



등록특허 10-2582913



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월26일
(11) 등록번호 10-2582913
(24) 등록일자 2023년09월21일

(51) 국제특허분류 (Int. Cl.)
B23C 5/22 (2006.01) *B25B 15/00* (2006.01)
B25B 15/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23C 5/2247 (2022.02)
B25B 15/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7012521
(22) 출원일자(국제) 2018년09월16일
심사청구일자 2021년08월05일
(85) 번역문제출일자 2020년04월29일
(65) 공개번호 10-2020-0067166
(43) 공개일자 2020년06월11일
(86) 국제출원번호 PCT/IL2018/051036
(87) 국제공개번호 WO 2019/077597
국제공개일자 2019년04월25일

(30) 우선권주장
62/572,611 2017년10월16일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현
US20130142581 A1*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 13 항

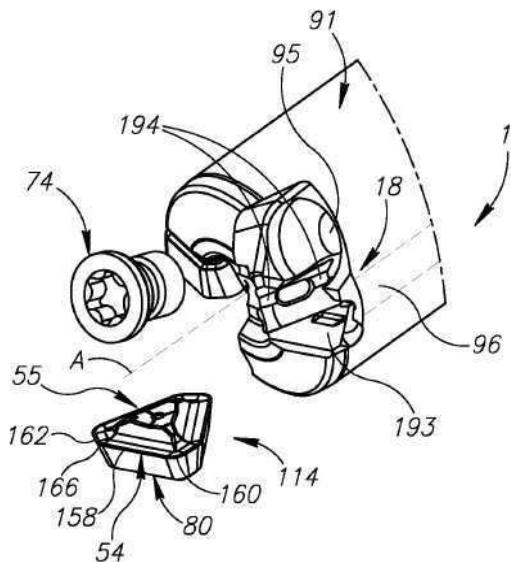
심사관 : 김응상

(54) 발명의 명칭 결삭 공구 및 소형 인텍서블 인서트

(57) 요 약

소형 인텍서블 결삭 인서트에는 관통홀이 없고 정확히 3 개의 주 결삭 에지를 가진다. 결삭 인서트는 오직 접선으로 접촉하는 내접원과 모든 주 결삭 에지와 접하는 내접원을 가지며 3.8mm 미만의 내접원 직경을 갖는다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25B 15/02 (2013.01)
B23B 2200/0495 (2013.01)
B23C 2200/0477 (2013.01)
B23C 2210/163 (2013.01)

(56) 선행기술조사문현

US5437522 A
KR1020120027024 A*
US20020098047 A1*
US05437522 A*
JP59140105 U*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

관통 보어가 없는 소형 인텍서블 절삭 인서트(14, 114, 214)에 있어서,

절삭 인서트(14)는 대향하는 인서트 상부 및 하부 표면(48, 148, 248, 50)을 포함하고, 인서트 상부 표면은 정확히 3 개의 작동 부분(56)을 돌아가며 포함하는 주변 상부 에지(54)를 포함하고, 각각의 작동 부분(56)은 정확히 3 개의 주 절삭 에지(58, 158, 258) 중 하나를 포함하고,

절삭 인서트(14, 114, 214)는 접선으로만 접하는 내접원(IC)과 모든 주 절삭 에지(58, 158, 258)을 포함하고; 내접원(IC)은 3.8mm 미만의 내접원 직경(ICD)을 갖고, 절삭 인서트(14, 114, 214)는 절삭 인서트(14, 114, 214)의 측면도에서 상부 에지(54)를 넘어 돌출하는 하나 이상의 접합 돌출부(55)를 포함하고, 접합 돌출부(55)는 주 레이크 표면(170, 270)으로부터 연장되고 칩을 편향 시키도록 구성된 편향기(57)를 포함하고,

상부 인접 표면(68)을 포함하는 인서트 상부 표면(48, 148, 248)은 정확히 3 개의 상부 인접 서브-표면(76)을 포함하고,

3 개의 상부 인접 서브-표면(76)의 각각의 인접한 쌍은 그들 사이에 스텝 불연속성(step discontinuity)을 갖는 절삭 인서트.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 내접원(IC)은 2.5 내지 3.8mm 범위의 내접원 직경(ICD)을 갖는 절삭 인서트.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 절삭 인서트(14, 114, 214)가:

대향하는 인서트 상부 및 하부 표면(48, 148, 248, 50)과 그 사이에서 연장되는 인서트 주변 표면(52);

인서트 상부 및 하부 표면(48, 148, 248, 50)을 통과하는 대칭 중심 축(CA); 및

대칭 중심 축(CA)과 평행하게 측정된 최대 인서트 두께(MIT)를 포함하고, 상기 최대 인서트 두께가 1에서 2.5mm 사이 범위인 것을 특징으로 하는 절삭 인서트.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 인서트 상부 표면(48, 148, 248)의 평면도에서 주 절삭 에지(58, 158, 258)가 2에서 4mm 사이 범위의 주 절삭 에지 길이(CEL)를 가지는 것을 특징으로 하는 절삭 인서트.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

절삭 인서트(14, 114, 214)가:

대향하는 인서트 상부 및 하부 표면(48, 148, 248, 50)과 그 사이에서 연장되는 인서트 주변 표면(52); 및

상부 및 하부 표면(48, 148, 248, 50)을 통과하는 대칭 중심 축(CA)을 포함하고, 절삭 인서트(14)가 대칭 중심 축(CA)에 대해 120도 회전 대칭을 갖는 것을 특징으로 하는 절삭 인서트.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 절삭 인서트(14, 114, 214)는 상부 및 하부 에지(54, 80)를 포함하는 대향하는 인서트 상부 및 하부 표면(48, 148, 248, 50)을 포함하고, 인서트 상부 표면(48)의 평면도에서 하부 에지(80)의 일부는 보이

지 않는 것을 특징으로 하는 절삭 인서트.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 절삭 인서트(14, 114, 214)가 대향하는 인서트 상부 및 하부 표면(48, 148, 248, 50), 및 상기 상부 표면(48)으로부터 바깥쪽으로 연장되는 접합 돌출부(55)를 포함하는 것을 특징으로 하는 절삭 인서트.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항에 있어서, 절삭 인서트(14, 114, 214)가 단면이고 포지티브하며 대향된 인서트 상부 및 하부 표면(48, 148, 248, 50)을 포함하고, 인서트 하부 표면(50)은 기계 가공을 위해 구성되지 않고 절삭 에지를 포함하지 않는 하부 에지(80)를 포함하는 것을 특징으로 하는 절삭 인서트.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 절삭 인서트(14, 114, 214)가 PCD 또는 PCB로 제조되지 않은 것을 특징으로 하는 절삭 인서트.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 절삭 인서트(14, 114, 214)가 크기에 따라 가압되고 그 일부 또는 표면은 연마되지 않은 것을 특징으로 하는 절삭 인서트.

청구항 13

제 1 항 내지 제 7 항 및 제 12 항 중 어느 한 항에 따른 절삭 인서트(14, 114, 214) 및 절삭 인서트(14, 114, 214)를 고정하도록 구성되고 치수가 정해진 인서트 포켓(18)을 포함하는 절삭 공구(12).

청구항 14

제 13 항에 있어서, 절삭 공구(12)는 유체 출구(98)에서 적어도 하나의 인서트 포켓(18)으로 개방되는 유체 채널(96)을 포함하는 것을 특징으로 하는 절삭 공구.

