



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0164132
(43) 공개일자 2024년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 7/00 (2006.01) F16F 1/38 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60G 7/008 (2013.01)
B60G 7/001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0061585
(22) 출원일자 2023년05월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
조기봉
서울특별시 송파구 올림픽로 435 파크리오 304동
3603호
류용현
서울특별시 금천구 시흥대로 291 금천롯데캐슬골드파크3차 306동 2801호
여동진
경기도 화성시 남양읍 시청로102번길 11 203동
1502호
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

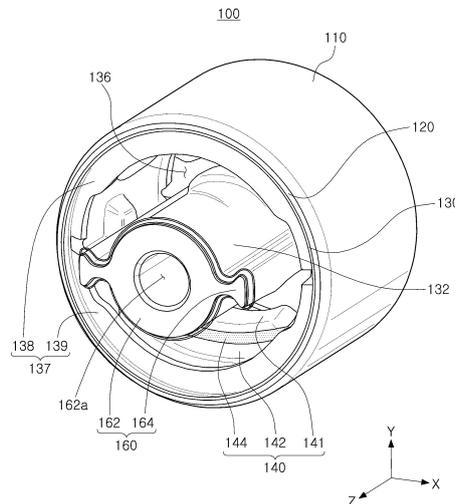
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 로워암용 부상

(57) 요약

원통 형상을 가지는 하우징과, 상기 하우징의 내측에 배치되는 내철과, 상기 하우징과 상기 내철의 사이에 배치되는 탄성부 및 상기 탄성부로부터 상기 내철을 향하도록 배치되며 마주보도록 배치되는 한쌍의 스톱퍼를 포함하며, 상기 스톱퍼는 상기 내철 측에 배치되는 제1 파트와, 상기 하우징 측에 배치되는 제2 파트 및 상기 제1 파트와 상기 제2 파트 사이에 배치되는 탄성층을 구비하는 로워암용 부상이 개시된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16F 1/38 (2013.01)

B60G 2204/41 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

원통 형상을 가지는 하우징;

상기 하우징의 내측에 배치되는 내철;

상기 하우징과 상기 내철의 사이에 배치되는 탄성부; 및

상기 탄성부로부터 상기 내철을 향하도록 배치되며 마주보도록 배치되는 한쌍의 스톱퍼;

를 포함하며,

상기 스톱퍼는 상기 내철 측에 배치되는 제1 파트와, 상기 하우징 측에 배치되는 제2 파트 및 상기 제1 파트와 상기 제2 파트 사이에 배치되는 탄성층을 구비하는 로워암용 부상.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 파트와 상기 제2 파트의 재질은 상기 탄성부의 재질과 서로 다른 로워암용 부상.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스톱퍼의 상기 제1 파트와 상기 제2 파트는 합성수지 재질을 포함하는 로워암용 부상.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 파트와 상기 제2 파트는 유리섬유 강화 플라스틱 또는 탄소섬유 강화 플라스틱을 포함하는 로워암용 부상.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 탄성층은 고무 재질로 이루어지는 로워암용 부상.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 파트의 원주 방향의 길이가 상기 제2 파트의 원주 방향의 길이보다 짧은 로워암용 부상.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 파트의 원주 방향의 단면적은 상기 제2 파트의 원주 방향의 단면적보다 작은 로워암용 부상.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 탄성층의 반경 방향으로의 단면은 상기 제1 파트의 내주면과 나란하게 배치되는 베이스부와, 상기 베이스부의 양단부로부터 연장되며 경사지게 배치되는 경사부를 구비하는 로워암용 부상.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 베이스부의 일면은 상기 베이스부의 타면에 연결되는 상기 경사부의 타면의 끝단과의 높이 차이를 가지는 로워암용 부상.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 스톱퍼는 상기 하우징의 길이 방향 중앙부에 배치되는 로워암용 부상.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 스톱퍼는 상기 하우징의 반경 방향으로 상기 내철과 이격 배치되는 로워암용 부상.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제2 파트에는 원주 방향 중앙부에 상기 탄성층이 외부로 노출되도록 배치되는 스톱퍼홀이 구비되는 로워암용 부상.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 탄성층에는 상기 스톱퍼홀에 삽입되는 삽입돌기부가 구비되는 로워암용 부상.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 내철과 상기 스톱퍼와의 간격은 상기 탄성층의 최대 압축 변위에 반비례하여 증감되는 로워암용 부상.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 로워암용 부싱에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 일반적으로 차량용 서스펜션은 차축과 차체 사이에 설치되어 차량이 주행할 때 차축이 노면으로부터 받는 충격이나 진동이 차체에 직접 전달되는 것을 차단하여 차체나 화물의 손상을 방지하고, 승차감을 좋게 하는 장치이다.

[0004] 이러한 서스펜션의 로워암은 차체를 이루는 서브 프레임과 바퀴가 연결되는 너클 암 사이에 연결되어 타이어의 전후방향 및 서스펜션의 상하방향의 운동을 가능하도록 타이어를 지지한다.

[0005] 한편, 로워암은 휠의 움직임을 컨트롤하는 암의 역할을 하는 부재로서, 컨트롤 암이라고도 하며 볼조인트, 부싱 등에 의하여 보디 또는 액슬에 부착된다.

[0006] 이와 같이, 로워암에 설치되는 부싱에는 차축이 노면으로부터 받는 충격이나 진동에 의해 하중이 가해진다. 이러한 하중에 의한 내구력을 증대시키면서 차량 R&H 성능(Ride and Handling Performance)을 확보할 수 있는 부싱의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-2020-0069592호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 내구력을 증대시키면서 차량 R&H 성능(Ride and Handling Performance)을 확보할 수 있는 로워암용 부싱을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부싱은 원통 형상을 가지는 하우징과, 상기 하우징의 내측에 배치되는 내철과, 상기 하우징과 상기 내철의 사이에 배치되는 탄성부 및 상기 탄성부로부터 상기 내철을 향하도록 배치되며 마주보도록 배치되는 한쌍의 스토퍼를 포함하며, 상기 스토퍼는 상기 내철 측에 배치되는 제1 파트와, 상기 하우징 측에 배치되는 제2 파트 및 상기 제1 파트와 상기 제2 파트 사이에 배치되는 탄성층을 구비할 수 있다.

[0011] 상기 제1 파트와 상기 제2 파트의 재질은 상기 탄성부의 재질과 서로 다를 수 있다.

[0012] 상기 스토퍼의 상기 제1 파트와 상기 제2 파트는 합성수지 재질을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1 파트와 상기 제2 파트는 유리섬유 강화 플라스틱 또는 탄소섬유 강화 플라스틱을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 탄성층은 고무 재질로 이루어질 수 있다.

[0015] 상기 제1 파트의 원주 방향의 길이가 상기 제2 파트의 원주 방향의 길이보다 짧을 수 있다.

[0016] 상기 제1 파트의 원주 방향의 단면적은 상기 제2 파트의 원주 방향의 단면적보다 작을 수 있다.

[0017] 상기 탄성층의 반경 방향으로의 단면은 상기 제1 파트의 내주면과 나란하게 배치되는 베이스부와, 상기 베이스부의 양단부로부터 연장되며 경사지게 배치되는 경사부를 구비할 수 있다.

[0018] 상기 베이스부의 일면은 상기 베이스부의 타면에 연결되는 상기 경사부의 타면의 끝단과의 높이 차이를 가질 수

있다.

- [0019] 상기 스톱퍼는 상기 하우징의 길이 방향 중앙부에 배치될 수 있다.
- [0020] 상기 스톱퍼는 상기 하우징의 반경 방향으로 상기 내철과 이격 배치될 수 있다.
- [0021] 상기 제2 파트에는 원주 방향 중앙부에 상기 탄성층이 외부로 노출되도록 배치되는 스톱퍼홀이 구비될 수 있다.
- [0022] 상기 탄성층에는 상기 스톱퍼홀에 삽입되는 삽입돌기부가 구비될 수 있다.
- [0023] 상기 내철과 상기 스톱퍼와의 간격은 상기 탄성층의 최대 압축 변위에 반비례하여 증감될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 내구력을 증대시키면서 차량 R&H 성능(Ride and Handling Performance)을 확보할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부품을 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부품을 나타내는 정면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부상에 구비되는 완충부재를 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 제1 완충부재를 상하 반전된 상태로 도시한 설명도이다.
- 도 5는 도 4의 I-I'선을 따른 단면도이다.
- 도 6은 종래기술에 따른 로워암용 부상의 강성을 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부상의 강성을 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 8 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부상의 작용을 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부상의 강성을 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부상에 구비되는 스톱퍼를 설명하기 위한 확대도이다.
- 도 15는 스톱퍼에 구비되는 스톱퍼홀의 크기에 따른 강성의 변화를 설명하기 위한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시 형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시 형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0030] 또한, 본 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함하며, 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소 또는 대응하는 구성요소를 지칭하는 것으로 한다.
- [0031] 또한, 본 명세서에서 상측, 상부, 하측, 하부, 측면, 전면, 후면 등의 표현은 도면에 도시된 방향을 기준으로 표현한 것이며, 해당 대상의 방향이 변경되면 다르게 표현될 수 있음을 미리 밝혀둔다.

