(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월03일
(11) 등록번호 10-1618022
(24) 등록일자 2016년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/28 (2006.01) *E02F 3/96* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02F 9/2808 (2013.01)
E02F 3/96 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7008991(분할)
(22) 출원일자(국제) 2008년05월06일
심사청구일자 2015년04월30일
(85) 번역문제출일자 2015년04월08일
(65) 공개번호 10-2015-0044974
(43) 공개일자 2015년04월27일
(62) 원출원 특허 10-2009-7025712
원출원일자(국제) 2008년05월06일
심사청구일자 2013년05월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/062724
(87) 국제공개번호 WO 2008/140993
국제공개일자 2008년11월20일
(30) 우선권주장
60/928,780 2007년05월10일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP소화61261598 A
JP01283694 B
EP1239088 A
US5526593 A

(73) 특허권자
에스코 코포레이션
미국 오리건 97210 포트랜드 트웬티피프스 애비뉴 노스웨스트2141
(72) 발명자
올린져 찰스 지. 아이브이
미국 97201 오리건주 포틀랜드 14티에이치 에비뉴 에스더블유 1924
스나이더 크리스 디.
미국 97203 오리건주 포틀랜드 노스 레오나르드 스트리트 7303
크레이츠버그 존 에스.
미국 97212 오리건주 포틀랜드 엔이 핸콕 3590
(74) 대리인
양영준, 안국찬

전체 청구항 수 : 총 30 항 심사관 : 조덕현

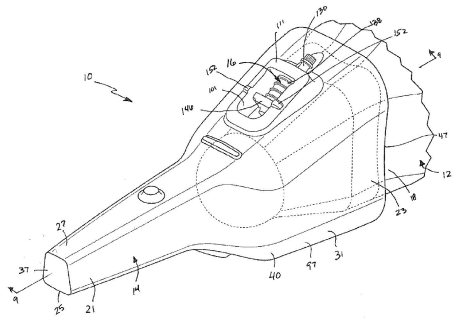
(54) 발명의 명칭 **굴착 장치용 마모성 조립체**

(57) 요 약

굴착 장치용 마모성 부재는, 굴착 장치에 고정된 기저부와, 기저부 위에 끼워지는 마모성 부재와, 마모성 부재를 기저부에 해제가능하게 유지시키는 로크를 포함한다. 마모성 부재는 시스템 상에서 항력을 감소시키기 위한 측부 릴리프를 포함한다. 마모성 부재 및 기저부는 각각 반구형의 전방 단부 및 대체로 사다리꼴의 후방부를 포함

(뒷면에 계속)

대 표 도



한다. 기저부는 노우즈 및 멈춤부를 포함하며, 멈춤부는 노우즈 내에 로크를 수용는데 필요한 개구부 없이 로크와 협동하도록 노우즈로부터 돌출한다. 로크는 대체로 축방향으로 위치되는 길이가 긴 로크이며, 압축 하중 하에서 마모성 부재를 기저부에 유지시킨다.

(52) CPC특허분류
E02F 9/2825 (2013.01)

(30) 우선권주장
60/928,821 2007년05월10일 미국(US)
60/930,483 2007년05월15일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

준설기 커터 헤드용 준설기 치형부이며,

길이방향 축을 따라 정렬되는 작업 섹션 및 장착 섹션과,

굴착 공정(digging operation) 동안에 준설기 치형부를 지면을 통해 전진시키기 위해 커터 헤드가 회전하는 동안 전방면이 되도록 구성된 선단면과,

상기 준설기 치형부가 지면을 통해 전진하는 동안 후방면이 되도록 구성된 후단면을 포함하고,

상기 장착 섹션은 준설기 커터 헤드에 준설기 치형부를 장착하기 위해 준설기 커터 헤드에 고정된 기저부를 수용하기 위한 소켓을 포함하고, 상기 작업 섹션은 소켓 전방의 준설기 커터 헤드의 부분이며 길이가 긴 가느다란 비트를 포함하고,

상기 선단면과 후단면은 상기 작업 섹션 및 장착 섹션을 가로질러 축방향으로 연장하고,

장착 섹션이 지면과 결합할 때 커터 헤드를 구동하는데 필요한 동력을 최소화하기 위해, 상기 선단면은 작업 섹션의 적어도 부분 및 장착 섹션의 적어도 부분을 따른 길이방향 축에 수직한 횡방향 단면에서 상기 후단면보다 큰 폭을 갖는, 준설기 치형부.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 준설기 치형부를 기저부에 고정시키는 로크를 수용하기 위한 개구부를 포함하는, 준설기 치형부.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 장착 섹션은 길이방향 축에 수직한 사다리꼴의 횡방향 형상을 구비하는, 준설기 치형부.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 작업 섹션은 길이방향 축에 수직한 사다리꼴의 횡방향 형상을 구비하는, 준설기 치형부.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 장착 섹션의 전체 길이가 길이방향 축에 수직한 사다리꼴의 횡방향 형상을 구비하는, 준설기 치형부.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 소켓의 하나 이상의 벽이 내부로 굽어, 상기 기저부 상에 형성된 홈 내에 끼워지는 돌기부를 형성하는, 준설기 치형부.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 소켓은 사다리꼴의 횡방향 형상을 구비하는, 준설기 치형부.

청구항 8

제7항에 있어서,

사다리꼴 형상을 형성하는 상기 소켓의 각각의 벽은 상기 벽의 전체 폭에 걸쳐서 볼록한 만곡 형상을 구비하는, 준설기 치형부.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 선단면은 전체 작업 섹션을 따른 길이방향 축에 수직한 횡방향 단면에서 상기 후단면보다 큰 폭을 갖는, 준설기 치형부.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 소켓은 상기 기저부에 형성된 홈으로 수용되도록 각각 내부로 굽어지는 상부면, 하부면 및 측벽을 포함하는, 준설기 치형부.

청구항 11

준설기 커터 헤드용 준설기 치형부이며,

길이방향 축을 따라 정렬되는 작업 섹션 및 장착 섹션과,

굴착 공정 동안에 준설기 치형부를 지면을 통해 전진시키기 위해 커터 헤드가 회전하는 동안 전방면이 되도록 구성된 선단면과,

상기 준설기 치형부가 지면을 통해 전진하는 동안 후방면이 되도록 구성된 후단면과,

상기 선단면과 후단면 사이에서 연장하는 측벽을 포함하고,

상기 장착 섹션은 준설기 커터 헤드에 준설기 치형부를 장착하기 위해 준설기 커터 헤드에 고정된 기저부를 수용하기 위한 소켓을 포함하고, 상기 작업 섹션은 소켓 전방의 준설기 커터 헤드의 부분이며,

상기 선단면, 후단면, 및 측벽은 상기 작업 섹션 및 장착 섹션을 가로질러 축방향으로 연장하고,

장착 섹션이 지면과 결합할 때 커터 헤드를 구동하는데 필요한 동력을 최소화하기 위해, 상기 측벽은 장착 섹션의 적어도 전방 단부를 통해 후단면을 향해 수렴하는, 준설기 치형부.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 측벽은 상기 장착 섹션의 전체 길이에 걸쳐서 후단면을 향해 수렴하는, 준설기 치형부.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 작업 섹션은 길이가 긴 비트인, 준설기 치형부.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 준설기 치형부를 기저부에 고정하기 위한 로크를 수용하기 위한 개구를 포함하는, 준설기 치형부.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 소켓은 기저부 상에 형성된 홈으로 수용되도록 각각 내부로 굽어지는 상부면, 하부면 및 측벽을 포함하는,

준설기 치형부.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 측벽은 작업 섹션의 적어도 부분을 따라 후단면을 향해 수렴하는, 준설기 치형부.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 측벽은 작업 섹션의 전체 길이를 따라 후단면을 향해 수렴하는, 준설기 치형부.

청구항 18

준설기 커터 헤드용 준설기 치형부 조립체이며,

상기 준설기 커터 헤드에 고정되는 기저부와,

준설기 치형부로서, 길이방향 축을 따라 정렬되는 작업 섹션 및 장착 섹션과, 굴착 공정 동안에 준설기 치형부를 지면을 통해 전진시키기 위해 커터 헤드가 회전하는 동안 전방면이 되도록 구성된 선단면과, 상기 준설기 치형부가 지면을 통해 전진하는 동안 후방면이 되도록 구성된 후단면을 포함하는 준설기 치형부와,

상기 준설기 치형부를 기저부에 해제가능하게 고정시키는 로크를 포함하고,

상기 장착 섹션은 준설기 커터 헤드에 준설기 치형부를 장착하기 위해 기저부를 수용하는 소켓을 포함하고,

상기 작업 섹션은 소켓 전방의 상기 준설기 치형부의 부분이고 길이가 긴 가느다란 비트를 포함하며, 상기 작업 섹션은 굴착되는 흙으로 된 물질과 접촉을 개시하는 전방 단부를 포함하고,

상기 선단면 및 후단면은 작업 섹션 및 장착 섹션을 가로질러 축방향으로 연장하고,

장착 섹션이 지면과 결합할 때 커터 헤드를 구동하는데 필요한 동력을 최소화하기 위해, 상기 선단면은 작업 섹션의 적어도 부분 및 장착 섹션의 적어도 부분을 따른 길이방향 축에 수직한 횡방향 단면에서 상기 후단면보다 큰 폭을 갖는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 기저부는 소켓 내에 수용되는 노우즈를 포함하고,

상기 노우즈 및 상기 소켓 각각은 길이방향 축에 수직한 사다리꼴의 횡방향 형상을 구비하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 기저부는 상기 소켓 내에 수용되는 노우즈를 포함하고,

상기 노우즈는 복수의 홈을 포함하고,

상기 소켓은 상기 홈에 수용되는 복수의 돌기부를 포함하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 기저부는 각각 홈을 형성하는 상부면, 하부면 및 측벽을 포함하고,

상기 준설기 치형부 내의 소켓은 기저부 상에 형성된 홈 중 하나로 수용되도록 각각 내부로 굽어지는 상부면, 하부면 및 측벽을 포함하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 기저부는 준설기 커터 헤드의 아암으로의 부착을 위해 구성된 장착부를 포함하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 23

제18항에 있어서,

상기 기저부는 준설기 커터 헤드의 아암으로의 부착을 위해 구성된 장착부를 포함하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 24

준설기 커터 헤드용 준설기 치형부 조립체이며,

상기 준설기 커터 헤드에 고정되는 기저부와,

준설기 치형부로서, 길이방향 축을 따라 정렬되는 작업 섹션 및 장착 섹션과, 굴착 공정 동안에 상기 준설기 치형부를 지면을 통해 전진시키기 위해 커터 헤드가 회전하는 동안 전방면이 되도록 구성된 선단면과, 상기 준설기 치형부가 지면을 통해 전진하는 동안 후방면이 되도록 구성된 후단면과, 그리고 상기 선단면과 후단면 사이에서 연장하는 측벽을 포함하는 준설기 치형부와,

