(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월12일
(11) 등록번호 10-1907732
(24) 등록일자 2018년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23C 5/22 (2006.01) *B23C 5/00* (2006.01)
B23C 5/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23C 5/22 (2013.01)
B23C 5/006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7014981
(22) 출원일자(국제) 2013년11월28일
심사청구일자 2016년10월11일
(85) 번역문제출일자 2015년06월05일
(65) 공개번호 10-2015-0091478
(43) 공개일자 2015년08월11일
(86) 국제출원번호 PCT/IL2013/050983
(87) 국제공개번호 WO 2014/091477
국제공개일자 2014년06월19일
(30) 우선권주장
13/714,024 2012년12월13일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100089822 A*
KR1020020043193 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이스카 엘티디.
이스라엘공화국 테펜 (우편번호 24959) 피.오. 박스 11
(72) 발명자
헥트 길
이스라엘 22443 나하리야 아하드 하암 스트릿 30/18
(74) 대리인
양영준, 안국찬

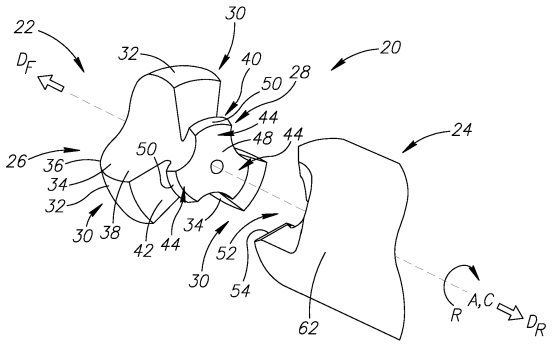
전체 청구항 수 : 총 21 항 심사관 : 김응상

(54) 발명의 명칭 **절삭 공구 및 이를 위한 나선형 피동 표면을 갖는 교체가능 절삭 헤드**

(57) 요 약

교체가능 절삭 헤드(22)는 전방 절삭부(26) 및 후방 장착부(28)를 포함한다. 장착부는 기부 표면(42)으로부터 후방으로 돌출하는 수형 연결 부재(40)를 포함한다. 수형 연결 부재는 3개의 원주방향으로 이격된 헤드 고정 부재(44)를 포함하고, 각각의 헤드 고정 부재는 회전 방향(R)에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그리며 발산하는 헤드 주변 표면(46)을 갖는다. 공구 홀더(24)는 홀더 전방 표면(54)으로부터 후방으로 연장되는 암형 연결 부재(52)를 포함한다. 암형 연결 부재는 3개의 원주방향으로 이격된 홀더 고정 부재(56)를 포함하고, 각각의 홀더 고정 부재는 후방으로 발산하는 홀더 주변 표면(58)을 갖는다. 상기 절삭 헤드 및 공구 홀더를 포함하는 절삭 공구(20)가 잠긴 위치에 있을 때, 교체가능 절삭 헤드의 암형 연결 부재는 자기 잠금 기구에 의해 공구 홀더의 암형 연결 부재 내에 제거가능하게 보유된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
B23C 5/10 (2013.01)
B23C 5/1009 (2013.01)
B23C 2210/02 (2013.01)
B23C 2240/04 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

헤드 종방향 축선(A)을 갖고, 헤드 종방향 축선(A) 주위에서 교체가능 절삭 헤드(22)가 회전 방향(R)으로 회전하며, 헤드 종방향 축선(A)은 전방 방향(D_F) 내지 후방 방향(D_R)으로 연장되는, 회전 절삭 동작을 위한 교체가능 절삭 헤드(22)이며,

절삭부(26)를 형성하는 전방부 및 장착부(28)를 형성하는 후방부를 포함하고,

절삭부(26)는, 헤드 종방향 축선(A)에 대해 반경방향으로 연장되는 복수의 절삭 부재(30)를 포함하고,

장착부(28)는 기부 표면(42)으로부터 후방으로 돌출하는 수형 연결 부재(40)를 포함하고, 기부 표면(42)은 헤드 종방향 축선(A)에 대해 횡방향으로 연장되고 절삭부(26)와 장착부(28)와의 사이의 경계를 형성하고, 수형 연결 부재(40)는,

3개의 원주방향으로 이격된 헤드 고정 부재(44)를 포함하고, 각각의 헤드 고정 부재(44)는 회전 방향(R)에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그리며 헤드 종방향 축선(A)에 대해 후방으로 발산하는 헤드 주변 표면(46)을 포함하고,

헤드 주변 표면(46)은 교체가능 절삭 헤드(22)에 토크 전달을 적용하는 나선 피동 표면으로서의 역할을 하며,

헤드 주변 표면(46)을 제외하고 절삭부(26) 및 장착부(28) 모두는 교체가능 절삭 헤드(22)에 토크 전달을 적용하기 위한 피동 표면으로서의 역할을 하는 회전 방향(R)에 대향하는 표면을 갖지 않는,

교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 2

제1항에 있어서,

제1 각도(α)가 각각의 헤드 주변 표면(46)의 임의의 지점에 접하는 선(T)과 헤드 종방향 축선(A)과의 사이에 형성되며, 제1 각도(α)는 $35° \leq \alpha \leq 55°$ 의 범위에 있는, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 3

제2항에 있어서, 제1 각도(α)는 45° 각도인, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 4

제1항에 있어서,

헤드 주변 표면(46)을 통과하고 헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직인 평면에서 취해진 수형 연결 부재(40)의 각각의 단면에서, 각각의 헤드 주변 표면(46)은 나선 중심(S_C)을 갖는 나선(S)에 놓이고, 각각의 헤드 주변 표면(46)은 나선부(SP)를 형성하는, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 5

제4항에 있어서,

각각의 나선부(SP)의 2개의 말단 지점(PE1, PE2)은 나선 중심(S_C)에 대해 주변 표면 각도(β)로 마주보고, 주변 표면 각도(β)는 $30° \leq \beta \leq 60°$ 의 범위에 있는, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 6

제4항에 있어서, 각각의 나선 중심(S_C)은 헤드 종방향 축선(A)과 일치하는, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 7

제4항에 있어서, 각각의 나선(S)은 아르키메데스 나선(Archimedean spiral)인, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 8

제7항에 있어서, 각각의 나선부(SP)의 피치 각도(δ)는 30° 미만인, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 9

제1항에 있어서,

헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직으로 취해진 기부 표면(42)의 최대 치수를 한정하는 가상 기부 표면 원(C_{BS})은 최대 기부 표면 직경(D_{BS})을 갖고,

헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직으로 취해진 수형 연결 부재(40)의 최대 치수를 한정하는 가상 수형 연결 부재 원(C_{MCM})은 최대 수형 연결 부재 직경(D_{MCM})을 갖고,

최대 기부 표면 직경(D_{BS})은 최대 수형 연결 부재 직경(D_{MCM})의 적어도 1.5배인, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 10

제1항에 있어서,

기부 표면(42)으로부터 헤드 종방향 축선(A)을 따라 전방 방향(D_F)에서 측정될 때, 절삭부(26)는 최대 절삭부 길이(L_{CP})를 갖고,

기부 표면(42)으로부터 헤드 종방향 축선(A)을 따라 후방 방향(D_R)에서 측정될 때, 장착부(28)는 최대 장착부 길이(L_{MP})를 가지며,

최대 절삭부 길이(L_{CP})는 최대 장착부 길이(L_{MP})보다 적어도 2.5배 더 큰, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 11

제1항에 있어서,

기부 표면(42)으로부터 헤드 종방향 축선(A)을 따라 후방 방향(D_F)에서 측정될 때, 장착부(28)는 최대 장착부 길이(L_{MP})를 갖고,

헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직으로 취해진 기부 표면(42)의 최대 치수를 한정하는 가상 기부 표면 원(C_{BS})은 최대 기부 표면 직경(D_{BS})을 가지며,

최대 기부 표면 직경(D_{BS})은 최대 장착부 길이(L_{MP})보다 적어도 3배 더 큰, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 12

제1항에 있어서, 수형 연결 부재(40)는 헤드 종방향 축선(A)을 중심으로 3회 회전 대칭을 나타내는, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 13

제1항에 있어서, 각각의 헤드 주변 표면(46)은 관련 가상 불규칙 원뿔의 만곡 표면의 일부에 놓이고, 상기 원뿔은 나선 형상 기부 표면을 갖는, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 14

제1항에 있어서,

수형 연결 부재(40)는 후방 표면(48)을 더 포함하고, 후방 표면(48)은 각각의 헤드 고정 부재(44)의 최후방부와

교차하고,

각각의 헤드 고정 부재(44)는 후방 표면(48)과 각각의 헤드 주변 표면(46)과의 사이에서 연장되며 헤드 종방향 축선(A)에 대해 후방으로 수렴하는 모따기된 표면(50)을 더 포함하는, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 15

제14항에 있어서,

각각의 헤드 고정 부재(44)는 기부 표면(42)과 각각의 헤드 주변 표면(46)과의 사이에서 연장되는 오목 표면(66)을 더 포함하는, 교체가능 절삭 헤드(22).

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 교체가능 절삭 헤드(22), 및

전방 방향(D_F) 내지 후방 방향(D_R)으로 연장되는 홀더 종방향 축선(C)을 갖고, 홀더 전방 표면(54)으로부터 후방으로 연장되는 암형 연결 부재(52)를 포함하며, 홀더 전방 표면(54)은 홀더 종방향 축선(C)에 대해 횡방향으로 연장되는, 공구 홀더(24)

를 포함하는 절삭 공구(20)이며, 암형 연결 부재(52)는,

각각의 홀더 고정 부재(56)가 홀더 종방향 축선(C)에 대해 후방으로 발산하는 오목형 홀더 주변 표면(58)을 포함하는 3개의 원주방향으로 이격된 홀더 고정 부재(56), 및

홀더 종방향 축선(C)에 대해 횡방향으로 연장되고 각각의 홀더 고정 부재(56)와 교차하는 홀더 후방 표면(60)을 포함하고,

수형 연결 부재(40)는 후방 표면(48)을 더 포함하고, 후방 표면(48)은 각각의 헤드 고정 부재(44)의 최후방부와 교차하고,

교체가능 절삭 헤드(22)는 해방된 위치와 잠긴 위치와의 사이에서 회전가능하고, 잠긴 위치에서,

수형 연결 부재(40)는 암형 연결 부재(52)에 제거가능하게 보유되고,

헤드 주변 표면(46)의 각각은 대응하는 홀더 주변 표면(58)에 접촉하고,

기부 표면(42)은 홀더 전방 표면(54)에 접촉하며,

후방 표면(48)은 홀더 후방 표면(60)으로부터 이격되어 있는, 절삭 공구(20).

