



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0057279  
(43) 공개일자 2014년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F16L 33/08* (2006.01) *B65D 63/00* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7004482  
(22) 출원일자(국제) 2012년07월20일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년02월21일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/047597  
(87) 국제공개번호 WO 2013/013149  
국제공개일자 2013년01월24일  
(30) 우선권주장  
13/188,093 2011년07월21일 미국(US)

(71) 출원인  
아이디얼 클램프 프로덕츠, 인크.  
미국 테네시 (우편번호 37167) 스미르나 트리톤  
드라이브 8100  
(72) 발명자  
보워터, 브루스, 디.  
미국, 테네시 37067, 프랭클린, 1524 리버티 파이크  
(74) 대리인  
강명구

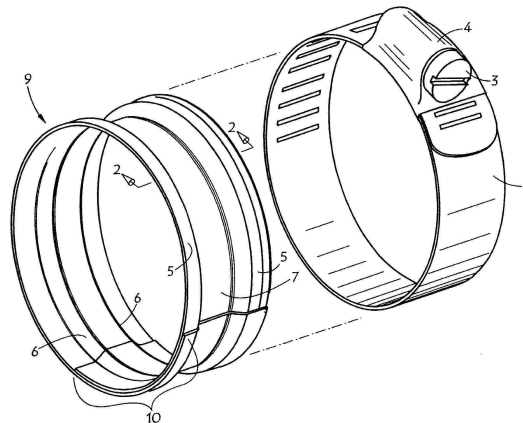
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 평평한 스프링 라이너를 가진 호스 클램프

(57) 요약

본 발명은 내측면을 가진 환형 밴드, 인장 수단, 및 환형 스프링 라이너를 포함하는 개선된 호스 클램프에 관한 것으로서, 상기 스프링 라이너는 라이너의 에지 가까이에 주변 솔더 및 밴드의 내측면보다 더 작은 폭을 가지며 상기 솔더보다 더 작은 주변을 가진 중앙의 원통형의 평평한 접착 부분을 포함한다. 상기 솔더는 상기 내측면과 접하도록 구성되며 접착 부분은 클램프고정되어야 하는 호스 또는 그 외의 물품과 접하도록 구성된다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

내측면을 가진 호스 클램프용 환형 스프링 라이너에 있어서,

상기 스프링 라이너는:

- 상기 라이너의 에지 가까이에 있는 주변 솔더; 및
- 상기 솔더보다 더 작은 외주를 가진 중앙의 원통형의 평평한 접촉 부분을 포함하며,

상기 솔더는 상기 내측면과 접하도록 구성되는 호스 클램프용 스프링 라이너.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 라이너는 라이너의 각각의 에지 가까이에 있는 주변 솔더를 추가로 포함하며, 상기 솔더들은 모두 상기 내측면과 접하는 것을 특징으로 하는 호스 클램프용 스프링 라이너.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 평평한 접촉 부분은 클램프 인장력이 없을 때에는 상기 내측면과 접하지 않는 것을 특징으로 하는 호스 클램프용 스프링 라이너.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 평평한 접촉 부분은 상기 내측면보다 더 좁은 것을 특징으로 하는 호스 클램프용 스프링 라이너.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 평평한 접촉 부분은 상기 내측면의 폭의 40% 내지 70% 사이의 폭을 가지는 것을 특징으로 하는 호스 클램프용 스프링 라이너.

### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 라이너는, 하나 이상의 에지 위에, 반경 방향으로 외부를 향해 플레어구성된(flared) 플랜지를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 호스 클램프용 스프링 라이너.

### 청구항 7

제3항에 있어서,

상기 라이너는, 각각의 주변 에지 위에, 내측면의 폭을 초과하여 연장되는 반경 방향으로 외부를 향해 플레어구성된 플랜지를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 호스 클램프용 스프링 라이너.

### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 라이너는 중첩 단부들이 있는 원형 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 호스 클램프용 스프링 라이너.

### 청구항 9

환형 스프링 라이너와 내측면을 가진 호스 클램프에 있어서,

상기 라이너는:

- 상기 라이너의 에지 가까이에 있는 주변 솔더; 및
  - 상기 솔더보다 더 작은 외주를 가진 중앙의 원통형의 평평한 접촉 부분을 포함하며,
- 상기 솔더는 상기 내측면과 접하도록 구성되는 호스 클램프.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 호스 클램프는 라이너의 각각의 에지 가까이에 있는 주변 솔더를 추가로 포함하며, 상기 솔더들은 모두 상기 내측면과 접하는 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 평평한 접촉 부분은 클램프 인장력이 없을 때에는 상기 내측면과 접하지 않으며 사이에 틈(gap)이 형성되는 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 평평한 접촉 부분은 상기 내측면보다 더 좁은 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 평평한 접촉 부분은 상기 내측면의 폭의 40% 내지 70% 사이의 폭을 가지는 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 호스 클램프는, 하나 이상의 에지 위에, 반경 방향으로 외부를 향해 플레어구성된 플랜지를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 호스 클램프는, 각각의 주변 에지 위에, 내측면의 폭을 초과하여 연장되는 반경 방향으로 외부를 향해 플레어구성된 플랜지를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 라이너는 중첩 단부들이 있는 원형 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 호스 클램프는 텐서너를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 텐서너는 웹 드라이브를 포함하는 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

