



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월20일  
(11) 등록번호 10-2278842  
(24) 등록일자 2021년07월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B23C 5/08 (2006.01) B23C 5/20 (2006.01)  
B23D 61/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
B23C 5/08 (2013.01)  
B23C 5/20 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7015453
- (22) 출원일자(국제) 2014년11월27일  
심사청구일자 2019년10월30일
- (85) 번역문제출일자 2016년06월10일
- (65) 공개번호 10-2016-0099553
- (43) 공개일자 2016년08월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/IL2014/051031
- (87) 국제공개번호 WO 2015/092784  
국제공개일자 2015년06월25일
- (30) 우선권주장  
14/135,164 2013년12월19일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2000107923 A\*  
JP2005254342 A\*  
KR1020100125393 A  
JP2014121757 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
이스카 엘티디.  
이스라엘공화국 테펜 (우편번호 24959) 피.오. 박스 11
- (72) 발명자  
목타르 루히  
이스라엘 24980 율리스 피.오. 박스 1212  
아이센 야론  
이스라엘 25147 크파르 브라딤 야라 스트리트 20
- (74) 대리인  
양영준

전체 청구항 수 : 총 22 항

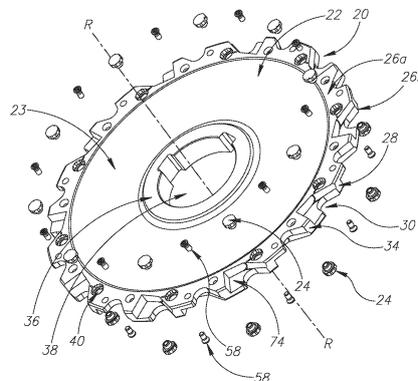
심사관 : 김응상

(54) 발명의 명칭 지지 패드를 구비한 디스크형 커터 본체를 가진 회전식 절삭 공구

(57) 요약

절삭 공구 및 커터 본체 조립체(20, 20')는, 디스크형 커터 본체(22) 및 그 내부에 착탈가능하게 유지되는 복수의 지지 패드(24, 24')를 포함하며, 커터 본체(22)는 회전축(R), 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 및 그들 사이로 연장된 본체 주연면(28)을 갖는다. 각 지지 패드(24, 24')는 회전축(R)에 대해 수직인 정중면(M)의 대향 측(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



면들로부터 등거리로 오프셋된 2개의 환형 평면(P1)들 중 하나와 교차하고, 커터 본체(22)는 2개의 환형 평면(P1)들 중 어느 것보다도 교차하지 않는다. 각 지지 패드(24, 24')는 회전축(R)에 대해 수직한 공작물의 가공면과 작동적으로 접촉하도록 구성된다. 각 지지 패드(24, 24')는 대향하는 상면(44)과 하면(46), 및 그들 사이로 연장된 패드 주연면(48)을 가지며, 패드 주연면(48)은 상면(44)과 교차하는 상부(50)를 갖고, 상부(50)는 하면(46)에 대해 수직하지 않은 패드 축(A2)을 중심으로 N회 회전 대칭을 나타낸다.

(52) CPC특허분류

*B23D 61/025* (2013.01)

*B23C 2210/56* (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

커터 본체 조립체(20, 20')로서,  
 디스크형 커터 본체(22) 및 그 내부에 착탈가능하게 유지되는 복수의 지지 패드(24, 24')를 포함하며,  
 커터 본체(22)는 회전축(R), 회전축(R)을 중심으로 하는 회전 방향(D<sub>R</sub>), 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 및 그들 사이로 연장된 본체 주연면(28)을 갖고,  
 복수의 지지 패드(24, 24')는 각각 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 중 하나로부터 돌출되며,  
 회전축(R)에 대해 수직인 정중면(M)은 본체 주연면(28)과 교차하고, 2개의 환형 평면(P1)들이 정중면(M)의 대향 측면들로부터 제1 거리(D1)만큼 등거리로 오프셋되며,  
 복수의 지지 패드(24, 24')는 각각 2개의 환형 평면(P1)들 중 하나와 교차하고, 커터 본체(22)는 2개의 환형 평면(P1)들 중 어느 것과는 교차하지 않고,  
 복수의 지지 패드(24, 24') 모두가 동일한 환형 평면(P1)과 교차하지는 않는, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 2**

제1항에 있어서, 본체 주연면(28)은 복수의 지지 패드(24, 24')와 개수가 동일한 원주 방향으로 이격된 복수의 본체 리세스(30)를 가지며,  
 정중면(M)은 복수의 본체 리세스(30) 각각과 교차하는, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 3**

제2항에 있어서, 복수의 본체 리세스(30)는 각각 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 중 적어도 하나를 향해 벌어지는, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 4**

제2항에 있어서, 복수의 본체 리세스(30)는 각각 양 대향 단부면(26a, 26b)들을 향해 벌어지는, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 5**

제1항에 있어서, 복수의 지지 패드(24, 24')들은 서로 동일하며,  
 동일한 개수의 지지 패드(24, 24')들이 2개의 환형 평면(P1)들 각각과 교차하는, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 6**

제1항에 있어서, 2개의 원주 방향으로 인접한 지지 패드(24, 24')들은 서로 다른 환형 평면(P1)과 교차하는, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 7**

제1항에 있어서, 커터 본체(22)는 복수의 지지 패드(24, 24')를 장착 및 인덱싱하기 위한 복수의 패드 포켓(40)을 가지며, 각각의 지지 패드(24, 24')는 정중면(M)으로부터 제2 거리(D2)에 위치한 축 방향 최외측 지점(N<sub>o</sub>)을 갖고,  
 각각의 지지 패드(24, 24')는 제2 거리(D2)를 증가시키거나 감소시키기 위해 그 관련 패드 포켓(40) 내에서 인덱싱 가능한, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 8**

제7항에 있어서, 제2 거리(D2)는 제1 거리(D1)와 동일하거나 그보다 더 큰, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 9**

제7항에 있어서, 각각의 패드 포켓(40)은 정중면(M)에 대해 평행하지 않은 평평한 안착면(42)을 가지며, 각각의 지지 패드(24, 24')는 대향하는 상면(44)과 하면(46), 및 그들 사이로 연장된 패드 주연면(48)을 갖고, 각각의 하면(46)은 지지 패드(24, 24')의 각 인덱스 위치에서 그 관련 안착면(42)과 당접하는, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 10**

제9항에 있어서, 각각의 지지 패드(24, 24')는 그 관련 안착면(42)에 대해 수직인 포켓 축(A1)을 중심으로 인덱싱 가능한, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 11**

제9항에 있어서, 각각의 안착면(42)은 정중면(M)과 예각인 제1 경사각( $\alpha_1$ )을 형성하며, 제1 경사각( $\alpha_1$ )은 20° 미만의 값을 갖는, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 12**

디스크형 커터 본체(22) 내에 착탈가능하게 유지될 수 있는 지지 패드(24, 24')로서, 대향하는 상면(44)과 하면(46), 및 그들 사이로 연장된 패드 주연면(48)을 포함하며, 하면(46)은 평평하고, 커터 본체(22) 내의 패드 포켓(40)의 관련 안착면(42)과 당접하도록 구성되며, 패드 주연면(48)은 상면(44)과 교차하는 상부(50)를 갖고, 상부(50)는 패드 축(A2)을 중심으로 N회 회전 대칭을 나타내며, 패드 축(A2)은 하면(46)에 대해 수직이 아닌, 지지 패드(24, 24').

**청구항 13**

제12항에 있어서, N은 적어도 3인 값인, 지지 패드(24, 24').

**청구항 14**

제12항에 있어서, 상면(44)은 볼록하게 형성되며, 공작물(78)의 가공면(76a, 76b)과 작동적으로 접촉하도록 구성된, 지지 패드(24, 24').

**청구항 15**

절삭 공구(70)로서, 디스크형 커터 본체(22) 및 그 내부에 착탈가능하게 유지되는 복수의 지지 패드(24)를 포함하는 커터 본체 조립체(20)이며, 커터 본체(22)는 회전축(R), 회전축(R)을 중심으로 하는 회전 방향( $D_R$ ), 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 및 그들 사이로 연장된 본체 주연면(28)을 갖는, 커터 본체 조립체(20)와, 커터 본체(22) 내에 착탈가능하게 유지되며 본체 주연면(28) 주위에 원주 방향으로 이격된 복수의 절삭 인서트(32)를 포함하고, 회전축(R)에 대해 수직인 정중면(M)은 본체 주연면(28)과 교차하며, 복수의 지지 패드(24)는 각각 공작물(78)의 가공면(76a, 76b)과 작동적으로 접촉하도록 구성되고, 가공면(76a, 76b)은 회전축(R)에 대해 수직이고, 커터 본체(22)는 복수의 지지 패드(24)를 장착 및 인덱싱하기 위한 복수의 패드 포켓(40)을 가지며, 각각의 지

지 패드(24)는 정중면(M)으로부터 제2 거리(D2)에 위치한 축 방향 최외측 지점(N<sub>o</sub>)을 갖고,  
 각각의 지지 패드(24)는 제2 거리(D2)를 증가시키거나 감소시키기 위해 그 관련 패드 포켓(40) 내에서 인택싱 가능한, 절삭 공구(70).

