(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0044379
(43) 공개일자 2025년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23C 5/00 (2006.01) *B23C 5/06* (2006.01)
B23C 5/08 (2006.01) *B23C 5/22* (2006.01)
B23C 5/24 (2006.01) *B33Y 80/00* (2015.01)
(52) CPC특허분류
B23C 5/006 (2013.01)
B23C 5/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7006568
(22) 출원일자(국제) 2023년07월04일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2025년02월27일
(86) 국제출원번호 PCT/IL2023/050687
(87) 국제공개번호 WO 2024/028853
국제공개일자 2024년02월08일
(30) 우선권주장
17/880,782 2022년08월04일 미국(US)

(71) 출원인
이스카 엘티디.
이스라엘공화국 테펜 (우편번호 24959) 피.오. 박스 11
(72) 발명자
샤피르 아디
이스라엘 2010400 츠리트 하살라브 스트리트 9
(74) 대리인
양영준, 윤정호

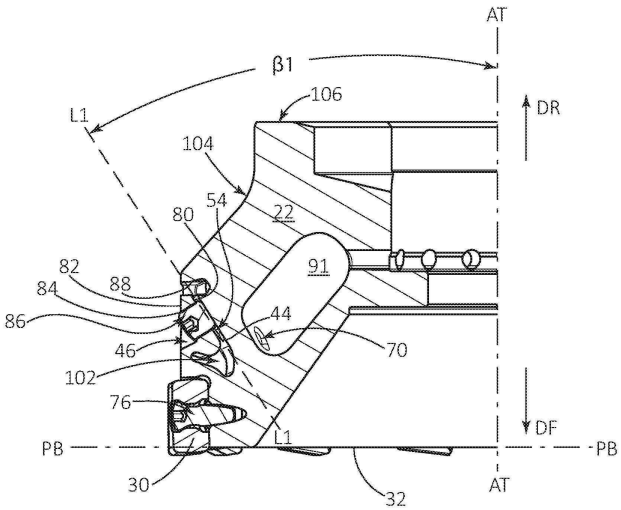
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 **일체로 형성된 축방향 조절 설상부를 갖는 회전 절삭 공구**

(57) 요 약

회전 절삭 공구(20)는 절삭 인서트(30)가 내부에 제거 가능하게 고정된 인서트 수용 포켓, 및 반경방향 외향 리세스 측면 표면과 제1 내부 통로에 의해 이격된 조절 설상부를 갖는 후방의 조절 리세스를 갖는다. 조절 설상부(46)는 설상부 루트로부터 설상부 팁까지 후방으로 연장되며 설상부 관통 보어를 포함한다. 설상부 루트는 전방 방향을 향하는 숄더 표면을 갖고 절삭 인서트는 숄더 표면과 접촉한다. 조절 나사(86)는 설상부 관통 보어를 통해 연장되어 리세스 측면 표면과 맞물리고, 조절 나사의 회전은 절삭 인서트가 전방 방향으로 축방향 변위되게 한다. 제1 내부 통로의 가상의 직선은 조절 설상부와 일체로 형성되는 절삭 본체의 제1 본체 하위 부분 상에 형성된 리세스 후방 단부 표면과 교차한다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류
B23C 5/08 (2013.01)
B23C 5/2208 (2022.02)
B23C 5/2234 (2022.02)
B23C 5/2472 (2013.01)
B23C 5/2489 (2013.01)
B23C 5/2493 (2013.01)
B23C 2200/0455 (2013.01)
B23C 2200/367 (2013.01)
B23C 2210/02 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

회전 방향(RD)으로 공구 축(AT)을 중심으로 회전 가능한 회전 절삭 공구(20)이며, 공구 축(AT)은 전후 방향(DF, DR)을 정의하고, 회전 절삭 공구는: 전방 인벨로프 표면(24) 및 전방 인벨로프 표면(24)에 형성된 적어도 하나의 인서트 수용 포켓(26)을 갖는 절삭 본체(22)를 포함하며, 인서트 수용 포켓(26)은 절삭 본체(22)의 전방 본체 단부(28)에서 개방되고 그 안에 제거 가능하게 고정된 절삭 인서트(30)를 갖고,

전방 인벨로프 표면(24)은 또한 인서트 수용 포켓(26)의 축방향 후방에 위치된 조절 리세스(38)를 갖고,

조절 리세스(38)는 반경방향 외향 리세스 측면 표면(44) 및 설상부 루트(48)로부터 설상부 팁(50)까지 축방향 후방으로 연장되는 조절 설상부(46)를 포함하며,

조절 설상부(46)는 제1 내부 통로(54)에 의해 리세스 측면 표면(44)으로부터 이격되고, 설상부 루트(48)는 전방 방향(DF)을 향하는 숄더 표면(56)과 피봇축(AP)을 갖고,

조절 설상부(46)는 또한 반대되는 반경방향 내부 및 반경방향 외부 설상부 측면 표면(80, 82), 및 그 사이에서 연장되어 반경방향 내부 및 반경방향 외부 설상부 측면 표면(80, 82)과 교차하는 설상부 관통 보어(84)를 갖고,

절삭 인서트(30)는 숄더 표면(56)과 클램핑 접촉하며;

조절 축(AA)을 갖는 조절 나사(86)는 설상부 관통 보어(84)를 통해 연장되고, 제1 내부 통로(54)를 가로지르며, 리세스 측면 표면(44)과 맞물리고;

조절 축(AA)을 중심으로 조절 나사(86)를 제1 조절 방향(DA1)으로 회전시키면 조절 설상부(46)가 피봇축(AP)을 중심으로 회전 변위되고 절삭 인서트(30)가 전방 방향(DF)으로 축방향 변위되며,

공구 축(AT)을 포함하고 조절 설상부(46)와 교차하는 반경방향 평면(PR)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면에서, 제1 내부 통로(54)는 리세스 측면 표면(44)과 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80) 사이에 배치된 가상의 제1 직선(L1)을 갖고, 가상의 제1 직선(L1)은 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80)의 축방향 후방으로 위치된 리세스 후방 단부 표면(88)과 교차하며,

리세스 후방 단부 표면(88)은 절삭 본체(22)의 제1 본체 하위 부분(90) 상에 형성되고,

조절 설상부(46)는 제1 본체 하위 부분(90)과 일체로 형성되어 이 하위 부분과 일원화된 일체형 구조를 갖는, 절삭 공구(20).

청구항 2

제1항에 있어서,

리세스 후방 단부 표면(88)은 설상부 팁(50)의 축방향 후방으로 위치되는, 절삭 공구(20).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

전방 인벨로프 표면(24)은 원통형이고,

절삭 본체(22)의 단부도에서, 전방 인벨로프 표면(24)은 제1 본체 직경(DB1)을 갖는 가상의 제1 원(C1)을 정의하는, 절삭 공구(20).

청구항 4

제3항에 있어서,

절삭 인서트(30)는 절삭 공구(20)가 공구 축(AT)을 중심으로 회전할 때 공구 절삭 직경(DTC)을 정의하는 하나의

작동 절삭 에지(68a)를 갖고,

공구 절삭 직경(DTC)은 제1 본체 직경(DB1)보다 큰, 절삭 공구(20).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

반경방향 평면(PR)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면에서, 가상의 제1 직선(L1)은 공구 축(AT)과 예각 리세스 각도(β1)를 형성하며,

리세스 각도(β1)는 10도 내지 45도의 범위를 갖는, 절삭 공구(20).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

반경방향 평면(PR)은 설상부 관통 보어(84)와 교차하는, 절삭 공구(20).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

제1 통로 평면(PP1)은 리세스 측면 표면(44)과 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80) 사이에 배치되며,

피봇축(AP)에 직교하는 설상부 평면(PT)은 조절 설상부(46) 및 제1 통로 평면(PP1)과 교차하고,

설상부 평면(PT)에 평행하고 조절 설상부(46)와 교차하게 취한 절삭 공구(20)의 임의의 단면에서, 제1 통로 평면(PP1)은 리세스 후방 단부 표면(88)과 교차하는, 절삭 공구(20).

청구항 8

제7항에 있어서,

조절 축(AA)은 제1 통로 평면(PP1)에 직교하는, 절삭 공구(20).

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

설상부 평면(PT)에 평행하고 조절 설상부(46)와 교차하게 취한 절삭 공구(20)의 임의의 단면에서, 제1 통로 평면(PP1)은 리세스 후방 단부 표면(88)의 축방향 전방으로 위치된 리세스 전방 단부 표면(100)과 교차하는, 절삭 공구(20).

청구항 10

제9항에 있어서,

리세스 전방 단부 표면(100)은 제1 본체 하위 부분(90)의 제2 내부 통로(102)에 형성되어 제1 내부 통로(54)와 연통하고,

설상부 평면(PT)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면에서, 제2 내부 통로(102)는 제1 통로 평면(PP1)에 대해 횡방향으로 연장되며,

제2 내부 통로(102)의 적어도 일부는 제1 통로 평면(PP1)과 평행한 방향으로 언더컷을 갖는, 절삭 공구(20).

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

절삭 본체(22)는 공구 축(AT) 둘레에 원주방향으로 이격된 복수의 인서트 수용 포켓(26)을 갖고,

절삭 본체(22)는 공구 축(AT) 둘레에 원주방향으로 이격된 동일한 수의 제1 본체 하위 부분(90)을 갖는, 절삭 공구(20).

청구항 12

제11항에 있어서,

복수의 제1 본체 하위 부분(90)은 일체로 형성되어 전체 절삭 본체(22)가 일원화된 일체형 구조를 갖는, 절삭 공구(20).

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

설상부 관통 보어(84)는 나사식이며,

조절 나사(86)는 설상부 관통 보어(84)와 나사식으로 맞물리고 리세스 측면 표면(44)과 비-나사식으로 맞물리는, 절삭 공구(20).

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

리세스 후방 단부 표면(88)은 제1 채널(CH1)에 의해 설상부 팁(50)으로부터 이격되며,

제1 채널(CH1)은 제1 내부 통로(54)와 연통하는, 절삭 공구(20).

