(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년10월17일
(11) 등록번호 10-2590955
(24) 등록일자 2023년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 12/73 (2011.01) *H01L 23/00* (2006.01)
H01R 12/57 (2011.01) *H01R 12/70* (2011.01)
H01R 13/24 (2006.01) *H05K 1/11* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01R 12/73 (2013.01)
H01L 24/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7029745
(22) 출원일자(국제) 2020년02월21일
심사청구일자 2022년11월14일
(85) 번역문제출일자 2021년09월15일
(65) 공개번호 10-2021-0125574
(43) 공개일자 2021년10월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/019276
(87) 국제공개번호 WO 2020/172561
국제공개일자 2020년08월27일
(30) 우선권주장
62/808,934 2019년02월22일 미국(US)
16/797,536 2020년02월21일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160147040 A*
US20080050939 A1*
KR1020150094695 A*
US20110159709 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
암페놀 인터콘 시스템즈, 아이엔씨.
미국 17319 펜실베니아주 에터스 스위트 에이 올드 트레일 로드 825
(72) 발명자
테일러 폴 알.
미국 17050 펜실베니아주 매카닉스버그 사이프러스 레인 930
두 트렌트
미국 17543 펜실베니아주 리티츠 브룩사이드 코트 30
힐레만 제임스 에스.
미국 17015 펜실베니아주 칼라일 휘트필드 드라이브 30
(74) 대리인
양영준, 윤정호

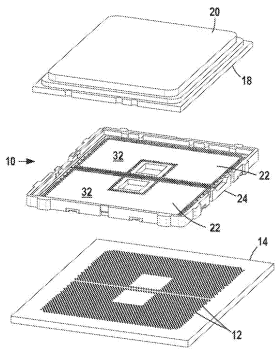
전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 이재빈

(54) 발명의 명칭 **인터포저 조립체 및 방법**

(57) 요 약

인터포저 조립체가 판, 그리고 상부 및 하부 기재 상의 패드와 전기 연결을 형성하기 위해서 판 통로를 통해서 연장되는 복수의 전도성 콘택을 포함한다. 인터포저 조립체는 기재 패드와 중복 콘택을 형성하는 하나 이상의 캔틸레버 아암을 가지는 콘택을 포함한다. 각각의 캔틸레버 아암은 각각의 패드와 신뢰 가능한 전기 연결을 구축하기 위한 콘택 지점의 쌍을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01R 12/57 (2013.01)
H01R 12/7082 (2013.01)
H01R 13/2435 (2013.01)
H01R 13/2442 (2013.01)
H01R 13/245 (2013.01)
H05K 1/11 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

인터포저 조립체(10)이며, 인터포저 조립체는 상기 인터포저 조립체(10)의 위와 아래에 배치된 하부 및 상부 기재(14, 18) 상의 콘택 패드(12, 16)와 중복적인 전기 연결을 형성하기 위한 것이고:

절연 판(22)으로서, 상단 표면 및 하단 표면 그리고 절연 판(22)의 두께를 통해서 연장되는 복수의 통로(26)를 갖고, 각각의 통로(26)는 대향되는 평행한 통로 측벽들(40, 42)의 쌍을 갖는, 절연 판(22); 및

복수의 금속 콘택(54)으로서, 각각의 콘택(54)은 균일한 두께를 갖고, 각각의 콘택(54)은 상기 통로(26) 중 하나 내에 배치되고 대향되는 콘택 측면들(73)의 쌍을 가지며, 각각의 콘택(54)은 통로(26) 내에 위치된 콘택 기부(56)로부터 통로(26) 내에 위치되고 통로 측벽(40, 42)에 근접하는 콘택 단부(80)까지 연장되는 제1 캔틸레버 스프링 아암(104)을 포함하고, 상기 제1 캔틸레버 스프링 아암(104)은 제1 콘택 슬롯(72)을 형성하는 스트립(70)의 쌍을 포함하고, 각각의 상기 스트립(70)은 상기 콘택 측면(73)과 슬롯 연부 사이에서 연장되는 불-균일한 스트립 폭으로 연장되고, 각각의 상기 슬롯 연부는 상기 제1 콘택 슬롯(72)에 근접하고, 상기 제1 콘택 슬롯(72)은 상기 통로(26) 내로부터 상기 제1 캔틸레버 스프링 아암(104)을 따라서 그리고 상기 통로(26)의 외측으로 연장되는, 복수의 금속 콘택(54)을 포함하는, 인터포저 조립체(10).

청구항 2

제1항에 있어서,

각각의 상기 스트립(70)은 v-형상인, 인터포저 조립체(10).

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 콘택 슬롯(72)은 대향되는 상기 슬롯 연부들 사이에서 연장되는 불-균일한 슬롯 폭을 포함하는, 인터포저 조립체(10).

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 콘택 슬롯(72)은 세장형의 타원형 형상을 가지는, 인터포저 조립체(10).

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 캔틸레버 스프링 아암(104)은 상기 통로(26)의 외측에 위치된 콘택 지점(58)의 제1 쌍을 더 포함하고, 각각의 콘택 지점(58)은 상기 슬롯 연부에 근접하여 그리고 상기 콘택 측면(73)으로부터 멀리 위치되는, 인터포저 조립체(10).

청구항 6

제5항에 있어서,

제1 캔틸레버 스프링 아암(104)은 곡선형인, 인터포저 조립체(10).

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제1 콘택 슬롯(72)은 상단 콘택 지점(58)의 쌍을 포함하고, 각각의 상단 콘택 지점(58)은 슬롯 연부에 인접하고 상기 콘택 및 콘택 상단부로부터 멀리 연장되는, 인터포저 조립체(10).

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 슬롯 연부는 V-형상인, 인터포저 조립체(10).

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 콘택(54)은 상기 콘택 기부(56)로부터 그리고 상기 제1 캔틸레버 스프링 아암(104)으로부터 멀리 연장되는 제2 캔틸레버 스프링 아암(76)을 포함하고, 상기 제2 캔틸레버 스프링 아암(76)은 상기 통로(26) 내에 그리고 통로 측벽(40, 42)에 근접하여 위치되는 종동부(82)까지 연장되고, 상기 제2 캔틸레버 스프링 아암(76)은 제2 콘택 슬롯을 포함하는, 인터포저 조립체(10).

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 콘택(54)은 상기 콘택 기부(56)에 결합된 하나 이상의 납땜 탭(60)을 포함하고, 상기 납땜 탭(60)은 상기 절연 판(22)의 하단 표면에 근접하여 위치되고, 상기 납땜 탭(60)은 상기 절연 판(22) 하단 표면에 근접한 납땜 볼에 결합되는, 인터포저 조립체(10).

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제1 캔틸레버 스프링 아암 (104) 및 상기 제2 캔틸레버 스프링 아암(76)은 불연속적인 2개-단편 금속 전도체(64)를 포함하는, 인터포저 조립체(10).

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 불연속적인 2개-단편 금속 전도체(64)는 상기 콘택 상단부로부터 콘택 하단부까지 연장되고 통로 측벽(40, 42)에 근접한, 인터포저 조립체(10).

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 개시 내용은 판 및 판 관통-통로 내에 위치된 복수의 전도성 콘택을 포함하는 인터포저 조립체에 관한 것이다. 콘택은 대향되는 상부 기판과 하부 기판 상의 콘택 패드들 사이에서 전기 연결을 형성할 수 있게 한다. 콘택은, 콘택 패드와의 전기 연결을 형성하는 것을 돕는 하나 이상의 캔틸레버 아암(cantilever arm)을 포함할 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 몰딩된 플라스틱 판 및 판 내의 통로 내에 삽입되는 금속 콘택을 가지는 인터포저 조립체가 대향 기재들 상의 콘택 패드들 사이에서 전기 연결을 형성하기 위해서 이용된다. 콘택들 및 패드들은 랜드 그리드 어레이 행 및 열(land grid array rows and columns)로 서로 매우 가까이 이격되어, 판을 통해서 연장되는 많은 수의 차동 쌍 신호 및 접지 연결을 구축한다.

[0003] 통상적인 인터포저 조립체는 기재 상의 패드와 압력 연결을 형성하는 대향 단부들을 가지는 콘택을 포함한다. 영구적인 납땜 연결이 콘택을 하나의 기재 상의 패드에 연결할 수 있다.

[0004] 인터포저 조립체 콘택이 대향 기재 패드들 사이에서 신뢰 가능한 전기 연결을 형성하는 것이 바람직하다.

[0005] 인터포저 조립체 콘택은, 기재 콘택 패드와 기계적으로 결합되고 콘택 패드와 전기 연결을 형성하는 콘택 표면을 포함한다. 통상적인 인터포저 조립체는, 각각의 패드와 결합되어 각각의 패드와 함께 하나의 전기 연결을 형성하는 단일 표면 콘택을 갖는다. 전기 연결의 품질을 개선하기 위해서, 패드를 따라서 콘택을 와이핑(wipe)할 수 있다. 콘택 표면 또는 패드 상의 불순물, 산화물 또는 오염물질이 콘택 표면과 패드 사이의 전기 연결의 형성을 손상시킬 수 있다.