상기 준설기 치형부를 상기 기저부에 해제가능하게 고정시키는 로크를 포함하고,

상기 장착 섹션은 상기 준설기 커터 헤드에 준설기 치형부를 장착하기 위해 기저부를 수용하는 소켓을 포함하고,

상기 작업 섹션은 소켓 전방의 준설기 치형부의 부분이고,

상기 선단면, 후단면, 및 측벽은 작업 섹션 및 장착 섹션을 가로질러 축방향으로 연장하고,

장착 섹션이 지면과 결합할 때 커터 헤드를 구동하는데 필요한 동력을 최소화하기 위해, 상기 측벽은 장착 섹션의 적어도 전방 단부를 통해 후단면을 향해 수렴하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 기저부는 각각 홈을 형성하는 상부면, 하부면 및 측벽을 포함하고,

상기 준설기 치형부 내의 소켓은 기저부 상에 형성된 홈 중 하나로 수용되도록 각각 내부로 굽어지는 상부면, 하부면 및 측벽을 포함하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 기저부는 준설기 커터 헤드의 아암으로의 부착을 위해 구성된 장착부를 포함하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 27

제24항에 있어서,

상기 기저부는 준설기 커터 헤드의 아암으로의 부착을 위해 구성된 장착부를 포함하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 28

제24항에 있어서,

상기 준설기 치형부의 측벽은 작업 섹션의 적어도 부분을 따라 후단면을 향해 수렴하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 29

제24항에 있어서,

상기 측벽은 작업 섹션의 전체 길이를 따라 후단면을 향해 수렴하는, 준설기 치형부 조립체.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 기저부는 준설기 커터 헤드의 아암으로의 부착을 위해 구성된 장착부를 포함하는, 준설기 치형부 조립체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 굴착 장치에 마모성 부재를 고정하기 위한 마모성 조립체에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 준설기 커터 헤드에 부착하여 사용하는데 매우 적합한 마모성 조립체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 준설기 커터 헤드(dredge cutterhead)는 강바닥과 같이 수면 아래에 있는 흙으로 된 물질을 굴착하는데 이용된다. 대체로, 준설기 커터 헤드(1)는 기저 링(3)으로부터 허브(4)를 향해 연장하는 몇개의 아암(2)들을 포함한다(도 21). 아암들은 기저 링 주위에 이격되어 있으며, 커터 헤드의 중심 축 주위에 넓은 나선형으로 형성된다. 각각의 아암(2)은 지면을 굴착하는 일련의 이격된 치형부(5)를 구비한다. 치형부는 아암에 고정된 어댑터(adapter) 또는 기저부(6)와, 로크(8)에 의해 기저부에 해제가능하게 부착되는 첨단부(point; 7)을 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 사용시, 커터 헤드는 그것의 중심축 주위로 회전되어 흙으로 된 물질을 굴착한다. 준설된 물질을 제거하기 위해 링 근처에 흡입 파이프가 제공된다. 지면의 소망하는 구획을 굴착하기 위해, 커터 헤드는 전방 뿐만 아니라 옆으로 이동된다. 물의 팽창(swell) 및 다른 움직임으로 인해, 커터 헤드는 또한 상하로 이동하며, 주기적으로 바닥면에 충격을 가한다. 다른 어려움은, 예컨대 대부분의 다른 굴착 공정들과는 달리 수면 아래에서 굴착되는 지면은 작업자가 볼 수 없다는 데서 기인하며, 준설기 커터 헤드는 굴착되는데 가장 적합한 지대를 향하는 경로를 따라 효과적으로 안내될 수 없다. 무거운 하중 및 가혹한 환경을 고려하여, 첨단부와 기저부는 안정적이고 안전하게 상호연결될 필요가 있다.

[0004] 커터 헤드는, 치형부가 급속한 속도로 지면 내로 뚫고 들어가도록 회전된다. 결과적으로, 커터 헤드를 구동하는데, 특히 암석을 굴착할 때에 상당한 동력이 요구된다. 동력 요건을 최소화하기 위한 노력으로, 준설기 첨단부는 통상적으로 지면에 보다 용이하게 침투하기 위해 길이가 길고 가느다란 비트를 구비한다. 그러나, 비트가 마모로 인해 점차 짧아짐에 따라, 첨단부의 장착 섹션에 절삭 작업시 지면과 결합하기 시작할 것이다. 장착 섹션은 비트보다 넓으며, 항력을 감소시키기 위한 형상이 아니다. 장착 섹션에서 생성된 증가된 항력이 커터 헤드에 부과되기 때문에, 첨단부는 통상적으로 비트가 완전히 마모되기 전에 교체된다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 태양에 따라, 굴착 장치용 마모성 부재는 굴착 공정과 관련된 항력을 최소화하고 이로써 장치를 구동하는데 필요한 동력을 최소화하기 위해 작업 섹션 및 장착 섹션에 측면 릴리프를 구비하여 형성된다. 이어서, 감소된 동력 소비는 보다 효율적인 공정 및 마모성 부재의 보다 긴 사용 수명을 이르게 한다.

[0006] 본 발명에 따라, 마모성 부재는, 마모성 부재의 측면이 선단면의 그림자를 따라가게 하여 항력을 감소시키도록, 선단면의 폭이 대응하는 후단면의 폭보다 큰 횡방향 형상(transverse configuration)을 구비한다. 이러한 보다 작은 후단면의 이용은, 작업 단부를 통해서 뿐만 아니라 적어도 부분적으로 장착 단부 내에도 제공된다. 결과적으로, 마모된 본 발명의 마모성 부재에 일어나는 항력은 통상적인 마모성 부재에서보다 작다. 보다 적은 항력은 보다 적은 동력 소비로 전환되며, 마모성 부재의 교체가 요구되기 전에 마모성 부재를 보다 오래 사용할 수 있게 된다. 따라서, 마모성 부재의 작업 단부는 교체가 요구되기 전에 더 마모될 수 있다.

[0007] 본 발명의 다른 태양에 따라, 마모성 부재는, 하나의 굴착 경로에서 그리고 지면을 통한 이동 방향으로 지면을

침투하는 마모성 부재의 부분의 횡방향 단면에 의해 형성되는 굴착 프로파일(digging profile)을 구비한다. 본 발명의 다른 태양에서, 굴착 공정 동안에 일어나는 항력을 줄여주기 위해 마모성 부재의 측면 릴리프가 굴착 프로파일에 제공된다. 바람직한 실시예에서, 측면 릴리프는, 장착 섹션을 둘러싸는 굴착 프로파일을 포함해, 마모성 부재의 수명에 걸쳐서 기대되는 모든 굴착 프로파일에 제공된다.

[0008] 본 발명의 다른 태양에서, 마모성 부재는 굴착 장치에 고정된 기저부의 노우즈를 수용하기 위한 소켓을 포함한다. 소켓은, 대체로 마모성 부재의 사다리꼴의 횡방향 외부 프로파일에 대응하는, 대체로 사다리꼴의 횡방향 형상으로 형성된다. 이와 같이 소켓이 장착 섹션의 외부에 대체로 부합함으로써 제조가 용이해지고 노우즈의 크기가 최소화되며, 이로 인해 무게에 대한 강도의 비가 향상된다.

[0009] 바람직한 구조에서, 사다리꼴 형상의 노우즈의 상부, 바닥 또는 측면 중 하나 이상과 소켓의 대응하는 벽면은 각각 굽어 함께 끼워진다. 이러한 표면 및 벽은 장착을 용이하게 하기 위해 단계적인 곡률을 갖으며, 이에 따라 마모성 부재의 안정성이 향상되고 이용하는 동안 마모성 부재가 길이방향 축 주위로 회전하는 것이 방지된다.

[0010] 본 발명의 다른 태양에 따라, 소켓 및 노우즈 각각은 후방 안정면을 포함하며, 후방 안정면은 모든 방향에서 인가되는 후방 하중에 저항하도록 실질적으로 소켓 및 노우즈의 주연 주위로 연장하고 마모성 부재의 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 연장한다.

[0011] 본 발명의 다른 태양에 따라, 소켓 및 노우즈는, 실질적으로 반구형의 상보적인 전방 지지면을 구비하여 형성되어, 구성요소의 응력을 줄이고 마모성 부재와 기저부 사이에 발생하는 래틀(rattle)을 보다 잘 제어하게 해준다.

[0012] 본 발명의 다른 태양에서, 소켓 및 노우즈는 그들의 전방 단부에 만곡된 전방 지지면을 구비하고 전방 단부의 후방에 대체로 사다리꼴의 횡방향 형상을 구비하여, 안정성을 개선하고, 제조를 용이하게 하며, 노우즈의 크기를 최소화하고, 항력, 응력 및 마모를 줄여주며, 무게에 대한 강도의 비를 향상시켜 준다.

[0013] 본 발명의 다른 태양에 따라, 마모성 조립체는 기저부와, 기저부에 장착되는 마모성 부재와, 마모성 부재를 기저부에 고정되는 방식으로 압축 상태로 유지시키는 축방향으로 배향된 로크를 구비하여, 용이하게 사용하고, 쉽게 제조되며, 마모성 부재를 기저부에 단단하게 끼울 수 있게 해준다. 바람직한 일 실시예에서, 마모성 조립체는 조절가능한 축방향 로크를 포함한다.

[0014] 본 발명의 다른 태양에서, 마모성 부재는 로크가 수용되는 개구부와, 로크의 통로를 수용하기 위해 개구부의 후방벽에 형성된 구멍을 포함하여, 로크를 안정화 시키고 로크를 조이는 것을 쉽고 용이하게 한다.

[0015] 본 발명의 다른 태양에서, 기저부는 단지 돌출 멈춤부의 이용을 통해 로크와 상호작용한다. 결과적으로, 노우즈에는 통상적으로 로크를 수용하기 위해 제공되는 것과 같은 구멍, 리세스 또는 통로가 필요없다. 이에 따라, 노우즈 강도가 향상된다.

[0016] 본 발명의 다른 태양에서, 마모성 부재를 기저부에 고정시키기 위한 로킹 구성은, 기저부 및/또는 마모성 부재에 존재할 수 있는 마모량에 무관하게 마모성 부재에 미리 결정된 조임력(tightening force)을 일관되게 인가하기 위해 조절될 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 태양에서, 마모성 부재는, 로크가 적절하게 조여졌을 때를 나타내기 위해 사용될 수 있는 마커를 포함한다.

[0018] 본 발명의 다른 태양에서, 마모성 부재는, 축방향 로크를 수반하는 이용하기 쉬운 신규한 공정을 통해 기저부에 장착되고 고정된다. 마모성 부재는 굴착 장치에 고정된 기저부의 노우즈 위에 끼워진다. 기저부는 노우즈로부터 외향 돌출한 멈춤부를 포함한다. 축방향 로크는 마모성 부재의 개구부 내에 수용되며, 마모성 부재 상의 지지면과 멈춤부 사이에서 연장하여 마모성 부재를 노우즈에 해제가능하게 유지시켜준다.

[0019] 본 발명의 다른 태양에서, 마모성 부재는 처음에 굴착 장치에 고정된 기저부 위에서 활주된다. 축방향으로 배향된 로크는, 로크가 축방향 압축 상태가 되도록, 기저부 상의 멈춤부에 대한 하나의 지지면과, 마모성 부재 상의 지지벽에 대한 다른 지지면과 함께 배치된다. 로크는 마모성 부재가 기저부 상에서 타이트하게 이동되도록 조절된다.

