



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월28일
 (11) 등록번호 10-1160725
 (24) 등록일자 2012년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23C 5/10 (2006.01) **B23C 5/00** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-7028686
 (22) 출원일자(국제) 2006년08월22일
 심사청구일자 2009년03월24일
 (85) 번역문제출일자 2008년11월24일
 (65) 공개번호 10-2009-0005214
 (43) 공개일자 2009년01월12일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2006/316416
 (87) 국제공개번호 WO 2007/125613
 국제공개일자 2007년11월08일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2006-127036 2006년04월28일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP01135408 A
 JP06297220 A
 JP2000000716 A
 KR1020020015484 A

(73) 특허권자
유니온쓰루 가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 시나가와구 미나미오이 6초메 17방 1고
 (72) 발명자
사토 아키라
 일본국 도쿄도 시나가와구 미나미 오오이 4초메 15반 8고 유니온쓰루 가부시키키가이샤 내
다카하시 쇼이치
 일본국 도쿄도 시나가와구 미나미 오오이 4초메 15반 8고 유니온쓰루 가부시키키가이샤 내
고시오 준이치
 일본국 도쿄도 시나가와구 미나미 오오이 4초메 15반 8고 유니온쓰루 가부시키키가이샤 내
 (74) 대리인
이상혁, 정석원, 강일우, 홍기천

전체 청구항 수 : 총 18 항

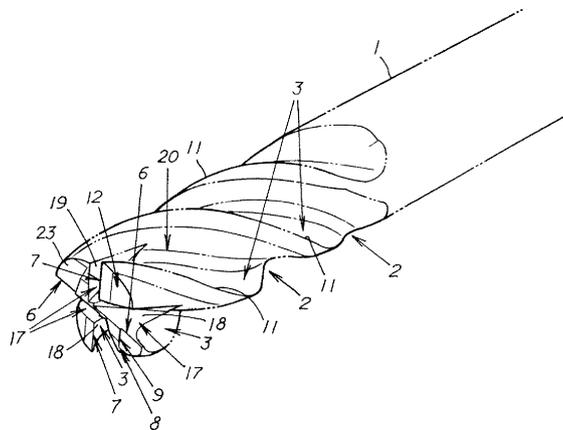
심사관 : 방경근

(54) 발명의 명칭 **회전 절삭 공구**

(57) 요약

세로 이송 가공시에도 양호하게 칩을 배출할 수 있고, 칩의 막힘을 가급적으로 저지할 수 있는 지극히 실용성이 뛰어난 회전 절삭 공구를 제공하는 것이다. 대략 원기둥형상을 이루는 공구 본체(1)의 선단부 바깥둘레에는 다수의 나선형상의 칩 배출홈(2)이 설치되고, 이 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 상기 공구 본체(1)의 선단 여유면과의 교차 능선부에는 각각 바닥날이 설치된 회전 절삭 공구로서, 상기 바닥날 중 적어도 하나는, 절단날의 공구 바깥둘레측 가까이가 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 몰입하여 비절삭부(22)가 형성된 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

공구 본체(1)의 선단부 바깥둘레에는 다수의 나선형상의 칩 배출홈(2)이 설치되며, 이 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 상기 공구 본체(1)의 선단 여유면과의 교차 능선부에는 각각 상기 공구 본체(1)와 일체로 하여 절단날을 가지는 바닥날이 공구 본체(1)의 바깥둘레 가장자리로부터 공구 중심으로 향해 설치된 회전 절삭 공구로서, 상기 바닥날 중 적어도 하나에는, 공구 바깥둘레측 가까운 위치가 잘라내어져 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 몰입하는 비절삭부(22)가 형성되며, 이 바닥날의 잔여의 부위는 절단날이 되는 절삭부(21)에 형성되며, 상기 비절삭부는, 공구 중심(0) 혹은 그 근방 위치로부터 공구 바깥둘레방향 소정 위치까지 연장하여 설치되는 절삭부(21)와, 단차부(9)를 사이에 두고 설치되어 있고, 상기 비절삭부(22)가 형성된 바닥날(6) 이외의 잔여의 바닥날(7)의 절단날은, 공구 본체(1)의 바깥둘레가장자리로부터 공구 중심을 향한 수평거리가, 상기 비절삭부(22)를 갖는 바닥날(6)의 길이보다 짧은 길이로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 비절삭부(22)는, 상기 잔여의 바닥날(7)의 절단날의 회전 궤적의 범위내에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 비절삭부(22)의 축방향으로의 몰입량은, 상기 잔여의 바닥날의 절단날 위치 이하가 되는 몰입량인 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 비절삭부(22)는, 적어도 상기 잔여의 바닥날(7)의 절단날 길이의 5% 이상의 길이인 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 비절삭부(22)는 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레가장자리까지 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 비절삭부(22)는, 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레측을 일부 남긴 위치까지 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 비절삭부(22)의 바닥면(23)의 공구 측면에서 볼 때 수평 기준선(L)에 대한 경사각 β 는, 상기 절삭부(21)를 형성하는 여유면(8)의 여유각 α 보다 큰 각도인 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 다수의 바닥날은 공구의 원둘레방향으로 등분할로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 다수의 나선형상의 칩 배출홈(2) 중 적어도 하나는, 다른 칩 배출홈(2)과는 다른 분할 각도로 공구 중심축(축심)을 중심으로 공구의 원둘레방향으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 10

제 1 항 내지 제 7 항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 나선형상의 칩 배출홈(2)이 레이크면(3)과 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레면 혹은 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레에 형성된 바깥둘레 여유면과의 교차 능선부에 바깥

돌레칼날(11)이 나선형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 나선형상의 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레면 혹은 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레에 형성된 바깥둘레 여유면과의 교차 능선부에 바깥둘레칼날(11)이 나선형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 나선형상의 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레면 혹은 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레에 형성된 바깥둘레 여유면과의 교차 능선부에 바깥둘레칼날(11)이 나선형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 바닥날과 상기 바깥둘레칼날(11)이 공구 바깥쪽으로 만곡하는 원호형상의 코너 R날을 사이에 두고 연달아 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 바닥날과 상기 바깥둘레칼날(11)이 공구 바깥쪽으로 만곡하는 원호형상의 코너 R날을 사이에 두고 연달아 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 바닥날과 상기 바깥둘레칼날(11)이 공구 바깥쪽으로 만곡하는 원호형상의 코너 R날을 사이에 두고 연달아 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 16

제 1 항 내지 제 7 항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 바닥날의 공구 중심축이 공구 바깥둘레축에 비하여 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 돌출상태가 되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 17

제 8 항에 있어서, 상기 바닥날의 공구 중심축이 공구 바깥둘레축에 비하여 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 돌출상태가 되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 18

제 9 항에 있어서, 상기 바닥날의 공구 중심축이 공구 바깥둘레축에 비하여 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 돌출상태가 되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

기술분야

본 발명은, 회전 절삭 공구에 관한 것이다.

