



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월12일
(11) 등록번호 10-2727981
(24) 등록일자 2024년11월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 27/14 (2006.01) B23B 27/16 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B23B 27/141 (2013.01)
B23B 27/1662 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7012152
- (22) 출원일자(국제) 2019년08월29일
심사청구일자 2022년06월28일
- (85) 번역문제출일자 2021년04월23일
- (65) 공개번호 10-2021-0063396
- (43) 공개일자 2021년06월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/IL2019/050971
- (87) 국제공개번호 WO 2020/065641
국제공개일자 2020년04월02일
- (30) 우선권주장
62/737,329 2018년09월27일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2004090198 A*
JP2009107052 A*
KR1020110055558 A*
US20050254909 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
이스카 엘티디.
이스라엘공화국 테펜 (우편번호 24959) 피.오. 박스 11
- (72) 발명자
다크바르 아마드
이스라엘, 타르쉬하 2103108, 말리 하크라미 1
헨 다니엘
이스라엘, 나하리야 22423, 12/5 소코로프 스트리트
- (74) 대리인
양영준, 윤정호

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 이아람

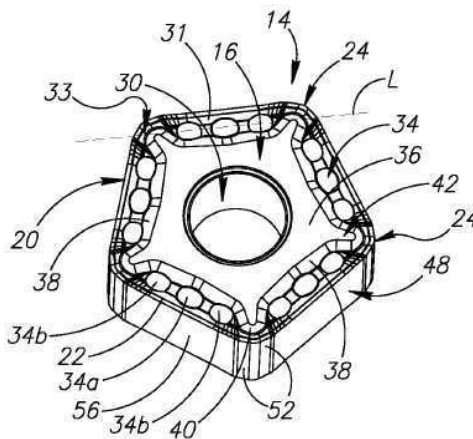
(54) 발명의 명칭 페닌슐라 돌출부 및 아일랜드 돌출부를 갖는 터닝 인서트 및 터닝 공구

(57) 요약

터닝 인서트가 대향하는 주 표면들과 그 사이에서 연장되는 주변 표면을 가지며 N개의 측표면을 가지는데, 여기서 $2 < N < 9$ 이다. 인서트는 중간-평면에 대해 거울 대칭과 중간-평면에 수직인 중심축에 대해 $360/N$ 도 회전 대칭을 갖는다. 인서트는, 각각, N개의 주 절삭 에지 및 N개의 코너 절삭 에지를 갖는 2개의 주 에지를 포함한다. 각각

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



의 주 절삭 에지는 2개의 상승 에지 부분 및 하강 에지 부분을 갖는다. 각각의 주 표면은 N개의 주 레이크 표면 및 N개의 코너 레이크 표면을 갖는다. 각각의 주 표면은 적어도 N개의 불록한 아일랜드 돌출부 및 N개의 적어도 부분적으로 불록한 페닌슐라 돌출부를 추가로 가지고, 주어진 주 레이크 표면과 연결된 임의의 및 모든 아일랜드 돌출부는 2개의 인접한 페닌슐라 돌출부 사이에 위치되며, 인접한 페닌슐라 돌출부의 각각의 쌍은 그 사이에 위치된 하나 이상의 아일랜드 돌출부를 갖는다.

(52) CPC특허분류

B23B 2200/0414 (2013.01)

B23B 2200/0442 (2013.01)

B23B 2200/0457 (2013.01)

B23B 2200/0476 (2013.01)

B23B 2200/0495 (2013.01)

B23B 2200/081 (2024.08)

B23B 2200/087 (2024.08)

B23B 2200/166 (2013.01)

B23B 2200/201 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

중심축(H)을 갖는 터닝 인서트(14)로서, 상기 터닝 인서트(14)는:

2개의 대향하는 다각형 주 표면(16)들 및 그 사이에서 연장되는 주변 표면(18)을 포함하되, 주변 표면(18)은 중심축(H)에 대해 외주 방향으로 연장되고 정수인 N개의 측표면을 가지며, 여기서 $2 < N < 9$ 이고; 중심축(H)에 수직으로 배향된 중간-평면(P)에 대해 거울 대칭을 가지며 주변 표면(18)을 통해 2개의 주 표면(16) 사이의 공간을 통과하고 중심축(H)에 대해 $360/N$ 도 회전 대칭이며;

2개의 주 에지(20)를 포함하되, 각각의 주 에지는 주변 표면(18) 및 2개의 주 표면(16) 사이의 각각의 교차면에 형성되고, 각각의 주 에지(20)는:

N개의 주 절삭 에지(22) 및 N개의 코너 절삭 에지(24)를 포함하되, 각각의 코너 절삭 에지(24)는 2개의 인접한 주 절삭 에지(22) 사이에서 연장되고 연결되며, 각각의 주 절삭 에지(22)는 2개의 상승 에지 부분(28) 및 그 사이로 연장되는 하강 에지 부분(26)을 포함하고, 상승 에지 부분(28)은 중심축(H)을 따르는 방향으로 하강 에지 부분(26)보다 중간-평면(P)으로부터 더 멀리 위치되며;

각각의 주 표면(16)은:

N개의 주 레이크 표면(31)을 포함하고, 각각의 레이크 표면(31)은 각각의 주 절삭 에지(22)로부터 중심축(H)을 향해 연장되며;

N개의 코너 레이크 표면(33)을 포함하고, 각각의 코너 레이크 표면(33)은 각각의 코너 절삭 에지(24)로부터 중심축(H)을 향해 연장되고 2개의 인접한 주 레이크 표면(31) 사이에 위치되며;

N개의 적어도 부분적으로 볼록한 페닌술라 돌출부(42)를 포함하고, 각각의 페닌술라 돌출부는 주 표면(16)으로부터 돌출하고 중심축(H)으로부터 연결된 코너 절삭 에지(24)를 향하는 방향으로 연장되며;

적어도 N개의 볼록한 아일랜드 돌출부(34)를 포함하고, 각각의 아일랜드 돌출부는 연결된 주 레이크 표면(31) 상에서 주 표면(16)으로부터 적어도 부분적으로 돌출되며, 주어진 주 레이크 표면(31)과 연결된 임의의 그리고 모든 아일랜드 돌출부(34)는 2개의 인접한 페닌술라 돌출부(42) 사이에 위치하며, 인접한 페닌술라 돌출부(42)의 각각의 쌍은 그 사이에 위치한 하나 이상의 아일랜드 돌출부(34)를 갖고;

각각의 주 표면(16)은 중간-평면(P)에 평행하고 그로부터 아일랜드 돌출부(34)보다 더 멀리 위치되는 평면의 주 접합 표면(36)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 터닝 인서트(14).