## 청구항 19

제17항에 있어서,

상기 라이너는 클램프 인장력 하에서 탄성적으로 굴절되어 상기 튜브는 클램프 인장력에 의해 변경되는 것을 특징으로 하는 호스 클램프.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 2011년 7월 21일에 출원되고 발명의 명칭이 "HOSE CLAMP WITH FLAT SPRING LINER"인 미국 특허출원 번호 13/188,093호를 기초로 우선권을 주장하고 있는데, 이 미국 특허출원은 본 명세서에서 참조문헌으로서 인용된다.

[0002] 본 발명은 일반적으로 호스 클램프 조립체에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 호스 클램프 조립체와 결합된 스프링 라이너 및 중앙의 평평한 호스-접촉 부분이 있는 스프링 라이너에 관한 것이다.

### 배경기술

[0003] 가령, 예를 들어, 자동차 업계에서, 호스와 피팅(fitting) 또는 커넥터(본 명세서에서는, 피팅(fitting)으로 지칭됨)를 함께 결합하기 위하여, 호스 클램프(hose clamp)가 일반적으로 사용된다. 호스 클램프, 호스 및 피팅은 위에서 언급한 구성요소들의 열 특성에 따라 시스템 온도 및 주변 온도에서의 변동에 반응한다. 이러한 구성요소들의 열팽창계수(thermal expansion coefficient)가 서로 다르기 때문에, 클램핑 힘(clamping force)이 열-유도 방식으로 감소되고(thermally-induced reductions) 이에 따라 유체 혹은 가스가 누출될 가능성이 생길 수 있다. 또한, 크리프(creep), 압축 변형(compression set) 또는 훼손으로 인해 시간이 지남에 따라 호스 재료의 탄성력이 변하면 클램핑 힘이 감소하여 유체가 유출될 가능성이 생길 수 있다.

[0004] 호스 클램프와 함께 사용되는 다양한 타입의 스프링 라이너가 알려져 있다. 미국 특허번호 7,178,204호 및 7,302,741호는 대표적인 종래 기술을 기술하고 있는데, 사이에 외부 방향으로 돌출되는 리지(ridge)와 함께 2개의 내부 방향으로 돌출되는 리지를 가진 스프링 라이너가 기술된다. 이 리지들은 호스 내에 매우 높은 2개의 압축 영역을 형성하며, 중앙의 리지 영역은 더 작은 압축 영역을 형성한다.

[0005] 본 발명은 동일한 출원인에 의해 2011년 7월 21일에 출원되고 발명의 명칭이 "HOSE CLAMP WITH RIPPLED SPRING LINER"인 미국 특허출원번호 13/188,103호의 동시계속출원으로서, 이 미국 특허출원도 본 명세서에서 참조문헌으로서 인용된다.

### 발명의 내용

[0006] 본 발명의 한 형태는 호스 클램프가 탄성 특성에서의 변동 및 하부에 배열된 호스 및 피팅의 직경 변경에 대해 자체-상쇄할(self-compensate) 수 있게 하는 개선된 스프링 라이너를 제공하는 것이다. 본 발명은 호스 클램프용 환형 스프링 라이너에 관한 것으로서, 상기 스프링 라이너는 상기 라이너의 각각의 에지(edge) 가까이에 있는 주변 솔더(circumferential shoulder) 및 두 솔더 사이에 평평한 접촉 부분이 있는 중앙의 내측을 향하는 주변 원통형 리지를 포함한다. 호스 클램프는 클램프가 인장될 때에는 라이너의 솔더 위에 위치된다. 따라서, 적어도 조립 후에, 그리고, 호스 클램프가 인장되기 전에, 평평한 중앙 리지는 호스 클램프의 인장 밴드의 내측면(inner face)으로부터 일정한 두께의 틈(gap)만큼 분리된다. 평평한 접촉 부분의 폭은 인장 밴드(tensioning band)의 내측면의 내측면보다 더 작다. 평평한 접촉 부분의 폭은 인장 밴드의 내측면의 폭의 40% 내지 75% 사이의 범위에 있을 수 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 스프링 라이너는, 하나 또는 두 주변 에지의 적어도 일부분 위에, 반경 방향으로 외부로 향해 플레어구성된(flated) 플랜지를 추가로 포함한다.

[0008] 본 발명의 또 다른 실시예는, 내측면을 가진 환형 밴드, 상기 밴드를 용이하게 압축하도록 배열된 텐서너(tensioner), 및 위에서 기술한 것과 같은 환형 스프링 라이너를 포함하는 개선된 호스 클램프 조립체를 제공한다

다.