청구항 17

제16항에 있어서,

공구 홀더(24)는 홀더 전방 표면(54)으로부터 후방으로 연장되는 홀더 섕크 표면(62)을 더 포함하고,

암형 연결 부재(52)는 3개의 원주방향으로 이격된 홀더 플루트 표면(64)에서 홀더 섕크 표면(62)으로 외향 개방되며,

홀더 전방 표면(54)은 3개의 이격된 부분을 포함하는, 절삭 공구(20).

청구항 18

제16항에 있어서, 각각의 홀더 주변 표면(58)은 회전 방향(R)에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그리는, 절삭 공구(20).

청구항 19

제16항에 있어서, 헤드 종방향 축선(A)은 홀더 종방향 축선(C)과 동축인, 절삭 공구(20).

청구항 20

제16항에 있어서, 홀더 전방 표면(54)의 주변부는 상승된 표면(68)을 포함하는, 절삭 공구(20).

청구항 21

전방 방향(D_F) 내지 후방 방향(D_R)으로 연장되는 종방향 축선(C) 및 종방향 축선(C)을 중심으로 한 회전 방향(R)을 갖는 공구 홀더(24)이며, 공구 홀더는,

홀더 전방 표면(54)으로부터 후방으로 연장되는 암형 연결 부재(52)를 포함하고, 홀더 전방 표면(54)은 홀더 종방향 축선(C)에 대해 횡방향으로 연장되며, 암형 연결 부재(52)는,

각각의 홀더 고정 부재(56)가 홀더 종방향 축선(C)에 대해 후방으로 발산하는 오목형 홀더 주변 표면(58)을 포함하는 3개의 원주방향으로 이격된 홀더 고정 부재(56)를 포함하고,

각각의 홀더 주변 표면(58)은 회전 방향(R)에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그리고,

각각의 홀더 주변 표면(58)은 대응하는 홀더 고정 부재(56)의 언더컷부로서 형성되고 종방향 축선(C)을 따르는 공구 홀더(24)의 정면 모습에서 가려져 있으며,

암형 연결 부재는 또한 홀더 종방향 축선(C)에 대해 횡방향으로 연장되며 각각의 홀더 고정 부재(56)와 교차하는 홀더 후방 표면(60)을 포함하고,

홀더 주변 표면(58)은 교체가능 절삭 헤드(22)에 토크 전달을 가하는 나선 피동 표면으로서의 역할을 하며,

홀더 주변 표면(58)을 제외하고 공구 홀더(24)는 교체가능 절삭 헤드(22)에 토크 전달을 적용하기 위한 피동 표면으로서의 역할을 하는 회전 방향(R)에 대향하는 표면을 갖지 않는,

공구 홀더(24).

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원의 주제는 수형 연결 부재를 갖는 절삭 헤드가 자기 잠금 기구에 의해 공구 홀더의 암형 연결 부재에 제거가능하게 보유되어 있는 유형의 절삭 공구에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 절삭 공구에는 교체가능 절삭 헤드를 공구 홀더 내에 확실하게 보유하기 위한 연결 기구가 제공될 수 있다.

[0003] 교체가능 절삭 헤드는 수형 연결 부재를 포함할 수 있고, 공구 홀더는 암형 연결 부재를 포함할 수 있다.

[0004] 일부 이러한 절삭 공구에서, 수형 연결 부재는 수나사이며, 암형 연결 부재는 암나사이다. 이러한 절삭 공구의 예가 예를 들어 US 6,494,648에 개시되어 있다.

[0005] 다른 이러한 절삭 공구에서, 절삭 공구는 공구 홀더로부터 교체가능 절삭 공구에 토크력을 적용하기 위해 교체가능 절삭 헤드 및 공구 홀더에 정합 반경방향 연장 표면을 포함할 수 있다. 이러한 절삭 공구의 예가 US 7,407,350, WO 2011/021275 및 US 2012/0155978에 개시되어 있다.

[0006] 또 다른 이러한 절삭 공구에서, 절삭 공구는 교체가능 절삭 헤드 및 공구 홀더에 상기 정합 반경방향 연장 표면을 갖지 않을 수 있다. 이러한 절삭 공구의 예가 예를 들어 US 6,276,879에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 출원의 주제의 목적은 공구 홀더에 교체가능 절삭 헤드를 연결하는 향상된 수단을 갖는 절삭 공구를 제공하는 것이다.

[0008] 본 출원의 주제의 추가의 목적은 잠긴 위치에 있을 때 홀더에 대한 교체가능 절삭 헤드의 향상된 위치설정을 제공하는 교체가능 절삭 헤드와 공구 홀더와의 사이의 연결 기구를 갖는 절삭 공구를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 출원의 주제의 제1 양태에 따르면, 헤드 종방향 축선을 갖고, 헤드 종방향 축선 주위에서 교체가능 절삭 헤드가 회전 방향으로 회전되며, 헤드 종방향 축선은 전방 방향 내지 후방 방향으로 연장되는, 회전 절삭 동작을 위한 교체가능 절삭 헤드가 제공되며, 교체가능 절삭 헤드는,

[0010] 절삭부를 형성하는 전방부 및 장착부를 형성하는 후방부를 포함하고,

[0011] 절삭부는 헤드 종방향 축선에 대해 반경방향으로 연장되는 복수의 절삭 부재를 포함하고,

[0012] 장착부는 기부 표면으로부터 후방으로 돌출하는 수형 연결 부재를 포함하고, 기부 표면은 헤드 종방향 축선에 대해 횡방향으로 연장되고 절삭부와 장착부와의 사이의 경계를 형성하고, 수형 연결 부재는,

[0013] 3개의 원주방향으로 이격된 헤드 고정 부재를 포함하고, 각각의 헤드 고정 부재는 회전 방향에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그리며 헤드 종방향 축선에 대해 후방으로 발산하는 헤드 주변 표면을 포함한다.

[0014] 본 출원의 주제의 추가의 양태에 따르면, 또한 절삭 공구가 제공되며, 절삭 공구는,

[0015] 교체가능 절삭 헤드, 및

[0016] 전방 방향 내지 후방 방향으로 연장되는 홀더 종방향 축선을 갖고, 홀더 전방 표면으로부터 후방으로 연장되는 암형 연결 부재를 포함하며, 홀더 전방 표면은 홀더 종방향 축선에 대해 횡방향으로 연장되는, 공구 홀더를 포함하고, 암형 연결 부재는,

[0017] 각각의 홀더 고정 부재는 홀더 종방향 축선에 대해 후방으로 발산하는 오목형 홀더 주변 표면을 포함하는 3개의 원주방향으로 이격된 홀더 고정 부재, 및

[0018] 홀더 종방향 축선에 대해 횡방향으로 연장되고 각각의 홀더 고정 부재와 교차하는 홀더 후방 표면을 포함하고,

[0019] 수형 연결 부재는 후방 표면을 더 포함하고, 후방 표면은 각각의 헤드 고정 부재의 최후방부와 교차하고,

[0020] 교체가능 절삭 헤드는 해방된 위치와 잠긴 위치와의 사이에서 회전가능하고, 잠긴 위치에서,

[0021] 수형 연결 부재는 암형 연결 부재에 제거가능하게 보유되고,

[0022] 헤드 주변 표면의 각각은 대응하는 홀더 주변 표면에 접촉하고,

[0023] 기부 표면은 홀더 전방 표면에 접촉하며,

[0024] 후방 표면은 홀더 후방 표면으로부터 이격되어 있다.

[0025] 본 출원의 주제의 또 다른 양태에 따르면, 전방 내지 후방 방향으로 연장되는 종방향 축선 및 종방향 축선을 중심으로 한 회전 방향을 갖는 공구 홀더가 제공되며, 공구 홀더는,

[0026] 홀더 전방 표면으로부터 후방으로 연장되는 암형 연결 부재를 포함하고, 홀더 전방 표면은 홀더 종방향 축선에 대해 횡방향으로 연장되며, 암형 연결 부재는,

[0027] 각각의 홀더 고정 부재가 홀더 종방향 축선에 대해 후방으로 발산하는 오목형 홀더 주변 표면을 포함하는 3개의 원주방향으로 이격된 홀더 고정 부재를 포함하고,

[0028] 각각의 홀더 주변 표면은 회전 방향에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그리고,

[0029] 각각의 홀더 주변 표면은 대응하는 홀더 고정 부재의 언더컷부로서 형성되고 종방향 축선을 따르는 공구 홀더의 정면 모습에서 가려져 있으며,

[0030] 암형 연결 부재는 또한 홀더 종방향 축선에 대해 횡방향으로 연장되며 각각의 홀더 고정 부재와 교차하는 홀더 후방 표면을 포함한다.

[0031] 위에서 기재한 것은 개략적인 것이며, 이하에 기재된 특징이 본 출원의 주제에 대한 임의의 조합에서 적용될 수 있는데, 예를 들어 다음의 특징들 중 임의의 것이 교체가능 절삭 헤드 또는 절삭 공구에 적용될 수 있다는 것이 이해된다.

[0032] 제1 각도가 각각의 헤드 주변 표면의 임의의 지점에 접하는 선과 헤드 종방향 축선과의 사이에 형성될 수 있으며, 제1 각도는 $35^\circ \leq \alpha \leq 55^\circ$ 의 범위에 있다.

[0033] 제1 각도는 45° 각도일 수 있다.

[0034] 헤드 주변 표면을 통과하고 헤드 종방향 축선에 대해 수직인 평면에서 취해진 수형 연결 부재의 각각의 단면에서, 각각의 헤드 주변 표면은 나선 중심을 갖는 나선에 놓일 수 있고, 각각의 헤드 주변 표면은 나선부를 형성할 수 있다.

[0035] 각각의 나선부의 2개의 말단 지점은 나선 중심에 대해 주변 표면 각도(β)로 마주볼 수 있고, 주변 표면 각도(β)는 $30^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$ 의 범위에 있을 수 있다.

[0036] 각각의 나선 중심은 헤드 종방향 축선과 일치할 수 있다.

[0037] 각각의 나선은 아르키메데스 나선일 수 있다.

[0038] 각각의 나선부의 피치 각도는 30° 미만일 수 있다.

[0039] 헤드 주변 표면은 교체가능 절삭 헤드에 토크 전달을 적용하는 나선 피동 표면으로서의 역할을 할 수 있다. 절삭부는 교체가능 절삭 헤드에 토크 전달을 적용하기 위한 피동 표면으로서의 역할을 할 수 있는 회전 방향에 대향하는 표면을 갖지 않을 수 있다.

