



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0093446
(43) 공개일자 2023년06월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 27/08 (2006.01) F16K 27/00 (2006.01)
F16K 27/02 (2006.01) F16K 7/16 (2006.01)
F16L 55/11 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16K 27/08 (2013.01)
F16K 27/003 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7015625
- (22) 출원일자(국제) 2021년11월03일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년05월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2021/057808
- (87) 국제공개번호 WO 2022/098688
국제공개일자 2022년05월12일
- (30) 우선권주장
63/110,443 2020년11월06일 미국(US)

- (71) 출원인
스웨이지락 캄파니
미국 오하이오 44139 솔론 솔론 로드 29500
- (72) 발명자
글리메 윌리엄 에이치. 3세
미국 오하이오주 44023 샤그린 폴즈 9825 그린웨이 트레일
키퍼 브랜든 더블유.
미국 오하이오주 44060 멘토 9696 조니케이크 리지
맥코이 제임스 쥐.
미국 오하이오주 44122 비치우드 넘버204 26800 암허스트 서클
- (74) 대리인
특허법인아주김장리

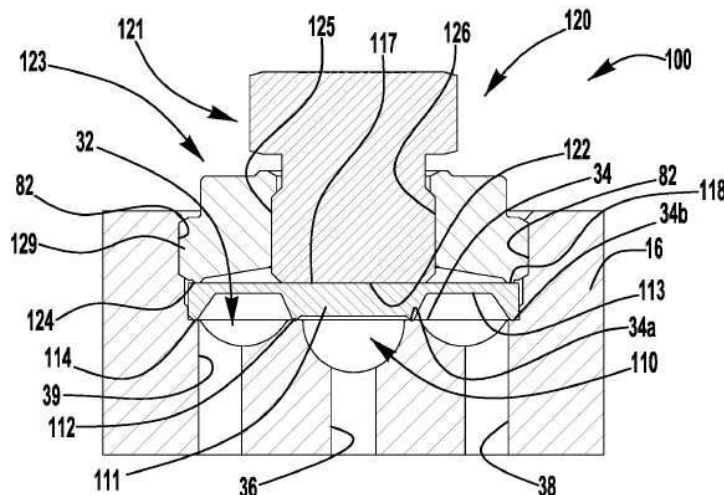
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 밸브 캐비티 캡 장치

(57) 요약

인서트(110) 및 나사 캡(120)을 포함하는 밸브 캐비티 캡 장치(100)는 밸브 캐비티(32), 중앙 통로(36), 및 적어도 하나의 오프셋 통로(38, 39)를 획정하는 밸브 몸체(16)와 조합하여 제공된다. 인서는 밸브 캐비티에 수용되고, 중앙 통로를 둘러싼 오목 표면의 일부에 밀착되도록 크기화된 내부 환형 밀봉 표면(112), 오프셋 통로(들)을 둘러싼 오목 표면의 외주면에 밀착되도록 크기화된 외부 환형 밀봉 표면(114), 및 내부 및 외부 환형 밀봉 표면들 사이에서 연장되는 중실형 웹부(113)를 포함한다. 나사 캡은 밸브 캐비티의 암나사부와 나사 결합되는 수나사부(125), 내부 환형 밀봉 표면에 제1 밀봉력을 인가하도록 구성된 중앙 단부(122), 및 외부 환형 밀봉 표면에 제2 밀봉력을 인가하도록 구성된 외부 단부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F16K 27/0236 (2013.01)

F16K 7/16 (2013.01)

F16L 55/1108 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

밸브 캐비티 캡 장치와, 중앙 통로 및 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로가 연장되는 오목 표면을 갖는 밸브 캐비티를 획정하는 밸브 몸체의 조립체로서, 상기 밸브 캐비티 캡 장치는,

상기 밸브 캐비티에 수용되는 인서트(insert)로서, 상기 중앙 통로를 둘러싼 상기 오목 표면의 일부에 밀착되도록 크기화된(sized) 내부 환형 밀봉 표면, 상기 오목 표면의 외주변에 밀착되도록 크기화되고, 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로를 둘러싼 외부 환형 밀봉 표면, 및 상기 내부 환형 밀봉 표면과 상기 외부 환형 밀봉 표면 사이에서 연장되는 중실형 웹부(solid web portion)를 포함하는, 상기 인서트; 및

상기 밸브 캐비티의 암나사부와 나사 결합되는 수나사부, 상기 내부 환형 밀봉 표면에 제1 밀봉력을 인가하도록 구성된 중앙 단부, 및 상기 외부 환형 밀봉 표면에 제2 밀봉력을 인가하도록 구성된 외부 단부를 갖는 나사 캡을 포함하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 나사 캡은 상기 중앙 단부를 획정하는 내부 캡 플러그, 및 상기 내부 캡 플러그와 조립되고 상기 외부 단부를 획정하는 외부 캡 너트를 포함하고, 상기 캡 플러그는 상기 캡 너트에 대해 축 방향으로 조정 가능한, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조립체.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 캡 플러그는 상기 캡 너트의 암나사부와 나사 결합되는 수나사부를 포함하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조립체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인서트는 금속을 포함하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조립체.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 웹부는 축 방향으로 신축성이 있는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조립체.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 웹부는 약 0.020 인치 내지 약 0.060 인치의 두께를 갖는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조립체.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 밸브 몸체는 복수의 밸브 캐비티를 포함하는 매니폴드 몸체 블록을 포함하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조립체.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인서트는 상기 내부 환형 밀봉 표면에 의해 둘러싸인 중실형 중앙 부분을 포함하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조립체.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인서트는 상기 캡의 중앙 단부에 있는 중앙 보어를 통해 연장

되는 관형 연장부를 포함하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조합체.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 인서트는 상기 관형 연장부로부터 상기 내부 환형 밀봉 표면의 반경 방향 내측으로 상기 인서트의 단부 표면까지 연장되는 중앙 포트를 포함하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조합체.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 인서트는 상기 관형 연장부로부터 상기 내부 환형 밀봉 표면의 반경 방향 외측으로 상기 인서트의 단부 표면까지 연장되는 적어도 하나의 포트를 포함하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조합체.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 나사 캡은 적어도 하나의 통기 포트를 포함하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조합체.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 나사 캡의 중앙 단부는 상기 인서트의 중앙 베어링 표면과 맞물리고, 상기 외부 단부는 상기 인서트의 외부 베어링 표면과 맞물리고, 상기 웹부는 상기 외부 베어링 표면과 실질적으로 동일 평면 상에 있는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조합체.

