

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.⁶
F01N 7/08

(45) 공고일자 2000년06월01일
(11) 등록번호 20-0184089
(24) 등록일자 2000년03월20일

(21) 출원번호	20-1999-0030634	(65) 공개번호	
(22) 출원일자	1999년12월30일	(43) 공개일자	
(73) 실용신안권자	성기운 서울특별시 마포구 망원2동 464-53호 삼성주택 6동 지층1호		
(72) 고안자	성기운 서울특별시 마포구 망원동 463-3(22/2) 문화연립1층 106		

심사관 : 남궁용

(54) 자동차 배기관용 플렉시블 연결구

요약

본 고안은 자동차 배기관용 플렉시블 연결구에 관한 것으로, 소정의 폭과 크기를 갖고 속이 빈 원통형으로 파형의 주름이 연속되어 산과 골부가 반복 성형된 금속재의 벨로우즈부재(10)와; 상기 벨로우즈부재(10)의 외측으로, 벨로우즈부재(10)의 표면과는 일정한 간극을 유지하며 감싸지게 위치되고, 압축방향으로의 변위와, 인장력에 대해서도 큰 변위로 신축성있게 변형될 수 있도록, 둔각을 갖고 편조되는 외측 브레이드부재(30)와; 상기 외측 브레이드부재(30)가 벨로우즈부재(10)의 외측부에 고정되게 위치될 수 있도록, 외측 브레이드부재(30)와 벨로우즈부재(10)에 끼워져 결합되는 고정용 캡(20)으로 구성된 것에 있어서; 상기 벨로우즈부재(10)는 단말부(11)측 첫산부터 타측으로 산높이를 점차 증가시키고, 골부의 내경이 첫골부로부터 타측으로 일정한 각도를 가지고 점점 감소되도록 형성되므로, 첫골부의 내경이 다른 어느 산들의 내경보다 크기 때문에 단면계수가 증대되어 응력에 대한 저항력이 향상되므로서 제조 과정의 압착 공정에서 발생하는 변형을 방지하고, 점차적으로 산높이가 깊어지는 산의 형태의 특징으로 엔진의 진동과 주행중 노면에 의한 진동으로 발생하는 응력을 각 골부로 점차적으로 전달분산되어, 벨로우즈부재(10)로 가해지는 과도한 외력에 대한 내구성을 향상시킬수 있는 것이다. 그러므로, 상품성 및 신뢰성을 향상시킬수 있는 매우 유용한 고안인 것이다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 고안에 의한 벨로우즈의 구성을 나타낸 반단면도.

도 2는 본 고안의 일 실시예로 단말부에서 첫산으로 이어지는 부분이 일정한 경사를 갖고 형성되는 것을 도시한 반단면도.

도 3은 본 고안의 기본도로서 구조를 나타낸 반단면도.

도 4 ~ 도 10은 본 고안의 여러가지 실시예를 도시한 반 단면도.

도 11 ~ 도 12는 종래 벨로우즈의 구조를 도시한 반단면도.

* 도면중 주요 부분에 대한 부호의 설명*

- | | |
|----------------|------------------|
| 10 - 벨로우즈 부재 | 11 - 단말부 |
| 20 - 고정용 캡 | 30 - 외측 블레이드 부재 |
| 40 - 단말 보강 부재 | 50 - 내측 블레이드 부재 |
| 60 - 인터록 부재 | 70 - 인터록 고정용 슬리브 |
| 100 - 플렉시블 연결구 | |

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 자동차 배기관용 플렉시블 연결구에 관한 것으로, 더 상세하게는 벨로우즈의 산높이를 첫산부터 타측으로 점점 높아지게 하고, 골부가 일정한 각도를 가지고 경사지게 내경을 점차적으로 줄어들도록 형성함으로써 벨로우즈에 가해지는 외력 및 변위를 분산시켜 벨로우즈의 내구성을 향상시킬 수 있도록 고안된 것이다.

일반적으로, 차량의 엔진에는 배기가스를 배출하기 위한 배기관이 연결되는데, 그 연결부위에는 진동이나 충격, 열변형등을 흡수하기 위하여 연결구가 설치된다.

그리고, 자동차의 배기관에 설치되는 플렉시블 연결구(Flexible Coupling)는 엔진진동 및 노면 진동으로부터 배기계체의 움직임을 따라서 발생하는 진동 및 변위를 흡수하여야 하는데 인장압축, 굽힘(Bending), 비틀림(Torsion)등 각 방향에서 발생하는 과도한 변위가 수반될 수 있다.

따라서, 플렉시블 연결구의 핵심 역할인 기밀유지 및 진동변위 흡수능력을 향상시키기 위해서는 금속제 벨로우즈(Bellows)가 주로 사용된다.

한편, 상기와 같은 종류의 연결구로는 여러 종류가 알려져 있으나, 비교적 소형구조의 연결구로서 미국특허 제 5145215호가 활용되고 있다.

이 미국특허 배기관 연결구의 구조에 의하면, 엔진측과 배기관측에 각각 연결되는 속이 빈 원통형의 내외측 슬리브들의 끝단을 대향지게 절곡시켜 림을 형성하고, 이 내외측 슬리브의 중첩되는 위치인 림의 사이에 완충부재를 위치시킨다.

