

명세서

청구범위

청구항 1

타이어 성형 드럼을 위한 턴업(turn-up) 디바이스로서, 턴업 디바이스가, 타이어 성형 드럼 상에서 타이어 구성 요소를 턴업하기 위해 중심축 주위에서 둘레방향으로 분포되며, 중심축에 수직한 반경방향으로 피봇 가능한 복수 개의 턴업 아암을 포함하고, 턴업 디바이스가 턴업 중에 타이어 구성요소에 대해서 롤링하도록 복수 개의 턴업 아암들 사이에서 둘레방향으로 연장되는 복수 개의 롤링 요소를 포함하며, 롤링 요소가 중심축 주위의 가요성이 있고, 턴업 디바이스가 복수 개의 턴업 아암 각각을 따라 둘레방향으로 연장되고 복수 개의 턴업 아암 각각에 의해 지지되는 환형 지지 요소를 더 포함하며, 환형 지지 요소는 복수 개의 롤링 요소 각각을 통과해 둘레방향으로 연장되고, 중심축 주위의 가요성이 있으며, 복수 개의 롤링 요소가 환형 지지 요소를 중심으로 복수 개의 턴업 아암에 대해 회전 가능한 것인 턴업 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 환형 지지 요소는 수축 상태에서 연신 상태로 둘레방향으로 연신 가능하고, 환형 지지 요소는 연신 상태에서 수축 상태로 압박되는 것인 턴업 디바이스.

청구항 3

제1항에 있어서, 복수 개의 롤링 요소는 압축 상태에서 확장 상태로 둘레방향으로 확장 가능한 것인 턴업 디바이스.

청구항 4

제1항에 있어서, 환형 지지 요소는 내측 스프링인 것인 턴업 디바이스.

청구항 5

제4항에 있어서, 내측 스프링은 내측 코일 스프링인 것인 턴업 디바이스.

청구항 6

제5항에 있어서, 내측 코일 스프링은 원형 단면을 지닌 코일형 와이어를 포함하는 것인 턴업 디바이스.

청구항 7

제1항에 있어서, 복수 개의 롤링 요소는 외측 스프링인 것인 턴업 디바이스.

청구항 8

제7항에 있어서, 외측 스프링은 외측 코일 스프링인 것인 턴업 디바이스.

청구항 9

제8항에 있어서, 외측 코일 스프링은 사변형 단면을 갖는 코일형 스트립을 포함하는 것인 턴업 디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서, 코일형 스트립은 직사각형 단면을 갖는 것인 턴업 디바이스.

청구항 11

제1항에 있어서, 환형 지지 요소는 제1 코일 방향을 갖는 내측 코일 스프링이고, 복수 개의 롤링 요소는 제1 코일 방향과 반대되는 제2 코일 방향을 갖는 외측 코일 스프링인 것인 턴업 디바이스.

청구항 12

제1항에 있어서, 복수 개의 롤링 요소는 파형 스프링인 것인 턴업 디바이스.

청구항 13

제1항에 있어서, 각각의 롤링 요소는 복수 개의 베어링과, 상기 복수 개의 베어링을 상호 연결하는 복수 개의 중간 스프링을 포함하고, 복수 개의 베어링은 해당 롤링 요소를 환형 지지 요소 상에서 회전 가능하게 지지하도록 구성되는 것인 턴업 디바이스.

청구항 14

제13항에 있어서, 중간 스프링은 권선들 및 상기 권선들 사이의 피치를 갖고, 각각의 베어링은 상기 둘레방향에 접하는 축방향으로 폭을 가지며, 상기 폭은 중간 스프링의 피치와 적어도 동일하거나, 중간 스프링의 피치의 적어도 2배인 것인 턴업 디바이스.

청구항 15

제13항에 있어서, 복수 개의 베어링은 제1 직경을 갖고, 복수 개의 중간 스프링은 제1 직경과 동일하거나 제1 직경보다 큰 제2 직경을 갖는 것인 턴업 디바이스.

청구항 16

제13항에 있어서, 복수 개의 베어링은 제1 직경을 갖고, 복수 개의 중간 스프링은 제1 직경보다 작은 제2 직경을 갖는 것인 턴업 디바이스.

청구항 17

제1항에 있어서, 턴업 디바이스는 환형 지지 요소 둘레에서 연장되고 환형 지지 요소를 복수 개의 롤링 요소로부터 분리하는 세퍼레이터를 더 포함하는 것인 턴업 디바이스.

청구항 18

제1항에 있어서, 각각의 턴업 아암은 제1 단부, 제2 단부 및 제1 단부와 제2 단부 사이에서 종방향으로 연장되는 아암 본체를 갖고, 턴업 아암은 상기 반경방향으로 피봇 가능하게 구성되고, 환형 지지 요소는 그 각각의 제2 단부에서 또는 이 제2 단부 근처에서 복수 개의 턴업 아암 각각에 의해 지지되는 것인 턴업 디바이스.

청구항 19

제1항에 따른 턴업 디바이스를 포함하는 타이어 성형 드럼.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 턴업(turn-up) 디바이스 및 이 턴업 디바이스를 포함하는 타이어 성형 드럼에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] EP 2 204 277 A1에는, 턴업 높이가 높은 경우에도 둘레에 공간을 남기지 않고 균일한 압박력에 의해 본체 플라이의 양쪽의 폭 단부 부분 모두를 턴업할 수 있는 턴업 디바이스가 개시되어 있다. 이를 위해, 복수 개의 아암 구성요소가 작동 샤프트의 축방향으로 이동 가능하고 작동 샤프트 반경방향으로 피봇 가능하게 둘레방향으로 배열되고; 안내 부재가 각각의 아암 구성요소의 피봇축에 평행한 축을 중심으로 회전 가능하게 각각의 아암 구성요소의 단부 부분의 양 측부에 각각 지지되며; 코일 스프링이 인접한 아암 구성요소 상에서 각각 지지되는 2개의 안내 부재 사이의 각각의 공간에 삽입되고; 코일 스프링의 양 단부 부분이 안내 부재에 각각 연결된다. 코일 스프링의 외측면은 탄성이 많은 탄성 부재로 커버된다.

발명의 내용

[0003] 기지의 턴업 디바이스의 장점은, 코일 스프링이 단지 안내 부재에서만 지지된다는 것이다. 따라서, 코일 스프링은 그 축방향 길이를 따른 균일한 압력 분포를 보장하기 위해 비교적 강성이어야만 한다. 상기한 강성 코일 스프링

프링은 턴업되는 타이어 재료에 자국을 남길 수 있다. 코일 스프링의 강성을 증가시키기 위해, 코일 스프링의 양 단부 부분을 안내부의 축방향 길이에 걸쳐 안내하는, 각각의 안내 부재로부터 돌출하는 안내부를 사용하는 것이 EP 2 204 277 A1로부터 더욱 알려져 있다. 그러나, 이러한 강성 안내부는 코일 스프링의 고유한 곡률에 변형을 유발하고, 이것은 또한 압력 분포의 균일성 그리고 궁극적으로 턴업 품질에 악영향을 준다.

