



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0053680
(43) 공개일자 2017년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25B 15/00 (2006.01) F16B 23/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25B 15/004 (2013.01)
F16B 23/0007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7009350
(22) 출원일자(국제) 2015년09월11일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년04월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/049574
(87) 국제공개번호 WO 2016/040735
국제공개일자 2016년03월17일
(30) 우선권주장
14/483,498 2014년09월11일 미국(US)

(71) 출원인
인파스텍 인텔렉추얼 프로퍼티즈 피티이. 엘티디.
싱가포르 018981, 마리나 베이 파이낸셜 센터 타워 1, 마리나 불러바드 #05-02 8
(72) 발명자
루크스 리차드 더블유
미국 52132 아이오와주 칼마 240티에이지 애비뉴 1770
블라에스 도날드 케이
미국 52136 아이오와주 크레스코 질레트 애비뉴 618
(74) 대리인
양영준, 안국찬

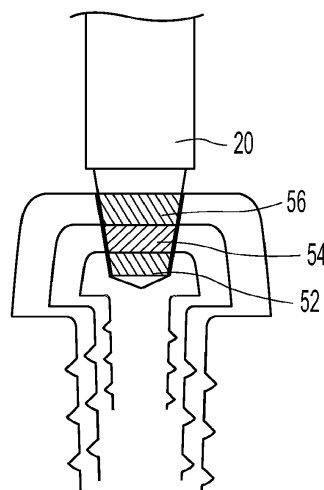
전체 청구항 수 : 총 49 항

(54) 발명의 명칭 테이퍼진 로브형 드라이버 및 패스너

(57) 요약

토크 전달 드라이버는 토크 발생원으로부터의 토크를 수득 및 전달하도록 구성된 제 1 단부와, 회전축을 중심으로 교변하는 일련의 5개 또는 6개의 로브 및 트로프를 가지며, 회전축으로부터 15° 내지 65° 사이의 테이퍼 각도를 갖고 적어도 두 가지 크기 이상의 복수의 패스너와 맞물리도록 작동 가능한 구동면을 포함하는 테이퍼형 비트를 구비하는 제 2 단부를 포함하며, 비트의 테이퍼진 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 작동 가능한 제 1 테이퍼부 및 제 2 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 작동 가능한 제 2 테이퍼부를 포함하며, 제 2 크기 패스너의 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면보다 크다. 테이퍼 각도는 회전축으로부터 명목상으로 52° 일 수 있다.

대표도 - 도1d



명세서

청구범위

청구항 1

토크 전달 드라이버이며,

제 1 단부 및 제 2 단부를 갖는 본체를 포함하며,

제 1 단부는 토크 발생원으로부터의 토크를 수득 및 전달하도록 구성되고,

제 2 단부는 제 1 단부에 대향하며, 회전축을 중심으로 교번하는 일련의 4, 5 또는 6개의 로브와 트로프를 갖는 구동면으로서, 적어도 2가지 크기의 복수의 패스너에 있는 유사한 형상과 테이퍼를 갖는 대응하는 구동면과 맞물리도록 작동 가능하며 회전축으로부터 45° 내지 65° 사이의 테이퍼 각도를 갖는 테이퍼진 구동면을 가진, 테이퍼형 비트를 포함하며,

비트의 테이퍼진 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 작동 가능한 제 1 테이퍼부 및 제 2 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 작동 가능한 제 2 테이퍼부를 포함하며, 제 2 크기 패스너의 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면보다 크며, 각각의 로브는 실질적으로 일정한 로브 높이에 대한 폭의 비율로 테이퍼진 높이와 폭을 갖는,

토크 전달 드라이버.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

구동면은 각각의 로브와 각각의 로브의 적어도 한 측면의 트로프 사이에, 대응하는 패스너의 표면과 맞물리도록 구성된 구동 각도를 갖는 구동측 전이부를 포함하며, 구동 각도는 0° 내지 5° 인,

토크 전달 드라이버.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 60%인,

토크 전달 드라이버.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

구동면은 각각의 로브와 각각의 로브의 적어도 한 측면의 트로프 사이에, 대응하는 패스너의 표면과 맞물리도록 구성된 음의 구동 각도를 갖는 구동측 전이부를 포함하며, 구동 각도는 0° 내지 -10° 인,

토크 전달 드라이버.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 60%인,

토크 전달 드라이버.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

패스너 구동면은 홈부를 형성하며, 테이퍼진 비트는 적어도 두 가지 크기의 패스너 구동면과 맞물리도록 작동 가능한,

토크 전달 드라이버.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

패스너 구동면은 돌출부를 형성하며, 테이퍼진 비트는 적어도 두 가지 크기의 패스너 구동면과 맞물리도록 작동 가능한,

토크 전달 드라이버.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

테이퍼진 구동면은 회전축으로부터 55° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 갖는,

토크 전달 드라이버.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

테이퍼진 구동면은 회전축으로부터 45° 내지 55° 의 테이퍼 각도를 갖는,

토크 전달 드라이버.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 크기 패스너 및 제 2 크기 패스너 중 적어도 하나는 0.039인치(1.0mm) 미만의 바깥 나사산 직경을 갖는,

토크 전달 드라이버.

청구항 11

(내용 없음)

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 크기 패스너 및 제 2 크기 패스너 중 적어도 하나는 0.063인치(1.6mm) 미만의 바깥 나사산 직경을 갖는,

토크 전달 드라이버.

청구항 13

패스너 시스템이며,

적어도 두 가지 크기의 혼합된 테이퍼진 구동면을 갖는 복수의 패스너와,

제 1 단부 및 제 2 단부를 갖는 본체를 포함하는 토크 전달 드라이버를 포함하며,

각각의 패스너는 테이퍼진 구동면이 있는 구동 단부 및 리드 단부를 가지며,

각각의 패스너의 구동 단부는 토크 전달 드라이버와 맞물리도록 작동 가능하며 리드 단부는 패스너를 고정시키도록 작동 가능하며,

패스너 구동면은 회전축을 중심으로 교번하는 일련의 4, 5 또는 6개의 패스너 로브 및 패스너 트로프를 포함하

고, 회전축으로부터 45° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가져 토크 전달 드라이버에 있는 유사한 형상과 테이퍼를 갖는 대응 구동면과 맞물리도록 작동 가능하며, 구동면의 각각의 패스너 로브는 실질적으로 일정한 로브 높이에 대한 폭의 비율로 테이퍼진 높이와 폭을 가지며,

제 1 단부는 토크 발생원으로부터의 토크를 수득 및 전달하도록 구성되고,

제 2 단부는 제 1 단부에 대향하며, 회전축으로부터 45° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 갖고 복수의 패스너의 적어도 두 가지 크기의 구동면과 맞물리도록 작동 가능하며 회전축을 중심으로 교번하는 일련의 5개 또는 6개의 드라이버 로브 및 드라이버 트로프를 포함하는, 테이퍼형 비트를 포함하며,

비트의 테이퍼진 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 작동 가능한 제 1 테이퍼부 및 제 2 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 구성된 제 2 테이퍼부를 포함하며, 제 2 크기 패스너의 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면보다 크며, 각각의 드라이버 로브는 실질적으로 일정한 로브 높이에 대한 폭의 비율로 테이퍼진 높이와 폭을 가지며,

드라이버 로브 및 드라이버의 트로프는 상보적으로 패스너 트로프와 패스너의 로브에 맞물리는,

패스너 시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

적어도 두 가지 크기의 패스너 구동면은 적어도 하나의 실질적으로 동일한 단면을 각각 갖는,

패스너 시스템.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

비트의 테이퍼진 구동면은, 각각의 로브와 각각의 로브의 적어도 한 측면의 트로프 사이에, 대응하는 패스너의 표면과 맞물리도록 구성된 구동 각도를 갖는 구동측 전이부를 포함하며, 구동 각도는 0° 내지 5° 인,

패스너 시스템.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

테이퍼진 비트의 구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 60%인,

패스너 시스템.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

비트의 테이퍼진 구동면은, 각각의 로브와 각각의 로브의 적어도 한 측면의 트로프 사이에, 대응하는 패스너의 표면과 맞물리도록 구성된 음의 구동 각도를 갖는 구동측 전이부를 포함하며, 구동 각도는 0° 내지 -10° 인,

패스너 시스템.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

테이퍼진 비트의 구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 60%인,

패스너 시스템.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

패스너 구동면은 홈부를 형성하고, 테이퍼진 비트는 적어도 두 가지 크기의 패스너 구동면과 맞물리도록 작동 가능한,

패스너 시스템.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

패스너 구동면은 돌출부를 형성하고, 테이퍼진 비트는 적어도 두 가지 크기의 패스너 구동면과 맞물리도록 작동 가능한,

패스너 시스템.

청구항 21

제 13 항에 있어서,

드라이버의 테이퍼진 구동면 및 대응하는 패스너 구동면은 회전축으로부터 55° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 갖는,

패스너 시스템.

청구항 22

제 13 항에 있어서,

드라이버의 테이퍼진 구동면 및 대응하는 패스너 구동면은 회전축으로부터 45° 내지 55° 의 테이퍼 각도를 갖는,

패스너 시스템.

청구항 23

제 13 항에 있어서,

복수의 패스너는 0.039인치(1.0mm) 미만인 바깥 나사산 직경을 갖는 패스너를 포함하는,

토크 전달 드라이버.

청구항 24

제 13 항에 있어서,

복수의 패스너는 0.063인치(1.6mm) 미만인 바깥 나사산 직경을 갖는 패스너를 포함하는,

토크 전달 드라이버.