[0009] 전술한 내용들은 하기에 기술되는 본 발명의 상세한 설명을 더 잘 이해할 수 있도록 하기 위해 본 발명의 특징과 기술적 이점들을 다소 광범위하게 기술하였다. 본 발명의 그 밖의 특징과 이점들은 하기에 기재되어 본 발명의 청구범위의 주제를 구성할 것이다. 당업자라면, 기술되는 사상 및 특정 실시예들은 본 발명의 목적을 구현하기 위해 그 외의 다른 구성을 형성하거나 변형하기 위한 기초로서 용이하게 사용될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한, 당업자는 이러한 동등한 구성이 하기 청구범위에 설명되는 본 발명의 사상과 범위를 벗어나지 않는다는 사실을 이해할 수 있다. 본 발명의 특징으로 믿어지는 신규 특성들은, 장치 및 작동 방법으로서, 또 다른 목적과 이점들과 함께, 첨부된 도면들을 참조하여 고려될 때 하기 기술내용으로부터 더 잘 이해될 것이다. 하지만, 각각의 도면은 본 발명을 단지 기술하고 예시하기 위한 목적으로 제공되는 것이지 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니라는 사실을 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0010] 비슷한 도면번호가 비슷한 부분을 나타내며 본 명세서에서 참조문헌으로 인용되는 첨부 도면들은 본 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 실시예들을 예시하며 본 발명의 원리를 설명하도록 사용된다. 도면에서:

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 스프링 라이너와 클램프를 포함하는 호스 클램프 조립체의 분해 투시도;

도 2는 도 1의 스프링 라이너를 단면 2-2을 따라 절단하여 도시한 부분 단면도;

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 스프링 라이너, 호스, 및 피팅을 포함하는 호스 클램프 조립체의 일부분을 도시한 부분도;

도 4는 본 발명의 한 실시예와 2개의 비교예들에 대한 호스 주위의 클램프 압력 대 위치 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명은 하부에 놓인 호스 또는 기관에 제공된 호스 클램프 조립체의 유닛 하중을 증가시키기 위해 통상적인 워밍-기어 호스 클램프의 내측 직경(ID)의 접촉 표면적을 감소시키기 위한 수단을 제공한다. 접촉 표면적은 호스 클램프 또는 인장 밴드(1)의 내측 직경 내에 삽입된 원형의 라이너를 사용함으로써 감소된다. 상기 라이너의 횡단면은 호스 클램프 또는 인장 밴드의 내측 표면 폭과 축방향 수치(폭)이 거의 동일한 외측 직경(OD) 위에 접촉 표면이 있는 솔더(5)를 가진다. 솔더의 에지는 라이너를 고정하기 위한 각도에서 호스 클램프 또는 인장 밴드를 향해 상부 방향으로 돌출하여 호스 클램프 또는 인장 밴드의 내측 직경 내에 수용될 수 있다. 라이너의 프로파일은 솔더(5)보다 낮거나 내부를 향해 위치된 평평한 원통형의 접촉 부분(7)을 포함한다. 용어 "접촉"은 평평한 부분(7)이 하부에 놓인 호스 또는 기관과 닿는 것을 의미한다. 이 접촉 표면은 호스 클램프 또는 인장 밴드(1)의 폭보다 더 좁으며 호스 클램프 또는 인장 밴드 폭의 40% 내지 75% 사이 범위에 있을 수 있다. 두 레그(6)가 라이너의 하부 접촉 부분(7)과 두 솔더 사이에 연결된다(bridge). 이 레그들은 대칭으로 구성될 수 있고 하부 접촉 표면의 양쪽 면 위에 위치될 수 있으며 클램프 중앙선에 대해 예각으로 외부로 향해 돌출되어 상부 솔더에 도달하여 상부 솔더에 결부될 수 있다.

[0012] 유닛 하중에서의 증가는 클램프가 하부에 놓인 호스 또는 기관 위에서 제공하는 반경방향 압력(radial pressure)에서의 증가로서 기술될 것이다. 호스 클램프 또는 인장 밴드가 제공하는 반경방향 압력( $p_r$ )은 밴드 인장력(T), 밴드 폭(w) 및 클램프 직경(d)의 함수이다. 임의의 "T" 및 "d"의 고정값에 대해, "w"가 증가하면 반경방향 압력이 줄어들고, "w"이 감소하면 반경방향 압력이 증가할 것이다. 단순화된 후프 응력(hoop stress)의 조절 공식은 이러한 행태를 보여줄 수 있는데;  $2T = p_r w d$  이고 이를 변경하면  $p_r = 2T/(w d)$ 이다.

[0013] 호스 클램프 또는 인장 밴드의 반경방향 압력의 증가 외에도, 라이너의 접촉 폭이 더 좁아지면, 라이너는 스프링으로서 작용할 수 있으며, 이에 따라 클램프에 대해 열-상쇄 특징(thermal-compensating feature)을 제공할 수 있다. 스프링 효과는 추후에 보다 상세하게 기술될 것이다. 우선, 도면에 대해 보다 상세하게 논의될 것이다.