그리고, 배기가스의 누출을 방지함과 아울러, 길이 방향에 대한 변위를 흡수하도록 신축가능한 벨로우즈를 상기 슬리브들의 양단에 각각 고정시키게 된다.

또한, 이 슬리브와 벨로우즈가 고정되는 양단에는 외측으로 마감캡이 부착되기도 하며, 용도에 따라 벨로우즈의 외부로는 직조형태로 된 브레이드가 감싸지는 구성으로 이루어져 있다.

따라서, 분리된 슬리브의 중첩되는 대략 중간 위치에서 굴곡 및 신축이 가능한 하나의 변위부가 형성되어, 엔진의 진동이나 주행중 발생하는 충격으로부터 길이방향의 신축변위 및 배기관 연결구 전후의 중심축 각도가 교차되는 상태의 굽힘 변위에 대하여 림의 사이에 위치된 완충부재와 외부를 감싸는 벨로우즈등이 흡수하는 것이다.

한편, EP 0410089 A1에서 밝혀지는 바와 같은 연결구는 주로 신축이나 휨에대한 변형력 흡수를 위한 금속으로 원통형 주름이 반복되는 벨로우즈부재의 내측으로는 주로 벨로우즈와 마찬가지로 신축, 휨등의 변형을 동시에 흡수하면서 벨로우즈의 탄성한도내에서 변위를 제어하며, 배기가스의 안내관으로써 흐름을 원활하게 하고 고온의 배기가스로 부터 벨로우즈를 보호하는 인터록(Inter lock)부재를 구비하고 있다.

엔진의 진동이나 주행중 노면으로 부터 받는 배기계체의 진동은 벨로우즈로 흡수되어 완충되므로 자동차 배기관용 플렉시블 연결구에 있어서 그 수명을 결정하는 중요한 요인으로는 벨로우즈의 형상인 것이다.

특히 굽힘이나 전단을 받을 경우 첫골부에 응력이 집중되고, 아우터 브레이드부재의 장력을 동시에 받으므로 첫골부의 산높이와 산부의 내경등에 따라 내구성 문제를 크게 좌우 할 수 있는 것이다.

종래, 벨로우즈는 통상적으로 도 11 ~ 도 12에서 도시한 바와 같이 벨로우즈의 외경과 내경이 각각 일정하여 모든 산들의 높이와 골부의 내경이 일정한 벨로우즈를 사용하거나, 이를 보완하여 첫골부의 높이를 낮추어 첫골부의 응력집중을 다른 중간부의 산들에 분산시키도록 형성하여 사용되고 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같이 플렉시블 연결구의 핵심역할은 기밀유지 및 진동변위 흡수능력이 좋은 금속제 벨로우즈가 주로 맡게 된다.

그러나 현재 널리 사용되는 벨로우즈는 상기한 바와 같이 벨로우즈의 외경과 내경이 일정하여 모든 산들의 높이가 일정하거나, 첫골부의 높이만을 낮추어 형성되었기 때문에 엔진의 진동이나, 주행중 노면으로 받는 배기계 진동에 의한 인장압축, 굽힘, 비틀림의 변위에 대한 제한 수단으로는 부족한 문제점이 있었다.

또한, 모든 산들의 높이와 골부의 내경이 일정하기 때문에 제조과정시 필히 거쳐야 하는 압축공정에서 첫산부(山部)가 찌그러져서 미리 영구 응력을 가지게 되는 문제점이 있었던 것이다.

이와같이 첫 산부에서 그 형상이 어긋나며 찌그러지는 현상이 발생할 경우 적임부에서 응력이 집중되므로 반복되는 신축변형이 작용될 때 쉽게 파괴되어 그 수명이 단축되는 원인이 되었다.

따라서 벨로우즈의 산과 골부분이 변형되어 플렉시블 연결구의 내구성과 기밀유지 및 진동변위 흡수능력이 저하되는 폐단이 있었던 것이다.

본 고안의 목적은 벨로우즈를 산높이가 단말부측 첫산으로부터 타측으로 점차 증가되고, 벨로우즈 골부분의 내경이 첫골부로부터 타측으로 일정한 각도를 가지고 점점 감소하도록 형성하여, 배기계진동을 분산시켜 원활하게 흡수하는 자동차 배기관용 플렉시블 연결구를 제공하는데 있다.

본 고안의 또 다른 목적은 기존의 벨로우즈보다 내구성을 증대시켜 제품의 수명을 연장하므로써 상품성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있도록 한 자동차 배기관용 플렉시블 연결구를 제공하는 데 있다.

