(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0156076
(43) 공개일자 2023년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/28 (2006.01) *E02F 3/40* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02F 9/2858 (2013.01)
E02F 3/40 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7031957
(22) 출원일자(국제) 2022년03월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년09월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/018805
(87) 국제공개번호 WO 2022/192073
국제공개일자 2022년09월15일
(30) 우선권주장
63/160,408 2021년03월12일 미국(US)

(71) 출원인
에스코 그룹 엘엘씨
미국 97210 오리건주 포틀랜드 엔더블유 25티에이치 애버뉴 2141
(72) 발명자
로스카 마이클 비.
미국 97219 오리건 포틀랜드 에스. 플로리다 스트리트 344
제니어 스캇 에이치.
미국 97203 오리건 포틀랜드 엔. 폴크 애비뉴 9318
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 윤정호

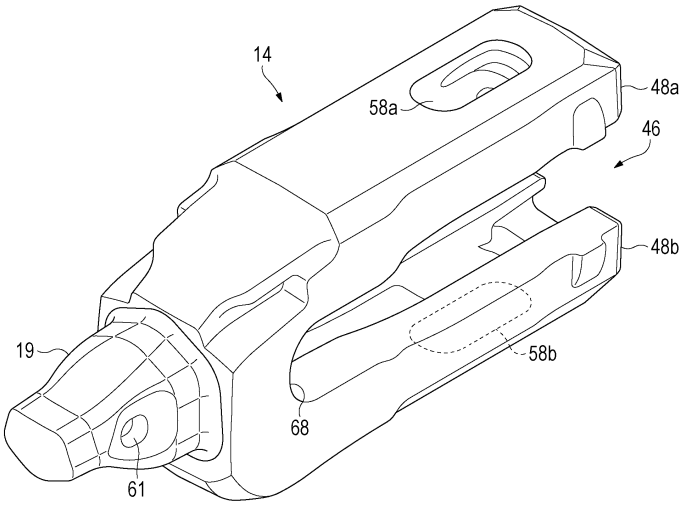
전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 발명의 명칭 **마모 조립체**

(57) 요 약

노즈부를 갖는 베이스 및 소켓을 갖는 마모 부재를 포함하는 굴토 장비에 마모 부재를 고정하기 위한 마모 조립체. 노즈부 및 소켓은 각각의 전방 및 후방 부분에 하나 이상의 상보적인 안정화 표면이 제공된다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
E02F 9/2825 (2013.01)
E02F 9/2833 (2013.01)
E02F 9/2883 (2013.01)
B60Y 2200/412 (2013.01)
(72) 발명자
리덤 카메론 알.
미국 97209 오리건 포틀랜드 에이피티. 1304 엔더블유 9티에이치 1255
스탕겔란드 케빈 에스.
미국 97045 오리건 오리건 시티 에스 하이랜드 로드 15424

명 세 서

청구범위

청구항 1

굴토 작업 장비용 마모 부재로서,

지지 베이스를 수용하기 위해 상기 마모 부재의 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함하고, 상기 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 갖고,

상기 전방 부분은 상기 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 전방 베어링 표면, 상기 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 전방 베어링 표면, 및 상기 장착 캐비티의 전방 말단에서 상기 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 상기 2개의 제2 전방 베어링 표면은 상기 제1 전방 베어링 표면을 향하여 수렴하거나, 상기 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고, 상기 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 상기 전방 베어링 표면 및 상기 전방 베어링 벽은 상기 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고(bear),

상기 후방 부분은 상기 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 후방 베어링 표면, 및 상기 제1 후방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 후방 베어링 표면을 포함하고, 상기 제2 후방 베어링 표면은 상기 제1 후방 베어링 표면을 향하여 수렴하거나, 상기 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고, 상기 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 상기 후방 베어링 표면은 상기 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되는, 마모 부재.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전방 부분의 제2 전방 베어링 표면은 상기 후방 부분의 제2 후방 표면과 상이한 각도로 수렴하는, 마모 부재.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 2개의 제2 전방 베어링 표면은 상기 제1 전방 베어링 표면을 향하여 수렴하고, 상기 제2 후방 베어링 표면은 상기 제1 후방 베어링 표면을 향하여 수렴하는, 마모 부재.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 2개의 제2 전방 베어링 표면은 상기 제1 전방 베어링 표면을 향하여 수렴하고, 상기 제2 후방 베어링 표면은 상기 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는, 마모 부재.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 2개의 제2 전방 베어링 표면은 상기 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고, 상기 제2 후방 베어링 표면은 상기 제1 후방 베어링 표면을 향하여 수렴하는, 마모 부재.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 2개의 제2 전방 베어링 표면은 상기 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고, 상기 제2 후방 베어링 표면은 상기 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는, 마모 부재.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제2 전방 베어링 표면은 하향으로 수렴하고, 상기 제2 후방 베어링 표면은 상향으로 수렴하는, 마모 부재.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제2 전방 베어링 표면은 상향으로 수렴하고, 상기 제2 후방 베어링 표면은 하향으로 수렴

하는, 마모 부재.

청구항 9

지지 베이스를 축방향으로 수용하기 위해 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함하는 굴토 작업 장비용 마모 부재로서, 상기 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 포함하고,

상기 전방 부분은 전방 베어링 표면, 및 상기 전방 부분의 둘레 주위로 연장되는 상기 전방 베어링 표면 중 인접한 표면들 사이의 전방 코너, 및 상기 장착 캐비티의 전방 말단에서 상기 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 상기 전방 베어링 표면 및 상기 전방 베어링 벽은 상기 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고,

상기 후방 부분은 후방 베어링 표면 및 상기 후방 부분의 둘레 주위로 연장되는 인접한 후방 베어링 표면들 사이의 후방 코너를 포함하고, 상기 전방 베어링 표면의 각각은 상기 후방 코너 중 하나와 축방향으로 정렬되고, 상기 후방 베어링 표면은 상기 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되는, 마모 부재.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 후방 베어링 표면의 각각은 상기 전방 코너 중 하나와 축방향으로 정렬되는, 마모 부재.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 전방 베어링 표면 중 2개는 상향 또는 하향 중 한 방향으로 외향으로 수렴하고, 상기 후방 베어링 표면 중 2개는 상향 또는 하향 중 다른 방향으로 외향으로 수렴하는, 마모 부재.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 전방 베어링 표면 중 2개는 상향 또는 하향 중 한 방향으로 내향으로 수렴하고, 상기 후방 베어링 표면 중 2개는 상향 또는 하향 중 다른 방향으로 외향으로 수렴하는, 마모 부재.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 마모 부재를 상기 지지 베이스에 고정하는 로크(lock)를 수용하기 위해 상기 장착 캐비티와 연통하는 로크 개구부를 포함하는, 마모 부재.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장착 캐비티는 상기 베이스가 상기 장착 캐비티 내로 수용되는 방향으로 연장되는 길이방향 축을 포함하고, 상기 전방 베어링 표면 및 상기 후방 베어링 표면의 각각은 상기 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장되는, 마모 부재.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장착 캐비티는 상기 베이스가 상기 장착 캐비티 내로 수용되는 방향으로 연장되는 길이방향 축을 포함하고, 상기 전방 베어링 표면 및 상기 후방 베어링 표면의 각각은 상기 길이방향 축에 대해 5도 이하의 각도로 축방향으로 연장되는, 마모 부재.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전방 부분 및 상기 후방 부분 각각은 상기 장착 캐비티의 길이방향 축에 수직인 오각형 단면을 갖는, 마모 부재.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장착 캐비티는 상기 베이스가 상기 장착 캐비티 내로 수용되는 방향으로 연장되는 길이방향 축을 포함하고, 상기 전방 베어링 표면 및 상기 후방 베어링 표면의 각각은 상기 길이방향 축에 대해 5도 이하의 각도로 축방향으로 연장되는, 마모 부재.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전방 부분은 상기 장착 캐비티의 전방 말단에서 상기 전방 베

어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하는, 마모 부재.

청구항 19

마모 조립체로서:

장착 부분을 갖는 지지 베이스;

굴토 작업 장비용 마모 부재로서, 상기 지지 베이스를 수용하기 위해 상기 마모 부재의 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 갖고, 상기 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 가지며, 상기 전방 부분은 상기 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 전방 베어링 표면, 상기 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 전방 베어링 표면, 및 상기 장착 캐비티의 전방 말단에서 상기 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 상기 2개의 제2 전방 베어링 표면은 상기 제1 전방 베어링 표면을 향하거나 상기 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고 상기 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 상기 전방 베어링 표면 및 상기 전방 베어링 벽은 상기 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고, 상기 후방 부분은 상기 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 후방 베어링 표면, 및 상기 제1 후방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 후방 베어링 표면을 포함하고, 상기 제2 후방 베어링 표면은 상기 제1 후방 베어링 표면을 향하거나 상기 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고 상기 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 상기 후방 베어링 표면은 상기 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되는, 마모 부재; 및

상기 마모 부재를 상기 지지 베이스에 고정하는 로크를 포함하는, 마모 조립체.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 장착 부분은 노즈부(nose)이고, 상기 노즈부는 전방 부분 및 후방 부분을 가지며, 상기 노즈부의 전방 부분은 상기 노즈부의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 노즈부 제1 전방 베어링 표면, 상기 노즈부 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 노즈부의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 노즈부 제2 전방 베어링 표면, 및 상기 노즈부의 전방 말단에서 상기 노즈부 전방 베어링 표면을 가로지르는 노즈부 전방 베어링 벽을 포함하고, 상기 2개의 노즈부 제2 전방 베어링 표면의 각각은 상기 노즈부 제1 전방 베어링 표면을 향하거나 상기 노즈부 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고 상기 노즈부의 상단부 또는 바닥부 측면의 노즈부 중심 부분을 향하여 수렴하며, 상기 노즈부 전방 베어링 표면 및 상기 노즈부 전방 베어링 벽은 상기 마모 부재의 장착 캐비티의 전방 베어링 표면 및 전방 베어링 벽 상에 대해 지탱되고, 상기 노즈부 후방 부분은 상기 노즈부 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 노즈부의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 노즈부 제1 후방 베어링 표면, 및 상기 노즈부 제1 후방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 노즈부의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 노즈부 제2 후방 베어링 표면을 포함하고, 상기 2개의 노즈부 제2 후방 베어링 표면 둘 모두는 상기 노즈부 제1 후방 베어링 표면을 향하거나 상기 노즈부 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고 상기 상단부 또는 바닥부 측면의 노즈부 중심 부분을 향하여 수렴하며, 상기 노즈부 후방 베어링 표면은 상기 마모 부재의 장착 캐비티 상의 후방 베어링 표면에 대해 지탱되는, 마모 조립체.

청구항 21

마모 조립체로서:

장착 부분을 갖는 지지 베이스;

굴토 작업 장비용 마모 부재로서, 지지 베이스를 수용하기 위해 상기 마모 부재의 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함하고, 상기 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 포함하고, 상기 전방 부분은 상단부 전방 베어링 표면 및 상기 상단부 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 바닥부 전방 베어링 표면을 포함하고, 상기 후방 부분은 바닥부 후방 베어링 표면 및 상기 바닥부 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 상단부 후방 베어링 표면을 포함하고, 상기 전방 베어링 표면 및 상기 후방 베어링 표면은 상기 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되는, 마모 부재; 및

상기 마모 부재를 상기 지지 베이스에 고정하는 로크를 포함하는, 마모 조립체.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 지지 베이스는 전방 부분 및 후방 부분을 갖는 노즈부를 포함하고, 상기 노즈부의 전방 부분은 노즈부 상단부 전방 베어링 표면 및 상기 상단부 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 노즈부 바닥부 전방 베어링 표면을 포함하고, 상기 후방 부분은 노즈부 바닥부 후방 베어링 표면 및 상기 바닥부 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 노즈부 상단부 후방 베어링 표면을 포함하고, 상기 노즈부의 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 상기 장착 캐비티의 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면에 대해 지탱되는, 마모 조립체.

청구항 23

마모 조립체로서:

장착 부분을 갖는 지지 베이스;

굴토 작업 장비용 마모 부재로서, 지지 베이스를 축방향으로 수용하기 위해 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함하고, 상기 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 포함하고, 상기 전방 부분은 전방 베어링 표면, 상기 전방 부분의 둘레 주위로 연장되는 상기 전방 베어링 표면 중 인접한 표면들 사이의 전방 코너, 및 상기 장착 캐비티의 전방 말단에서 상기 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 상기 전방 베어링 표면 및 상기 전방 베어링 벽은 상기 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고, 상기 제2 부분은 후방 베어링 표면 및 상기 후방 부분의 둘레 주위로 연장되는 인접한 후방 베어링 표면들 사이의 후방 코너를 포함하고, 상기 전방 베어링 표면의 각각은 상기 후방 코너 중 하나와 축방향으로 정렬되고, 상기 후방 베어링 표면은 상기 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되는, 마모 부재; 및

상기 마모 부재를 상기 지지 베이스에 고정하는 로크를 포함하는, 마모 조립체.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 지지 베이스는 전방 부분 및 후방 부분을 갖는 노즈부를 포함하고, 상기 전방 부분은 노즈부 전방 베어링 표면, 상기 노즈부의 전방 부분의 둘레 주위로 연장되는 상기 노즈부 전방 베어링 표면 중 인접한 표면들 사이의 노즈부 전방 코너, 및 상기 노즈부의 전방 말단에서 상기 노즈부 전방 베어링 표면을 가로지르는 노즈부 전방 베어링 벽을 포함하고, 상기 노즈부 전방 베어링 표면 및 상기 노즈부 전방 베어링 벽은 상기 장착 캐비티 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고, 상기 제2 부분은 노즈부 후방 베어링 표면 및 상기 노즈부의 후방 부분의 둘레 주위로 연장되는 인접한 노즈부 후방 베어링 표면들 사이의 노즈부 후방 코너를 포함하고, 상기 노즈부 전방 베어링 표면의 각각은 상기 노즈부 후방 코너 중 하나와 축방향으로 정렬되고, 상기 노즈부 후방 베어링 표면은 상기 마모 부재의 장착 캐비티 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되는, 마모 조립체.

청구항 25

마모 부재를 장착하기 위한 장착 부분을 포함하는 버킷의 립(lip)으로서, 상기 장착 부분은 전방 부분 및 후방 부분을 갖는 것을 포함하고,

상기 전방 부분은 상기 장착 부분의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 전방 베어링 표면, 상기 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 장착 부분의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 전방 베어링 표면, 및 상기 장착 부분의 전방 말단에서 상기 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 상기 2개의 제2 전방 베어링 표면은 상기 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 상기 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하며, 상기 전방 베어링 표면 및 상기 전방 베어링 벽은 상기 마모 부재 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고,

상기 후방 부분은 상기 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 장착 부분의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 후방 베어링 표면, 및 상기 제1 후방 베어링 표면의 반대편에 있는 상기 장착 부분의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 후방 베어링 표면을 포함하고, 상기 제2 후방 베어링 표면은 상기 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 상기 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하며, 상기 후방 베어링 표면은 상기 마모 부재 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되는, 버킷의 립.

청구항 26

마모 조립체로서:

노즈부를 정의하는 베이스로서, 상기 노즈부는 상기 노즈부의 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 축방향으로

연장되는 복수의 베어링 표면을 포함하고, 상기 베어링 표면은 일반적으로 상기 베이스의 원위 말단을 따라 형성된 복수의 전방 베어링 표면 및 상기 원위 말단과 반대되는 상기 노즈부의 근위 말단에 형성된 복수의 후방 베어링 표면을 포함하는, 베이스;

상기 베이스 상에 장착될 장착 캐비티를 정의하는 마모 부재로서, 상기 장착 캐비티는 상기 노즈부의 베어링 표면에 대해 상보적인 베어링 표면으로 형성되고, 상기 상보적인 베어링 표면은 일반적으로 상기 장착 캐비티의 원위 말단을 따라 형성된 복수의 전방 베어링 표면, 및 상기 원위 말단과 반대되는 상기 장착 캐비티의 근위 말단에 형성된 복수의 후방 베어링 표면을 포함하고, 상기 베이스 및 상기 마모 부재의 복수의 후방 베어링 표면은 상기 베이스 및 상기 마모 부재의 복수의 전방 베어링 표면으로부터 오프셋되어, 상기 베이스 및 상기 마모 부재의 전방 베어링 표면이 각각 상기 베이스 및 상기 장착 캐비티의 후방 부분의 코너와 축방향으로 정렬되는, 마모 부재; 및

상기 마모 부재를 상기 베이스에 고정하는 로크를 포함하는, 마모 조립체.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 베이스 및 상기 마모 부재의 후방 베어링 표면은 각각 상기 베이스 및 상기 장착 캐비티의 전방 부분의 코너와 축방향으로 정렬되는, 마모 조립체.

청구항 28

제26항 또는 제27항에 있어서, 상기 베이스 및 상기 마모 부재의 복수의 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 적어도 3개의 측면을 포함하는, 마모 조립체.

청구항 29

제26항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 및 상기 마모 부재의 복수의 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 길이가 불균일한, 마모 조립체.

청구항 30

제26항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 및 상기 마모 부재의 복수의 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 오각형 및 상기 길이방향 축을 중심으로180도 회전된 오각형을 형성하는, 마모 조립체.

청구항 31

제26항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 및 상기 마모 부재의 복수의 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 상기 베이스 및 상기 마모 부재의 각각의 전이 표면에 의해 분리되는, 마모 조립체.

청구항 32

제26항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 상보적인 표면을 갖고, 상기 상보적인 표면은 적어도 오목, 볼록, 선형 및/또는 복수의 각진 세그먼트 중 하나에 의해 정의되는, 마모 조립체.