- [0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부싱을 나타내는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부싱을 나타내는 정면도이다.
- [0035] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부싱(100)은 일예로서, 하우징(110), 탄성부(130), 스톱퍼(140) 및 내철(160)을 포함한다.
- [0037] 하우징(110)은 양단부가 폐쇄된 원통 형상을 가지며, 내측에 탄성부(130), 스톱퍼(140) 및 내철(160)이 배치되는 내부 공간을 가진다. 하우징(110)은 일예로서, 금속 재질을 포함할 수 있다. 한편, 하우징(110)은 양단부가 내측을 향하여 구부러진 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 내측에 배치되는 구성이 고정될 수 있는 것이다. 한편, 하우징(110)의 내부면에는 중철(120)이 구비될 수 있다. 일예로서, 중철(120)은 하우징(110)의 내부면에 접촉되도록 배치되며, 하우징(110)과 같이 원통 형상을 가질 수 있다. 중철(120)은 하우징(110)의 양단부가 내측을 향하여 구부러질 때 가해지는 외력에 의해 변형이 발생하지 않도록 하는 역할을 수행한다. 일예로서, 중철(120)도 하우징(110)과 같이 금속 재질을 포함할 수 있다.
- [0039] 탄성부(130)는 하우징(110)과 내철(160) 사이에 배치된다. 일예로서, 탄성부(130)는 중철(120)의 내측에 배치되며 탄성을 가진 재질로 이루어질 수 있다. 한편, 탄성부(130)는 내철(160)이 설치되는 설치부(132)를 구비하는 탄성부재(131)를 구비할 수 있다. 일예로서, 설치부(132)는 내철(160)이 삽입되어 고정될 수 있도록 내철(160)에 대응되는 형상을 가질 수 있다. 한편, 설치부(132)는 탄성부재(131)의 일단에서 중앙부를 향하여 연장되는 연장부(134)로부터 탄성부재(131)의 타단부 측으로 연장되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 설치부(132)는 도 1의 Z축 방향으로 연장 형성될 수 있다. 이에 대하여 보다 자세하게 살펴보면, 탄성부(130)에 구비되는 탄성부재(131)는 원통 형상을 가지는 원통부(133)과, 원통부(133)의 일단부에서 내측을 향하여 연장 형성되는 연장부(134) 및 연장부(134)의 중앙부로부터 연장 형성되는 설치부(132)를 구비할 수 있다. 한편, 연장부(134)에는 내철(160)에 외력이 가해지는 경우 내철(160)이 이동될 수 있도록 복수개의 개구부(136)가 구비될 수 있다.
- [0040] 한편, 탄성부(130)에는 탄성부재(131)의 설치부(132)를 감싸도록 배치되는 완충부재(137)가 구비될 수 있다. 완충부재(137)는 반 고리 형상을 가지는 제1 완충부재(138)와, 제1 완충부재(138)에 결합되어 제1 완충부재(138)와 함께 고리 형상을 형성되는 제2 완충부재(139)를 구비할 수 있다.
- [0042] 스톱퍼(140)는 탄성부(130)로부터 내철(160)을 향하도록 배치되며 마주보도록 배치될 수 있다. 일예로서, 스톱퍼(140)는 완충부재(137)의 대략 중앙부, 즉 하우징(110)의 길이 방향 중앙부로부터 내철(160) 측으로 돌출되도록 배치될 수 있다. 스톱퍼(140)는 제1 완충부재(138)와 제2 완충부재(139)에 각각 하나씩 배치될 수 있다. 일예로서, 스톱퍼(140)는 내철(160)을 사이에 두고 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 그리고, 스톱퍼(140)는 하우징(110)의 반경 방향으로 내철(160)과 이격 배치될 수 있다.
- [0043] 한편, 스톱퍼(140)는 내철(160)에 배치되는 제1 파트(141)와, 하우징(110) 측에 배치되는 제2 파트(142) 및 제1 파트(141)와 제2 파트(142) 사이에 배치되는 탄성층(144)을 구비할 수 있다. 일예로서, 제2 파트(142)는 완충부재(137)로부터 연장되도록 배치될 수 있다.
- [0044] 한편, 제1 파트(141)의 원주 방향의 길이는 제2 파트(142)의 원주 방향의 길이보다 짧을 수 있다. 일예로서, 스톱퍼(140)는 대략 반경 방향의 단면이 사다리꼴 형상을 가질 수 있다. 이와 같이, 제1 파트(141)의 원주 방향의 단면적은 제2 파트(142)의 원주 방향의 단면적보다 작다.
- [0045] 여기서, 방향에 대한 용어를 정리하면, 원주 방향이라 함은 하우징(110)의 외부면을 따라 회전되는 방향을 의미하고, 하우징(110)의 반경 방향이라 함은 내철(160)의 관통홀(162a)로부터 하우징(110)을 향하는 방향을 의미하고, 하우징(110)의 길이 방향이라고 하면 도 1의 Z축 방향을 의미한다.
- [0046] 그리고, 제1 파트(141), 탄성층(144) 및 제2 파트(142)는 반경 방향으로 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0047] 한편, 도 4 및 도 5에 보다 자세하게 도시된 바와 같이, 탄성층(144)의 반경 방향으로의 단면은 제1 파트(141)의 내주면과 나란하게 배치되는 베이스부(144b)와, 베이스(144b)의 양단부로부터 연장되어 경사지게 배치되는 경사부(144c)를 구비할 수 있다. 경사부(144c)는 스톱퍼(140)의 양측면으로부터 베이스부(144b)를 향하여 경사

지게 배치될 수 있다. 한편, 제1 파트(141)와 제2 파트(142)는 합성수지 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 파트(141)와 제2 파트(142)는 유리섬유 강화 플라스틱 또는 탄소섬유 강화 플라스틱을 포함할 수 있다. 그리고, 탄성층(144)은 일례로서 고무 재질로 이루어질 수 있다.

[0048] 이와 같이, 스톱퍼(140)에 탄성층(144)이 구비되므로 내구력을 증대시킬 수 있으며, 나아가 차량 R&H 성능(Ride and Handling Performance)을 확보할 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 후술하기로 한다.

[0050] 내철(160)은 탄성부(130)에 구비되는 설치부(132)에 설치된다. 일례로서, 내철(160)은 중공의 원통 형상을 가지는 고리부(162)와, 고리부(162)로부터 하우징(110)을 향하여 연장 형성되는 돌기부(164)를 구비할 수 있다. 그리고, 고리부(162)에는 관통홀(162a)이 구비될 수 있으며, 관통홀(162a)은 도 1의 Z축 방향으로 배치될 수 있다. 한편, 내철(160)은 금속 재질을 포함할 수 있다. 일례로서, 내철(160)은 스틸(steel) 재질로 이루어지거나 스틸(steel) 재질을 포함하는 합금 재질로 이루어질 수 있다.

[0052] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부싱의 작동에 대하여 설명하기로 한다.

[0054] 도 6은 종래기술에 따른 로워암용 부싱의 강성을 설명하기 위한 그래프이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부싱의 강성을 설명하기 위한 설명도이고, 도 8 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부싱의 작용을 설명하기 위한 설명도이고, 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부싱의 강성을 설명하기 위한 그래프이다.

[0056] 도 7에 도시된 바와 같이, 하중이 b 방향으로 작용할 때 스톱퍼(140)와 내철(160)이 접촉되고 b방향의 강성은 도 6에 도시된 그래프와 같이 나타난다. 그리고, 도 6에 도시된 g의 1차 강성 영역은 도 7의 a 간극에 의해 결정되고, 도 6에 도시된 h 변곡 부분 강성은 도 7에 도시된 스톱퍼(140)의 강성과, 내철(160)의 강성에 의해 결정이 된다. 그리고, 차량 R&H 성능(Ride and Handling Performance)에 영향을 주는 인자는 도 6에 도시된 1차 강성 영역인 g와 변곡 부분 h 영역이며, g는 클수록, 변곡 h는 완만할수록 차량 R&H 성능(Ride and Handling Performance)을 향상시킬 수 있다. 그리고, 로워암용 부싱의 내구력을 증대시키기 위해서는 g 영역은 감소시키고 h 영역은 급격하게 변경되는 영역에 배치되어야 한다.