청구항 14

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 나사 캡의 중앙 단부는 상기 인서트의 중앙 베어링 표면과 맞물리고, 상기 외부 단부는 상기 인서트의 외부 베어링 표면과 맞물리고, 상기 웹부는 상기 중앙 및 외부 베어링 표면과 상기 내부 및 외부 환형 밀봉 표면 사이에서 축 방향으로 배치되는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조합체.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로는 제1 및 제2 반경 방향 오프셋 통로를 포함하고, 상기 제1 반경 방향 오프셋 통로는 상기 제2 반경 방향 오프셋 통로와 유체 연통하는, 밸브 캐비티 캡 장치와 밸브 몸체의 조합체.

청구항 16

중앙 통로 및 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로가 연장되는 오목 표면을 포함하는 밸브 캐비티를 밀봉하는 방법으로서,

인서트의 내부 환형 밀봉 표면이 중앙 통로를 둘러싼 상기 오목 표면의 일부와 맞물리고 상기 인서트의 외부 환형 밀봉 표면이 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로를 둘러싼 상기 오목 표면의 외주변과 맞물리도록 상기 밸브 캐비티에 상기 인서트를 설치하는 단계; 및

캡의 중앙 단부가 상기 내부 환형 밀봉 표면에 제1 밀봉력을 인가하고, 상기 캡의 외부 단부가 상기 외부 환형 밀봉 표면에 제2 밀봉력을 인가하도록, 상기 밸브 캐비티와 상기 캡을 조립하는 단계

를 포함하는, 밸브 캐비티를 밀봉하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 밸브 캐비티와 상기 캡을 조립하는 단계는 상기 캡의 수나사부와 상기 밸브 캐비티의 암나사부를 나사 결합하는 단계를 포함하는, 밸브 캐비티를 밀봉하는 방법.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 캡은 상기 중앙 단부를 획정하는 내부 캡 플러그, 및 상기 내부 캡 플러그와 조립되고 상기 외부 단부를 획정하는 외부 캡 너트를 포함하고, 상기 밸브 캐비티와 상기 캡을 조립하는 단계는 상기 캡 너트에 대해 상기 캡 플러그를 축 방향으로 조정하는 단계를 포함하는, 밸브 캐비티를 밀봉하는

방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 캡 너트에 대해 상기 캡 플러그를 축 방향으로 조정하는 단계는 상기 캡 너트의 암나사 부위로 상기 캡 플러그의 수나사부를 나사식으로 조정하는 단계를 포함하는, 밸브 캐비티를 밀봉하는 방법.

청구항 20

제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로는 제1 및 제2 반경 방향 오프셋 통로를 포함하고, 상기 캡이 상기 밸브 캐비티와 조립될 때, 상기 제1 반경 방향 오프셋 통로는 상기 제2 반경 방향 오프셋 통로와 유체 연통하는, 밸브 캐비티를 밀봉하는 방법.

청구항 21

제16항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인서트는 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 인서트를 포함하는, 밸브 캐비티를 밀봉하는 방법.

청구항 22

제16항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 캡은 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 캡을 포함하는, 밸브 캐비티를 밀봉하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 미국 특허 가출원 제63/110,443호(출원일: 2020년 11월 6일, 발명의 명칭: VALVE CAVITY CAP ARRANGEMENT)에 대한 우선권 및 모든 이익을 주장하고, 이의 전체 개시내용은 참조에 의해 본 명세서에 완전히 인용된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 유체 유동 및 전달 디바이스 및 방법에 관한 것으로, 특히 유체 유동 및 전달을 제어하도록 사용되는 밸브에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 밸브는 가스 및 액체 유체 전달을 위한 유동 제어 디바이스로서 사용하기 위해 널리 공지되어 있다. 반도체 산업뿐만 아니라 다른 산업에서, 다양한 처리 작업 동안 공정 화학 물질의 전달은 예를 들어 고순도 밸브와 같은 밸브를 사용하여 제어된다. 반도체 산업에서 사용되는 밸브의 예시적인 응용 분야는 화학 기상 증착(CVD) 및 원자층 증착(ALD)을 포함한다. 많은 응용 분야에서, 공급되는 유체의 양의 신속하고 정밀한 제어가 요구된다.

발명의 내용

[0006] 본 개시내용에서 제시된 발명 중 하나 이상의 예시적인 양태에 따르면, 밸브 캐비티 캡 장치는, 중앙 통로 및 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로가 연장되는 오목 표면을 갖는 밸브 캐비티를 확정하는 밸브 몸체와 조합하여 제공된다. 밸브 캐비티 캡 장치는 인서트(insert)와 나사 캡을 포함한다. 인서트는 밸브 캐비티에 수용되고, 중앙 통로를 둘러싼 오목 표면의 일부에 밀착되도록 크기화된(sized) 내부 환형 밀봉 표면, 오목 표면의 외주면에 밀착되도록 크기화되고, 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로를 둘러싼 외부 환형 밀봉 표면, 및 내부 환형 밀봉 표면과 외부 환형 밀봉 표면 사이에서 연장되는 중실형 웹부(solid web portion)를 포함한다. 나사 캡은 밸브 캐비티의 암나사부와 나사 결합되는 수나사부, 내부 환형 밀봉 표면에 제1 밀봉력을 인가하도록 구성된 중앙 단부, 및 외부 환형 밀봉 표면에 제2 밀봉력을 인가하도록 구성된 외부 단부를 포함한다.