청구항 33

마모 조립체로서:

노즈부를 정의하는 베이스로서, 상기 노즈부는 상기 노즈부의 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장되는 복수의 베어링 표면을 포함하고, 상기 베어링 표면은 일반적으로 상기 베이스의 원위 말단을 따라 형성된 복수의 전방 베어링 표면 및 상기 원위 말단과 반대되는 상기 노즈부의 근위 말단에 형성된 복수의 후방 베어링 표면을 포함하고, 상기 베이스의 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 일반적으로 오각형 형상을 정의하고, 상기 베이스의 후방 베어링 표면은 상기 베이스의 전방 베어링 표면에 대해 상기 길이방향 축을 중심으로 180도 회전하여 위치되는, 베이스;

상기 베이스 상에 장착될 장착 캐비티를 정의하는 마모 부재로서, 상기 장착 캐비티는 상기 노즈부의 베어링 표면에 대해 상보적인 베어링 표면으로 형성되고, 상기 상보적인 베어링 표면은 일반적으로 상기 장착 캐비티의 원위 말단을 따라 형성된 복수의 상보적인 전방 베어링 표면, 및 상기 원위 말단과 반대되는 상기 장착 캐비티

의 근위 말단에 형성된 복수의 상보적인 후방 베어링 표면을 포함하는, 마모 부재; 및

상기 마모 부재를 상기 베이스에 고정하는 로크를 포함하는, 마모 조립체.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 전방 부분의 제1 베어링 표면은 상기 후방 부분의 제2 베어링 표면과 상이한 각도로 수렴하는, 마모 조립체.

청구항 35

제33항 또는 제34항에 있어서, 상기 전방 부분 및 상기 후방 부분은 오각형과 같은 형상인, 마모 조립체.

청구항 36

제35항에 있어서, 후방 베어링 표면은 상기 장착 캐티비의 전방 부분의 코너와 축방향으로 정렬되는, 마모 조립체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련출원**

[0002] 본원은 2021년 3월 12일에 출원된 발명의 명칭이 "마모 조립체(Wear Assembly)"인 미국 가특허 출원 제63/160,408호에 대한 우선권 이익을 주장하며, 이는 전체적으로 본원에 참고로 포함된다.

[0003] **기술분야**

[0004] 본 개시내용은 마모 부재를 굴토 작업 장비에 고정하기 위한 마모 조립체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 마모 부품은 장비를 마모로부터 보호하고 굴착 작업을 향상시키기 위해 통상적으로 버킷, 준설 커터헤드, 드럼 롤 등과 같은 굴토 작업 장비의 전방 에지를 따라 부착된다. 마모 부품은 치형부, 슈라우드, 어댑터, 윙 슈라우드, 픽(pick) 등을 포함할 수 있다. 이러한 마모 부품은 일반적으로 베이스, 마모 부재 및 마모 부재를 베이스에 해제 가능하게 고정하기 위한 로크(lock)를 포함한다.

[0006] 치형부와 관련하여, 베이스는 일반적으로 장비의 전방 에지(예컨대, 버킷의 립(lip))에 고정되는 노즈부를 포함한다. 노즈부는 전방 에지의 일체형 부분으로 형성되거나, 용접 또는 기계적 부착에 의해 전방 에지에 고정되는 하나 이상의 어댑터의 일부로 형성될 수 있다. 포인트 또는 어댑터가 노즈부 위에 끼워맞춤(fit)된다. 포인트는 지면을 관통하고 파쇄하기 위한 전방 굴착 에지로 좁아진다. 포인트를 노즈부에 해제 가능하게 고정하기 위해, 조립된 노즈부 및 포인트는 협력하여 로크가 수용되는 개구부를 정의한다.

[0007] 이러한 종류의 마모 부품은 통상적으로 가혹한 조건 및 무거운 하중을 받는다. 따라서, 마모 부재는 시간이 지남에 따라 마모되어 교체되어야 한다.

발명의 내용

[0008] 본 개시내용은 마모 수명 향상, 수명 종료시 중량을 낮추기 위한 재료의 활용, 로킹 메커니즘을 위한 설계의 유연성, 안정성, 강도 및/또는 교체 용이성을 위한 굴토 작업 장비에 마모 부재를 고정하기 위한 개선된 마모 조립체에 관한 것이다.

[0009] 일 예에서, 마모 부재는 지지 베이스를 수용하기 위해 마모 부재의 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함한다. 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 가진다. 전방 부분은 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 전방 베어링 표면, 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 전방 베어링 표면, 및 장착 캐비티의 전방 말단에서 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 2개의 제2 전방 베어링 표면은 제1 전방 베어링 표면을 향하여 수렴하거나, 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 전방 베어링 표면

및 전방 베어링 벽은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다(bear). 후방 부분은 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 후방 베어링 표면, 및 제1 후방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 후방 베어링 표면을 포함하고, 제2 후방 베어링 표면은 제1 후방 베어링 표면을 향하여 수렴하거나, 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고, 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0010] 일 예에서, 마모 부재는 지지 베이스를 수용하기 위해 마모 부재의 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함한다. 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 가진다. 전방 부분은 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 전방 베어링 표면, 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 전방 베어링 표면, 및 장착 캐비티의 전방 말단에서 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 2개의 제2 전방 베어링 표면은 제1 전방 베어링 표면을 향하여 수렴하고 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 전방 베어링 표면 및 전방 베어링 벽은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다. 후방 부분은 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 후방 베어링 표면, 및 제1 후방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 후방 베어링 표면을 포함하고, 제2 후방 베어링 표면은 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고, 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0011] 다른 예에서, 굴토 작업 장비용 마모 부재는 지지 베이스를 축방향으로 수용하기 위해 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함한다. 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 포함하고, 전방 부분은 전방 베어링 표면, 전방 부분의 둘레 주위로 연장되는 전방 베어링 표면 중 인접한 표면들 사이의 전방 코너, 및 장착 캐비티의 전방 말단에서 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 전방 베어링 표면 및 전방 베어링 벽은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다. 제2 부분은 후방 베어링 표면 및 후방 부분의 둘레 주위로 연장되는 인접한 후방 베어링 표면들 사이의 후방 코너를 포함하고, 전방 베어링 표면의 각각은 후방 코너 중 하나와 축방향으로 정렬되고, 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0012] 다른 예에서, 굴토 작업 장비용 마모 부재는 지지 베이스를 수용하기 위해 마모 부재의 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함하고, 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 포함하고, 전방 부분은 상단부 전방 베어링 표면 및 상단부 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 바닥부 전방 베어링 표면을 포함하고, 후방 부분은 바닥부 후방 베어링 표면 및 바닥부 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 상단부 후방 베어링 표면을 포함하고, 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0013] 추가 예에서, 마모 조립체는 장착 부분을 갖는 지지 베이스, 굴토 작업 장비용 마모 부재로서, 마모 부재는 지지 베이스를 수용하기 위해 마모 부재의 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 갖고, 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 가지며, 전방 부분은 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 전방 베어링 표면, 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 전방 베어링 표면, 및 장착 캐비티의 전방 말단에서 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 2개의 제2 전방 베어링 표면은 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 전방 베어링 표면 및 전방 베어링 벽은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고, 후방 부분은 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 후방 베어링 표면, 및 제1 후방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 캐비티의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 후방 베어링 표면을 포함하고, 제2 후방 베어링 표면은 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되는, 마모 부재; 및 마모 부재를 지지 베이스에 고정하는 로크를 포함한다.

[0014] 또 다른 예에서, 마모 조립체는 장착 부분을 갖는 지지 베이스; 굴토 작업 장비용 마모 부재는 지지 베이스를 수용하기 위해 마모 부재의 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함하고, 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 포함하고, 전방 부분은 상단부 전방 베어링 표면 및 상단부 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 바닥부 전방 베어링 표면을 포함하고, 후방 부분은 바닥부 후방 베어링 표면 및 바닥부 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 상단부 후방 베어링 표면을 포함하고, 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고 마모 부재를 지지 베이스에 고정하는 로크를 포함한다.

[0015] 일 예에서, 마모 조립체는 장착 부분을 갖는 지지 베이스를 포함하고; 굴토 작업 장비용 마모 부재로서, 마모 부재는 지지 베이스를 축방향으로 수용하기 위해 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함하고, 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분을 포함하고, 전방 부분은 전방 베어링 표면, 전방 부분의 둘레 주위로 연장되는 전방 베어링 표면 중 인접한 표면들 사이의 전방 코너, 및 장착 캐비티의 전방 말단에서 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 전방 베어링 표면 및 전방 베어링 벽은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고, 제2 부분은 후방 베어링 표면 및 후방 부분의 둘레 주위로 연장되는 인접한 후방 베어링 표면들 사이의 후방 코너를 포함하고, 전방 베어링 표면의 각각은 후방 코너 중 하나와 축방향으로 정렬되고, 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되는, 마모 부재; 및 마모 부재를 지지 베이스에 고정하는 로크를 포함한다.

[0016] 다른 예에서, 굴토 작업 장비용 마모 부재는 제2 마모 부재를 수용하기 위해 마모 부재의 전방 말단에 장착하기 위한 노즈부를 포함한다. 노즈부는 전방 부분 및 후방 부분을 가진다. 전방 부분은 노즈부의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 전방 베어링 표면, 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 노즈부의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 전방 베어링 표면, 및 노즈부의 전방 말단에서 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 2개의 제2 전방 베어링 표면은 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 전방 베어링 표면 및 전방 베어링 벽은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다. 후방 부분은 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 노즈부의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 후방 베어링 표면, 및 제1 후방 베어링 표면의 반대편에 있는 노즈부의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 후방 베어링 표면을 포함하고, 제2 후방 베어링 표면은 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하고, 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 수렴하며, 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0017] 또 다른 예에서, 굴토 작업 장비용 마모 부재는 제2 마모 부재를 수용하기 위해 마모 부재의 전방 말단에 노즈부를 포함한다. 노즈부는 전방 부분과 후방 부분을 포함하고, 전방 부분은 상단부 전방 베어링 표면 및 상단부 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 바닥부 전방 베어링 표면을 포함하고, 후방 부분은 바닥부 후방 베어링 표면 및 바닥부 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 상단부 후방 베어링 표면을 포함하고, 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0018] 추가 예에서, 굴토 작업 장비용 마모 부재는 제2 마모 부재를 축방향으로 수용하는 노즈부를 포함한다. 노즈부는 전방 부분 및 후방 부분을 포함하고, 전방 부분은 전방 베어링 표면, 전방 부분의 둘레 주위로 연장되는 전방 베어링 표면 중 인접한 표면들 사이의 전방 코너, 및 노즈부의 전방 말단에서 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 전방 베어링 표면 및 전방 베어링 벽은 제2 마모 부재의 장착 부분 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고, 제2 부분은 후방 베어링 표면 및 후방 부분의 둘레 주위로 연장되는 인접한 후방 베어링 표면들 사이의 후방 코너를 포함하고, 전방 베어링 표면의 각각은 후방 코너 중 하나와 축방향으로 정렬되고, 후방 베어링 표면은 제2 마모 부재의 장착 부분 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0019] 일 예에서, 버킷의 립은 마모 부재를 장착하기 위한 장착 부분을 포함한다. 장착 부분은 전방 부분 및 후방 부분을 포함한다. 전방 부분은 장착 부분의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 전방 베어링 표면, 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 부분의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 전방 베어링 표면, 및 장착 부분의 전방 말단에서 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 2개의 제2 전방 베어링 표면은 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 제1 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하며, 전방 베어링 표면 및 전방 베어링 벽은 마모 부재 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다. 후방 부분은 제1 전방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 부분의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 제1 후방 베어링 표면, 및 제1 후방 베어링 표면의 반대편에 있는 장착 부분의 상단부 또는 바닥부 측면 상의 2개의 제2 후방 베어링 표면을 포함하고, 제2 후방 베어링 표면은 상단부 또는 바닥부 측면의 중심 부분을 향하여 제1 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하며, 후방 베어링 표면은 마모 부재 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0020] 다른 예에서, 버킷의 립은 마모 부재를 장착하기 위한 장착 부분을 포함한다. 장착 부분은 전방 부분 및 후방 부분을 포함한다. 전방 부분은 상단부 전방 베어링 표면 및 상단부 전방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 바닥부 전방 베어링 표면을 포함하고, 후방 부분은 바닥부 후방 베어링 표면 및 바닥부 후방 베어링 표면으로부터 멀어지게 수렴하는 2개의 상단부 후방 베어링 표면을 포함하고, 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 지지 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0021] 또 다른 예에서, 버킷의 립은 마모 부재를 장착하기 위한 장착 부분을 포함한다. 장착 부분은 전방 부분 및 후

방 부분을 포함한다. 전방 부분은 전방 베어링 표면, 전방 부분의 둘레 주위로 연장되는 전방 베어링 표면 중 인접한 표면들 사이의 전방 코너, 및 노즈부의 전방 말단에서 전방 베어링 표면을 가로지르는 전방 베어링 벽을 포함하고, 전방 베어링 표면 및 전방 베어링 벽은 제2 마모 부재의 장착 부분 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되고, 제2 부분은 후방 베어링 표면 및 후방 부분의 둘레 주위로 연장되는 인접한 후방 베어링 표면들 사이의 후방 코너를 포함하고, 전방 베어링 표면의 각각은 후방 코너 중 하나와 축방향으로 정렬되고, 후방 베어링 표면은 제2 마모 부재의 장착 부분 상의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0022] 일 예에서, 마모 조립체는 노즈부를 정의하는 베이스를 포함하고, 노즈부는 노즈부의 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장되는 복수의 베어링 표면을 포함하고, 베어링 표면은 일반적으로 베이스의 원위 말단을 따라 형성된 복수의 전방 베어링 표면 및 원위 말단과 반대되는 노즈부의 근위 말단에 형성된 복수의 후방 베어링 표면을 포함한다. 마모 부재는 베이스 상에 장착될 장착 캐비티를 정의하고, 장착 캐비티는 노즈부의 베어링 표면에 대해 상보적인 베어링 표면으로 형성되고, 상보적인 베어링 표면은 일반적으로 장착 캐비티의 원위 말단을 따라 형성된 복수의 전방 베어링 표면, 및 원위 말단과 반대되는 장착 캐비티의 근위 말단에 형성된 복수의 후방 베어링 표면을 포함하고, 베이스 및 마모 부재의 복수의 후방 베어링 표면은 베이스 및 마모 부재의 복수의 전방 베어링 표면으로부터 오프셋되어, 베이스 및 마모 부재의 전방 베어링 표면이 각각 베이스 및 장착 캐비티의 후방 부분의 코너와 축방향으로 정렬된다; 그리고 로크는 마모 부재를 베이스에 고정한다.

[0023] 다른 예에서, 마모 조립체는 노즈부를 정의하는 베이스를 포함하고, 노즈부는 노즈부의 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장되는 복수의 베어링 표면을 포함하고, 베어링 표면은 일반적으로 베이스의 원위 말단을 따라 형성된 복수의 전방 베어링 표면 및 원위 말단과 반대되는 노즈부의 근위 말단에 형성된 복수의 후방 베어링 표면을 포함하고, 베이스의 전방 베어링 표면 및 후방 베어링 표면은 일반적으로 오각형 형상을 정의하고, 베이스의 후방 베어링 표면은 베이스의 전방 베어링 표면에 대해 길이방향 축을 중심으로 180도 회전하여 위치된다. 마모 부재는 베이스 상에 장착될 장착 캐비티를 정의하고, 장착 캐비티는 노즈부의 베어링 표면에 대해 상보적인 베어링 표면으로 형성되고, 상보적인 베어링 표면은 일반적으로 장착 캐비티의 원위 말단을 따라 형성된 복수의 상보적인 전방 베어링 표면, 및 원위 말단과 반대되는 장착 캐비티의 근위 말단에 형성된 복수의 상보적인 후방 베어링 표면을 포함한다; 그리고 로크는 마모 부재를 베이스에 고정한다.

[0024] 다른 예에서, 마모 부재는 전방 및 후방 부분의 각각이 한 방향으로 수렴하는 2개의 제1 베어링 표면 및 반대 방향으로 수렴하는 2개의 제2 베어링 표면을 갖는 장착 캐비티를 포함한다. 전방 부분의 제1 베어링 표면은 후방 부분의 제2 베어링 표면과 상이한 각도로 수렴한다.

[0025] 추가 예에서, 마모 부재는 지지 베이스를 수용하기 위해 후방 말단에 개구된 장착 캐비티를 포함한다. 장착 캐비티는 전방 부분 및 후방 부분에 의해 정의되며, 각각은 상단부, 바닥부 및 측벽을 갖고 길이방향 축을 가진다. 복수의 전방 베어링 표면은 일반적으로 장착 캐비티의 원위 말단을 따라 형성되고, 복수의 후방 베어링 표면은 원위 말단과 반대되는 장착 캐비티의 근위 말단에 형성된다. 후방 베어링 표면은 전방 베어링 표면으로부터 오프셋되어, 전방 베어링 표면이 소켓의 후방 부분의 코너와 축방향으로 정렬되고 후방 베어링 표면은 소켓의 전방 부분의 코너와 축방향으로 정렬된다.

[0026] 또 다른 예에서, 마모 부재는 장착 캐비티를 포함하고, 장착 캐비티는 상단부 벽과 상단부 벽의 반대편에 있는 2개의 수렴 베어링 표면을 갖는 전방 부분, 및 바닥부 벽과 베이스 상의 상보적인 표면에 대해 지탱되도록 바닥부 벽의 반대편에 있는 2개의 수렴 베어링 표면을 갖는 후방 부분을 가진다.

[0027] 일 예에서, 마모 조립체는 베이스 및 장착 캐비티를 각각 정의하는 베이스 및 마모 부재를 포함하고, 베이스 및 장착 캐비티는 노즈부 및 장착 캐비티의 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장되는 상보적인 베어링 표면으로 형성된다. 복수의 전방 베어링 표면은 일반적으로 베이스 및 장착 캐비티의 원위 말단을 따라 형성되고, 복수의 후방 베어링 표면은 원위 말단과 반대되는 베이스 및 장착 캐비티의 근위 말단에 형성된다. 복수의 후방 베어링 표면은 복수의 전방 베어링 표면으로부터 오프셋되어, 전방 베어링 표면이 베이스 및 장착 캐비티의 후방 부분의 코너와 축방향으로 정렬되고 후방 베어링 표면은 베이스 및 장착 캐비티의 전방 부분의 코너와 축방향으로 정렬된다.