[0057] 한편, 로워암용 부싱(100)은 차량에서 도 7에 도시된 부싱 회전축(R)이 차량의 상하 방향으로 배치되도록 위치한다. 그리고, 차량 휠이 범프-리바운드 운동을 할 때 내철(160)은 도 8에 도시된 바와 같이 굽힘 방향으로 회전을 한다. 또한, 내철(160)이 굽힘 방향으로 회전을 하는 경우 내철(160)은 스톱퍼(140)에 접촉을 하고, 이에 따라, 도 9의 제1 화살표 방향(m)으로의 스톱퍼(140)의 강성이 매우 중요하기 때문에 탄성층(144)에 경사부(144c)가 구비되도록 하여 스톱퍼(140)의 굽힘 방향 운동을 억제할 수 있다.

[0058] 즉, 도 8에 도시된 바와 같이 내철(160)의 굽힘 방향(k)으로의 회전에 의해 스톱퍼(140)는 제1 화살표 방향(m)으로 이동을 하려는 하중도 받으면서 제2 화살표 방향(n)으로 회전하려는 모멘트도 받는다. 한편, 도 10에 도시된 바와 같이, 베이스부(144b)의 일면은 베이스부(144b)의 타면에 연결되는 경사부(144c)의 타면의 끝단 보다 상부에 배치될 수 있다. 이에 따라, 스톱퍼(140)의 상단부에 좌우로, 즉 제1 화살표 방향(m)으로 변형이 생기거나 스톱퍼(140)의 상단부에 회전, 즉 제2 화살표 방향(n)으로 변형이 생길 때 탄성층(144)에 의해 스톱퍼(140)의 상단부가 효과적으로 지지될 수 있다.

[0059] 이에 대하여 보다 자세하게 살펴보면, 로워암용 부싱(100)에 도 11에 도시된 바와 같이, 하중(A)과 모멘트(B)가 가해진다. 따라서, 탄성층(144)에는 가해지는 하중(A)에 의한 y축 방향으로의 압축이 발생하고, 가해지는 모멘트(B)에 의해 스톱퍼(144)의 상단부가 x축 방향으로 움직이게 된다.

[0060] 한편, 탄성층(144)에 경사부(144c)가 구비되지 않고 탄성층(144)이 베이스부(144b)만으로 구성되는 경우 가해지는 모멘트(B)에 의해 제1 파트(141)가 x축 방향으로 변위가 발생한다. 이에 따라, 탄성층(144)은 인장력만 받게 되고, 따라서, 스톱퍼(140)의 상단부, 즉 제1 파트(141)가 x축 방향으로 움직일 때의 거동을 효과적으로 지지할 수 없다. 다시 말해, 스톱퍼(142)의 상단부, 즉 제1 파트(141)의 x축 방향으로의 변위가 커져서 탄성층(144)은 내구 성능이 매우 취약해진다.

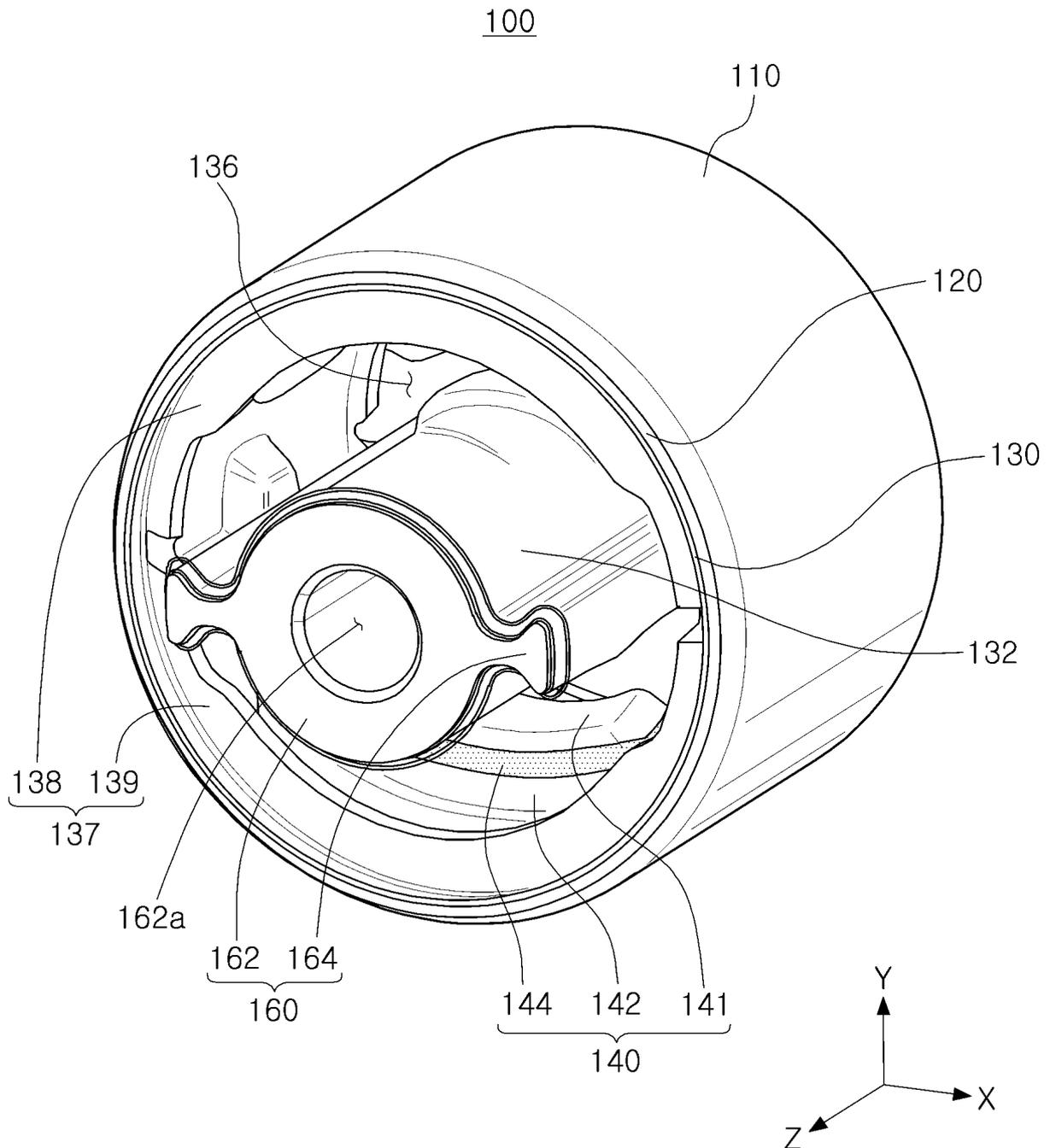
- [0061] 하지만, 탄성층(144)에 경사부(144c)가 구비되므로 가해지는 모멘트(B)에 의해 제1 파트(141)가 움직이더라도 도 12에 도시된 C 영역에서 탄성층(144)의 압축이 발생된다. 이와 같이, 탄성층(144)의 압축이 발생되면 강성이 자연스레 상승하기 때문에 제1 파트(141)의 이동을 억제할 수 있다.
- [0062] 나아가, 상기한 바와 같이, 베이스부(144b)의 일면은 베이스부(144b)의 타면에 연결되는 경사부(144c)의 타면의 끝단 보다 상부에 배치되므로, 제1 파트(141)가 x축 방향으로 움직일 때 효과적인 탄성층(144)의 압축을 유도할 수 있다. 또한, 하중(A)과 모멘트(B)는 일반적으로 동시에 작용하게 되고, 가해지는 하중(A)에 의해 탄성층(144)이 압축되면서 베이스부(144b)의 일면과 베이스부(144b)의 타면에 연결되는 경사부(144c)의 타면의 끝단과의 간격(이하, '오버랩 구간'이라 한다)이 커지게 된다. 이 상태에서 모멘트(B)가 가해지면 좀더 효과적으로 탄성층(144)의 압축 거동이 발생되고 제1 파트(141)의 거동이 좀더 효과적으로 제어될 수 있다.
- [0063] 한편, 도 7에 도시된 스톱퍼(140)와 내철(160)과의 간격(a)은 탄성층(144)의 최대 압축 변위에 반비례하여 증감될 수 있다. 이에 대하여 살펴보면, 일반적으로 스톱퍼(140)와 내철(160)과의 간격(a)은 로워암용 부상(100)의 내구력 및 차량 성능을 고려하여 설정되는데, 본 실시예에서는 스톱퍼(140)에 탄성층(144)이 구비되므로 탄성층(144)의 최대 압축 변위만큼 제외하여 스톱퍼(140)와 내철(160)과의 간격(a)을 설정한다. 일례로서, 스톱퍼(140)와 내철(160)과의 충돌을 방지하기 위하여 4mm가 필요한 경우 탄성층(144)의 최대 압축 변위가 2mm이면 스톱퍼(140)와 내철(160)과의 간격(a)은 2mm로 설정할 수 있다. 한편, 스톱퍼(140)와 내철(160)과의 간격(a)은 최소 1mm 이상을 가질 수 있다. 만약, 스톱퍼(140)와 내철(160)과의 간격(a)이 1mm 미만인 경우 외력이 가해질 때 스톱퍼(140)와 내철(160)의 접촉에 의해 이음이 발생될 수 있다. 이를 방지하기 위하여 스톱퍼(140)와 내철(160)과의 간격(a)을 최소 1mm 이상을 가지도록 하고 추가적으로 필요한 스톱퍼(140)와 내철(160)과의 충돌을 방지하기 위한 간격은 탄성층(144)의 압축 변위로 구현될 수 있도록 탄성층(144)의 두께를 설정한다.
- [0064] 이와 같이, 스톱퍼(140)에 탄성층(144)이 구비되므로 도 13에 도시된 바와 같이, 스톱퍼(140)와 내철(160)이 접촉되기 전인 g 영역에서는 강성이 완만하게 증가하다가, 스톱퍼(140)와 내철(160)이 접촉된 후 탄성층(144)의 압축이 시작되면 h 영역과 같이 강성이 완만하게 증가될 수 있다. 이는 도 6 도시된 그래프와 비교하는 경우 g 영역은 감소하고 h 영역은 완만하게 증가되는 영역에 배치되는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 차량 임팩트 성능을 향상시킬 수 있는 것이다.
- [0066] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 로워암용 부상에 구비되는 스톱퍼를 설명하기 위한 확대도이다.
- [0068] 도 14를 참조하면, 탄성부(230)로부터 내철(160, 도 1 참조) 측으로 돌출되는 스톱퍼(240)가 구비될 수 있다. 스톱퍼(240)는 내철(160)에 배치되는 제1 파트(241)와, 하우징(110, 도 1 참조) 측에 배치되는 제2 파트(242) 및 제1 파트(241)와 제2 파트(242) 사이에 배치되는 탄성층(244)을 구비할 수 있다. 일례로서, 제2 파트(242)는 완충부재(137)로부터 연장되도록 배치될 수 있다.
- [0069] 한편, 스톱퍼(240)에는 탄성층(244)의 하부에 배치되는 스톱퍼홀(245)이 구비될 수 있다. 스톱퍼홀(245)은 제2 파트(242)에 구비되며, 스톱퍼홀(245)은 원주 방향 중앙부에 탄성층(244)이 외부로 노출되도록 배치될 수 있다. 그리고, 탄성층(244)에는 스톱퍼홀(245)에 삽입되는 삽입돌기부(244d)가 구비될 수 있다.
- [0070] 또한, 제1 파트(241)와 제2 파트(242)는 합성수지 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 파트(241)와 제2 파트(242)는 유리섬유 강화 플라스틱 또는 탄소섬유 강화 플라스틱을 포함할 수 있다. 그리고, 탄성층(244)은 일례로서 고무 재질로 이루어질 수 있다.
- [0071] 그리고, 스톱퍼홀(245)의 원주 방향으로의 크기를 증가시키는 경우 도 15의 일점 쇄선으로 도시된 그래프와 같이 강성이 다소 낮아지며, 스톱퍼홀(245)의 원주 방향의 크기를 감소시키는 경우 도 15의 점선으로 도시된 그래프와 같이 강성이 증가할 수 있다.
- [0073] 이상에서 본 발명의 다양한 실시예들에 대하여 상세히 설명하였지만, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당해 기술분야의 평균적인 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다. 또한, 전술한 실시예에서 일부의 구성요소를 삭제하여 실시될 수 있고, 각 실시예들은 서로 조합되어 실시될 수도 있다.

