



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0143421
(43) 공개일자 2017년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28F 9/02 (2006.01) F28D 1/02 (2006.01)
F28D 21/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F28F 9/0221 (2013.01)
F28D 1/0213 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0024516
(22) 출원일자 2017년02월24일
심사청구일자 2017년02월24일
(30) 우선권주장
15/187,831 2016년06월21일 미국(US)

(71) 출원인
한온시스템 주식회사
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
(72) 발명자
숨호스트, 레오
영국, 치슬허스트 비알7 5제이비, 로워 캠프, 클
레이 코트 9
그레인저, 제임스
영국 엔21 2에이엘 런던, 데본셔 가든스 2
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 정안

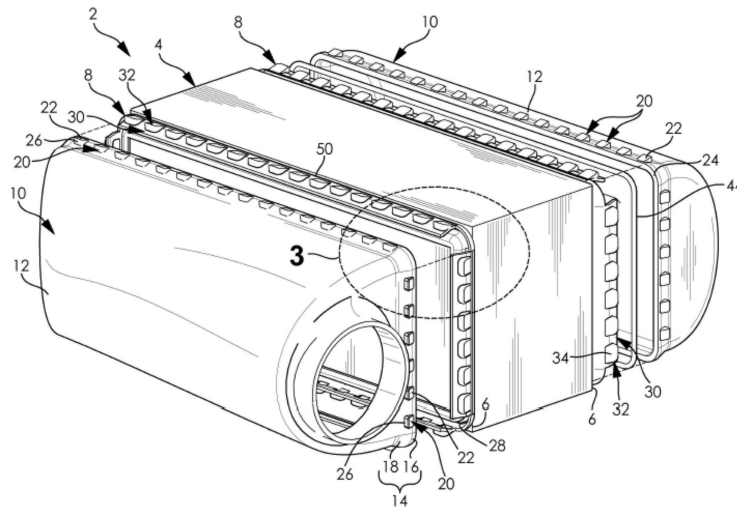
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 열 교환기용 압인된 헤더

(57) 요약

열 교환기용 헤더가 개구를 형성하고 그 주위를 둘러싸는 베이스 부분을 포함하는 헤더 프레임을 포함한다. 장착 탭은 상기 베이스 부분으로부터 연장한다. 상기 장착 탭은 상기 헤더 프레임에 대해 안으로 구부러지도록 구성된다. 변형 특징부는 상기 헤더 프레임의 내부 표면과 외부 표면 중 하나에 형성되고, 상기 장착 탭의 구부러짐을 촉진하도록 구성된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F28D 2021/008 (2013.01)

F28F 2275/04 (2013.01)

F28F 2275/06 (2013.01)

F28F 2275/08 (2013.01)

(72) 발명자

보링, 데이빗

영국 에섹스 씨엠9 4티지, 멜든, 헤이브릿지, 엘리
자베스 웨이 1

콜더, 페트르

체코 756 61, 로슈노프 포트 라드호슈탐, 씨.에스
아르마디 1248

명세서

청구범위

청구항 1

개구를 형성하고 그 주변을 둘러싸는 베이스 부분, 상기 베이스 부분으로부터 연장하는 장착 탭(tab), 및 외부 표면을 포함하는 헤더 프레임으로서, 상기 장착 탭은 상기 헤더 프레임에 대해 안으로 구부러지도록 구성되는, 헤더 프레임; 및

상기 헤더 프레임 상에 형성되고 상기 장착 탭의 구부러짐을 촉진하도록 구성되는 변형 특징부;를 포함하는 열 교환기용 헤더.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 변형 특징부는 만입부(indentation)인, 열 교환기용 헤더.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 변형 특징부는 상기 헤더 프레임의 내부 표면 및 외부 표면 중 하나로 형성되고, 상기 장착 탭의 길이를 따라 연장하는 연속적인 세장형 만입부인, 열 교환기용 헤더.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 변형 특징부는 아치형의 단면 프로파일을 갖는, 열 교환기용 헤더.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 변형 특징부는 상기 장착 탭과 상기 베이스 부분의 접촉 영역에 형성되는, 열 교환기용 헤더.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 장착 탭은 상기 변형 특징부에 근접한 피봇 지점 주위에서 개방 위치에서 폐쇄 위치로 회전하는, 열 교환기용 헤더.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 장착 탭은 복수의 결합 특징부들을 포함하고, 상기 변형 특징부는 상기 결합 특징부들에 인접하여 형성되

는, 열 교환기용 헤더.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 장착 탭은 각각 수용 표면을 갖는 복수의 결합 특징부들을 포함하고, 상기 변형 특징부는 상기 수용 표면에 실질적으로 수직인 방향으로 정렬되는, 열 교환기용 헤더.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 부분은 리세스되는, 열 교환기용 헤더.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 변형 특징부는 압인된(coined) 변형 특징부인, 열 교환기용 헤더.

청구항 11

베이스를 갖는 유체 저장부;

헤더로서, 상기 헤더에 결합하기 위한 상기 유체 저장부의 베이스를 수용하고, 개방 위치에서 폐쇄 위치로 안으로 구부러지도록 구성되는 장착 탭을 가지며, 상기 장착 탭은 상기 폐쇄 위치에서 상기 유체 저장부를 고정하는, 헤더; 및

상기 개방 위치에서 상기 폐쇄 위치로 상기 장착 탭을 구부리기 위해 요구되는 힘을 최소화하는, 상기 헤더 내에 형성되는 변형 특징부;

를 포함하는 차량용 열 교환기.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 변형 특징부는 상기 헤더의 내부 표면 및 외부 표면 중 하나에 형성되는, 차량용 열 교환기.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 변형 특징부는 만입부인, 차량용 열 교환기.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 헤더는 상기 베이스를 수용하기 위한 베이스 부분을 포함하고, 상기 장착 탭은 상기 베이스 부분으로부터 연장하며, 상기 변형 특징부는 상기 장착 탭과 상기 베이스 부분의 인터페이스에 형성되는, 차량용 열 교환기.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 유체 저장부는 복수의 제 1 결합 특징부들을 포함하고, 상기 헤더는 상기 복수의 제 1 결합 특징부들에 고정하도록 구성되는 복수의 제 2 결합 특징부들을 포함하는, 차량용 열 교환기.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 변형 특징부는 상기 복수의 제 2 결합 특징부들에 인접하여 형성되는, 차량용 열 교환기.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 결합 특징부들 각각은 고정 표면(engaging surface)을 포함하고, 상기 제 2 결합 특징부들 각각은 수용 표면을 포함하며, 상기 고정 표면은 상기 수용 표면과 협력하여 상기 헤더에 상기 유체 저장부를 고정시키고 (secure), 상기 변형 특징부는 상기 수용 표면에 실질적으로 수직인 방향으로 정렬되는, 차량용 열 교환기.