[0028] 다른 예에서, 마모 조립체는 베이스 및 장착 캐비티를 각각 정의하는 베이스 및 마모 부재를 포함하고, 베이스 및 장착 캐비티는 마모 조립체의 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장되는 상보적인 베어링 표면으로 형성된다. 복수의 전방 베어링 표면은 일반적으로 베이스 및 장착 캐비티의 원위 말단을 따라 형성되고, 복수의 후방 베어링 표면은 원위 말단과 반대되는 베이스 및 장착 캐비티의 근위 말단에 형성된다. 복수의 전방 베어링 표면은 일반적으로 오각형 형상을 정의한다. 복수의 후방 베어링 표면은 일반적으로 오각형 형상을 정의

하며, 복수의 후방 베어링 표면은 전방 베어링 표면에 대해 길이방향 축을 중심으로 180도 회전하여 위치된다.

[0029] 다른 예에서, 마모 조립체는 노즈부 및 베이스의 상보적인 소켓을 포함하고, 마모 부재는 일반적으로 전방에 오각형 구성과 후방에 반전 오각형 구성으로 각각 형성된다. 이 구성은 높은 강도와 더 긴 유효 수명을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 립의 일부를 갖는 본 개시내용에 따른 마모 조립체 및 립의 사시도이다.

도 2a는 도 1의 마모 조립체 및 립의 분해도이다.

도 2b는 립의 일부를 갖는 본 개시내용에 따른 제2 마모 조립체의 분해도이다.

도 3은 도 1의 마모 조립체의 제1 마모 부재의 사시도이다.

도 4는 도 3의 제1 마모 부재의 노즈부의 평면 도이다.

도 5는 도 3의 제1 마모 부재의 노즈부의 저면도이다.

도 6은 도 3의 제1 마모 부재의 노즈부의 측면도이다.

도 7은 도 3의 제1 마모 부재의 노즈부의 저면 사시도이다.

도 8은 도 3의 제1 마모 부재의 노즈부의 정면도이다.

도 9는 도 1의 마모 조립체의 제2 마모 부재의 부분 배면 사시도이다.

도 10은 도 9의 제2 마모 부재의 배면도이다.

도 11은 도 10의 라인 11-11을 따라 취한 제2 마모 부재의 부분 단면도이다.

도 12는 립의 일부를 갖는 본 개시내용에 따른 제3 마모 조립체의 노즈부의 분해도이다.

도 13은 도 12의 제3 마모 조립체의 제1 마모 부재의 사시도이다.

도 14는 도 12의 제1 마모 부재의 노즈부의 평면도이다.

도 15는 도 12의 제1 마모 부재의 노즈부의 저면도이다.

도 16은 도 12의 제1 마모 부재의 노즈부의 측면도이다.

도 17은 도 12의 제1 마모 부재의 노즈부의 정면도이다.

도 18은 도 12의 제3 마모 조립체의 제2 마모 부재의 부분 배면 사시도이다.

도 19는 도 18의 제2 마모 부재의 배면도이다.

도 20은 도 19의 라인 20-20을 따라 취한 제2 마모 부재의 부분 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 도 1 및 도 2a의 예에서, 마모 조립체(10)는 어댑터(14)의 노즈부(19)에 해제 가능하게 고정되는 마모 부재(45)를 갖는 치형부(11)를 포함하고, 이는 차례로 굴토 작업 장비의 지지 구조물 또는 베이스(12) 상에 장착된다. 논의의 편의를 위해, 버킷의 굴착 에지(12)에 치형부(11)를 장착하는 것이 본원에 개시되어 있지만, 다른 종류의 마모 부재 및/또는 다른 종류의 굴토 작업 장비가 사용될 수 있다. 예를 들어, 마모 부재는 예시된 예에서 포인트(45)이지만, 마모 부재는 중간 어댑터, 슈라우드, 윙 슈라우드 등일 수 있다. 마찬가지로, 예시된 지지 구조물은 버킷의 립이지만, 지지 구조물은 버킷 측벽, 준설 커터헤드, 롤링 드럼, 블레이드 등의 전방 에지일 수 있다. 본원에서, 상부, 하부, 안쪽, 바깥쪽, 전방, 후방, 수직 또는 수평과 같은 상대적인 용어는 도 1을 참조하여 설명의 편의를 위해 사용되며; 다른 방향도 가능하다.

[0032] 일 예에서, 굴착 에지(12)는 버킷의 립(예컨대, 케이블 삽의 디퍼(dipper))에 의해 정의되며, 선행 표면(16), 안쪽 면(18) 및 바깥쪽 면(20)을 포함한다. 예시된 실시예에서, 관통 홀 또는 키홈(24)이 안쪽 면(18) 및 바깥쪽 면(20)을 통과하는 굴착 에지(12)에 제공된다(도 2a). 휘슬러식 립 및 어댑터가 도시되어 있지만, 본원에 개시된 것과 같은 마모 부재(45)는 다양한 굴토 작업 기계에 사용될 수 있고, (홀이 있거나 없는) 다른 종류의 굴착 에지에 고정될 수 있고, 다른 종류의 어댑터, 노즈부 등에 고정될 수 있고/있거나 지지 구조물에 다양한 방

식으로 고정될 수 있다. 선행 표면(16)은 곡면으로 도시되어 있지만, 다른 변형도 가능하다. 도면에는 굴착 에지(12)의 작은 부분만이 도시되어 있지만, 굴착 에지(12)는 버킷에 다른 치형부를 장착하기 위한 일련의 관통 홀(24)을 포함할 수 있다. 다양한 구성 및/또는 기타 마모 부품(미도시)이 굴착 에지의 다른 부분에 제공될 수도 있다.

[0033] 도 2a에 예시된 예에서, 베이스는 나사산 웨지(62)와 스풀(64)을 갖는 로크(60) 및 미국 특허 제7,171,771호(본원에 참고로 포함됨)에 개시된 바와 같이 스태빌라이저(90)와 같은 다른 특징부에 의해 굴착 에지(12)에 고정된 어댑터(14)이지만, 다른 잠금 구성도 가능하다. 예를 들어, 어댑터는 용접, 볼트, 기타 로크 등에 의해 굴착 에지에 고정될 수 있다. 예시된 치형부(11)는 포인트 형태의 마모 부재(45), 마모 캡(13), 및 어댑터(14)를 포함하지만, 다른 구성도 가능하다.

[0034] 도 2b에 예시된 예에서, 베이스는 별도로 고정된 어댑터(예컨대, 도 2a 참조) 대신 캐스트 립의 일부로서 전방으로 돌출된 노즈부이다. 이 예에서, 마모 조립체(10')는 캐스트 굴착 에지(12')의 노즈부(19')에 끼워맞춤되는 포인트 또는 중간 어댑터 형태의 마모 부재(14') 및 마모 캡(13')을 포함하는 치형부(11')이다. 마모 부재가 중간 어댑터인 경우 마모 부재의 전방 말단 노즈부 상에 포인트 또는 팁(미도시)이 장착될 수 있다. 로크(17')는, 예를 들어 미국 특허 제9,222,243호(본원에 참고로 포함됨)에 개시된 바와 같이, 마모 부재를 베이스에 해제 가능하게 고정하는 데 사용된다. 로크(17')는 팁(미도시)을 중간 어댑터(14')에 고정하고, 중간 어댑터(14')를 노즈부(19')에 고정하는 데 사용될 수 있다. 이 예에서, 두 경우 모두 동일한 종류의 로크가 사용되지만, 상이한 로크가 사용될 수 있다. 예를 들어, 본원에 참고로 포함된 미국 가특허 출원 제63/176,065호에 개시된 로크가 사용될 수 있다. 대안적으로, 로크(17)는 노즈부(19')에 대한 포인트(45)를 고정하는 데 사용될 수 있다. 본원에서, 마모 조립체 구성요소(예를 들어, 중간 어댑터)는 논의의 맥락에서 구성요소가 마모 부재를 지지하는지 및/또는 그 자체가 베이스에 의해 지지되는지에 따라 마모 부재 및/또는 베이스로 지칭될 수 있다.

[0035] 도 3을 참조하면, 어댑터(14)는 지면-관통 포인트(45)를 지지하고 이를 굴착 에지(12)에 고정한다. 어댑터(14)는 포인트(45)를 장착하기 위한 전방으로 돌출된 노즈부(19) 및 굴착 에지(12)를 가로지르는 양분된 레그(48a, 48b)를 갖는 장착 말단(70)을 포함한다. 상부 레그(48a)는 굴착 에지(12)의 안쪽 면(18)과 맞물리도록 위치되고, 하부 레그(48b)는 굴착 에지(12)의 외측 면(20)과 맞물리도록 위치된다. 상부 및 하부 레그(48a, 48b)는 각각 로크(60)가 삽입될 수 있는 홀(58a, 58b)을 포함한다. 홀(58a, 58b)은, 어댑터(14)가 버킷 굴착 에지(12)에 적절하게 배치될 때, 로크(60)가 관통 홀(24)에 끼워맞춰지도록 홀(58a, 58b)이 관통 홀(24)과 정렬되도록 포지셔닝된다(도 2a). 레그(48A, 48B)는 만곡 부분(68)을 통해 연결된다.

[0036] 도 4 내지 도 8을 참조하면, 노즈부(19)는 전방 부분(26), 후방 부분(28) 및 전이 부분(27)을 갖는 몸체(25)를 갖는다(도 6). 몸체(25)는 전방 부분(26)으로부터 후방 부분(28)으로 후방으로 연장된다. 전이 부분(27)은 노즈부(19)의 전방 부분(26)과 후방 부분(28) 사이에 위치된다. 후방 부분(28)은 어댑터(14)로 전이되는 혼합 영역에 인접해 있다.

[0037] 전방 부분(26)은 굴착 작업 동안 지반으로의 침투를 향상시키는 유선형 프로파일을 제공한다. 예시된 예에서, 전방 부분(26)은 전방 베어링 표면(30, 31, 32, 33, 34) 및 전방 베어링 표면(30 내지 34)을 가로지르는 전방 베어링 벽(36)을 포함하지만, 다른 변형도 가능하다. 보다 구체적으로, 전방 베어링 표면은 상단부 베어링 표면(30), 측면부 베어링 표면(31, 34), 및 바닥부 베어링 표면(32, 33)을 포함한다. 전방 베어링 표면(30 내지 34) 및 전방 벽(36)은 마모 부재(45)의 장착 캐비티 또는 소켓(70)의 전방에 있는 상보적인 표면들에 대해 지탱된다. 전방 벽(36)은 후방 하중(L3) (도 1)에 저항한다. 베어링 표면(30 내지 34)은 그의 전체 폭 및 길이 또는 그의 일부에 걸쳐 포인트에서 상보적인 표면에 대해 지탱할 수 있다. 예시된 예에서, 전방 베어링 표면(30 내지 34)은 일반적으로 평면이지만, 축 및/또는 횡방향 축을 중심으로 만곡되는 넓은 볼록 또는 오목 형상과 같은 곡선 또는 이들의 평면 표면과의 임의의 조합으로 형성될 수 있다. 전방 베어링 표면(30 내지 34)은 전이 섹션(27)으로 후방으로 연장된다. 전방 베어링 표면(30 내지 34)은 전방 표면(36)으로부터 후방으로 연장되고, 마모 부재(45)의 지지를 안정화하기 위해 길이방향 축(35)에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장된다. "실질적으로 평행한" 이라는 용어는 평행한 표면뿐만 아니라, 제조 목적 및/또는 제거의 용이성을 위해 길이방향 각도로부터 작은 각도(예를 들어, 약 0 내지 7도)로 분기하는 표면을 포함하도록 의도된다. 전방 베어링 표면은 바람직하게는 5도 이하의 각도로, 가장 바람직하게는 3도 이하의 각도로 길이방향 축(35)으로부터 후방 방향으로 축방향으로 분기한다. 길이방향 축(35)은 마모 부재(45) 내의 노즈부(14) 및 장착 캐비티(70)의 길이방향 축이다. 길이방향 축(35)은 일반적으로 장착 캐비티(70)에 설치될 때 전방 벽(36)의 중심이 따라 이동하는 직선으로 정의될 수 있다. 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 연장되는 베어링 표면(30 내지 34)은, 본원에서 때때로 안정화 표면으로도 지칭된다. 안정화 표면은 수직, 측(lateral), 및 조합 하중에 대해 노즈부(19)에 장착된 마모

부재(45)를 안정화하기 위한 것이다.

[0038] 예시된 실시예에서, 전방 벽(36) 및 전방 부분(26)은 일반적으로 오각형 형상을 갖지만, 다른 표면이 하나 이상의 코너에 제공될 수 있다. 일부 예에서, 전방 벽은 다른 다각형 형상을 가질 수 있다. 일부 예에서, 전방 벽(36)은 바람직하게는 전방 벽(36) 및 상단부 표면(30)이 예각 X를 이루도록 길이방향 축에 대해 선택적으로 경사질 수 있지만, 축에 대해 다른 수직 또는 다른 배향도 가능하다. 예를 들어, 전방 면은 평면인 것이 바람직하지만, 볼록, 오목, 곡선 또는 각진 세그먼트로 구성될 수도 있다. 도 8의 배향에서, 상단부 표면(30)은 수평면에 실질적으로 평행하다. 바닥부 베어링 표면(32, 33) 각각은 오각형의 코너를 형성하기 위해 횡방향으로 서로를 향해 하향으로 수렴한다. 다른 예에서, 상단부 베어링 표면(30, 31, 34)은 오각형이 상향으로 수렴하는 오각형의 바닥부일 수 있다. 또 다른 예에서, 오각형의 "상단부"는 중심에서 약간 벗어난 각도 또는 측면에 있을 수 있다. 이러한 수렴하는 바닥부 베어링 표면(32, 33)의 사용은, 포인트의 수명이 다할 시 폐기 중량을 낮추고 마모 수명을 연장하기 위해 재료 활용도를 높일 수 있다. 측면부 베어링 표면(31, 34)은 바람직하게는 상향으로, 횡방향으로 수렴한다. 인접한 베어링 표면(30 내지 34)은 일반적으로 둥근 코너(37)에 의해 연결될 수 있다. 전방 부분(26)의 코너(37)는 인접한 베어링 표면(30, 34)과 베어링 표면(30, 31) 사이의 각도 α를 생성하고; 베어링 표면(31, 32)과 베어링 표면(33, 34) 사이의 각도 β를 생성하며; 바닥부 베어링 표면(32, 33) 사이의 각도 δ를 생성한다. 일 예에서, 각도 α, β, δ는 각각 108도이지만, 다른 조합도 가능하다. 다른 예에서, 각도 α는 약 108 내지 112도, 각도 β는 약 95 내지 99도, 각도 δ는 약 128 내지 132도이다. 각도 α, β, δ는 일반적으로 90 내지 135도 범위일 수 있지만, 주어진 범위를 벗어나는 다른 예도 가능하다. 노즈부(즉, 베어링 표면(31 내지 34))의 각도 및 일반적인 전체 전방 구성은 상당히 다양할 수 있다. 예를 들어, 베어링 표면의 한 측면은 베어링 표면의 다른 측면과 상이한 각도 α, β를 가질 수 있어서, 불균일한 형상(예컨대, 측면이 불균일한 오각형)이 생성될 수 있다. 이러한 일 예에서, 표면(30 내지 34)은 한 측면의 로크를 더 잘 수용하기 위해 길이가 균일하지 않을 수 있다.

[0039] 예시된 예(도 4 내지 도 8)에서, 후방 부분(28)은 후방 베어링 표면(51, 52, 53, 54, 55)을 포함한다. 후방 베어링 표면(51 내지 55)은 전이 부분(27)으로부터 후방으로 연장되며, 상단부 후방 베어링 표면(51, 55), 측면 후방 베어링 표면(52, 54), 및 바닥부 후방 베어링 표면(53)을 포함한다. 후방 베어링 표면(51 내지 55)은 향상된 강도, 제거 가능성, 및 작동을 위해 전방 베어링 표면(30 내지 34)에 대해 계층화(즉, 더 넓게 이격)된다. 전방 베어링 표면(30 내지 34)과 마찬가지로, 후방 베어링 표면(51 내지 55)은 마모 부재(45)를 안정화하고 지지하는 데 도움을 주기 위해 길이방향 축(35)에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장된다; 예를 들어, 후방 베어링 표면은 길이방향 축(35)에 대해 작은 각도로 후방으로 분기한다. 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 연장되는 베어링 표면(51 내지 55)은, 본원에서 때때로 안정화 표면으로도 지칭된다. 후방 베어링 표면(51 내지 55)은 마모 부재(45)의 장착 캐비티(70) 내의 대응하는 표면에 대해 지탱되며, 전방 베어링 표면(30 내지 34)과 함께 마모 부재에 대한 안정화 표면으로 작용한다. 전방 및 후방 베어링 표면(30 내지 34, 36, 51 내지 55)은 굴착 작업 동안 마모 부재(45)에 가해지는 수직, 측면, 회전, 및 축방향 하중(예를 들어, L1, L2, L3, R1)의 다양한 조합에 저항하면서 마모 부재(45)의 장착 캐비티(70) 내의 상보적인 표면에 대해 지탱된다(도 1).

[0040] 전방 부분(26)과 마찬가지로, 후방 부분(28)은 일반적으로 오각형 형상을 갖는 것이 바람직하지만, 코너 대신 다른 표면을 포함될 수 있다. 후방 부분(28)은 전방 부분(26)에 대해 반전 배향을 가진다. 예를 들어, 전방 부분(26)이 하향으로 수렴하는 베어링 표면을 갖는 경우, 후방 부분(28)은 상향으로 수렴하는 베어링 표면을 가진다(반대의 경우도 마찬가지임). 도 8을 참조하면, 상단부 후방 베어링 표면(51, 55)은 서로를 향해 상향으로 수렴하지만, 다른 구성도 가능하다. 이러한 일 예에서, 상단부 후방 베어링 표면(51, 53)은 길이방향 축을 중심으로 배향이 뒤집혀서, 하향으로 수렴하고 바닥부 상에 위치될 수 있다. 예시된 배향에서, 바닥부 후방 베어링 표면(53)은 수평면에 실질적으로 평행하다. 바닥부 베어링 표면(53)의 평평한 특성은 어댑터(14)의 바닥부 레그(48b)의 일정한 두께를 허용하여 바닥부 레그의 마모율을 감소시킬 수 있다. 측면 후방 베어링 표면(52, 54)은 상향으로 수렴하지만, 다른 구성도 가능하다. 인접한 베어링 표면(51 내지 55)은 일반적으로 둥근 코너(57)로 연결될 수 있다. 코너(57)는: 바닥부 후방 베어링 표면(53)과 각각의 측면 후방 베어링 표면(52, 54) 사이의 각도 α'를 생성하고; 베어링 표면(51, 54, 55, 52) 사이의 각도 β'를 생성하며; 상단부 후방 베어링 표면(51, 55) 사이의 각도 δ'를 생성한다.

