

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0051445

(43) 공개일자 2020년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 51/04 (2006.01) **B23B 51/08** (2006.01)
B27C 3/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B23B 51/0453 (2013.01)
B23B 51/08 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0164762
 (22) 출원일자 2018년12월19일
 심사청구일자 2018년12월19일
 (30) 우선권주장
 1020180134511 2018년11월05일 대한민국(KR)

(71) 출원인
티앤씨샤크 주식회사
 경기도 파주시 월롱면 다래울길 158-18
 (TNCSHARK)
 (72) 발명자
조성강
 서울 마포구 양화로 45, 101동 1002호 (서교동,
 메세나폴리스)
 (74) 대리인
특허법인다울

전체 청구항 수 : 총 15 항

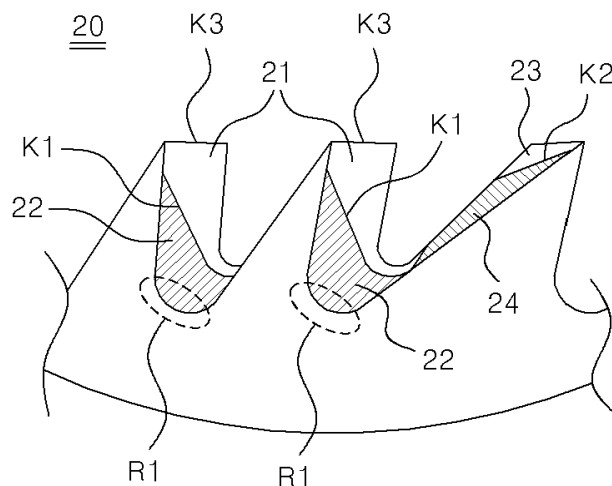
(54) 발명의 명칭 **홀 커터****(57) 요약**

본 발명은 홀 가공 과정에서 발생하는 절삭칩의 원활한 외부 배출을 유도할 수 있고, 절삭날에 가해지는 절삭부하를 감소시킬 수 있으며, 홀 가공 과정에서 발생하는 절삭체의 흔들림을 최소화할 수 있는 홀 커터에 관한 것이다.

상기 단위 절삭날은 전면부, 내측면부, 외측면부, 및 후면부를 포함한다.

상기 전면부는, 제1 가공면; 및 제1 경계선을 기준으로 상기 제1 가공면과 구분되는 면으로 이루어져, 상기 제1 경계선을 따라 상기 제1 가공면과 연결하는 구조로 형성되는 제2 가공면을 포함한다.

상기 후면부는 제3 가공면; 및 제2 경계선을 기준으로 상기 제3 가공면과 구분되는 면으로 이루어져, 상기 제2 경계선을 따라 상기 제3 가공면과 연결하는 구조로 형성되는 제4 가공면을 포함한다.

대표도 - 도3

(52) CPC특허분류

B27C 3/00 (2013.01)

B23B 2251/04 (2013.01)

B23B 2251/08 (2013.01)

B23B 2251/127 (2013.01)

B23B 2251/28 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

통형의 몸체; 및 상기 몸체의 가장자리를 따라 배치되는 다수 개의 단위 절삭날을 포함하는 홀 커터에 있어서,
상기 단위 절삭날은 전면부, 내측면부, 외측면부 및 후면부를 포함하고,
상기 전면부는,
제1 가공면; 및

제1 경계선(K1)을 기준으로 상기 제1 가공면과 구분되는 면으로 이루어지고, 상기 제1 경계선(K1)을 따라 상기 제1 가공면과 연결하는 구조로 형성되는 제2 가공면;을 포함하는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 제2 가공면은,
상기 제1 경계선(K1)을 기준으로, 상기 제2 가공면이 상기 제1 가공면보다 더 외측에 위치하는 면인 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 3

제2 항에 있어서,
상기 제1 가공면은,
상기 제1 가공면의 상측으로 갈수록 가로방향 폭이 점차 커지는 부위를 갖도록 구성되고,
상기 제2 가공면은,
상기 제2 가공면의 상측으로 갈수록 가로방향 폭이 점차 작아지는 부위를 갖도록 구성되는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 4

제3 항에 있어서,
상기 제1 가공면은 다양한 가로방향 폭을 갖는 면으로 구성되고,
상기 다양한 가로방향 폭 중 가장 작은 폭(W1)의 치수는 0.3 ~ 0.8mm인 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 5

제1 항에 있어서,
상기 제1 가공면과 상기 제2 가공면은 각각 곡면을 포함하는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 후면부는,

제3 가공면; 및

제2 경계선(K2)을 기준으로 상기 제3 가공면과 구분되는 면으로 이루어져, 상기 제2 경계선(K2)을 따라 상기 제3 가공면과 연결하는 구조로 형성되는 제4 가공면;을 포함하는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제4 가공면은,

상기 제2 경계선(K2)을 기준으로, 상기 제4 가공면이 상기 제3 가공면보다 더 외측에 위치하는 면인 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제3 가공면은,

상기 제3 가공면의 상측으로 갈수록 가로방향 폭이 점차 커지는 부위를 갖도록 구성되고,

상기 제4 가공면은,

상기 제2 가공면의 상측으로 갈수록 가로방향 폭이 점차 작아지는 부위를 갖도록 구성되는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제3 가공면은 다양한 가로방향 폭을 갖는 면으로 구성되고,

상기 다양한 가로방향 폭 중 가장 작은 폭(W1)의 치수는 0.3 ~ 0.8mm인 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 10

제6 항 또는 제7 항에 있어서,

상기 제1 가공면은 제3 경계선(K3)을 따라 상기 제3 가공면과 연결하는 구조로 형성되고,

상기 제3 경계선(K3)은 상기 단위 절삭날의 선단인 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제3 경계선(K3)은 상기 절삭체의 외측에서 내측으로 1° ~ 5° 의 각도($\theta 1$)만큼 하향 경사지게 형성되는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 12

