



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월07일  
(11) 등록번호 10-0906552  
(24) 등록일자 2009년06월30일

(51) Int. Cl.

*F01N 3/24* (2006.01) *F01N 3/021* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0116534

(22) 출원일자 2007년11월15일

심사청구일자 2007년11월15일

(65) 공개번호 10-2009-0050222

(43) 공개일자 2009년05월20일

(56) 선행기술조사문헌

JP09209748 A\*

KR2019920021739 U\*

KR100353123 B1

KR100457210 B1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 에스제이엠

경기 안산시 목내동 401-5

(72) 발명자

김대현

경기 안산시 상록구 사동 1527-4 302호

(74) 대리인

김병진, 노태정

전체 청구항 수 : 총 12 항

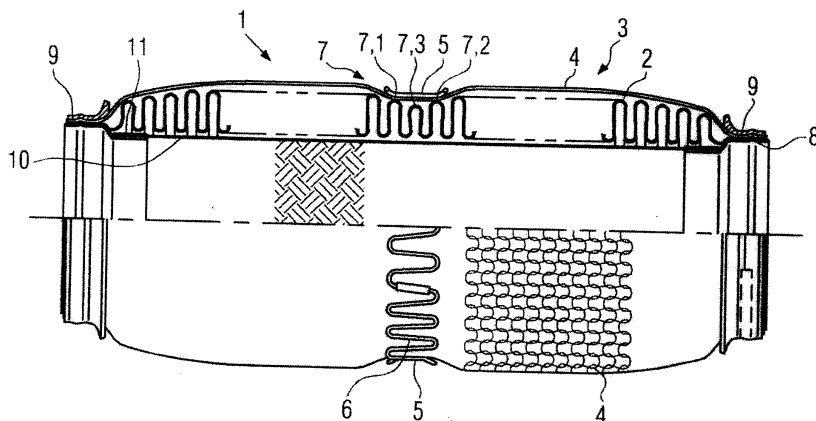
심사관 : 김중섭

(54) 자동차 배기관용 플렉시블 튜브

(57) 요약

본 발명은 헬리컬 형상 또는 환형 형상으로 주름진 바람직하기로는 금속 벨로우즈 부재와, 상기 벨로우즈 부재의 주위에 배치되는 외부 플렉서블 부재, 및 상기 벨로우즈 부재를 향하여 상기 외부 플렉서블 부재의 적어도 일 단면을 치우쳐지게 하는 탄성 부재로 이루어지는, 차량의 내연 엔진의 배기 시스템용 자동차 배기관용 플렉시블 튜브에 관한 것이다. 내연 엔진의 진동 흡수를 개선하기 위하여 상기 외부 플렉서블 부재는 망조식 구조로 이루어진다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

환형의 주름진 금속 벨로우즈 부재(2)와,  
 상기 벨로우즈 부재의 주위에 배치되는 외부 플렉서블 부재(4)와,  
 상기 금속 벨로우즈 부재(2)의 주름이 감소되어서 된 작은 방사상 신장(7.1, 7.2 및 7.3)과,  
 이 방사상 신장(7.1, 7.2 및 7.3)의 주름에 의하여 형성된 홈(7)과,  
 상기 벨로우즈 부재(2)를 향하여 상기 외부 플렉서블 부재(4)를 탄성적으로 조이는 탄성 부재(5)로 이루어지며,  
 상기 외부 플렉서블 부재(4)가 망조직 구조로 됨을 특징으로 하는, 차량의 내연 엔진의 배기 시스템용 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 외부 플렉서블 부재는 금속 와이어재로 됨을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

### 청구항 6

청구항 1항에 있어서, 상기 외부 플렉서블 부재는 상기 금속 와이어재 사이에 개구부를 가지며, 상기 개구부는 상기 외부 플렉서블 부재의 전체 표면에 대하여 50% 이상을 차지함을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

### 청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 외부 플렉서블 부재는 상기 벨로우즈 부재 주위에 배치되는 배기파이프를 형성함을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

### 청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 외부 플렉서블 부재는 상기 벨로우즈 부재의 양 단부에 부착됨을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