청구항 18

개방 위치에서 폐쇄 위치로 구부러지도록 구성되는 장착 탭을 포함하는 헤더 및 유체 저장부를 제공하는 단계;

상기 장착 탭의 구부러짐을 촉진하기 위해 상기 헤더의 내부 표면과 외부 표면 중 하나 상에 변형 특징부를 형성하는 단계;

상기 헤더 내에 상기 유체 저장부의 일부를 삽입하는 단계; 및

상기 유체 저장부를 고정하기 위한 변형 특징부에 근접한 피봇 지점 주위에서 상기 개방 위치에서 상기 폐쇄 위치로 상기 장착 탭을 안으로 구부리는 단계;

를 포함하는 열 교환기의 조립 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 변형 특징부를 형성하는 단계는 압인(coining) 공정, 스웨이징 공정, 및 레이저 공정 중 적어도 어느 하나에 의해 상기 변형 특징부를 형성하는 단계를 포함하는, 열 교환기의 조립 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 헤더를 상기 유체 저장부에 클립밍, 용접, 또는 브레이징 하는 단계를 추가로 포함하는, 열 교환기의 조립 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동차용 열 교환기에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 유체 저장부를 열 교환기에 결합하기 위한 헤더에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 열 교환기들은 일반적으로 이들을 통과하는 유체와 열 에너지의 교환을 가능하게 하도록 구성된 코어로 형성된다. 헤더가 코어의 적어도 한 단부에 배치되며, 코어와 유체 저장부, 예컨대 탱크 또는 매니폴드 사이의 인터페이스(interface)를 제공한다. 하나의 일반적인 타입의 헤더는 리세스된(recessed) 헤더로 알려져 있으며, 여기서 헤더의 일부는 그 안에 유체 저장부의 일부를 수용하도록 리세스된다.

[0004] 최신 열 교환기들에서는, 유체 저장부를 헤더에 결합하기 위한 통합된 수단이 바람직한데, 이러한 수단은 볼트들 및 클립들과 같은 독립적인 체결 수단들을 사용하지 않고 열 교환기가 조립되게 하기 때문이다. 헤더들과 유체 저장부들을 결합하기 위한 통합된 수단을 사용하는 것에 의해, 조립 시간을 최소화하고 불필요한 컴포넌트들을 없앴으로써 제조 비용이 상당히 감소될 수 있다.

[0005] 그러나 최근에, 열 교환기들에 대한 증가된 성능 요건들은 통합된 결합 수단의 기존 구성들을 불충분해지게 하였다. 예를 들어, 최신 열 교환기들은 상승된 내압들에서 작동한다. 상승된 내압들에서의 작동 중에, 압력 유도 응력들의 결과로서 헤더와 유체 저장부 간의 인터페이스가 휘어지거나 균열될 수도 있어, 열 교환기의 고장을 야기할 수도 있다.

[0006] 일반적인 열 교환기 구성에서는, 헤더에 유체 저장부의 일부를 삽입하고, 이후에 유체 저장부의 삽입된 부분 위에서 헤더의 복수의 탭들을 변형시키는 것 또는 클립핑 과정(crimping process)에 의해 유체 저장부를 고정시킴으로써 유체 저장부가 헤더에 결합된다. 그러나 이 구성은 최신 열 교환기들의 상승된 압력 조건들을 하에서는 고장이 나기 쉽다. 예를 들어, 유체 저장부 내의 압력이 상승함에 따라, 유체 저장부가 헤더로부터 떨어져 한 쪽으로 기울어지며, 유체 저장부의 삽입된 부분은 헤더의 탭들에 휨 모멘트를 가한다. 휨 모멘트는 헤더의 탭들을 바깥쪽으로 밀어내, 유체 저장부가 헤더가 분리되게 한다. 또한, 헤더의 탭들을 변형시키는 것은 헤더에 잔류 응력 집중들을 발생시킨다. 상승된 압력들의 인가시, 잔류 응력 집중들의 영역들은 고장나기 쉽다.

[0007] 추가로, 최신 열 교환기들은 일반적으로 차량의 강성 컴포넌트들에 통합된다. 차량 내에 열 교환기를 단단히 장착함으로써, 열 교환기는 유해한 차량 진동들에 더 쉽게 영향을 받는다. 이에 따라, 열 교환기의 증가된 진동은 헤더와 유체 저장부 간의 인터페이스에서 응력들을 더 증가시킨다.

[0008] 증가된 진동의 문제를 해결하기 위해, 헤더의 견고성(strength), 강도(stiffness), 및 내구성이 증가된다. 헤더의 견고성, 강도, 및 내구성을 증가시킴으로써, 유체 저장부 전체적으로 헤더의 복수의 탭을 클립핑하거나 아니면 변형하기 위해 증가된 굽힘력(bending force)이 요구된다. 증가된 힘은 헤더가 찌그러짐(distortion) 및 변형에 더 민감하도록 하는데 이는 그로부터의 잔여 응력 집중 때문이다. 또한, 어떤 열 교환기들은 헤더에 의해 수용되는 열 교환기 튜브들을 포함한다. 튜브들은 헤더의 찌그러짐을 최소화한다. 하지만, 다른 유형의 열 교환기들은 예를 들면 수냉식 과급 공기 냉각기와 같은 튜브를 수용하지 않는 헤더들을 가진다. 튜브를 수용하지 않는 헤더들에 인가되는 증가된 힘은 그러한 헤더들에 찌그러짐에 대한 민감성을 증가시킨다.

[0009] 이에 따라, 유체 저장부를 열 교환기의 헤더에 결합하는 개선된 수단에 대한 필요성이 해당 기술분야에 존재하는데, 여기서는 결합 수단이 열 교환기 어셈블리에 일체화된다.

발명의 내용

[0010] 본 개시에 따라, 유체 저장부를 열 교환기 어셈블리의 헤더에 결합하는 개선된 수단이 놀랍게도 발견되는데, 여기서는 결합 수단이 열 교환기 어셈블리에 일체화된다.

[0011] 제 1 실시예에서, 열 교환기용 헤더는 개구를 형성하고 그 둘레를 둘러싸는 베이스 부분을 포함한다. 장착 탭은 베이스 부분으로부터 연장한다. 장착 탭은 헤어 프레임에 대해 안으로 구부러지도록 구성된다. 변형 특징부는 헤어 프레임의 내부 표면과 외부 표면 중 하나 상에 형성되고 장착 탭의 굽힘을 촉진하도록 구성된다.

[0012] 다른 실시예에서, 자동차용 열 교환기가 개시된다. 열 교환기는 베이스를 갖는 유체 저장부 및 상기 유체 저장부의 베이스를 수용하는 헤더를 포함한다. 헤더는 미리 처리된 개방 위치에서 폐쇄 위치로 안으로 구부러지도록

구성된다. 장착 탭은 상기 폐쇄 위치에서 유체 저장부를 고정한다. 변형 특징부는 헤더 내에 형성된다. 변형 특징부는 미리 처리된 개방 위치에서 폐쇄 위치로 장착 탭을 구부리기 위해 필요한 힘을 최소화시킨다.

[0013] 또 다른 실시예에서, 열 교환기의 조립 방법이 개시된다. 이 방법은 유체 저장부 및 개방 위치에서 폐쇄 위치로 구부러지도록 구성되는 장착 탭을 포함하는 헤더를 제공하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 헤더의 내부 표면과 외부 표면 중 하나 상에 변형 특징부를 형성하여 장착 탭의 굽힘을 촉진하는 단계 및 유체 저장부의 일부를 헤더 내로 삽입하는 단계를 추가로 포함한다. 상기 방법은 유체 저장부를 고정하기 위한 변형 특징부에 가까운 피봇 포인트 주위에서 장착 탭을 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 안으로 구부리는 단계를 추가로 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 개시의 열 교환기 어셈블리의 사시도이다.

도 2는 도 1의 어셈블리의 부분적으로 분해된 사시도이다.

도 3은 도 2의 영역(3)에서 취해진, 도 1의 어셈블리의 확대된 사시도이다.