[0040] 헤드 주변 표면은 교체가능 절삭 헤드에 토크 전달을 적용하는 나선 피동 표면으로서의 역할을 할 수 있다. 장착부는 교체가능 절삭 헤드에 토크 전달을 적용하는 피동 표면으로서의 역할을 할 수 있는 회전 방향에 대향하는 표면을 갖지 않을 수 있다.

[0041] 수형 연결 부재는 탄성 슬릿을 갖지 않을 수 있다.

[0042] 기부 표면은 헤드 종방향 축선에 대해 수직일 수 있다.

[0043] 헤드 종방향 축선에 대해 수직인 단부 모습에서, 절삭부를 한정하는 가상 절삭부 원이 최대 절삭부 직경을 갖는다. 최대 절삭부 직경은 25㎜ 이상일 수 있다.

[0044] 헤드 종방향 축선에 대해 수직으로 취해진 기부 표면의 최대 치수를 한정하는 가상 기부 표면 원은 최대 기부 표면 직경을 갖는다. 헤드 종방향 축선에 대해 수직으로 취해진 수형 연결 부재의 최대 치수를 한정하는 가상

수형 연결 부재 원은 최대 수형 연결 부재 직경을 갖고, 최대 기부 표면 직경은 최대 수형 연결 부재 직경의 적어도 1.5배일 수 있다.

[0045] 기부 표면으로부터 헤드 종방향 축선을 따라 전방 방향에서 측정될 때, 절삭부는 최대 절삭부 길이를 갖는다. 기부 표면으로부터 헤드 종방향 축선을 따라 후방 방향에서 측정될 때, 장착부는 최대 장착부 길이를 갖는다. 최대 절삭부 길이는 최대 장착부 길이보다 적어도 2.5배 더 클 수 있다.

[0046] 기부 표면으로부터 헤드 종방향 축선을 따라 후방 방향에서 측정될 때, 장착부는 최대 장착부 길이를 갖는다. 헤드 종방향 축선에 대해 수직으로 취해진 기부 표면의 최대 치수를 한정하는 가상 기부 표면 원은 최대 기부 표면 직경을 갖는다. 최대 기부 표면 직경은 최대 장착부 길이보다 적어도 3배 더 클 수 있다.

[0047] 수형 연결 부재는 헤드 종방향 축선을 중심으로 3회(3-fold) 회전 대칭을 나타낼 수 있다.

[0048] 교체가능 절삭 헤드는 일체형 단일 부재 구성을 포함한다.

[0049] 각각의 헤드 주변 표면은 관련 가상 불규칙 원뿔의 만곡 표면의 일부에 놓일 수 있다. 원뿔은 나선 형상 기부 표면을 가질 수 있다.

[0050] 수형 연결 부재는 후방 표면을 더 포함할 수 있다. 후방 표면은 각각의 헤드 고정 부재의 최후방부와 교차할 수 있다.

[0051] 후방 표면은 헤드 종방향 축선에 대해 수직일 수 있다.

[0052] 각각의 헤드 고정 부재는 모따기된 표면을 더 포함할 수 있고, 각각의 모따기된 표면은 그 각각의 헤드 주변 표면과 후방 표면과의 사이에서 연장될 수 있으며 헤드 종방향 축선에 대해 후방으로 수렴할 수 있다.

[0053] 각각의 헤드 고정 부재는 기부 표면과 각각의 헤드 주변 표면과의 사이에서 연장되는 오목 표면을 더 포함할 수 있다.

[0054] 공구 홀더는 홀더 전방 표면으로부터 후방으로 연장될 수 있는 홀더 섕크 표면을 더 포함할 수 있다. 암형 연결 부재는 3개의 원주방향으로 이격된 홀더 플루트 표면에서 홀더 섕크 표면으로 외향 개방될 수 있다. 홀더 전방 표면은 3개의 이격된 부분을 포함한다.

[0055] 각각의 홀더 주변 표면은 회전 방향에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그릴 수 있다.

[0056] 헤드 종방향 축선은 홀더 종방향 축선과 동축일 수 있다.

[0057] 홀더 전방 표면의 주변부는 상승된 표면을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0058] 본 출원의 보다 잘 이해하기 위해 그리고 본 출원이 실제로 어떻게 실행될 수 있는지를 보여주기 위해, 이제 첨부된 도면을 참고한다.

도 1은 절삭 공구의 전방 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 절삭 공구의 분해 후방 사시도이다.

도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 교체가능 절삭 헤드의 후방 사시도이다.

도 4는 도 3에 도시된 교체가능 절삭 헤드의 전방 사시도이다.

도 5는 도 3에 도시된 교체가능 절삭 헤드의 정면도이다.

도 6은 도 3에 도시된 교체가능 절삭 헤드의 측면도이다.

도 7은 도 3의 교체가능 절삭 헤드의 후방도이다.

도 8은 도 6에 도시된 수형 연결 부재의 측면도이다.

도 9는 도 8에 도시된 선 IX-IX을 따라 취한 단면도이다.

도 10은 도 1 및 도 2에 도시된 공구 홀더의 전방 사시도이다.

도 11은 도 10에 도시된 공구 홀더의 정면도이다.

도 12는 도 10 및 도 11에 도시된 공구 홀더의 측면도이다.

도 13은 도 12에 도시된 선 XIIV-XIIV을 따라 취한 단면도이다.

도 14는 도 1 및 도 2에 도시된 절삭 공구의 측면도이다.

도 15는 절삭 공구가 해방된 위치에 있을 때의 도 14에 도시된 선 XV-XV을 따라 취한 단면도이다.

도 16은 절삭 공구가 잠긴 위치에 있을 때의 도 14에 도시된 선 XV-XV을 따라 취한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0059] 예시의 간략화 및 명확화를 위해, 도면에 도시된 요소는 반드시 축적대로 도시되지 않는다는 것이 인식될 것이다. 예를 들어, 요소의 일부의 치수는 명확화를 위해 다른 요소에 대해 과장될 수 있거나, 또는 수개의 물리적인 구성요소는 하나의 기능 블록 또는 요소에 포함될 수 있다. 적합한 것으로 고려되는 경우, 도면 부호는 대응하는 또는 유사한 요소를 나타내기 위해 도면들 사이에서 반복될 수 있다.

[0060] 이하의 설명에서, 본 출원의 주제의 다양한 양태를 설명한다. 설명의 목적을 위해, 본 출원의 주제의 철저한 이해를 제공하기 위해 특정 구성 및 상세사항을 충분히 자세하게 기술한다. 그러나, 또한 본 출원의 주제는 본원에 제시된 특정 구성 및 상세사항을 사용하지 않고 실행될 수 있다는 것이 통상의 기술자에게는 명확할 것이다.

[0061] 먼저, 본 출원의 주제의 실시형태에 따라, 밀링 동작, 특히 엔드 밀링을 위해 사용되는 유형의 절삭 공구(20)를 도시하는 도 1 및 도 2를 주목한다. 절삭 공구(20)는 헤드 종방향 축선(A)을 갖는 교체가능 절삭 헤드(22)를 구비하며, 이 헤드 종방향 축선 주위에서 교체가능 절삭 헤드(22)가 회전 방향(R)으로 회전한다. 교체가능 절삭 헤드(22)는 전형적으로는 초경합금으로 형성될 수 있다. 헤드 종방향 축선(A)은 전방 방향(D_F) 내지 후방 방향(D_R)으로 연장된다. 절삭 공구(20)는 또한 공구 홀더(24)를 갖는다. 공구 홀더(24)는 전형적으로 강으로 형성될 수 있다. 교체가능 절삭 헤드(22)는 연결 기구에 의해 공구 홀더(24)에 제거가능하게 보유될 수 있다. 이러한 연결 기구는 가능하게는 예를 들어 슬로팅(slotting) 또는 그루빙(grooving)과 같은 위에서 설명된 것 이외의 다른 유형의 회전 절삭 동작에 바람직할 수 있다.

[0062] 상세한 설명 및 청구항에서 용어 "전방" 및 "후방"의 사용은 도 6, 도 8, 도 12 및 도 14에서 각각 좌측 및 우측을 향하는 헤드 종방향 축선(A)의 방향에서의 상대적인 위치를 말한다는 것을 인식해야 한다.

[0063] 이제 도 3 내지 도 7을 참고한다. 교체가능 절삭 헤드(22)는 절삭부(26)를 형성하는 전방부 및 장착부(28)를 형성하는 후방부를 갖는다. 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 교체가능 절삭 헤드(22)는 일체형 단일 부재 구성으로 형성될 수 있다. 이는 교체가능 절삭 헤드(22)가 분리가능 절삭 인서트(도시되지 않음)를 갖지 않는 점에서 이점을 제공한다. 이러한 분리가능 절삭 인서트는 주기적으로 교체될 수 있고, 이는 시간 소모적인 절차일 수 있다. 또한, 예를 들어 교체가능 절삭 헤드(22)에 대해 분리가능 절삭 인서트를 해방가능하게 보유하기 위해 사용될 수 있는 나삿니형 나사(도시되지 않음)가 교체 동작 동안 잘못 두어지고 그리고/또는 분산될 수 있는 가능성도 있다.

[0064] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 절삭부(26)는 헤드 종방향 축선(A)에 대해 반경방향으로 연장되는 복수의 절삭 부재(30)를 포함한다. 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 각각의 절삭 부재(30)는 여유면(32), 경사면(34), 및 이들의 교차부에 절삭날(36)을 포함할 수 있다. 절삭날(36)은 헤드 종방향 축선(A)에 대해 대체로 평행한 방향으로 연장될 수 있다. 회전 방향(R)에 대해, 여유면(32)은 절삭날(36)의 원주방향 후방에 위치될 수 있고, 경사면(34)은 절삭날(36)의 원주방향 전방에 위치될 수 있다. 회전 방향(R)에 대한 상기 절삭날(36)의 배향은 금속 절삭 동작이 실행될 수 있게 한다. 각각의 절삭 부재(30)는 절삭 동작 동안 생성되는 칩(도시되지 않음)을 배출하기 위한 헤드 플루트면(38)을 포함할 수 있다.

[0065] 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 절삭부(26)에는 교체가능 절삭 헤드(22)에 대해 토크 전달을 적용하기 위한 피동 표면으로서의 역할을 하는 회전 방향(R)에 대향하는 표면을 갖지 않을 수 있다.

