(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
B62D 1/19

(11) 공개번호 특2001-0103904
(43) 공개일자 2001년11월24일

(21) 출원번호 10-2000-0025094
(22) 출원일자 2000년05월10일

(71) 출원인 한국델파이주식회사
배길훈
대구 달성군 논공읍 북리 580-1

(72) 발명자 김영주
대구광역시달서구이곡동1308-1서한2차아파트103동405호

(74) 대리인 이원희

심사청구 : 있음

(54) 조향컬럼의 충격흡수 구조

요약

본 발명은 충돌사고시 조향컬럼(steering column)의 충격을 흡수할 수 있도록 하는 자동차 조향컬럼의 충격흡수 구조에 관한 것으로서, 충돌시 상부재킷과 상단부가 상기 상부재킷의 내부로 끼워지는 하부재킷 간의 좌굴을 이용하여 조향컬럼에 전달되는 충격을 흡수하는 구조에 있어서, 상기 하부재킷의 외주상에 상하 이동 가능하게 결합되는 링형상의 하부 슬리브와, 상기 상부재킷의 하단에 결합되어 상기 하부 슬리브와 U형홈을 형성하는 상부 슬리브와, 상기 U형홈에 끼워져 일단이 상기 하부재킷의 외주상에 결합되고 타단이 상부재킷의 외측으로 뻗는 밴드 스트랩을 포함하는 특징이 있다.

따라서, 본 발명은 충돌사고 등에 의해 충격력이 조향 컬럼에 전달될 경우 밴드 스트랩이 소성변형에 의해 좌굴을 일으키도록 구성함으로써 벤드 스트랩 및 슬리브의 구조변경을 통해 충격 흡수력을 용이하게 조정할 수 있도록 하고, 좌굴길이 확보에 제한을 받지 않도록 함으로써 다양한 구조의 조향 컬럼 제작이 가능하도록 함은 물론 장착조건의 제약을 최소화시킬 수 있도록 하는 것이다.

대표도
도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 볼 슬리브식 조향컬럼의 충격흡수 구조를 보인 단면도.

도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 조향컬럼의 충격흡수 구조를 보인 것으로,

도 2는 충돌사고 전의 상태도.

도 3은 충돌사고 후의 상태도.

도 4 및 도 5는 도 2 및 도 3에 도시된 슬리브의 U형홈과 밴드 스트랩의 배치상태를 보인 것으로서,

도 4는 슬리브의 U형홈과 밴드 스트랩이 180° 상에 2개가 배치된 상태도.

도 5는 슬리브의 U형홈과 밴드 스트랩이 90° 상에 4개가 배치된 상태도.

도 6은 밴드 스트랩을 보인 예시도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

20 : 조향컬럼 21 : 상부재킷

25 : 하부재킷 31 : 하부 슬리브

32 : U형홈 33 : 상부 슬리브

35 : 밴드 스트랩 39 : 가이드 블록

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 충돌사고시 조향컬럼(steering column)의 충격을 흡수할 수 있도록 하는 자동차 조향컬럼의 충격흡수 구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 상부재킷의 하단부와 하부재킷의 외주상에 U형홈을 형성하는 슬리브(sleeve)를 설치하고 하부재킷의 일단부에 슬리브의 U형홈을 거쳐 외부로 뻗는 밴드 스트랩(band strap)을 설치하여 충돌사고 등에 의해 충격력이 조향 컬럼에 전달될 경우 밴드 스트랩이 소성변형에 의해 좌굴을 일으키도록 구성함으로써 벤드 스트랩 및 슬리브의 구조변경을 통해 충격 흡수력을 용이하게 조정할 수 있도록 하고, 좌굴길이 확보에 제한을 받지 않도록 함으로써 다양한 구조의 조향 컬럼 제작이 가능하도록 함은 물론 장착조건의 제약을 최소화시킬 수 있도록 하는 조향컬럼의 충격흡수 구조에 관한 것이다.

일반적으로 자동차의 조향장치는 진행방향을 바꾸기 위하여 조작력을 조향기어 및 링크 등에 전달하는 조작기구와, 조향축의 회전을 감속하여 조작력을 증대함과 아울러 조작기구의 운동방향을 바꾸는 기어기구와, 그 기어기구의 작동을 전륜에 전달하고 좌우륜의 관계위치를 바르게 지지하는 링크기구들을 포함하여 이루어지고 있으며, 또한 조작기구의 조향축 및 그 조향축을 감싸는 조향컬럼에는 충돌사고시 조향휠에 의한 운전자의 부상을 막아주는 보호구조 및 장치를 구비하고 있다.