고안의 구성 및 작용

이러한 본 고안의 목적은, 소정의 폭과 크기를 갖고 속이 빈 원통형으로 파형의 주름이 연속되어 산과 골부가 반복 성형된 금속제의 벨로우즈부재(10)와;

상기 벨로우즈부재(10)의 외측으로, 벨로우즈부재(10)의 표면과는 일정한 간극을 유지하며 감싸지게 위치되고, 압축방향으로의 변위에 대해서는 적게 변형되며, 인장력에 대해서는 신축성있게 변형될 수 있도록, 둔각을 갖고 편조되는 외측브레이드부재(30)와;

상기 외측 브레이드부재(30)가 벨로우즈 부재(10)의 외측부에 고정되게 위치될 수 있도록, 외측 브레이드부재(30)와 벨로우즈부재(10)에 끼워져 결합되는 고정용 캡(20)으로 구성된 플렉시블 연결구(100)에 있어서;

상기 벨로우즈부재(10)는 단말부(11)측 첫산부터 타측으로 산높이를 점차 증가시키고, 골부의 내경이 첫골부로부터 타측으로 일정한 각도를 가지고 점점 감소되도록 형성되어 달성된다.

따라서, 제조시 압착과정을 거치는 경우 첫골부의 저항력을 증대시키도록 첫골부의 내경이 다른 어느 골부에 비하여 크게 형성되어 상대적으로 단면계수가 커지는 이점이 있어서 압착시 찌그러지는 변형에 대하여 저항력을 가지게 되는 것이다.

또한, 큰 외력 즉 인장 및 압축력의 변위가 벨로우즈부재(10)로 작용되는 경우 점차적으로 산높이가 깊어지는 산의 형태의 특징으로 응력이 점차적으로 가운데 산의 골부측으로 전달 분산되므로 온도가 높은 단말 및 첫 산 및 골부의 재질 열화 및 응력 집중에 의한 수명단축 문제를 해결할 수 있는 것이다.

그러므로 상품성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 것이다.

이하 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 고안내에 벨로우즈의 제조모양을 나타낸 반단면도이다.

도 2는 본 고안의 일 실시예로 단말부에서 첫산으로 이어지는 부분이 일정한 경사를 갖고 형성되는 것을 도시한 반단면도이다.

도 3은 본 고안의 기본도로서 구조를 나타낸 반단면도이다.

도 4 ~ 도 10은 본 고안의 여러가지 실시예를 도시한 반 단면도이다.

즉, 도 1에서 도시한 바와 같이 소정의 폭과 크기를 갖고 속이 빈 원통형으로 파형의 주름이 연속되어 산과 골부가 반복 형성된 금속재의 벨로우즈부재(10)는 산의 외경이 일정하고, 산높이가 중앙부로 갈수록 H_1, H_2, H_3, H_4 가 점점 내측으로 증가되어 골부의 내경은 점점 감소하여 중앙에 일정한 골부내경을 가지도록 형성되어 있다.

따라서, 파형의 주름이 반복 형성되어 있으므로 축방향 내지 굴곡 방향에 대하여 그 변위를 흡수한 후 외력이 제거될 때 복원되어 진다.

이와같이 본 고안의 벨로우즈부재(10)의 단말부 (11)에서 첫산으로 이어지는 부분을 소정의 경사를 가지도록 형성함으로써 외측 블레이드부재(30)와 벨로우즈부재(10)가 조립한 후 기능적으로 외측 블레이드부재 (30)를 급히 굽힘시키지않고, 경사지게 가이드되어 급격한 형상변화에 발생하는 응력 집중현상을 방지하여 원활한 운동을 할 수 있도록 한다.

한편, 상기 경사진 골부의 경사도는 보편적으로 $5^\circ \sim 25^\circ$ 사이를 기본으로 채택하며, 경사골부의 수는 2 ~ 4개 정도로 형성하는 것이 바람직하며, 골부의 최소 내경(d_1)은 배기가스가 배출될 때 흐름이 막히지 않고 원활하게 흐르기 위해 단말부 직경(d_1)보다 같거나 크게 형성된다.

그리고, 도 3에서 도시한 바와 같이 상기 벨로우즈부재(10)의 외측부로는 벨로우즈부재(10)의 표면과는 일정한 간극을 유지하며 감싸지게 위치되고, 압축방향으로의 변위에 대해서는 적게 변형되며, 인장력에 대해서는 신축성있게 변형될 수 있도록, 둔각(β)을 갖고 편조되는 외측 브레이드부재(30)가 위치된다.

상기 외측 브레이드부재(30)가 비교적 각도가 큰 둔각(β)으로 편조되는 이유는 벨로우즈부재(10)로 가해지는 커다란 외력, 즉, 압축력에 의한 변위가 발생할 때, 압축력에 대한 모션을 제어할 수 있도록, 벨로우즈부재(10)의 외측부에서 일정한 간극을 유지하면서 둔각(β)으로 형성되는 것이다.

한편 상기 외측 브레이드부재의 조립각도(β)는 외측블레이드가 벨로우즈부재의 굽힘, 비틀림, 전단, 인장, 압축등으로 발생하는 모든 응력을 잘 흡수할 수 있도록 $120^\circ \sim 140^\circ$ 로 유지시켜주는 것이 바람직하다.

또한 상기 외측 블레이드부재(30)가 벨로우즈부재(10)의 외측부에 고정되어 위치될 수 있도록, 벨로우즈부재(10)의 단부에는 끼워져 결합되는 고정용캡(20)이 위치된다.