배경기술

회전 절삭 공구, 예를 들면, 원기둥형상을 이루는 공구 본체의 선단부 바깥둘레에 칩 배출홈이 설치되어, 상기 칩 배출홈의 레이크면(rake surface)과 상기 공구 본체의 선단 여유면(tip clearance surface)과의 교차

[0001]

[0002]

능선부에 바닥날 (bottom blade)이 설치되는 엔드 밀(end mill)의 칩 배출성을 향상시키기 위해, 여러 가지의 제안이 이루어지고 있다.

[0003] 예를 들면 일본 실용공개공보 소화 63-131313호(특허문헌 1)에는, 공구의 선단 바깥둘레가장자리로부터 공구 중심을 향하여 형성되는 바닥날중, 한 쌍의 바닥날의 공구 중심측을 잘라 떼어내어, 잔여의 바닥날보다 절단날을 짧게 한 소위 부등(不等) 바닥날 형상에 관한 기술이 개시되어 있다.

[0004] 특허문헌 1 : 일본 실용공개공보 소화63-131313호

발명의 상세한 설명

[0005] 그런데, 상기 부등 바닥날 형상을 갖는 엔드 밀 등, 종래 구성의 엔드 밀을 이용하여 세로 이송가공을 실시한 경우, 칩이 연속적으로 생겨 상기 바닥날 사이의 홈에 막혀, 바닥날의 결손이나 파손이 발생하기 쉽고, 세로 이송가공을 효율적으로 실시할 수 없는 것이 확인되고 있어, 아직도 충분한 칩 배출성은 얻지 못하고 있는 것이 현상이다.

[0006] 본 발명은, 상술과 같은 현상에 감안하여 이루어진 것으로, 세로 이송가공시에도 양호하게 칩을 배출할 수 있고, 칩의 막힘을 가급적으로 저지할 수 있는 지극히 실용성이 뛰어난 회전 절삭 공구를 제공하는 것이다.

[0007] [과제를 해결하기 위한 수단]

[0008] 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 요지를 설명한다.

[0009] 공구 본체(1)의 선단부 바깥둘레에는 다수의 나선형상의 칩 배출홈(2)이 설치되며, 이 칩 배출홈(2)의 레이아웃(3)과 상기 공구 본체(1)의 선단 여유면과의 교차 능선부에는 각각 상기 공구 본체(1)와 일체로 하여 절단날을 가지는 바닥날이 공구 본체(1)의 바깥둘레 가장자리로부터 공구 중심으로 향해 설치된 회전 절삭 공구로서, 상기 바닥날 중 적어도 하나에는, 공구 바깥둘레측 가까운 위치가 잘라떼어져 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 몰입하는 비절삭부(22)가 형성되며, 이 바닥날의 잔여의 부위는 절단날이 되는 절삭부(21)에 형성되며, 상기 비절삭부는, 공구 중심(0) 혹은 그 근방 위치로부터 공구 바깥둘레방향 소정 위치까지 연장하여 설치되는 절삭부(21)와, 단차부(9)를 사이에 두고 설치되어 있고, 상기 비절삭부(22)가 형성된 바닥날(6) 이외의 잔여의 바닥날(7)의 절단날은, 공구 본체(1)의 바깥둘레가장자리로부터 공구 중심을 향한 수평거리가, 상기 비절삭부(22)를 갖는 바닥날(6)의 길이보다 짧은 길이로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 또한, 청구항 1 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 비절삭부(22)는, 상기 잔여의 바닥날(7)의 절단날의 회전 궤적의 범위내에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구.

[0013] 또한, 청구항 2 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 비절삭부(22)는 상기 공구 본체(1)의 축방향 후방으로 몰입되고, 상기 비절삭부(22)의 위치가, 상기 잔여의 바닥날(7)의 절단날 위치 이하인 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.

[0014] 또한, 청구항 3 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 비절삭부(22)는, 적어도 상기 잔여의 바닥날(7)의 절단날 길이의 5% 이상의 길이인 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.

[0015] 또한, 청구항 4 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 비절삭부(22)는 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레가장자리까지 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.

[0016] 또한, 청구항 4 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 비절삭부(22)는, 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레측을 일부 남긴 위치까지 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.

[0017] 또한, 청구항 6 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 비절삭부(22)의 바닥면(23)의 공구 측면에서 볼 때 수평 기준선 L에 대한 경사각 β 는, 상기 절삭부 (21)를 형성하는 여유면(8)의 여유각 α 보다 큰 각도인 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.

- [0018] 또한, 청구항 1 내지 7 중의 어느 1항에 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 다수의 바닥날은 공구의 원둘레방향으로 등분할로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0019] 또한, 청구항 8 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 다수의 나선형상의 칩 배출홈(2) 중 적어도 하나는, 다른 칩 배출홈(2)과는 다른 분할 각도로 공구 중심축(축심)을 중심으로 공구의 원둘레방향으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0020] 또한, 청구항 1 내지 7 중의 어느 1항에 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 나선형상의 칩 배출홈(2)이 레이크면(3)과 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레면 혹은 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레에 형성된 바깥둘레 여유면과의 교차 능선부에 바깥둘레갈날(11)이 나선형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0021] 또한, 청구항 8 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 나선형상의 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레면 혹은 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레에 형성된 바깥둘레 여유면과의 교차 능선부에 바깥둘레갈날(11)이 나선형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0022] 또한, 청구항 9 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 나선형상의 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레면 혹은 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레에 형성된 바깥둘레 여유면과의 교차 능선부에 바깥둘레갈날(11)이 나선형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0023] 또한, 청구항 10 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 바닥날과 상기 바깥둘레날(11)이 공구 바깥쪽으로 만곡하는 원호형상의 코너 R날을 사이에 두고 연달아 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0024] 또한, 청구항 11 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 바닥날과 상기 바깥둘레날(11)이 공구 바깥쪽으로 만곡하는 원호형상의 코너 R날을 사이에 두고 연달아 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0025] 또한, 청구항 12 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 바닥날과 상기 바깥둘레날(11)이 공구 바깥쪽으로 만곡하는 원호형상의 코너 R날을 사이에 두고 연달아 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0026] 또한, 청구항 1 내지 7 중의 어느 1항에 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 바닥날의 공구 중심축이 공구 바깥둘레측에 비하여 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 돌출상태가 되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0027] 또한, 청구항 8 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 바닥날의 공구 중심축이 공구 바깥둘레측에 비하여 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 돌출상태가 되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0028] 또한, 청구항 9 기재의 회전 절삭 공구에 있어서, 상기 바닥날의 공구 중심축이 공구 바깥둘레측에 비하여 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 돌출상태가 되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.
- [0029] [발명의 효과]
- [0030] 본 발명은 상술한 바와 같이 구성했기 때문에, 세로 이송가공시에도 양호하게 칩을 배출할 수 있고, 칩의 막힘을 가급적으로 저지할 수 있는 지극히 실용성이 뛰어난 회전 절삭 공구가 된다.