[0007] 본 개시내용에서 제시된 발명 중 하나 이상의 예시적인 양태에 따르면, 밸브 캐비티를 밀봉하는 방법이 고려되고, 밸브 캐비티는 중앙 통로 및 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로가 연장되는 오목 표면을 포함한다. 예시적인 방법에서, 인서트는 인서트의 내부 환형 밀봉 표면이 중앙 통로를 둘러싼 오목 표면의 일부와 맞물리고 인

서트의 외부 환형 밀봉 표면이 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로를 둘러싼 오목 표면의 외주변과 맞물리도록 밸브 캐비티에 설치된다. 캡의 중앙 단부가 내부 환형 밀봉 표면에 제1 밀봉력을 인가하고, 캡의 외부 단부가 외부 환형 밀봉 표면에 제2 밀봉력을 인가하도록, 캡은 밸브 캐비티와 조립된다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 예시적인 다이어프램 밸브 매니폴드 조립체의 부분 단면 분해 사시도이고;
- 도 2는 도 1의 매니폴드 조립체의 밸브 캐비티에 설치된 밸브 서브조립체의 부분 측단면도이고;
- 도 3은 본 개시내용의 예시적인 실시형태에 따른 매니폴드 몸체의 밸브 캐비티와 조립된 예시적인 밸브 캐비티 캡 장치의 측단면도이고;
- 도 4는 도 3의 밸브 캐비티 캡 장치의 평면도이고;
- 도 5는 본 개시내용의 다른 예시적인 실시형태에 따른 매니폴드 몸체의 밸브 캐비티와 조립된 다른 예시적인 밸브 캐비티 캡 장치의 측단면도이고;
- 도 6은 도 5의 밸브 캐비티 캡 장치의 평면도이고; 그리고
- 도 7은 본 개시내용의 다른 예시적인 실시형태에 따른 매니폴드 몸체의 밸브 캐비티와 조립된 다른 예시적인 밸브 캐비티 캡 장치의 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 이 상세한 설명은 단지 예시적인 실시형태를 설명하고 임의의 방식으로 청구항의 범위를 제한하도록 의도되지 않는다. 실제로, 청구된 바와 같이 본 발명은 예시적인 실시형태보다 넓고 이에 의해 제한이 없으며, 청구항에서 사용된 용어는 이의 완전한 일반적인 의미를 갖는다.
- [0010] 본 발명의 다양한 발명 양태, 개념 및 특징이 예시적인 실시형태에서 조합하여 구현되는 것으로서 본 명세서에서 설명되고 예시될 수 있지만, 이들 다양한 양태, 개념 및 특징은 개별적으로 또는 다양한 조합으로 많은 대안적인 실시형태 및 그 서브 조합에서 사용될 수 있다. 본 명세서에서 명시적으로 배제되지 않는 한, 이러한 모든 조합 및 서브 조합은 본 발명의 범위 내에 있는 것으로 의도된다. 또한, 대안적인 재료, 구조, 구성, 방법, 회로, 디바이스 및 구성 요소, 형성에 관한 대안, 적합성 및 기능 등과 같은 본 발명의 다양한 양태, 개념 및 특징에 대한 다양한 대안적인 실시형태는 본 명세서에서 설명될 수 있지만, 이러한 설명은 현재 알려져 있든 나중에 개발되든 이용 가능한 대안적인 실시형태의 완전하거나 철저한 목록이도록 의도되지 않는다. 당업자는 본 발명의 양태, 개념 또는 특징 중 하나 이상을 추가의 실시형태로 용이하게 채택하고, 이러한 실시형태가 본 명세서에서 명시적으로 개시되지 않더라도 본 발명의 범위 내에서 사용할 수 있다. 추가적으로, 본 발명의 일부 특징, 개념 또는 양태가 바람직한 장치 또는 방법인 것으로 본 명세서에서 설명될 수 있더라도, 이러한 설명은 명시적으로 그렇게 언급되지 않는 한 이러한 특징이 요구되거나 필요하다는 것을 제안하도록 의도되지 않는다. 또한, 예시적이거나 대표적인 값 및 범위가 본 개시내용의 이해를 돕기 위해 포함될 수 있지만, 이러한 값 및 범위는 제한적인 의미로 해석되어서는 안 되고, 명시적으로 언급된 경우에만 중요한 값 또는 범위인 것으로 의도된다. 특정 값의 "대략" 또는 "약"으로서 식별되는 파라미터는 달리 명시적으로 언급되지 않는 한 지정된 값, 지정된 값의 5% 이내의 값 및 지정된 값의 10% 이내의 값을 포함하도록 의도된다. 또한, 본 개시내용을 수반하는 도면은 축척일 수 있지만, 반드시 축척일 필요는 없으며, 그러므로 도면에서 명백하고 다양한 비 및 비율을 교시하는 것으로서 이해될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 더욱이, 다양한 양태, 특징 및 개념이 본 명세서에서 독창적이거나 본 발명의 일부를 형성하는 것으로서 본 명세서에서 명시적으로 식별될 수 있지만, 이러한 식별은 배타적인 것으로 의도되지 않고 오히려 이러한 또는 특정 발명의 일부로서 명시적으로 식별됨이 없이 본 명세서에서 완전히 설명된 발명 양태, 개념 및 특징이 있을 수 있으며, 본 발명은 대신 첨부된 청구범위에 제시된다. 예시적인 방법 또는 프로세스에 대한 설명은 모든 경우에 요구되는 것으로서 모든 단계를 포함하는 것으로 해석되지 않으며, 명시적으로 언급되지 않는 한 단계들이 제시되는 순서가 요구되거나 필요한 것으로 해석되지 않는다.
- [0011] 다이어프램 밸브는 가스 및 액체 유체를 위한 유동 제어 디바이스로서 사용된다. 예를 들어 반도체 산업에서, 공정 시스템 가스는 다이어프램 밸브를 사용하여 제어된다. 다이어프램 밸브는 표면 실장 기술을 사용하는, 매니폴드 또는 기관에 장착되는 것을 포함하여 다양한 방식으로 공정 시스템에 설치될 수 있다. 하나의 이러한 예시적인 표면 실장 구성에서, 공동 소유의 미국 특허 제9,863,542호("542 특허", 그 전체 개시내용이 참조에 의