[0066] 이제 도 5를 참고하면, 헤드 종방향 축선(A)에 수직인 단부 모습에서, 절삭부(26)를 한정하는 가상 절삭부 원(C_{CP})은 최대 절삭부 직경(D_{CP})을 갖는다. 이 비제한적인 예에서, 최대 절삭부 직경(D_{CP})은 25㎜이상일 수 있다. 이는 특히 밀링 동작을 위해 사용되는 교체가능 절삭 헤드(22)를 위해 적용가능하다. 다른 비제한적인 예에서,

최대 절삭부 직경(D_{CP})은 25㎜ 미만일 수 있다.

[0067] 이제 도 3 및 도 6을 참고하면, 장착부(28)는 기부 표면(42)으로부터 후방으로 돌출하는 수형 연결 부재(40)를 포함한다. 기부 표면(42)은 헤드 종방향 축선(A)에 대해 횡방향으로 연장될 수 있으며 절삭부(26)와 장착부(28)와의 사이의 경계를 형성한다. 즉, 절삭부(26)는 기부 표면(42)의 전방에 형성되고 장착부(28)는 기부 표면(42)의 후방에 형성된다. 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 수형 연결 부재는 강성일 수 있다. 기부 표면(42)은 헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직일 수 있다. 이하에서 설명되는 바와 같이, 기부 표면(42)은 절삭 공구(20)가 잠긴 위치에 있을 때 대응하는 표면을 공구 홀더(24)에 접촉시키도록 의도된다.

[0068] 이제 도 3, 도 4, 도 7 및 도 9를 참고한다. 수형 연결 부재(40)는 3개의 원주방향으로 이격된 헤드 고정 부재(44)를 포함한다. 각각의 헤드 고정 부재(44)는 회전 방향(R)에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그리는 헤드 주변 표면(46)을 포함한다. 달리 설명하면, 헤드 주변 표면(46)을 통과하며 헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직인 평면에서 취해진 수형 연결 부재(40)의 각각의 단면에서, 임의의 헤드 주변 표면(46)의 제1 지점(P1)은 동일한 헤드 주변 표면(46)의 제2 지점(P2)보다 헤드 종방향 축선(A)에 더 가까우며, 제2 지점(P2)은 제1 지점(P1)에 대해 회전 방향(R)으로 더 멀리 원주 방향으로 변위되어 있다. 각각의 헤드 주변 표면(46)은 헤드 종방향 축선(A)에 대해 후방으로 발산한다. 달리 설명하면, 각각의 헤드 주변 표면(46)은 대체로 전방 방향으로 향하며, 따라서 수형 연결 부재(40)는 헤드 고정 부재(44)가 수형 연결 부재(40)의 중심부로부터 반경방향으로 연장되는 대체적 더브 테일(dove-tail) 형상을 갖는다.

[0069] 상세한 설명 및 청구항에서 용어 "내측" 및 "외측"의 사용은 도 5, 도 7, 도 9, 도 11, 도 13, 도 15 및 도 16에서 각각 내측 및 외측의 헤드 종방향 축선(A) 및/또는 홀더 종방향 축선(C)에 대한 반경 방향의 상대적인 위치를 말한다는 것이 인식되어야 한다.

[0070] 수형 연결 부재(40)의 구성에 의해, 이후에 설명되는 바와 같이 교체가능 절삭 헤드(22) 및 공구 홀더(24)의 잘 압박된 연결을 제공하기 위해 절삭 공구(20)가 잠긴 위치에 있을 때 각각의 헤드 주변 표면(46)이 공구 홀더(24)의 대응하는 표면에 접촉하도록 설계되는 향상된 연결 기구가 제공된다. 정확히 2개의 수형 고정 부재(44)를 갖는 수형 연결 부재(40)는 교체가능 절삭 헤드(22)가 하방-압박되는(under-constrained) 연결을 제공한다는 것이 주목된다.

[0071] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 출원의 주세의 일부 실시형태에 따르면, 각각의 헤드 주변 표면(46)의 임의의 지점에 접하는 선(T)과 헤드 종방향 축선(A)과의 사이에 제1 각도(α)가 형성된다. 제1 각도(α)는 35° 초과 더 크고 55° 이하이다. 특히, 제1 각도(α)는 일정할 수 있고 45°의 값을 가질 수 있다.

[0072] 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 각각의 헤드 주변 표면(46)은 관련된 가상 불규칙 원뿔의 만곡 표면의 일부에 놓일 수 있으며, 이 경우 원뿔은 나선 형상 기본 표면(도시되지 않음)을 갖는다.

[0073] 이제 도 9를 참고하면, 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 헤드 주변 표면(46)을 통과하며 헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직인 평면에서 취한 수형 연결 부재(40)의 각각의 단면에서, 각각의 헤드 주변 표면(46)은 나선 중심(S_C)을 갖는 나선(S)에 놓일 수 있다. 각각의 헤드 주변 표면(46)은 나선부(SP)를 형성할 수 있다. 각각의 나선부(SP)의 2개의 말단 지점은 제1 및 제2 말단 지점(PE1, PE2)을 형성할 수 있고, 제1 말단 지점(PE1)은 회전 방향(R)에 대해 제2 말단 지점(PE2)보다 원주방향으로 후방이다. 2개의 말단 지점(PE1, PE2)은 동일한 나선부(SP)에서 서로 가장 멀리 있는 지점이다. 각각의 나선부(SP)는 헤드 주변 표면(46)에 놓이기 때문에, 제1 및 제2 말단 지점(PE1, PE2)은 각각의 상기 단면에서 각각의 헤드 주변 표면(46)의 말단부에 형성되는 것으로 동일하게 설명할 수 있다. 2개의 말단 지점(PE1, PE2)은 나선 중심(S_C)에 대해 주변 표면 각도(β)로 마주볼 수 있다. 주변 표면 각도(β)는 30° 초과 60° 이하일 수 있다. 각각의 나선(S)은 아르키메데스 나선(Archimedean spiral)일 수 있다. 각각의 나선부(SP)의 피치 각도(δ)는 30° 미만일 수 있다. 각각의 나선 중심(S_C)은 헤드 종방향 축선(A)과 일치할 수 있다. 피치 각도(δ)는 교체가능 절삭 헤드(22)를 공구 홀더(24)에 자기 잠금시키기 위해 적용되어야 하는 힘의 크기를 결정한다. 상세한 설명 및 청구항에서 용어 "피치 각도"의 사용은 나선이 나선 중심(S_C)에 중심을 둔 원과 형성하는 각도를 말한다는 것이 인식되어야 한다.

[0074] 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 수형 연결 부재(40)는 후방 표면(48)을 더 포함할 수 있다. 후방 표면(48)은 각각의 헤드 고정 부재(44)의 최후방부와 교차할 수 있다. 후방 표면(48)은 헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직일 수 있다. 도 8에 가장 잘 도시된 바와 같이, 각각의 헤드 고정 부재(44)은 모따기된 표면(50)을 더 포함할 수 있다. 각각의 모따기된 표면(50)은 그 각각의 헤드 주변 표면(46)과 후방 표면(48)과의 사이에서

연장될 수 있고 헤드 종방향 축선(A)에 대해 후방으로 수렴할 수 있다. 모따기된 표면(50)은 절두원뿔 형상을 가질 수 있다. 모따기된 표면(50)은 수형 연결 부재(40)를 대응하는 암형 연결 부재 내의 정확한 위치 안으로 안내하도록 의도된다. 도 6에서 보이는 바와 같이, 각각의 헤드 고정 부재(44)는 기부 표면(42)과 각각의 헤드 주변 표면(46)과의 사이에서 연장되는 오목 표면(66)을 더 포함할 수 있다.

[0075] 이제 도 7을 참고하면, 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직으로 취해진 기부 표면(42)의 최대 치수를 한정하는 가상 기부 표면 원(C_{BS})은 최대 기부 표면 직경(D_{BS})을 가질 수 있다. 헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직으로 취해진 수형 연결 부재(40)의 최대 치수를 한정하는 가상 수형 연결 부재원(C_{MCM})은 최대 수형 연결 부재 직경(D_{MCM})을 가질 수 있다. 최대 기부 표면 직경(D_{BS})은 최대 수형 연결 부재(D_{MCM})의 적어도 1.5배일 수 있다.

[0076] 이제 도 6을 참고하면, 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 헤드 종방향 축선(A)의 방향에서 측정할 때, 절삭부(26)는 최대 절삭부 길이(L_{CP})를 갖고, 장착부(28)는 최대 장착부 길이(L_{MP})를 갖는다. 최대 절삭부 길이(L_{CP})는 전방 방향(D_F)으로 절삭 헤드의 기부 표면(42)으로부터 최전방 지점까지 측정된다. 최대 장착부 길이(L_{MP})는 기부 표면(42)으로부터 후방 표면(48)까지 후방 방향(D_R)에서 측정된다. 최대 절삭부 길이(L_{CP})는 최대 장착부 길이(L_{MP})보다 적어도 2.5배 더 클 수 있다. 이는 교체가능 특히 절삭 헤드(22)가 밀링 동작을 위해 의도될 때 적용가능하다. 다른 비제한적인 예에서, 최대 절삭부 길이(L_{CP})는 최대 장착부 길이(L_{MP})보다 2.5배 미만으로 더 클 수 있다. 이는 특히 교체가능 절삭 헤드가 슬로팅 또는 그루빙 동작을 위해 의도될 때 적용가능하다. 최대 기부 표면 직경(D_{BS})은 최대 장착부 길이(L_{MP})보다 적어도 3배 더 클 수 있다.

[0077] 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 헤드 주변 표면(46)은 교체가능 절삭 헤드(22)에 대해 토크 전달을 적용하는 나선형 피동 표면으로서의 역할을 할 수 있다. 장착부(28)는 교체가능 절삭 헤드(22)에 대해 토크 전달을 제공하기 위한 피동 표면으로서의 역할을 하는 회전 방향(R)에 대향하는 표면을 갖지 않을 수 있다.

[0078] 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 수형 연결 부재(40)는 탄성 슬릿을 갖지 않을 수 있다. 이제 도 7을 참고하면, 수형 연결 부재(40)는 헤드 종방향 축선(A)을 중심으로 3회 회전 대칭을 나타낼 수 있다. 이 비제한적인 예에서, 절삭 부재(30)의 수는 또한 3개일 수 있다. 이 비제안적인 예에서, 교체가능 절삭 헤드(22)는 헤드 종방향 축선(A)에 대해 3회 회전 대칭을 나타낼 수 있다.