청구항 25

복수의 패스너의 선정이며,

적어도 두 가지 크기의 혼합된 테이퍼진 구동면을 갖는 복수의 패스너를 포함하며, 적어도 두 가지 크기의 구동면은 유사한 단면 형상을 각각 가지며, 각각의 패스너는 구동 단부와 리드 단부를 가지며,

각각의 패스너의 구동 단부는 토크 전달 드라이버와 맞물리도록 작동 가능하며 리드 단부는 패스너를 고정시키도록 작동 가능하며,

각각의 패스너의 구동 단부는 회전축을 중심으로 교번하는 일련의 4,5 또는 6개의 로브 및 트로프를 포함하고, 회전축으로부터 45° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가지는 테이퍼진 구동면을 형성하고 토크 전달 드라이버에 있는 유사한 형상과 테이퍼를 갖는 대응하는 구동면과 맞물리도록 작동 가능하며, 구동면의 각각의 로브는 실질적으로 일정한 로브 높이에 대한 폭의 비율로 테이퍼진 높이와 폭을 갖는,

복수의 패스너의 선정.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

적어도 두 가지 크기의 패스너 구동면은 적어도 하나의 실질적으로 동일한 단면을 각각 갖는,
패스너 시스템.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

각각의 로브와 각각의 로브의 적어도 한 측면의 트로프 사이의 전이부는 대응하는 드라이버의 표면과 맞물리도록 구성된 구동 각도를 갖는 구동측 전이부를 형성하며, 구동 각도는 0° 내지 5° 인,
패스너의 선정.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 60%인,
패스너의 선정.

청구항 29

제 25 항에 있어서,

각각의 로브와 각각의 로브의 적어도 한 측면의 트로프 사이의 전이부는 대응하는 드라이버의 표면과 맞물리도록 구성된 음의 구동 각도를 갖는 구동측 전이부를 형성하며, 구동 각도는 0° 내지 -10° 인,
패스너의 선정.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 60%인,
패스너의 선정.

청구항 31

제 25 항에 있어서,

패스너 구동면은 홈부를 형성하는,
패스너의 선정.

청구항 32

제 25 항에 있어서,

패스너 구동면은 돌출부를 형성하는,
패스너의 선정.

청구항 33

제 25 항에 있어서,

테이퍼진 구동면은 회전축으로부터 55° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 갖는,
패스너의 선정.

청구항 34

제 25 항에 있어서,
테이퍼진 구동면은 회전축으로부터 45° 내지 55° 의 테이퍼 각도를 갖는,
패스너의 선정.

청구항 35

제 25 항에 있어서,
복수의 패스너는 0.039인치(1.0mm) 미만인 바깥 나사산 직경을 갖는 패스너를 포함하는,
토크 전달 드라이버

청구항 36

제 25 항에 있어서,
복수의 패스너는 0.063인치(1.6mm) 미만인 바깥 나사산 직경을 갖는 패스너를 포함하는,
토크 전달 드라이버.

청구항 37

토크 전달 드라이버이며;
제 1 단부 및 제 2 단부를 갖는 본체를 포함하며;
제 1 단부는 토크 발생원으로부터의 토크를 수득 및 전달하도록 구성되고;
제 2 단부는 제 1 단부에 대향하며, 복수의 상이한 크기의 패스너에 있는 유사한 형상과 테이퍼를 갖는 홈부에 대응하는 테이퍼형 비트를 포함하며, 테이퍼형 비트는 회전축으로부터 45° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가지며;
테이퍼형 비트는 제 1 토크 방향에 대응하는 구동면을 포함하며, 구동면은 2° 미만의 리프트 각도에서 대응하는 테이퍼진 패스너에 맞물리도록 구성되는;
토크 전달 드라이버.

청구항 38

제 37 항에 있어서,
제 2 단부는 연속적으로 테이퍼진,
토크 전달 드라이버.

청구항 39

제 37 항에 있어서,
구동면은 테이퍼형 비트의 반경 방향에 대해 대략적으로 평행한,
토크 전달 드라이버.

청구항 40

제 39 항에 있어서,
테이퍼형 비트는 제 2 토크 방향에 대응하는 후단면 및 구동면을 포함하는 복수의 로브를 포함하는,
토크 전달 드라이버.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

구동면과 후단면 사이의 거리는 테이퍼형 비트의 테이퍼를 따라서 감소하는,
토크 전달 드라이버.

청구항 42

제 41 항에 있어서,
테이퍼형 비트의 테이퍼는 대응하는 패스너 홈부의 테이퍼와 상이한,
토크 전달 드라이버.

청구항 43

제 37 항에 있어서,
테이퍼형 비트는 회전축으로부터 45° 내지 55° 의 테이퍼 각도를 갖는,
토크 전달 드라이버.

청구항 44

토크 전달 드라이버이며;
제 1 단부 및 제 2 단부를 갖는 본체를 포함하며;
제 1 단부는 토크 발생원으로부터의 토크를 수득 및 전달하도록 구성되고;
제 2 단부는 제 1 단부에 대향하며, 복수의 상이한 크기의 패스너에 있는 유사한 형상과 테이퍼를 갖는 홈부에 대응하는 6-로브 테이퍼형 비트를 포함하며, 테이퍼형 비트는 회전축으로부터 명목상으로 52° 의 테이퍼 각도를 가지며;
테이퍼형 비트는 제 1 토크 방향에 대응하는 구동면을 포함하며, 구동면은 2° 미만의 리프트 각도에서 대응하는 테이퍼진 패스너에 맞물리도록 구성되는,
토크 전달 드라이버.

청구항 45

복수의 다양한 크기의 패스너와 맞물리도록 구성되어 패스너에 토크를 인가하며 축을 중심으로 점진적으로 테이퍼진 직경을 갖는 중심 샤프트를 포함하는 드라이버이며;
상기 패스너의 홈부에 맞물리기 위한 로브형 프로파일을 포함하고,
상기 로브형 프로파일은 복수의 로브를 가지며, 각각의 로브는 구동측과 후단측을 가지며;
로브형 프로파일은 드라이버의 회전축으로부터 45° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가지며; 또한
각각의 로브의 구동측은 상기 점진적으로 테이퍼진 직경을 따라 대략적으로 일정한 방사상의 위치에 있으며;
각각의 로브의 구동측은 감소한 리프트 각도에서 패스너에 맞물림으로써 캠 아웃을 줄이는
드라이버.

청구항 46

제 45 항에 있어서,
구동측과 후단측 사이의 거리는 점진적으로 테이퍼진 직경을 따라서 감소하는,
드라이버.

청구항 47

제 45 항에 있어서,
구동측의 리프트 각도는 0° 내지 2° 인,

드라이버.

청구항 48

제 45 항에 있어서,

구동축의 리프트 각도는 0° 내지 1° 인,

드라이버.

청구항 49

제 45 항에 있어서,

테이퍼 각도는 회전축으로부터 45° 내지 55° 인,

드라이버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 2014년 9월 11일자에 출원된 미국 정규 출원 번호 제 14/483,498 호의 이익을 주장하며, 이들은 참조로 본원에 통합되어 있다.

배경 기술

[0002] 본 발명은 구조물 또는 장치의 조립을 위해 패스너에, 파워 드라이버와 같은, 토크 발생원으로부터의 토크를 전달하기 위해 사용되는 토크 전달 드라이버에 관한 것이다.

[0003] 토크 전달 시스템을 위한 토크 전달 드라이버 및 그러한 시스템에 사용되는 패스너는 당업계에 공지되어 있다. 드라이버의 비트는 패스너에 상보적으로 형성된 돌출부 또는 홈부에 들어맞는 특정 형상의 홈부 또는 돌출부를 갖는다. 더 일반적으로 알려진 토크 전달 시스템 중 하나는 PHILLIPS® 드라이브 시스템으로 상용화된 십자형 드라이브 시스템이다. 예컨대, 미국 특허 번호 제 2,046,837 호를 참조하기 바란다. 토크 전달 구동 시스템의 다수의 형태와 형상이 제안되어왔다. 예컨대, 미국 특허 번호 제 2,397,216 호를 참조하기 바란다.

[0004] 4-로브, 5-로브 및 6-로브의 스플라인형 토크 전달 시스템이 공지되어 있다. 이러한 4-로브, 5-로브 및 6-로브 토크 전달 시스템의 예가, 그들의 패스너 및 드라이버와 함께, 미국 특허 번호 제 2,969,250 호; 3,187,790호; 3,584,667호; 4,970,922호 및 5,279,190호에 개시되어 있다. 이러한 스플라인형 토크 구동 시스템의 초기 형태는 사각형 모서리를 갖기 때문에, 대응하는 패스너의 홈부를 제조하기가 어렵고 비용이 많이 소요되었으며, 반복 사용에 의해 피로 파괴로 이어지는 응력을 패스너 및/또는 드라이버에 초래한다. 5-로브 및 6-로브 스플라인형 토크 구동 시스템의 최근 형태는 교번하는 일련의 로브와 플루트(flute)를 형성하기 위해 패스너 헤드 또는 드라이버 비트의 360° 원주 주위에 균등하게 배치된 복수의 대향하여 교차하는 곡면들을 갖는다. 이러한 최근의 토크 구동 시스템은 초기의 스플라인형 시스템에 내재된 문제점들 중 일부를 극복하지만, 대체로 5도 미만의 로브 구동 각도를 유지할 수 없다. 더 큰 토크가 인가되면, 힘의 성분이 증가하여 로브가 파손되거나, 패스너 또는 드라이버에서부터 이탈되는 것을 초래한다. TORX® 구동 시스템으로서 상업적으로 공지된 최근의 스플라인형 토크 구동 시스템의 하나의 형태는 10° 내지 20° 범위 이내의 구동 각도를 달성하기 위해 설계된 교합하는 아치형 표면들에 기초한 6-로브 및 5-로브 구조를 갖는다. 미국 특허 번호 제3,584,667호를 참고하기 바란다.

