



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0114024
(43) 공개일자 2022년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60B 19/04 (2006.01) A63B 55/60 (2014.01)
B60B 19/02 (2006.01) B60B 25/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60B 19/04 (2013.01)
A63B 55/60 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2022-7023741
(22) 출원일자(국제) 2020년12월21일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년07월11일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/066493
(87) 국제공개번호 WO 2021/127661
국제공개일자 2021년06월24일
(30) 우선권주장
62/951,509 2019년12월20일 미국(US)
16/934,995 2020년07월21일 미국(US)

(71) 출원인
카스턴 매뉴팩처어링 코오폰레이슨
미국 아리조나주 85029 피닉스 웨스터 데저트 코브 2201
(72) 발명자
솔레임 존 에이.
미국 애리조나 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
콜 에릭 브이.
미국 애리조나 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
클라크 네일 제이.
미국 애리조나 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
(74) 대리인
김태홍, 김진희

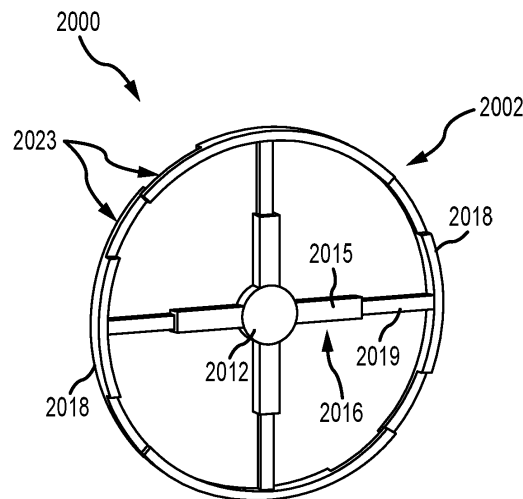
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 절첩 가능한 휠 및 절첩 가능한 휠을 제조하는 방법

(57) 요약

절첩 가능한 휠 및 절첩 가능한 휠을 제조하는 방법의 실시예들이, 본원에 일반적으로 개시된다. 다른 실시예들이, 설명되고 청구될 수 있을 것이다.

대표도 - 도64



(52) CPC특허분류

B60B 19/02 (2013.01)

B60B 25/00 (2013.01)

B60B 2900/351 (2013.01)

B60Y 2200/86 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

휠에 있어서,
회전축을 한정하는 허브 부분;
상기 허브로부터 연장되는 복수의 스포크; 및
복수의 림 부분을 포함하고,
여기서,
상기 복수의 스포크의 각각의 스포크는, 내부 스포크 부분과 외부 스포크 부분을 포함하며, 여기서
각각의 내부 스포크 부분은, 하나의 외부 스포크 부분을 수용하도록 구성되고,
상기 복수의 스포크의 각각의 스포크는, 상기 복수의 림 부분 중 적어도 하나의 림 부분과 맞물리며,
상기 복수의 림 부분은, 확장된 구성에서 원을 한정하고,
상기 복수의 림 부분은, 회전 평면을 한정하며,
상기 림 부분들은, 상기 회전 평면에 수직으로 측정되는 두께를 구비하고, 그리고
상기 복수의 림 부분의 각각의 림 부분은, 중앙 섹션 및 2개의 단부 섹션을 포함하고, 여기서
상기 복수의 림 부분의 각각의 림 부분의 상기 2개의 단부 섹션의 두께가, 상기 중앙 섹션의 두께보다 작으며,
그리고
각각의 림 부분의 제1 단부 섹션은, 절첩된 구성에서 인접한 림 부분의 제2 단부 섹션과 중첩되고, 여기서
절첩 가능한 휠은, 확장된 구성 또는 절첩된 구성으로 구성될 수 있는 것인, 휠.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 복수의 림 부분의 2개의 인접한 림 부분의 일부분이, 상기 확장된 구성 및 절첩된 구성 모두에서 서로 중첩되는 것인, 휠.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 확장된 구성에서보다 상기 절첩된 구성에서 인접한 림 부분들 사이에 더 큰 중첩이 존재하는 것인, 휠.

청구항 4

제1항에 있어서,
액슬을 더 포함하고, 상기 액슬은, 휠 섹션의 회전축과 동축인 각각의 휠 섹션의 중앙 보어에 삽입 가능함으로써, 각각의 휠 섹션의 허브 부분을 제거 가능하게 수용하도록 구성되고, 휠은, 상기 액슬에 대해 회전 가능한 것인, 휠.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 복수의 림은, 상기 확장된 구성에서 원을 한정하는 것인, 휠.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 절첩된 구성에서, 상기 복수의 립의 각각의 립은, 상기 확장된 구성에서 한정되는 원의 세그먼트를 한정하는 것인, 휠.

청구항 7

제1항에 있어서,

각각의 단부 섹션은, 리세스를 한정하며, 그리고 단일 립 상의 각각의 리세스는, 상기 립의 동일 측면 상에 한정되는 것인, 휠.

청구항 8

제7항에 있어서,

인접한 립들의 상기 리세스들은, 상기 립들의 대향하는 측면들 상에 한정되는 것인, 휠.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 허브와 상기 내부 스포크 부분은, 일체로 형성되며, 그리고 적어도 하나의 외부 스포크 부분과 적어도 하나의 립 부분은, 일체로 형성되는 것인, 휠.

청구항 10

제1항에 있어서,

절첩된 위치 또는 확장된 위치에서 상기 립 부분들 상에 장착 가능하게 구성되는 타이어를 더 포함하는 것인, 휠.

청구항 11

제10항에 있어서,

각각의 립 부분은, 타이어 부분을 포함하는 것인, 휠.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 허브 부분, 상기 복수의 스포크, 및 상기 립 부분들은, 서로에 대해 회전 가능하지 않은 것인, 휠.

청구항 13

제1항에 있어서,

각각의 스포크는, 립 부분의 중앙 섹션에서 하나의 립 부분에 부착되는 것인, 휠.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2020년 7월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 번호 제16/934,995호 및 2019년 12월 20일자로 출원된 미국 가특허 출원 번호 제62/951,509호의 일부 계속 출원이며, 그 개시내용이 본원에 참조로 통합된다.

[0002] 본 출원은, 일반적으로 휠에 관한 것으로서, 보다 일반적으로는, 절첩 가능한 휠(collapsible wheel) 및 절첩 가능한 휠을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

일부 스포츠 장비는 운반을 위해 휠 달린 차량을 필요로 할 수 있다. 예컨대, 카약은 휠 달린 카약 카트에 실려 강이나 호수로 운반될 수 있다. 카약을 물에 띄우기 전에, 카약 카트는 카약에서 분리되어 카약에 보관될 수 있다. 카약 카트에는 사용하지 않을 때 카트의 크기를 줄이기 위해 절첩 가능한 프레임이 구비될 수 있다. 다른 예에서, 골프를 치는 개인은 자신의 어깨의 골프 백을 골프 견인 카트 또는 전기 골프 카트를 사용하여 옮길 수 있다. 골프 견인 카트는 일반적으로 카트를 이동시키기 위한 2개의 휠이 부착된 프레임이 구비한다. 프레임은 또한 카트의 균형을 잡거나 카트를 당기거나 밀기 위해 개인이 잡는 핸들 및 개인의 골프 백을 장착하기 위한 플랫폼 또는 베이스를 포함할 수 있다. 프레임은 보관 및/또는 운반을 위해, 사용하지 않을 때 견인 카트의 크기를 줄이기 위해 절첩 가능할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0004]

도 1은 확장된 위치에서 도시된 일 실시예에 따른 휠의 사시도이다.

도 2는 절첩된 위치에서 도시된 도 1의 휠의 사시도이다.

도 3은 일 실시예에 따른, 타이어 없이 도시된 도 1의 휠의 사시도이다.

도 4는 절첩된 위치에서 도시된 도 3의 휠의 사시도이다.

도 5는 도 1의 휠의 2개의 휠 섹션의 사시도이다.

도 6은 확장된 위치에서 도시된 도 1의 휠의 부분 정면 사시도이다.

도 7은 일 실시예에 따른 휠과 함께 사용하기 위한 타이어를 도시한다.

도 8 및 도 9는 도 7의 타이어의 섹션을 도시한다.

도 10 및 도 11은 일 실시예에 따른 도 3의 휠 상에 도 7의 타이어를 장착한 것을 도시한다.

도 12는 도 1의 휠의 휠 섹션을 도시한다.

도 13은 도 1의 휠용 액슬을 도시한다.

도 14는 도 1의 휠에 장착된 도 13의 액슬을 도시한다.

도 15 내지 도 18은 일 실시예에 따른 확장 및 절첩 메커니즘을 갖는 도 1의 휠을 도시한다.

도 19 및 도 20은 각각 확장된 위치 및 절첩된 위치에서 다른 실시예에 따른 휠을 도시한다.

도 21 및 도 22는 절첩된 위치에 있는 다른 실시예에 따른 휠을 도시한다.

도 23 내지 도 25는 확장된 위치에서 도 21 및 도 22의 휠을 도시한다.

도 26은 일 실시예에 따른 휠의 측면도를 도시한다.

도 27은 일 실시예에 따른 휠의 측면도를 도시한다.

도 28 및 도 29는 각각 확장된 위치 및 절첩된 위치에서 일 실시예에 따른 휠의 측면도를 도시한다.

도 30 및 도 31은 일 실시예에 따른 휠의 측면도를 도시한다.

도 32 및 33은 일 실시예에 따른 휠의 사시도를 도시한다.

도 34는 타이어 섹션을 갖는 일 실시예에 따른 휠의 휠 섹션의 부분 사시도를 도시한다.

도 35, 도 36 및 도 38은 확장된 위치에서 일 실시예에 따른 휠을 도시한다.

도 37, 도 39 및 도 40은 절첩된 위치에서 도 35의 휠을 도시한다.

도 41은 도 35의 휠의 스포크의 사시 단면도를 도시한다.

도 42는 일 실시예에 따른 휠의 제조 방법의 흐름도를 도시한다.

도 43 및 도 44는 일 실시예에 따른 휠을 갖는, 전개된 위치 및 수납된 위치 각각에서 골프 클럽 백을 운반하기 위한 카트를 도시한다.

도 45는 확장된 위치에서 트랙 어셈블리를 갖는 휠의 다른 실시예의 사시도를 도시한다.

- 도 46은 절첩된 위치에서 도 45의 휠의 사시도를 도시한다.
- 도 47은 절첩된 위치와 확장된 위치를 비교하는 도 45 및 도 46의 휠의 측면도를 도시한다.
- 도 48은 도 45의 휠의 휠 섹션의 측면도를 도시한다.
- 도 49는 도 45의 휠의 트랙 세그먼트의 사시도로서, 외부 표면을 도시한다.
- 도 50은 도 49의 트랙 세그먼트의 사시도로서, 내부 표면을 도시한다.
- 도 51은 도 49의 라인 51-51을 따라 취해진, 도 49의 트랙 세그먼트의 단부도를 도시한다.
- 도 52는 도 51의 라인 52-52를 따라 취한 도 49의 트랙 세그먼트의 측면도를 도시한다.
- 도 53은 도 45의 트랙 어셈블리의 일부의 사시도로서, 외부 표면을 도시한다.
- 도 54는 도 53의 트랙 어셈블리의 일부의 사시도로서, 내부 표면을 도시한다.
- 도 55는 도 53의 트랙 어셈블리의 일부에 고정되도록 구성된 도 45의 휠의 휠 섹션의 사시도를 도시한다.
- 도 56은 도 45의 휠의 사시도로서, 인접한 휠 섹션들 사이에 위치한 스페이서를 도시한다.
- 도 57은 확장된 위치에 있고 트랙 어셈블리를 갖는 휠의 다른 실시예의 사시도를 도시한다.
- 도 58은 도 57의 라인 58-58을 따라 취해진, 도 57의 휠의 트랙 어셈블리의 일부의 사시도를 도시한다.
- 도 59는 확장된 위치에 있는 휠 섹션과 휠 섹션에 고정된 트랙 어셈블리의 일부를 추가 설명하기 위해 트랙 어셈블리의 일부가 제거된, 도 57의 휠의 사시도를 도시한다.
- 도 60은 단일 휠 섹션만을 도시하기 위해 허브 어셈블리의 일부가 제거된, 도 57의 휠의 사시도를 도시한다.
- 도 61은 도 60의 휠의 반대쪽을 나타내는 도 60의 휠의 사시도를 도시한다.
- 도 62는 도 57의 휠의 트랙 어셈블리와 함께 사용하기 위한 대안적인 트랙 세그먼트의 사시도로서, 외부 표면을 도시한다.
- 도 63은 도 62의 트랙 세그먼트의 사시도로서, 내부 표면을 도시한다.
- 도 64는 확장된 위치에서 도시된 다른 실시예에 따른 휠의 사시도를 도시한다.
- 도 65는 절첩된 위치에서 도시된 도 64의 휠의 사시도를 도시한다.
- 도 66은 확장된 위치에서 도시된 도 64의 휠의 측면도를 도시한다.
- 도 67은 절첩된 위치에서 도시된 도 64의 휠의 측면도를 도시한다.
- 도 68은 도 64의 휠의 인접한 림들의 일부의 확대도를 도시한다.
- 도 69는 절첩된 구성에서 중앙 허브 부분의 내부도를 묘사하는 다른 실시예에 따른 휠의 일부의 측면도를 도시한다.
- 도 70은 확장된 구성에서 중앙 허브 부분의 내부도를 묘사하는 도 69의 휠의 일부의 측면도를 도시한다.
- 도 71은 잠금 시스템을 포함하는 다른 실시예에 따른 휠의 예를 도시한다.
- 도 72는 잠금 시스템을 포함하는 다른 실시예에 따른 휠의 예를 도시한다.
- 도 73은 확장된 위치에서 도시된 다른 실시예에 따른 휠의 사시도를 도시한다.
- 도 74는 절첩된 위치에서 도시된 도 73의 휠의 사시도를 도시한다.
- 도 75는 확장된 위치에서 도시된 도 73의 휠의 측면도를 도시한다.
- 도 76은 절첩된 위치에서 도시된 도 73의 휠의 측면도를 도시한다.
- 도 77은 도 73의 휠의 인접한 림들의 일부의 확대도를 도시한다.
- 도 78은 확장된 위치에서 도시된 다른 실시예에 따른 휠의 사시도를 도시한다.

도 79는 절첩된 위치에서 도시된 도 78의 휠의 사시도를 도시한다.

도 80은 확장된 위치에서 도시된 도 78의 휠의 측면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0005] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본원에 설명된 장치, 방법 및 제조 물품의 일례에 따른 휠(100)이 도시되어 있다. 휠(100)은 허브 어셈블리(102) 및 타이어(104)를 포함하고, 타이어의 적어도 일부는 지면과의 접촉을 위해 허브 어셈블리(102) 주위에 장착된다. 휠(100)은 또한 그 위에 허브 어셈블리(102)가 회전 가능하게 장착되는 액슬(106)을 포함한다. 휠(100) 또는 복수의 휠(100)은 임의의 대상물을 운반하기 위해 카트나 차량에 사용될 수 있다.
- [0006] 도 1은 확장된 위치에 있는 휠(100)을 도시한다. 운반 및/또는 보관을 위해 휠(100)의 크기를 줄이도록, 개인은 휠(100)을 도 2에 도시된 절첩된 위치(collapsed position)로 절첩할 수 있다. 예컨대, 견인 카트의 휠(100)이 확장된 위치(expanded position)에 있을 때, 자동차 트렁크는 골프 클럽용 견인 카트를 수용하기에 충분한 공간을 갖지 않을 수 있다. 휠(100)을 절첩된 위치에 배치함으로써, 견인 카트 및 휠(100)은 운반을 위해 자동차 트렁크 내부에 끼워질 수 있다. 따라서, 확장된 위치로부터 절첩된 위치로 휠을 절첩하면 휠 및/또는 휠이 부착되는 임의의 대상물이 더 적은 공간을 차지할 수 있게 된다. 또한, 이하에서 상세하게 설명하는 바와 같이, 각각의 휠(100)은 견인 카트 및 휠(100)에 의해 점유될 수 있는 공간을 더 감소시키기 위해 견인 카트로부터 제거 가능할 수 있다.
- [0007] 또한 도 3 내지 도 6을 참조하면, 허브 어셈블리(102)는 각각 확장된 위치 및 절첩된 위치에서 도시되어 있다. 허브 어셈블리(102)는 복수의 적층된 휠 섹션(110)을 포함한다. 각각의 휠 섹션(110)은 중앙 보어(114)를 갖는 허브 섹션(112)을 포함한다. 휠 섹션(110)은 중앙 보어(114)가 액슬(106)을 수용하기 위한 세장형 보어를 형성하도록 축방향으로 정렬되게 동심으로 적층될 수 있다. 각각의 휠 섹션(110)은 적어도 하나의 스포크(spoke)(116) 및 림(rim)(118)을 포함할 수 있다. 도 1 내지 도 5의 예에서, 각각의 휠 섹션(110)은 제1 림(118)에 연결되도록 허브 섹션(112)으로부터 반경 방향으로 돌출하는 제1 쌍의 스포크(116), 및 제2 림(118)에 연결되도록 제1 쌍의 스포크(116)에 대향하는 허브 섹션(112)으로부터 반경 방향으로 돌출하는 제2 쌍의 스포크(116)를 갖는다. 각각의 림(118)은 타이어(104)의 섹션을 수용하고 지지한다. 각각의 휠 섹션(110)은 허브 섹션(112)으로부터 하나 이상의 림(118)까지 연장되는 임의의 수의 스포크(116)를 포함할 수 있다. 예컨대, 각각의 림(118)은 단 하나의 스포크(116) 또는 복수의 스포크(116)에 연결될 수 있다. 스포크(116)는 임의의 형상일 수 있다. 예컨대, 각각의 스포크(116)는 직선형일 수 있고, 스포크의 길이를 따라 하나 이상의 위치에서 구부러질 수 있고, 및/또는 곡률을 가질 수 있다. 도 1 내지 도 5의 예에서, 스포크(116)는 휠(100)이 사용될 때 스프링으로서 기능하도록 만곡될 수 있다. 따라서, 휠(100)의 동작 중에 림(118)에 힘이 가해지면, 각 스포크(116)의 만곡된 형상은 스포크(116)가 충격 흡수 기능을 제공하도록 스포크(116)의 탄성 굽힘을 용이하게 한다.
- [0008] 각각의 휠 섹션(110)은 도 4에 도시된 절첩된 위치로부터 도 3에 도시된 확장된 위치로의 휠 섹션(110)의 확장을 허용하도록 액슬(106)을 중심으로 자유롭게 회전할 수 있다. 휠 섹션(110)의 수, 각각의 휠 섹션(110)의 두께, 및/또는 각각의 휠 섹션(110)의 반경 방향 스패ן(span)은, 휠(100)의 확장된 위치에서 휠(100)에 의해 완전한 원형 휠(즉 약 360°)이 형성되도록 그리고 또한 림(118)이 휠(100)의 적절한 동작을 위해 타이어(104)에 대한 충분한 지지를 제공하도록 결정될 수 있다. 휠(100)의 동작 중 임의의 순간에 타이어(104)에 대한 충분한 지지를 제공하는 것은 휠(100)과 지면 사이의 접촉 지점의 수에 의해 한정(define)될 수 있다. 각각의 림(118)은 하나의 접촉 지점을 갖는 것으로 형성될 수 있으며, 접촉 지점은 본원에서 접촉 지점으로 지칭되지만 지면과 접촉하는 림(118)의 영역을 나타낼 수 있다. 휠(100)과 지면 사이의 접촉 지점의 수를 증가시키면 휠(100)의 안정성을 증가시킬 수 있고, 따라서 휠(100)이 부착되는 차량, 즉 견인 카트의 안정성을 증가시킬 수 있다.
- [0009] 각각의 휠 섹션(110)의 반경 방향 스패ן은 휠(100)의 확장된 위치에서 인접한 휠 섹션(110)에 대한 각각의 휠 섹션(110)의 반경 위치 및 필요할 수 있는 휠 섹션(110)의 수를 결정할 수 있다. 도 5에 도시되고 본원에서 사용되는 반경 방향 스패ן(119)은 일반적으로 휠(100)의 동작 중에 지면과 접촉하는 림(118)의 길이를 한정할 수 있다. 예컨대, 휠 섹션(110)의 한 쌍의 림(118)의 각 림(118)이 약 90°의 반경 방향 스패ן을 형성한다면, 림(118)이 2개의 인접 림(118) 사이에 일반적으로 임의의 중첩 또는 갭(gap) 없이 완전한 원 또는 약 360°를 한정하거나, 또는 각각의 림(118)이 일반적으로, 휠(100)을 한정하는 완전한 원 상에서 90°의 반경 방향 스패ן을 한정하도록 2개의 휠 섹션(110)만이 필요할 수 있다. 환언하면, 각각의 휠 섹션(110)은 일반적으로 휠을 한정하는 완전한 원 상에서 180°의 반경 방향 스패ן을 한정할 수 있다. 다른 예에서, 휠 섹션(110)의 한 쌍의 림

(118)의 각 림(118)이 약 45°의 반경 방향 스팬(119)을 갖는다면, 4개의 휠 섹션(110), 즉 8개의 림(118)이 필요할 수 있어, 림(118)은 2개의 인접 림(118) 사이에 일반적으로 임의의 중첩 또는 갭 없이 완전한 원 또는 약 360°를 한정한다. 따라서, 휠(100)의 일반적인 구성은 다음과 같은 예시적인 식으로 형성될 수 있다.

$$\frac{360^\circ}{NW} C = R \quad (1)$$

여기서 W는 휠 섹션의 수를 나타내고, N은 각 휠 상의 대향하는 림(118)의 수를 나타내고(예컨대, N은 도 2 내지 도 5의 예에서 2), C는 지면 접촉 지점의 수를 나타내고, R은 인접한 휠 섹션에 대한 각각의 휠 섹션의 반경 방향 간격(도 단위)을 나타낸다.

상기한 바와 같이, 휠(100)과 지면 사이의 접촉 지점의 수를 증가시키면 휠(100)의 안정성을 높일 수 있다. 각 림(118)은 하나의 접촉 지점에서 지면과 접촉할 수 있다. 임의의 순간에 지면에 접촉하는 복수의 접촉 지점, 즉 복수의 림(118)을 제공함으로써, 휠(100)의 안정성이 증대될 수 있다. 환언하면, 휠(100)의 동작 중 임의의 순간에 지면과의 접촉 지점의 수를 증가시키면 휠(100)의 폭이 증가하여, 휠(100)을 형성하는데 사용될 수 있는 휠 섹션(110)의 개수가 증가한다.

도 5를 참조하면, 각각의 휠 섹션이 약 45°의 반경 방향 스팬(119)을 갖는 림(118)을 구비한 휠(100)의 예가 도시되어 있다. 따라서, 인접한 휠 섹션(110)은 도 5에 도시된 바와 같이 휠(100)의 확장된 위치에서 약 45°만큼 반경 방향으로 이격될 수 있다. 도 5의 예에서, 완전한 원 또는 약 360°를 한정하기 위해 4개의 휠 섹션(110), 즉 8개의 림(118)이 필요할 수 있다. 따라서, 휠(100)이 4개의 휠 섹션(110)으로 구성된다면, 오직 하나의 림(118), 즉 하나의 접촉 지점만이 임의의 순간에 지면과 접촉하게 된다. 휠(100)의 안정성을 증가시키기 위해, 도 4의 예에 도시된 바와 같이 16개의 휠 섹션(110)이 제공될 수 있어, 휠(100)의 동작 중 임의의 순간에 휠(100) 상의 4개의 접촉 지점이 지면과 접촉한다. 즉, 4개의 림(118)이 휠(100)의 폭을 한정한다. 접촉 지점을 증가 또는 감소시키기 위해 임의의 수의 휠 섹션(110)이 제공될 수 있다. 예컨대, 20개의 휠 섹션(110)은 휠(100)에 대해 임의의 순간에 지면과의 5개의 접촉 지점을 제공할 것이다. 다른 예에서, 12개의 휠 섹션(110)은 지면과의 3개의 접촉 지점을 제공할 것이다. 상기한 바에 따르면, 각각의 림(118)이 약 45°에 걸쳐 있을 때, 휠(100)의 동작 중 임의의 순간에 하나의 접촉 지점이 지면과 접촉하도록 적어도 8개의 림(118)이 필요할 수 있다. 각각의 림(118)이 약 45°의 반경 방향 스팬(119)을 가질 때 휠의 폭을 따라 접촉 지점의 수를 증가시키기 위해, 4개의 휠 섹션(110)의 배수가 제공될 수 있다. 도 4의 예에서, 휠(100)에 대한 16개의 휠 섹션(110)이 도 6에 도시된 바와 같이 휠의 동작 중 임의의 경우에 4개의 접촉 지점을 제공한다.

휠 섹션(110)의 수를 증가시키는 것은 휠(100)의 안정성 및/또는 휠(100)이 지지할 수 있는 중량의 크기를 증가시킬 수 있다. 그러나, 휠 섹션(110)의 수를 증가시키는 것은 또한 절첩된 위치에서 휠(100)의 크기 및/또는 중량을 증가시킬 수 있다. 따라서, 본원에 기재된 각각의 휠 섹션(110)의 크기 및 각각의 휠 섹션(110)의 다른 성질은 하나 이상의 휠(100)이 부착될 수 있는 카트의 크기 및 하중에 따라 결정될 수 있다.

도 6은 2개의 휠 섹션(110)의 확장된 위치를 도시한다. 각각의 휠 섹션(110)의 림(118)은 반경 방향 돌출부(120)를 포함한다. 도 7 내지 도 11을 참조하면, 타이어(104)는 내부 표면(130) 및 외부 표면(132)을 포함할 수 있다. 외부 표면(132)은 매끄럽거나 트레드(tread)를 가질 수 있다. 내부 표면(130)은 림(118) 상에 타이어(104)의 장착을 제공하기 위한 임의의 구성을 가질 수 있다. 도 8 및 도 9의 예에서, 내부 표면(130)은 리브(134) 사이에 복수의 대체로 평행한 홈(136)을 한정하는 복수의 대체로 평행한 리브(134)를 포함한다. 리브(134) 및 홈(136)은 내부 표면(130)의 일부에 반경 방향으로 걸쳐 있을 수 있다. 도 8 및 도 9의 예에서, 리브(134) 및 홈(136)은 타이어(104)의 내부 표면(130)의 전체 360°에 걸쳐 있다.

도 10 및 11을 참조하면, 인접한 홈(136) 사이의 거리는 일반적으로 인접한 휠 섹션(110)의 돌출부(120) 사이의 거리에 대응한다. 또한, 각 홈(136)의 단면 형상은 일반적으로 돌출부(120)의 단면 형상에 대응할 수 있다. 따라서, 타이어(104)가 휠 섹션(110) 상에 장착될 때, 돌출부(120)는 홈(136)과 맞물릴 수 있고 일반적으로 홈(136) 내에 끼워질 수 있다. 돌출부(120) 및 홈(136)은 임의의 단면 형상을 가질 수 있다. 도 11의 예에서, 돌출부(120)는 일반적으로 삼각형 단면 형상을 갖는 것으로 도시되어 있고 홈(136)은 또한 대체로 대응하는 삼각형 단면 형상을 갖는 것으로 도시되어 있다. 또한, 홈(136)의 크기는 일반적으로 돌출부(120)의 크기에 대응할 수 있다. 고무와 같은 탄성 재료로 구성된 타이어(104)의 경우, 홈(136)은 대안적으로 돌출부(120)보다 작게 형성될 수 있어 홈(136)은 돌출부(120)를 수용할 때 탄성적으로 확장되어 돌출부(120)와 대체로 끼워 맞춤 맞물림을 제공한다. 타이어는 휠(100)의 절첩된 위치와 확장된 위치 모두에서 타이어가 휠(100) 상에 장착된

구성으로 유지되도록 하나 이상의 림(118)에 부착될 수 있다.

[0017] 상기한 바와 같이, 각각의 휠 섹션(110)은 휠(100)에 대해 충분한 수의 접촉 지점을 제공하고 일반적으로 고르게 분포된 접촉 지점 위치를 제공하기 위해, 휠(100)의 동작 중에 인접 휠 섹션(110)에 대해 특정 각도로 위치될 수 있다. 예컨대, 도 5의 휠 섹션(110)은 휠(100)의 동작 중 임의의 순간에 4개의 고르게 분포된 접촉 지점을 제공하도록 확장된 위치에서 서로에 대해 약 45° 로 위치된다. 충분한 수의 접촉 지점을 제공하고 휠 상의 접촉 지점 위치를 대체로 고르게 분포시키는 확장된 위치에서의 휠 섹션(110) 사이의 각도는 본원에서 확장 각도로 지칭될 수 있다. 확장 각도는 식 (1)에서 변수 R로 표시된다. 따라서 도 5의 예에 대한 확장 각도는 약 45° 이다.

[0018] 위에서 그리고 식 (1)과 관련하여 상세히 설명한 바와 같이, 확장 각도는 휠 섹션(110)의 구성 및/또는 성질에 따라 다를 수 있다. 서로에 대한 휠 섹션(110)의 확장을 제한하기 위해 및/또는 확장 각도에서 휠 섹션(110)의 서로에 대한 위치 설정을 제공하기 위해, 휠(100)은 인접 휠 섹션(110)에 대한 각각의 휠 섹션(110)의 회전을 확장 각도로 제한시키는 확장 각도 제한 메커니즘을 포함할 수 있다. 도 12에 도시된 한 예에 따르면, 각도 제한 메커니즘은 각각의 휠 섹션(110)의 허브 섹션(112) 상의 반경 방향 슬롯(140) 및 중앙 보어(114)에 대해 슬롯(142)에 대향하는 허브 섹션(112) 상에 위치될 수 있는 핀(144)을 포함한다. 각 반경 방향 슬롯(140)의 호 길이는 일반적으로 확장 각도보다 크지 않을 수 있다. 도 12의 예에서, 반경 방향 슬롯(140)의 호 길이는 약 45° 이며, 이는 확장 각도와 동일하다. 휠 섹션(110)이 이하에서 상세히 설명하는 바와 같이 조립되면, 즉 서로의 상부에 적층되면, 각각의 휠 섹션(110)의 핀(144)은 인접한 휠 섹션(110)의 슬롯(140) 내부에 배치된다. 따라서, 인접한 휠 섹션이 서로에 대해 회전되면, 핀(144)은 슬롯(140) 내에서 이동한다. 그러나, 핀(144)을 갖는 휠 섹션(110)의 반경 방향 이동을 한정하는 핀(144)의 반경 방향 이동은 슬롯(140)의 호 길이에 의해 구속된다.

[0019] 각 슬롯(140)은 제1 단부(150) 및 제2 단부(152)를 포함한다. 휠(100)의 절첩된 위치에서, 각각의 휠 섹션(110)의 핀(144)은 인접한 휠 섹션(110)의 슬롯(140)의 제1 단부(150) 근처에 위치된다. 휠(100)이 확장됨에 따라, 핀(144)이 슬롯(140)의 제2 단부(152)와 접촉할 때까지 핀(144)은 제1 단부(150)로부터 슬롯(140) 내에서 이동한다. 따라서, 슬롯(140)은 서로에 대한 2개의 인접한 휠 섹션(110)의 회전을 슬롯(140)의 확장 각도 또는 반경 방향 호 길이로 제한한다. 각각의 슬롯(140) 및 핀(144)의 위치는 개시된 바와 같이 휠(100)의 확장 및 절첩을 허용하도록 결정될 수 있다. 도 12의 예에서, 슬롯(140)의 제1 단부(150)는 일반적으로 허브 섹션(112)의 중심 종방향 축(154)을 따라 위치된다. 따라서, 슬롯(140)의 제2 단부(152)는 제1 단부(150)로부터 약 45° 에 위치된다. 핀(144)은 또한 중심 종방향 축(154) 상에 위치되지만, 중앙 보어(114)에 대해 슬롯(140)의 제1 단부(150) 반대편에 위치된다. 이하에서 상세히 설명하는 바와 같이, 도 12에 도시된 바와 같은 핀(144) 및 슬롯(140)의 배치는 각각의 휠 섹션(110)이 인접한 휠 섹션에 대해 확장 각도만큼 회전되게 한다.

[0020] 인접한 휠 섹션(110)에 대해 확장 각도를 갖는 각각의 휠 섹션(110)에 의해 한정되게 휠(100)이 확장된 후, 휠(100)은 휠 섹션(110)이 서로에 대해 회전하는 것을 방지하는 임의의 유형의 래칭(latching) 메커니즘, 잠금(locking) 메커니즘 및/또는 유사한 메커니즘에 의해 확장된 위치에 유지될 수 있다. 예컨대, 각각의 휠 섹션(110)은, 휠 섹션(110)이 휠(100)의 확장된 위치에 있을 때 휠 섹션(110)의 모든 구멍이 대체로 정렬되어 로드(도시 생략)를 수용하도록, 허브 섹션(112) 상에 위치된 구멍(도시 생략)을 포함할 수 있다. 따라서, 로드는 휠 섹션(110)이 서로에 대해 회전하는 것을 방지한다. 다른 예에서, 허브 섹션(112)의 집합적 폭과 대체로 유사한 폭을 갖는 U자형 브래킷(도시 생략)이 허브 섹션(112)이 서로에 대해 회전하는 것을 방지하기 위해 허브 섹션(112) 위에 배치될 수 있다.