[0020] 본 발명의 다른 태양에서, 마모성 부재를 기저부에 해제가능하게 유지시켜주는 로크는, 지지 단부 및 공구 결합 단부를 구비한 선형의 나사형성된 샤프트와, 샤프트 상에 나사결합되는 너트와, 스프링을 포함하며, 스프링은

너트와 지지단부 사이에서 나사형성된 샤프트 주위에 끼워지는 복수의 교번식 환형 탄성 디스크 및 환형 스페이서를 포함한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 일 태양에 따라, 굴착 장치용 마모성 부재는 굴착 공정과 관련된 항력을 최소화하고 이로써 장치를 구동하는데 필요한 동력을 최소화하기 위해 작업 섹션 및 장착 섹션에 측면 릴리프를 구비하여 형성된다. 이어서, 감소된 동력 소비는 보다 효율적인 공정 및 마모성 부재의 보다 긴 사용 수명을 이르게 한다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 마모성 조립체이다.

도 2는 본 발명의 마모성 부재의 측면도이다.

도 2a는 종래의 마모성 부재의 측면도이다.

도 3은 도 2의 선 3-3을 따라 취한 단면도이다.

도 3a는 도 2a의 선 3A-3A을 따라 취한 단면도이다.

도 4는 도 2의 선 4-4를 따라 취한 단면도이다.

도 5는 도 2의 선 5-5를 따라 취한 단면도이다.

도 6은 도 2의 선 6-6을 따라 취한 단면도이다.

도 6a는 도 2a의 선 6A-6A를 따라 취한 단면도이다.

도 7은 도 2의 선 7-7을 따라 취한 단면도이다.

도 8은 도 2의 선 8-8을 따라 취한 단면도이다.

도 9는 도 1의 선 9-9를 따라 취한 단면도이다.

도 10은 마모성 부재의 평면도이다.

도 11은 마모성 부재의 배면도이다.

도 12는 본 발명의 기저부의 노우즈의 사시도이다.

도 13은 노우즈의 정면도이다.

도 14는 노우즈의 측면도이다.

도 15는 마모성 조립체의 로크의 확대 사시도이다.

도 16은 조이기 전의 마모성 조립체의 로크의 확대 사시도이다.

도 17은 로크의 사시도이다.

도 18은 로크의 측면도이다.

도 19는 로크의 분해 사시도이다.

도 20은 노우즈를 구비한 로크의 사시도이다(첨단부는 생략되어 있음).

도 21은 종래의 준설기 커터 헤드의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명은 굴착 장치용 마모성 조립체(10)에 관한 것이며, 특히 준설 공정에 매우 적합하다. 본 명세서에서, 본 발명은 준설 커터 헤드에 부착되도록 구성된 준설기 치형부로 기재되어 있다. 그럼에도 불구하고, 본 발명의 다른 태양들은 다른 종류의 마모성 조립체[예를 들어, 보호 덮개(shroud)]와 협력하여 이용될 수 있으며, 다른 종류의 굴착 장치[예를 들어, 버켓(bucket)]에 이용될 수 있다.

[0024] 때때로, 조립체는 위, 아래, 수평, 수직, 전방 및 후방과 같은 상대적인 용어로 설명되며, 그러한 용어들은 본

질적인 것으로 고려되는 것이 아니고 단지 설명을 용이하기 하기 위한 것이다. 굴착 공정, 구체적으로는 준설 공정에서, 마모성 부재의 배향은 상당히 바뀔 수 있다. 다른 언급이 없으면, 이러한 상대적인 용어들은 도 1에 도시된 것과 같은 마모성 조립체(10)의 배향을 참조하여 이해되어야 한다.

[0025] 마모성 조립체(10)는 준설기 커터 헤드에 고정되는 기저부(12)와, 마모성 부재(14)와, 마모성 부재를 기저부(12)에 해제가능하게 유지시키는 로크(16)를 포함한다(도 1 내지 도 10).

[0026] 기저부(12)는, 마모성 부재(14)가 장착되는 전방 돌출 노우즈(18)와, 준설기 커터 헤드의 아암에 고정되는 장착 단부(도시되지 않음)를 포함한다(도 1, 도 9 및 도 11 내지 도 14). 기저부는 아암의 부분으로 주조(cast)되거나, 아암에 용접되거나, 또는 기계적 수단에 의해 부착될 수 있다. 단지 예로써, 기저부는 미국 특허 제4,470,210호 또는 미국 특허 제6,729,052호에 개시된 바와 같이 커터 헤드에 형성 및 장착될 수 있다.

[0027] 준설기 치형부에서, 마모성 부재(14)는, 길이가 길고 가느다란 비트 형상의 작업 섹션(21)과, 노우즈(18)를 수용하기 위한 소켓(20)을 형성하는 장착 섹션(23)을 구비한 첨단부이다(도 1 내지 도 10). 첨단부(14)는, 각각의 굴착 경로와 대체로 동일한 방향으로 지면과 결합하도록, 커터 헤드에 의해 회전된다. 결과적으로, 첨단부(14)는 선단면(25) 및 후단면(27)을 포함한다. 선단면(25)은, 커터 헤드의 각각의 회전을 이용해 지면과 처음 결합하고 지면을 침투하는 면이다. 본 발명에서, 후단면(27)은 비트(21)를 통하여(도 5)[즉, 첨단부(14)의 길이방향 축(28)에 수직한 평면을 따라], 그리고 적어도 부분적으로 장착 섹션(23)을 통하여(도 4), 선단면(25)보다 작은 폭을 갖는다. 바람직한 실시예에서, 후단면(27)은 첨단부(14)의 전체 길이에 걸쳐서 선단면(25)보다 작은 폭을 갖는다(도 4, 도 5 및 도 7).

[0028] 바람직하게, 첨단부(14)의 비트(21)는 후단면(27)보다 넓은 선단면(25)을 갖는 대체로 사다리꼴의 횡방향 형상을 구비한다(도 5). "횡방향 형상"이라는 용어는 마모성 부재(14)의 길이방향 축(28)에 수직한 평면을 따르는 2차원 형상을 언급하기 위해 사용된다. 첨단부의 이러한 좁아지는 형상 때문에, 측벽(29, 31)은 굴착 동안에 선단면(25)의 그림자를 따라가고 이에 의해 절삭 공정에서 작은 항력을 생성한다. 바람직한 구조에서, 측벽(29, 31)은 대략 16도의 각도(Θ)로 후단면(27)을 향해 수렴한다(도 5). 그러나, 다른 각도의 형상도 가능하다. 선단면(25), 후단면(27) 및 측벽(29, 31)은 평면, 곡면 또는 불규칙한 형상이 될 수 있다. 더욱이, 사다리꼴 이외에 측부 릴리프를 제공하는 다른 형상이 이용될 수도 있다.

[0029] 사용시, 준설기 첨단부(14)는 각각의 굴착 경로로(즉, 커터 헤드의 각각의 회전으로) 임의의 깊이까지 지면을 침투한다. 첨단부의 사용 수명의 대부분 동안, 비트만 지면을 침투한다. 일례로서, 하나의 굴착 사이클에서의 지면 높이는 굴착 경로의 중심 지점에서 대체로 선 3-3을 따라 연장한다(도 2). 단지 비트만 지면을 침투하며 비트가 상대적으로 얇기 때문에, 굴착 공정에서의 항력은 제어할 수 있는 한계 내에 있게 된다. 그럼에도 불구하고, 급속한 속도로 연속적으로 지면을 뚫는 많은 치형부를 구비해 항상 높은 동력이 요구되며, 비트 내에서라도 항력을 감소시키는 것은 공정에, 특히 암석을 굴착할 때 유리하다.

[0030] 바람직한 구조에서, 측벽(29, 31)은 후단면(27)을 향해 수렴할 뿐만 아니라, 측벽이 굴착 프로파일의 선단면(25)의 그림자 내에 놓이도록 형성된다. "굴착 프로파일"이라는 용어는, (i) 지면을 통한 굴착 경로의 중심 지점에서 이동 방향(34)에 평행하며 (ii) 길이방향 축에 측방향으로 수직한 평면을 따라 지면을 침투하는 첨단부(14)의 부분의 단면 형상을 의미하는데 사용된다. 굴착 프로파일은, 실제 횡방향 단면보다, 사용하는 동안 첨단부에 부과되는 항력을 나타내는데 좋은 지수이다. 굴착 프로파일에서 측면 릴리프의 제공은, 측벽이 후단면을 향해 수렴하는 각도와, 후방으로의 첨단부 표면의 축 기울기 또는 팽창에 의존한다. 본 발명은, 굴착 프로파일의 사시도에서 볼 때 선단면으로부터 후단면으로 대체로 좁아지는 폭을 제공한다. 바람직하게, 굴착 프로파일의 측면 릴리프는 예상되는 커터 헤드 굴착 각도들에 걸쳐서 연장하지만, 만일 그러한 측면 릴리프가 하나 이상의 굴착 각도로 존재한다면 여전히 이익을 얻을 수 있다. 단지 일례로서, 도 3에 도시된 단면 형상은 지면을 뚫고 들어가는 첨단부(14)의 일부에 대한 하나의 굴착 프로파일(35)을 나타낸다. 알 수 있는 바와 같이, 항력을 감소시키기 위해 측벽(29, 31)이 후단면(27)을 향해 수렴하기 때문에, 비트(21)는 굴착 프로파일에서도 측면 릴리프를 구비한다.

[0031] 비트(21)가 마모됨에 따라 지면 높이는 점차적으로 후방으로 올라와, 각각의 굴착 사이클에 따라 첨단부(14) 후방의 보다 두꺼운 부분이 지면을 통해 가압되게 된다. 따라서, 첨단부가 마모됨에 따라 커터 헤드를 구동시키는데 보다 큰 동력이 요구된다. 실제로, 비트가 충분히 마모되면, 첨단부(14)의 장착 섹션(23)은 각각의 굴착 경로로 지면을 뚫고 들어간다. 본 발명에서, 장착 섹션(23)은 적어도 장착 섹션의 전방 단부(40)에 측면 릴리프를 계속 포함하며(도 4), 바람직하게는 장착 섹션 전체에 걸쳐 측면 릴리프를 계속 포함한다(도 4 및 도 7). 도 4에 도시된 바와 같이, 장착 섹션(23)은, 노우즈(18)를 소켓(20)에 수용하고 첨단부(14)와 기저부(12) 사이

의 상호연결에 충분한 강도를 제공하기 위해, 비트(21)보다 크다. 측벽(29, 31)는 후단면(27)을 향해 수렴하도록 경사져있다. 이러한 실시예에서, 측벽(29, 31)은 선 4-4를 따라 대략 26도의 각도(α)로 경사져 있으나(도 4), 다른 경사도 또한 이용될 수 있다. 전술한 바와 같이, 굴착 프로파일에서 소망하는 측면 릴리프는 첨단부의 축 팽창과 측벽의 횡방향 경사 사이의 관계에 의존한다.