상기 고정용캡(20)은 일반적으로 결합된 후 용접에 의하여 고정되며 벨로우즈부재(10)의 외측부에 위치한 외측 브레이드부재(30)가 벨로우즈부재(10)의 몸체 외부에서 소정의 간극(벨로우즈부재의 표면과 밀착되지 않도록 유지되는 거리)을 유지시키는 역할과 함께 벨로우즈부재(10)의 외측부에 고정될 수 있도록 하는 매개체의 역할도 동시에 수행한다.

도 3은 양 단말부 고정용캡(20)의 대략 'L'자형으로 직각 절곡되어 가장 외측 벨로우즈부재(10)의 첫산과 평행하게 절곡되고 그 사이로 브레이드부재(30)가 통과된 후 양말단이 스폿용접등에 의해 고정되는 가장 기본적 상태를 도시한다.

도 4는 고정용캡(20)과 벨로우즈부재(10)의 첫산이 함께 외향적으로 경사지게 절곡 된 상태의 실시예를 도시하며, 그리고 도 5 ~ 도 6에서 도시한 바와 같이 단말부강부재(40)가 벨로우즈부재(10)와 외측 블레이드부재(30)의 양끝단 사이에 각각 장착되어 고온에서의 단말부 (11)의 부식과 첫산의 강도를 증대시켜 강도부족현상을 방지한다.

도 7 ~ 도 10은 본 고안의 또 다른 여러가지 적용예를 도시하고 있다.

즉, 도 7에서 도시한 바와 같이 외측 블레이드부재(30) 안쪽에 내측 블레이드(50)를 결합하여 자동차의 배기계에서 발생하는 인장과 압축과 같은 커다란 외력중 과도한 인장력으로부터 벨로우즈부재(10)내의 모션을 소량으로 제어할 수 있도록 한다.

따라서, 자동차의 주행중 엔진진동이나 노면진동과, 배기계의 움직임에 따라 인장압축과, 굽힘 및 비틀림 등 각방향에서 발생하는 과도한 변위가 벨로우즈부재(10)로 가해져, 내구성이 저하되는 문제점을 두 개의 블레이드부재(30)(50)를 설치함으로써 벨로우즈부재(10)의 탄성영역의 변위 범위에내로 제어함으로써 방지할 수 있는 것이다.

그러므로 과도한 외력에 의한 변형으로부터 벨로우즈부재(10)를 보호하여 내구성을 향상시킬 수 있는 것이다.

또, 외측과 내측에 각각 블레이드를 위치시키므로, 플렉시블의 공진점에서 멩핑효과가 커지므로 소음을 현저히 줄일수 있고, 플렉시블 연결구에 수반되는 배기계 토션에 대한 저항력도 향상된다.

이때 내측 블레이드(50)를 고정시키기 위한 수단으로 인너링(90)을 양단에 끼워 스폿용접등에 의해 고정시키게 된다.

그러나, 내측 블레이드(50)이 고온배기가스에 의해 축소될 염려가 있는 경우 내측 블레이드(50)의 양단을 벨로우즈부재(10)의 양단에 고정하는 것에 한정하지는 않으며, 일단 고정 및 타단자유의 형태도 활용될 수 있다.

그리고, 도 8 ~ 도10 에서 도시한 바와같이 고온의 배기 가스로 부터 벨로우즈부재(10)를 보호하고, 배기가스의 흐름이 원활하도록 인터록부재(60)를 설치한다.

상기 인터록부재(60)는 상기 벨로우즈부재(10)의 내측부로 소정의 갭(gap)이 유지된 상태로 위치되며, 나선형으로 감겨져, 나선홈이 형성되고, 주로 길이 방향 및 굽힘방향 변형을 흡수 시킬 수 있다.

즉, 파형의 주름이 반복 되어 산과 골부가 형성되는 벨로우즈부재(10)에 있어서 산 높이를 단말부(11)측으로 부터 타측으로 점차적으로 증가시키고, 골부의 내경을 감소시켜 경사지도록 형성하여 플렉시블 연결구에 작용하는 변위로 인하여 발생하는 응력을 각 골부로 점차적으로 분산시킨다.

또한 외력에 의한 변위를 흡수하기 위해 벨로우즈부재(10)와 외측 블레이드부재(30)사이 에 단말보강부재(40)나 상기 벨로우즈부재의 외측으로 내측 블레이드부재(40)나 인터록부재(60)를 선택적으로 설치하여 사용할 수 있으므로 내구성 증대를 극대화 시킬 수 있는 것이다.

이 인터록부재(60)는 도 8에서와 같이 직접 그 양단을 벨로우즈부재(10)에 스폿용접등의 방법으로 고정시켜도 무방하나 도 9 내지 도 10에서와 같이 인터록 고정용 슬리브(70)를 매개체로 이용하여 고정시키는 것이 바람직 하다.

도 9는 상기 인터록 고정용 슬리브(70)가 인터록부재(60)와 벨로우즈부재(10) 사이에 개재되는 상태의 실시예를 도시하며, 도 10은 인터록 고정용 슬리브(70)가 단층지게 절곡되어 그 끝단은 벨로우즈부재(10)에 고정되고 내측단은 인터록 고정용 슬리브(70)에 각각 고정되므로써, 배기저항을 줄여 가스의 유동성을 향상시킴과 아울러 인터록부재(60)의 내구성을 향상시킬 수가 있는 것이다.

