



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년09월19일
(11) 등록번호 10-1779879
(24) 등록일자 2017년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60C 19/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60C 19/002 (2013.01)
B60C 19/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0034088
(22) 출원일자 2016년03월22일
심사청구일자 2016년03월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP2012218594 A*
JP2001187507 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
넥센타이어 주식회사
경상남도 양산시 충렬로 355 (유산동)
(72) 발명자
장재호
경상남도 양산시 충렬로 355 (유산동)
(74) 대리인
황의만

전체 청구항 수 : 총 4 항

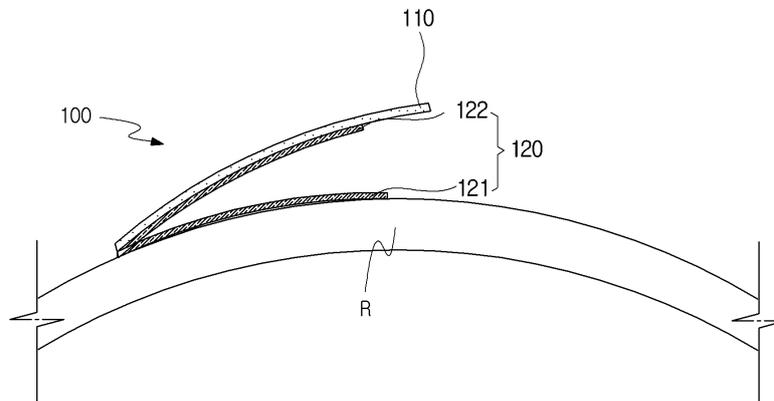
심사관 : 황수환

(54) 발명의 명칭 타이어 공명소음 저감장치

(57) 요약

본 발명은 타이어 공명소음 저감장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 타이어 공명소음 저감장치는 립; 상기 립과 연결되며, 내면이 상기 립의 방사방향을 따라 상기 립으로부터 이격되는 타이어; 상기 립의 외주면에 장착되며, 상기 타이어의 회전시 일단부는 상기 립에 연결되고 타단부는 상기 타이어의 원주방향으로 회동하여 상기 립과 상기 타이어 사이의 공간 일부 또는 전부를 차단하는 차단부;를 포함하는 타이어 공명소음 저감장치가 제공된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
B60C 2200/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

림;

상기 림과 연결되며, 내면이 상기 림의 방사방향을 따라 상기 림으로부터 이격되는 타이어;

상기 림의 외주면에 장착되며, 상기 타이어의 회전시 일단부는 상기 림에 연결되고 타단부는 상기 타이어의 원주방향으로 회동하여 상기 림과 상기 타이어 사이의 공간 일부 또는 전부를 차단하는 차단부; 및

상기 타이어의 정지시 상기 차단부의 타단부를 상기 림 측으로 복원시키는 복원부;를 포함하되,

상기 차단부는, 상기 타이어가 회전시 상기 타단부가 원심력에 의해 상기 타단부의 상면이 타이어 내면과 접촉되도록 구성되고,

상기 복원부는, 상기 림 외주면에 장착되는 제1자성체;와, 상기 제1자성체와 반대 극성을 가지며 상기 차단부의 하면에 장착되며, 상기 제1자성체와 선택적으로 접촉되는 제2자성체로 구성되는 것을 특징으로 하는 타이어 공명소음 저감장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복원부는, 상기 림 측으로 복원력을 갖는 탄성부재인 타이어 공명소음 저감장치.