[0014] 도 1을 보면, 외측 환형 밴드(1), 및 통상적인 인장 수단(3, 4)을 포함하는 호스 클램프가 도시된다. 또한, 도 1은 본 발명에 따른 평평한 스프링 라이너(9)를 분해한 도면이다. 또 다른 실시예에서, 스프링 라이너(19)의 단면이 도 2에 도시된다. 스프링 라이너(9) 및 스프링 라이너(19)는 중첩 단부(10)가 있는 환형 링이다. 스프링 라이너(9 및 19)는 라이너의 에지에 가깝게 위치된 2개의 평평한 환형 주변 솔더(5), 두 솔더(5) 사이에 위치되

고 이 솔더들보다 더 작은 외주를 가진 평평한 중앙 환형 접촉 부분(7), 및 솔더(5)의 내측 에지를 평평한 접촉 부분(7)의 외측 에지에 연결하는 두 환형 주변 레그(6)를 포함한다. 도 2는 평평한 접촉 부분(7)과 두 솔더(5) 사이의 반경방향 높이차(A)를 도시한다. 라이너(9 또는 19)가 클램프 밴드(1) 내에 삽입될 때, 밴드(1)의 내측 면은 솔더(5)와 접하거나 상기 솔더 위에 고정될 것이며, 클램프의 인장력이 없을 때에는 밴드(1)의 내측면과 접촉 부분(7)의 외측 표면 사이에는 틈(A)이 생길 것이다. 따라서, 평평 부분(7)은 클램프 인장력이 없을 때 밴드(1)의 내측면과 접하지 않는다.

[0015] 용어 "외부를 향해" 및 "내부를 향해"는 통상 원형 라이너의 중앙축에 대한 방향을 가리킨다. "내부를 향해"는 라이너의 중앙축을 향하는 방향을 의미한다. "외부를 향해"는 라이너의 중앙축으로부터 멀어지는 방향을 의미한다.

[0016] 클램프 인장력을 제공할 때 즉 밴드가 조여지거나(tightening) 인장될 때, 라이너의 중첩 섹션(10)의 길이는 증가될 수 있어서 라이너의 외주가 감소된다. 밴드가 조여질 때, 라이너는 호스와 압축 결합되는(compressive engagement) 상태가 된다. 도 3은 호스(11)와 호스 피팅(12)과 함께 사용되는 호스 클램프 조립체를 예시한다. 호스 클램프의 밴드(1)는 두 솔더(5) 위에 배열된다. 라이너의 내부 방향을 향하는 평평한 접촉 부분(7)은 호스 내에 상대적으로 균일한 압축부(14) 영역을 형성한다.

[0017] 라이너의 프로파일은 두 레그(6)가 압축력 하에서 굴절되어(deflect) 스프링 효과를 발생시키도록 구성된다. 밴드가 인장될 때, 두 레그가 굴절되면, 틈(A)이 A'로 줄어들게 되거나( $A' < A$ ) 혹은 아마도 심지어 완전히 사라지게 될 것이다. 밴드가 인장될 때, 레그가 굴절되어 평평한 접촉 표면이 약간 변형되게 할 수 있다. 틈이 줄어들어는 것은 환형의 스프링 라이너 내에 저장된 스프링 에너지의 양을 표시하는 것이다. 이러한 반경방향 및 축방향 굴절 및 이에 따라 호스에 제공되는 압축력의 전체 효과는 종래 기술의 호스 클램프 라이너 디자인으로 구현되는 효과보다 훨씬 더 우수한 초기 및 장시간의 밀봉 효과이다.

[0018] 호스 클램프 조립체가 열변동(thermal fluctuation)에 노출될 때, 스프링 라이너는 더 많이 굴절되거나(further deflecting) 더 많이 릴렉스되는(further relaxing) 만큼 반응하여, 따라서 클램프 호스 조립체에 훌륭한 밀봉력을 유지하는 데 도움을 줄 수 있다. 시간이 지나면 탄성 특성이 저하되기 때문에, 통상 가황 고무(vulcanized rubber)인 호스 재료가 압축 변형되거나 비탄성 변형될 때, 고무에 의해 제공되는 힘은 릴렉스되거나 줄어들 것이며, 스프링 라이너는 저장된 스프링 에너지의 일부를 다시 릴렉스하거나 릴리스하여, 이에 따라 호스에 우수한 밀봉력을 유지할 것이다. 좁다란 리지(ridge)를 가져서 매우 높은 압축 영역을 생성하는 종래 기술의 라이너에 비해, 본 발명은 적당한 압축력을 가진 보다 균일한 영역을 생성하여, 클램프되는 고무 호스에서 상당히게 압축되는 효과와 상당히 변형되는 것을 방지할 수 있다.