삭제

### 청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 홈은 상기 벨로우즈 부재의 중간 단면에 위치됨을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

## 청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 벨로우즈 부재는 다수개의 홈으로 이루어짐을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

## 청구항 13

청구항 1에 있어서, 상기 탄성 부재는 상기 외부 플렉서블 부재의 외부 표면과 맞물림을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

## 청구항 14

삭제

## 청구항 15

삭제

## 청구항 16

청구항 1항에 있어서, 상기 탄성 부재는 상기 홈 내에 부분적으로 수용됨을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

## 청구항 17

청구항 1에 있어서, 상기 벨로우즈 부재 내에 내부 튜브를 가짐을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

## 청구항 18

청구항 17에 있어서, 상기 내부 튜브는 꺾쇠형 배기파이프로 이루어짐을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

## 청구항 19

청구항 17에 있어서, 상기 내부 튜브는 브레이드 호스로 이루어짐을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

- <1> 본 발명은 자동차 내연 엔진의 배기 시스템을 위한 자동차 배기관용 플렉시블 튜브에 관한 것으로, 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브는 헬리컬 형상 또는 환형 형상으로 주름진, 바람직하기로는 금속 벨로우즈 부재와, 상기 벨로우즈 주위에 배치된 외부 플렉서블 부재, 및 상기 벨로우즈 부재를 향하여 상기 외부 플렉서블 부재의 적어도 일단면으로부터 치우쳐진 탄성 부재로 이루어진다.

#### 배 경 기 술

- <2> 상기한 종류의 자동차 배기관용 플렉시블 튜브는 DE 10 2004 041로부터 주지되어 있다. 이러한 자동차 배기관용 플렉시블 튜브는 자동차 산업에 일반적으로 사용된다. 이는 자동차 내연 엔진의 배기 시스템 내 엔진으로부터 이어지는 배기 파이프와 머플러의 사이에 위치된다. 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브는 상기 배기 시스템에서 디커플러 조인트로 작용하며, 열 및 진동에 노출될 뿐만 아니라 엔진의 작용에 의한 충격 부하 및 엔진 시동이나 가속 및 제동 또는 기어 변속 동안의 엔진 롤에도 노출된다. 또한, 도로 조건은 배기 파이프의 진동을 유발한다.
- <3> 상기 주지의 자동차 배기관용 플렉시블 튜브는 브레이드 와이어 메쉬로 이루어진 외부 플렉서블 부재로 둘러싸인 금속 벨로우즈 부재로 이루어진다. 상기 탄성 부재는 상기 외부 플렉서블 부재 부분을 압축하도록 상기 외부

플렉서블 부재 주위에 제공된다. 상기 탄성 부재의 배열 및 상기 브레이드 와이어 메쉬로 이루어진 외부 플렉서블 부재의 제공은 공진 주파수에 중요한 감소를 제공함으로써, 주지된 플렉서블 튜브에 비교하여 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 작동 특성을 매우 개선한다. 상기 탄성 부재가 없는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 예는 EP 1 576 263으로부터 주지되어 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

<4> 그러나, 엔진의 증가된 출력은 진동 및 소음의 흡수 및 완충에 관한 요구를 증가시키게 되었다. 그러므로, 본 발명의 목적은 종래의 주지된 장치에 비하여 진동, 충격 부하 및 열 변형을 흡수 완충하는 능력을 개선하고자 하는 것이다.

### 과제 해결수단

<5> 본 발명의 이러한 목적은 외부 플렉서블 부재가 망 조직의 구조로 된 외부 플렉서블 부재로 이루어진 상기한 종류의 자동차 배기관용 플렉시블 튜브에 의하여 달성된다.

<6> 탄성 부재로 이루어진 자동차 배기관용 플렉시블 튜브에 망 조직 구조를 사용하는 것은 상기 탄성 부재와 함께 브레이드 와이어 부재를 사용하는 구조에 비하여 그의 공진(resonance) 주위의 동적 강성(dynamic stiffness) 및 공진수에 상당한 감소를 가져오는 것으로 나타났다. 또한, 상기 탄성 부재의 사용은 탄성 부재를 사용하지 않는 장치에 비하여 점착력(traction limit)가 더 크다. 큰 점착력 한계는 탄성 부재를 사용하지 않는 실시예에 비하여 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 축방향 신축을 더 길게 허용한다.