- [0004] 본 발명의 목적은 턴업 품질을 향상시킬 수 있는 턴업 디바이스 및 이 턴업 디바이스를 포함하는 타이어 성형 드럼을 제공하는 것이다.
- [0005] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 타이어 성형 드럼을 위한 턴업 디바이스로서, 턴업 디바이스가, 타이어 성형 드럼 상에서 타이어 구성요소를 턴업하기 위해 중심축 주위에서 둘레방향으로 분포되며, 중심축에 수직인 반경방향으로 피봇 가능한 복수 개의 턴업 아암을 포함하고, 턴업 디바이스가 턴업 중에 타이어 구성요소에 대해서 롤링하도록 복수 개의 턴업 아암들 사이에서 둘레방향으로 연장되는 복수 개의 롤링 요소를 포함하며, 롤링 요소가 중심축 주위로의 가요성이 있고, 턴업 디바이스가 복수 개의 턴업 아암 각각을 따라 둘레방향으로 연장되고 복수 개의 턴업 아암 각각에 의해 지지되는 환형 지지 요소를 더 포함하며, 환형 지지 요소는 복수 개의 롤링 요소 각각을 통과해 둘레방향으로 연장되고, 중심축 주위로의 가요성이 있고, 복수 개의 롤링 요소가 환형 지지 요소를 중심으로 복수 개의 턴업 아암에 대해 회전 가능한 것인 턴업 디바이스가 제공된다.
- [0006] 환형 지지 요소는 복수 개의 턴업 아암 사이에서 복수 개의 롤링 요소 각각을 위한 연속적이고, 여전히 가요성 있는 지지부를 형성한다. 중심축 주위로의 환형 지지 요소의 가요성은 계속해서 이 환형 지지 요소 상에서 지지되는 복수 개의 롤링 요소가 턴업 동안에 턴업 디바이스의 직경 확대 또는 축소로 인한 곡률 변화에 맞춰지게 할 수 있다. 따라서, 롤링 요소는 타이어 구성요소에 대해서 보다 균일하게 압박될 수 있고, 이에 따라 턴업의 품질을 향상시킨다.
- [0007] 바람직한 실시예에서, 환형 지지 요소는 수축 상태에서 연신 상태로 둘레방향으로 연신 가능하고, 환형 지지 요소는 연신 상태에서 수축 상태로 압박된다. 압박된 환형 지지 요소는 이에 따라 복수 개의 롤링 요소에 반경방향 내향력을 직접 가할 수 있으며, 종국에는 복수 개의 롤링 요소가 턴업 동안에 타이어 구성요소를 향해 보다 균일하게 압박되게 할 수 있다. 더욱이, 압박이 충분히 강하면, 환형 지지 요소는 턴업 아암을 아암 하부 위치로 복귀시키는 압박 요소로서 기능할 수 있다. 환형 지지 요소는 이에 따라, 상기 목적을 위해 통상적으로 턴업 아암 주위에 배치되는 종래의 복귀 스프링들 중 하나 이상을 대체할 수 있다.
- [0008] 추가의 실시예에서, 복수 개의 롤링 요소는 압축 상태에서 확장 상태로 둘레방향으로 확장 가능하다. 따라서, 각각의 상기 롤링 요소는 턴업으로 인해 턴업 아암들 사이의 공간이 증가하는 즉시, 압축 상태에서부터 확장하도록 압박된다. 그 결과, 롤링 요소는 둘레방향으로 턴업 아암들 사이의 가변 공간에 걸쳐 연장될 수 있다.
- [0009] 추가의 실시예에서, 환형 지지 요소는 내측 스프링, 특히 내측 코일 스프링이다. 스프링, 특히 코일 스프링의 탄성 특징은 균일한 압력 분배를 보장하기 위해 환형 지지 요소와 복수 개의 롤링 요소 간의 유리한 상호 작용을 제공할 수 있다.
- [0010] 보다 바람직하게는, 내측 코일 스프링은 원형 단면을 지닌 코일형 와이어를 포함한다. 복수 개의 롤링 요소는 원형 와이어에 의해 형성되는 내측 코일 스프링의 외면 둘레에서 보다 용이하게 회전할 수 있다. 더욱이, 복수 개의 롤링 요소는, 예컨대 내측 코일 스프링이 복수 개의 롤링 요소와 상이한 비율로 확장될 때에 원형 와이어에 의해 형성되는 내측 코일 스프링의 외면에 걸쳐 둘레방향으로 보다 용이하게 변위할 수 있다.
- [0011] 추가의 실시예에서, 복수 개의 롤링 요소는 외측 스프링, 바람직하게는 외측 코일 스프링이다.
- [0012] 보다 바람직하게는, 외측 코일 스프링은 사변형 또는 거의 사변형 단면을 갖는 코일형 스트립을 포함한다. 상이한 사변형 단면은, 특히 외측 코일 스프링이 둘레방향으로 압축 또는 수축될 때에 외측 코일 스프링의 거의 원통형 외면을 형성할 수 있다.
- [0013] 가장 바람직하게는, 코일형 스트립은 직사각형 또는 거의 직사각형 단면을 갖는다. 직사각형 단면이 선택될 때, 반경방향 및 축방향에서의 외측 코일 스프링의 강성은 상이할 수 있다. 예컨대, 외측 코일 스프링은, 압박 목적을 위해 축방향보다 반경방향에서 더 강할 수 있다. 따라서, 축방향 강도는 환형 지지 요소로부터 발생할 수 있고, 외측 코일 스프링 자체는 상대적으로 약하고 가요성이 있을 수 있다.
- [0014] 추가의 실시예에서, 환형 지지 요소는 제1 코일 방향을 갖는 내측 코일 스프링이고, 복수 개의 롤링 요소는 제1 코일 방향과 반대되는 제2 코일 방향을 갖는 외측 코일 스프링이다. 코일링 방향이 반대되는 내측 코일 스프링과 외측 코일 스프링을 마련하는 것에 의해, 코일 스프링들의 권선이 서로 맞물리는 것을 방지할 수 있다.