도 4는 도 1의 어셈블리의 헤더의 사시도이다.

도 5는 헤더가 개방 위치에 있는 도 4의 헤더의 정면도이다.

도 6은 헤더가 폐쇄 위치에 있는 도 4의 헤더의 정면도이다.

도 7은 라인 7-7을 따라 취해진, 도 5의 헤더의 단면도이다.

도 8은 라인 8-8을 따라 취해진, 도 5의 헤더의 단면도이다.

도 9는 라인 9-9를 따라 취해진, 도 6의 헤더의 단면도이다.

도 10은 라인 10-10을 따라 취해진, 도 6의 헤더의 단면도이다.

도 11은 단면이 열 교환기의 결합 특징부를 통해 취해지고, 어셈블리가 분해된 상태인, 도 1의 어셈블리의 부분적인 개략 단면도이다.

도 12는 단면이 열 교환기의 결합 특징부를 통해 취해지고, 어셈블리가 부분적으로 조립된 상태인, 도 1의 어셈블리의 부분적인 개략 단면도이다.

도 13은 단면이 열 교환기의 결합 특징부를 통해 취해지고, 어셈블리가 조립된 상태인, 도 1의 어셈블리의 부분적인 개략 단면도이다.

도 14는 영역 (14)에서 취해진, 도 13의 어셈블리의 확대된 부분적인 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 아래 상세한 설명 및 첨부 도면들은 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하고 예시한다. 설명과 도면들은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 제작 및 사용할 수 있게 하는 역할을 하며, 어떤 식으로도 본 발명의 범위를 한정하는 것으로 의도되는 것은 아니다. 개시되는 방법들에 관해, 제시되는 단계들은 사실상 예시이며, 따라서 단계들의 순서가 필수적이거나 중대한 것은 아니다.

[0017] 도 1과 도 2는 본 개시에 따라 통합된 열 교환기(2)를 갖는 흡입 어셈블리를 보여준다. 열 교환기(2)는 한 쌍의 대향하는 개방 단부들(6)을 갖는 코어(4)로 형성된다. 개방 단부들(6) 각각은 열 교환기(2)에 유체 연통을 제공하도록 구성되며, 여기서 유체가 개방 단부들(6) 중 제 1 개방 단부를 통해 열 교환기(2)로 들어가고 개방 단부들(6) 중 제 2 개방 단부를 통해 열 교환기(2)를 빠져나간다. 대안적인 실시예에서, 열 교환기(2)는 단일 개방 단부(6)를 포함할 수도 있으며, 여기서는 유체가 동일한 개방 단부(6)를 통해 열 교환기(2)에 들어가고 빠져나간다. 열 교환기(2)는 각각의 개방 단부(6) 근처에 배치된 헤더(8)를 더 포함한다. 헤더(8)는 예를 들어, 용접, 크림핑 및 경납땜과 같은 기계적 수단들을 사용하여 열 교환기(2)에 결합된다. 대안으로, 헤더(8)는 열 교환기(2)와 일체형으로 형성될 수도 있다.

[0018] 유체 저장부(10)는 열 교환기(2)의 헤더들(8) 각각에 착탈식으로 결합된다. 예시된 실시예에서, 헤더들(8) 각각은 비슷하게 형성된다. 이에 따라, 헤더들(8) 중 하나의 헤더 및 유체 저장부들(10) 중 하나의 유체 저장부

의 구성에 관한 임의의 설명은 다른 헤더(8) 및 다른 유체 저장부(10)에 비슷하게 적용되는 것으로 이해될 것이다. 대안적인 실시예들에서, 헤더들(8) 각각은 서로 다르게 구성될 수도 있다.

[0019] 도 1 - 도 3, 및 도 11 - 도 14를 참조하면, 유체 저장부(10)는 적어도 하나의 이어진 측벽(12)을 포함한다. 기저부(14)는 측벽(12)에 매달려 있으며 유체 저장부(10)의 개구에 인접하게 형성된 립(16), 그리고 립(16)과 측벽(12)을 연결하는 중간 부분(18)을 포함한다. 예시된 실시예에서, 유체 저장부(10)의 립(16)은 측벽(12)의 아랫부분으로부터 그리고 이 부분에 실질적으로 평행하게 바깥쪽으로 오프셋된다. 그러나 대안적인 실시예들에서, 립(16)은 측벽(12)에 사각(oblique angle)으로 형성될 수도 있고, 립(16)은 측벽(12)에 맞춰 정렬되거나 이로부터 안쪽으로 오프셋될 수도 있다고 인식될 것이다.

[0020] 복수의 제 1 결합 특징부들(20)은 유체 저장부(10)의 기저부(14)를 따라 간격을 둔다. 예시된 실시예에서, 제 1 결합 특징부들(20) 각각은 립(16) 근처의 기저부(14)로부터 바깥쪽으로 연장하는 돌출부이다. 제 1 결합 특징부들(20) 각각에 대한 말단부(22)는 유체 저장부(10)로부터 바깥쪽으로 테이퍼링되고, 여기서 립(16)의 말단(24)으로부터의 거리가 증가함에 따라 말단부(22)로부터 기저부(14)까지의 거리가 증가한다. 대안적인 실시예들에서, 제 1 결합 특징부(20)의 길이는 실질적으로 일정할 수도 있다.

[0021] 립(16)의 말단(24) 맞은 편에서, 제 1 결합 특징부들(20) 각각에 결합면(26)이 형성된다. 일 실시예에서, 제 1 결합 특징부들(20)의 결합면들(26) 각각은 동일 평면 상에 있다. 그러나 제 1 결합 특징부들(20)의 결합면들(26)은 또한 서로 오프셋될 수도 있다.

[0022] 도 11 - 도 14에 도시된 바와 같이, 결합면들(26)은 축(A)에 대해 경사지는데, 이 축(A)을 따라 힘이 가해져 유체 저장부(10)를 헤더(8)에 조립하며, 여기서는 기저부(14)로부터의 거리가 증가함에 따라 말단(24)으로부터 결합면(26)까지의 거리가 증가한다. 대안적인 실시예들에서, 결합면(26)은 축(A)에 대해 수직으로 형성될 수 있다.

[0023] 도 1 - 도 10을 참조하면, 열 교환기(2)가 조립될 때 헤더(8)는 유체 저장부(10)의 일부와 협력하도록 구성되는 헤더 프레임(9)을 포함한다. 헤더 프레임(9)은 유체 저장부(10)와 코어(4) 사이에 유체 소통을 제공하는 개구를 형성한다. 베이스 부분(28)은 헤더 프레임(9) 둘레의 적어도 일부에 외접하며, 유체 저장부(10)의 기저부(14)의 적어도 일부를 그 안에 수용하도록 구성된다. 대안적인 실시예에서, 베이스 부분(28)은 리세스되어 유체 저장부(10)의 베이스(14)의 적어도 일부를 수용한다. 하지만, 베이스 부분(28)은 평탄할 수 있거나 필요에 따라서 유체 저장부의 베이스(14)를 수용하도록 구성되는 다른 구성을 가질 수 있다. 대안적인 실시예들에서, 베이스 부분(28)은 유체 저장부(10)에 형성될 수도 있는데, 여기서 헤더(8)의 일부가 그 안에 수용된다. 유체 저장부(10)와 헤더(8) 둘 다 또는 둘 중 어느 하나가 베이스 부분을 포함할 수도 있다고 또한 인식될 것이다.