**청구항 16**

제15항에 있어서, 지지 패드(24)들의 총 개수와 절삭 인서트(32)들의 총 개수는 동일한, 절삭 공구(70).

**청구항 17**

제15항에 있어서, 정중면(M)의 대향 측면들로부터 제1 거리(D1)만큼 등거리로 오프셋된 2개의 환형 평면(P1)들을 갖고,  
 복수의 지지 패드(24)는 각각 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 중 하나로부터 돌출되어 2개의 환형 평면(P1)들 중 하나와 교차하고,  
 커터 본체(22)는 2개의 환형 평면(P1)들 중 어느 것보다도 교차하지 않는, 절삭 공구(70).

복수의 지지 패드(24)는 각각 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 중 하나로부터 돌출되어 2개의 환형 평면(P1)들 중 하나와 교차하고,

커터 본체(22)는 2개의 환형 평면(P1)들 중 어느 것보다도 교차하지 않는, 절삭 공구(70).

**청구항 18**

제17항에 있어서, 복수의 지지 패드(24) 모두가 동일한 환형 평면(P1)과 교차하지는 않는, 절삭 공구(70).

**청구항 19**

제17항에 있어서, 복수의 절삭 인서트(32) 각각의 작동 절삭 에지(80)는 2개의 환형 평면(P1)들 중 정확하게 하나와 교차하며, 그리고 중앙 교점(I<sub>M</sub>)에서 정중면(M)과도 교차하는, 절삭 공구(70).

**청구항 20**

제19항에 있어서, 복수의 작동 절삭 에지(80) 모두가 동일한 환형 평면(P1)과 교차하지는 않는, 절삭 공구(70).

**청구항 21**

커터 본체 조립체(20, 20')로서,

회전축(R)과 회전축(R)을 중심으로 하는 회전 방향(D<sub>R</sub>)을 가진 디스크형 커터 본체(22)이며, 외측 환형 본체부(23)에 연결된 중앙 허브(36), 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들, 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 사이로 연장된 본체 주연면(28) 및 본체 주연면(28) 주위에 원주 방향으로 이격된 복수의 인서트 수용 포켓(74)을 포함하는, 디스크형 커터 본체(22)와,

외측 환형 본체부(23)의 축 방향 외측으로 돌출하며, 본체 주연면(28)의 반경 방향 내측에 각각 위치한, 복수의 지지 패드(24, 24')를 포함하고,

지지 패드(24, 24')는 양 대향 단부면(26a, 26b)들의 외측 환형 본체부(23) 상에 제공되며,

각각의 지지 패드(24, 24')는 대향 단부면(26a, 26b)들 중 하나에 형성된 패드 포켓(40) 내에 착탈가능하게 유지되는, 커터 본체 조립체(20, 20').

**청구항 22**

절삭 공구(70)로서,

제21항에 따른 커터 본체 조립체(20, 20')와,

인서트 수용 포켓(74) 내에 착탈가능하게 유지되는 복수의 절삭 인서트(32)이며, 각 절삭 인서트(32)는 작동 절삭 에지(80)를 갖고, 절삭 인서트들은 집합적으로 절삭 공구(70)의 슬롯 폭(W)을 형성하는, 복수의 절삭 인서트(32)를 포함하며,

지지 패드(24, 24')는 양 대향 단부면(26a, 26b)들의 외측 환형 본체부(23) 상에 제공되고,

지지 패드(24, 24')들은 집합적으로 슬롯 폭(W)에 대응하는 축 방향 범위를 갖는, 절삭 공구(70).

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 일반적으로, 금속 절삭 공정에서 사용하기 위한, 특히, 슬롯 형성 작업 및 슬릿 형성 작업을 위한, 디스크형 회전식 절삭 공구 및 복수의 지지 패드를 가진 커터 본체 조립체에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 복수의 지지 패드를 가진 회전식 절삭 공구의 분야에는, 절삭 공구를 안정화시키고 중심을 맞추기 위해, 지지 패드가 커터 본체의 주연면 주위에 배치되고 반경 방향으로 공작물에 접촉하도록 구성된 장치가 공지되어 있다. 지지 패드는 "마모 패드", "베어링 패드" 또는 "안내 패드"로 지칭될 수도 있다.

[0003] US 2010/0158623은 이러한 회전식 절삭 공구를 개시하고 있다.

[0004] 슬롯 형성 작업 및 슬릿 형성 작업에 사용되는 회전식 절삭 공구의 분야에는, 복수의 절삭 인서트가 커터 본체의 주연면 주위에 배치되고 각각의 절삭 인서트가 2개의 평행한 슬롯 표면들 중 하나를 절삭하도록 구성된 장치가 공지되어 있다.

[0005] US 2011/0097164는 이러한 회전식 절삭 공구를 개시하고 있다.

[0006] 이러한 회전식 절삭 공구는 절삭 공구에 작용하는 축 방향 절삭력으로 인해 부정확한 슬롯 폭을 생성할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명의 목적은 상술한 단점을 극복하는 개선된 회전식 절삭 공구 및 커터 본체 조립체를 제공하는 것이다.
- [0008] 또한, 본 발명의 목적은 복수의 지지 패드를 가진 개선된 회전식 절삭 공구 및 커터 본체 조립체를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 추가적인 목적은 개선된 회전식 절삭 공구 및 커터 본체 조립체가 복수의 인덱싱 가능 지지 패드를 갖도록 하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 다른 추가적인 목적은 복수의 인덱싱 가능 지지 패드가 축 방향으로 조정될 수 있도록 하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 추가적인 목적은 복수의 지지 패드의 축 방향 조정이 정확하고 확실하게 실시되도록 하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 본 발명에 따르면, 커터 본체 조립체로서,
- [0013] 디스크형 커터 본체 및 그 내부에 착탈가능하게 유지되는 복수의 지지 패드를 포함하며,
- [0014] 커터 본체는 회전축, 회전축을 중심으로 하는 회전 방향, 2개의 대향 단부면들 및 그들 사이로 연장된 본체 주연면을 갖고,
- [0015] 복수의 지지 패드는 각각 2개의 대향 단부면들 중 하나로부터 돌출되며,
- [0016] 회전축에 대해 수직인 정중면은 본체 주연면과 교차하고, 2개의 환형 평면들이 정중면의 대향 측면들로부터 제1 거리만큼 등거리로 오프셋되며,
- [0017] 복수의 지지 패드는 각각 2개의 환형 평면들 중 하나와 교차하고, 커터 본체는 2개의 환형 평면들 중 어느 것보다도 교차하지 않는, 커터 본체 조립체가 제공된다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따르면, 디스크형 커터 본체 내에 착탈가능하게 유지될 수 있는 지지 패드로서,
- [0019] 대향하는 상면과 하면, 및 그들 사이로 연장된 패드 주연면을 포함하며,
- [0020] 하면은 평평하고, 커터 본체 내의 패드 포켓의 관련 안착면과 당접하도록 구성되며,
- [0021] 패드 주연면은 상면과 교차하는 상부를 갖고,
- [0022] 상부는 패드 축을 중심으로 N회 회전 대칭을 나타내며,
- [0023] 패드 축은 하면에 대해 수직하지 않은, 지지 패드가 제공된다.
- [0024] 추가로, 본 발명에 따르면, 절삭 공구로서,
- [0025] 커터 본체 및 그 내부에 착탈가능하게 유지되는 복수의 지지 패드를 포함하는 커터 본체 조립체이며, 커터 본체는 회전축, 회전축을 중심으로 하는 회전 방향, 2개의 대향 단부면들 및 그들 사이로 연장된 본체 주연면을 갖는, 커터 본체 조립체와,
- [0026] 커터 본체 내에 착탈가능하게 유지되며 본체 주연면 주위에 원주 방향으로 이격된 복수의 절삭 인서트들을 포함하고,
- [0027] 회전축에 대해 수직인 정중면은 본체 주연면과 교차하며,
- [0028] 복수의 지지 패드는 각각 공작물의 가공면과 작동적으로 접촉하도록 구성되고,
- [0029] 가공면은 회전축에 대해 수직인, 절삭 공구가 제공된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 더 나은 이해를 위해, 부재의 부분도에 대해 절단 경계를 일점 쇄선으로 나타낸 첨부 도면을 참조하여, 이제, 본 발명을 예시적으로만 설명할 것이다.