[0019] 호스 클램프가 틈(A')이 없어지고 접촉 부분(7)의 외측 표면이 밴드(1)의 내측 표면과 접촉하는 정도로 인장되는 경우, 스프링 라이너의 임의의 추가적인 굴절은 훨씬 더 많은 힘을 필요로 하며, 스프링 속도(rate)도 급격하게 증가된다. 이러한 상태 하에서, 호스의 열팽창에 반응하여 스프링 라이너가 굴절되는 것은 매우 제한된다. 하지만, 이러한 상태 하에서, 호스의 열팽창에 대해 릴렉스하거나 반응하는 스프링 라이너의 기능은 극대화된다. 따라서, 클램프 및 스프링 라이너는, 사용 시에, 심지어 클램프 인장력이 존재하는 경우에도 틈(A')이 유지되도록 구성될 수 있다. 대안으로, 클램프 및 스프링 라이너는, 사용 시에, 평평한 접촉 부분(7)의 외측 표면이 클램프 인장력이 존재할 때 호스 클램프의 내측면과 접할 수 있도록 구성될 수도 있다.

[0020] 도 2 및 3에 도시된 것과 같이, 스프링 라이너(19)는 라이너(19)를 밴드(1) 내에 나란하게 정렬시키는 데 도움을 주기 위해 반경 방향으로 외부를 향한 하나 또는 2개의 플레어구성된(flated) 플랜지(8)를 가질 수 있다. 도면에 도시된 플랜지는 약 45°의 각도로 외부를 향해 플레어구성된다. 임의의 적절한 플레어 각도 또는 플레어 형태가 사용될 수 있다. 플랜지(8) 및 레그(6)들은 날카롭게 굽어질 수 있거나 혹은 인접하는 솔더(5) 또는 접촉 부분(7)으로부터 점차 변이되는 보다 둥근 변이부(transition)를 가질 수도 있다. 플랜지(8)는 라이너의 전체 외주에 걸쳐 연장될 수 있거나 혹은 인장 수단(3, 4)과 라이너 사이의 줄이거나 라이너의 중첩 섹션(10) 내에서 간섭(interference)을 줄이기 위해 적당한 위치에서 짧게 절단될 수 있다(cut short). 플랜지의 대안으로 혹은 플랜지 외에도, 스프링 라이너는 적절한 결합법, 가령, 열 용접, 화학 용접, 스케이킹(staking), 기계식 파스너(mechanical fastener), 또는 이들 중 2개 이상의 조합을 제공하는 임의의 수단에 의해 밴드(1)에 거의 영구적으로 고정될 수 있는데, 상기 결합법에만 제한되는 것은 아니다.

[0021] 라이너에 의해 제공된 스프링 힘은 라이너를 구성하는 재료의 탄성계수(modulus)와 두께에 따른다. 이 스프링 힘은 정확한 프로파일 즉 레그, 접촉 부분, 및 솔더의 형태와 크기에 따른다. 도 2에 도시된 프로파일은, 약 0.012 인치(0.3 mm) 두께의 시트 금속으로 형성될 때, 통상적인 자동차용 호스 클램핑 분야에 적합하다. 당업자

라면, 특정 적용분야에 대하여 평평한 스프링 라이너를 최적화시키기 위하여, 재료, 재료 특성, 솔더 및 평평한 표면 수치, 플랜지 각도, 중첩 거리, 및/또는 스프링 라이너 두께를 변경시킬 수도 있다. 프로파일은 반드시 완벽하게 대칭일 필요는 없다. 2개의 솔더, 레그, 및 중앙의 평평한 표면은 모두 서로 다른 크기로도 구성될 수 있다. 중앙의 평평한 표면은 환형 라이너의 정중앙에 위치될 필요가 없다. 2개의 레그 각도도 상이할 수 있다. 또한, 라이너의 두께도 축방향으로 변경될 수 있다.

[0022] 솔더는 반드시 넓고 평평하게 구성될 필요가 없다. 솔더 또는 솔더들이 호스 클램프의 밴드의 내측면과 접하도록 구성된 주변 접촉선(circumferential line of contact)일 수 있다. 이러한 솔더는 라이너의 에지 근처에 형성된 외부를 향해 볼록한 리지일 수 있거나, 혹은, 단순히 라이너의 에지일 수도 있다. 솔더의 중요하는 특징은 호스 클램프의 밴드의 내측면과 접촉하거나 접하도록 구성된다는 점이다. 도 3에서와 같이 단면으로 도시되었을 때, 솔더(5)와 밴드(1)의 내측면 사이의 접촉은 점접촉이거나 선접촉일 수 있다. 따라서, 3차원 관점에서 보면, 솔더(5)와 밴드(1)의 내측면 사이의 접촉은 솔더의 형태에 따라 원형의 선 또는 원통형의 면접촉일 수 있다.