해 본 명세서에 통합됨)에 도시 및 설명되고 본 출원의 도 1 및 도 2에서 재현된 바와 같이, 매니폴드 몸체 블록(16)은 오목 표면(34)을 각각 확정하는 복수의 암나사 밸브 캐비티(32)를 포함하고, 중앙 통로(36) 및 적어도 하나의 반경 방향 오프셋 통로(38)가 오목 표면으로부터 연장된다. 시트 캐리어 서브조립체(42)는 각각의 밸브 캐비티(32)에 설치되고, 중앙 통로(36)와 정렬된 중앙 개구(56)를 확정하는 시트 캐리어(44), 적어도 하나의 오프셋 통로(38)와 실질적으로 정렬된(예를 들어, 적어도 부분적으로 반경 방향으로 정렬된) 외부 개구(92)들을 포함한다. 다이어프램과 외부 림이 시트 캐리어 서브조립체(78)를 보유하고 액추에이터 조립체(14)의 나사식 조립체를 제공하기 위해 밸브 캐비티 오목 표면(34)과, 밸브 캐비티(32) 내로 나사 결합된 보닛 너트(78) 사이에 클램핑된 상태에서, 시트 캐리어(44)의 외부 림(46)은 다이어프램(26)을 지지한다(다이어프램과 용접될 수 있다). 몸체 밀봉부(70)는 중앙 개구(56)를 둘러싸 중앙 통로(36) 주위의 오목 표면(34)에 밀착되고, 밸브 시트(40)(몸체 밀봉부(70)와 일체일 수 있음)는 중앙 개구(56)를 둘러싸고, 다이어프램이 폐쇄(예를 들어, 하향) 위치에 있을 때 다이어프램(26)에 밀착되어 중앙 및 오프셋 통로(36, 38) 사이의 유동을 차단한다. 하나 이상의 오프셋 통로를 갖는 밸브 장치에서, 다이어프램이 개방 위치에 있을 때 중앙 통로가 유체 샘플링 또는 주입을 제공하도록, 오프셋 통로들은 예를 들어 유체 시스템을 통한 유동을 유지하기 위해 다이어프램의 폐쇄 위치에서 서로 개방될 수 있다.

[0012] 다중 밸브 표면 실장 매니폴드 시스템에서, 각각의 매니폴드 조립체가 동일한 설치 공간(footprint)에 끼워지고, 단일 매니폴드 몸체 구성의 제조와 관련된 규모의 경제를 허용하면서 매니폴드가 시스템 요구 사항에 기초하여 가변 개수의 밸브로 구성되는 것을 허용하도록, 동일한 수의 밸브 위치 및 밸브 캐비티를 가진 매니폴드의 어레이를 제공하는 것이 필요할 수 있다. 밸브 위치 중 하나 이상에서 밸브 작동식 유동 제어가 요구되지 않는 매니폴드 응용 분야에서, 캡이 밸브 대신 설치될 수 있다. 하나의 예시적인 장치에서, 유동 통과 캡(flow-through cap)은 밸브 캐비티/위치가 항상 개방 위치에 있는 밸브를 구비하는 것처럼 유동이 설치 위치를 연속적으로 통과하게 하는 수단을 제공할 수 있다.

[0013] 본 출원의 예시적인 양태에 따르면, 일부 응용 분야에서, 예를 들어 매니폴드 조립체에 있는 하나 이상의 밸브 위치를 통한 유동이 필요하지 않을 수 있다. 예시적인 실시형태에서, 밸브 캐비티 캡 장치는 중앙 통로와 하나 이상의 외부 반경 방향 통로 사이의 유동을 차단하기 위해 밸브 캐비티로 연장되는 중앙 통로 주위에 제1 밀봉 부분(예를 들어, 금속간 밀봉(metal-to-metal seal)). 및 외부 반경 방향 통로(들)에서 유체의 외피 누출(shell leakage)을 방지하기 위해 밸브 캐비티의 외주변 주위에 독립적인 제2 밀봉 부분을 제공할 수 있다.

[0014] 예시적인 실시형태에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 밸브 캐비티 캡 장치(100)는 밸브 몸체(예를 들어, 매니폴드 몸체(16))의 밸브 캐비티(32)에 수용되도록 크기화된 밀봉 카트리지 또는 인서트(110), 및 밸브 캐비티의 암나사부(82)와 나사 결합 가능한 수나사부(129)를 갖는 나사 캡(120)을 포함한다. 예시적인 인서트(110)는 중앙 통로로 및/또는 중앙 통로로부터 유체 유동을 차단하기 위해 중앙 통로(36)를 둘러싼 오목 표면(34)의 중앙 통로 밀봉 부분(34a)에 밀착되도록 크기화된 내부 환형 밀봉 표면(예를 들어, 비드)(112)에 의해 둘러싸인 중실형 중앙 부분(111)을 포함한다. 인서트(110)의 중실형 웨브부(113)는 오목 표면(34)의 외주변 밀봉 부분(34b)에 밀착되도록 크기화된 외부 환형 밀봉 표면(예를 들어, 비드)(114)과 내부 환형 밀봉 표면(112) 사이에서 연장되어, 하나 이상의 오프셋 통로를 갖는 실시형태에서 오프셋 통로(38, 39) 사이의 유체 연통을 유지하면서 오프셋 통로(들) 주위에 밀봉을 제공하기 위해 오프셋 통로(들)(38, 39)를 둘러싼다. 다른 재료가 사용될 수 있지만, 일부 실시형태에서, 인서트(110)는 밸브 캐비티와 인서트 사이에 금속간 밀봉을 제공하기 위해 금속(예를 들어, 스테인리스강)일 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "환형"은 원형 또는 임의의 다른 적합한 주변 형상(예를 들어, 장방형, 타원형 등)을 포함할 수 있다.