청구항 15

제14항에 있어서,

제1 채널(CH1)은 전방 인벨로프 표면(24)으로 개방되는, 절삭 공구(20).

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

조절 리세스(38)는 회전 방향(RD)을 향하는 리세스 후단 벽(98)에 의해 획정되는, 절삭 공구(20).

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

조절 설상부(46)는 회전 방향(RD)을 향하는 설상부 선단 표면(92)을 갖는, 절삭 공구(20).

청구항 18

제17항에 있어서,

조절 리세스(38)는 회전 방향(RD)에 반대되는 리세스 선단 벽(94)에 의해 획정되며,

리세스 선단 벽(94)은 제2 채널(CH2)에 의해 설상부 선단 표면(92)으로부터 이격되며,

제2 채널(CH2)은 1.5 ㎜ 미만의 최대 제2 채널 폭(WC2MAX)을 갖는, 절삭 공구(20).

청구항 19

제18항에 있어서,

제2 채널(CH2)은 제1 내부 통로(54)와 연통하는, 절삭 공구(20).

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서,

제2 채널(CH2)은 전방 인벨로프 표면(24)으로 개방되는, 절삭 공구(20).

청구항 21

제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

전방 인벨로프 표면(24)은 인서트 수용 포켓(26)보다 회전 방향으로 전방에 위치된 칩 걸릿(40)을 갖고,

칩 걸릿(40)은 인서트 수용 포켓(26)과 연통하고 전방 본체 단부(28)에서 개방되며,

칩 걸릿(40)은 조절 리세스(38)로부터 회전식으로 이격되는, 절삭 공구(20).

청구항 22

회전 방향(RD)으로 본체 축(AT)을 중심으로 회전 가능한 회전 절삭 본체(22)이며, 본체 축(AT)은 전후 방향(DF, DR)을 정의하고, 절삭 본체(22)는:

전방 인벨로프 표면(24), 및 환형 전방 본체 단부 표면(32)을 갖는 전방 본체 단부(28);

본체 축(AT) 둘레에 원주방향으로 이격된 복수의 제1 본체 하위 부분(90)으로서, 각각의 제1 본체 하위 부분(90)은 전방 인벨로프 표면(24)에 형성된 인서트 수용 포켓(26)을 포함하는, 복수의 제1 본체 하위 부분; 및

인서트 수용 포켓(26)의 축방향 후방으로 위치된 조절 리세스(38)를 포함하고, 조절 리세스(38)는 반경방향 외향 리세스 측면 표면(44) 및 설상부 루트(48)로부터 설상부 팁(50)까지 축방향 후방으로 연장되는 조절 설상부(46)를 포함하며,

조절 설상부(46)는 제1 내부 통로(54)에 의해 리세스 측면 표면(44)으로부터 이격되며 반대되는 반경방향 내부 및 반경방향 외부 설상부 측면 표면(80, 82)을 갖고;

설상부 루트(48)는 전방 방향(DF)을 향하는 숄더 표면(56)과 피봇축(AP)을 갖고;

각각의 조절 설상부(46)는 관련된 제1 본체 하위 부분(90)과 일체로 형성되어 그 하위 부분과 일원화된 일체형 구조를 갖고 설상부 루트(48)에 의해 상기 제1 본체 하위 부분(90)에 힌지식으로 연결되며,

조절 설상부(46)가 피봇축(AP)을 중심으로 제1 피봇 방향으로 회전 변위되면 제1 내부 통로(54)가 넓어지고, 그 결과 숄더 표면(56)이 전방 방향(DF)으로 축방향 변위되는, 회전 절삭 본체(22).

청구항 23

제22항에 있어서,

공구 축(AT)을 포함하고 조절 설상부(46)와 교차하는 반경방향 평면(PR)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면에서, 제1 내부 통로(54)는 리세스 측면 표면(44)과 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80) 사이에 배치된 가상의 제1 직선(L1)을 갖고, 가상의 제1 직선(L1)은 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80)의 축방향 후방으로 위치된 리세스 후방 단부 표면(88)과 교차하며;

리세스 후방 단부 표면(88)은 절삭 본체(22)의 제1 본체 하위 부분(90) 상에 형성되는, 회전 절삭 본체(22).

청구항 24

제22항 또는 제23항에 있어서,

각각의 조절 설상부(46)는 반경방향 내부 및 반경방향 외부 설상부 측면 표면(80, 82)을 통과하는 설상부 관통 보어(84)를 더 포함하며;

조절 축(AA)을 갖는 조절 나사(86)는 설상부 관통 보어(84)를 통해 연장되고, 제1 내부 통로(54)를 가로지르며, 리세스 측면 표면(44)과 맞물리고;

조절 축(AA)을 중심으로 조절 나사(86)를 제1 조절 방향(DA1)으로 회전시키면 전방 방향(DF)으로 숄더 표면(56)의 상기 축방향 변위가 초래되는, 회전 절삭 본체(22).

청구항 25

회전 절삭 공구(20)이며,

제24항에 따른 회전 절삭 본체(22); 및

밀링 커터 본체(22)의 각각의 인서트 수용 포켓(26)에 유지된 절삭 인서트(30)를 포함하고, 절삭 인서트(30)는

관련된 숄더 표면(56)과 클램핑 접촉하는, 회전 절삭 공구(20).

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 금속 절삭 프로세스, 및 특히 밀링 작업에 사용하기 위한, 축방향 조절 수단을 갖는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 밀링 작업에 사용되는 회전 절삭 공구 분야에서는, 적어도 하나의 인서트 수용 포켓 및 포멧 내에 제거 가능하게 고정된 절삭 인서트를 갖는 절삭 본체의 많은 예가 있으며, 이에 의해 절삭 인서트의 축방향 위치를 조절하는 수단이 제공된다.

[0003] US 6,056,484호는 밀링 커터와 같은 절삭 공구의 본체에 대한 절삭 인서트의 위치를 조절하기 위한 디바이스를 개시한다. 디바이스는 인서트의 측면을 지지하는 공구 본체의 포켓 일부를 형성하는, 공구 본체에 일체로 연결된 외팔보식 벽, 및 외팔보식 벽을 탄성적으로 굴곡시켜 공구 본체에 대한 인서트의 절삭 에지의 위치를 조절하는 웨지 메커니즘을 포함한다. 웨지 메커니즘은 외팔보식 벽에 대해 맞물린 원추형 헤드를 갖는 공구 본체에 나사식으로 맞물린 나사 형태를 취할 수 있으며, 그에 따라 나사가 회전될 때, 나사 헤드에 의해 형성된 원추형 웨지가 외팔보식 벽을 작은 거리만큼 굴곡시킨다. 디바이스는 유리하게는 단일 나사를 간단히 회전시킴으로써 인서트의 절삭 에지의 위치를 조절할 수 있다.

[0004] JP 2008-155352호는 다음, 즉, 커터 본체와 조절 부재 사이에 간극을 갖는 조절 부재; 조절 부재를 커터 본체에 고정하는 연결 부재; 및 조절 부재의 입력 부분에 힘을 인가하는 조절 나사로 구성된 절삭 에지 조절 메커니즘을 개시한다. 조절 나사의 추력은 조절 나사의 축방향으로 입력 부분을 이동시켜 연결 부재 둘레의 조절 부재에 탄성 변형을 인가하고, 그에 따라 절삭 에지 교체형 팁이 조절 부재의 변위된 단부면에 위치 설정될 수 있다.

[0005] US 9,475,138호는 중앙의 길이방향 축과 하단 벽, 후방 벽 및 적어도 하나의 측벽을 갖는 인서트 포켓을 포함하는 공구 본체를 갖는 절삭 공구를 개시한다. 외팔보식 부재는 공구 본체로부터 기계가공되어 공구 본체와 일체로 형성된다. 외팔보식 부재는 인서트 포켓의 벽 중 하나로부터 연장된다. 조절 나사는 외팔보식 부재에 대해 힘을 가하여 외팔보식 부재 상에 장착된 절삭 인서트의 위치를 절삭 공구의 중앙의 길이방향 축에 대해 선택적으로 조절한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 축방향 조절 수단을 갖는 개선된 회전 절삭 공구를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 목적은 또한 축방향 조절 수단을 방해하는 절삭 칩의 위험이 최소화된 개선된 회전 절삭 공구를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 절삭 본체 구성요소의 수가 감소된 개선된 회전 절삭 공구를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따르면, 회전 방향으로 공구 축을 중심으로 회전 가능한 회전 절삭 공구가 제공되며, 공구 축은 전후 방향을 정의하고, 절삭 공구는:

[0010] 전방 인벨로프 표면 및 전방 인벨로프 표면에 형성된 적어도 하나의 인서트 수용 포켓을 갖는 절삭 본체를 포함하며, 인서트 수용 포켓은 절삭 본체의 본체 후방 단부에서 개방되고 그 안에 제거 가능하게 고정된 절삭 인서트를 갖고,

[0011] 전방 인벨로프 표면은 또한 인서트 수용 포켓의 축방향 후방에 위치된 조절 리세스를 갖고,

[0012] 조절 리세스는 반경방향 외향 리세스 측면 표면 및 설상부 루트로부터 설상부 팁까지 축방향 후방으로 연장되는 조절 설상부를 포함하고,

[0013] 조절 설상부는 제1 내부 통로에 의해 리세스 측면 표면으로부터 이격되고, 설상부 루트는 전방 방향을 향하는 쇨더 표면과 피봇축을 갖고,

[0014] 조절 설상부는 또한 반대되는 반경방향 내부 및 반경방향 외부 설상부 측면 표면, 및 그 사이에서 연장되어 반경방향 내부 및 반경방향 외부 설상부측면 표면과 교차하는 설상부 관통 보어를 갖고,

[0015] 절삭 인서트는 쇨더 표면과 클램핑 접촉하며;

[0016] 조절 축을 갖는 조절 나사는 설상부 관통 보어를 통해 연장되고, 제1 내부 통로를 가로지르며, 리세스 측면 표면과 맞물리고;