부호의 설명

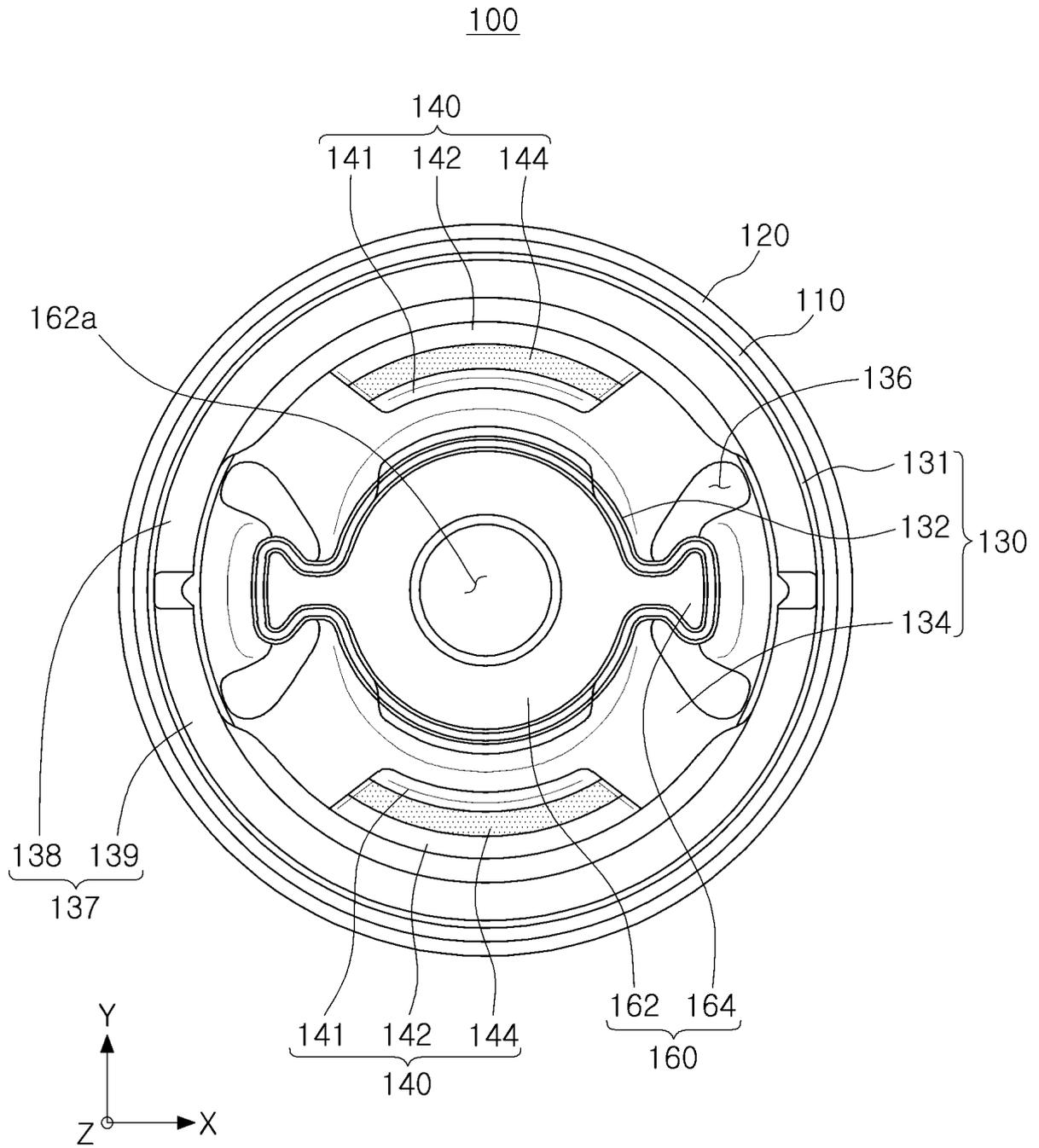
- [0074] 100 : 로워암용 부싱
 110 : 하우징
 120 : 중철
 140 : 스톱퍼
 160 : 내철