[0021] 도 13 및 도 14를 참조하면, 휠 섹션(110)은 액슬(106) 상에 회전 가능하게 장착될 수 있다. 액슬(106)은 제1 단부(162) 및 제2 단부(164)를 갖는 원통형 샤프트(160)에 의해 형성될 수 있다. 도 13 및 도 14의 예에서, 액슬(106)은 제1 브래킷 섹션(168) 및 제2 브래킷 섹션(170)을 갖는 장착 브래킷(166)을 더 포함할 수 있다. 장착 브래킷(166)은 휠(100)을 골프 견인 카트와 같은 카트에 장착 또는 부착하는 것을 용이하게 할 수 있다. 휠 섹션(110)은 각각의 휠 섹션(110)의 중앙 보어(114)의 제1 단부(162)로부터 샤프트(160)를 삽입함으로써 샤프트(160) 상에 장착될 수 있다. 액슬(106)은, 샤프트(160) 상에 장착된 제1 휠 섹션(110)이 절첩된 위치로부터 휠(100)의 확장을 허용하도록 정지 상태로 유지되도록 하는 메커니즘을 포함할 수 있다. 도 13에 도시된 바와 같은 일 예에서, 제1 브래킷 섹션(160)은 제1 장착 휠 섹션(110)의 핀(144)을 수용하기 위한 핀 홀(170)을 포함한다. 핀(144)이 제1 장착 휠 섹션(110)의 핀홀(170)에 맞물리면, 제1 장착 휠 섹션(110)이 제1 브래킷 섹션(160)에 고정된 채 유지되어, 휠(100)이 절첩된 위치로부터 확장된 위치로 확장할 수 있도록 한다. 휠(100)이

확장된 후, 핀(144)은 핀홀(170)로부터 제거되어 샤프트(160)를 중심으로 한 휠(100)의 회전을 허용할 수 있다.

[0022] 액슬(106)은 휠(100)의 동작 중에 휠(100)이 샤프트(160) 상에 유지되게 하는 휠 유지 메커니즘을 더 포함할 수 있다. 휠 유지 메커니즘은 휠(100)의 동작 중에 휠(100)이 샤프트(106)로부터 미끄러지거나 샤프트(106)로부터 제거되는 것을 방지하기 위한 임의의 구성을 포함할 수 있다. 예컨대, 샤프트(160)의 제1 단부(162)는 상응하는 나사산 너트를 수용하도록 나사산이 형성될 수 있다(일 예가 도 22에 도시되어 있다). 나사산 너트는 제1 단부(162)에서 샤프트(160)의 직경을 허브 섹션(112)의 중앙 보어(114)보다 큰 직경으로 증가시킨다. 따라서, 휠 섹션(110)은 샤프트(160)의 제1 단부(162)에 도달하면 너트에 의해 정지된다.

[0023] 도 13의 예에서, 샤프트(160)는 샤프트(160)의 제1 단부(162)에 또는 그 부근에 환형 리세스(172)를 포함한다. 도 14에 도시된 바와 같이, 휠 섹션(110)이 샤프트(160) 상에 장착된 후, 스프링 클립(174)이 환형 리세스(172) 내로 스냅되어 유지되도록 스프링 클립(174)이 샤프트(160) 위로 장착되고 가압될 수 있다. 스프링 클립(174)은 제1 단부(162)에서 샤프트(160)의 직경을 허브 섹션(112)의 중앙 보어(114)의 직경보다 큰 직경으로 증가시킨다. 따라서, 휠 섹션(110)은 샤프트(160)의 제1 단부(162)에 도달하면 스프링 클립(174)에 의해 정지된다. 액슬(106)은 또한 스프링 클립(174)과 최종 장착된 휠 섹션(110) 사이에 장착된 와셔(176) 등을 포함할 수 있다. 스프링 클립(174)을 환형 리세스(174)에 더 쉽게 설치하기 위해, 샤프트의 제1 단부(162)는 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이 테이퍼질 수 있고, 이에 따라 스프링 클립(174)을 제1 단부(162) 위로 누르면, 샤프트(160)에 장착될 때 스프링 클립(172)이 점차 확장된다. 따라서, 스프링 클립(174)은 샤프트(160)로부터 스프링 클립(174)을 제거하기 위해 개인이 도구를 이용하거나 이용하지 않고 확장될 때까지 환형 리세스(172)에 맞물린 채 유지되고, 이는 샤프트(160)로부터 휠 섹션의 제거를 허용한다. 샤프트(160)의 제2 단부(164)에는 제1 장착 휠 섹션(110)이 제1 브래킷 섹션(168)으로부터 이격되도록 환형 쇼울더(178)가 제공될 수 있다.

[0024] 도 2는 타이어(104)가 장착된 절첩된 위치의 휠(100)을 도시한다. 타이어(104)는 고무와 같은 탄성 재료로 구성될 수 있다. 또한, 타이어(104)의 내경은 확장된 위치에서 휠(100)에 의해 형성되는 원의 외경보다 작을 수 있다. 따라서 타이어는 절첩된 위치에서 휠(100) 위에 용이하게 장착될 수 있다. 그러나, 타이어(104)는 휠(100)이 확장될 때 탄성적으로 확장할 수 있다. 타이어(104)의 탄성 확장은, 휠(100)의 동작 중에 타이어(104)를 휠(100) 상에 유지하기 위해 타이어(104)를 림(118) 위로 가압하는 (예컨대, 돌출부(120)를 홈(136) 내에 가압하는) 타이어(104)의 복원력을 생성할 수 있다.

[0025] 절첩된 위치로부터 확장된 위치로 휠(100)을 확장하기 위해, 각각의 휠 섹션(110)은 손으로 회전될 수 있다. 도 15 및 도 16에 도시된 일 예에서, 휠(100)은 휠 섹션(110)이 휠(100)을 확장하도록 서로에 대해 회전될 수 있는 허브캡(200)을 포함한다. 허브캡(200)은 허브캡(200)을 회전시키기 위해 개인에 의해 유지될 수 있는 2개의 대향 핸들(202, 204)을 포함할 수 있다. 허브캡(200)은 그 내부 표면에 최종 장착 휠 섹션(110)의 슬롯(140) 내부에 맞물릴 수 있는 핀(도시 생략)을 포함할 수 있다. 허브캡(200)은 샤프트(106) 상에 회전 가능하게 장착될 수 있다. 따라서, 개인에 의해 허브캡(200)이 샤프트(106)를 중심으로 회전되면, 허브캡(200)의 내면 상의 핀은 핀이 슬롯(140)의 제2 단부(152)와 맞물릴 때까지 제1 휠 섹션(110)의 슬롯(140)에서 이동한다. 제1 휠 섹션(110)이 확장 각도로 회전된 후, 제1 휠 섹션(110)의 핀(144)은 상기한 바와 같이 제2 휠 섹션(110)의 슬롯(140)에서 제2 단부(152)와 맞물린다. 따라서, 허브캡(200)의 추가 회전은 제2 휠 섹션(110)을 확장 각도로 제3 휠 섹션(110)에 대해 회전시킨다. 허브캡(200)의 계속적인 회전은 휠(100)이 완전히 확장될 때까지 나머지 휠 섹션(110)을 회전시킨다. 허브캡(200)은 최종 장착 휠 섹션(110)과 스프링 클립(174) 사이에서 샤프트(160) 상에 장착될 수 있다. 핸들(202, 204)을 잡을 때, 개인은 또한 휠(100)을 확장하는 동안 레버리지를 제공하도록 제2 브래킷 섹션(166)을 잡을 수 있다.

[0026] 도 17 및 도 18은 다른 예에 따른 휠(400)을 도시한다. 휠(400)은 어떤 양태에서 휠(100)과 유사하다. 따라서, 휠(100) 및 휠(400)의 유사한 부분은 동일한 참조 번호로 나타낸다. 휠(400)은 액슬(406)(도 17에 도시) 상에 장착된 복수의 휠 섹션(110)을 포함한다. 액슬(406)은 제1 단부(462)(도 17에 도시) 및 제2 단부(도시 생략)를 포함한다. 액슬(406)은 휠 섹션(110)의 중앙 보어(114)에 삽입됨으로써 휠 섹션(110)을 수용한다. 액슬(406)의 제2 단부는 휠 섹션(110)의 중앙 보어(114)의 직경보다 직경이 더 큰 베이스(470)를 포함한다. 따라서, 휠 섹션(110)이 액슬(406) 상에 장착되면, 휠 섹션(110)은 베이스(470)에 의해 액슬의 제2 단부에서 구속된다. 휠(400)의 동작 중에 휠 섹션(110)이 액슬(406)로부터 제거되는 것을 방지하기 위해, 액슬(406)의 제2 단부(462)는 상응하는 나사산 너트(480)를 수용하도록 나사산이 형성될 수 있다. 따라서, 액슬(406)의 나사산이 있는 제1 단부(462) 상에 너트(480)를 조이면 휠(400)의 동작 중에 휠 섹션(110)이 액슬(406)로부터 제거되는 것을 방지한다. 대안적으로, 휠(400)은 위에서 상세히 설명한 바와 같은 휠(100)의 휠 유지 메커니즘과 유사한 휠 유지 메커니즘을 포함할 수 있다. 휠(400)은 휠(100)과 관련하여 위에서 상세히 설명한 바와 같이 절

첩된 위치로부터 확장된 위치로 휠(400)을 확장하는 데 사용될 수 있는 허브캡(200)을 포함한다.

[0027] 도 18을 참조하면, 제1 장착 휠 섹션(110)은 허브캡(200)의 핸들(202 및 204)과 유사하게 위치된 중앙 허브 섹션(112) 상의 2개의 대향 핸들(502 및 504)을 포함할 수 있다. 따라서, 개인은 한 손으로 핸들(202, 204)을 잡고 핸들(202, 204)을 일방향으로 회전시키고, 다른 손으로 핸들(502, 504)을 잡고 핸들(502)을 반대 방향으로 회전시켜 휠 섹션을 서로에 대해 회전시켜 휠(400)을 확장된 위치로 확장시킴으로써, 휠(400)을 절첩된 위치로부터 확장시킬 수 있다. 핸들(502, 504)은 제1 장착 휠 섹션(110)이 액슬(406) 상에 장착되기 전에 액슬(406) 상에 장착되는 허브캡(도시 생략)의 일부일 수 있다. 대안적으로, 도 17 및 18에 도시된 바와 같이, 핸들(502, 504)은 제1 장착 휠 섹션(110)의 일체형 부분일 수 있다.

[0028] 도 19 및 도 20을 참조하면, 다른 실시예에 따른 휠(600)이 도시되어 있다. 휠(600)은 일부 양태에서 휠(100 및 400)과 유사하다. 따라서, 휠(100, 400, 600)의 유사한 부분은 동일한 참조 번호로 나타낸다. 휠(600)은 복수의 휠 섹션(610)을 포함한다. 각각의 휠 섹션(610)은 중앙 보어(도시 생략)를 갖는 허브 섹션(612)을 포함한다. 각각의 휠 섹션(610)은 허브 섹션(612)의 둘레 섹션의 각 측면에, 이격되어 대체로 직선인 한 쌍의 스포크(616)를 포함하며, 이 스포크는 반경 방향 외측으로 돌출하고 대체로 만곡된 림(618)에 연결된다. 각 쌍의 스포크(616) 사이의 거리는 허브 섹션(612)으로부터 림(618)까지 증가할 수 있다. 따라서, 각 쌍의 스포크(616) 및 대응하는 림(618)은 전체적으로 사다리꼴 형상을 한정한다. 휠(600)은 휠 섹션(610)의 중앙 보어를 통해 장착되는 액슬(606)을 포함한다. 액슬(606) 및 액슬(606)이 휠 및 카트에 동작 가능하게 연결되는 메커니즘 및 방법은 액슬(106 및 406)과 유사하다. 따라서, 액슬(606)에 대한 상세한 설명은 제공하지 않는다.

[0029] 도 21 내지 도 25를 참조하면, 다른 예에 따른 휠(800)이 도시되어 있다. 휠(800)은 허브 어셈블리(802) 및 후술하는 바와 같이 허브 어셈블리(802) 상에 장착되는 타이어(도시 생략)를 포함한다. 휠(800)은 또한 허브 어셈블리(802) 및 타이어가 회전 가능하게 장착되는 액슬(806)을 포함한다. 허브 어셈블리(802)는 액슬(806) 상에 동심으로 장착된 복수의 휠 섹션(810)을 포함한다. 각각의 휠 섹션(810)은 액슬(806)의 섹션을 수용하기 위한 중앙 보어(814)를 갖는 허브 섹션(812)을 포함한다.

[0030] 타이어는 휠(800)의 중앙 평면을 한정하는 원(817)의 둘레를 따라 위치되는 복수의 림(818) 상에 장착될 수 있다. 각각의 림(818)은 일반적으로 원(817)(도 24에 도시)에 수직으로 배향되고 허브 섹션(812)에 대해 볼록하다. 따라서, 각각의 림(818)은 타이어의 만곡된 섹션을 수용하도록 타이어(도시 생략)에 대해 오목하다. 각 림(818)은 각각 2개의 스포크(816)에 의해 2개의 이격된 허브 섹션(812)에 부착된다. 림(818)이 스포크(816)와 함께 부착되는 2개의 허브 섹션(812)은 스포크(816)가 각 림(818)에 대해 V자형 지지부를 형성하도록 이격되어 있다. 예컨대, 도 22에 도시된 바와 같이, 림(818)을 지지하는 스포크(816)는 허브 섹션(812)에 연결되어 5개의 허브 섹션(812)만큼 이격된다. 따라서, 각각의 허브 섹션(812)은 그 일측에 제1 대응 림(818)을 부분적으로 지지하는 하나의 스포크(816), 및 그 반대측에 제2 대응 림(818)을 부분적으로 지지하는 다른 스포크(816)를 구비한다.

[0031] 도 23 내지 도 25는 휠(800)의 확장된 위치를 도시한다. 스포크(816)는, 휠(800)이 확장된 위치에 있을 때 스포크(816)가 휠 주위에 균일하게 분포되도록, 즉 유사한 확장 각도로 원(817) 상에서 반경 방향으로 이격되도록 허브 섹션(812) 상에 위치된다. 도 23 내지 도 25의 예에서, 스포크(816)는 휠(800)의 확장된 위치에서 대체로 30° 떨어져 있는 것으로 도시되어 있다. 도 21 및 도 22는 휠(800)의 절첩된 위치를 도시한다. 휠(800)을 절첩하기 위해, 허브 섹션(812)은 림(818)이 서로 접촉하여 허브 섹션(812)의 추가 회전을 방지할 때까지 서로에 대해 회전될 수 있다. 휠(800)을 확장하기 위해, 허브 섹션(812)은 휠(800)이 도 23에 도시된 확장된 위치에 도달하도록 서로에 대해 반대 방향으로 회전될 수 있다. 각각의 스포크(816)가 상이한 허브 섹션(812)에 위치하기 때문에, 휠(800)은 절첩된 위치로부터 확장된 위치로의 확장을 위해 180° 미만의 회전을 필요로 할 수 있다. 따라서, 도 21에 도시된 바와 같이 절첩된 위치로부터 휠(800)을 확장하기 위해, 스포크(820)는, 스포크(820)가 스포크(822)에 가깝게 위치될 때까지 시계 방향으로 회전되고 이하에서 설명하는 확장 제한 메커니즘에 의해 추가 회전이 방지된다. 동시에, 스포크(824)는 그것이 스포크(826)에 근접하게 위치될 때까지 시계 방향으로 회전되고 확장 제한 메커니즘에 의해 추가 회전이 방지된다. 따라서, 허브 섹션(812)의 최대 회전은 휠을 절첩된 위치로부터 확장된 위치로 확장하기 위해 180° 미만일 수 있다.

[0032] 휠(800)이 도 23에 도시된 확장된 위치에 도달할 때 허브 섹션(812)이 서로에 대해 더 회전하는 것을 방지하기 위해, 휠(800)은 상기한 바와 같은 확장 제한 메커니즘을 포함할 수 있다. 따라서, 각각의 휠 섹션(810)은 허브 섹션(812) 상의 반경 방향 슬롯(도시 생략) 및 중앙 보어(814)에 대해 슬롯에 대향하는 허브 섹션(812) 상에 위치될 수 있는 핀(도시 생략)을 포함할 수 있다. 각 반경 방향 슬롯(140)의 호 길이는 일반적으로 확장 각도

보다 크지 않을 수 있다. 도 24의 예에서 반경 방향 슬롯의 호 길이는 약 30°이며, 이는 확장 각도와 동일하다.

[0033] 휠(800)에는 휠이 확장되기 전 또는 후에 타이어(도시 생략)가 장착될 수 있다. 타이어는 타이어를 휠(800)에 장착하는 것을 허용하기에 충분한 탄성을 갖는 고무 또는 다른 종류의 플라스틱 재료의 고휘 조각으로 구성될 수 있다. 대안적으로, 타이어는 림(818) 상에 장착될 수 있는 팽창 가능한 튜브의 형태일 수 있다. 따라서, 타이어는 휠(810)을 동작시키기 전에 개인에 의해 팽창될 수 있다. 대안적으로, 타이어는 타이어가 휠(800)의 절첩된 위치와 확장된 위치 모두에서 휠(800) 상에 장착된 구성으로 유지되도록 하나 이상의 림(818)에 부착될 수 있다.

[0034] 도 26 내지 도 33은 본 개시에 따른 몇몇 예시적인 휠 및/또는 휠 섹션을 도시한다. 도 26에 도시된 바와 같은 휠 섹션(1010)은 허브 섹션(1012)의 각 측면에 적어도 하나의 스포크(1016)를 포함할 수 있다. 휠 섹션(1010)은 또한 각각의 스포크(1016)에 부착된 적어도 하나의 림(1018)을 포함한다. 각각의 스포크(1016) 및 대응 림(1018)은 일반적으로, T자형 스포크 및 림 어셈블리를 한정한다. 도 27에 도시된 바와 같은 휠 섹션(1110)은 허브 섹션(1112)의 각 측면에 적어도 하나의 스포크(1116)를 포함할 수 있다. 휠 섹션(1110)은 또한 각각의 스포크(1116)에 부착된 적어도 하나의 림(1118)을 포함한다. 각각의 스포크(1116) 및 대응 림(1118)은 일반적으로, L자형 스포크 및 림 어셈블리를 형성한다. 예시적인 휠 섹션(1010, 1110)에 따르면, 적어도 하나의 림과 적어도 하나의 스포크는 임의의 구성으로 서로 부착될 수 있다. 예컨대, 스포크의 단부는 휠 섹션(1010)에 의해 도시된 바와 같이 림의 길이의 중심에 부착되어 일반적으로 T자형 스포크 및 림 어셈블리를 제공할 수 있다. 그러나 예시적인 휠 섹션(1110)에 있어서, 스포크의 단부는 림의 일 단부에 부착된다. 따라서, 스포크와 림은 임의의 구성 및 서로에 대한 임의의 유형의 오프셋으로 서로 부착될 수 있다.

[0035] 도 28 및 도 29는 다른 예에 따른 휠(1200)을 도시한다. 휠(1200)은 각각의 휠 섹션(1210)이 하나 이상의 다른 휠 섹션(1210)과 비교하여 상이한 구성을 가질 수 있는 복수의 휠 섹션(1210)을 포함한다. 예컨대, 각각의 휠 섹션(1210)은 상이한 형상의 스포크(1216)를 가질 수 있다. 스포크(1216)는 직선형, 곡선형, L자형, Z자형일 수 있고 및/또는 하나 이상의 다른 휠 섹션(1210)의 스포크(1216)와 다를 수 있는 임의의 다른 형상을 가질 수 있다. 각각의 스포크(1216)의 형상에 따라, 각각의 스포크는 상이한 두께를 가질 수 있고, 상이한 재료로 구성될 수 있고 및/또는 하나 이상의 다른 휠 섹션(1210)의 하나 이상의 다른 스포크(1216)와 상이할 수 있거나 또는 이와 유사한 어떤 성질을 가질 수 있다. 타이어(1204)는 휠(1200)의 절첩된 위치 및 확장된 위치 모두에서 휠(1200) 상에 장착될 수 있다.

[0036] 도 30 및 도 31은 다른 예에 따른 휠(1300)을 도시한다. 휠(1300)은 복수의 스포크(1316)를 포함한다. 각 스포크는 휠(1300)의 확장된 위치에 대응하는 연장된 위치로부터 휠(1300)의 절첩된 위치에 대응하는 변형된 위치로 변형되도록 가요성일 수 있다. 도 30은 도 31에 도시된 절첩된 위치와 확장된 위치 사이에서 확장되는 과정의 휠(1300)의 예를 도시한다. 도 31에 도시된 바와 같은 스포크(1316)의 연장된 위치에서, 스포크(1316)는 타이어(1304) 및 허브 어셈블리(1302) 상의 하중을 지지하여 개시된 바와 같은 휠(1300)의 동작을 제공하기에 충분한 집합적 강성을 갖는다. 그러나, 스포크(1316)는 휠(1300)을 절첩시키기 위해 스포크(1316)를 변형시킴으로써 휠(1300)을 절첩할 수 있도록 가요성이다. 도 30의 예에 도시된 바와 같이, 스포크(1316)는 허브(1312) 주위에서 구부러져 서로의 상부에 적층됨으로써 변형될 수 있다. 스포크(1316)는 또한 휠(1300)에 충격 흡수 기능을 제공할 수 있다. 휠(1300)은 모든 가요성 스포크(1316)가 부착되는 단일 허브(1312)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 휠(1300)은, 각각의 허브 섹션이 하나 이상의 스포크(1316)가 부착될 휠(1300)의 절첩 및 확장을 용이하게 하기 위해 인접한 허브 섹션에 대해 회전 가능한, 복수의 허브 섹션을 포함할 수 있다. 도 30 및 31에 도시된 바와 같이, 휠(1300)은 또한 본원에 개시된 예시적인 타이어와 유사할 수 있는 타이어(1304)를 포함할 수 있다.

[0037] 도 32 및 도 33은 다른 예에 따른 휠(1400)을 도시한다. 휠(1400)은 림(1418)이 부착되는 허브(1412)를 포함한다. 림(1418)은 하나 이상의 힌지(1424)에 의해 허브(1412)에 피벗식으로 장착되는 제1 림 섹션(1420) 및 제2 림 섹션(1422)을 포함한다. 도 33에 도시된 바와 같이, 제1 림 섹션(1420) 및 제2 림 섹션(1422)은 힌지(1424)에서 피벗되어 휠(1400)을 도 32에 도시된 확장된 위치로부터 절첩된 위치(도시 생략)로 절첩시킬 수 있다. 따라서, 휠(1400)의 크기는, 보관 및/또는 운반을 위해 확장된 위치로부터 휠을 절첩할 때 축소될 수 있다.

[0038] 도 34를 참조하면, 다른 예에 따른 휠(1500)의 섹션이 도시되어 있다. 휠(1500)은 적어도 하나의 스포크(1516) 및 스포크(1516)에 부착된 적어도 하나의 림(1518)을 포함한다. 휠(1500)은 상기한 예와 유사한 일체형 타이어

를 포함하지 않을 수 있다. 대신에, 타이어 섹션(1504)이 각 림(1518)에 부착된다. 따라서, 휠(1500)이 확장된 위치로 확장될 때, 타이어 섹션(1504)은 휠(1500)용 타이어를 집합적으로 한정한다. 따라서, 휠(1500)용 타이어는 복수의 타이어 섹션(1504) 및 인접한 타이어 섹션(1504) 사이에 존재할 수 있는 임의의 갭에 의해 한정된다. 상기한 예에서와 같이, 타이어 섹션(1504)은 고무와 같은 탄성 재료로 구성될 수 있다. 이어서, 타이어 섹션(1504)은 접착제, 하나 이상의 파스너 및/또는 하나 이상의 다른 유형의 부착 장치 또는 절차로 림(1518)에 부착될 수 있다.

[0039] 도 35 내지 도 41을 참조하면, 다른 예에 따른 휠(1600)이 도시되어 있다. 휠(1600)은 허브 어셈블리(1602)를 포함한다. 휠(1600)은 허브 어셈블리(1602) 상에 장착될 수 있는 타이어(도시 생략)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 휠(1600)은 휠(1500)에 대해 상기한 바와 같은 복수의 타이어 섹션을 포함할 수 있다. 대안적으로, 휠(1600)은 타이어 없이 동작할 수 있다. 휠(1600)은 또한 허브 어셈블리(1602)가 회전 가능하게 장착되는 액슬(1606)을 포함한다. 허브 어셈블리(1602)는 액슬(1606) 상에 동심으로 장착된 복수의 휠 섹션(1610)을 포함한다. 각각의 휠 섹션(1610)은 액슬(1606)의 섹션을 수용하기 위한 중앙 보어(1614)를 갖는 허브 섹션(1612)을 포함한다.

[0040] 휠(1600)은 폭(1619)을 갖는 원주 방향 또는 원형 밴드(1617) 상에 경로를 한정하도록 구성된 복수의 림(1618)을 포함한다. 림(1618)에 의해 한정된 경로는 실질적으로 연속적일 수 있다. 원형 밴드(1617)는 휠(1600)과 지면 사이에 타이어(도 38에 도시)와 유사한 원형 접촉 영역을 한정한다. 휠(1600)의 확장된 위치에서, 각각의 림(1618)은 적어도 하나의 림(1618) 상의 적어도 하나의 지점이 지면과 접촉하도록 배향될 수 있다. 일 예에서, 각각의 림(1618)은 원형 밴드(1617) 상에 대각선으로 위치된다. 각각의 림(1618)은 공간이 지면에서 휠(1600)의 대체로 매끄러운 롤링을 실질적으로 방해하거나 제한하기에 충분히 큰 갭을 제공하지 않는 한 인접한 림(1618)으로부터 반경 방향으로 이격될 수 있다. 대안적으로, 각각의 림(1618)은 인접한 림(1618)에 대한 반경 방향 갭을 갖지 않을 수 있다. 대안적으로, 각각의 림(1618)은 인접한 림(1618)과 반경 방향의 중첩을 가질 수 있다. 도 38의 예에서, 각 림(1618)은 인접한 림(1618)에 비해 작은 갭을 갖는다. 각각의 림(1618)은 또한 소정 각도로 이격된 인접 림(1618) 상의 지점이 원형 밴드(1617) 상에 위치하도록 만곡될 수 있다. 따라서, 도 35에 도시된 바와 같이, 림(1618)은 휠(1600)의 확장된 위치에서 대체로 연속적인 원 상에 경로의 일부를 한정한다. 환언하면, 각각의 림(1618)의 곡률은 대체로 휠(1600)의 평면을 한정하는 원에 대한 곡률을 따를 수 있다.

[0041] 각 림(1618)은 각각 2개의 스포크(1616)에 의해 2개의 이격된 허브 섹션(1612)에 부착된다. 림(1618)이 스포크(1616)와 함께 부착되는 2개의 허브 섹션(1612)은 스포크(1616)가 각 림(1618)에 대해 V자형 지지부를 형성하도록 이격되어 있다. 예컨대, 도 41에 도시된 바와 같이, 림(1618)을 지지하는 스포크(1616)는 4개의 허브 섹션(1612)에 의해 이격된다. 따라서, 각각의 허브 섹션(1612)은 그 일측에 제1 대응 림(1618)을 부분적으로 지지하는 하나의 스포크(1616), 및 그 반대측에 제2 대응 림(1618)을 부분적으로 지지하는 다른 스포크(1616)를 구비한다.

[0042] 도 35, 도 36 및 도 38은 휠(1600)의 확장된 위치를 도시한다. 스포크(1616)는, 휠(1600)이 확장된 위치에 있을 때 스포크(1616)가 휠 주위에 균일하게 분포되도록, 즉 유사한 확장 각도로 반경 방향으로 균등하게 이격되도록 허브 섹션(1612) 상에 위치된다. 도 35의 예에서, 스포크(1616)는 휠(1600)의 확장된 위치에서 대체로 30° 떨어져 있는 것으로 도시되어 있다. 도 37, 도 39 및 도 40은 휠(1600)의 절첩된 위치를 도시한다. 휠(1600)을 절첩하기 위해, 허브 섹션(1612)은 림(1618)이 서로 접촉하여 허브 섹션(1612)의 추가 회전을 방지할 때까지 서로에 대해 회전될 수 있다. 각각의 스포크(1616)는 휠(1600)에 대해 보다 컴팩트한 절첩된 위치를 제공하기 위해 소정 단면 형상을 가질 수 있다. 예컨대, 각 스포크(1616)는 도 41에 도시된 바와 같이 다이아몬드 형상의 단면을 가질 수 있다. 따라서, 휠(1600)이 절첩되면, 각각의 스포크(1616)는 상보식 또는 형태 맞춤 방식으로 인접한 스포크(1616)에 대해 위치될 수 있다. 따라서, 스포크(1616)는 각각의 스포크(1616)가 인접한 스포크(1616)와의 상보적 끼움에 적합하지 않은 소정 형상을 갖는 방안과 비교하여 집합적으로 더 적은 공간을 차지할 수 있다.

[0043] 휠(1600)을 확장하기 위해, 허브 섹션(1612)은 휠(1600)이 확장된 위치(1612)에 도달하도록 서로에 대해 반대 방향으로 회전될 수 있다. 각각의 스포크(1616)가 상이한 허브 섹션(1612) 상에 위치하기 때문에, 휠(1600)은 절첩된 위치로부터 확장된 위치로의 확장을 위해 180° 미만의 회전을 필요로 할 수 있으며, 이는 휠(800)에 대해 상세하게 설명된 바와 같으며 따라서 여기에서 반복하지 않는다. 따라서, 허브 섹션(1612)의 최대 회전은 휠(1600)을 절첩된 위치로부터 확장된 위치로 확장하기 위해 180° 미만일 수 있다.