[0006] 인터포저 조립체에서 이용되는 콘택은, 단일 콘택 표면을 패드에 대항하여(against) 편향시키기 위한 별도의 스프링 요소를 포함할 수 있다.

[0007] 따라서, 각각의 콘택이 각각의 패드와 중복적(redundant) 콘택되어 각각의 콘택이 각각의 패드와 2개의 신뢰 가능한 전기 연결을 구축하는, 개선된 인터포저 조립체가 필요하다. 연결은, 콘택과 패드 사이의 콘택 압력을 높이기 위해서, 작은 콘택 면적을 가져야 한다.

(특허문헌 1) CN 1619887 A

(특허문헌 2) US 7,422,439 B2

(특허문헌 3) US 2016/0087360 A1

(특허문헌 4) US 10,566,712 B2

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 개시된 인터포저 조립체는 대향 기재들 상의 패드들 사이에서 전기 연결을 형성하기 위한 개선된 인터포저 판 및 콘택을 갖는다.

[0009] 개시된 인터포저 조립체는 기재 패드와 중복적인 콘택을 형성하는 하나 이상의 캔틸레버 아암을 가지는 콘택을 포함한다. 각각의 캔틸레버 아암은 캔틸레버 아암으로부터 멀리 연장되는 콘택 지점의 쌍을 포함한다. 콘택 지점은 각각의 패드와 신뢰 가능한 전기 연결을 구축한다. 콘택과 패드 사이의 콘택 압력을 높이기 위해서 그리고 전기 연결의 신뢰 가능한 형성을 보장하기 위해서, 콘택 지점과 콘택 패드 사이의 콘택 면적은 작다.

[0010] 실시형태에서, 개시된 콘택 지점의 쌍이 각각의 캔틸레버 아암의 내부 부분에 위치되어, 상응 콘택 패드의 중앙

부분에서 또는 그 부근에서 신뢰 가능한 전기 연결을 구축한다. 이러한 특징은 개선된 전기 연결 형성을 위한 각각의 패드에서의 전기 연결의 신뢰 가능한 위치를 제공한다.

[0011] 다른 실시형태에서, 조립체 콘택은 대향된 측면들 그리고 대향된 상단 및 하단 연결 단부들을 갖춘 세장형 U-형상 본체를 가질 수 있다. 상단 단부들은 상부 기재 상의 패드와 분로(shunting) 또는 중복적인, 분리 가능 전기 연결을 형성한다. 하단 단부들은 하부 기재 상의 패드와 전기 연결을 형성한다.

[0012] 다른 실시형태에서, 하단 콘택 단부와 하부 기재 상의 패드 사이에서 영구적인 리플로우 납땜 연결을 형성하기 위해서, 콘택이 판 내의 공동에 삽입된 후에, 납땜 볼이 콘택의 하단 단부에 물리적으로 부착될 수 있다.

[0013] 각각의 통로 내의 콘택은 상부 기재 및 하부 기재 상의 패드와 전기 연결을 형성한다. 인터포저 조립체 판의 상단 표면을 향한 상부 기재의 이동은 콘택과 결합되어 콘택을 통로 내로 수직으로 압축한다. 판을 향하는 상부 기재의 초기 하향 이동 중에, 콘택의 상부 단부가 하부 기재 상의 패드와 결합되고, 패드를 따라서 와이핑하고, 상부 기재가 조립체 내의 많은 수의 콘택의 압축에 의해서 생성되는 큰 힘에 의해서 변형되지 않는 조건 하에서 그리고 제조 공차가 연결의 형성을 방지하지 않는 조건 하에서, 기재 상의 콘택 패드와 전기 연결을 형성하기에 충분하게 판 내의 통로 내로 압축된다.

[0014] 판을 향한 상부 기재의 초기 이동은 큰 탄성율로 판 내의 콘택을 압축한다. 모든 콘택이 더 압축되도록 보장하기 위한 판을 향한 기재의 추가적인 이동은, 휘어짐 및 제조 공차에도 불구하고, 모든 콘택을 추가적으로 압축한다. 추가적인 압축 이동 중에, 모든 콘택이 더 작은 또는 감소된 탄성율로 압축되어, 모든 콘택과의 전기 연결을 보장한다. 인터포저 판을 향하는 그리고 인터포저 판 상으로의 상부 기재의 최종적인 이동 중의 감소된 탄성율은 조립체 상의 압축 하중을 감소시키고, 조립체를 압축하고 압축된 조립체들을 함께 유지하기 위한 매우 강력한 클램프의 필요성을 감소시킨다.

[0015] 특히 조립체를 도시하는 첨부 도면을 고려할 때, 개시 내용의 다른 목적 및 특징은 설명의 진행에 따라 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 인터포저 조립체, 상부 및 하부 기재, 그리고 기재들 사이의 인터포저 판의 분해 사시도이다.

도 2는 인터포저 조립체, 상부 및 하부 기재, 그리고 기재들 사이의 인터포저 판의 다른 분해 사시도이다.

도 3은 정렬 프레임 내의 인터포저 조립체의 상면도이다.

도 4는, 절연 판 및 많은 수의 콘택 부재를 도시하는, 인터포저 조립체의 일부의 상면도이다.

도 5는 콘택 부재의 사시도이다.

도 6은 콘택 부재의 측면도이다.

도 7은 콘택 부재의 정면도이다.

도 8은 콘택 부재의 후면도이다.

도 9는 콘택 부재의 저면도이다.

도 10은 콘택 부재의 상면도이다.

도 11은 납땜 볼 요소를 갖는 도 5 내지 도 11에 도시된 콘택 부재의 사시도이다.

도 12는, 전기 연결 형성 전의 인터포저 조립체 그리고 상부 및 하부 기재를 통한, 전반적으로 도 4의 선 12--12를 따라서 취한 단면도이다.

도 13 내지 도 16은, 하부 기재를 향한 상부 기재의 이동 및 전기 연결을 형성하기 위한 콘택 부재의 압축을 도시하는, 도 12와 유사한 단면도이다.

도 17은 인터포저 판 통로의 사시도이다.

도 18은 인터포저 판 통로의 상면도이다.

도 19는 전반적으로 도 18의 선 19--19를 따라서 취한 단면도이다.

도 20은 전반적으로 도 18의 선 20--20를 따라서 취한 단면도이다.

도 21은 다른 실시형태의 콘택 부재의 사시도이다.

도 22는 도 21의 다른 실시형태의 콘택 부재의 측면도이다.

도 23은 도 21의 다른 실시형태의 콘택 부재의 정면도이다.

도 24는 도 21의 다른 실시형태의 콘택 부재의 후면도이다.

도 25는 도 21의 다른 실시형태의 콘택 부재의 상면도이다.

도 26은 전반적으로 도 25의 선 26--26를 따라서 취한 단면도이다.

도 27은, 전기 연결 형성 전의, 도 21의 다른 실시형태의 콘택 부재 그리고 상부 및 하부 기재를 포함하는 인터포저 조립체를 통한 단면도이다.

도 28은, 전기 연결 형성 후의, 도 21의 다른 실시형태의 콘택 부재 그리고 상부 및 하부 기재를 포함하는 인터포저 조립체를 통한 단면도이다.

도 29는 인터포저 조립체 내에 전기 콘택을 형성하기 위한 콘택 패드를 갖춘 기재의 상면도이다.

도 30은 기재의 콘택 패드 상의 와이프 트레이스(wipe trace)를 도시하는 도 29와 유사한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 인터포저 조립체(10)는 하부 기재(14) 상의 많은 수의 콘택 패드(12)와 상부 기재(18) 상의 상응하는 많은 수의 콘택 패드(16) 사이에서 전기 연결을 형성한다. 콘택 패드(12 및 16)는 랜드 그리드 어레이 내에서 행 및 열로 배열된다. 집적 회로(20)가, 콘택 패드(16)에 대한 전기 연결을 갖고서 상부 기재(18)의 상부 표면 상에 장착될 수 있다. 상부 기재(18)는 인터포저 조립체(10) 상에 제거 가능하게 장착된다. 인터포저 조립체(10)는 하부 기재(14) 상에 영구적으로 장착될 수 있다.

[0018] 인터포저 조립체(10)는 주변 프레임(24) 내에 피팅된 2개의 직사각형의 몰딩된 절연 판(예컨대, 절연, 플라스틱 인터포저 판)(22)을 포함한다. 각각의 절연 판(22)은 밀접하게 이격된 랜드 그리드 어레이로 배열된 많은 수의 밀접하게 이격된 통로(26)를 갖는다. 콘택(예컨대, 2개-전도체 콘택)(54)이 각각의 통로(26) 내에 배치되어, 하부 및 상부 기재(14 및 18) 상의 대향되는 콘택 패드들(12 및 16) 사이에서 신뢰 가능한 이중 전류 경로 전기 연결을 형성한다. 콘택 패드(12 및 16)는 각각의 통로(26)의 아래 및 위에 위치된다. 콘택(54)은 일반적으로 상단 표면(32)과 하단 표면(34) 사이에서 수직으로 연장된다.