[0015] 나사 캡(120)은 내부 환형 밀봉 표면(112)에 제1 밀봉력을 인가하기 위해 인서트(110)의 중앙 베어링 표면(117)과 맞물리도록 구성된 중앙 단부(122), 및 외부 환형 밀봉 표면(114)에 제2 밀봉력을 인가하기 위해 인서트의 외부 베어링 표면(118)과 맞물리도록 구성된 외부 단부(124)(예를 들어, 환형 밀봉 표면)를 포함한다. 이것이 일체형 캡 구성으로 달성될 수 있지만, 예시된 실시형태에서, 캡(120)은 예를 들어 캡 플러그(121)의 수나사부(125)와 캡 너트(123)의 암나사부(126) 사이의 나사 결합에 의해, 외부 단부(124)를 확정하는 외부 캡 너트(123)와 조립된 중앙 단부(122)를 확정하는 내부 캡 플러그(121)를 갖는 2-피스 구성이다. 이러한 장치에서, 캡 플러그(121)는 제1 및 제2 밀봉력의 독립적인 조정을 위해 캡 너트(123) 내에서 나사식으로 조정될 수 있다. 캡 플러그(121)와 캡 너트(123)의 조임 조정은 예를 들어 조임 토크 또는 스너그 조임 상태(snug tight condition)로부터의 증분 회전에 기초하여 만들어질 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 캡 플러그(121) 및 캡 너트(123)는 도구(예를 들어, 렌치 플랫(121a)) 또는 사용자 핸드 그립(예를 들어, 윤곽화된 핸드 그립 부분(123a))을 사용하여 조임을 용이하게 하기 위해 외부 파지 가능부(121a, 123a)를 포함할 수 있고, 캡 너트(123)는

예를 들어 인서트(110)를 지나는 누출을 검출하기 위해 하나 이상의 통기 포트(127)를 구비할 수 있다.

[0016] 추가로, 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 인서트(110)의 웹부(113)는 외부 및 내부 밀봉 비드들 사이의 증가된 굽힘 정도를 제공하기에 충분히 얇을 수 있어서, 밸브 캐비티 오목 표면에서의 차이가 수용되고, 외부 밀봉부로부터 내부 밀봉부로의 부하 전달이 최소화될 수 있다. 적절한 두께는 중앙 통로 밀봉 부분(34a)과 외주변 밀봉 부분(34b) 사이의 잠재적인 밀봉 표면 오프셋 및/또는 허용될 수 있는 부하 손실(웹브 편향으로 인한)의 양의 함수로서 선택될 수 있다. 예시적인 실시형태에서, 약 0.020" 내지 약 0.060", 또는 약 0.030"의 두께를 갖는 웹부(113)는 약 0.010"까지의 밀봉 오프셋을 수용하기에 충분한 웹브 편향(예를 들어, 밸브 캐비티 밀봉 표면 및/또는 환형 밀봉 표면에서의 치수 공차로 인해)을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 다른 실시형태에서, 심지어 더 두꺼운 웹부(113)는 여전히 캡 너트(123) 및 캡 플러그(121)에 의한 외부 및 내부 환형 밀봉 표면(114, 112)의 독립적인 부하를 허용할 수 있다.

[0017] 도시된 실시형태에서, 웹부(113)는 예를 들어 하나 이상의 오프셋 통로를 갖는 실시형태에서 오프셋 통로(38, 39) 사이의 유동을 최대화하기 위해 밸브 캐비티 오목 표면(34)과 웹부(113) 사이에 확대된 공간을 제공하도록 인서트 베어링 표면(117, 118)과 실질적으로 동일 평면 상에 있다. 다른 실시형태에서, 도 3a에 도시된 바와 같이, 인서트(110')는 예를 들어, 유동 용량이 덜 중요하거나 또는 단지 하나의 오프셋 통로만이 제공되는 실시형태에서 외부 밀봉 비드와 내부 밀봉 비드 사이에 증가된 신축성을 제공하기 위해 상부 베어링 표면(117', 118')과 하부 환형 밀봉 표면(112', 114') 사이에서 축 방향으로 더 중앙에 위치한 웹부(113')를 포함할 수 있다.

[0018] 본 출원의 다른 예시적인 양태에 따르면, 일부 유체 시스템에서, 예를 들어 시스템의 다른 부분으로 퍼지 또는 화학 물질 유동을 도입하기 위해, 압력 관독값을 취하기 위해, 또는 화학 물질을 전환하기 위해 하나 이상의 위치에서 중앙 s통로로 유동을 추가하거나 전환하도록 새로운 유체 연결을 추가하는 것이 필요할 수 있다. 예시적인 실시형태에서, 밸브 캐비티 캡 장치는 예를 들어 유동 루프 또는 다른 유동 제어 장치와의 연결을 위해, 캡을 통해 연장되는 중앙 통로를 갖는 유동 전환 카트리지를 포함할 수 있다.

[0019] 예시적인 실시형태에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 밸브 캐비티 캡 장치(200)는 매니폴드 몸체(16)의 밸브 캐비티(32)에 수용되도록 크기화된 유동 전환 카트리지를 포함하는 인서트(210), 및 밸브 캐비티의 암나사부(82)와 나사 결합 가능한 수나사부(229)를 갖는 나사 캡(220)을 포함한다. 예시적인 인서트(210)는 중앙 통로(36)를 둘러싼 오목 표면(34)의 밀봉 부분(34a)에 밀착되도록 크기화된 내부 환형 밀봉 표면(212)에 의해 둘러싸인 천공된 중앙 부분(211)으로부터 연장되는 관형 연장부(215)를 포함한다. 천공된 중앙 부분(211)은 중앙 통로(36)와 관형 연장부(215) 사이에 유체 통로를 제공하기 위해 관형 연장부(215)로부터 내부 환형 밀봉 표면(212)의 반경 방향 내측으로 인서트의 단부 표면까지 연장되는 중앙 포트(216)를 포함한다. 인서트(210)의 증실형 웹부(213)는 하나보다 많은 오프셋 통로를 갖는 실시형태에서, 오프셋 통로(38, 39)들 사이의 유체 연통을 유지하면서 오프셋 통로(들) 주위에 밀봉을 제공하기 위해 오프셋 통로(들)(38, 39)를 둘러싼 오목 표면(34)의 외주변(34b)에 밀착되도록 크기화된 외부 환형 밀봉 표면(214)과 내부 환형 밀봉 표면(212) 사이에서 연장된다. 다른 재료가 사용될 수 있을지라도, 일부 실시형태에서, 인서트(210)는 밸브 캐비티(32)와 인서트(210) 사이에 금속간 밀봉을 제공하기 위해 금속(예를 들어, 스테인리스강)일 수 있다.