청구항 6

제1항 또는 제5항에 있어서,

상기 복원부의 길이는 상기 차단부의 길이보다 짧은 타이어 공명소음 저감장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 차단부는 흡음 소재로 마련되는 타이어 공명소음 저감장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 타이어 공명소음 저감장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 타이어의 림에 부착되며 타이어가 회전

[0001]

시 원심력에 의해 타이어 내면에 접촉됨으로써 타이어 내부의 공동을 차단하는 타이어 공명소음 저감장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 타이어 공동에 의한 공명소음은 타이어 내부에 존재하는 cavity 공간에 의해 발생하는 소음으로 최근 차량 및 타이어 업체에서 이 소음에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 소음은 차실 내에서 날카로운 피크를 가지는 음으로 발생하기 때문에 운전자에게 불쾌감을 주며 승차감을 감소시키는 원인이 된다. 차량에 장착되는 타이어 규격이 저편평화 및 인치업화 되면서 이러한 타이어 공명 소음은 더욱 주요한 문제로 부각되고 있다.
- [0003] 이러한 문제점을 해결하기 위해 대한민국 공개특허 제2001-0092481호 및 대한민국 공개특허 제10-2010-0041481호는 타이어 공명 소음을 제거하기 위해 흡음재를 타이어 내부에 장착하여 타이어 내부의 공동 형상을 변화시킴으로써 공명소음을 저감하는 기술을 개시하였다.
- [0004] 그러나, 타이어 내부에 흡음재를 장착하거나 휠 표면에 이물질들을 부착할 경우, 타이어나 휠을 제조한 후 별도의 공정이 추가되어 비용이 증가할 뿐만 아니라 제조된 타이어나 휠의 보관이 용이하지 못한 문제점이 있다.
- [0005] 또한, 이러한 흡음재는 대부분 타이어의 트레드 이너라이너부 전체에 장착되는데, 이러한 경우 타이어의 중량이 증가하게 되는 문제점과 노면으로부터의 충격으로 인해 흡음재의 탈락 현상이 발생하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2001-0092481호 (2001.10.26.)
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제2001-0092481호 (2010.04.22.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명에 따른 타이어 공명소음 저감장치는 타이어의 림에 부착되며 타이어가 회전시 원심력에 의해 타이어 내면에 접촉됨으로써, 타이어 내부 공동을 구획 및 차단하여 공명소음을 저감할 수 있는 타이어 공명소음 저감장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 림; 상기 림과 연결되며, 내면이 상기 림의 방사방향을 따라 상기 림으로부터 이격되는 타이어; 상기 림의 외주면에 장착되며, 상기 타이어의 회전시 일단부는 상기 림에 연결되고 타단부는 상기 타이어의 원주방향으로 회동하여 상기 림과 상기 타이어 사이의 공간 일부 또는 전부를 차단하는 차단부;를 포함하는 타이어 공명소음 저감장치에 의해 달성된다.
- [0009] 여기서, 상기 타이어의 정지시 상기 차단부의 타단부를 상기 림 측으로 복원시키는 복원부;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0010] 여기서, 상기 차단부는, 타이어가 회전시 상기 타단부가 원심력에 의해 상기 타단부의 상면이 타이어 내면과 접촉하는 것이 바람직하다.
- [0011] 여기서, 상기 복원부는, 상기 림 외주면에 장착되는 제1자성체;와, 상기 제1자성체와 반대 극성을 가지며 상기 차단부의 하면에 장착되며, 상기 제1자성체와 선택적으로 접촉되는 제2자성체;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0012] 여기서, 상기 복원부는, 상기 림 측으로 복원력을 갖는 탄성부재인 것이 바람직하다.
- [0013] 여기서, 상기 복원부의 길이는 상기 차단부의 길이보다 짧은 것이 바람직하다.
- [0014] 여기서, 상기 차단부는 흡음 소재로 마련되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 의하면, 타이어의 립에 부착되며 타이어가 회전시 원심력에 의해 타이어 내면에 접촉됨으로써, 타이어 내부공동을 구획하여 타이어 내부의 공동을 차단하며 공명소음을 저감할 수 있는 타이어 공명소음 저감장치가 제공된다.
- [0016] 또한, 타이어가 회전시 원심력에 의해 차단부의 일단부가 타이어 내면에 접촉됨으로써 별도의 조작없이 타이어 내부의 공동을 차단할 수 있다.
- [0017] 또한, 타이어가 정지시 별도의 조작없이 타이어 립 측으로 복원력을 가짐으로써 별도의 조작없이 타이어 내부의 공동을 차단할 수 있다.
- [0018] 또한, 복원부는 자성소재나 탄성소재로 마련되어 립측으로의 복원력을 가짐으로써 구성이 매우 간단하다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치가 타이어의 립에 장착된 상태를 도시한 개략적인 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치가 타이어의 립에 장착된 상태의 종단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 종단면도의 요부 확대도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 타이어가 회전시 상태의 종단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 타이어가 회전시 상태의 횡단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 시험그래프이다.
- 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 종단면도의 요부 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0021] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치가 타이어의 립에 장착된 상태를 도시한 개략적인 사시도이며, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치가 타이어의 립에 장착된 상태의 종단면도이며, 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 종단면도의 요부 확대도이다.
- [0023] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치(100)는 차단부(110) 및 복원부(120)를 포함한다.
- [0024] 차단부(110)는 타이어가 회전시 원주방향으로 회동함으로써 타이어의 내면에 접촉하여 타이어 내부공동을 구획함으로써 타이어 내부의 공동을 차단하기 위한 구성이다.
- [0025] 차단부(110)는 타이어 립(R)의 외주면과 대응되는 형상으로 마련되며, 이때 차단부(110)의 일단부는 타이어 립(R) 상에 고정된다. 차단부(110)는 일단부가 타이어 립(R) 상에 고정됨으로써 타이어가 회전시 차단부가 원심력에 의해 타이어의 트레드부(T) 내면에 접촉할 수 있는 길이를 갖는다.
- [0026] 차단부(110)는 복원부(120)의 상면에 장착된다. 구체적으로, 차단부(110)의 길이는 복원부(120)의 길이보다 길게 마련되며, 일단부는 복원부(120) 상에 고정되며 타단부는 복원부(120)를 넘어 형성된다.
- [0027] 복원부(120)는 타이어가 정지시 차단부(110)가 립(R) 측으로 복원되도록 하기 위한 구성으로서, 본 실시예에 따른 복원부(120)는 제1자성체(121)와 제2자성체(122)를 포함한다.
- [0028] 제1자성체(121)는 타이어 립(R)의 외주면과 대응되는 형상으로 마련되어 타이어 립(R)의 상면에 고정 장착된다. 이때 제1자성체(121)는 차단부(110)의 길이보다 짧게 마련된다.
- [0029] 제2자성체(122)는 제1자성체(121)와 반대 극성을 갖는 재료로 마련된다. 제2자성체(122)는 타이어 립(R)의 외주면과 대응되는 형상으로 마련되어 제1자성체(121)의 상면에 배치된다. 또한, 제2자성체(122)의 상면에는 차단부