- 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 커터 본체 조립체의 분해 사시도이고;
- 도 2는 도 1에 도시된 커터 본체 조립체의 부분 측면도이며;
- 도 3은 도 1에 도시된 커터 본체 조립체의 부분 단면도이고;
- 도 4는 관련 지지 패드의 축 방향 돌출부와 함께, IV-IV선을 따라 취한 도 2에 도시된 커터 본체 조립체의 부분 단면도이며;
- 도 5는 관련 지지 패드를 측면도로 나타낸, V-V선을 따라 취한 도 3에 도시된 커터 본체 조립체의 단면도이고;
- 도 6은 관련 지지 패드가 제거된, 도 5에 도시된 단면도이며;
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 커터 본체 조립체의 분해 사시도이고;
- 도 8은 도 7에 도시된 커터 본체 조립체의 부분 측면도이며;
- 도 9는 도 7에 도시된 커터 본체 조립체의 부분 단면도이고;
- 도 10은 관련 지지 패드의 축 방향 돌출부와 함께, X-X선을 따라 취한 도 8에 도시된 커터 본체 조립체의 부분 단면도이며;
- 도 11은 관련 지지 패드를 측면도로 나타낸, X I-X I선을 따라 취한 도 9에 도시된 커터 본체 조립체의 단면도이고;
- 도 12는 관련 지지 패드가 제거된, 도 11에 도시된 단면도이며;
- 도 13은 본 발명의 일부 실시예에 따른 절삭 공구의 사시도이고;
- 도 14는 공작물과 결합된, 도 13에 도시된 절삭 공구의 측면도이며;
- 도 15는 도 14에 도시된 절삭 공구의 상세도이고;
- 도 16은 도 13에 도시된 절삭 공구의 부분 단면도이며;
- 도 17은 X V II-X V II선을 따라 취한 도 16에 도시된 절삭 공구의 단면도이고;
- 도 18은 관련 지지 패드의 축 방향 돌출부와 함께, X V III-X V III선을 따라 취한 도 17에 도시된 절삭 공구의 부분 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 커터 본체(22) 및 그 내부에 착탈가능하게 유지되는 복수의 지지 패드(24, 24')를 포함하는 커터 본체 조립체(20, 20')를 도시한 도 1 내지 도 3, 및 도 7 내지 도 9를 먼저 참조한다.
- [0032] 커터 본체(22)는 회전축(R), 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 및 그들 사이로 연장된 본체 주연면(28)을 갖는다.
- [0033] 도 2 및 도 8에 도시된 바와 같이, 회전축(R)에 수직한 정중면(M)은 본체 주연면(28)과 교차한다.
- [0034] 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 지지 패드(24, 24')는 각각 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 중 하나로부터 돌출될 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 정중면(M)은 본체 주연면(28)과 그 전체 원주를 따라 교차할 수 있다.
- [0036] 도 1, 도 2, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 본체 주연면(28)은 복수의 지지 패드(24, 24')와 개수가 동일한 원주 방향으로 이격된 복수의 본체 리세스(30)를 가질 수 있으며, 정중면(M)은 복수의 본체 리세스(30) 각각과 교차할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 본체 리세스(30)는 각각 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 중 적어도 하나를 향해 벌어질 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 본체 리세스(30)는 각각 양 대향 단부면(26a, 26b)들을 향해 벌어질 수 있다.
- [0039] 각각의 본체 리세스(30)는 절삭 인서트(32)를 착탈가능하게 유지하고 절삭 작업중 생성된 금속 칩을 배출하기 위해 필요한 공간을 제공할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

- [0040] 본 발명의 일부 실시예에서, 본체 주연면(28)은 복수의 본체 리세스(30)와 함께 원주 방향으로 교번하는 복수의 외주부(34)를 가질 수 있다.
- [0041] 도 4 및 도 10에 도시된 바와 같이, 각각의 외주부(34)는 정중면(M)과 교차하여 회전축(R)에 포함된 제1 중심점(C1)을 가진 제1 파이형 섹터(S1)의 원호를 형성할 수 있으며, 각각의 제1 파이형 섹터(S1)는 하나의 지지 패드(24, 24')의 축 방향 돌출부를 적어도 부분적으로 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 제1 파이형 섹터(S1)들은 서로 동일할 수 있다.
- [0043] 추가로, 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 제1 파이형 섹터(S1)는 제1 섹터 각도( $\beta 1$ )에 대할 수 있으며, 제1 섹터 각도( $\beta 1$ )는 15° 미만의 값을 가질 수 있다.
- [0044] 도 2 및 도 8에 도시된 바와 같이, 2개의 환형 평면(P1)들이 정중면(M)의 대향 측면들로부터 제1 거리(D1)만큼 등거리로 오프셋되며, 복수의 지지 패드(24, 24')는 각각 2개의 환형 평면(P1)들 중 하나와 교차하고, 커터 본체(22)는 2개의 환형 평면(P1)들 중 어느 것과도 교차하지 않는다.
- [0045] 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 지지 패드(24, 24') 모두가 동일한 환형 평면(P1)과 교차하지는 않을 수 있다.
- [0046] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 지지 패드(24, 24')들은 서로 동일할 수 있으며, 동일한 개수의 지지 패드(24, 24')들이 2개의 환형 평면(P1)들 각각과 교차할 수 있다.
- [0047] 도 1, 도 2, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 커터 본체(22)는 디스크형이다.
- [0048] 일부 실시예에서, 커터 본체(22)는 반경 방향 외측 환형 본체부(23)에 연결된 반경 방향 내측 중앙 허브(36)를 가질 수 있다. 중앙 허브(36)는 커터 본체(22)의 2개의 대향 단부면(26a, 26b)들 중 적어도 하나로부터 돌출하며, 축 방향으로 관통 연장된 중앙 개구(38)를 가질 수 있다.
- [0049] 중앙 허브(36)는, 중앙 허브(36)의 외경보다 더 큰 내경을 각각 가진 2개의 환형 평면(P1)들로 인하여, 2개의 환형 평면(P1)들 중 어느 것과도 교차하지 않는다는 것을 이해하여야 한다. 따라서, 2개의 환형 평면(P1)들은 외측 환형 본체부(23)에만 직면하는 것으로 간주될 수 있다.
- [0050] 도 1 및 도 7에 도시된 바와 같이, 커터 본체(22)는 복수의 지지 패드(24, 24')를 장착 및 인덱싱하기 위한 복수의 패드 포켓(40)을 가질 수 있다. 지지 패드(24, 24')들은 반경 방향 외측 환형 본체부(23)의 축 방향 외측으로 돌출한다.
- [0051] 본 발명의 일부 실시예에서, 도 5, 도 6, 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 각각의 패드 포켓(40)은 정중면(M)에 대해 평행하지 않은 평평한 안착면(42)을 가질 수 있으며, 각각의 지지 패드(24, 24')들은 대향하는 상면(44)과 하면(46), 및 그들 사이로 연장된 패드 주연면(48)을 가질 수 있고, 각각의 하면(46)은 지지 패드(24, 24')의 각 인덱스 위치에서 그 관련 안착면(42)과 당접할 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 안착면(42)은 정중면(M)과 예각인 제1 경사각( $\alpha 1$ )을 형성할 수 있으며, 제1 경사각( $\alpha 1$ )은 20° 미만의 값을 가질 수 있다.
- [0053] 추가로, 본 발명의 일부 실시예에서, 안착된 각각의 지지 패드(24, 24')는 정중면(M)으로부터 제2 거리(D2)에 위치된 축 방향 최외측 지점(No)을 가질 수 있으며, 각각의 지지 패드(24, 24')는 제2 거리(D2)를 증가시키거나 감소시키기 위해 그 관련 패드 포켓(40) 내에서 인덱싱 가능할 수 있다.
- [0054] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 안착된 각각의 지지 패드(24, 24')의 축 방향 최외측 지점(No)은 그 상면(44) 상에 형성될 수 있으며, 각각의 상면(44)은 볼록하게 형성될 수 있다.
- [0055] 안착된 지지 패드(24, 24')의 각 인덱스 위치에서 그 관련 안착면(42)에 대한 각 하면(46)의 당접은 제2 거리(D2)의 정확하고 확실한 조정을 가능하게 하는 유리하게 안정적인 구성을 만들어 낸다는 것을 이해하여야 한다.
- [0056] 또한, 안착된 각각의 지지 패드(24, 24')의 축 방향 최외측 지점(No)은 각 인덱스 위치에서 그 상면(44)의 다른 부분 상에 형성될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0057] 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 지지 패드(24, 24')는 그 관련 안착면(42)에 대해 수직한 포켓 축(A1)을 중심으로 인덱싱 가능할 수 있다.
- [0058] 도 5 및 도 11에 도시된 바와 같이, 각 패드 주연면(48)은 그 관련 상면(44)과 교차하는 상부(50)를 가질 수 있

으며, 각 상부(50)는 상면(44)의 중심을 통과하는 패드 축(A2)을 중심으로 N회 회전 대칭을 나타낼 수 있다.