실시예

- [0052] 적합하다고 생각하는 본 발명의 실시형태를, 도면에 기초하여 본 발명의 작용을 나타내어 간단하게 설명한다.
- [0053] 적어도 1개, 비절삭부(22)를 갖는 절결(切缺) 바닥날(6)을 설치함으로써, 상기 절결 바닥날(6)에 의해 생기는 칩량이 감소하여, 그 만큼 칩이 막히기 어려워진다.
- [0054] 또한, 비절삭부(22)는 공구 바깥둘레측 가까이에 형성되기 때문에, 공구 바깥둘레측에서 생기는 칩이 적어져서, 공구 중심축에서 생긴 칩의 배출이 저해되기 어려워진다. 한편, 비절삭부(22)가 형성되는 것은 잔여의 바닥날(7)의 회전 궤적의 범위내이기 때문에, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)은 상기 비절삭부(22)의 부분에 있어서는 절삭이 행하여지지 않지만, 잔여의 바닥날(7)에 의해 절삭이 행하여진다.

- [0055] 따라서, 본 발명은, 세로 이송가공시에도 양호하게 칩을 배출할 수 있어, 칩의 막힘을 가급적으로 저지할 수 있는 지극히 실용성이 뛰어난 회전 절삭 공구가 된다.
- [0056] [실시예 1]
- [0057] 본 발명의 구체적인 실시예 1에 대해서 도 1 내지 11에 기초하여 설명한다.
- [0058] 실시예 1은, 대략 원기둥형상을 이루는 공구 본체(1)의 선단부 바깥둘레에는 다수의 나선형상의 칩 배출홈(2)이 설치되어, 이 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 상기 공구 본체(1)의 선단 여유면과의 교차 능선부에는 각각 바닥날이 설치된 회전 절삭 공구로서, 상기 바닥날 중 적어도 하나는, 절단날의 공구 바깥둘레측 가까이가 상기 공구 본체(1)의 축방향으로 몰입하여 비절삭부(22)가 형성된 구성으로, 상기 비절삭부(22)는 공구 본체(1)의 바깥둘레가장자리까지 형성되어 있는 것이다.
- [0059] 구체적으로는, 실시예 1은, 도 1 내지 3에 도시한 바와 같이, 공구 본체(1)의 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)(공구 회전방향을 향하는 벽면)과 상기 공구 본체(1)의 바깥둘레면과의 교차 능선부에 바깥둘레날(11)이 형성되어, 기초 끝단부에 프ライス반의 공구 부착부와 연결하는 생크부를 갖고, 프ライス반에 부착되어 알루미늄판 등의 금속에 구멍가공(세로 이송가공)이나 단면가공(가로 이송가공) 등의 절삭 가공을 하는 엔드 밀이다.
- [0060] 즉, 실시예 1은, 4개의 바닥날을 갖는 소위 4매 칼날 스퀘어 엔드 밀이며, 대향하는 한 쌍의 바닥날이 상기 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)로 설정되고, 잔여의 대향하는 한 쌍의 바닥날(7)은, 공구 본체(1)의 선단 바깥둘레가장자리로부터 상기 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 길이 이하의 길이가 되는 절단날을 구비한 바닥날(7)로 설정되어 있다.
- [0061] 이 각 바닥날(6,7) 끼리의 사이에는, 칩 포켓(chip pocket, 17)(개취)이 설치되어 있다. 이 개취(gash)는, 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)의 선단측에 형성되는 제1 개취면(18)과, 상기 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 대향하는 홈 벽면(20)에 형성되는 제2 개취면(19)과, 상기 제1 개취면(18) 및 제2 개취면(19)과 연달아 설치하는 제3 개취면(25)이 평면에서 보아 대략 \square 자형으로 배치하여 구성되어 있다. 한편, 제3 개취면(25)을 설치하지 않고, 상기 제1 개취면(18) 및 제2 개취면(19)을 평면에서 보아 대략 \wedge 자 형상으로 배치하여 구성해도 좋다.
- [0062] 또한, 실시예 1에 있어서는, 4개의 바닥날(6, 7)은 공구 중심(0)을 중심으로 각각 90° 간격으로 설치되어 있고, 또한, 4개의 칩 배출홈(2)은, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의, 공구 회전방향 전방의 칩 배출홈(2)이 각각 88° 간격으로, 그리고 잔여의 바닥날(7)의, 공구 회전방향 전방의 칩 배출홈(2)이 각각 92° 간격으로 설치되어 있다.
- [0063] 각 부를 구체적으로 설명한다.
- [0064] 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)은, 공구 중심(0) 근방 위치로부터 공구 바깥둘레방향 소정 위치까지 연장하여 설치되는 절단날을 구비한 절삭부(21)의 공구 바깥둘레측에, 단차부(9)를 사이에 두고 비절삭부(22)를 설치함으로써 구성되어 있다.
- [0065] 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 절단날은, 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 상기 절결 바닥날(6)의 절단날을 형성하는 여유면(8)과의 교차 능선부에 형성되어 있다. 상기 절결 바닥날(6)의 절단날을 형성하는 여유면(8)은, 제 1 여유면(13)과 제 2 여유면(14)으로 구성된다. 한편, 실시예 1은 여유면(8)을 제 1 여유면(13) 및 제 2 여유면(14)으로 구성하고 있지만, 3개 이상의 여유면을 연달아 설치하여 구성해도 좋고, 1개의 여유면으로 구성해도 좋다(후기 잔여의 바닥날(7)의 절단날을 형성하는 여유면(12)에 있어서도 마찬가지이다.).
- [0066] 따라서, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 절단날은, 레이크면(3)의 선단측에 형성되는 제1 개취면(18)과 상기 제 1 여유면(13)과의 교차 능선부에 형성되어 있다.
- [0067] 이 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)은, 공구 중심(0)의 근방으로 하여 공구 회전방향에서 공구 중심(0)보다 전방측에 설치되어, 공구 본체(1)의 선단 바깥둘레가장자리[바깥둘레날(11)]로부터 공구 반지름(r)보다 긴 길이로 설치되어 있는 소위 심오름 형상이다. 구체적으로는, 상기 절결 바닥날(6)은 공구 중심(0)에 관해서 대칭이 되도록 설치되어 있고, 적어도 공구 중심측 끝단부가 반지름 방향에서 겹쳐지도록 설치되어 있다.
- [0068] 한편, 상기 절결 바닥날(6)의 배치는 상기와 반대로 해도 좋다. 즉, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)을 공구 본체의 선단 바깥둘레가장자리로부터 공구 중심(0)까지 형성하지 않고, 상기 공구 중심(0)에 도달하지 않는 도중 위치까지 설치하는 구성으로 해도 좋다. 또한, 절결 바닥날(6)을 공구 본체(1)의 바깥둘레날(11)

로부터 공구 중심(0) 근방 위치로 하여 상기 공구 중심(0)보다 공구 회전방향 반대측을 향하여 설치하는, 다시 말해, 공구 회전방향에서 공구 중심(0)보다 후방측에 설치하는 구성으로 하는 소위 심 내려감 형상으로 해도 좋다. 또한, 심 오름 형상으로 할 것인지 심 내려감 형상으로 할 것인지에 대해서는 잔여의 바닥날(7)에 대해서도 마찬가지로, 어느 쪽을 선택해도 좋다.