제6 항에 있어서,

상기 다수 개의 단위 절삭날은 상호 이웃하게 배치되는 제1 단위 절삭날과 제2 단위 절삭날을 포함하고,

상기 제1 단위 절삭날의 제1 가공면은 상기 제2 단위 절삭날의 제3 가공면과 연이어진 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제1 단위 절삭날의 제1 가공면과 상기 제2 단위 절삭날의 제3 가공면이 상호 연이어진 영역을 포함하는 부위는 라운드지게 형성된 곡면부(R1)를 갖는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 14

제6 항에 있어서,

상기 다수 개의 단위 절삭날은 상호 이웃하게 배치되는 제1 단위 절삭날과 제2 단위 절삭날을 포함하고,

상기 제1 단위 절삭날의 제2 가공면은 상기 제2 단위 절삭날의 제4 가공면과 연이어지는 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제1 단위 절삭날의 제2 가공면과 상기 제2 단위 절삭날의 제4 가공면이 상호 연이어진 영역을 포함하는 부위는 라운드지게 형성된 곡면부를 갖는 것을 특징으로 하는 홀 커터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 홀 커터에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 홀 가공 과정에서 발생하는 절삭칩의 원활한 외부 배출을 유도할 수 있고, 절삭날에 가해지는 절삭부하를 감소시킬 수 있는 홀 커터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 홀 커터는 얇은 철판이나 나무 재질의 문과 같은 다양한 재질의 판재에 소정 이상의 직경을 갖는 홀을 내기 위해 유용하게 사용되는 도구로서, 드릴총과 같이 회전력을 제공하는 드릴링 머신에 장착한 상태로 사용된다.

[0003] 홀 커터는 절삭체의 모양에 따라 하이스 홀커터와 초경 홀커터로 구분될 수 있다. 하이스 홀커터는 절삭날이 톱니 모양으로 형성된 홀 커터를 지칭하고, 초경 홀커터는 다수 개의 절삭날 및 이 절삭날의 비스듬하게 형성되는 테두리의 일단부에 결합되는 절삭팁으로 이루어진 홀 커터를 지칭한다.

[0004] 이러한 홀 커터는 드릴총과 같은 드릴링머신에 장착되어, 절삭날을 회전시킴으로써 목재나 철판과 같은 판재에 소정의 직경을 갖는 홀을 가공할 수 있었다.

[0005] 전술한 다수 종류의 홀 커터에 있어서, 하이스 홀커터에 대하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다. 종래 하이스 홀커터는 원통형의 중공용기와, 상기 중공용기의 일단부 둘레를 형성되는 다수 개의 절삭날과, 드릴척에 결합되는 생크로 형성되는 드릴홀더와, 드릴홀더의 타단부의 중심에 끼워져 고정되는 드릴날을 포함하여 구성된다.

- [0006] 종래 하이스 홀커터의 특히 절삭날은 톱니 모양으로 이루어져 중공용기의 일단부 가장자리를 따라 등간격으로 배치되게 구성된다. 그런데, 종래 하이스 홀커터는 이와 같은 톱니모양의 절삭날 구조로 인해 다음과 같은 문제가 발생되었다.
- [0007] (1) 홀 가공시 발생하는 절삭칩이 절삭날의 홈(즉, 톱니 사이의 요홈)에 끼이거나, 홀 커터의 중공용기로부터 외부로 원활히 배출되지 못하고 그대로 머무는 경우가 빈번하였다. 이처럼 절삭칩이 홈에 끼이거나 외부로 배출되지 못하면, 절삭날이 피삭재를 파고들지 못하고 미끄러지거나 회전을 멈추게 되어, 홀 가공 도중에 작업자가 일일이 절삭칩을 제거해야만 했다. 그런데, 이미 절삭체 내에 강하게 밀착된 절삭칩을 송곳 등을 사용하여 제거하는 것은 시간이 많이 소요되고 이로 인해 작업효율을 떨어뜨리는 문제점이 있었다.
- [0008] (2) 절삭날이 판재에 급격하게 접촉되는 경우, 그리고 절삭날에 부하가 지속적으로 가해지는 경우, 절삭날이 판재에 박히면서 절삭날이 빠지거나 부러져 홀 커터가 파손되거나 홀 커터의 회전이 멈추는 문제점이 있었다.
- [0009] (3) 판재에 홀 가공시, 드릴날에 의해 천공된 중심부 홀이 넓어지면서 절삭체가 흔들리고, 이로 인해 판재에 대한 절삭날의 접촉 상태가 불안정하게 된다. 상기 경우, 홀 가공이 정밀하게 이루어지지 못해 홀이 규격 치수보다 크게 천공되고, 피삭재의 가공면이 깨끗하지 못하게 되며, 절삭날이 손상될 수 있는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 한국등록특허 제1581714호(2015년12월24일 등록)
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 한국등록특허 제0817096호(2008년03월20일 등록)
- (특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 한국등록특허 제0421440호(2004년2월23일 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 홀 가공 과정에서 발생하는 절삭칩의 원활한 외부 배출을 유도할 수 있고, 절삭날에 가해지는 절삭부하를 감소시킬 수 있으며, 홀 가공 과정에서 발생하는 절삭체의 흔들림을 최소화할 수 있는 홀 커터를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 홀 커터는 통형의 몸체; 및 상기 몸체의 가장자리를 따라 배치되는 다수 개의 단위 절삭날을 포함한다.
- [0013] 상기 단위 절삭날은 전면부, 내측면부, 외측면부, 및 후면부를 포함한다.
- [0014] 상기 전면부는, 제1 가공면; 및 제1 경계선을 기준으로 상기 제1 가공면과 구분되는 면으로 이루어져, 상기 제1 경계선을 따라 상기 제1 가공면과 연결하는 구조로 형성되는 제2 가공면을 포함한다.
- [0015] 그리고, 상기 제2 가공면은 상기 제1 경계선을 기준으로, 상기 제2 가공면이 상기 제1 가공면보다 더 외측에 위치하는 면인 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 후면부는 제3 가공면; 및 제2 경계선을 기준으로 상기 제3 가공면과 구분되는 면으로 이루어져, 상기 제2 경계선을 따라 상기 제3 가공면과 연결하는 구조로 형성되는 제4 가공면을 포함한다.
- [0017] 그리고, 상기 제4 가공면은 상기 제2 경계선을 기준으로, 상기 제4 가공면이 상기 제3 가공면보다 더 외측에 위치하는 면인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 그리고, 상기 제1 가공면 또는 상기 제2 가공면은 다양한 가로방향 폭을 갖는 면으로 구성되고, 상기 다양한 가로방향 폭 중 가장 작은 폭의 치수는 0.3 ~ 0.8mm인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 홀 커터에 의하면, 가공 과정에서 발생하는 절삭칩의 원활한 외부 배출을 유도할 수 있어, 절삭날이 피삭재를 파고들지 못하고 미끄러지거나 회전을 멈추게 되는 문제를 방지할 수 있고, 홀 가공 도중에 작업자가 일일이 절삭칩을 제거할 필요가 없어 작업효율을 높일 수 있는 효과가 있다. 구체적으로, 종래 홀 커터 대비 작업시간이 크게 단축되어 생산성을 30% 이상 증가시킬 수 있음을 확인하였다.