- [0059] 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 지지 패드(24, 24')는 그 관련 패드 포켓(40) 내에 N개의 인덱스 위치를 가질 수 있으며, 패드 축(A2)은 그 관련 안착면(42)에 대해 수직하지 않을 수 있다.
- [0060] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각 패드 주연면(48)은 그 관련 하면(46)과 교차하는 하부(52)를 가질 수 있으며, 하부(52)는 지지 패드(24, 24')의 측면도에서 쉐기형일 수 있다.
- [0061] 추가로, 본 발명의 일부 실시예에서, 각 하면(46)은 평평할 수 있으며, 각 패드 축(A2)은 그 관련 하면(46)에 대해 수직하지 않을 수 있다. 일 실시예에서, 패드 축(A2)은 하면(46)과 88° 내지 89°의 각도를 형성한다.
- [0062] 도 5 및 도 11에 도시된 바와 같이, 각 패드 축(A2)은 그 관련 안착면(42)과 예각인 제2 경사각( $\alpha_2$ )을 형성할 수 있으며, 제2 경사각( $\alpha_2$ )은 80° 초과와 같을 수 있다.
- [0063] 포켓과 패드 축(A1, A2)이 비-동축인 본 발명의 실시예의 경우, 상부(50)는 포켓 축(A1)을 중심으로 편심적으로 인덱싱 가능할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0064] 또한, 각각의 지지 패드(24, 24')를 위해 그 관련 패드 포켓(40) 내에 N개의 인덱스 위치를 제공하면, 제2 거리(D2)의 증분 조정이 가능하게 된다는 것을 이해하여야 한다.
- [0065] 본 발명의 일부 실시예에서, N은 적어도 3인 값일 수 있다.
- [0066] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, N은 최대 16인 값일 수 있다.
- [0067] 추가로, 본 발명의 일부 실시예에서, N은 짝수일 수 있으며, 제2 거리(D2)는 2개의 회전 대향하는 인덱스 위치에서 최대값 및 최소값으로 설정될 수 있다.
- [0068] N이 짝수인 실시예의 경우, 제2 거리(D2)는 그 최대값과 최소값 사이에 (N-2)/2개의 증분들을 가질 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 예를 들어, 인덱스 위치가 총 N = 8개인 경우, 초기 0° 위치로부터 어느 한 방향으로 45°, 90°, 135° 및 180° 만큼 지지 패드를 인덱싱(즉, "회전")할 때, 4개의 거리 증분들이 존재할 수 있다. 또한, 하나의 인덱스 위치로부터 다음 인덱스 위치까지 거리 증분이 동일할 필요는 없다. 예를 들어, 일 실시예에서, 0° 위치로부터 45°, 90°, 135° 및 180°로 지지 패드를 인덱싱하면, 각각 +0.010mm, +0.0250mm, +0.040mm 및 +0.045mm의 단계적인 거리 증분이 만들어질 수 있다.
- [0069] 도 3 및 도 9에서 볼 수 있는 바와 같이, 상면(44)에는 지지 패드(24, 24')의 현재 인덱스 위치를 나타내는 인덱싱 표식(45)이 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 인덱싱 표식은 상면(44) 상의 특정 원주 방향 위치에 형성된 노치를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 인덱싱 표식은 영숫자 문자 또는 다른 기호의 형태를 취할 수 있다.
- [0070] 본 발명의 일부 실시예에서, 각 지지 패드(24, 24')와 관련된 제2 거리(D2)는 제1 거리(D1)와 동일하거나 그보다 더 클 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일부 실시예에서, 제2 거리(D2)는 관련 지지 패드(24, 24')의 하나의 인덱스 위치에서 제1 거리(D1)와 동일할 수 있으며, 제2 거리(D2)는 관련 지지 패드(24, 24')의 N-1 인덱스 위치에서 제1 거리(D1)보다 더 클 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0072] 본 발명의 일부 실시예에서, 각 상부(50)는 N개의 평평한 패킷(54)을 가질 수 있으며, 패드 축(A2)을 중심으로 적어도 3개의 연속적인 평평한 패킷(54)들이 관련 패드 포켓(40) 내의 동일한 개수의 대응하는 평평한 벽체(56)들과 대면할 수 있다.
- [0073] 각 패드 포켓(40) 내에 적어도 3개의 평평한 벽체(56)들을 제공하면, 작업자가 관련 지지 패드(24, 24')의 신속하고 반복가능한 인덱싱을 실시하도록 도울 수 있으며, 패드 포켓(40) 내에서 지지 패드(24, 24')의 의도하지 않은 회전을 방지할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0074] 본 발명의 일부 실시예에서, 각 지지 패드(24, 24')는 고정 나사(58)에 의해 그 관련 패드 포켓(40) 내에 착탈 가능하게 고정될 수 있다.
- [0075] 본 발명의 제1 실시예에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 각 지지 패드(24)는 그 하면(46)으로부터 연장된 돌출부(60)를 가질 수 있으며, 고정 나사(58)는 돌출부(60)의 원위면(64) 내의 제1 나사공(62)에 나사 결합될 수 있다.
- [0076] 또한, 본 발명의 제1 실시예에서, 제1 나사공(62)은 포켓 축(A1)과, 지지 패드(24)가 그 내부에 안착되어 있을

때, 동축일 수 있다.

- [0077] 또한, 본 발명의 제1 실시예에서, 지지 패드(24)는 경화강으로 제조될 수 있다.
- [0078] 본 발명의 제1 실시예는 그 고정 나사(58)와 조합하여 각 지지 패드(24)의 유리하게 콤팩트한 구성을 제공한다는 것을 이해하여야 한다.
- [0079] 본 발명의 제2 실시예에서, 도 11에 도시된 바와 같이, 각 지지 패드(24')는 그 하면(46)으로부터 연장된 돌출부를 갖지 않을 수 있으며, 고정 나사(58)는 패드 포켓(40) 내의 제2 나사공(66)에 나사 결합될 수 있고, 고정 나사(58)의 나사 머리(68)는 지지 패드(24')의 평평한 패킷(54)들 중 하나와 당접할 수 있다.
- [0080] 또한, 본 발명의 제2 실시예에서, 지지 패드(24')는 초경합금으로 제조될 수 있다.
- [0081] 본 발명의 제2 실시예와 관련된 지지 패드(24')는 프레스 소결 공정에 의해 간단하고 저렴하게 제조될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0082] 이제, 커터 본체 조립체(20) 및 커터 본체(22) 내에 착탈가능하게 유지되며 본체 주연면(28) 주위에 원주 방향으로 이격된 복수의 절삭 인서트(32)를 포함하는 절삭 공구(70)를 도시한 도 13 내지 도 16을 참조한다.
- [0083] 본 발명의 일부 실시예에서, 커터 본체(22)는 회전축(R)을 따라 연장하는 공구 샹크(72)와 결합될 수 있다.
- [0084] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각 절삭 인서트(32)는 그 각각의 본체 리세스(30) 내의 인서트 수용 포켓(74)에 직접 장착될 수 있다.
- [0085] 본 발명의 다른 실시예(미도시)에서, 각 절삭 인서트는 절삭 인서트의 축 방향 위치 조정을 허용하는 카트리지를 이용하여 그 각각의 인서트 수용 포켓에 간접적으로 장착될 수 있다.
- [0086] 본 발명에 따르면, 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 복수의 지지 패드(24)는 각각 공작물(78)의 가공면(76a, 76b)과 작동적으로 접촉하도록 구성되고, 가공면(76a, 76b)은 회전축(R)에 대해 수직하다.
- [0087] 본 발명의 일부 실시예에서, 지지 패드(24)들의 총 개수와 절삭 인서트(32)들의 총 개수는 동일할 수 있다.
- [0088] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각 지지 패드(24)의 상면(44)은, 회전하는 커터 본체(22)가 공작물(78) 속으로 더 깊게 절삭하여 들어갈 때 커터 본체를 안정화시키기 위해, 그 관련 가공면(76a, 76b)과 작동적으로 접촉할 수 있다.
- [0089] 각 지지 패드(24)의 상면(44)이 불록하게 형성된 본 발명의 실시예의 경우, 하나의 접점에서 그 관련 가공면(76a, 76b)과 저마찰 작동적 접촉이 이루어진다는 것을 이해하여야 한다.
- [0090] 또한, 각 지지 패드(24)와 관련된 하나의 접점은, 서비스 수명 연장과 관련하여 유리하게 각 인덱스 위치에서 그 상면(44)의 다른 부분 상에 형성될 수 있는 그 축 방향 최외측 지점(No)과 일치할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0091] 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 절삭 인서트(32) 각각의 작동 절삭 에지(80)는 2개의 환형 평면(P1)들 중 정확하게 하나와 교차할 수 있으며, 그리고 중앙 교점(I<sub>M</sub>)에서 정중면(M)과도 교차할 수 있다.
- [0092] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 작동 절삭 에지(80) 모두가 동일한 환형 평면(P1)과 교차하지는 않을 수 있다.
- [0093] 추가로, 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 절삭 인서트(32)들은 서로 동일할 수 있으며, 동일한 개수의 작동 절삭 에지(80)들이 2개의 환형 평면(P1)들 각각과 교차할 수 있다.
- [0094] 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 회전식 절삭 공구(70)는 2개의 평행한 가공면(76a, 76b)을 가진 공작물(78) 내에 슬롯(82)을 절삭하도록 구성될 수 있으며, 슬롯(82)은 제1 거리(D1)의 2배와 동일하거나 그보다 더 큰 슬롯 폭(W)을 가질 수 있다.
- [0095] 본 발명의 일부 실시예에서, 정중면(M)은 슬롯(82)을 양분할 수 있다.
- [0096] 2개의 환형 평면(P1)들 중 정확하게 하나와 교차하는 작동 절삭 에지(80)를 가진 절삭 인서트(32)는 2개의 평행한 가공면(76a, 76b)들 중 하나와 슬롯 폭(W)의 일부만을 절삭할 수 있으며, 이러한 절삭 인서트(32)는 '반효과적(half-effective)'이라고 지칭될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0097] 또한, '반효과적' 절삭 인서트(32)는 그 관련 가공면(76a, 76b)으로부터 멀어지는 방향으로 절삭 공구(70)에 축