도면

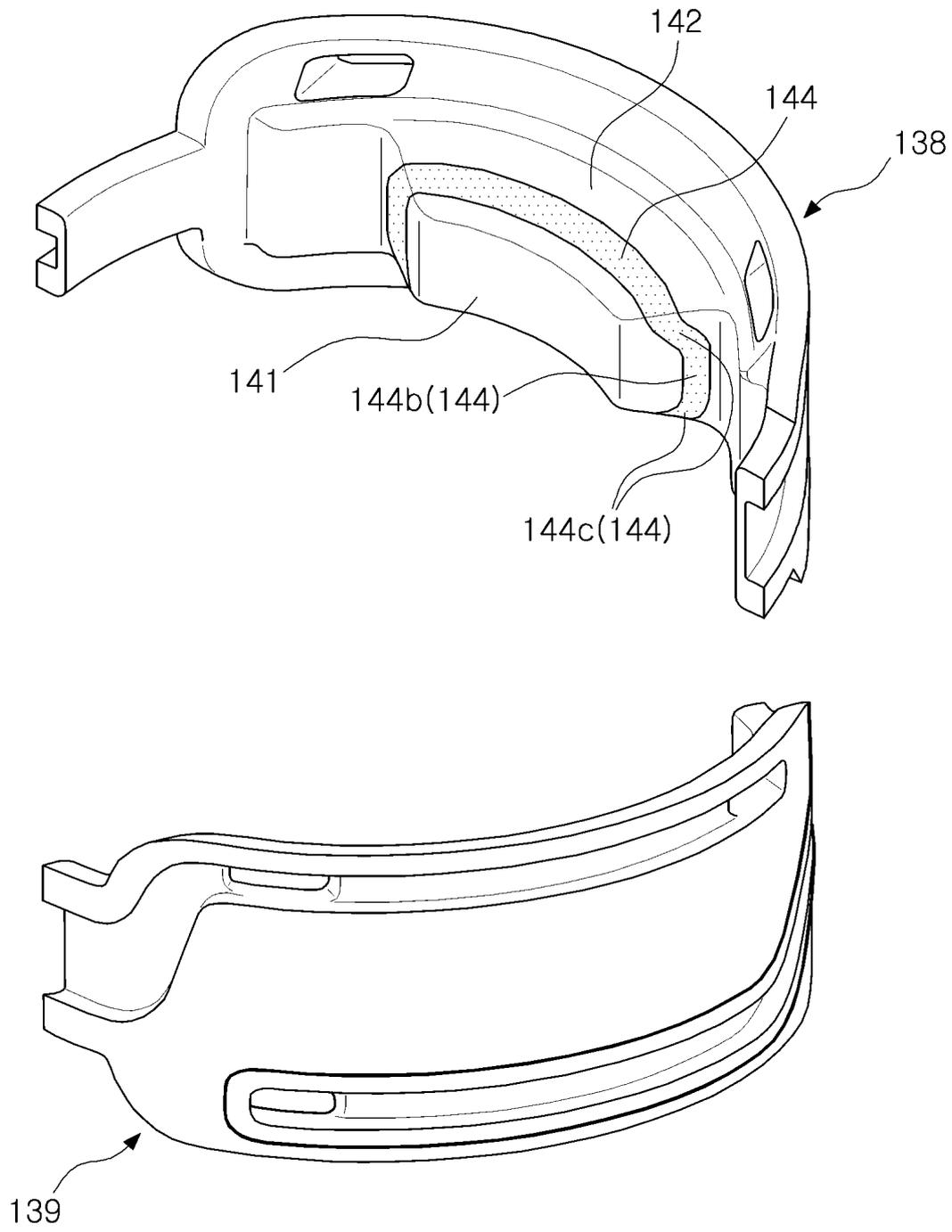
도면1



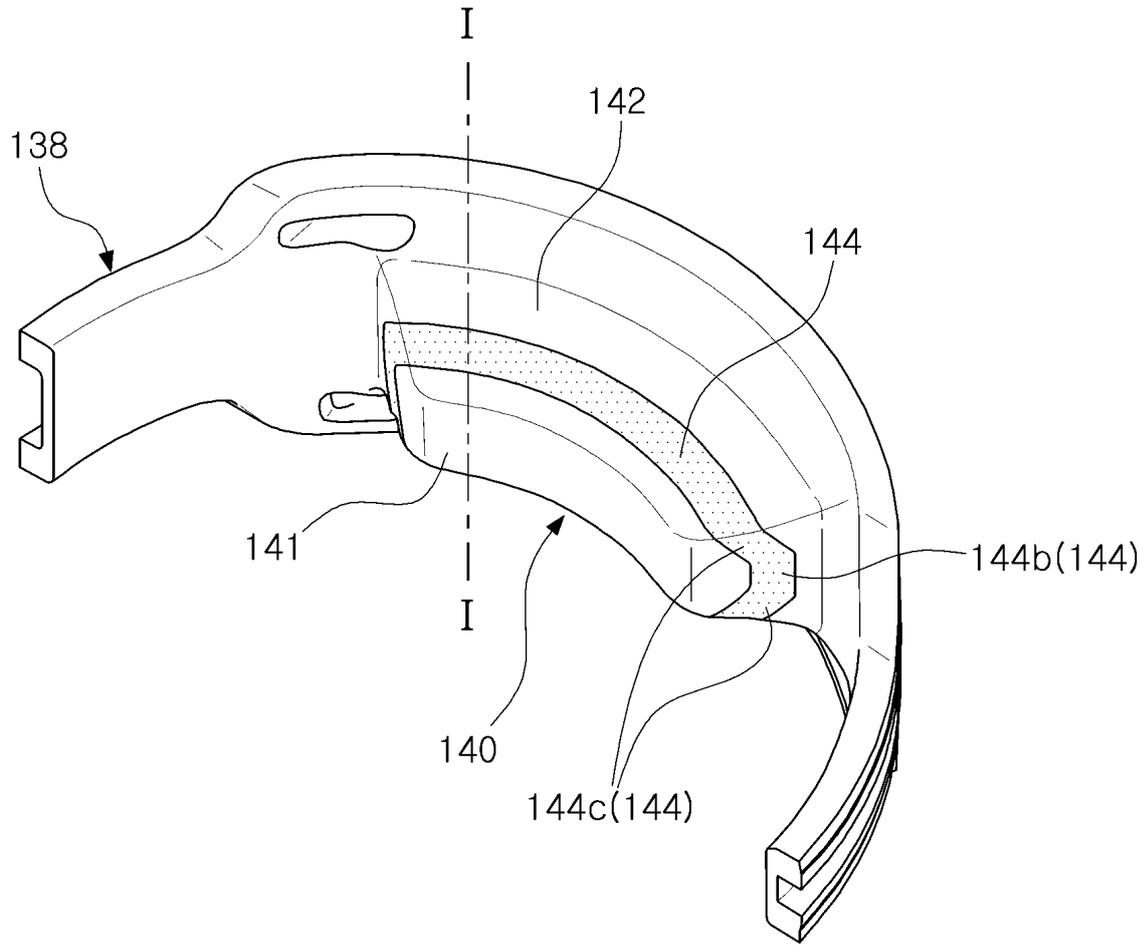
도면2



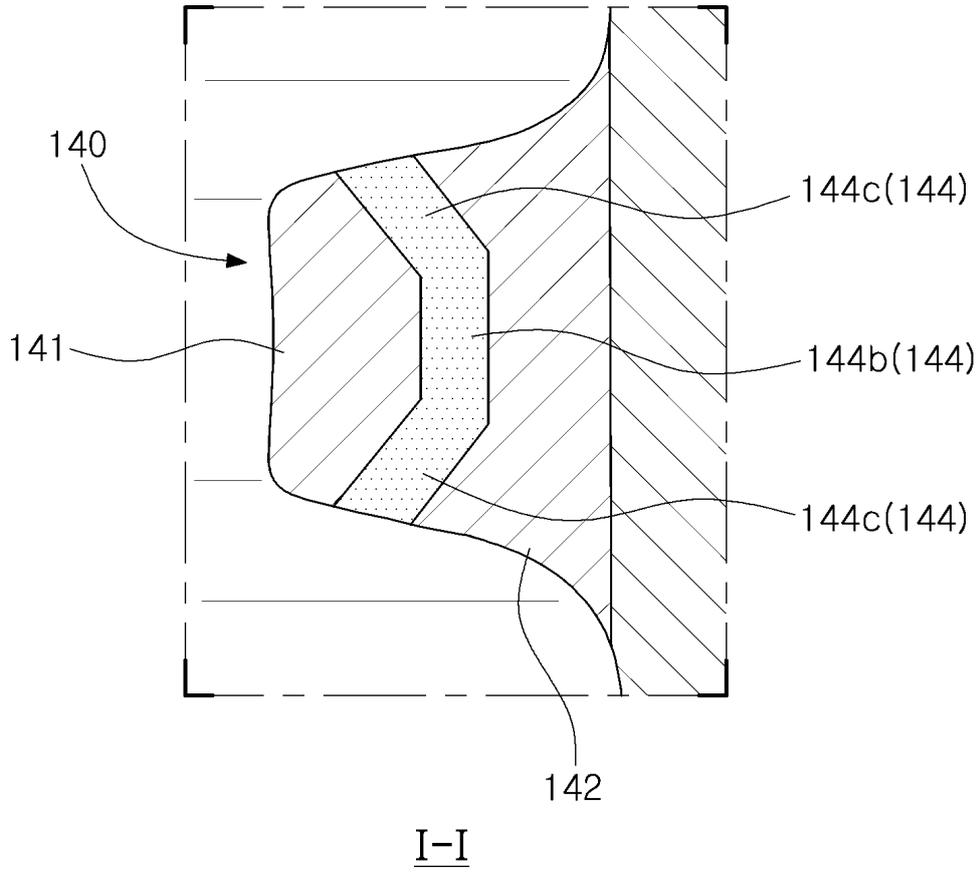
도면3