[0020] 본 발명에 따른 홀 커터에 의하면, 절삭날에 가해지는 절삭부하를 감소시킬 수 있고, 절삭날이 판재에 대하여 안정적으로 접촉된 상태를 구현할 수 있어 절삭체의 요동을 최소화할 수 있다. 이에 따라, 절삭날이 판재에 박히면서 절삭날이 빠지거나 부러져 홀 커터가 파손되거나 홀 커터의 회전이 멈추는 문제를 방지할 수 있고, 규격 치수에 꼭 맞는 홀을 정밀하게 가공을 할 수 있으며, 매끈하고 깨끗한 피삭재 가공면을 확보할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 홀 커터의 사시도.
 도 2는 도 1은 본 발명에 따른 홀 커터의 상면도.
 도 3은 본 발명에 따른 절삭날의 사시도.
 도 4는 본 발명에 따른 절삭날의 상면도.
 도 5는 본 발명에 따른 절삭날의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 명세서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "갖다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 또한, 본 명세서에서, "~ 상에 또는 ~ 상부에" 라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것인데, 이는 반드시 중력 방향을 기준으로 상측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다. 즉, 본 명세서에서 지칭하는 "~ 상에 또는 ~ 상부에" 라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치하는 경우뿐만 아니라 대상 부분의 앞 또는 뒤에 위치하는 경우도 포함한다.
- [0024] 또한, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에 또는 상부에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 상에 또는 상부에" 접촉하여 있거나 간격을 두고 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0025] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0026] 또한, 본 명세서에서, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0027] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예, 장점 및 특징에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0028] 참고로, 본 발명은 홀 커터의 구성들 중 특히 절삭날(20)의 특징적인 구조를 통해, 홀 가공 과정에서 발생하는 절삭칩의 원활한 외부 배출을 유도할 수 있고, 절삭날(20)에 가해지는 절삭부하를 감소시킬 수 있으며, 홀 가공 과정에서 발생하는 절삭체(10)의 흔들림을 최소화할 수 있게 된다. 따라서, 이하에서는 홀 커터의 다양한 구성들 중 특히 절삭날(20)의 구조적 특징을 중점적으로 설명하도록 한다.
- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 홀 커터의 사시도이고, 도 2는 도 1은 본 발명에 따른 홀 커터의 상면도이다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 홀 커터는 드릴날(40), 절삭체(10), 및 드릴홀더(50)를 포함하고, 바

람직하게는 추출 스프링(60)을 더 포함할 수 있다.