[0019] 도 17 내지 도 20에 도시된 바와 같이, 각각의 통로(26)는 상단 표면(32)에 위치되는 사다리꼴 입구부(38), 그리고 상단 표면(32)으로부터 멀리, 하단 표면(34) 위로 이격된 사다리꼴 하단 벽(44)까지 수직으로 입구부(38)로부터 연장되는 대향되는 평행한 통로 측벽들(40 및 42)을 갖는다. 테이퍼링된 측벽들(46)이 통로 측벽들(40 및 42)의 측면들 사이에서 연장되고, 그에 따라 통로(26)는 도 17 및 도 18에 도시된 바와 같이 균일한 사다리꼴 횡단면을 갖는다. 실시형태에서, 납땜 포켓(또는 납땜 함몰부)(48)이 각각의 통로(26) 아래의 하단 표면(34) 내에 위치된다. 탭 통로(50)의 쌍이 하단 벽(44)으로부터 납땜 포켓(48)까지 연장된다. 탭 통로(50)의 상부 단부에 위치되는 테이퍼링된 넓은 단부(52)가 통로(26) 내로 개방된다. 납땜 포켓(48)은, 전반적으로 외측으로 연장되는 납땜 함몰부 벽(51)에 의해서 허용되는 바와 같은, 납땜 포켓(48)보다 넓은 입구부(49)를 가질 수 있다.

[0020] 콘택(예컨대, 2개-전도체 볼 그리드 어레이 콘택)(54)이 각각의 통로(26) 내에 배치된다. 콘택(54)이 도 5 내지 도 11에 도시되어 있다. 콘택(54)은, 베릴륨 구리일 수 있고 금 또는 금 합금일 수 있는 전도성 금속으로 도금될 수 있는, 스트립 금속 스톡으로부터 형성된다. 콘택(54)은 콘택의 하부 단부에 위치되는 콘택 기부(56) 및 콘택의 상단부에 위치되는 둥근 콘택 지점(58)의 쌍을 포함한다. 2개의 납땜 탭(60)이 콘택 기부(56)의 대향 측면들로부터 하향 연장된다. 납땜 탭(60)은 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이 서로를 향해서 내측으로 굽혀진다.

[0021] 연속적인 1개-단편 금속 전도체(62)가 콘택 기부(56)로부터 콘택 지점(58)까지 콘택(54)의 일 측면을 따라서 연장된다. 불연속적인 2개-단편 금속 전도체(64)가 콘택 기부(56)로부터 콘택 지점(58)까지 연속적인 1개-단편 금속 전도체(62)로부터 멀리 콘택(54)의 다른 측면을 따라서 연장된다. 도 6을 참조한다.

[0022] 연속적인 1개-단편 금속 전도체(62)는, 콘택 기부(56)로부터 스트립(66) 위의 2개의 V-형상의 스트립(70)의 하부 부분(68)까지 연장되는 넓은 연속적인 금속 스트립(66)을 포함한다. 일 실시예에서 각각의 스트립(70)은 콘택 측면(73)과 슬롯 연부 사이에서 연장되는 불-균일한 스트립 폭으로 연장된다.

[0023] 콘택 지점(58)은 콘택(54)의 상단부에서 스트립(70) 상에 위치된다. 콘택 지점(58)은 스트립들 사이에 형성된 세장형 슬롯(72)에 인접한 스트립(70)으로부터 위쪽으로 연장된다. 일 실시예에서 세장형 슬롯(72)은 대향되는 슬롯 연부들 사이에서 연장되는 불-균일한 슬롯 폭을 포함하고, 세장형의 타원형 형상을 갖는다.

[0024] 콘택 지점(58)은, 콘택 대향 측면들(73)로부터 멀리, 콘택(54)의 내측부에 위치된다.

[0025] 연속적인 1개-단편 금속 전도체(62)가 콘택 기부(56)로부터 위쪽으로 그리고 스트립(66)을 따라서 그리고 V-형상의 스트립(70)을 따라서 콘택(54)의 상부 단부에 위치되는 콘택 지점(58)까지 연장된다. 도 8을 참조한다.

[0026] 불연속적인 2개-단편 금속 전도체(64)는 연속적인 1개-단편 금속 전도체(62)로부터 멀리 콘택(54)의 측면 상에서 콘택 기부(56)로부터 위쪽으로 연장되는 가요성의 좁은 금속 스트립(74), 및 연속적인 1개-단편 금속 전도체(62)로부터 먼 콘택(54)의 측면 상의 스트립(70)의 단부로부터, 내측으로 그리고 위쪽으로 둥근 단부(80)까지 하향 연장되는 짧고 좁은 스트립(78)을 포함한다. 단부(80)는 아암(76)의 상부 단부에 위치되는 편평한 종동부(82) 위로 짧은 거리에 위치된다. 아암(76)의 상부 단부 상의 종동부(82)는, 콘택(54)이 압축되지 않을 때, 절연 판(22)의 평면으로부터 약 45° 의 각도(100)로 위쪽으로 경사진다. 도 12를 참조한다.

[0027] 스트립(70), 스트립(78), 및 단부(80)는, 콘택 지점(58)을 갖는 제1 캔틸레버 스프링 아암(104)을 포함한다. 제1 캔틸레버 스프링 아암(104)은 콘택 압축 중에 탄성적으로 굽혀지고, 그에 따라 콘택 지점(58)에서 콘택 패드(16)에 대항하여 큰 콘택 압력을 제공한다. 일 실시예에서 제1 캔틸레버 스프링 아암(104)은 곡선형이다.

[0028] 인터포저 조립체(10)의 제조 중에, 콘택(54)은 통로(26) 내로 자유롭게 삽입되고, 넓은 스트립(66)은 넓은 통로 측벽(42) 상에서 동일 높이에 위치되고, 좁은 스트립(74 및 78)은 좁은 통로 측벽(40)을 따라서 연장되고 그로부터 짧은 거리로 내측으로 이격된다. 콘택은 통로(26) 내의 삽입 중에 압축되지 않는다.

[0029] 콘택 삽입 중에, 납땜 탭(60)은 탭 통로(50)의 테이퍼링된 넓은 단부(52) 내로 그리고 이를 통해서 연장되고 납땜 포켓(48) 내로 돌출된다. 납땜 탭(60) 상의 내향 테이퍼는 삽입 후에 콘택을 통로(26) 내에서 유지한다. 이어서, 납땜 볼(84)이 납땜 포켓(48) 내로 압입되어, 탭의 하부 단부와 물리적 연결을 형성한다. 납땜 탭(60) 및 납땜 볼(84)은 콘택을 통로 내에서 유지한다.

[0030] 이어서, 콘택 및 납땜 볼을 제 위치에서 가지는 절연 판(22)이 하부 기재(14) 상에 배치되고, 납땜 볼이 가열되고 리플로우되어 각각의 콘택과 그에 상응하는 하부 기재(14) 상의 패드(12) 사이의 신뢰 가능하게 납땜된 전기 연결(92)을 형성한다.

[0031] 절연 판(22)이 도 12에 도시된 바와 같이 하부 기재(14) 상에 장착된 후에, 상부 기재(18)가 절연 판(22) 위에 배치되고, 콘택 패드(16)는 절연 판(22) 내의 통로(26) 내의 콘택(54) 위에 위치된다. 스트립(70) 및 콘택 지점(58)은 상단 표면(32) 위에서 연장된다.

[0032] 이어서, 상부 기재(18)는 초기 압축 중에 수직 하향 이동되고, 그에 따라 콘택 패드(16)가 콘택(54)의 상부 단부 상의 콘택 지점(58)과 결합된다. 도 12 및 도 13을 참조한다. 상부 기재(18)를 수직으로 더 하강시키는 것은, 스트립(70) 및 결합된 수직 스트립(66)을 통로(26) 내로 회전시키는 것 그리고 콘택 지점(58)을 통로 측벽(42)으로부터 멀어지는 방향으로 콘택 패드(16)를 따라서 활주시키는 것에 의해서, 각각의 콘택(예컨대, 2개-전도체 콘택)(54)을 압축한다. 상부 기재(18)가 절연 판(22)을 향해서 하향 이동됨에 따라, 불연속적인 2개-단편 금속 전도체(64)의 스트립(66), V-형상의 스트립(70) 및 스트립(78)의 상부 단부들은 도 14에 도시된 시계방향(86)으로 통로 측벽(42)으로부터 멀리 회전된다. 스트립(66 및 70)의 회전 중에, 콘택 지점(58)은 콘택 패드(16)를 따라서 와이핑되고, 그에 따라 콘택과 패드 사이에서 신뢰 가능한 중복적인 전기 연결을 형성한다.

[0033] 도 13 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 스트립(66)으로부터 먼 스트립(70)의 단부들을 결합시키는 짧은 스트립(78)은 좁은 통로 측벽(40)에 대항하여 눌리고 하향 활주되며, 그에 따라 콘택의 상부 부분을 탄성적으로 굽힌다. 이러한 굽힘과 동시에, 스트립(78)의 둥글게 처리된 자유 단부(80)는 통로 측벽(40)의 상단부와 결합되고, 아암(76)의 상부 단부 상의 편평한 종동부(82)와 결합되며, 이들이 통로 측벽(42)으로부터 멀리 통로 내로 시계방향(86)으로 회전됨에 따라 그리고 수직이고 비교적 강성인 스트립(74)의 상부 단부에서 종동부(82)와 결합됨에 따라 측벽 및 표면을 따라서 이동된다. 종동부(82)는 수평선에 대해서 약 45° 의 각도(100)로 외측으로 연장된다. 수직 스트립(74)은, 콘택의 상부 부분이 압축되고 통로(26)의 상부 부분 내로 회전될 때 둥근 단부

(80)와의 초기 결합에 의해서, 종동부(82)를 측방향 편향에 대항하여 지지한다.