청구항 15

클램핑 스크류(74)에 의해 제 13 항에 따른 절삭 공구(10)의 인서트 포켓(18)에 외부적으로 고정된 소형 보어리스 인렉서블 절삭 인서트(14, 114, 214)를 인렉싱 또는 교체하는 방법에 있어서,

- a. 포지셔닝 공구(16, 116, 216, 316)을 제공하는 단계;
- b. 작동 가능하고 일반적으로 마모된 주 절삭 에지(58, 158, 258)과 관련된 노출되거나 접근 가능한 주 릴리프 표면(172) 또는 측면 접합 표면(253)을 인서트 유지 표면(28)과 접촉 시켜 절삭 인서트(14, 114, 214)를 유지하는 단계;
- c. 인서트 포켓(18)으로부터 절삭 인서트(14, 114, 214)를 해제하기 위해 클램핑 스크류(74)를 푸는 단계;
- d. 비사용 절삭 에지의 주 릴리프 표면(72, 172, 272)이 인서트 유지 표면(28)에 부착되고 그에 의해 유지되도록 포지셔닝 공구(16, 116, 216, 316)로 포켓(18)에서 절삭 인서트(14, 114, 214)를 제거하고, 절삭 인서트(14, 114, 214)를 수동으로 인렉싱 또는 교체하는 단계;
- e. 포지셔닝 공구(16, 116, 216, 316)를 사용하여 인렉싱되거나 교체된 절삭 인서트(14, 114, 214)를 포켓(18)에 삽입하는 단계; 및

f. 클램핑 스크류(74)를 조여 절삭 인서트(14, 114, 214)를 인서트 포켓(18)에 고정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원의 주제는 기계 가공 또는 절삭 공구에 관한 것이다. 특히, 관통 클램핑 보어리스 소형 인젝서블 절삭 인서트가를 가진 미세 절삭 공구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 재사용 가능한 스틸 몸체에 고정된 교체/교환 가능한 인서트는 공구 몸체가 예리한 절삭 에지를 갖는 일체형 절삭 공구에 비해 더 비용 효율적이므로 바람직하다. 일체형 공구는 공구 크기/직경 스케일의 하부 변부에서 지배적이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 특히, 이는 인서트의 클램핑 보어를 통과하는 패스너를 통해 포켓에 고정될 수 없기 때문에 교체 가능한 인서트를 활용하는 것이 실용적이지 않거나 심지어 불가능한 특정 인서트 크기에서는 사실이다. 이것의 주된 이유는 특정 크기에서 클램핑 스크류(특히 헤드)가 표준 드라이버 또는 렌치에 비해 너무 작기 때문이다. 따라서, 직경이 작은 절삭 공구 시장의 적어도 일부를 위해 교체 가능한 절삭 인서트(insert)를 구비한 절삭 공구에 대한 필요성이 오랫동안 요구되어 왔다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 출원의 주제의 제 1 양태에 따르면, 관통 보어리스 소형 인젝서블 절삭 인서트가 제공되며; 절삭 인서트에는 정확히 3 개의 주 절삭 에지가 포함되며 접하는 원과 모든 주 절삭 에지에 접하는 내접원을 가진다.

[0005] 본 출원의 주제의 제 2 양태에 따르면, 소형 보어리스 인젝서블 절삭 인서트를 유지 및/또는 보유하도록 구성된 포지셔닝 공구가 제공되며, 상기 포지셔닝 공구는 외향의 세장형 인서트 유지 표면을 포함한다.

[0006] 인서트 유지 표면의 형상은 절삭 인서트의 측면의 형상에 대응한다.

[0007] 본 출원의 주제의 제 3 양태에 따르면, 포지셔닝 공구 및 소형 보어리스 절삭 인서트를 포함하는 공구 키트가 추가로 제공된다.

[0008] 본 출원의 주제의 제 4 양태에 따르면, 인서트 포켓을 갖는 절삭 공구, 클램핑 스크류를 통해 포켓에 외향으로 고정된 소형 보어리스 인젝서블 절삭 인서트 및 포지셔닝 공구를 포함하는 공구 키트가 추가로 제공된다.

[0009] 본 출원의 주제의 제 5 양태에 따르면, 소형 인서트(일반적으로 모든 절삭 에지가 마모 되었기 때문에)를 포지셔닝 공구로 교체하는 방법이 다음 단계를 포함할 수 있다:

[0010] a. 인서트 유지 표면을 소형 인서트의 임의의 부분에 부착하는 단계;

[0011] b. 소형 인서트의 언클램핑 또는 해제를 위해 나사를 푸는 단계;

[0012] c. 인서트를 포켓 밖으로 당기고, 인서트 유지 표면으로부터 인서트를 분리하여 폐기하는 단계;

[0013] d. 인서트 유지 표면을 교체 절삭 인서트의 비사용 릴리프 표면에 부착하는 단계;

[0014] e. 교체 인서트를 포켓에 삽입하고 나사를 조이는 단계.

[0015] 본 출원의 주제의 제 6 양태에 따르면, 포지셔닝 공구로 소형 인서트를 인젝싱하는 방법이 추가로 제공되며(보통 절삭 에지가 마모되어) 다음 단계를 포함할 수 있다:

[0016] a. 유지 표면을 작동 가능하고 일반적으로 마모된 주 절삭 에지와 관련된 노출되거나 접근 가능한 주 릴리프 표면에 부착하는 단계;

- [0017] b. 소형 인서트의 언클램핑 또는 해체를 위해 나사를 푸는 단계;
 - [0018] c. 공구를 인서트에 부착하는 단계;
 - [0019] d. 비사용 주 릴리프 표면이 인서트 유지 표면에 부착되도록 포켓으로부터 인서트를 제거하고 인텍싱하는 단계;
 - [0020] e. 소형 인서트(14)를 포켓(18)에 삽입하고 나사를 조이는 단계.
- [0021] 단독으로 또는 조합하여 다음 특징 중 임의의 것이 본 발명의 주제의 임의의 상기 양태에 적용될 수 있다:
- [0022] 포지셔닝 공구는 인서트를 자기적으로 유지하도록 구성된 자성 또는 자화된 인서트 유지 표면을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 포지셔닝 공구는 천연 자석을 포함할 수 있는 반면 다른 실시예에서 포지셔닝 공구는 전자석을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 포지셔닝 공구는 인서트를 정전기적으로 유지하도록 구성된 정전 인서트 유지 표면을 가질 수 있다.
- [0024] 포지셔닝 공구는 접촉시 인서트가 일시적으로 접착될 수 있는 접착성 인서트 유지 표면을 가질 수 있다.
- [0025] 인서트 유지 표면은 신장 방향으로 신장되고 포지셔닝 공구는 연장 방향(ED)으로 연장되고 조작자가 포지셔닝 공구를 유지할 때 그립 및 배향 표시를 제공하도록 대향하는 확대된 파지면을 더 포함할 수 있다. .
- [0026] 인서트 유지 표면은 신장 방향으로 연장되는 2 개의 대향 주 변부 및 상기 주 변부 사이에서 연장되는 2 개의 더 짧은 작은 변부를 가질 수 있다.
- [0027] 공구 몸체는 포지셔닝 헤드로부터 멀어 지도록 축 방향으로 연장되고, 인서트 유지 표면은 포지셔닝 헤드로부터 축 방향 외측으로 돌출되는 최외곽 표면이다.
- [0028] 소형 인서트는 삼각형 또는 삼각이며, 인서트 유지 표면은 소형 인서트의 3 개의 주 릴리프 표면 중 하나와 맞물리도록 구성된다.
- [0029] 인서트 유지 표면은 1.8 내지 4.2 mm 범위의 대향된 동일한 주 변부를 포함할 수 있다.
- [0030] 인서트 유지 표면은 대향된 주 변부를 연결하고 1.1 내지 2.4 mm의 범위에 있는 대향된 작은 변부를 갖는다.
- [0031] 포지셔닝 공구는 모듈식일 수 있고, 공구 몸체의 후방 공구 단부는 구동 공구에 선택적으로 부착 및 구동 공구로부터 분리되도록 구성될 수 있다.
- [0032] 포지셔닝 공구는 포지셔닝 헤드에 견고하게 연결된 탄성 슬리브를 가질 수 있다.
- [0033] 공구 몸체는 포지셔닝 헤드로부터 멀어지도록 축 방향으로 연장되고; 인서트 유지 표면은 신장 방향으로 신장되고; 축 방향을 따라 보았을 때, 인서트 유지 표면은 공구 몸체의 풋 프린트보다 작은 풋 프린트를 갖는다.
- [0034] 포지셔닝 헤드는 인서트 유지 표면으로부터 후방으로 멀어지고 연장되는 2 개의 헤드 표면을 포함할 수 있다.
- [0035] 포지셔닝 공구는 공구 몸체에 견고하게 연결되고 그립 전달 및 토크 전달을 가능하게하도록 구성된 비 강자성, 비자성 유지부를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 절삭 인서트는 단지 3 개의 주 절삭 에지과 3 개의 주 절삭 에지 모두에 접선으로 접하는 내접원을 갖는다.
- [0037] 내접원은 2.5 mm 내지 3.8 mm 범위의 내접원 직경을 가질 수 있다.
- [0038] 내접원은 2.5 mm 내지 3.2 mm 범위의 내접원 직경을 가질 수 있다.
- [0039] 인서트 유지 표면의 형상은 절삭 인서트의 주 릴리프면의 형상에 대응한다.
- [0040] 절삭 인서트는 다음을 포함한다:
- [0041] 대향하는 인서트 상부 및 하부 표면과 그 사이에서 연장되는 인서트 주변 표면;
- [0042] 상부 및 하부 표면을 통과하는 대칭 중심 축; 및
- [0043] 대칭 중심 축을 따라 측정되며 1mm ~ 2.5mm 범위의 최대 인서트 두께.
- [0044] 절삭 공구는 유체 출구에서 하나 이상의 인서트 포켓으로 개방되는 유체 채널을 포함할 수 있다.