- [0031] 본 발명의 드릴날(40)은 드릴홀더(50)에 결합되어 절삭체(10)의 중심축(C1) 상에 배치되고, 일부는 절삭체(10) 내부에 수용되며, 또 다른 일부는 절삭체(10) 외부로 돌출되게 구성된다. 바람직하게는, 드릴날(40)은 트위스트 형태의 날로 이루어질 수 있다.
- [0032] 드릴날(40)은 절삭체(10)에 의한 판재 커팅이 시작되기 직전에 판재를 뚫고 삽입되어 판재 커팅시 절삭체(10)가 판재 표면을 타고 순간적으로 슬립되는 현상을 방지해주는 역할을 한다.
- [0033] 또한, 드릴날(40)은 홀 커터에 의해 형성되는 구멍의 중심점에 위치되어 중심점을 뚫게 되고, 상기 중심점을 기준으로 절삭날(20)이 정확한 위치에 접하여 일정한 직경을 갖는 구멍을 뚫을 수 있도록 한다.
- [0034] 본 발명의 절삭체(10)는 몸체(30) 및 절삭날(20)을 포함한다.
- [0035] 절삭체(10)의 몸체(30)는 일단면이 개방되어 있고, 드릴날(40)보다 길이가 짧아 일단 개방구로 드릴날(40)이 돌출될 수 있도록 구성된다.
- [0036] 그리고, 몸체(30)는 드릴날(40)의 일부가 수용되는 내부 빈 공간이 마련된 통형으로 구성될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 몸체(30)는 상면이 개방되고, 내부가 중공인 원통형의 용기 형상으로 구성될 수 있다.
- [0037] 이러한 몸체(30)는 드릴날(40)과 함께 드릴홀더(50)에 고정되어, 드릴날(40)의 회전시 절삭체(10)도 함께 회전하도록 구성될 수 있다.
- [0038] 절삭체(10)의 절삭날(20)은 몸체(30)의 상부영역(즉, 개방구측)에 그 가장자리를 따라 톱니 형태로 배치되는 다수 개의 단위 절삭날(20a)로 이루어지고, 절삭체(10)의 회전에 의해 판재를 커팅함으로써 홀을 가공하도록 구성된다. 절삭날(20)의 구조적 특징에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0039] 본 발명의 드릴홀더(50)는 홀더몸체(51) 및 생크(52)를 포함한다.
- [0040] 홀더몸체(51)는 드릴날(40)과 결합되어 드릴날(40)이 절삭체(10)의 중심축 상에 고정될 수 있도록 하고, 일단부에는 생크(52)가 형성된다.
- [0041] 홀더몸체(51)는 절삭체 몸체(30)의 중앙 하부면 상에 연장되게 형성되며, 절삭체 몸체(30)의 중앙부에 관통 형성된 삽입홀을 통해 드릴날(40)이 장착될 수 있도록 구성된다.
- [0042] 생크(52)는 홀더몸체(51)의 하단부 상에 연장되게 형성되며, 드릴척에 결합되어 드릴링 머신의 구동시, 이에 연동하여 홀 커터가 회전동작할 수 있도록 기능한다.
- [0043] 한편, 생크(52)의 측면에는 평면 형태의 고정면(53)이 하나 이상 형성될 수 있는데, 이 고정면(53)은 드릴척에 결합된 생크(52)가 헛도는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0044] 본 발명의 추출 스프링(60)은 드릴날(40)의 외주면을 감싸는 구조로 설치되어, 홀 커팅 과정에서 발생된 절삭칩을 절삭체(10) 내부로부터 제거하는 역할을 한다.
- [0045] 구체적으로, 추출 스프링(60)은 판재 커팅시 판재에 밀리면서 탄성 압축된 상태에 있다가, 홀 커팅이 완료되면 탄성 복원력에 의해 원상태로 복귀하게 되고, 이때 판재로부터 결합력을 상실한 절삭칩을 절삭체(10) 외부로 밀어내게 된다.
- [0046] 이하에서는, 본 발명에 따른 절삭날(20)의 특징적인 구조에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0047] 도 3은 본 발명에 따른 절삭날의 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 절삭날의 상면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 절삭날의 단면도이다.
- [0048] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 절삭날(20)은 몸체(30) 상단에 몸체(30) 가장자리를 따라 톱니 형태로 배치되는 다수 개의 단위 절삭날(20a)로 이루어진다.
- [0049] 참고로, 본 명세서에서 사용하는 용어 "단위 절삭날(20a)"은 톱니모양의 전체 절삭날(20)을 구성하는 개개의 날을 의미하는데, 이하에서는 이러한 단위 절삭날(20a)의 구조적 특징을 명확히 설명하기 위하여, 본 발명의 단위 절삭날(20a)에 해당하는 구체적인 날 부위를 다음과 같이 정의하기로 한다.
- [0050] * 단위 절삭날(20a) : 도 4를 참조하면, 절삭날(20) 전체 중 제1 최소폭 지점에서 제2 최소폭 지점까지 해당하는 절삭날 부위로서, 이러한 단위 절삭날(20a)은 몸체(30)의 상단부 가장자리를 따라 다수 개가 등간격으로 배

치된다.