청구항 2

제1항에 있어서, 각각의 코너 절삭 에지(24)는 2개의 와이퍼 에지(23)를 포함하고, 2개의 와이퍼 에지(23)는 135도 내지 160도 사이의 범위를 갖는 코너 각도(β)를 형성하는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 3

제2항에 있어서, 코너 각도(β)는 135도 내지 145도 사이의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 4

제1항에 있어서, 각각의 페닌술라 돌출부(42)는 연결된 코너 레이크 표면(33) 상에 위치되는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 5

제1항에 있어서, 각각의 주 표면(16)은 중간-평면(P)에 평행한 주 접합 표면(36)을 포함하며, 각각의 페닌술라 돌출부(42)는 각각의 주 접합 표면(36)과 동일 평면에 위치한 적어도 평면 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는

터닝 인서트(14).

청구항 6

제1항에 있어서, 각각의 아일랜드 돌출부(34)는 주 집합 표면(36)으로부터 이격되어 배열되는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 7

제1항에 있어서, 임의의 주어진 주 절삭 에지(22)에 대해, 2개의 상승 에지 부분(28) 및 하강 에지 부분(26) 각각은 각각의 전이 에지 부분(29)에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 8

제1항에 있어서, 어떠한 아일랜드 돌출부(34)도 중간-평면(P)에 수직인 방향으로 하강 에지 부분(26)보다 중간-평면(P)으로부터 더 멀리 연장되지 않는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 9

제1항에 있어서, 각각의 페닌술라 돌출부(42)는 중간-평면(P)에 수직인 방향으로 인접한 상승 에지 부분(28)보다 중간-평면(P)으로부터 더 멀리 연장되는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 10

제1항에 있어서, 중간-평면(P)에 수직인 터닝 인서트(14)의 평면도에서, 각각의 아일랜드 돌출부(34)는 난형 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 11

제10항에 있어서, 중간-평면(P)에 수직인 터닝 인서트(14)의 평면도에서, 각각의 아일랜드 돌출부(34) 중 가장 큰 치수의 아일랜드 돌출부가, 인접한 하강 에지 부분(26)에 평행하게 연장되는 종방향(L)으로 배열되는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 12

제1항에 있어서, N은 5인 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 13

제1항에 있어서, 각각의 주 표면(16)은 인접한 페닌술라 돌출부(42)의 모든 쌍들 사이에 균일하게 분포된 2*N개 이상의 아일랜드 돌출부(34)를 포함하는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 14

제1항에 있어서, 각각의 주 표면(16)은 인접한 페닌술라 돌출부(42)의 모든 쌍들 사이에 균일하게 분포된 정확하게 3*N개의 아일랜드 돌출부(34)를 포함하는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 15

제1항에 있어서, 터닝 인서트(14)는 중심축(H) 및 임의의 코너 절삭 에지(24) 사이에 아일랜드 돌출부(34)가 없는 것을 특징으로 하는 터닝 인서트(14).

청구항 16

포켓(12) 및 포켓(12)에 고정된 제1항에 따른 터닝 인서트(14)를 갖는, 터닝 공구 몸체(11b) 또는 고-이송 터닝 공구 몸체(11a)를 포함하는 것을 특징으로 하는 터닝 공구(10).

청구항 17

제16항에 있어서,

포켓(12)은 포켓 베이스 집합 표면(58) 및 베이스 집합 표면(58)으로부터 횡단 방향으로 외부로 향해 연장되는

접합 벽(60)을 포함하고;

포켓 베이스 접합 표면(58)은 터닝 인서트(14)의 2개의 주 접합 표면(36) 중 하나와 접하며;

주변 표면(18)은 접합 벽(60)과 결합되는 것을 특징으로 하는 터닝 공구(10).

청구항 18

제16항에 있어서, 포켓(12)은 터닝 인서트(14)를 포켓 베이스 접합 표면(58) 및 접합 벽(60)에 대해 가압하는 고정 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 터닝 공구(10).

청구항 19

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원의 주제는 터닝 가공 공구 및 터닝 인서트에 관한 것이다. 구체적으로, 칩 브레이커 또는 칩 형성기를 갖는 터닝 인서트에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이러한 터닝 인서트는, 예를 들어, 미국 특허공보 9,630,257에 의해 개시된다.

발명의 내용

[0003] 본 출원의 주제의 제1 양태에 따르면, 중심축을 갖는 터닝 인서트가 제공되며, 상기 터닝 인서트는:

[0004] 2개의 대향하는 다각형 주 표면들 및 그 사이에서 연장되는 주변 표면을 포함하되, 상기 주변 표면은 중심축에 대해 외주 방향으로 연장되고 정수인 N개의 측표면을 가지며, 여기서 $2 < N < 9$ 이고; 터닝 인서트는 중심축에 수직으로 배향된 중간-평면에 대해 거울 대칭을 가지며 주변 표면을 통해 2개의 주 표면 사이의 중양을 통과하고 중심축에 대해 $360/N$ 도 회전 대칭을 가지며;

[0005] 2개의 주 에지를 포함하되, 각각의 주 에지는 주변 표면 및 2개의 주 표면 사이의 각각의 교차면(intersection)에 형성되고, 각각의 주 에지는:

[0006] N개의 주 절삭 에지 및 N개의 코너 절삭 에지를 포함하되, 각각의 코너 절삭 에지는 2개의 인접한 주 절삭 에지 사이에서 연장되고 연결되며, 각각의 주 절삭 에지는 2개의 상승 에지 부분 및 그 사이로 연장되는 하강 에지 부분을 포함하고, 상승 에지 부분은 중심축을 따르는 방향으로 하강 에지 부분보다 중간-평면으로부터 더 멀리 위치되며;

[0007] 각각의 주 표면은:

[0008] N개의 주 레이크 표면(main rake surface)을 포함하고, 각각의 레이크 표면은 각각의 주 절삭 에지로부터 중심축을 향해 연장되며;

[0009] N개의 코너 레이크 표면을 포함하고, 각각의 코너 레이크 표면은 각각의 코너 절삭 에지로부터 중심축을 향해 연장되고 2개의 인접한 주 레이크 표면 사이에 위치되며;

[0010] N개의 적어도 부분적으로 볼록한 페닌슐라 돌출부(peninsula protrusion)를 포함하고, 각각의 페닌슐라 돌출부는 주 표면으로부터 돌출하고 중심축으로부터 연결된 코너 절삭 에지를 향하는 방향으로 연장되며;

[0011] 적어도 N개의 볼록한 아일랜드 돌출부(island protrusion)를 포함하고, 각각의 아일랜드 돌출부는 연결된 주 레이크 표면 상에서 주 표면으로부터 적어도 부분적으로 돌출되며, 주어진 주 레이크 표면과 연결된 임의의 그리고 모든 아일랜드 돌출부는 2개의 인접한 페닌슐라 돌출부 사이에 위치하며, 인접한 페닌슐라 돌출부의 각각의 쌍은 그 사이에 위치된 하나 이상의 아일랜드 돌출부를 갖는다.

[0012] 하기 특징들 중 임의의 특징은, 단독으로 또는 조합되어, 위에서 언급한 본 발명의 주제의 양태들 중 임의의 양

태에 적용될 수 있다:

- [0013] 각각의 코너 절삭 에지는 2개의 와이퍼 에지(wiper edge)를 포함하고, 2개의 와이퍼 에지는 135 도 내지 160도 사이의 범위, 바람직하게는 135도 내지 145도 사이의 범위를 가질 수 있는 코너 각도를 형성한다.
- [0014] 바람직하게는, 각각의 페닌술라 돌출부는 연결된 코너 레이크 표면 상에 위치된다.
- [0015] 각각의 주 표면은 중간-평면에 평행한 주 접합 표면(abutment surface)을 포함하며, 각각의 페닌술라 돌출부는 각각의 주 접합 표면과 동일 평면에 위치된(coplanar) 적어도 평면 부분을 가질 수 있다.
- [0016] 각각의 아일랜드 돌출부는 주 접합 표면으로부터 이격되어 배열될 수 있다.
- [0017] 임의의 주어진 주 절삭 에지에 대해, 2개의 상승 에지 부분 및 하강 에지 부분 각각은 각각의 전이 에지 부분에 의해 연결될 수 있다.
- [0018] 어떠한 아일랜드 돌출부도 중간-평면에 수직인 방향으로 하강 에지 부분보다 중간-평면으로부터 더 멀리 연장되지 않는다.
- [0019] 각각의 페닌술라 돌출부는 중간-평면에 수직인 방향으로 인접한 상승 에지 부분보다 중간-평면으로부터 더 멀리 연장된다.
- [0020] 중간-평면에 수직인 터닝 인서트의 평면도에서, 각각의 아일랜드 돌출부는 난형(oval) 형상을 가질 수 있다.
- [0021] 중간-평면에 수직인 터닝 인서트의 평면도에서, 각각의 아일랜드 돌출부 중 가장 큰 치수의 아일랜드 돌출부가, 인접한 하강 에지 부분에 평행하게 연장되는 종방향으로 배열된다.
- [0022] 각각의 주 표면은 중간-평면에 평행하고 그로부터 아일랜드 돌출부보다 더 멀리 위치되는 평면의 주 접합 표면을 포함한다.
- [0023] 각각의 레이크 표면은 각각의 주 절삭 에지로부터 연장되는 주 레이크 표면 및 각각의 코너 절삭 에지로부터 연장되는 코너 레이크 표면을 포함한다.
- [0024] N은 5일 수 있다.
- [0025] 각각의 주 표면은 인접한 페닌술라 돌출부의 모든 쌍들 사이에 균일하게 분포된 2*N개 이상의 아일랜드 돌출부를 포함한다.
- [0026] 각각의 주 표면은 인접한 페닌술라 돌출부의 모든 쌍들 사이에 균일하게 분포된 정확히 3*N개의 아일랜드 돌출부를 가질 수 있다.
- [0027] 인서트에는, 코너 절삭 에지들 중 임의의 에지 및 중심축 사이에 아일랜드 돌출부가 없다.
- [0028] 터닝 공구(turning tool)가, 포켓 및 포켓에 고정된 터닝 인서트를 갖는, 고-이송 터닝 공구 몸체 또는 터닝 공구 몸체를 포함한다.
- [0029] 포켓은 포켓 베이스 접합 표면 및 베이스 접합 표면으로부터 횡단 방향으로 외부를 향해 연장되는 접합 벽을 갖고; 포켓 베이스 접합 표면은 터닝 인서트의 2개의 주 접합 표면들 중 하나에 접하고, 주변 표면은 접합 벽과 결합된다.
- [0030] 포켓은 인서트를 포켓 베이스 접합 표면 및 접합 벽에 대해 가압하는 고정 부재를 포함한다.
- [0031] 고-이송 터닝 공구 몸체의 포켓은 터닝 공구 몸체의 포켓과 상이한 배향을 가지며, 이들은 각각의 상이한 가공 적용용도를 위해 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0032] 본 출원의 주제의 더 나은 이해를 위해 그리고 본 발명이 실제로 어떻게 수행될 수 있는지를 보여주기 위해, 첨부된 도면을 참조할 것이다:

- 도 1은 고-이송 터닝 공구 몸체와 그 포켓에 고정된 터닝 인서트를 갖는 터닝 공구의 등축도;
- 도 2는 도 1의 고-이송 터닝 공구 몸체의 등축도;
- 도 3은 도 1의 터닝 인서트의 등축도;

도 4는 도 1의 터닝 인서트의 측면도;

도 5는 도 4의 라인 V에 따른 상세도;

도 6은 도 1의 터닝 인서트의 주 표면 중 하나의 평면도;

도 7은 도 6의 라인 VII에 따른 상세도로써, 페닌술라 돌출부를 보여주고;

도 8은 도 6의 라인 VIII-VIII을 따라 절삭한 단면도로써, 주 레이크 표면으로부터 연장되는 아일랜드 돌출부를 보여주며;

도 9는 2개의 아일랜드 돌출부 사이에서 도 6의 라인 IX-IX을 따라 절삭한 단면도;

도 10은 도 6의 라인 X-X를 따라 절삭한 단면도로써, 코너 레이크 표면으로부터 연장되고 주 접합 표면과 통합되는 페닌술라 돌출부를 보여주고;

도 11은 고-이송 가공 공정이 수행되는 공작물의 단면 및 도 4의 터닝 인서트를 갖는 도 1의 고-이송 터닝 공구 및 의 평면도; 및

도 12는 표준 터닝 공정이 수행되는 공작물의 단면 및 도 4의 인서트를 갖는 표준 비-고-이송 터닝 공구 몸체의 실시예의 평면도.

적절하다고 간주되는 경우, 도면부호는 도면들 중에서 상응하거나 유사한 요소들을 표시하기 위해 반복될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 하기 기술 내용에서, 본 발명의 다양한 양태들이 기술될 것이다. 설명을 위해, 특정 형상 및 세부사항들이 본 발명의 주제를 이해하기에 충분히 상세하게 기술된다. 하지만, 통상의 기술자에게는, 본 발명의 주제가 본 명세서에 기술된 세부사항들과 특정 형상 없이도 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0034] 도 1을 살펴보자. 일부 실시예들에 따르면, 터닝 공구(10)가 고-이송 터닝 공구 몸체(11a) 또는 포켓(12) 및 내부에 고정된 터닝 인서트(14)를 갖는 터닝 공구 몸체(11b)를 갖는다. 터닝 인서트(10)는 중심축(H)을 갖는다.

[0035] 터닝 인서트(14)는 2개의 대향하는 주 표면(16) 및 그 사이에서 연장되는 주변 표면(18)을 포함한다. 주변 표면(18)은 중심축(H) 주위로 외주 방향으로 연장된다. 각각의 주 표면(16)은 평면에서 볼 때 일반적으로 다각형 형상을 갖는다. 특히, 각각의 주 표면(16)은 일반적으로 정다각형 형상을 갖는다. 각각의 주 표면(16)은 평면에서 볼 때 오각형 형상을 가질 수 있다. 터닝 인서트(14)는 중심축(H)에 수직으로 배향되고 주변 표면(18)을 통해 2개의 주 표면(16) 사이의 중간을 통과하는 중간-평면(P)에 대해 거울 대칭을 나타낸다. 각각의 주 표면(16)은, 중심축(H)을 따르는 방향에서 각각의 중간-평면(P)으로부터 가장 가깝게 위치되고 가장 멀리 위치한, 평행한 최하부 및 최상부 평면(LP, HP)을 형성한다. 중심축(H)을 따르는 방향에서 측정된 바와 같이, 최상부 평면(HP) 및 중간-평면(P) 사이의 거리는 최하부 평면(LP) 및 중간-평면(P) 사이의 거리보다 크다. 최하부 및 최상부 평면(LP, HP)는 중간-평면(P)에 평행하다. 각각의 주 표면(16)은 최하부 및 최상부 평면(LP, HP) 사이에서만 형성된다.

[0036] 각각의 주 표면(16) 및 주변 표면(18) 사이의 교차면(intersection)은 주 에지(20)를 형성한다. 따라서, 터닝 인서트(14)는 2개의 주 에지(20)를 갖는다. 각각의 주 에지(20)는 $2 < N < 9$ 직선 주 절삭 에지(22) 및 N개의 코너 절삭 에지(24)를 가지며, 여기서 N은 양의 정수이다. 주 절삭 에지(22)는 가상의 다각형 위에 배열되며 따라서 가상의 다각형을 형성한다. 모든 코너 절삭 에지(24)는 2개의 인접한 주 절삭 에지(22) 사이를 연결하고 연장된다. 본 실시예에서, 각각의 주 에지(20)는 5 개의 주 절삭 에지(22) 및 5 개의 코너 절삭 에지(24)를 포함한다.

[0037] 각각의 주 절삭 에지(22)는 하강 에지 부분(26) 및 2개의 상승 에지 부분(28)을 포함한다. 각각의 하강 에지 부분(26)은 동일한 주 절삭 에지(22)에 속하는 2개의 인접한 상승 에지 부분(28) 사이에 위치되고 이들에 연결된다. 각각의 하강 에지 부분(26)은 전이 에지 부분(29)에 의해 인접한 상승 에지 부분(28)에 연결될 수 있다. 각각의 상승 에지 부분(28)은 단일의 코너 절삭 에지(24)에 인접하고, 인접한 상승 에지 부분(28)들은 단일의 코너 절삭 에지(24)를 형성하는 인접한 주 절삭 에지(22)에 속한다. 다양한 가공 조건 하에서, 복수의 테스트 실행 동안, 하강 에지 부분(26)이 기계 동력 요구 사항을 낮추고 인서트 및 공구 수명을 연장하는 데 유리한 것으로 밝혀졌다. 하강 에지 부분(26)의 이점은, 아래에서 추가로 설명되는 다른 특징들과 결합될 때, 가장 잘 실현

되었다.