[0017] 조절 축을 중심으로 조절 나사를 제1 조절 방향으로 회전시키면 조절 설상부가 피봇축을 중심으로 회전 변위되고 절삭 인서트가 전방 방향으로 축방향 변위되며,

[0018] 공구 축을 포함하고 조절 설상부와 교차하는 반경방향 평면에서 취한 절삭 공구의 단면에서, 제1 내부 통로는 리세스 측면 표면과 설상부의 반경방향 내부 측면 표면 사이에 배치된 가상의 제1 직선을 갖고, 가상의 제1 직선은 설상부의 반경방향 내부 측면 표면의 축방향 후방으로 위치된 리세스 후방 단부 표면과 교차하며,

[0019] 리세스 후방 단부 표면은 절삭 본체의 제1 본체 하위 부분 상에 형성되고, 조절 설상부는 제1 본체 하위 부분과 일체로 형성되어 이 하위 부분과 일원화된 일체형 구조를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0020] 더 나은 이해를 위해, 이제 쇄선이 부재의 부분도에 대한 컷오프 경계를 나타내는 첨부 도면을 참조하여 단지 예로서 본 발명을 설명할 것이다:

도 1은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 회전 절삭 공구의 사시도이며, 복수의 절삭 인서트 중 하나 및 관련 클램핑 나사가 제거되어 있고;

도 2는 도 1에 도시된 절삭 공구의 측면도이며;

도 3은 도 2에 도시된 절삭 공구의 상세도이고;

도 4는 도 1에 도시된 절삭 공구의 전방 단부도이며;

도 5는 도 4에 도시된 절삭 공구의 상세도이고;

도 6은 선 VI-VI을 따라 취한, 도 4에 도시된 절삭 공구의 단면도이며;

도 7은 선 VII-VII을 따라 취한, 도 3에 도시된 회전 절삭 공구의 단면도이고;

도 8은 선 VIII-VIII을 따라 취한, 도 2에 도시된 회전 절삭 공구의 단면도이며;

도 9는 도 8에 도시된 회전 절삭 공구의 상세도이고;

도 10은 도 1에 도시된 복수의 절삭 인서트 중 하나의 사시도이며; 도 11은 도 10에 도시된 절삭 인서트의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 먼저, 본 발명에 따른 회전 절삭 공구(20)를 도시하는 도 1 내지 도 5를 주목한다.

[0022] 회전 절삭 공구(20)는 공구 축(AT)을 중심으로 회전 방향(RD)으로 회전 가능하며, 공구 축(AT)은 전후 방향(DF, DR)을 정의한다.

[0023] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 회전 절삭 공구(20)는 전방 인벨로프 표면(24) 및 전방 인벨로프 표면(24)에 형성된 적어도 하나의 인서트 수용 포켓(26)을 갖는 회전 절삭 본체(22)를 포함한다. 인서트 수용 포켓(26)은 절삭 본체(22)의 전방 본체 단부(28)에서 개방되고 그 안에 제거 가능하게 고정된 절삭 인서트(30)를 갖는다.

[0024] 회전 절삭 공구(20)와 절삭 본체(22)는 공구 축(AT)과 회전 방향(DF, DR)을 공통으로 가지므로, 공구 축(AT)은 또한 절삭 본체(22)의 본체 축으로 고려될 수 있는 것으로 이해된다.

[0025] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 절삭 본체(22)는 바람직하게는 공구강으로 제조될 수 있고, 절삭 인서트(30)는 바

람직하게는 초경합금으로 제조될 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 전방 인벨로프 표면(24)은 원통형일 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 회전 절삭 공구(20)는 밀링 작업에 사용될 수 있다.

[0028] 도 4에 도시된 바와 같이, 전방 본체 단부(28)는 환형 형상의 전방 본체 단부 표면(32)을 가질 수 있다.

[0029] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 전방 본체 단부 표면(32)은 공구 축(AT)에 직교하는 본체 평면(PB)을 정의할 수 있다.

[0030] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 인서트 수용 포켓(26)은 반경방향 외향 제1 지지 표면(34), 및 회전 방향(RD)을 향하는 제1 지지 표면(34)을 가로지르는 제2 지지 표면(36)을 가질 수 있다.

[0031] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제1 지지 표면(34)은 평면형일 수 있다.

[0032] 도 4에 도시된 바와 같이, 절삭 본체(22)의 단부도에서, 전방 인벨로프 표면(24)은 제1 본체 직경(DB1)을 갖는 가상의 제1 원(C1)을 정의할 수 있다.

[0033] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 가상의 제1 원(C1)은 공구 축(AT)과 일치하는 중심점을 가질 수 있다.

[0034] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 전방 인벨로프 표면(24)은 인서트 수용 포켓(26)의 축방향 후방에 위치된 조절 리세스(38)를 갖는다.

[0035] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 전방 인벨로프 표면(24)은 인서트 수용 포켓(26)보다 회전 방향으로 전방에 위치된 칩 걸릿(chip gullet)(40)을 가질 수 있으며, 칩 걸릿(40)은 인서트 수용 포켓(26)과 연통하고 전방 본체 단부(28)에서 개방될 수 있다.

[0036] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 칩 걸릿(40)은 전방 인벨로프 표면(24)에서 만입되고 조절 리세스(38)로부터 회전식으로 이격될 수 있어, 칩 걸릿(40)은 조절 리세스(38)와 직접 연통하지 않는다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 칩 걸릿(40)은 공구 축(AT)을 중심으로 한 회전 투영에서 조절 리세스(38)와 중첩될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0037] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 칩 걸릿(40)은 인서트 수용 포켓의 제1 지지 표면(34)의 임의의 지점보다 공구 축(AT)에 더 근접하게 위치된 반경방향 최내측 걸릿 지점(NGI)을 가질 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 칩 걸릿(40)과 전방 본체 단부(28)의 교차부에 전방 걸릿 에지(42)가 형성될 수 있고, 반경방향 최내측 걸릿 지점(NGI)은 전방 걸릿 에지(42)를 따라 위치될 수 있다.

[0039] 조절 리세스(38)는 반경방향 외향 리세스 측면 표면(44) 및 설상부 루트(48)로부터 설상부 팁(50)까지 축방향 후방으로 연장되는 조절 설상부(46)를 포함한다. 따라서, 조절 설상부(46)는 주로 후방 방향(DR)으로 외팔보식으로 되어 있다.

[0040] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 설상부 팁(50)은 설상부 루트(48)로부터 원위쪽에 자유 단부를 가질 수 있다.

[0041] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 설상부 팁(50)은 후방 방향(DR)을 향하는 팁 표면(52)을 가질 수 있다.

[0042] 조절 리세스(38)와 그 조절 설상부(46)가 인서트 수용 포켓(26)의 축방향 후방으로 위치되는 본 발명의 실시예에서, 이러한 배열을 제공하기 위해 절삭 본체의 전방 인벨로프 표면(24)의 유리하게 작은 원주방향 범위가 필요하다는 것을 이해하여야 한다. 실제로, 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 조절 리세스(38)는 원주방향(예를 들어, RD)이나 반경방향 내향 방향보다 인서트 수용 포켓(26)으로부터 후방 방향(DR)으로 더 멀리 연장된다.

[0043] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 리세스 측면 표면(44)은 축방향 후방으로 연장됨에 따라 반경방향으로 외향으로 연장될 수 있다.

[0044] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 리세스 측면 표면(44)은 평면형일 수 있다.

[0045] 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 조절 설상부(46)는 제1 내부 통로(54)에 의해 리세스 측면 표면(44)으로부터 이격되고, 설상부 루트(48)는 전방 방향(DF)을 향하는 숄더 표면(56)과 피봇축(AP)을 갖는다.

[0046] 조절 설상부(46)는 피봇축(AP)을 중심으로 회전식으로 변위 가능하다.

[0047] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 피봇축(AP)은 제1 지지 표면(34)과 평행할 수 있다.

[0048] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 피봇축(AP)은 본체 평면(PB)에 대해 경사질 수 있다.

[0049] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 피봇축(AP)은 본체 평면(PB)과 15도 미만의 예각 피봇 각도(α1)를 형성할 수 있고, 즉, α1 < 15°이다.

[0050] 도 4 및 도 5에 나타낸 바와 같이, 절삭 본체(22)의 단부도 투영에서, 피봇축(AP)은 공구 축(AT)과 일치하는 중심점을 갖는 가상의 제2 원(C2)에 접할 수 있으며, 피봇축(AP)과 가상의 제2 원(C2) 사이의 접선점(NT)은 관련 조절 설상부(46)의 회전 후방에 위치될 수 있다.

[0051] 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 절삭 인서트(30)는 연속적인 주변 표면(62)에 의해 상호 연결된 반대되는 제1 및 제2 인서트 단부 표면(58, 60)을 가질 수 있으며, 주변 표면(62)은 한 쌍의 반대되는 제2 인서트 측면 표면(66a, 66b)에 의해 이격되는 한 쌍의 반대되는 제1 인서트 측면 표면(64a, 64b), 및 제1 인서트 단부 표면(58)과 제1 인서트 측면 표면(64a, 64b)의 교차점에 형성된 적어도 하나의 절삭 에지(68a, 68b)를 갖는다.

[0052] 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 인서트 단부 표면(58)과 각각의 제1 인서트 측면 표면(64a, 64b)의 교차점에 형성된 절삭 에지(68a, 68b)를 갖는 본 발명의 실시예의 경우, 절삭 인서트(30)는 제1 및 제2 인서트 단부 표면(58, 60) 사이에서 연장되고 이들 표면과 교차하는 인서트 축(AI)을 중심으로 인덱싱 가능할 수 있다.

[0053] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 인서트 축(AI)은 피봇축(AP)과 실질적으로 평행할 수 있다.

[0054] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제1 및 제2 인서트 단부 표면(58, 60)은 동일할 수 있다.