[0041] 후방 베어링 표면(51 내지 55)은 예시된 실시예에서 전방 베어링 표면(30 내지 34)의 배향에 대해 180도 배향된다. 일반적으로, 전방 부분(26)의 코너(37)의 각각은 후방 부분(28)의 베어링 표면(51 내지 55) 중 하나와 축방향으로 정렬되고, 후방 부분의 코너(57)의 각각은 전방 부분(26)의 베어링 표면(30 내지 34) 중 하나와 축방향으로 정렬된다. 인접한 후방 베어링 표면(51 내지 55) 사이의 각도는 모두 108도일 수 있거나, 전방 베어링 표

면에 대해 위에서 논의한 것과 같은 차이가 있을 수 있다. 후방 베어링 표면 사이의 각도는 대응하는 전방 베어링 표면과 일치할 수 있다(즉, 180도 재배향된 경우). 일 예로, 각도 α는 각도 α'와 동일할 수 있고, 각도 β는 각도 β'와 동일할 수 있으며, 각도 δ는 각도 δ'와 동일할 수 있다. 다른 예에서, 각도 α가 각도 α'와 상이할 수 있고, 각도 β가 각도 β'와 상이할 수 있고/있거나 각도 δ가 각도 δ'와 상이할 수 있다.

[0042] 예시된 예에서, 각도 α>각도 α'; 각도 β<각도 β'; 각도 δ=각도 δ'이지만, 각도 α', β', δ'의 다른 조합도 가능하다. 일 예로, 각도 α'는 약 88 내지 92도, 각도 β'는 약 117 내지 121도, 각도 δ' 는 약 128 내지 132도이다. 각도 α', β', δ'는 일반적으로 약 85 내지 135도 범위일 수 있지만, 주어진 범위를 벗어나는 다른 예도 가능하다. 각도는 기계의 작동 및 예상 하중을 고려하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 무거운 수직 하중(예컨대, 하향 하중 L1)이 통상적으로 예상되는 경우 각도 δ' 및 α는 범위의 더 큰 끝을 향할 수 있으므로, 베어링 표면(31, 34)은 베어링 표면(30)과 함께 하향 하중에 저항하기 위해 수직에 가까워지고 베어링 표면(32, 33)은 상향 하중에 저항하기 위해 수직에 가까워진다. 또한, 더 큰 각도 α 및 δ'의 사용은 수직 프로파일이 더 얇아져 관통력이 향상될 수 있다. 이와 동일한 배열을 후방 베어링 표면에도 사용할 수 있다. 예를 들어, 각도 α' 및 δ는 수직력에 더 잘 저항하고 더 얇은 프로파일을 유지하기 위해 더 큰 쪽을 향할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 다른 각도 배열도 가능하다. 노즈부의 일반적인 후방 구성(즉, 베어링 표면(51 내지 55))은 예마다 상당히 다를 수 있으며(예컨대, 형상 및 치수에서), 전방 말단 구성에 비해 상당히 다를 수 있다.

[0043] 다른 예에서, 후방 베어링 표면(51 내지 55)의 일 측면은 후방 베어링 표면(51 내지 55)의 다른 측면과 상이한 각도 α', β'를 가질 수 있어서, 불균일한 형상이 생성될 수 있다. 이 경우, 표면(51 내지 55)은 길이가 균일하지 않을 수 있다. 이러한 일 예에서, 전방 및 후방 부분 중 하나 또는 둘 모두의 베어링 표면은, 다른 측면과 비교할 때 노즈부의 일 측면에서 상이한 길이 및/또는 상이한 코너 각도를 가질 수 있다.

[0044] 일부 예에서, 바닥부 후방 베어링 표면(53)은 측면부 베어링 표면(52, 54)의 경사로 인해 상단부 후방 베어링 표면(51, 55)보다 더 긴 횡방향 연장부를 가질 수 있다(도 4 내지 도 5 및 도 8). 다른 예에서, 상단부 후방 베어링 표면(51, 55)은 바닥부 후방 베어링 표면(53)의 길이와 동일하거나 더 짧은 횡방향 연장부를 가질 수 있다. 다른 변형도 가능하다. 후방 베어링 표면은 평면이거나 넓은 곡선(볼록 또는 오목)으로 형성될 수 있다. 대안적으로, 후방 베어링 표면(51 내지 55)은, 전방 베어링 표면(30 내지 34)에 대해 위에서 개시한 바와 같이, 길이방향 축 및/또는 횡방향 축에 대해 넓은 볼록 또는 오목 곡선과 같은 곡선으로 형성될 수 있다.

[0045] 전방 및 후방 베어링 표면(30 내지 34, 51 내지 55)의 조합은, 즉 아래에서 논의하는 장착 캐비티(70)의 상보적인 베어링 표면과 함께, 노즈부(19)의 마모 부재(45)를 안정적으로 지지한다. 이러한 방식으로, 전방 및 후방 베어링 표면(30 내지 34, 51 내지 55)은 수직, 측면 및 조합 하중에 대해 전체 노즈부(19) 주위에 안정화를 제공할 수 있다. 전방 바닥부 베어링 표면(32,33)은 노즈부(19)의 전방 말단에서 수명이 다한 마모와 정렬되기 때문에 하향으로 뾰족한 오각형을 가진다. 마찬가지로, 상단부 후방 베어링 표면(51, 55)은 노즈부(19)의 후방 말단에서 수명이 다한 마모와 정렬되기 때문에 상향으로 뾰족한 오각형을 가진다. 후방 바닥부 베어링 표면은 바닥부 레그(48b)의 특징부와 정렬되기 때문에 바람직하게는 수평(예를 들어, 립 중심선에 평행)이다. 전방 상단부 베어링 표면은 하향 하중에 잘 저항하도록 수평이다.

[0046] 전이 부분(27)은 노즈부 강도 및 관통력을 증가시키기 위해 바람직하게는 길이방향 축에 실질적으로 평행한 것보다 더 큰 각도로 후방으로 축방향으로 연장되는 전이 표면(40 내지 44, 46 내지 50)을 포함한다. 예시된 실시예에서, 전이 표면은 상단부 전이 표면(40, 41, 42), 측면 전이 표면(43, 44, 46, 47), 및 바닥부 표면(48, 49, 50)을 포함한다. 전이 부분(27)은 전방 부분(26)의 베어링 표면(30 내지 34)을 후방 부분(28)의 코너 표면(57)으로 변환한다. 마찬가지로, 전이 부분(27)은 전방 부분(26)의 코너 표면(37)을 후방 부분(28)의 베어링 표면(51 내지 55)으로 변환한다. 예시된 예에서, 바닥부 코너 표면(37)(오각형 형상의 상단부 포인트와도 관련됨)은 바닥부 베어링 표면(53) 등으로 전이되도록 바닥부 전이 표면(49)에 인접해 있다.

[0047] 각각의 측면 전이 표면(43, 44, 46, 47) 중 하나 또는 둘 모두는 로크 컷아웃 부분(59) 및 로크 홀(61)을 포함할 수 있다. 홀(들)은 블라인드 홀일 수 있다. 홀이 양 측면에 제공되는 경우, 홀은 각각 블라인드 홀일 수 있거나, 노즈부의 관통 홀의 반대편 말단일 수 있다. 컷아웃 부분(59)은 로크(17)가 치형부(11)의 중심에 더 가깝게 위치되도록 하여 포인트(45)의 측벽 두께를 감소시킨다. 일부 예에서, 측면 전이 표면(43, 44, 46, 47)은 일반적으로 수직 측벽을 생성하기 위해 수직 평면과 실질적으로 정렬된다. 이 배열은 마모 부재를 설치하고 제거하는 작업자에게 특정 로크 변형을 보다 인체공학적으로 만들 수 있다.

[0048] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 노즈부(19)에 끼워맞춰지는 포인트 형태의 마모 부재(45)가 예시되어 있지만, 마모 부재는 다른 구성 및/또는 목적을 가질 수 있고, 예를 들어 마모 부재는 중간 어댑터(14') 또는 다른 마모

부재일 수 있다. 예시된 실시예에서, 마모 부재(45)는 전방 작업 말단(66) 및 후방 장착 말단(74)을 포함한다. 작업 말단(66)은 장착 말단(74)으로부터 선형 비트 돌출부로 도시되어 있지만, 반드시 그럴 필요는 없으며; 비트는 길이방향 축(35)으로부터 오프셋될 수 있다. 장착 말단(74)은 굴토 작업 장비(미도시) 상에 마모 부재(45)를 지지하기 위한 노즈부(19)를 수용하는 소켓(70)으로 형성된다. 소켓(70)은 각각 내부 상단부, 바닥부, 및 측벽을 갖는 전방 및 후방 부분(94, 96)에 의해 형성된다. 후방 부분(96)은 노즈부(19)의 혼합 영역을 보완하는 제2 혼합 영역에 인접해 있다. 바람직하게는, 소켓(70)은 노즈부(19)를 보완하는 형상을 갖지만, 일부 변형이 포함될 수 있다.

[0049] 일 예에서, 소켓(70)은 소켓(70)의 전방 부분(94)에 복수의 전방 베어링 표면(130 내지 134)을 포함한다. 예시된 예에서, 소켓(70)의 전방 부분(94)은 일반적으로 오각형 형상이며 바닥부 베어링 표면(132,133); 상단부 베어링 표면(130); 및 측면부 베어링 표면(131, 134)을 포함하여 노즈부(19)의 전방 부분(26)의 적어도 일부와 일치하지만, 다른 형상도 가능하다. 전방 벽(98)도 또한 지탱한다. 예를 들어, 표면(130 내지 134)은 바람직하게는 평면이지만, 볼록, 오목, 곡선 또는 각진 세그먼트로 구성될 수 있다. 인접한 전방 베어링 표면은 일반적으로 둥근 코너(137)에 의해 연결될 수 있다. 후방으로 연장되는 각각의 베어링 표면(130 내지 134)의 길이는 노즈부(19)의 전방 부분(26)과 동일할 수 있지만, 다른 구성도 가능하다. 예를 들어, 각각의 베어링 표면(130 내지 134)의 길이는 전방 베어링 표면(30 내지 34)의 길이보다 작을 수 있다. 이 경우, 베어링 표면(30 내지 34)의 일부만이 한 번에 맞물릴 것이다. 전방 벽(98)은 전방 벽(36)을 보완하기 위해 길이방향 축(35)에 대해 경사지거나 수직일 수 있다. 예를 들어, 전방 벽(98)은 전방 면(36)의 횡방향 각도와 정렬되는 횡방향 각도에 있을 수 있다.

[0050] 도 10을 참조하면, 소켓(70)은 소켓(70)의 후방 부분(96) 또는 개방 말단에 복수의 베어링 표면(151 내지 155)을 포함한다. 예시된 예에서, 소켓(70)의 후방 부분(96)은 일반적으로 오각형 형상이며 바닥부 베어링 표면(153); 상단부 베어링 표면(151, 155); 및 측면부 베어링 표면(152, 154)을 포함하여 노즈부(19)의 후방 부분(28)의 적어도 일부와 일치하도록 한다. 예를 들어, 표면(151 내지 155)은 바람직하게는 평면이지만, 볼록, 오목, 곡선 또는 각진 세그먼트로 구성될 수 있다. 상단부 후방 베어링 표면(151, 155) 각각은 바닥부 전방 베어링 표면(132, 133)이 소켓(70)의 전방 부분(96)에서 수렴하는 코너(137)로부터 횡방향으로 180도 이동하여 오각형의 코너(157)에 대해 상향으로 수렴한다. 바람직하게는, 각진 베어링 표면(132, 133 및 151, 155)는 서로 대칭적으로 180도 이동된다. 인접한 베어링 표면(151 내지 155)은 일반적으로 둥근 코너(157)로 연결될 수 있다. 각각의 베어링 표면(151 내지 155)의 길이 및/또는 폭은 노즈부(19)의 후방 부분(28)의 베어링 표면(51 내지 55)과 동일할 수 있지만, 다른 구성도 가능하다. 예를 들어, 각각의 베어링 표면(151 내지 155)의 길이 및/또는 폭은 후방 베어링 표면(51 내지 55)의 길이보다 작을 수 있다. 이 경우, 베어링 표면(51 내지 55)의 일부만이 한 번에 맞물릴 것이다. 후방 베어링 표면(151 내지 155)은 어댑터(14)의 노즈부(19)를 수용하기 위해 포인트(45)의 후방 말단(74)에 캐비티 개구부(164)를 정의한다.

[0051] 바람직하게는, 포인트의 베어링 표면(130 내지 134, 151 내지 155)은 노즈부(19) 상에 형성된 베어링 표면과 일치하도록 설계되며; 즉, 노즈부의 베어링 표면(30 내지 34, 51 내지 55)이 길이방향 축(35)에 대해 약 2도의 각도로 분기하는 경우, 소켓(70)의 베어링 표면(130 내지 134, 151 내지 155)도 길이방향 축(35)에 대해 약 1 내지 2도의 각도로 분기한다.

[0052] 하향 수직 구성요소를 갖는 하중(이하 수직 하중(L1)이라 함)이 포인트(45)의 굴착 에지(66)를 따라 가해질 때, 포인트(45)는 노즈부의 전방으로 롤링하도록 유도된다. 예를 들어, 포인트(45)의 굴착 에지(66)의 상단부에 하향 하중(L1)이 가해질 때(도 1), 포인트(45)는 노즈부(19)의 전방으로 롤링하도록 유도되어, 소켓(70)의 전방 베어링 표면(130)이 노즈부(19)의 전방 말단(26)에서 베어링 표면(30)에 대해 지탱되도록 한다. 또한, 포인트(45)의 바닥부 후방 부분(96)은 노즈부(19)의 바닥부 후방 부분에 대해 상향으로 당겨져서, 소켓(70)의 후방 베어링 표면(153)이 노즈부(19)의 후방 하부 베어링 표면(53)에 대해 지탱되도록 한다. 결과적으로, 포인트(45)는 노즈부(19) 상에 안정적으로 지지되어, 베이스의 강도 및 안정성을 높이고 마모를 줄이며, 더 작은 로크(17)를 사용할 수 있게 한다. 다른 예에서, 포인트(45)의 굴착 에지(66)의 바닥부에 상향 수직 하중이 가해질 때, 포인트는 노즈부(19)에서 상향으로 롤링하도록 유도되어, 소켓(70)의 전방 베어링 표면(132, 133)이 노즈부의 전방 말단에서 베어링 표면(32, 33)에 대해 지탱되도록 한다. 그리고 포인트의 상단부 후방 부분(96)은 또한 노즈부의 바닥부 후방 부분에 대해 하향으로 당겨져 소켓(70)의 후방 베어링 표면(151, 155)이 후방 상부 베어링 표면(51, 55)에 대해 지탱되도록 한다. 표면(30 내지 34, 52, 54, 130 내지 134, 152 및 154)은 예를 들어 측면 하중(L2)에 대해 동일한 방식으로 기능한다. 노즈부의 베어링 표면(32, 33, 51, 55)의 각진 배향은 소켓(70)의 베어링 표면(132, 133, 151, 155)이 측면 및 수직 하중에 저항할 수 있게 한다.

[0053] 노즈부(19) 및 소켓(70)의 전방 및 후방에 있는 측방향으로 경사진 표면(32, 33, 51, 55, 132, 133, 151, 155)은 수직 및 측면 하중에 저항할 수 있고, 굴착 작업에서 포인트가 지면을 통해 힘을 받을 때 하중이 이동함에 따라 포인트와 노즈부 사이의 이동을 줄여 안정적인 장착 및 적은 마모를 제공할 수 있다.

[0054] 소켓(70)의 상단부, 바닥부, 및 측벽(141 내지 150)은 전방 부분(94)으로부터 후방 부분(96)으로 연장된다. 소켓(70)의 상단부, 바닥부, 및 측벽(141 내지 150)은 일반적으로 소켓(70)의 전방 부분(94)을 향하여 수렴하며; 일반적으로 더 큰 후방 부분으로부터 더 작은 전방 부분으로 전이되는 한, 전이 섹션의 표면에 대해 다양한 변형이 가능하다. 도 11의 예시적인 예에서, 상단부, 바닥부, 및 측벽(141 내지 150)의 윤곽이 그려져 있지만, 다른 구성도 가능하다. 상단부, 바닥부, 및 측벽(141 내지 150)은 전방 부분(94)의 전방 베어링 표면(130 내지 134)을 후방 부분(96)의 코너 표면(157)으로 변환한다. 마찬가지로, 상단부, 바닥부, 및 측벽(141 내지 150)은 후방 베어링 표면(151 내지 155)을 코너 표면(137)으로 변환한다.

[0055] 예시된 포인트(45)는, 포인트(45)가 노즈부(19) 상에 조립될 때, 일반적으로 어댑터(14)의 로크 홀(61)과 정렬되는 개구부(140)를 각각의 측면에 포함한다(도 2). 로크 홀(61) 및 개구부(140)는 로크(17)를 수용하기 위한 로크 개구부(160)를 공동으로 정의한다(도 1). 각각의 개구부(140)는 로크(17)를 수용하기 위해 포인트(45)의 측벽(144 내지 147) 중 하나에 위치된다. 개구부(140)는 일반적으로 노즈부(19)의 예시된 로크 홀(61)과 정합하도록 원형일 수 있지만, 다른 구성도 가능하다. 예를 들어, 측벽(144 내지 147)은 각각 로크의 일부가 끼워맞춰지는 돌출된 포켓을 포함할 수 있지만, 다른 구성도 가능하다. 소켓(70) 내에서, 각각의 개구부(140)는 안쪽 및 바깥쪽 측면 둘 모두에서 개방되며, 그렇지 않으면 내부 표면(162)에 의해 정의된다. 내부 표면(162)은 유지 구조(166)를 가질 수 있다. 포인트(45)는 단지 하나의 로크(17)에 의해서 고정될 수 있지만, 예시된 포인트(45)는 설치될 두 개의 로크(17)를 위해 각각의 측벽(144 내지 147)을 따라 하나씩 2개의 로크 개구부(140)를 포함하지만, 다른 구성도 가능하다. 마모 부재 및 베이스의 다른 표면에도 단일 또는 다중 로크가 위치될 수 있다. 비대칭 마모(예컨대, 코너 치형부)의 경우에서, 단일 로크가 다른 측면으로 교체될 수 있다. 2개의 개구부(140)와 함께, 포인트(45)는 센서, 플러그 및/또는 수명이 다한 부착물과 같은 부착물(예컨대, 미국 출원 일련 번호 제16/888,389호 및 제16/125,636호에 기재된 바와 같이, 둘 모두 그 전체가 참조로서 본원에 포함됨)을 위해 로크 개구부(140) 중 하나를 대체적으로 활용할 수 있다. 로크 개구부(140)는 동일한 것으로 예시되어 있지만, 다른 구성도 가능하다.