- [0044] 휠(1600)이 확장된 위치에 도달할 때 서로에 대한 허브 섹션(1612)의 추가 회전을 방지하기 위해, 휠(1600)은 상기한 바와 같은 확장 제한 메커니즘을 포함할 수 있다. 따라서, 각각의 휠 섹션(1610)은 허브 섹션(1612) 상의 반경 방향 슬롯(도시 생략) 및 중앙 보어(1614)에 대해 슬롯에 대향하는 허브 섹션(1612) 상에 위치될 수 있는 핀(도시 생략)을 포함할 수 있다. 각 반경 방향 슬롯의 호 길이는 일반적으로 확장 각도보다 크지 않을 수 있다.
- [0045] 도 34의 예와 유사하게, 각각의 림(1618)은 각 림(1618)에 부착된 타이어 섹션(도시 생략)을 포함할 수 있다. 예컨대, 각각의 타이어 섹션(도시 생략)은 림(1618)의 길이를 따라 각각의 림(1618)에 부착되는 고무 또는 유사한 탄성 재료의 대체로 직사각형인 스트립(strip)일 수 있다. 따라서, 각각의 타이어 섹션은 일반적으로, 상기한 바와 같이 원형 밴드(1617) 상의 각 림(1618)의 배향 및 공간 위치를 따른다. 따라서, 휠(1600)이 확장된 위치로 확장될 때, 타이어 섹션은 휠(1600)용 타이어를 집합적으로 한정한다. 상기한 예에서와 같이, 타이어 섹션은 고무와 같은 탄성 재료로 구성될 수 있다. 이어서, 타이어 섹션은 접착제, 하나 이상의 파스너 및/또는 하나 이상의 다른 유형의 부착 장치 또는 절차를 사용하여 림(1618)에 부착될 수 있다.
- [0046] 휠(1600)에는 휠이 확장되기 전후에 타이어(도시 생략)가 장착될 수 있다. 타이어는 타이어를 휠(1600)에 장착하는 것을 허용하기에 충분한 탄성을 갖는 고무 또는 다른 종류의 플라스틱 재료의 고형 조각으로 구성될 수 있다. 대안적으로, 타이어는 림(1618) 상에 장착될 수 있는 팽창 가능한 튜브의 형태일 수 있다. 대안적으로, 타이어는 타이어가 휠(1600)의 절첩된 위치와 확장된 위치 모두에서 휠(1600) 상에 장착된 구성으로 유지되도록 하나 이상의 림(1618)에 부착될 수 있다.
- [0047] 도 45 내지 도 56은 휠(1900)의 실시예의 다른 예를 도시한다. 휠(1900)은 휠(100)의 유사한 구조 및/또는 구성 요소 및 본원에 설명된 휠의 다른 실시예를 갖는다. 따라서, 유사한 구성 요소를 설명하는 데 유사한 용어가 사용된다. 도 45 및 도 46을 참조하면, 휠(1900)은 타이어 또는 트랙 어셈블리(1904)에 연결된 허브 어셈블리(1902)를 포함한다. 트랙 어셈블리(1904)는 복수의 상호 연결 또는 상호 잠금 트랙 세그먼트(1905)에 의해 형성되는 트랙 부분 또는 무한 트랙이다. 트랙 어셈블리(1904)는 복수의 휠 섹션(1910)에 의해 허브 어셈블리(1902)의 액슬(1906)에 연결된다. 복수의 휠 섹션(1910)은 액슬(1906)에 정렬되고 장착된다. 또한, 휠(1900)은 본원에 개시된 바와 같이 휠 섹션(110, 610, 810 등) 중 하나 이상, 또는 이들의 양태 또는 구성요소로 형성될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0048] 본원에 개시된 휠의 다른 실시예와 유사하게, 휠 섹션(1910)은 휠(1900)을 확장된 위치(또는 확장된 구성)(도 45 참조)와 절첩된 위치(또는 절첩된 구성)(도 46 참조) 사이에서 조정하기 위해 액슬(1906)을 중심으로 회전한다. 도 47에 도시된 바와 같이, 휠(1900)을 확장된 위치로부터 절첩된 위치로 절첩하면 휠(1900)의 높이(H)의 감소가 실현된다. 높이(H)의 감소는 확장된 위치에서의 휠(1900) 높이의 약 35%일 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 높이(H)의 감소는 10%의 높이 감소로부터 50%의 높이 감소까지의 높이 감소 및/또는 50%의 높이 감소를 초과하는 높이 감소를 포함하는 임의의 적절하거나 목표한 높이 감소 범위에 속할 수 있다. 절첩된 위치에서 휠 높이를 감소시킴으로써, 휠(1900)의 풋프린트(footprint)가 감소되어, (예컨대, 차량 트렁크, 차고, 지하실, 수화물 또는 임의의 다른 적절하거나 원하는 위치에 보관되는) 휠(1900)을 보관하는 데 필요한 전체 공간 또는 체적을 감소시킨다.
- [0049] 도 48은 휠 섹션(1910) 중 하나의 예를 도시한다. 휠 섹션(1910)은 액슬(1906)의 일부를 수용하도록 구성된 중앙 보어(1914)를 형성하는 허브 섹션(1912)을 포함한다. 휠 섹션(1910)은 허브 섹션(1912)으로부터 림(1918)까지 돌출하는 복수의 스포크(1916)를 포함한다. 도 48에 도시된 실시예에서, 제1 스포크 쌍(1916a)은 허브 섹션(1912)으로부터 반경 방향으로 연장되어 제1 림(1918a)을 형성하고, 제2 스포크 쌍(1916b)은 허브 섹션(1912)으로부터 반경 방향으로 연장되어 제2 림(1918b)을 형성한다. 제1 스포크(1916a)는 제2 스포크(1916b)에 대향하여 위치된다. 다른 실시예에서, 각각의 휠 섹션(1910)은 임의의 적절하거나 원하는 수의 스포크(1916) 및/또는 림(1918)을 가질 수 있다. 허브 섹션(1912)은 또한 (각각의 휠 섹션(1910)의 액슬(1906)에 대한 회전 거리를 제한하기 위해) 반경 방향 슬롯(1940)에 대응하고 그와 동일한 방식으로 기능하는 하나 이상의 반경 방향 슬롯(1940)을 포함할 수 있다.
- [0050] 도 49 내지 도 52는 휠(1900)과 함께 사용되는 트랙 세그먼트(1905)의 실시예의 예를 도시한다. 도 49 내지 도 51을 참조하면, 각각의 트랙 세그먼트(1905)는 복수의 트랙 세그먼트(1905)가 상호 연결될 때 휠(1900)을 형성하기 위해 대체로 아치형 단면 형상을 갖는다. 트랙 세그먼트의(1905)는 외부 표면(1932)에 대향하는 내부 표면(1930)을 포함한다. 내부 표면(1930)은 휠 섹션(1910)과 맞물리도록 구성되는 반면, 외부 표면(1932)은 휠(1900)이 횡단하는 지면, 지형 또는 다른 표면과 맞물리도록 구성된다. 따라서, 외부 표면(1932)은 전체적으로

아치형 형상을 갖는다. 도시된 실시예에서, 내부 표면(130)의 특징부는 또한 대체로 아치 형상을 갖는다. 그러나, 내부 표면(130)의 단면 형상은 본원의 개시에 따라 휠 섹션(110)을 수용하고 그 회전을 허용하는 임의의 적합한 형상일 수 있다.

[0051] 내부 표면(130)은 복수의 리브(134)를 포함한다. 리브(134)는 전체적으로 서로 평행하고, 내부 표면(130)으로부터 반경 방향으로 돌출하여 복수의 원주 방향 홈(136)을 한정한다. 각각의 홈(136)은 하나 이상의 대응 휠 섹션(110)의 림(118)을 수용하도록 구성된다. 따라서, 홈(136)의 수(및 이에 따라 홈(136)을 형성하는 리브(134)의 수)는 휠(100)에 사용되는 휠 섹션(110)의 수에 의존한다. 임의의 적절한 수의 홈(136)이 각 트랙 세그먼트(105)에 의해 한정될 수 있다.

[0052] 각각의 트랙 세그먼트(105)는 슬롯(154)을 한정하는 복수의 원주 방향 돌출부(150)를 포함한다. 돌출부(150) 및 슬롯(154)은 인접 트랙 세그먼트(105)와의 연결을 용이하게 하기 위해 트랙 세그먼트(105)를 따라 원주 방향으로 연장한다. 도 49를 구체적으로 참조하면, 트랙 세그먼트(105)는 복수의 돌출부(150)가 연장되어 나오는 중앙 부재(158)를 포함한다. 중앙 부재(158)는 제2 측면(166)에 대향하는 제1 측면(162)을 포함한다. 홀수 개의 돌출부(150)가 제1 측면(162)으로부터 연장되는 반면, 짝수 개의 돌출부(150)가 제2 측면(166)으로부터 연장한다. 도시된 실시예에서, 3개의 돌출부(150)는 제1 측면(162)으로부터 원주 방향으로 연장되고, 2개의 돌출부(150)는 원주 방향으로 제2 측면(166)으로부터 연장한다. 각 측면(162, 166) 상의 인접 돌출부(150)는 슬롯(154)을 형성하도록 이격되어 있다. 각각의 슬롯(154)은 인접 트랙 세그먼트(105)로부터 돌출부(150)를 수용하는 크기로 구성된다. 유사하게, 각각의 돌출부(150)는 인접 트랙 세그먼트(105)의 슬롯(154)에 의해 수용되는 크기로 되어 있다. 인접 트랙 세그먼트(105)의 연결을 용이하게 하기 위해, 각각의 돌출부(150)는 돌출부(150)를 통해 연장되는 구멍(170)을 포함할 수 있다. 구멍(170)은 중앙 부재(158)의 각 측면(162, 166)을 따라 정렬되고 인접 트랙 세그먼트(105)를 고정하거나 상호 연결하기 위해 장부축(dowel), 샤프트 또는 기타 적절한 부재(174)(도 53 참조)를 수용하도록 구성된다.

[0053] 트랙 세그먼트(105)가 상호 연결되어 트랙 어셈블리(104)를 한정하는 경우, 트랙 세그먼트(105)의 각 홈(136)이 인접 트랙 세그먼트(105)의 관련된 원주 방향 정렬 홈(136)과 협력하여 휠(100)의 원주 방향 주위에 원주 방향 홈(136)을 형성한다는 것을 이해하여야 한다. 유사하게, 트랙 세그먼트(105)의 각 리브(134)가 인접 트랙 세그먼트(105)의 관련된 원주 방향 정렬된 리브(134)와 협력하여 휠(100)의 원주 방향 주위에 원주 방향 리브(134)를 형성한다. 원주 방향 리브(134)는 적절한 또는 관련된 원주 방향 홈(136) 내에 각각의 휠 섹션(110), 보다 구체적으로 각각의 휠 섹션(110)의 림(118)을 유지한다. 또한, 원주 방향 리브(134)는 적절한 또는 관련된 원주 방향 홈(136) 내에 하나 이상의 휠 섹션(110), 보다 구체적으로 휠 섹션(110)의 림(118)을 보유한다. 따라서, 휠 섹션(110)이 액슬(106)을 중심으로 회전하고 각각의 원주 방향 홈(136) 내에서 슬라이딩(즉, 상대적으로 이동)함에 따라, 원주 방향 리브(134)는 휠 섹션(110)을 각각의 원주 방향 홈(136)에 유지하는 것을 돕는다. 도시된 실시예에서, 림(118)은 액슬(106)에 평행한 축 방향으로 취한 단면을 따라 보았을 때, 전체적으로 정사각형 또는 직사각형 단면 형상을 갖는다. 홈(136)은 림(118)을 수용하기 위해 상보적인 단면 형상을 가지며, 또한 (휠 섹션(110)이 액슬(106)을 중심으로 회전함에 따라) 림(118)이 각각의 홈(136) 내에서 슬라이딩하는 것을 허용한다. 다른 실시예에서, 림(118) 및 홈(136)은 임의의 상보적인 단면 형상을 가질 수 있다. 일반적으로, 홈(136)은 림(118)의 형상 및/또는 크기에 대응하는 형상 및/또는 크기를 갖는다. 홈(136)은 폭이 약 0.10인치 내지 약 0.30인치일 수 있고, 보다 바람직하게는 약 0.20인치일 수 있다. 각각의 림(118) 및/또는 홈(136)은, 림(118)이 홈(136)에 의해 수용될 때 홈(136)의 일부를 한정하는 림(134)과 림(118) 사이에 적절한 클리어런스를 제공하는 크기로 되어 있을 수도 있다. 예컨대, 림(118) 또는 홈(136)은 림(118)과 리브(134) 사이에 약 0.010인치 내지 약 0.030인치의 클리어런스, 보다 바람직하게는 림(118)과 리브(134) 사이에 약 0.014인치의 클리어런스를 제공하는 폭을 가질 수 있다.

[0054] 도 49는 중앙 부재(158)의 제1 측면(162) 상에 3개의 돌출부(150) 및 제2 측면(166) 상에 2개의 돌출부(150)를 도시하지만, 다른 실시예에서 임의의 수의 돌출부가 사용될 수 있다. 그러나, 이러한 다른 실시예에서, 중앙 부재(158)의 일측에 홀수 개의 돌출부가 제공되고, 중앙 부재(158)의 반대쪽의 타측에 짝수 개의 돌출부가 제공된다. 예컨대, 중앙 부재(158)의 일측은 1개, 3개, 5개, 7개, 9개, 11개, 13개, 15개, 17개, 19개 등의 돌출부(150)를 가질 수 있는 반면, 중앙 부재(158)의 타측은 2개, 4개, 6개, 8개, 10개, 12개, 14개, 16개, 18개, 20개 등의 돌출부(150)를 가질 수 있다. 일반적으로, 중앙 부재(158)의 일측은 N개의 돌출부(150)를 가질 것이고, 반면에 중앙 부재(158)의 반대측은 N-1(또는 N+1) 돌출부(150)를 가질 것이다. 트랙 세그먼트(105)는 위에서 돌출부(150)와 관련하여 한정되었지만, 트랙 세그먼트(105)는 슬롯(154)의 관점에서 유사하게 한정될 수 있다. 트랙 세그먼트(105)는 중앙 부재(158)의 제1 측면(162)에 짝수 개의 슬롯

(1954)을 가질 수 있고, 중앙 부재(1958)의 제2 측면(1966)에 홀수 개의 슬롯(1954)을 가질 수 있다. 일반적으로, 중앙 부재(1958)의 일측은 N개의 슬롯(1954)을 가질 것이고, 중앙 부재(1958)의 반대측은 N-1(또는 N+1) 슬롯(1954)을 가질 것이다.

[0055] 도 50을 다시 참조하면, 각각의 트랙 세그먼트(1905)는 임의의 수의 리브(1934) 및 임의의 수의 홈(1936)을 가질 수 있다. 도시된 실시예에서, 각각의 트랙 세그먼트(1905)는 9개의 리브(1934) 및 8개의 홈(1936)을 포함한다. 다른 실시예에서, 각각의 트랙 세그먼트(1905)는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개, 9개, 10개, 11개, 12개, 13개, 14개, 15개, 16개, 17개, 18개, 19개, 20개 또는 그 이상과 같은 임의의 수의 리브(1934)를 포함할 수 있다. 또한, 다른 실시예에서, 각각의 트랙 세그먼트(1905)는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개, 9개, 10개, 11개, 12개, 13개, 14개, 15개, 16개, 17개, 18개, 19개, 20개 또는 그 이상과 같은 임의의 수의 홈(1936)을 포함할 수 있다. 홈(1936)의 수는 (각 홈(1936)이 적어도 하나의 휠 섹션(1910)을 수용하기 때문에) 일반적으로 휠 섹션(1910)의 수에 대응한다. 또한, 각각의 트랙 세그먼트(1905)는 돌출부(1950) 상에 리브(1934) 및 홈(1936)의 임의의 적절한 분포를 가질 수 있다. 예컨대, 도시된 실시예에서, 복수의 돌출부(1950)는 적어도 하나의 홈(1936)과 제2 홈(1936)의 일부를 한정하는 2개의 리브(1934)를 갖는 반면, 하나의 돌출부(1950)(중앙 부재(1958)의 제1 측면(1962) 상에 돌출하는 중앙 돌출부(1950))는 2 개의 홈(1936)의 일부를 한정하는 하나의 리브(1934)를 갖는다. 그러나, 다른 실시예에서, 돌출부(1950)는 임의의 적절한 또는 원하는 수의 리브 및/또는 채널(또는 그 일부)을 가질 수 있다. 또한, 돌출부(1950)는 상이한 수의 리브(1934) 및/또는 채널(1936)을 가질 수 있다(예컨대, 하나의 돌출부(1950)는 2개의 리브(1934)를 가질 수 있는 반면, 다른 돌출부(1950)는 5개의 리브를 가질 수 있음). 따라서, 임의의 적절한 또는 원하는 수의 리브(1934) 및/또는 홈(1936)이 각각의 돌출부(1950) 상에 위치될 수 있다.

[0056] 각 리브(1934)는 리브 높이부(1978)를 갖는다. 도시된 실시예에서, 리브 높이부(1978)는 리브(1934)가 중앙 부재(1958)로부터 연장됨에 따라 대략 일정하다. 그러나, 리브(1934)가 중앙 부재(1958) 반대편의 돌출부(1950)의 단부에 도달함에 따라, 리브 높이부(1978)는 감소하거나, 만곡된 단부(1982)를 갖는다. 만곡된 부분(1982)은 모든 트랙 세그먼트(1905)가 상호 연결되어 휠(1900)을 형성할 때 인접 트랙 세그먼트(1905)의 리브(1934)와의 접촉을 피하는 것을 보조한다.

[0057] 도 53 및 도 54를 참조하면, 복수의 트랙 세그먼트(1905)는 트랙 어셈블리(1904)를 형성하도록 함께 연결되며, 여기서는 그 중 일부만이 도시되어 있다. 상기한 바와 같이, 트랙 세그먼트(1905)는 돌출부(1950) 내의 구멍(1970)에 의해 수용된 고정 부재(1974)에 의해 연결된다. 임의의 적절한 고정 부재(1974)가 사용될 수 있지만, 바람직하게는 트랙 세그먼트(1905)는 휠(1900)의 절첩을 용이하게 하기 위해 고정 부재(1974)를 중심으로 회전할 수 있다.

[0058] 도 53 및 도 54는 3개의 트랙 세그먼트(1905)에 의해 형성된 트랙 어셈블리(1904)의 부분(1986)을 도시한다. 임의의 적절한 수의 트랙 세그먼트(1905)가 상호 연결되어 트랙 어셈블리(1904)를 형성할 수 있다. 예컨대, 도 45 및 도 46에 도시된 바와 같이, 24개의 트랙 세그먼트(1905)는 휠(1900)을 형성하는 트랙 어셈블리(1904)를 형성한다. 환언하면, 각각의 트랙 세그먼트(1905)는 휠(1900)의 약 15도(15°)(즉, 360도를 24개의 트랙 세그먼트로 나눈 값)를 따라 연장한다. 다른 실시예에서, 각각의 트랙 세그먼트(1905)는 휠(1900)의 임의의 적절한 각도를 따라 연장할 수 있다. 환언하면, 임의의 수의 트랙 세그먼트(1905)가 상호 연결되어 휠(1900)을 형성할 수 있다.

[0059] 휠(1900)이 절첩된 위치에 있을 때 트랙 어셈블리(1904)를 허브 어셈블리(1902)에 고정하기 위해, 적어도 하나의 휠 섹션(1910a)이 트랙 어셈블리(1904)의 부분(1986)에 확보되거나 고정된다. 환언하면, 휠 섹션(1910a)은 트랙 어셈블리(1904)의 관련 홈(1936) 내에서 슬라이딩하도록 구성되지 않는다. 도 53 및 도 54는 휠 섹션(1910a)에 고정된 트랙 어셈블리(1904)의 부분(1986)을 도시한다. 부분(1986)은 홈(1936)의 어느 한 측면의 리브(1934)(또는 리브(1934)의 에지)로부터 돌출하는 관련된 연장부 또는 돌출부(1989)에 의해 한정되는 복수의 구멍(1988)을 포함한다. 구멍(1988)은 홈(1936)의 측면에 동축으로 정렬된다. 구멍 또는 림 구멍(1990)은 휠 섹션(1910a)(도 55에 도시)의 림(1918)의 부분(1991)에 의해 한정된다. (홈(1936)이 림(1918)을 수용하도록) 휠 섹션(1910a)의 림(1918)이 홈(1936)에 위치될 때, 림 구멍(1990)은 리브(1934) 상의 각각의 구멍(1988)과 정렬되도록 위치된다. 고정 부재(1992)(도 58 및 도 59에 도시)는 트랙 어셈블리(1904)의 부분(1986)(및 따라서 트랙 어셈블리(1904))을 휠 섹션(1910a)에 고정하기 위해 정렬 구멍(1988, 1990)에 의해 수용된다. 이러한 고정으로 인해, 휠 섹션(1910a)은 트랙 어셈블리(1904)의 홈(1936) 내에서 슬라이딩하지 않는다. 휠(1900)의 다른 실시예는 트랙 어셈블리(1904)의 홈(1936) 내에 고정되고 그 내에서 슬라이딩하지 않는 복수의 휠 섹션(1910a)을 포함할 수 있다. 또한, 임의의 홈(1936)은 트랙 어셈블리(1904)를 허브 어셈블리(1902)에 고정하도록 구성될 수

있다. 따라서, 임의의 홈 또는 홈들(1936)은, 대향 리브(1934)로부터 돌출하고 구멍(1988)을 한정하는 복수의 돌출부(1989)를 포함할 수 있다.

[0060] 도 56에 도시된 바와 같이, 복수의 스페이서(1996)가 인접 휠 섹션(1910) 사이의 액슬(1906)을 따라 위치될 수 있다. 스페이서(1996)는 액슬(1906)의 일부를 수용하는 중앙 보어(1997), 및 (조립되었을 때) 반경 방향 슬롯(1940)과 유사하게 형성되고 정렬되는 반경 방향 슬롯(1998)을 가질 수 있다. 스페이서(1996)는 휠 섹션(1910)이 확장된 위치와 절첩된 위치 사이에서 액슬을 중심으로 회전할 때 휠 섹션(1910) 사이의 마찰을 줄이기 위해 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 또는 관련 폴리머로 구성되거나 코팅된다. 또한, 스페이서(1996)는 허브 어셈블리(1902) 내에서 휠 섹션(1910)의 정확한 간격을 유지하는 것을 도울 수 있다.

[0061] 도 45 및 도 46은 4개의 트랙 세그먼트(1905)가 확장된 위치에 있을 때 각각의 휠 섹션(1910)에 맞물리거나 그렇지 않으면 연결되는 것을 도시하고 있음을 이해해야 한다. 다른 실시예에서, 임의의 수(예컨대, 1 개, 2 개, 3개, 4 개, 5 개, 6 개, 7 개, 8 개, 9 개, 10 개 등)의 트랙 세그먼트(1905)가 각각의 휠 섹션(1910)과 연관될 수 있다.

[0062] 도 57 내지 도 63은 휠(1900)과 실질적으로 동일한 휠(1900a)의 대안적인 실시예를 도시한다. 따라서, 휠(1900) 및 휠(1900a)의 유사한 부분은 동일한 참조 번호로 나타낸다. 휠(1900a)은 복수의 상호 잠금 트랙 세그먼트(1905a)에 의해 한정되는 트랙 어셈블리(1904)를 포함한다. 또한, 액슬(1906)은 단부 부재 또는 스포크릿(199)을 지지한다.

[0063] 도 62 및 도 63은 휠(1900a)의 트랙 어셈블리(1904)를 한정하는데 사용되는 트랙 세그먼트(1905a)의 예를 도시한다. 트랙 세그먼트(1905a)는 트랙 세그먼트(1905)와 유사하며, 유사한 부분은 동일한 참조 번호로 나타낸다. 트랙 세그먼트(1905a)는 중앙 부재(1958)의 제1 측면(1962) 상에 2개의 돌출부(1950)와, 중앙 부재(1958)의 제2 측면(1966) 상에 단일 돌출부(1950)를 포함한다. 따라서, 두 개의 돌출부(1950)는 제1 측면(1962) 상에 하나의 슬롯(1954)을 형성하는 반면, 제2 측면(1966) 상에는 2개의 슬롯(1954)이 있다. 도 63을 참조하면, 트랙 세그먼트(1905a)는 트랙 세그먼트(1905)와 동일한 수의 리브(1934) 및 홈(1936)을 트랙 세그먼트(1905a)의 폭에 걸쳐 한정한다. 그러나, 트랙 세그먼트(1905a)의 각 돌출부(1950) 상의 리브(1934) 및 홈(1936)의 분포는 트랙 세그먼트(1905)와 상이하다. 보다 구체적으로, 중앙 부재(1958)의 제1 측면(1962) 상의 2개의 돌출부(1950)는 각각 2개의 리브(1934)를 포함하고, 각각은 제2 홈(1936)의 일부인 하나의 홈(1936)을 한정한다. 중앙 부재(1958)의 제2 측면(1966) 상의 단일 돌출부(1950)는 5개의 리브(1934)를 포함하고 4개의 홈(1936)을 한정한다. 추가 리브(1934) 및 홈(1936)을 지지하기 위해, 중앙 부재(1958)의 제2 측면(1966) 상의 단일 돌출부(1950)는 중앙 부재(1958)의 제1 측면(1962) 상의 2개의 돌출부(1950) 각각보다 큰 폭을 갖는다. 트랙 세그먼트의 다른 실시예에서, 각각의 돌출부(1950)는 동일한 폭 또는 상이한 폭을 가질 수 있다. 또한, 공통 측면(1962, 1966) 상의 각각의 돌출부(1950)는 동일한 폭 또는 상이한 폭을 가질 수 있다. 또한, 다른 실시예에서, 리브(1934) 및 홈(1936)(또는 그 일부)의 수는 각 돌출부(1950)에서 상이하거나 변할 수 있다. 임의의 수의 리브(1934) 및/또는 홈(1936)이 휠(1900, 1900a)에 구현되거나 사용될 수 있음을 이해해야 한다.

[0064] 동작 시, 휠(1900)은 확장된 위치(도 45 참조)와 절첩된 위치(도 46 참조) 사이에서 조정될 수 있다. 위치 사이에서 휠(1900)을 조정하기 위해, 사용자는 예컨대 허브캡(200)의 핸들(202, 204)에 회전력을 인가함으로써 허브 어셈블리(1902)를 회전시킬 수 있다. 허브캡(200)의 회전은 액슬(1906)을 중심으로 휠 섹션(1910)을 회전시켜, 트랙 어셈블리(1904)의 트랙 세그먼트(1905)에 의해 형성된 대응 홈(1936) 내에서 휠 섹션(1910)(및 보다 구체적으로 림(1918))을 슬라이딩시킨다. 휠 섹션(1910)이 액슬(1906)을 중심으로 회전하는 동안, 적어도 하나의 휠 섹션(1910a)은 트랙 어셈블리(1904)의 일부에 고정됨에 따라 회전하지 않는다는 것을 이해해야 한다. 이것은 허브 어셈블리(1902)와 트랙 어셈블리(1904) 사이의 연결을 유지하는 것을 돕는다(따라서, 트랙 어셈블리(1904)는 확장된 위치와 절첩된 위치 사이에서 조정하는 동안 허브 어셈블리(1902)로부터 떨어지지 않는다).

[0065] 휠 섹션(1910)이 절첩된 위치를 향해 트랙 어셈블리(1904)의 홈(1936) 내에서 슬라이딩함에 따라, 휠 섹션(1910)은 트랙 어셈블리(1904)의 부분을 맞물림 해제시키고 더 이상 지지하지 않는다. 휠 섹션(1910)이 액슬(1906)을 중심으로 회전되어 정렬될 때(도 46 참조), 휠 섹션(1910)에 의해 더 이상 지지되지 않는 트랙 어셈블리(1904)의 부분이 절첩되어 휠(1900)을 절첩된 위치로 변형시킨다.

[0066] 휠 섹션(1910)이 확장된 위치를 향해 트랙 어셈블리(1904)의 홈(1936) 내에서 슬라이딩함에 따라, 휠 섹션(1910)은 트랙 어셈블리(1904)의 부분을 맞물고 지지한다. 슬롯(1940 및 1998)은 슬롯(140)과 동일한 기능을 제공하여, 액슬(1906)에 대한 휠 섹션(1910)의 회전 거리 또는 회전량을 안내하는 것을 돕는다. 휠 섹션(1910)이 액슬(1906)을 중심으로 완전히 회전하면(도 45 참조), 휠(1900)은 확장된 위치에 있게 된다. 이러한 배치는 추

가적인 사용자 상호 작용을 필요로 하지 않고 휠 섹션(1910)을 유리하게 전개한다. 또한, 이격된 휠 섹션(1910)은 지면(또는 트랙 어셈블리(1904)에 의해 맞물리는 지형 또는 다른 표면)과의 일관된 접촉을 유지하기 위해 휠(1900)의 원형 형상(즉, 360도)을 유지한다.

[0067]

도 42를 참조하면, 일 예에 따라 휠을 구성하기 위한 방법(1700)이 도시되어 있다. 방법은 복수의 휠 섹션을 형성하는 단계(블록 1702) 및 액슬에 휠 섹션을 조립하는 단계(블록 1704)를 포함한다. 방법(1700)은 또한 타이어를 형성하는 단계(도시 생략) 및/또는 휠 섹션 상에 타이어를 장착 또는 부착하는 단계(도시 생략), 및/또는 휠 섹션에 트랙 어셈블리(또는 복수의 트랙 세그먼트)를 장착 또는 부착하는 단계(도시 생략)를 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 휠은 임의의 금속 또는 금속 합금, 플라스틱, 복합 재료, 목재 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 예컨대, 휠(100)의 휠 섹션(110)과 같은 각각의 휠 섹션은 사출 성형에 의해 플라스틱 재료로부터 일체로 형성될 수 있다. 사출 성형 공정에서, 휠 섹션을 형성하는 공동(cavity)을 갖는 몰드가 사용될 수 있다. 용융된 플라스틱 재료는 몰드에 주입되어 냉각된다. 그런 다음 성형되고 냉각된 휠 섹션은 몰드로부터 제거된다. 성형된 휠 섹션은 또한 사출 성형 잔류물을 제거하기 위해 매끄럽게 되거나 세척될 수 있다. 대안적으로, 휠 섹션은 스탬핑(즉, 기계 프레스 또는 스탬핑 프레스를 사용하는 펀칭, 블랭킹, 엠보싱, 굽힘, 플랜징(flanging), 코이닝(coining) 또는 캐스팅), 단조, 기계 가공 또는 이들의 조합, 또는 금속, 합성물, 플라스틱 또는 목재 부품 제조하기 위해 사용되는 기타 공정에 의해 구성될 수 있다. 각각의 휠 섹션은 일체형으로 형성될 수 있다. 대안적으로, 각각의 휠 섹션의 구성요소는 본원에 설명된 공정 및 재료에 의해 형성되고 조립되어 휠 섹션을 형성할 수 있다. 예컨대, 휠 섹션(110)은 별도로 제조된 허브 섹션(212), 스포크(216) 및 림(218)을 조립함으로써 형성될 수 있다. 허브 섹션(212), 하나 이상의 스포크(216), 및 림(218)은 하나 이상의 접착제, 용접, 납땜 및/또는 파스너에 의해 서로 부착될 수 있다. 개시된 재료 및/또는 공정은 개시된 휠, 액슬 및/또는 타이어 구성요소 중 임의의 것을 제조하는 데 사용될 수 있다. 타이어는 하나 이상의 개시된 휠이 부착되는 견인 카트에 충격 흡수를 제공하기 위해 탄성 재료로 제조될 수 있다. 타이어는 고무 또는 기타 플라스틱 재료로 형성될 수 있다. 타이어는 팽창 가능한 튜브 또는 고형의 가요성 재료로 형성될 수 있다.

[0068]

도 43을 참조하면, 골프 클럽 백을 지지하고 운반하기 위한 골프 견인 카트(1800)가 휠(100)을 갖는 것으로 도시되어 있다. 견인 카트(1800)가 휠(100)과 함께 도시되어 있지만, 본원에 설명된 휠 중 임의의 휠이 골프 견인 카트와 함께 사용될 수 있다. 골프 견인 카트(1800)는 골프 클럽 백(도시 생략)이 안착될 수 있는 프레임(1810)을 포함할 수 있다. 골프 클럽 백은 또한 바닥 지지부(1812), 바닥 측면 지지부(1813) 및 상부 측면 지지부(1814)에 의해 지지될 수 있다. 프레임(1810)은 또한 프레임(1810)에 골프 클럽 백을 고정하기 위한 하나 이상의 스트랩(도시 생략)을 포함할 수 있다. 견인 카트(1800)는 서로 대향하는 프레임(1810)으로부터 외측으로 연장되는 2개의 풋(1820)(1822)을 더 포함할 수 있다. 각 풋은 휠(100)을 지지한다. 프레임은 또한 풋(1820 및 1822)이 프레임(1810)을 따라 연장되도록 풋(1820 및 1822)을 피벗시키고 절첩시킬 수 있는 2개의 힌지 로드(1826 및 1828)를 갖는 힌지(1824)를 포함할 수 있다. 프레임(1810)은 또한 골프 코스, 골프 연습장 또는 임의의 골프 관련 시설로 및 이들로부터의 운반을 위한 소형의 골프 견인 카트(1800)를 제공하도록 힌지에서 절첩될 수 있다. 절첩된 골프 견인 카트(1800)가 도 44에 도시되어 있다. 골프 견인 카트(1800)의 크기를 더 줄이기 위해, 휠(100)은 본원에 상세히 설명된 바와 같이 절첩될 수 있다. 또한, 휠(100)은 견인 카트(1800)로부터 분리되어 별도로 보관될 수 있다. 따라서, 휠(100) 또는 본원에 설명된 휠 중 임의의 휠을 사용하면 보다 쉬운 보관 및/또는 운반을 위해 골프 견인 카트와 같은 임의의 차량의 크기를 줄일 수 있다. 대안적으로, 골프 클럽 백(도시 생략)은 본원에 상세히 설명된 바와 같이 2개의 절첩 가능한 휠을 골프 클럽 백에 직접 부착하기 위한 부착 지점 또는 액슬을 포함할 수 있다. 예컨대, 골프 클럽 백에는 골프 클럽 백의 하나 이상의 포켓에 보관될 수 있는 2개의 절첩 가능한 휠이 제공될 수 있다. 개인은 골프 클럽 백을 들고 다니거나, 두 개의 휠을 골프 클럽 백의 액슬에 부착하고, 휠을 확장하고, 휠을 이용하여 골프 클럽 백을 당길 수 있다. 본원에 상세히 설명된 바와 같은 절첩 가능한 휠의 사용은 골프 견인 카트에 제한되지 않는다. 본원에 상세히 설명된 절첩 가능한 휠은 카약 카트, 식료품 카트, 어린이가 일반적으로 사용하는 소형 마차, 임의의 유형의 수하물, 수하물 카트, 쿨러 및/또는 임의의 휠 달린 다른 유틸리티 카트, 트레일러, 폐쇄형 보관 장치, 또는 차량에 사용될 수 있다.

[0069]

도 64 내지 도 68을 참조하면, 다른 예에 따른 휠(2000)이 도시되어 있다. 휠(2000)은 허브 어셈블리(2002)를 포함한다. 허브 어셈블리(2002)는 허브 부분(2012)으로부터 반경 방향으로 연장되는 복수의 스포크(2016)를 포함한다. 허브 부분(2012), 스포크(2016), 및 림(2018)은 휠 평면을 형성할 수 있다. 휠(2000)은 허브부, 스포크 및 림이 서로에 대해 회전하지 않도록 구성된다. 림(2018)은 스포크의 길이를 변경함으로써 허브 부분 쪽으로 또는 허브 부분으로부터 멀어지게 이동될 수 있다.