[0069] 잔여의 바닥날(7)은, 상기 바닥날(7)과 공구 중심(0)과의 사이에까지 칩 포켓(17)(개취)을 형성할 수 있도록 공구 본체(1)의 바깥둘레 가장자리(바깥둘레날(11))로부터 공구 중심 (0)을 향하여 설치되어 있고, 따라서 상기 바닥날(7)의 소정 수평거리(축심 직각방향 길이)는 공구 반지름 r 이하의 길이이다. 따라서, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)과 잔여의 바닥날(7)(의 절단측으로부터 본) 회전 궤적은 공구 바깥둘레측에서 일부 중복하게 된다.

[0070] 잔여의 바닥날(7)의 절단날은, 칩 배출홈(2)의 레이크면(3)과 상기 바닥날 (7)의 절단날을 형성하는 여유면(12)과의 교차 능선부에 형성되어 있다. 이 잔여의 바닥날(7)의 절단날을 형성하는 여유면(12)은, 제 1 여유면(15) 및 제 2 여유면 (16)으로 구성된다. 따라서, 잔여의 바닥날(7)의 절단날은, 레이크면(3)의 선단측에 형성되는 제1 개취면(18)과 상기 제 1 여유면(15)과의 교차 능선부에 형성되어 있다. 한편, 실시예 1의 바닥날(7)에는 그 전체 길이에 걸쳐서 절단날이 설치되어 있다. 또한, 잔여의 바닥날(7)은 공구 중심(0)에 관해서 대칭이 되도록 설치되어 있다.

[0071] 실시예 1에 있어서는, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 절삭부(21)의 범위(절단날의 길이)는, 비절삭부(22)가 상기 잔여의 바닥날(7)의 회전 궤적의 범위내에만 설치되는 것으로부터 결정된다. 구체적으로는, 도 11에 도시한 바와 같이, 비절삭부(22)를 상기 잔여의 바닥날(7)의 절단날 길이의 5% 이상의 길이에 걸쳐서 설치하면, 종래의 공구에 비하여 2배 이상의 속도로 축방향으로 절삭이송이 가능해지기 때문에 '비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 전체 길이', '잔여의 바닥날(7)(의 절단날)의 전체 길이의 5% 이상'의 길이가 되도록 절삭부(21)를 설치하면 좋다.

[0072] 또한, 비절삭부(22)는, 상기 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)로 하여 단차부 (9)보다 공구 바깥둘레측의 부분이 세로 이송가공시에 절삭 작용을 발휘하지 않도록 공구 본체(1)의 선단 바깥둘레가장자리까지 형성되어 있다.

[0073] 즉, 실시예 1은, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 바깥둘레 부분[잔여의 바닥날(7)과의 회전 궤적 중복 부분으로 하여 공구 본체(1)의 선단 바깥둘레가장자리로부터 소정 거리의 부분)에 설치되는 비절삭부(22)를 상기 절결 바닥날(6)의 절단날 및 잔여의 바닥날(7)의 절단날에 대해서 축방향으로 몰입하게 하여 절삭작용을 발휘시키지 않도록 하고 있다.

[0074] 구체적으로는, 도 4, 5에 도시한 바와 같이, 비절삭부(22)의 바닥면(23)이, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 절단날의 바깥쪽 연장선 P에 대해서 축방향으로 몰입상태가 되도록 형성되고, 또한, 잔여의 바닥날(7)(의 절단날)의 회전 궤적에 대해서 축방향으로 몰입상태가 되도록[적어도 비절삭부(22)가 형성되는 단차부(9)로부터 바깥둘레가장자리까지의 범위에서, 절결 바닥날(6)의 절단날의 바깥쪽 연장선 P와 비절삭부(22)의 바닥면(23)과 제1 개취면(18)과의 교차 능선의 바깥쪽 연장선 Q가 교차하지 않도록] 구성되어 있다.

[0075] 한편, 비절삭부(22)의 바닥면(23)은, 상술한 바와 같이 절결 바닥날(6)의 바깥둘레측이 절삭작용을 발휘하지 않게 하기 위해, 여유면(8)과 공구 바깥둘레측까지 면 일치하게 하지 않고, 단차부(9)를 사이에 두고 공구 바깥둘레측을 축방향으로 몰입(沒入)하게 하여 형성된 것으로, 이 바닥면(23)도 당연히 워크 등의 피절삭물과 접촉하지 않는 소위 여유면이다.

[0076] 즉, 도 5에 도시한 바와 같이, 절결 바닥날(6)의 바깥둘레 부분을 크게 잘라 떼어내어 비 절삭부(22)를 형성할 수 없는 경우에는, 예를 들면, 도 4에 도시한 바와 같이 비절삭부(22)의 바닥면 (23)의 여유각 β [비절삭부(22)의 바닥면(23)의 공구 측면에서 보아 수평 기준선 L에 대한 경사각 β]를, 절삭부(21)를 형성하는 여유면(8)의 여유각 α 이하의 각도로 하는 것에 의해서도 절삭 작용을 발휘시키지 않게 할 수 있다. 또한, 상기 여유면 (8) 및 상기 비절삭부(22)의 레이크각(rake angle)은 0° 이상, 비절삭부(22)[의 바닥면(23)]의 축방향으로의 몰입량 X 는, 공구 반지름 r 이하로 설정한다. 한편, 실시예 1에 있어서는, 여유면(8) 및 비절삭부(22)의 바닥면(23)의 여유각(α, β)은 각각 2° 로 설정되어 있다.

[0077] 또한, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6) 및 잔여의 바닥날(7)의 바깥둘레 끝단까지 제1 개취면(18)을 축방향 후방으로 연장하여 설치함으로써 플랫폼 랜드부를 형성하면 내결손성에 유리하다.

[0078] 한편, 실시예 1에 있어서는 4매 칼날 스퀘어 엔드 밀에 대해 설명하고 있지만, 4매 칼날 형상에 한정하지 않

고, 5매 칼날 이상이나, 도 6 내지 8에 도시한 바와 같은 3매 칼날 형상에서도 마찬가지이다. 예를 들면, 도 6 내지 8은, 3개의 바닥날중, 1개를 상기 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)에, 2개를 상기 잔여의 바닥날(7)로 설정한 경우이며, 도 7은 여유면(8)의 여유각과 비절삭부(22)의 바닥면(23)의 여유각을 같은 각도로 설정한 예, 도 8은 비절삭부(22)의 바닥면(23)을 축심과 직교하는 수평면으로 설정한 예이다.

[0079] 또한, 상기 바닥날과 상기 바깥둘레날(11)이 대략 4분의 1의 원호형상의 코너 R날을 사이에 두고 연달아 설치되어 있는 레디우스 엔드밀, 볼 엔드 밀 및 도 9, 10에 도시한 바와 같은 바닥날(6,7)의 공구 중심축이 공구 바깥둘레측에 비하여 축방향으로 돌출상태가 되도록 구성된 드릴 등의 다른 회전 절삭 공구에 있어서도 마찬가지이다. 예를 들면, 도 9, 10은, 3개의 바닥날중, 1개를 상기 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)에, 2개를 상기 잔여의 바닥날(7)로 설정한 경우이며, 도 10은 상기 도 7과 같이, 여유면(8)의 경사각(엔드 밀의 여유각에 상당)과 비절삭부(22)의 바닥면(23)의 경사각을 같은 각도로 설정한 예이다. 한편, 드릴의 경우에는 바깥둘레칼날은 설치하지 않아도 좋다.