고안의 효과

상기와 같은 본 고안의 구성에 의하면 첫째, 벨로우즈 단말부측 첫골부의 내경이 다른 어느 산보다도 크게 형성되어 단면계수가 큰 잇점으로 제조 과정에서 압착 공정시 발생하는 변형에 대한 저항력을 증대시켜 변형을 방지할 수 있다.

둘째, 벨로우즈 단말부측 첫산부터 산높이를 점차 증가시키고, 골부의 내경이 첫골부로 부터 경사지게 형성되어 점차 감소되도록 형성되어 엔진진동 및 주행중 발생하는 진동에 의해 발생하여 단말부 측에 집중되는 응력을 전달 분산하여 운전시 온도가 높은 단말부 및 첫 산과 골부의 재질열화 및 응력 집중에 의한 수명단축을 방지하여 수명을 향상시킬 수 있다.

그러므로, 상품성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 매우 유용한 고안인 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

소정의 폭과 크기를 갖고 속이 빈 원통형으로 파형의 주름이 연속되어 산과 골부가 반복 성형된 금속재의 벨로우즈부재(10)와;

상기 벨로우즈부재(10)의 외측으로, 벨로우즈부재(10)의 표면과는 일정한 간극을 유지하며 감싸지게 위치되고, 압축방향으로의 변위와, 인장력에 대해서도 큰 변위로 신축성있게 변형될 수 있도록, 둔각을 갖고 편조되는 외측 블레이드부재(30)와;

상기 외측 블레이드부재(30)가 벨로우즈부재(10)의 외측부에 고정되게 위치될 수 있도록, 외측 블레이드부재(30)와 벨로우즈부재(10)에 끼워져 결합되는 고정용 갭(20)으로 구성된 것에 있어서;

상기 벨로우즈부재(10)는 단말부(11)측 첫산부터 타측으로 산높이를 점차 증가시키고, 골부의 내경이 첫골부로부터 타측으로 일정한 각도를 가지고 점점 감소되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 연결구.

청구항 2

청구항 제 1항에 있어서 배기가스의 흐름이 막히지 않고 원활하게 흐르기 위해 상기 벨로우즈부재(10) 골

부의 최소내경(d_r)이 단말부(11)의 내경(d_t)보다 같거나 크게 형성되는 것을 특징으로하는 자동차 배기관용 플렉시블 연결구.

청구항 3

청구항 제 1항에 있어서 상기 벨로우즈부재(10)는 단말부(11)측 첫산부터 중앙으로 산높이를 점차 증가시키고, 골부의 내경이 첫골부로부터 중앙으로 일정한 각도를 가지고 점점 감소하여 중앙에 일정한 내경을 가지는 골부가 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 연결구.

청구항 4

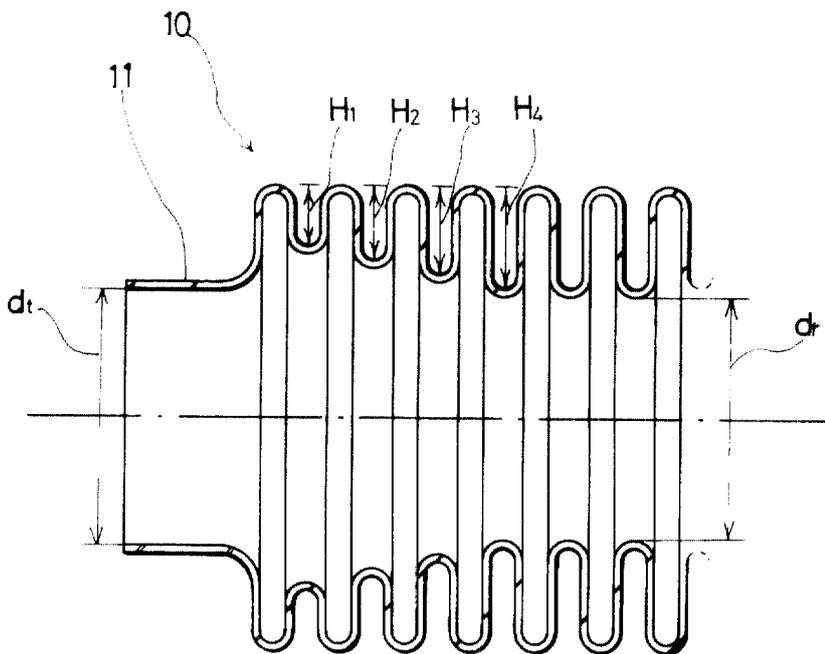
청구항 제 1항에 있어서 상기 벨로우즈부재(10)의 단말부(11)로부터 첫산부로 이어지는 부분이 소정의 경사를 가지고 완만하게 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차 배기관용 플렉시블 연결구.