[0005] 스플라인형 토크 전달 구동 시스템의 최근의 형태는, 패스너 헤드의 피동면과 토크 드라이버의 구동면이 모두 제 1 일련의 타원형 만곡면들과 그들 사이에서 교번하는 제 2 일련의 타원형 만곡면들로 형성되도록 함으로써, 구동 각도를 0으로 줄인다. 이러한 하나의 일련의 타원형 만곡면들은 볼록한 반면, 교번하는 일련의 타원형 만곡면들은 오목하다. 교번하는 오목하고 볼록한 타원형 만곡면들은 접선으로 매끄럽게 합체되어, 패스너 헤드 또는 드라이버 비트의 360° 원주 주위에서 연장하는 일련의 교번하는 플루트와 로브를 형성한다. 패스너 헤드와 드라이버 비트의 로브와 플루트는 모두 단면이 타원형으로 만곡된다. 또한, 타원형으로 만곡된 로브의 중심 및 대응하는 타원형으로 만곡된 플루트의 중심은 이들 구성요소의 교번하는 특성으로 인해, 동일한 육각형이 아니지만, 정육각형의 정점들에 배치되어있다. 미국 특허 번호 제 5,279,190호를 참고하기 바란다. 이러한 로

브형 토크 전달 구동 시스템의 한 실시예가 TORX PLUS® 구동 시스템으로서 상업적으로 판매된다.

[0006] 특정한 종래의 토크 전달 드라이버는 드라이버의 크기에 대응하는 홈부 또는 돌출부를 구비한 구동면을 가진 한 가지 또는 제한된 개수의 크기의 패스너에 전용되도록 제한된다. 예컨대, TORX®라는 상표명으로 판매된 로브형 패스너는 대응하는 각각의 패스너의 크기에 일치하기 위해 별도의 직경의 드라이버가 요구된다. 이는 조립자가 현장에서 드라이버 세트를 보관하여야 하고, 상이한 크기의 패스너를 장착할 때마다, 크기가 상이한 비트를 세트에서 검색하여 토션 건에 장착하게 된다는 것을 의미한다. 예를 들어, T-1 TORX® 패스너, T-2 TORX® 패스너 등을 구동시키기 위해서는 T-1 TORX® 드라이버, T-2 TORX® 드라이버 등이 각각 필요하다. PHILLIPS®라는 상표명으로 판매된 십자형 시스템과 같은 다른 패스너 시스템은 두 가지 이상의 크기의 패스너를 구동시킬 수 있지만, 이러한 시스템은 패스너에서 드라이버가 쉽게 캠 아웃(cam-out)될 수 있다. 캠 아웃은 패스너 홈부 밖으로 드라이버가 들어올러지는 회전 리프팅 운동이며, 패스너와 드라이버가 표면들 간의 활주 운동을 가능하게 하는 경사면들을 가질 때 발생한다. 종래의 토크 전달 시스템에 의한 캠 아웃은 패스너 및 드라이버에 손상을 유발하며, 패스너가 적절한 토크로 조여지지 않도록 할 뿐 아니라, 조립체의 부품을 손상시키는 부스러기 및 버(burr)를 발생시킨다.

[0007] 종래의 시스템은, 다양한 크기의 패스너를 장착하는 조립자가 한 가지 크기의 패스너를 장착하기 위해 하나의 드라이버를 찾은 다음 다른 크기의 패스너를 장착하기 위해서는 상이한 드라이버를 찾아야 하거나, 또는 대안적으로 크기가 맞지 않는 드라이버 또는 캠 아웃되는 드라이버로 패스너를 구동시키고자 시도하여야 하는 바, 이는 불가능하지 않을 경우에는 어려움을 가중시키며, 비효율을 발생시킨다. 패스너에 대해 너무 크거나 너무 작은 드라이버로 패스너를 구동시키면, 드라이버가 적절하게 안착되지 못하여 패스너로부터 캠 아웃되거나, 패스너 홈부 또는 돌출부의 이탈 또는 전단될 가능성을 높이고, 그리고/또는 부적절한 토크로 패스너 장착이 일어날 수 있다. 이로 인해 장착시 비효율과 낭비가 있으며 조립체에서 패스너가 잘못 장착된 경우와 조립체가 고장나는 경우가 증가한다. 종래의 십자형 형태의 테이퍼진 구동 시스템, 예컨대, PHILLIPS® 드라이버는 토크를 받으면 패스너에서 캠 아웃되어, 패스너 또는 드라이버의 손상 및 낭비를 일으키고, 효율성이 떨어지며, 패스너가 잘못 장착되는 경우와 제품, 장치 및 기계가 잘못 조립되는 경우가 증가하는 것으로 잘 알려졌다. 또한, 종래의 스플라인형 시스템은 나사 형성 및 나사 절삭 패스너에 대해 덜 효과적이었는데, 그 이유는 드라이버가 패스너에서 캠 아웃되는 경향이 있었으며 드라이버가 축 정렬을 유지하지 않고 패스너에서 흔들렸기 때문이다. 이러한 모든 문제는, 크기가 매우 작은 패스너 헤드와 토션 드라이버에서, 구체적으로는 바깥 나사산 직경이 약 0.063인치(1.6 mm) 미만인 패스너에서, 더 구체적으로는 바깥 나사산 직경이 약 0.039인치(1.0 mm) 미만인 패스너에서 두드러진다. 전술한 문제 이외에, 이와 같은 소형 패스너는 패스너의 작은 크기, 로브의 크기 및 관련된 간극의 오차로 인해 사용시 변형되는 경향이 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0008] 토크 전달 드라이버가 개시되어있으며,

[0009] 토크 전달 드라이버는 제 1 단부 및 제 2 단부를 갖는 본체를 가지며,

[0010] 제 1 단부는 토크 발생원으로부터의 토크를 수득 및 전달하도록 구성되고,

[0011] 제 2 단부는 제 1 단부에 대향하며, 회전축을 중심으로 교번하는 일련의 5 또는 6개의 로브와 트로프를 갖는 구동면으로서, 적어도 2가지 크기의 복수의 패스너에 있는 유사한 형상과 테이퍼를 갖는 대응하는 구동면과 맞물리도록 작동 가능하며 회전축으로부터 15° 내지 65° 사이의 테이퍼 각도를 갖는 테이퍼진 구동면을 가진 테이퍼형 비트를 포함하며,

[0012] 비트의 테이퍼진 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 작동 가능한 제 1 테이퍼부 및 제 2 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 작동 가능한 제 2 테이퍼부를 포함하며, 제 2 크기 패스너의 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면보다 크며, 각각의 로브는 실질적으로 일정한 로브 높이에 대한 폭의 비율로 테이퍼진 높이와 폭을 갖는다.

[0013] 한 대안에서, 구동면은 4개의 로브 및 트로프를 가질 수 있다.

[0014] 비트 구동면은 각각의 로브와 각각의 로브의 적어도 한 측면의 트로프 사이에, 대응하는 패스너의 표면과 맞물리도록 구성된 구동 각도를 갖는 구동측 전이부를 포함하며, 구동측 전이부의 구동 각도는 0° 내지 5° 일 수

있다. 몇몇 실시예에서, 구동 각도는 예컨대, 0° 내지 -10° , 또는 -2° 내지 -10° 와 같이, 0도 미만일 수 있다. 구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 60%일 수 있다.