- [0051] 여기서, 상기 제1,2 최소폭의 상기 '최소폭'은 제1 가공면(21)과 제3 가공면(23)이 상호 연결되는 지점의 폭(W1)으로서, 제1 가공면(21)과 제3 가공면(23)의 다양한 가로방향 폭 중 가장 작은 폭(W1)에 해당한다.
- [0052] 그리고, 상기 '최소폭 지점'은 이러한 최소폭(W1)에 해당하는 지점을 의미하고, 상기 제1 최소폭 지점은 다수 개의 최소폭 지점 중 어느 하나를 의미하며, 제2 최소폭 지점은 제1 최소폭 지점에 가장 가깝게 이웃하는 또 다른 하나의 최소폭 지점을 의미한다.
- [0053] 이와 같은 단위 절삭날(20a)은 전면부, 내측면부, 외측면부 및 후면부를 포함하여 이루어진다.
- [0054] 단위 절삭날(20a)의 내측면부는 절삭체(10) 내부를 바라보는 면 부위를 지칭한다.
- [0055] 단위 절삭날(20a)의 외측면부는 내측면부의 반대측에 위치하여 절삭체(10) 외부를 향하는 면 부위를 지칭한다.
- [0056] 단위 절삭날(20a)의 전면부는 절삭날(20)의 회전 방향을 기준으로, 단위 절삭날(20a)의 정면측에 위치하고 있는 면 부위를 지칭한다.
- [0057] 단위 절삭날(20a)의 전면부는 제1 가공면(21)과 제2 가공면(22)을 포함한다.
- [0058] 전면부의 제1 가공면(21)은 전면부를 구성하는 하나의 면으로서, 제1 가공면(21)은 제1 경계선(K1)을 기준으로 제2 가공면(22)과 구분되는 면에 해당한다.
- [0059] 제1 가공면(21)은 평면 또는 곡면을 포함하는 면 형태로 형성될 수 있다. 제1 가공면(21)은 제1 경계선(K1)을 기점으로 또 다른 면과 맞닿아 있는 구조를 갖는다. 그리고, 이와 같이 제1 가공면(21)과 맞닿아 있는 상기 또 다른 면이 제2 가공면(22)에 해당한다.
- [0060] 제1 가공면(21)은 제1 가공면(21)의 상측(즉, 단위 절삭날(20a)의 선단(K3))에 가까워질수록 가로방향 폭이 점차 커지는 부위를 갖도록 구성된다. 예컨대, 도 3,4의 실시예와 같이, 제1 가공면(21)은 하부영역에서 상부영역으로 갈수록 가로방향 폭이 점차 커지는 부위를 갖도록 구성될 수 있다.
- [0061] 이처럼 제1 가공면(21)은 다양한 가로방향 폭을 갖는 면으로 구성되는데, 상기 다양한 가로방향 폭 중 가장 작은 폭(W1)은 소정 범위의 치수를 만족하도록 구성된다.
- [0062] 참고로, 본 발명의 절삭날(20)은 후술할 제3 경계선(K3)이 1차 가공라인으로 기능하고, 전술한 제1 경계선(K1)이 2차 가공라인으로 기능하도록 구성되며, 특히 절삭날(20)의 전면부를 2단 가공면(즉, 제1,2 가공면)으로 구성함으로써, 절삭칩이 절삭체(10) 외부로 원활히 배출되도록 유도할 수 있게 된다.
- [0063] 본원 발명자는 이와 같은 2차 가공라인(즉, 제1 경계선(K1))의 특히 하한위치는 절삭칩의 원활한 배출과 관련되고, 절삭칩의 원활한 배출은 특히 제1 가공면(21)의 최소폭의 크기와 연관성이 있음을 알아내었다. 여기서, 상기 "2차 가공라인의 하한위치"란 제1 경계선(K1) 전체 중 절삭체(10)의 중심에 가장 가까운 지점의 위치를 의미한다.
- [0064] 구체적으로, 절삭칩의 원활한 배출을 고려할 때, 상기 제1 가공면(21)의 다양한 가로방향 폭 중 가장 작은 폭(W1)은 0.3 ~ 0.8mm 범위의 치수로 형성되고, 바람직하게는 0.4 ~ 0.6mm로 형성될 수 있다.
- [0065] 제1 가공면(21)의 가로방향 최소폭(W1)이 0.3mm 미만이면, 절삭칩이 절삭체(10) 내부측으로 들어가 추출 스프링(60)에 끼이게 되고, 이로 인해 추출 스프링(60)이 제기능을 못하게 된다. 그리고, 제1 가공면(21)의 가로방향 최소폭(W1)이 0.8mm를 초과하면, 2단 가공면(즉, 제1,2 가공면)에 의한 절삭칩 외부배출 유도작용이 발생하지 않게 된다.
- [0066] 바람직한 실시예에 따르면, 제1 가공면(21)의 가로방향 최소폭(W1)은 단위 절삭날(20a)에 있어서 하측으로 갈수록 그 가로방향 폭이 점차 작아지다 최소에 이르게 되는 지점의 폭일 수 있다.
- [0067] 전면부의 제2 가공면(22)은 전면부를 구성하는 또 다른 하나의 면으로서, 제1 경계선(K1)을 기준으로 제1 가공면(21)과 구분되는 면에 해당한다.
- [0068] 제2 가공면(22)은 평면 또는 곡면을 포함하는 면 형태로 형성될 수 있고, 바람직하게는 곡면과 평면이 하나의 면으로 이루어진 형태로 구성될 수 있다.
- [0069] 제2 가공면(22)은 제1 경계선(K1)을 따라 제1 가공면(21)과 연결하는 구조로 형성되어, 결국 제1 경계선(K1)을 기준선으로 구분되는 두 개의 면(즉, 제1,2 가공면)이 전면부를 형성하는 구조를 이루게 된다.