<7> 바람직한 일 실시예에서, 상기 외부 플렉서블 부재의 망 조직은 네트 구조이다. 이러한 네트 구조는 본 발명의 특성을 더욱 개선한다. 직조 조직에 의한 네트 조직의 형성은 상기 외부 플렉서블 부재를 더욱 단순하며 저렴한 비용으로 제조할 수 있도록 한다.

<8> 또한 상기 플렉서블 부재가 근본적으로 완전히 망조직으로 되는 것이 바람직하다.

<9> 경직성(rigidity)를 제공하기 위하여, 상기 외부 플렉서블 부재는 금속 와이어재로 이루어질 수 있다.

<10> 상기 외부 플렉서블 부재의 망 또는 네트 구조는 상기 금속 와이어재 사이에 개구부를 가질 수 있으며, 상기 개구부는 상기 외부 플렉서블 부재의 전체 표면에 대하여 적어도 50%를 차지할 수 있다. 이렇게 개방된 네트 구조는 본 발명의 특성을 더욱 개선하는 것으로 나타났다.

<11> 상기 외부 플렉서블 부재가 상기 벨로우즈 부재의 주위에 배치되는 배기 파이프를 형성하면 바람직하다. 이러한 배열은 상기 벨로우즈 부재를 완전히 커버할 수 있다.

<12> 상기 외부 플렉서블 부재가 상기 벨로우즈 부재의 양 단부에 부착되는 것이 바람직하다. 이는 본 발명에 의한 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 진동 완충 특성을 더욱 개선한다.

<13> 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에서, 상기 외부 플렉서블 부재는 적어도 그의 축방향으로 탄성 변형가능하다. 이는 상기 외부 플렉서블 부재가 작동 중 장력을 견딜 수 있게 한다. 이러한 배열은 특히 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 축방향 신장에 있어서 유익하다. 이는 작동 중의 축방향 신장 동안 폐쇄되는 상기 튜브 부재의 장력 한계 및 동작을 조정할 수 있게 한다.

<14> 다른 일 실시예에서, 상기 벨로우즈 부재는 이웃하는 주름 보다 방사상으로 짧게 신장되는 주름 및 홈으로부터 방사상으로 짧게 신장되는 주름으로 이루어진다. 이는 상기 외부 플렉서블 부재 및 상기 탄성 부재가 상기 홈 내에서 제어된 지지를 받도록 한다. 상기 외부 플렉서블 부재는 항상 상기 주름의 피크부(peak)에 의하여 지지될 수 있다. 그러므로, 상기 외부 플렉서블 부재에 가해지는 장력을 정확히 최종적으로 조정할 수 있게 되고, 또는 상기 벨로우즈 부재로써 상기 외부 플렉서블 부재를 정렬할 수 있게 된다. DE 10 2004 041 348에 의한 실시예에서와 같은 주지된 실시예는 이와 비교할 만한 홈을 제공하지 않는다. 대신에, 임의의 수로 된 주름이 생략되고, 상기 외부 플렉서블 부재가 아무런 방사상 지지 없이 주름의 사이에 유지되도록 이웃하는 주름이 더 긴 길이로 된다.

<15> 상기 홈은 상기 벨로우즈 부재의 중간 단면 내에 위치되는 것이 바람직하다. 이는 상기 플렉서블 튜브의 대칭 배열을 가능하게 한다.