[0056] 위에서 언급한 바와 같이, 로크(17)는 마모 부재를 베이스에 해제 가능하게 고정하는 데 사용된다. 로크(17)가 홀(160)에 삽입될 때, 로크(17)는 홀(61)의 내부(62)에 대향하고, 포인트(45)의 개구부(140)의 적어도 측벽(162)과 맞물려 포인트(45)가 노즈부(19)로부터 해제되는 것을 방지한다. 일반적으로, 로크(17)는 포인트(45)를 노즈부(19)에 고정하기 위한 몸체(165), 및 배송 포지션과 로킹 포지션 둘 모두를 위해 홀(160)에 로크(17)를 고정하기 위해 포인트(45)의 돌출부에 유지 구조(166)를 맞물리기 위한 칼라(collar)를 포함한다. 로크(17)는, 그 전체가 본원에 참고로 포함된, 미국 특허 제9,222,243호의 핀 및 칼라 로크를 포함하는 일종의 로크일 수 있다. 로크(17)는 노즈부(19)가 설치되는 동안 로크(17)가 로크 개구부(140)에 유지되도록 하는 홀 내의 배송 포지션 및 어댑터(14)의 로크 홀(61)에 로크(17)로 어댑터(14)에 포인트(45)를 로킹하는 로킹 포지션을 포함할 수 있다.

[0057] 마모 부재를 노즈부에 고정하기 위해 다른 많은 로크 설계가 사용될 수 있다. 예를 들어, 로크(17)는 조립체에 해머로 박아 넣는 종래의 샌드위치 핀 구조일 수 있다. 이러한 로크는 잘 알려진 방식으로 수직 또는 수평으로 노즈부 및 포인트의 중심의 홀을 통과할 수도 있다.

[0058] 도 12 내지 도 20의 예에서, 마모 조립체(210)는 제2 마모 부재 또는 중간 어댑터(214)의 노즈부(272)에 해제 가능하게 고정되는 마모 부재 또는 팁(245)을 갖는 치형부(211)를 포함하고, 이는 차례로 굴토 작업 장비의 지지 구조물 또는 베이스(212) 상에 장착된다.

[0059] 예시된 예에는 중간 어댑터를 갖는 치형부가 포함되어 있지만, 치형부(211)는 중간 어댑터를 생략할 수 있다. 예를 들어, 포인트는 노즈부(272)와 유사한 형상의 일체형 노즈부 또는 베이스 어댑터 노즈부에 직접 장착될 수 있다. 또한, 노즈부(272)와 같은 형상의 베이스는 슈라우드, 윙 슈라우드 등과 같은 다른 마모 부재를 지지할 수 있다. 마찬가지로, 예시된 지지 구조물은 버킷의 립이지만, 지지 구조물은 버킷 측벽, 준설 커터헤드, 롤링 드럼, 블레이드 등의 전방 에지일 수 있다. 로크(217)는, 예를 들어 미국 특허 제9,222,243호(본원에 참고로 포함됨)에 개시된 바와 같이, 치형부를 베이스에, 팁을 중간 어댑터에 해제 가능하게 고정하는 데 사용된다. 이 예에서, 두 경우 모두 동일한 종류의 로크가 사용되지만, 상이한 로크가 사용될 수 있다. 예를 들어, 본원에 참고로 포함된 미국 가특허 출원 제63/176,065호에 개시된 로크가 사용될 수 있다.

[0060] 예시된 예에서, 굴착 에지(212)는 도 2b의 굴착 에지(12')와 실질적으로 유사하다. 베이스(212)는 별도로 고정된 어댑터(예컨대, 도 2a 참조) 대신 캐스트 립의 일부로서 전방으로 돌출된 노즈부(219)를 포함하는 것으로 도시되어 있다. 그럼에도 불구하고, 베이스 어댑터는 예시된 일체형 노즈부 대신에 (도 2a에 도시된 바와 같이) 굴착 에지에 고정될 수 있다. 중간 어댑터(214)는 굴착 에지(212) 상의 지면-관통 팁(245)을 지지한다. 중간 어댑터(214)는 팁(245)을 장착하기 위한 전방으로 돌출된 노즈부(272) 및 굴착 에지 노즈부(219)를 수용하기 위한 장착 말단(274)을 포함한다. 이 예에서, 노즈부(219) 및 캐비티(270)는 노즈부(19) 및 캐비티(70)와 동일한 설계를 갖지만, 예를 들어 미국 특허 제7,882,649호와 같은 노즈부 및 캐비티, 노즈부(272) 및 캐비티(274)의 설계와 유사한 노즈부 및 캐비티 등을 포함하는 다른 설계를 가질 수 있다.

[0061] 도 13 내지 도 17을 참조하면, 노즈부(272)는 전방 부분(226), 후방 부분(228), 및 전이 부분(227)을 갖는 몸체(225)를 가진다(도 16). 몸체(225)는 전방 부분(226)으로부터 후방 부분(228)으로 후방으로 연장된다. 이 예에서, 전이 부분(227)은 수직 및 수평으로 연장되지만, 제조 및/또는 해제의 용이성 목적을 위해 가능한 테이퍼를 제외하고 하나의 방향(예를 들어, 수직)으로만 연장될 수 있다. 전이 부분(227)은 노즈부(272)의 전방 부분(226)과 후방 부분(228) 사이에 위치된다. 후방 부분(228)은 장착 캐비티(270)를 정의하는 중간 어댑터(214)의 후방 몸체로 전이되는 혼합 영역에 인접해 있다.

[0062] 예시된 예에서, 전방 부분(226)은 전방 베어링 표면(230, 231, 232, 233, 234) 및 전방 베어링 표면(230 내지 234)을 가로지르는 전방 베어링 벽(236)을 포함하지만, 다른 변형도 가능하다. 보다 구체적으로, 전방 베어링 표면은 상단부 베어링 표면(230, 232), 측면부 베어링 표면(231, 234), 및 바닥부 베어링 표면(233)을 포함한다. 전방 베어링 표면(230 내지 234) 및 전방 벽(236)은 제2 마모 부재(245)의 장착 캐비티 또는 소켓(274)의 전방에 있는 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0063] 전방 벽(236)은 (도 1에 예시된 바와 같은) 후방 하중(L3)에 저항한다. 베어링 표면(230 내지 234)은 그의 전체 폭 및 길이 또는 그의 일부에 걸쳐 그 포인트에서 상보적인 표면에 대해 지탱할 수 있다. 예시된 예에서, 전방 베어링 표면(230 내지 234)은 일반적으로 평면이지만, 축 및/또는 횡방향 축을 중심으로 만곡되는 넓은 볼록 또는 오목 형상과 같은 곡선 또는 이들의 평면 표면과의 임의의 조합으로 형성될 수 있다. 전방 베어링 표면(230 내지 234)은 전이 섹션(227)으로 후방으로 연장된다.

[0064] 전방 베어링 표면(230 내지 234)은 전방 표면(236)으로부터 후방으로 연장되고, 제2 마모 부재(245)의 지지를 안정화하기 위해 길이방향 축(235)에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장된다. "실질적으로 평행한" 이라는 용어는 평행한 표면뿐만 아니라, 제조 목적 및/또는 제거의 용이성을 위해 길이방향 각도로부터 작은 각도(예를 들어, 약 0 내지 7도)로 분기하는 표면을 포함하도록 의도된다. 전방 베어링 표면은 바람직하게는 5도 이하의 각도로, 가장 바람직하게는 3도 이하의 각도로 길이방향 축(235)으로부터 후방 방향으로 축방향으로 분기한다. 길이방향 축(235)은 제2 마모 부재(245) 내의 노즈부(272) 및 장착 캐비티(274)의 길이방향 축이다. 길이방향 축(235)은 일반적으로 장착 캐비티(274)에 설치될 때 전방 벽(236)의 중심이 따라 이동하는 직선으로 정의될 수 있다. 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 연장되는 베어링 표면(230 내지 234)은 본원에서 때때로 안정화 표면으로 지칭되기도 한다. 안정화 표면은 수직, 측, 및 조합 하중에 대해 노즈부(272)에 장착된 마모 부재(245)를 안정화하기 위한 것이다.

[0065] 예시된 실시예에서, 전방 벽(236) 및 전방 부분(226)은 일반적으로 5면 형상을 갖지만, 다른 표면이 하나 이상의 코너에 제공될 수 있다. 일부 예에서, 전방 벽은 다른 다각형 형상을 가질 수 있다. 예시된 예에서, 전방 벽(236)은 길이방향 축(235)에 수직이다. 다른 예에서, 전방 벽(236)은 바람직하게는 전방 벽(236) 및 상단부 표면(230)이 예각을 이루도록 길이방향 축에 대해 선택적으로 경사질 수 있지만, 다른 배향도 가능하다. 예시된 예에서, 전방 면은 평면이지만, 볼록, 오목, 곡선 또는 각진 세그먼트로 구성될 수도 있다.

[0066] 도 17의 배향에서, 바닥부 표면(233)은 수평면에 실질적으로 평행하다. 상단부 베어링 표면(230, 232) 각각은 오각형 형상의 역 코너(237)를 생성하기 위해 횡방향으로 서로를 향해 하향으로 수렴한다. 다른 예에서, 노즈부(272)는 역전되어, 상단부 베어링 표면(230, 232)이 전방 부분(226)의 바닥부일 수 있고, 역방향 또는 내향 지향 표면이 (예시된 바와 같이 하향 대신에) 상향으로 수렴할 수 있다. 예시된 예에서, 측면부 베어링 표면(231, 234)은 수직이거나 하향으로 수렴할 수 있지만, 상향으로 횡방향으로 수렴할 수 있다.

[0067] 인접한 베어링 표면(230 내지 234)은 일반적으로 둥근 코너(237)에 의해 연결될 수 있지만, 다른 구성도 가능하다. 다른 예에서, 표면(230 내지 234)은 에지에서 만날 수 있다. 전방 부분(226)의 코너(237)는 인접한 베어링 표면(231, 234)과 베어링 표면(233) 사이의 각도 γ(예를 들어, 116도)를 생성하고; 베어링 표면(231, 234)과 베어링 표면(230, 232) 사이의 각도 ε(예를 들어, 52도)을 생성하며; 상단부 베어링 표면(230, 232) 사이의 각

도 Θ(예를 들어, 205도)를 생성한다. 각도 ɣ, ε, Θ는 일반적으로 50 내지 230도(2±도 이내)의 범위일 수 있지만, 주어진 범위를 벗어나는 다른 예도 가능하다. 노즈부(즉, 베어링 표면(230 내지 234))의 각도 및 일반적인 전체 전방 구성은 상당히 다양할 수 있다. 예를 들어, 베어링 표면(230 내지 234)의 한 측면은 다른 측면과 상이한 각도 ɣ, ε를 가질 수 있어서, 불균일한 형상(예를 들어, 수직 축 오각형에 대해 불균일하거나 미러링되지 않은 형상)이 생성될 수 있다. 이러한 일 예에서, 표면(230 내지 234)은 한 측면의 로크를 더 잘 수용하기 위해 길이가 균일하지 않을 수 있다.

[0068] 후방 부분(228)은 후방 베어링 표면(251, 252, 253, 254, 255)을 포함한다. 후방 베어링 표면(251 내지 255)은 전이 부분(227)으로부터 후방으로 연장되며, 상단부 후방 베어링 표면(251), 측면 후방 베어링 표면(252, 254), 및 바닥부 후방 베어링 표면(253, 255)을 포함한다. 후방 베어링 표면(251 내지 255)은 향상된 강도, 제거 가능성, 및 작동을 위해 전방 베어링 표면(230 내지 234)에 대해 계층화(즉, 더 멀리 이격)된다. 노즈부(272)의 후방 부분(228)은 노즈부(19)의 전방 부분(26)과 유사한 형상 및 배향(예컨대, 하향으로 뾰족한 오각형)으로 정렬될 수 있지만, 다른 구성도 가능하다.

[0069] 위에서 논의한 바와 같이, 노즈부(19, 272) 각각은 전방 및 후방 부분을 가진다. 노즈부(19)에서, 전방 부분의 바닥부 표면과 후방 부분의 상단부 표면은 길이방향 축으로부터 멀어지는 방향으로 수렴한다. 노즈부(272)에서, 전방 부분의 상단부 표면은 길이방향 축을 향한 방향으로 수렴하는 반면, 후방 부분의 바닥부 표면은 길이방향 축(235)으로부터 멀어지는 방향으로 수렴한다. 다른 변형도 가능하다. 예를 들어, 전방 부분의 수렴하는 표면은 노즈부(또는 장착 캐비티)의 상단부 또는 바닥부 상에 있을 수 있고/있거나 길이방향 축으로부터 멀어지거나 길이방향 축을 향하여 수렴할 수 있다. 마찬가지로, 전방 부분 설계에 관계없이, 후방 부분의 수렴하는 표면은 노즈부(또는 장착 캐비티)의 상단부 또는 바닥부 상에 있을 수 있고/있거나 길이방향 축으로부터 멀어지거나 길이방향 축을 향하여 수렴할 수 있다.

[0070] 베어링 표면(251 내지 255)은 전방 베어링 표면(230 내지 234)과 함께 마모 부재(245)를 안정화하고 지지하는 데 도움을 주기 위해 길이방향 축(235)에 실질적으로 평행하게 축방향으로 연장된다; 예를 들어, 베어링 표면은 길이방향 축(35)에 대해 작은 각도로 후방으로 분기한다. 길이방향 축에 실질적으로 평행하게 연장되는 베어링 표면(251 내지 55)은 본원에서 때때로 안정화 표면으로 지칭되기도 한다. 후방 베어링 표면(251 내지 255)은 마모 부재(245)의 장착 캐비티(274) 내의 대응하는 표면에 대해 지탱되며, 전방 베어링 표면(230 내지 234)과 함께 마모 부재(245)에 대한 안정화 표면으로 작용한다. 전방 베어링 표면(230 내지 234, 236)은 굴착 작업 동안 마모 부재(245)에 가해지는 수직, 측면, 회전, 및 축방향 하중(예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같은 L1, L2, L3, R1)의 다양한 조합에 저항하면서 마모 부재(245)의 장착 캐비티(274) 내의 상보적인 표면에 대해 지탱된다.

[0071] 전방 부분(226)과 마찬가지로, 후방 부분(228)은 바람직하게는 일반적으로 오각형 형상을 가진다. 후방 부분(228)은 전방 부분(226)에 대해 반전 배향(예컨대, 180도 회전된 배향)을 가진다. 이 경우, 코너(237)는 후방 부분(228)의 베어링 표면(251 내지 255)과 정렬되고 그 반대도 마찬가지며, 코너(257)는 전방 베어링 표면(230 내지 234)과 정렬된다. 후방 베어링 표면(251 내지 255)은 예시된 실시예에서 전방 베어링 표면(230 내지 234)의 배향에 대해 180도 배향된다.

[0072] 예시된 예에서, 전방 및 후방 부분(226, 228)은 각각 하향으로 수렴하는 베어링 표면을 가진다. 베어링 표면은 동일한 각도로 정렬되지 않을 수 있다. 도 17을 참조하면, 바닥부 후방 베어링 표면(253, 253)은 서로를 향해 하향으로 수렴하지만, 다른 구성도 가능하다. 이러한 일 예에서, 바닥부 후방 베어링 표면(253, 255)은 길이방향 축을 중심으로 배향이 뒤집혀서, 상향으로 수렴하고 상단부 표면 상에 위치될 수 있다. 이 예에서, 표면(230, 232)이 회전하여 바닥부 표면 상에 있는 것으로 구상된다. 예시된 배향에서, 상단부 후방 베어링 표면(251)은 수평면에 실질적으로 평행하다. 측면 후방 베어링 표면(252, 254)은 상향으로 수렴하지만, 다른 구성도 가능하다. 인접한 베어링 표면(251 내지 255)은 일반적으로 둥근 코너(257)로 연결될 수 있다. 코너(257)는: 상단부 후방 베어링 표면(251)과 측면 후방 베어링 표면(252, 254) 사이의 각도 α"를 생성하고; 측면 후방 베어링 표면(252, 254)과 바닥부 후방 베어링 표면(253, 255) 사이의 각도 β"를 생성하며; 바닥부 후방 베어링 표면(253, 255) 사이의 각도 δ"를 생성한다. 일 예에서, α", β", δ"는 노즈부(19)의 α, β, δ와 실질적으로 유사하다.

[0073] 다른 예에서, 후방 베어링 표면(251 내지 255)의 일 측면은 후방 베어링 표면(251 내지 255)의 다른 측면과 상이한 각도 α", β"를 가질 수 있어서, 수직 축 형상에 대해 불균일하거나 미러링되지 않은 형상이 생성될 수 있다. 이 경우, 표면(251 내지 255)은 길이가 균일하지 않을 수 있다. 이러한 일 예에서, 전방 및 후방 부분 중 하나 또는 둘 모두의 베어링 표면은, 다른 측면과 비교할 때 노즈부의 일 측면에서 상이한 길이 및/또는 상이한

코너 각도를 가질 수 있다. 대안적으로, 후방 베어링 표면(251 내지 255)은, 전방 베어링 표면(230 내지 234)에 대해 위에서 개시한 바와 같이, 길이방향 축 및/또는 횡방향 축에 대해 넓은 볼록 또는 오목 곡선과 같은 곡선(평평한 것 대신)으로 형성될 수 있다.

