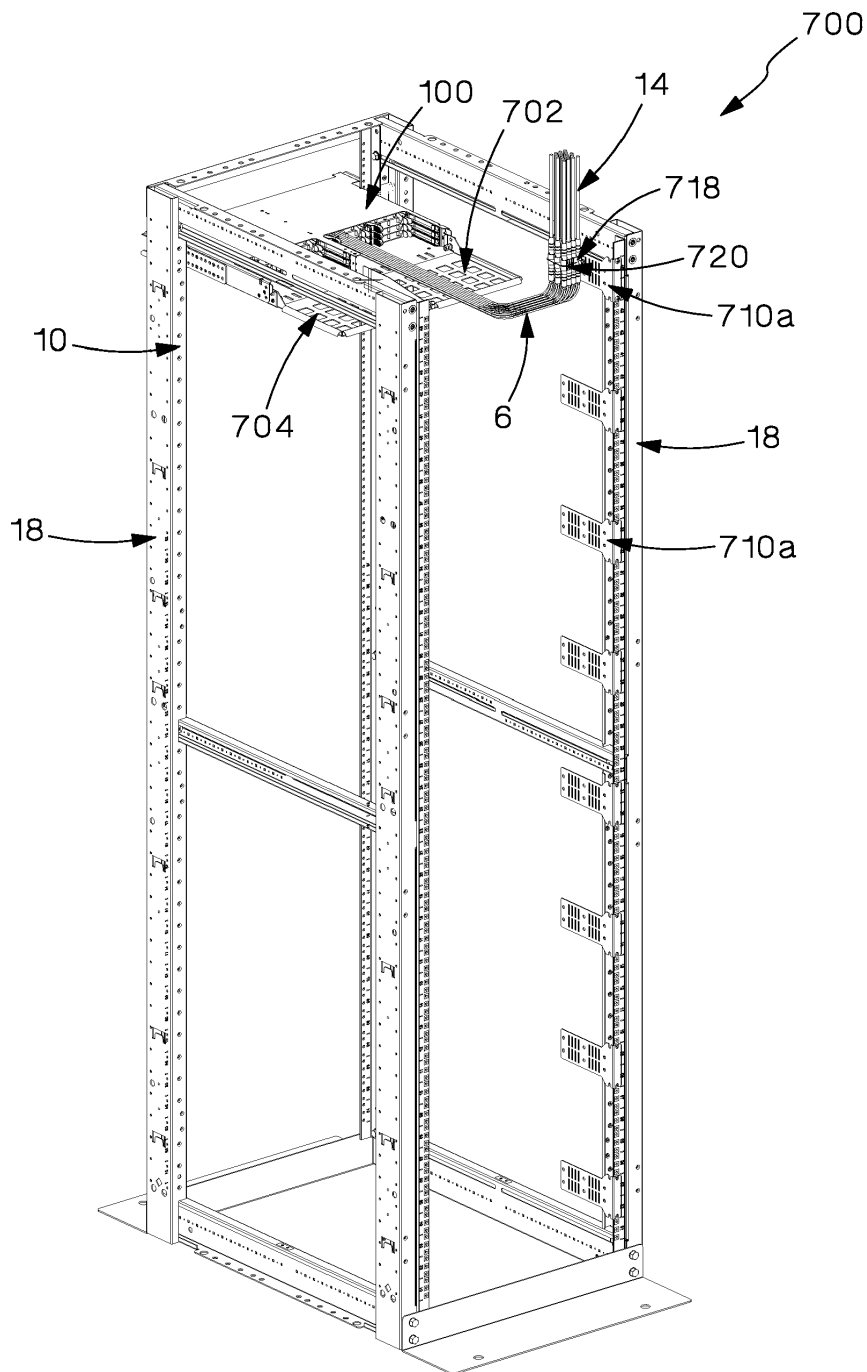
도면54a



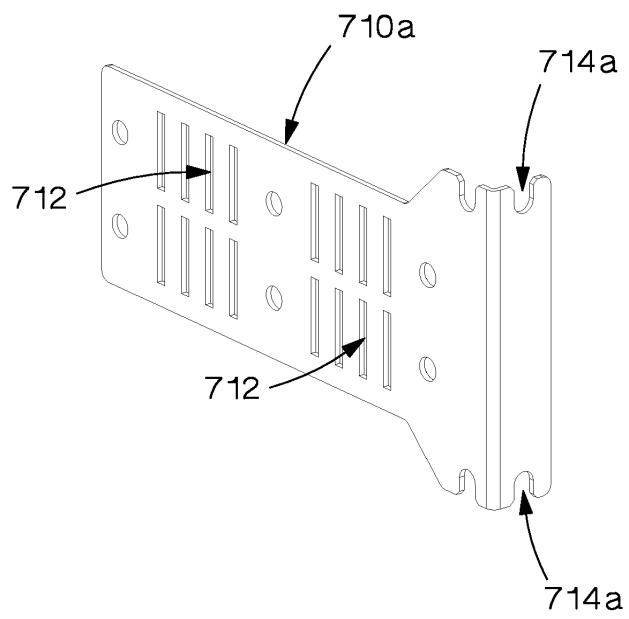
도면54b



도면55



도면56a



도면56b