[0020] 나사 캡(220)은 내부 환형 밀봉 표면(212)에 제1 밀봉력을 인가하도록 구성된 환형 단부면(222a)에 의해 둘러싸인, 인서트(210)의 관형 연장부(215)를 수용하는 중앙 보어(228)를 획정하는 중앙 단부(222), 및 외부 환형 밀봉 표면(214)에 제2 밀봉력을 인가하도록 구성된 외부 단부(224)를 포함한다. 이것이 일체형 캡 구성으로 달성될 수 있지만, 도시된 실시형태에서, 캡(220)은 예를 들어 캡 플러그(221)의 수나사부(225)와 캡 너트(223)의 암나사부(226) 사이의 나사 결합에 의해, 외부 단부(224)를 획정하는 외부 캡 너트(223)와 조립되고 이에 대해 축 방향으로 조정 가능한 중앙 단부(222)를 획정하는 내부 캡 플러그(221)를 갖는 2-피스 구성이다. 이러한 장치에서, 캡 플러그(221)는 제1 및 제2 밀봉력의 독립적인 축방향 조정을 위해 캡 너트(223) 내에서 나사식으로 조정될 수 있다. 캡 플러그(221)와 캡 너트(223)의 조임 조정은 예를 들어 조임 토크 또는 스너그 조임 상태에서부터의 증분 회전에 기초하여 만들어질 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 캡 플러그(221) 및 캡 너트(223)는 도구(예를 들어, 렌치 플랫폼(221a)) 또는 사용자 핸드 그룹(예를 들어, 윤곽화된 핸드 그룹 부분(223a))으로 조임을 용이하게 하기 위해 외부 파지 가능부(221a, 223a)를 포함할 수 있고, 캡 너트(223)는 예를 들어 인서트(210)를 지나는 누출을 검출하기 위해 하나 이상의 통기 포트(227)를 구비할 수 있다.

[0021] 추가로, 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 인서트(210)의 웹부(213)가 외부 밀봉 비드와 내부 밀봉 비드 사이의 특정 정도의 축 방향 굽힘을 제공하기에 충분히 얇을 수 있어서, 밸브 캐비티 오목 표면에서의 차이가 수

용될 수 있고, 외부 밀봉부로부터 내부 밀봉부로의 부하 전달은 예를 들어 전술한 바와 같이 도 3의 인서트(110)의 웹부(113)와 유사하게 최소화된다.

[0022] 예시된 실시형태에서, 웹부(213)는 예를 들어 오프셋 통로(38, 39) 사이의 유동을 최대화하기 위해 밸브 캐비티 오목 표면(34)과 웹부(213) 사이에 확대된 공간을 제공하도록 외부 베어링 표면(218)과 실질적으로 동일 평면 상에 있다. 다른 실시형태에서, 도 5a에 도시된 바와 같이, 인서트(210')는 예를 들어, 유동 용량이 덜 중요하거나 또는 단지 하나의 오프셋 통로만이 제공되는 실시형태에서 외부 밀봉 비드와 내부 밀봉 비드 사이에 증가된 신축성을 제공하기 위해 상부 베어링 표면(217', 218')과 하부 환형 밀봉 표면(212', 214') 사이에서 더 중앙에 위치된 웹부(213')를 포함할 수 있다.

[0023] 본 출원의 다른 예시적인 양태에 따르면, 일부 유체 시스템에서, 예를 들어 시스템의 다른 부분으로 퍼지 또는 화학 물질 유동을 도입하기 위해, 압력 관독값을 취하기 위해 또는 화학 물질을 전환하기 위해, 하나 이상의 위치에서 반경 방향 오프셋 통로(들)에 유동을 추가하거나 전환하기 위해 새로운 유체 연결을 추가하는 것이 필요할 수 있다. 예시적인 실시형태에서, 밸브 캐비티 캡 장치는 예를 들어 유동 루프 또는 다른 유동 제어 장치와의 연결을 위해, 캡을 통해 연장되는 반경 방향 오프셋 통로를 갖는 유동 전환 카트리지가 또는 인서트를 포함할 수 있다.

[0024] 예시적인 실시형태에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 밸브 캐비티 캡 장치(300)는 매니폴드 몸체(16)의 밸브 캐비티(32)에 수용되도록 크기화된 유동 전환 카트리지가 또는 인서트(310), 및 밸브 캐비티의 암나사부(82)와 나사 결합 가능한 수나사부(329)를 갖는 나사 캡(320)을 포함한다. 예시적인 인서트(310)는 중앙 통로(36)로 그리고/또는 그 중앙 통로로부터의 유동을 차단하기 위해 중앙 통로(36)를 둘러싼 오목 표면(34)의 밀봉 부분(34a)에 밀착되도록 크기화된 내부 환형 밀봉 표면(312)에 의해 둘러싸인 중실형 중앙 부분(311)으로부터 연장되는 관형 연장부(315)를 포함한다. 인서트(310)는 오프셋 통로(들)(38, 39)와 관형 연장부(315) 사이에 하나 이상의 유체 통로를 제공하기 위해, 관형 연장부(315)로부터 내부 환형 밀봉 표면(312)의 반경 방향 외측으로 인서트의 단부 표면까지 반경 방향 외측으로 그리고 축 방향으로 하향하여 연장되는 하나 이상의 포트(316)를 포함한다. 인서트(310)의 중실형 웹부(313)는 하나보다 많은 오프셋 통로를 갖는 실시형태에서 오프셋 통로(들)(38, 39) 사이의 유체 연통을 유지하면서 오프셋 통로(들) 주위에 밀봉을 제공하기 위해 오프셋 통로(들)(38, 39)를 둘러싼 오목 표면(34)의 외주면(34b)에 밀착되도록 크기화된 외부 환형 밀봉 표면(314)과 포트(316)들 사이에서 연장된다. 다른 재료가 사용될 수 있지만, 일부 실시형태에서, 인서트(310)는 밸브 캐비티와 인서트 사이에 금속간 밀봉을 제공하기 위해 금속(예를 들어, 스테인리스강)일 수 있다.