- [0070] 그리고, 제1 가공면(21)과 제2 가공면(22)이 서로 맞닿아 형성되는 선 부위가 제1 경계선(K1)에 해당하게 된다.
- [0071] 제2 가공면(22)은 제1 경계선(K1)을 기준으로 제1 가공면(21)보다 더 외측에 위치하는 면이 되도록 구성된다. 환언하면, 제2 가공면(22)은 제1 경계선(K1)을 기준으로 절삭체(10)의 중심축 내지 몸체(30) 내부로부터 제1 가공면(21)보다 더 멀리 위치하는 면이 되도록 구성된다.
- [0072] 제2 가공면(22)은 제2 가공면(22)의 상측(즉, 단위 절삭날(20a)의 선단(K3))에 가까워질수록 가로방향 폭이 점차 작아지는 부위를 갖도록 구성된다. 예컨대, 도 3,4의 실시예와 같이, 제2 가공면(22)은 하부영역에서 상부영역으로 갈수록 가로방향 폭이 점차 작아지는 부위를 갖도록 구성될 수 있다.
- [0073] 단위 절삭날(20a)의 후면부는 전면부의 반대측에 위치하고 있는 면 부위를 지칭한다.
- [0074] 단위 절삭날(20a)의 후면부는 제3 가공면(23)과 제4 가공면(24)을 포함한다.
- [0075] 전면부의 제3 가공면(23)은 후면부를 구성하는 하나의 면으로서, 제3 가공면(23)은 제2 경계선(K2)을 기준으로 제4 가공면(24)과 구분되는 면에 해당한다.
- [0076] 제3 가공면(23)은 곡면 또는 평면을 포함하는 면 형태로 형성될 수 있다. 제3 가공면(23)은 제2 경계선(K2)을 기점으로 또 다른 면과 맞닿아 있는 구조를 갖는다. 그리고, 이와 같이 제3 가공면(23)과 맞닿아 있는 상기 또 다른 면이 제2 가공면(22)에 해당한다.
- [0077] 제3 가공면(23)은 제3 가공면(23)의 상측(즉, 단위 절삭날(20a)의 선단(K3))에 가까워질수록 가로방향 폭이 점차 커지는 부위를 갖도록 구성된다. 예컨대, 도 3,4의 실시예와 같이, 제3 가공면(23)은 하부영역에서 상부영역으로 갈수록 가로방향 폭이 점차 커지는 부위를 갖도록 구성될 수 있다.
- [0078] 이처럼 제3 가공면(23)은 다양한 가로방향 폭을 갖는 면으로 구성되는데, 상기 다양한 가로방향 폭 중 가장 작은 폭(W1)은 소정 범위의 치수를 만족하도록 구성된다.
- [0079] 참고로, 본 발명의 절삭날(20)은 절삭날(20)의 후면부를 2단 가공면(즉, 제3,4 가공면)으로 구성함으로써, 전면부의 2단 가공면(즉, 제1,2 가공면)과 함께, 절삭칩이 절삭체(10) 외부로 원활히 배출되도록 유도할 수 있게 된다.
- [0080] 그리고, 절삭칩의 원활한 배출을 고려할 때, 상기 제3 가공면(23)의 다양한 가로방향 폭 중 가장 작은 폭(W1)은 0.3 ~ 0.8mm 범위의 치수로 형성되고, 바람직하게는 0.4 ~ 0.6mm로 형성될 수 있다.
- [0081] 제3 가공면(23)의 가로방향 최소폭(W1)이 0.3mm 미만이면, 절삭칩이 절삭체(10) 내부측으로 들어가 추출 스프링(60)에 끼이게 되고, 이로 인해 추출 스프링(60)이 제기능을 못하게 된다. 그리고, 제1 가공면(21)의 가로방향 최소폭(W1)이 0.8mm를 초과하면, 2단 가공면(즉, 제3,4 가공면)에 의한 절삭칩 외부배출 유도작용이 없어지게 된다.
- [0082] 바람직한 실시예에 따르면, 제3 가공면(23)의 가로방향 최소폭(W1)은 단위 절삭날(20a)에 있어서 하측으로 갈수록 그 가로방향 폭이 점차 작아지다 최소에 이르게 되는 지점의 폭일 수 있다.
- [0083] 한편, 제1 단위 절삭날의 제1 가공면(21)은 상기 제1 단위 절삭날과 이웃 배치된 제2 단위 절삭날의 제3 가공면(23)과 이어어진 형태로 구성된다. 따라서, 제1,3 가공면(21,23)을 형성함에 있어서, 해당 가공면(21,23)의 하측으로 갈수록 그 가로방향 폭이 점차 작아지다 최소에 이르게 되는 지점이 최소폭(W1)을 갖도록 구성할 경우, 제1 단위 절삭날과 제2 단위 절삭날은 상기 최소폭(W1)을 기점으로 제1 가공면(21)과 제3 가공면(23)이 상호 연결되는 구조를 이루게 된다.
- [0084] 후면부의 제4 가공면(24)은 후면부를 구성하는 또 다른 하나의 면으로서, 제2 경계선(K2)을 기준으로 제3 가공면(23)과 구분되는 면에 해당한다.
- [0085] 제4 가공면(24)은 곡면 또는 평면을 포함하는 면으로 형성될 수 있고, 바람직하게는 평면으로 구성될 수 있다.
- [0086] 제4 가공면(24)은 제2 경계선(K2)을 따라 제3 가공면(23)과 연결하는 구조로 형성되어, 결국 제2 경계선(K2)을 기준선으로 구분되는 두 개의 면(즉, 제3,4 가공면)이 후면부를 형성하는 구조를 이루게 된다.
- [0087] 그리고, 제3 가공면(23)과 제4 가공면(24)이 서로 맞닿아 형성되는 선 부위가 제2 경계선(K2)에 해당하게 된다.
- [0088] 제4 가공면(24)은 제2 경계선(K2)을 기준으로 제3 가공면(23)보다 더 외측에 위치하는 면이 되도록 구성된다. 환언하면, 제4 가공면(24)은 제1 경계선(K1)을 기준으로 절삭체(10)의 중심축 내지 몸체(30) 내부로부터 제3 가

공면(23)보다 더 멀리 위치하는 면이 되도록 구성된다.