- [0038] 각각의 코너 절삭 에지(24)는 2개의 와이퍼 에지(23)를 포함한다. 각각의 와이퍼 에지(23)는 중심축(H)에 평행한 관점에서 직선일 수 있다. 각각의 와이퍼 에지(23)는 제1 반경(R1)을 갖는 제1 코너 에지(25)에 의해 주 절삭 에지(22)에 연결된다. 각각의 와이퍼 에지(23)는 또한 제2 반경(R2)을 갖는 제2 코너 에지(27)에 의해 인접한 와이퍼 에지(23)에 연결된다. 동일한 도면에서, 각각의 와이퍼 에지(23)는 인접한 직선 주 절삭 에지(22)와 와이퍼 각도(α)를 형성하는 접선을 갖는다. 본 예에 따르면, 와이퍼 각도(α)는 16도이다. 내부 다각형 각도(γ)는 2개의 인접한 주 절삭 에지(22) 사이에 형성된다. 정다각형의 경우, $\gamma = (N-2) * 180/N$ 이다. 본 오각형 형상의 경우, $N = 5$ 이고 다각형 각도(γ)는 108 도이다.
- [0039] 각각의 하부 에지 부분(26)은 중간-평면(P)에 평행한 관점에서 직선일 수 있다. 또한, 각각의 하강 에지 부분(26)은 중간-평면(P)에 수직인 관점에서 직선일 수 있다. 본 실시예들에 따르면, 각각의 하강 에지 부분(26)은 코너 절삭 에지(24) 내에 위치되거나 중첩되지 않는다. 다르게 말하면, 각각의 하강 에지 부분(26)은 각각의 주 절삭 에지(22)의 경계 내에만 위치될 수 있다.
- [0040] 각각의 상승 에지 부분(28)은 중간-평면(P)에 평행한 관점에서 직선일 수 있다. 상승 에지 부분(28)은 중간-평면(P)에 수직인 방향으로(즉, 중심축(H)를 따라) 하강 에지 부분(26)보다 중간-평면(P)으로부터 더 멀리 위치된다. 상승 에지 부분(28)은 중간-평면(P)으로부터 동일한 높이 또는 거리에 위치될 수 있다. 현재 실시예에서, 중간-평면(P)에 평행한 관점에서, 모든 상승 에지 부분(28)은 중간-평면(P)에 평행한 단일 평면에 배열된다. 용어 '동일한 높이' 및/또는 용어 '단일 평면에 배열되는'은 생산/개발 공차 내에서 거의 똑같은 용어로 이해하면 된다.
- [0041] 터닝 인서트(14)는 양쪽 주 표면(16) 사이에서 연장되고 개방되는 관통 클램핑 홀(30)을 가질 수 있다. 클램핑 홀(30)은 최소 원형 단면을 가지며 중간-평면(P)에 수직인 중심축(H)을 따라 연장된다. 중간-평면(P)에 수직인 주 표면(16)들 중 하나의 평면도에서, 중심축(H)은 인서트(14)의 중심을 형성한다. 동일한 도면에서, 인서트(14)는 중심축(H)에 대해 360/N도의 회전 대칭을 갖는다.
- [0042] 각각의 주 표면(16)은 N개의 주 레이크 표면(31) 및 N개의 코너 레이크 표면(31)을 포함한다. 각각의 주 레이크 표면(31)은 각각의 주 절삭 에지(22)로부터 클램핑 홀(30)을 향해 연장된다. 각각의 코너 레이크 표면(33)은 각각의 코너 절삭 에지(24)로부터 클램핑 홀(30)을 향해 연장된다. 각각의 코너 레이크 표면(33)은 2개의 주 레이크 표면(31) 사이에 위치된다.
- [0043] 각각의 주 표면(16)은 적어도 N개의 별개의 아일랜드 돌출부(34)를 추가로 포함하고, 이들 각각은, 모든 측면에서, 주변의 주 표면(16)으로부터 돌출된다. 용어 "별개의"는 어떠한 아일랜드 돌출부(34)도 또 다른 아일랜드 돌출부(34)와 접촉하지 않는다는 의미에서 사용된다. 본 출원의 주제의 일부 실시예들에 따르면, 각각의 주 표면(16)은 2*N개 이상의 아일랜드 돌출부(34)를 포함할 수 있다. 특히, 각각의 주 표면(16)은 정확히 3*N개의 별개의 아일랜드 돌출부(34)를 포함할 수 있다. 각각의 아일랜드 돌출부(34)는 연결된 주 레이크 표면(31) 상에 적어도 부분적으로 위치된다. 또한, 반드시 모든 아일랜드 돌출부(34)가 정확히 동일한 크기를 갖는 것은 아니다. 각각의 주 절삭 에지(22)는 하나 이상의 아일랜드 돌출부(34)와 연결되거나 인접하게 위치된다. 본 출원의 주제의 일부 실시예들에 따르면, 아일랜드 돌출부(34)는 주 절삭 에지(22)로부터 이격되어 배열될 수 있다. 테스트 동안, 아일랜드 돌출부(34)가 칩을 깨는 데 유리한 것으로 밝혀졌다. 특히, 아일랜드 돌출부(34) 및 하강 에지 부분(26) 사이의 조합은 전체적인 가공 결과를 개선하고 더 나은 칩 흐름 및 파손으로 이어졌다. 또한, 이러한 특징들의 조합은 아래에서 설명하는 바와 같이 인서트의 배향 다양성을 향상시켰다.
- [0044] 본 실시예에서, 각각의 주 절삭 에지(22)는 3 개의 아일랜드 돌출부(34)와 연결된다. 본 실시예에서, 중간 아일랜드 돌출부(34a)는 상승 에지 부분(28)에 더 가까운 다른 인접한 측면 아일랜드 돌출부(34b)보다 크다. 인서트(14)에는, 코너 절삭 에지(24)들 중 임의의 에지 및 중심축(H) 사이에 아일랜드 돌출부(34)가 없다. 따라서, 주어진 코너 절삭 에지(24) 및 중심축(H) 사이에서 연장되는 반경방향 라인은 아일랜드 돌출부(34)와 교차하지 않는다. 달리 말하면, 각각의 주 표면(16)의 평면도에서, 각각의 코너 절삭 에지(24)를 양분하는 이등분 축(B)은 아일랜드 돌출부(34)를 통과하지 않는다. 코너 각도(β)가 인접한 와이퍼 에지(23)에 각각의 접하는 두 직선 사이에 형성된다. 코너 각도(β)는 다음과 같이 $\beta = 2 * \alpha + \gamma$ 공식을 만족한다. 코너 각도(β)는 135도 내지 160도 사이일 수 있다. 본 실시예에 따르면, 코너 각도는 140도이다. 이등분 섹터(B)는 주 절삭 에지(22)와 연결된 아일랜드 돌출부(34)들 중 어느 하나와도 교차되지 않는다. 각각의 아일랜드 돌출부(34)는 최하부 평면(LP)으로부터 부분적으로 돌출할 수 있다. 이제, 도 6을 살펴보자. 각각의 주 표면(16)의 평면도에서, 각각의 아일랜드 돌출부(34)는 난형(oval) 형상을 가지는데, 이는 적어도 둥근 형상의 돌출부에 대해 절삭된 공작물 칩