상기한 보호구조는 차체의 충돌시 조향축과 조향컬럼의 변형으로 충격 에너지를 흡수되도록 하는 충격흡수 구조로서, 이는 대체적으로 크게 나누어 그물 모양의 조향컬럼을 이용한 메시식(mesh type)과, 벨로우즈관을 이용한 벨로우즈식(bellows type) 및, 볼과 슬리브를 이용한 볼 슬리브식(ball-sleeve type)으로 구분되어 있으며, 이중에서 볼 슬리브식은 메시식이나 벨로우즈식에 비해 다양한 조건에서 이점을 가지고 있어 가장 널리 사용되고 있다.

그럼, 여기서 상기한 볼 슬리브 방식의 조향컬럼 충격흡수 구조의 전형적인 한 예를 도 1에 도시하였는 바, 이를 간단히 살펴보면 다음과 같다.

도시되는 바와 같이, 볼 슬리브식 조향컬럼 충격흡수 구조는 조향축(110)의 상부축(upper shaft; 111)을 감싸는 조향컬럼(120)의 상부재킷(upper jacket; 121)의 외주면과 하부축(lower shaft; 115)을 감싸는 하부재킷(lower jacket; 125)의 사이에 다수개의 볼들(130)이 삽입되어 있고, 그 볼들(130)은 원통형의 볼 슬리브(135)에 의해 지지되는 구조를 가지고 있으며, 조립시 볼들(130) 및 볼 슬리브(135)를 상부재킷(121) 및 하부재킷(125) 사이에 끼우고 프레스로 상부재킷(121)을 가압시키도록 이루어져 있다.

이에 따라, 충돌사고에 의해 운전자의 인체 상부가 조향휠에 충격력을 전달할 경우, 조향축(110)의 상부축(111)과 하부축(115)의 결합을 유지하는 핀(112)이 1차적으로 파괴되어 상,하부축(111)(115)이 수축되면서 충격력을 흡수하고, 조향컬럼(120)의 상부재킷(121)이 하부재킷(125)으로 중첩 이동되고, 이때의 볼 슬리브(135)에 의해 고정된 볼들(130)은 하부재킷(125)의 외주면과 상부재킷(121)의 내주면을 동시에 긁고 지나가면서 소성변형 즉, 좌굴(buckling)을 일으켜 조향컬럼(120)에 작용하는 충격력을 흡수함으로써 운전자가 조향휠에 충돌함에 따른 상해를 줄일 수 있도록 한다.

그러나, 상기와 같은 볼 슬리브식 조향컬럼 충격흡수 구조는 볼들(115)에 의한 조향 컬럼(110)의 좌굴을 이용하므로 충돌 사고시 기대 이상의 충격량을 흡수하기 위해서 상부 재킷(111)과 하부 재킷(113) 사이에 약 100mm의 장착공간을 확보해야 하는 문제점이 있다.

즉, 볼들(115)에 의한 좌굴길이를 그 충격량에 상응하도록 확보해야 하는데, 충격 흡수력을 결정하는 볼들(115)의 크기 조절 및 볼들(115)의 배치 등의 구조변경은 매우 번거로워 사실상 충분한 충격 흡수력을 기대할 수 없으며, 조향 컬럼(110)의 형상에 따른 좌굴길이의 확보가 상당히 제한적이므로 다양한 구조의 조향 컬럼(110)을 제작할 수 없게 됨은 물론 조향 컬럼(110)의 장착환경에 많은 제약을 받게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 충격 흡수력을 간편하게 조정할 수 있도록 하여 적절하고도 충분한 충격 흡수력을 확보할 수 있도록 하며, 좌굴길이 확보에 제한을 받지 않도록 함으로써 다양한 구조의 조향 컬럼 제작이 가능하도록 함은 물론 장착조건의 제약을 최소화시킬 수 있도록 하는 조향 컬럼의 충격흡수 구조를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 충돌시 상부재킷과 상단부가 상기 상부재킷의 내부로 끼워지는 하부재킷 간의 좌굴을 이용하여 조향컬럼에 전달되는 충격을 흡수하는 구조에 있어서, 상기 하부재킷의 외주상에 상하이동 가능하게 결합되는 링형상의 하부 슬리브와, 상기 상부재킷의 하단에 결합되어 상기 하부 슬리브와 U형홈을 형성하는 상부 슬리브와, 상기 U형홈에 끼워져 일단이 상기 하부재킷의 외주상에 결합되고 타단이 상부재킷의 외측으로 뻗