- [0045] 절삭 인서트는 2 mm 내지 4 mm의 주 절삭 에지 길이를 갖는 주 절삭 에지를 가질 수 있다.
- [0046] 절삭 인서트는 주 레이크 표면으로부터 연장되고 칩을 편향 시키도록 구성된 편향기를 포함할 수 있다.
- [0047] 절삭 인서트는 상부 및 하부 표면을 통과하는 대칭 중심 축을 포함하고, 그 주변에서 절삭 인서트는 120도 회전 대칭을 갖는다.
- [0048] 절삭 인서트는 단면이며 반대쪽 인서트 상부 및 하부 표면을 포함한다. 그리고 인서트 하부 변부 표면은 가공용으로 구성되지 않고 절삭 에지를 포함되지 않는 하부 변부를 가진다.
- [0049] 절삭 인서트는 PCD 또는 PCB로 제조되지 않는다.
- [0050] 절삭 인서트는 크기에 따라 가압될 수 있으며, 그 일부 또는 표면이 연마되지 않는다.
- [0051] 본 출원의 주제를 더 잘 이해하고 그것을 실제로 어떻게 수행할 수 있는지를 나타 내기 위해, 첨부 도면을 참조 한다.

도면의 간단한 설명

- [0052] 도 1은 2 개의 소형 절삭 인서트를 갖는 절삭 공구의 제 1 실시예의 등각 반 분해도.
- 도 2는 도 1의 절삭 공구의 측면도.
- 도 3은 도 1의 절삭 공구의 저축도.
- 도 4는 도 1의 소형 인서트의 측면도.
- 도 5는 도 1의 소형 인서트의 상부 표면의 평면도.
- 도 6은 2 개의 소형 절삭 인서트를 갖는 절삭 공구의 제 2 실시예의 등각 반 분해도.
- 도 7은 도 6의 절삭 공구의 측면도.
- 도 8은 도 6의 절삭 공구의 저축도.
- 도 9는 도 6의 소형 인서트의 측면도.
- 도 10은 도 6의 소형 인서트의 상부 표면의 평면도.
- 도 11은 도 2의 XI-XI 선을 따른 유체 채널의 단면도.
- 도 12는 소형 인서트 및 드라이버 상에 장착된 모듈식 제 1 포지셔닝 공구 실시예를 포함하는 공구 키트의 등각도.
- 도 13은 드라이버와 통합된 제 2 포지셔닝 공구 실시예의 등각도.
- 도 14는 도 13의 제 2 포지셔닝 공구 실시예의 축 방향 정면도.
- 도 15는 도 12의 제 1 포지셔닝 공구 실시예의 독립형 측면도.
- 도 16은 구동 수단이 없는 제 3 포지셔닝 공구 실시예.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0053] 적절한 것으로 간주되는 경우, 대응하거나 유사한 요소를 나타 내기 위해 도면들 사이에서 참조 번호가 반복될 수 있다.
- [0054] 다음의 설명에서, 본 출원의 주제의 다양한 양태가 설명될 것이다. 설명의 목적으로, 본 출원의 주제에 대한 철저한 이해를 제공하기 위해 특정 구성 및 세부 사항이 충분히 상세하게 설명된다. 그러나, 본 출원의 주제는 여기에 제시된 특정 구성 및 세부 사항 없이도 실시될 수 있음이 당업자에게 명백 할 것이다.
- [0055] 도 1 및 2에 주목하면, 가공 또는 절삭 공구(12)는 절삭 공구(12)의 포켓(18)에 고정된 하나 이상의 소형 보어리스 인덱서를 절삭 인서트(14)를 포함한다.
- [0056] 소형 인서트(14)는 인덱서블, 보어리스, 포지티브 및 삼각형 또는 삼각이다. 절삭 공구(12)는 종 방향 회전축 (A)을 갖는다.