- [0015] 변형예에서, 복수 개의 롤링 요소는 과형 스프링이다. 과형 스프링의 권선들 사이의 간격은 현저히 감소될 수 있고, 이에 따라 보다 일정한 압박을 위한 롤링 요소의 외면이 형성된다. 추가로 또는 대안으로서, 과형 스프링은 코일 스프링보다 둘레방향으로 보다 긴 거리에 걸쳐 확장될 수 있고, 이에 따라 턴업 동안에 보다 큰 직경 증가를 허용한다.
- [0016] 추가의 변형예에서, 각각의 롤링 요소는 복수 개의 베어링과, 상기 복수 개의 베어링을 상호 연결하는 복수 개의 중간 스프링을 포함하고, 복수 개의 베어링은 각각의 롤링 요소를 환형 지지 요소 상에서 회전 가능하게 지지하도록 구성된다. 베어링을 마련하는 것에 의해, 복수 개의 롤링 요소는 감소된 마찰로 환형 지지 요소에 대해 회전할 수 있다.
- [0017] 그 바람직한 실시예에서, 중간 스프링은 권선들과 상기 권선들 사이의 피치를 갖고, 각각의 베어링은 둘레방향에 접하는 축방향으로 폭을 가지며, 상기 폭은 중간 스프링의 피치와 적어도 동일하거나, 중간 스프링의 피치의 적어도 2배이다. 따라서, 베어링은, 특히 환형 지지 요소가 상기 베어링의 폭보다 작은 피치를 지닌 코일 스프링인 경우에 보다 신뢰성 있게 환형 지지 요소 상에서 지지될 수 있다.
- [0018] 그 제1 실시예에서, 복수 개의 베어링은 제1 직경을 갖고, 복수 개의 중간 스프링은 제1 직경과 동일하거나 제1 직경보다 큰 제2 직경을 갖는다. 즉, 중간 스프링은 베어링에 대하여 동일 높이이거나 또는 (약간) 외측부에 있고, 타이어 구성요소와 접촉한다. 각각의 베어링에는, 그 외측부 상에 중간 스프링을 유지하기 위한 소형 플랜지가 마련될 수 있다.
- [0019] 그 제2 변형예에서, 복수 개의 베어링은 제1 직경을 갖고, 복수 개의 중간 스프링은 제1 직경보다 작은 제2 직경을 갖는다. 앞의 실시예와 대조적으로, 이제 베어링은 중간 스프링의 직경보다 큰 직경으로 확장되고, 이에 따라 타이어 구성요소와 접촉하는 롤링 요소의 외면을 형성할 수 있다. 중간 스프링은 이에 따라 단순히 복수 개의 롤링 요소가 둘레방향으로 확장 또는 연신될 때 베어링들 간의 가요성 있는 연결부로서 기능한다.
- [0020] 각각의 전술한 실시예에서, 베어링과 중간 스프링은 단일 부재로, 즉 그 자체로 알려진 3D 프린팅과 같은 적층 가공 기술에 의해 제조될 수 있다.
- [0021] 추가의 실시예에서, 턴업 디바이스는 환형 지지 요소 둘레에서 연장되고, 환형 지지 요소를 복수 개의 롤링 요소로부터 분리하는 세퍼레이터를 더 포함한다. 세퍼레이터는, 예컨대 롤링 요소와 환형 지지 요소 모두가 코일 스프링으로서 형성될 때 복수 개의 롤링 요소가 환형 지지 요소에 맞물리는 것을 방지할 수 있다. 세퍼레이터는 탄성 캡슐, 예컨대 수축 코일 또는 수축 슬리브일 수 있다.
- [0022] 다른 실시예에서, 각각의 턴업 아암은 제1 단부, 제2 단부 및 제1 단부와 제2 단부 사이에서 종방향으로 연장되는 아암 본체를 갖고, 턴업 아암은 제1 단부를 중심으로 반경방향으로 피봇 가능하게 구성되고, 환형 지지 요소는 그 각각의 제2 단부에서 또는 이 제2 단부 근처에서 복수 개의 턴업 아암 각각에 의해 지지된다. 환형 지지 요소를 제1 단부에 대한 턴업 아암의 원위 단부에 가능한 한 근접하게 배치하는 것에 의해, 제1 단부를 중심으로 한 모멘트 아암이 최대화될 수 있다. 그 결과, 복수 개의 롤링 요소를 타이어 구성요소에 대해 확실하게 압박하도록, 롤링 요소에 대한 환형 지지 요소의 압박력이 최적화될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 본 발명은 전술한 실시예들 중 임의의 실시예에 따른 턴업 디바이스를 포함하는 타이어 성형 드럼을 제공한다. 상기 타이어 성형 드럼은 결과적으로 전술한 실시예에 따른 턴업 디바이스와 동일한 기술적 장점을 갖는다.
- [0024] 본 명세서에서 설명되고 제시되는 다양한 양태와 피쳐(feature)는 가능하지만 하다면 개별적으로 적용될 수 있다. 이들 개별 양태, 특히 첨부된 종속항에 기술된 양태 및 피쳐는 분할 특허 출원의 대상이 될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 첨부된 개략도에 도시한 예시적인 실시예에 기초하여 본 발명을 설명하겠다.

- 도 1은 본 발명의 제1 양태에 따른 턴업 디바이스를 지닌 타이어 성형 드럼의 측면도를 보여주고,
- 도 2는 도 1의 선 II-II를 따른 턴업 디바이스의 단면도를 보여주며,
- 도 3은 확장 상태의 도 2에 따른 턴업 디바이스의 단면도를 보여주고,
- 도 4는 확장 상태의 도 3에 따른 턴업 디바이스의 평면도를 보여주며,