[0080] 실시예 1은 상술한 바와 같이 구성했기 때문에, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)로 하여 단차부(9)를 경계로 공구 중심축에는 절단날[절삭부(21)]이 설치되어 절삭작용을 발휘하고(칩을 발생시키고), 공구 바깥둘레측에는 비절삭부(22)가 설치되어 절삭작용을 발휘하지 않고(칩을 발생시키지 않고), 종래에 비하여 칩의 폭이 좁아지는 것은 물론, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 공구 바깥둘레측에서의 절삭에 의한 칩의 발생이 없어지며, 따라서, 상기 절결 바닥날(6)의 공구 중심축에서의 절삭에 의한 칩을 칩 배출홈(2)으로부터 양호하게 배출하는 것이 가능해진다.

[0081] 따라서, 실시예 1은, 세로 이송가공시에도 양호하게 칩을 배출할 수 있고, 칩의 막힘을 가급적으로 저지할 수 있는 지극히 실용성이 뛰어난 회전 절삭 공구가 된다.

[0082] [실시예 2]

[0083] 본 발명의 구체적인 실시예 2에 대해 도 12 내지 21에 기초하여 설명한다.

[0084] 실시예 2는, 실시예 1과 비절삭부(22)의 형상에 대해서만 상이한 예이며, 그 나머지는 실시예 1과 마찬가지이다.

[0085] 즉, 실시예 2는, 도 12 내지 14에 도시한 바와 같이, 단차부(9)에 의해, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)로 절삭되는 칩을, 상기 절결 바닥날(6)의 공구 중심축에서 절삭되는 칩과 공구 바깥둘레측에서 절삭되는 칩으로 분단시킬 수 있도록, 상기 비절삭부(22)를, 적어도 공구 본체(1)의 선단 바깥둘레측을 일부 남기고 공구 본체(1)의 축방향으로 물입하게 한 것이다.

[0086] 구체적으로는, 도 15에 도시한 바와 같이, 비절삭부(22)의 바닥면(23)의 여유각 β (공구 측면시 수평 기준선 L에 대한 경사각 β)가, 상기 절삭부(21)를 형성하는 여유면(8)의 여유각 α 보다 큰 각도가 되도록[바닥면(6)의 절단날의 바깥쪽 연장선 P와 비절삭부(22)의 바닥면(23)과 제1 개쉬면(18)과의 교차 능선이 교차하도록] 설정되어 있다.

[0087] 즉, 실시예 2는, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 적어도 바깥둘레가장자리를 포함하지 않도록 바깥둘레측의 부분을 여유면(8)의 여유각 α 보다 큰 각도로 잘라 떼어내어, 이 잘라 떼어냄에 의해 형성된 단차부(9)보다 공구 중심축에서 절삭되는 칩과 공구 바깥둘레측에서 절삭되는 칩을 분단할 수 있도록 한 것이다. 따라서, 비절삭부(22)의 공구 바깥둘레측에는 상기 여유면(8)의 일부가 잔존하여, 이 비절삭부(22)의 공구 바깥둘레측에는, 절삭부(21)와는 다른 절삭부(24)가 형성되게 된다.

[0088] 한편, 실시예 2에 있어서는, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 절단날을 형성하는 여유면(8)의 여유각 α 는 2° 로 설정되고, 비절삭부(22)의 바닥면(23)의 여유각 β 는 5° 로 설정되어 있다. 또한, 실시예 2에 있어서는, 비절삭부(22)의 바닥면(23)이 공구 바깥둘레측으로부터 공구 중심축을 향하여 내리막 경사지는 경사면이며, 이 경사면의 공구 중심축 끝단부에 단차부(9)를 형성하고 있지만, 도 16에 도시한 바와 같이 공구 중심축으로부터 공구 바깥둘레측을 향하여 내리막 경사지는 경사면에 의해, 이 경사면의 공구 바깥둘레측 끝단부에 단차부(9)를 형성하는 구성으로 해도 좋다.

[0089] 따라서, 실시예 2는, 비절삭부(22) 및 단차부(9)의 존재에 의해 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 칩은, 공구 중심축의 절삭부(21)에 의한 칩과 공구 바깥둘레측의 절삭부(24)에 의한 칩에 의해 분단되어, 이 칩의 폭이 좁아져, 배출이 보다 원활하게 행하여지는 것은 물론, 비절삭부(22)는 절삭작용을 발휘하지 않기 때문에, 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)의 일부의 절삭작용은 무효화되어, 칩의 배출량도 감소하게

되어, 양호하게 칩을 배출할 수 있는 것이 된다.

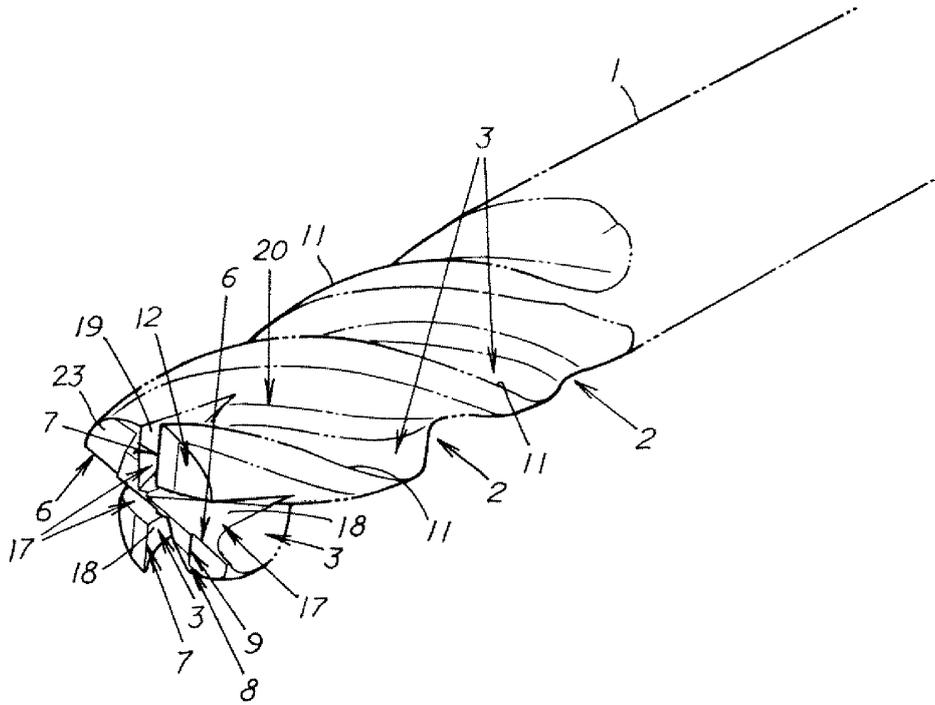
- [0090] 한편, 실시예 1과 마찬가지로, 4매 칼날 형상에 한정하지 않고, 5매 칼날 이상이나, 도 17 내지 19에 도시한 바와 같은 3매 칼날 형상에서도 마찬가지이다. 예를 들면, 도 17 내지 19는, 3개의 바닥날중, 1개를 상기 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)에, 2개를 상기 잔여의 바닥날(7)로 설정한 경우이며, 도 18은 비절삭부(22)의 바닥면(23)을 공구 바깥둘레측으로부터 공구 중심측을 향하여 내리막 경사지는 경사면으로 하고, 이 경사면의 공구 중심측 끝단부에 단차부(9)를 형성한 예, 도 19는 공구 중심측으로부터 공구 바깥둘레측을 향하여 내리막 경사지는 경사면에 의해, 이 경사면의 공구 바깥둘레측 끝단부에 단차부(9)를 형성한 예이다.
- [0091] 또한, 상기 바닥날과 상기 바깥둘레날(11)이 대략 4분의 1의 원호형상의 코너 R날을 사이에 두고 연달아 설치되어 있는 레디우스 엔드 밀이나, 도 20, 21에 도시한 바와 같은 바닥날(6,7)의 공구 중심측이 공구 바깥둘레측에 비하여 축방향으로 돌출상태가 되도록 구성된 드릴 등의 다른 회전 절삭 공구에 있어서도 마찬가지이다. 예를 들면, 도 20, 21은, 3개의 바닥날중, 1개를 상기 비절삭부(22)를 갖는 절결 바닥날(6)에, 2개를 상기 잔여의 바닥날(7)로 설정한 경우이며, 도 21은 비절삭부(22)의 바닥면(23)을 축심에 대해서 직교하는 수평면으로 설정하고, 축심에 대해서 경사지는 여유면(8)을 상기 비절삭부(22)에 의해 잘라 떼어내어 공구 중심측 끝단부에 단차부(9)를 형성한 예이다.