[0032] 통상적인 첨단부(14a)에서, 비트(21a)는 후단면(27a)보다 넓은 선단면(25a)을 구비한 사다리꼴의 횡방향 형상을 갖는다. 그러나, 비트(21a)는 굴착 프로파일에서 측면 릴리프를 제공하지 않는다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 도 2a의 굴착 프로파일(35a)은 후단면(27a)을 향해 수렴하는 측벽(29a, 31a)을 구비하지 않는다(도 2a 및 도 3a). 오히려, 굴착 프로파일(35a)의 측벽(29a, 31a)은, 측벽이 후단면을 향해 연장함에 따라 점점 큰 기울기로 외향 확장한다. 이러한 측벽(29a, 31a)의 외향 확개(outward flaring)는 커터 헤드 상에 증가된 항력을 발생시킬 것이다. 굴착 프로파일에 대해 첨단부(14)의 측면 릴리프를 효과적으로 이용하는 것은, 단순히 측벽을 이용하는 것보다 횡방향 형상에서 전달되는 항력을 보다 감소시킨다.

[0033] 다른 일 실시예에서, 비트(21)는 선 6-6(도 2 및 도 6)을 따르는 장착 섹션(23)의 부분이 지면을 뚫고 들어갈 정도로 마모된다. 심지어, 장착 섹션(23)도 항력 감소를 위해 측면 릴리프를 제공한다. 즉, 측벽(29, 31)은 굴착 프로파일(45)에서 후단면을 향해 수렴한다. 굴착 프로파일(45)에서 측면 릴리프의 존재는 보다 적은 항력을 부과하며, 이에 따라 지면을 뚫고 들어가는데 보다 적은 동력을 요구한다. 이어서, 감소된 항력으로 인해, 커터 헤드는 장착 섹션이 지면을 침투하는 지점까지 마모된 첨단부와 함께 계속 작동할 수 있게 된다. 통상적인 첨단부(14a)에서는, 장착 섹션(23a)은 후단면(27a)을 향해 수렴하는 측벽(29a, 31a)을 구비한 사다리꼴의 횡방향 형상을 갖지 않는다. 더욱이, 도 6에 도시된 바와 같이, 측벽(29a, 31a)은 장착 섹션(23a)의 전방 단부(40a)를 포함해 선 6a-6a를 따라 취해진 굴착 프로파일(45a)에서 선단면(25a)으로부터 발산한다. 특히 본 발명의 첨단부(14)와 비교해 볼 때, 굴착 프로파일에서 측면 릴리프의 결여는 첨단부(14a)가 지면을 뚫고 들어갈 때 첨단부(14a) 상에 큰 항력을 부과한다. 이러한 상태에서는 첨단부(14a)에 의해 큰 항력이 생성되기 때문에, 많은 작업자들은 장착 섹션(23a)이 지면을 뚫고 들어가기 시작할 때, 심지어 비트(21a)가 충분히 마모되지 않은 때에도 첨단부를 교체할 것이다. 본 발명을 이용하면, 첨단부(14)는 비트(21)가 더 마모될 때까지 기저부(12) 상에 그대로 있을 수 있다.

[0034] 바람직한 구조에서, 측벽(29, 31)의 경사(tapering)는 첨단부(14)의 전방 단부(37)로부터 후방 단부(47)까지 계속된다. 도 7에 도시된 바와 같이, 측벽(29, 31)은 장착 섹션(23)의 후방에서도 후단면(27)을 향해 수렴한다. 더욱이, 측면 릴리프는 선 8-8을 따른 굴착 프로파일(55)에서도 제공된다(도 2 및 도 8). 즉, 측벽(29, 31)은 이러한 후방 굴착 프로파일(55)에서도 후단면(27)을 향해 수렴한다.

[0035] 전술한 바와 같이 장착 단부(23) 및 비트(21)의 측면 릴리프를 구비한 첨단부(14)는, 사실상 어떠한 노우즈 및 소켓 형상과도 함께 이용될 수 있다. 그럼에도 불구하고, 바람직한 일 구조에서는, 노우즈(18)의 전방 단부(58)는 2개의 수직 축 주위에 볼록하게 만곡된 전방을 향하는 지지면(60)을 포함한다(도1, 도 9 및 도 11 내지 도 14). 마찬가지로, 소켓(20)의 전방 단부(62)는 지지면(60)에 놓이는 오목하게 만곡된 상보적인 지지면(64)으로 형성된다(도 1, 도 7, 도 9 및 도 11). 도시된 구조에서, 전방 지지면(60, 64) 각각은, 미국 특허 제6,729,052호에 개시된 바와 같이 비축방향 하중의 인가에 기인하는 구성요소의 응력을 줄여주기 위한 구형 세그먼트(segment)에 부합하며, 상기 특허는 모든 면에서 참조되어 본 명세서에 합체된다.

[0036] 바람직하게, 전방 단부(58, 62)는 각각 대체로 반구형이 되어, 첨단부(14)와 기저부(12) 사이의 래틀을 감소시켜주고 모든 방향으로부터의 하중에 보다 효율적으로 대항한다. 소켓(20)의 전방 지지면(64)은 바람직하게는 첨단부(14)를 다른 기저부들에 확실하게 장착하는 것을 도모하기 위해 그것의 단부 및 중심에서 반구형보다 약간 넓지만(즉, 결합하지 않고 또는 바닥에 닿지 않고), 이러한 상황에서 통상적인 하중 또는 이에 따른 마모는 기저부(12)의 반구형 볼 표면 상에서 실제 반구형 소켓 표면으로서 작동한다. 통상적인 치형부(10a)에서(도 2a), 치형부가 지면을 통해 힘을 받을 때, 첨단부(14a)는 노우즈 주위로 이동한다. 노우즈 및 소켓의 전방 단부는 평면 지지면과 단단한 모서리를 구비하여 각을 이룬다. 사용하는 동안, 첨단부(14a)는 소켓(20a)의 전방이 노우즈의 전방 단부에 대해 노우즈의 전방 단부 주위로 래틀하도록 노우즈 상에서 주위로 이동하며, 소켓의 후방 단부는 노우즈의 후방 단부 주위로 이동하고 노우즈의 후방 단부에 대해 래틀한다. 이러한 이동 및 래틀은 첨단부 및 기저부의 마모를 야기한다. 본 발명에서, 대체로 반구형의 전방 지지면(60, 64)을 이용하는 것은 실질적으로 노우즈(18) 및 소켓(20)의 전방 단부에서 래틀을 감소시킨다(도 1 및 도 9). 오히려, 연속적인 매끄러운 전방 지지면의 이용으로 인해, 첨단부는 노우즈 주위로 회전하여 마모를 감소시킨다. 작은 밴드(65)는 길이방향 축(28)에 실질적으로 평행하며, 바람직하게는 마모되어도 소망하는 지지를 유지하도록 노우즈에 추가적인 성능 제공하기 위해 대체로 반구형의 지지면의 후방으로 곧장 연장한다. "실질적으로 평행"하다는 말은,

평행한 표면뿐만 아니라 제조 또는 다른 목적을 위해 작은 각도(예컨대, 대략 1 내지 7도)로 축(28)으로부터 후방으로 축방향으로 발산하는 것을 포함하도록 의도된다. 작은 밴드(65)는 바람직하게는 축(28)에 대해 단지 5도로 축방향으로 경사지며, 가장 바람직하게는 대략 2 내지 3도로 축방향으로 경사진다.

[0037] 노우즈(18)는 전방 단부(58)의 후방에 본체(66)를 포함한다(도 11 내지 도 14). 본체(66)는 상부면(68), 하부면(69) 및 측면(70, 71)에 의해 형성된다. 바람직한 구조에서, 본체 표면(68 내지 71)은, 노우즈(18)가 전방 단부(58)로부터 외향 확장하여 굴착 공정의 격심함을 견디기 위한 보다 견고한 노우즈를 제공하도록, 후방으로 발산한다. 그럼에도 불구하고, 단지 상부 및 하부면(68, 69)만 서로로부터 발산하고, 측면(70, 71)은 서로 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장하는 것도 가능하다. 소켓(20)은 전방 단부(62)의 후방에 본체(66)를 수용하기 위한 주요부(76)를 구비한다. 주요부(76)는 상부벽(78), 하부벽(79) 및 측벽(80, 81)을 포함하며, 이러한 벽들은 본체 표면(68 내지 71)에 부합한다. 바람직한 실시예에서, 본체(66) 및 주요부(76)는 각각 사다리꼴의 횡방향 형상을 구비한다. 노우즈(18) 및 소켓(20)의 길이방향을 따르는 현저한 사다리꼴 형상의 이용은 4개의 코너(67, 77)를 제공하며, 4개의 코너(67, 77)는 마모성 부재(14)가 축(28) 주위로 회전하는 것을 방지하기 위한 이격된 리지(ridge)로서 작용한다.

[0038] 또한, 바람직한 실시예에서, 하나 이상의 본체 표면(68 내지 71) 및 소켓 벽(78 내지 81)은(바람직하게는, 이들 모두는), 서로 굽은 형상을 갖는다(도 7 및 도 11 내지 도 13). 즉 본체 표면(68 내지 71)은 바람직하게는 본체(66)의 4개의 면 각각에 홈(trough; 84)을 형성하기 위해 실질적으로 표면의 전체 폭에 걸쳐서 오목하게 만곡된다. 마찬가지로, 소켓 벽(78 내지 81)은 바람직하게는 홈(84) 내에 수용되는 돌기부(projection; 86)를 형성하기 위해 실질적으로 벽의 전체 폭에 걸쳐서 볼록하게 만곡된다. 실질적으로 그들의 전체 폭에 걸친 소켓벽(78 내지 81) 및 노우즈 표면(68 내지 71)의 바람직한 굴곡은 코너(67, 77)를 두드러지게 하여 작동하는 동안에 첨단부(14)가 기저부(12) 주위로 회전하는 것에 대한 증가된 저항을 제공한다. 또한, 홈 및 돌기부는 기저부 상에서 첨단부가 회전 래틀(rotational rattle)하는 것을 감소시켜 줄 것이다. 굽은 표면(68 내지 71) 및 벽(78 내지 81)이 바람직하지만, 본 명세서에서 참조되는 미국 특허 출원 제11/706,582호에 기재된 것과 같은 다른 홈 및 돌기부 형상도 또한 이용될 수 있다. 다른 회전 저항 구조도 또한 이용될 수 있다.

[0039] 홈(84) 및 돌기부(86)의 이용, 특히 점차적으로 만곡되며 실질적으로 표면(68 내지 71) 및 벽(78 내지 81)의 전체 폭에 걸쳐서 연장하는 홈(84) 및 돌기부(86)의 이용은, 첨단부(14)를 노우즈(18) 상에 조립하는 것을 용이하게 해준다. 즉, 홈(84) 및 돌기부(86)는 조립하는 동안에 첨단부(14)를 노우즈(18) 상의 적절한 조립 위치에 협력적으로 유도한다. 예를 들어, 만일 처음에 첨단부(14)가 노우즈 상에 끼워질 때 노우즈와의 적절한 정렬로부터 벗어나 노우즈(18)에 장착된다면, 홈(84) 내에 수용되는 돌기부(86)의 결합은 첨단부가 노우즈(18) 상에서 후방으로 공급될 때 돌기부를 적절한 정렬 내로 회전시킬 것이다. 홈(84)과 돌기부(86)의 이러한 협력 효과는 모서리(67)를 모서리(77)에 굉장히 용이하고 빠르게 위치시키고 장착하게 해준다. 또한, 소켓이 노우즈의 형상과 현저하게 조화되기만 하면 소켓의 형상과 노우즈의 형상 사이에 일부 편차가 있는 것도 이용될 수 있다.