[0034] 콘택(54)의 상부 단부는 비교적 강성이고 수직 압축에 저항하며, 그에 따라 패드에서 항력을 증가시키고 패드와의 신뢰 가능한 전기 연결을 형성한다. 도 14 및 도 15를 참조한다. 상부 기재(18)에 의한 콘택(54)의 초기 수직 압축 중에, 콘택은 큰 탄성율로 수직으로 압축되고, 그에 따라 콘택 패드(16)와의 전기 연결을 구축한다.

[0035] 각각의 콘택(54)은 상부 및 하부 기재 상의 대향되는 패드의 쌍들 사이에서 2개-전류 경로 전기 연결을 형성한다. 와이핑된 압력 연결이 불연속적인 2개-단편 금속 전도체(64)의 2개의 스트립들(66 및 78) 사이에서 유지되어 전류 흐름을 촉진한다.

[0036] 짝을 이루는 회로 기판의 제조 공차 및 가능한 굽힘으로 인해서, 초기 압축은 짝 맞춤에 충분한 거리로 모든 콘택들을 압축하지 않을 수 있다. 부가적인 또는 최종적인 압축이 요구된다. 이러한 부가적인 압축은 상부 기재(18)가 정상(normal) 압궤 거리를 통해서 하향 이동된 후에 발생되고, 압축된 콘택에 의해서 클램핑 툴링, 기재 및 조립체에 인가되는 항력을 증가시킨다.

[0037] 도 15의 위치로부터 도 16의 위치까지의 콘택(54)의 최종적인 수직 압축 중에, 스트립(74)은 통로(26) 내로 반시계방향(90)으로 회전되고, 둥근 단부(80)는 추가적으로 스트립(74)의 상부 단부를 따라서 수평선에 대해서 약 50° 의 각도(102)로 통로 내로 하향 활주된다. 각도(102)는 압축 중에 증가된다. 스트립(74)은 최종 압축 중에 통로 측벽(40)으로부터 멀리 그리고 통로(26) 내로 자유롭게 굽혀진다. 각도(102)는 각도(100)보다 크고, 그에 따라 압축 탄성율은 최종 압축 중에 감소되고, 기재는 판 상으로 하강된다.

[0038] 최종 압축 중의 압축 탄성율의 감소는, 최종 압축 중에 클램핑력이 증가되는 속도를 감소시킨다. 클램핑력의 증가 속도의 감소는, 조립체를 폐쇄하기 위한 클램핑 툴링이, 탄성율이 감소되지 않은 경우에 요구될 수 있는 것만큼 크고 강력할 필요가 없다는 것을 의미한다. 도 15의 위치로부터, 기재가 절연 판(22)의 상단부와 결합되는 도 16의 완전히 클램핑된 위치까지의 기재의 최종적인 하향 이동은 콘택을 부가적으로 압궤시키고, 그에 따라, 발생 가능한 판 휘어짐 및 제조 공차로 인한 치수적 차이에도 불구하고, 각각의 콘택이 기재 상의 대향 패드들 사이에서 신뢰 가능한 연결을 형성할 수 있게 보장한다.

[0039] 콘택의 초기 및 최종 압축 중에, 콘택 기부(56)는 통로(26)의 하단부 내의 제 위치에서 유지된다.

[0040] 인터포저 조립체(10)에서 이용하기 위한 다른 실시형태의 콘택(예컨대, 압축 콘택)(200)이 도 21 내지 도 28에 도시되어 있다.

[0041] 콘택(200)은 앞서 개시된 바와 같은 스트립 금속 스톡으로부터 형성되고 일반적으로 C-형상을 갖는다.

[0042] 콘택(200)은, 스파인(spine)(210)의 상부 단부 및 하부 단부에서 약간 둥근 상부 콘택 지지부(212) 및 약간 둥근 하부 콘택 지지부(214)를 가지는, 편평한 스파인(210)을 포함한다.

[0043] 제1 상부 스프링 아암(220)은 상부 콘택 지지부(212)로부터 콘택 상단부(222)까지 위쪽으로 그리고 내측으로 각도를 형성한다. 제2 상부 스프링 아암(224)이 콘택 상단부(222)로부터 아래쪽으로 둥근 아암 상부 단부(226)까지 연장된다.

[0044] 콘택(200)은 일반적으로 스파인(210)의 중심의 양 측에 대해서 수직 대칭적이고, 그에 따라 콘택은 하부 콘택 지지부(214)로부터 콘택 하단부(230)까지 아래쪽 및 내측으로 각도를 형성하는 제1 하부 스프링 아암(228) 및 둥근 아암 하부 단부(232)까지 연장되는 제2 하부 스프링 아암(228)을 갖는다.

[0045] 스파인(210), 상부 콘택 지지부(212), 하부 콘택 지지부(214), 제1 상부 스프링 아암(220) 및 제1 하부 스프링 아암(228)은, 콘택 하단부(230)로부터 콘택 상단부(222)까지 연장되는 연속적인 1개-단편 금속 전도체(234)를 포함한다.

[0046] 제2 상부 스프링 아암(224) 및 제2 하부 스프링 아암(228)은, 콘택 하단부(230)로부터 콘택 상단부(222)까지 연장되는 불연속적인 2개-단편 금속 전도체(236)를 포함한다.

[0047] 콘택(200)은 상부 콘택 슬롯(240) 및 하부 콘택 슬롯(242)을 포함한다.

[0048] 상부 콘택 슬롯(240)은 일반적으로 스파인(210)으로부터, 상부 콘택 지지부(212), 제1 상부 스프링 아암(220) 및 콘택 상단부(222)를 통해서, 제2 상부 스프링 아암(224)까지 위쪽으로 연장된다. 수직 대칭적인 하부 콘택 슬롯(242)은 일반적으로 스파인(210)으로부터, 하부 콘택 지지부(214), 제1 하부 스프링 아암(228) 및 콘택 하단부(230)를 통해서, 제2 하부 스프링 아암(228)까지 위쪽으로 연장된다.

[0049] 상부 콘택 슬롯(240)은 상부 콘택 슬롯(240)을 따라서 그리고 콘택 측면(238)으로부터 멀리 연장되는 상부 슬롯 연부(244)를 포함한다. 하부 콘택 슬롯(242)은 하부 콘택 슬롯(242)을 따라서 그리고 콘택 측면(238)으로부터 멀리 연장되는 하부 슬롯 연부(246)를 포함한다.

[0050] 표시된 바와 같이, 콘택(200)은 일반적으로 편평하고, 대향되는 콘택 측면들(238) 사이에서 전반적으로 균일한 두께를 갖는다.

[0051] 상부 콘택 지점(250)의 쌍이 상부 콘택 슬롯(240)에 인접한 콘택 상단부(222)에 위치된다. 상부 콘택 지점(250)은, 콘택 측면(238)으로부터 멀리, 콘택(200)의 내측부에 위치된다. 상부 콘택 지점(250)은 위쪽으로 그리고 스파인(210) 및 콘택 상단부(222)로부터 멀리 연장된다. 상부 콘택 지점(250)은 상부 슬롯 연부(244)를 따라서 형성되고 일반적으로 상부 슬롯 연부(244)와 연속적이다.

[0052] 하부 콘택 지점(252)의 쌍이 하부 콘택 슬롯(242)에 인접한 콘택 하단부(230)에 위치된다. 하부 콘택 지점(252)은, 콘택 측면(238)으로부터 멀리, 콘택(200)의 내측부에 위치된다. 하부 콘택 지점(252)은 아래쪽으로 그리고 스파인(210) 및 콘택 하단부(230)로부터 멀리 연장된다. 하부 콘택 지점(252)은 하부 슬롯 연부(246)를 따라서 형성되고 일반적으로 하부 슬롯 연부(246)와 연속적이다.

[0053] 도 27 및 도 28은 다른 실시형태의 콘택(예컨대, 압축 콘택)(200)을 가지는 인터포저 조립체(10)의 단면도를 제공한다. 상부 기재(18)는 절연 판(22) 위에 배치되고, 콘택 패드(16)는 절연 판(22) 내의 통로(26) 내에서 콘택(200) 위에 위치된다. 콘택 상단부(222)는 상단 표면(32) 위에서 연장되고, 콘택 하단부(230)는 하단 표면(34) 아래에서 연장된다.

[0054] 이어서, 상부 기재(18)가 수직으로 하향 이동되고, 그에 따라 콘택 패드(16)는 콘택(200)의 상부 콘택 지점(250)과 결합되고 패드(12)는 콘택(200)의 하부 콘택 지점(252)과 결합된다. 완전 압축에서, 둥근 아암 상부 단부(226) 및 둥근 아암 하부 단부(232)가 서로 결합되어, 불연속적인 2개-단편 금속 전도체(236)가 콘택 상단부(222)와 콘택 하단부(230) 사이의 전기 연결을 형성할 수 있게 한다.