- [0070] 휠 직경은 립(2018)의 제1 외측 에지로부터 휠 중심을 통해 제1 외측 에지에 대향하는 립(2018)의 제2 외측 에지까지의 휠 평면 내에서 측정될 수 있다. 휠(2000)은 또한 허브 어셈블리(2002)가 회전 가능하게 장착되는 액슬(2006)(도시 생략)을 포함할 수 있다. 휠(2000)은 허브 어셈블리(2002) 상에 장착될 수 있는 타이어(도시 생략)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 휠(2000)은 휠(1500)에 대해 상이한 바와 같은 복수의 타이어 섹션을 포함할 수 있다. 대안적으로, 휠(2000)은 타이어 없이 동작할 수 있다.
- [0071] 휠(2000)은 폭을 갖는 원주 방향 또는 원형 밴드(도시 생략) 상의 경로를 한정하도록 구성될 수 있는 복수의 립(2018)을 포함할 수 있다. 립 폭은 휠 중심을 향하는 방향으로 휠 평면 내에서 측정될 수 있다. 폭은 각 립(2018)을 따라 변할 수 있거나 각 립(2018)을 따라 일정하게 유지될 수 있다. 립(2018)에 의해 한정된 경로는 실질적으로 연속적일 수 있다. 원형 밴드는 휠(2000)과 지면 사이의 타이어와 유사한 원형 접촉 영역을 한정한다. 일 예에서, 각각의 립(2018)은 원형 밴드와 완전히 평면이 되도록 위치된다. 휠(2000)의 확장된 위치에서, 각각의 립(2018)은 적어도 하나의 립(2018) 상의 적어도 하나의 지점이 한번에 접지면과 접촉하도록 배향될 수 있다. 일부 실시예에서, 적어도 2개의 립 상의 적어도 하나의 지점이 동시에 지면과 접촉할 수 있는 휠(2000)의 일부 배향이 있다.
- [0072] 일부 실시예에서, 도 64의 예에서와 같이, 각각의 립(2018)은 확장된 위치에서 인접 립(2018)과 반경 방향 중첩을 가질 수 있다. 각각의 립(2018)은 공간이 지면에서 휠(2000)의 대체로 매끄러운 롤링을 실질적으로 방해하거나 제한하기에 충분히 큰 겹을 제공하지 않는 한 인접한 립(2018)으로부터 반경 방향으로 이격될 수 있다. 대안적으로, 각각의 립(2018)은 인접 립에 대한 반경 방향 겹을 갖지 않을 수 있다. 각각의 립(2018)은 특정 각도로 이격된 인접 립(2018) 상의 지점이 원형 밴드(2017) 상에 위치하도록 만족될 수 있다. 따라서, 도 64에 도시된 바와 같이, 립(2018)은 휠(2000)의 확장된 위치에서 전체적으로 연속적인 원의 경로의 일부를 한정한다. 환언하면, 확장된 위치에서 각 립(2018)의 곡률은 일반적으로, 휠(2000)의 평면을 한정하는 원에 대한 곡률을 따를 수 있다.
- [0073] 각각의 립(2018)은 적어도 하나의 스포크(2016)에 의해 중앙 허브 부분(2012)에 부착된다. 일부 실시예에서, 동일한 수의 립(2018)과 스포크(2016)가 있을 수 있다. 예컨대, 도 64에는 4개의 립(2018)과 4개의 스포크(2016)가 있다. 다른 실시예에서 적어도 2개의 스포크(2016)가 있을 수 있다. 예컨대, 휠(2000)은 1개의 스포크, 2개의 스포크, 3개의 스포크, 4개의 스포크, 5개의 스포크, 6개의 스포크, 7개의 스포크, 8개의 스포크, 9개의 스포크, 10개의 스포크 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 각각의 스포크(2016)는 내부 스포크 부분(2015) 및 확장된 위치로부터 절첩된 위치로 이동할 때 내부 스포크 부분(2015)에 의해 수용 가능한 외부 스포크 부분(2019)을 포함한다.
- [0074] 각각의 립(2018)은 적어도 하나의 얇은 주변 영역(2023)을 포함할 수 있다. 많은 실시예에서, 각각의 립(2018)은 중앙 부분과 2개의 단부 부분을 포함한다. 립(2018)은 제1 단부 부분(2023a) 및 제2 단부 부분(2023b)을 포함할 수 있다. 하나의 립(2018)의 제1 단부 부분(2023a)은 절첩된 구성 및 확장된 구성 모두에서 인접 립(2018)의 제2 단부 부분(2023b)과 중첩할 수 있다. 인접 립(2018)은 휠(2000)이 확장된 구성일 때보다 휠(2000)이 절첩된 구성일 때 더 많이 중첩할 수 있다. 2개의 주변 부분 중 적어도 하나는 얇은 주변 영역을 포함할 수 있다. 휠 평면에 수직으로 측정된 립 폭은 중앙 섹션보다 얇은 주변 영역에서 더 작을 수 있다. 일부 실시예에서, 도 64 및 도 65에 도시된 바와 같이, 얇은 주변 영역(2023)을 형성하기 위해 각 립(2018)의 각 단부에서 립(2018)의 측면에 의해 리세스가 한정될 수 있다. 이들 실시예 중 일부에서, 얇은 주변 영역(2023)은 둘 다 립(2018)의 동일한 측면에 있다. 다른 실시예에서, 얇은 주변 영역(2023)은 립(2018)의 상이한 측면에 있다. 하나의 립(2018)의 얇은 주변 영역(2023)의 적어도 일부는 절첩된 구성 및 확장된 구성에서 인접 립(2018)의 얇은 주변 영역(2023)의 일부와 중첩될 수 있다. 일부 실시예에서, 인접한 얇은 주변 영역(2023)은 확장된 구성이 아닌 절첩된 구성에서만 중첩될 수 있다. 2개의 인접 립(2018)의 얇은 주변 영역(2023)은 확장된 구성에서보다 절첩된 구성에서 리세스(2023)를 따라 상이한 지점에서 중첩될 수 있다. 도 68에 도시된 바와 같이, 립(2018)은 절첩된 구성에서 인접 립(2018)을 넘어 중첩하고 연장할 수 있다.
- [0075] 도 66 및 도 67을 참조하면, 절첩된 구성의 휠(2000)의 직경(D_c)은 확장된 구성의 휠(2000)의 직경(D_e)보다 작을 수 있다. 휠의 직경은 15% 내지 30% 감소될 수 있다. 직경은 15%-20%, 20%-25% 또는 25%-30% 감소될 수 있다. 예컨대, 일부 실시예에서, 휠(2000)의 직경은 약 22% 감소된다. 휠(2000)의 표면적은 절첩된 위치에서 30% 내지 50% 감소될 수 있다. 예컨대, 휠(2000)의 표면적은 30% 내지 35%, 35% 내지 40%, 40% 내지 45%, 또는 45% 내지 50% 감소될 수 있다. 일 예에서, 휠(2000)의 표면적은 절첩된 구성에서 39% 감소될 수 있다. 휠(2000)의 폭은 확장된 구성 및 절첩된 구성에서 동일하게 유지될 수 있다.

- [0076] 휠(2000)을 확장하기 위해 스포크(2016)를 확장시킬 수 있다. 외부 스포크 부분(2019)은 휠(2000)을 절첩된 구성으로부터 확장된 구성으로 또는 확장된 구성으로부터 절첩된 구성으로 전환할 때 내부 스포크 부분(2015)에 대해 슬라이딩 가능하다. 일부 실시예에서, 스포크(2016)는 허브 부분(2012)으로부터 멀어지는 방향으로 적어도 하나의 스포크(2016)에 힘을 인가함으로써 연장될 수 있다. 대안적으로, 휠(2000)은 중앙 허브 부분 부착물(도시 생략)을 회전시킴으로써 확장될 수 있다. 허브 부분(2012), 스포크(2016), 및 림(2018)은 절첩된 위치로부터 확장된 위치까지 실질적으로 동일한 평면에 유지될 수 있다.
- [0077] 휠(2000)이 확장된 위치에 도달할 때 스포크가 더 확장되는 것을 방지하기 위해, 휠(2000)은 확장 제한 메커니즘을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 잠금 메커니즘은 확장 제한 메커니즘으로 작용할 수 있다. 확장 제한 메커니즘은 사용 중에 휠(2000)이 절첩된 위치로 되돌아가는 것을 방지하기 위해 맞물릴 수 있다. 일부 실시예에서, 확장 제한 메커니즘은 일단 휠(2000)이 확장된 위치에 도달하면 자동으로 맞물릴 수 있다. 다른 실시예에서, 확장 제한 메커니즘은 임의의 원하는 휠 직경을 유지하기 위해 스포크 연장 동안 임의의 지점에서 수동으로 맞물릴 수 있다. 사용자는 누르기, 비틀기, 당기기 또는 잠금 메커니즘의 하나 이상의 구성요소의 병진이동을 일으키는 것과 같은 구성요소에 대한 작용을 수행함으로써 잠금을 맞물림 해제시킴으로써 휠을 잠금 해제할 수 있다.
- [0078] 도 69 및 도 70을 참조하면, 중앙 허브 부분(2112)은 연장 시스템을 포함할 수 있다. 연장 시스템은 스포크(2116)가 연장될 수 있도록 역할을 하는 메커니즘이다. 연장 시스템은 적어도 하나의 스포크 연장 부분(2120)을 포함할 수 있다. 스포크 연장 부분(2120)의 제1 단부(2122)는 중앙 허브 부분(2112)에 회전 가능하게 부착될 수 있다. 각각의 스포크(2116)의 내부 단부는 스포크 연장 부분(2120)의 제2 단부(2124)에 회전 가능하게 체결될 수 있다. 확장된 위치에서, 스포크 연장 부분(2120)은 스포크의 일부를 구성하고 스포크의 길이에 통합된다. 많은 실시예에서, 도 69에 도시된 바와 같이, 스포크 연장 부분(2120)은 절첩된 구성에서 스포크(2116)와 예각을 형성한다. 절첩된 구성으로부터 확장된 구성으로 이동할 때, 연장부(2120)는 제2 단부(2124)를 중심으로 회전하고 허브 부분(2112)의 중심으로부터 멀어지는 방향으로 병진이동한다. 일부 실시예에서, 연장 부분(2120)은 절첩된 구성으로부터 확장된 구성으로 이동할 때 15도 내지 40도 회전할 수 있다. 예컨대, 연장부는 15도 내지 20도, 20도 내지 25도, 25도 내지 30도, 30도 내지 35도, 또는 35도 내지 40도 회전할 수 있다. 일부 실시예에서, 도 70에 도시된 바와 같이, 스포크 연장 부분(2120)은 확장된 구성에서 스포크(2116)와 둔각을 형성한다. 일부 실시예에서, 확장된 위치에서, 스포크 연장 부분(2120)은 스포크(2116)와 180도 각도를 형성한다. 스포크 연장 부분(2120)과 스포크(2116) 사이의 각도는 확장된 위치에서보다 절첩된 위치에서 더 크다.
- [0079] 도 34의 예와 유사하게, 각각의 림(2018, 2118)은 각 림(2018, 2118)에 부착된 타이어 섹션(도시 생략)을 포함할 수 있다. 예컨대, 각각의 타이어 섹션은 림(2018, 2118)의 길이를 따라 각각의 림(2018, 2118)에 부착되는 고무 또는 유사한 탄성 재료로 만들어진, 전체적으로 직사각형의 스트립일 수 있다. 따라서, 각각의 타이어 섹션은 일반적으로 상기한 바와 같이 원형 밴드 상의 각 림(2018, 2118)의 배향 및 공간 위치를 따른다. 따라서, 휠(2000, 2100)이 확장된 위치로 확장되면, 타이어 섹션은 휠(1600)용 타이어를 집합적으로 한정한다. 전술한 예에서와 같이, 타이어 섹션은 고무와 같은 탄성 재료로 구성될 수 있다. 이어서, 타이어 섹션은 접착제, 하나 이상의 파스너 및/또는 하나 이상의 다른 유형의 부착 장치 또는 절차를 사용하여 림(2018, 2118)에 부착될 수 있다.
- [0080] 휠(2000)에는 휠이 확장되기 전 또는 후에 타이어(도시 생략)가 장착될 수 있다. 타이어는 타이어를 휠(2000)에 장착하는 것을 허용하기에 충분한 탄성을 갖는 고무 또는 다른 종류의 플라스틱 재료의 고형 조각으로 구성될 수 있다. 대안적으로, 타이어는 림(2018) 상에 장착될 수 있는 팽창 가능한 튜브의 형태일 수 있다. 대안적으로, 타이어는 타이어가 휠(2000)의 절첩된 위치와 확장된 위치 모두에서 휠(2000) 상에 장착된 구성으로 유지되도록 하나 이상의 림(2018)에 부착될 수 있다.
- [0081] 도 71을 참조하면, 다른 실시예에 따른 휠(2200)이 도시되어 있다. 이 휠은 여러 면에서 휠(2100)과 유사할 수 있다. 휠(2200)은 잠금 시스템을 포함한다. 잠금 시스템은 외부에서 접근 가능한 잠금 구성요소(2221) 및 외부에서 접근 가능한 잠금 구성요소(2221)를 수용할 수 있는 적어도 하나의 보어(2225)를 포함할 수 있다. 잠금 메커니즘은 외부에서 접근 가능한 잠금 구성요소를 맞물림/맞물림 해제, 조작 또는 설치/제거함으로써 동작될 수 있다. 휠(2200)의 잠금 구성요소(2221)는 나사산 나사(2227)이다. 다른 실시예는 버튼, 핀, 클램프 또는 다른 파스너와 같은 외부에서 접근 가능한 다른 잠금 구성요소를 포함할 수 있다. 휠(2100)의 보어(2225)는 각각의 스포크(2216) 내에 위치된다. 다른 실시예에서, 보어(2225)는 허브 어셈블리(2202), 스포크(2216), 또는 림 내에 있을 수 있다. 휠(2100)이 확장된 구성에 있는 동안 스포크(2216)는 기계적으로 잠길 수 있다. 이들 실시예 중 일부에서, 휠(2200)이 절첩된 구성에 있는 동안 스포크(2216)는 기계적으로 잠길 수 있다. 잠기면,

외부 스포크 부분(2219)은 내부 스포크 부분(2215)에 대해 슬라이딩 가능하지 않으며, 따라서 스포크(2216)는 연장되거나 절첩할 수 없다. 휠(2200)을 확장하거나 절첩하기 위해서는 휠이 잠금 해제되어야 한다. 휠(2200)을 잠금 해제하기 위해, 사용자는 잠금 구성요소(2221)를 휠로부터 멀어지는 방향으로 이동시켜 잠금 위치로부터 해제할 수 있다. 나사산 나사(2227)는 보어(2225)로부터 해제될 때까지 한 방향으로 비틀어서 이동될 수 있다. 일단 해제되면, 외부 스포크 부분은 내부 스포크 부분에 대해 슬라이딩 가능하다. 휠(2200)을 잠그기 위해, 나사는 원하는 보어(2225)와 맞물리도록 제2 방향으로 비틀릴 수 있다.

[0082] 도 72를 참조하면, 다른 실시예에 따른 휠(2300)이 도시되어 있다. 이 휠은 여러 면에서 휠(2100)과 유사할 수 있다. 휠(2100)과 유사하게, 휠(2300)은 잠금 시스템을 포함한다. 잠금 시스템은 외부에서 접근 가능한 잠금 구성요소(2321) 및 외부에서 접근 가능한 잠금 구성요소(2321)를 수용할 수 있는 적어도 하나의 보어(2325)를 포함할 수 있다. 잠금 메커니즘은 외부에서 접근 가능한 잠금 구성요소에 의해 동작될 수 있다. 휠(2300)의 잠금 구성요소(2321)는 스프링 플런저(2327)이다. 다른 실시예는 버튼, 핀, 클램프 또는 다른 파스너와 같은 외부에서 접근 가능한 다른 잠금 구성요소를 포함할 수 있다. 각각의 스포크(2316)는 적어도 하나의 보어(2325)를 포함한다. 다른 실시예에서, 보어는 허브 어셈블리, 스포크 또는 림에 있을 수 있다. 휠(2300)이 확장된 구성에 있는 동안 스포크(2316)는 기계적으로 잠길 수 있다. 이들 실시예 중 일부에서, 휠(2300)이 절첩된 구성에 있는 동안 스포크(2316)는 기계적으로 잠길 수 있다. 잠기면, 외부 스포크 부분(2319)은 내부 스포크 부분(2315)에 대해 슬라이딩 가능하지 않으며, 따라서 스포크(2316)는 연장되거나 절첩할 수 없다. 휠(2200)을 확장하거나 절첩하기 위해서는 휠이 잠금 해제되어야 한다. 휠을 잠금 해제하기 위해, 사용자는 잠금 구성요소(2321)를 휠(2300)로부터 멀어지는 방향으로 이동시켜 잠금 위치로부터 해제할 수 있다. 스프링 플런저(2327)는 보어(2325)로부터 해제될 때까지 스포크(2316)로부터 멀어지는 방향으로 들어올려 이동될 수 있다. 일단 해제되면, 외부 스포크 부분(2319)은 내부 스포크 부분(2315)에 대해 슬라이딩 가능하다. 휠(2300)을 잠그기 위해, 스프링 플런저(2327)는 원하는 보어(2325)와 맞물리기 위해 들어올려진 위치로부터 해제될 수 있다.

[0083] 도 73 내지 도 77을 참조하면, 다른 예에 따른 휠(2400)이 도시되어 있다. 휠(2400)은 허브 어셈블리(2402)를 포함한다. 허브 어셈블리(2402)는 허브 부분(2412)으로부터 반경 방향으로 연장되는 복수의 스포크(2416)를 포함할 수 있다. 복수의 스포크 중 각각의 스포크(2416)는 림(2418)에 부착될 수 있다. 일부 실시예에서, 복수의 스포크의 각각의 스포크(2416)는 2개 이상의 림(2418)에 부착될 수 있다. 다른 실시예에서, 복수의 스포크 중 2개 이상의 스포크(2416)가 동일 림 또는 림들(2418)에 부착될 수 있다. 휠(2400)은 허브 부분과 스포크가 서로에 대해 회전하지 않도록 구성된다. 그러나 림은 절첩된 구성과 확장된 구성 사이에서 변경할 때 스포크에 대해 부분적으로 회전가능할 수 있다.

[0084] 허브 어셈블리(2402), 스포크(2416), 및 림(2018)은 휠 평면을 형성할 수 있다. 휠 직경은 림(2018)의 제1 외측 에지로부터 휠 중심을 통해 제1 외측 에지에 대향하는 림(2018)의 제2 외측 에지까지의 휠 평면 내에서 측정될 수 있다. 휠(2400)은 허브 어셈블리(2402) 상에 장착될 수 있는 타이어(도시 생략)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 휠(2400)은 휠(1500)에 대해 상기한 바와 같은 복수의 타이어 섹션을 포함할 수 있다. 대안적으로, 휠(2400)은 타이어 없이 동작할 수 있다. 휠(2400)은 또한 허브 어셈블리(2402)가 회전 가능하게 장착되는 액슬(도시 생략)을 포함할 수 있다.

[0085] 휠(2400)은 폭을 갖는 원주 방향 또는 원형 밴드 상의 경로를 한정하도록 구성된 복수의 림(2418)을 포함한다. 폭은 각 림(2418)을 따라 변할 수 있거나 각 림(2418)을 따라 일정하게 유지될 수 있다. 림(2418)에 의해 한정된 경로는 실질적으로 연속적일 수 있다. 원형 밴드는 휠(2400)과 지면 사이의 타이어와 유사한 원형 접촉 영역을 한정할 수 있다. 일 예에서, 각각의 림(2418)은 원형 밴드와 완전히 평면이 되도록 위치된다. 휠(2400)의 확장된 위치에서, 각각의 림(2418)은 적어도 하나의 림(2418) 상의 적어도 하나의 지점이 지면과 접촉하도록 배향될 수 있다. 일부 실시예에서, 적어도 2개의 림 상의 적어도 하나의 지점이 동시에 지면과 접촉할 수 있는 휠(2400)의 일부 배향이 있다.

[0086] 일부 실시예에서, 도 73의 예에서와 같이, 각각의 림(2418)은 확장된 위치에서 인접 림(2418)과 반경 방향 중첩을 가질 수 있다. 각각의 림(2418)은 공간이 지면에서 휠(2400)의 대체로 매끄러운 롤링을 실질적으로 방해하거나 제한하기에 충분히 큰 갭을 제공하지 않는 한 인접한 림(2418)으로부터 반경 방향으로 이격될 수 있다. 대안적으로, 각각의 림(2418)은 인접 림에 대한 반경 방향 갭을 갖지 않을 수 있다. 각각의 림(2418)은 특정 각도로 이격된 인접 림(2418) 상의 지점이 원형 밴드(2417) 상에 위치하도록 만곡될 수 있다. 따라서, 도 73에 도시된 바와 같이, 림(2418)은 휠(2400)의 확장된 위치에서 전체적으로 연속적인 원의 경로의 일부를 한정한다. 환언하면, 확장된 위치에서 각 림(2418)의 곡률은 일반적으로, 휠(2400)의 평면을 형성하는 원에 대한 곡률을

따를 수 있다.

- [0087] 각각의 림(2418)은 적어도 하나의 스포크(2416)에 의해 중앙 허브 부분(2412)에 부착된다. 일부 실시예에서, 동일한 수의 림(2418)과 스포크(2416)가 있을 수 있다. 예컨대, 4개의 림(2418)과 4개의 스포크(2416)가 있을 수 있다. 많은 실시예에서, 적어도 2개의 스포크(2416)가 있을 수 있다. 일부 예에서, 휠(2400)은 2개의 스포크, 4개의 스포크, 6개의 스포크, 8개의 스포크, 10개의 스포크, 12개의 스포크, 14개의 스포크, 또는 16개의 스포크를 포함할 수 있다.
- [0088] 휠(2400)은 적어도 하나의 제1 스포크(2430) 및 적어도 하나의 제2 스포크(2432)를 포함할 수 있다. 각각의 제1 스포크(2430)는 제1 내부 스포크 부분(2433) 및 제1 외부 스포크 부분(2435)을 포함할 수 있다. 각각의 제1 외부 스포크 부분(2435)은 확장된 위치로부터 절첩된 위치로 이동할 때 제1 내부 스포크 부분(2433)에 의해 슬라이딩 가능하게 수용된다. 각각의 제2 스포크(2432)는 제2 내부 스포크 부분(2443) 및 제2 외부 스포크 부분(2445)을 포함할 수 있다. 각각의 제2 외부 스포크 부분(2445)은 확장된 위치로부터 절첩된 위치로 이동할 때 제2 내부 스포크 부분(2443)에 의해 슬라이딩 가능하게 수용된다.
- [0089] 제1 스포크(2430) 및 제2 스포크(2432)는 상이한 단면 형상 및 폭을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 스포크(2430) 및 제2 스포크(2432)는 동일한 단면 형상을 가질 수 있다. 도 73 내지 도 77에 도시된 실시예에서, 제1 스포크(2430)는 직사각형 단면을 포함하는 반면, 제2 스포크(2432)는 원형 단면을 포함한다. 다른 실시예에서, 제1 스포크(2430) 및 제2 스포크(2432)는 직사각형, 타원형, 원형 또는 다른 다각형 형상과 같은 단면 형상 중 임의의 형상을 가질 수 있다. 제1 스포크의 단면 폭은 제2 스포크의 단면 직경보다 클 수 있다. 제1 스포크(2430) 및 제2 스포크(2432)는 실질적으로 유사한 길이를 가질 수 있다. 각각의 림은 일단부에서 제1 스포크에 부착되고 타단부에서 제2 스포크에 부착된다. 각각의 제1 외부 스포크 부분(2435)의 최외측 단부는 적어도 하나의 림(2418)에 고정식으로 또는 힌지식으로 고정될 수 있다. 일부 실시예에서, 림(2418)은 제1 스포크(2430)와의 부착 지점을 중심으로 회전할 수 있다. 각각의 제2 외부 스포크 부분(2445)의 최외측 단부는 적어도 하나의 림(2418)에 활주 가능하게 부착될 수 있다. 일 예에서, 도 69에 도시된 실시예에서, 각각의 제1 스포크(2430)는 2개의 림(2418)에 부착되고 각각의 제2 스포크(2432)는 2개의 림(2430)에 부착된다.
- [0090] 각각의 림(2418)은 세장형 절취부(cutout)(2450)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 도 73 내지 도 77에 도시된 바와 같이, 절취부(2423)는 단부 근처에서 림을 통해 연장할 수 있다. 하나의 림(2418)의 절취부(2423)의 일부는 절첩된 구성 및 확장된 구성 모두에서 인접 림(2418)의 절취부(2423)의 일부와 중첩할 수 있다. 2개의 인접 림(2418)의 절취부(2423)는 확장된 구성에서보다 절첩된 구성에서 절취부(2423)를 따라 상이한 지점에서 중첩될 수 있다. 도 74에 도시된 바와 같이, 림(2418)은 절첩된 구성에서 인접 림(2418)을 넘어 중첩하고 연장할 수 있다. 이들 대부분의 실시예에서, 림(2418)은 확장된 구성에서 원을 형성할 수 있지만 절첩된 구성에서는 그렇지 않다.
- [0091] 휠(2400)을 확장하기 위해, 스포크(2430, 2432)가 연장될 수 있다. 외부 스포크 부분(2435, 2445)은 휠(2400)을 절첩된 구성으로부터 확장된 구성으로 또는 확장된 구성으로부터 절첩된 구성으로 전환할 때 내부 스포크 부분(2433, 2443)에 대해 슬라이딩 가능하다. 스포크(2430, 2432)는 허브 부분(2412)으로부터 멀어지는 방향으로 적어도 하나의 스포크(2416)에 힘을 인가함으로써 연장될 수 있다. 허브 부분(2412), 스포크(2430, 2432), 및 림(2418)은 절첩된 위치로부터 확장된 위치까지 실질적으로 동일한 평면에 남아 있을 수 있다.
- [0092] 도 75 및 도 76을 참조하면, 절첩된 구성의 휠(2400)의 직경(Dc)은 확장된 구성의 휠(2400)의 직경(De)보다 작을 수 있다. 휠의 직경은 20% 내지 50% 감소될 수 있다. 예컨대, 일부 실시예에서, 휠(2400)의 직경은 약 35% 감소된다. 휠(2400)의 표면적은 50% 내지 70% 감소될 수 있다. 예컨대, 휠(2400)의 표면적은 50% 내지 55%, 55% 내지 60%, 60% 내지 65%, 또는 65% 내지 70% 감소될 수 있다. 일부 실시예에서, 휠(2400)의 표면적은 절첩된 구성에서 약 57% 감소될 수 있다. 휠(2400)의 폭은 확장된 구성 및 절첩된 구성에서 동일하게 유지될 수 있다.
- [0093] 휠(2400)을 확장하기 위해 스포크(2416)를 확장시킬 수 있다. 외부 스포크 부분은 휠(2400)을 절첩된 구성으로부터 확장된 구성으로 또는 확장된 구성으로부터 절첩된 구성으로 전환할 때 내부 스포크 부분에 대해 슬라이딩 가능하다. 스포크는 허브 부분(2412)으로부터 멀어지는 방향으로 적어도 하나의 스포크(2416)에 힘을 인가함으로써 연장될 수 있다. 허브 부분(2412), 스포크(2416), 및 림(2418)은 절첩된 위치로부터 확장된 위치까지 실질적으로 동일한 평면에 유지될 수 있다.
- [0094] 휠(2400)의 중앙 허브 부분은 스포크가 연장 및 절첩되도록 하는 역할을 하는 연장 시스템을 포함할 수 있다.

도 69 및 도 70을 참조하면, 휠(2400)의 연장 시스템은, 상기한 바와 같이 휠(2100)의 연장 시스템과 실질적으로 유사할 수 있다.

[0095] 휠(2400)이 확장된 위치에 도달할 때 스포크가 더 확장되는 것을 방지하기 위해, 휠(2400)은 확장 제한 메커니즘을 포함할 수 있다. 휠(2400)의 확장 제한 메커니즘은 상기한 바와 같이 휠(2000)의 확장 제한 메커니즘과 실질적으로 유사할 수 있다.

[0096] 휠(2400)은 사용 중에 휠(2400)이 절첩하거나 확장하는 것을 방지하는 잠금 메커니즘을 더 포함할 수 있다. 도 71 및 72를 참조하면, 휠(2400)의 잠금 메커니즘은 휠(2200) 또는 휠(2300)의 잠금 메커니즘과 실질적으로 유사할 수 있다.

[0097] 도 34의 예와 유사하게, 각각의 림(2418)은 각 림(2418)에 부착된 타이어 섹션(도시 생략)을 포함할 수 있다. 예컨대, 각각의 타이어 섹션은 림(2418)의 길이를 따라 각각의 림(2418)에 부착되는 고무 또는 유사한 탄성 재료로 만들어진, 전체적으로 직사각형의 스트립일 수 있다. 따라서, 각각의 타이어 섹션은 일반적으로, 상기한 바와 같이 원형 밴드 상의 각 림(2418)의 배향 및 공간 위치를 따른다. 따라서, 휠(2400)이 확장된 위치로 확장될 때, 타이어 섹션은 휠(1600)용 타이어를 집합적으로 한정한다. 전술한 예에서와 같이, 타이어 섹션은 고무와 같은 탄성 재료로 구성될 수 있다. 이어서, 타이어 섹션은 접착제, 하나 이상의 파스너 및/또는 하나 이상의 다른 유형의 부착 장치 또는 절차를 사용하여 림(2418)에 부착될 수 있다.

[0098] 휠(2400)에는 휠이 확장되기 전 또는 후에 타이어(도시 생략)가 장착될 수 있다. 타이어는 타이어를 휠(2400)에 장착하는 것을 허용하기에 충분한 탄성을 갖는 고무 또는 다른 종류의 플라스틱 재료의 고형 조각으로 구성될 수 있다. 대안적으로, 타이어는 림(2418) 상에 장착될 수 있는 팽창 가능한 튜브의 형태일 수 있다. 대안적으로, 타이어는 타이어가 절첩된 위치와 확장된 위치 모두에서 휠(2400) 상에 장착된 구성으로 유지되도록 하나 이상의 림(2418)에 부착될 수 있다.

[0099] 도 78 및 도 79를 참조하면, 다른 예에 따른 휠(2500)이 도시되어 있다. 휠(2500)의 특정 양태는 도 1 내지 도 3에 도시된 휠(100)과 유사할 수 있다. 따라서, 휠(100) 및 휠(2500)의 유사한 부분은 유사한 참조 번호로 나타낸다. 휠(2500)은 허브 어셈블리(2502) 및 허브 어셈블리(2502)가 회전 가능하게 장착되는 액슬(2506)을 포함한다.

[0100] 도 78 및 도 79는 확장된 위치 및 절첩된 위치에 있는 휠(2500)을 각각 도시한다. 도 1 내지 도 3의 실시예와 유사하게, 각각의 휠 섹션(2510)은 휠 섹션(2510)이 절첩된 위치로부터 확장된 위치로 확장될 수 있도록 액슬(2506)을 중심으로 자유롭게 회전가능할 수 있다. 절첩된 구성에서, 휠(2500)의 한 측면의 표면적은 확장된 구성의 휠(2500)의 표면적에 비해 40% 내지 60% 감소될 수 있다. 예컨대, 절첩된 구성에서 휠의 표면적은 40% 내지 45%, 45% 내지 50%, 50% 내지 55%, 또는 55% 내지 60% 감소될 수 있다. 일부 실시예에서, 휠(2500)의 표면적은 절첩된 구성에서 약 52% 감소될 수 있다.

[0101] 허브 어셈블리(2502)는 복수의 적층된 휠 섹션(2510)을 포함한다. 각각의 휠 섹션(2510)은 중앙 보어(2514)를 갖는 허브 섹션(2512)을 포함한다. 휠 섹션(2510)은 중앙 보어(2514)가 액슬(2506)을 수용하기 위한 세장형 보어를 형성하도록 축방향으로 정렬되게 동심으로 적층될 수 있다. 각각의 휠 섹션(2510)은 스포크(2516) 및 림(2518)을 포함할 수 있다. 도 78 내지 도 80의 예에서, 각각의 휠 섹션(2510)은 제1 림(2518)에 연결하기 위해 허브 섹션(2512)으로부터 반경 방향으로 돌출하는 제1 스포크(2516) 및 제2 림(2518)에 연결하기 위해 제1 스포크(2516) 반대쪽의 허브 섹션(2512)으로부터 반경 방향으로 돌출하는 제2 스포크(2516)를 갖는다. 각각의 휠 섹션(2510)은 허브 섹션(2512)으로부터 하나 이상의 림(2518)까지 연장되는 임의의 수의 스포크(2516)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 각각의 휠 섹션은 허브 섹션(2512)으로부터 하나 이상의 림(2518)으로 연장되는 1개의 스포크, 2개의 스포크, 3개의 스포크, 또는 4개의 스포크를 포함할 수 있다.

[0102] 스포크(2516)는 임의의 형상일 수 있다. 예컨대, 각각의 스포크(2516)는 직선형일 수 있고, 스포크의 길이를 따라 하나 이상의 위치에서 구부러질 수 있고, 및/또는 곡률을 가질 수 있다. 도 78 내지 도 80의 예에서, 스포크(2516)는 휠(2500)이 사용될 때 스프링으로서 기능하도록 만곡될 수 있다. 따라서, 휠(2500)의 동작 중에 림(2518)에 힘이 가해지면, 각 스포크(2516)의 만곡된 형상은 스포크(2516)가 충격 흡수 기능을 제공하도록 스포크(2516)의 탄성 굽힘을 용이하게 한다. 스포크(2516) 곡률은 도 78 내지 도 80의 예에서와 같이 "S" 형태를 나타낼 수 있고, 또는 그 곡률은 직선 부분과 둥근 부분의 다른 조합일 수 있다. 스포크(2516)의 단면은 임의의 형상일 수 있다. 예컨대, 스포크(2516)의 단면은 정사각형, 직사각형, 원, 육각형, 또는 임의의 다른 다각형 형상일 수 있다.