도 5 및 도 6은 본 발명의 제2 실시예 및 제3 실시예 각각에 따른 대안의 턴업 디바이스의 평면도를 보여주고, 도 7, 도 8 및 도 9는 본 발명의 제 4 실시예, 제5 실시예 및 제6 실시예 각각에 따른 다른 대안의 턴업 디바이스의 단면도를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 도 1은 하나 이상의 타이어 구성요소(9)로 타이어를 성형 또는 형성하는 타이어 성형 드럼(1)을 보여준다. 타이어 성형 드럼(1)은 중심축(S)을 형성하는 드럼 샤프트(10)를 포함한다. 드럼 샤프트(10)는 상기 중심축(S)에 평행하게 축방향으로 연장된다. 타이어 성형 드럼(1)은 타이어 구성요소(9)에 대해 비드(8)의 위치를 그 자체로 알려진 방식으로 로킹하기 위한 비드 로크(11)를 더 포함한다.
- [0027] 도 1에 도시한 바와 같이, 타이어 성형 드럼(1)은 중심축(S) 주위에서 둘레방향으로 분포되는 복수 개의 턴업 아암(3)을 위한 예시적인 턴업 아암(3)을 더 포함한다. 도 1은 단지 타이어 성형 드럼(1)의 섹션, 특히 드럼 절반부들 중 상부 절반부만을 보여준다. 그 결과, 턴업 아암(3)들 중 단지 하나만이 도시되어 있다. 복수 개의 턴업 아암(3)은 공동 아암 지지부(4)를 통해 드럼 샤프트(10) 상에서 슬라이드 가능하게 지지된다. 이것은 통상적으로 비드 로크(11)를 향해 그리고 비드 로크로부터 멀어지게 축방향으로 슬라이드 가능하게 드럼 샤프트(10)에 장착되는 링 형상 아암 지지부(4)이다. 비드 로크(11)를 향한 아암 지지부(4)의 이동으로 인해, 복수 개의 턴업 아암(3)은 비드 로크(11)에 유지된 비드(8) 둘레로 타이어 구성요소(9)를 턴업하기 위해 중심축(S)에 수직인 반경방향(R)으로 구성요소와 함께 턴업 동작(R)으로 선회 가능하다. 이러한 예시적인 실시예에서, 타이어 성형 드럼(1)은 복수 개의 턴업 아암(3)을 상향으로 그리고 비드 로크(11)에 있는 비드(8)에 걸쳐 안내하기 위한 주행면(12)을 더 포함한다.
- [0028] 각각의 턴업 아암(3)은 제1 단부(31), 제2 단부(32), 및 제1 단부(31)와 제2 단부(32) 사이에서 연장되는 아암 본체(30)를 갖는다. 제1 단부(31)는, 각각의 턴업 아암(3)이 상기 제1 단부(31)를 중심으로 반경방향(R)으로 선회 가능하도록 아암 지지부(4)에 힌지식으로 연결된다. 제2 단부(32)는 제1 단부(31)에 대해 자유로운 원위 또는 말단 단부이다.
- [0029] 도 2 및 도 3에서 가장 잘 볼 수 있다시피, 본 발명에 따른 턴업 디바이스(2)는 턴업 중에 타이어 구성요소에 대해서 롤링하도록 복수 개의 턴업 아암(3)들 사이에서 둘레방향(C)으로 연장되는 복수 개의 롤링 요소(5)를 포함한다. 상기 롤링 요소(5)는 턴업 아암(3)에서 턴업으로 인한 타이어 성형 드럼(1)의 직경 변화에 적응하도록 중심축(S) 주위로의 가요성이 있다. 즉, 롤링 요소(5)는 상이한 턴업 단계 동안에 턴업 아암(3)의 상이한 직경 또는 반경에 매칭하는 상이한 곡률로 굴곡될 수 있다. 더욱이, 롤링 요소(5)는 타이어 구성요소들의 불일치성에 최적으로 맞춰질 수 있고, 상기 타이어 구성요소들 전반에 걸쳐 균일하게 분배되는 압박력을 가할 수 있다.
- [0030] 추가로, 복수 개의 롤링 요소(5)는 도 2에 도시한 바와 같은 압축 상태에서 도 3에 도시한 바와 같은 확장 상태로 둘레방향(C)으로 확장 가능하다. 특히, 롤링 요소(5)는 도 2에 도시한 바와 같은 길이보다 훨씬 긴 본래 또는 비압축 길이를 갖는다. 따라서, 롤링 요소(5)는 도 2의 압축 상태이고, 자연적으로 도 3에 도시한 바와 같은 확장 상태로 또는 확장 상태에 가깝게 확장되도록 압박된다. 따라서, 기지의 강성 압박 롤러와 달리, 본 발명에 따른 롤링 요소(5)는 자동적으로 둘레방향(C)으로의 턴업 아암(3)들 사이의 가변 갭 또는 간격에 걸쳐 이어지거나 가교할 수 있다. 바람직하게는, 롤링 요소(5)는 롤링 요소(5)가 계속해서 압박되는 것을 보장하기 위해 최대 턴업 위치에서 여전히 약간 압축된다.
- [0031] 이러한 예시적인 실시예에서, 각각의 롤링 요소(5)는 외측 또는 외부 스프링, 특히 외측 코일 스프링으로서 형성된다. 롤링 요소(5)는 탄성 나선부를 형성하도록 다수의 권선으로 권취되는 연속적인 스트립 또는 와이어로 형성된다. 롤링 요소(5)는 탄성 재료, 예컨대 탄성 금속 또는 탄성 플라스틱 재료로 형성된다.
- [0032] 도 3에 가장 잘 볼 수 있다시피, 스트립은 거의 평평하거나 사변형인 단면, 특히 직사각형 단면을 갖는 거의 평평한 스트립이다. 이러한 예시적인 실시예에서, 직사각형 단면의 코너는, 롤링 요소(5)가 비교적 연성의 타이어 구성요소 재료 내로 맞물리는 것을 방지하기 위해 약간 라운드형이다.
- [0033] 도 2에 도시한 바와 같이, 롤링 요소(5)는 외경(D1)과 내경(D2)을 갖는다. 각각의 롤링 요소(5)는 둘레방향(C)으로 롤링 요소(5)를 관통하여 연장되는 내경(D2)을 지닌 중공 공동을 획정하거나 갖는다.
- [0034] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 턴업 디바이스(1)는 복수 개의 턴업 아암(3) 각각을 따라 둘레방향(C)으로 연장되는 환형 지지 요소(6)를 더 포함한다. 즉, 지지 요소(6)는 둘레방향(C)으로 복수 개의 턴업 아암(3) 주위에서 환형으로 연장된다. 특히, 환형 지지 요소(6)는 각각의 턴업 아암(3)에 의해 지지된다. 이러한 특별한 실

시에에서, 각각의 턴업 아암(3)에는, 환형 지지 요소(6)를 수용 및 지지하기 위해, 제2 단부(32)에 또는 제2 단부 근처에 반경방향(R)으로 개방된 시트(33)가 마련된다. 환형 지지 요소(6)는 둘레방향(C)으로 연속적인데, 이는 환형 지지 요소가 복수 개의 턴업 아암(3) 주위에 폐쇄 링을 형성함을 의미한다. 지지 요소(6)는 그 자체로 연속적일 수도 있고, 연속 링을 형성하기 위해 적절한 커넥터(도시하지 않음)에 의해 연결되는 2개 단부를 가질 수도 있다. 롤링 요소(5)와 마찬가지로, 환형 지지 요소(6)도 턴업 아암(3)에서 턴업으로 인한 타이어 성형 드럼(1)의 직경 변화에 적응하도록 중심축(S) 주위로의 가요성이 있다.

[0035] 롤링 요소(5)와 달리, 환형 지지 요소(6)는 압축 상태가 아니다. 대신에, 환형 지지 요소(6)는 도 2에 도시한 바와 같은 수축 상태에서 도 3에 도시한 바와 같은 연신 상태로 둘레방향(C)으로 연신 가능하다. 환형 지지 요소(6)는 도 2에 도시한 바와 같은 수축 상태의 환형 지지 요소(6)의 길이와 동일하거나 이 길이보다 짧은 본래의 또는 비연신 길이를 갖는다. 따라서, 환형 지지 요소(6)는 도 3에 도시한 바와 같은 연신 상태에서 도 2에 도시한 바와 같은 수축 상태로 복귀하려는 고유한 경향을 갖거나, 상기 수축 상태로 복귀하도록 압박된다. 결과적으로, 환형 지지 요소(6)는 턴업 아암(3)을 아암 하부 위치로 복귀시키는 압박 요소로서 기능할 수 있다. 바람직하게는, 환형 지지 요소(6)는, 환형 지지 요소(6)가 압박된 상태로 유지되는 것을 보장하기 위해 아암 하부 위치에서 계속해서 연신된다.