- [0089] 제4 가공면(24)은 제4 가공면(24)의 상측(즉, 단위 절삭날(20a)의 선단(K3))에 가까워질수록 가로방향 폭이 점차 작아지는 부위를 갖도록 구성된다. 예컨대, 도 3,4의 실시예와 같이, 제4 가공면(24)은 하부영역에서 상부영역으로 갈수록 가로방향 폭이 점차 작아지는 부위를 갖도록 구성될 수 있다.
- [0090] 이하에서는, 제1,2,3,4 가공면 간의 연결 구조에 대하여 설명하도록 한다.
- [0091] 제1 가공면(21)은 제3 경계선(K3)을 따라 제3 가공면(23)과 연결하는 구조로 형성되고, 이때, 상기 제3 경계선(K3)은 단위 절삭날(20a)의 선단이 되도록 구성된다. 환언하면, 제1 가공면(21)과 제3 가공면(23)이 맞닿는 경계선(즉, 제3 경계선(K3))이 단위 절삭날(20a)의 선단에 해당한다. 여기서, 상기 '단위 절삭날(20a)의 선단(K3)'이란 절삭날(20)에 있어서 실질적인 절삭을 일으키는 날카로운 날 부위를 의미한다.
- [0092] 그리고, 제3 경계선(K3)은 절삭체(10)의 외측에서 내측으로 소정 구배로 하향 경사지게 형성되는 것을 특징으로 한다. 환언하면, 단위 절삭날(20a)의 선단(K3)은 절삭체(10)의 중심축(C1) 방향으로 하향 경사지게 형성되는 데, 구체적으로 $1^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 의 각도($\theta 1$)만큼 하향 경사지게 형성된다.
- [0093] 제3 경계선(K3)의 경사각도($\theta 1$)를 1° 미만으로 형성하면, 피삭재와 초기에 닿는 면적이 넓어져서 절삭부하 감소 효과가 거의 없게 된다. 그리고, 제3 경계선(K3)의 경사각도($\theta 1$)를 5° 보다 크게 형성하면, 단위 절삭날(20a)의 선단(K3) 중 절삭날(20)의 외측면부에 가까운 부위가 빨리 마모되어 홀 커터 수명이 짧아지게 된다.
- [0094] 따라서, 단위 절삭날(20a)의 선단(K3)은 $1^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 의 경사각도($\theta 1$)로 하향 경사지게 형성될 때, 홀 커터의 수명은 거의 그대로 유지할 수 있으면서, 홀 가공시 절삭날(20)에 가해지는 절삭부하를 감소시킬 수 있게 된다.
- [0095] 본 발명의 절삭날(20)은 제1,2,3,...,N의 단위 절삭날(20a)이 등간격으로 배열되고, 따라서, 제1 단위 절삭날은 제2 단위 절삭날과 이웃하여 배치되고, 제2 단위 절삭날은 제3 단위 절삭날과 이웃하여 배치된다.
- [0096] 그리고, 제1 단위 절삭날의 제1 가공면(21)은 제2 단위 절삭날의 제3 가공면(23)과 연이어진 형태로 구성된다.
- [0097] 상기 경우, 제1 단위 절삭날의 제1 가공면(21)과 제2 단위 절삭날의 제3 가공면(23)이 상호 연이어진 영역을 포함하는 부위는 라운드지게 형성된 곡면부(R1)를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0098] 그리고, 제1 단위 절삭날의 제2 가공면(22)은 제2 단위 절삭날의 제4 가공면(24)과 연이어지는 형태로 구성된다.
- [0099] 상기 경우, 제1 단위 절삭날의 제2 가공면(22)과 제2 단위 절삭날의 제4 가공면(24)이 상호 연이어진 영역을 포함하는 부위는 라운드지게 형성된 곡면부(R1)를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0100] 참고로, 도 1,3 실시예의 경우, 제1 단위 절삭날과 제2 단위 절삭날 사이에 형성되는 홈의 하단부에 해당하는 가공면이 라운드 곡면(R1)을 갖도록 구성하였다.
- [0101] 이와 같이, 제1 단위 절삭날과 제2 단위 절삭날 사이에 형성되는 홈의 하단부에 해당하는 가공면을 라운드 곡면으로 형성하면, 홀 가공 과정에서 발생하는 절삭칩의 원활한 외부배출을 유도할 수 있게 된다.
- [0102] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 단위 절삭날(20a)은 2단의 가공면(즉, 제1,2 가공면)을 갖는 전면부와, 또 다른 2단의 가공면(즉, 제3,4 가공면)을 갖는 후면부로 구성된다.
- [0103] 상기와 같은 2단 가공면 구조에 따르면, 홀 가공을 위해 홀 커터를 판재에 접촉시, 전술한 제3 경계선(K3)이 1차적 가공라인으로 작용하고, 이어서 제1 경계선(K1)이 2차적 가공라인으로 작용하게 된다.
- [0104] 그리고, 1차 가공라인인 제3 경계선(K3)은 $1^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 로 하향 경사지게 형성되고, 단위 절삭날(20a) 사이의 홈의 하단부에 해당하는 가공면은 라운드 곡면으로 구성된다.
- [0105] 이와 같이, 본 발명의 절삭날(20)은 다수의 구조적 특징이 유기적으로 조합됨으로써, 다음과 같은 작용효과를 발휘하게 된다.
- [0106] 즉, 홀 가공 과정에서 발생하는 절삭칩의 원활한 외부 배출을 유도할 수 있어, 절삭날(20)이 피삭재를 파고들지 못하고 미끄러지거나 회전을 멈추게 되는 문제를 방지할 수 있고, 홀 가공 도중에 작업자가 일일이 절삭칩을 제거할 필요가 없어 작업효율을 높일 수 있다. 구체적으로, 종래 하이스 홀커터 대비 작업시간이 크게 단축되어 생산성을 30% 이상 증가시킬 수 있음을 확인하였다.
- [0107] 그리고, 절삭날(20)에 가해지는 절삭부하를 감소시킬 수 있고, 절삭날(20)이 판재에 대하여 안정적으로 접촉된

상태를 구현할 수 있어 절삭체(10)의 요동을 최소화할 수 있다. 이에 따라, 절삭날(20)이 관재에 박히면서 절삭날(20)이 빠지거나 부러져 홀 커터가 파손되거나 홀 커터의 회전이 멈추는 문제를 방지할 수 있고, 규격 치수에 꼭 맞는 홀을 정밀하게 가공을 할 수 있으며, 매끈하고 깨끗한 피삭재 가공면을 확보할 수 있다.

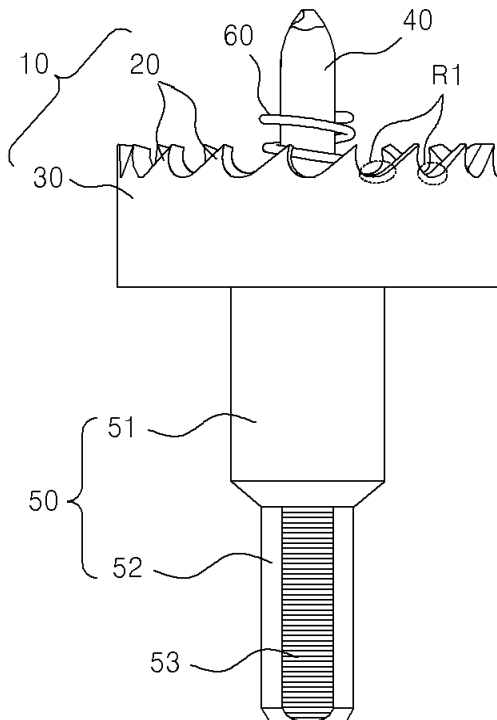
[0108] 상기에서 본 발명의 바람직한 실시예가 특정 용어들을 사용하여 설명 및 도시되었지만 그러한 용어는 오로지 본 발명을 명확히 설명하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명의 실시예 및 기술된 용어는 다음의 청구범위의 기술적 사상 및 범위로부터 이탈되지 않고서 여러가지 변경 및 변화가 가해질 수 있는 것은 자명한 일이다. 이와 같이 변형된 실시예들은 본 발명의 사상 및 범위로부터 개별적으로 이해되어져서는 안되며, 본 발명의 청구범위 안에 속한다고 해야 할 것이다.