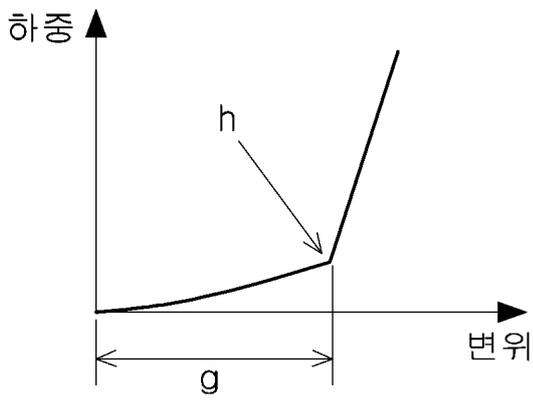
도면4



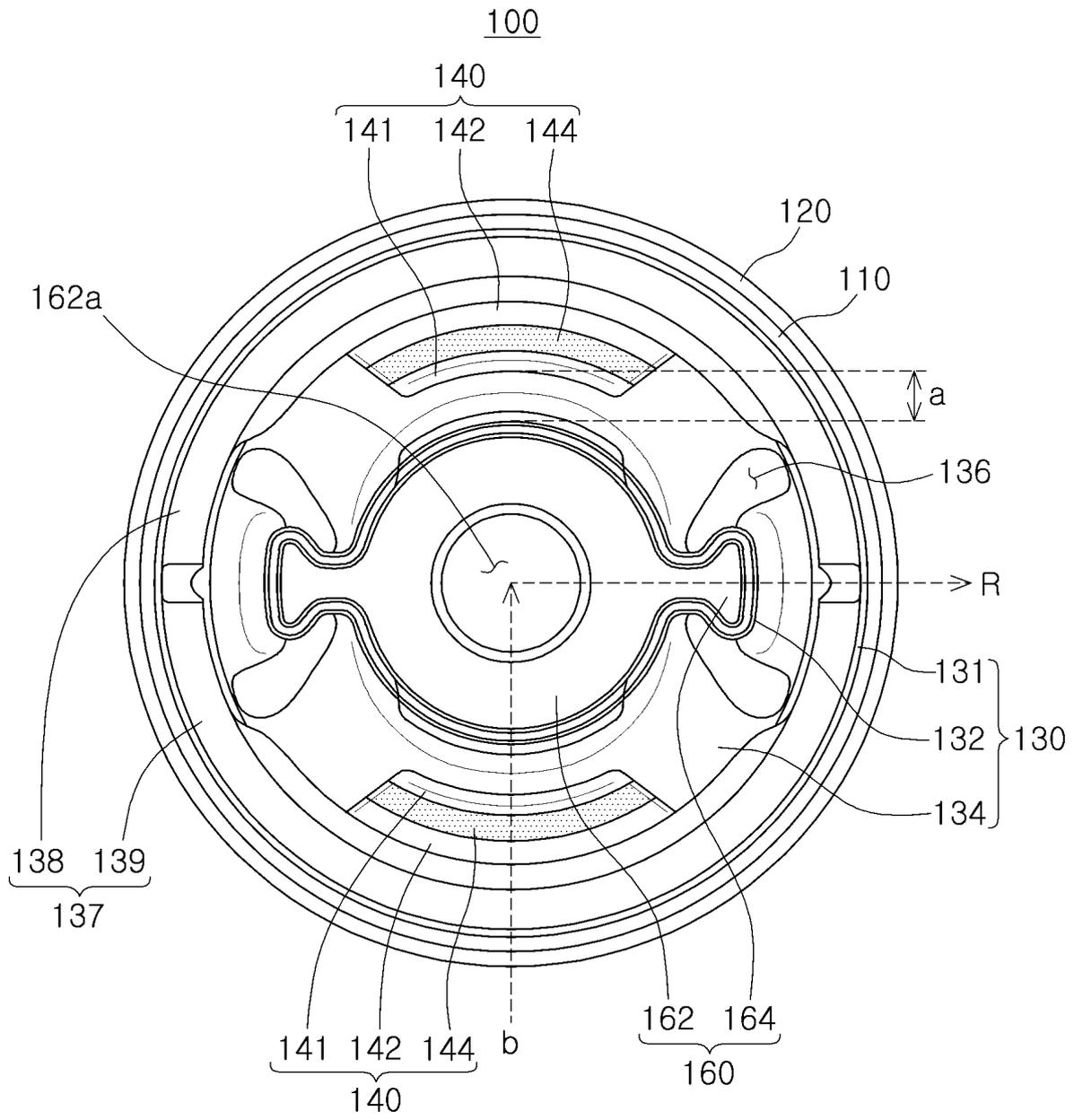
도면5



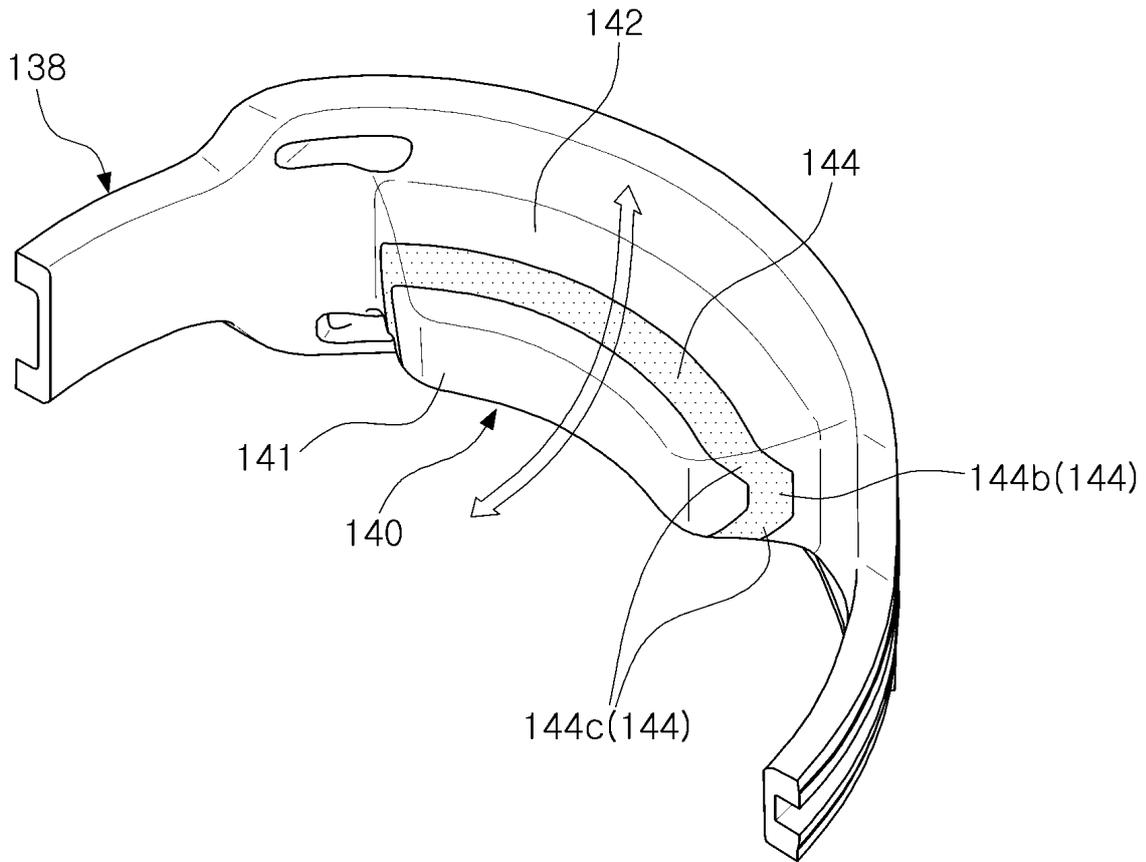
도면6