방향 절삭력( $F_A$ )이 작용하도록 할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

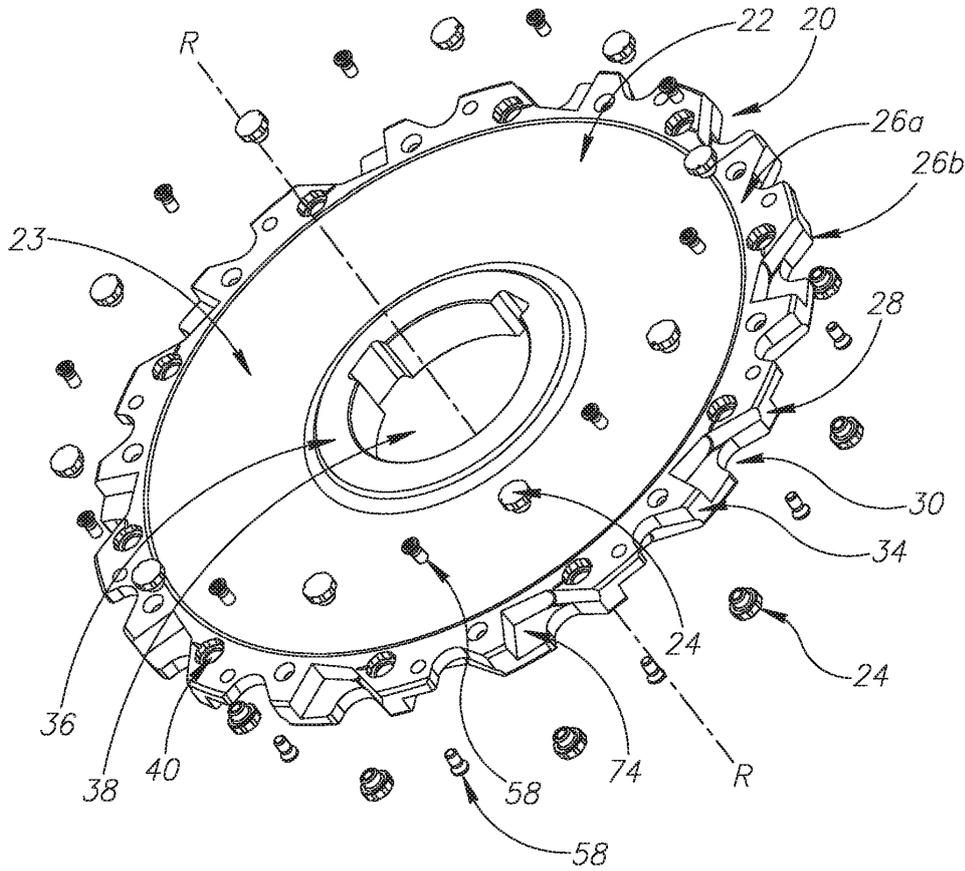
- [0098] 본 발명의 일부 실시예에서, 절삭 공구(70)는,  $D2 = W/2$ 가 되도록, 각 지지 패드(24)를 인덱싱함으로써, 슬롯 형성 작업 또는 슬릿 형성 작업을 실시하도록 설정될 수 있다. 이는 각 지지 패드(24)가 그 관련 가공면(76a, 76b)과 작동적으로 접촉하도록 보장하여, 대향 가공면(76a, 76b)과 결합하는 '반효과적' 절삭 인서트(32)로 인해 유발되는 절삭 공구(70)의 축 방향 변위를 유리하게 억제함으로써, 매우 정확한 슬롯 폭(W)을 만들어 낸다. 이러한 경우, 지지 패드(24)들은 집합적으로 슬롯 폭(W)에 대응하는 축 방향 범위를 갖는다.
- [0099] 또한, 설정시 지지 패드(24)의 인덱싱은 마모된 작동 절삭 에지(80)에 응답하여 실시되거나, 대안적으로, 본 발명의 다른 실시예(미도시)에서, 절삭 인서트가 절삭 공구 내에서 축 방향 위치 조정된 경우에, 실시될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0100] 본 발명의 일부 실시예에서, 2개의 원주 방향으로 인접한 지지 패드(24)들은 서로 다른 환형 평면(P1)과 교차할 수 있다.
- [0101] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 2개의 원주 방향으로 인접한 절삭 인서트(32)들의 작동 절삭 에지(80)들이 서로 다른 환형 평면(P1)과 교차할 수 있다.
- [0102] 도 18에 도시된 바와 같이, 2개의 원주 방향으로 인접한 절삭 인서트(32)들의 중앙 교점( $I_M$ )들은 회전축(R)에 포함된 제2 중심점(C2)을 가진 제2 파이형 섹터(S2)의 원호 종점들을 형성할 수 있으며, 각각의 제2 파이형 섹터(S2)는 오직 하나의 지지 패드(24)의 축 방향 돌출부를 포함할 수 있다.
- [0103] 본 발명의 일부 실시예에서, 복수의 제2 파이형 섹터(S2)들은 서로 동일할 수 있다.
- [0104] 추가로, 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 제2 파이형 섹터(S2)는 제2 섹터 각도( $\beta 2$ )에 대할 수 있으며, 제2 섹터 각도( $\beta 2$ )는  $30^\circ$  미만의 값을 가질 수 있다.
- [0105] 도 16 및 도 17에 도시된 바와 같이, 절삭 공구(70)는 회전축(R)을 중심으로 하는 회전 방향( $D_r$ )을 갖는다.
- [0106] 본 발명의 일부 실시예에서, 2개의 원주 방향으로 인접한 절삭 인서트(32)들의 작동 절삭 에지(80)들이 서로 다른 환형 평면(P1)과 교차하는 경우, 각 지지 패드(24)는, 지지 패드(24)의 것과는 다른 환형 평면(P1)과 그 작동 절삭 에지(80)가 교차하는 원주 방향으로 인접한 절삭 인서트(32)의 회전 방향 후방에 위치될 수 있다.
- [0107] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각 포켓 축(A1)은 제1 교점(I1)과 제2 교점(I2)에서 2개의 환형 평면(P1)과 교차할 수 있다. 각각의 제1 교점(I1)은 그 관련 제2 교점(I2)의 회전 방향 전방에 위치될 수 있으며, 각 안착면(42)은 그 관련 제1 교점(I1)을 포함한 환형 평면(P1)을 향해 대면할 수 있다.
- [0108] 제1 교점(I1)을 그 관련 제2 교점(I2)의 회전 방향 전방에 위치시키면, 지지 패드(24)를 그 관련 가공면(76a, 76b)에 대해 유리하게 지향시킴으로써, 스크래핑 및/또는 마킹의 위험이 최소화된다는 것을 이해하여야 한다.
- [0109] 도 18에 도시된 바와 같이, 각 지지 패드(24)의 축 방향 돌출부는 그 2개의 원주 방향으로 인접한 절삭 인서트(32)들과 반경 방향으로 중첩될 수 있다. 이 도면에서 또한 알 수 있는 바와 같이, 아치형 경계선( $R_s$ )으로 표시된 바와 같은 지지 패드(24)의 반경 방향 최외측 부분은 작동 절삭 에지(80)의 반경 방향 내측이면서 본체 주연면(28)의 외주부(34)의 반경 방향 내측에 있다. 그런데, 도 17에서 알 수 있는 바와 같이, 각 지지 패드(24)의 축 방향 최외측 지점( $No$ )는 커터 본체(22)의 관련 단부면(26a)의 축 방향 외측에 위치된다.
- [0110] 각 지지 패드의 축 방향 돌출부와 그 2개의 원주 방향으로 인접한 절삭 인서트(32)들의 반경 방향 중첩은 절삭 공구(70)의 축 방향 변위를 유리하게 억제함으로써, 매우 정확한 슬롯 폭(W)에 기여한다는 것을 이해하여야 한다.
- [0111] 본 발명의 일부 실시예에서, 도 18에 도시된 바와 같이, 각 지지 패드(24)의 축 방향 돌출부는, 지지 패드(24)의 것과 동일한 환형 평면(P1)과 그 작동 절삭 에지(80)가 교차하는 원주 방향으로 인접한 절삭 인서트(32)보다, 지지 패드(24)의 것과는 다른 환형 평면(P1)과 그 작동 절삭 에지(80)가 교차하는 원주 방향으로 인접한 절삭 인서트(32)에 더 가깝게 위치될 수 있다.
- [0112] 또한, 지지 패드(24)의 것과는 다른 환형 평면(P1)과 그 작동 절삭 에지(80)가 교차하는 원주 방향으로 인접한 절삭 인서트(32)에 더 가깝게 그 축 방향 돌출부가 위치되도록 각 지지 패드(24)를 구성하면, 절삭 공구(70)의 축 방향 변위를 유리하게 억제함으로써, 매우 정확한 슬롯 폭(W)에 기여한다는 것을 이해하여야 한다.