[0079] 본 출원의 주제의 다른 양태는 교체가능 절삭 헤드(22) 및 공구 홀더(24)를 갖는 절삭 공구(20)를 포함한다. 교체가능 절삭 헤드(22)의 수형 연결 부재(40)는 후방 표면(48)을 포함한다. 후방 표면(48)은 각각의 헤드 고정 부재(44)의 최후방부와 교차한다. 이제 도 10 내지 도 12를 참고하면, 공구 홀더(24)는 전방 방향(D_F) 내지 후방 방향(D_R)으로 연장되는 홀더 종방향 축선(C)을 갖는다. 공구 홀더(24)는 홀더 전방 표면(54)으로부터 후방으로 연장되는 암형 연결 부재(52)를 포함한다. 홀더 전방 표면(54)은 홀더 종방향 축선(C)에 대해 횡방향으로 연장된다. 수형 연결 부재(52)는 3개의 원주방향으로 이격된 홀더 고정 부재(56)를 포함한다. 각각의 홀더 고정 부재(56)는 홀더 종방향 축선(C)에 대해 후방으로 발산하는 오목형 홀더 주변 표면(58)을 포함한다. 달리 설명하면, 각각의 오목형 홀더 주변 표면(58)은 대체로 후방 방향(D_R)으로 향한다. 도 11 및 도 12로부터 보여지는 바와 같이, 각각의 홀더 주변 표면(58)이 대응하는 홀더 고정 부재(56)의 언더컷부로서 형성되고 따라서 종방향 축선(C)을 따르는 공구 홀더(24)의 정면 모습으로부터 가려져 있다. 암형 연결 부재(52)는 홀더 종방향 축선(C)에 대해 횡방향으로 연장되고 각각의 홀더 고정 부재(56)와 교차하는 홀더 후방 표면(60)을 포함한다.

[0080] 이제 도 13을 참고하면, 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 홀더 주변 표면(58)을 통과하고 홀더 종방향 축선(C)에 대해 수직인 평면에서 취해진 암형 연결 부재(52)의 각각의 단면도에서, 동일한 홀더 주변 표면(58)의 2개의 암형 말단 지점은 제1 및 제2 암형 말단 지점(FPE1, FPE2)을 형성하고, 제1 암형 말단 지점(FPE1)은 회전 방향(R)에 대해 제2 암형 말단 지점(FPE2) 보다 원주방향으로 후방에 있다. 2개의 암형 말단 지점(FPE1, FPE2)은 홀더 주변 표면(58)을 통과하고 홀더 종방향 축선(C)에 대해 수직인 평면에서 취해진 암형 연결 부재(52)의 각각의 단면의 동일한 홀더 주변 표면(58)에서 서로 가장 멀리 있는 지점이다.

[0081] 이제 도 15 및 도 16을 참고하면, 교체가능 절삭 헤드(20)는 해방된 위치와 잠긴 위치와의 사이에서 회전가능하다. 잠긴 위치에서, 수형 연결 부재(40)는 암형 연결 부재(52)에 제거가능하게 보유된다. 도 14 및 도 16에 가장 잘 도시된 바와 같이, 헤드 주변 표면(46)의 각각은 대응하는 홀더 주변 표면(58)에 접촉한다. 기부 표면

(42)은 홀더 전방 표면(54)에 접촉한다. 후방 표면(48)은 홀더 후방 표면(60)으로부터 이격되어 있다.

[0082] 추가로 잠긴 위치에서, 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 헤드 주변 표면(46) 및 홀더 주변 표면(58)을 통과하는 평면에서 취해진 헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직인 절삭 공구(40)의 각각의 단면에서, 헤드 주변 표면(46)의 각각의 제1 말단 지점(PE1)은 그 관련 홀더 주변 표면(58)의 암형 제1 말단 지점(FPE1)으로부터 이격될 수 있다. 헤드 주변 표면(46)의 각각의 제2 말단 지점(PE2)은 그 관련 홀더 주변 표면(58)의 제2 암형 말단 지점(FPE2)에 인접할 수 있다. 헤드 주변 표면(46) 및 홀더 주변 표면(58)에 대한 상세한 설명에서 용어 "관련"의 사용은 절삭 공구(20)가 잠긴 위치에 있을 때 서로 접촉하는 헤드 주변 표며(46) 및 홀더 주변 표면(58)을 말한다는 것이 인식되어야 한다.

[0083] 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 공구 홀더(24)는 추가로 홀더 전방 표면(54)으로부터 후방으로 연장되는 홀더 섕크 표면(62)을 더 포함할 수 있다. 이 비제한적인 예에서, 암형 연결 부재(52)는 3개의 원주방향으로 이격된 홀더 플루트 표면(64)에서 홀더 섕크 표면(62)으로 외향 개방될 수 있다. 이 경우, 홀더 전방 표면(54)은 3개의 이격된 부분으로 형성될 수 있다. 다른 비제한적인 예에서, 암형 연결 부재(52)는 홀더 섕크 표면(62)에 대해 밖으로 개방될 수 없다. 달리 설명하면, 암형 연결 부재(52)는 폐쇄된다. 이 경우, 홀더 전방 표면(54)은 단일 연속 부분으로 형성될 수 있다.

[0084] 도 13에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 본 출원의 주제의 일부 실시형태에 따르면, 각각의 홀더 주변 표면(58)은 회전 방향(R)에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그릴 수 있다. 헤드 종방향 축선(A)은 홀더 종방향 축선(C)과 동축일 수 있다. 홀더 전방 표면(54)의 주변부는 상승된 표면(68)을 포함할 수 있다. 달리 설명하면, 상승된 표면(68)은 홀더 전방 표면(54)으로부터 전방 방향(D_F)으로 돌출한다. 상승된 표면(68)은, 기부 표면(42)의 홀더 전방 표면(54)과의 접촉이 확고한 지지 표면을 제공하기 위해서 홀더 전방 표면(54)의 주변부에서 발생하고, 예를 들어 홀더 종방향 축선(C)에 근접하는 영역에서는 발생하지 않는 것을 보장하도록 의도된다.

[0085] 본 출원의 주제의 다른 양태는 위에서 규정된 바와 같은 공구 홀더(24)를 포함한다. 각각의 홀더 주변 표면(58)은 회전 방향(R)에 대향하는 방향으로 내측으로 나선을 그린다.

[0086] 절삭 공구(20)의 조립체는 이하의 단계를 실행함으로써 달성된다. 수형 연결 부재(40)는 각각의 헤드 고정 부재(44)가 축방향으로 전방에 그리고 원주방향으로 홀더 고정 부재(56)의 각각의 인접하는 쌍 사이에 위치되도록 수형 연결 부재(52) 안으로 삽입된다(도 15에서 가장 잘 보여지는 바와 같음). 교체가능 절삭 헤드(22)는 그 후 기부 표면(42)이 초기에 홀더 전방 표면(54)과 접촉할 때까지 후방으로 변위된다. 헤드 고정 부재(44) 및 홀더 고정 부재(56)는 헤드 고정 부재(44)의 배치를 허용하도록 홀더 고정 부재(56)의 각각의 인접하는 쌍 사이에 충분한 공간이 있도록 설계된다는 것을 유의해야 한다. 이 위치에서, 절삭 공구(20)는 해방된 위치에 있다.

[0087] 도 15에서 보여지는 바와 같이, 해방된 위치에서, 헤드 주변 표면(46) 및 홀더 주변 표면(58)을 통과하는 평면에서 취해진 헤드 종방향 축선(A)에 대해 수직인 절삭 공구(40)의 각각의 단면도에서, 헤드 종방향 축선(A)에 대한 각각의 헤드 주변 표면(46)의 제1 말단 지점(PE1)의 거리는 헤드 종방향 축선(A)에 대한 관련 홀더 주변 표면(58)의 대응하는 제2 암형 말단 지점(FPE2)의 거리 미만이라는 것이 주목된다. 헤드 주변 표면(46)의 나선 형상에 의해, 헤드 종방향 축선(A)에 대한 각각의 헤드 주변 표면(46)의 제2 말단 지점(PE2)의 거리는 헤드 종방향 축선(A)에 대한 관련 홀더 주변 표면(58)의 대응하는 제1 암형 말단 지점(FPE1)의 거리보다 더 크다.

[0088] 교체가능 절삭 헤드(22)는 각각의 헤드 주변 표면(46)이 대응하는 각각의 홀더 주변 표면(58)과 처음에 접촉할 때까지 회전 방향(R)에 대향하는 방향으로 회전된다. 교체가능 절삭 헤드(22)를 회전 방향(R)에 대향하는 방향으로 더 회전시키는 것은 홀더 주변 표면(58)을 밀고, 이에 의해 대응하는 홀더 고정 부재(56)를 홀더 종방향 축선(C)에 대해 반경방향 외측 방향으로 탄성적으로 변위시키도록 가압한다. 이는 헤드 주변 표면(46)의 증가하는 반경 때문이다. 결과적으로, 홀더 전방 표면(54)은 그것이 기부 표면(42)에 견고하게 접촉할 때까지 축방향 전방으로 변위된다. 후방 표면(48)은 홀더 후방 표면(60)으로부터 이격되어 있다. 이 잠긴 위치에서, 교체가능 절삭 헤드(22)와 공구 홀더(24)와의 사이의 타이트한 끼워맞춤이 달성된다. 위에 기재된 연결 기구는 교체가능 절삭 헤드(22)와 공구 홀더(24)와의 사이의 자기 잠금을 제공한다.

[0089] 상기와 같은 피치 각도(δ)의 값은 절삭 공구(20)의 잠긴 위치를 달성하기 위해 요구되는 회전력의 양을 결정한다는 것을 유의해야 한다. 달리 설명하면, 피치 각도가 0° 에 도달함에 따라, 교체가능 절삭 헤드(22)를 공구 홀더(24)에서 회전시키는데 보다 작은 힘이 필요로 된다. 그러나, 자기 잠금을 달성하기 위해 교체가능 절삭 헤드(24)의 보다 큰 회전 변위(예를 들어 회전 및/또는 부분 회전)가 요구된다. 대안적으로, 피치 각도가 0° 로부터 증가함에 따라, 공구 홀더(24)에서 교체가능 절삭 헤드(22)를 회전시키는데 보다 큰 힘이 필요로 된다.

또한, 나선 형성 표면인 헤드 주변 표면(46)에 의해, 잠긴 위치를 달성하는데 필요로 되는 회전력의 크기는 점진적으로 그리고 매끄럽게 증가한다.

[0090] 또한, 본 출원의 주제의 특징은 수형 및 암형 연결 부재(40, 52)가 특히 최대 절삭부 직경(D_{CP})은 25㎜ 이상일 수 있는 큰 교체가능 절삭 헤드(22)를 위한 향상된 연결 기구를 제공한다는 것을 유의해야 한다.