청구항 5

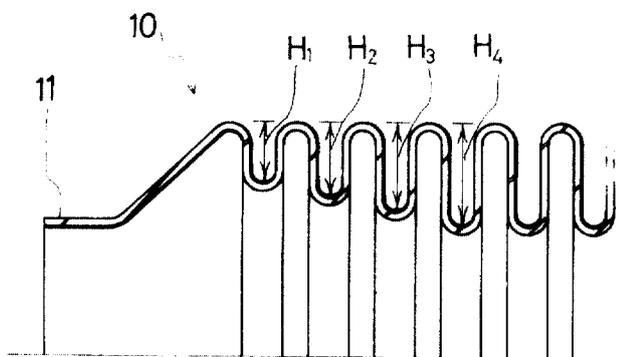
청구항 제 1항에 있어서 상기 벨로우즈부재(10)와 외측 블레이드부재(30)의 양끝단 사이에서 단말보강부재(40)가 장착되는 것을 특징으로하는 자동차 배기관용 플렉시블 연결구.

도면

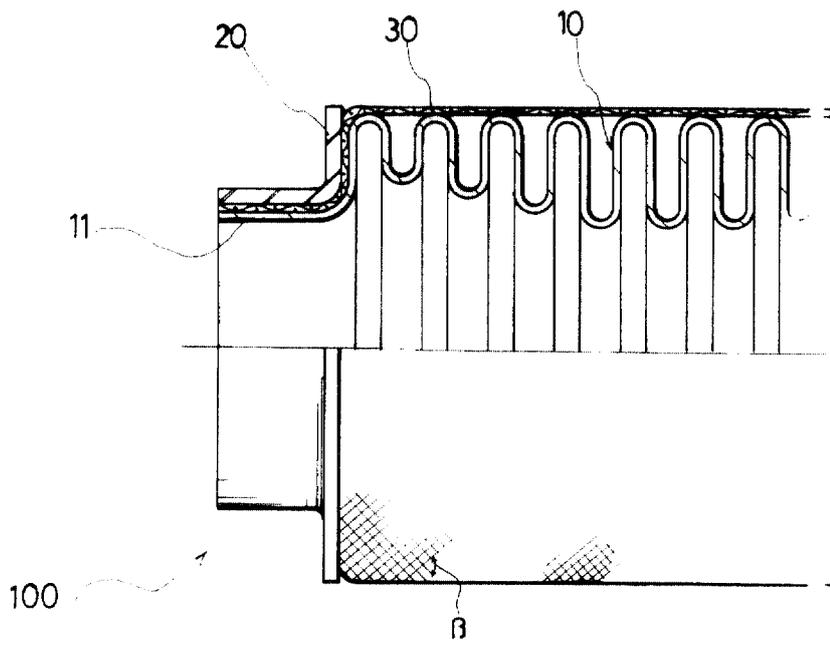
도면1



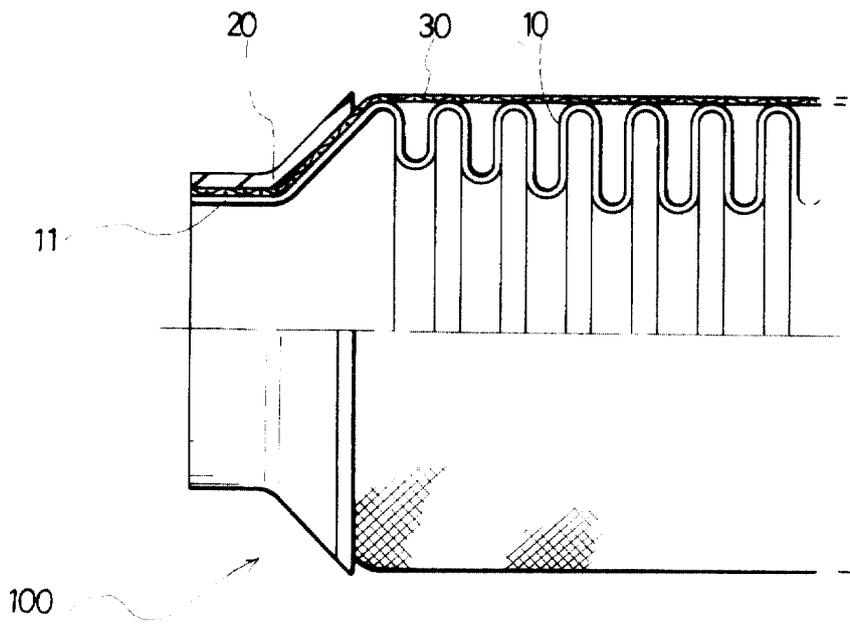