[0036] 턴업 아암(3)들 사이의 공간에서, 환형 지지 요소(6)는 복수 개의 롤링 요소(5) 각각을 통과하여 둘레방향(C)으로 연장된다. 바람직하게는, 환형 지지 요소(6)는 롤링 요소(5)의 내경(D2)과 동일하거나 이 내경보다 (약간) 작은 외경을 갖는다. 따라서, 환형 지지 요소(6)는 롤링 요소(5)를 위한 지지 샤프트 또는 축으로서 기능한다. 특히, 복수 개의 롤링 요소(5)는 환형 지지 요소(6) 둘레에서 복수 개의 턴업 아암(3)에 대해 회전 가능하다. 환형 지지 요소(6)는 중심축(S) 주위로의 그 가요성으로 인해, 턴업 동안에 턴업 아암(3)에서의 타이어 성형 드럼(2)의 직경 변화에 최적으로 적응할 수 있고, 이에 따라 각각의 롤링 요소(5)는 타이어 구성요소 상에서 최적으로 지지되고 균일하게 압박될 수 있다. 한편, 롤링 요소(5)와 환형 지지 요소(6) 모두가 그 형상을 최소 저항 상태로 맞출 수 있기 때문에, 롤링 요소(5)는 환형 지지 요소(6) 주위에서 자유롭게 회전할 수 있다.

[0037] 이러한 예시적인 실시예에서, 환형 지지 요소(6)는 내측 또는 내부 스프링, 특히 내측 코일 스프링이다. 스프링과 관련하여 ‘내측’ 및 ‘외측’이라는 용어는 단순히 환형 지지 요소(6)와 롤링 요소(5) 각각의 상대 위치를 일컫는다. 환형 지지 요소(6)는 탄성 나선부를 형성하도록 다수의 권선으로 권취되는 연속적인 스트립 또는 와이어로 형성된다. 환형 지지 요소(6)는 탄성 재료, 예컨대 탄성 금속 또는 탄성 플라스틱 재료로 형성된다. 이러한 예시적인 실시예에서, 환형 지지 요소(6)는 원형 또는 실질적으로 원형 단면을 갖는 코일형 와이어를 포함한다. 대안으로서, 상기 단면은 환형 지지 요소(6)와, 이 환형 지지 요소가 지지하는 요소들 간의 접촉을 최적화하도록 맞춰질 수 있다. 특히, 원형 단면은 적어도 부분적으로 평탄화된 지지면을 형성하기 위해 환형 지지 요소(6)의 외측부에서 기계적으로 평탄화될 수 있다. 추가의 실시예(도시하지 않음)에서, 코일형 와이어의 단면은 더욱 스트립 형상, 예컨대 앞서 설명한 롤링 요소(5)의 스트립과 같은 직사각형일 수 있다.

[0038] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 환형 지지 요소(6)는 제1 코일 방향(V1)을 갖고, 롤링 요소(5)는 제1 코일 방향(V1)과 반대되는 제2 코일 방향(V2)을 갖는다. 따라서, 환형 지지 요소(6)의 권선 또는 코일과, 환형 지지 요소 상에서 지지되는 롤링 요소(5)의 권선 또는 코일은 반경방향(R)으로 서로 맞물리는 것이 방지될 수 있다.

[0039] 도 4는 상부, 즉 도 1의 반경방향으로 외측방향(R)에 반대되는 방향으로 본, 상기 턴업 디바이스(1)를 보여준다.

[0040] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제2 실시예 및 제3 실시예 각각에 따른 대안의 턴업 디바이스(102, 202)를 보여준다. 대안의 턴업 디바이스(102, 202)는, 그 각각의 롤링 요소(105, 205)가 코일 형상이 아니거나 적어도 완전한 코일 형상이 아니라는 점에서 전술한 턴업 디바이스(2)와 상이하다. 대신에, 도 5에 도시한 바와 같은 제2 실시예는 탄성 압축성인 스프링 부재(152), 예컨대 코일 스프링 부재에 의해 상호 연결되는 강성 또는 실질적으로 강성인 링 형상 부재(151), 예컨대 몰러 부재 또는 베어링의 조합을 특징으로 한다. 상기 부재들은 조립될 수도 있고, 대안으로서, 예컨대 주조를 통해 또는 적층 가공(3D 프린팅)을 사용하여 단일 부재로서 형성될 수도 있다. 도 6에 도시한 제3 실시예는 롤링 요소(205)의 둘레를 따른 2개 이상의 위치에서 상호 연결되는 다수의 파형 플레이트(251)를 갖는 파형 스프링 형태의 롤링 요소(205)를 특징으로 한다.

[0041] 도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 추가의 대안의 턴업 디바이스(302)를 보여준다. 상기 추가의 대안의 턴업 디바이스(302)는 환형 지지 요소(6) 둘레에서 연장되고, 환형 지지 요소(6)를 복수 개의 롤링 요소(5)로부터 분리하는 세퍼레이터(307)를 특징으로 한다. 세퍼레이터(307)는, 예컨대 롤링 요소와 환형 지지 요소 모두가 코일 스프링으로서 형성될 때에 복수 개의 롤링 요소(5)가 환형 지지 요소(6)에 맞물리는 것을 방지한다. 따라서, 세

퍼레이터(307)가 양자의 코일을 충분히 분리한다면, 코일 스프링들의 코일 방향이 반드시 반대될 필요는 없다. 세퍼레이터(307)는 탄성 캡슐, 예컨대 수축 코일 또는 수축 슬리브일 수 있다. 세퍼레이터(307)는 전술한 실시예들 중 임의의 실시예에 적용될 수 있다는 점이 당업자에게 명백할 것이다.

[0042] 도 8 및 도 9는 본 발명의 제5 실시예 및 제6 실시예 각각에 따른 추가의 대안의 턴업 디바이스(402, 502)를 보여준다. 상기 추가의 대안의 턴업 디바이스(402, 502)는 또 다른 상이한 방식으로 각각의 롤링 요소(405, 505)가 환형 지지 요소(6)와 맞물리는 문제를 해결한다. 특히, 도 8에 도시한 바와 같은 실시예는 복수 개의 베어링(450)과, 상기 복수 개의 베어링(450)을 상호 연결하는 복수 개의 중간 스프링(454)을 지닌 롤링 요소(405)를 특징으로 한다. 이 예에서, 베어링(450)은 내측 베어링 링(451) 및 외측 베어링 링(452)을 갖는 볼 베어링이다. 외측 베어링 링(452)에는, 중간 스프링(454)을 유지하기 위한 플랜지(453)가 마련된다. 복수 개의 베어링(450)은 각각의 롤링 요소(405)를 환형 지지 요소(6) 상에서 회전 가능하게 지지하도록 구성된다. 대안으로서, 베어링(450)은 단일 부재로 형성될 수 있다. 이 경우, 베어링(450)은 간단하게 환형 지지 요소(6)에 걸쳐 슬라이딩한다.

[0043] 도 8에 도시한 바와 같이, 중간 스프링(454)은 권선들 사이의 소정 피치(P)를 갖는다. 각각의 베어링(450)은 둘레방향(C)에 접하는 축방향으로, 중간 스프링(454)의 피치(P)와 적어도 동일하고, 바람직하게는 중간 스프링의 피치의 적어도 2배인 폭(W)을 갖는다. 따라서, 내측 베어링 링(451)은 중간 스프링(454)보다 신뢰성 있게, 즉 베어링(450)이 환형 지지 요소(6)의 권선들 사이에 끼일 위험이 더 적게 환형 지지 요소(6) 상에서 지지될 수 있다.