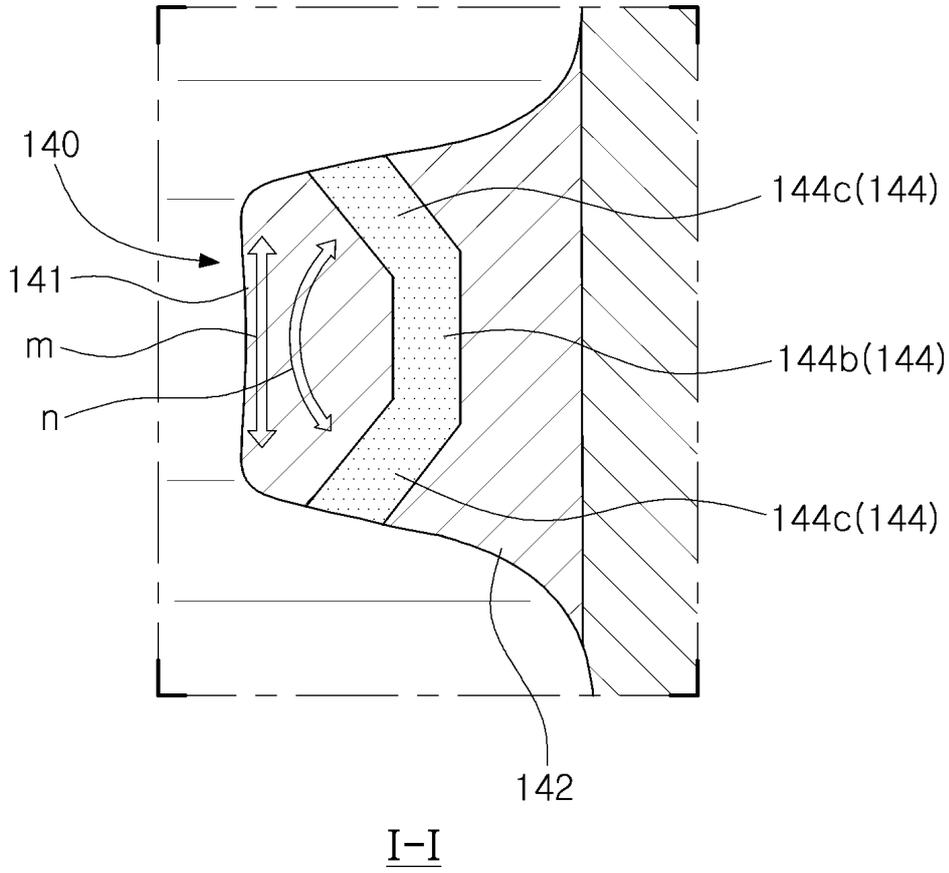
도면7



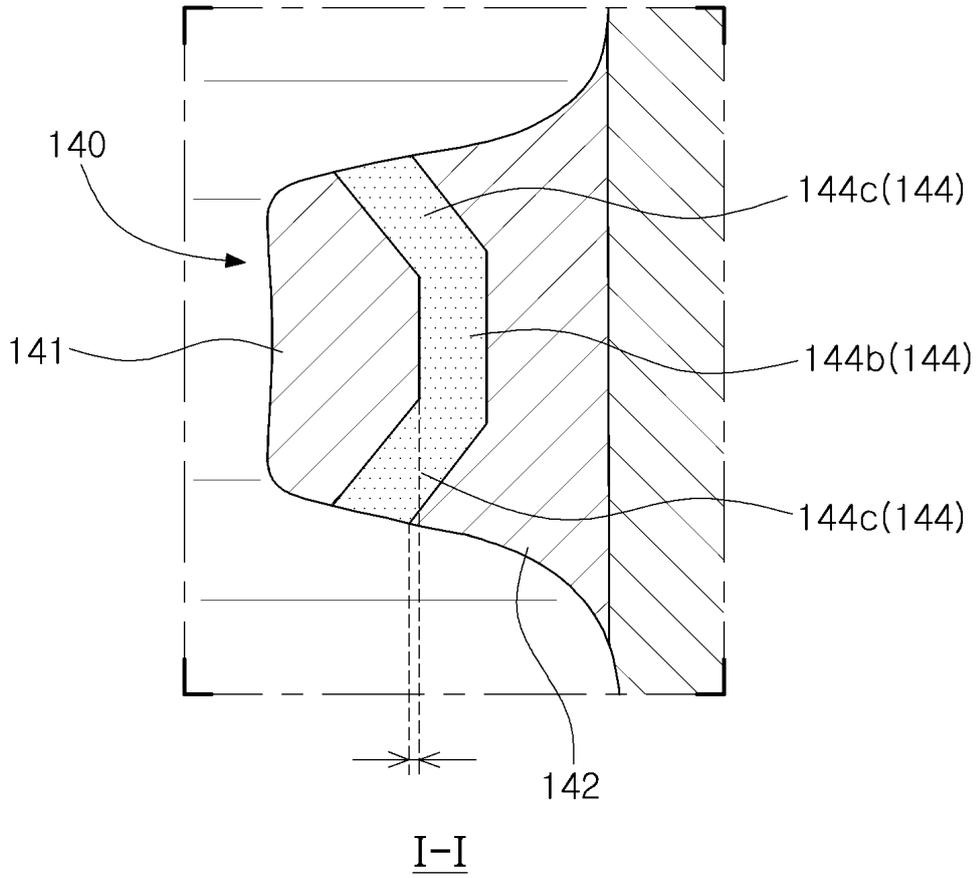
도면8



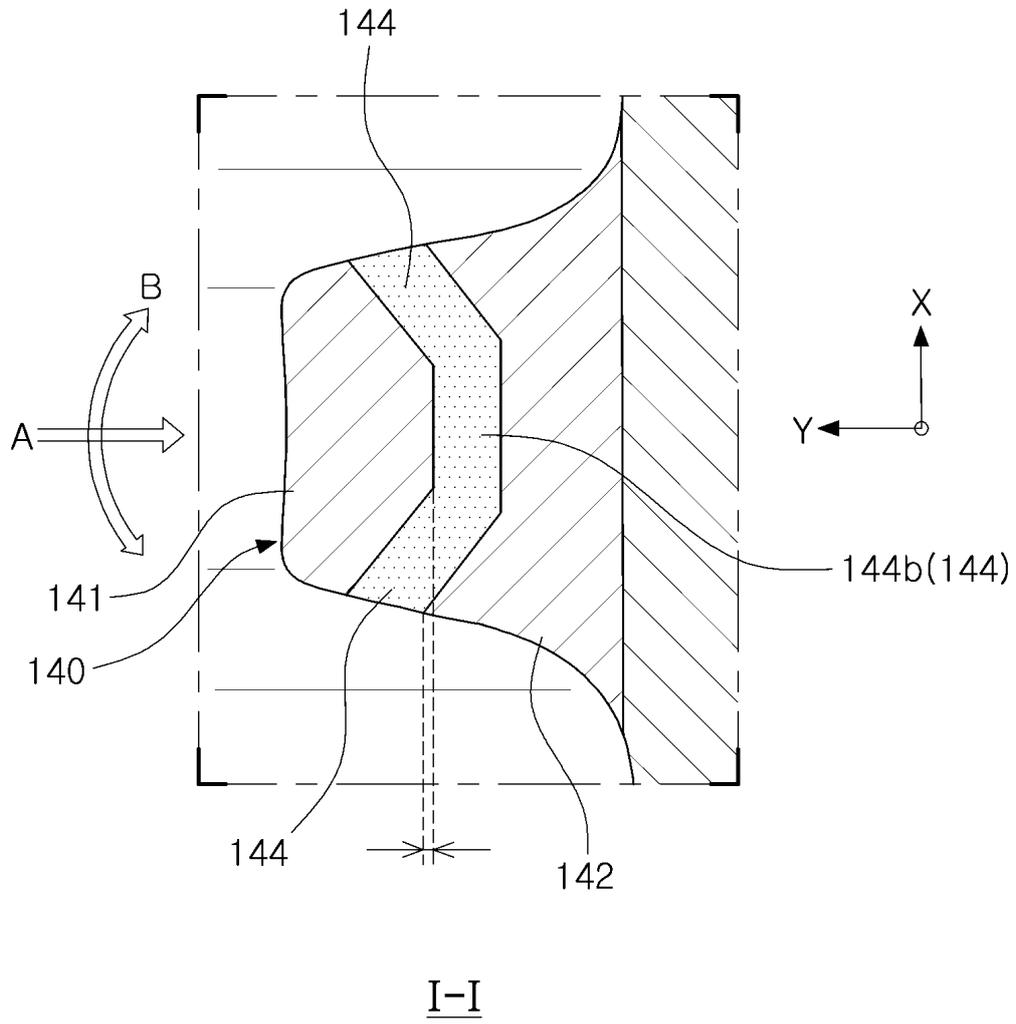
도면9