도면2



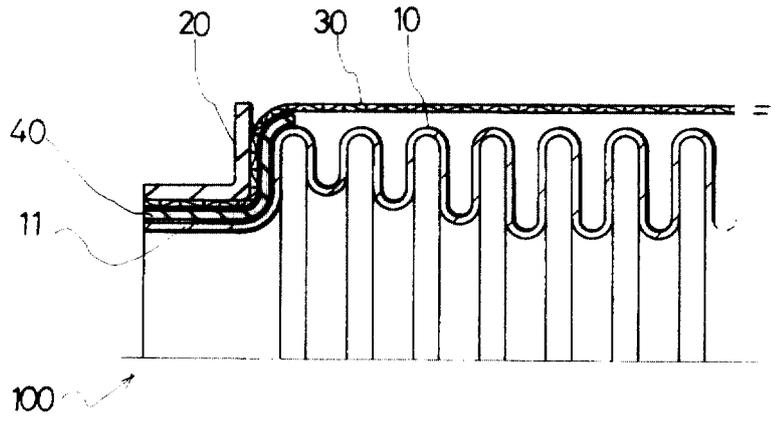
도면3



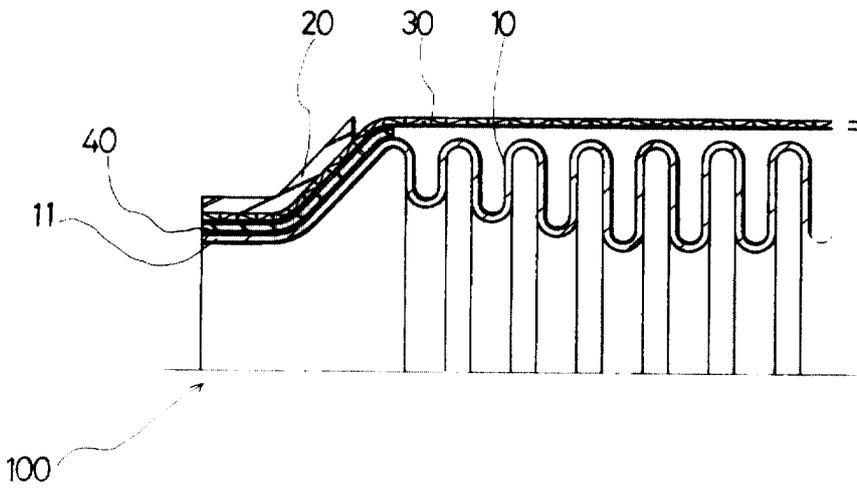
도면4



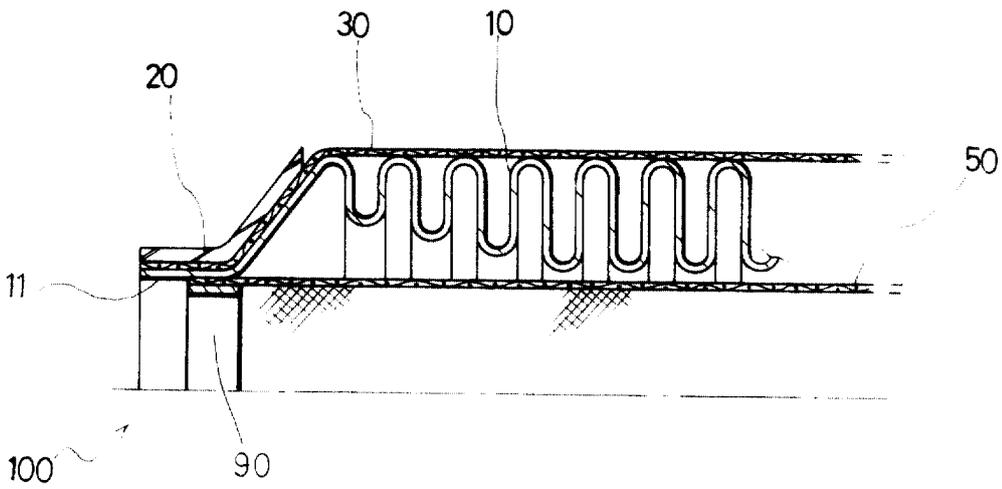
도면5



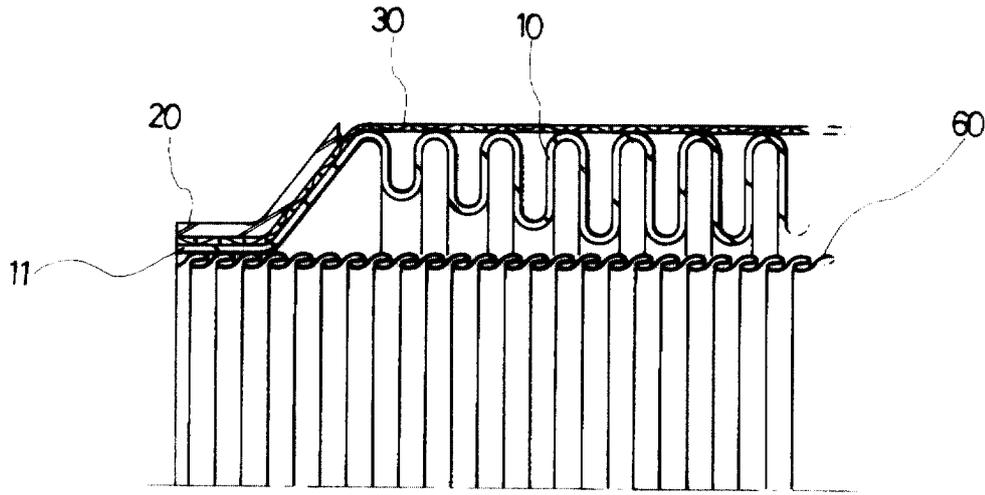
도면6



도면7