[0040] 홈(84)을 구비한 노우즈 표면(68 내지 71)은 노우즈(18)의 후방 안정면(85)에 도달할 때까지 노우즈(18)에 강도를 제공하도록 후방으로 연장하기 때문에, 홈(84)을 구비한 노우즈 표면(68 내지 71)은 각각 바람직하게는 축방향으로 경사져 외향 팽창한다. 마찬가지로, 돌기부(86)를 구비한 소켓벽(78 내지 81)도 각각 표면(68 내지 71)과 부합하도록 팽창한다. 소켓벽(78 내지 81)은 또한 안정면(85)을 지지하기 위한 후방 안정면(95)을 형성한다. 후방 안정면(85, 95)은 길이방향 축(28)에 실질적으로 평행하다. 바람직한 일 실시예에서, 각각의 안정면(85, 95)은 축(28)에 대해 대략 7도의 각도로 축방향으로 후방으로 발산한다. 바람직하게, 후방 안정면(85, 95)은 또한 비축방향 하중에 보다 잘 대항하도록 노우즈(18) 및 소켓(20)을 둘러싼다(또는 적어도 실질적으로 둘러싼다). 굴착 공정 동안에 다양한 소켓면과 노우즈 사이의 접촉이 발생하기 쉽지만, 대응하는 전방 지지면(60, 64)과 후방 안정면(85, 95) 사이의 접촉은 치형부 상에 인가된 하중에 대한 주된 저항을 제공하고 이에 의해 소망하는 안정성을 제공하도록 의도된다. 안정면(85, 95)은 바람직하게는 짧은 축 신장으로 형성되지만, 그것들은 보다 길거나 또는 다른 구조를 가질 수 있다. 또한, 임의의 환경에서, 예컨대 경량용 공정(light duty operation)에서는 안정면(85, 95) 없이 이익이 달성될 수 있다.

[0041] 전방 지지면(60, 64) 및 후방 안정면(85, 95)은, 노우즈 상에서 첨단부를 안정화시키고 구성요소의 응력을 줄이기 위해 제공된다. 소켓(20) 및 노우즈(18)의 전방 단부(58, 62)에 있는 대체로 반구형의 지지면(60, 64)은 하중이 인가되는 방향에 무관하게 하중과 정반대로 축방향 및 비축방향의 후방력(rearward force)에 대해 안정적으로 저항할 수 있다. 이러한 연속적인 만곡된 전방 지지면의 이용은 노우즈 상에서 첨단부의 래틀을 감소시키며, 코너가 있을 때 존재하는 다른 응력 집중을 감소시킨다. 본 명세서에서 참조되는 미국 특허 제5,709,043호에 개시된 바와 같이, 후방 안정면(85, 95)은, 첨단부의 후방에서 래틀을 감소시키고 첨단부의 후방부에 안정적

인 저항을 제공함으로써 전방 지지면(60,64)을 보완한다. 안정면(85, 95)은 노우즈(18)의 전체 주연 주위로 또는 적어도 실질적으로 전체 주연 주위로 연장하며(도 7, 도 9 및 도 11 내지 도 14), 또한 그것들은 임의의 방향으로 인가되는 비축방향 하중에 저항할 수 있다.

[0042] 바람직하게, 소켓(20)의 주요부(76)는 정합적으로 형상화된 노우즈(18)를 수용하기 위해 대체로 사다리꼴의 횡방향 형상을 구비한다(도 7 및 도 11). 소켓(20)의 대체로 사다리꼴의 횡방향 형상은 전체적으로 첨단부(14) 외부(97)의 대체로 사다리꼴의 횡방향 형상을 따른다. 소켓(20)과 외부(97)의 이러한 협력적인 형상화는 첨단부(14) 내에 수용될 수 있는 노우즈(18)의 크기를 최대화하고, 첨단부(14)를 주조 공정으로 제조하는 것을 용이하게 하며, 중량에 대한 강도의 비를 향상시킨다.

[0043] 매우 다양한 상이한 로크는 마모성 부재(14)를 기저부(12)에 해제가능하게 고정시키기 위해 사용될 수 있다. 그럼에도 불구하고, 바람직한 실시예에서 로크(16)는 마모성 부재(14)의 개구부(101) 내에 수용되며, 개구부(101)는 비록 다르게 형성될 수 있을지라도 바람직하게는 후단벽(27)에 형성된다(도 1, 도 9 및 도 15 내지 도 20). 바람직하게, 개구부(101)는 축방향으로 연장된 형상을 가지며, 전방벽(103), 후방벽(105) 및 측벽(107, 109)을 포함한다. 림(rim; 111)은 로크의 보호 및 추가적인 강도를 위해 개구부(101) 주위에 적층된다. 림(111)은, 또한 외부면(97)의 외부로 더 연장하고 로크(16)가 통과하는 구멍(113)을 형성하기 위해 후방벽(105)을 따라 커진다. 구멍은 로크(16)의 위치를 안정화시키고 작업자가 로크에 용이하게 접근하는 것을 허용한다.

[0044] 노우즈(18)는 로크(16)와 결합하기 위해 노우즈(18)의 상부면(68)으로부터 외향 돌출하는 멈춤부(115)를 포함한다. 바람직하게, 멈춤부(115)는 오목하게 만곡된 리세스(121)를 구비한 후방면(119)을 구비하며, 리세스(121) 내로 로크(16)의 전방 단부(123)가 수용되어 사용하는 동안 유지되지만, 로크와 협력하기 위한 다른 구성도 이용될 수도 있다. 바람직한 구조에서, 개구부(101)는 충분히 길고, 후단벽(27)은 마모성 부재(14)가 노우즈(18) 상에 장착될 때 멈춤부(115)를 위한 간극을 제공하도록 충분하게 경사진다. 그러나, 멈춤부(115)의 통로를 위해 필요하다면, 릴리프 또는 다른 형태의 간극이 소켓(20)에 제공될 수 있다. 또한, 멈춤부(115)의 돌출은 바람직하게는 로크(16)의 일부를 수용하는 함몰부(depression; 118)의 제공에 의해 제한된다.

[0045] 로크(16)는, 마모성 부재(14)를 기저부(12) 상에 유지시키고 마모성 부재(14)를 노우즈(18) 상에 단단하기 끼우기 위해 대체로 축방향으로 배향되는 선형 로크이다. 축방향으로 배향되는 선형 로크를 이용하는 것은 마모성 부재를 노우즈 상에 단단하게 끼우도록 하는 로크의 성능을 증가시킨다. 즉, 그것은 보다 긴 길이를 차지한다. 바람직한 실시예에서, 로크(16)는, 헤드(134)를 구비한 후방 단부 및 전방 단부(123)를 구비하는 나사형성된 샤프트(130)와, 샤프트(130)에 나사결합되는 너트(136)와, 스프링(138)을 포함한다(도 1, 도 9 및 도 15 내지 도 20). 바람직하게, 스프링(138)은, 발포체(foam), 고무 또는 다른 탄력성 물질로 구성되며 바람직하게는 와셔 형태의 스페이서(142)에 의해 분리되는 일련의 탄성 디스크(elastomeric disk; 140)로 형성된다. 다수의 디스크(140)는 충분한 힘, 복원력 및 자리 점유를 제공하기 위해 사용된다. 와셔는 탄성 디스크들이 일련의 개개의 스프링 부재로서 작동하도록 탄성 디스크를 분리시킨다. 와셔(142)는 바람직하게는 플라스틱으로 구성되지만, 다른 물질로 만들어질 수도 있다. 더욱이, 바람직한 구조의 스프링은 샤프트(130) 상에서 만들고 조립하는데 경제적이다. 그러나, 다른 종류의 스프링들이 이용될 수도 있다. 바람직하게는, 충분한 지지를 제공하기 위해 스러스트 와셔(thrust washer; 142a) 또는 다른 수단들이 스프링의 단부에 제공된다.

[0046] 샤프트(130)는 너트(136)와 결합하도록 스프링(138)을 통해 중심으로 연장한다. 샤프트(130)의 전방 단부(123)는, 지지를 위해 샤프트(130)가 멈춤부(115)에 놓이도록, 리세스(121) 내에 끼워진다. 로크(16)의 후방 단부(134)는 마모성 부재(14)의 구멍(113)을 통해 연장하여 이용자가 개구부(101)의 외부에 있는 로크에 접근할 수 있도록 해준다. 샤프트는 바람직하게는, 헤드(134)가 보다 용이하게 접근될 수 있도록, 축(28)에 대해 비스듬히 놓인다. 스프링(138)은, 로크가 조여질 때 마모성 부재에 편의력(biasing force)을 인가할 수 있도록, 후방벽(105)과 너트(136) 사이에 놓인다. 바람직하게, 구멍(113)은 헤더(134)보다 크며, 이로 인해 조립체(10) 내에 로크(16)를 장착하는 동안 헤더의 통과를 허용한다. 또한, 구멍(113)은 위로부터 간단하게 샤프트(130)를 삽입하는 것을 도모하기 위한 개방 슬롯으로서 형성될 수 있다. 도시된 헤드(134) 대신에 다른 공구 결합 구조가 이용될 수 있다.

[0047] 사용시, 마모성 부재(14)는, 노우즈(18)가 소켓(20) 내에 끼워지도록, 노우지(18) 상에서 활주된다(도 1 및 도 9). 로크는 선적, 저장 및/또는 장착을 위해 해제가능한 리테이너[예컨대, 단순한 묶음 줄(twist tie)]를 개구부(101) 외부의 샤프트(130) 주위에 끼움으로써 구멍(113) 내에 임시적으로 유지될 수 있거나, 또는 마모성 부재가 노우즈 상에 끼워진 다음에 장착될 수 있다. 어떤 경우라도, 샤프트(130)는 구멍(113)을 통해 삽입되며, 샤프트의 전방 단부(123)는 멈춤부(115)의 리세스(121)에 놓인다. 로크(16)는, 하중에 저항하는 로크를 포함하

기 위해 노우즈에 구멍, 슬롯 등이 형성될 필요가 없도록, 노우즈(18)의 외부를 따라 놓이게 위치된다. 헤드(134)는 마모성 부재를 유지시키기 위해 압축 상태로 로크를 조이는 공구에 의해 결합되고 회전된다. 즉, 샤프트(130)는 전방 단부(123)가 멈춤부(115)를 가압하도록 너트(136)에 대해 회전된다. 이어서, 이러한 움직임은 너트(136)를 너트(136)와 후방벽(105) 사이에 압축된 스프링(138)에 대해 후방으로 후퇴시킨다. 로크(16)의 이러한 조임은 사용하는 동안 미끄럼 끼워맞춤(snug fit) 및 마모 감소를 위해 노우즈(18) 상에서 마모성 부재(14)를 타이트하게 당긴다[즉, 결합되는 전방 지지면(60, 64)와 함께]. 또한, 샤프트(130)의 연속적인 회전은 스프링(138)을 압축한다. 그런 다음, 압축된 스프링(138)은 노우즈 및 소켓이 마모되기 시작할 때 마모성 부재(14)를 후방으로 가압한다. 바람직한 노우즈(18) 및 첨단부(14)의 안정성은 축방향 로크의 사용을 가능하게 한다. 즉, 볼트의 높은 축방향 압축 강도가 마모성 부재를 기저부에 유지시키는데 사용될 수 있도록, 실질적인 굽힘력이 로크에 인가되지 않을 것이다. 로크(16)는 경량이며, 해머리스(hammerless)이고, 제조하기 쉬우며, 많은 공간을 소비하지 않고, 노우즈에 어떠한 개구부로 요구하지 않는다.