(110)가 장착된다.

[0030] 제2자성체(122)는 일단부가 제1자성체(121)와 함께 립(R) 상에 고정 장착된다. 제1자성체(121)와 제2자성체(122)는 반대극성을 가짐으로써 상호 간에 인력을 가지며 이에 따라 타이어가 정지시 차단부(110)는 타이어 립(R) 상에 장착된다. 한편, 타이어가 회전하는 경우 타이어에는 원심력이 생긴다. 이러한 원심력의 크기가 제1자성체(121)와 제2자성체(122) 간의 인력 크기보다 크므로 제2자성체(122)는 제1자성체(121)로부터 이탈된다. 이때, 제1자성체(121)의 일단부는 제2자성체(122)와 함께 립(R)에 고정 장착되므로 제2자성체(110)가 제1자성체(121)로부터 이탈되는 경우에도 차단부(110)의 일단부만 고정되며 타단부만 원주방향으로 회전함으로써 트레드부(T) 내면에 접촉되어 타이어 내부의 공동(cavity)을 구획한다.

[0032] 지금부터는 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 작동에 대하여 설명한다.

[0033] 먼저, 상술한 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 작동에 대하여 설명하기에 앞서, 공명소음에 대하여 설명한다.

[0034] 타이어의 공명 소음은 차량의 주행, 더 정확히는 타이어의 회전시 노면으로부터의 충격이 발생하면, 이러한 충격이 타이어와 립 사이의 공동을 가진시킴으로써 발생하게 된다.