을 성형하고 절삭하는데 유리한 것으로 실험적으로 밝혀졌다. 동일한 도면에서, 각각의 아일랜드 돌출부(34)는 주 절삭 예지(22)에 평행한 방향으로 연장될 수 있는 종방향(L)에서 가장 큰 치수를 가질 수 있다. 본 실시예에 따르면, 종방향(L)에 수직인 단면에서(도 8), 각각의 아일랜드 돌출부(34)는 평평한 상부 표면을 포함하지 않으며, 그에 따라 "볼록한" 아일랜드 돌출부로 간주된다. 아일랜드 돌출부(34)는, 모든 측면에서, 주변의 주 표면(16) 위로 돌출한다는 점에서 아일랜드 형상을 갖는다. 도면에서 볼 수 있듯이, 볼록한 아일랜드 돌출부(34)는, 평면의 상부 표면이 없는 반면, 중간-평면(P)을 향해 경사진 표면들에 의해 둘러싸인 피크(peak)를 포함할 수 있으며, 피크(35)는 최상부이거나, 아일랜드 돌출부(34)의 그 밖의 다른 부분보다 중간-평면(P)으로부터 더 멀리 위치된다.

[0045] 이제, 도 8을 살펴보자. 중심축(H)의 방향에서, 각각의 아일랜드 돌출부(34)는 주 예지(20)보다 중간-평면(P)으로부터 더 멀리 돌출되지 않는다. 달리 말하면, 인서트의 중간-평면(P)에 대해 평행한 도면에서(도 4, 5), 아일랜드 돌출부(34)는 도시되지 않는다. 구체적으로, 피크(35)는 각각의 주 절삭 예지(22)에 도달하지만 통과하지는 않는다.

[0046] 각각의 주 표면(16)은 주 접합 표면(36)을 갖는다. 주 접합 표면(36)은 평면일 수 있고 중간-평면(P)에 대해 평행할 수 있다. 중심축(H)을 따르는 방향에서, 주 접합 표면(36)은 임의의 아일랜드 돌출부(34)보다 중간-평면(P)으로부터 더 멀리 위치된다. 동일한 방향에서, 주 접합 표면(36)은 가장 가까운 주 예지(20)보다 중간-평면(P)으로부터 더 멀리 위치된다. 본 실시예들에 따르면, 주 접합 표면(36)은 최상부 평면(HP)과 일치한다. 클램핑 홈(30)은 주 접합 표면(36)으로 개방될 수 있다.

[0047] 각각의 주 표면(16)은 N개의 주 편향 표면(38) 및 N개의 코너 편향 표면(40)을 포함한다. 각각의 코너 편향 표면(40)은 2개의 인접한 주 편향 표면(38)들 사이에서 연장된다. 주 및 코너 편향 표면(40) 각각은 경사지거나 아래로 연장되거나, 혹은 주 접합 표면(36) 또는 최상부 평면(HP)으로부터 최하부 평면(LP)으로 하부를 향해 연장된다. 각각의 주 편향 표면(38)은 적어도 부분적으로 아일랜드 돌출부(34)와 연결된다. 또한, 아일랜드 돌출부(34)가 주 절삭 예지(22)에 대해 평행한 방향을 따라 서로로부터 이격되어 배열되기 때문에, 각각의 주 편향 표면(38)은 적어도 부분적으로 2개의 인접한 아일랜드 돌출부(34)들 사이를 통과하며 최하부 평면(LP)과 연결된다(도 3, 6).