[0048] 바람직한 구조에서, 로크(16)는 또한 너트(136)와 공동으로 샤프트(130) 상에 끼워지는 표시기(146)를 포함한다(도 15 내지 도 20). 바람직하게, 표시기(146)는 강 또는 다른 강성의 물질로 형성된 플레이트이며, 개구부(101)의 측벽(107, 109)에 근접하여 그러나 개구부(101) 내에 타이트하지 않게 끼워지는 측부 에지(148, 149)를 구비한다. 표시기(146)는, 샤프트(130)가 회전될 때 너트의 회전을 방지하기 위해 너트(136)를 전체적으로 또는 부분적으로 수용하는 개구부를 포함한다. 측부 에지(148, 149)를 측벽(107, 109)에 근접하여 수용하는 것은 표시기(146)가 회전하는 것을 방지한다. 대안으로서, 표시기는 너트로 작동하는 나사 형성된 보어를 구비할 수 있다. 만일 표시기가 생략된다면, 너트(136)를 회전으로부터 유지시켜주기 위한 다른 수단이 요구될 것이다. 또한, 표시기(146)는 너트(136)로부터 분리될 수도 있다.

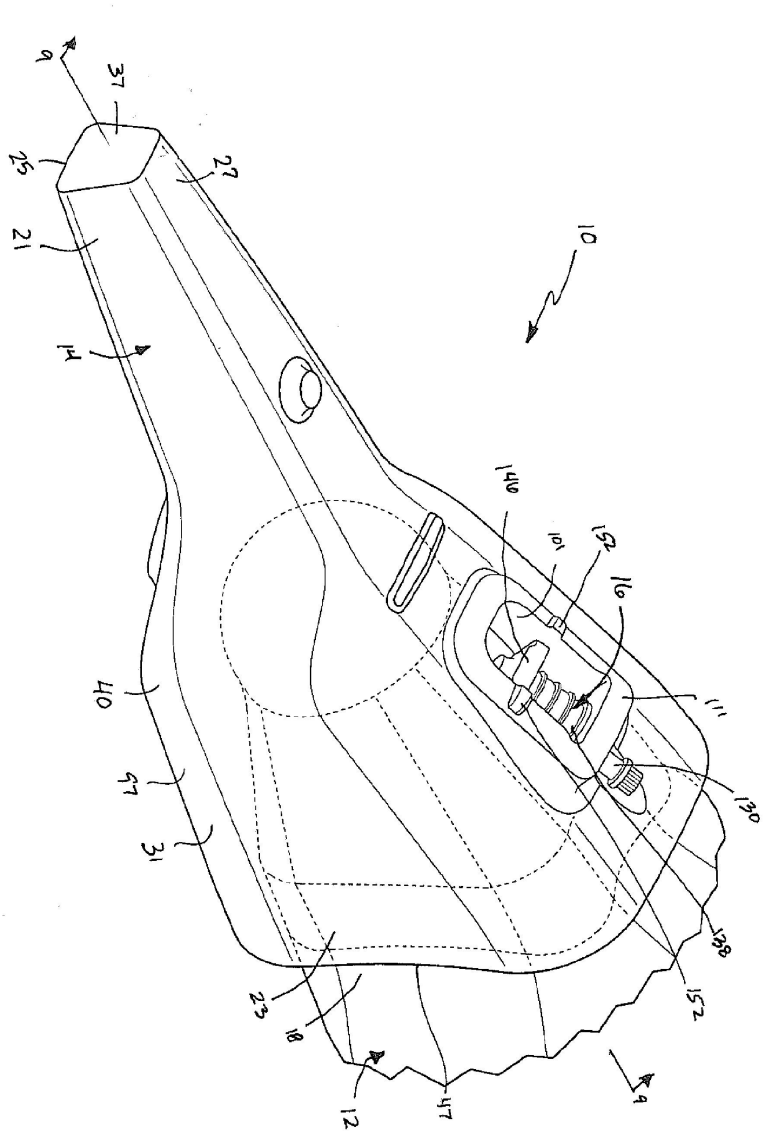
[0049] 표시기(146)는 샤프트(130) 및/또는 스프링(138)에 심한 응력을 가하지 않고 마모성 부재에 소망하는 압력을 인가하도록 샤프트(130)가 적절하게 조여졌을 때의 시각적인 표시를 제공한다. 바람직한 구조에서, 표시기(146)는 개구부(101)를 따라, 예컨대 림(111) 및/또는 측벽(107, 109)를 따라 형성된 마커(152)와 협력한다. 마커(152)는 바람직하게는 측벽(107, 109) 중 어느 하나 또는 둘 모두를 따라 림(111) 상에 위치되지만, 다른 구조를 가질 수 도 있다. 바람직하게, 마커(152)는, 처음 조일 때뿐만 아니라 마모가 일어나기 시작할 때에도 로크(16)를 다시 조이기 위해 사용할 수 있도록, 단순한 표지(indicia) 이상의 리지(ridge) 또는 어떠한 구조가 된다.

[0050] 샤프트(130)가 회전되고 너트(136)가 후방으로 후퇴될 때, 표시기(146)는 개구부(101) 내에서 너트(136)와 함께(도 16의 위치로부터) 후방으로 이동한다. 표시기(146)가 마커(152)와 함께 정렬될 때(도 15), 작업자는 조임을 멈출 수 있다는 것을 안다. 이 위치에서, 로크(16)는 노우즈 상에서 그리고/또는 소켓(20) 내에서 마모와 무관하게 마모성 부재(14)에 미리 결정된 압력을 인가한다. 따라서, 로크의 느슨한 조임(under-tightening) 및 지나친 조임(over-tightening)이 쉽게 방지될 수 있다. 대안으로서, 표시기(146)가 생략될 수 있으며, 샤프트(130)는 미리 결정된 양의 토크로 조여진다.

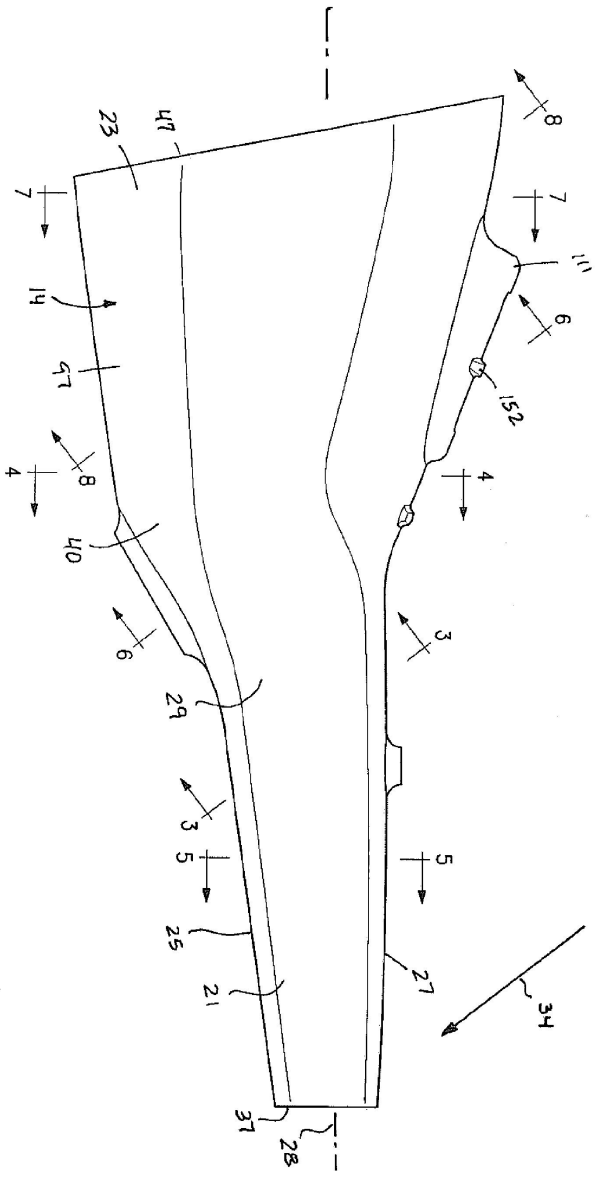
[0051] 바람직하게, 최적의 성과 및 이점을 위해 본 발명의 다양한 태양들은 함께 이용된다. 그러나 다양한 태양들은 그것들이 각각 제공하는 이점을 제공하기 위해 개별적으로 이용될 수도 있다.