[0055] 본 발명의 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 절삭 에지는 제1 인서트 측면 표면(64a, 64b)과 제2 인서트 측면 표면(66a, 66b)의 교차점에 형성될 수 있으며, 제2 인서트 측면 표면(66a, 66b)과 제1 및 제2 인서트 단부 표면(58, 60)은 동일할 수 있다.

[0056] 도 3에 도시된 바와 같이, 인서트 수용 포켓(26)의 측면도에서, 조절 설상부(46)는 피봇축(AP)과 평행하게 측정된 최대 설상부 폭(WTMAX)을 갖고, 절삭 인서트(30)는 인서트 축(AI)과 평행하게 측정된 최대 인서트 높이(HIMAX)를 갖는다.

[0057] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 최대 인서트 높이(HIMAX)는 최대 설상부 폭(WTMAX)보다 클 수 있다.

[0058] 도 4에 도시된 바와 같이, 절삭 인서트(30)는 절삭 공구(20)가 공구 축(AT)을 중심으로 회전할 때 공구 절삭 직경(DTC)을 정의하는 하나의 작동 절삭 에지(68a)를 가질 수 있으며, 공구 절삭 직경(DTC)은 제1 본체 직경(DB1)보다 클 수 있다.

[0059] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이, 냉각수 덕트(70)는 절삭 본체(22) 내부로 연장되고 냉각수 출구 개구(72)에서 칩 걸릿(40)과 교차할 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 냉각수 덕트(70)를 통해 유동하는 냉각수는 냉각수 출구 개구(72)로부터 절삭 인서트의 작동 절삭 에지(68a)로 지향될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0060] 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 절삭 인서트(30)는 또한 관통 보어 축(ATB) 및 관통 보어 직경(DTB)을 갖는 인서트 관통 보어(74)를 포함한다.

[0061] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 인서트 관통 보어(74)는 제1 인서트 측면 표면(64a, 64b) 사이에서 연장되고 이들 표면과 교차할 수 있으며, 본 발명의 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 인서트 관통 보어(74)는 제1 및 제2 인서트 단부 표면(58, 60) 사이에서 연장되고 이들 표면과 교차할 수 있다.

[0062] 인서트 관통 보어(74)가 제1 인서트 측면 표면(64a, 64b)과 교차하는 본 발명의 실시예에서, 절삭 인서트(30)는 접선 절삭 인서트로서 설명될 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 관통 보어 축(ATB)은 인서트 축(AI)에 직교할 수 있고, 절삭 인서트(30)는 관통 보어 축(ATB)을 중심으로 인덱싱 가능할 수 있다.

[0063] 인서트 관통 보어(74)가 제1 및 제2 인서트 단부 표면(58, 60)(도시되지 않음)과 교차하는 본 발명의 실시예에서, 절삭 인서트(30)는 반경방향 절삭 인서트로서 설명될 수 있다.

[0064] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 절삭 인서트(30)는 인서트 관통 보어(74)를 통해 연장되고 인서트 수용 포켓(26)의 나사 보어(78)와 나사식으로 맞물리는 클램핑 나사(76)에 의해 인서트 수용 포켓(26)에 클램핑될 수 있다.

[0065] 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 인서트 측면 표면(64a, 64b) 중 하나는 제1 지지 표면(34)과 클램핑 접

촉할 수 있고, 제2 인서트 단부 표면(60)은 제2 지지 표면(36)과 클램핑 접촉할 수 있다.

[0066] 인서트 관통 보어(74)가 제1 인서트 측면 표면(64a, 64b)과 교차하는 본 발명의 실시예에서, 나사 보어(78)는 제1 지지 표면(34)에 배치될 수 있다.

[0067] 인서트 관통 보어(74)가 제1 및 제2 인서트 단부 표면(58, 60)(도시되지 않음)과 교차하는 본 발명의 실시예에서, 나사 보어(78)는 제2 지지 표면(36)에 배치될 수 있다.

[0068] 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이, 숄더 표면(56)은 제1 지지 표면(34)을 가로지르고, 제2 인서트 측면 표면(66a, 66b) 중 하나는 숄더 표면(56)과 클램핑 접촉한다.

[0069] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 조절 설상부(46)는 반대되는 반경방향 내부 및 반경방향 외부 설상부 측면 표면(80, 82), 및 그 사이에서 연장되어 반경방향 내부 및 반경방향 외부 설상부 측면 표면(80, 82)과 교차하는 설상부 관통 보어(84)를 갖는다.

[0070] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 설상부 관통 보어(84)는 설상부 루트(48)와 설상부 팁(50) 사이에 위치될 수 있다.

[0071] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 설상부 관통 보어(84)는 반경방향 외부 표면(82)으로부터 반경방향 내부 표면(80)으로 연장됨에 따라 축방향 후방으로 연장될 수 있으며, 이는 피봇축(AP)을 중심으로 한 조절 설상부(46)의 회전 변위 범위에 걸쳐 적용될 수 있다.

[0072] 도 6에 도시된 바와 같이, 조절 설상부의 반경방향 내부 표면(80)은 반경방향 내향으로 향할 수 있고, 조절 설상부의 반경방향 외부 표면(82)은 반경방향 외향으로 향할 수 있다.

[0073] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80)은 평면형일 수 있다.

[0074] 도 7에 도시된 바와 같이, 조절 축(AA)을 갖는 조절 나사(86)는 설상부 관통 보어(84)를 통해 연장되고, 제1 내부 통로(54)를 가로지르며, 리세스 측면 표면(44)과 맞물린다.

[0075] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 조절 나사(86)의 제1 나사 단부(87)는 토크 키(도시되지 않음)가 조절 나사(86)와 맞물려 조절 나사를 조절 축(AA)을 중심으로 회전시킬 수 있게 하는 나사 소켓을 가질 수 있다.

[0076] 조절 축(AA)을 중심으로 조절 나사(86)를 제1 조절 방향(DA1)으로 회전시키면 조절 설상부(46)가 피봇축(AP)을 중심으로 회전 변위되고 절삭 인서트(30)가 전방 방향(DF)으로 축방향 변위된다. 더 구체적으로, 조절 설상부(46)가 피봇축(AP)을 중심으로 제1 피봇 방향으로 회전 변위되면 제1 내부 통로(44)가 넓어지고, 그 결과 숄더 표면(56)이 축방향 변위되며, 따라서 절삭 인서트(30)도 전방 방향(DF)으로 축방향 변위된다.

[0077] 조절 설상부의 숄더 표면(56)에 의해 조절력이 인가될 때 클램핑 나사(76)는 절삭 인서트(30)의 축방향 변위에 필요한 탄성을 제공할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0078] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 조절 설상부(46)는 피봇축(AP)을 중심으로 탄성적으로 변위 가능할 수 있다.

[0079] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 설상부 관통 보어(84)는 나사식일 수 있으며, 조절 나사(86)는 설상부 관통 보어(84)와 나사식으로 맞물리고 리세스 측면 표면(44)과 비-나사식으로 맞물릴 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에 있어서, 조절 축(AA)을 따라 제1 나사 단부(87)와 축방향으로 반대쪽에 있는 조절 나사(86)의 제2 나사 단부(89)는 리세스 측면 표면(44)에 맞접식으로 맞물릴 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0080] 설상부 관통 보어(84)가 반경방향 외부 표면(82)으로부터 반경방향 내부 표면(80)으로 연장됨에 따라 축방향 후방으로 연장되는 본 발명의 실시예에서, 절삭 인서트(30)는 조절 설상부의 숄더 표면(56)에 대해 높은 레벨의 안정성과 축방향 절삭력에 대한 우수한 저항력으로 클램핑될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0081] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 조절 나사(86)가 제1 조절 방향(DA1)으로 회전하기 전과 후에, 조절 설상부(46)의 어떠한 부분도 제1 본체 직경(DB1)에 의해 정의되는 가상 원통의 외부에 반경방향으로 위치될 수 없다는 것을 이해하여야 한다.

[0082] 도 6에 도시된 바와 같이, 공구 축(AT)을 포함하고 조절 설상부(46)와 교차하는 반경방향 평면(PR)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면에서, 제1 내부 통로(54)는 리세스 측면 표면(44)과 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80) 사이에 배치된 가상의 제1 직선(L1)을 갖고, 가상의 제1 직선(L1)은 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80)의 축방향 후방으로 위치된 리세스 후방 단부 표면(88)과 교차한다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 가상의 제1 직선(L1)은 리세스 측면 표면(44) 및 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80)과 교차하지 않는다는 것을 이해하여

야 한다.

[0083] 도 6에 도시된 바와 같이, 반경방향 평면(PR)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면에서, 가상의 제1 직선(L1)은 공구 축(AT)으로부터 후방 방향(DR)으로 멀어질 수 있다.

[0084] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 반경방향 평면(PR)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면에서, 가상의 제1 직선(L1)은 공구 축(AT)과 예각 리세스 각도(β1)를 형성할 수 있다.

[0085] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 리세스 각도(β1)는 10도 내지 45도의 범위를 가질 수 있고, 즉, $10^\circ \leq \beta 1 \leq 45^\circ$ 이다.

[0086] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 반경방향 평면(PR)은 설상부 관통 보어(84)와 교차할 수 있다.

[0087] 나사 보어(78)가 제2 지지 표면(36)에 배치되는 본 발명의 실시예에서, 반경방향 평면(PR)은 인서트 관통 보어(74) 및 나사 보어(78)와 교차할 수 있다.

[0088] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 리세스 후방 단부 표면(88)은 리세스 측면 표면(44)을 가로지를 수 있다.

[0089] 본 발명의 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 리세스 후방 단부 표면(88)은 리세스 측면 표면(44)과 교차할 수 있다.

[0090] 도 6 내지 도 9에 나타낸 바와 같이, 절삭 본체(22)의 단부도 투영에서, 리세스 후방 단부 표면(88)은 설상부 팁 표면(52)과 중첩될 수 있다.