- [0057] '소형'이라는 단어는 현재 이용 가능한 교체 가능한 '일체형'(즉, 납땜되지 않거나 2 개 이상의 주 부분으로 제조됨) 인서트보다 작은 절삭 인서트(14)를 설명하는 의미로 사용된다. 다르게 말하면, 이를 소형 인서트(14)는 너무 작아서 두 손가락 끝 사이에 갇히거나 사라질 수 있다.
- [0058] 본 목적을 위해, 인서트는 그것이 후술되는 바와 같이 하나 이상의 미리 결정된 크기 및 기하학적 구조 기준을 만족하는 경우 "소형"이라고 한다.
- [0059] 절삭 공구(12)에는 포지셔닝 공구(16)가 선택적으로 제공될 수 있다(도 12-15). 이를 소형 인서트(14)의 인덱싱, 설치 또는 교체는 수작업으로 수행될 수 있고, 선택적으로 포지셔닝 공구(16)로 수행될 수 있다. 이들 작업은 또한 후술하는 바와 같이 포지셔닝 공구(16)을 두 손가락과 함께 사용하여 수행될 수 있다.
- [0060] 포지셔닝 공구(16)은 소형 인서트(14)를 유지하도록 구성되어, 절삭 인서트(손으로 인서트(14)를 유지하는 것과는 반대로, 절삭 인선이 보이지 않게 한다)와 같이 절삭 에지가 보여진다. 또한, 포지셔닝 공구(16)는 포켓(18)에 인서트(14)를 정확하게 고정 및 포지셔닝하고 마모된 절삭 에지를 정확하게 식별하기 위해 특정 방향으로 인서트(14)를 유지하도록 구성된다. 예를 들어, 절삭 에지가 마모되면, 작업자는 포지셔닝 공구(16)과 함께 인서트의 14 마모된 절삭 에지와 관련된 릴리프 표면을 통해 인서트(14)를 유지하고, 인서트(14)를 포켓(18)에서 꺼내고 인서트의 14 방향을 변경한다 포지셔닝 공구(16)와 관련하여, 이어서 인서트(14)을 원하는 방향(즉, 미사용 절삭 에지가 바깥 쪽을 향함)으로 포켓(18)에 다시 넣는다.
- [0061] 본 출원의 주제의 일 실시예에 따르면, 포지셔닝 공구(16)은 포지셔닝 공구(16), 절삭 공구(12) 및 하나 이상의 소형 인서트(14)를 포함하는 공구 키트(10)의 일부로서 제공된다. 다른 실시예에 따르면, 공구 키트(10)는 포지셔닝 공구(16) 및 소형 인서트(14)만을 포함한다.
- [0062] 도 12-15에 주목하면, 포지셔닝 공구(16)는 대향하는 전방 및 후방 공구 단부(20, 22)를 갖는다. 전방 공구 단부(20)에서, 포지셔닝 공구(16)는 단일 일체형 구조를 갖는 포지셔닝 헤드(24)를 갖는다. 후방 공구 단부(22)에서, 포지셔닝 공구(16)은 포지셔닝 헤드(24)에 견고하고 영구적으로 부착된 공구 몸체(26)를 포함한다. 공구 몸체(26)는 플라스틱 또는 적절한 비자성 비 강자성 재료로 제조될 수 있다.
- [0063] 포지셔닝 헤드(24)는 가늘고, 바람직하게는 원통형이다. 포지셔닝 헤드(24)는 전방 공구 단부(20)에 위치되고 측 방향 외향으로 향하는 인서트 유지 표면(28)을 갖는다.
- [0064] 본 목적을 위해, "인서트 유지 표면"은 인서트(14)의 표면에 인력을 가함으로써 소형 인서트를 유지하는 것이다. 인서트 유지 표면(28)은 자기력 또는 정전기력과 같은 인력에 의존한다. 선택적으로, 인서트 유지 표면은 접촉 시 인서트(14)에 일시적으로 접착되는 접착성 표면일 수 있다.
- [0065] 인서트 유지 표면(28)은 포지셔닝 헤드(24)로부터 측 방향으로 외향으로 돌출된다. 다시 말해서, 인서트 유지 표면(28)은 측 방향으로 포지셔닝 헤드(24)의 최외곽 부분이다. 이는 간섭 없이 인서트(14)를 더 잘 유지하고, 그것의 방향을 더 잘 정의하고 관찰하는 데 유리하다. 인서트 유지 표면(28)은 소형 인서트(14)와 맞물려 유지하도록 구성된다. 따라서, 인서트 유지 표면(28)은 비대칭 형상을 가지며, 이는 측면 또는 주연 측면의 형상과 일치하거나 이에 상응하도록 구성된다. 소형 인서트(14)(일반적으로 대부분의 인서트는 세장형 측면 또는 주변 표면을 가짐). 구체적으로, 적어도 인서트의 릴리프 표면의 평면도(이는 대칭 형태가 다소 일반적인 인서트의 레이크 표면의 관점과 반대로)에서, 인서트는 긴 형상을 갖는다.
- [0066] 하기에 더 설명되는 바람직한 실시예에서, 인력은 자력이다. 따라서, 포지셔닝 공구(16)는 자기 인서트 유지 표면(28)이 제공된 포지셔닝 헤드(24)를 갖는 자기 포지셔닝 공구(16)이다. 이러한 실시예에서, 헤드(24) 및 인서트 유지 표면(28)은 자연 자기 재료, 또는 강자성 재료로부터 형성되는 자기장이 발생된다. 또한, 일부 실시예에서, 자기 포지셔닝 공구(16)는 전자석을 포함할 수 있다.
- [0067] 도 14에 주목하면, 평면도에서, 자기 인서트 유지 표면(28)은 신장 방향(ED)을 한정하는 폐쇄된 긴 형상을 갖는 주변 에지를 갖는다. 다시 말해서, 제 1 방향(연장 방향(ED))에서, 자기 인서트 유지 표면(28)의 형상은 신장 방향(ED)에 수직인 제 2 방향의 최대 치수보다 큰 최대 치수를 갖는다. 자기 인서트 유지 표면(28)의 형상은 소형 인서트(14)의 측면에 상응하거나 일치한다. 구체적으로, 부착된 위치에서(자성 인서트 유지 표면(28)가 소형 측면의 측면에 접촉 할 때) 소형 인서트(14)도 14에 도시된 바와 같이 인력은 인력에 의해 신장 방향(ED)과 정렬되고 이에 상응한다. 단어 '대응'은 자기 인서트 유지 표면(28)의 형상과 측면의 형상 사이의 기하학적 구조의 유사성을 나타내는 의미(예를 들어, 하나의 형상이 직사각형인 경우 대응하는 형상이 둑글 지 않을 것임)로 사용된다. 이것은 자기 인서트 유지 표면(28)이 소형 인서트(14)의 임의의 측면 또는 측면 주변 표면 또

는 릴리프 표면(82)에 충분히 근접할 때, (대부분의 경계 내에서) 자기 견인력 때문에 유리하다. 마그네틱 인서트 유지 표면(28)은 마그네틱 인서트 유지 표면(28)의 방향과 일치하도록 또는 인서트(14)의 방향을 변경할 수 있다.

[0068] 또한, 자기 포지셔닝 공구(16)는 조작자 그립을 제공하고 자기 포지셔닝 공구(16) 상으로의 토크의 용이한 적용을 가능하게 하는 반대 과지면(32)을 포함하는 유지부분(30)을 포함한다. 유지부분(30)은 자기로부터 후방으로 멀리 위치된다. 대향 과지면(32)은 신장 방향(ED)으로 연장된다. 과지면(32)은 신장 방향(ED)에 평행할 수 있다. 이 특징은, 작업자가 자기 인서트 유지 표면(28)의 배향 및 이어서 소형 인서트(14)의 배향을 용이하게 확립하거나 용이하게 추론할 수 있기 때문에 유리하다.

[0069] 자기 인서트 유지 표면(28)은 포지셔닝 헤드(24)의 축 방향 단면과 비교할 때 동일하거나 더 작은 면적을 갖는다. 다시 말해서, 축방향에서 또는 자기 인서트 유지 표면(28)의 평면에서 자기 인서트 유지 표면(28)은 자기 위치 공구(16)의 가장 작은 풋 프린트를 갖는다.

[0070] 예를 들어, 자기 인서트 유지 표면(28)은 신장 방향(ED)으로 연장되는한 쌍의 대향 주 에지(36) 및 한 쌍의 대소 마이너 에지(38)를 갖는 대체로 직사각형 형상을 가질 수 있다.(직선이 아닐 수 있음). 포지셔닝 헤드(24)는 각각의 주 에지(36)로부터 연장되는 헤드 표면(34)을 포함할 수 있다. 헤드 표면(34)은 자기 인서트 유지 표면(28)으로부터 멀어진다. 헤드 표면(34)은 평면일 수 있고 현재 자기 보유 소형 인서트(14)의 정확한 배향 및 인덱싱 위치를 확립하도록(특히 오퍼레이터가 인서트(14)을 인덱싱 할 때) 작업자를 보조하도록 구성된다. .

[0071] 본 출원의 주제에 따르면, 자기 포지셔닝 공구(16)는 3 개의 자기 포지셔닝 공구 실시예를 가질 수 있다:

[0072] 도 12 및 15에 주목하면, 제 1 자기 포지셔닝 공구 실시예에 따르면, 자기 포지셔닝 공구(116)는 모듈식이며, 대부분의 드라이버(42) 또는 공구에 견고하게 부착/채부착될 수 있다. 구체적으로, 후방 공구 단부(22)는 드라이버 후방 단부(44)(비 구동 단부) 상에/내로 부착되거나 클램핑되도록 구성된다. 예를 들어, 후방 공구 단부(22)는 비자성, 비 강자성 결합 부, 또는 슬리브(40)를 포함할 수 있으며, 이는 자석 공구(116)을 다른 공구, 예를 들어 드라이버(42)에 결합 또는 부착하도록 구성된다.