[0091] 본 출원의 주제에 따른 공구 홀더(24) 및 교체가능 절삭 헤드(22)의 설계, 및 특히 헤드 주변 표면(46) 및 홀더 주변 표면(58)의 형상 및 배향은, 교체가능 절삭 헤드(22) 및 공구 홀더(24)가 함께 연결될 때 이 표면들 사이의 마찰이 이 표면들의 상호 접촉 상태를 유지시키기에 충분한 것을 보장한다. 이는 정확하게 달성된 상호 축방향 및 반경방향 위치에서 교체가능 절삭 헤드(22) 및 공구 홀더(24)의 타이트한 끼워맞춤을 가능하게 한다. 결과적으로, 교체가능 절삭 헤드(22)는 정확하게 위치설정되고 자기 잠금 방식으로 공구 홀더(24)에 확실하게 보유된다. 상술한 것으로부터 헤드 주변 표면(46)은 교체가능 절삭 헤드(22)에 토크 전달을 적용하는 나선형 피동 표면이라는 것이 이해될 것이다.

[0092] 본 출원의 주제의 다른 특징은 수형 연결 부재(40)의 설계는 헤드 주변 표면(46)이 연마될 수 있게 한다는 것이다.

[0093] 본 출원의 주제의 또 다른 특징은 회전 방향(R)에 대향하고 교체가능 절삭 헤드(22)에 토크 전달을 적용하기 위한 피동 표면으로서의 역할을 하는 장착부(28) 또는 절삭부(26)의 표면에 대해 어떠한 필요요건도 없다는 것이다.

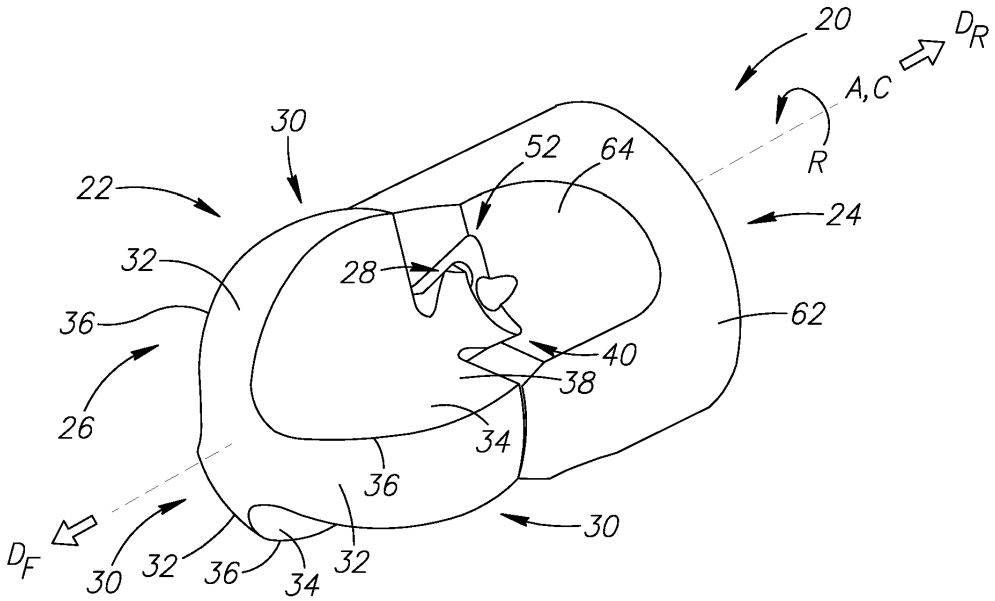
[0094] 본 출원의 주제의 또 다른 특징은 회전 방향(R)을 향하며 교체가능 절삭 헤드(22)에 대해 토크 전달을 제공하기 위한 구동 표면으로서의 역할을 하는 공구 홀더(24)의 표면에 대해 어떠한 필요요건도 없다는 것이다.

[0095] 본 출원의 주제의 또 다른 특징은 장착부(28)의 크기가 비교가능한 크기의 절삭부를 갖는 다른 절삭 공구의 장착부의 크기에 대해 작다는 것이다. 그러므로, 교체가능 절삭 헤드(22)의 제조는 본 출원의 주제에 따라 보다 적은 재료를 필요로 한다.

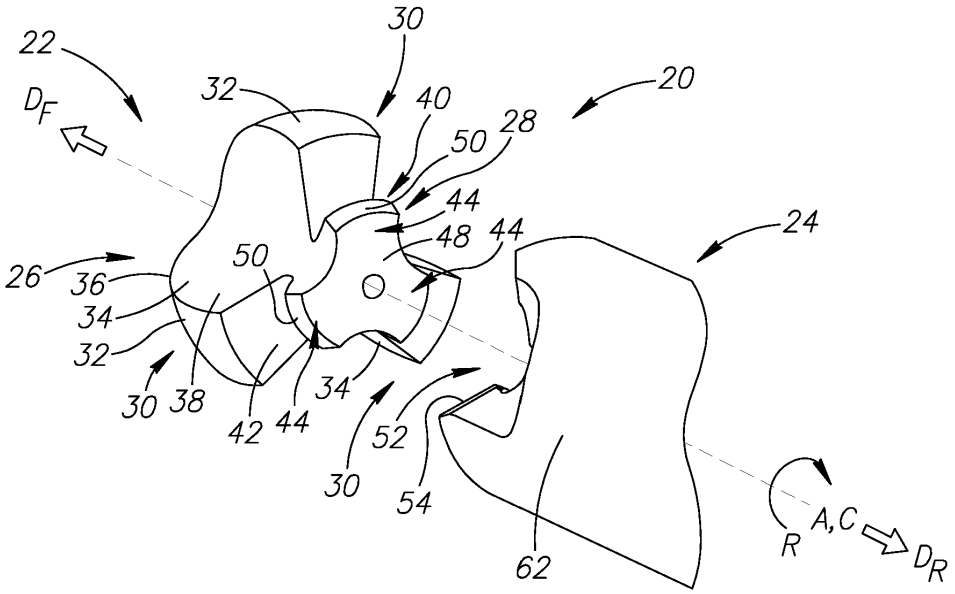
[0096] 본 출원의 주제는 어느 정도의 특수성에 대해 설명되었지만, 이하에 청구된 바와 같은 본 발명의 사상 또는 범위 내에서 다양한 변경 및 변형이 이루어질 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