- [0015] 패스너 구동면은 홈부를 형성할 수 있으며, 테이퍼진 비트는 적어도 두 가지 크기의 패스너 구동면과 맞물리도록 작동 가능하다. 한 대안에서, 패스너 구동면은 돌출부를 형성하며, 테이퍼진 비트가 적어도 두 가지 크기의 패스너 구동면과 맞물리도록 작동 가능하다.
- [0016] 토크 전달 드라이버의 테이퍼진 구동면은 회전축으로부터 20° 내지 40° , 회전축으로부터 30° 내지 40° , 회전축으로부터 45° 내지 65° , 회전축으로부터 55° 내지 65° , 회전축으로부터 45° 내지 55° 또는 회전축으로부터 50° 내지 55° 의 테이퍼 각도를 가질 수 있다.
- [0017] 또한, 패스너 시스템이 개시되어 있으며,
- [0018] 패스너 시스템은 적어도 두 가지 크기의 혼합된 테이퍼진 구동면을 갖는 복수의 패스너와,
- [0019] 제 1 단부 및 제 2 단부를 갖는 본체를 포함하는 토크 전달 드라이버를 포함하며,
- [0020] 각각의 패스너는 테이퍼진 구동면이 있는 구동 단부 및 리드 단부를 가지며,
- [0021] 각각의 패스너의 구동 단부는 토크 전달 드라이버와 맞물리도록 작동 가능하며 리드 단부는 패스너를 고정시키도록 작동 가능하며,
- [0022] 패스너의 구동면은 회전축을 중심으로 교변하는 일련의 5 또는 6개의 패스너 로브 및 패스너 트로프를 포함하고, 회전축으로부터 15° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가져 토크 전달 드라이버에 있는 유사한 형상과 테이퍼를 갖는 대응 구동면과 맞물리도록 작동 가능하며, 구동면의 각각의 패스너 로브는 실질적으로 일정한 로브 높이에 대한 폭의 비율로 테이퍼진 높이와 폭을 가지며,
- [0023] 제 1 단부는 토크 발생원으로부터의 토크를 수득 및 전달하도록 구성되고,
- [0024] 제 2 단부는 제 1 단부에 대항하며, 회전축으로부터 15° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 갖고 복수의 패스너의 적어도 두 가지 크기의 구동면과 맞물리도록 작동 가능하며 회전축을 중심으로 교변하는 일련의 5개 또는 6개의 드라이버 로브 및 드라이버 트로프를 포함하는, 테이퍼형 비트를 포함하며,
- [0025] 비트의 테이퍼진 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 작동 가능한 제 1 테이퍼부 및 제 2 크기 패스너의 구동면과 맞물리도록 구성된 제 2 테이퍼부를 포함하며, 제 2 크기 패스너의 구동면은 제 1 크기 패스너의 구동면보다 크며, 각각의 드라이버 로브는 실질적으로 일정한 로브 높이에 대한 폭의 비율로 테이퍼진 높이와 폭을 가지며,
- [0026] 드라이버 로브 및 드라이버의 트로프는 상보적으로 패스너 트로프와 패스너의 로브에 맞물린다.
- [0027] 한 대안에서, 비트 구동면 및 대응하는 패스너 구동면은 4개의 로브와 트로프를 가질 수 있다.
- [0028] 적어도 두 가지 크기의 패스너 구동면은 적어도 하나의 실질적으로 동일한 단면을 각각 가질 수 있다. 비트의 구동면은, 각각의 로브와 각각의 로브의 적어도 한 측면의 트로프 사이에, 대응하는 패스너의 표면과 맞물리도록 구성된 구동 각도를 갖는 구동측 전이부를 포함한다. 구동측 전이부의 구동 각도는 0° 내지 5° 일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 구동 각도는 0° 내지 -10° 또는 -2° 내지 -10° 와 같이, 0도 미만일 수 있다. 구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 60%일 수 있다.
- [0029] 패스너 구동면은 홈부를 형성할 수 있으며, 테이퍼진 비트가 적어도 두 가지 크기의 패스너와 맞물리도록 작동 가능하다. 한 대안에서, 패스너 구동면은 돌출부를 형성하며, 테이퍼진 비트가 적어도 두 가지 크기의 패스너와 맞물리도록 작동 가능하다.
- [0030] 몇몇 실시예에서, 토크 전달 드라이버의 테이퍼진 구동면은 회전축으로부터 20° 내지 40° , 회전축으로부터 30° 내지 40° , 회전축으로부터 45° 내지 55° , 회전축으로부터 50° 내지 55° , 회전축으로부터 55° 내지 65° 또는 회전축으로부터 45° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서 토크 전달 드라이버의 테이퍼진 구동면은 명목상으로 45° 또는 명목상으로 52° 인 테이퍼 각도를 가질 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명에 복수의 패스너의 선정이 개시되어있으며,
- [0032] 적어도 두 가지 크기의 혼합된 테이퍼진 구동면을 갖는 복수의 패스너를 포함하며, 적어도 두 가지 크기의 구동면은 유사한 단면 형상을 각각 가지며, 각각의 패스너는 구동 단부와 리드 단부를 가지며, 각각의 패스너는 구

동 단부 및 리드 단부를 포함하며,

- [0033] 각각의 패스너의 구동 단부는 토크 전달 드라이버와 맞물리도록 작동 가능하며 리드 단부는 패스너를 고정시키도록 작동 가능하며,
- [0034] 각각의 패스너의 구동 단부는 회전축을 중심으로 교번하는 일련의 5 또는 6개의 로브 및 트로프를 포함하고, 회전축으로부터 15° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가지는 테이퍼진 구동면을 형성하고 토크 전달 드라이버에 있는 유사한 형상과 테이퍼를 갖는 대응하는 구동면과 맞물리도록 작동 가능하며, 구동면의 각각의 로브는 실질적으로 일정한 로브 높이에 대한 폭의 비율로 테이퍼진 높이와 폭을 갖는다.
- [0035] 한 대안에서, 테이퍼진 구동면은 4개의 로브 및 트로프를 가질 수 있다.
- [0036] 적어도 두 가지 크기의 테이퍼진 구동면은 적어도 하나의 실질적으로 동일한 단면을 각각 가질 수 있다. 패스너의 구동면은, 각각의 로브와 각각의 로브의 적어도 한 측면의 트로프 사이에 대응 드라이버 표면과 맞물리도록 구성된 구동 각도를 갖는 구동측 전이부를 포함한다. 구동측 전이부의 구동 각도는 0° 내지 5° 일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 구동 각도는 0° 내지 -10° 또는 -2° 내지 -10° 와 같이 0도 미만일 수 있다. 구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 60%일 수 있다.
- [0037] 패스너 구동면은 홈부를 형성할 수 있다. 대안적으로, 패스너 구동면은 돌출부를 형성한다. 몇몇 실시예에서, 테이퍼진 구동면은 회전축으로부터 20° 내지 40° , 회전축으로부터 30° 내지 40° , 회전축으로부터 45° 내지 55° , 회전축으로부터 50° 내지 55° , 회전축으로부터 55° 내지 65° 또는 회전축으로부터 45° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서 테이퍼진 구동면은 명목상으로 45° 또는 명목상으로 52° 인 테이퍼 각도를 가질 수 있다.
- [0038] 또한 토크 전달 드라이버가 개시되어있으며
- [0039] 토크 전달 드라이버는 제 1 단부 및 제 2 단부를 갖는 본체를 포함하며;
- [0040] 제 1 단부는 토크 발생원으로부터의 토크를 수득 및 전달하도록 구성되고;
- [0041] 제 2 단부는 제 1 단부에 대항하며, 복수의 상이한 크기의 패스너에 있는 유사한 형상과 테이퍼를 갖는 홈부에 대응하는 테이퍼형 비트를 포함하며, 테이퍼형 비트는 회전축으로부터 15° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가지며;
- [0042] 테이퍼형 비트는 제 1 토크 방향에 대응하는 구동면을 포함하며, 구동면은 2° 미만의 리프트 각도에서 대응하는 테이퍼진 패스너에 맞물리도록 구성된다.
- [0043] 토크 전달 드라이버의 제 2 단부는 연속적으로 테이퍼질 수 있다.
- [0044] 테이퍼형 비트는 제 2 토크 방향에 대응하는 후단면 및 구동면을 포함하는 복수의 로브를 포함할 수 있다. 구동면은 테이퍼형 비트의 반경 방향에 대해 대략적으로 평행할 수 있다. 구동면과 후단면 사이의 거리는 테이퍼형 비트의 테이퍼를 따라서 감소한다. 대안적으로 또는 추가적으로, 테이퍼형 비트의 테이퍼는 패스너 홈부의 대응하는 테이퍼와 상이할 수 있다.
- [0045] 또 다른 관점에서, 복수의 다양한 크기의 패스너와 맞물리도록 구성되어 패스너에 토크를 인가하며 축을 중심으로 점진적으로 테이퍼진 직경을 갖는 중심 샤프트를 포함하는 드라이버가 개시되어있으며, 드라이버는
- [0046] 상기 패스너의 홈부에 맞물리기 위한 로브형 프로파일을 가지고, 상기 로브형 프로파일은 복수의 로브를 가지며, 각각의 로브는 구동측과 후단측을 가지며, 로브형 프로파일은 드라이버의 회전축으로부터 15° 내지 65° 의 테이퍼 각도를 가지며;;
- [0047] 각각의 로브의 구동측은 상기 점진적으로 테이퍼진 직경을 따라 대략적으로 일정한 방사상의 위치에 있으며; 또한
- [0048] 각각의 로브의 구동측은 감소한 리프트 각도에서 패스너에 맞물림으로써 캠 아웃을 줄인다.
- [0049] 구동측과 후단측 사이의 거리는 점진적으로 테이퍼진 직경을 따라서 감소할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 리프트 각도는 0° 내지 2° 일 수 있다. 한 대안에서, 리프트 각도는 0° 내지 1° 일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 도 1a 내지 도 1d는 복수의 패스너에 있는 유사한 형상 및 테이퍼를 갖는 대응하는 홈부에 결합한 토크 전달 드

라이버의 개략도이다.

도 2는 토크 전달 드라이버의 측면도이다.

도 3은 도 2의 토크 전달 드라이버의 단부도이다.

도 4는 4-4 단면선을 따라 취한 도 2의 토크 전달 드라이버의 단면도이다.

도 5는 도 4의 단면도로부터 취한 상세도이다.

도 6은 4-4 단면선을 따라 취한 도 2의 토크 전달 드라이버의 대안적 단면도이다.

도 7은 도 6의 단면도로부터 취한 상세도이다.

도 8은 패스너의 헤드의 평면도이다.

도 9는 도 8의 패스너의 부분 단면도이다.

도 10은 10-10 단면선을 따라 취한 도 9의 패스너의 단면도이다.

도 11은 4-4 단면선을 따라 취한 도 2의 대안적 단면도이다.

도 12은 4-4 단면선을 따라 취한 도 2의 다른 대안적 단면도이다.

도 13은 본 발명의 대안적 패스너의 사시도이다.