[0073] 도 13 및 14에 주목하면, 제 2 자기 포지셔닝 공구 실시예에 따르면, 자기 포지셔닝 공구(216)는 드라이버(42)의 통합 부분인, 구체적으로 드라이버 후방 단부(44)(즉, 비 구동 단부)의 포지셔닝 헤드(24)를 갖는다. 자성 공구(216)는 예를 들어, 전용 리세스 내로 밀착되거나, 드라이버 후방 단부(44) 내로 또는 스크류로 나사 결합될 수 있다.

[0074] 도 16에 주목하면, 제 3 자기 포지셔닝 공구 실시예에 따르면, 자기 포지셔닝 공구(316)는 상술한 바와 같이 작업자가 인서트(14)를 포지셔닝, 유지 및 인덱싱하는 것을 보조하도록 구성되는 독립형 공구이다. 상기 실시예에 따르면, 자기 공구(316)은 Torx 인터페이스/키와 같은 구동 수단을 포함하지 않는다. 자기 포지셔닝 공구(316)는 후방 공구 단부(322)에 유지부(330)를 포함한다.

[0075] 소형 인서트(14)는 전형적으로 바인더 내에서 초경 파우더를 형태-압착 및 소결함으로써 초경합금과 같은 매우 단단하고 내마모성 재료로 제조된다. 초경합금은 예를 들어 텅스텐 카바이드일 수 있다. 절삭 인서트(14)는 코팅되거나 코팅되지 않을 수 있다. 소형 인서트(14)는 바람직하게는 PCD(다 결정질 다이아몬드) 또는 PCB(다 결정질 봉소)로 제조되지 않는다. 소형 인서트(14)는 바람직하게는 비-자기 화된다. 그러나, 시험 동안, 자기 포지셔닝 공구(16)는 적절하게 기능하였고, 자석이 제거된 인서트들도 적절히 유지하였다.

[0076] 인서트(14)은 바람직하게는 압축 크기이다. 다시 말해, 인서트(14)의 일부 또는 표면은 접지되지 않는다. 이는 생산 효율성과 비용 효율성 측면에서 실질적인 장점이다. 또한, 본질적으로 비용이 많이 드는 연삭 공정 외에, 대형 인서트에 비해 소형 '나노'인서트를 연삭할 때 추가 비용이 발생한다. 문제의 인서트 크기로 인해 인서트를 개발하더라도 이러한 인서트를 접지할 수 있는 기계는 상당히 비싸고 신뢰성 문제가 발생하기 쉽다는 것이 밝혀졌다.

[0077] 소형 인서트(14)는 대향하는 인서트 상부 및 하부 표면(48, 50)과 그 사이에서 연장되는 인서트 주변 표면(52)을 갖는다. 인서트(14)는 인서트 상부 및 하부 표면(48, 50)을 통과하는 대칭 중심 축(CA)을 중심으로 120도 회전 대칭을 갖는다. 따라서, 인서트(14)는 그 대칭 중심 축(CA)을 중심으로 삼원 인덱스 가능하다. 인서트(14)는 중심 축선(CA)에 직각인 가상 미드 플레인(MP)을 가지며, 인서트 상부 및 하부 표면(48, 50) 사이의 중간에 위치하고 인서트 주변 표면(52)과 교차한다. 최대 인서트 두께(MIT)는 인서트 상부 표면과 하부 표면(48, 50)의 최외곽 사이의 중심 축(CA)에 평행한 방향으로 측정된다. 최대 인서트 두께(MIT)는 바람직하게는 1.0 내지 2.5

밀리미터 범위이다.

- [0078] 인서트 상부 표면(48)은 주변 상부 에지(54)를 갖는다. 상부 에지(54)는 공작물상에서 작동하도록 구성된 정확히 3 개의 작동 부(56)를 포함한다. 아래에 추가로 개시되는 바와 같이, 각각의 작동 부분(56)은 예를 들어 주 커팅 에지(58), 코너 커팅 에지(60) 및/또는 램핑 커팅 에지(62)를 포함할 수 있다. 각각의 작동 부분(56)은 재료를 제거하기보다는 공작물의 표면 품질을 매끄럽게하거나 향상 시키도록 구성되는 와이퍼 에지(64)를 포함할 수 있다. 인서트 상부 표면(48)은 인서트(14)의 측면도에서 상부 에지(54)를 넘어 돌출하는 하나 이상의 접합 돌출부(55)를 포함할 수 있다(도 4 및 9). 상기 돌출부는 중간면(MP)에 대해 인서트 상부 표면(48)의 임의의 다른 부분보다 외향으로 연장된다. 각각의 접합 돌출부(55)는 편향 표면 또는 편향기(57)를 포함한다.
- [0079] 각각의 주 절삭 에지(58)은 2 내지 4 mm 범위의 주 절삭 에지 길이(CEL)를 가질 수 있다.
- [0080] 인서트 상부 표면(48)은 포켓(18)에 인서트(14)를 고정시키기 위해 스크류(74)와 맞물리도록 구성된 상부 인접 표면(68)을 포함한다. 각각의 상부 인접 표면(68)은 맞물리도록 구성된 정확히 3 개의 상부 인접 서브-표면(76)을 포함한다. 상부 인접 표면(68)은 그 상부도에서 삼각형 형상을 가질 수 있다(도 5 및 10). 상부 인접 표면(68)은 인서트(14)의 배향에 대한 스크류(74)의 배향에 따라 그리고 절단 공구(12)와 관련하여(예를 들어, 도 10에 도시된 바와 같이) 인서트(14)의 배향에 따라 인서트 상부 표면(48)에 대해 중심 축(CA)을 중심으로 회전될 수 있다.
- [0081] 인서트 상부 표면(48)은 주 레이크 표면(70)을 포함한다. 각각의 주 레이크 표면(70)은 상부 에지(54)와 접합 돌출부(55) 사이에 위치될 수 있다. 다시 말해, 각각의 편향기(57)는 인접 돌출부(55)상의 각각의 편향기(57)이다.
- [0082] 도 5 및 10에 주목하면, 본 실시예에 따르면, 인서트 상단 표면(48)의 평면도 또는 평면도에서, 인서트(14)는 예를 들어 비정규 삼각 또는 규칙적인 삼각형 형상을 가질 수 있다. 내접원 IC는 상부 에지(54)의 3 개의 동일한 주 절단 에지(58) 사이에 정의된다(또는 접한다). 내접원 IC는 2.5 내지 3.8mm의 범위, 바람직하게는 2.5 내지 3.2의 내접원 직경 ICD를 갖는다.
- [0083] 전술한 내접원 직경 ICD 범위는 적절한 인서트 구조를 유지하면서 적절한 기능성 클램핑 보어(즉, 사용 가능한 스크류 헤드 크기를 갖는 적절한/사용 가능한 스크류를 수용할 수 있는)를 위한 공간을 남기지 않는다. 다시 말해, 작은 크기의 인서트는 너무 약하고 사용할 수 없게 될 수 있으며 클램핑 보어는 너무 작고 포켓에 절삭 인서트를 고정하기에 적합하지 않은 스크류만 수용한다. 결과적으로, 이들 인서트(14)는 클램핑 보어 및 임의의 다른 관통 구멍이 없으므로 "보어리스"인 것으로 간주된다. 클램핑 보어리스 것은 인서트가 더 견고하고 보어가 있는 인서트에 비해 제조 공정이 저렴하기 때문에 적어도 유리하다(파우더를 가압하는 것은 관통 클램핑 보어를 생성하기 위해 추가 편치가 필요하지 않음).
- [0084] 인서트 하부 표면(50)은 하부 접합 표면(78)을 포함한다. 하부 접합 표면(78)은 바람직하게는 평면이다. 인서트 하부 표면(50)은 단일 평면에 놓일 수 있는 하부 에지(80)를 갖는다. 하부 에지(80)는 임의의 유형의 기계 가공 또는 절단을 위해 구성되지 않는다. 따라서, 인서트(14)는 단면 또는 단일면이다. 인서트 하부 표면(50)은 하부 접합 표면(78)의 중앙에 위치된 리세스를 포함할 수 있으며, 이는 하부 접합 표면(78)과 포켓(18) 내의 각각의 접합 표면 사이의 결합 정의(현장에서 알려진 바와 같은 3 점 결합)를 개선할 수 있다.
- [0085] 인서트 주변 표면(52)은 상부 에지(54)로부터 연장되고(중심 축(CA)에 근접하여 증가함에 따라) 하부 에지(80)를 향해 수렴한다. 또한, 상부에서, 인서트 상부 표면(48)의 평면도(도 5 및 10)에서, 하부 에지(80)의 일부는 보이지 않는다. 따라서, 인서트(14)는 현장에서 포지티브 인서트(14) 또는 포지티브 절삭 형상을 갖는 인서트로 알려진 바와 같이 정의된다. 이 소형 인서트는 특히 절삭 인서트 크기의 형상과 절삭 에지를 갖기 때문에 제조 및 프레스가 더 쉬운 포지티브 절삭 형상을 갖는다.
- [0086] 따라서, 소형 인서트(14)는 리세스, 함몰부 및 다른 구성물이 제공된 상부 및/또는 하부 표면을 가질 수 있으며, 클램핑 요소가 통과하여 인서트를 포켓에 고정시킬 수 있는 관통 보어리스한 여전히 "보어리스"로 간주된다.
- [0087] 도 1-5에 주목하면, 제 1 인서트 실시예에 따르면, 소형 인서트(14)는 해당 분야에 공지된 고 이송 절삭 인서트(114)이다. 각각의 작동 부분(156)은(도 5에 도시된 바와 같이 인서트 상부 표면(148)의 평면도에서) 횡 방향으로 연결되는 램핑 절삭 에지(162)를 코너 절삭 에지(160)에 연결된 주 절삭 에지(158)에 포함한다. 각각의 램핑 커팅 엣지(162)는 램핑 레이크 표면(184)과 램핑 릴리프 표면(186) 사이의 교차점에 형성된다. 주 릴리프 표면(172)은 바람직하게는 평면이고, 또한 하기에 설명되는 바와 같이 자기 포지셔닝 공구(16)의 인서트 유지 표면