[0023] 스프링 라이너의 중첩 단부들 사이의 마찰은 조립 동안 발생하는 클램핑 힘(clamping force)에 영향을 끼칠 수 있다. 마찰력을 줄이기 위하여, 중첩 단부들은 왁스 또는 그 외의 다른 적합한 윤활제로 코팅될 수 있다. 마찰력을 증가시키기 위하여, 중첩 섹션은 깨끗하게 되거나(cleaned), 거칠게 만들거나(roughened), 홈을 형성하거나(grooved), 널링처리(knurled) 등을 할 수 있다. 따라서, 당업자는 필요 시에 혹은 원할 때 마찰력을 최적화시킬 수 있다.

[0024] 종래 기술에 알려져 있는 다양한 호스 클램프 조임 또는 인장 수단 즉 "텐서너(tensioner)" 중 임의의 수단이 사용될 수 있다. 한 예로서, 인장 메커니즘은 도 1에 도시된 것과 같이 웜 드라이브(3, 4)일 수도 있다. 대안으로, 텐서너는 T-볼트, 래칫 메커니즘(ratcheting mechanism), 볼트-배럴 메커니즘, 너트-볼트 조립체, 영구 크림프(permanent crimp) 등, 또는 이들의 조합일 수 있다. 대안으로, 클램프는 열적으로 냉각 변형되는(thermally frozen-in strain) 무한 밴드(endless band)일 수 있으며, 변형율(strain)을 릴리스함으로써 인장되고 밴드가 스프링 라이너, 호스 및 피팅에 압축될(shrink) 수 있게 한다. 또한, 인장 밴드 또는 호스 클램프 폭은 변경될 수 있다. 인장 밴드 폭 대 라이너 폭 및 라이너 접촉 폭의 비율은 변경될 수 있다.

[0025] 호스 클램프의 그 밖의 알려져 있는 특징들은 원할 시에 본 발명의 범위를 벗어나지 않고도 본 발명에서 활용될 수 있다. 예를 들어, 조립체를 호스에 결부시키기 위한 다양한 수단, 가령, 접착제, 가화 패치, 배열 탭, 배열 클립 등도 활용될 수 있다. 스프링 강도를 조절하기 위한 절단부(cutout) 또는 구멍 등도 활용될 수 있다.

[0026] 실제 실시예에서, 환형 스프링 라이너를 가진 호스 클램프가 결합되어야 하는 호스 및 피팅 위에 위치된다. 클램프 직경은 인장 메커니즘에 의해 줄어든다. 스프링 라이너 직경은 라이너의 주변 중첩 길이를 증가시킴으로써 클램프 직경이 줄어드는 데 비례하여 줄어든다. 조합된 호스 클램프와 환형 스프링 라이너 직경이 줄어들 때, 하부에 배열된 호스 및 피팅에 작용하는 반경방향 압력이 증가한다. 라이너의 형태로 인해, 호스에 작용하는 반경방향 압력은, 라이너 밑의 호스 영역에서는 상대적으로 일정하게 유지되는 반면, 클램프 단독에 의해 생성되는 형태로부터 증폭된다(amplified).

[0027] 외부 밴드에 인장력이 증가함으로써 스프링 라이너에 작용하는 반경방향 힘들이 증가하게 되면, 스프링 라이너는 솔더(5)가 호스(11)를 향해 하부 방향으로 굴절되도록 굴절된다. 이러한 움직임(movement)은 원하는 인장력이 구현될 때까지 지속될 수 있다. 하지만, 상기 움직임은 중앙의 평평한 부분(7)이 클램프 밴드(1)의 내측면과 접촉하는(만약 접촉한다면) 지점에서는 제한된다. 굴절(deflection)은 탄성의 스프링 형태의 행태이다. 따라서, 라이너는 스프링으로서 반경방향 압력 및/또는 밴드 인장력에서의 변동(variation)에 반응할 수 있다. 이러한 스프링 행태로 인해, 설치된 클램프의 전체 수명에 걸쳐 중앙의 평평한 부분(7)이 호스에 충분한 반경방향 압력을 제공할 수 있게 된다.

[0028] 가능한 한 변형예의 예로서, 본 발명의 한 실시예에서, 조립될 때, 호스 클램프의 내측면은 초기에 스프링 라이너의 한 솔더와 접촉될 수 있으며, 클램프의 내측면과 라이너의 제 2 솔더 사이에 틈(gap)이 존재한다. 상기 실시예의 호스 클램프가 인장될 때, 제 2 솔더와 내측면 사이의 틈은 변형 에너지가 스프링 라이너 내에 저장됨에 따라 닫힐 것이며, 클램프는 최종적으로 아마도 제 2 솔더 위에 위치될 것이다.

[0029] 하기 예는 본 발명의 한 실시예의 이점과 사용 방법을 예시한다. 이 예에서, 도 1에 도시된 것과 같이 웜 드라이브가 인장된 호스 클램프를 구현하였다. 밴드는 0.405 인치(10.3 mm)의 폭과 약 2.5 인치(약 65 mm)의 공칭 직경을 가진다. 본 발명의 한 예로서, 도 2에 도시된 것과 같이, 0.165 인치(4.2 mm)의 접촉 부분(7)의 폭과 0.47 인치(11.9 mm)의 전체 폭을 가진 스프링 라이너가 구성되어, 위에서 언급한 호스 클램프와 함께 사용된다.