[0025] 나사 캡(320)은 내부 환형 밀봉 표면(312)에 제1 밀봉력을 인가하도록 구성된 환형 단부면(322a)에 의해 둘러싸인, 인서트(310)의 관형 중앙 부분(311)을 수용하는 중앙 보어(328)를 획정하는 중앙 단부(322), 및 외부 환형 밀봉 표면(314)에 제2 밀봉력을 인가하도록 구성된 외부 단부(324)를 포함한다. 이것이 일체형 캡 구성으로 달성될 수 있지만, 도시된 실시형태에서, 캡(320)은 예를 들어 캡 플러그(321)의 수나사부(325)와 캡 너트(323)의 암나사부(326) 사이의 나사 결합에 의해, 외부 단부(324)를 획정하는 외부 캡 너트(323)와 조립되고 이에 대해 축 방향으로 조정 가능한 중앙 단부(322)를 획정하는 내부 캡 플러그(321)를 갖는 2-피스 구성이다. 이러한 장치에서, 캡 플러그(321)는 제1 및 제2 밀봉력의 독립적인 축방향 조정을 위해 캡 너트(323) 내에서 나사식으로 조정될 수 있다. 캡 플러그(321) 및 캡 너트(323)의 조임 조정은 예를 들어 조임 토크 또는 스너그 조임 상태에서부터의 증분 회전에 기초하여 만들어질 수 있다. 도 4 및 도 6의 실시형태에 도시된 특징과 유사하게, 캡 플러그(321)와 캡 너트(323)는 도구(예를 들어, 렌치)로 조임을 용이하게 하도록 외부의 평평한 부분을 포함할 수 있고, 캡 너트(323)는 예를 들어 인서트(310)를 지나는 누출을 검출하기 위해 하나 이상의 통기 포트를 구비할 수 있다.

[0026] 도 7a 및 도 7b는 예시적인 인서트(310)의 상부 및 하부 도면을 도시한다. 도 7b에 도시된 바와 같이, 인서트(310)는 예를 들어 오프셋 통로(들)(38, 39)와 관형 연장부(315) 사이에 증가된 유동을 제공하기 위해 인서트 주위에서 원주 방향으로 이격된 다수의 포트(316)를 포함할 수 있다. 인서트(310)가 다중 포트 구성으로 가공될 수 있지만, 인서트(310)(및 본 명세서에 기재된 임의의 다른 구성요소)는 적층 제조(예를 들어, 3D 프린팅) 및/또는 용접된 구성(예를 들어, 포팅된 베이스에 용접된 관형 연장부로 형성된 인서트)을 사용하여 제조될 수 있다.

[0027] 추가적으로, 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 인서트(310)의 웹부(313)가 외부 및 내부 밀봉 비드들 사이의 특정 정도의 축 방향 굽힘을 제공하기에 충분히 얇을 수 있어서, 밸브 캐비티 오목 표면에서의 차이가 수용될 수 있고, 외부 밀봉부로부터 내부 밀봉부로의 부하 전달은 예를 들어 전술한 바와 같이 도 3의 인서트(110)

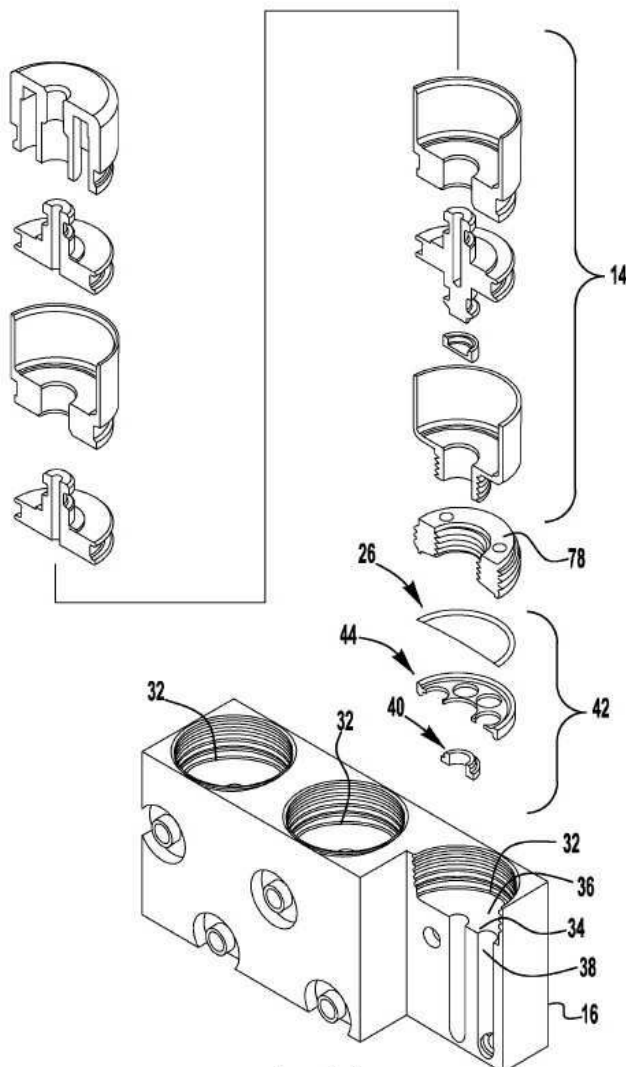
의 웨브부(113)와 유사하게 최소화된다.

[0028] 예시된 실시형태에서, 웨브부(313)는 예를 들어 오프셋 통로(38, 39) 사이의 유동을 최대화하기 위해 밸브 캐비티 오목 표면(34)과 웨브부(313) 사이에 확대된 공간을 제공하도록 외부 베어링 표면(318)과 실질적으로 동일 평면 상에 있다. 다른 실시형태(도시되지 않음)에서, 인서트는 예를 들어, 유동 용량이 덜 중요하거나 또는 단지 하나의 오프셋 통로만이 제공되는 실시형태에서 외부 밀봉 비드와 내부 밀봉 비드 사이에 증가된 신축성을 제공하기 위해 상부 베어링 표면과 하부 환형 밀봉 표면 사이에서 축 방향으로 더 중앙에 위치한 웨브부를 포함할 수 있다.