(28)과 포켓의 각각의 벽과 맞닿도록 구성된다. 각 코너 절삭 에지(160)은 코너 레이크 표면(188)과 코너 릴리프 표면(190) 사이의 교차점에 형성된다. 각각의 레이크 표면은 인서트 상부 표면(148) 상에 형성된다. 각각의 릴리프 표면은 인서트 주변 표면(152) 상에 형성된다. .

[0088] 제 1 인서트 실시예에 따르면, 주 절삭 에지 길이(CEL)는 2.5mm이고 내접원 직경(ICD)은 3.0mm이다.

[0089] 도 6-10에 주목하면, 제 2 인서트 실시예에 따르면, 소형 인서트(14)는 해당 분야에 공지된 솔더링 인서트(214)이다. 솔더링 인서트는 공작물에서 각각 솔더를 1 ~ 2 도의 공차 내에서 밀링하도록 구성된다. 각각의 작동 부분(256)은 주 절삭 에지(258), 와이퍼 에지(264) 및 그 사이에서 연장되는 코너 절삭 에지(260)를 포함한다. 각각의 작동 부분(256)은 또한 와이퍼 에지(264)와 인접한 작동 부분(256)의 주 절삭 에지(258) 사이에서 연장되는 램핑 절삭 에지(262)를 포함할 수 있다. 다시 말해서, 제 1 작동 부(256)의 램핑 절삭 에지(262)는 일부이다. 인접한 제 2 작동 부(256)의 주 절삭 에지(258)은 동일한 배향을 가지며 계속된다. 따라서, 일부 적용에 의해 더 깊은 견부가 요구되는 경우, 단순히 '확장된 주 절삭 에지'(258)은 더 큰 절단 깊이를 형성함으로써 달성될 수 있다. 그러한 경우에, 작업자는 상기 연장된 주 절삭 에지(258)을 달성하기 위해 제 1 조작부(256)의 램핑 절삭 에지(262)과 제 2 조작부(256)의 주 절삭 에지(258)의 전체 결합 길이를 사용하기로 결정할 수 있다. 에지(258)는 주 레이크 표면(270)과 주 릴리프 표면(272) 사이의 교차점에 형성된다. 각각의 램핑 커팅 에지(262)는 램핑 레이크 표면(284)과 램핑 릴리프 표면(286) 사이의 교차점에 형성된다. 각 코너 커팅 에지(260)가 형성된다. 코너 레이크 표면(288)과 코너 릴리프 표면(290) 사이의 교차점에서 각각의 레이크 표면은 인서트 상부 표면(248) 상에 형성된다. 각각의 릴리프 표면은 인서트 주변 표면(252) 상에 형성된다. 주변 표면(252)은 각각의 와이퍼 에지(264)로부터 연장되는 와이퍼 릴리프 표면(265)을 더 포함한다. 주변 표면(252)는 각 주 릴리프 표면(272) 사이에서 하부 에지(80)를 향해 연장되는 측면 접합 표면(253)을 추가로 포함한다.

[0090] 제 2 인서트 실시예에 따르면, 주 절삭 에지 길이(CEL)는 2.8mm이고 내접원 직경(ICD)은 2.8mm이다.

[0091] 도 1 및 6에 주목하면, 절삭 공구(12)는 절삭 본체(91)와 이로부터 연장되어 적어도 2 개의 포켓(18)을 포함하는 절삭 부분(92)을 갖는다. 포켓(18) 또는 포켓은 해당 분야에서 반경 방향 또는 반경 방향 포켓으로 알려진 것이다. 따라서, 인서트(14)는 또한 방사형 인서트로 지칭된다.

[0092] 각각의 포켓(18)은 포켓베이스 표면(93) 및 이로부터 연장되는 2 개의 포켓 벽(94)을 가질 수 있다. 포켓 벽(94)은 포켓베이스 표면(93)에 수직일 수 있다. 제 1 인서트 실시예에 따르면, 2 개의 포켓 벽(194)은(도 1에 도시된 바와 같이) 회전축(A)에 일반적으로 평행한 방향으로 내측으로 수렴한다. 제 2 인서트(214) 실시예에 따르면, 2 개의 포켓 벽(294)은(도 6에 도시된 바와 같이) 회전축(A)에 수직인 방향으로 내측으로 수렴한다.

[0093] 각각의 포켓(18)은 이들 소형 보어리스 인서트(14)를 고정하는 웨지형 장치를 포함한다. 상기 인서트(14)는 인서트(14) 자체(어댑터 또는 심(shims)없이)의 간단하고 빠르며 비용 효과적인 교체 또는 인덱싱을 보장하기 위해 절삭 공구(12)의 임의의 다른 부분 또는 임의의 종류의 어댑터/카트리지에 부착되거나 납땜되지 않는다. 각각의 포켓(18)은 인서트(14)를 통과하지 않고 절삭 공구(12)의 나사식 보어(95)에 나사식으로 나사 결합되는 스크류(74)를 포함한다. 나사식 보어(95)는 포켓 베이스 표면(93)에 위치하지 않는다. 스크류(74)는 포켓 베이스 표면(93)에 대해 인서트(14)를 직접 접촉하여 끼워지도록(즉, 인서트(14)는 그들 사이에 쪼개 결합됨) 구성된다. 스크류(74)는 또한 포켓(18)에서 인서트(14)를 위치시키는 포켓 벽(94)을 향해 그리고 그에 대해 인서트(14)를 잡아 당긴다. 제 1 인서트 실시예에 따르면, 적어도 하나의 주 릴리프 표면(172)은 각각의 포켓 벽(194)에 인접한다. 제 2 인서트 실시예에 따라, 적어도 하나의 측면 접합 표면(253)은 각각의 포켓 벽(294)에 인접한다. 조여질 때, 스크류(74)는 상부 접합 표면(68)과 맞물리고, 특히 스크류(74)는 상부 접합 서브 표면(76) 중 하나에 인접한다.