- <16> 양자택일적인 실시예에서는 홈을 여러 개로 제공할 수도 있다.
- <17> 상기 탄성 부재가 상기 홈에 대하여 배열되는 것이 더욱 바람직하다. 이렇게 함으로써, 상기 탄성 부재가 상기 홈 주위로 신장될 수 있고, 상기 외부 플렉서블 부재를 상기 홈 내로 압박할 수 있다. 상기 외부 플렉서블 부재는 따라서 상기 홈을 형성하는 적어도 하나의 주름과 상기 탄성 부재의 사이에 유지될 수 있다.
- <18> 따라서, 상기 탄성 부재는 상기 홈 내에 적어도 부분적으로 수용될 수 있다. 이는 상기 탄성 부재를 축방향으로 위치시킬 수 있게 한다.
- <19> 또한, 상기 튜브 부재는 상기 벨로우즈 부재 내에 내부 튜브를 갖는다. 이는 상기 벨로우즈를 통하여 배기 가스를 바로 유도할 수 있게 한다. 이 내부 튜브는 또한 상기 벨로우즈의 축방향 신장을 제한하면서 상기 튜브 부재의 플렉서블은 계속 유지되도록 된다.
- <20> 상기 내부 튜브는 꺾쇠형(agrafe-type) 배기 파이프로 이루어지는 것이 바람직하다. 특히, 상기 튜브 부재의 신장을 제한하는 것에 있어서 상기 꺾쇠형 배기 파이프가 유익하다. 또한 축방향 신장에 대하여 저항이 거의 없다. 양자택일적으로, 상기 내부 튜브는 브레이드 호스로 이루어질 수 있다. 이러한 브레이드 튜브는 상기 튜브 부재의 플렉서블을 더욱 크게 한다.

### 효 과

- <21> 이러한 본 발명의 구성에 의하면 종래의 주지된 장치에 비하여 진동, 충격 부하 및 열 변형을 흡수 완충하는 능력이 크게 개선되는 것이다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <22> 도 1은 자동차 내연 엔진용의 배기 시스템을 위한 자동차 배기관용 플렉시블 튜브(1)를 도시한다. 상기 플렉서블 튜브는 엔진으로부터 이어지는 배기 파이프와 머플러에 이어지는 파이프의 사이에 위치된다. 상기 파이프들 및 머플러는 도시 생략한다. 그러나, 자동차 배기 시스템 내의 자동차 배기관용 플렉시블 튜브에 대한 이러한 배열은 당업계에 주지되어 있다.
- <23> 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브는 환형 주름(3)을 갖는 금속 벨로우즈 부재(2)로 이루어진다. 상기 금속 벨로우즈 부재(2)는 망 구조, 특히 직조된 와이어 메쉬의 네트 구조로 된 외부 플렉서블 부재(4)에 의하여 둘러싸인다. 상기 네트 구조는 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 외부를 도시하는 도 1의 하부에 도시된다. 도 1의 상부는 단면을 도시한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 네트 구조의 와이어 사이에는 개구부가 마련되어 상기 네트 구조는 개구 구조로 된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 와이어 사이의 개구부는 상기 외부 플렉서블 부재(4)의 네트 구조의 근본적으로 원통형인 배열의 전체 표면에 대하여 50% 이상, 바람직하기로는 75%를 차지한다.
- <24> 또한, 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브(1)는 상기 외부 플렉서블 부재(4) 주위 및 상기 벨로우즈 부재(2) 주위에 배치되는 탄성 부재(5)를 갖는다. 상기 탄성 부재(5)는 상기 벨로우즈 및 상기 외부 플렉서블 부재를 둘러싸는 근본적으로 링 형상으로 되는 스프링 부재이다. 장력을 얻기 위하여, 상기 탄성 부재(5)는 탄성 부재(5)가 구부러질 수 있도록 하는 굴곡(undulation, 6)으로 이루어진다. 탄성 부재(5)는 상기 벨로우즈 부재를 향하여 장력을 발생한다. 양자택일적으로, 나사형상의 스프링 부재가 마련될 수도 있으며, 이 경우 상기 스프링 부재는 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브를 둘러싼다.
- <25> 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 탄성 부재(5)는 상기 외부 플렉서블 부재(4)의 외부 표면과 맞물리고, 상기 벨로우즈 부재(2)를 향하여 상기 외부 플렉서블 부재(4)의 단면에 치우쳐진다. 상기 외부 플렉서블 부재(4)는 일반적으로 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 축방향 뿐만 아니라 그의 원주 방향으로도 플렉서블이다. 이는 대체로 파이프 형상이며 상기 벨로우즈 부재(2)의 주름(3)의 전체 길이를 따라 신장된다. 상기 길이는 상기 탄성 부재에 의하여 상기 벨로우즈 부재(2)를 향하여 치우쳐질 때처럼 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 비신축 조건에서 상기 탄성 부재(5) 영역 내의 상기 벨로우즈 부재(2)를 접촉할 수 있도록 채택된다. 상기 벨로우즈 부재(2)는 방사상으로 상이하게 신장되는 주름으로 이루어진다. 최외측 주름으로부터 내측을 향하여 동일한 높이의 주름(3) 순으로 상기 주름의 방사상 신장은 증가된다. 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브(1)의 대략 중간 부분에서, 상기 주름의 방사상 신장은 다시 감소되어, 작은 방사상 신장(7.1, 7.2 및 7.3)의 주름에 의하여 홈(7)이 형성된다. 감소된 방사상 신장의 굴곡의 수는 더 커질 수 있고 이러한 주름의 수는 더 작아질 수도 있다. 상기 바람직한 실시예에서, 3개의 주름이 상기 홈을 형성하며, 상기 중간 주름은 가장 작은 방사상 신장을