[0024] 예시된 실시예에서, 복수의 장착 탭들(30)이 헤더 프레임(9)의 베이스 부분(28)으로부터 연장하는데, 여기서 장착 탭들(30) 중 단 하나의 장착 탭이 헤더(8)의 측면들 각각에 걸쳐 이어진다. 대안적인 실시예들에서, 헤더(8)의 측면들 각각은 복수의 개별적으로 형성된 장착 탭들(30)을 포함할 수도 있다.

[0025] 복수의 제 2 결합 특징부들(32)은 장착 탭들(30) 각각을 따라 간격을 둔다. 제 2 결합 특징부들(32) 각각에 대한 위치는 유체 저장부(10)의 제 1 결합 특징부들(20) 중 각각의 제 1 결합 특징부의 위치에 대응하며, 여기서 제 2 결합 특징부들(32)은 제 1 결합 특징부들(20)과 맞물려 유체 저장부(10)를 헤더(8)에 고정시키도록 구성된다. 예시된 실시예에서, 제 2 결합 특징부들(32) 각각은 제 1 결합 특징부들(20) 중 각각의 제 1 결합 특징부의 적어도 일부를 수용하도록 구성된 밀폐 공동이다. 공동은 측벽 및 끝벽(34)으로 한정된다.

[0026] 공동의 측벽은 제 2 결합 특징부(32)의 수용 표면(36)을 한정하는데, 이는 제 1 결합 특징부(20)의 결합면(26)과 협력하도록 구성된다. 예시된 실시예에서, 수용 표면(36)은 베이스 부분(28) 맞은 편에 형성된다. 도 11 - 도 14에 도시된 바와 같이, 수용 표면(36)은 베이스 부분(28)에 대해 경사질 수 있으며, 여기서 축(A)으로부터의 거리가 증가함에 따라 베이스 부분(28)으로부터 수용 표면(36)까지의 거리가 증가한다. 대안적인 실시예에서, 수용 표면(36)은 베이스 부분(28)에 실질적으로 평행하게 형성될 수 있으며, 여기서 수용 표면(36)은 축(A)에 수직이다.

[0027] 예시된 실시예에서, 제 2 결합 특징부들(32)의 깊이는 축(A)에 대해 헤더(8)로부터 바깥쪽으로 테이퍼링되며, 여기서는 베이스 부분(28)으로부터의 거리가 증가함에 따라 끝벽(34)과 축(A) 사이의 거리가 증가한다. 대안적인 실시예들에서, 제 2 결합 특징부들(32)의 깊이는 베이스 부분(28)으로부터의 거리에 대해 일정하게 유지된다.

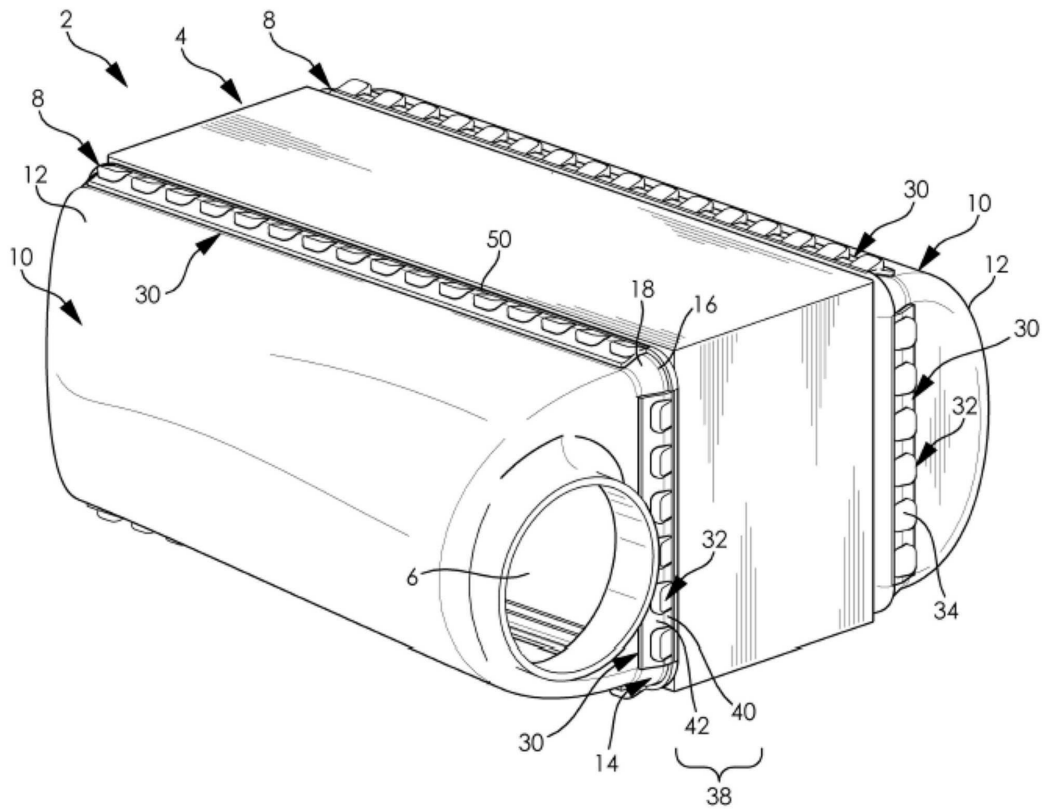
- [0028] 장착 탭들(30) 각각에는, 복수의 제 2 결합 특징부들(32) 각각의 중간에 복수의 보강 특징부들(38)이 형성된다. 보강 특징부들(38)은 축(A)을 따라 압축력이 가해질 때 제 2 결합 특징부들(32)의 수용 표면(36)의 휨을 방지하도록 구성된다. 보강 특징부들(38)은 베이스 부분(28)으로부터 연장하는 측벽(40) 그리고 측벽(40)으로부터 연장하는 안쪽으로 형성된 솔더(42)로 형성되며, 여기서 장착 탭들(30)의 내부 윤곽은 유체 저장부(10)의 기저부(14)의 외부 윤곽에 실질적으로 대응하도록 구성된다. 대안적인 실시예들에서, 보강 특징부들(38), 제 1 결합 특징부들(20), 및 제 2 결합 특징부들(32)은 필요에 따라 임의 유형의 교합 특징부들로서 구조적으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 결합 특징부들(20, 32)의 모양은 실질적으로 직각인 형태 대신 도시된 바와 같이 실질적으로 원형, 실질적으로 알 모양(ovular), 및 실질적으로 삼각형인 대안 단면 형상을 가질 수 있다. 추가로, 보강 특징부들(38)은 제 2 결합 특징부들(32)의 수용 표면(36)의 굴절(deflection)에 대해 영향을 주도록 구성되는 추가 결합 특징부들, 리벳들, 돌출부들, 브라켓들, 다양한 단면 형상들, 또는 다른 특징부들과 같은 다른 보강 유형 특징부들을 포함할 수 있다.
- [0029] 헤더(8)는 그 안에 형성되는 변형 특징부들(50)을 포함한다. 변형 특징부들(50)은 유체 저장부(10)에 헤더(8)를 결합하는 동안 헤더(8)의 플라스틱 변형이 유연성 및 굽힘을 촉진하는 것을 야기하도록 구성된다. 플라스틱 변형은 변형 특징부들(50)이 형성되는 헤더(8)의 국부 부분 상에 플라스틱 유동을 유도한다. 예를 들면, 변형 특징부들(50)은 필요에 따라 압인(coining) 공정, 스탬핑 공정, 또는 유사 공정들에 의해 형성되는 압인된(coined) 변형 특징부이다.
- [0030] 도 4 내지 도 10의 예시적인 실시예들을 참조하면, 변형 특징부들(50) 각각은 장착 탭들(30) 각각의 길이를 따라 헤더(8)의 외부 표면 안에 형성되는 연속적인 세장형 만입부(indentation)이다. 하지만, 다른 실시예들에서, 변형 특징부들(50)은 헤더(8)의 내부 표면 상에서와 장착 탭들(30) 내에서 어느 위치에서나 형성되어 장착 탭들(30)의 굽힘을 촉진한다. 변형 특징부들(50) 각각은 복수의 구멍들, 복수의 슬롯들, 복수의 만입부들, 또는 필요에 따라서는 유체 저장부(10)에 헤더(8)의 조립을 돕도록 구성되는 다른 표면 특징부들일 수 있다는 것이 이해된다. 변형 특징부들(50)에서 헤더(8)의 두께(t_d)는 장착 탭들(30)의 두께(t_m)보다 작다. 도 7 내지 도 10에서 보는 바와 같이, 변형 특징부들(50)은 아치형의 단면 윤곽을 갖는다. 하지만, 변형 특징부들(50)은 필요에 따라 예를 들어 삼각, 직각, 또는 구불구불한(serpentine) 것과 같은 다른 단면 윤곽을 가질 수 있다.
- [0031] 도 4 내지 도 8은 사전 처리된 개방 위치에서의 장착 탭들(30)을 도시하고, 도 9 내지 도 10은 폐쇄 위치에서의 장착 탭들(30)을 도시한다. 헤더(8) 내의 변형 특징부들(50) 위치는 유체 저장부(10)에 헤더(8)를 결합하는 동안 장착 탭들(30)의 유연성 및 구부러짐을 촉진한다. 비제한적 예에서, 변형 특징부들(50)의 위치는 유체 저장부(10)에 헤더(8)를 결합하는 동안 장착 탭들(30)에 인가되는 힘(F_c)을 감소시키기 위해 선택된다. 예를 들면, 변형 특징부들(50)의 위치는 유체 저장부(10)에 헤더(8)를 결합하는 동안 상기 힘(F_c)이 인가되는 장착 탭들(30)의 위치와 변형 특징부들(50) 사이의 모멘트 아암(moment arm)을 최소화하기 위해 선택된다. 추가적으로, 변형 특징부들(50)은 최소 굽힘 모멘트가 작동동안 부과될 헤더(8)의 일부에 위치된다. 최소 굽힘 모멘트는 작동동안 수용 표면(36)에 인가되는 부하력(load force; F_L)와 정렬되는 점에 부과된다. 작동시, 부하력(F_L)은 수용 표면(36)에 실질적으로 수직이다. 상기 파라미터들에 변형 특징부들(50)을 국한시킴으로써, 유체 저장부(10)에 헤더(8)를 결합하는 동안 인가되는 힘(F_c)은 최소화되고, 헤더(8)의 강도 및 온전함(integrity)이 유지된다.
- [0032] 예를 들면, 도시된 실시예들에서, 변형 특징부들(50)은 제 2 결합 특징부들(32)에 직접 인접한 베이스 부분(28)과 장착 탭들(30)의 인터페이스에서 형성된다. 각 변형 특징부들(50)은 보강 특징부들(38)의 측벽(40)에, 그리고 제 2 결합 특징부들(32)에 직접 인접하여 형성된다. 하지만, 변형 특징부들(50)은 조립 중 유체 저장부(10)에 헤더(8)를 결합하는 동안 장착 탭들(30)의 굽힘을 촉진하기 위해, 필요에 따라 헤더(8)의 임의 위치에서 형성될 수 있다.
- [0033] 도 11 - 도 14를 참조하면, 이어지게 형성된 밀폐 엘리먼트(44)가 헤더(8)의 베이스 부분(28)에 배치된다. 예시된 실시예에서 밀폐 엘리먼트(44)는 유체 저장부(10) 및 헤더(8) 각각으로부터 개별적으로 형성된다. 선택적으로, 밀폐 엘리먼트(44)는 유체 저장부(10) 및 헤더(8) 중 적어도 하나와 일체형으로 형성될 수도 있다. 밀폐 엘리먼트(44)는 불소 고무(FKM: fluoroelastomer) 또는 에틸렌 프로필렌 디엔 단량체(EPDM: ethylene propylene diene monomer)와 같은 탄성 고분자 재료로 형성된다. 밀폐 엘리먼트(44)에 대한 다른 적당한 재료들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 인식될 것이다. 베이스 부분(28)은 밀봉 요소를 포함할 필요가 없다는 것이 이해된다.