는 밴드 스트랩을 포함하는 조향컬럼의 충격흡수 구조를 제공한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부도면에 의거 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 실시예에 따른 조향컬럼의 충격흡수 구조는 도 2 및 도 3에 도시되는 바와 같이, 조향축(10)의 하부축(15)을 감싸며 하부 브라켓(도시생략)을 통해 차체에 고정된 조향컬럼(20)의 하부재킷(25)의 상단부가 상부축(11)을 감싸는 상부재킷(21)으로 끼워지며, 상부재킷(21)의 하단부에는 밴드 스트랩(35)이 U자형태로 결합되기 위한 링형상의 하부 슬리브(31)와 상부 슬리브(33)가 끼워진다.

이때, 하부 슬리브(31)는 하부재킷(25)의 외주상에 상하 이동 가능하게 끼워지며, 상부 슬리브(33)는 상부재킷(21)의 하단에 고정되어 하부 슬리브(31)와 결합되었을 때 밴드 스트랩(35)이 결합되기 위한 U형홈(32)을 형성하게 된다. 이 하부 슬리브(31)와 상부 슬리브(33)는 플라스틱 몰딩(plastic molding)공법으로 사출 제작된다.

또한, 밴드 스트랩(35)은 판형의 금속띠로 이루어져 일단이 하부재킷(25)의 외주상에 고정되고 타단이 하부 슬리브(31)와 상부 슬리브(33)에 형성된 U형홈(32)을 거쳐 상부재킷(21)의 외주상으로 뻗게 된다. 즉, 상부재킷(21)이 하부로 이동할 때 하부 슬리브(31)와 상부 슬리브(33)의 U형홈(32)에 위치되는 밴드 스트랩(35)의 U형굴곡부분이 고정단측에서 자유단쪽으로 이동하면서 소성변형을 일으키도록 이루어진다. 이때, 밴드 스트랩(35)은 도 6에 도시되는 바와 같이 요구되는 충돌에너지 흡수성능을 만족시킬 수 있도록 프레스 작업에 의해 다양한 단면 구조로 이루어지게 된다.

그리고, 하부 슬리브(31)와 상부 슬리브(33)의 U형홈(32)과 밴드 스트랩(35)은 도 4에 도시되는 바와 같이 180° 상에 2개씩 배치되거나, 도 5에 도시되는 바와 같이 90° 상에 4개씩 배치될 수 있으며, 원활한 소성변형을 위해 밴드 스트랩(35)과 U형홈(32)의 사이에는 그리스가 도포될 수 있다.

한편, 하부재킷(25)의 상단에는 상부재킷(21)의 내주면과 접촉되는 가이드 블록(39)이 설치되는 바, 이 가이드 블록(39)은 하부재킷(25)과 상부재킷(21) 간의 일정한 간격을 유지시킴은 물론 별도의 콕킹(caulking) 공정을 없앨 수 있도록 한다.

이와 같이 구성되는 본 발명의 작용을 설명하면 다음과 같다.

우선, 전방 충돌사고시 운전자의 인체 상부가 관성력에 의해 조향휠로 충격력을 전달하게 될 경우, 조향축(10)의 상부축(11)과 하부축(15)의 결합을 유지하는 플라스틱 핀(12)이 1차적으로 파괴되어 상,하부축(11)(15)이 서로 수축되면서 충격력을 흡수하는 동시에, 조향컬럼(20)의 상부재킷(21)의 차체에 고정된 상부 브라켓에서 분리되면서 하부재킷(25)으로 중첩 이동하게 된다.

이러한 과정에서, 하부 슬리브(31)와 상부 슬리브(33)는 상부재킷(21)에 밀리면서 하부로 이동하게 되므로 그 하부 슬리브(31)와 상부 슬리브(33)의 사이에 형성되어 밴드 스트랩(35)이 결합된 U형홈(32) 역시 하부로 이동하게 되며, 밴드 스트랩(35)은 하부재킷(25)에 일단이 고정된 상태이므로 하부로의 이동이 억제된 상태에서 U형홈(32)과의 결합부분 즉, U형굴곡부분이 고정단쪽에서 자유단쪽으로 이동하게 된다.