[0055] 도 29는 랜드 그리드 어레이 행 및 열로 배열된 콘택 패드들(16)을 가지는 상부 기재(18)의 콘택 표면을 도시한다. 패드 수직 및 수평 중심선(300, 302)은 각각의 콘택 패드(16) 상의 패드 중심 지점(304)을 형성한다. 하부 기재(14)는 유사한 패드(12) 구성을 갖는다.

[0056] 개시된 콘택(54)의 콘택 지점(58)의 쌍, 및 콘택(200)의 개시된 상부 콘택 지점(250) 및 하부 콘택 지점(252)의 쌍이 콘택 패드(16 또는 12)를 따라서 와이핑하여 도 30에 도시된 바와 같은 와이프 트레이스(306)의 쌍을 형성한다. 각각의 와이프 트레이스(306)의 쌍이 패드 중심 지점(304)에 근접하여 위치되고, 일반적으로 패드 수직 중심선(300)에 평행하게 연장된다. 그러한 지점들이 와이프 트레이스(306)를 따라서 이동되어 지점들 및 패드들 사이에서 중복적인 고압 전기 연결을 초래할 때, 응력을 받은 콘택의 탄성은 콘택 지점, 상부 및 하부 콘택 지점(58, 250, 252)을 고압 하에서 콘택 패드에 대항하여 편향시킨다. 작은 콘택 면적으로 인해서, 콘택 압력은 크다. 콘택 지점, 상부 및 하부 콘택 지점(58, 250, 252)과 콘택 패드(16) 사이의 고압의 와이핑된 결합은 지점 상의 또는 패드 상의 임의의 파편, 산화물 또는 다른 표면 오염물질을 돌파한다. 콘택(54 및 200)의 단부들에서의 중복적인 콘택의 제공뿐만 아니라, 각각의 콘택 패드의 패드 중심 지점(304)에 근접한 콘택 지점, 상부 및 하부 콘택 지점(58, 250, 252)의 위치는 콘택과 기재 패드 사이의 전기 연결의 신뢰성을 높인다.

[0057] 인터포저 조립체(10)는 종래 기술의 시스템보다 우수한 많은 장점을 제공한다.

[0058] 콘택 단부를 향해서 콘택 캔틸레버 아암을 따라 연장되는 세장형 슬롯, 상부 및 하부 콘택 슬롯(72, 240, 242)을 가지는 콘택(54, 200)의 이용은 인터포저 조립체(10)에서 기계적 성능의 장점을 제공한다. 구체적으로, 세장형 슬롯은 각각의 캔틸레버 아암에 의해서 생성되는 스프링력의 감소뿐만 아니라, 하부 및 상부 기재(14 및 18)에 대한 인터포저 조립체의 설치 시의 아암 편향 중에 더 긴 아암 이동 경로를 가능하게 한다. 이는, 하부 및 상부 기재(14, 18)에 대한 인터포저 조립체 설치에서 발생되는 전체적인 항력의 조정 및 최소화를 가능하게 한다.

[0059] 납땜 탭(60)의 쌍의 이용은 인터포저 조립체(10)에서 성능의 장점을 제공한다. 2개의 탭의 이용은 전체적인 회로 시스템을 위한 개선된 임피던스 튜닝/매칭을 가능하게 할 뿐만 아니라, 납땜 탭(60)과 납땜 볼(84) 사이의 연결을 위한 개선된 기계적 강도를 가능하게 한다.

[0060] 하단 표면(34)의 하단부에서 하단 표면(34) 내에 위치된 납땜 포켓(48)의 이용은, 인터포저 조립체(10) 내에서 납땜된 전기 연결을 형성하기 위한 개선된 납땜 리플로우 기술을 실행할 수 있게 한다. 납땜 포켓(48)은 인접

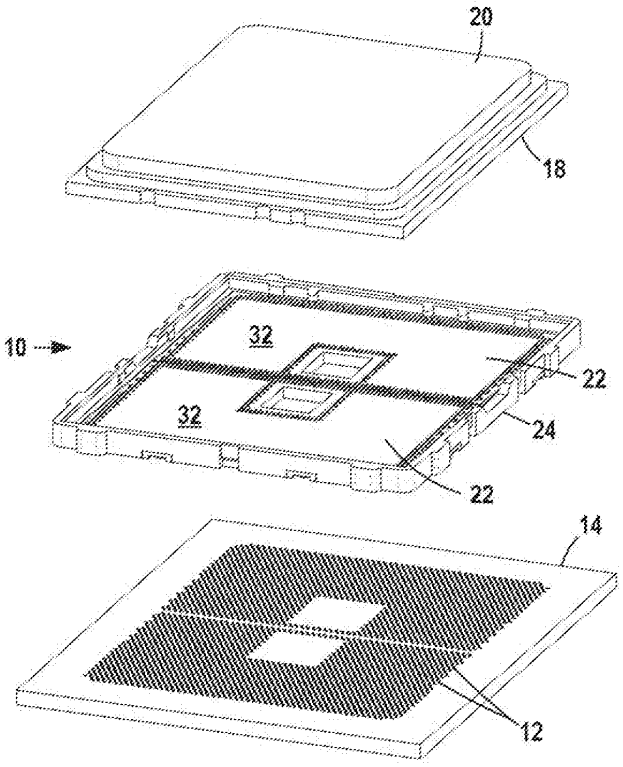
한 납땜 볼들(84) 사이의 바람직하지 못한 가교 연결 위험을 감소시킨다.

[0061] 슬롯 연부에 위치되는 콘택 지점, 상부 및 하부 콘택 지점(58, 250, 252)을 가지는 콘택(54, 200)의 이용은 인터포저 조립체(10)에서 많은 성능의 장점을 제공한다. 첫 번째로, 이는 조립체 내에서 더 작은 콘택 패드(12, 16)를 이용할 수 있게 한다. 더 작은 콘택 패드(12, 16)의 크기는, 삽입 손실 및 크로스 토크를 감소시키는 것 그리고 개선된 임피던스 튜닝/매칭을 가능하게 하는 것에 의해서, 전체적인 회로 시스템의 개선된 신호 무결성 성능을 가능하게 한다. 더 작은 콘택 패드(12, 16)의 이용은 또한 기재 인쇄 회로 기판 상에서 라우팅을 위한 더 넓은 트레이스 경로를 이용할 수 있게 한다.

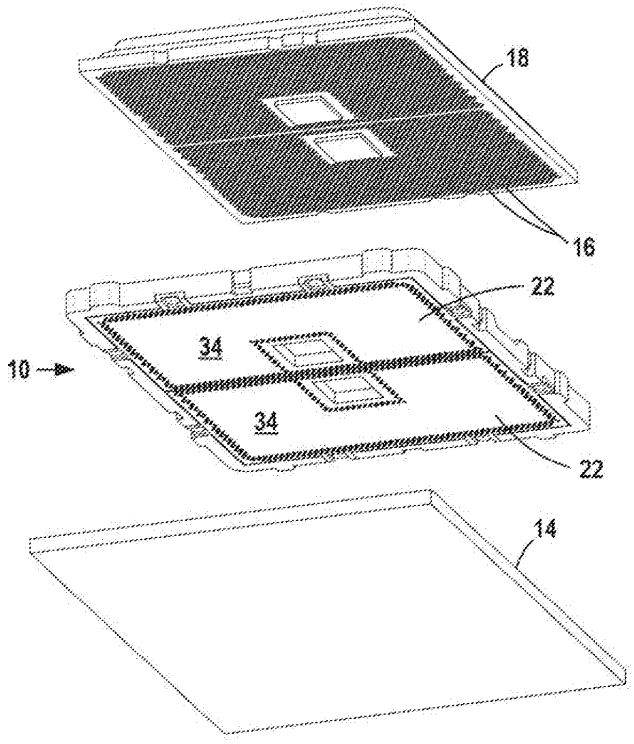
[0062] 조립체의 하나 이상의 실시형태를 구체적으로 개시하고 설명하였지만, 이러한 것이 수정될 수 있다는 것 그리고 개시 내용의 범위가 기술된 정확한 상세 내용으로 제한되지 않고, 이러한 개시 내용을 파악한 당업자에게 명백한 수정예를 포함하고, 또한 그러한 변화 및 변경이 이하의 청구범위의 범위에 포함된다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