[0074] 전이 부분(227)은 노즈부 강도 및 관통력을 증가시키기 위해 바람직하게는 길이방향 축에 실질적으로 평행한 것보다 더 큰 각도로 후방으로 축방향으로 연장되는 전이 표면(240 내지 244, 246 내지 250)을 포함한다. 예시된 실시예에서, 전이 표면은 상단부 전이 표면(240, 241, 242), 측면 전이 표면(243, 244, 246, 247), 및 바닥부 표면(248, 249, 250)을 포함한다. 전이 부분(227)은 전방 부분(226)의 베어링 표면(230 내지 234)을 후방 부분(228)의 코너 표면(257)으로 변환한다. 마찬가지로, 전이 부분(227)은 전방 부분(226)의 코너 표면(237)을 후방 부분(228)의 베어링 표면(251 내지 255)으로 변환한다. 예시된 예에서, 바닥부 코너 표면(237)(오각형 형상의 상단부 포인트와도 관련됨)은 바닥부 베어링 표면(253) 등으로 전이되도록 바닥부 전이 표면(248)에 인접해 있다.

[0075] 각각의 상단부 전이 표면(240, 241, 242) 및 바닥부 전이 표면(250) 중 하나 또는 둘 모두는 로크 컷아웃 부분(259) 및 로크 홀(261)을 포함할 수 있다. 홀(들)은 블라인드 홀일 수 있다. 컷아웃 부분(259)은 로크(217)가 팁(245)의 중심에 더 가깝게 위치되도록 한다. 이 배열은 마모 부재를 설치하고 제거하는 작업자에게 특정 로크 변형을 보다 인체공학적으로 만들 수 있으며, 로크가 마모되지 않도록 보호한다.

[0076] 도 18 내지 도 20을 참조하면, 노즈부(272)에 끼워맞춰지는 팁 형태의 마모 부재(245)가 예시되어 있지만, 마모 부재는 다른 구성 및/또는 목적을 가질 수 있다. 예시된 실시예에서, 마모 부재(245)는 전방 작업 말단(266) 및 후방 장착 말단(274)을 포함한다. 작업 말단(266)은 장착 말단(274)으로부터 선형 비트 돌출부로 도시되어 있지만, 반드시 그럴 필요는 없으며; 비트는 길이방향 축(35)으로부터 오프셋될 수 있다. 장착 말단(274)은 굴토 작업 장비 상에 마모 부재(245)를 지지하기 위한 노즈부(272)를 수용하는 소켓(274)으로 형성된다. 소켓(274)은 각각 내부 상단부, 바닥부, 및 측벽을 갖는 전방 및 후방 부분(294, 296)에 의해 형성된다. 후방 부분(296)은 노즈부(272)의 혼합 영역을 보완하는 제2 혼합 영역에 인접해 있다. 바람직하게는, 소켓(274)은 노즈부(272)를 보완하는 형상을 갖지만, 일부 변형이 포함될 수 있다.

[0077] 일 예에서, 소켓(274)은 소켓(274)의 전방 부분(294)에 복수의 전방 베어링 표면(330 내지 334)을 포함한다. 예시된 예에서, 소켓(274)의 전방 부분(294)은 일반적으로 오각형 형상이며 바닥부 베어링 표면(333); 상단부 베어링 표면(330, 332); 및 측면부 베어링 표면(331, 334)을 포함하여 노즈부(272)의 전방 부분(226)의 적어도 일부와 일치하지만, 다른 형상도 가능하다. 전방 벽(298)도 지탱한다. 예를 들어, 표면(330 내지 334)은 바람직하게는 평면이지만, 볼록, 오목, 곡선 또는 각진 세그먼트로 구성될 수 있다. 인접한 전방 베어링 표면은 일반적으로 둥근 코너(337)에 의해 연결될 수 있다. 후방으로 연장되는 각각의 베어링 표면(330 내지 334)의 길이는 노즈부(272)의 전방 부분(226)과 동일할 수 있지만, 다른 구성도 가능하다. 예를 들어, 각각의 베어링 표면(330 내지 334)의 길이는 전방 베어링 표면(230 내지 234)의 길이보다 작을 수 있다. 이 경우, 베어링 표면(330 내지 334)의 일부만이 한 번에 맞물릴 것이다. 전방 벽(298)은 전방 벽(236)을 보완하기 위해 길이방향 축(235)에 대해 경사지거나 수직일 수 있다.

[0078] 소켓(274)은 소켓(274)의 후방 부분(296) 또는 개방 말단에 복수의 베어링 표면(351 내지 355)을 포함한다. 예시된 예에서, 소켓(274)의 후방 부분(296)은 일반적으로 오각형 형상이며 바닥부 베어링 표면(353, 355); 상단부 베어링 표면(351); 및 측면부 베어링 표면(352, 354)을 포함하여 노즈부(272)의 후방 부분(228)의 적어도 일부와 일치하도록 한다. 예를 들어, 표면(351 내지 355)은 바람직하게는 평면이지만, 볼록, 오목, 곡선 또는 각진 세그먼트로 구성될 수 있다. 바닥부 후방 베어링 표면(353, 355) 각각은 전방 부분(298)의 5면 형상의 바닥부 코너(337)에 대해 횡방향으로 180도 이동하여 하향으로 수렴한다. 바닥부 후방 베어링 표면(333)은 소켓(274)의 후방 부분(298)에서 코너(357)로 수렴한다. 각진 베어링 표면(330, 332 및 353, 355)은 동일한 방향(예컨대, 하향)으로 경사져 있지만, 서로 대칭적으로 180도 이동된다. 인접한 베어링 표면(351 내지 355)은 일반적으로 둥근 코너(357)로 연결될 수 있다. 각각의 베어링 표면(351 내지 355)의 길이 및/또는 폭은 노즈부(272)의 후방 부분(228)의 베어링 표면(251 내지 255)과 동일할 수 있지만, 다른 구성도 가능하다. 예를 들어, 각각의 베어링 표면(351 내지 355)의 길이 및/또는 폭은 후방 베어링 표면(251 내지 255)의 길이보다 작을 수 있다. 이 경우, 베어링 표면(351 내지 355)의 일부만이 한 번에 맞물릴 것이다. 후방 베어링 표면(351 내지 355)은 중간 어댑터(214)의 노즈부(272)를 수용하기 위해 포인트(245)의 후방 말단(274)에 캐비티 개구부(274)를 정의한다.

[0079] 바람직하게는, 포인트(245)의 베어링 표면(330 내지 334, 351 내지 355)은 노즈부(272) 상에 형성된 베어링 표

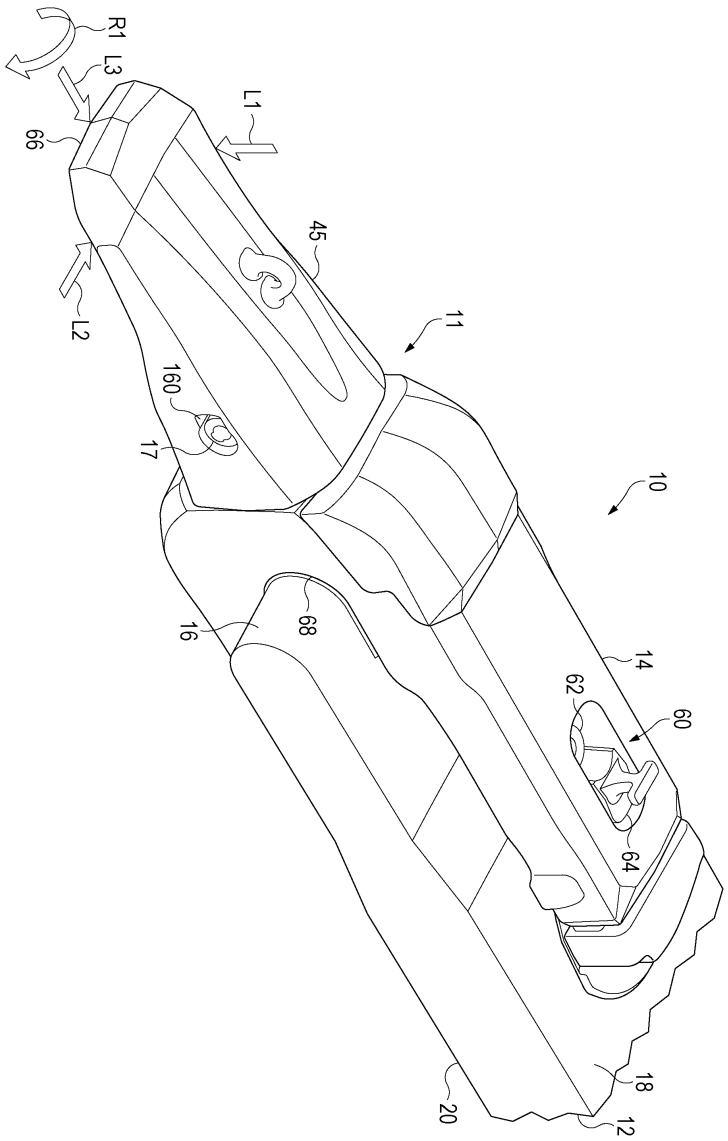
면과 일치하도록 설계되며; 즉, 노즈부의 베어링 표면(230 내지 234, 251 내지 255)이 길이방향 축(235)에 대해 약 2도의 각도로 분기하는 경우, 소켓(274)의 베어링 표면(330 내지 334, 351 내지 355)도 길이방향 축(235)에 대해 약 1 내지 2도의 각도로 분기한다.

[0080] 소켓(274)의 상단부, 바닥부, 및 측벽은 전방 부분(294)으로부터 후방 부분(296)으로 연장된다. 소켓(274)의 상단부, 바닥부, 및 측벽은 일반적으로 소켓(274)의 전방 부분(294)을 향하여 수렴하며; 일반적으로 더 큰 후방 부분으로부터 더 작은 전방 부분으로 전이되는 한, 전이 섹션의 표면에 대해 다양한 변형이 가능하다. 상단부, 바닥부, 및 측벽은 전방 부분(294)의 전방 베어링 표면(330 내지 334)을 후방 부분(296)의 코너 표면(357)으로 변환한다. 마찬가지로, 상단부, 바닥부, 및 측벽은 후방 베어링 표면(351 내지 355)을 코너 표면(337)으로 변환한다.

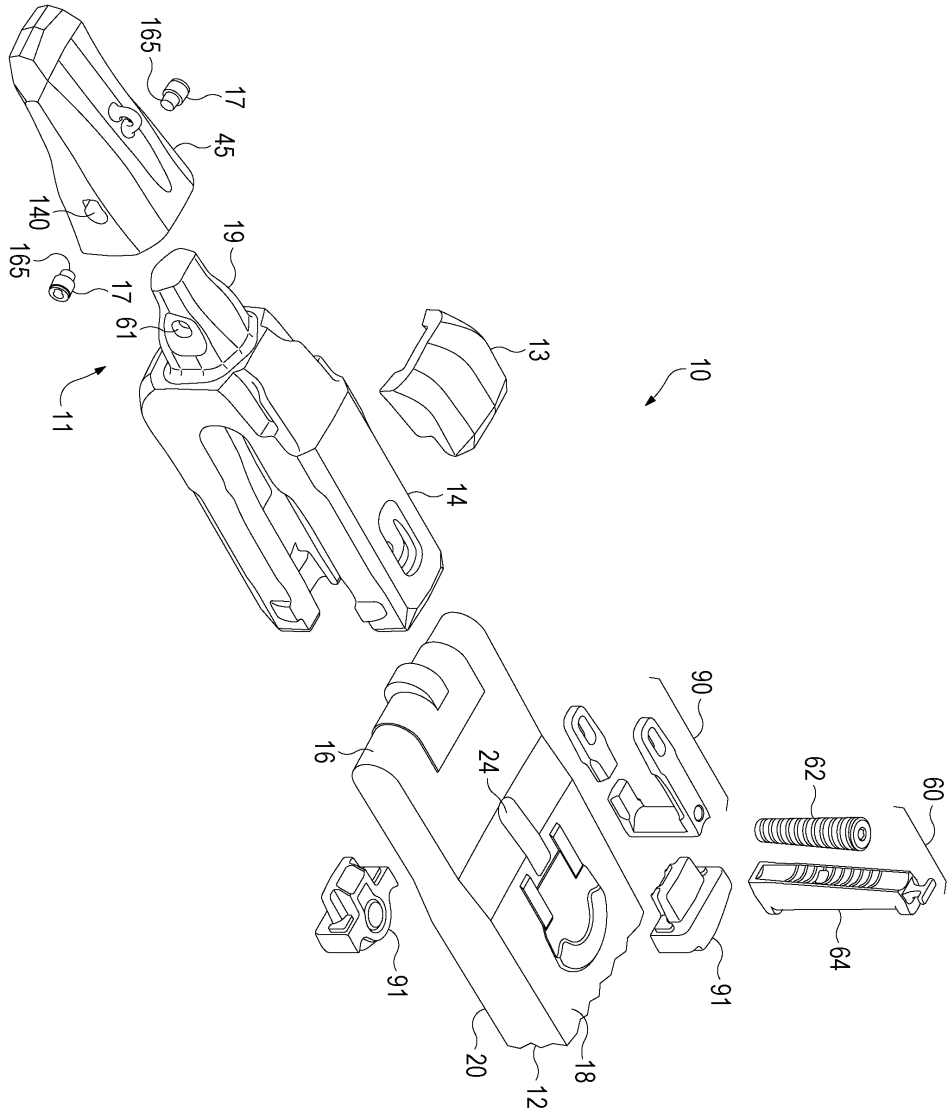
[0081] 예시된 팁(245)은, 팁(245)이 노즈부(272) 상에 조립될 때, 일반적으로 어댑터(214)의 로크 홀(261)과 정렬되는 개구부(340)를 상단부 및 바닥부에 포함한다. 로크 홀(261) 및 개구부(340)는 로크(217)를 수용하기 위한 로크 개구부(261)를 공동으로 정의한다(도 12). 위에서 언급한 바와 같이, 로크(217)는 마모 부재를 베이스에 해제 가능하게 고정하는 데 사용된다. 로크(217)는, 그 전체가 본원에 참고로 포함된, 미국 특허 제9,222,243호의 핀 및 칼라 로크를 포함하는 일종의 로크일 수 있다.