도면

도면1

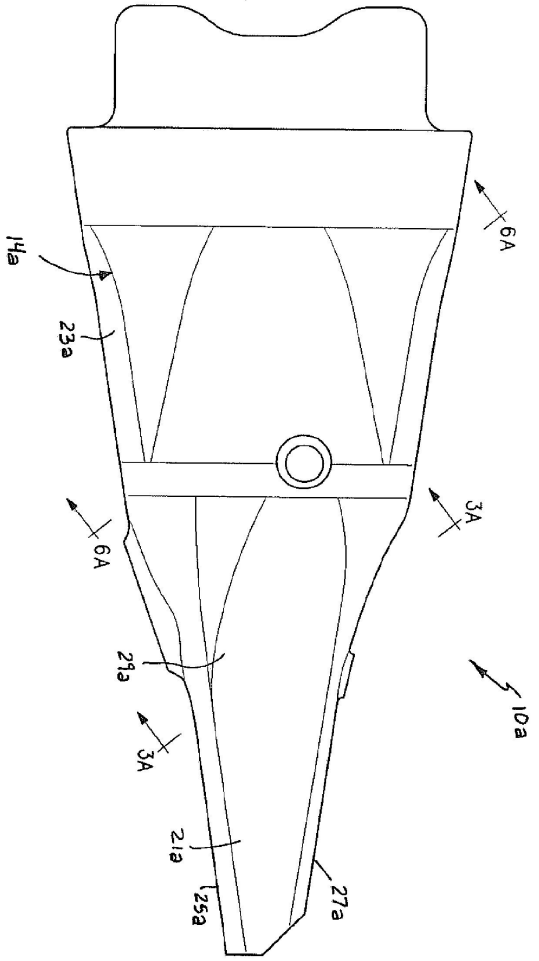

9
37
25
27
21
10
14
146
101
152
16
111
40
97
31
130
128
152
23
18
12
47
9

도면2

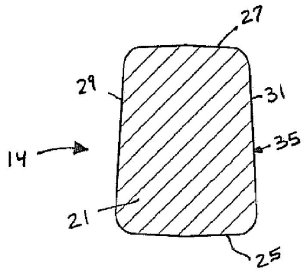


도면2a

(종래 기술)

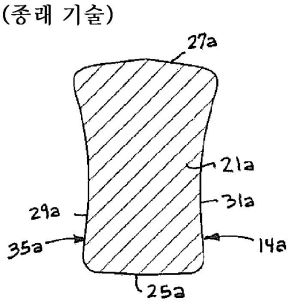


도면3

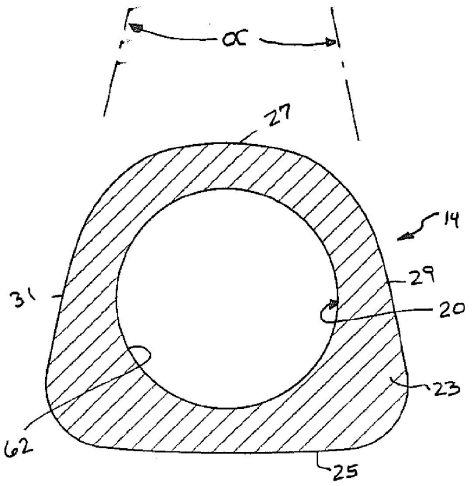


도면3a

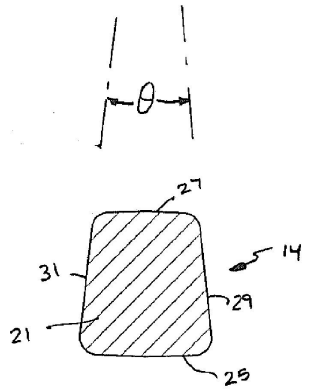
(종래 기술)



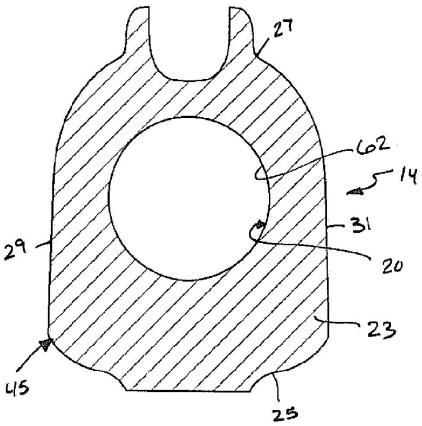
도면4



도면5

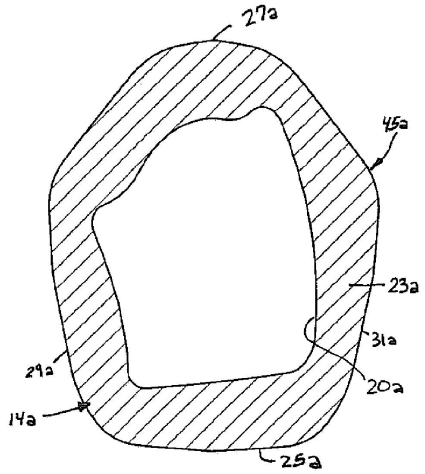


도면6

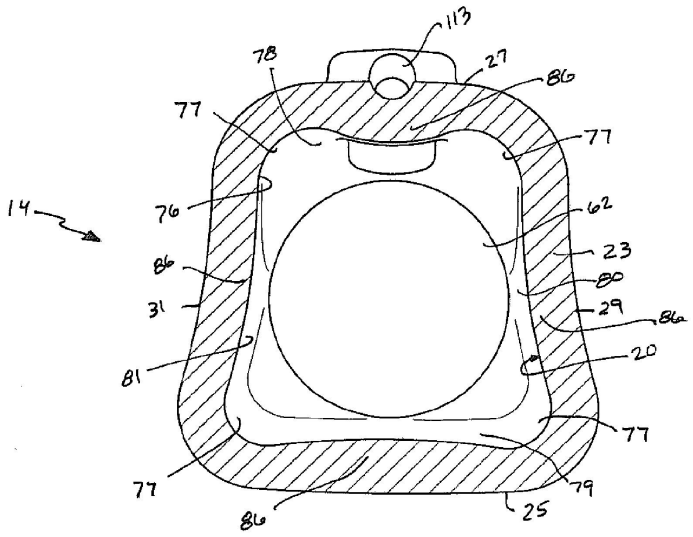


도면6a

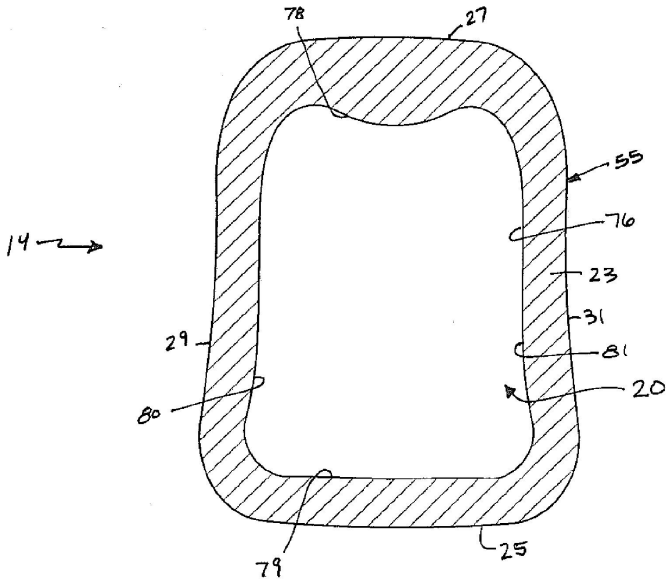
(종래 기술)