도면

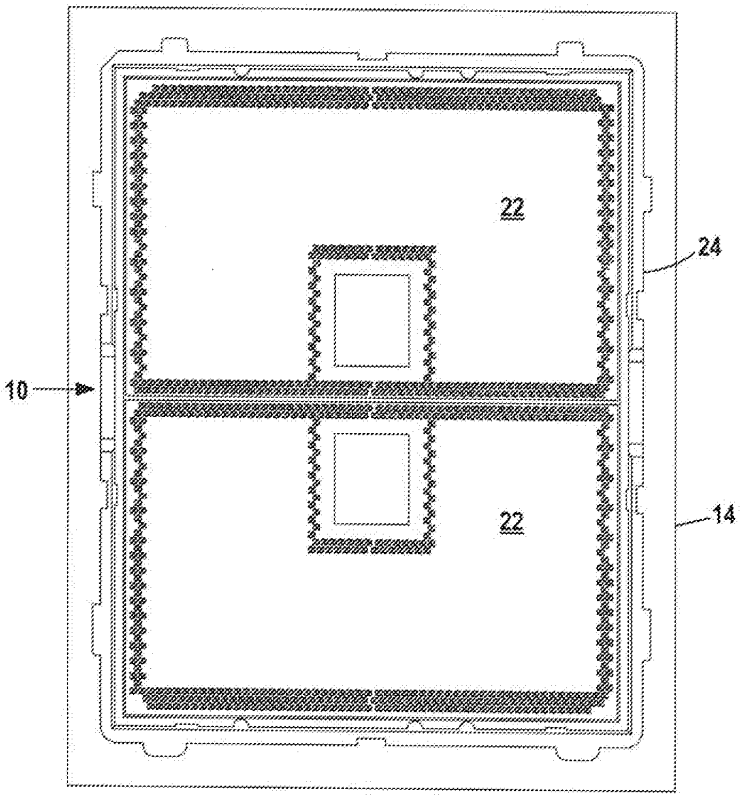
도면1



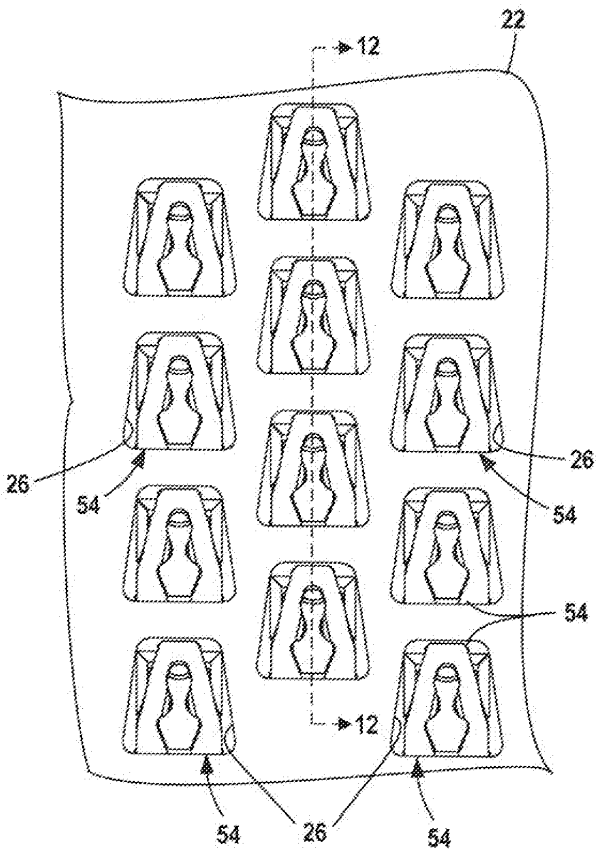
도면2



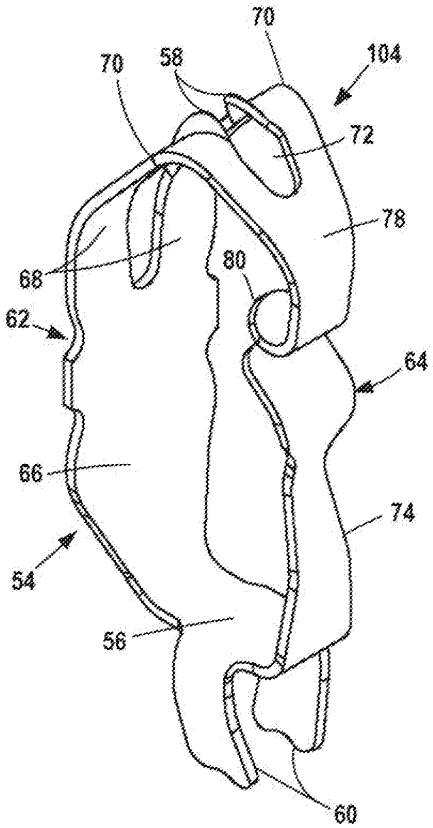
도면3



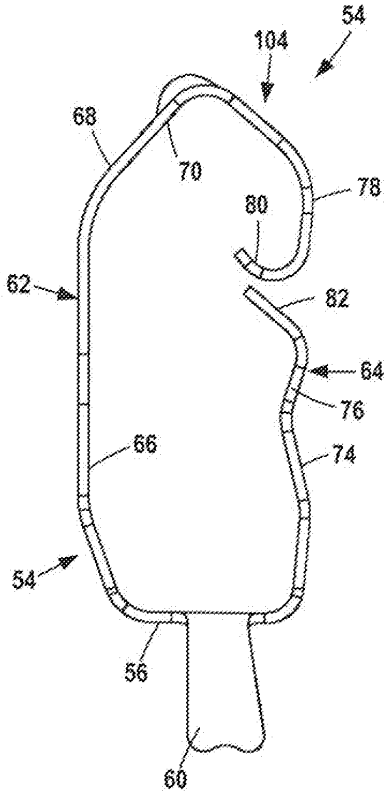
도면4


22
12
26
54
26
54
54
12
54
26
54

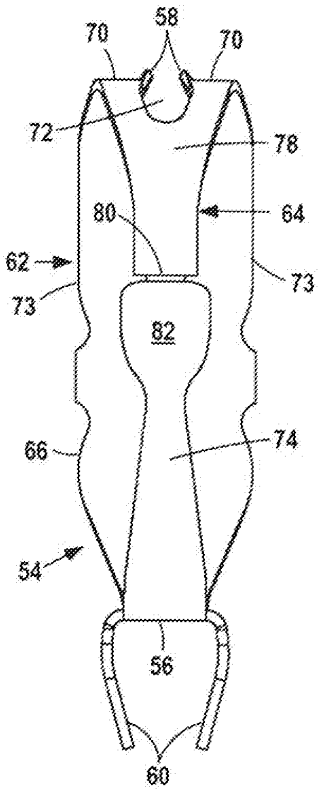
도면5


70
70
58
104
72
78
68
80
62
64
66
74
54
56
60

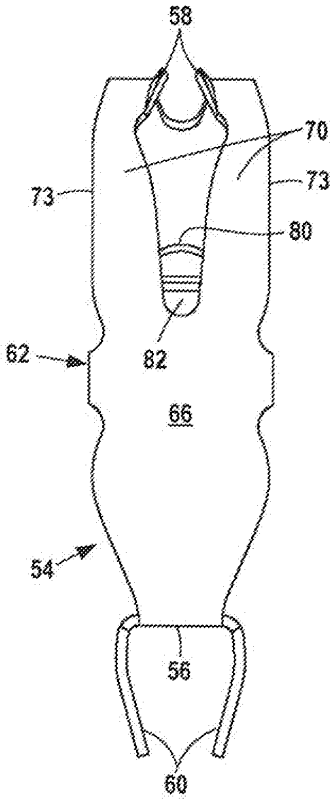
도면6


54
104
68
70
78
80
62
82
64
76
66
74
54
56
60

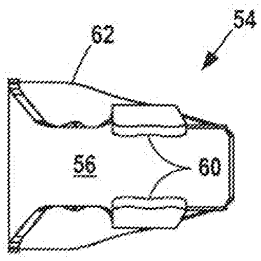
도면7


70
58
70
72
78
80
64
62
73
73
82
66
74
54
56
60

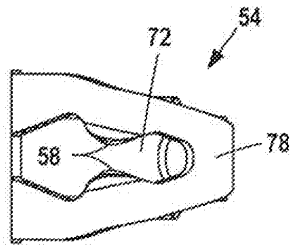
도면8



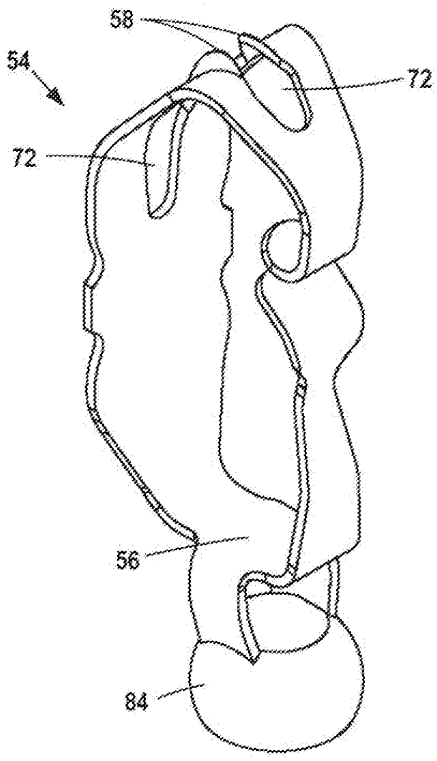
도면9



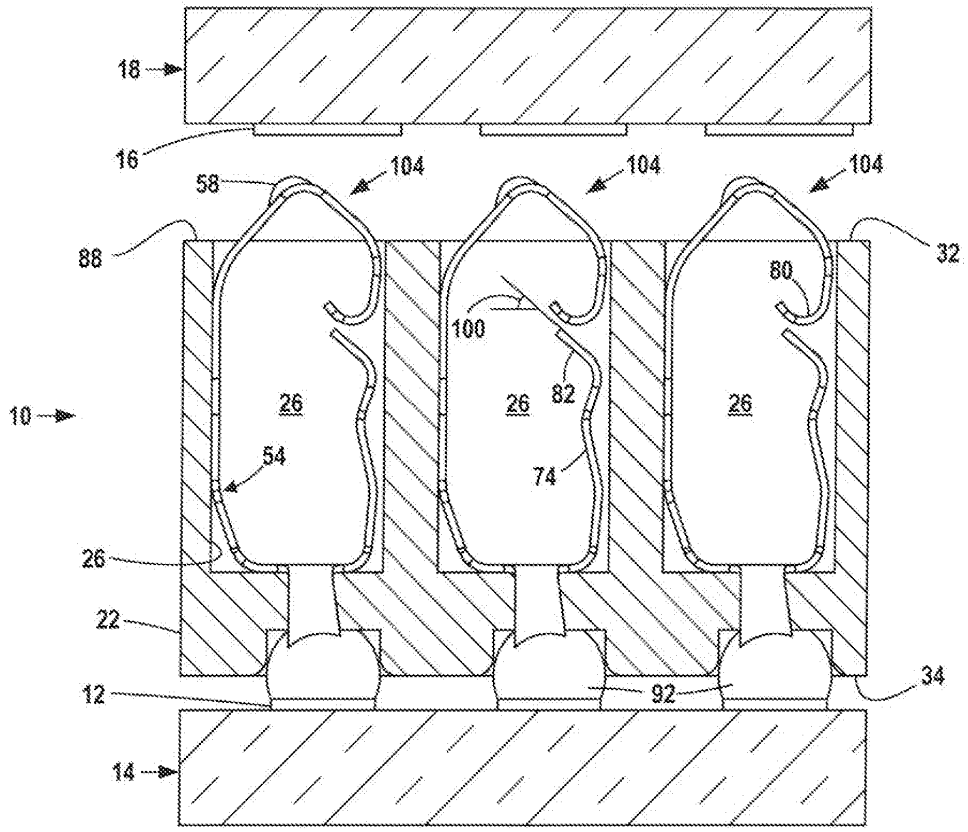
도면10



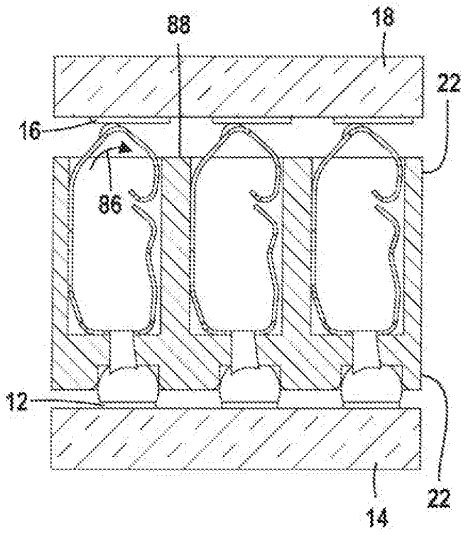
도면11


58
54
72