도 14a는 도 2의 토크 전달 드라이버의 상세도이다.

도 14b는 본 발명의 대안적 토크 전달 드라이버의 상세도이다.

도 15는 테이퍼진 로브형 드라이버 및 패스너 시스템에서 선택된 실시예의 실험 데이터에 관한 도표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051] 이제 도 1a 내지 도 1d를 참조하면, 상이한 홈부 크기(42, 44, 46)를 갖는 복수의 패스너(32, 34, 36)에 있는 유사한 형상 및 테이퍼의 대응 홈부와 맞물린 토크 전달 드라이버(20)의 개략도가 도시되어 있다. 도 1a 내지 도 1d에서 도시된 바와 같이, 비트의 테이퍼진 구동면은 제 1 패스너(32)의 제 1 크기의 홈부(42)와 맞물리도록 작동 가능한 제 1 테이퍼부(52), 제 2 패스너(34)의 제 2 크기의 홈부(44)와 맞물리도록 작동 가능한 제 2 테이퍼부(54), 및 제 3 패스너(36)의 제 3 크기의 홈부(46)와 맞물리도록 작동 가능한 제 3 테이퍼부(56)를 포함할 수 있다. 도 1d에 도시된 바와 같이, 본 출원에서 제 3 패스너(36)의 제 3 크기의 홈부(46)는, 제 1 패스너(32)의 제 1 크기의 홈부(42)보다 큰 제 2 패스너(34)의 제 2 크기의 홈부(44)보다 크다. 이와 같이, 토크 전달 드라이버(20)는 두 가지 이상의 크기의 패스너를 효과적으로 구동시키도록 구성된다. 도 1a 내지 도 1d에 도시된 토크 전달 드라이버(20)는 3 개의 상이한 크기의 패스너 홈부에 효과적으로 맞물려 구동시키도록 작동 가능하며, 토크 전달 드라이버(20)는 원하는 복수의 패스너 홈부의 크기 및 패스너 크기에 맞게 구성될 수 있다. 토크 전달 드라이버는 후술하는 바와 같이, 전형적으로 2 내지 4개의, 홈부 또는 돌출부와 같은, 상이한 패스너 구동면과 효과적으로 맞물려 구동시킬 수 있다.

[0052] 도 2에 도시된 토크 전달 드라이버(20)는 제 1 단부(62)와 제 2 단부(64)를 갖는 본체(60)를 포함한다. 제 1 단부(62)는 파워 드라이버, 수동으로 작동되는 드라이버 핸들, 드릴 모터 또는 원하는 다른 토크 발생원과 같은 토크 발생원으로부터의 토크를 수득 및 전달하도록 구성된다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 제 2 단부(64)는 제 1 단부(62)에 대향하며, 도 2에 "A"로 도시된 회전축을 중심으로 일련의 6개의 로브(70) 및 트로프(72)를, 갖는 테이퍼형 비트(66)를 포함한다. 6개의 로브(70) 및 트로프(72)는 도 2에 도시된 바와 같이 회전축으로부터 15° 와 65° 사이의 테이퍼 각도(θ)를 가지며, 회전축을 중심으로 대칭적으로 배열되어있다. 한 응용예에서, 테이퍼 각도(θ)는 약 35° 이다. 대안적으로, 테이퍼 각도는 약 40° 이다. 또 다른 응용예에서, 테이퍼 각도는 25° 내지 40° 에서 선택한 각도이다. 또 다른 응용예에서, 테이퍼 각도는 45° 내지 65° 에서 선택한 각도이다. 또 다른 응용예에서, 테이퍼 각도는 약 45° 또는 약 52° 이다. 증가한 테이퍼 각도는 홈부에 더 큰 강도를 제공하여 패스너 및 드라이버의 마모 및 파손을 감소시킬 수 있다.

[0053] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같은 토크 전달 드라이버(20)는 6-로브 드라이버이다. 한 대안에서, 토크 전달 드라이버(20) 및 대응하는 패스너는 도 11에 단면으로 예시된 5-로브 토크 전달 시스템을 포함하거나, 도 12에 단

면으로 예시된 4-로브 토크 전달 시스템을 포함할 수 있다. 한 응용예에서, 약 0.039인치(1.0mm) 미만의 바깥 나사산 직경을 갖는 작은 패스너는 4-로브 토크 전달 시스템을 이용할 수 있다. 대안적으로, 약 0.063인치(1.6mm) 미만의 바깥 나사산 직경을 갖는 작은 패스너는 4-로브 토크 전달 시스템을 이용할 수 있다. 다른 응용예에서, 약 0.039인치(1.0mm) 미만의 바깥 나사산 직경을 갖는 작은 패스너는 5-로브 토크 전달 시스템을 이용할 수 있다. 또 다른 대안으로, 약 0.063인치(1.6mm) 미만의 바깥 나사산 직경을 갖는 작은 패스너는 5-로브 토크 전달 시스템을 이용할 수 있다.

[0054] 도 4에서 도시된 단면과 같이, 테이퍼진 비트(66)를 통과하는 임의의 단면에서 각각의 로브(70)의 최외곽 선단은 로브 외경(74)을 형성하고, 각각의 트로프(72)의 루트(root)는 내경(76)을 형성한다. 로브 외경(74)의 반경과 내경(76)의 반경 간의 차이는 로브 높이(78)이다. 또한, 각각의 로브는 폭(80)을 가진다. 비트(66)가 제 2 단부를 향해 테이퍼질 때, 각각의 로브는 테이퍼진 높이 및 폭을 갖는다. 각각의 테이퍼진 로브에 대해, 각각의 로브가 축을 따라 테이퍼질 때, 로브의 높이에 대한 폭의 비율은 각각의 로브에서 실질적으로 동일하다.

[0055] 본체(60)는 파워 드라이버와 같은 토크 발생원에 장착되거나 그렇지 않으면 맞물려 작동 가능한 길이 및 단면의 크기를 갖는 육각형 생크일 수 있다. 예컨대, 일반적인 응용예에서, 본체는 5/16인치의 육각형 단면을 가질 수 있다. 대안적으로, 본체는 1/4 육각형 단면을 가질 수 있다. 본체(60)는 응용예에 필요한 토크 발생원에 대응하는 원하는 임의의 단면 형상 및 크기를 가질 수 있다. 대안적으로, 본체는 토크 발생원에서 대응 맞물림부를 수용하기 위한 소켓(미도시)을 포함할 수 있다.

[0056] 도 3 내지 도 5의 예에서, 각각의 로브(70)와 각각의 로브(70)의 적어도 한 측면의 트로프(72) 사이의 전이부는 외부 전이 반경(94)과 내부 전이 반경(96) 사이에서 연장되는 구동측 전이부(82)를 형성한다. 구동 각도(α)는 도 5에서 도시된 바와 같이 내부 전이 반경(96)에 접하며 회전축(A)으로부터 연장된 방사상 선(98)과 구동측 전이부(82) 사이에서 측정된다. 구동측 전이부(82)는 드라이버로부터 패스너로 토크를 전달하기 위해, 대응하는 패스너의 표면과 맞물리도록 구성되어 있다. 구동측 전이부는 전형적으로 로브 높이의 약 20% 내지 60% 이다. 대안적으로, 구동측 전이부는 로브 높이의 약 10% 내지 80% 이다. 또 다른 대안에서, 구동측 전이부는 로브 높이의 약 20% 내지 40% 이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 구동측 전이부(82)는 0° 내지 5° 사이의 구동 각도(α)를 형성한다. 대안적으로, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 각각의 로브와 각각의 로브(70)의 적어도 한 측면에 있는 트로프 사이의 전이부는 음의 구동 각도를 갖는 구동측 전이부(82)를 형성하며, 구동 각도(α)는 0° 내지 -10° 이다. 한 응용예에서, 구동 각도(α)는 -2° 내지 -10° 이다. 대안적으로, 구동 각도(α)는 -3° 내지 -10° 이다. 또 다른 대안으로, 구동측 전이부는 0° 내지 -3°의 구동 각도를 형성할 수 있다. 본원에서 사용될 때, 양의 구동 각도는 구동측 전이부 표면이 외측으로 경사져, 상기 표면으로부터 직각으로 연장되는 선이 내경(76)의 외측을 향하거나 또는 내경으로부터 멀어지는 방향이 된다. 역으로, 음의 구동 각도는 구동측 전이부 표면이 내측으로 경사져, 상기 표면으로부터 직각으로 연장되는 선이 내경(76)의 내측을 향하거나 또는 내경으로부터 가까워지는 방향이 된다. 제로 구동 각도는, 로브 내경 및/또는 로브 외경의 접선에 평행이며 구동측 전이부 표면에 수직인 선을 제공한다. 전형적으로, 패스너 구동 각도는 면 대 면 접촉을 제공하기 위하여 비트 구동 각도와 대략적으로 같다. 대안적으로, 패스너 구동 각도는 원하는 패스너와 드라이버 사이의 간격을 수용하기 위하여 비트 구동 각도에 비해 크거나 작을 수 있다.