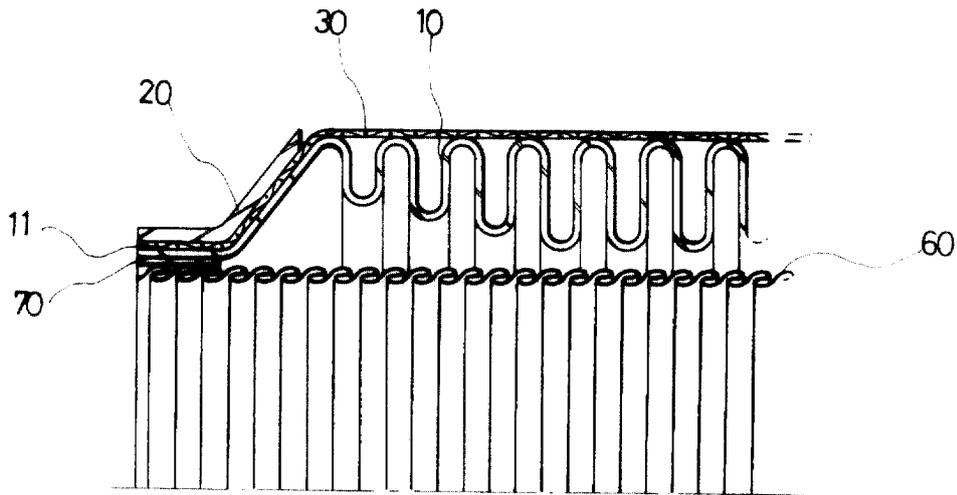


도면8



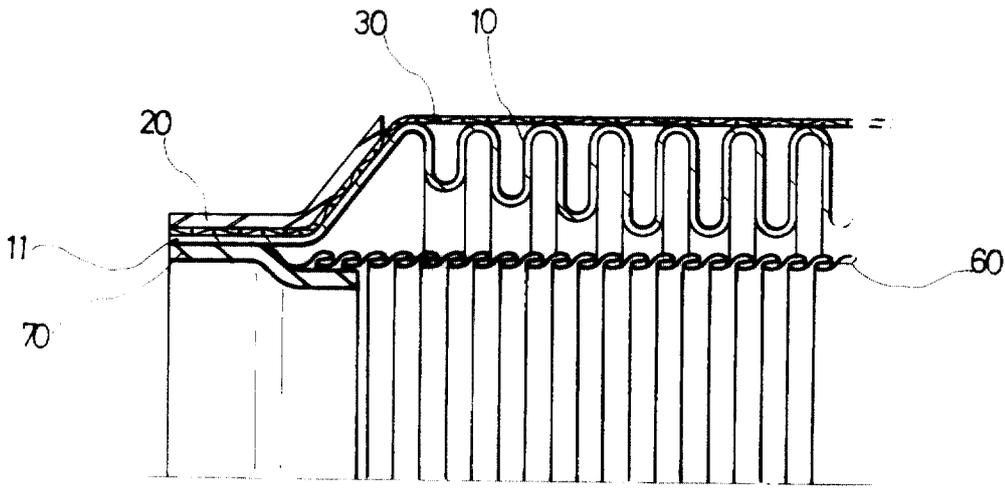
100

도면9



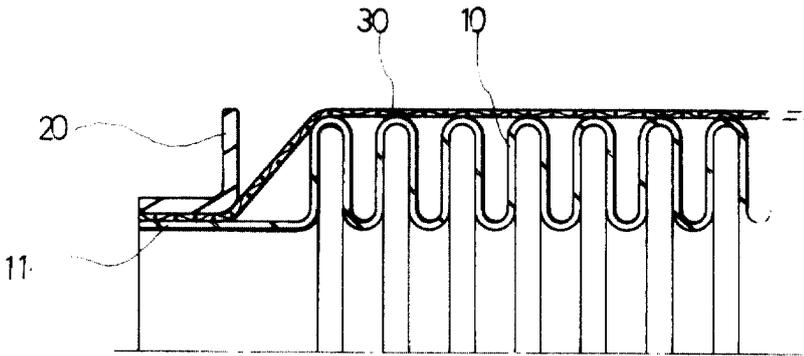
100

도면10



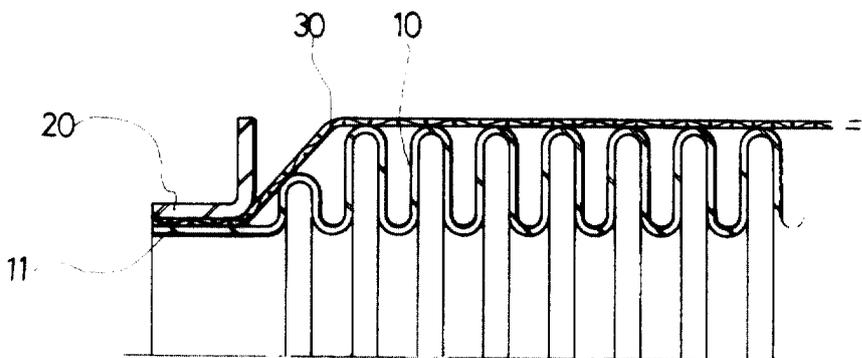
1
100

도면11



100

도면12



100