- [0103] 휠(2500)과 지면 사이의 접촉 지점의 수를 늘리면 휠(2500)의 안정성을 높일 수 있다. 각 림(2518)은 하나의 접촉 지점에서 지면과 접촉할 수 있다. 임의의 순간에 지면에 접촉하는 복수의 접촉 지점, 즉 복수의 림(2518)을 제공함으로써, 휠(2500)의 안정성이 증대될 수 있다. 환언하면, 휠(2500)의 동작 중 임의의 순간에 지면과의 접촉 지점의 수를 증가시키면 휠(2500)의 폭이 증가하여, 휠(2500)을 형성하는데 사용될 수 있는 휠 섹션(2510)의 개수가 증가한다. 휠 섹션(2510)의 수를 증가시키는 것은 휠(2500)의 안정성 및/또는 휠(2500)이 지지할 수 있는 중량의 크기를 증가시킬 수 있다. 그러나, 휠 섹션(2510)의 수를 증가시키는 것은 또한 절첩된 위치에서 휠(2500)의 크기 및/또는 중량을 증가시킬 수 있다. 따라서, 본원에 기재된 각각의 휠 섹션(2510)의 크기 및 각각의 휠 섹션(2510)의 다른 성질은 하나 이상의 휠(2500)이 부착될 수 있는 카트의 크기 및 하중에 따라 결정될 수 있다.
- [0104] 도 78 내지 도 80은 각 림(2518) 상에 타이어 부분을 포함하는 휠(2500)을 도시한다. 휠(2500)이 확장된 위치로 확장되면, 타이어 섹션(2504)은 휠(2500)용 타이어를 집합적으로 형성한다. 따라서, 휠(2500)용 타이어는 복수의 타이어 섹션(2504) 및 인접한 타이어 섹션(2504) 사이에 존재할 수 있는 임의의 갭에 의해 한정된다. 타이어 부분은 내구성 있는 재료로 만들 수 있다. 일부 예에서, 타이어 부분은 고무 또는 플라스틱과 같은 탄성 재료로 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 타이어 부분은 림(2518)에 일체로 부착될 수 있다. 다른 실시예에서, 타이어 부분은 접착제, 기계적 파스너, 몰딩 또는 접합으로 림(2518)에 부착될 수 있다.
- [0105] 특정 순서의 작용이 위에서 설명되었지만, 이러한 작용은 다른 시간 순서로 수행될 수 있다. 예컨대, 위에서 설명한 둘 이상의 작용은 순차적으로, 동시에 또는 함께 수행될 수 있다. 또는 둘 이상의 작용이 역순으로 수행될 수도 있다. 또한, 위에서 설명한 하나 이상의 작용이 전혀 수행되지 않을 수도 있다. 본원에서 설명한 장치, 방법 및 제품은 이와 관련하여 제한되지 않는다.
- [0106] 본 발명을 다양한 양태와 관련하여 설명하였지만, 본 발명은 추가로 수정될 수 있음을 이해할 것이다. 본 출원은 일반적으로 본 발명의 원리를 따르고 본 발명이 속하는 기술 분야 내에서 공지되고 관례적인 관행 내에 있는, 본 개시로부터의 그러한 이탈을 포함하는 본 발명의 임의의 변형, 사용 또는 개작을 포함하도록 의도된다.
- [0107] 항목 1: 휠에 있어서, 회전축을 한정하는 허브 부분; 상기 허브로부터 연장되는 복수의 스포크; 복수의 림 부분을 포함하고, 여기서, 상기 복수의 스포크의 각각의 스포크는, 내부 스포크 부분과 외부 스포크 부분을 포함하며, 여기서 각각의 내부 스포크 부분은, 하나의 외부 스포크 부분을 수용하도록 구성되고, 상기 복수의 스포크의 각각의 스포크는, 상기 복수의 림 부분 중 적어도 하나의 림 부분과 맞물리며, 상기 복수의 림 부분은, 확장된 구성에서 원을 한정하고, 상기 복수의 림 부분은, 회전 평면을 한정하며, 상기 림 부분들은, 상기 회전 평면에 수직으로 측정되는 두께를 구비하고, 그리고 상기 복수의 림 부분의 각각의 림 부분은, 중앙 섹션 및 2개의 단부 섹션을 포함하고, 여기서 상기 복수의 림 부분의 각각의 림 부분의 2개의 단부 섹션의 두께가, 중앙 섹션의 두께보다 작으며, 그리고 각각의 림 부분의 제1 단부 섹션은, 절첩된 구성에서 인접한 림 부분의 제2 단부 섹션과 중첩되고, 여기서 절첩 가능한 휠은, 확장된 구성 또는 절첩된 구성으로 구성될 수 있는 것인, 휠.
- [0108] 항목 2: 항목 1에 있어서, 상기 복수의 림 부분의 2개의 인접한 림 부분의 일부분이, 상기 확장된 구성 및 절첩된 구성 모두에서 서로 중첩되는 것인, 휠.
- [0109] 항목 3: 항목 2에 있어서, 상기 확장된 구성에서보다 상기 절첩된 구성에서 인접한 림 부분들 사이에 더 큰 중첩이 존재하는 것인, 휠.
- [0110] 항목 4: 항목 1에 있어서, 액슬을 더 포함하고, 상기 액슬은, 휠 섹션의 회전축과 동축인 각각의 휠 섹션의 중앙 보어에 삽입 가능함으로써, 각각의 휠 섹션의 허브 부분을 제거 가능하게 수용하도록 구성되고, 휠은, 상기 액슬에 대해 회전 가능한 것인, 휠.
- [0111] 항목 5: 항목 1에 있어서, 상기 복수의 림은, 상기 확장된 구성에서 원을 한정하는 것인, 휠.
- [0112] 항목 6: 항목 5에 있어서, 상기 절첩된 구성에서, 상기 복수의 림의 각각의 림은, 상기 확장된 구성에서 한정되는 원의 세그먼트를 한정하는 것인, 휠.
- [0113] 항목 7: 항목 1에 있어서, 각각의 단부 섹션은, 리세스를 한정하며, 그리고 단일 림 상의 각각의 리세스는, 상기 림의 동일 측면에 한정되는 것인, 휠.
- [0114] 항목 8: 항목 7에 있어서, 인접한 림들의 상기 리세스는 상기 림의 대향하는 측면들 상에 한정되는 것인, 휠.
- [0115] 항목 9: 항목 1에 있어서, 상기 허브와 내부 스포크 부분은, 일체로 형성되며, 그리고 적어도 하나의 외부 스포크

크 부분과 적어도 하나의 림 부분은, 일체로 형성되는 것인, 휠.

[0116] 항목 10: 항목 1에 있어서, 절첩된 위치 또는 확장된 위치에서 상기 림 부분들 상에 장착 가능하게 구성되는 타이어를 더 포함하는 것인, 휠.

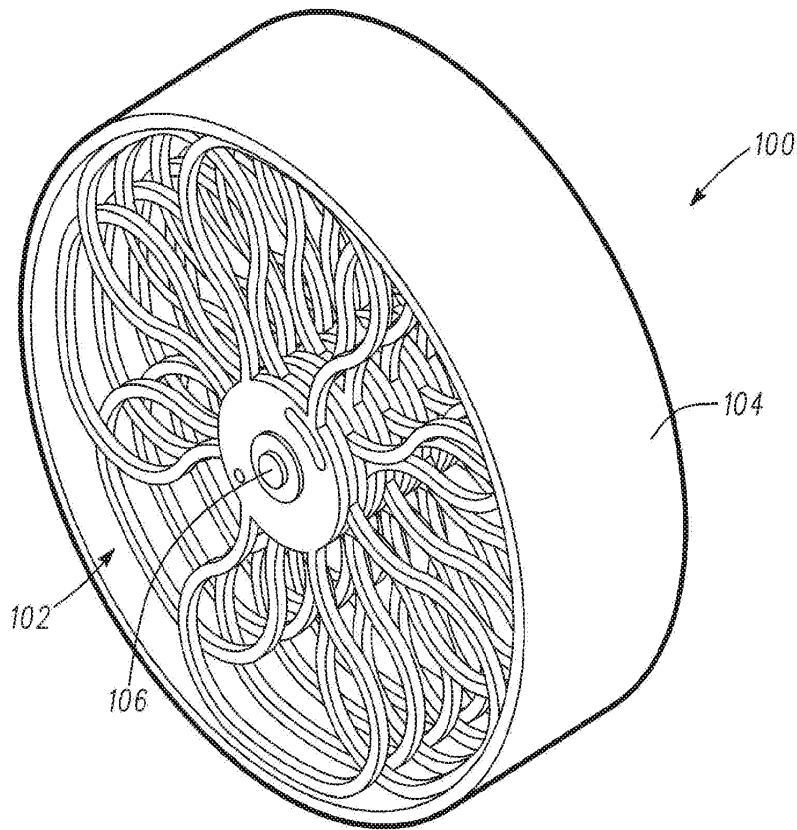
[0117] 항목 11: 항목 10에 있어서, 각각의 림 부분은, 타이어 부분을 포함하는 것인, 휠.

[0118] 항목 12: 항목 1에 있어서, 상기 허브 부분, 상기 복수의 스포크, 및 상기 림 부분들은, 서로에 대해 회전 가능하지 않은 것인, 휠.

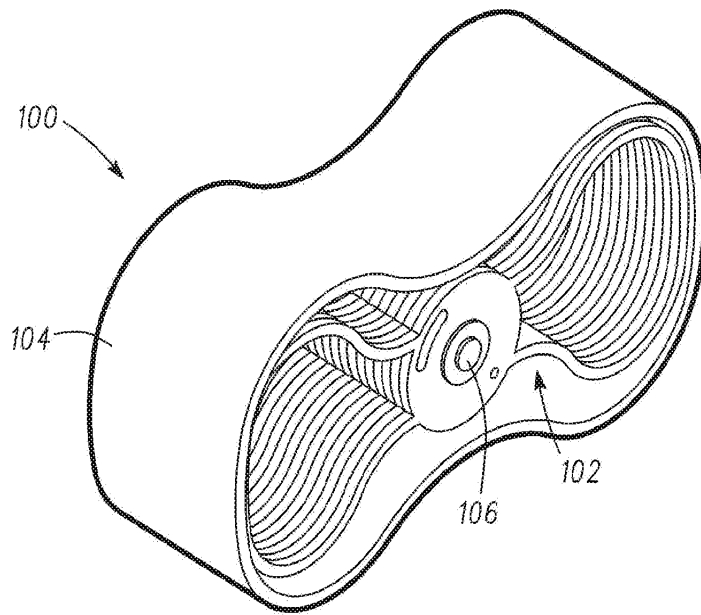
[0119] 항목 13: 항목 13에 있어서, 각각의 스포크는, 림 부분의 중앙 섹션에서 하나의 림 부분에 부착되는 것인, 휠.