[0057] 테이퍼진 드라이버(20)는 암수 맞물림으로 패스너의 대응하는 구동면을 구동시키도록 작동 가능하다. 상술한 바와 같고 도 8 내지 도 10에서 도시된 바와 같은 응용예에서, 패스너(36)는 구동 단부(86) 및 리드 단부(88)를 가진다. 구동 단부(86)는 토크 전달 드라이버와 맞물리도록 작동 가능하고, 리드 단부(88)는 나사산 등으로써, 패스너를 고정시키도록 작동 가능하다. 구동 단부(86)는 회전축으로부터 15° 내지 65°의 테이퍼진 구동면(γ)을 갖는, 일련의 5개 또는 6개의 패스너 로브(90) 및 패스너 트로프(92)를 회전축을 중심으로 포함하는 구동면(40)을 갖는다. 패스너 로브(90) 및 패스너 트로프(92)는 드라이버에 있는 유사한 형상 및 테이퍼의 대응하는 구동면과 맞물리도록 작동 가능하다. 각각의 패스너 로브(90)는 테이퍼진 높이 및 폭을 가지며, 로브의 높이에 대한 폭의 비는 일정하다. 패스너 홈부에서, 로브(90)는 홈부쪽으로 돌출되어 드라이버에 있는 드라이버 트로프(72)와 맞물린다. 마찬가지로, 드라이버에 있는 드라이버 로브(70)는 패스너 홈부의 패스너 트로프(92)와 맞물린다.

[0058] 도 13에서 도시된 바와 같은, 다른 대안에서, 패스너 구동면(40)은 드라이버의 대응하는 홈부(미도시)와 결합하기 위해서 4, 5 또는 6개의 로브 및 트로프를 갖는, 돌출부를 포함한다. 도 9에서 도시된 바와 같은 패스너의 홈부에 대응되는, 구동 비트의 구동면을 기술하는 본원에서의 논의 및 참조는, 도 13에서 도시된 바와 같은 패스너에 있는 돌출부로서의 구동면에도 적용되는 것이 의도된다. 마찬가지로, 도 9에서 도시된 바와 같은 패스너의 홈부의 구동면을 기술하는 본원에서의 논의 및 참조는, 도 13에 도시된 바와 같은 패스너에 있는 돌출부를

구동시키는데 사용되는 드라이버의 홈부의 구동면에도 적용된다.

[0059] 로브 및 트로프는 적어도 도 9에서 “P”로 표시된 바닥 평면까지 홈부 속으로 테이퍼진다. 본원에서 사용되는 바닥 평면(P)은 대응되는 드라이버가 홈부 속으로 삽입될 수 있는 대략적인 깊이이다. 바닥 평면(P) 아래에서, 홈부의 바닥 부분은 원추형, 반구형, 반구상체형, 평판형 또는 홈부를 형성하기 위해 원하는 임의의 다른 아치형 또는 각진 형상일 수 있다. 바닥 평면(P)으로부터, 홈부의 단면 로브 형상은 테이퍼 각도(γ)를 가지며 패스너 홈부의 상부를 향해 바깥쪽으로 테이퍼진다. 홈부 테이퍼 각도(γ)는 드라이버 테이퍼 각도(θ)와 대략적으로 동일할 수 있다. 대안적으로, 홈부 테이퍼 각도(γ)는 제조 허용 오차 때문에 드라이버 테이퍼 각도(θ)보다 약간 클 수 있다. 다른 대안에서, 홈부 테이퍼 각도(γ)는 드라이버 테이퍼 각도(θ)보다 0.5° 내지 5° 더 클 수 있다. 일례로서, 홈부 테이퍼 각도(γ)는 35° 내지 36° 로 특정될 수 있고, 드라이버 테이퍼 각도(θ)는 34° 내지 35° 로 특정되며, 여기서 명목상으로 홈부 테이퍼 각도(γ) 및 드라이버 테이퍼 각도(θ)는 35° 이다. 다른 예에서, 홈부 테이퍼 각도(γ)는 52° 내지 53° 로 특정될 수 있고, 드라이버 테이퍼 각도(θ)는 51° 내지 52° 로 특정되며, 여기서 명목상으로 홈부 테이퍼 각도(γ) 및 드라이버 테이퍼 각도(θ)는 각각 52° 이다. 다른 예에서, 홈부 테이퍼 각도(γ)는 45° 내지 46° 로 특정될 수 있고, 드라이버 테이퍼 각도(θ)는 44° 내지 45° 로 특정되며, 여기서 명목상으로 홈부 테이퍼 각도(γ) 및 드라이버 테이퍼 각도(θ)는 45° 이다. 그러나, 홈부 테이퍼 각도(γ) 및 드라이버 테이퍼 각도(θ)는 회전축으로부터 15° 내지 65° 의 원하는 임의의 각도일 수 있다.

[0060] 하나의 토크 전달 드라이버(20)가 복수의 상이한 크기의 패스너(32, 34, 36)를 구동시키기 위해 작동할 수 있는, 체결 시스템이 제공될 수 있다. 테이퍼진 드라이버(20)는 동일한 크기의 비트(66)로써, 2개 이상의 상이한 크기의 패스너를 구동시키도록 구성될 수 있다. 도 1a 내지 도 1d의 예에서, 테이퍼진 비트의 선단 부분은, 제 1 테이퍼부의 크기에 대응하는 패스너와 맞물리도록 작동 가능한 제 1 테이퍼부(52)를 형성하는 단면의 크기를 갖는다. 제 2 테이퍼부(54)는 제 1 테이퍼부보다 큰 단면의 크기를 가지며 테이퍼진 비트 상의 위치에서 제 1 테이퍼부(52)에 인접할 수 있다. 제 2 테이퍼부(54)는 제 2 테이퍼부의 크기에 대응하는 패스너와 맞물리도록 작동 가능하다. 마찬가지로, 제3 테이퍼부(56)는 제3 테이퍼부의 크기에 대응하는 패스너와 맞물리도록 작동 가능하며, 제 2 테이퍼부(54)에 인접한다. 예컨대, 하나의 드라이버가 연관된 크기의 6, 8 및 10 스크류를 구동시키도록 구성될 수 있으며, 비트의 제 1 테이퍼부(52)가 #6 스크류에 적용되고, 제 2 테이퍼부(54)가 #8 스크류에 적용되고, 제3 테이퍼부(56)가 #10 스크류에 적용된다. 다른 대안에서, 하나의 드라이버가 연관된 크기의 8, 10 및 12 스크류를 구동시키도록 구성될 수 있고, 다른 드라이버는 연관된 1/4인치, 5/16인치 및 3/8인치 스크류를 구동시키도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 한 드라이버는 드라이버에 연관된 #0 크기 및 #1 크기 패스너 또는 그보다 더 작은 패스너와 같은 복수의 작은 패스너를 구동시키도록 구성될 수 있다. 드라이버는 원하는 바에 따라 2개 이상의 순차적 크기의 연관된 패스너를 구동시키도록 구성될 수 있다.

[0061] 하나의 드라이버(20)가 상이한 크기의 복수의 패스너(32, 34, 36)를 구동시키기 위해, 각각의 패스너는, 상이한 크기의 구동면이 적어도 하나 이상의 실질적으로 동일한 크기와 형상의 단면을 가지도록 드라이버에 대응되는 구동면(40)을 가진다. 구체적으로, 도 1a 내지 도 1d를 참조하면, 바닥 평면(P)에서 홈부(42, 44, 46)의 단면의 크기 및 형상은 원하는 구동 비트(20)와 연관된 각각의 패스너에 대해 대략적으로 동일하다. 또한, 제 2 단부(64)에서 드라이버(20)의 대응하는 단면의 크기 및 형상은 바닥 평면(P)에서 패스너의 크기 및 형상과 대략적으로 동일하다. 특정한 응용예에서, 드라이버를 홈부 안으로 원활하게 삽입하고 홈부 밖으로 제거하기 위해, 제 2 단부(64)에서 드라이버(20)의 단면의 크기 및 형상이 바닥 평면(P)에서 패스너의 크기 및 형상보다 작다. 대안적으로, 드라이버와 패스너 사이의 간섭이 패스너를 드라이버에 분리 가능하도록 교착되게 하여, 조립자가 패스너를 드라이버 위에서 유지할 필요가 없게 하도록, 제 2 단부(64)에서 드라이버(20)의 단면의 크기 및 형상이 바닥 평면(P)에서 패스너의 크기 및 형상보다 약간 크다.

[0062] 패스너의 구동면 및 대응되게 구성된 비트 구동면은, 드라이버 비트로부터 패스너로의 토크의 양호한 인가를 허용하기에 충분한 맞물림 깊이로 패스너 구동면이 대응 비트 구동면에 맞물리도록 구성된다. 예컨대, 약 0.039인치(1.0mm) 미만의 바깥 나사산 직경을 갖는 작은 패스너는 0.010인치(0.25mm) 미만의 구동면의 효과적인 맞물림 깊이를 가질 수 있다. 약 0.236인치(6.0mm)초과의 바깥 나사산 직경을 갖는 더 큰 패스너에 대해서, 효과적인 맞물림 깊이는 0.06인치(1.5mm) 이상이 될 수 있다.