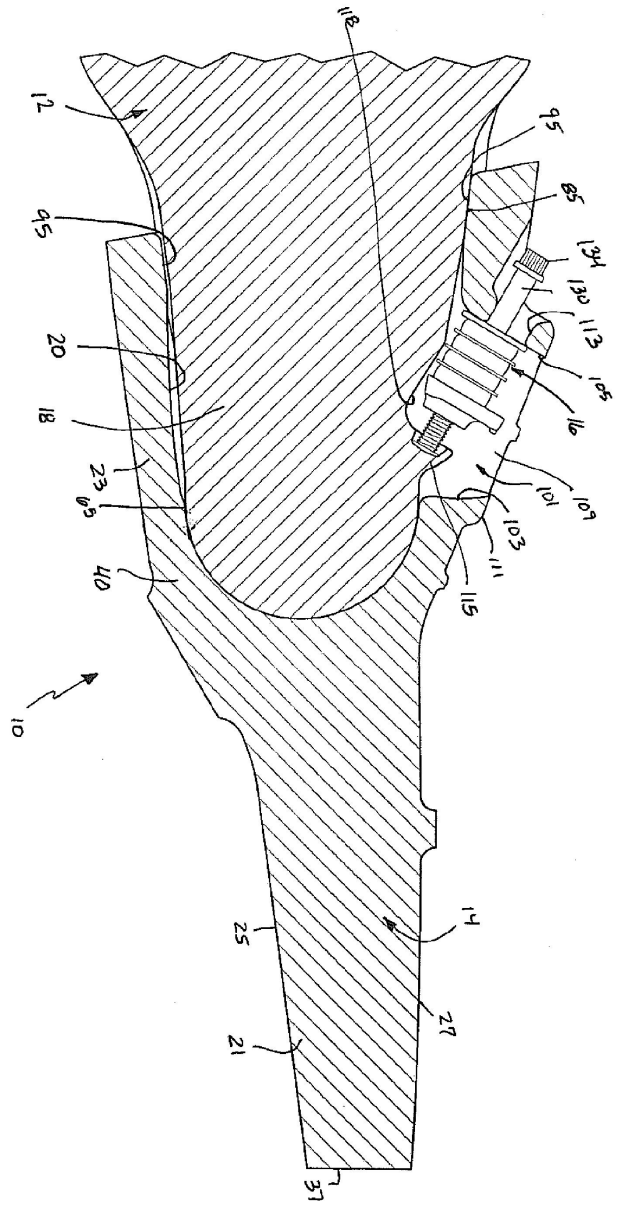
도면7



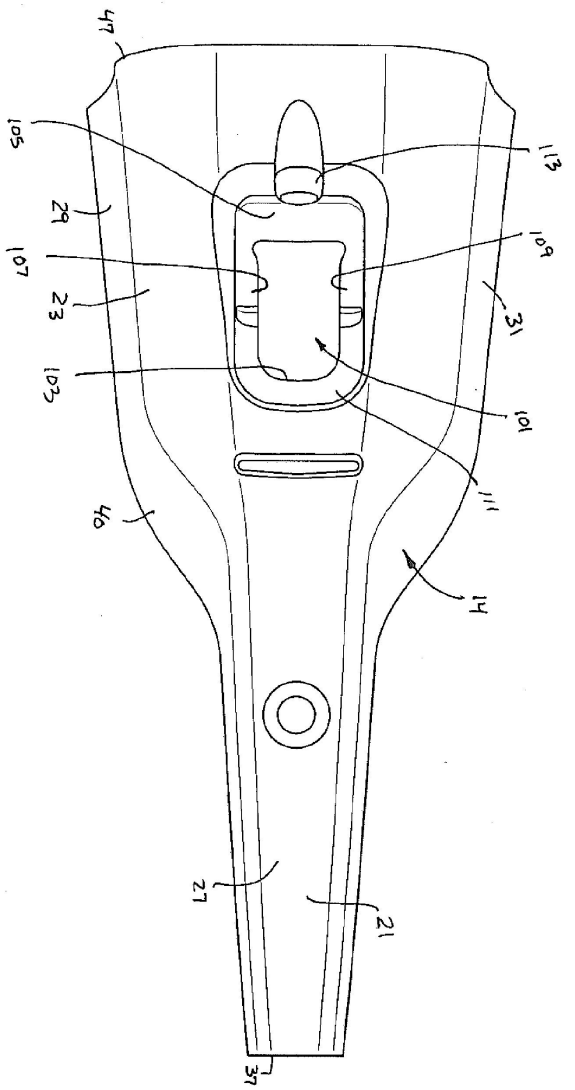
도면8



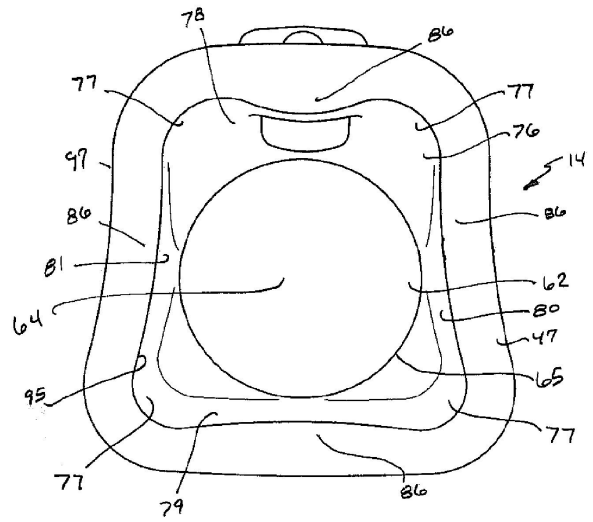
도면9


12
95
85
95
20
18
23
89
40
10
111
115
14
25
27
21
37
101
103
109
113
116
118

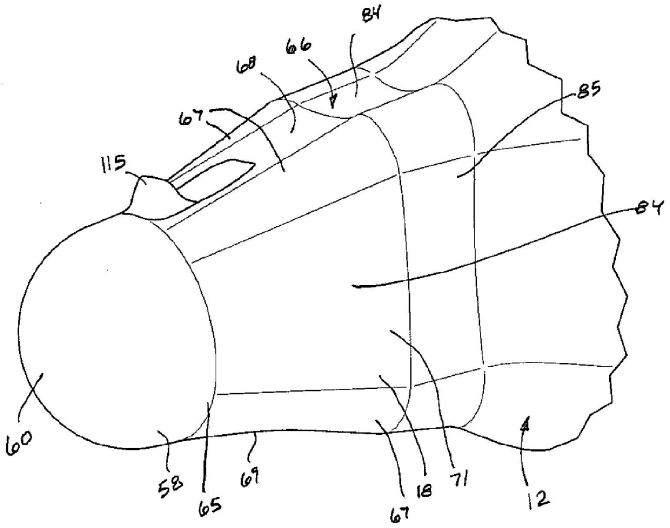
도면10


47
105
29
107
23
103
113
109
31
101
111
40
14
27
21
37

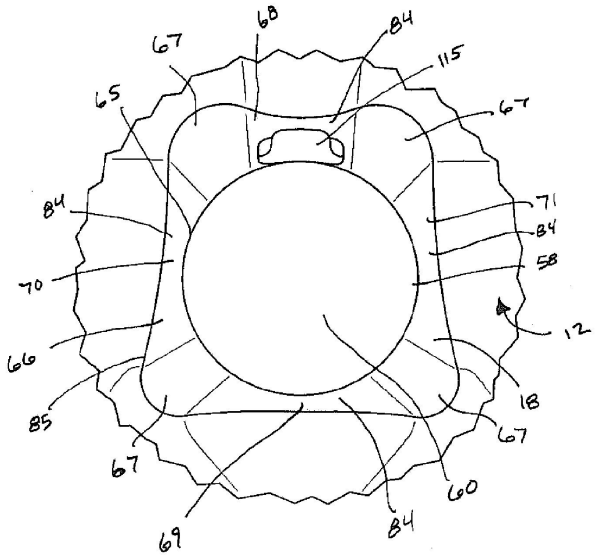
도면11


78
86
77
77
76
14
97
86
86
81
62
64
80
47
65
95
77
77
79
86

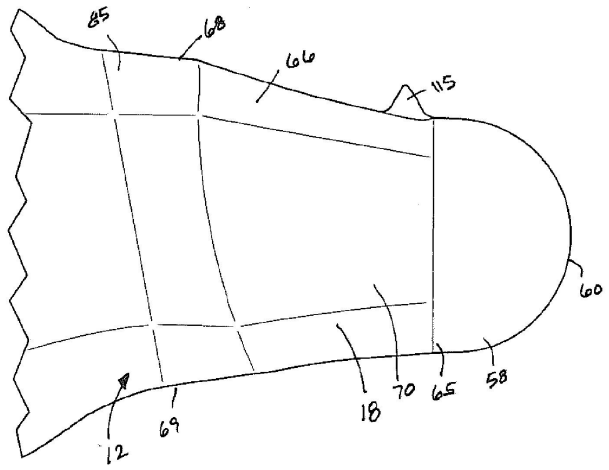
도면12


84
66
68
67
115
85
84
60
58
65
69
67
18
71
12

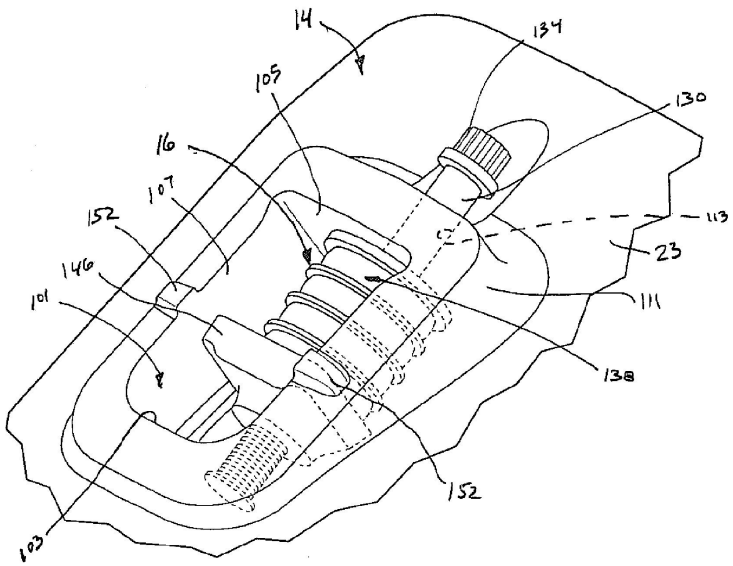
도면13


68
67
84
115
65
67
71
84
84
58
70
12
66
18
85
67
67
60
69
84

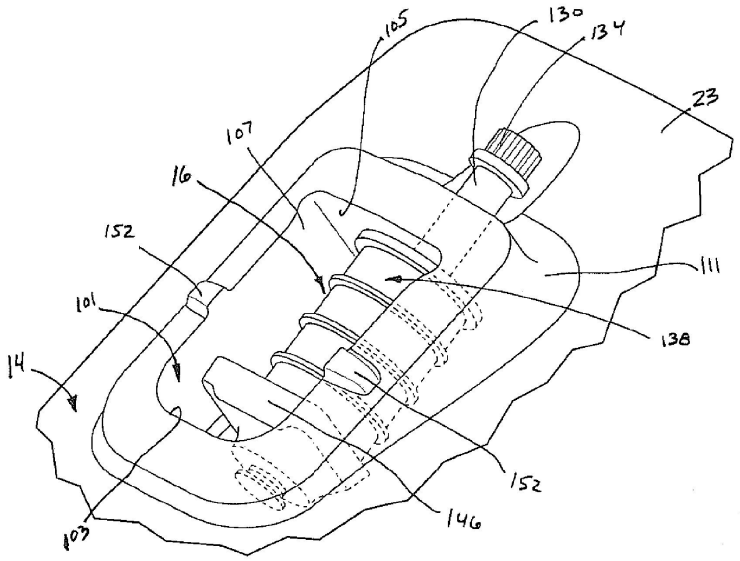
도면14


85
68
66
115
60
58
65
70
18
69
12

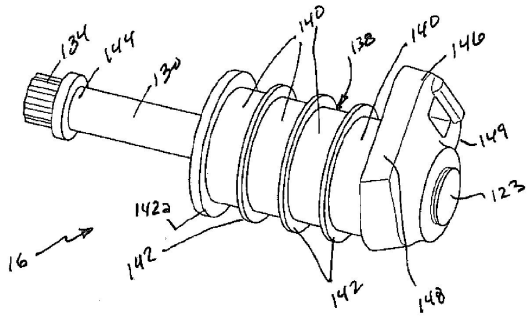
도면15


14
134
105
130
16
107
113
152
23
146
111
101
138
152
103

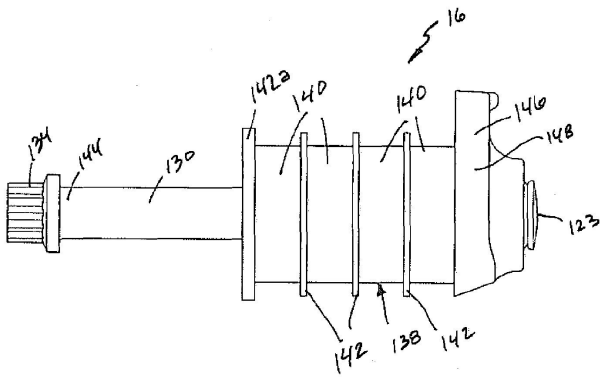
도면16



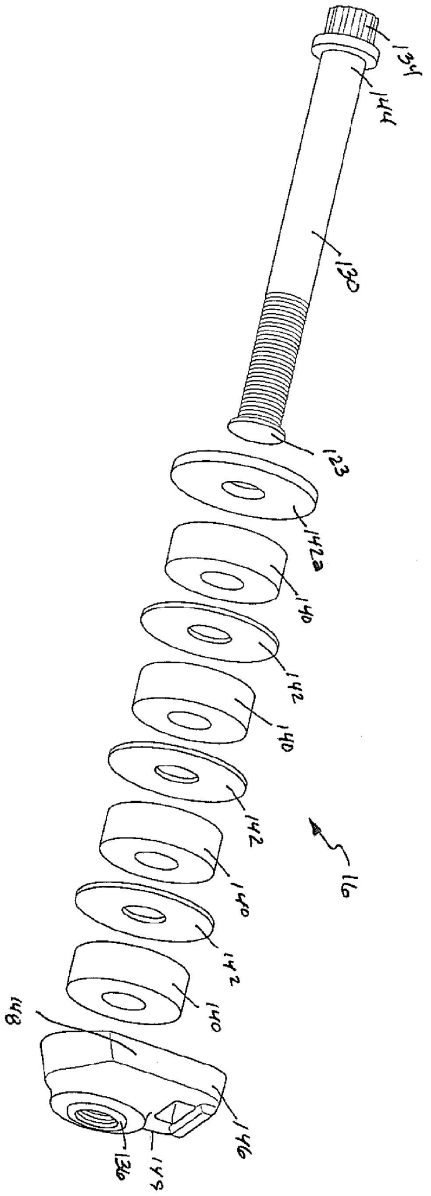
도면17



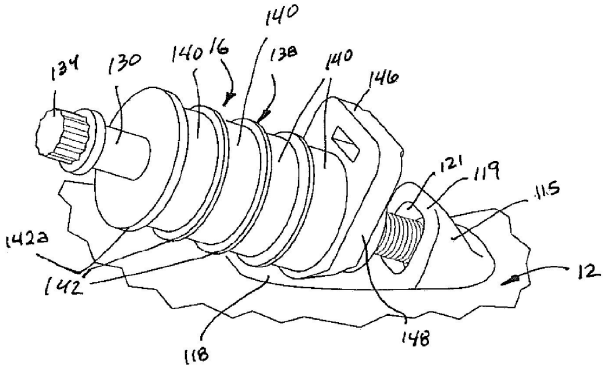
도면18



도면19


134
144
130
123
142a
140
142
140
142
140
142
140
118
136
148
146
16

도면20


140
134
130
140
16
138
140
146
121
119
115
142a
142
12
118
148

도면21

(종래 기술)