이때, 밴드 스트랩(35)은 소성변형을 일으켜 조향컬럼(20)의 상부재킷(21)에 작용하는 충격력을 흡수할 수 있게 되고, 이때의 운전자는 조향휠에 충돌함에 따른 부상을 최소화할 수 있게 된다.

따라서, 본 발명은 밴드 스트랩(35)의 U형굴곡변형에 따른 소성변형을 이용함으로써 조향컬럼(20)의 충격흡수력을 충분히 발휘할 수 있으며, 밴드 스트랩(35) 및 상하부 슬리브(31)(33)의 U형홈(32) 구조 등을 조절하여 충격력 흡수력을 용이하게 변경할 수 있게 되므로 다양한 환경의 조향컬럼(20)에 장착되어 그 충격흡수기능을 적절히 발휘할 수 있게 된다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 충돌사고 등에 의해 충격력이 조향 컬럼에 전달될 경우 밴드 스트랩이 소성변형에 의해 좌굴을 일으키도록 구성함으로써 벤드 스트랩 및 슬리브의 구조변경을 통해 충격 흡수력을 용이하게 조정할 수 있게 되며, 좌굴길이 확보에 제한을 받지 않도록 함으로써 다양한 구조의 조향 컬럼 제작이 가능하도록 함은 물론 장착조건의 제약을 최소화시킬 수 있게 된다.

본 발명은 특정의 실시예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

충돌시 상부재킷과 상단부가 상기 상부재킷의 내부로 끼워지는 하부재킷 간의 좌굴을 이용하여 조향컬럼에 전달되는 충격을 흡수하는 구조에 있어서,

상기 하부재킷의 외주상에 상하 이동 가능하게 결합되는 링형상의 하부 슬리브와, 상기 상부재킷의 하단에 결합되어 상기 하부 슬리브와 U형홈을 형성하는 상부 슬리브와, 상기 U형홈에 끼워져 일단이 상기 하부재킷의 외주상에 결합되고 타단이 상부재킷의 외측으로 뻗는 밴드 스트랩을 포함하는 것을 특징으로 하는 조향컬럼의 충격흡수 구조.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 밴드 스트랩은 프레스 작업에 의해 다양한 단면 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 조향컬럼의 충격흡수 구조.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 U형홈과 상기 밴드 슬리브는 상기 조향컬럼의 원주상에 2개 또는 4개로 배치되는 것을 특징으로 하는 조향컬럼의 충격흡수 구조.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 하부재킷의 상단에는 상기 상부재킷의 내주면과 접촉되는 가이드 블록이 설치되는 것을 특징으로 하는 조향컬럼의 충격흡수 구조.