[0063] 특정한 더 큰 패스너의 응용예에서, 테이퍼진 패스너 구동면 및 연관된 드라이버는 전통적인 냉간 헤딩(heading) 및/또는 기계가공 기술을 사용하여 제조될 수 있다. 그러나, 더 작은 패스너에는 요구되는 정밀도가 높아지는 경향이 있다. 한 응용예에서, 패스너 구동면은 스탬핑(stamping)에 의해 패스너에 양각되거나 음각된다. 약 0.039인치(1.0mm) 미만의 바깥 나사산 직경을 갖는, 또는 대안적으로 약 0.063인치(1.6mm) 미만의 바깥

나사산 직경을 갖는 작은 패스너와 같은 특정한 응용예에서, 드라이버는 방전 가공(EDM) 또는 전해 가공(ECM)으로 제작될 수 있다. 호빙(hobbing) 역시 특정한 적합한 형상을 위해 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

[0064] 본 발명의 토크 전달 드라이버는 응용예에 요구되는 바에 따라서 강철 또는 알루미늄 일 수 있다. 한 대안에서, 강철은 원하는 경화능 및 강도에 따라, AISI S2, 6150, 8650, 8660 또는 다른 공구강 조성물 또는 합금강 조성물과 같은, 중탄소강일 수 있다. 중탄소강은 드라이버가 제조된 후에 경화될 수 있다. 토크 전달 드라이버가 형성된 후, 강철 드라이버는 58 내지 62 HRC의 정도로 경화될 수 있다. 대안적으로, 강철 드라이버는 52HRC 초과로 경화될 수 있다.

[0065] 상술한 바와 같이, 예컨대, 도 3에 도시된 드라이버의 로브(70)는 비트(66)가 테이퍼짐에 따라서 테이퍼진다. 이러한 실시예에서, 비트의 단면(도 2 내지 도 4 참조)의 크기가 감소할 때, 트로프(72)에 대한 로브(70)의 비율은 실질적으로 동일하게 유지된다. 로브가 테이퍼져 있기 때문에, 도 14a에서 " F_R "으로 개략적으로 표현된, 패스너로부터 드라이버 로브에 작용하는 반작용력이 리프트 각도(β)를 포함한다. 반작용력(F_R)은 패스너의 구동 중에 드라이버(20)를 들어올리고 패스너 홈부에서의 드라이버 맞물림을 감소시키는 방향으로, 도 14a에서 " F_V "로 개략적으로 표현된 드라이버 축을 따르는 성분을 포함한다. 이러한 과정은 "캠 아웃(cam out)"으로 알려져 있는데, 구동 토크가 증가하고 힘의 성분(F_V)이 증가함에 따라, 힘의 성분(F_V)에 대항하는 힘이 가해지지 않을 때 드라이버가 패스너 홈부로부터 멀어지는 방향으로 들어올려 질 수 있고, 어떤 경우에는 드라이버가 패스너 홈부에서 분리될 만큼 충분히 들어올려 질 수 있기 때문이다.

[0066] 본 발명에 개시된 패스너 시스템은 캠 아웃을 제한하며, 특정한 응용예에서는 캠 아웃을 유발하는 힘을 더욱 감소시키는 것이 바람직할 수 있다. 도 14b에 도시된 예에서, 드라이버(66')의 구동면(102)은 변경될 수 있는 한편, 후단면(104)은 전술한 바와 같이 테이퍼질 수 있다. 구동면(102)은 도 14b에 도시된 바와 같이, 드라이버의 회전축에 실질적으로 평행할 수 있으며, 제조 공차에 따라 리프트 각도(β)가 0도 또는 거의 0도가 되도록 감소시킨다. 한 대안에서, 구동면(102)상의 리프트 각도는 0° 내지 2° 일 수 있다. 리프트 각도는 드라이버를 통해 패스너에 토크가 인가될 때 드라이버에 부과되는 수직 방향의 힘의 크기를 감소시키도록 선택될 수 있다. 소요 토크가 증가함에 따라, 리프트 각도가 0도 또는 거의 0도가 되는 것이 바람직할 수 있다. 저토크 구성의 경우, 응용예에 따라, 리프트 각도가 극히 제한될 필요는 없다. 구동축의 각도가 대략적으로 0도인 도 14b에 도시된 구성에서, 드라이버가 대응하는 홈부를 갖는 패스너를 조이는데 사용되는 경우에, 리프트 각도(β)는 거의 0이 될 것이고, 고정중에 캠 아웃의 가능성을 감소시킨다. 도 14b에 도시된 드라이버가 패스너를 느슨하게 하는데 사용되는 경우, 패스너의 제거를 구동시키는, 후단면(104)의 리프트 각도는 0도를 초과할 수 있다. 패스너는 패스너의 설치 및 제거를 위한 별도의 드라이버를 수용하도록 설계될 수 있으며, 이는 탬퍼 방지(tamper-resistant) 응용예에 요구될 수 있다.

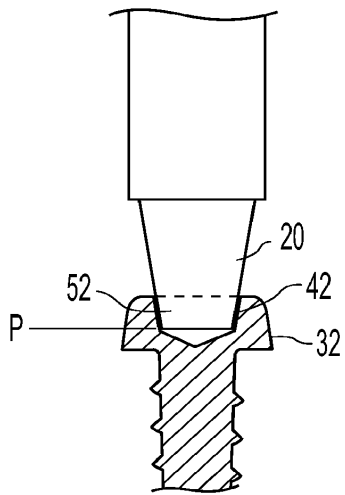
[0067] 도 14b에 도시된 드라이버(66')는 패스너 홈부의 로브의 대응 구동측에서 덜 테이퍼지게 할 수 있게 하고, 이는 패스너 로브내의 재료의 양을 증가시켜 패스너를 더 강하게 만들 수 있게 한다. 패스너 로브내에 부가된 재료는 드라이버와 패스너 간 토크 차이를 더 작게 만들며, 또한 캠 아웃을 제한하고 드라이버의 사용을 향상시키는 데 도움을 준다.

[0068] 이제 도 15를 참조하면, 개시된 테이퍼진 로브형 드라이버 및 패스너 시스템에 대해 시험이 수행되었다. 각각의 경우, 선택된 테이퍼 각도를 갖는 한 세트의 테이퍼진 로브형 드라이버 비트는 대응하는 홈부에 맞물린다. 도 15에 도시된 바와 같이, 세 테스트는 테이퍼 각도가 35° 인 5-로브 구동 비트 및 홈부, 테이퍼 각도가 45° 인 6-로브 구동 시스템, 및 테이퍼 각도가 52° 인 6-로브 구동 시스템을 포함한다. 구동 비트에는 구동 시스템이 시스템의 강도를 식별하지 못할 때까지 회전력이 가해졌다. 또한, 구동 비트의 강도를 개별적으로 분석하기 위해, 구동 비트는 표준 패스너 홈부뿐만 아니라 현저히 증가한 강도를 갖는 고속강에 형성된 홈부에서 모두 시험되었다. 검은색 기준선은 종래 기술의 상용 6-로브 직선형(straight-walled) 구동 비트의 구체적인 구동 비트의 강도를 나타낸다. 도시된 바와 같이, 45° 및 52° 인 테이퍼 각도를 갖는 6-로브 구동 비트는 모두 6-로브 직선형 구동 비트의 구동 비트 강도를 초과한다. 따라서 테이퍼진 로브형 드라이버와 패스너는, 캠 아웃의 가능성을 감소시키면서, 구동 시스템 강도의 향상과 여러 크기의 패스너에 하나의 드라이버를 사용할 수 있는 기능을 함께 구비한다.

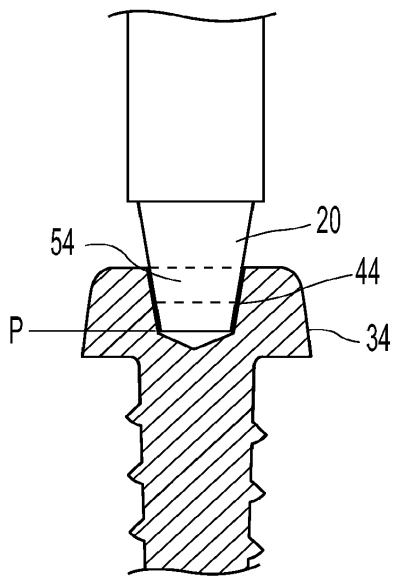
[0069] 본 발명은 도면 및 상술한 상세한 설명에서 상세히 도시되고 설명되었지만, 이는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 고려되어야 하며, 단지 바람직한 실시예가 도시되고 설명되었으며, 본 발명의 사상 내의 수정과 변경은 첨부된 청구범위 및 그 균등물로 보호하고자 한다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