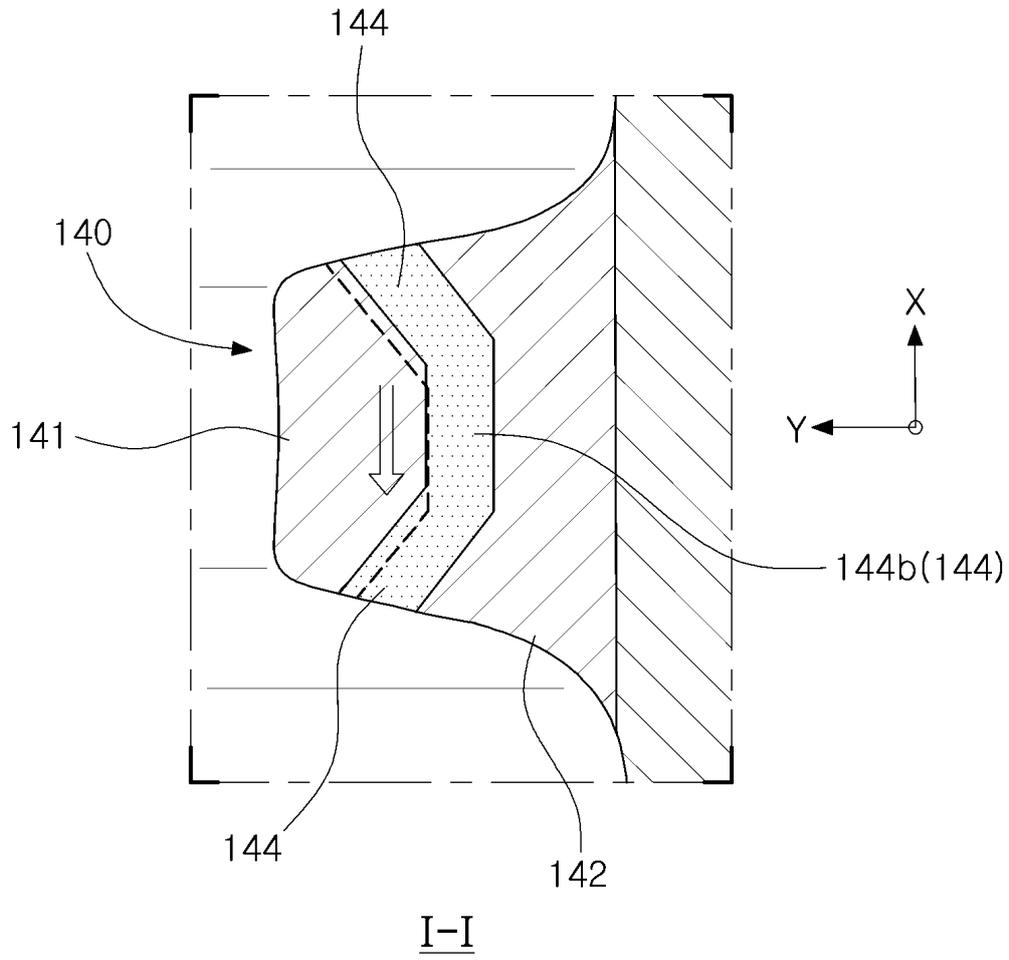
도면10



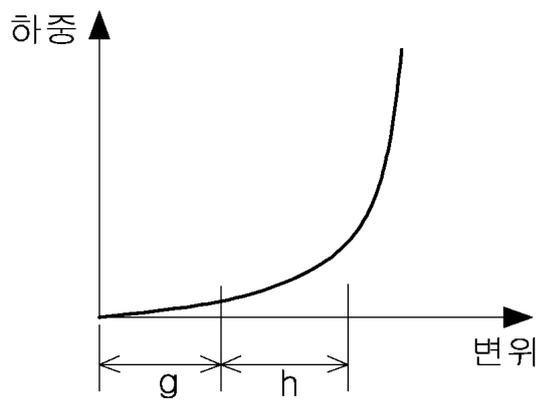
도면11



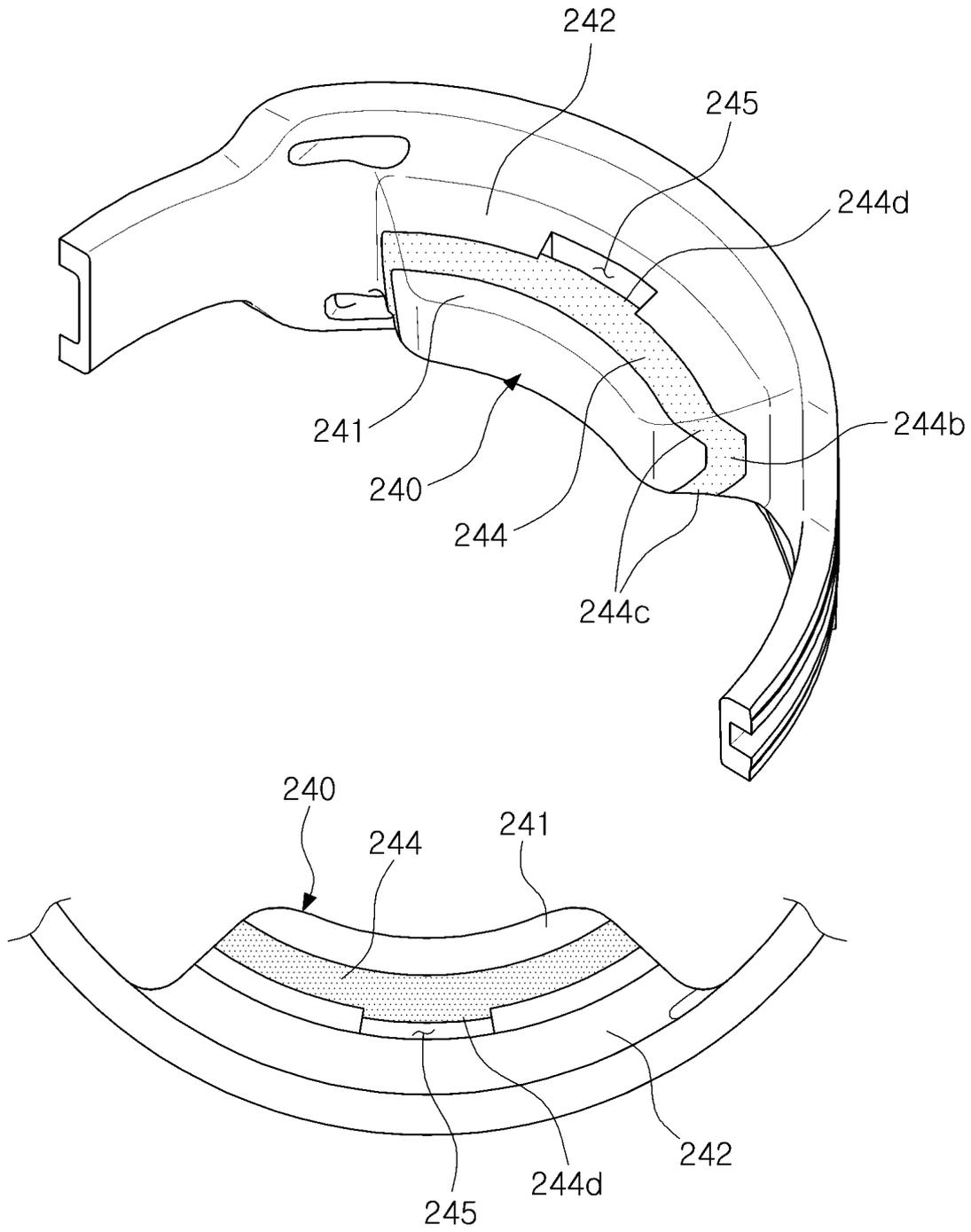
도면12



도면13



도면14



도면15