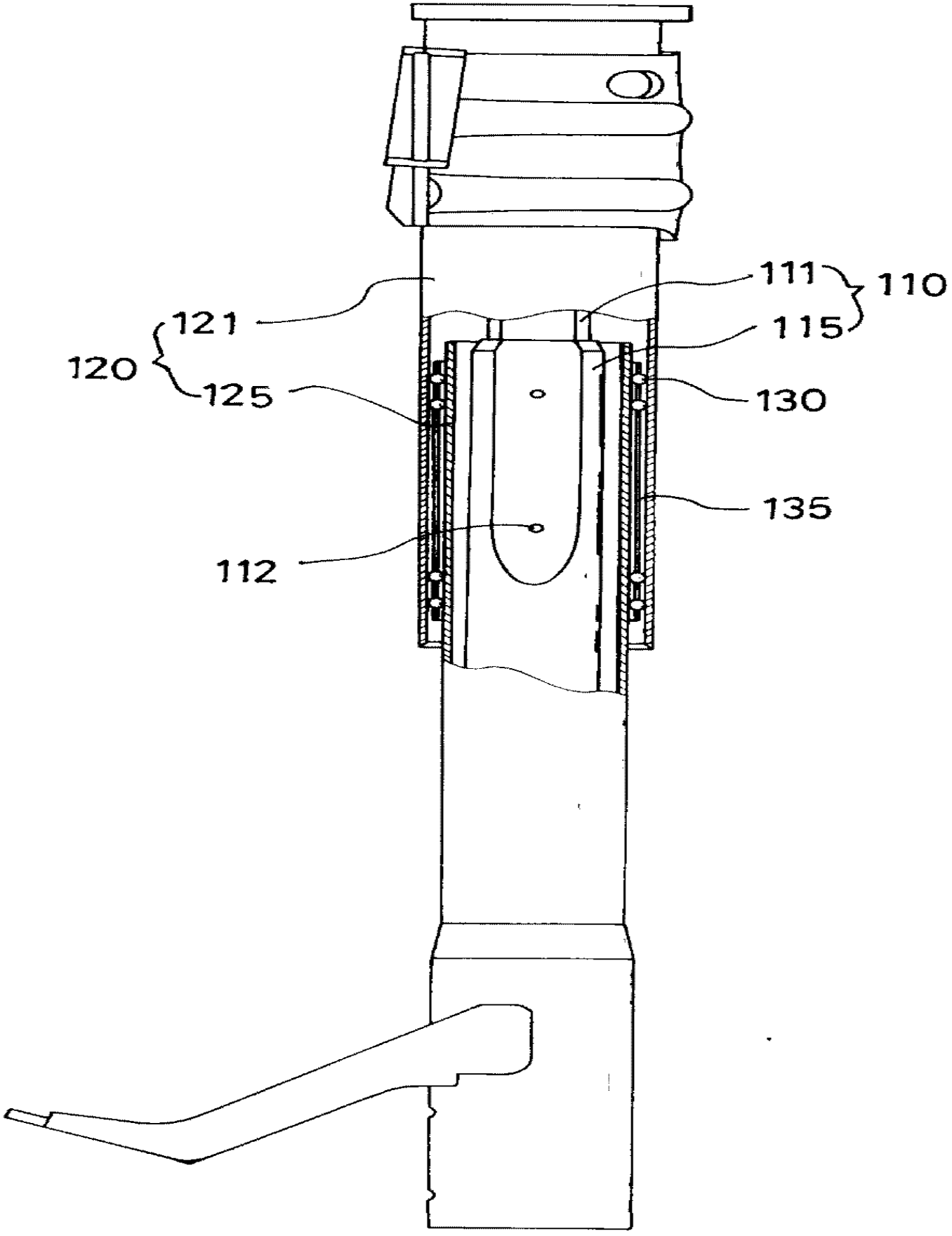
청구항 5.

제 1항에 있어서,

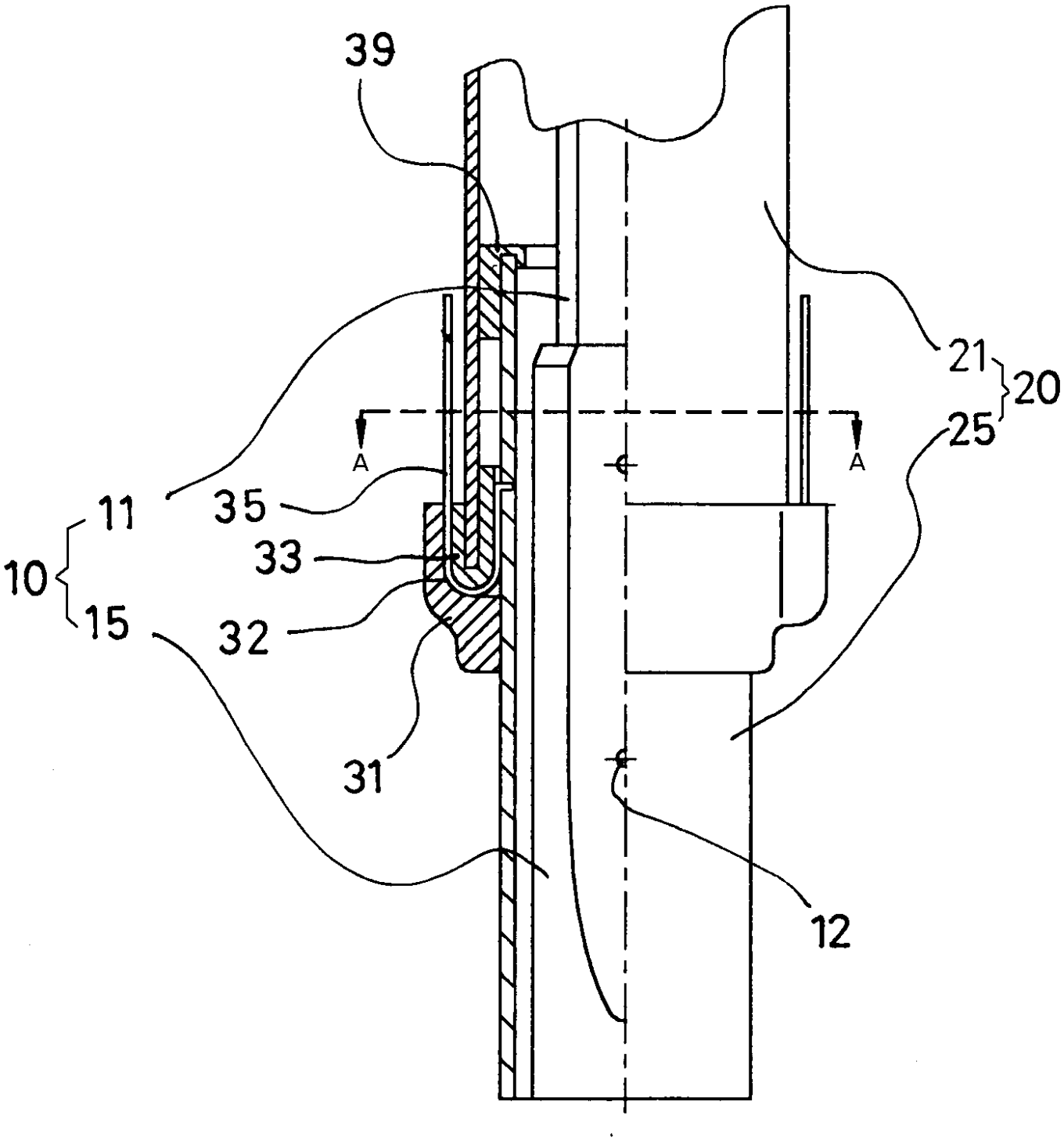
상기 U형홈과 상기 밴드 스트랩의 사이에는 그리스가 도포되는 것을 특징으로 하는 조향컬럼의 충격흡수 구조.