[0048] 각각의 주 표면(16)은 그로부터 돌출하는 N개의 페닌술라 돌출부(42)를 갖는다. 각각의 페닌술라 돌출부(42)는 각각의 코너 절삭 예지(24)와 연결된다. 각각의 페닌술라 돌출부(42)는 연결된 코너 레이크 표면(33) 상에 직접 위치될 수 있다. 각각의 페닌술라 돌출부(42)는 중심축(H)으로부터 연결된 코너 절삭 예지(24)를 향하는 방향으로 연장된다. 각각의 페닌술라 돌출부(42)는 2개의 인접한 아일랜드 돌출부(34) 사이에 위치된다. 각각의 페닌술라 돌출부(42)는, 위에 기술된 아일랜드 돌출부(34)와 달리, 페닌술라 돌출부(42)가 모든 측면에서 주변 주 표면(16)으로부터 돌출되지 않는다는 점에서 페닌술라 형상을 가질 수 있다. 페닌술라 돌출부(42)는 평면 및 비-평면 상부 표면 둘 모두를 포함할 수 있다. 전술한 예로서, 각각의 페닌술라 돌출부(42)는 주 접합 표면(36)으로부터 연장되고 적어도 부분적으로 총합될 수 있다. 도 10의 단면에서 볼 수 있듯이, 페닌술라 돌출부(42)의 제1 부분(44)은 주 접합 표면(36)과 동일 평면에 위치되며, 페닌술라 돌출부(42)의 제2 부분(46)은 제1 부분(44)에 대해 하부 방향으로 경사진다. 따라서, 각각의 페닌술라 돌출부(42)는 평면 부분(44) 및 볼록 부분(46)을 가질 수 있으며, 페닌술라 돌출부는 "부분적으로 볼록하다". 하지만, 다른 실시예들에서, 페닌술라 돌출부는 오직 비-평면 상부 표면 만을 가질 수 있는데 즉, 오직 볼록 부분 만을 가질 수 있으며, 이 경우 페닌술라 돌출부들은 "완전히 볼록"한 것으로 간주된다. 주어진 주 레이크 표면(31)과 연결되고 주어진 주 절삭 예지(22)를 따라 위치된 임의의, 그리고, 모든 아일랜드 돌출부(34)는 2개의 인접한 페닌술라 돌출부(42) 사이에 위치한다(따라서, 엄밀히 말해서, 중간 아일랜드 돌출부(34a)가 2개의 측면 아일랜드 돌출부(34b) 사이에 위치된다 하더라도, 여전히 2개의 인접한 페닌술라 돌출부(42) 사이에 위치하는 것으로 간주된다). 아일랜드 돌출부(34)는, 인접한 페닌술라 돌출부(42)의 각각의 쌍이 그 사이에 위치된 하나 이상의 아일랜드 돌출부(34)를 갖도록, 배열된다. 아일랜드 돌출부(34)는 인접한 페닌술라 돌출부(42)의 모든 쌍들 사이에 균일하게 분포될 수 있다. 본 출원의 주제의 일부 실시예들에 따르면, 페닌술라 돌출부(42)는 코너 절삭 예지(24)로부터 이격되어 배열될 수 있다. 주 표면(16)의 측면들과 연결되고 "코너 아일랜드 돌출부"로서 간주될 수 있는 아일랜드 돌출부(34)에 비해, 페닌술라 돌출부(42)는 주 표면(16)의 코너들과 연결되고 "코너 페닌술라 돌출부"로서 간주될 수 있다.

[0049] 주변 표면(18)은 N개의 측표면(48) 및 N개의 코너 표면(50)을 갖는다. 각각의 코너 표면(50)은 매 2개의 인접한 측표면(48) 사이에서 연장된다. 각각의 코너 표면(50)은 4 개의 와이퍼 릴리프 표면(52)을 가지며, 이들은 각각의 와이퍼 예지(23)로부터 중간-평면(P)을 향해 연장된다. 각각의 측표면(48)은 중심축(H)을 따라 서로 대향하는 2개의 주 절삭 예지(22)에서 2개의 주 표면(16) 각각을 만난다. 각각의 측표면(48)은 2개의 주 릴리프 표면

(54)을 가지며, 이들은 각각의 주 절삭 에지(22)로부터 연장된다. 각각의 측표면(48)은 2개의 주 릴리프 표면(54)들 사이에 위치한 측면 접합 표면(56)을 더 갖는다.

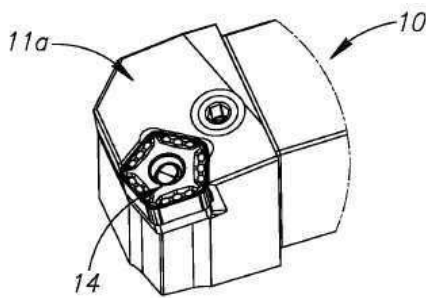
[0050] 터닝 인서트(14)는 당업계에 공지된 바와 같이 네거티브 인서트이다. 구체적으로, 주 릴리프 표면(54)은 직선이고 중간-평면(P)에 수직이다.

[0051] 터닝 공구 몸체(11a, 11b)는 기다란 형상을 가질 수 있다. 가공 단부에서, 터닝 공구 몸체(11a, 11b)는 포켓(12)을 갖는다. 포켓(12)은 포켓 베이스 접합 표면(58) 및 접합 벽(60)을 포함한다. 포켓(12)은 고정 수단을 추가로 포함한다. 본 실시예들에 따르면, 포켓(12)은 포켓 베이스 접합 표면(58)으로 개방되는 고정 보어에 나사산이 있는 고정 부재(13) 형태의 고정 수단을 갖는다. 접합 벽(60)은 베이스 접합 표면(58)에 대해 횡단 방향으로 연장된다. 포켓(12)은 서로 횡단 방향으로 연장되는 2개의 접합 벽(60)을 가질 수 있다. 고정된 위치에서, 주 접합 표면(36)은 포켓 베이스 접합 표면(58)에 접하고 측면 접합 표면(56)은 접합 벽(60)에 접한다.

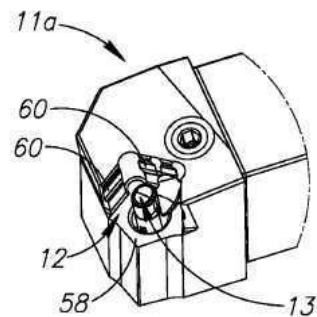
[0052] 도 11 및 12를 살펴보자. 고-이송 터닝 공구 몸체(11a)의 포켓(12)은 당업계에 공지된 고-이송 적용용도에 따라 고-이송 공구 몸체(11a)에 배향된다. 도 12에서, 비-고-이송 터닝 공구 몸체(11b)는 포켓(12)에 장착된 동일한 인서트(14)와 함께 도시된다. 비-고-이송 터닝 공구 몸체(11b)에서, 포켓 배향은, 비-고-이송, 표준 터닝 공정에 적합하고 고-이송 공구에서의 포켓(12)의 배향과 상이하다. 이는, 고객이 두 가지 적용용도에 모두 적합한 단일의 인서트 타입만을 구입하면 되기 때문에 인서트 비용 측면에서 유리하다. 2중-와이퍼 에지 디자인은 고-이송 및 표준 배향 모두에 대해 높은 표면 마감질(surface finish)를 보장한다.