[0091] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 리세스 후방 단부 표면(88)은 전방 인벨로프 표면(24)과 교차할 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 제1 본체 직경(DB1)을 갖는 원통형 전방 인벨로프 표면(24)은 전방 본체 단부(28)로부터 적어도 리세스 후방 단부 표면(88)까지 축방향 후방으로 연장되어, 유리하게는 절삭 본체(22)에 높은 레벨의 강성을 제공할 수 있는데, 이는 연장된 길이를 갖는 회전 절삭 공구(20) 또는 연장된 길이를 갖는 어댑터에 조립된 회전 절삭 공구(20)에 특히 중요하다는 것을 이해하여야 한다.

[0092] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제1 통로 평면(PP1)은 리세스 측면 표면(44)과 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80) 사이에 배치될 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 제1 통로 평면(PP1)은 리세스 측면 표면(44) 및 설상부의 반경방향 내부 측면 표면(80)과 교차하지 않는다는 것을 이해하여야 한다.

[0093] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 가상의 제1 직선(L1)은 제1 통로 평면(PP1)에 포함될 수 있다.

[0094] 도 7을 주목하면, 이 도면은 피봇축(AP)에 직교하고 조절 설상부(46) 및 제1 통로 평면(PP1)과 교차하는 설상부 평면(PT)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면을 도시한다.

[0095] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 설상부 평면(PT)은 제1 통로 평면(PPI)에 직교할 수 있다.

[0096] 도 3 및 도 7에 나타낸 바와 같이, 설상부 평면(PT)에 평행하고 조절 설상부(46)와 교차하게 취한 절삭 공구(20)의 임의의 단면에서, 제1 통로 평면(PP1)은 리세스 후방 단부 표면(88)과 교차할 수 있다.

[0097] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 조절 축(AA)은 제1 통로 평면(PP1)에 직교할 수 있다.

[0098] 예각 리세스 각도(β1)가 10도 내지 45도의 범위를 갖고, 즉, $10^\circ \leq \beta 1 \leq 45^\circ$ 이고 조절 축(AA)이 제1 통로 평면(PP1)에 직교하는 본 발명의 실시예에서, 절삭 인서트(30)는 조절 설상부의 숄더 표면(56)에 대해 높은 레벨의 안정성과 축 절삭력에 대한 우수한 저항력으로 클램핑될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0099] 도 3 및 도 6에 도시된 바와 같이, 리세스 후방 단부 표면(88)은 설상부 팁(50)의 축방향 후방으로 위치될 수 있다.

[0100] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 리세스 후방 단부 표면(88)은 제1 채널(CH1)에 의해 설상부 팁(50)로부터 이격될 수 있다.

[0101] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제1 채널(CH1)은 제1 내부 통로(54)와 연통할 수 있다.

[0102] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제1 채널(CH1)은 전방 인벨로프 표면(24)으로 개방될 수 있다.

[0103] 본 발명에 따르면, 리세스 후방 단부 표면(88)은 절삭 본체(22)의 제1 본체 하위 부분(90) 상에 형성되고, 조절 설상부(46)는 제1 본체 하위 부분(90)과 일체로 형성되어 이 하위 부분과 일원화된 일체형 구조를 갖는다.

[0104] 피봇축(AP)의 덕분으로, 조절 설상부(46)는 그 설상부 루트(48)에 의해 그 관련 제1 본체 하위 부분(90)에 힌지

식으로 연결될 수 있다.

[0105] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제1 본체 하위 부분(90)은 적어도 부분적으로 적층 제조에 의해 생산될 수 있으며, 이에 의해 조절 리세스(38)와 그 조절 설상부(46)는 동시에 형성될 수 있다.

[0106] 조절 리세스(38)와 그 조절 설상부(46)를 동시에 생산하는 이점은 절삭 본체 구성요소의 수를 감소시키고 제조 비용을 절감하는 것을 포함한다.

[0107] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 인서트 수용 포켓(26)은 제1 본체 하위 부분(90)과 일체로 형성되어 일원화된 일체형 구조를 가질 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 조절 설상부(46)와 인서트 수용 포켓(26) 모두는 제1 본체 하위 부분(90)과 일체로 형성되어 일원화된 일체형 구조를 가질 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0108] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 절삭 본체(22)는 공구 축(AT) 둘레에 원주방향으로 이격된 복수의 인서트 수용 포켓(26)을 가질 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 절삭 본체(22)는 공구 축(AT) 둘레에 원주방향으로 이격된 동일한 수의 조절 리세스(38)를 가질 수 있다.

[0109] 각각의 조절 리세스(38)와 그 조절 설상부(46)가 관련 인서트 수용 포켓(26)의 축방향 후방으로 위치되는 본 발명의 실시예에서, 다수의 인서트 수용 포켓(26)과 절삭 인서트(30)가 절삭 본체의 전방 인벨로프 표면(24) 둘레에 원주방향으로 배열될 수 있고, 회전 절삭 공구(20)가 미세 밀링 작업에 특히 적합할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0110] 또한, 절삭 인서트(30)를 전방 방향(DF)으로 축방향 변위시키는 것은 작동 절삭 에지(68a)의 축방향 정렬을 달성하도록 수행될 수 있으며, 따라서 밀링 작업 중 작업편의 매끄러운 표면 마감을 촉진할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0111] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 회전 절삭 공구(20)는 N개의 인서트 수용 포켓(26)과 4.0 mm보다 큰 관통 보어 직경(DTB)을 갖는 동일한 수의 접선 절삭 인서트(30)를 포함할 수 있으며, 여기서 N은 정수이고, N은 공구 절삭 직경(DTC)의 10% 이상, 즉, $N \geq 0.10*DTC$이다.

[0112] 절삭 본체(22)가 공구 축(AT) 둘레에 원주방향으로 이격된 복수의 인서트 수용 포켓(26)을 갖는 본 발명의 실시예에서, 절삭 본체(22)는 공구 축(AT) 둘레에 원주방향으로 이격된 동일한 수의 제1 본체 하위 부분(90)을 가질 수 있다.

[0113] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 복수의 제1 본체 하위 부분(90)은 일체로 형성되어 전체 절삭 본체(22)가 일원화된 일체형 구조를 가질 수 있다.

[0114] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 전체 절삭 본체(22)는 적어도 부분적으로 적층 제조에 의해 생산될 수 있으며, 이에 의해 복수의 제1 본체 하위 부분(90)이 동시에 형성될 수 있다.

[0115] 본 발명의 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 각각의 제1 본체 하위 부분(90)은 제거 가능하게 고정할 수 있는 카트리지 형태일 수 있다.

[0116] 절삭 본체(22)가 복수의 인서트 수용 포켓(26)을 갖는 본 발명의 실시예에서, 절삭 본체(22)는 복수의 칩 걸릿(40)과 복수의 냉각수 덕트(70)를 포함할 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 적층 제조에 의해 전체 절삭 본체(22)를 생산하는 것의 추가적인 이점은 각각의 냉각수 덕트 경로의 설계 융통성이 더 커지는 것 및 이와 관련된 제조 단계의 수가 감소되는 것을 포함한다.

[0117] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 각각의 제1 본체 하위 부분(90)은 2개의 원주방향으로 인접한 칩 걸릿(40)에 의해 원주방향으로 획정될 수 있다.

[0118] 절삭 본체(22)가 복수의 냉각제 덕트(70)를 갖는 본 발명의 실시예에서, 절삭 본체(22)는 복수의 냉각제 덕트(70)와 연통하는 비교적 큰 체적을 갖는 환형 냉각제 챔버(91)를 포함할 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 적층 제조에 의해 전체 절삭 본체(22)를 생산하는 것의 추가적인 이점은 그 전체 중량을 감소시키는 것을 포함한다.

[0119] 도 3에 도시된 바와 같이, 조절 설상부(46)는 회전 방향(RD)을 향하는 설상부 선단 표면(92)을 가질 수 있다.

[0120] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 조절 리세스(38)는 회전 방향(RD)에 반대되는 리세스 선단 벽(94)에 의해 획정될 수 있다.

[0121] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 리세스 선단 벽(94)은 리세스 측면 표면(44)을 가로지를 수 있다.

[0122] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제1 통로 평면(PP1)은 리세스 선단 벽(94)과 교차할 수 있다.

[0123] 도 3에 도시된 바와 같이, 리세스 선단 벽(94)은 제2 채널(CH2)에 의해 설상부 선단 표면(92)으로부터 이격될 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 리세스 선단 벽(94)은 공구 축(AT)을 중심으로 한 회전 투영에서 설상부 선단 표면(92)과 중첩될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0124] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제2 채널(CH2)은 제1 내부 통로(54)와 연통할 수 있다.

[0125] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제2 채널(CH2)은 전방 인벨로프 표면(24)으로 개방될 수 있다.

[0126] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제2 채널(CH2)은 제1 채널(CH1)과 연통할 수 있다.

[0127] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제2 채널(CH2)은 1.5 mm 미만의 최대 제2 채널 폭(WC2MAX)을 가질 수 있다.

[0128] 제2 채널(CH2)이 1.5 mm 미만의 최대 제2 채널 폭(WC2MAX)을 갖는 본 발명의 실시예에서, 절삭 칩이 조절 리세스(38)에 진입하여 조절 설상부(46)의 회전 변위를 방해할 위험이 최소화된다는 것을 이해하여야 한다.

[0129] 또한, 각각의 칩 걸릿(40)은 원주방향으로 인접한 제2 채널(CH2)과 직접 연통하지 않는다는 것을 이해하여야 한다.

[0130] 도 3에 도시된 바와 같이, 조절 설상부(46)는 회전 방향(RD)에 반대되는 설상부 후단 표면(96)을 가질 수 있다.

[0131] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 최대 설상부 폭(WTMAX)은 설상부 선단 표면(92)과 설상부 후단 표면(96) 사이에서 측정될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0132] 도 3에 도시된 바와 같이, 조절 리세스(38)는 회전 방향(RD)을 향하는 리세스 후단 벽(98)에 의해 획정될 수 있다.

[0133] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 리세스 후단 벽(98)은 리세스 측면 표면(44)을 가로지를 수 있다.

[0134] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제1 통로 평면(PP1)은 리세스 후단 벽(98)과 교차할 수 있다.