[0094] 각각의 포켓(18)은 절단 몸체(91)를 따라 연장되고 유체 배출구(98)에서 포켓(18)으로 개방되는 내부 유체 채널(96)을 더 포함할 수 있다. 유체 배출구는 나사식 보어(95)에 인접하여 위치될 수 있다. 유체 채널(96)은 2 개의 포켓 벽(94) 사이에 위치될 수 있다.

[0095] 상기 작은 직경의 파스너가 쉽게 쉽게 찢어 지거나 파손될 수 있기 때문에, 토크 드라이버는 공지되어 있고, 현재 분야의 공구(즉, 작은 스크류를 포함하는 소형 절삭 공구)와 함께 사용하기 위해 공급/권장되는 경우가 있다. 상기 토크 드라이버에는 각 스크류 크기에 토크를 적용 할 때 작업자가 권장 토크 제한을 초과하지 않도록 보정되는 토크 제한 메커니즘이 포함되어 있다.

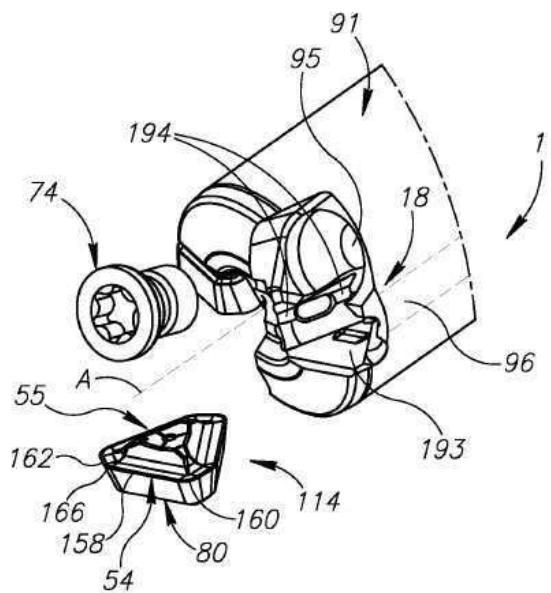
[0096] 표준/정규적 구동기(42) 또는 토크 구동기는 대향하는 운전자 전방 및 후방 단부(43, 44)와 그 사이에서 연장되는 구동기 본체(46)를 포함한다. 드라이버(42)는 드라이버 회전축(DRA)을 갖는다. 드라이버 전방 단부(43)는

TORX™와 같은 키 또는 토크 전달 형태를 포함한다. 드라이버 본체(46)는 그립을 제공하도록 구성된 드라이버 유지부(30)를 포함한다. 드라이버 유지부(30)는 하나 또는 두 개의 대향 측면에서 드라이버 회전축(DRA)으로부터 반경 방향 외향으로 연장될 수 있다.

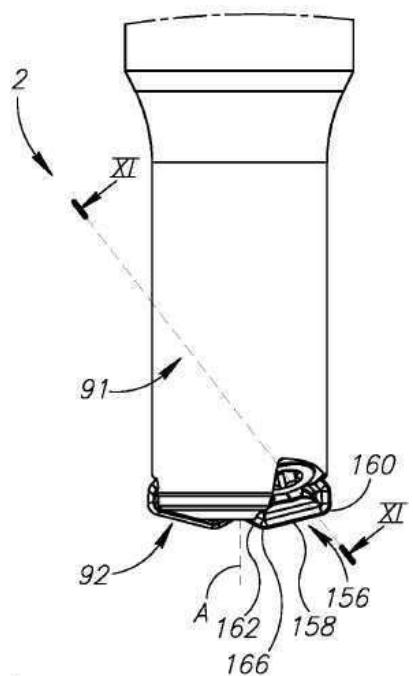
- [0097] 소형 크기의 인서트(14, 114, 214)를(일반적으로 모든 절삭 에지가 마모 되었기 때문에) 자기 포지셔닝 공구(16, 116, 216, 316)로 교체하는 방법은 다음 단계를 포함할 수 있다:
- 인서트 유지 표면(28)을 소형 인서트(14, 114, 214)의 임의의 부분에 부착하는 단계;
 - 소형 인서트(14, 114, 214)를 언클램핑하거나 해제하기 위해 스크류(74)를 푸는 단계;
 - 포켓(18)으로부터 인서트(14, 114, 214)를 잡아당겨 인서트 유지 표면(28)으로부터 인서트(14, 114, 214)를 분리하여 폐기하는 단계;
 - 인서트 유지 표면(28)을 비사용 주 릴리프 표면(172) 또는 대체 절삭 인서트(14, 114, 214)의 측면 접합 표면(253)에 부착하는 단계.
 - 교체용 인서트(14, 114, 214)를 포켓(18)에 삽입하고 스크류(74)를 고정시키는 단계.
- [0103] 자기 포지셔닝 공구(16, 116, 216, 316)로 소형 인서트(14, 114, 214)를 인텍싱하는 방법(보통 절삭 에지에 의해 마모됨)은 다음 단계를 포함할 수 있다:
- 자기 유지 표면(28)을 노출되거나 접근 가능한 주 릴리프 표면(172) 또는 작동 가능하고 일반적으로 착용되는 주 커팅 에지(58, 158, 258)와 관련된 측면 접합 표면(253)에 부착하는 단계;
 - 소형 인서트(14, 114, 214)를 언클램핑하거나 해제하기 위해 스크류(74)를 푸는 단계;
 - 자기 공구(16, 116, 216, 316)를 인서트(14, 114, 214)에 부착하는 단계;
 - 포켓(18)으로부터 인서트(14, 114, 214)를 제거하고 비사용 주 릴리프 표면(172, 272)이 인서트 유지 표면(28)에 부착되도록 인텍싱하는 단계;
 - 소형 인서트(14)를 포켓(18)에 삽입하고 스크류(74)를 고정시키는 단계.