비교예 1로서, 스프링 라이너가 없는 호스 클램프를 사용하였다. 비교예 2로서, 미국 특허번호 7,302,741호에 따라 2개의 내부를 향하는 리지를 가지며 호스 클램프와 함께 사용하고 앞서와 비슷한 전체 폭을 가진 스프링 라이너를 구성하였다.

[0030] 부드러운 원통형의 맨드릴(mandrel) 또는 피팅이 삽입된 약 2.25-인치의 내측 직경을 가진 강화 고무 호스(reinforced rubber hose)에 3개의 실시예를 차례로 적용하였다. 맨드릴과 호스 사이에, 필름(film) 타입의 압력 센서를 삽입하였다. 맨드릴과 호스 사이의 압력 프로파일은 주변 방향으로 약 31개 위치 및 축방향으로 44개 위치에서 기록하였으며, 라이너 바로 밑에 배치된 위치들에 대한 평균 압력을 계산하여 정규 기준(normalized basis)에 따라 비교하였다. 본 발명의 실시예와 비교예 1 및 2에 대해서, 30 인치-파운드(3.4 N-m)의 똑같은 토크를 워 드라이브에 제공하였다. 이 비교 결과가 표 1에 나타난다. 상기 비교에 대한 곡선의 압력 프로파일도 도 4에 도시된다. 비교 실시예들은 도 4에 "비교예 1" 및 "비교예 2"로 표시된다. 각각의 31개의 주변 위치들에서 축방향을 따라 모든 위치들의 평균을 계산함으로써(averaging), 도 4의 프로파일이 부드럽게 형성되었다. 그 다음에, 주변 데이터의 3개의 연속 데이터 지점의 한 그룹과 4개의 7 그룹의 평균을 계산하여, 도 4에 도시된 곡선 주변 압력 프로파일을 위한 8개의 데이터 지점을 얻었다.

표 1

	본 발명의 실시예	비교예 1 (라이너 없음)	비교예 2 (종래의 라이너)
평균 압력 (정규화)	142	100	105

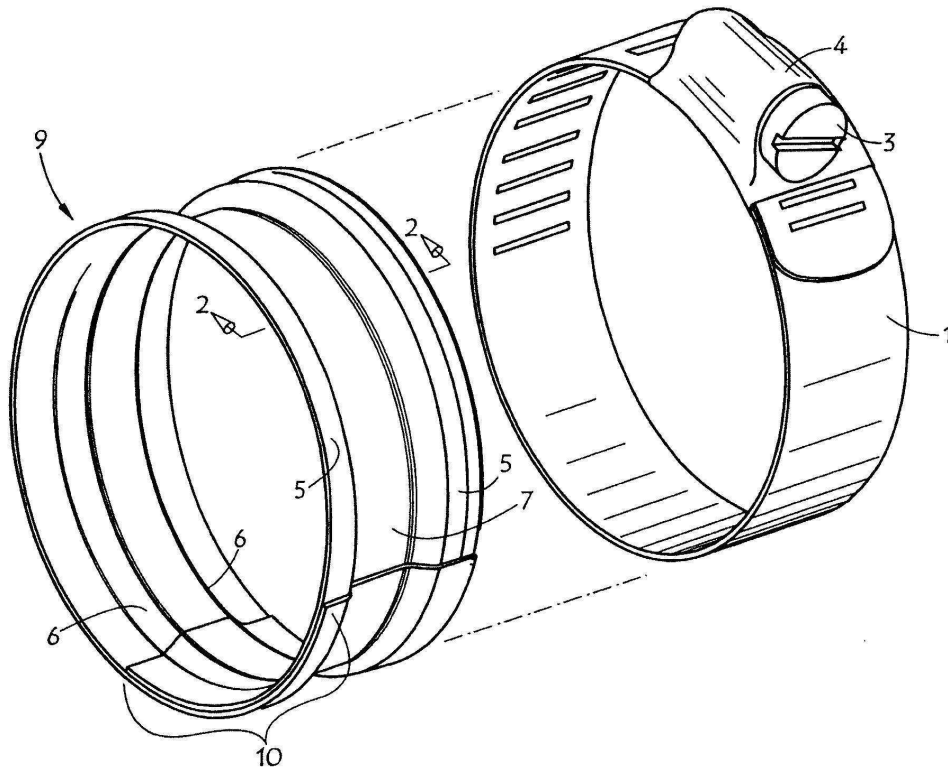
[0032] 표 1과 도 4에 도시된 결과는 본 발명의 스프링 라이너의 여러 이점들을 예시한다. 표 1에 도시된 평균 압력 결과들은 반경방향의 밀봉 압력을 증가시키기 위해 스프링 라이너가 어떻게 클램프 힘을 증폭시킬 수 있는지를 예시한다. 라이너가 없는 클램프에 대해 평균 압력이 42% 증가했지만, 밴드와 비교하여 본 발명의 라이너의 폭 차이로부터 예측한 값보다는 작다. 이렇게 약간 작은 것은, 고무 내의 완화(relaxation) 또는 압축 및 에지 효과(edge effect) 때문인 것으로 믿어진다. 이에 따라, 특정 이점들은 클램프 고정된 재료와 호스 구성의 상세한 내용에 따른다. 따라서, 본 발명의 이점 및 종래 기술의 라이너에 비해 상대적인 이점들은 적용 타입과 호스의 유형에 좌우될 수 있다. 2개의 리지가 있는 종래 기술의 라이너는 리지 바로 밑에서 더 높은 압력을 제공할 수 있다. 하지만, 어떤 타입의 호스는 낮은 피크 압력이 아니라 더 높은 평균 압력으로 훨씬 더 우수하게 클램프 고정될 수 있다.