도면

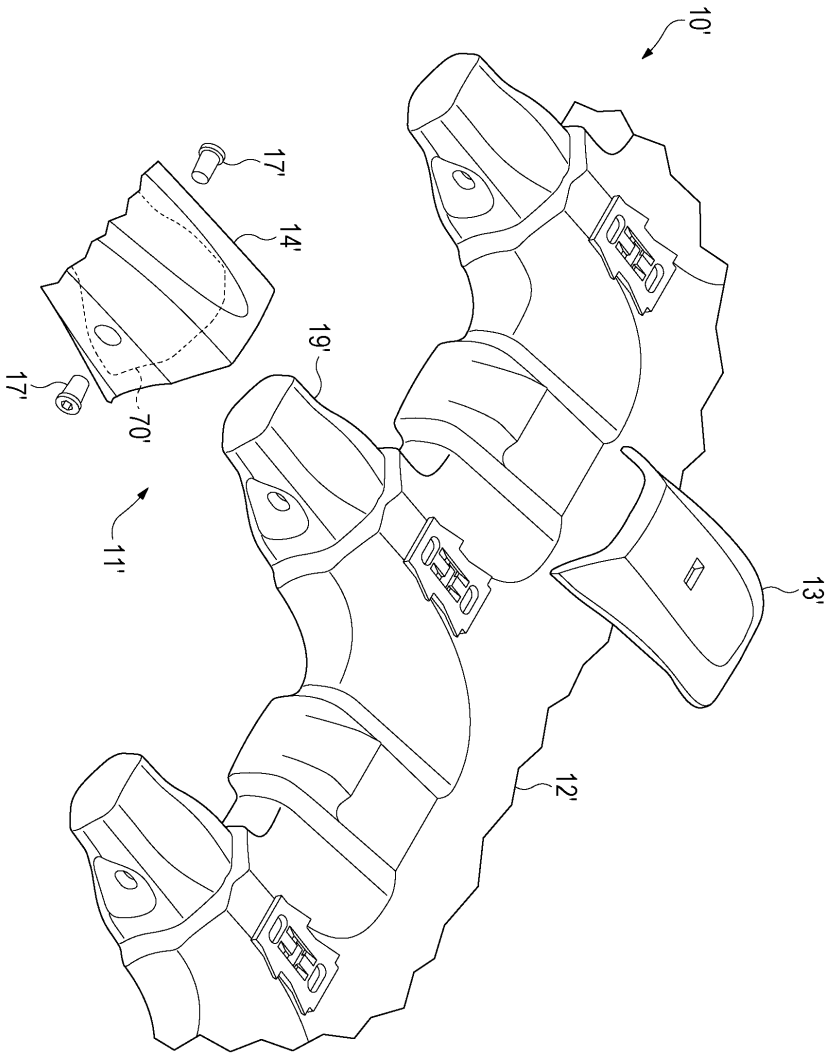
도면1



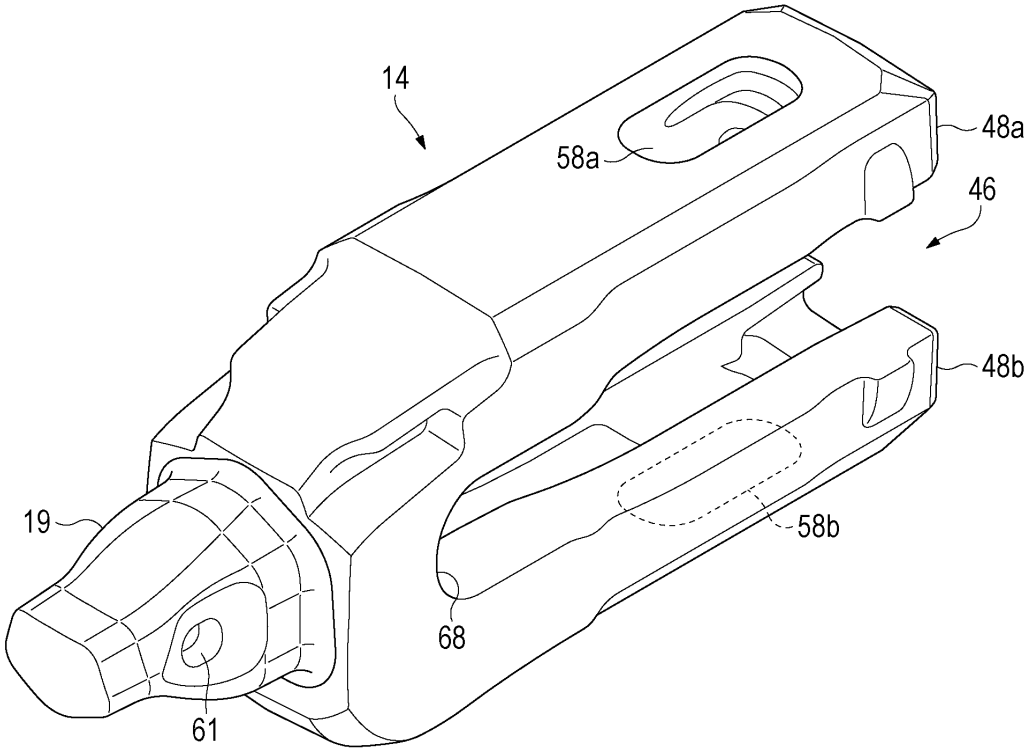
도면2a



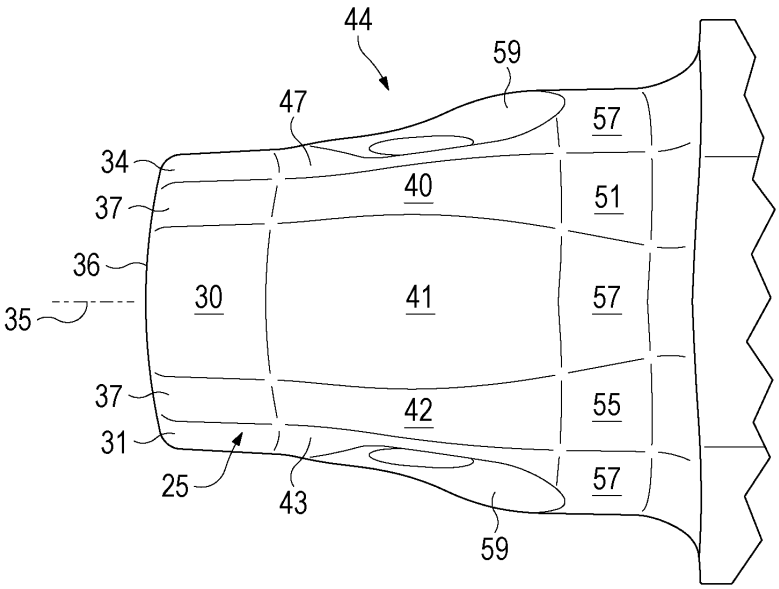
도면2b



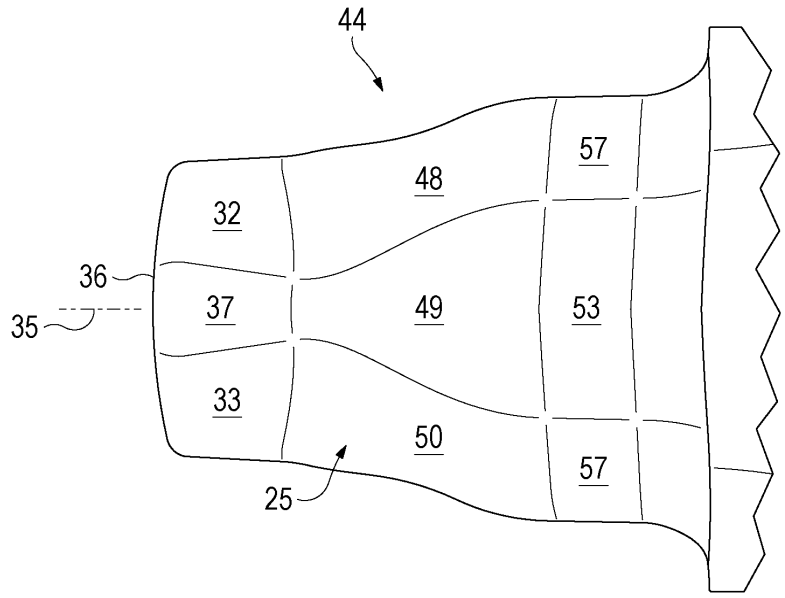
도면3


14
58a
48a
46
48b
19
58b
68
61

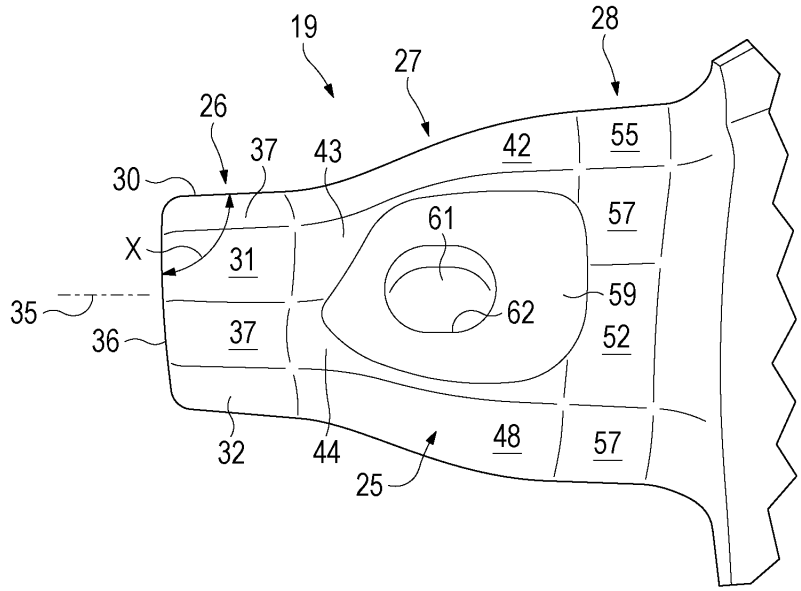
도면4


44
59
47
57
34
40
37
51
36
30
41
57
35
37
42
55
31
57
25
43
59

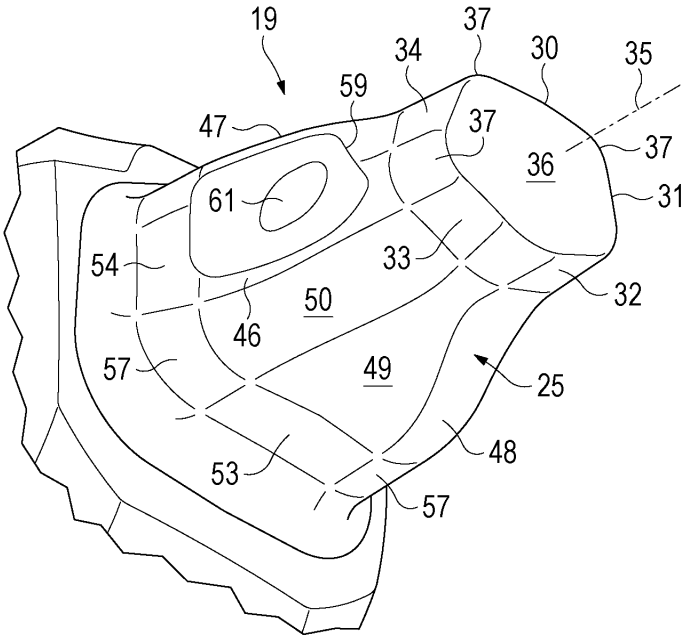
도면5


44
57
48
32
36
37
49
53
35
33
50
57
25

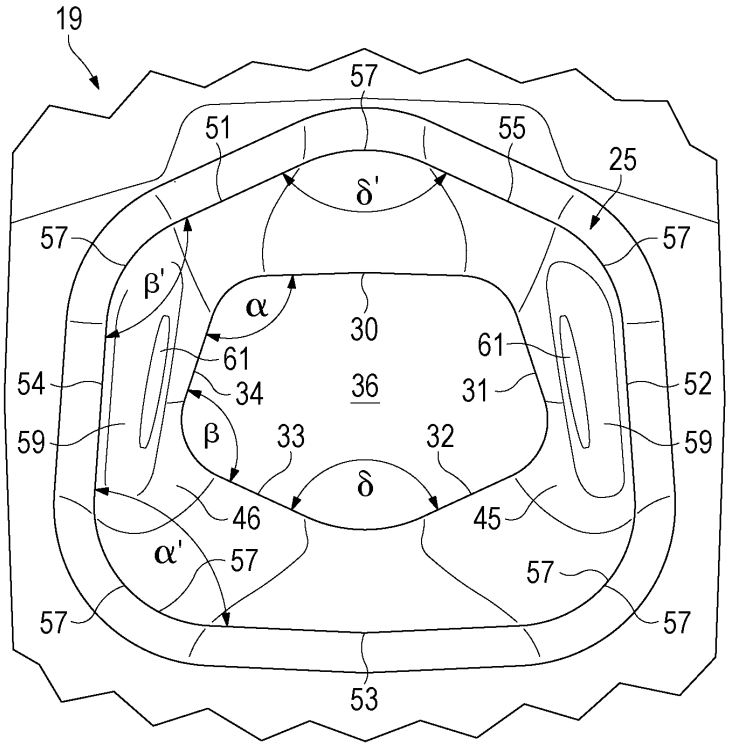
도면6


19
28
27
26
37
43
42
55
30
61
57
X
31
59
35
62
37
52
36
48
57
32
44
25

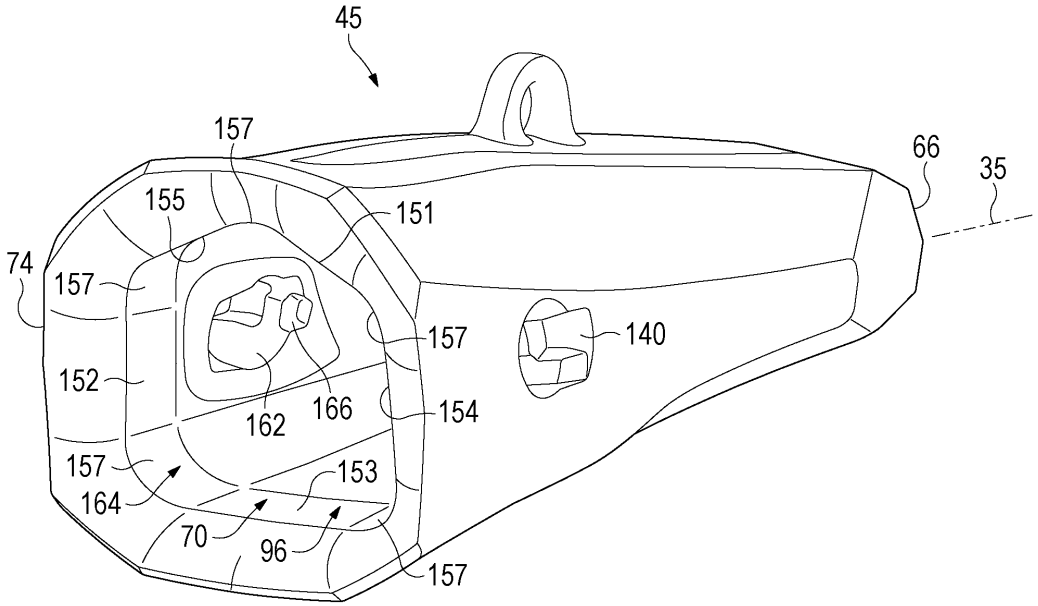
도면7


19
37
34
30
35
59
47
37
36
37
61
31
54
33
50
32
46
57
49
25
48
53
57

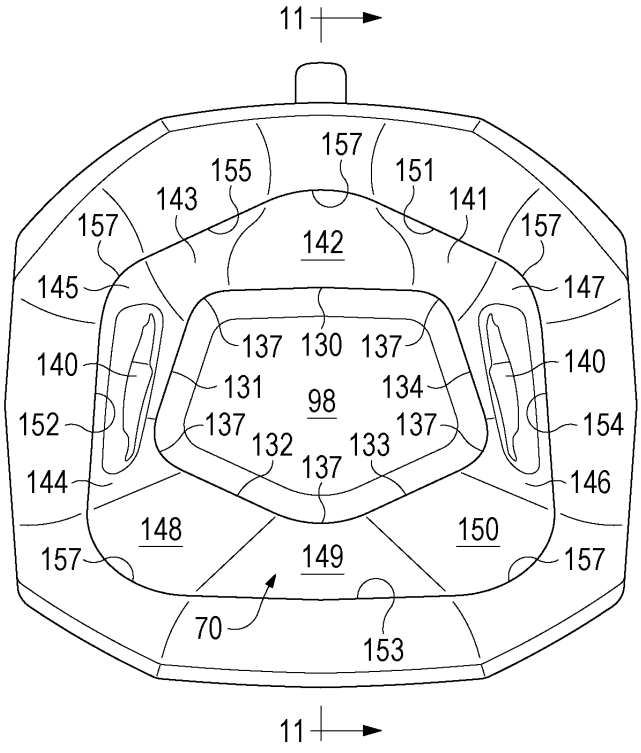
도면8


19
57
51
55
25
δ'
57
57
β'
α
30
61
61
54
34
36
31
52
59
β
33
32
59
δ
46
45
α'
57
57
57
57
53

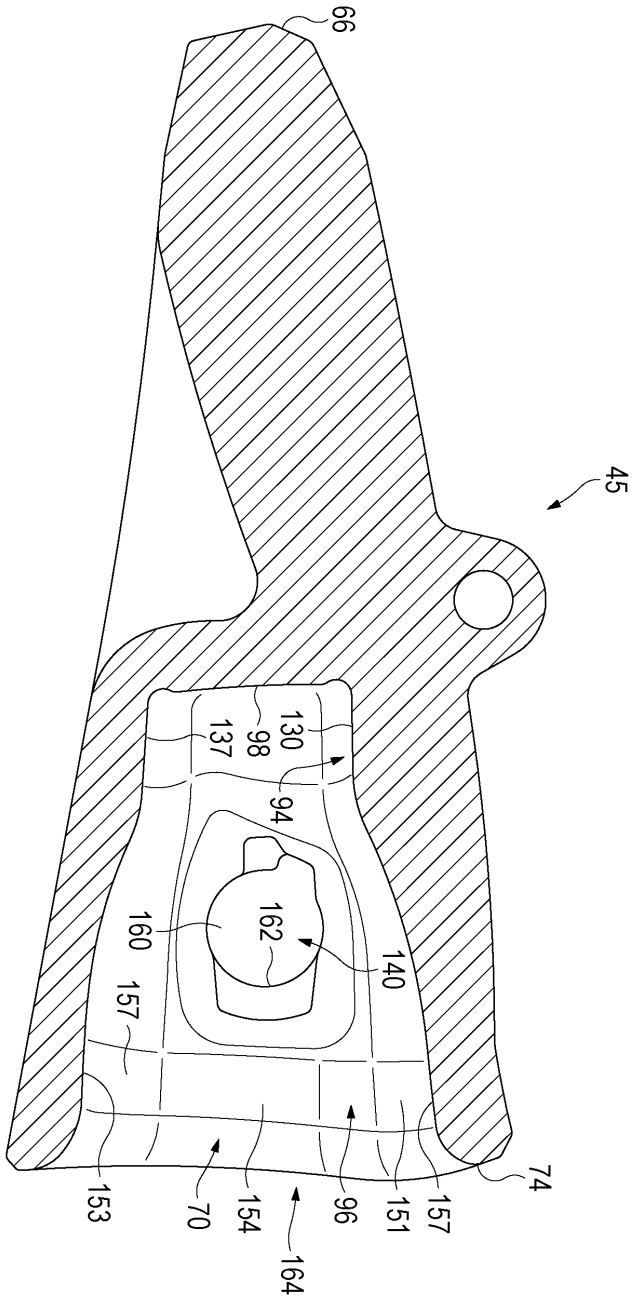
도면9


45
157
66
35
155
151
74
157
157
140
152
162
166
154
157
153
164
70
96
157

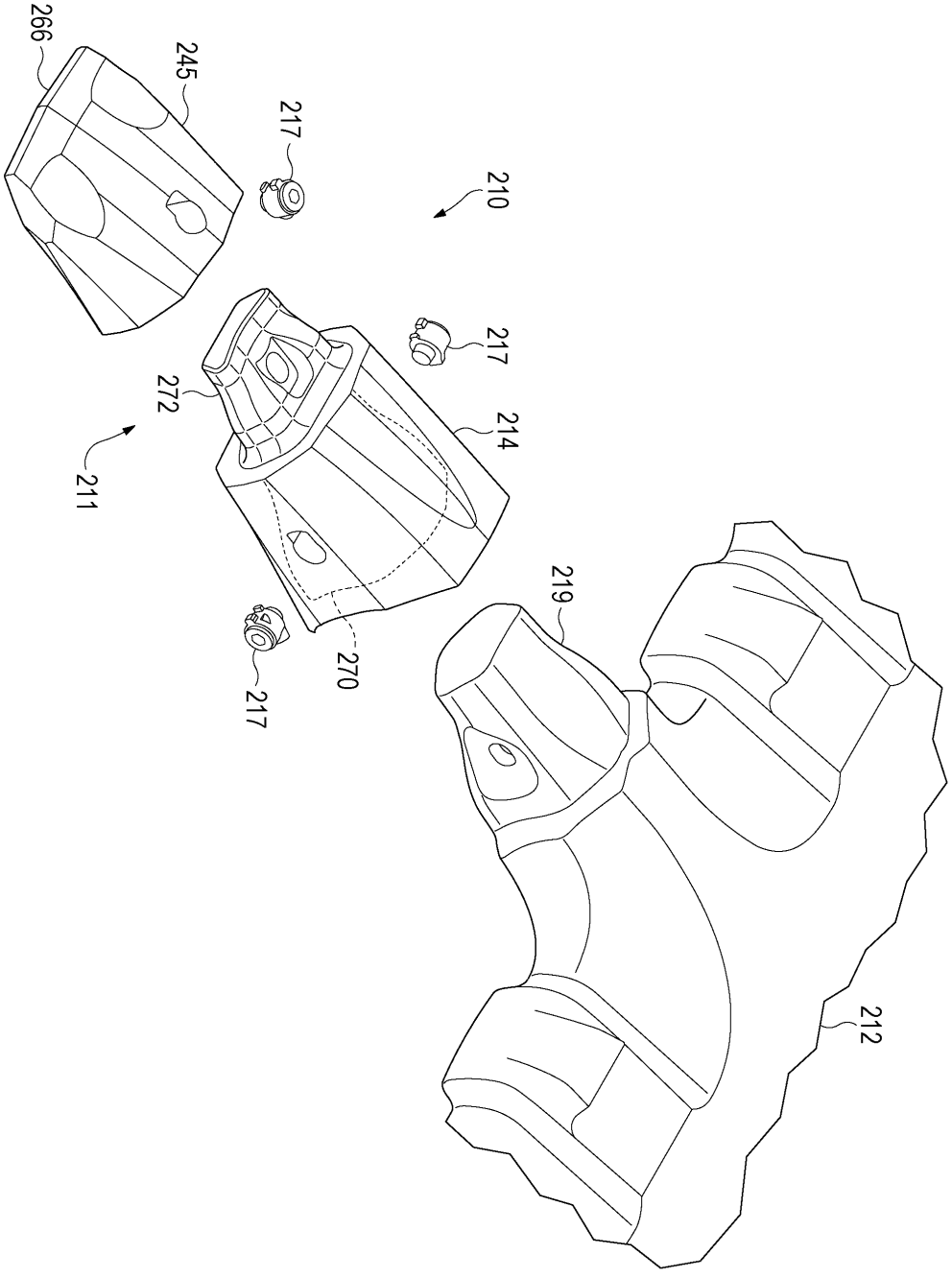
도면10


11
157
155
151
143
141
157
157
142
145
147
137
130
137
140
140
131
134
98
152
137
137
154
132
133
137
144
146
148
150
157
157
149
70
153
11