- [0034] 헤더(8)의 다른 구성들은 필요에 따라 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않는 것으로 이해될 수 있다. 도시된 실시예들에서, 헤더(8)는 실질적으로 직각 형상이다. 하지만, 헤더는 필요에 따라 임의의 모양일 수 있고 장착 탭들(30)이 전체 측부를 연장하거나 헤더(8)의 전체 측부인 방식으로 사전 형성될 수 있다. 그러한 실시예에서는, 헤더(8)의 전체 측부가 안으로 굽을 수 있다.
- [0035] 조립 동안, 유체 저장부(10)의 기저부(14)를 헤더(12)의 베이스 부분(28)에 삽입함으로써 유체 저장부(10)가 열 교환기(2)의 헤더(8)에 고정된다.
- [0036] 도 11에 도시된 제 1 단계에서, 유체 저장부(10)는 헤더(8)에 맞춰 정렬되는데, 여기서 측벽(12)의 기저부(14)가 축(A)을 따르는 방향으로 헤더(8)의 베이스 부분(28)에 맞춰 정렬된다. 장착 탭들(30)이 축(A)에 대해 개방 위치로 기울어지게 된다. 개방 위치에서, 장착 탭들(30)은 유체 저장부(10)의 기저부(14)가 가로막히지 않은 장착 탭들(30) 사이에 수용될 수 있도록 서로 떨어져 펼쳐진다. 장착 탭들(30)이 축(A)에 대해 중간 위치(미도시)로 사전 위치될 수 다는 것이 이해된다. 중간 위치에서, 장착 탭들(30)은 부분적으로 개방된 위치로 형성되며, 여기서 기저부(14)의 립(16)은 장착 탭들(30)의 내부에 수용될 수 있고, 제 1 결합 특징부들(20)의 말단부들(22)은 적어도 부분적으로는 장착 탭들(30) 바깥에 형성된다.
- [0037] 본 개시의 장착 탭들(30)은 헤더(8)의 스탬핑 또는 형성 동안 개방 위치 또는 중간 위치로 기울어지지만, 장착 탭들(30)은 열 교환기(2)의 조립 직전에 또는 조립 동안 개방 위치 또는 중간 위치로 능동적으로 구부러질 수도 있다고 인식될 것이다.
- [0038] 도 12에 도시된 제 2 단계에서, 유체 저장부(10)가 헤더(8)에 다가가며, 여기서 유체 저장부(10)의 기저부(14)가 헤더(8)의 장착 탭들(30)을 통과한다. 유체 저장부(10)의 립(16)이 베이스 부분(28)에 수용될 때, 도 13 도 14에 도시된 바와 같이 밀폐 엘리먼트(44)가 립(16)의 말단(24)에 의해 압축되어 유체 저장부(10)와 헤더(8) 사이에 유체 밀봉을 형성한다. 베이스 부분(28)에 압축된 밀폐 엘리먼트(44)에 의해, 제 1 결합 특징부들(20)이 제 2 결합 특징부들(32)에 맞춰 정렬되고, 장착 탭들(30)이 안쪽으로 구부러지며, 여기서 유체 저장부(10)의 제 1 결합 특징부들(20)이 헤더(8)의 제 2 결합 특징부들(32)에 수용된다.
- [0039] 장착 탭들(30)은 유체 저장부(10)에 헤더(8)를 결합하기 위한 장착 탭들(30)에 힘(F_c)을 적용함으로써 개방 위치에서 폐쇄 위치로 유체 저장부(10)를 향하여 안으로 구부러진다. 장착 탭들(30)은 변형 특징부들(50) 근접한 피봇 지점 주위에서 구부러진다. 근접이란 예에서, 거의 정확한, 거의, 또는 옆에 있으나 매우 가까운 것으로 이해된다. 예시적 실시예에서 장착 탭들(30)은 베이스(14)가 베이스 부분(28) 내에 위치될 때 장착 탭들(30)의 탄성력에 의해 안으로 구부러질 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 장착 탭들(30)은 클램핑, 용접, 브레이징, 레이저 형성(laser forming), 또는 비슷한 공정들 동안 안으로 수동으로 구부러질 수 있다. 탄성력과 수동 굽힘의 조합은 장착 탭들(30)을 폐쇄 위치로 이동시키는데 활용될 수 있다. 장착 탭들(30)에 힘(F_c)이 인가될 때 변형 특징부들(50)은 작동 동안 장착 탭들(30)의 강성 및 온전함에 영향을 주지 않고 장착 탭들(30)을 구부리기 위해 요구되는 힘(F_c)의 양을 최소화한다. 변형 특징부(50)는 조립 전 또는 열 교환기(2)의 조립 동안 형성될 수 있다는 것이 이해된다.
- [0040] 폐쇄 위치에서, 제 1 결합 특징부들(20)의 결합면들(26)이 제 2 결합 특징부들(32)의 수용 표면들(36)과 협력하여 헤더(8)의 베이스 부분(28)에 유체 저장부(10)의 기저부(14)를 고정시키고, 밀폐 엘리먼트(44) 상에 압축력을 유지한다. 이에 따라, 제 1 결합 특징부(20)가 제 2 결합 특징부(32)에 대해 압축된다. 결합면들(26) 각각 및 수용 표면들(36) 각각이 경사져 있을 때, 압축력은 제 2 결합 특징부들(32)의 수용 표면들(36)을 제 1 결합 특징부들(20)의 결합면들(26)에 의해 안쪽으로 기울어지게 하여, 장착 탭(30)이 바깥쪽으로 구부러지는 것을 방지함으로써 유체 저장부(10)를 더 고정시킨다.
- [0041] 본 개시에 따라 헤더에 형성되는 변형 특징부들(50)은 헤더(8) 또는 유체 저장부(10)의 강도 및 강성을 감소시킴이 없이 유체 저장부(10)에 헤더(8)를 결합하는 동안 장착 탭들(30)의 굽힘을 촉진한다. 변형 특징부들(50)은 장착 탭들(30)의 굽힘을 사전 결정하고, 충분히 제어한다. 변형 특징부들(50)로, 바람직한 두께 및 바람직한 재료의 헤더(8)가 유지되어, 작동 동안 손상을 방지(militate)하면서, 여전히 더 적은 힘으로 장착 탭들(30)이 구부러지도록 허용한다. 특히, 바람직하지 않은 응력 집중, 변형, 및 찌그러짐은 본 개시에 따른 헤더(8)에 제한된다.
- [0042] 상기 설명으로부터, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이 발명의 본질적인 특징들을 쉽게 확인할 수 있으며, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명을 다양한 용도들 및 조건들에 적응시키도록 본