도면

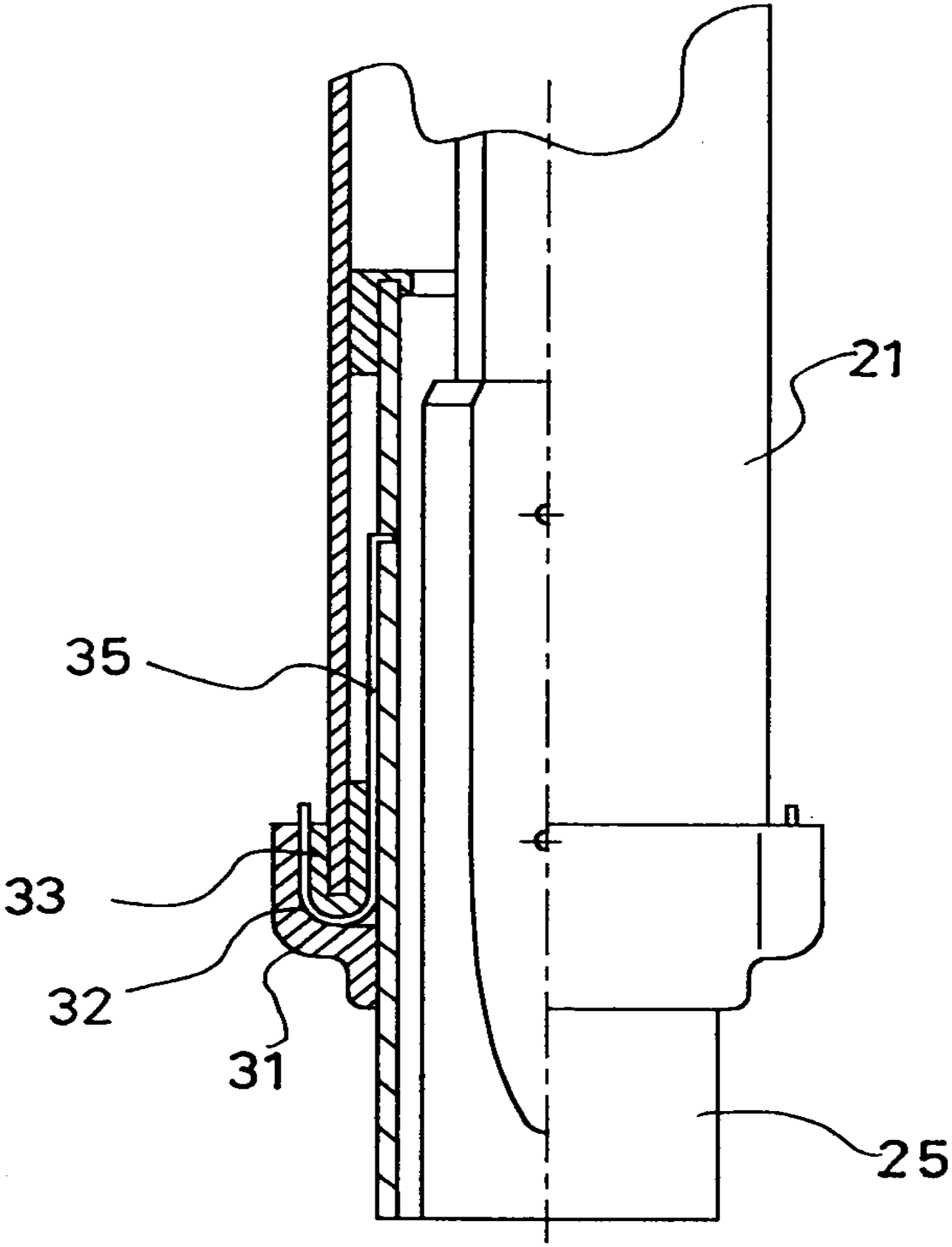
도면 1



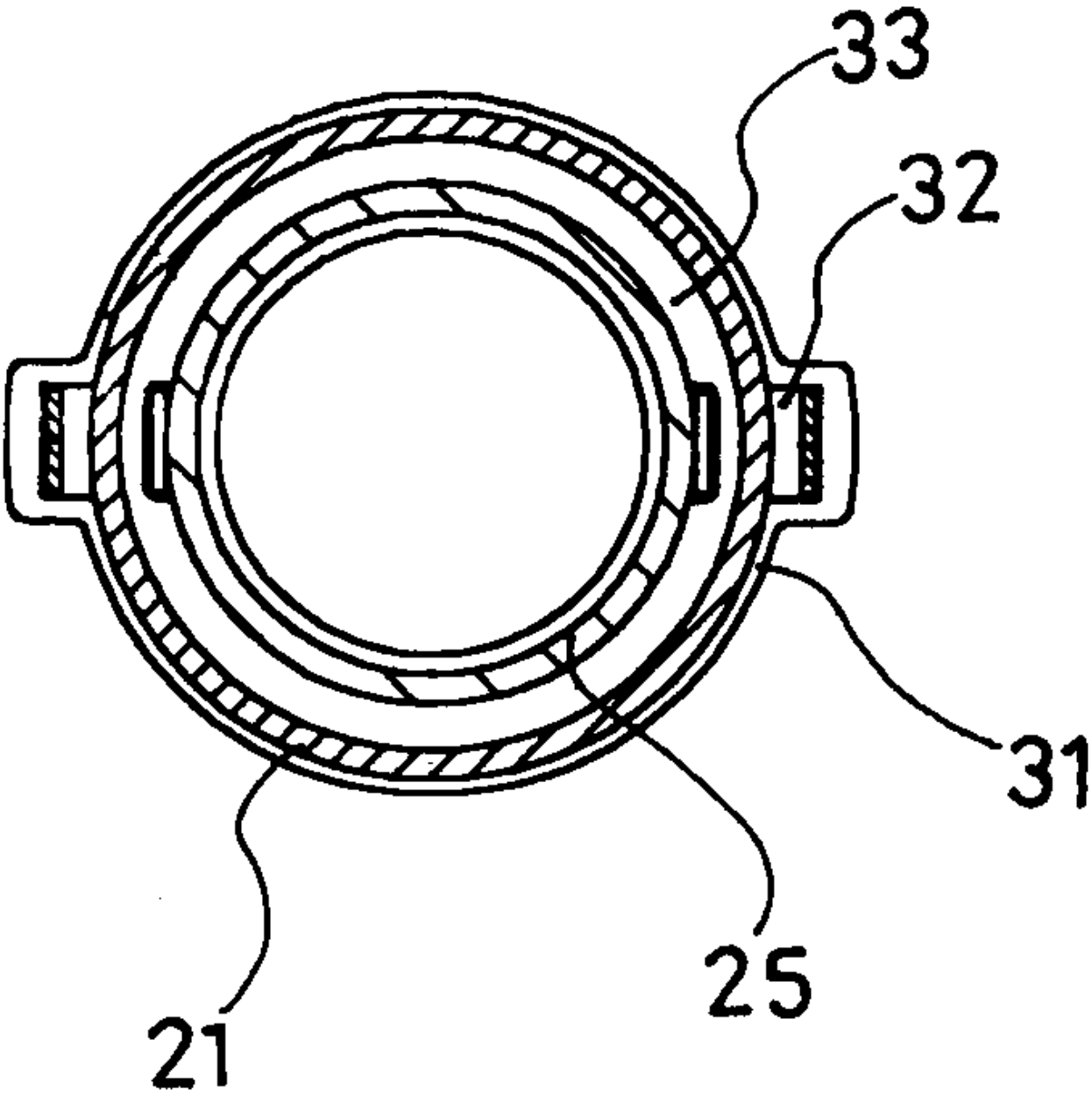
도면 2