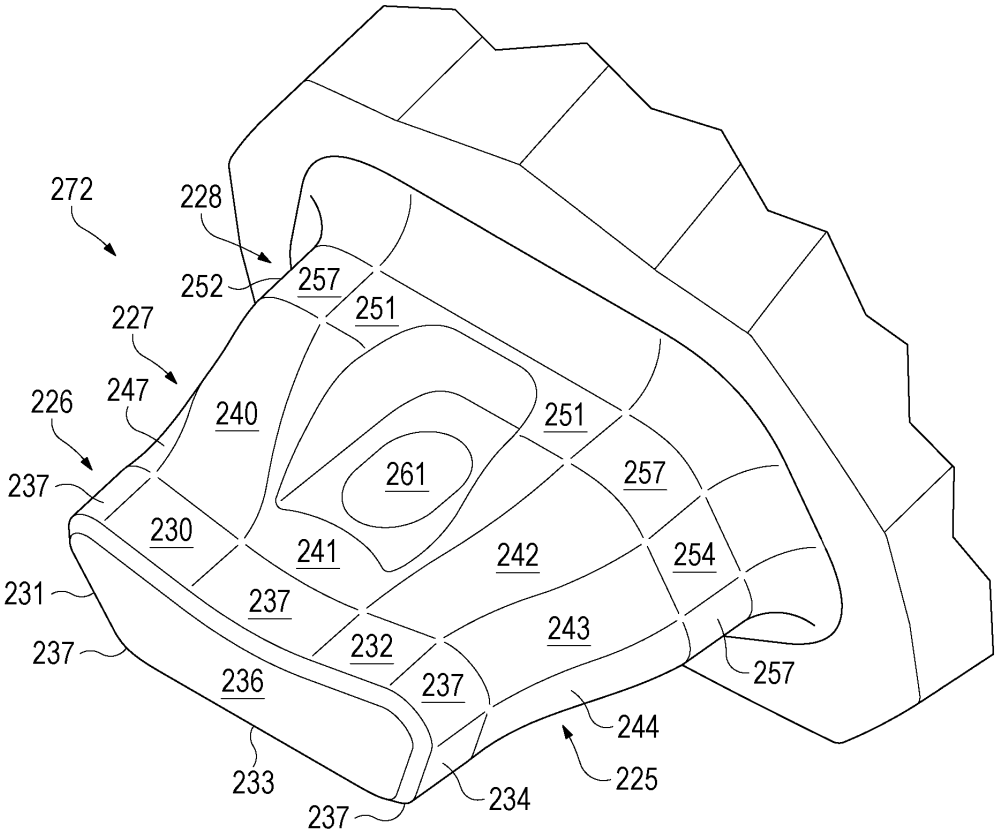
도면11



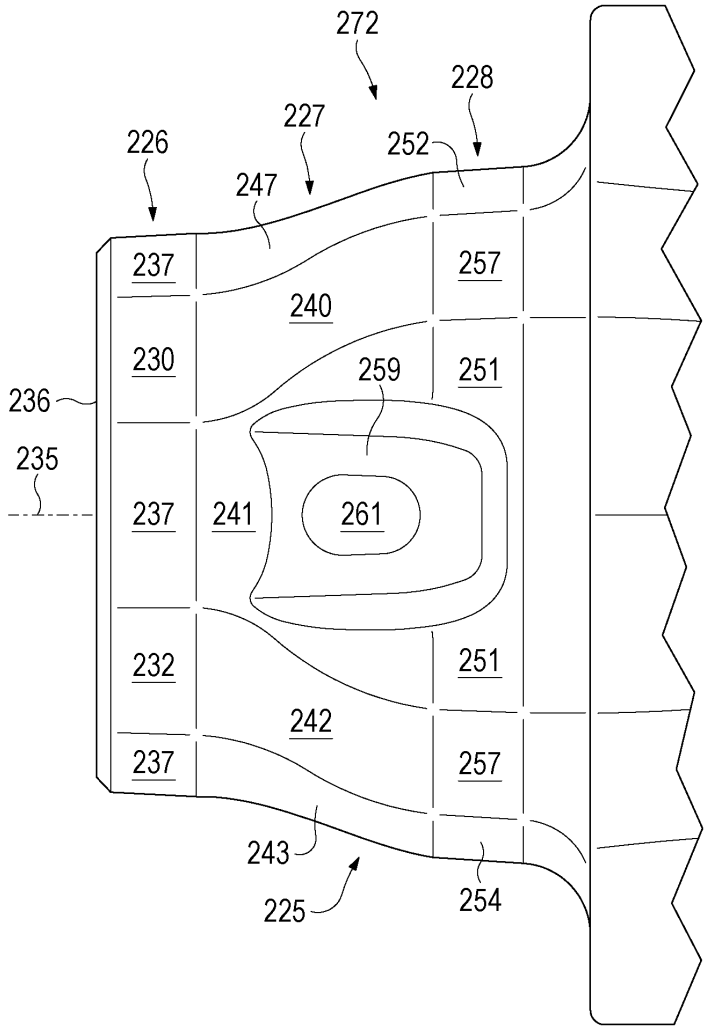
도면12



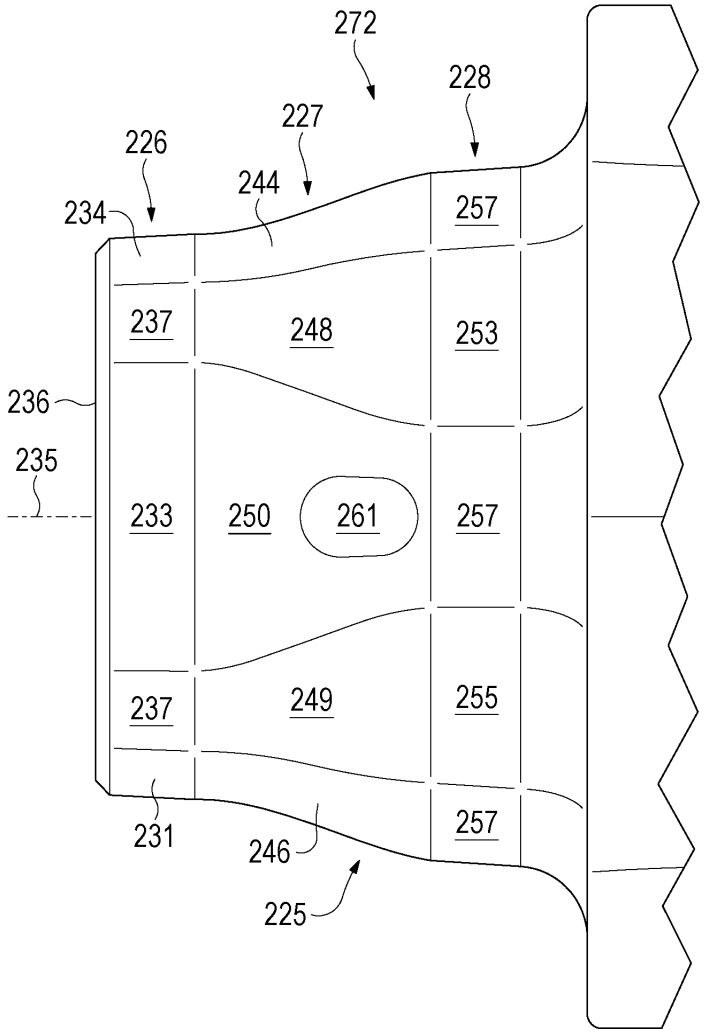
도면13


272
228
252
257
251
227
247
240
251
226
261
257
237
230
241
242
254
231
237
243
237
232
257
236
237
244
233
234
225
237

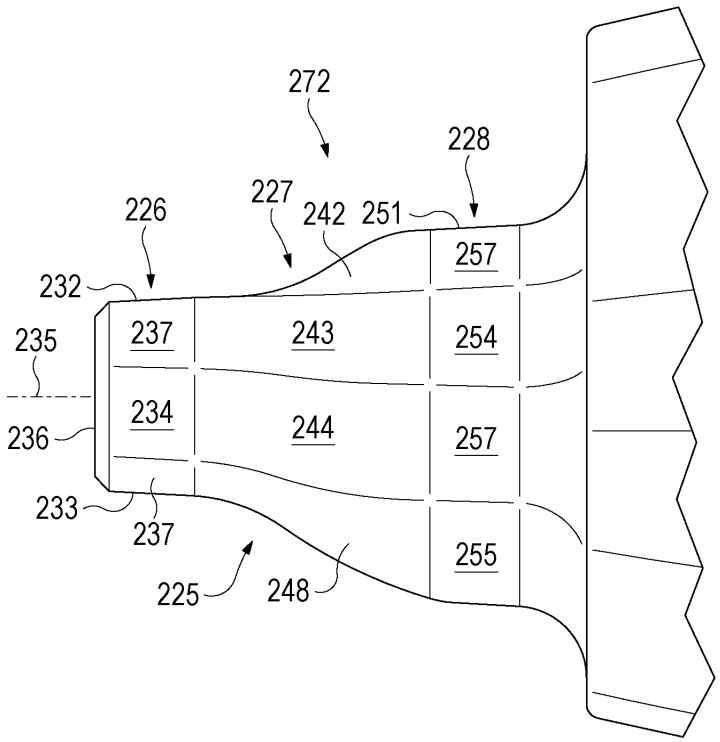
도면14


272
228
227
252
226
247
237
257
240
230
259
251
236
235
237
241
261
232
251
242
237
257
243
225
254

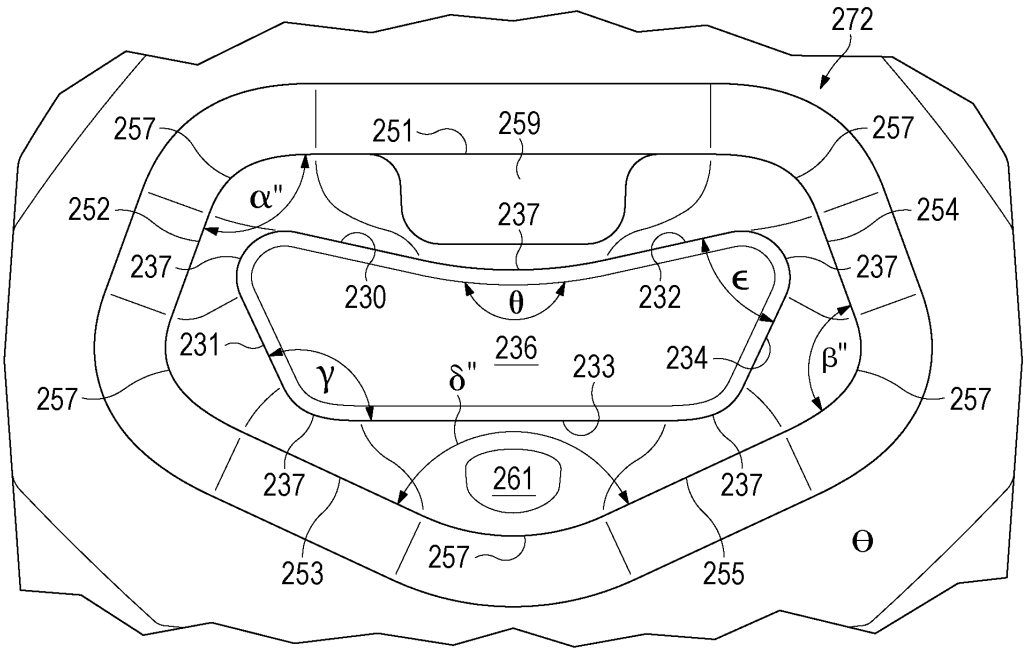
도면15


272
228
227
226
244
234
257
237
248
253
236
235
233
250
261
257
237
249
255
231
246
257
225

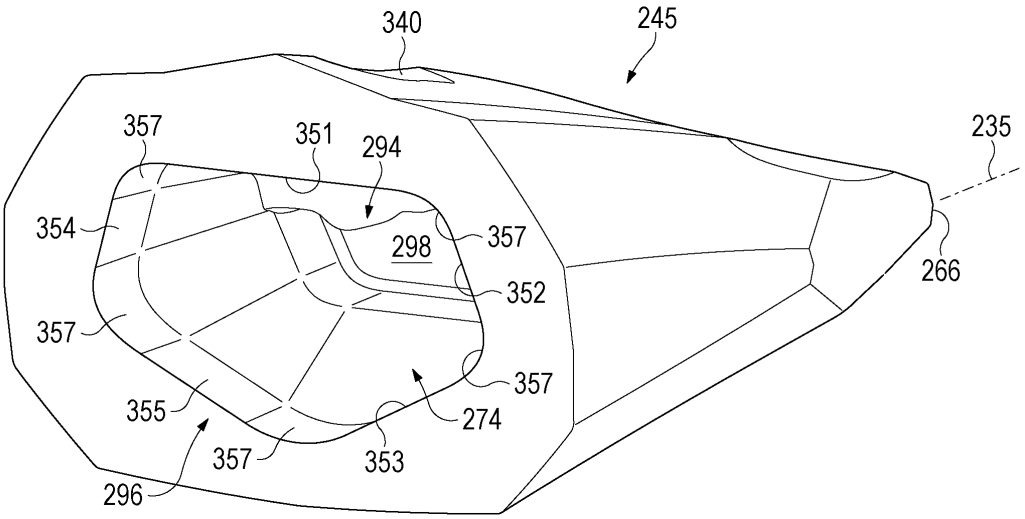
도면16


272
228
227
242
251
226
257
232
237
243
254
235
234
244
257
236
233
237
255
225
248

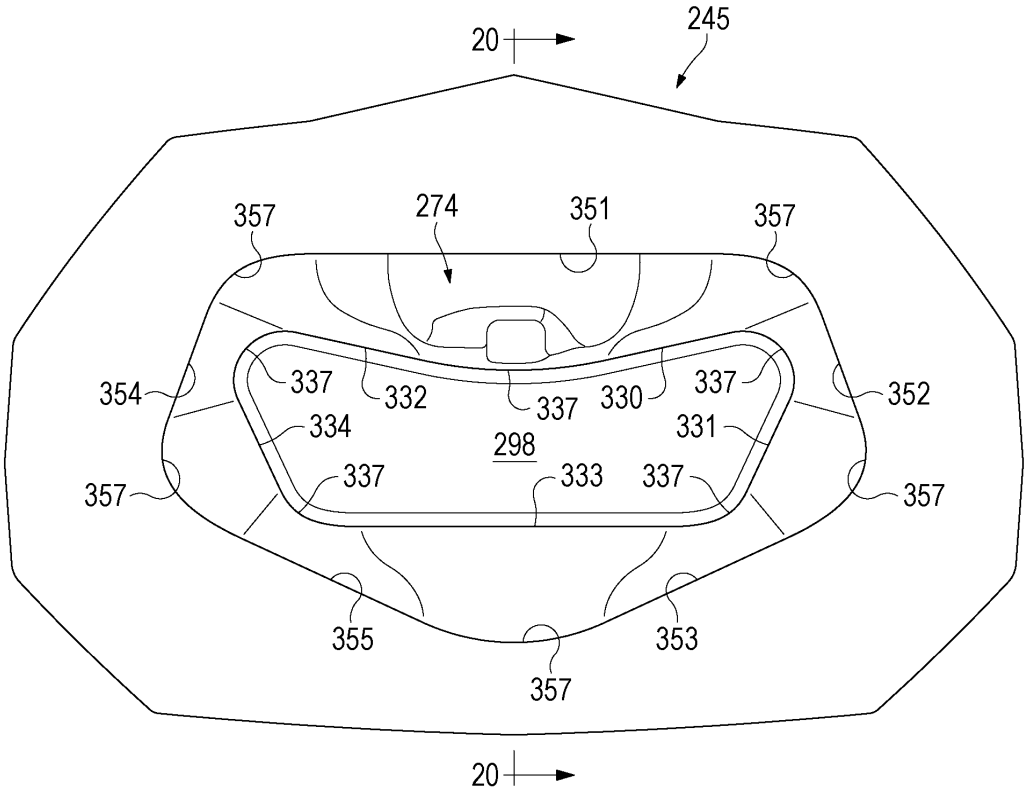
도면17


272
257
251
259
257
α"
252
237
254
237
230
θ
232
ϵ
237
231
236
234
β"
γ
δ"
233
257
257
237
261
237
253
257
255
Θ

도면18


340
245
357
351
294
235
354
298
357
352
266
357
357
355
274
357
353
296

도면19


20
245
357
274
351
357
354
337
332
337
330
337
352
334
298
331
357
337
333
337
357
355
353
357
20

도면20