[0113]

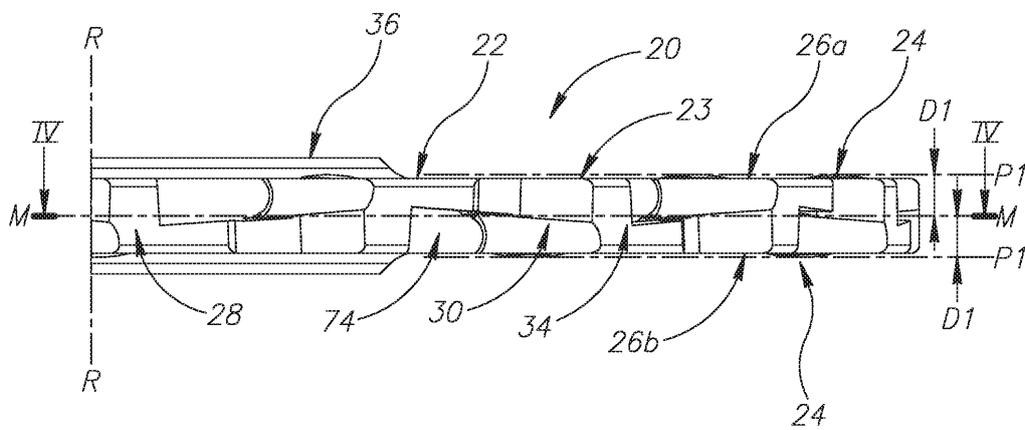
본 발명을 다소 구체적으로 설명하였으나, 이하에 청구된 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어나지 않고 다양한 변경 및 수정이 이루어질 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