72
56
84

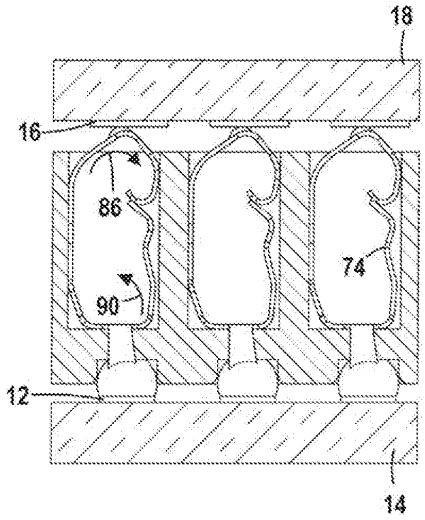
도면12


18
16
58
104
104
104
88
32
80
100
82
10
26
26
26
54
74
26
22
12
92
34
14

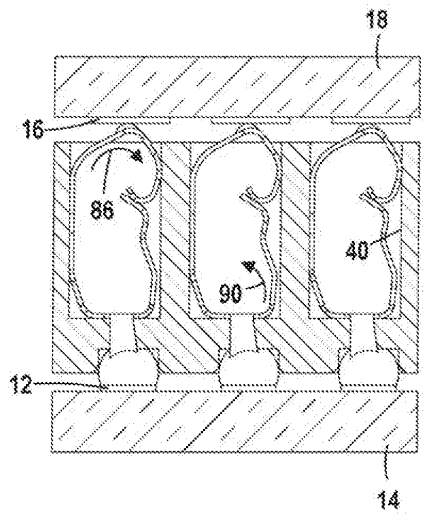
도면13



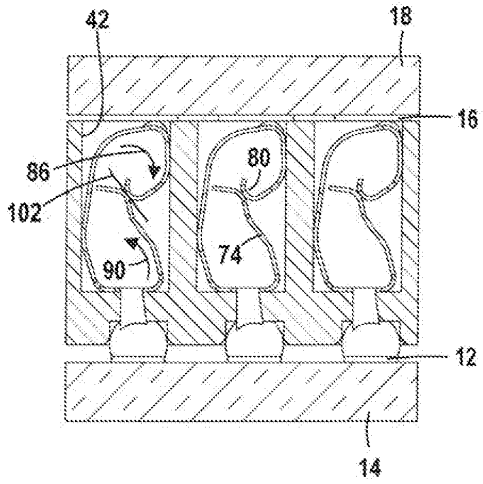
도면14



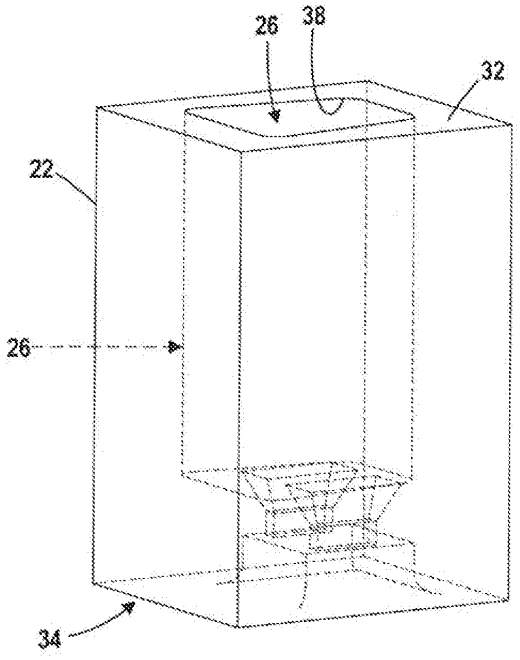
도면15



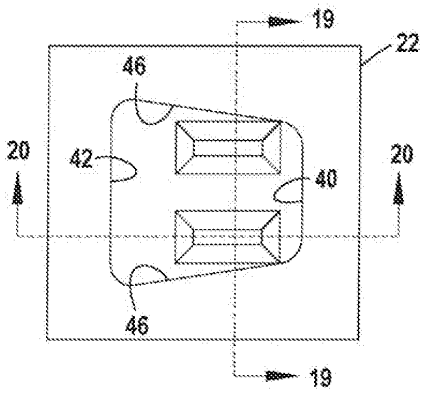
도면16



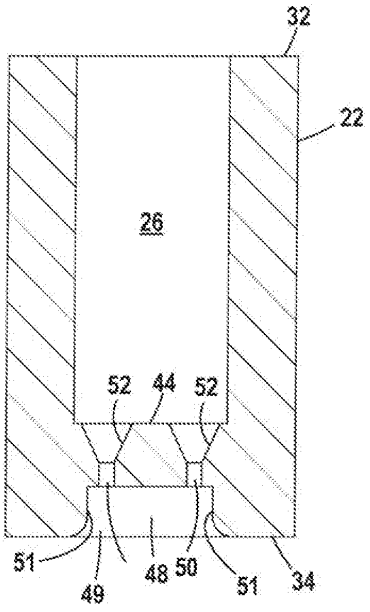
도면17



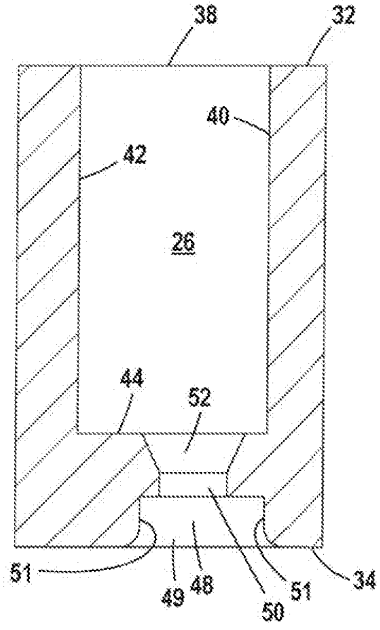
도면18



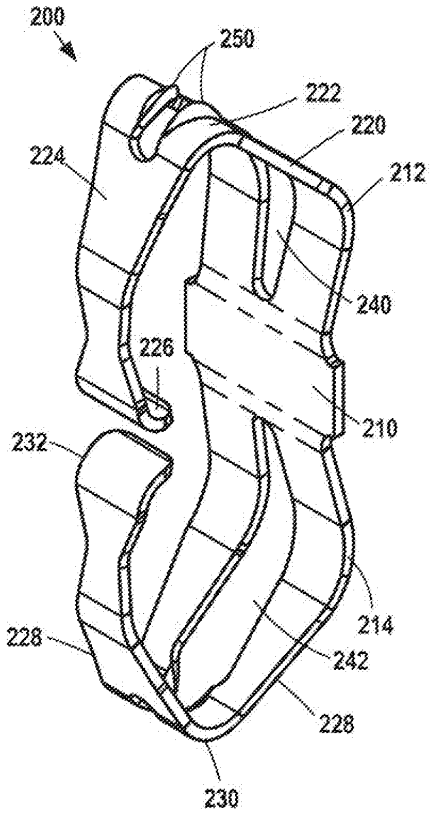
도면19


32
22
26
52
44
52
51
49
48
50
51
34

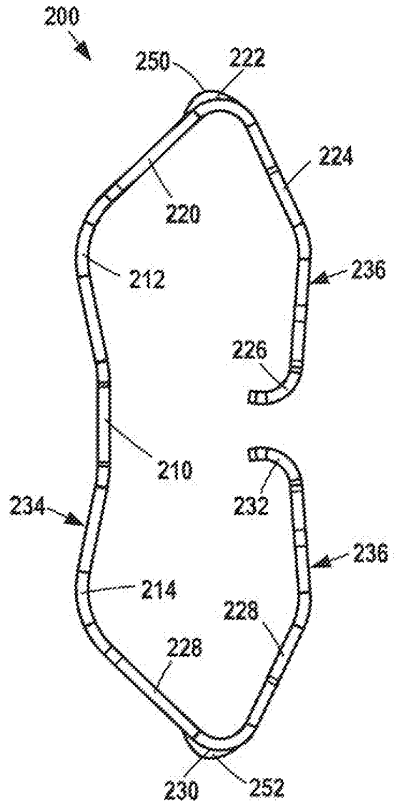
도면20


38
32
40
42
26
44
52
51
49
48
50
51
34

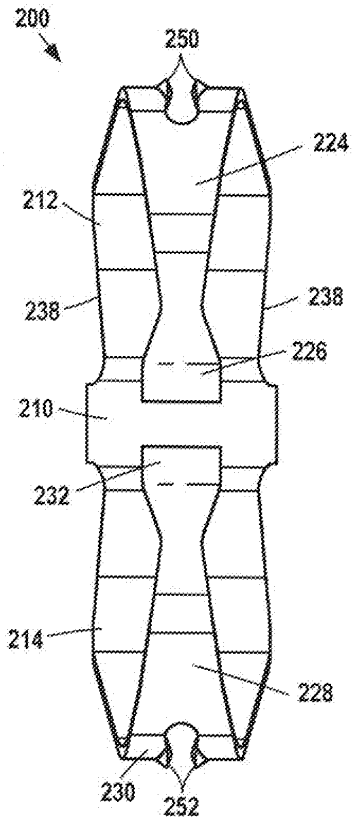
도면21


200
250
222
220
224
212
240
226
210
232
214
228
242
228
230