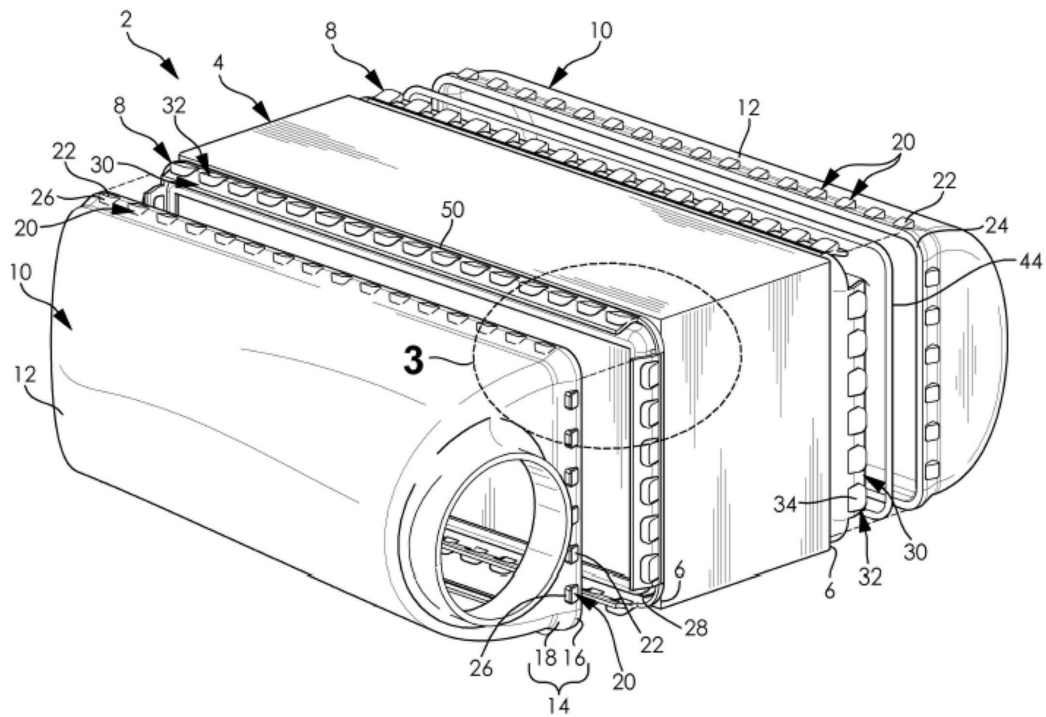
발명에 대해 다양한 변경들 및 수정들을 실시할 수 있다.