[0035] 이러한 타이어의 공명 소음은 높은 피크의 소리를 발생하여 승차감을 저하시킨다. 이러한 공명 소음은 타이어의 원주방향의 길이와 음속에 의해 결정되며, 하기 수식에 따른다.

$$f = \frac{C}{2\pi R}$$

[0036] 여기서 f는 공명소음 발생 주파수이며, C는 음속, R은 타이어의 반경을 의미한다.

[0038] 이러한 공명 소음은 바퀴의 구조적인 부분에서 발생하는 것으로, 실질적으로 공명 소음의 발생을 막을 수는 없기 때문에 다양한 방법을 통해 공명 소음의 원인이 되는 공명소음 발생 주파수를 처리하는 방안으로 공명 소음을 저감하고 있다.

[0039] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 타이어가 회전시 상태의 종단면도이며, 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 타이어가 회전시 상태의 횡단면도이다.

[0040] 도 4 및 도 5를 참조하면, 타이어가 정지시 제1자성체(121)와 제2자성체(122)는 반대극성을 가짐으로써 인력에 의해 상호 접촉하며, 이에 따라 제2자성체(122) 상면의 차단부(110)도 립(R) 상면에 위치한다.

[0041] 이후 타이어가 회전하는 경우 타이어에는 원심력이 발생하며, 이 원심력의 크기는 제1자성체(121)와 제2자성체(122) 간의 인력의 크기보다 크므로 제2자성체(122)의 타단부는 제1자성체(121)로부터 이탈한다. 고정된 제2자성체(122)의 일단부와, 립(R)에 고정된 제2자성체(122)의 타단부의 이탈에 의해 차단부(110)의 타단부는 타이어의 원주방향을 따라 회동함으로써 타단부의 상면이 트레드부(T) 내면에 접촉한다. 이에 따라 타이어 내부의 공동(cavity)을 복수 개로 구획하며 이로 인해 타이어 내부의 공동(cavity)에 의해 발생하는 공명소음의 주파수가 분산되어 공명소음 저감효과가 발생된다.

[0042] 회전하는 타이어가 다시 정지하는 경우 원심력이 점점 감소하여 0으로 수렴되며, 이로 인해 제1자성체(121)와 제2자성체(122) 간의 인력에 의해 차단부(110)는 다시 립(R)의 상면으로 복원된다.

[0043] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 시험그래프이다.

[0044] 공명소음(Cavity Noise)은 주행 중 노면으로부터의 충격이 타이어 내부의 공동을 가진시켜 발생하는 높은 피크의 소음으로 승차감을 저하시키는 원인으로 작용한다. 일반적인 승용자동차의 타이어의 경우 약 200 ~ 250Hz 대역에서 공명소음이 발생한다. 타이어가 고인치 저편평화 되면서 공명소음은 보다 중요한 문제로 인식되고 있다.

[0045] 도 6을 참조하면, 종래의 타이어와 본 발명에 따른 타이어 공명소음 저감장치가 장착된 타이어는 타이어의 공명소음이 주로 발생하는 약 200 ~ 250Hz 영역에서 RMS값 기준 약 4.5dB(A)가 저감되며, 피크 값 기준으로 약 4.7dB(A)의 소음 저감효과가 발생한다.