도면

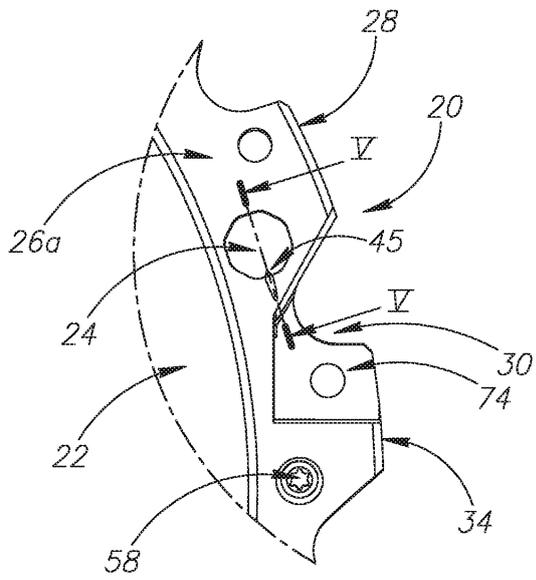
도면1



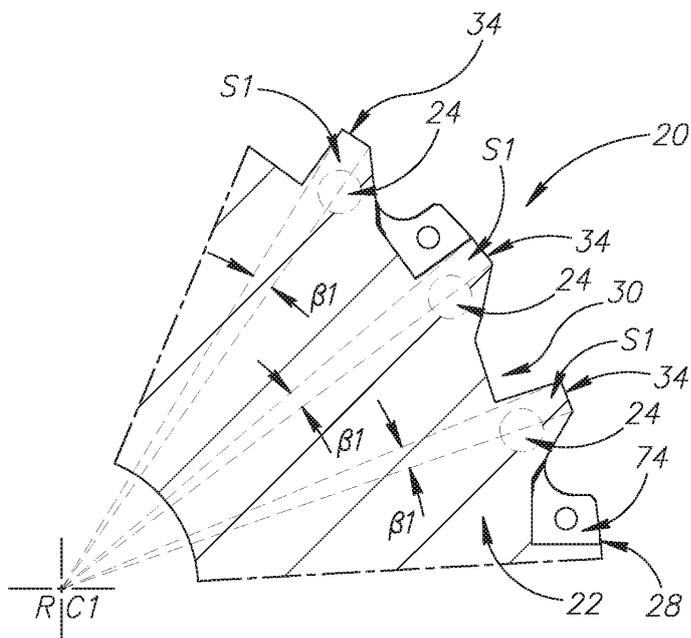
도면2



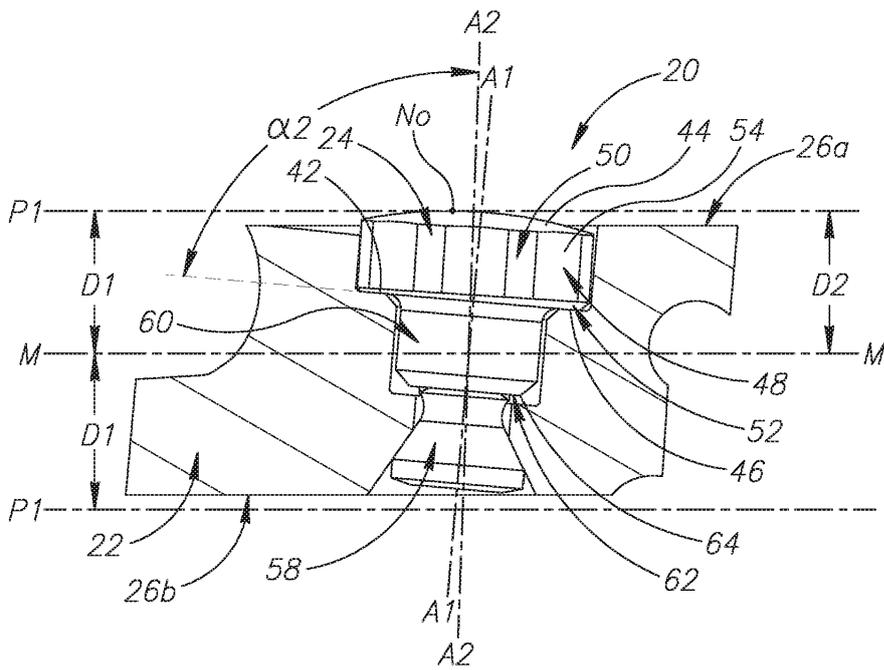
도면3



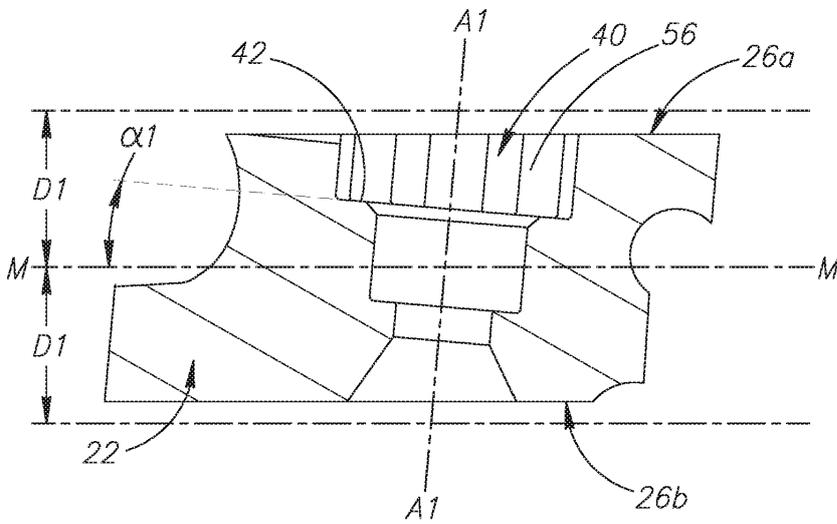
도면4



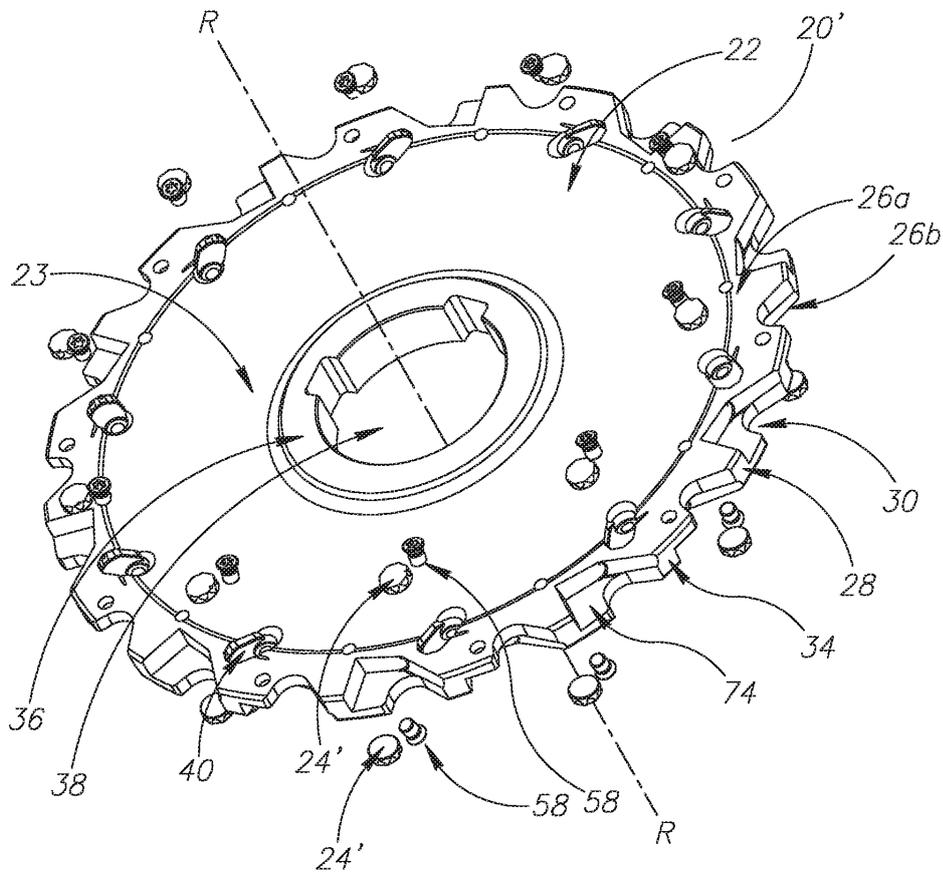
도면5



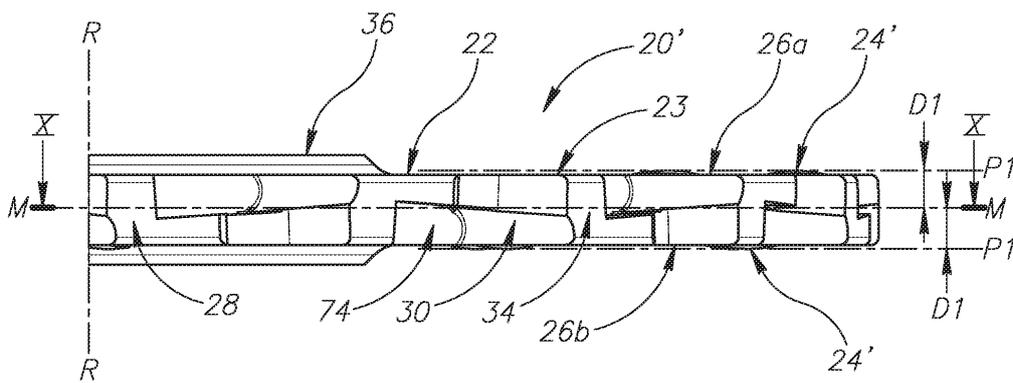
도면6



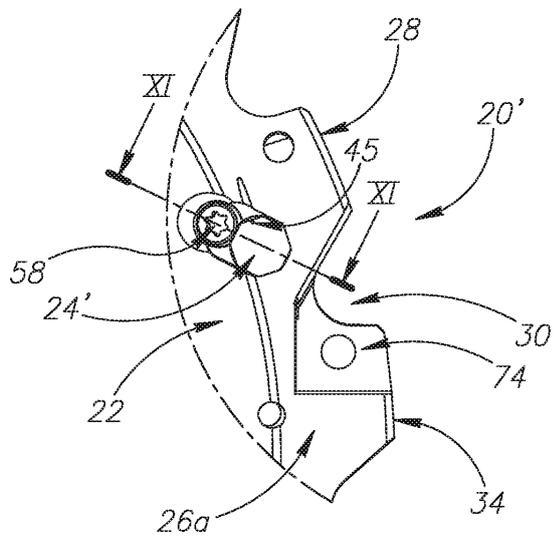