도면의 간단한 설명

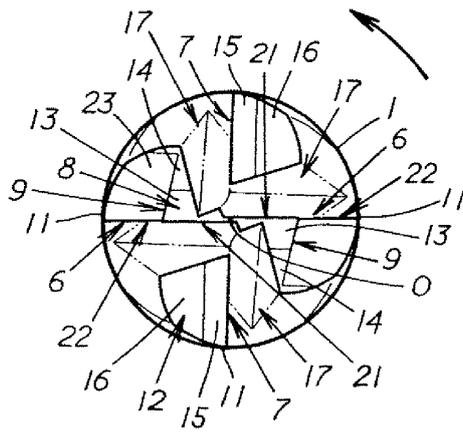
- [0031] 도 1은 실시예 1의 개략 설명 사시도이다.
- [0032] 도 2는 실시예 1의 개략 설명 정면도이다.
- [0033] 도 3은 실시예 1의 개략 설명 측면도이다.
- [0034] 도 4는 실시예 1의 주요부의 확대 개략 설명 단면도이다.
- [0035] 도 5는 다른 예의 주요부의 확대 개략 설명 단면도이다.
- [0036] 도 6은 다른 예의 개략 설명 정면도이다.
- [0037] 도 7은 다른 예의 개략 설명 측면도이다.
- [0038] 도 8은 다른 예의 개략 설명 측면도이다.
- [0039] 도 9는 다른 예의 개략 설명 정면도이다.
- [0040] 도 10은 다른 예의 개략 설명 측면도이다.
- [0041] 도 11은 절결 바닥날(6)의 바깥둘레측 제거율에 의한 한계 이송량의 변화를 나타내는 그래프이다.
- [0042] 도 12는 실시예 2의 개략 설명 사시도이다.
- [0043] 도 13은 실시예 2의 개략 설명 정면도이다.
- [0044] 도 14는 실시예 2의 개략 설명 측면도이다.
- [0045] 도 15는 실시예 2의 주요부의 확대 개략 설명 단면도이다.
- [0046] 도 16은 다른 예의 주요부의 확대 개략 설명 단면도이다.
- [0047] 도 17은 다른 예의 개략 설명 정면도이다.
- [0048] 도 18은 다른 예의 개략 설명 측면도이다.
- [0049] 도 19는 다른 예의 개략 설명 측면도이다.
- [0050] 도 20은 다른 예의 개략 설명 정면도이다.
- [0051] 도 21은 다른 예의 개략 설명 측면도이다.