도면

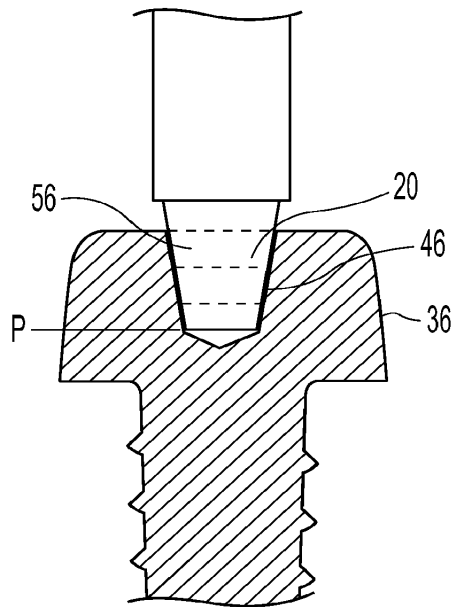
도면1a



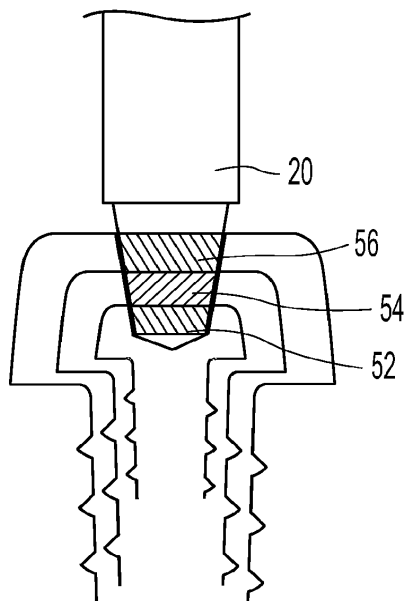
도면1b



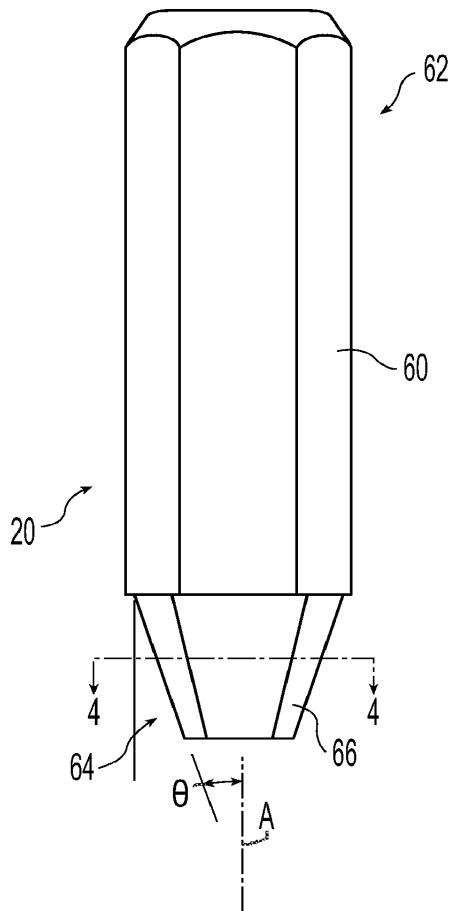
도면1c



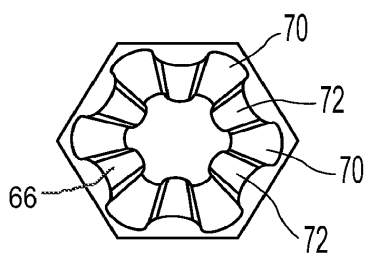
도면1d



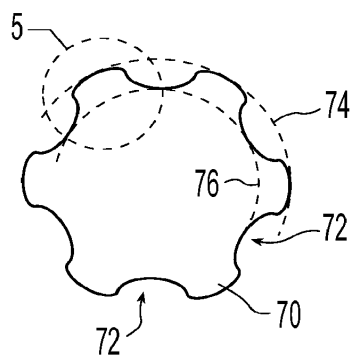
도면2



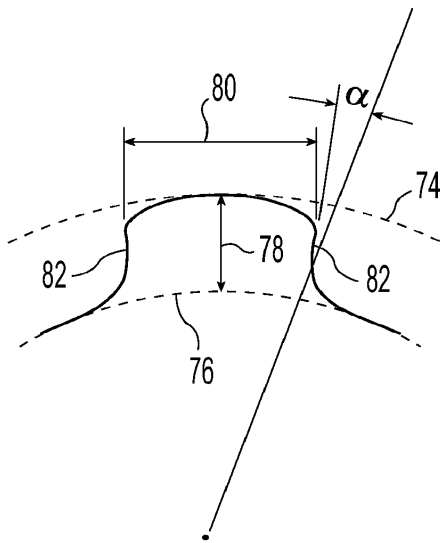
도면3



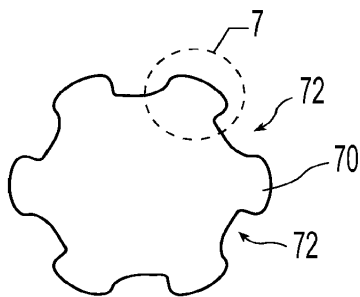
도면4



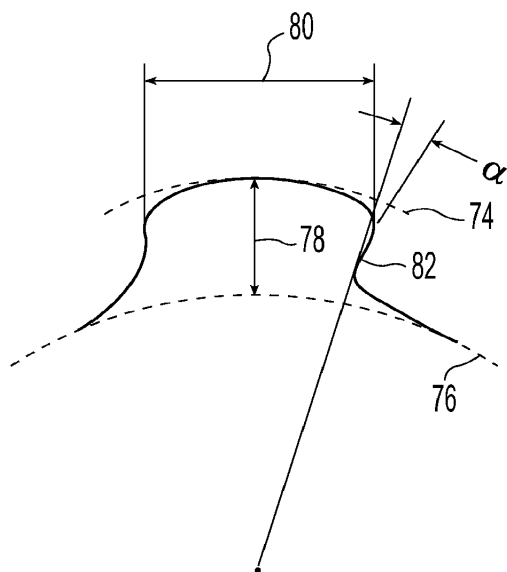
도면5



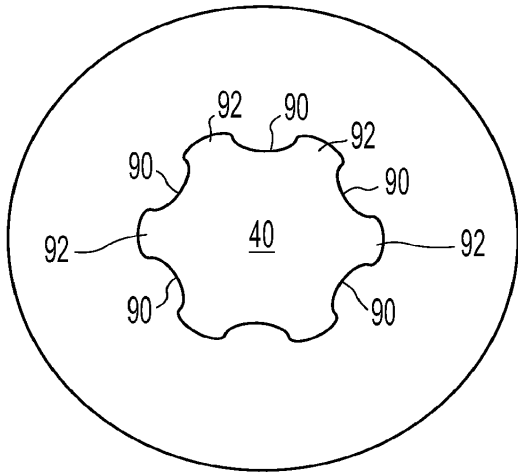
도면6



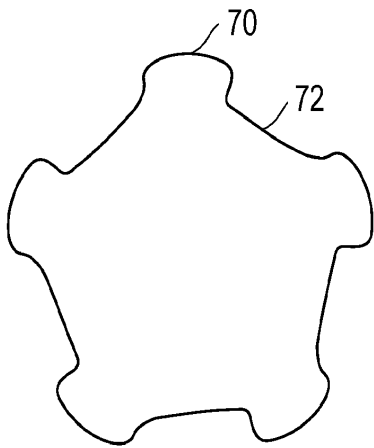
도면7



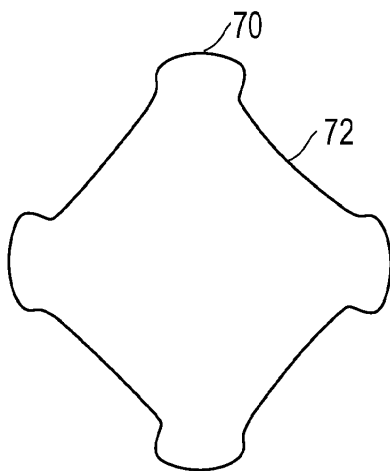
도면10



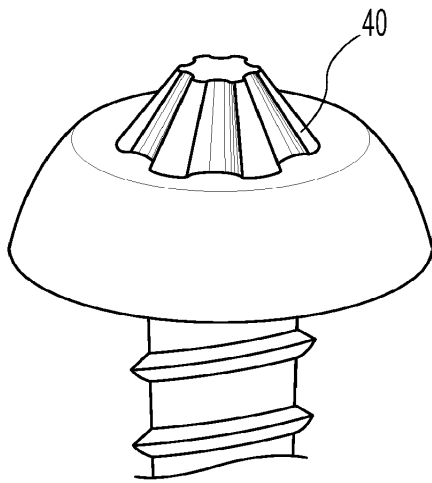
도면11



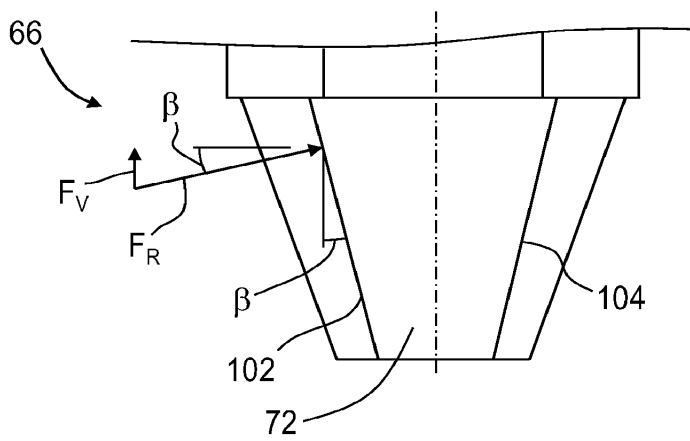
도면12



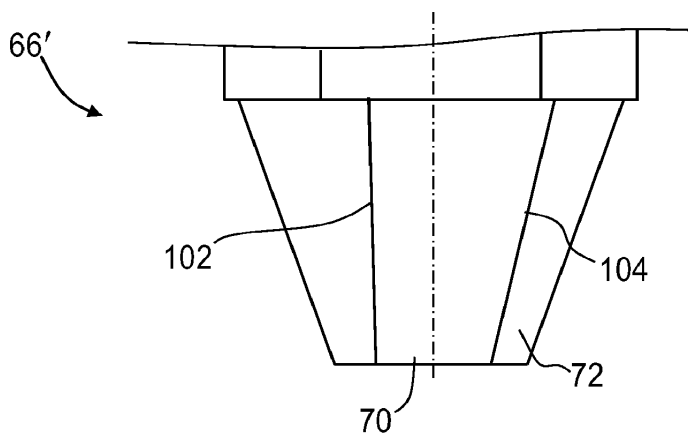
도면13



도면14a



도면14b



도면15