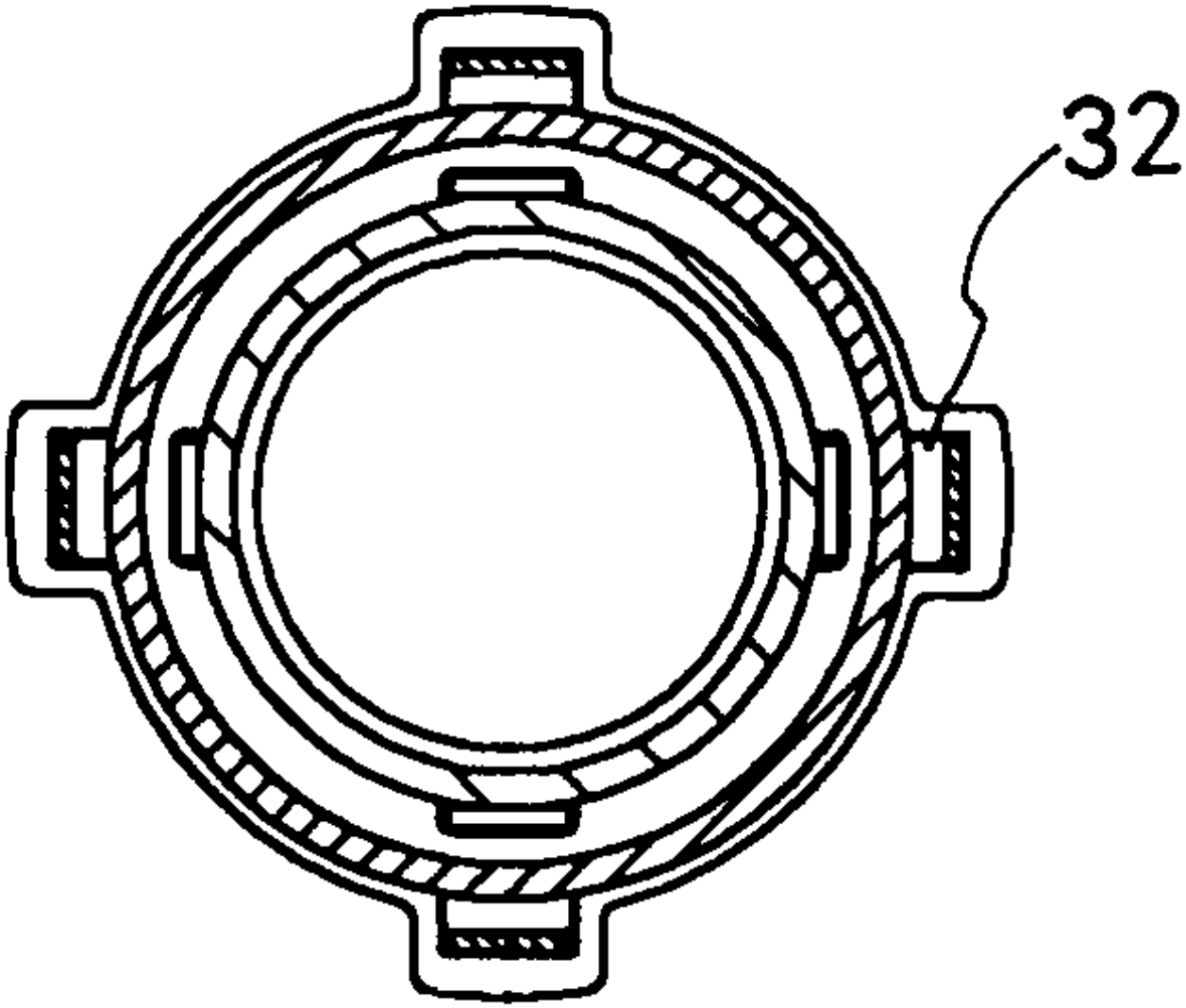
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