도면

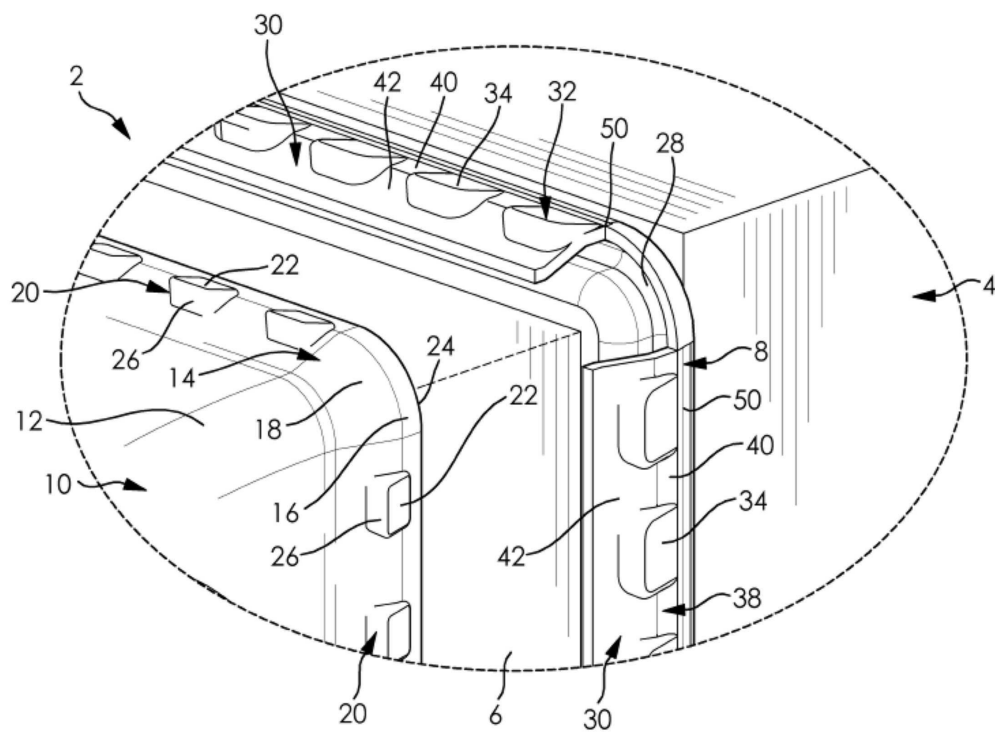
도면1



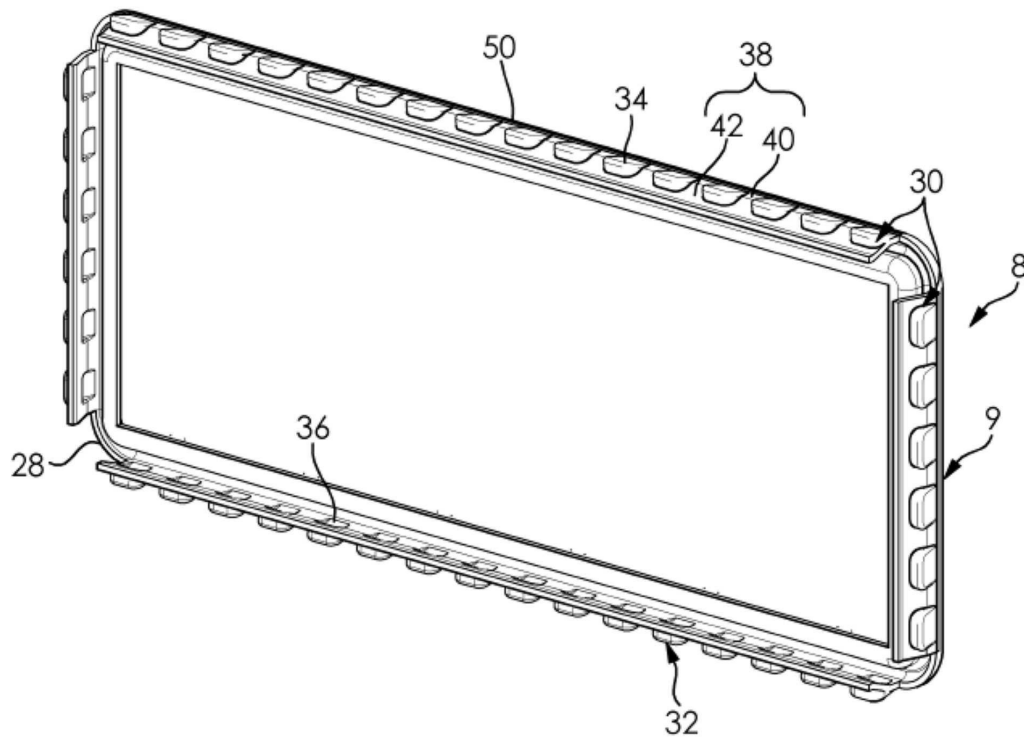
도면2



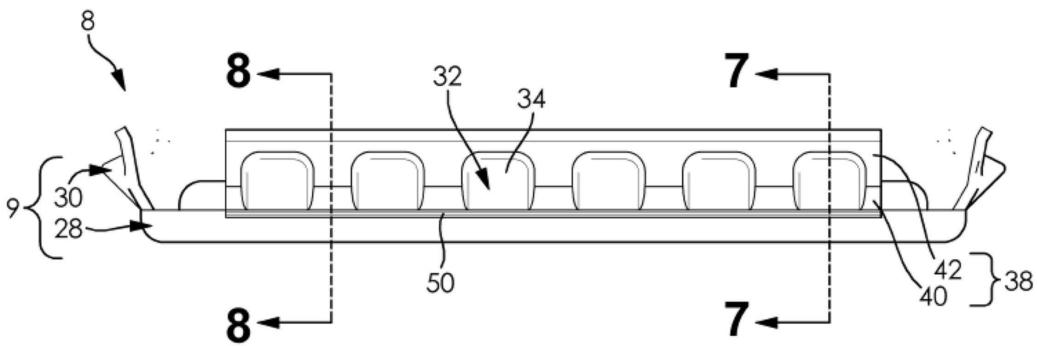
도면3



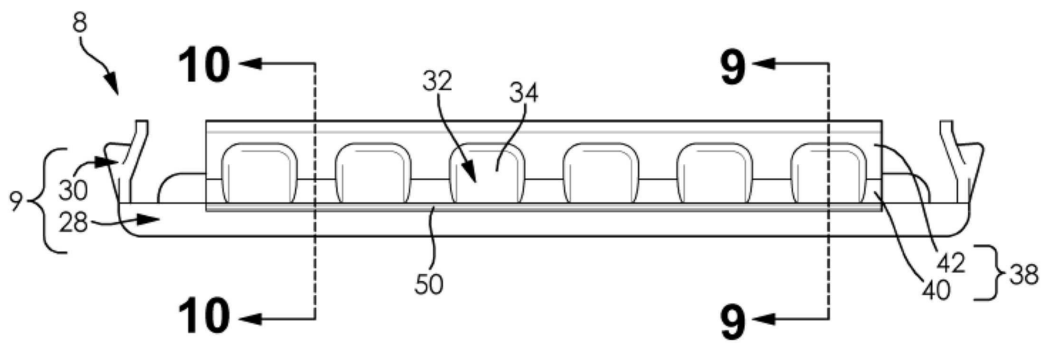
도면4



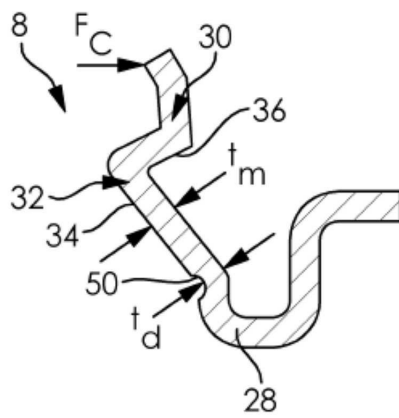
도면5



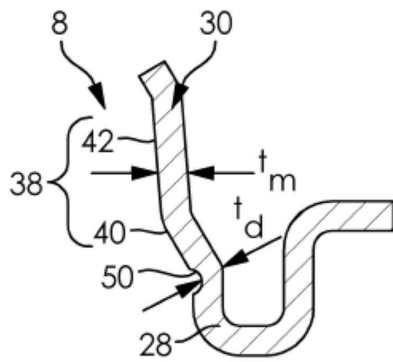