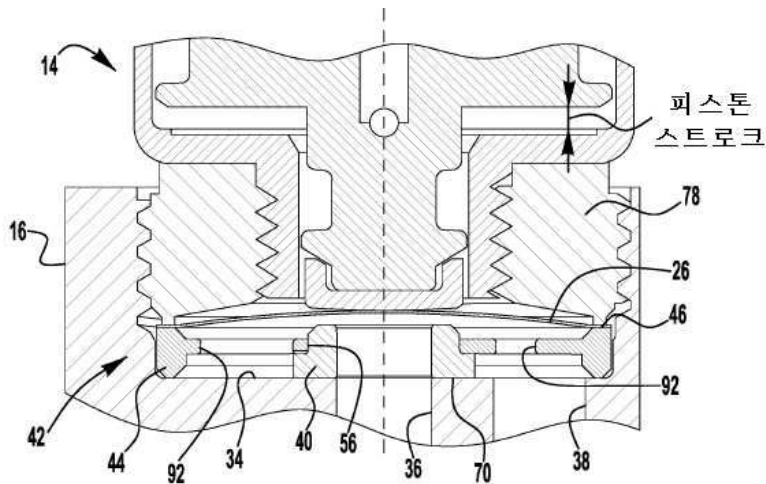
[0029] 본 발명의 양태는 예시적인 실시형태를 참조하여 설명되었다. 수정 및 변경은 본 명세서를 읽고 이해할 때 다른 사람에게 발생할 수 있다. 첨부된 청구범위 또는 그 균등물의 범위 내에 있는 한 이러한 모든 수정 및 변경을 포함하도록 의도된다.

도면

도면1

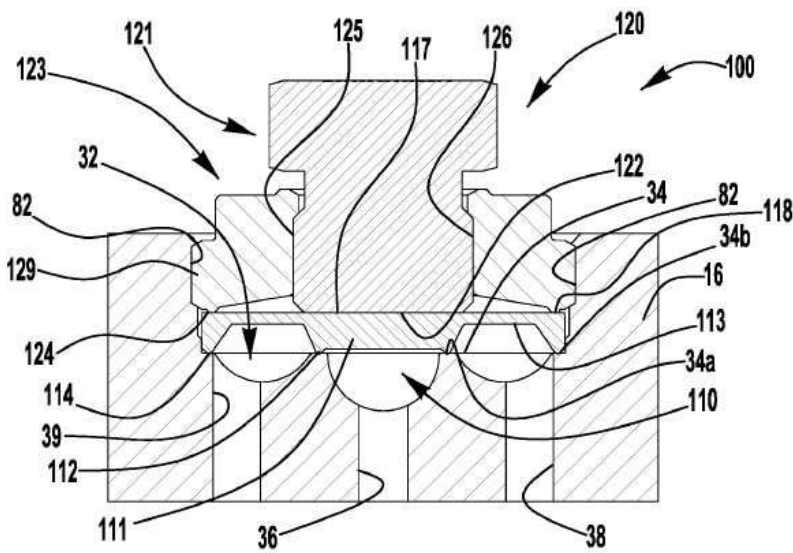


도면2

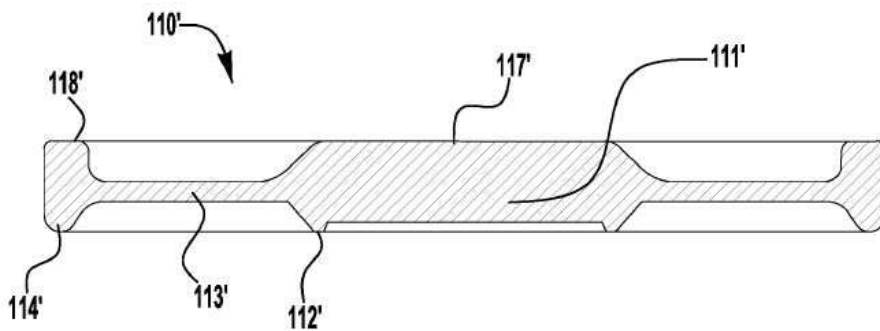


종래 기술

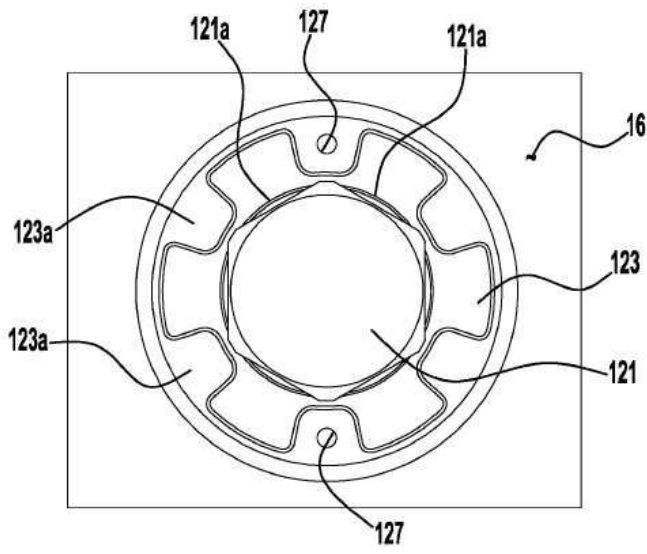
도면3



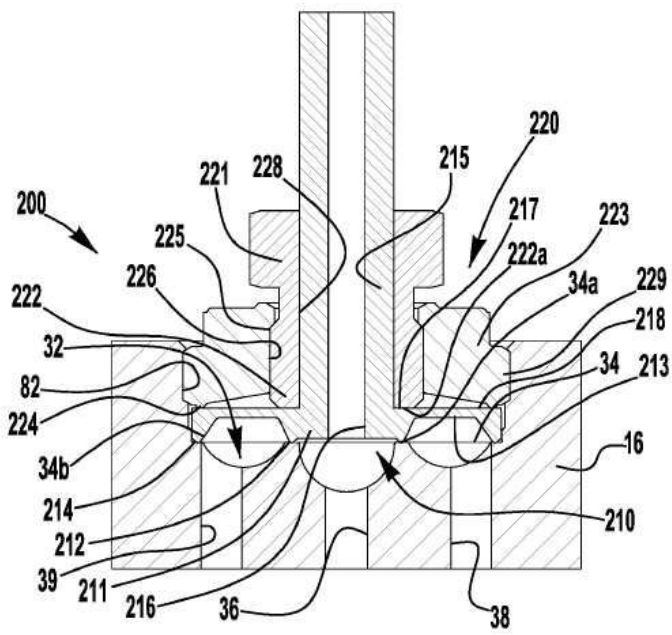
도면3a



도면4



도면5



도면7