[0135] 도 3에 도시된 바와 같이, 리세스 후단 벽(98)은 제3 채널(CH3)에 의해 설상부 후단 표면(96)으로부터 이격될 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 리세스 후단 벽(98)은 공구 축(AT)을 중심으로 한 회전 투영에서 설상부 후단 표면(96)과 중첩될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0136] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제3 채널(CH3)은 제1 내부 통로(54)와 연통할 수 있다.

[0137] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제3 채널(CH3)은 전방 인벨로프 표면(24)으로 개방될 수 있다.

[0138] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제3 채널(CH3)은 제1 채널(CH1)과 연통할 수 있다.

[0139] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제3 채널(CH3)은 1.5 mm 미만의 최대 제3 채널 폭(WC3MAX)을 가질 수 있다.

[0140] 제3 채널(CH3)이 1.5 mm 미만의 최대 제3 채널 폭(WC3MAX)을 갖는 본 발명의 실시예에서, 절삭 칩이 조절 리세스(38)에 진입하여 조절 설상부(46)의 회전 변위를 방해할 위험이 최소화된다는 것을 이해하여야 한다.

[0141] 도 3에 도시된 바와 같이, 숄더 표면(56)은 설상부 후단 표면(96)과 설상부 선단 표면(92) 사이에서 피봇축(AP)과 평행하게 연장될 수 있다.

[0142] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 숄더 표면(56)은 설상부 선단 표면(92)을 향해 연장됨에 따라 축방향 전방으로 연장될 수 있다.

[0143] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 숄더 표면(56)은 평면형일 수 있다.

[0144] 도 3 및 도 7에 나타낸 바와 같이, 설상부 평면(PT)에 평행하고 조절 설상부(46)와 교차하게 취한 절삭 공구(20)의 임의의 단면에서, 제1 통로 평면(PP1)은 리세스 후방 단부 표면(88)의 축방향 전방으로 위치된 리세스 전방 단부 표면(100)과 교차할 수 있다.

[0145] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 리세스 전방 단부 표면(100)은 제1 본체 하위 부분(90)의 제2 내부 통로(102)에 형성되어 제1 내부 통로(54)와 연통할 수 있다.

[0146] 도 7에 나타낸 바와 같이, 설상부 평면(PT)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면에서, 제2 내부 통로(102)는 제1 통

로 평면(PP1)에 대해 횡방향으로 연장될 수 있다.

[0147] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 제2 내부 통로(102)의 적어도 일부는 제1 통로 평면(PP1)과 평행한 방향으로 언더컷을 가질 수 있다.

[0148] 설명 및 청구범위 전체에 걸쳐 "언더컷"이라는 용어를 사용하는 것은 주어진 하위 표면으로부터 제1 통로 평면(PP1)에 평행하게 연장되는 가상의 직선이 또 다른 하위 표면과 교차하는 제2 내부 통로(102)의 구성을 지칭한다는 것을 이해하여야 한다.

[0149] 도 7에 나타낸 바와 같이, 설상부 평면(PT)에서 취한 절삭 공구(20)의 단면에서, 피봇축(AP)은 제2 내부 통로(102)와 숄더 표면(56) 사이에 위치될 수 있다.

[0150] 도 2에 도시된 바와 같이, 절삭 본체(22)는 전방 인벨로프 표면(24)으로부터 후방으로 연장되는 후방 인벨로프 표면(104)을 가질 수 있다.

[0151] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 후방 인벨로프 표면(104)의 일부가 후방 방향(DR)으로 테이퍼질 수 있다.

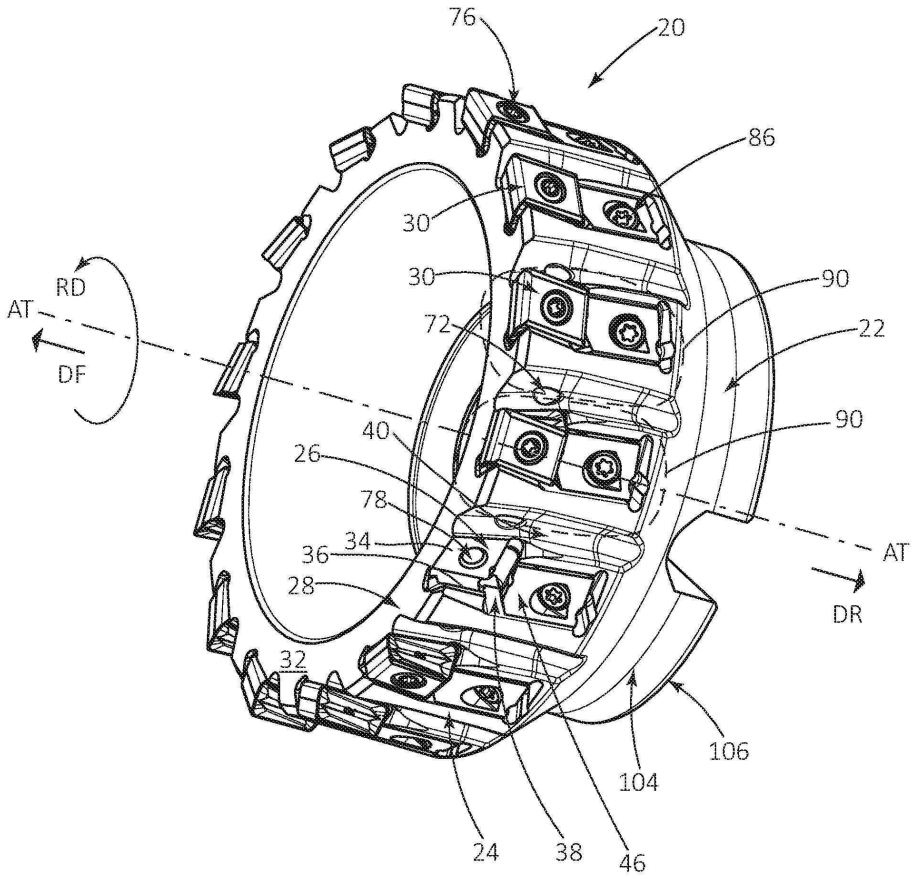
[0152] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 후방 인벨로프 표면(104)은 제1 본체 직경(DB1)보다 작은 제2 본체 직경(DB2)을 갖는 후방 본체 단부 표면(106)과 교차할 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예에 있어서, 회전 절삭 공구(20)는, 예를 들어 돌출된 숄더 아래에 접근이 제한된 작업편에 대한 밀링 작업을 수행하는 데 적합할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0153] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 후방 인벨로프 표면(104)의 어떠한 부분도 제1 본체 직경(DB1)에 의해 정의되는 가상 원통의 외부에 반경방향으로 위치될 수 없다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 회전 절삭 공구(20)는 절삭 공구(20)에 의해 제한되지 않는 절삭 깊이에서 밀링 작업을 수행하는 데 적합할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

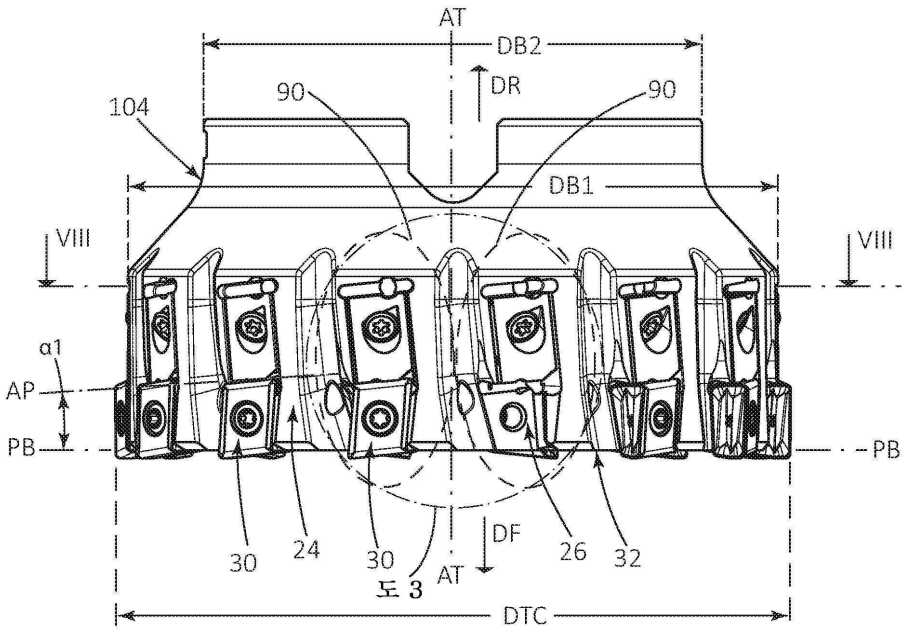
[0154] 본 발명이 특정 정도의 상세로 설명되었지만, 이하 청구되는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 다양한 변경 및 수정이 이루어질 수 있음을 이해하여야 한다.