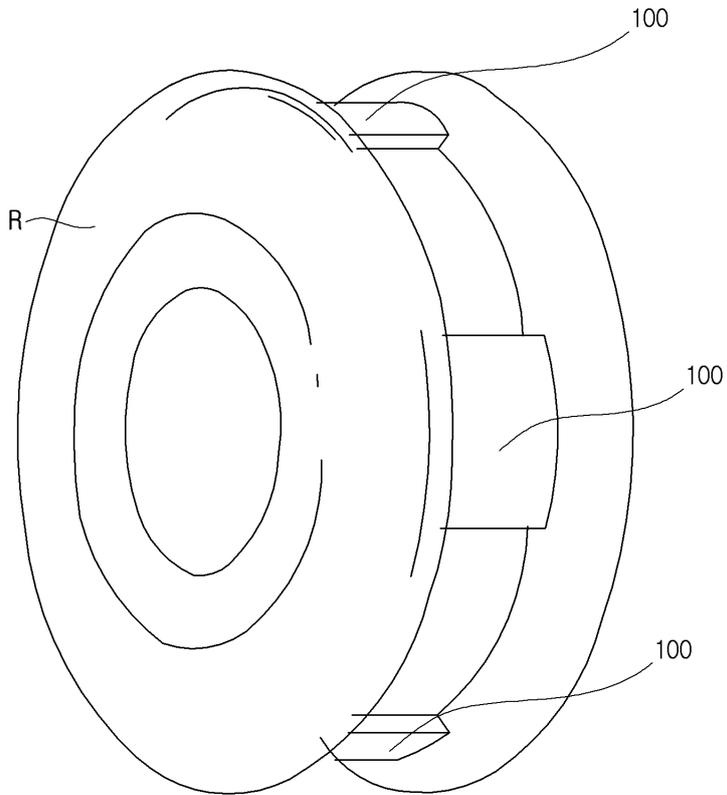
[0047] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치에 대하여 설명한다.

[0048] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치의 종단면도의 요부 확대도이다.

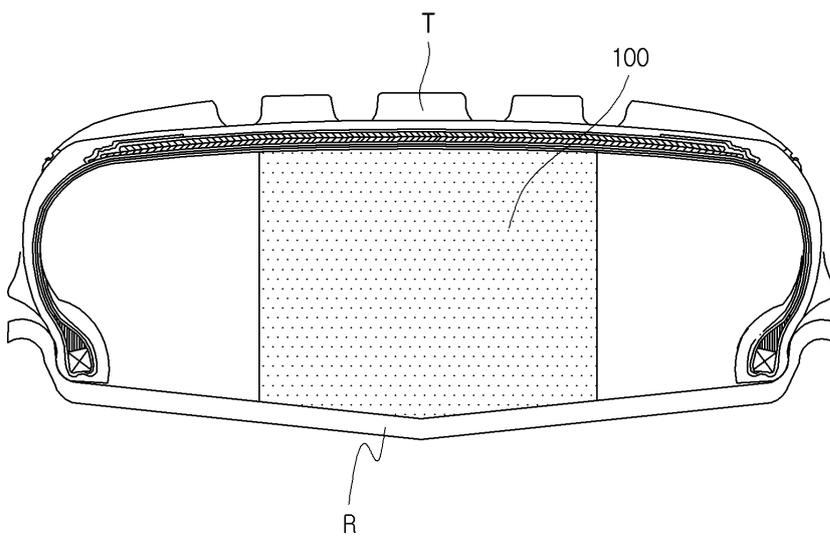
[0049] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 타이어 공명소음 저감장치(200)는 차단부(110) 및 복원부(220)를