도면

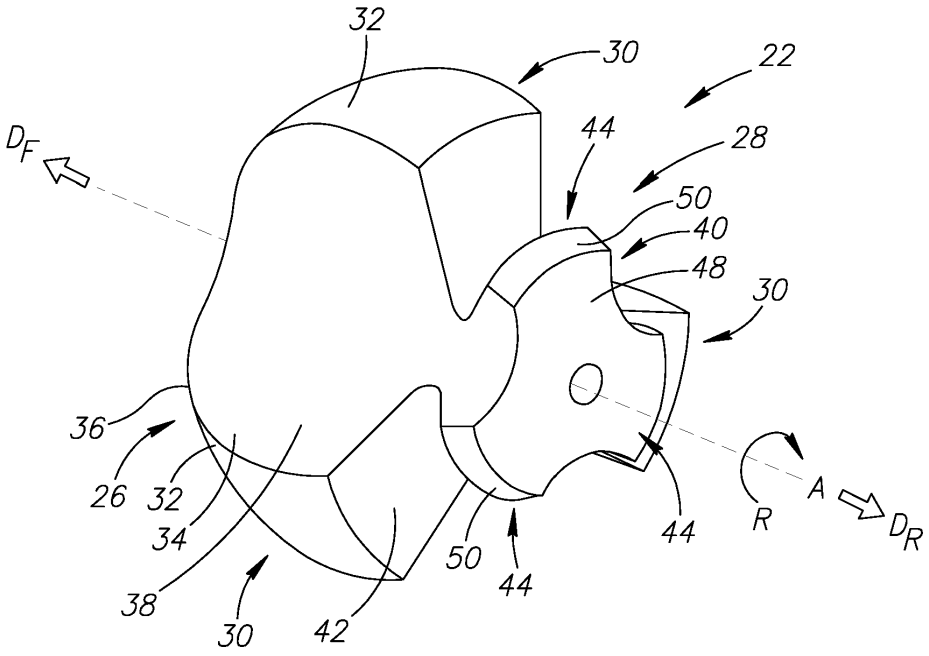
도면1



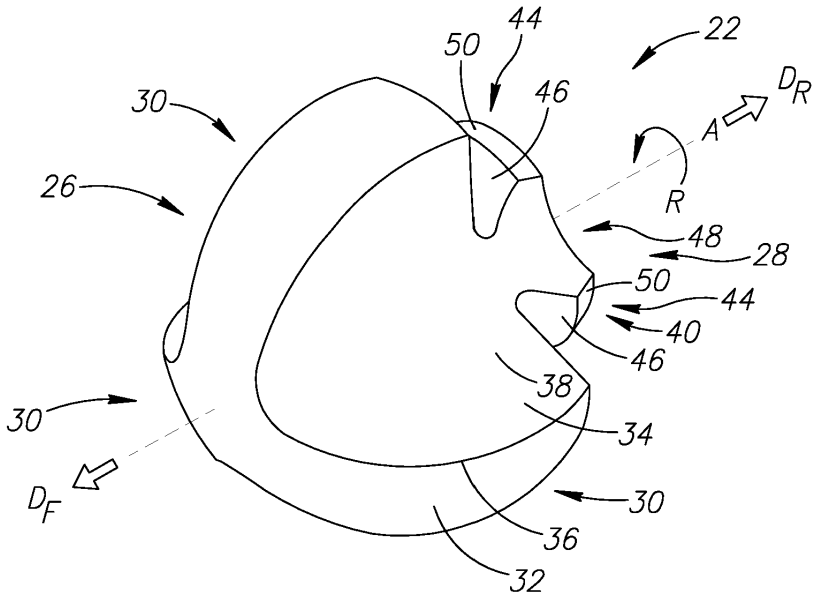
도면2


22
D_F
32
30
40
50
28
20
44
48
44
24
26
36
50
34
32
30
38
42
44
34
52
30
54
62
R
A,C
D_R

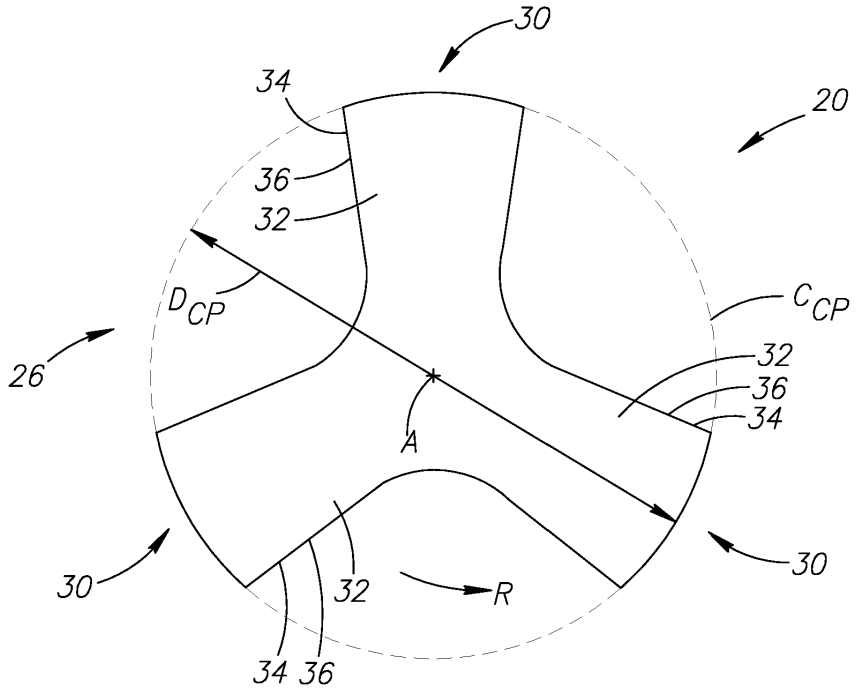
도면3


32
30
22
D_F
44
28
50
40
48
30
36
26
32
34
38
30
42
50
44
44
R
A
D_R

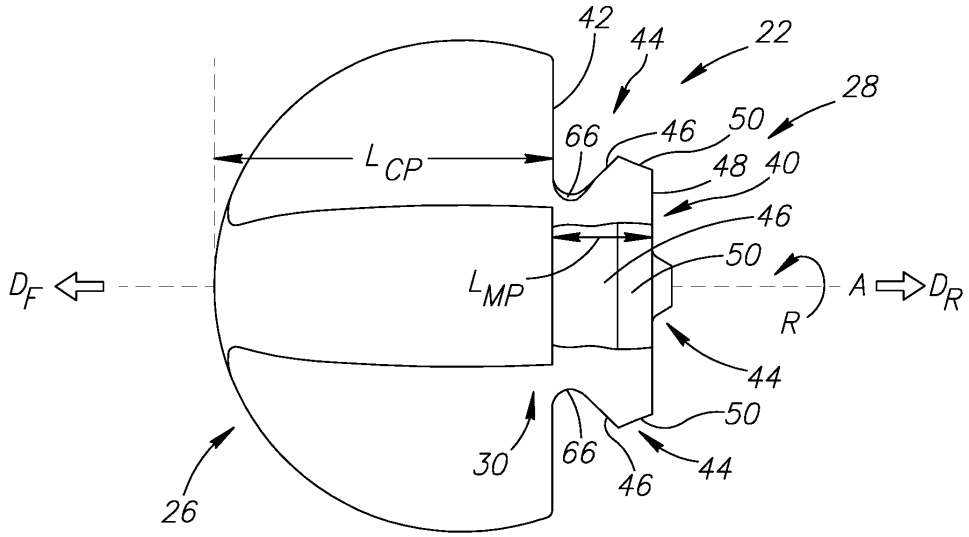
도면4


44
50
22
30
46
D_R
A
26
R
48
28
50
44
40
46
38
30
34
D_F
30
36
32

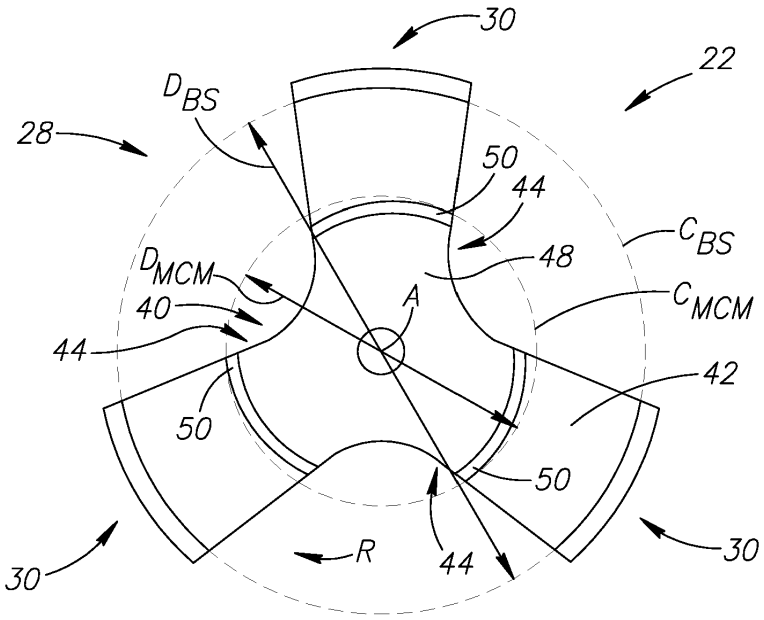
도면5


30
34
20
36
32
D_{CP}
C_{CP}
26
32
36
34
A
30
30
32
R
34
36

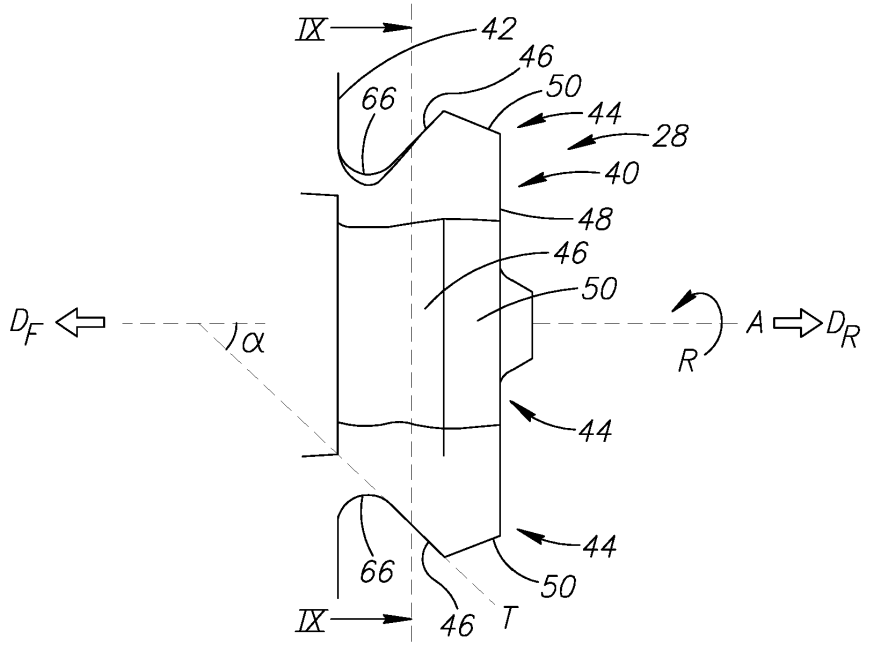
도면6


42
44
22
28
50
66
46
48
40
L_{CP}
46
50
D_F
L_{MP}
A
D_R
R
44
50
30
66
46
44
26

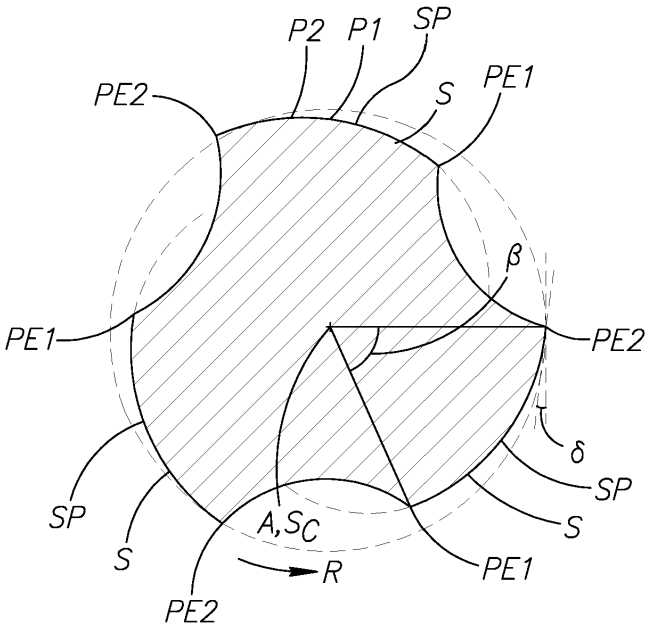
도면7


30
22
D_{BS}
28
50
44
C_{BS}
48
D_{MCM}
40
A
C_{MCM}
44
42
50
50
30
R
44
30

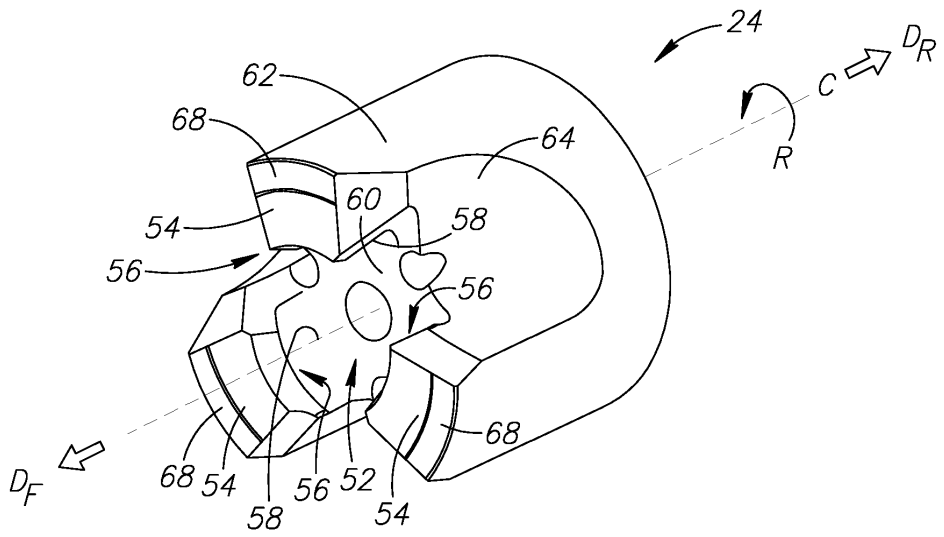
도면8


IX
42
46
50
44
28
40
66
48
46