도면

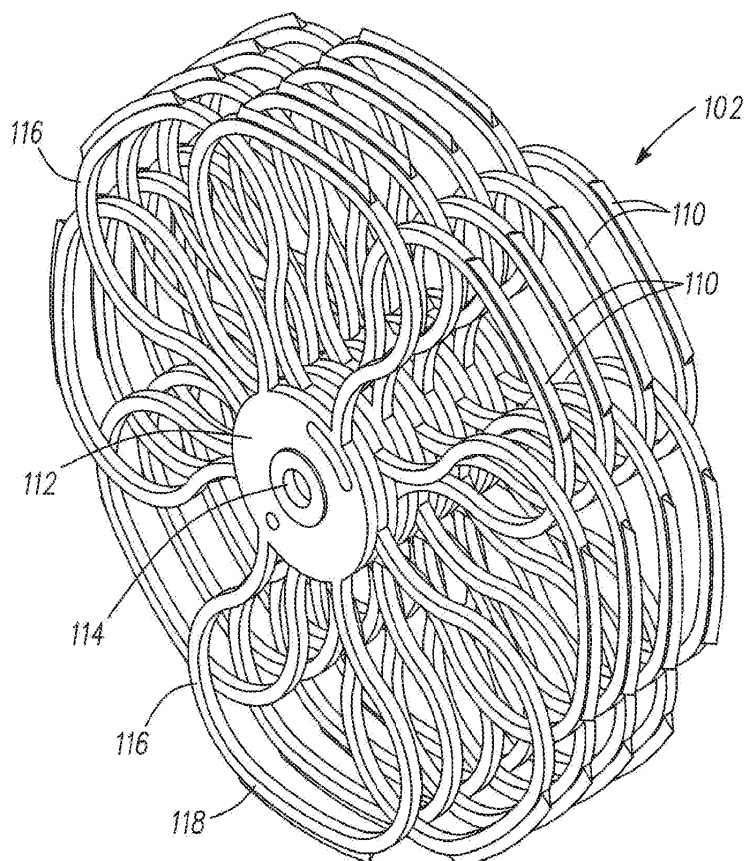
도면1



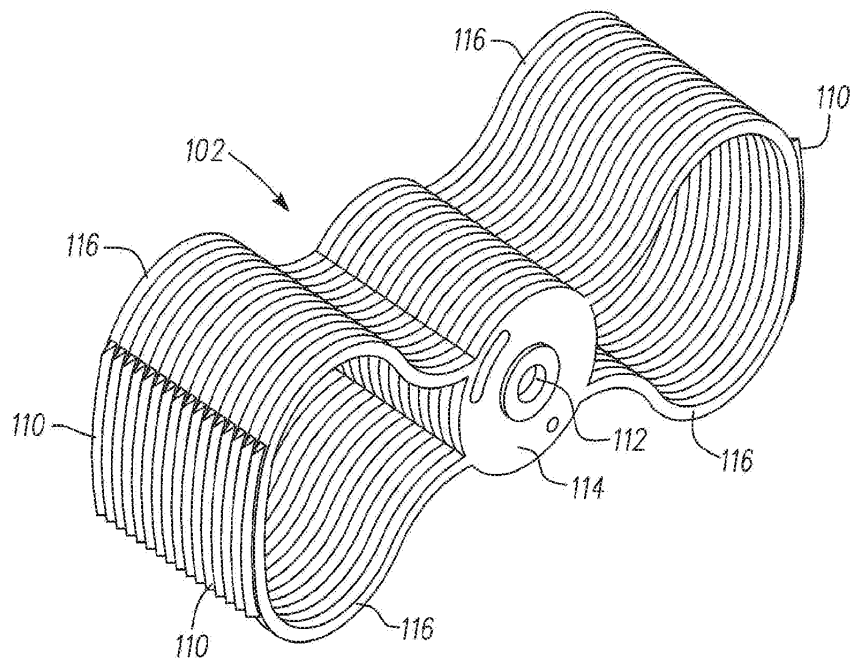
도면2



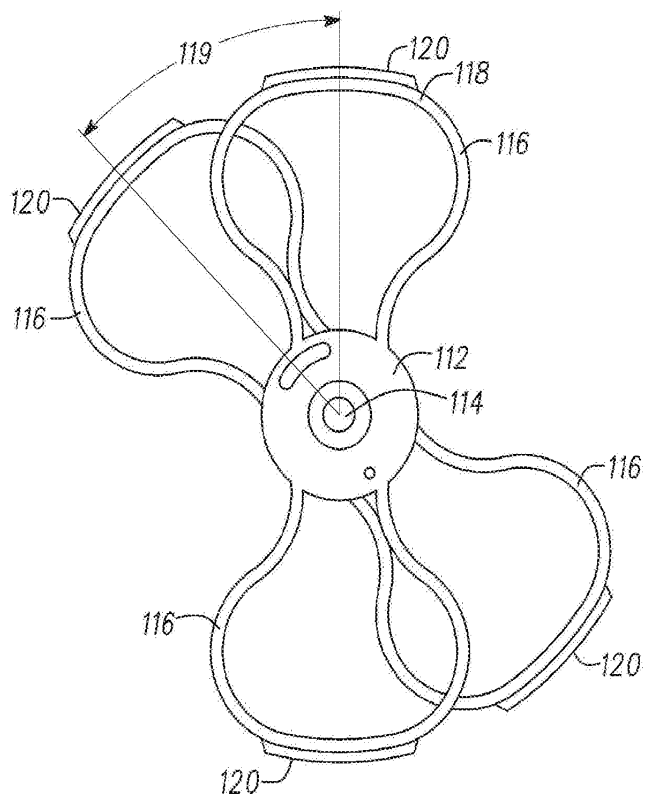
도면3



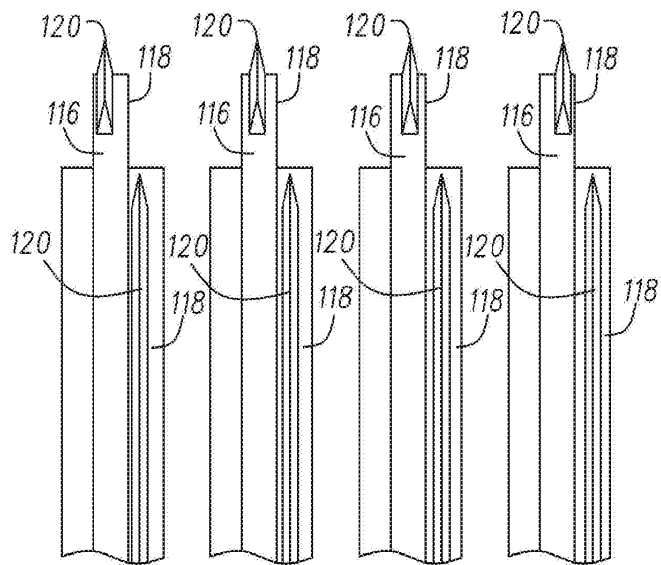
도면4



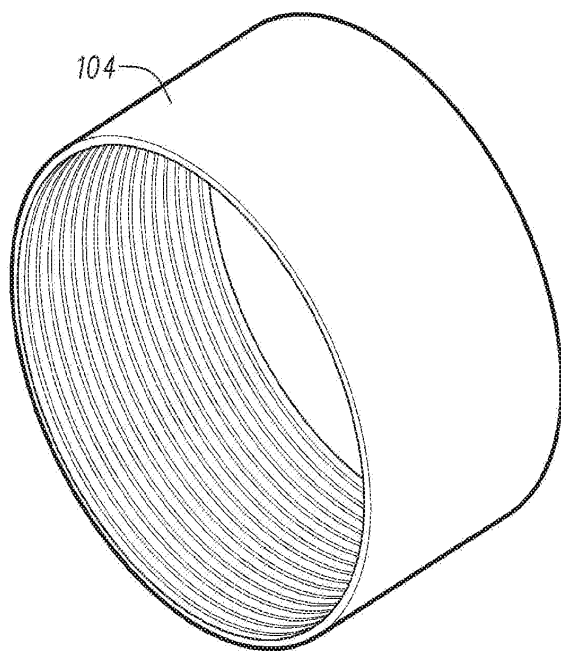
도면5



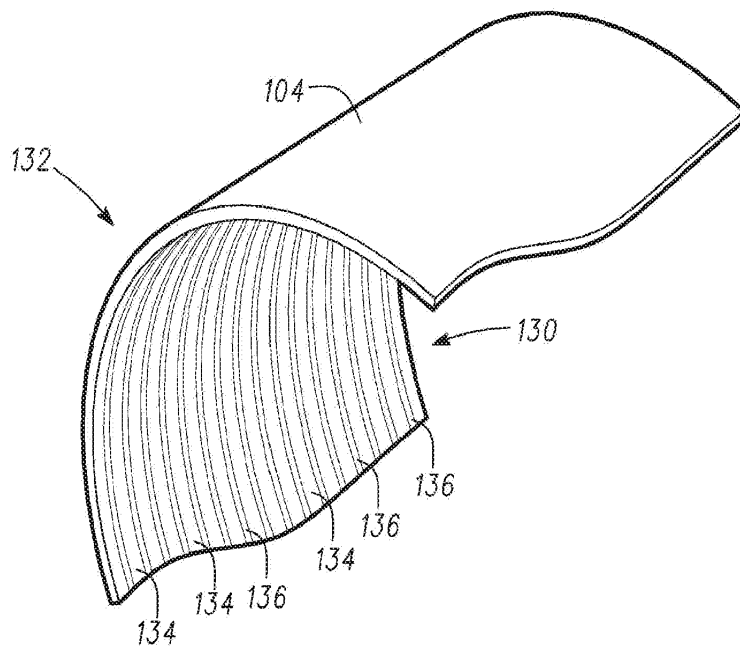
도면6



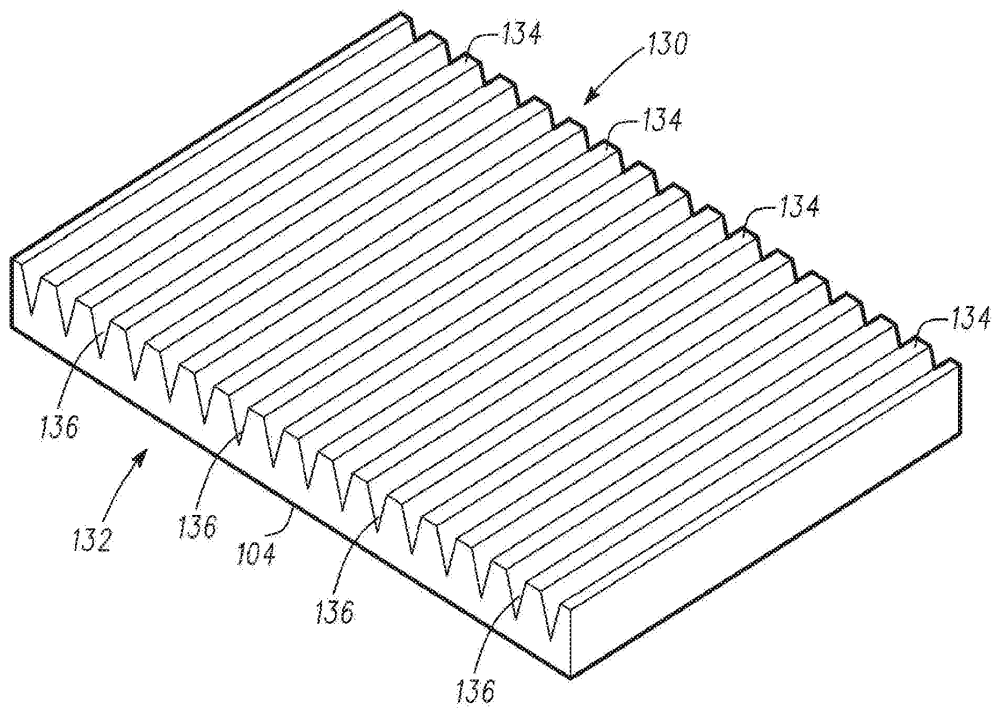
도면7



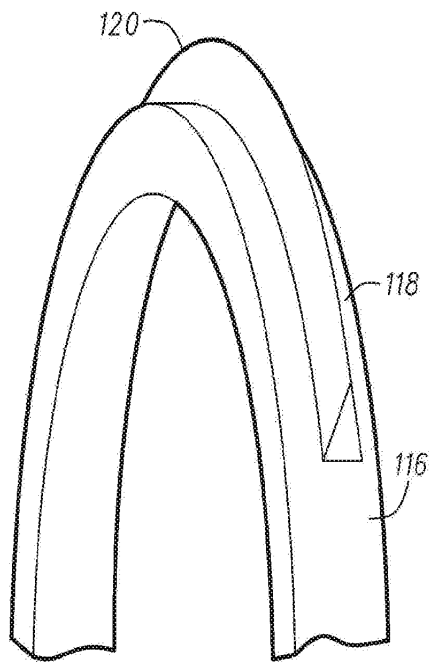
도면8



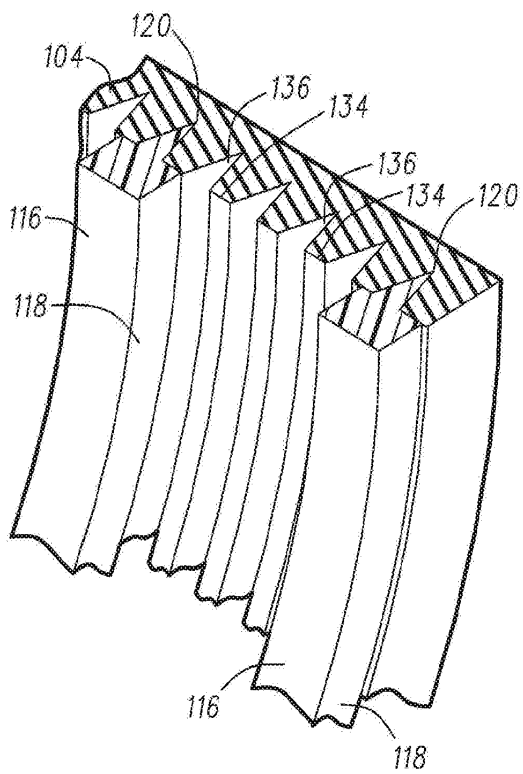
도면9



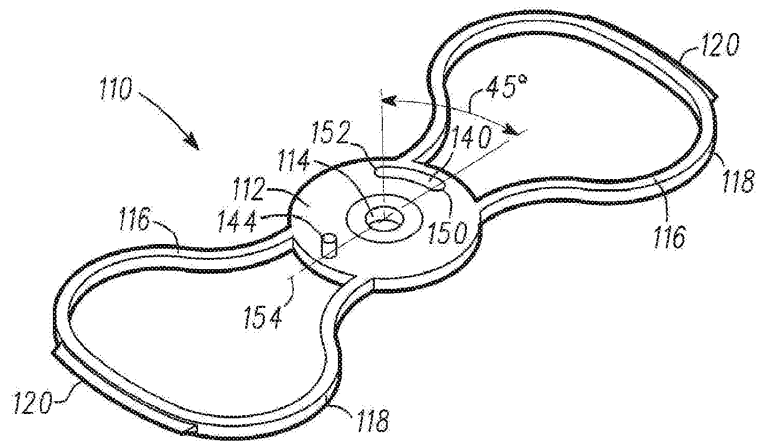
도면10



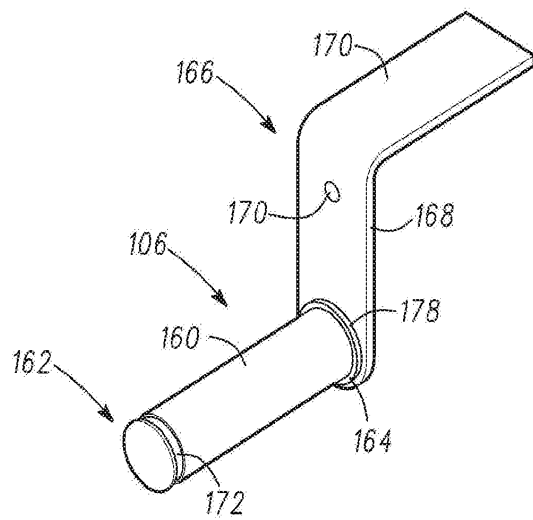
도면11



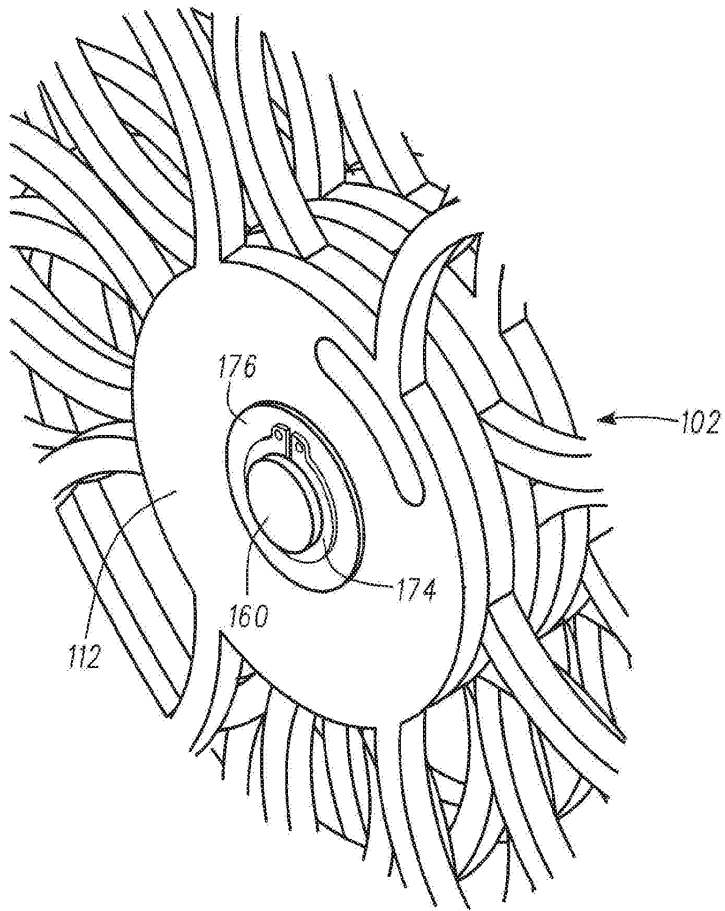
도면12



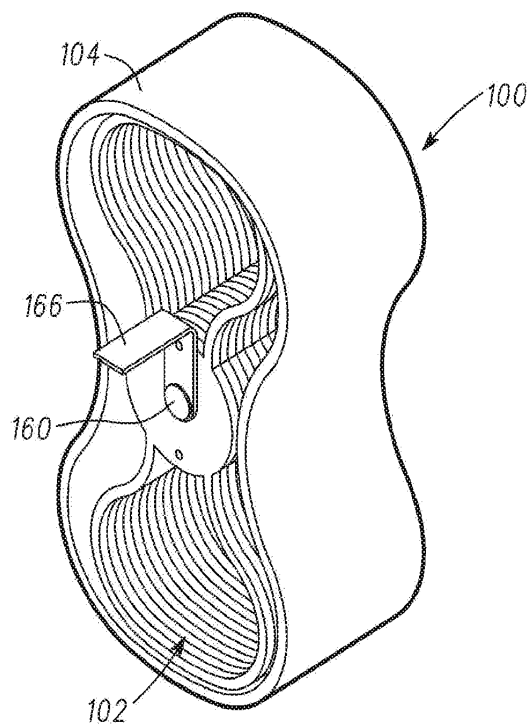
도면13



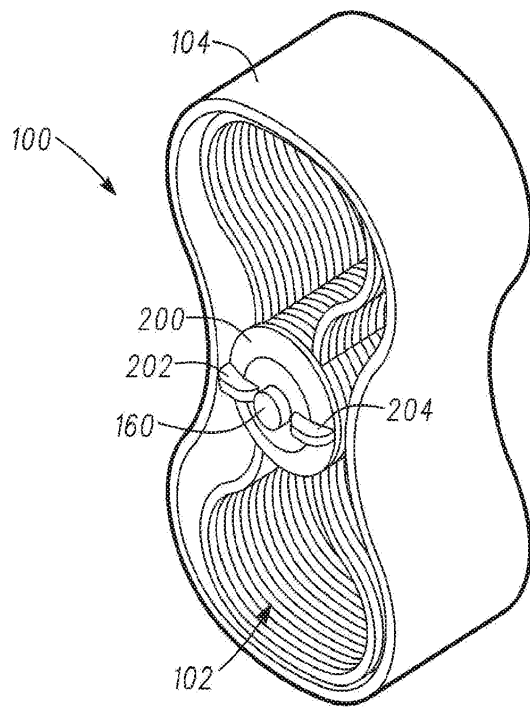
도면14



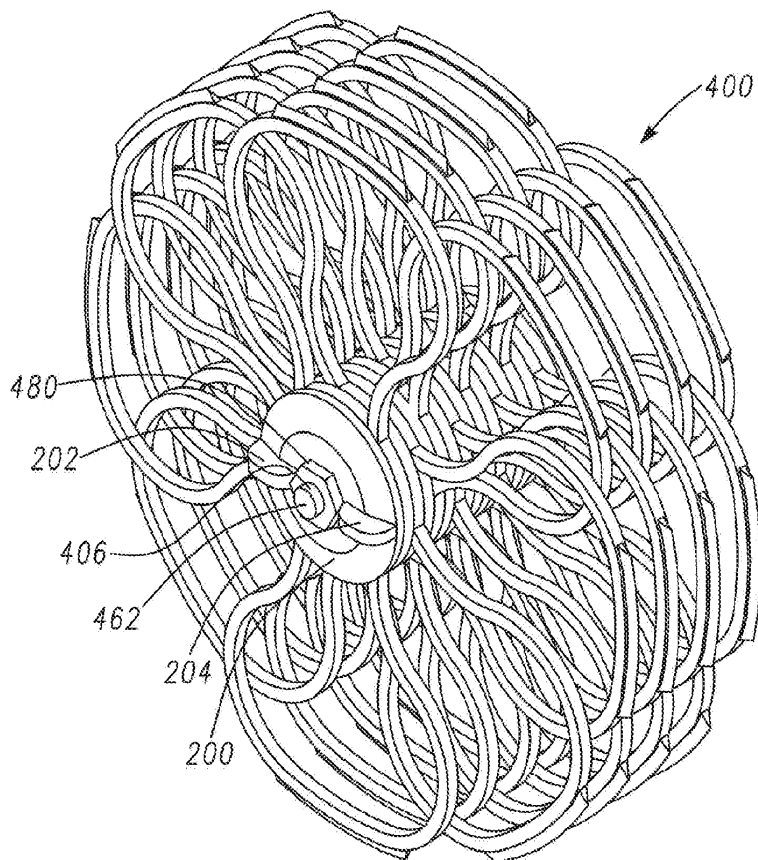
도면15



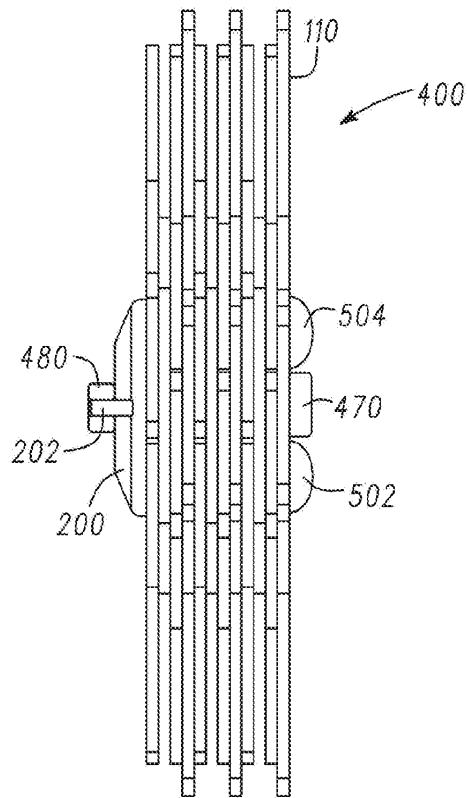
도면16



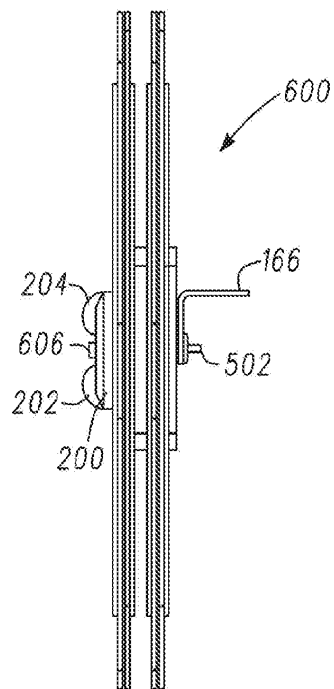
도면17



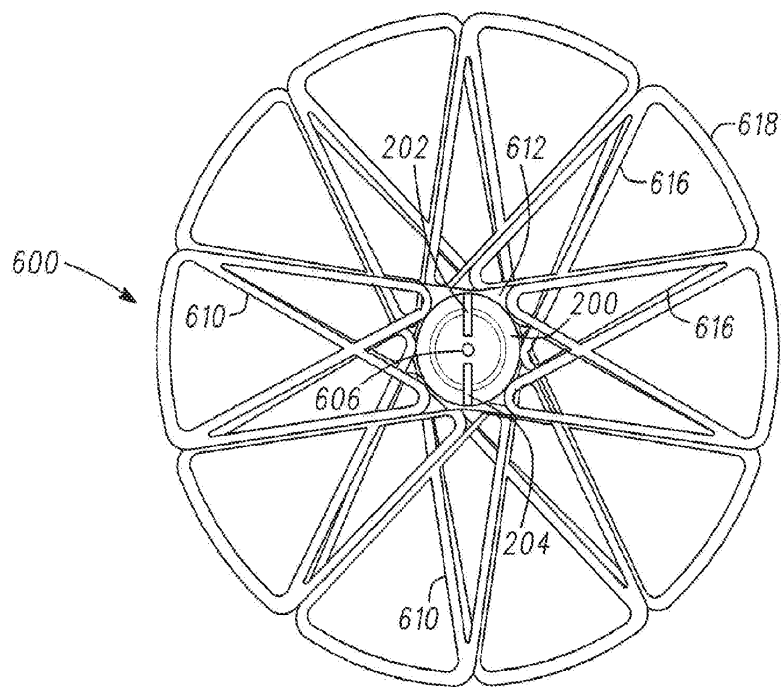
도면18



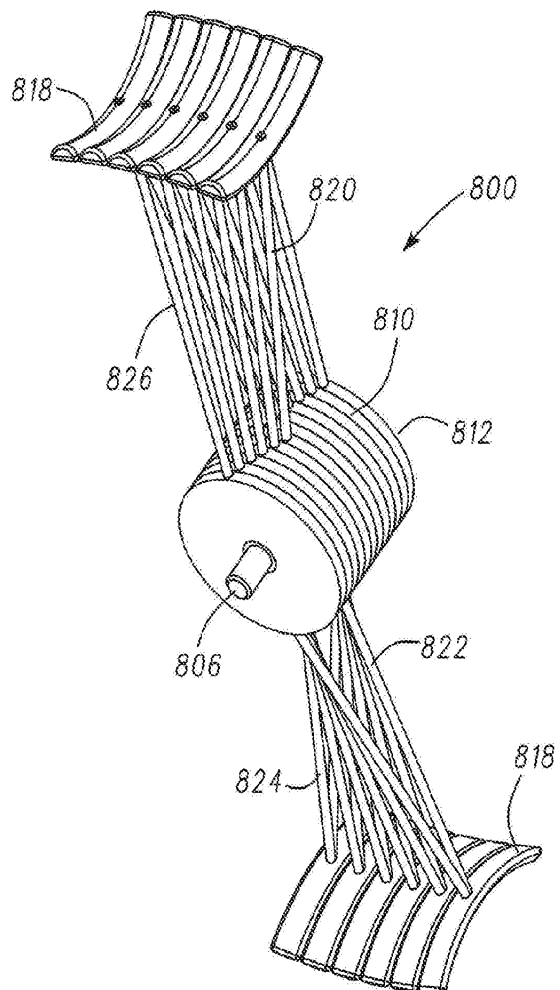
도면19



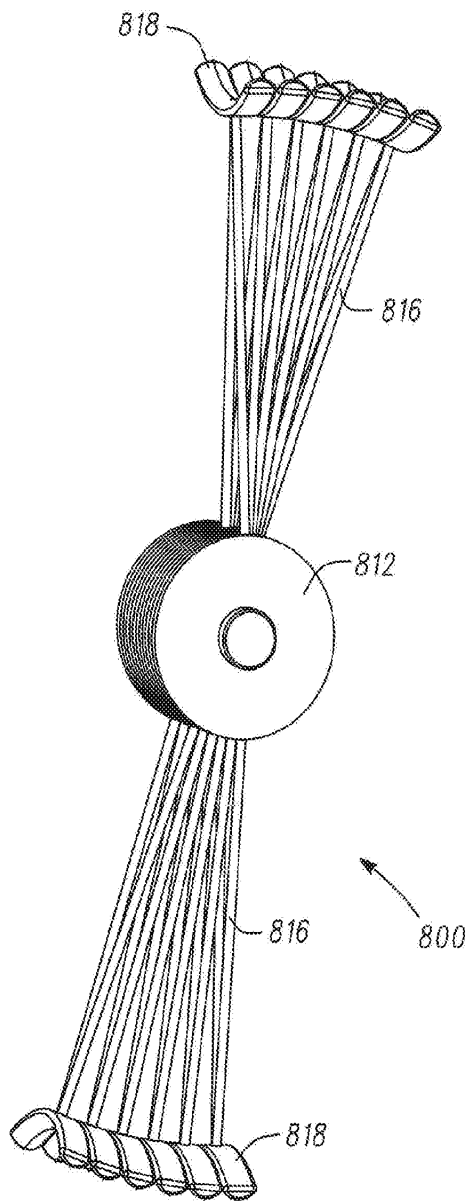
도면20



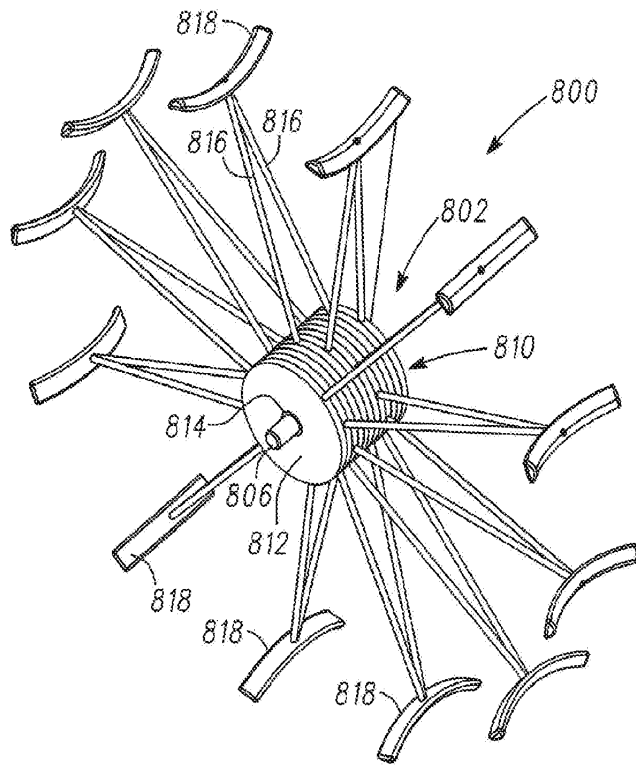
도면21



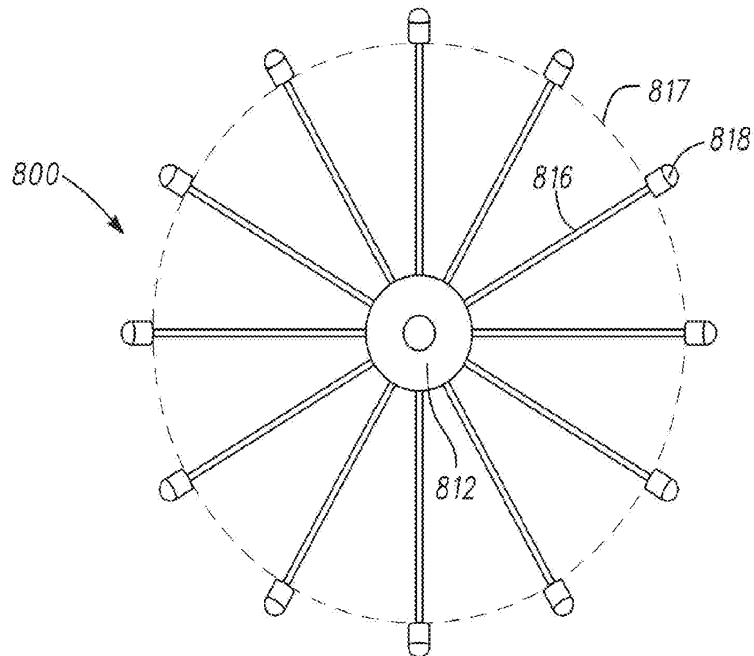
도면22



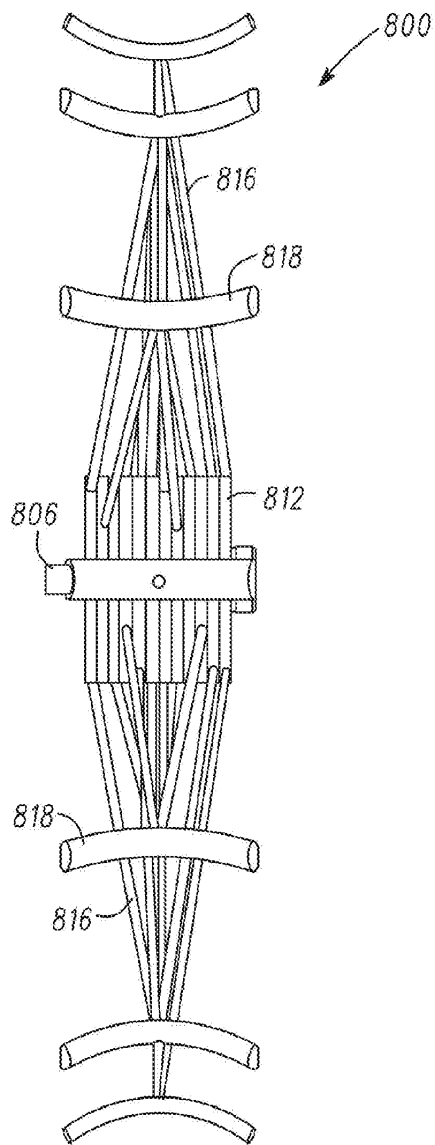
도면23



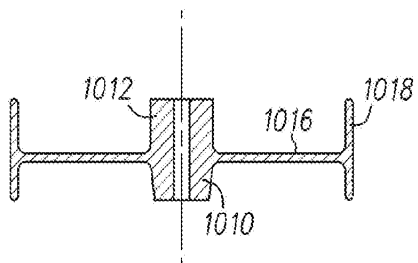
도면24



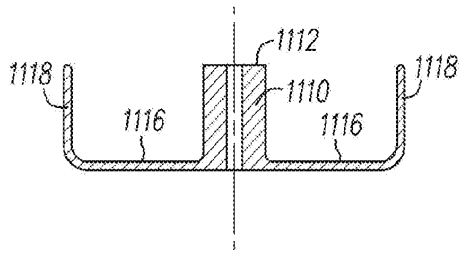
도면25



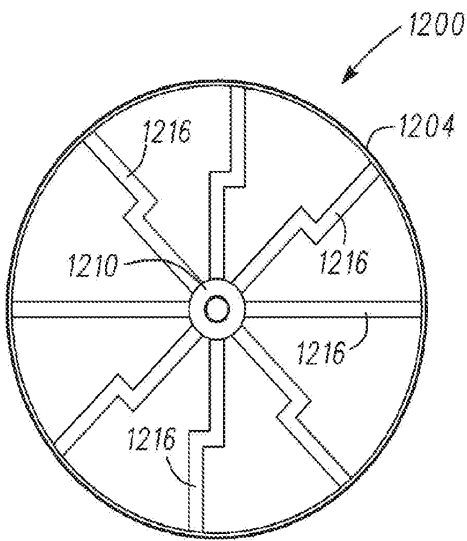
도면26



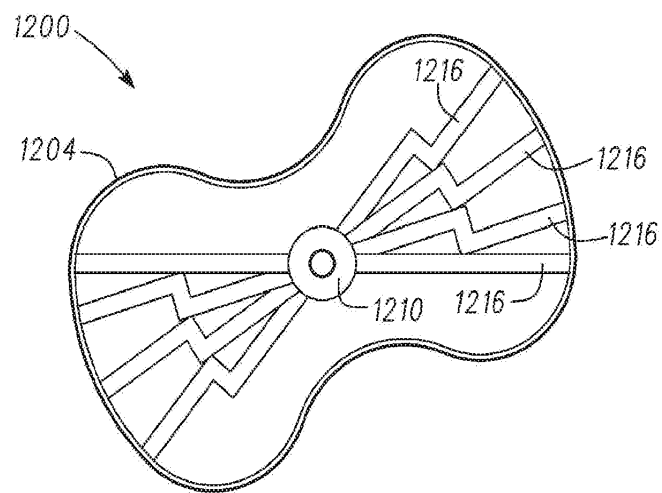
도면27