갖는다.

- <26> 상기 탄성 부재(5)는 이 홈(7) 주위에 배치되며, 그의 치수는 상기 탄성 부재(5)가 상기 홈 내에 얼마간 완전히 수용될 수 있도록 선택된다. 상기 탄성 부재(5)는 상기 외부 플렉서블 부재(4)를 상기 홈 내로 밀어 넣어, 상기 외부 플렉서블 부재는 상기 감소된 방사상 신장으로 된 적어도 하나 또는 두 개의 주름 끝을 접촉하게 된다.
- <27> 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 외부 단부들에서, 상기 금속 벨로우즈 부재(2) 및 상기 외부 플렉서블 부재(4)는 서로 압박하고 각각 2개의 링 형상 부재, 즉, 내부 링 형상 부재(8) 및 외부 링 형상 부재(9)에 의하여 함께 지지된다. 상기 2개의 링 형상 부재(8) 및 (9)는 상기 벨로우즈 부재(2) 및 상기 외부 플렉서블 부재(4)를 주지의 방식으로 함께 조임한다.
- <28> 상기 링 형상 부재(8) 및 (9)의 사용으로 인하여, 상기 외부 플렉서블 부재(4)는 형상을 수용하게 되며, 이는 상기 금속 벨로우즈의 외부 주름 끝을 접촉하게 된다. 도시된 바의 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 비신장 조건에서, 상기 주름들 및 상기 홈(7) 옆의 영역 내에 있는 상기 외부 플렉서블 부재의 사이에는 갭이 존재하며, 이는 상기 주름(3)의 방사상 신장이 일정한 영역에 대하여 대략 상응한다. 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브를 축방향으로 신장함에 따라, 상기 외부 플렉서블 부재(4)는 구부러져서, 역시 상기 주름의 방사상 신장이 근본적으로 일정한 영역에서 상기 벨로우즈 부재(2)의 주름(3) 끝에 근본적으로 완전히 접촉하게 된다. 그러므로, 상기 갭은 사라지게 된다.
- <29> 또한, 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브는 상기 벨로우즈 부재 내에 브레이드 와이어 메쉬로 이루어진 내부 튜브(10)를 갖는다. 상기 브레이드 와이어 메쉬의 형상은 도 1의 하부에 단면도로 도시된 바와 같다. 상기 내부 튜브(10)는 클램핑 링(11)을 사용하여 상기 내부 링 형상 부재(8)에 부착된다. 따라서, 상기 내부 튜브(10)는 상기 내부 링 형상 부재(8)와 상기 클램핑 링(11)의 사이에 지지된다. 브레이드 와이어 메쉬 호스로 이루어진 상기 내부 튜브(10)는 도 1에 도시된 바와 같이 구부러지지 않은 상태에서는 벨로우즈 부재(2)의 주름을 접촉하지 않도록 설계된다. 상기 내부 튜브(10)용으로 브레이드 와이어 메쉬를 사용함에 따라, 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브를 통하여 안내되는 배기는 대부분 상기 내부 튜브(10)를 통하여 상기 금속 벨로우즈 부재 내로 이동한다. 이는 상기 브레이드 와이어 메쉬가 상기 와이어 메쉬를 형성하는 와이어 다발 사이에 개구부가 형성되지 않는 다소간의 견고한 표면을 형성하기 때문이다. 그러므로, 상기 내부 튜브의 금속 브레이드는 상기 외부 플렉서블 부재(4)의 설계와는 완전히 상이하게 된다.
- <30> 이제 상기 제 1 실시예에 의한 본 발명의 작용상 장점에 대하여 설명한다.