부호의 설명

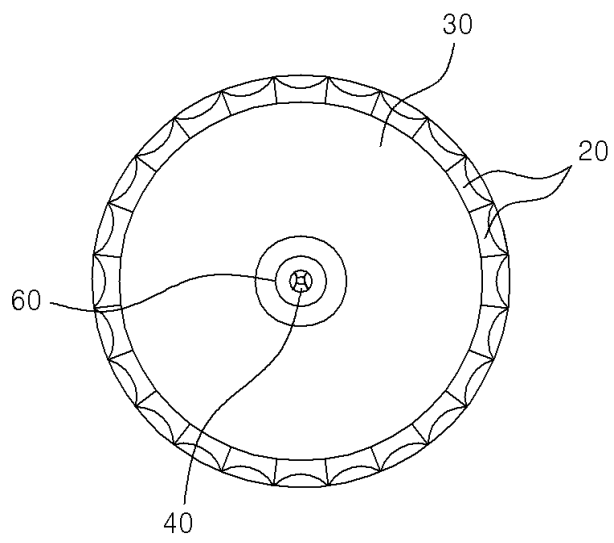
[0109] 10: 절삭체 20: 절삭날
20a: 단위 절삭날 21: 제1 가공면
22: 제2 가공면 23: 제3 가공면
24: 제4 가공면 30: 절삭체의 몸체
40: 드릴날 50: 드릴홀더
51: 홀더몸체 52: 생크
53: 고정면 60: 추출 스프링
K1: 제1 경계선 K2: 제2 경계선
K3: 제3 경계선 W1: 최소폭

도면

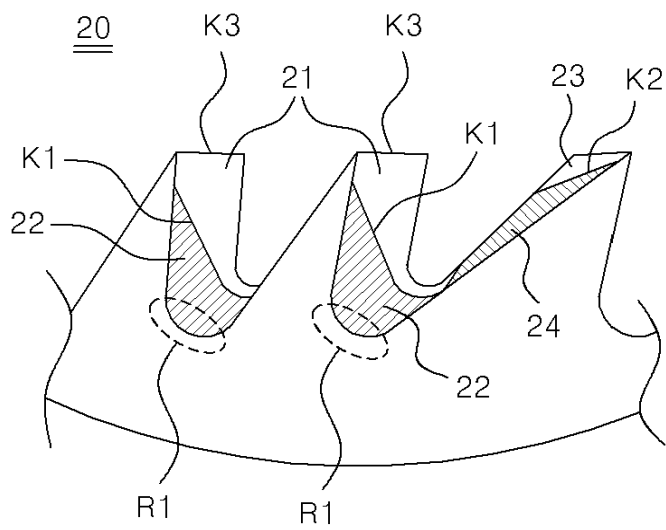
도면1



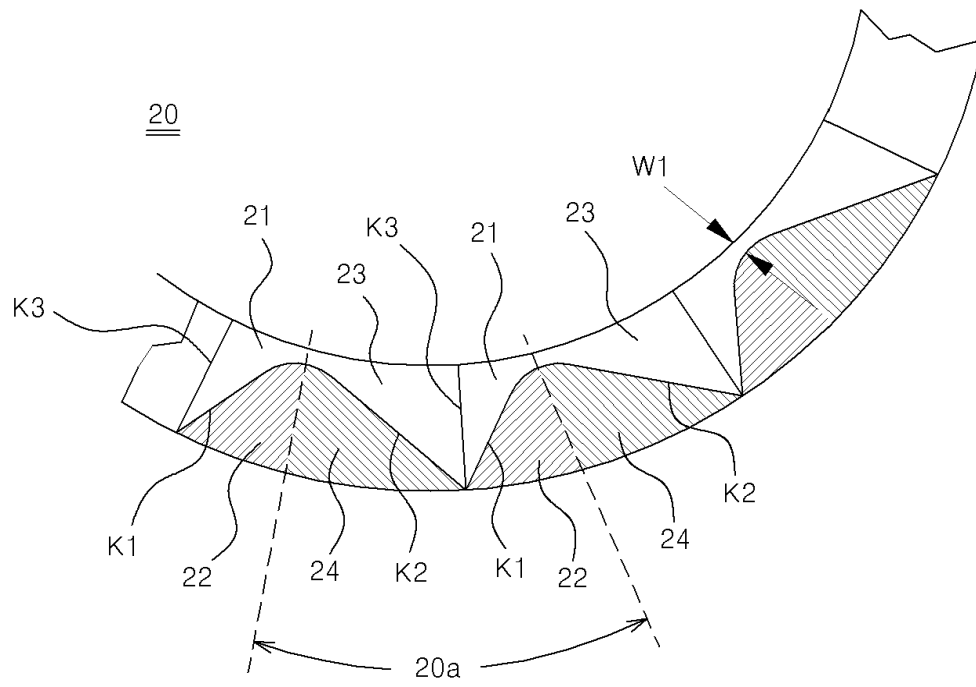
도면2



도면3



도면4



도면5