도면

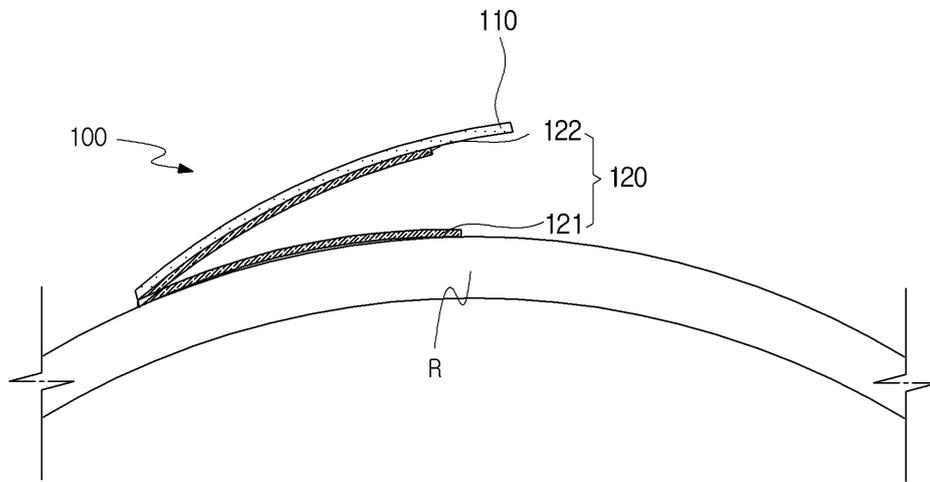
도면1



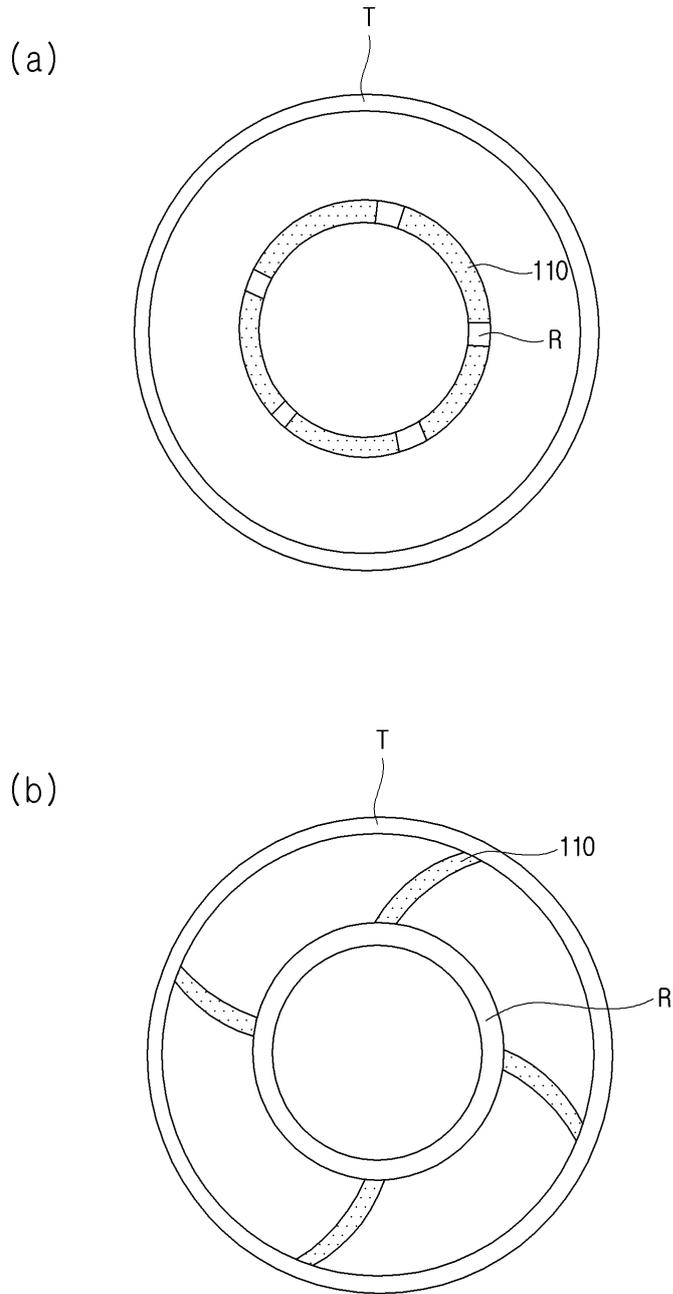
도면2



도면3

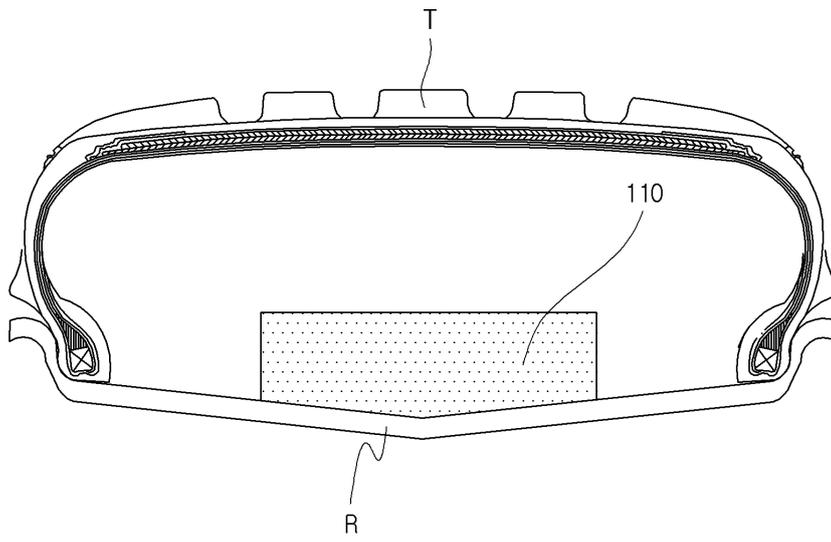