도면

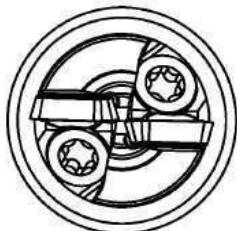
도면1



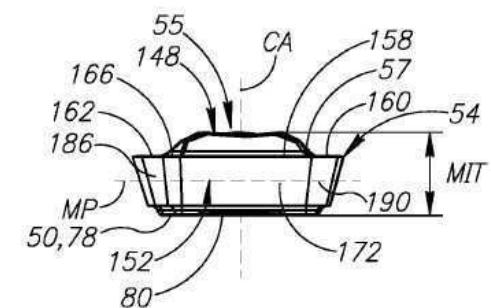
도면2



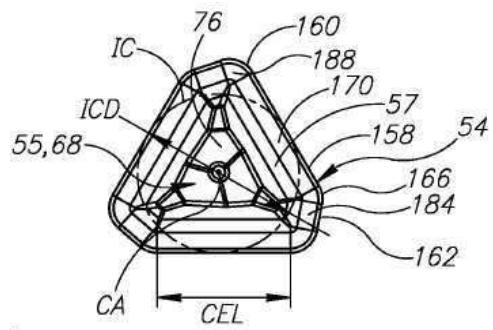
도면3



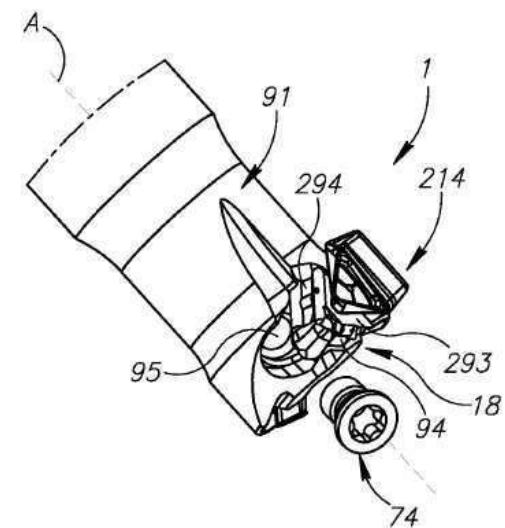
도면4



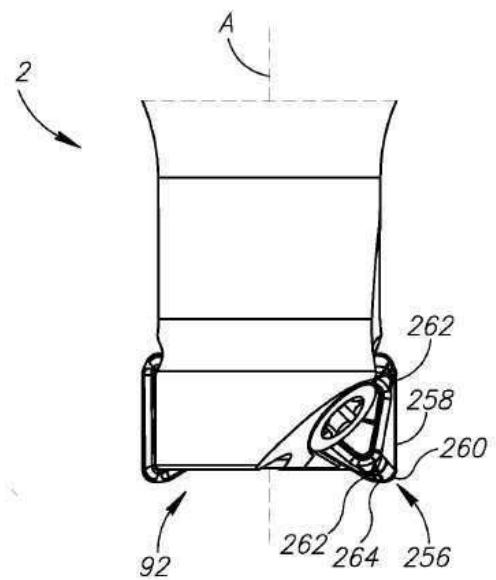
도면5



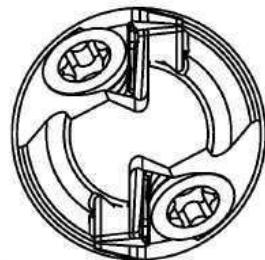
도면6



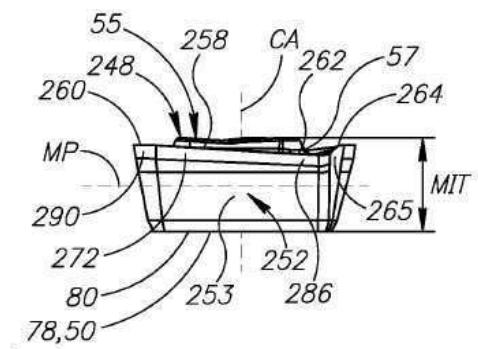
도면7



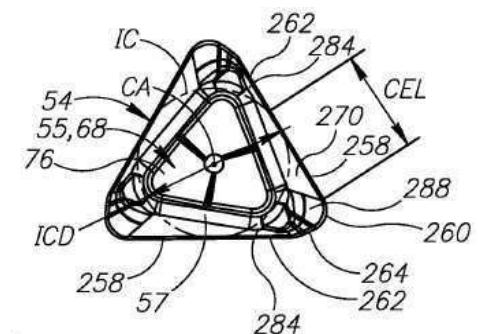
도면8



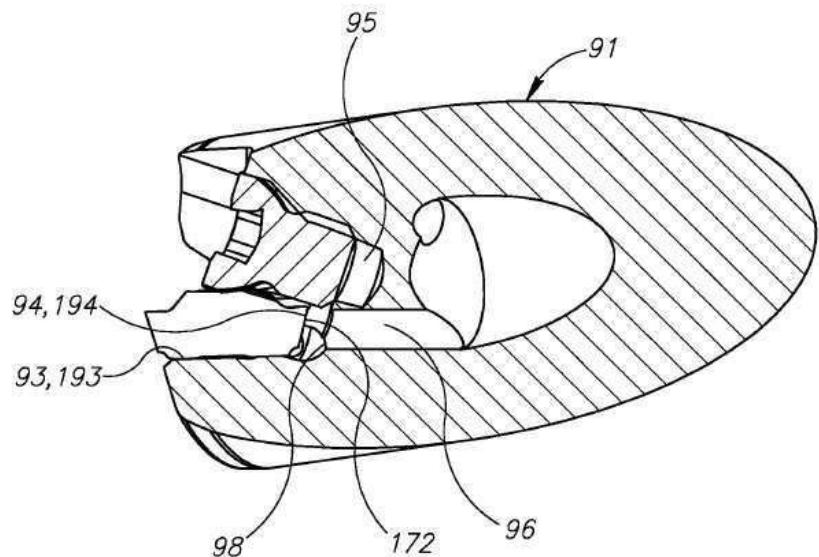
도면9



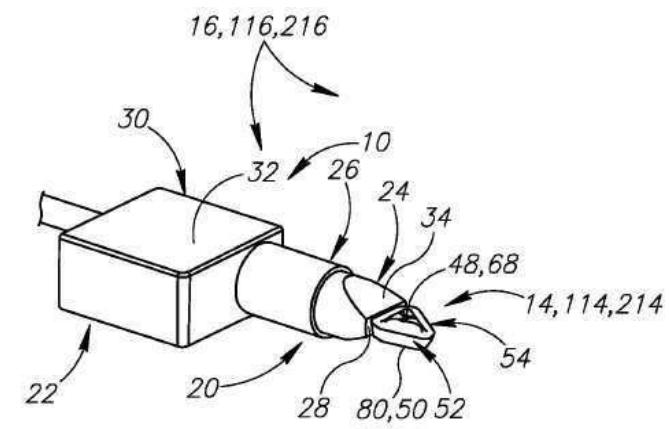
도면10



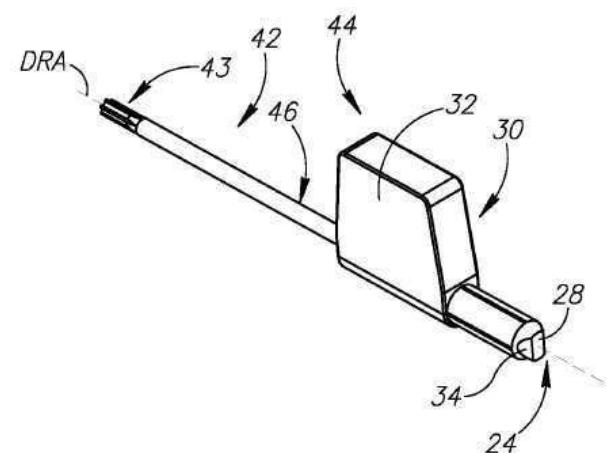
도면11



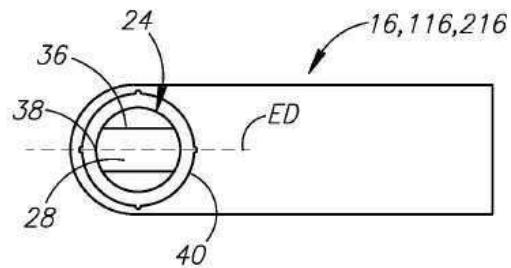
도면12



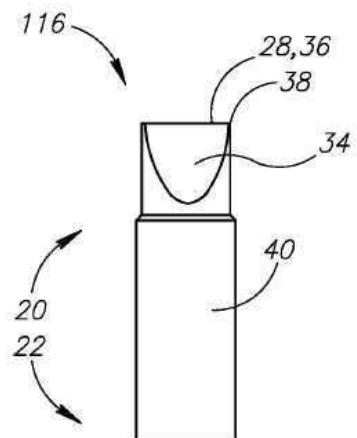
도면13



도면14



도면15



도면16