도면

도면1

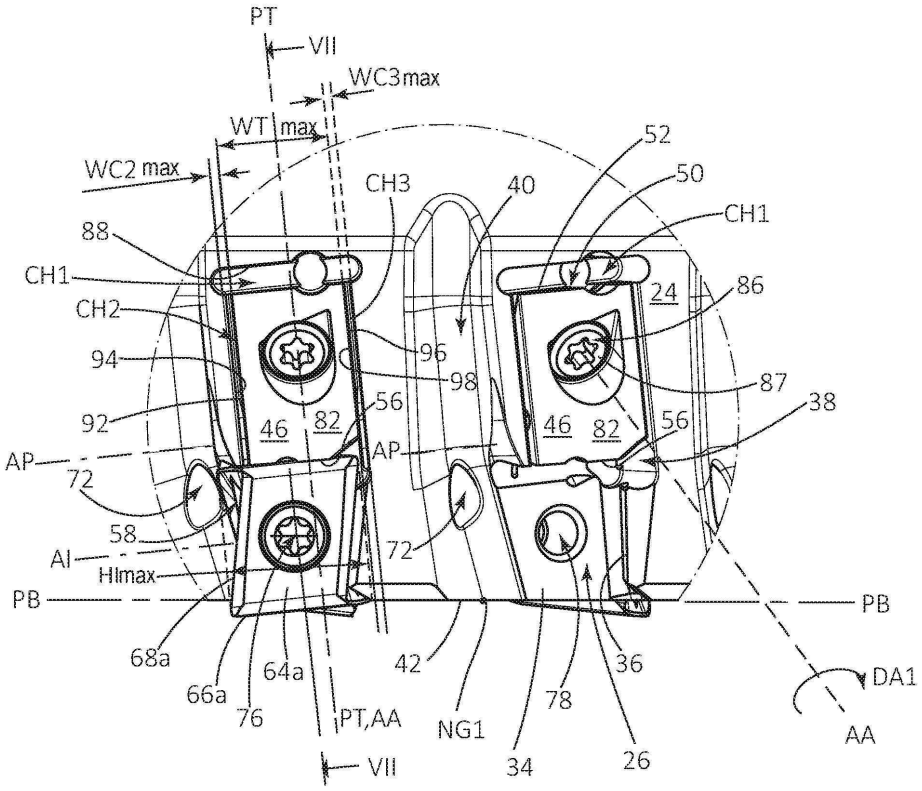

76
20
86
30
30
90
22
72
RD
AT
DF
40
90
26
78
34
36
28
AT
DR
32
106
104
24
38
46

도면2

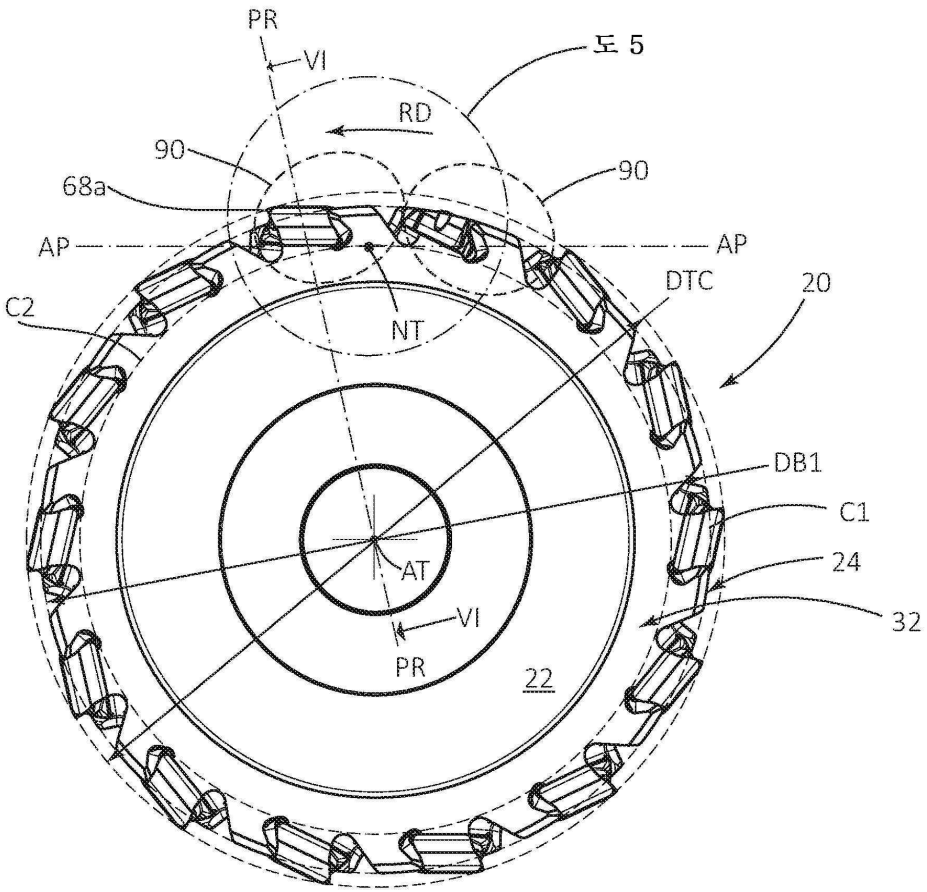

AT
DB2
DR
104
90
90
DB1
VIII
VIII
α1
AP
PB
PB
30
24
30
DF
AT
26
32
DTC

도 3

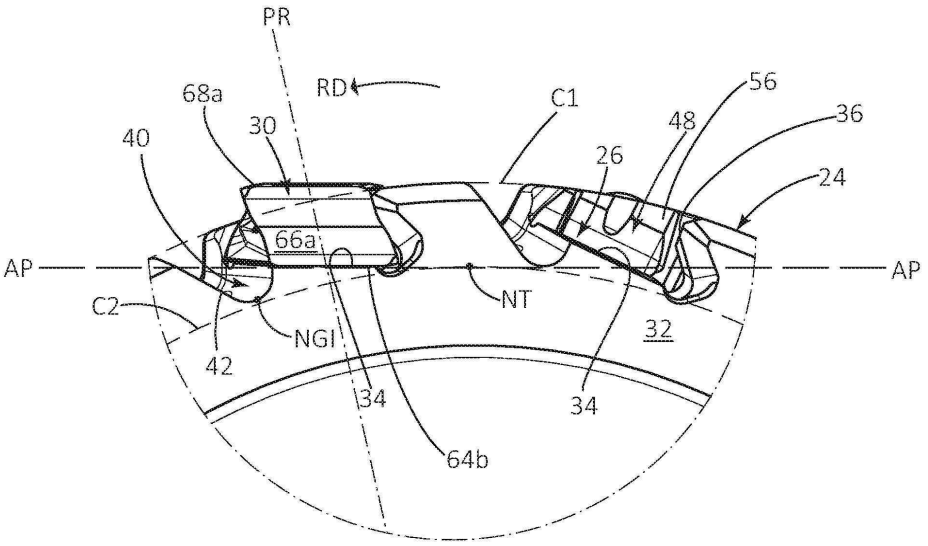
도면3


PT
VII
WC3max
WT max
WC2 max
CH3
40
52
50
CH1
88
CH1
CH2
24
86
94
96
98
87
92
56
46
82
46
82
56
38
AP
AP
72
58
AI
HImax
72
PB
PB
68a
66a
64a
76
PT,AA
VII
42
NG1
78
34
36
26
DA1
AA