도면4

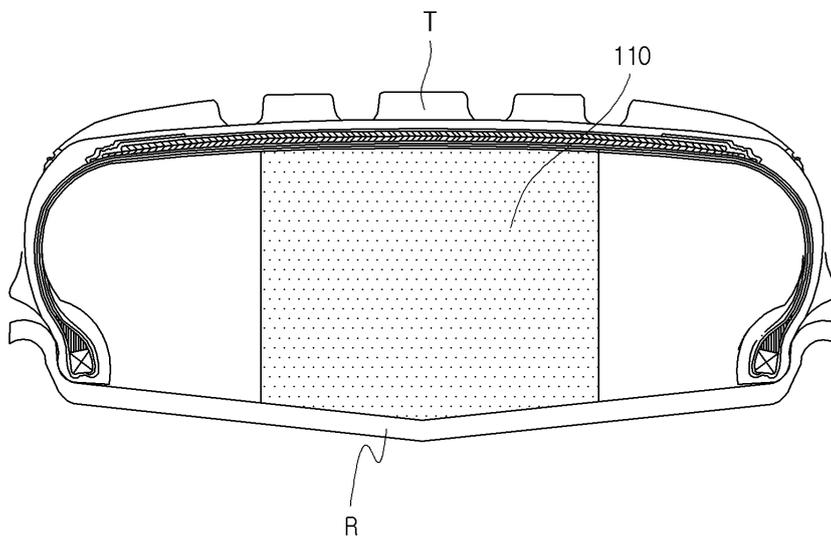


도면5

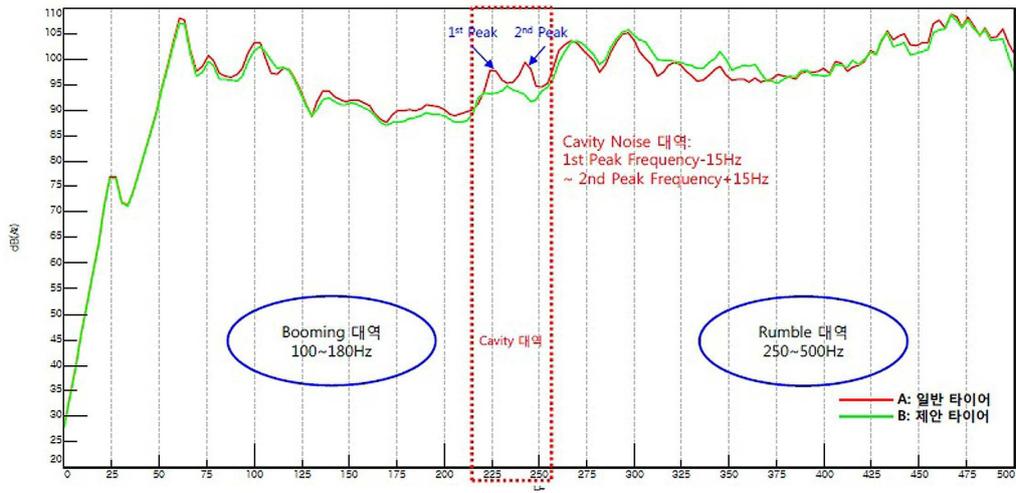
(a)



(b)



도면6



도면7