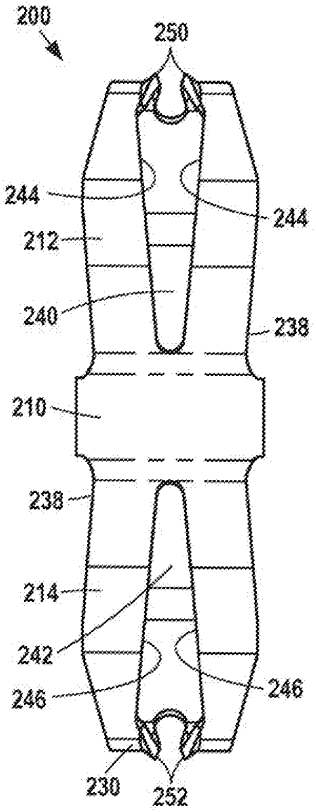
도면22


200
250
222
224
220
212
236
226
210
234
232
236
214
228
228
230
252

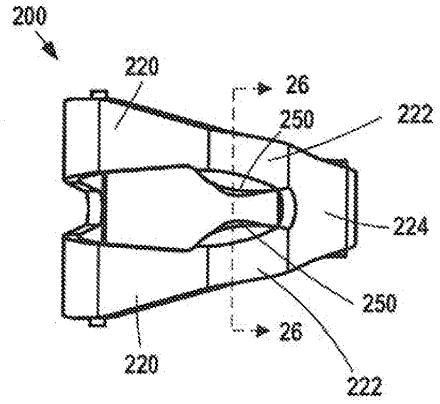
도면23


200
250
224
212
238
238
226
210
232
214
228
230
252

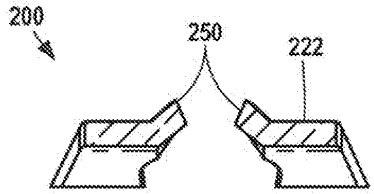
도면24


200
250
244
244
212
240
238
210
238
214
242
246
246
230
252

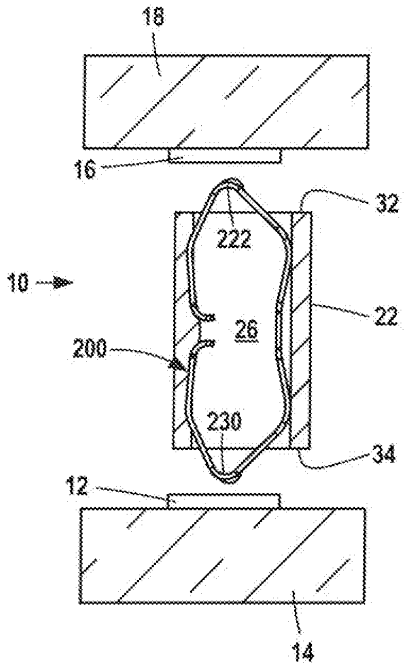
도면25



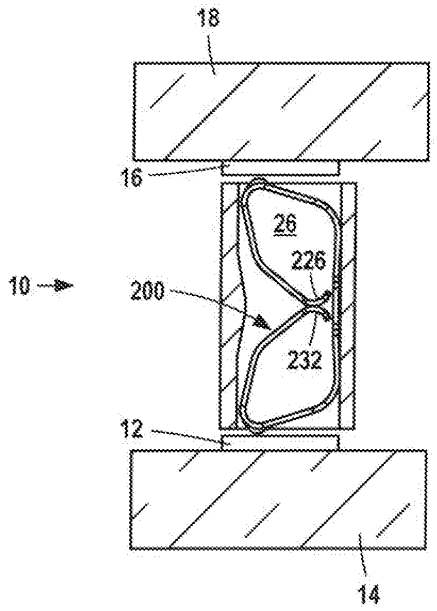
도면26



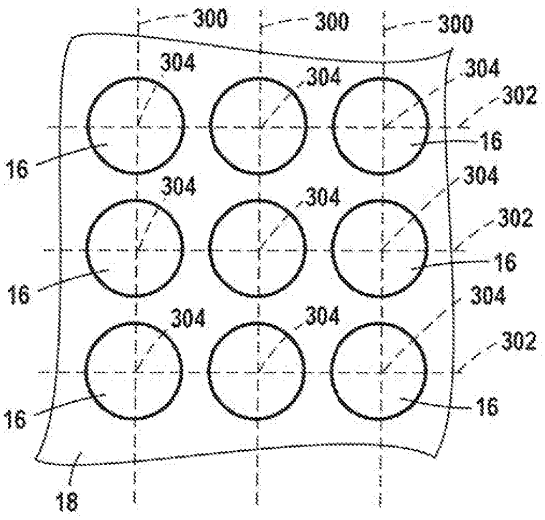
도면27



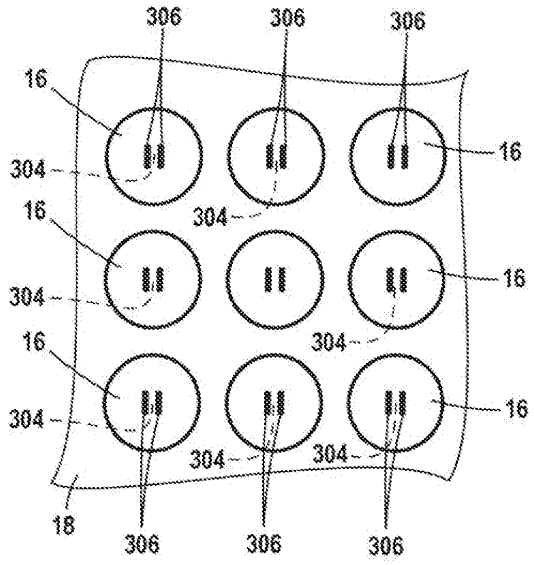
도면28


18
16
26
226
10
200
232
12
14

도면29


300
300
300
304
304
304
302
16
16
304
304
304
302
16
16
304
304
304
302
16
16
18

도면30


306
306
306
16
304
16
304
16
304
16
304
16
304
304
304
18
306
306
306