- <31> 자동차의 배기 시스템에 설치되는 경우, 상기 배기 시스템의 튜브는 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 어느 일 면 위에서 상기 내부 링 형상 부재(8) 내에 수용된다. 배기 가스는 이들 튜브를 통하여 진행하며 또한 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 내부 튜브(10)를 통하여 진행한다. 엔진 시동 또는 자동차 운전 중, 상기 파이프의 움직임 및 진동은 상기 파이프 내에 도입되어 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브 내로 도입된다. 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브(1)는 상기 플렉서블 부재의 어느 일면에 부착된 상기 2개의 파이프 내부 및 사이의 비교적 큰 움직임을 흡수한다. 내연 엔진의 작동 동안, 진동은 상기 엔진의 회전 속도에 따라 발생되며, 예를 들면, 상기 엔진의 디자인에 따라 발생한다. 4기통 직렬 엔진의 경우, 당업자에게 주지된 임의의 공진 주파수가 발생된다. 망 구조로 된 외부 플렉서블 부재로 구성된 자동차 배기관용 플렉시블 튜브 및 탄성 부재(5)를 사용하여 본 발명에 따른 구조가 이용됨을 알 수 있다. 이러한 엔진의 진동은 이러한 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 낮은 강성에 의하여 상당히 감소되며, 그의 공진은 이러한 본 발명 구조에 의하여 작동 주파수 범위로 감쇄 및 제거되므로, 승객에게 들리는 소음을 감소하게 된다. 주지의 종래 디자인에 비하여, 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 장력 한계 또한 더 크다. 상기 탄성 부재로 인하여 상기 외부 플렉서블 부재가 항상 상기 벨로우즈 부재와 맞물리더라도 본 디자인은 상기 벨로우즈 부재와 상기 외부 플렉서블 부재(4) 사이의 갭이 존재하는 비신장 조건에서와 같이 축방향 신장을 비교적 큰 범위로 허용하게 된다. 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브를 신장하는 경우, 상기 갭은 수축되거나 제거되며, 상기 외부 플렉서블 부재는 다소간 완전히 상기 벨로우즈 부재(2)와 맞물리게 되어 상기 벨로우즈 부재와 상기 외부 플렉서블 부재 사이에 마찰을 유발하게 되므로, 진동 에너지를 제거하게 된다. 상기 외부 플렉서블 부재의 와이어 메쉬 구조는 여전히 상기 금속 부재를 보호하기에 충분히 튼튼하다. 상기 튜브 부재의 플렉서블을 더하게 되며 또한 동일한 점착력 한계를 제공하는 자동차 배기관용 플렉시블 튜브를 상기 종래의 주지된 자동차 배기관용 플렉시블 튜브보다 더 짧게 사용할 수 있게 하므로, 큰 점착력 한계를 갖는 것은 중요하다. 소정의 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 길이에서, 이렇게 점착력 한계가 더 크면, 상기 벨로우즈 부재 및 상기 외부 플렉서블 부재에 더 큰 내구성을 갖게 되는데, 이는 이 구조적 한계가 상기 플렉서블 부재 몸체의 큰 편향성(휨)을 제한하는 동안 발생하는 극도의 스트레스로부

터 이들 부재가 자유로울 수 있기 때문이다. 따라서, 본 발명의 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 장점 중의 하나는 중량의 감소이다. 도 1에 도시된 상기 자동차 배기관용 플렉시블 튜브는 대체로 디젤 엔진에 사용된다. 특히, 브레이드 와이어 메쉬를 사용하는 내부 튜브의 사용은 디젤 엔진을 사용할 때 유익하다.