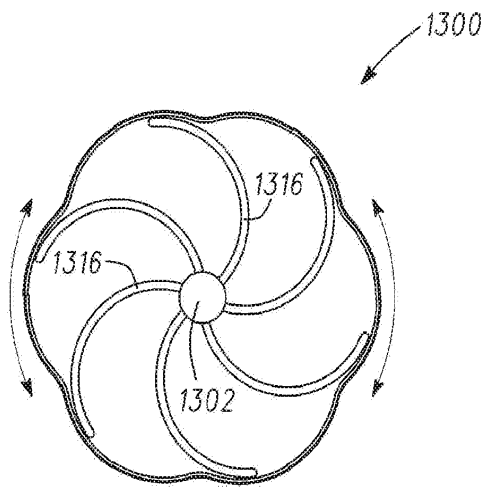
도면28



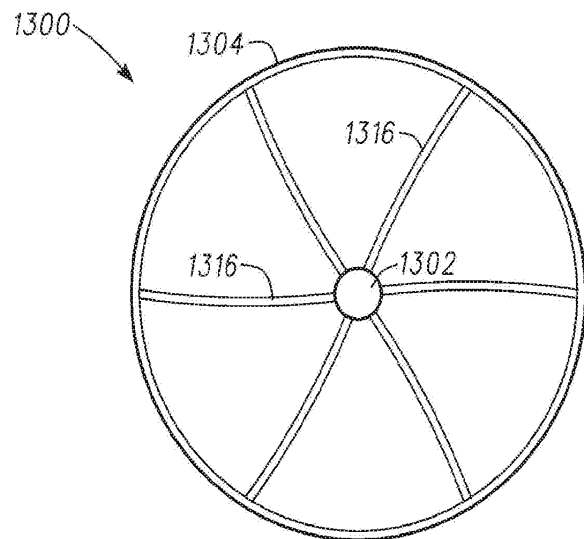
도면29



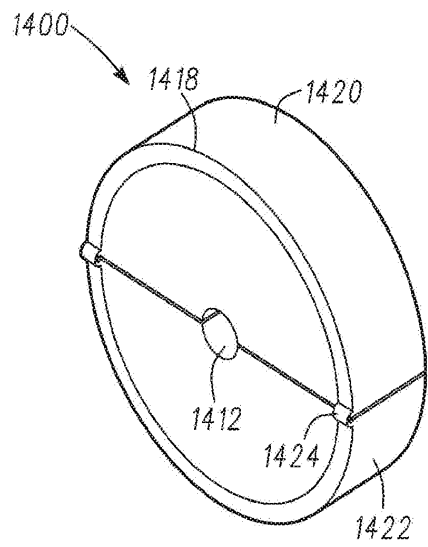
도면30



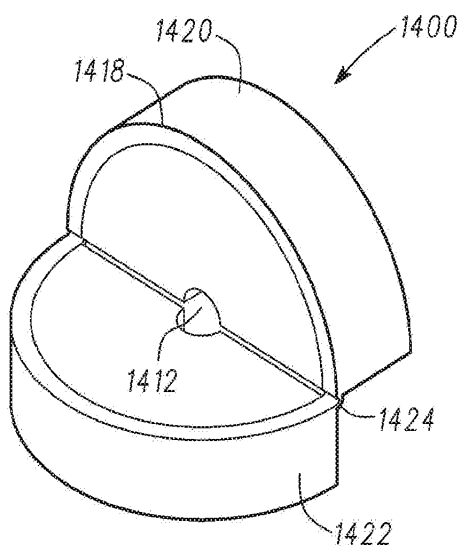
도면31



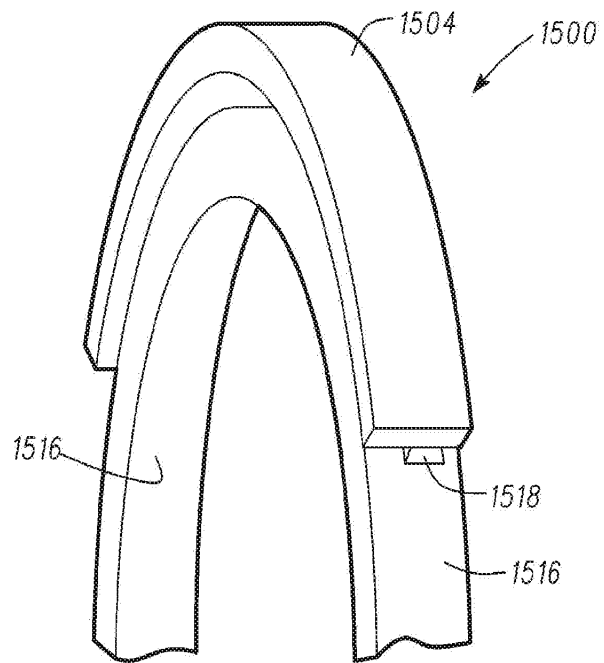
도면32



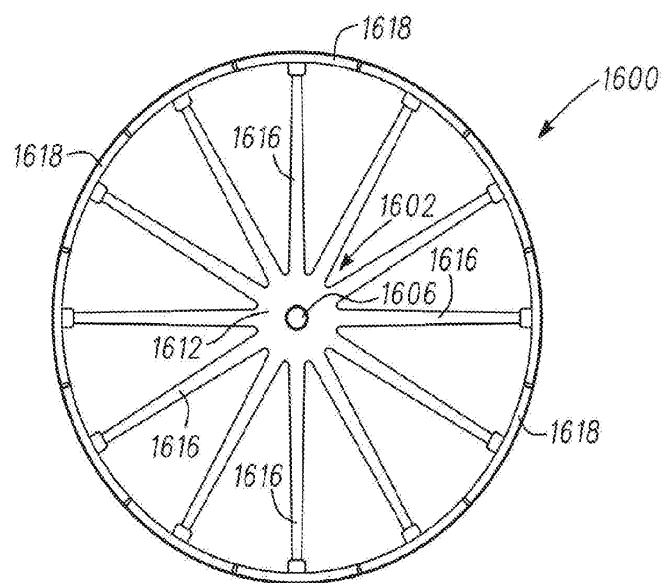
도면33



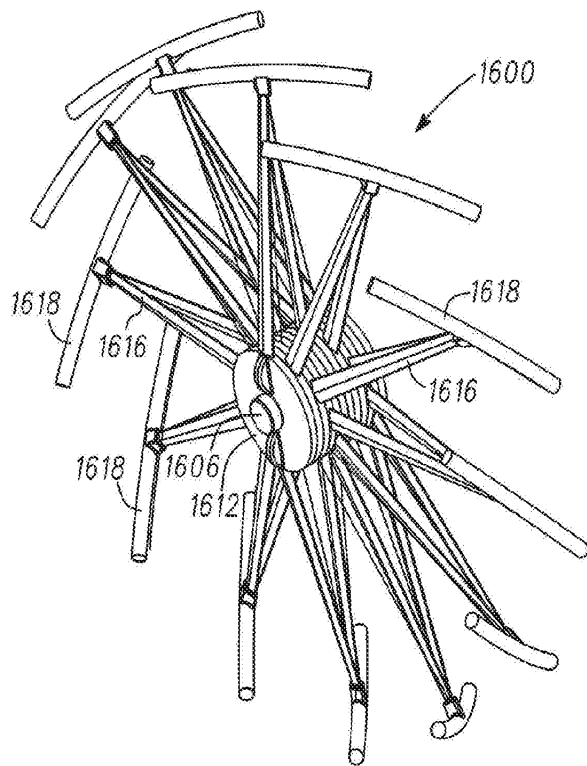
도면34



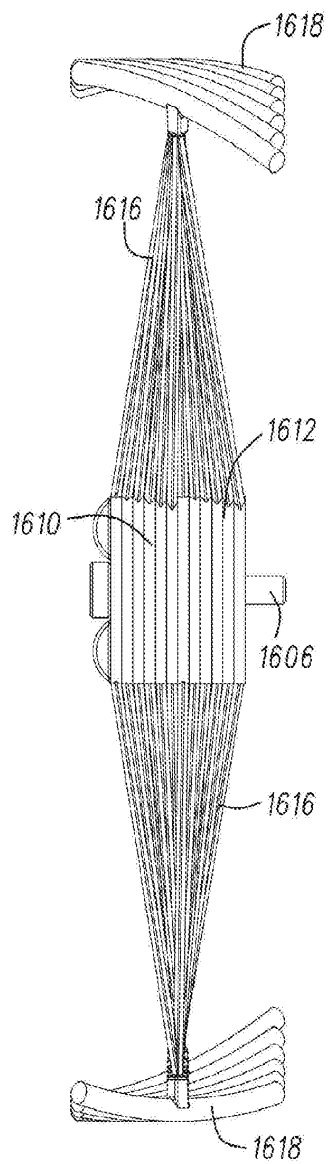
도면35



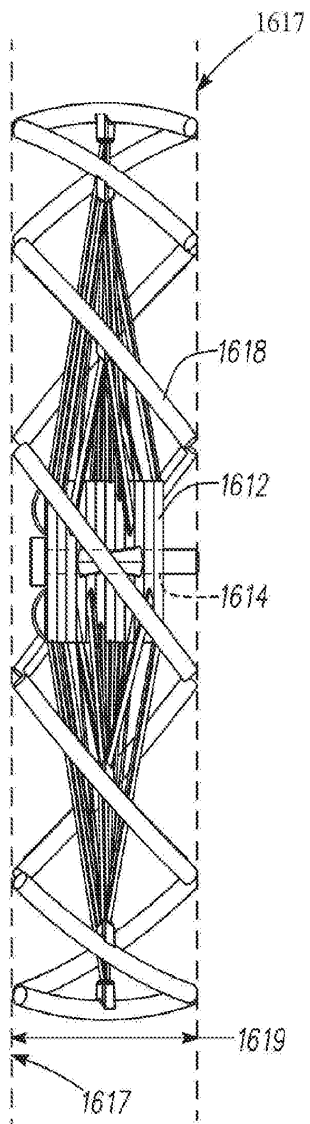
도면36



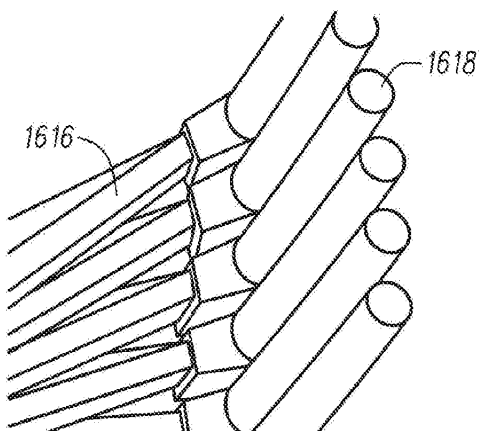
도면37



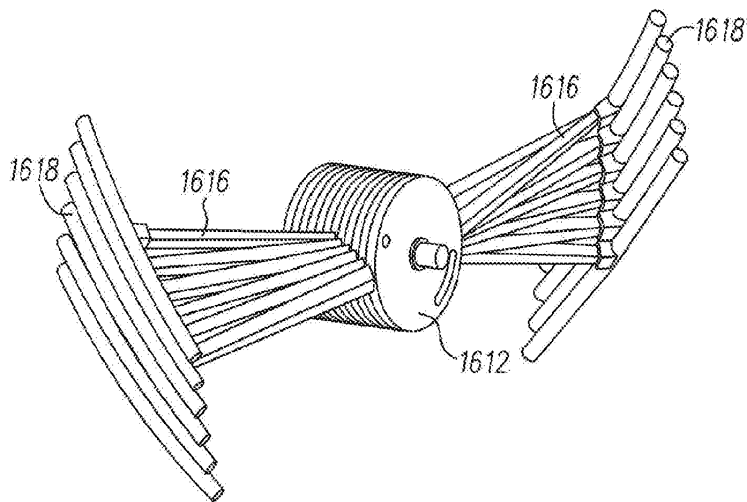
도면38



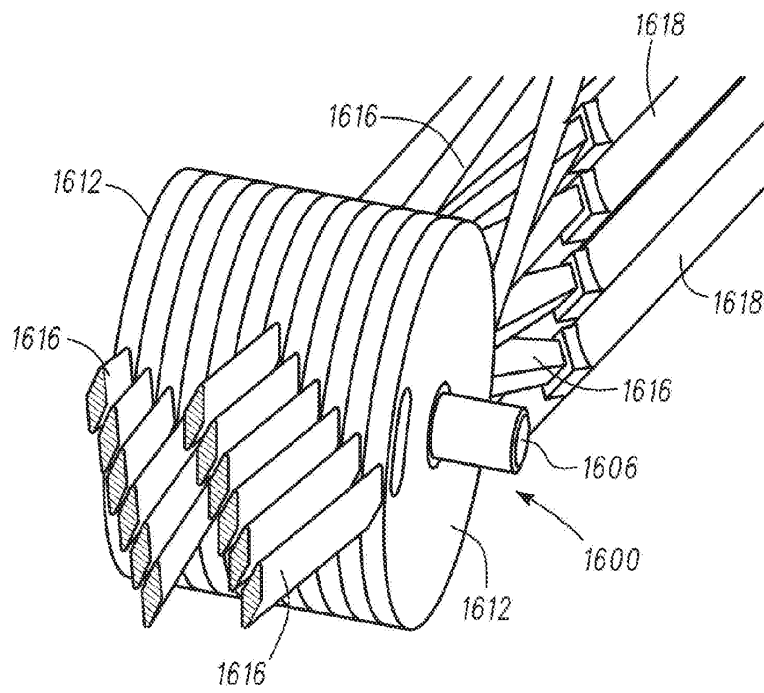
도면39



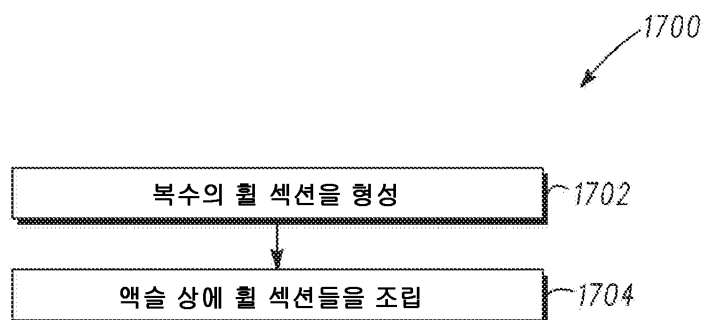
도면40



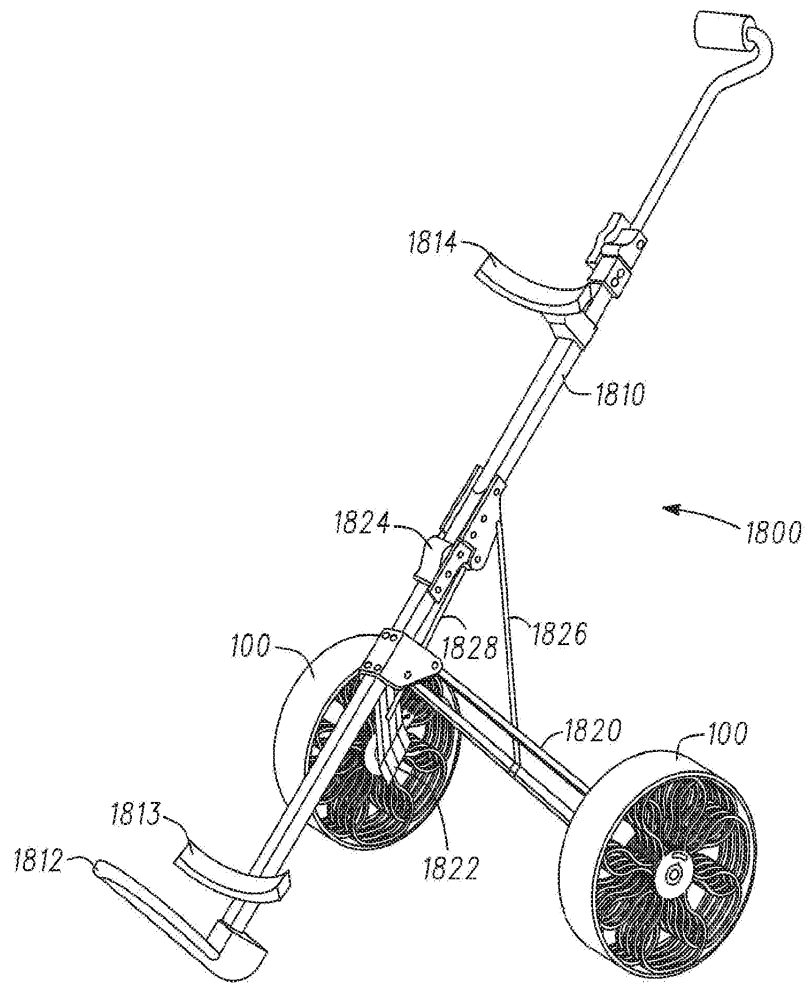
도면41



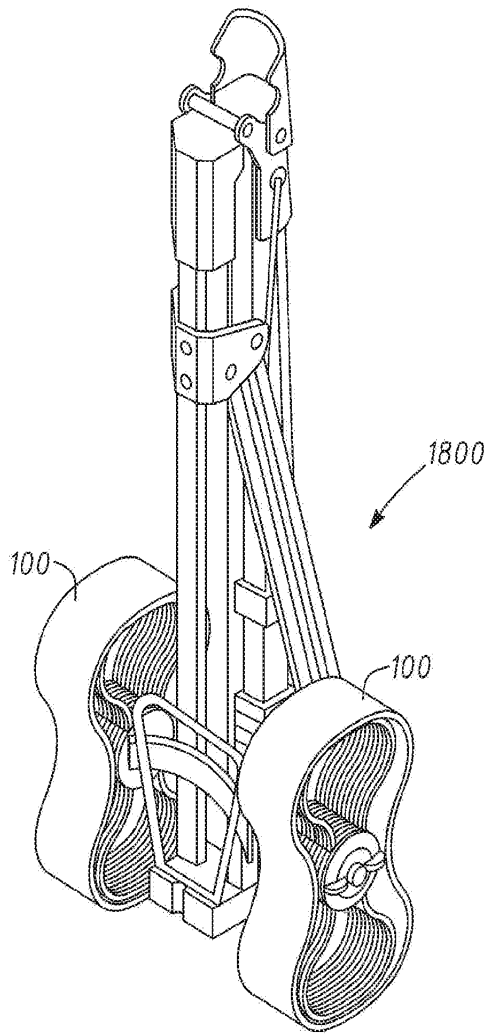
도면42



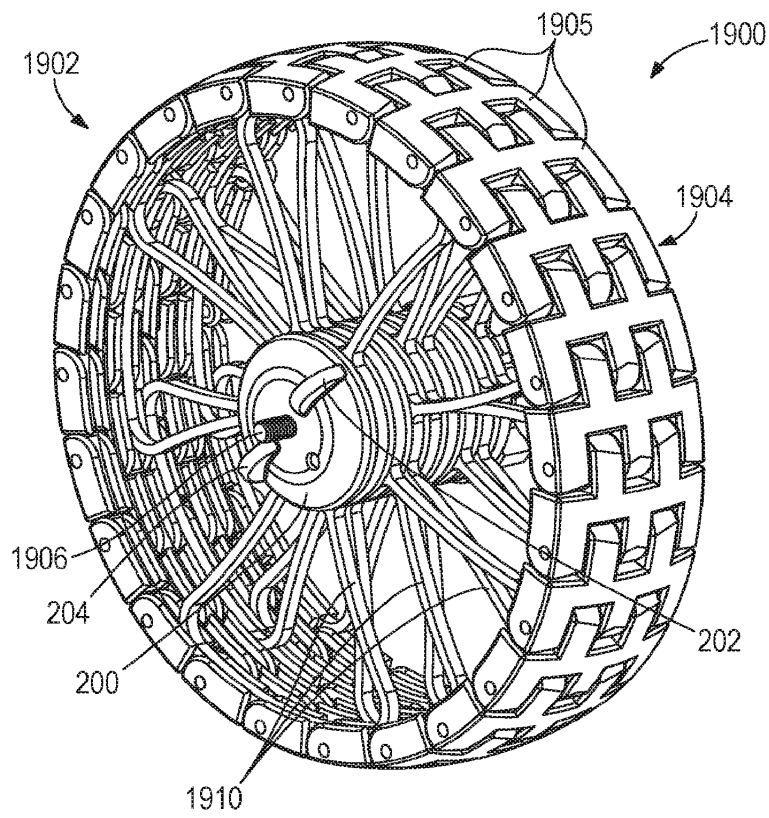
도면43



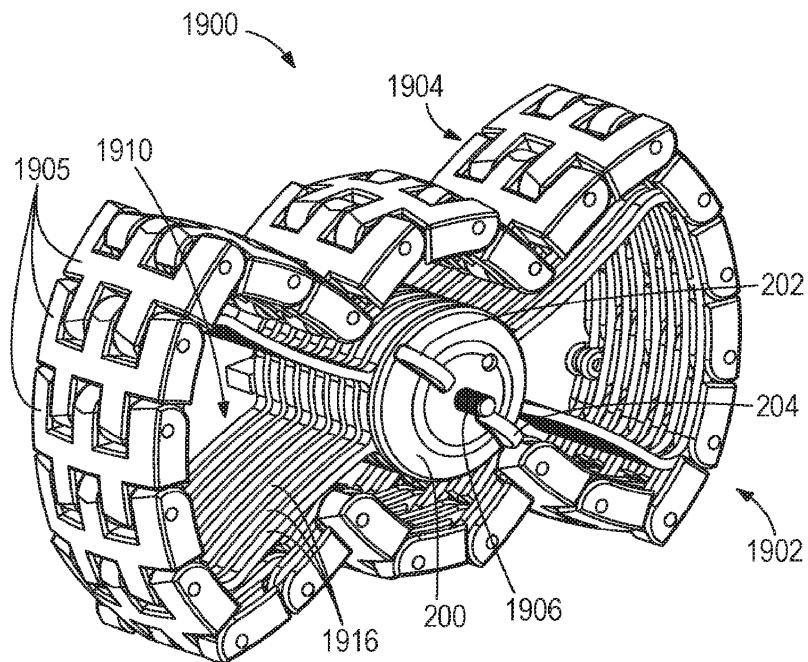
도면44



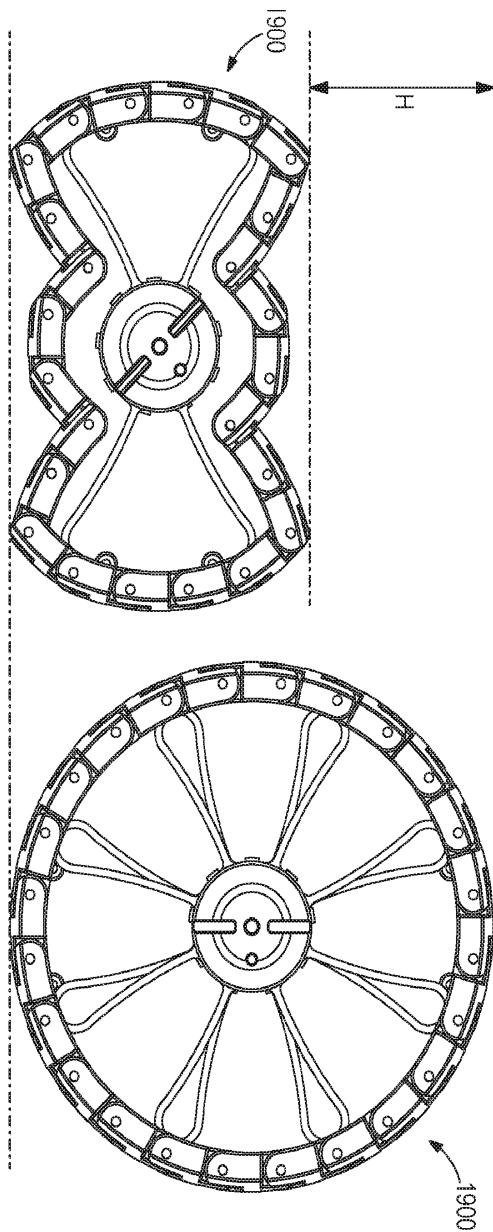
도면45



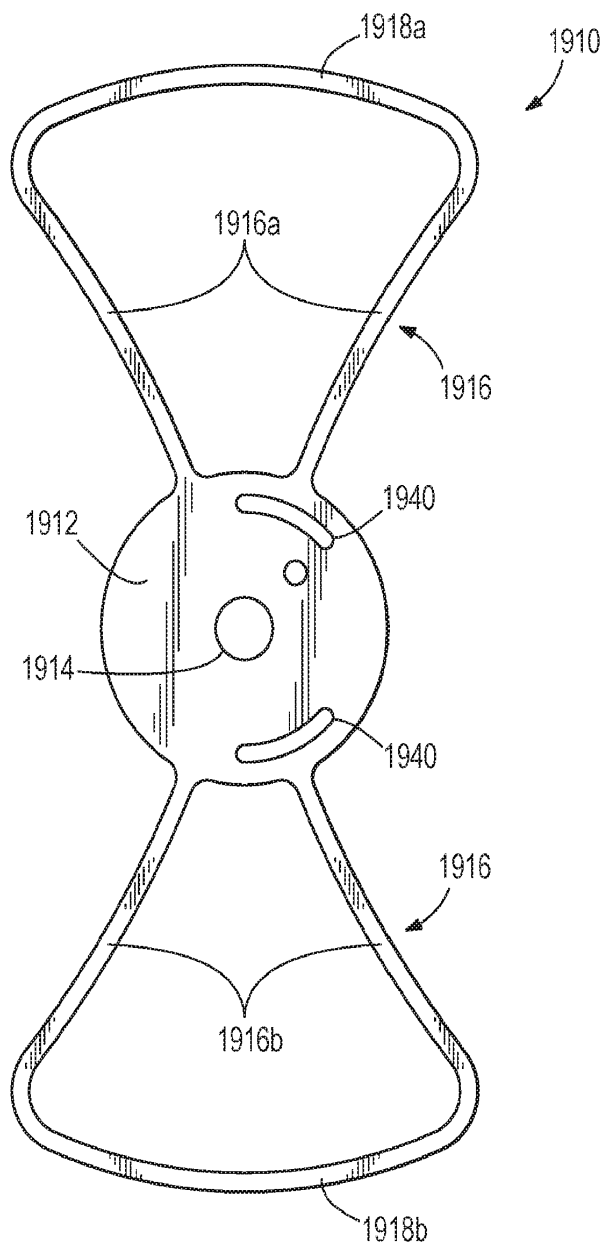
도면46



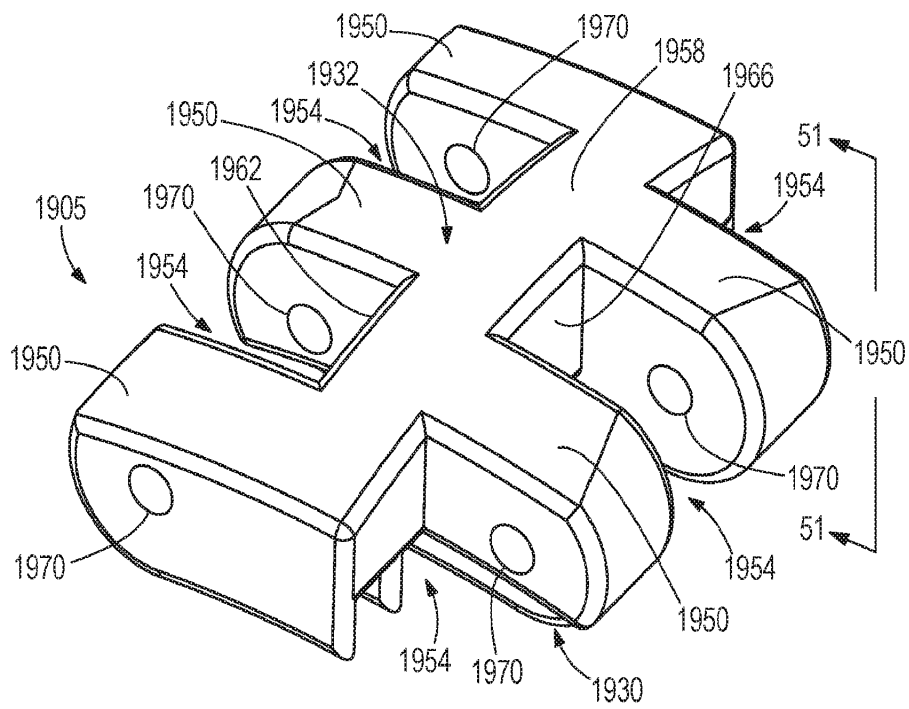
도면47



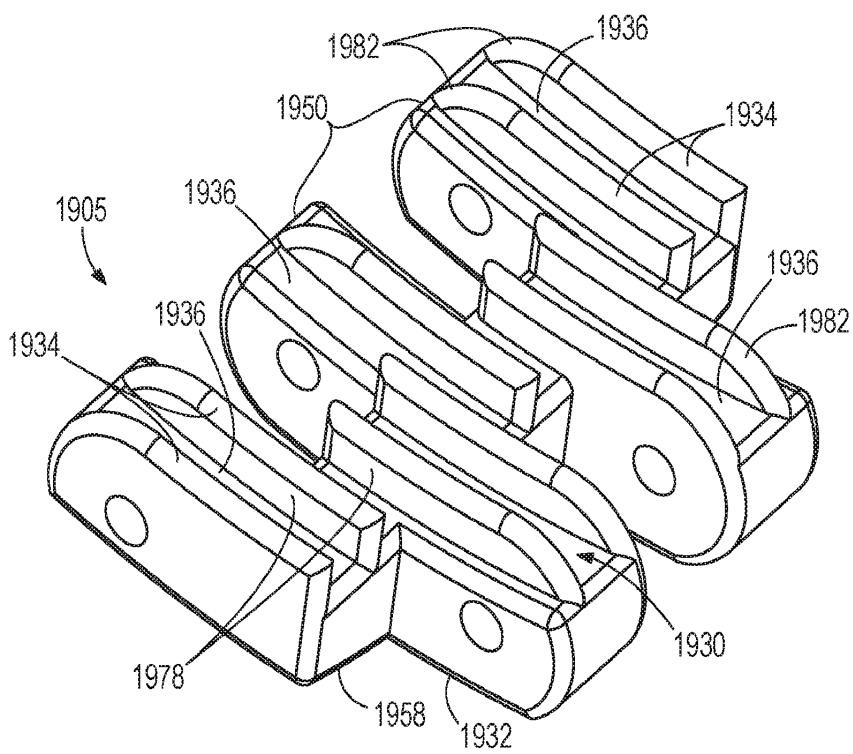
도면48



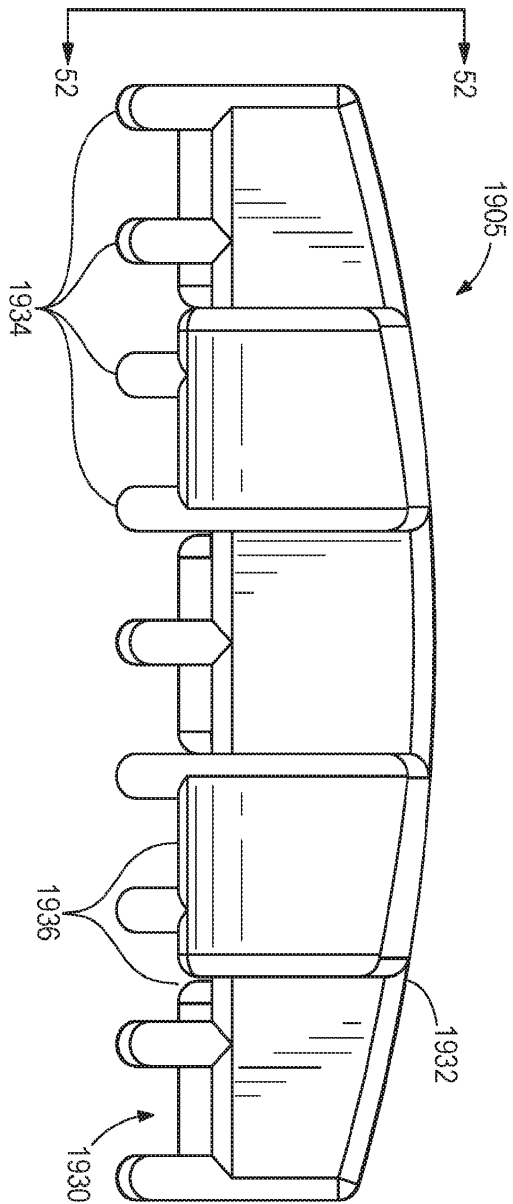
도면49



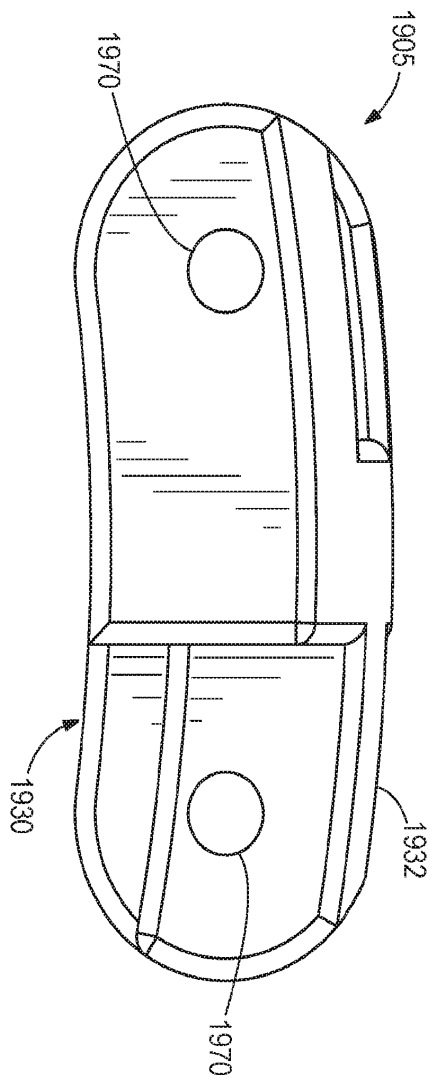
도면50



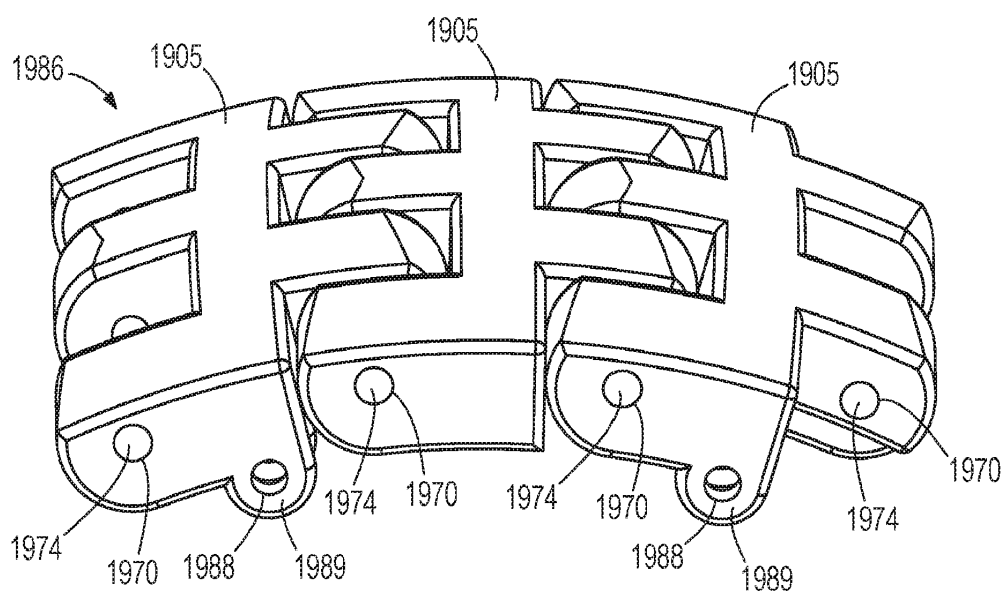
도면51



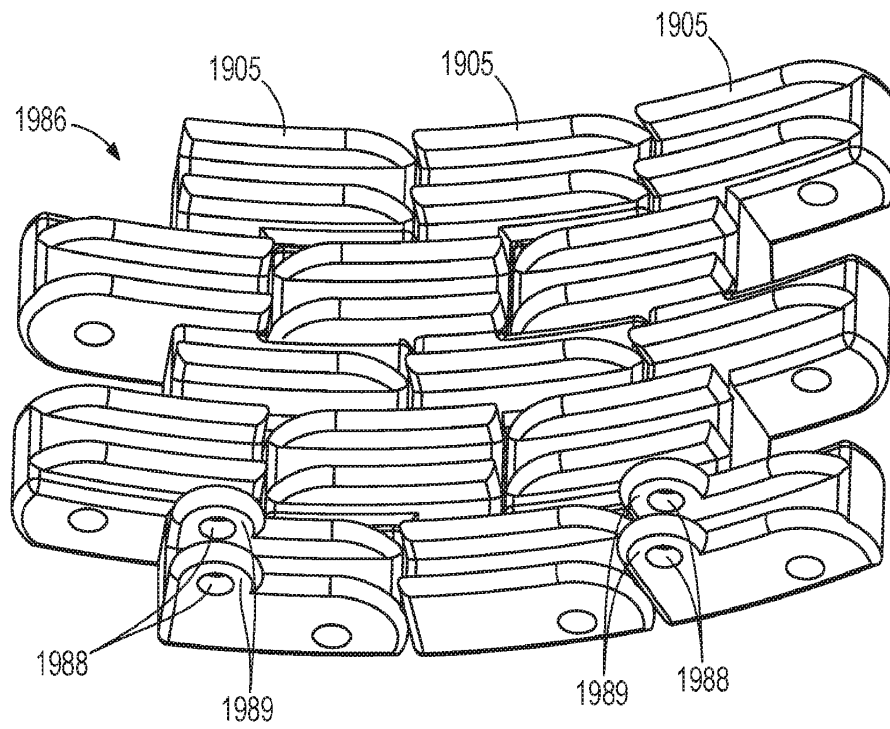
도면52



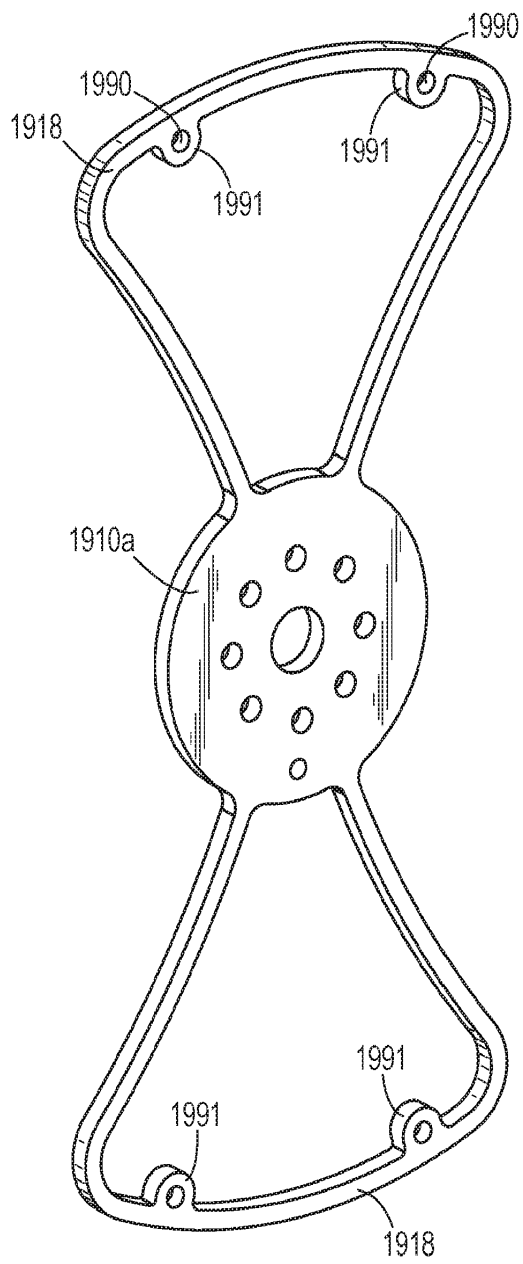
도면53



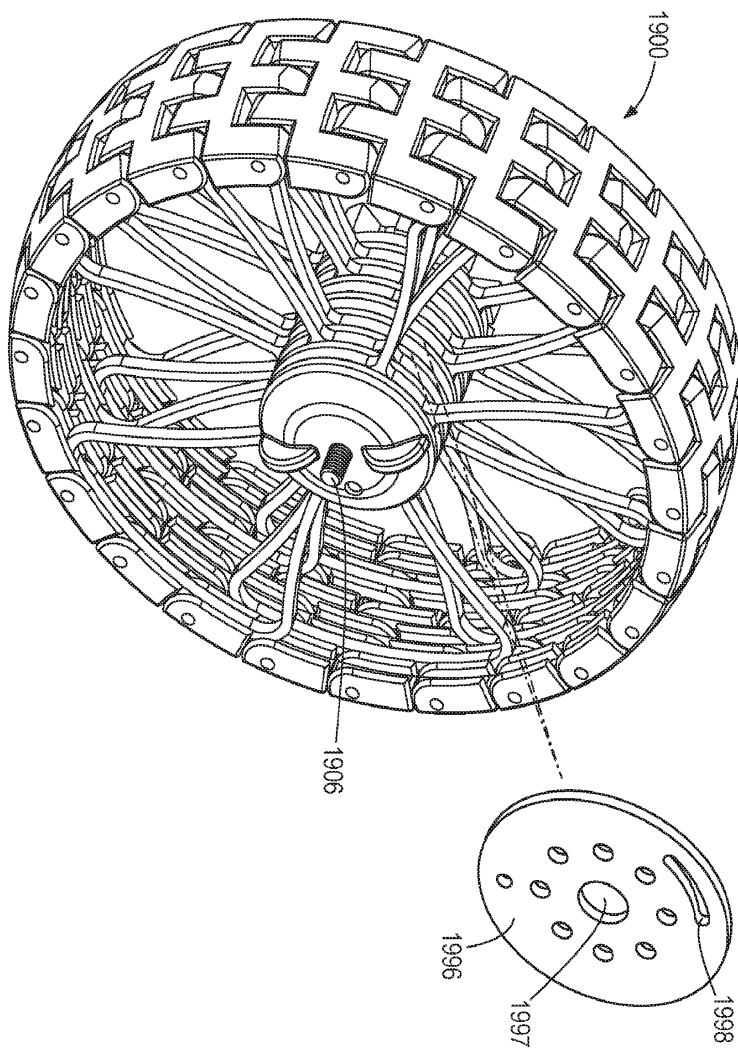
도면54