도면

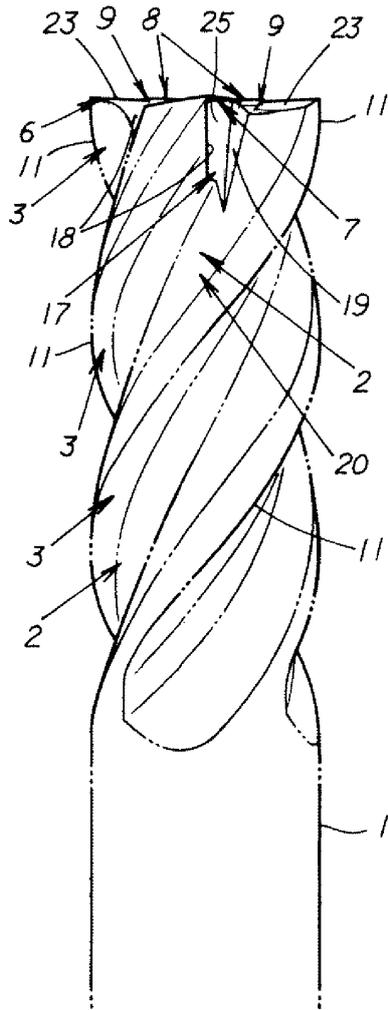
도면1



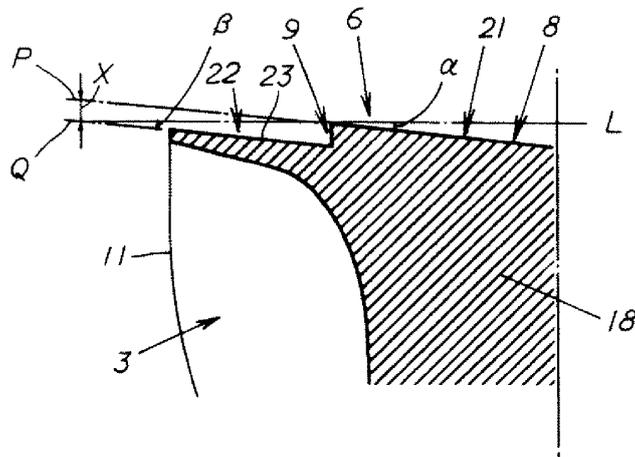
도면2



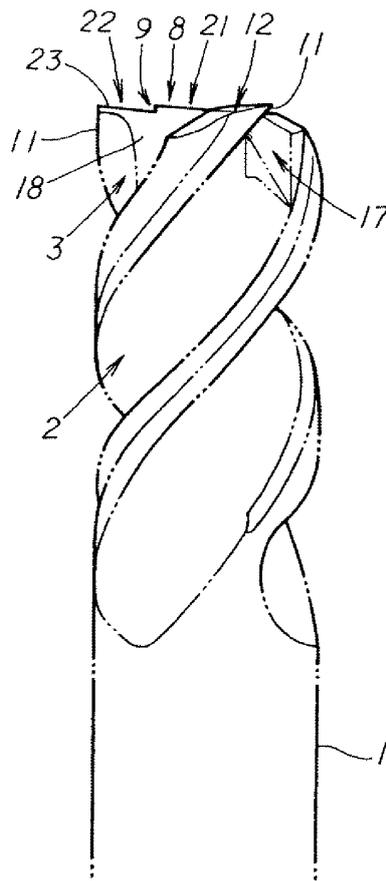
도면3



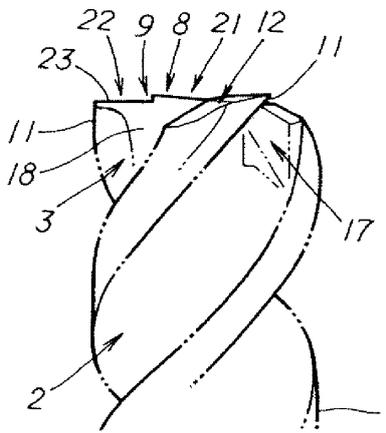
도면4



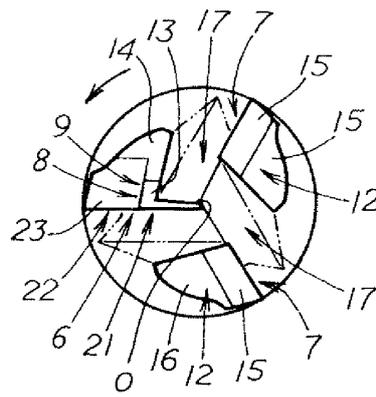
도면7



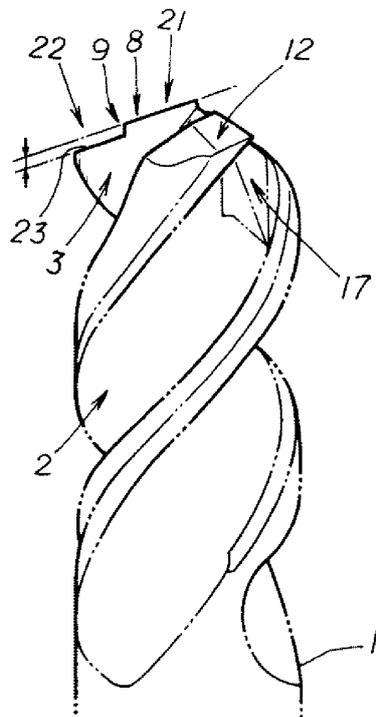
도면8



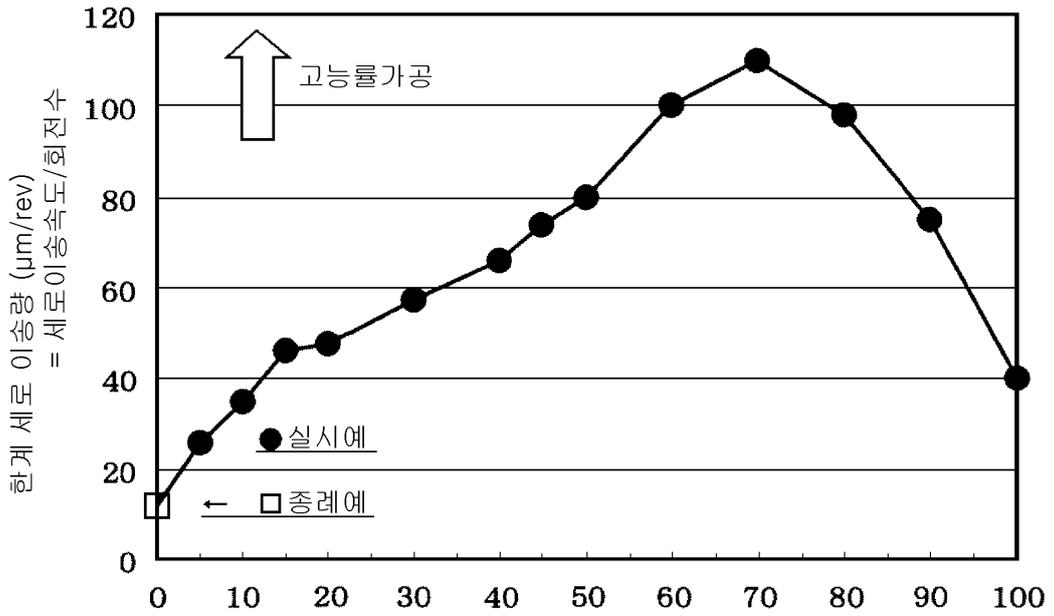
도면9



도면10

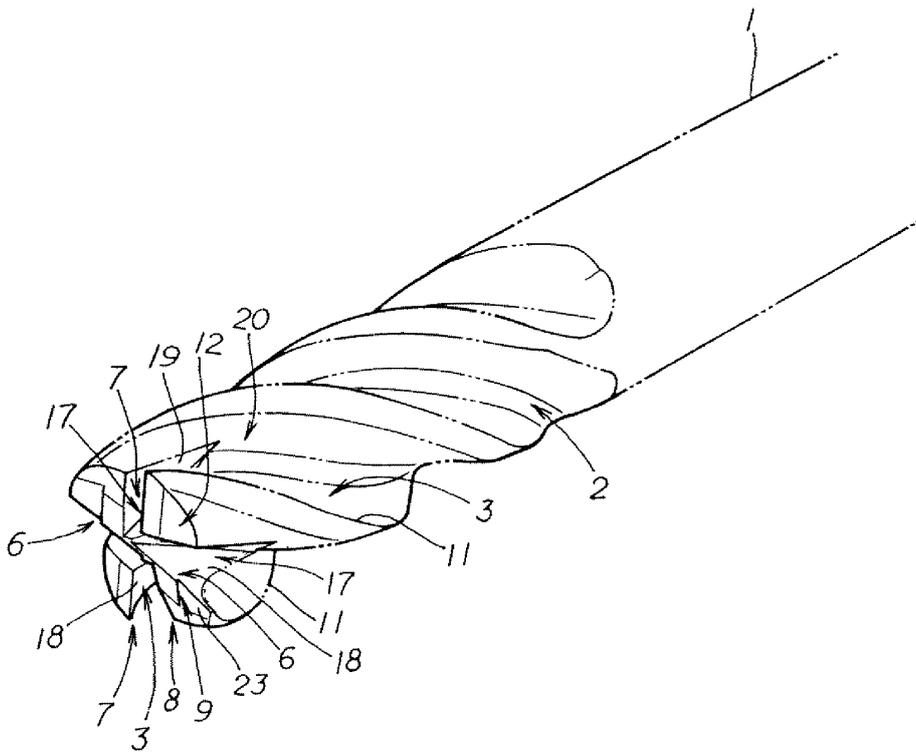


도면11

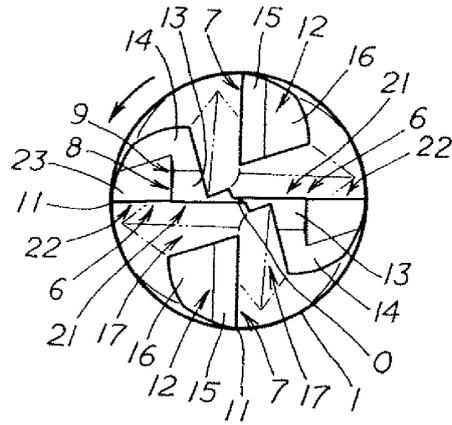