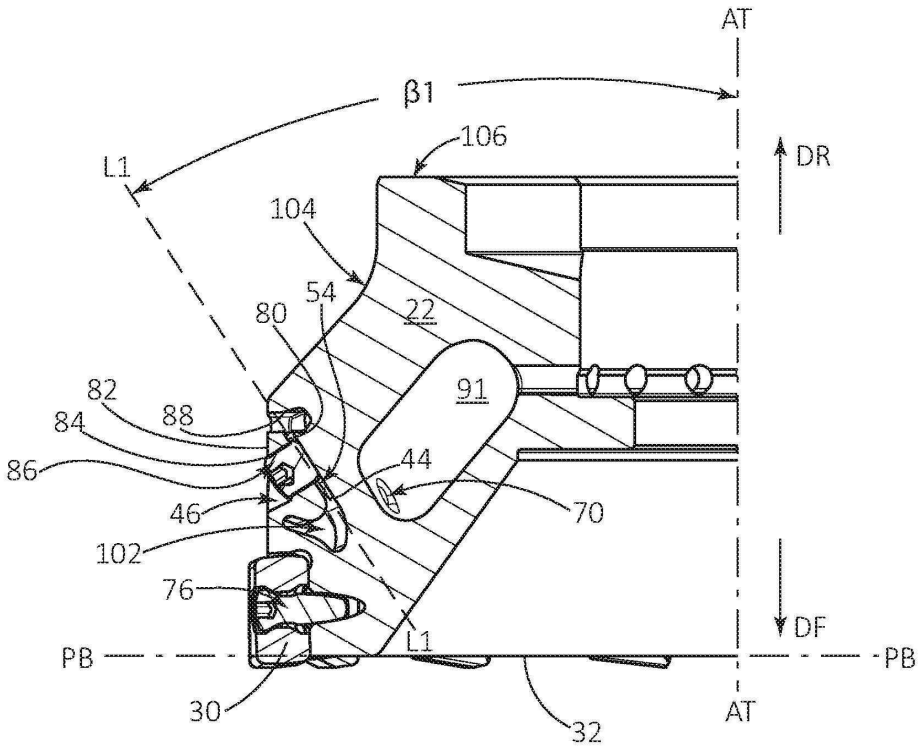
도면4


PR
VI
도 5
RD
90
90
68a
AP
AP
DTC
20
C2
NT
DB1
C1
AT
24
VI
32
PR
22

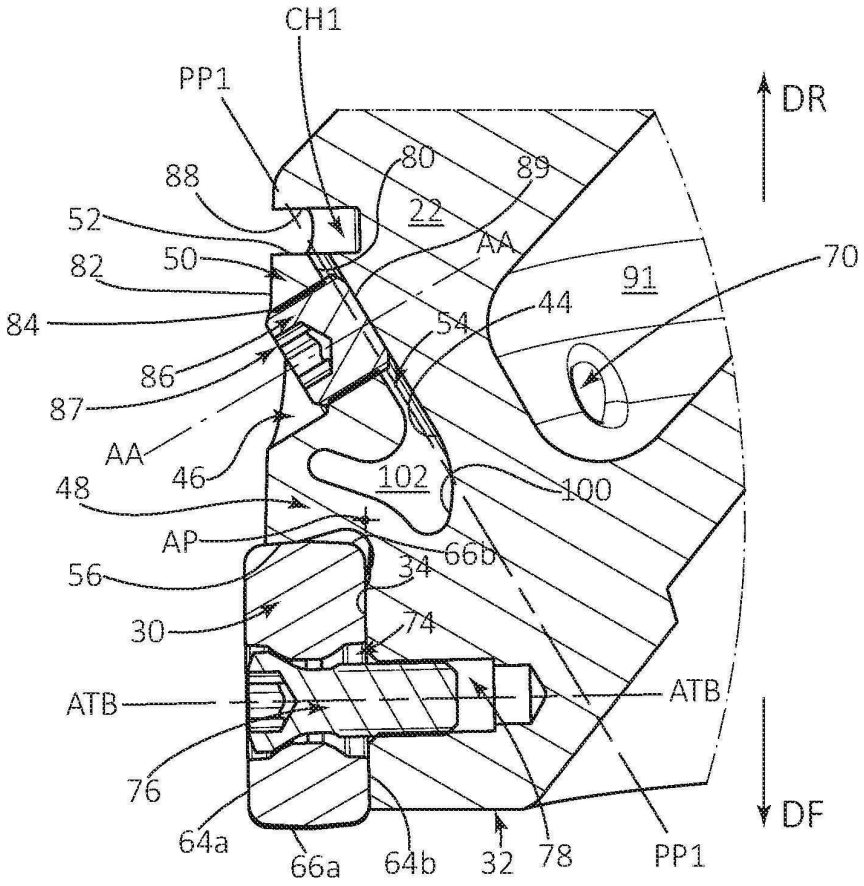
도면5


PR
RD
68a
C1
56
48
36
30
40
26
24
66a
AP
AP
NT
C2
NGI
32
42
34
34
64b

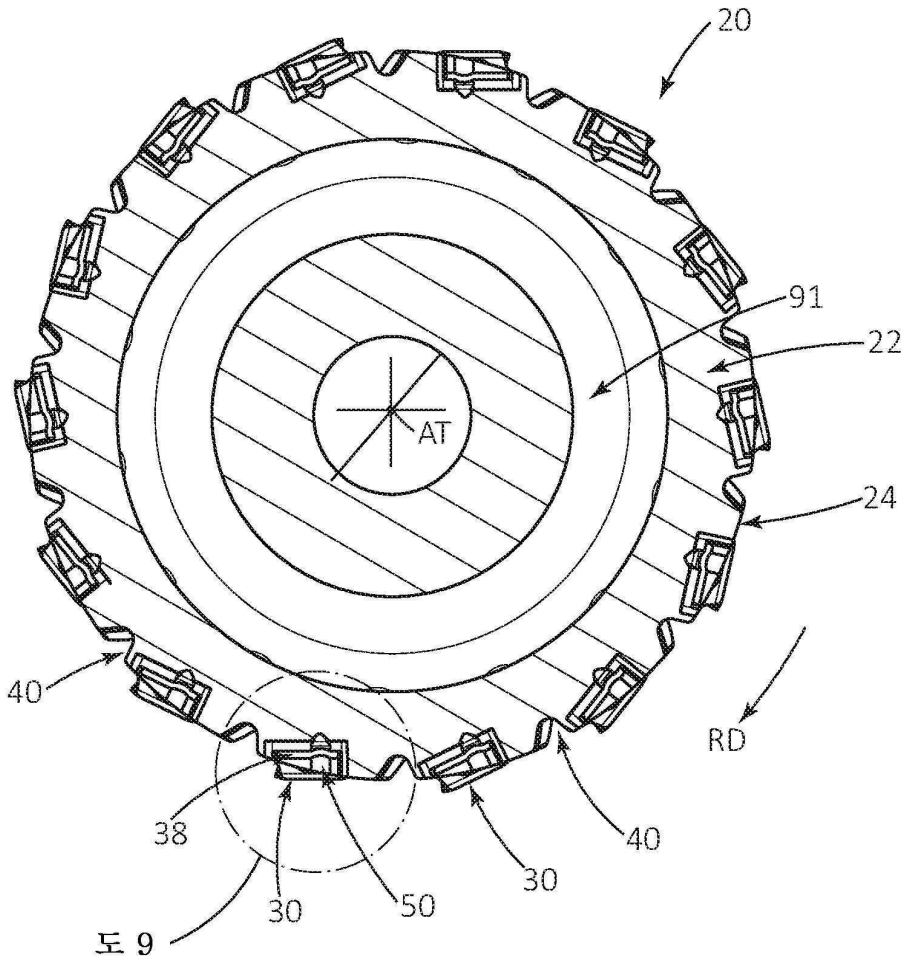
도면6


AT
β1
106
L1
DR
104
54
80
22
82
91
88
84
86
44
70
46
102
76
L1
DF
PB
PB
30
32
AT

도면7

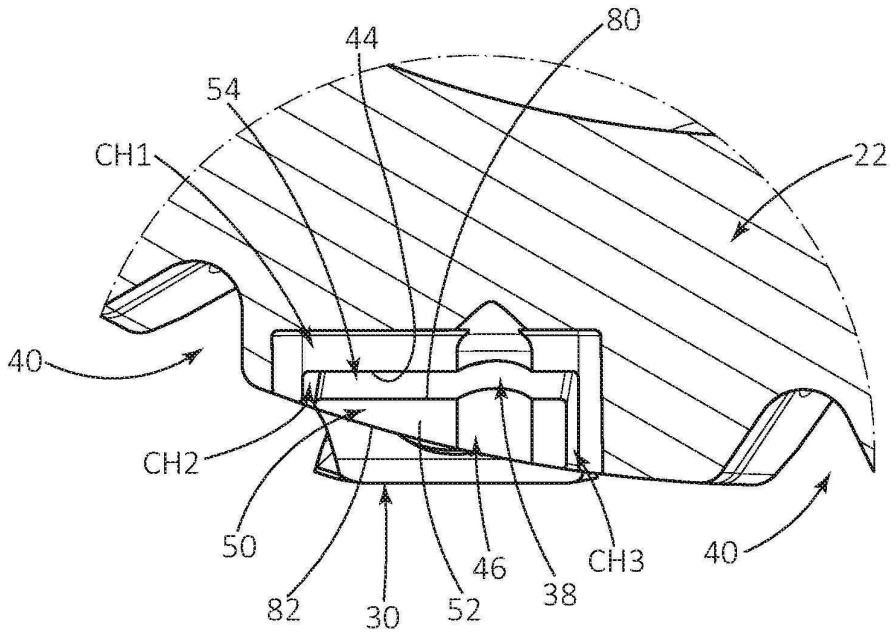

CH1
PP1
DR
88
80
89
52
22
AA
70
82
50
91
84
44
54
86
87
AA
46
102
100
48
AP
66b
56
34
30
74
ATB
ATB
76
64a
66a
64b
32
78
PP1
DF

도면8

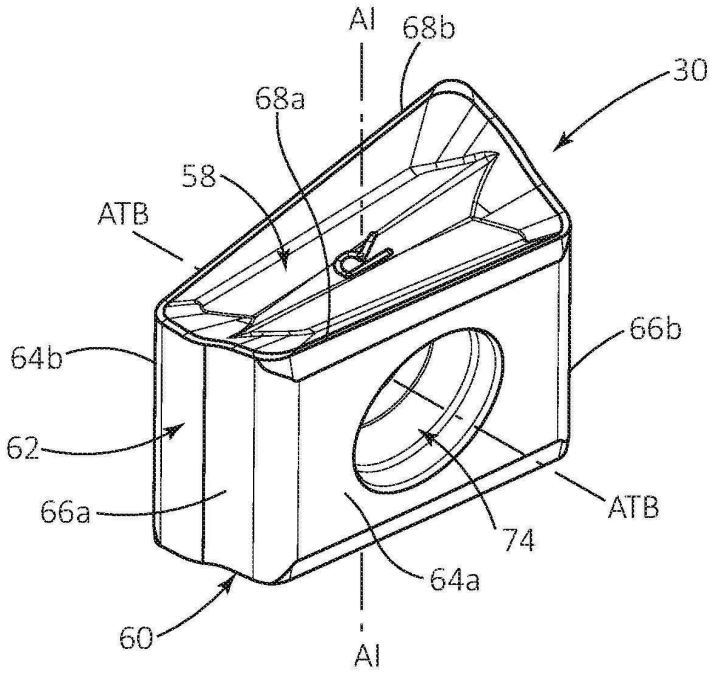

20
91
22
AT
24
40
RD
38
30
50
30
40

도 9

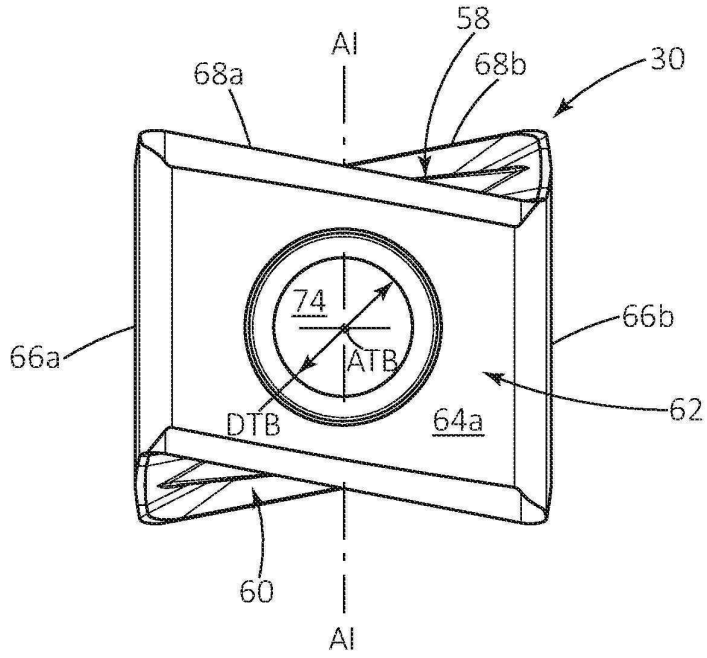
도면9


44
80
54
CH1
22
40
CH2
50
82
30
52
46
38
CH3
40

도면10


AI
68b
30
68a
58
ATB
64b
66b
62
66a
74
ATB
64a
60
AI

도면11


58
AI
68a
68b
30
74
66b
66a
ATB
62
DTB
64a
60
AI