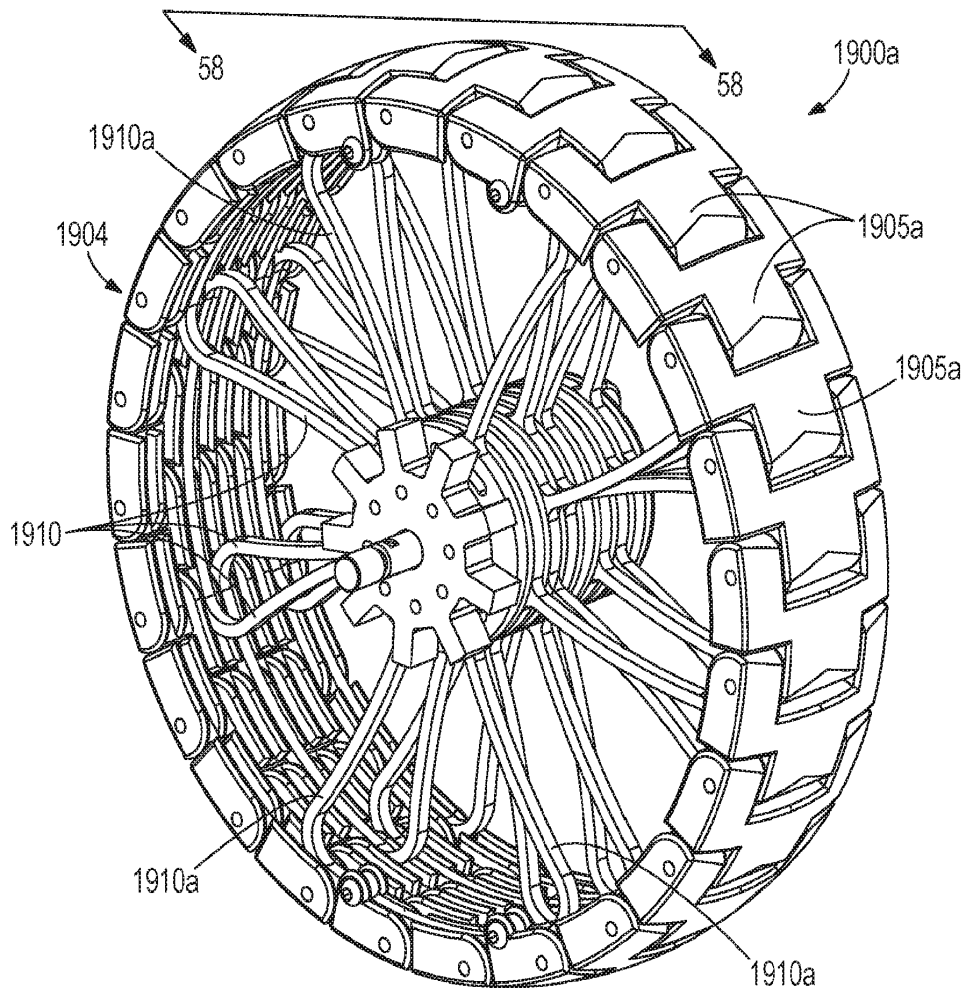
도면55



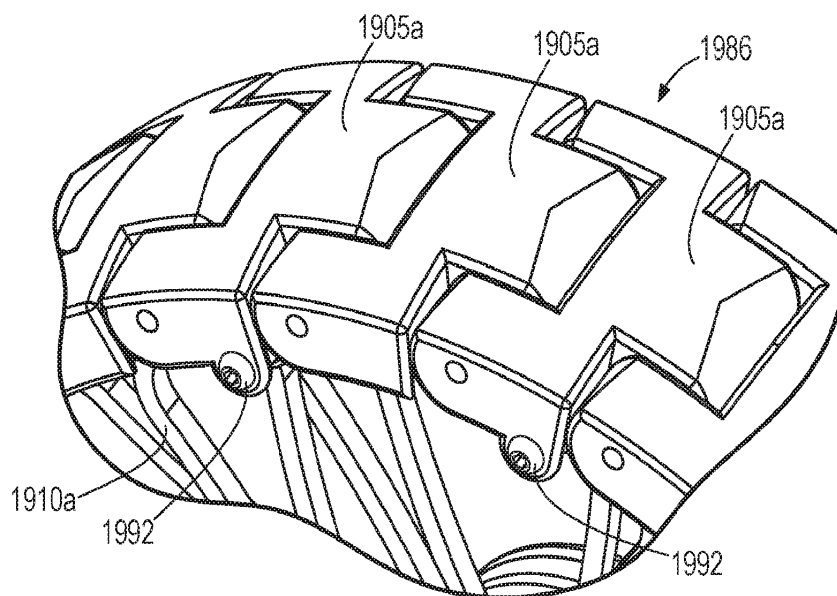
도면56



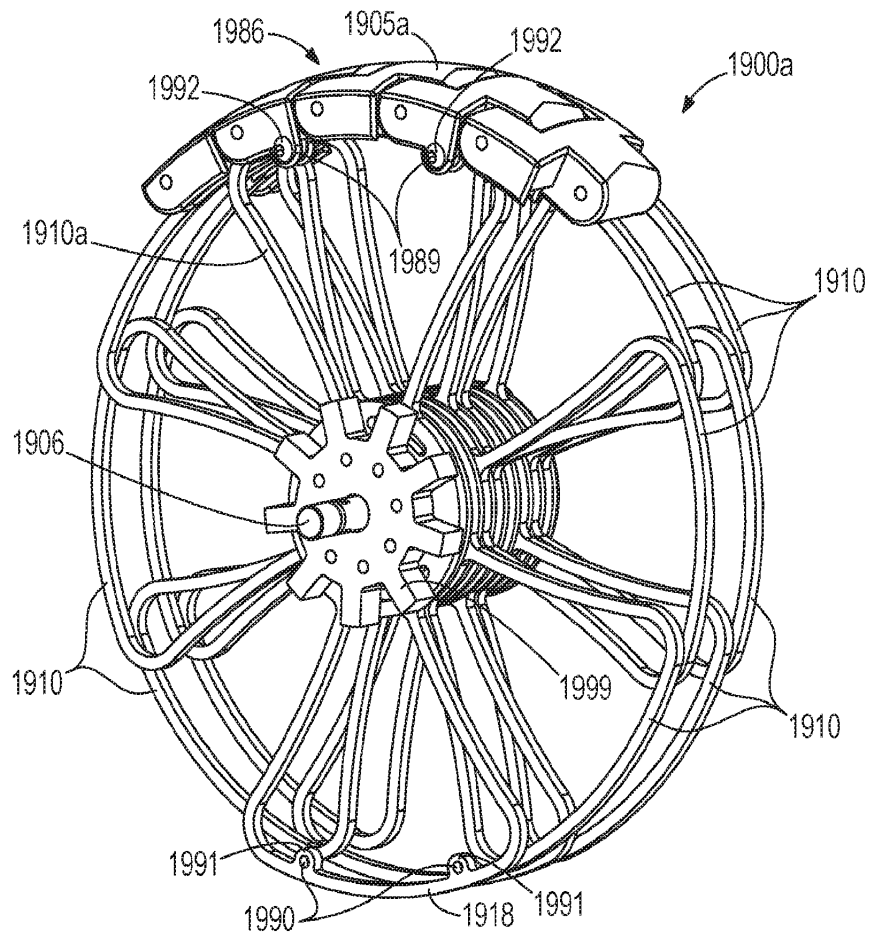
도면57



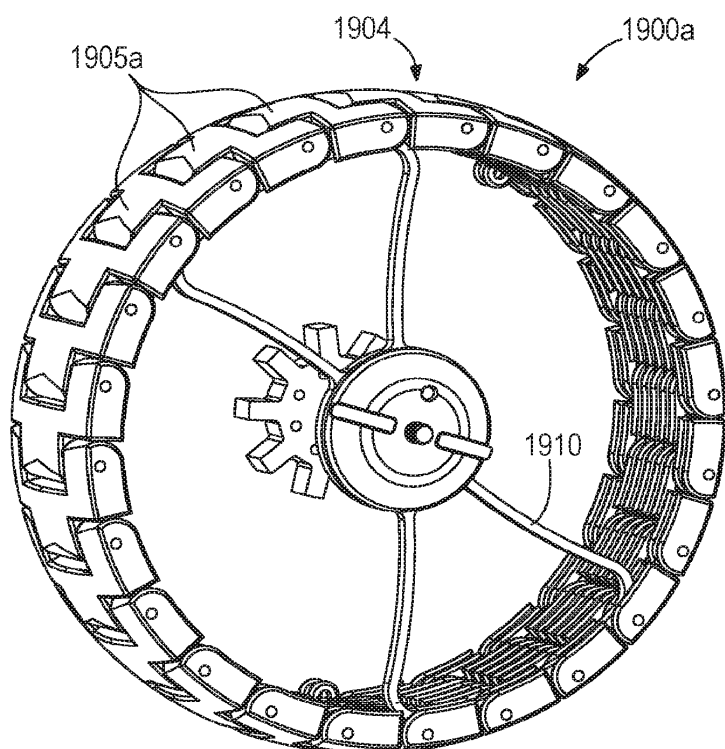
도면58



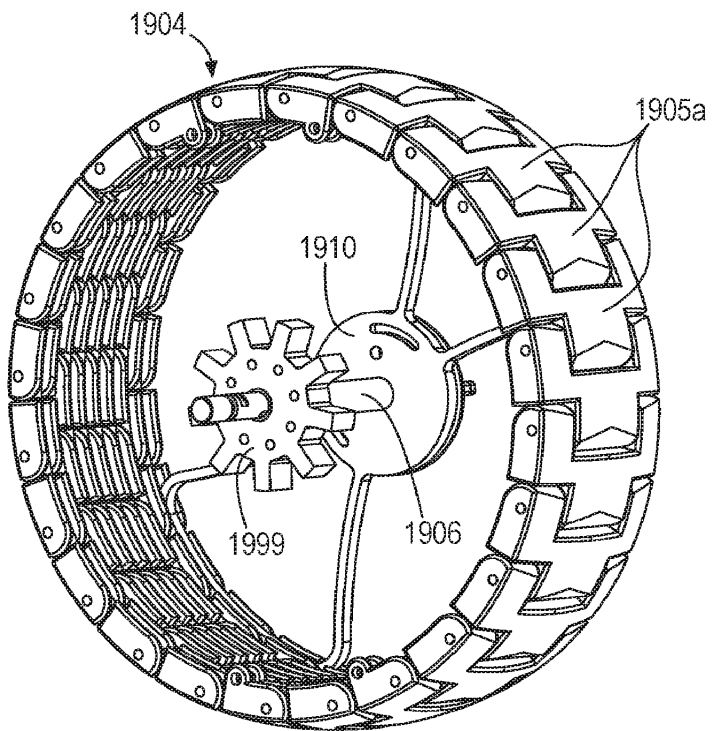
도면59



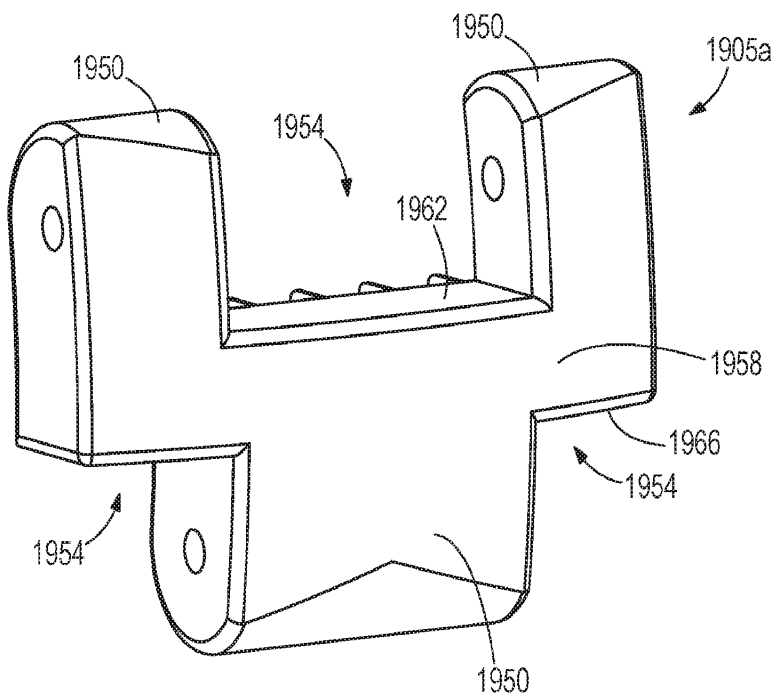
도면60



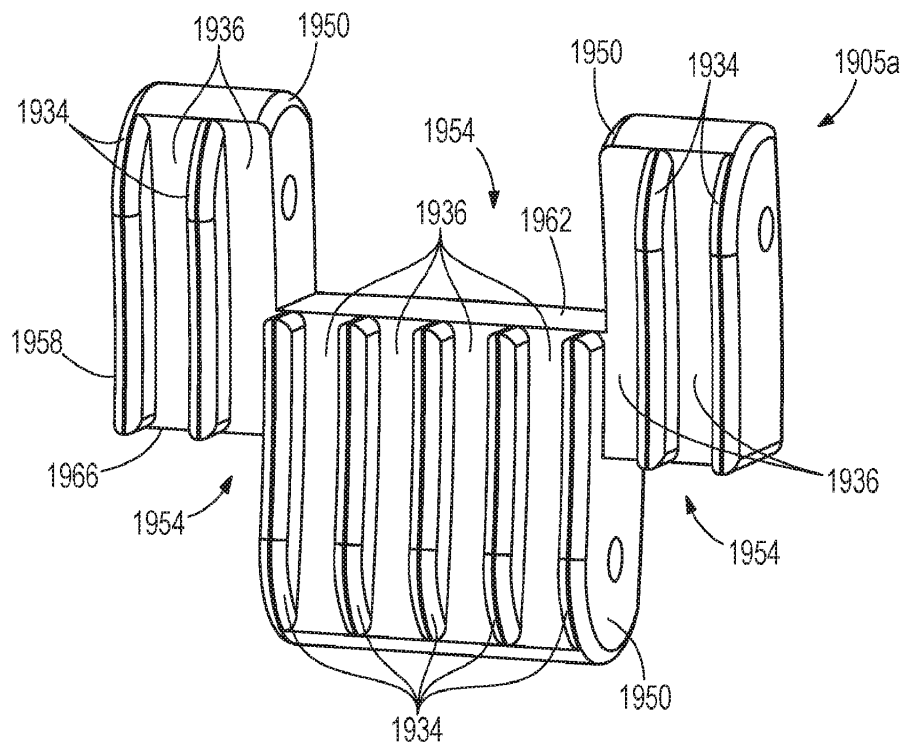
도면61



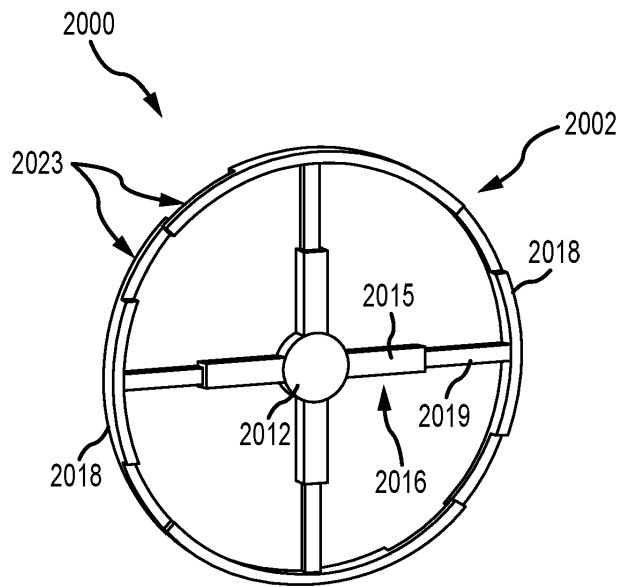
도면62



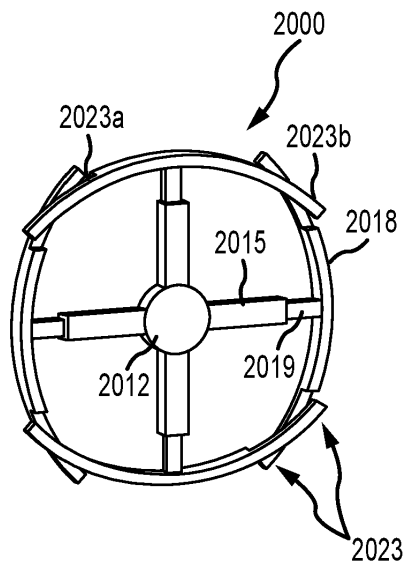
도면63



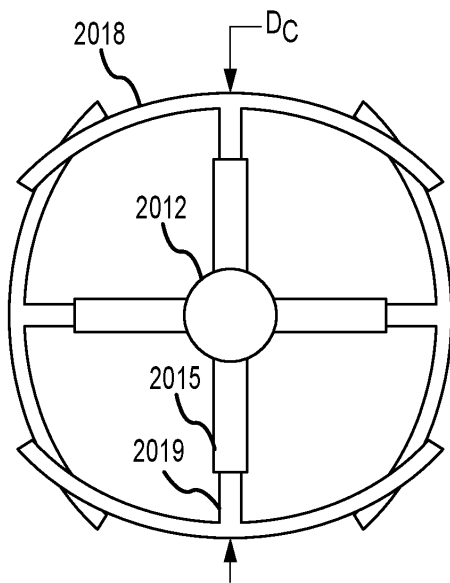
도면64



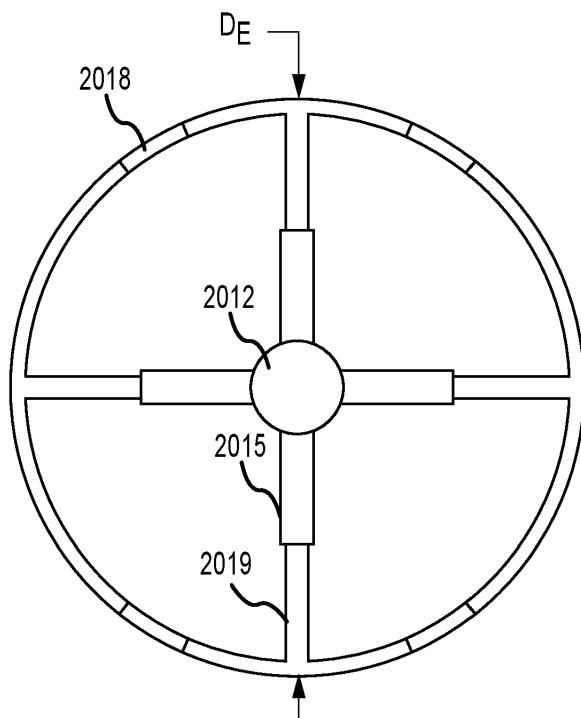
도면65



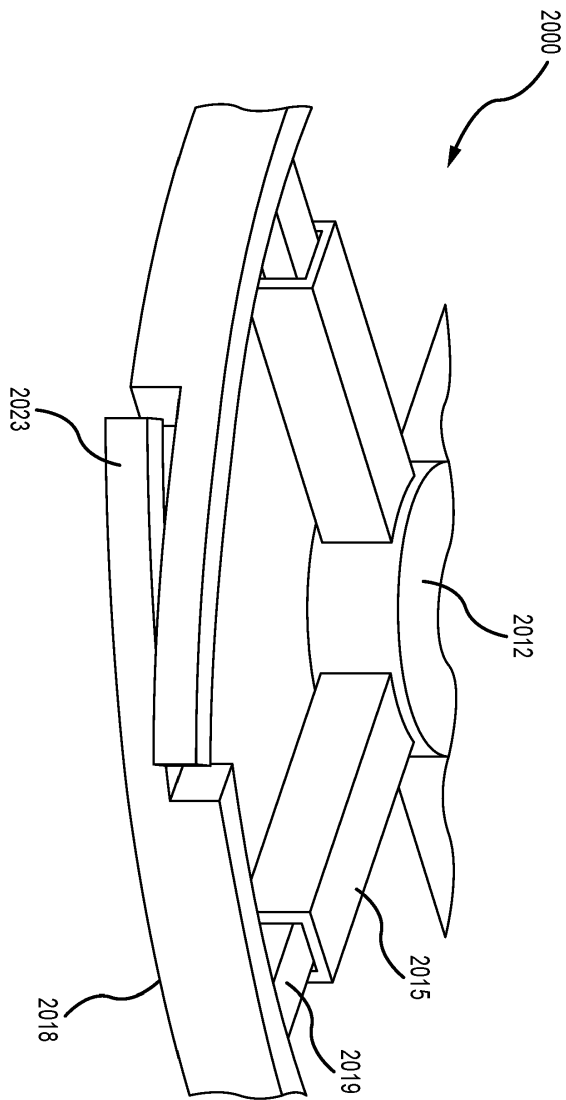
도면66



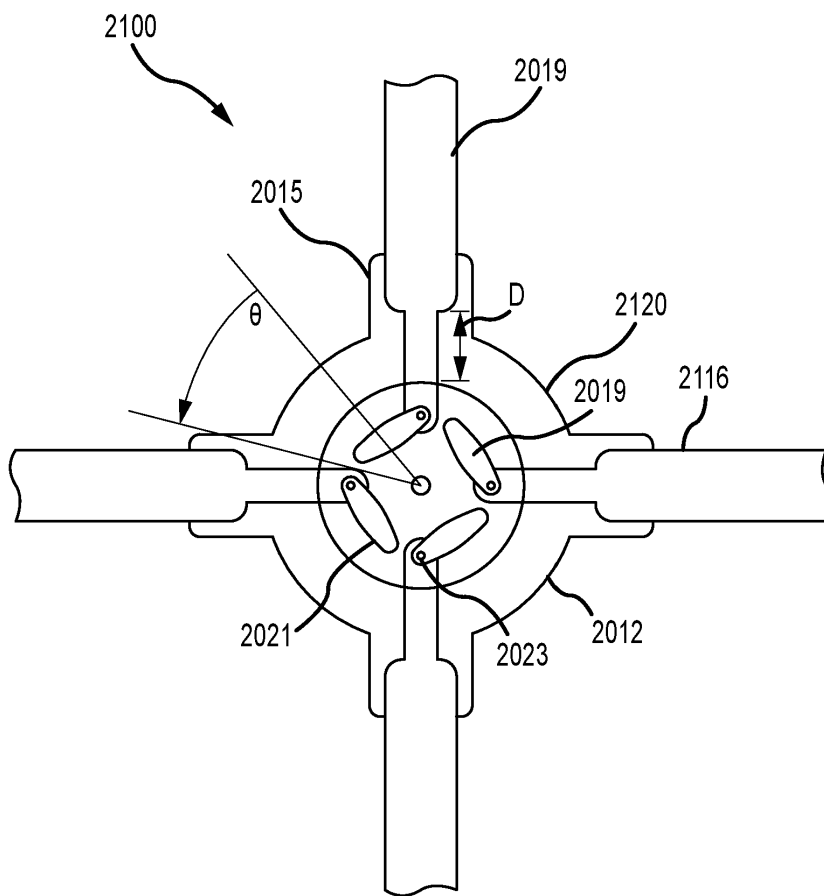
도면67



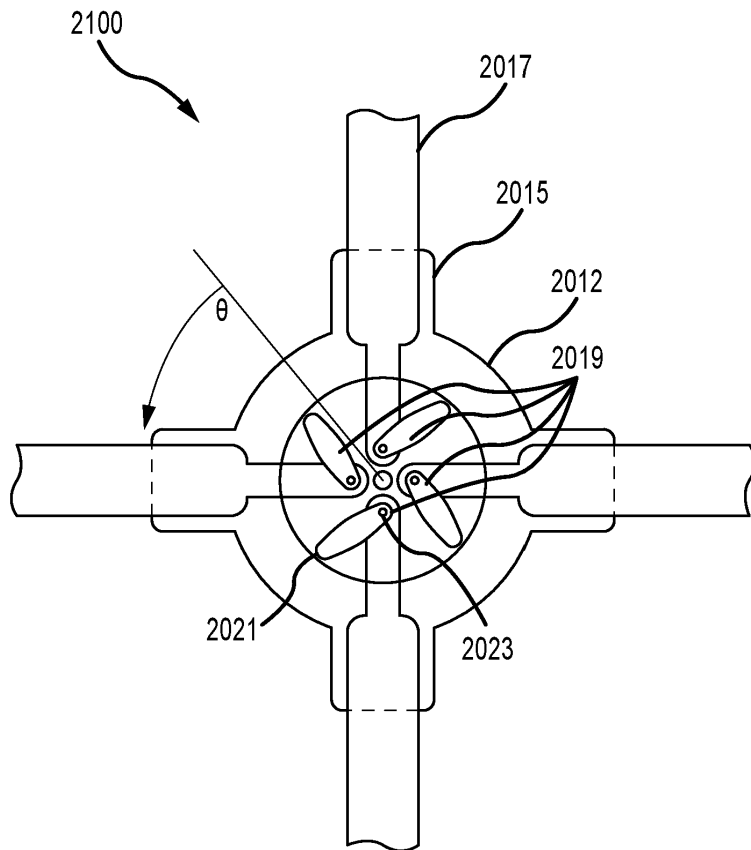
도면68



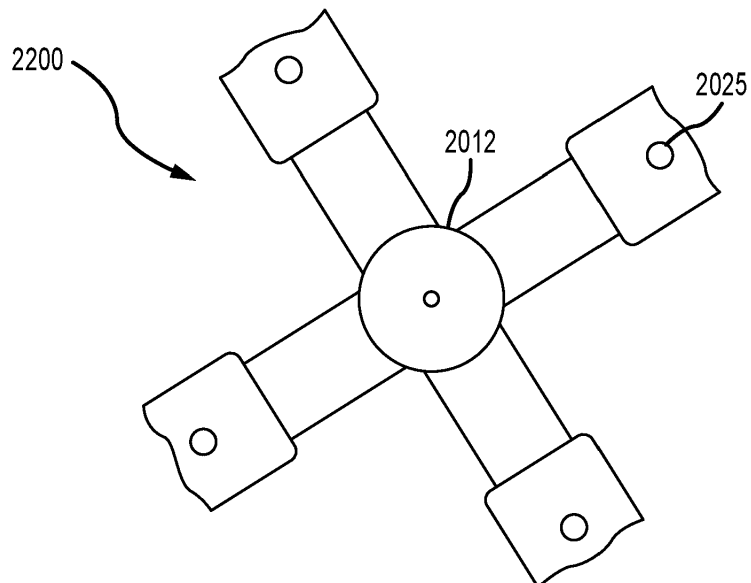
도면69



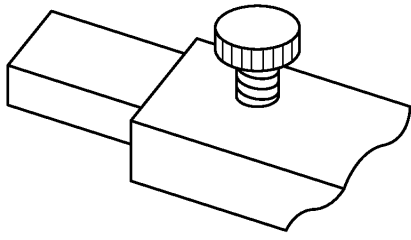
도면70



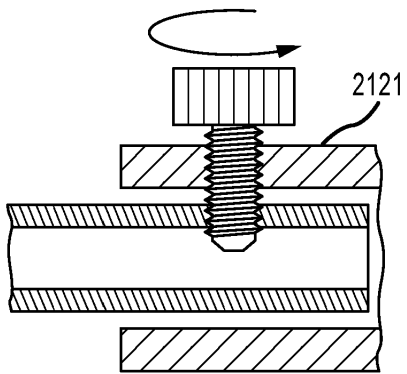
도면71a



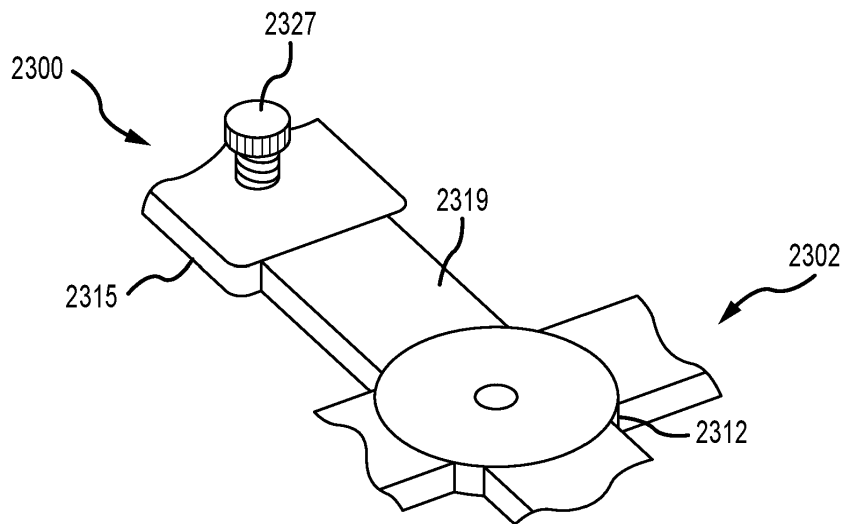
도면71b



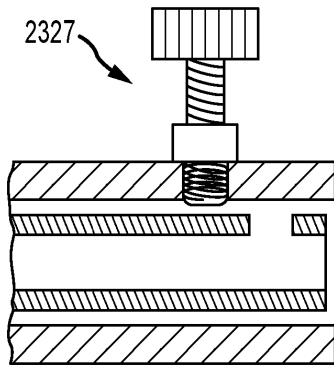
도면71c



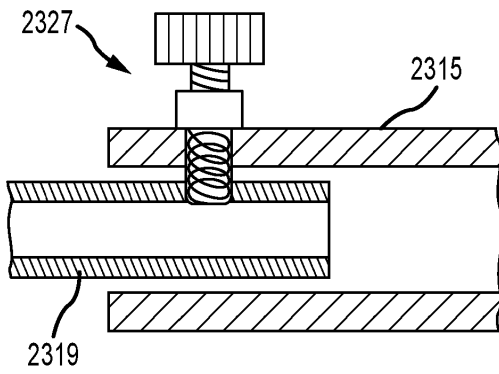
도면72a



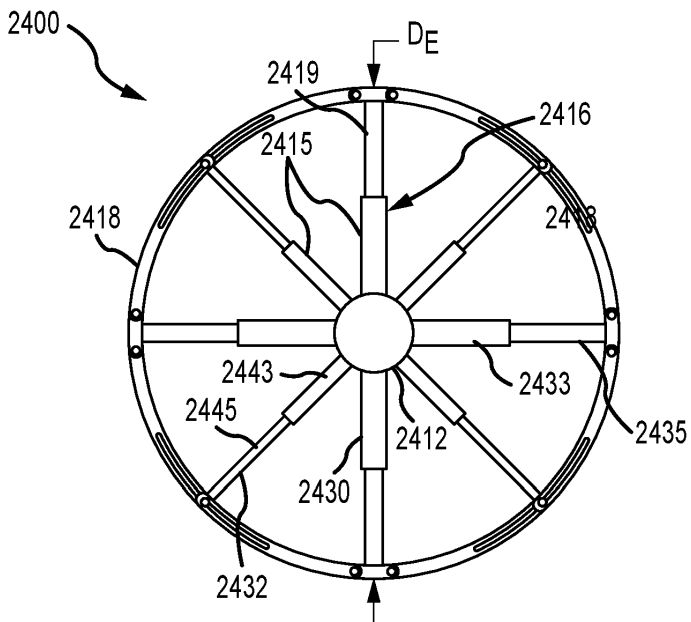
도면72b



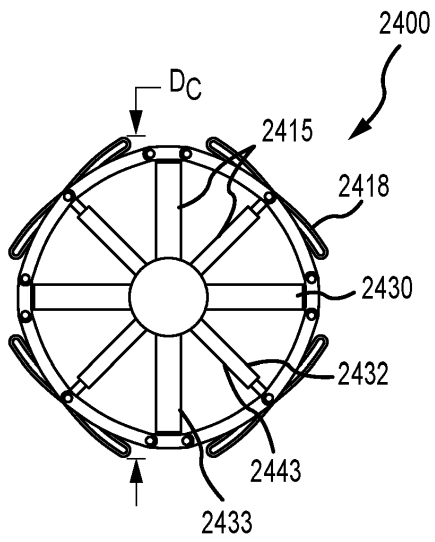
도면72c



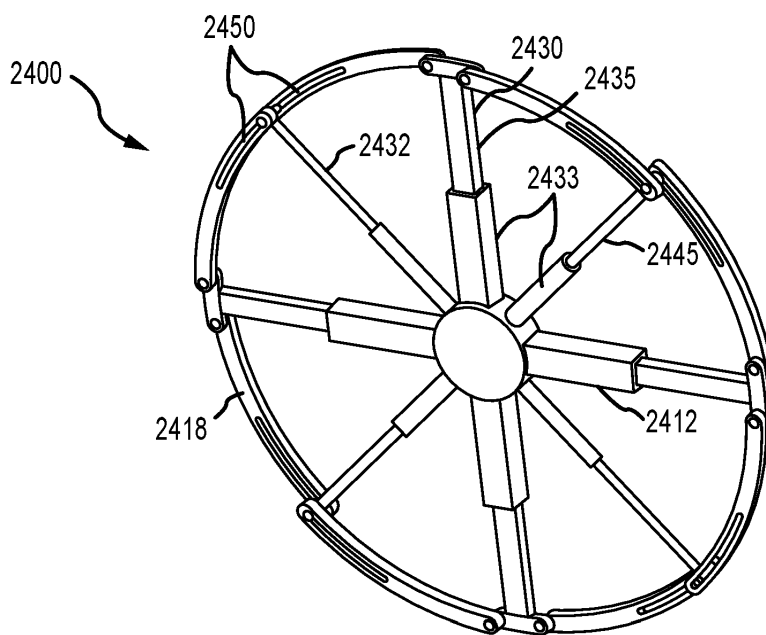
도면73



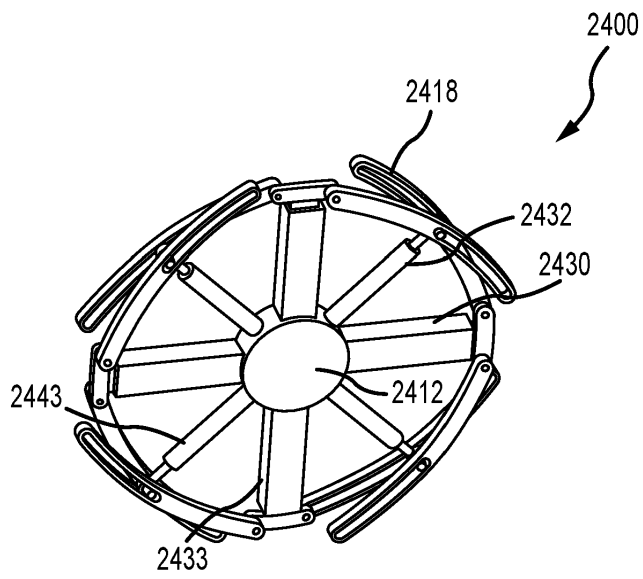
도면74



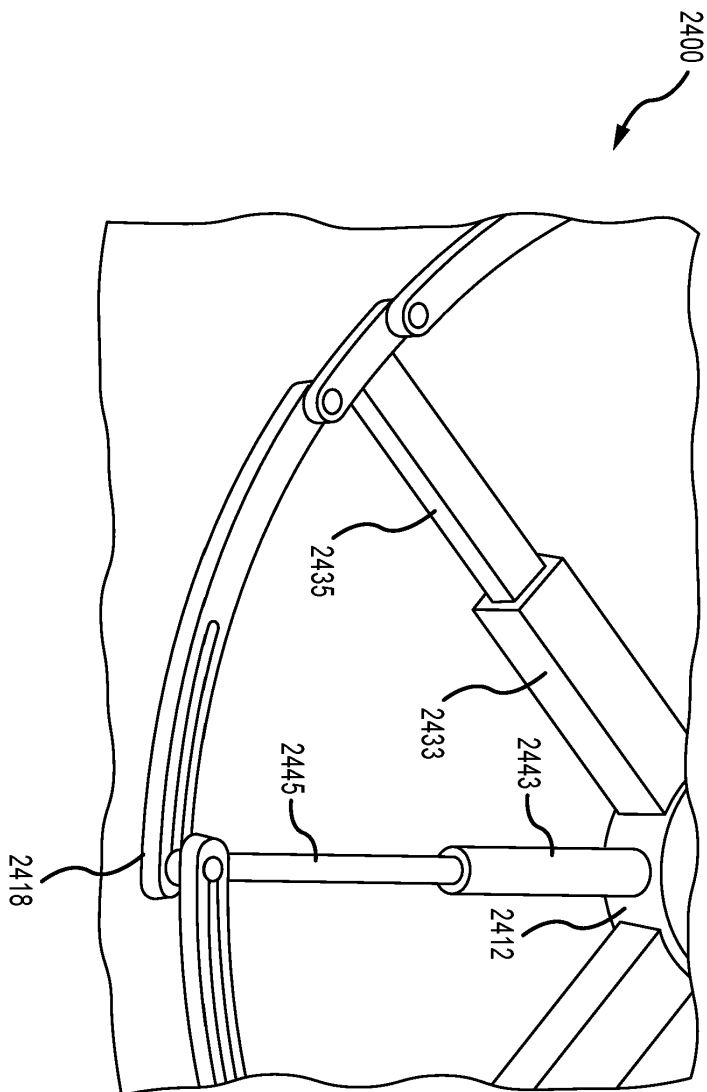
도면75



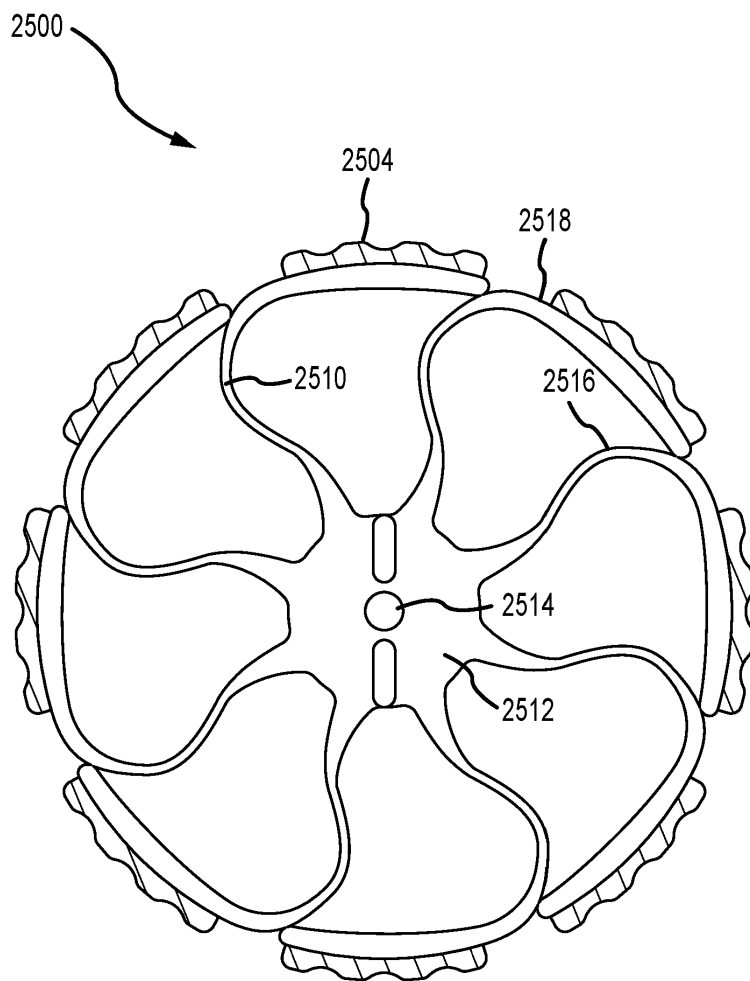
도면76



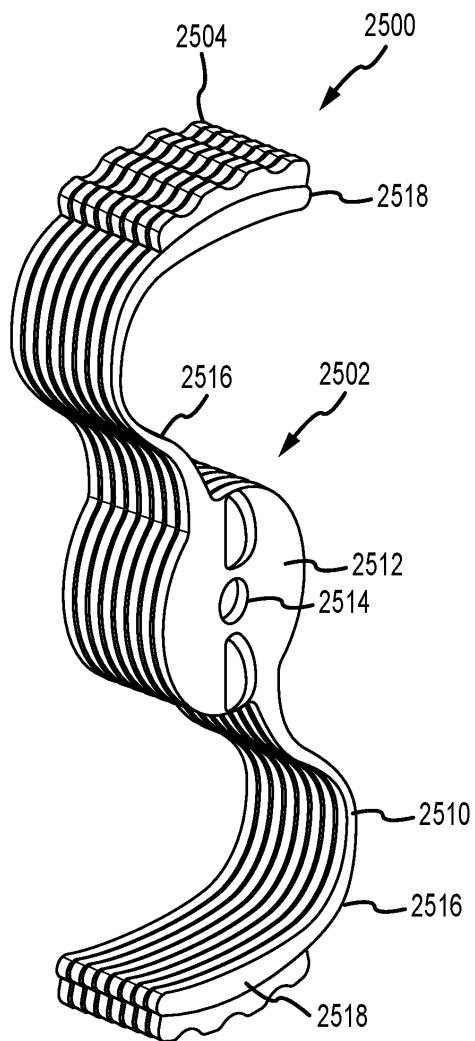
도면77



도면78



도면79



도면80