[0044] 도 8에 도시한 바와 같은 실시예에서, 복수 개의 베어링(450)은 제1 직경(D3)을 갖고, 복수 개의 중간 스프링(454)은 제1 직경(D3)과 동일하거나 제1 직경보다 큰 제2 직경(D4)을 갖는다. 따라서, 중간 스프링(454)은 베어링의 외측부와 함께, 타이어 구성요소와 접촉하는 롤링 요소(405)의 외면을 형성하도록 베어링(450)의 외측부와 동일 높이로 위치되거나 (약간) 외측부 상에 위치한다.

[0045] 도 9에 도시한 바와 같은 변형예에서도, 롤링 요소(505)는 역시 복수 개의 베어링(550)과, 상기 복수 개의 베어링(550)을 상호 연결하는 복수 개의 중간 스프링(554)을 갖는다. 그러나, 이때 복수 개의 베어링(550)은 중간 스프링(554)의 제2 직경(D4)보다 큰 제1 직경(D3)을 갖는다. 따라서, 이전 실시예와는 대조적으로, 롤링 요소(505)의 외면을 형성하고 타이어 구성요소와 접촉하는 것은 복수 개의 베어링(550)이다. 베어링(550)의 폭(W)으로 인해, 접촉면은 더욱 폐쇄된다. 한편, 중간 스프링(554)은 중심축 주위로의 가요성을 제공한다. 이 변형예에서, 플랜지는, 내측 링(551)에서부터 중간 스프링(554)의 외측부까지 연장되는 외측 베어링 링(552)으로 대체된다.

[0046] 각각의 전술한 실시예에서, 베어링(450, 550)과 중간 스프링(454, 554)은 단일 부재로, 즉 그 자체로 알려진 3D 프린팅과 같은 적층 가공 기술에 의해 제조될 수 있다.

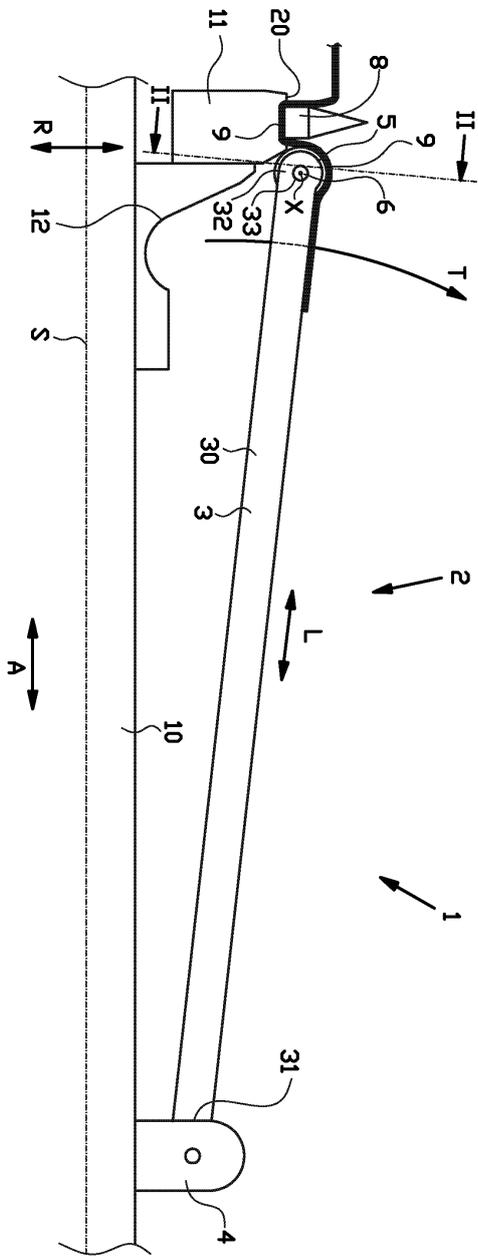
[0047] 상기 설명은 바람직한 실시예의 공정을 예시하는 것을 포함하고, 본 발명의 범위를 제한하도록 의도되지 않는다는 점을 이해해야만 한다. 상기 설명으로부터, 본 발명의 사상에 속하는 다양한 변형이 당업계의 숙련자들에게 명백할 것이다.

부호의 설명

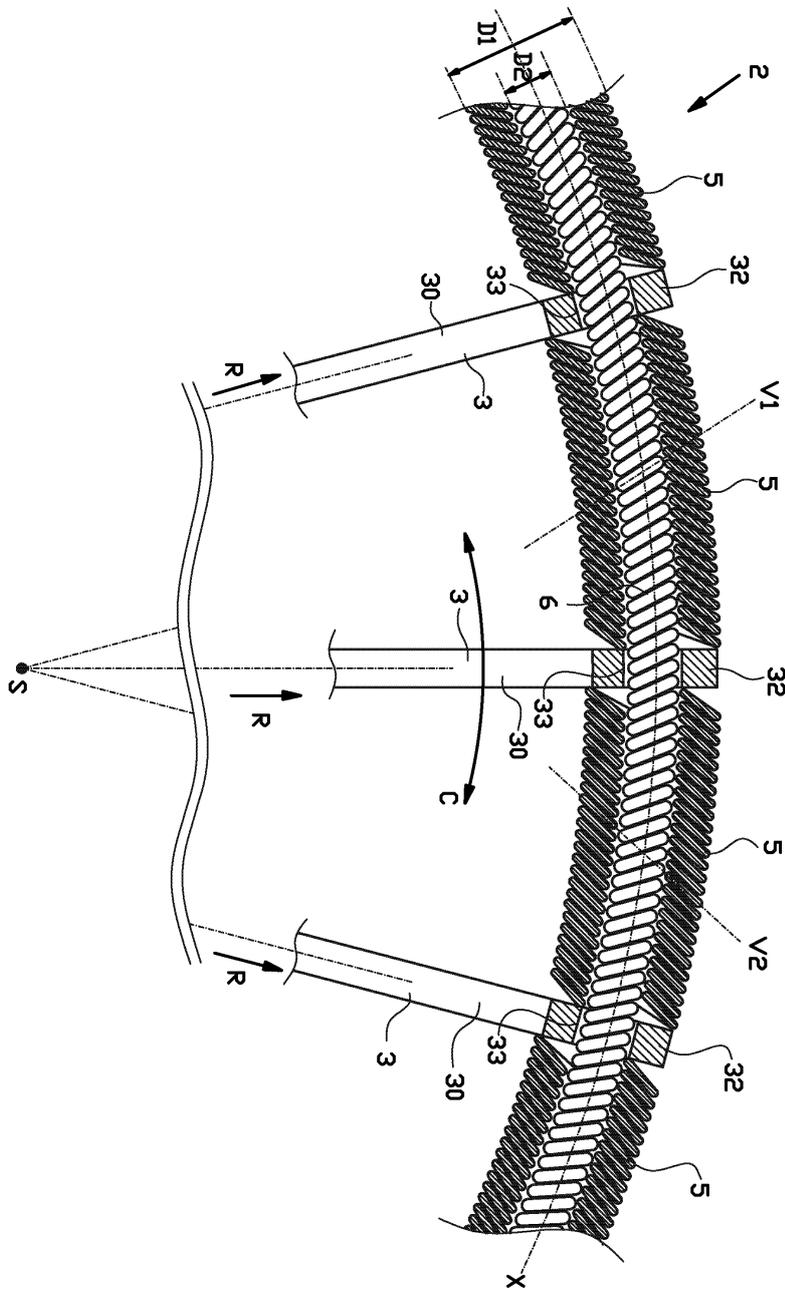
- | | | |
|--------|-------------------|--------------|
| [0048] | 1 : 타이어 성형 드럼 | 10 : 드럼 샤프트 |
| | 11 : 비드 로크 | 12 : 주행면 |
| | 2 : 턴업 디바이스 | 3 : 턴업 아암 |
| | 30 : 아암 본체 | 31 : 제1 단부 |
| | 32 : 제2 단부 | 33 : 시트 |
| | 4 : 아암 지지부 | 5 : 롤링 요소 |
| | 6 : 지지 요소 | 60 : 원형 단면 |
| | 8 : 비드 | 9 : 타이어 구성요소 |
| | 102 : 대안의 턴업 디바이스 | 105 : 롤링 요소 |