도면6



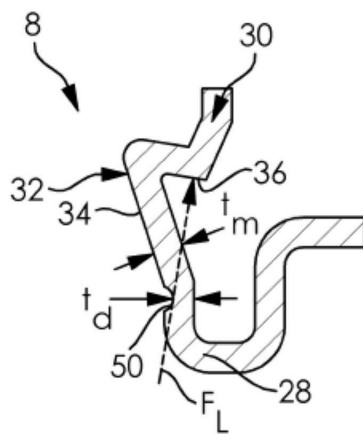
도면7



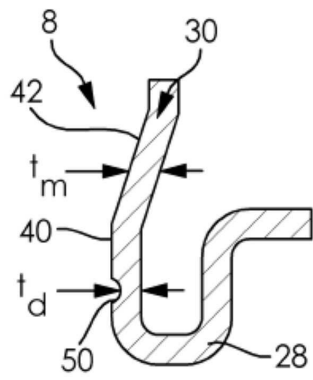
도면8



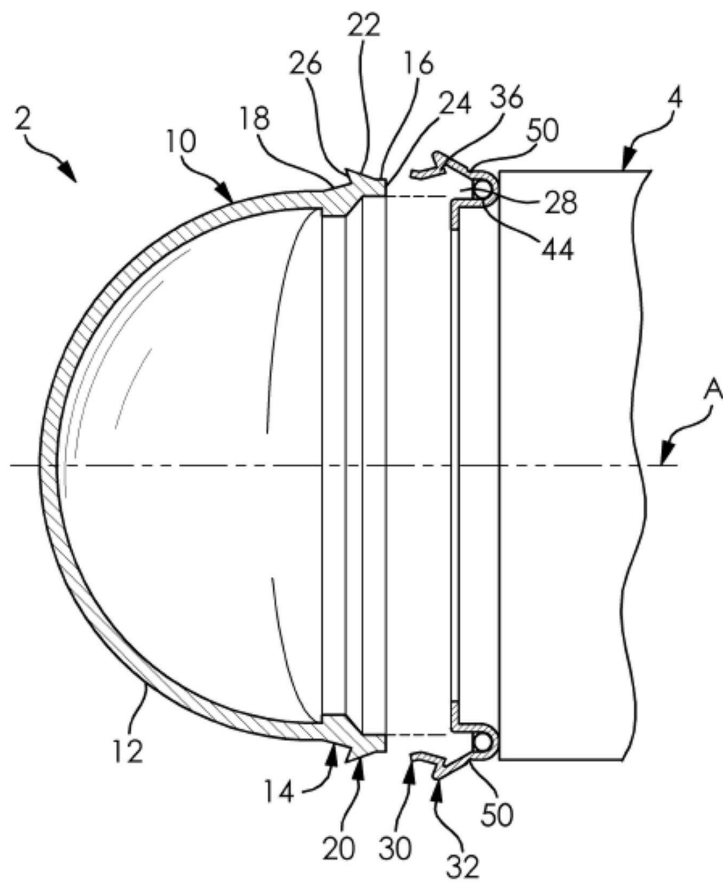
도면9



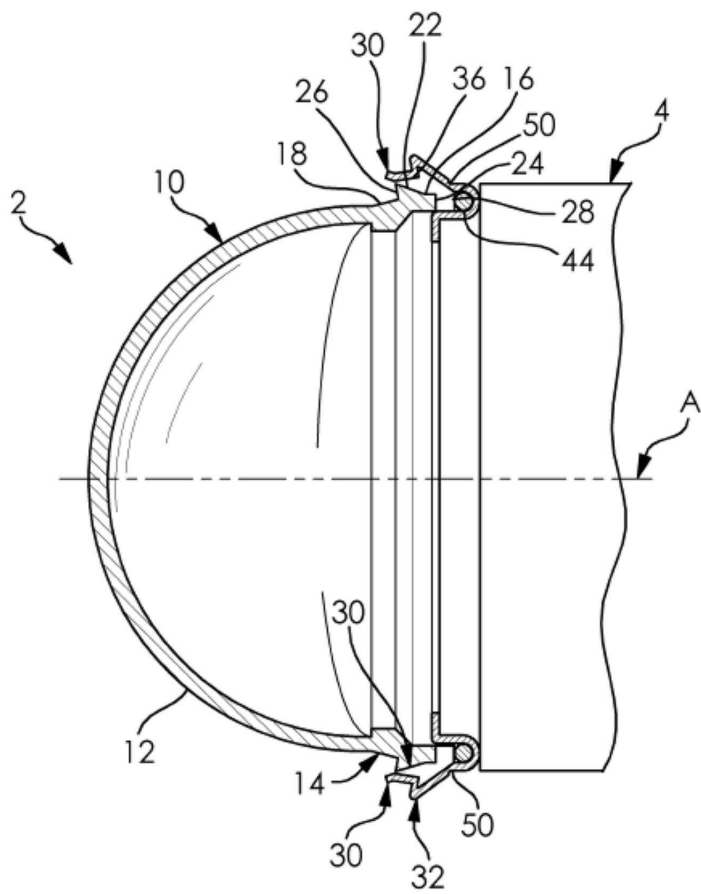
도면10



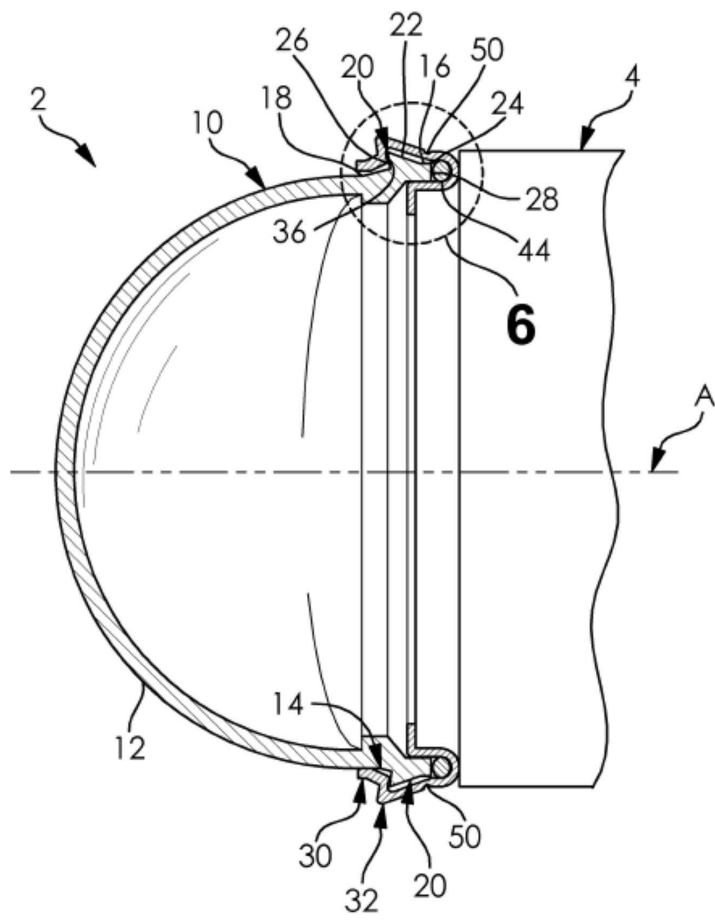
도면11



도면12



도면13



도면14