바닥날(6)의 바깥돌레측 제거율 (%)
 = (바깥돌레 제거길이(비절삭부 길이))/(바닥날(7)의 절단날의 길이) × 100

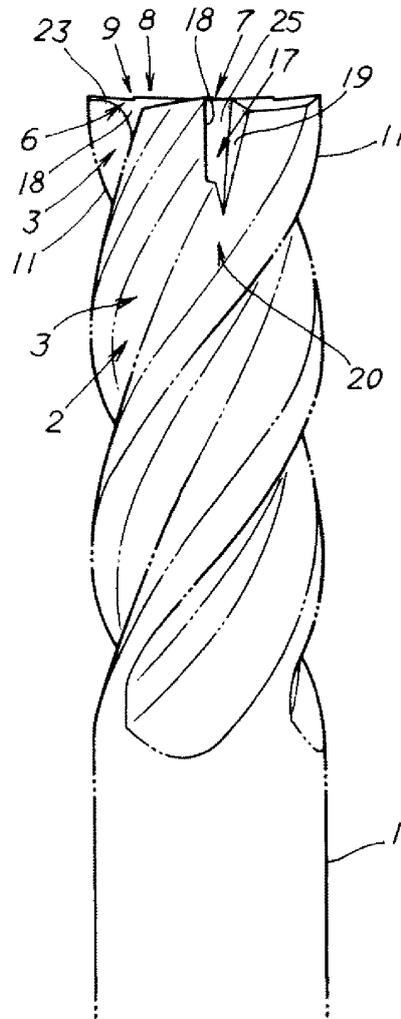
도면12



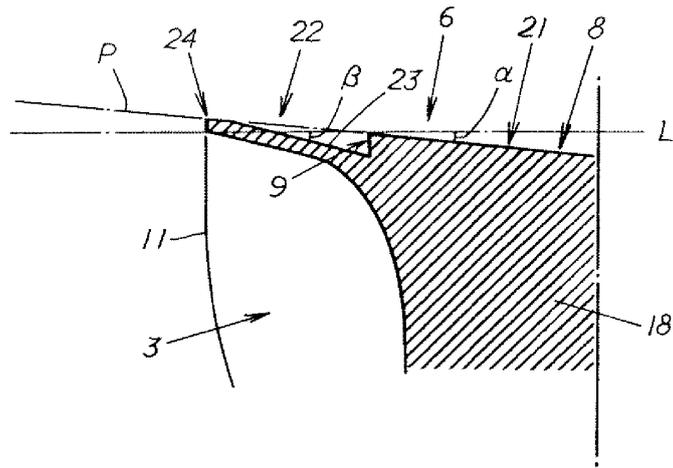
도면13



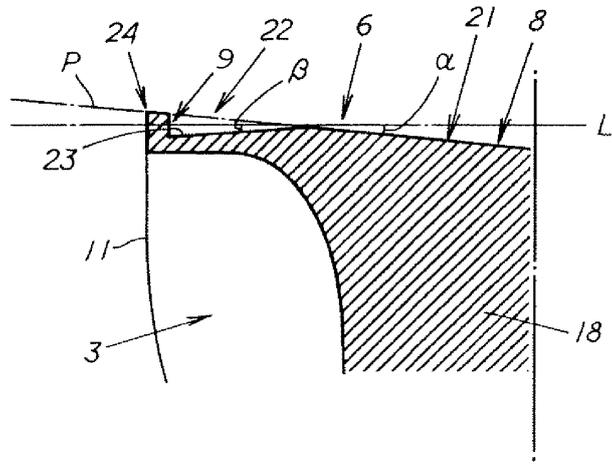
도면14



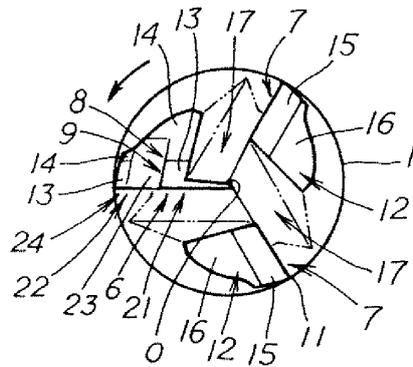
도면15



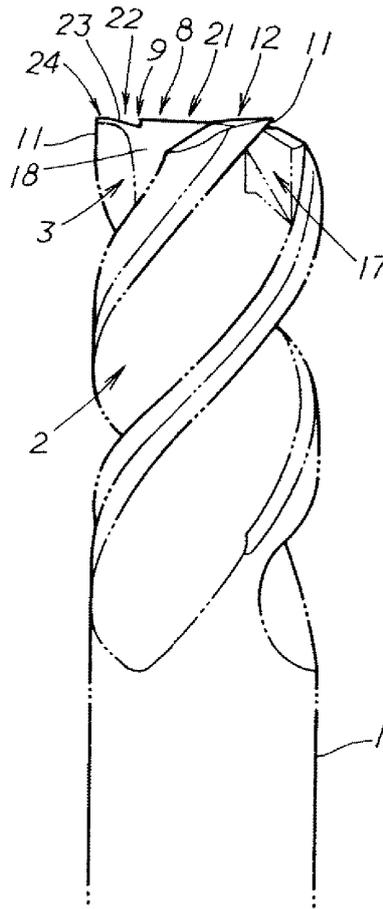
도면16



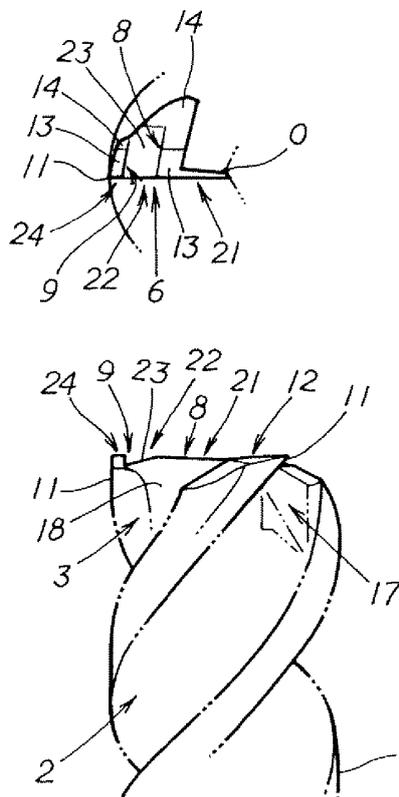
도면17



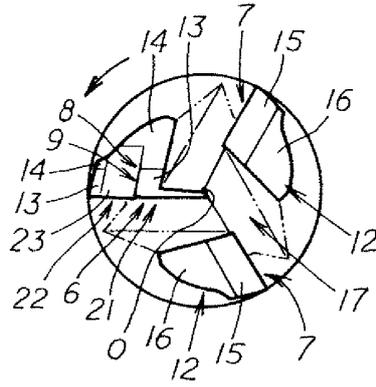
도면18



도면19



도면20



도면21