[0033] 도 4에서, 본 발명의 실시예에 대한 클램프 압력은 전체 주변에 대해서 비교예들보다 더 높다. 이는 본 발명의 실시예에 대한 밀봉 성능이 개선되었다고 해석되어야 한다. 또한, 도 4는 라이너가 없는 비교예보다 상기 평평한 스프링 라이너가 클램프 주변에서 보다 균일한 압력 분포를 제공하는 것을 예시한다. 워 드라이브 영역(도 4에서 5번 위치 가까이)에서의 변동(variation)은 라이너가 없을 때보다 라이너가 사용될 때 현저하게 더 적다. 이 또한 밀봉 성능이 개선되었다고 해석되어야 한다.

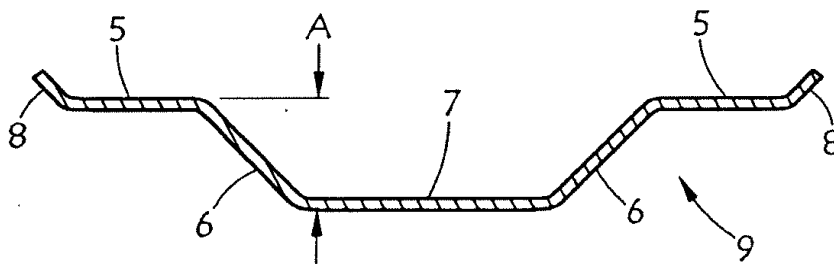
[0034] 본 발명과 본 발명의 이점들이 상세하게 기술되었지만, 하기 기술된 청구범위에서 정의된 것과 같이 본 발명의 사상과 범위를 벗어나지 않고도 본 명세서에서 여러 변형예, 대체예, 및 대안예들도 가능하다는 사실을 이해해야 한다. 게다가, 본 발명의 범위는 본 명세서에 기술된 특정 실시예들의 공정, 기계, 제작법, 재료 조성, 수단, 방법, 및 단계들에만 제한하려는 것이 아니다. 당업자가 본 발명의 기술 내용으로부터 쉽게 이해할 수 있는 것과 같이, 본 발명의 기술내용, 공정, 기계, 제작법, 재료 조성, 수단, 방법, 및 단계들은, 본 명세서에서 기술된 상응하는 실시예들이 본 발명에 따라 사용될 수 있기 때문에, 실질적으로 똑같은 기능을 수행하거나 실질적으로 똑같은 결과를 구현할 수 있도록 기존에 존재하거나 추후에 개발되어야 한다. 이에 따라, 하기 청구범위는 본 발명의 기술내용, 공정, 기계, 제작법, 재료 조성, 수단, 방법, 또는 단계들을 본 발명의 범위 내에 포함하기 위한 것이다. 본 명세서에 기술된 발명은 본 명세서에 명시적으로 기술되지 않은 임의의 요소가 없을 때에도 적절하게 실시될 수 있을 것이다.

도면

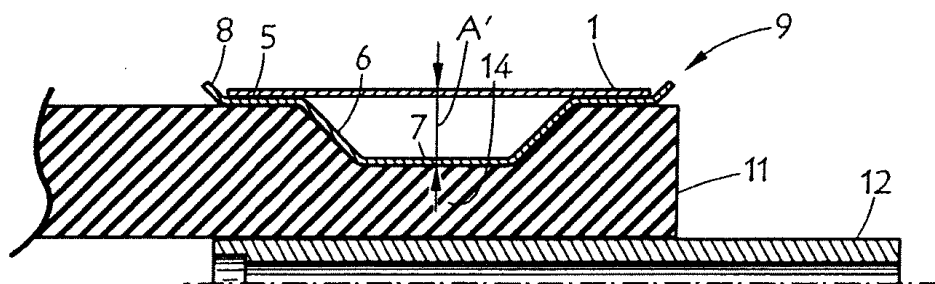
도면1



도면2



도면3



도면4

압력 프로파일의  
상대 비교