도면

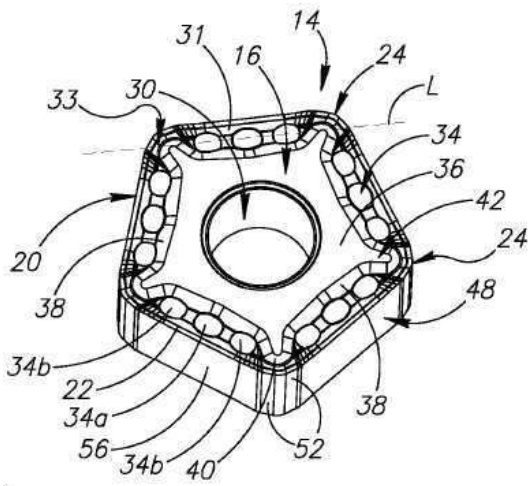
도면1



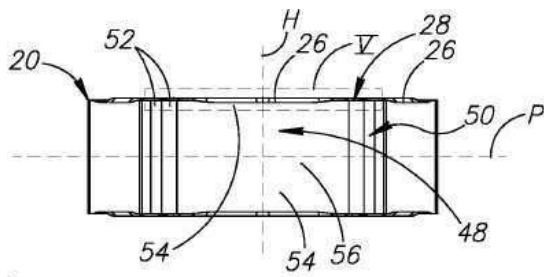
도면2



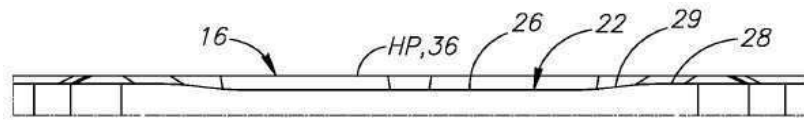
도면3



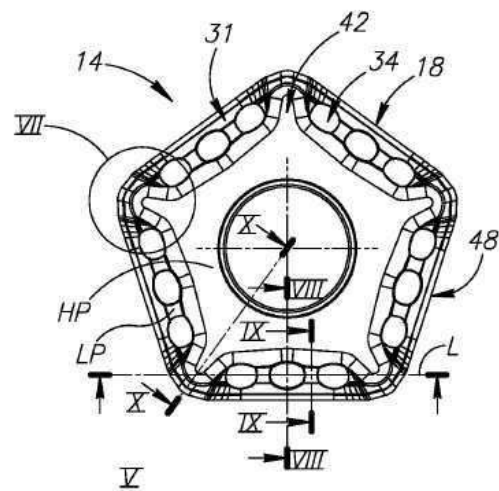
도면4



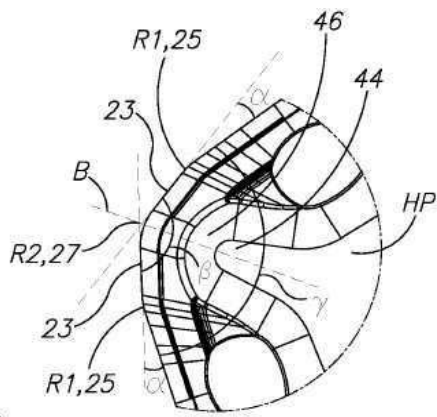
도면5



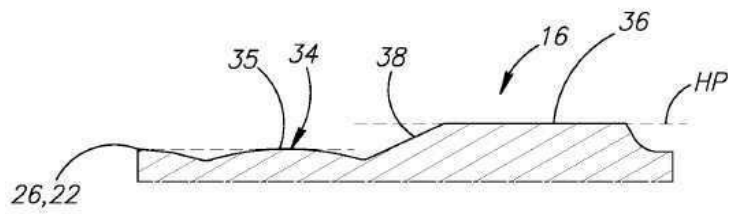
도면6



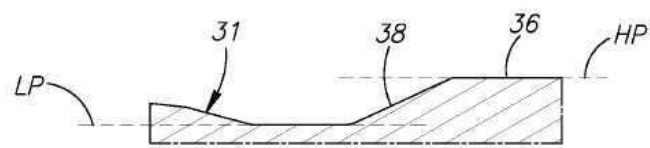
도면7



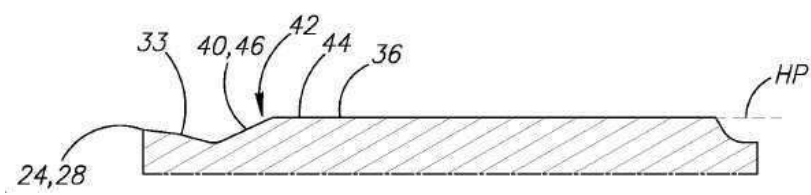
도면8



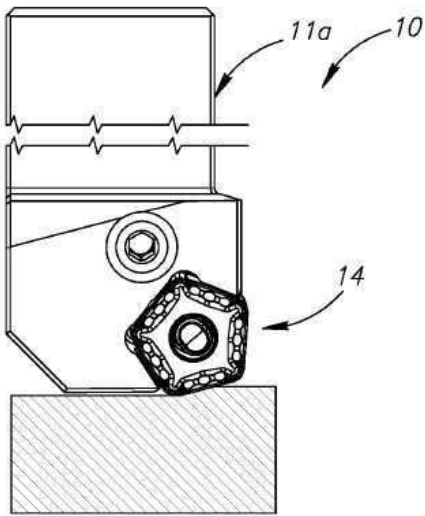
도면9



도면10



도면11



도면12