50
D_F
α
A
D_R
R
44
44
66
50
IX
46
T

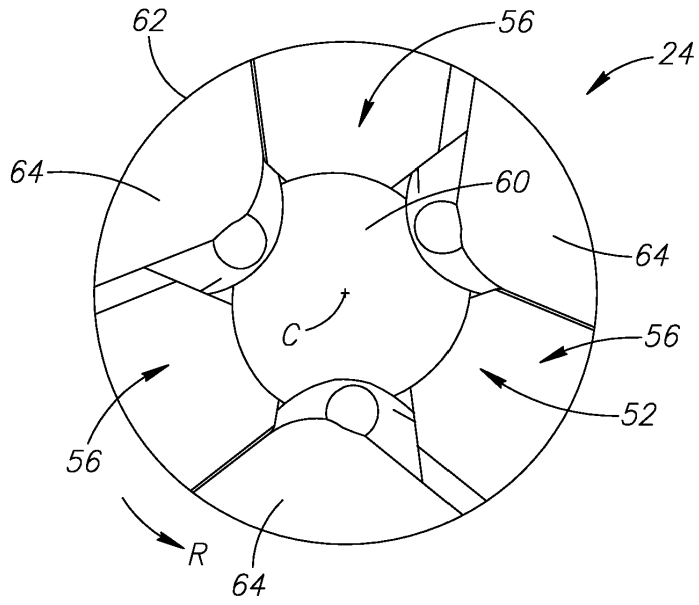
도면9


P2
P1
SP
PE2
S
PE1
β
PE1
PE2
δ
SP
SP
S
A, SC
S
R
PE1
PE2

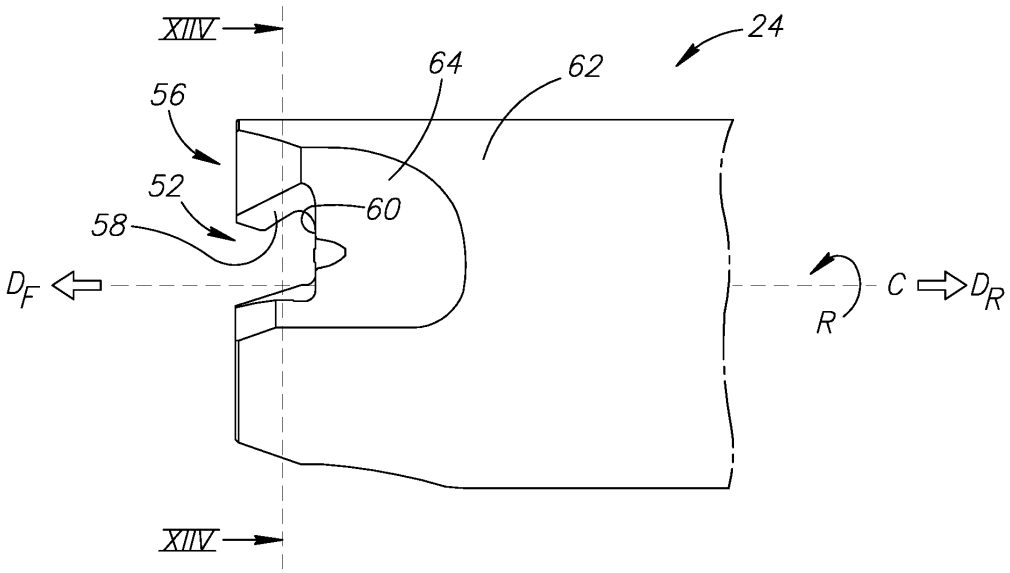
도면10


24
62
68
64
60
58
54
56
56
C
D_R
R
68
D_F
68
54
58
56
52
54

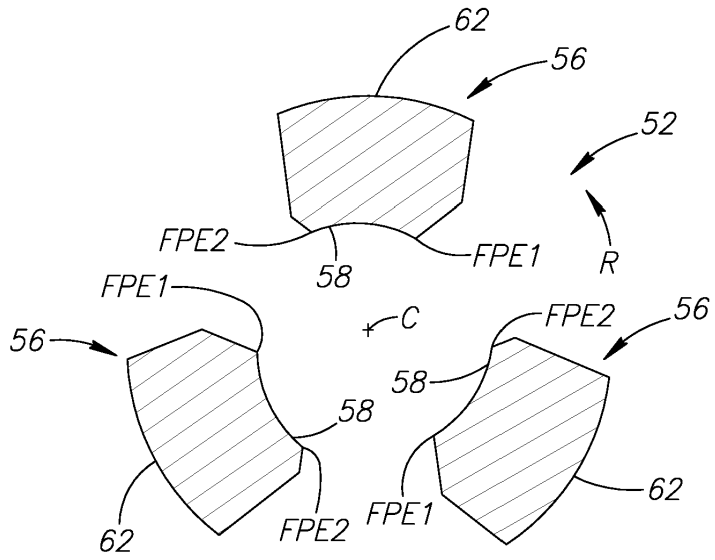
도면11


62
56
24
64
60
64
C
56
52
56
R
64

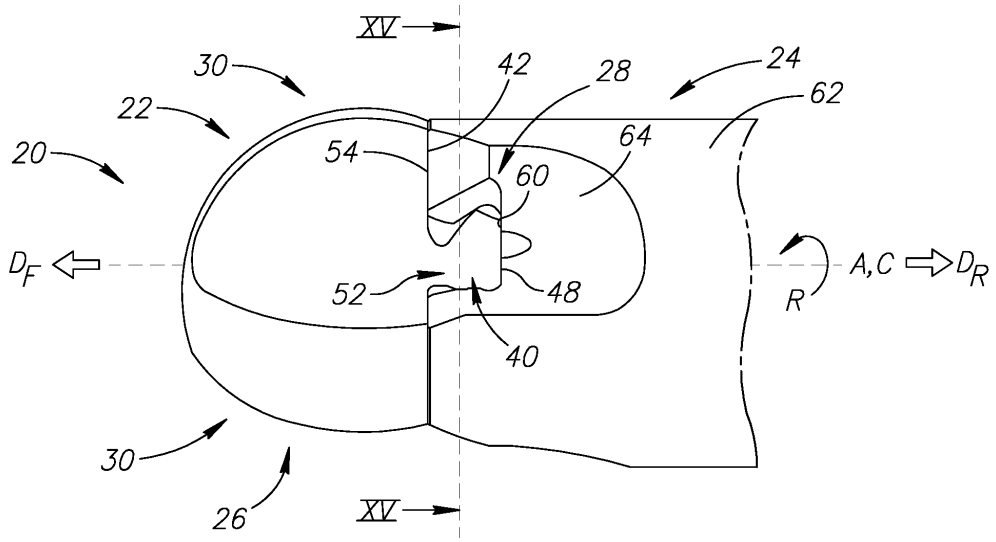
도면12


XIIIV
24
64
62
56
52
60
58
D_F
C
D_R
R
XIIIV

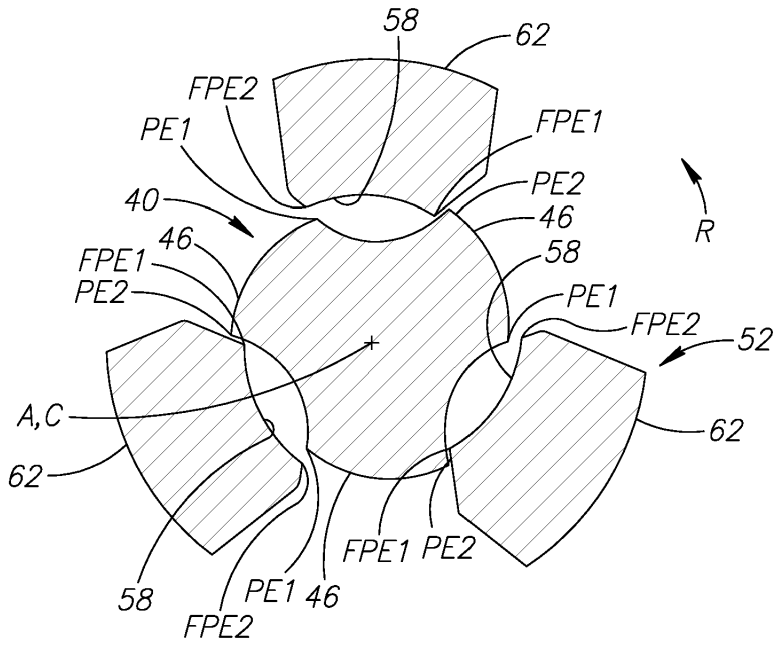
도면13


62
56
52
FPE2
58
FPE1
R
FPE1
C
56
58
62
FPE2
FPE2
56
58
62
FPE1

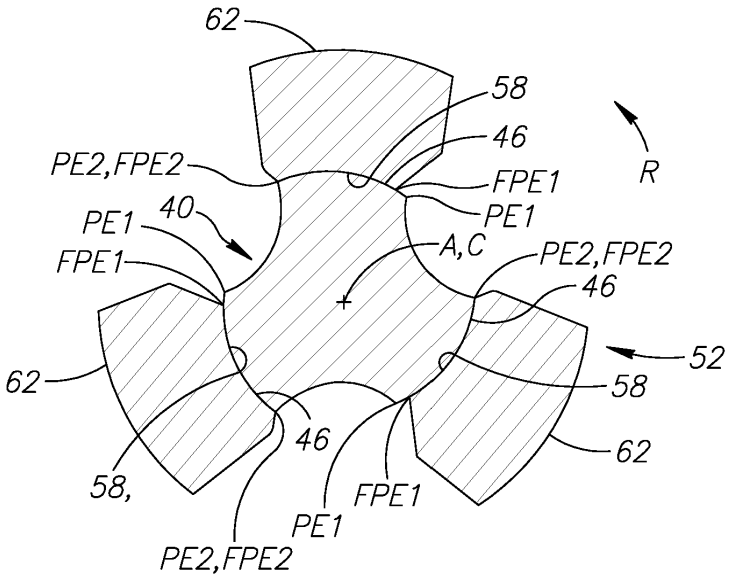
도면14


XV
30
22
20
42
28
24
62
64
54
60
D_F
52
48
A,C
D_R
R
40
30
26
XV

도면15


58
62
FPE2
PE1
FPE1
PE2
40
46
R
46
58
FPE1
PE2
PE1
FPE2
52
A,C
62
62
58
PE1
46
FPE1
PE2
FPE2

도면16


62
58
46
R
PE2,FPE2
FPE1
PE1
40
PE1
A,C
FPE1
PE2,FPE2
46
52
62
58
46
62
58,
FPE1
PE1
PE2,FPE2