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 151 : 링 형상 부재 | 152 : 스프링 부재 |
| 202 : 대안의 턴업 디바이스 | 205 : 롤링 요소 |
| 251 : 과형 플레이트 | 302 : 다른 대안의 턴업 디바이스 |
| 307 : 세퍼레이터 | 402 : 다른 대안의 턴업 디바이스 |
| 405 : 롤링 요소 | 450 : 베어링 |
| 451 : 내측 베어링 링 | 452 : 외측 베어링 링 |
| 453 : 플랜지 | 454 : 중간 스프링 |
| 502 : 다른 대안의 턴업 디바이스 | 505 : 롤링 요소 |
| 550 : 베어링 | 551 : 내측 베어링 링 |
| 552 : 외측 베어링 링 | 554 : 중간 스프링 |
| A : 축방향 | C : 둘레방향 |
| D1 : 외경 | D2 : 내경 |
| D3 : 제1 직경 | D4 : 제2 직경 |
| L : 종방향 | P : 피치 |
| R : 반경방향 | S : 중심축 |
| T : 턴업 동작 | V1 : 제1 코일 방향 |
| V2 : 제2 코일 방향 | X : 지지축 |
| W : 폭 | |

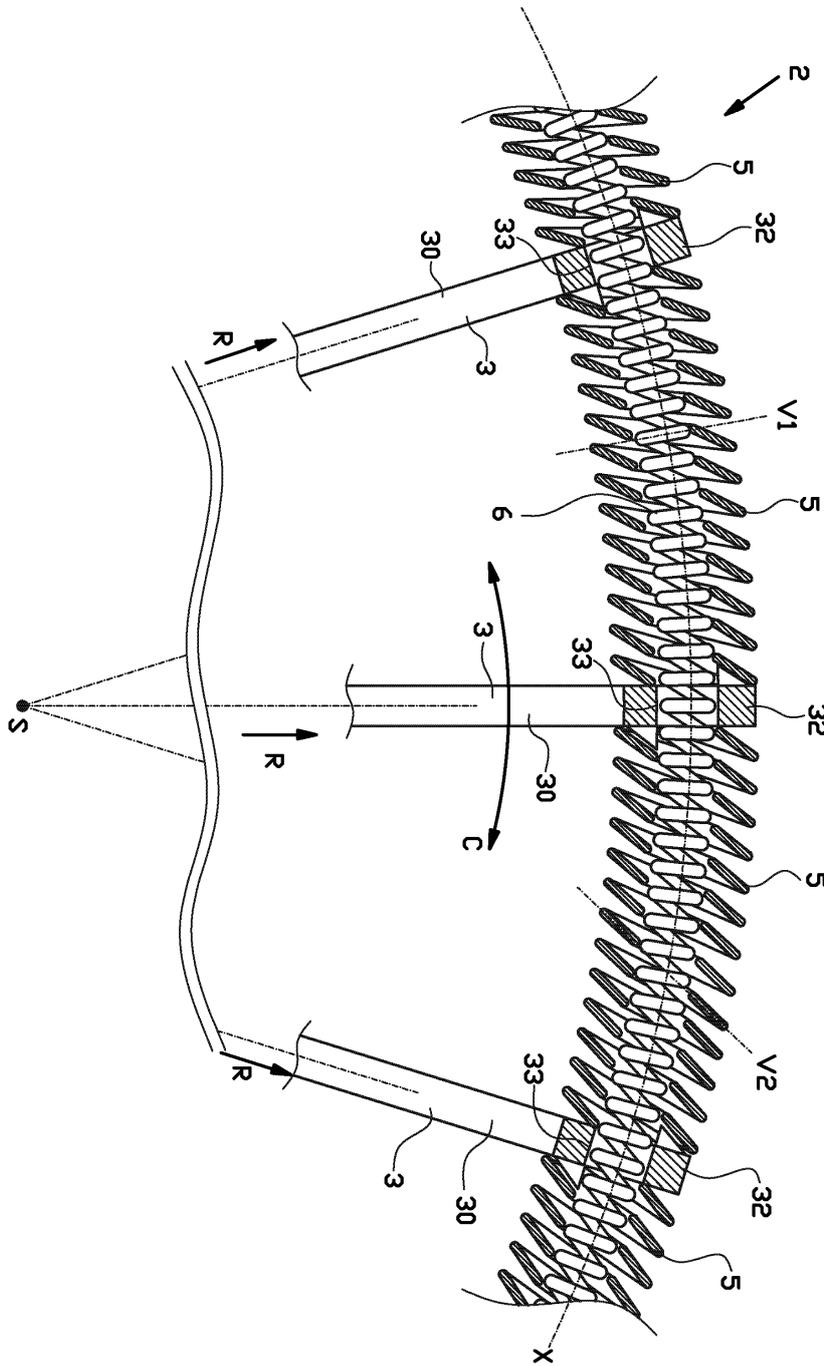
도면1
도면



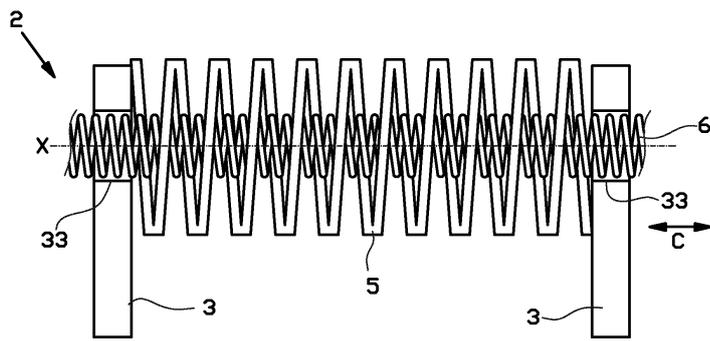
도면2



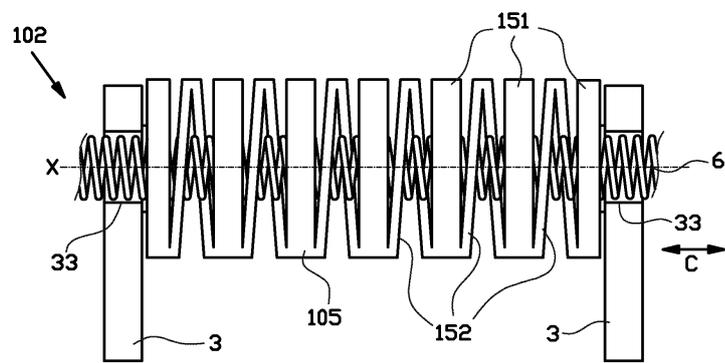
도면3



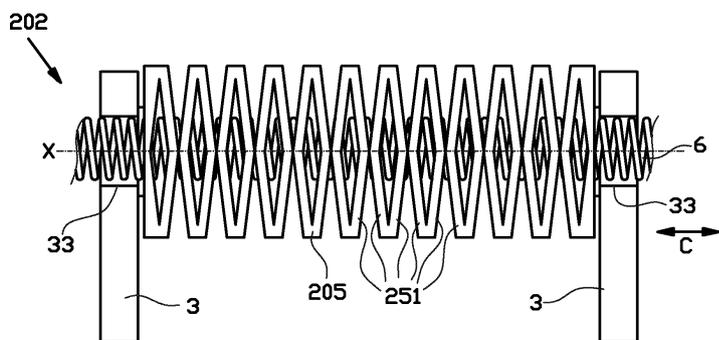
도면4



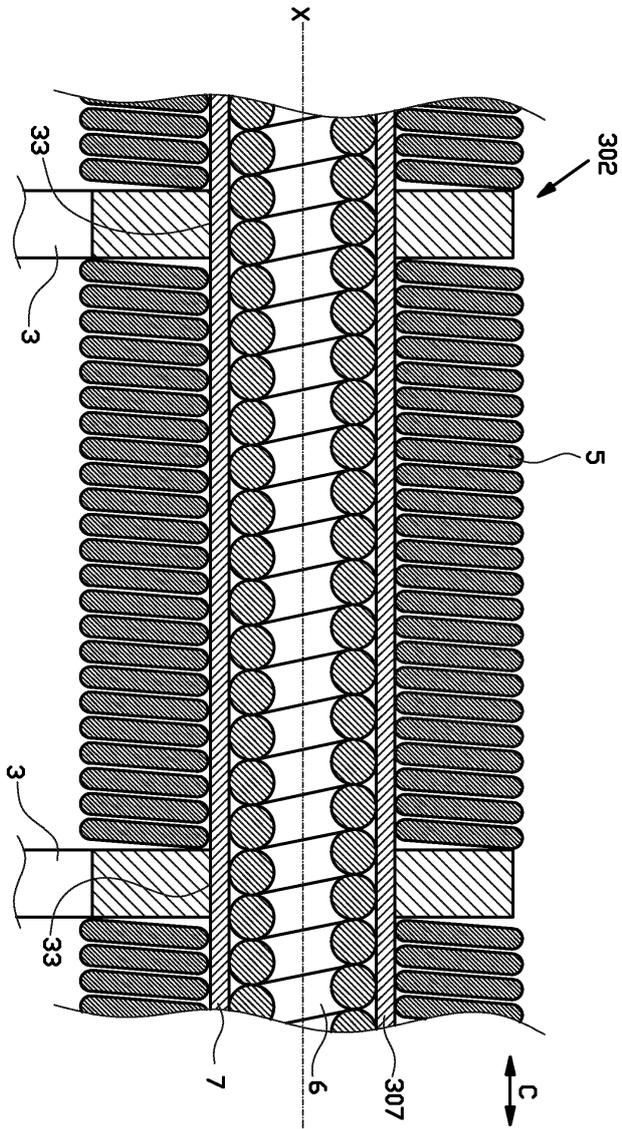
도면5



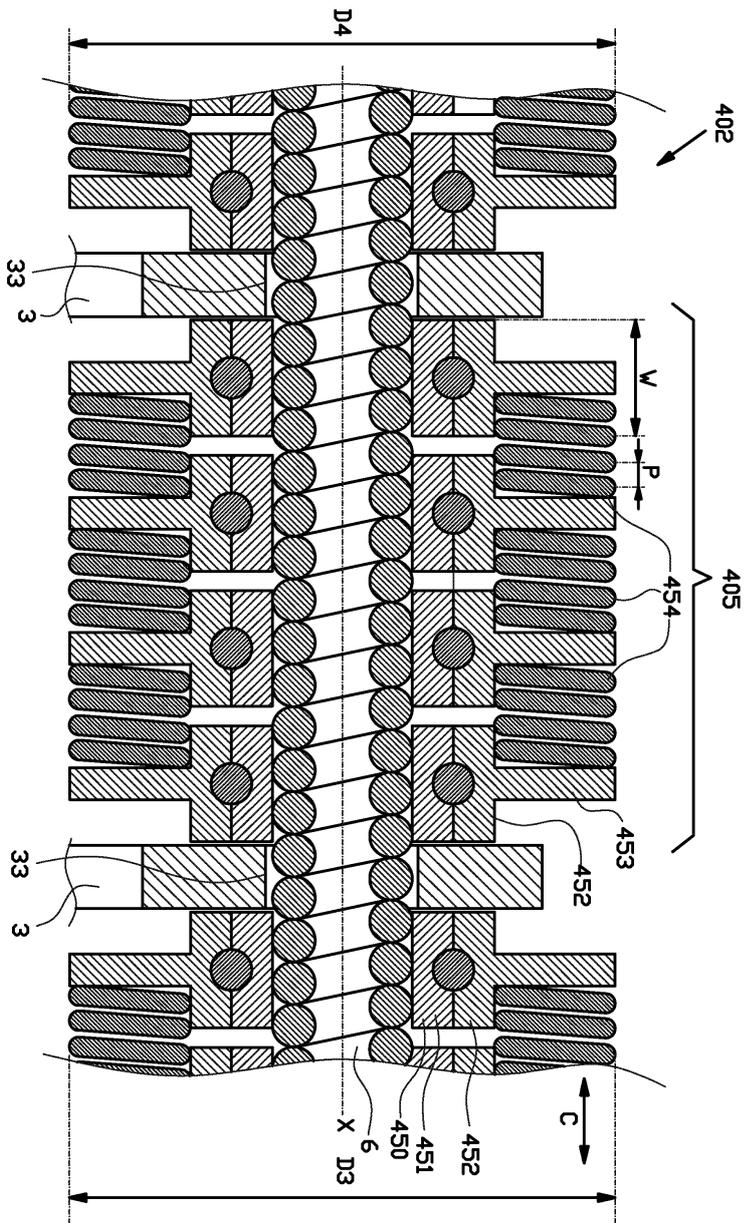
도면6



도면7



도면8



도면9