<32> 이제 본 발명의 제 2 실시예에 대하여 설명한다. 반복을 피하기 위하여, 상기 제 2 실시예는 상기 제 1 실시예와 비교하여 설명되며 동일한 부재는 동일한 참조부호를 사용하여 나타낸다.

<33> 상기 벨로우즈 부재(2), 상기 주름(3), 상기 홈(7), 상기 외부 플렉서블 부재(4) 및 상기 탄성 부재(5)의 설계에 관한 한, 제 2 실시예의 설계는 근본적으로 상기 제 1 실시예와 동일하다. 유일한 차이점은 상기 홈(7)을 형성하는 작은 방사상 신장의 주름 수에 있다. 제 2 실시예에서는 상기 최내측 2개의 주름이 동일한 방사상 신장을 갖도록 4개의 주름이 사용된다.

<34> 제 1 실시예와는 달리, 제 2 실시예에서는 도 2의 단면도 상부에 도시된 바와 같은 꺾쇠형 배기파이프(12)가 사용된다. 상기 꺾쇠형 배기파이프는 후크형 디자인을 통하여 주지된 방식으로 연결되는 나사형상 부재로 이루어진다. 상기 꺾쇠형 배기파이프(12), 상기 벨로우즈 부재(2) 및 상기 외부 플렉서블 부재(4)는 내부 링 형상 부재(8) 및 외부 링 형상 부재(9)에 의하여 함께 지지된다. 상기 내부 링 형상 부재(8)의 설계는 상기 꺾쇠형 배기파이프(12)의 사용으로 인하여 상기 제 1 실시예의 내부 링 형상 부재(8)와 다소간 상이하다. 상기 꺾쇠형 배기파이프(12)를 사용하기 위한 실시예는 가솔린 엔진에 사용된다. 상기 꺾쇠형 배기파이프(12)의 사용은 브레이드 와이어 메쉬형 호스의 사용에 비하여 자동차 배기관용 플렉시블 튜브가 신장될 때 축방향 저항을 더 적게 할 수 있다. 그러나, 상기 꺾쇠형 배기파이프(12)의 디자인으로 인하여, 상기 꺾쇠형 배기 파이프가 완전히 신장될 때 매우 상당한 장력 한계가 존재한다. 상기 외부 플렉서블 부재(4)의 기능에 있어서 상기 제 2 실시예는 상기 제 1 실시예와 동일하다.

### 도면의 간단한 설명

<35> 본 발명은 다음의 도면에 도시된 두 실시예에 의하여 설명된다:

<36> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 부분적인 단면도이다;

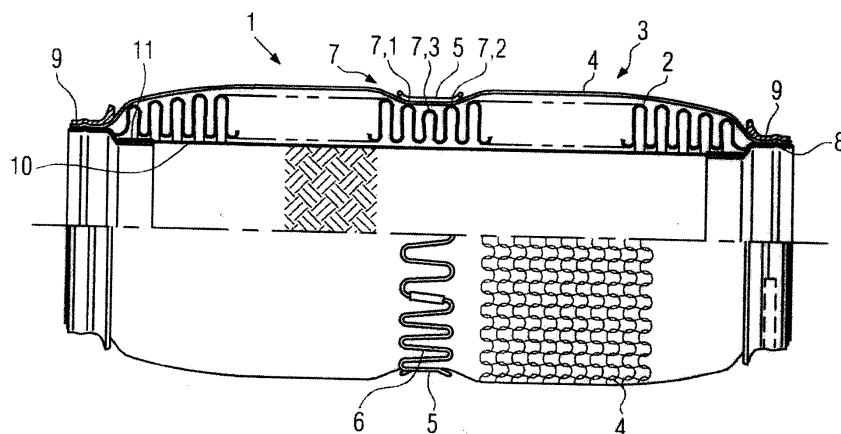
<37> 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 자동차 배기관용 플렉시블 튜브의 부분적인 단면도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 2 : 벨로우즈 부재    | 4 : 외부 플렉서블 부재 |
| 5 : 탄성부재       | 7 : 홈          |
| 8 : 내부 링 형상 부재 | 9 : 외부 링 형상 부재 |

### 도면

#### 도면1



도면2