도면7



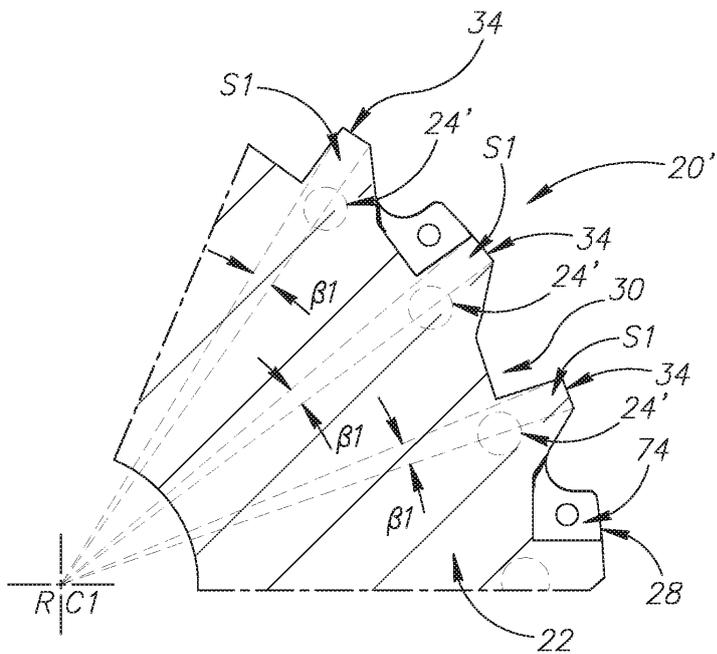
도면8



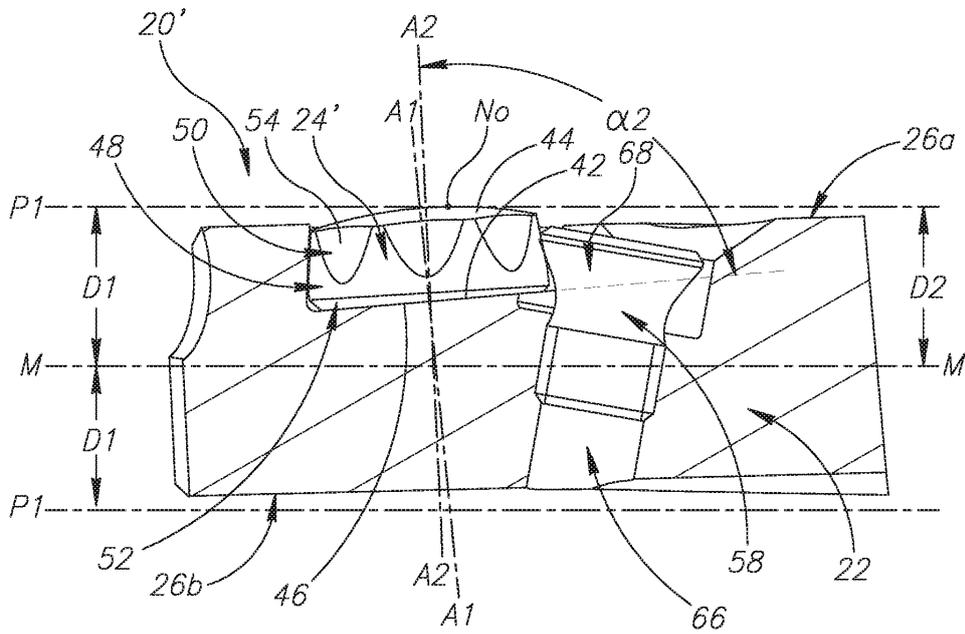
도면9



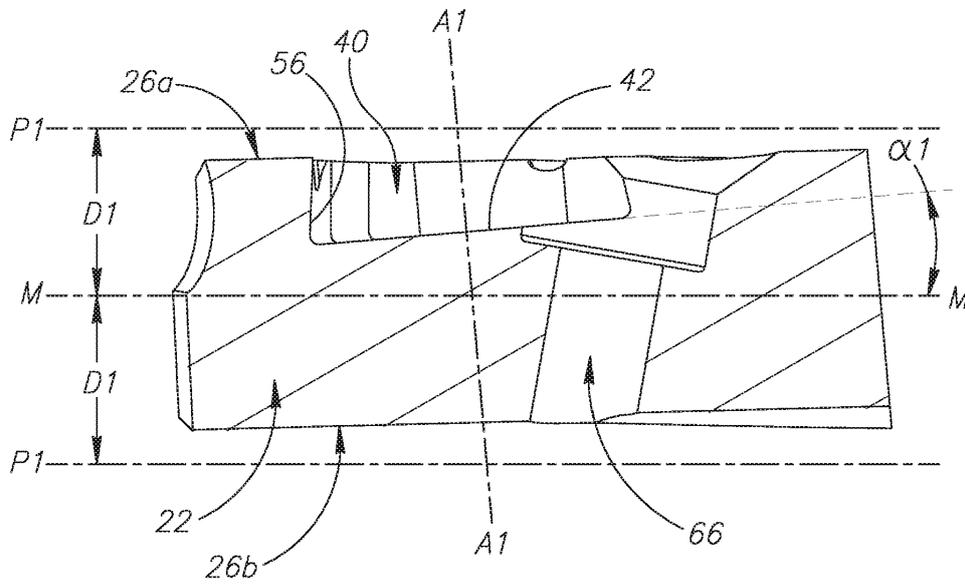
도면10



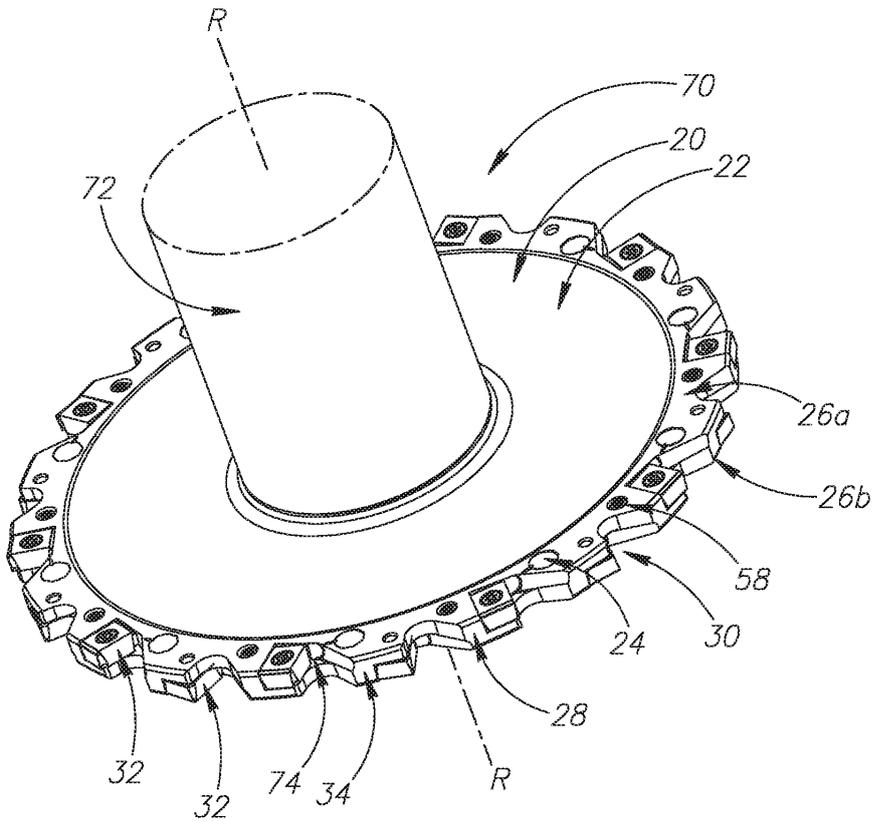
도면11



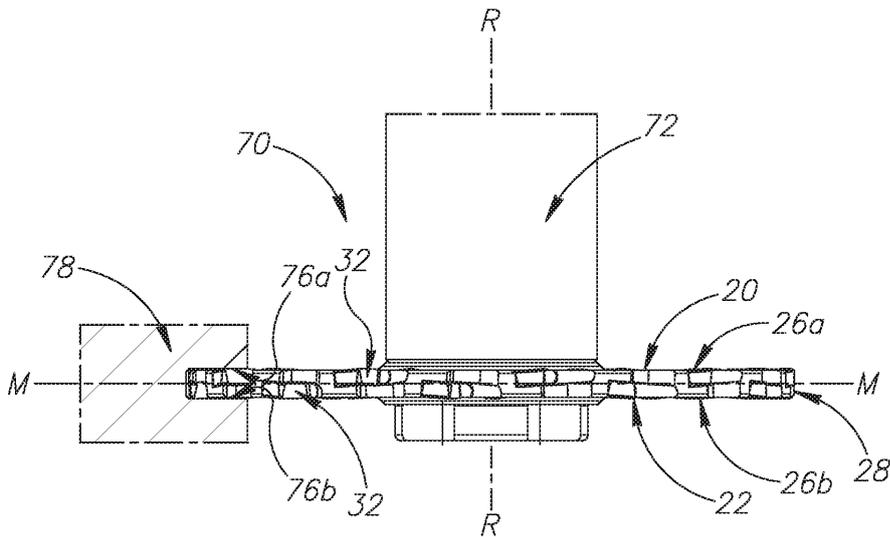
도면12



도면13

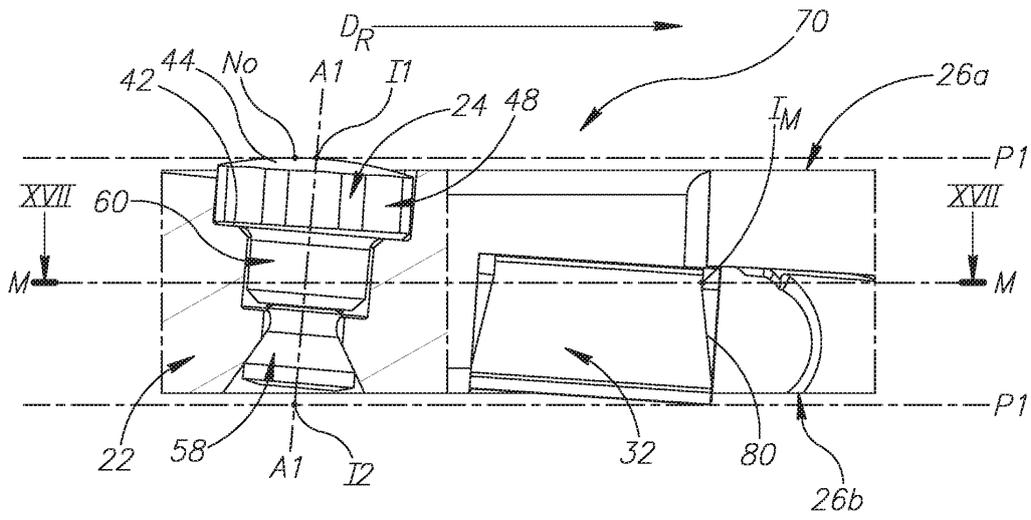


도면14





도면17



도면18

