



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월15일
(11) 등록번호 10-1083853
(24) 등록일자 2011년11월09일

(51) Int. Cl.

B23B 27/16 (2006.01) B23B 27/22 (2006.01)

B23B 51/02 (2006.01) B23B 27/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0010265

(22) 출원일자 2009년02월09일

심사청구일자 2009년02월09일

(65) 공개번호 10-2010-0091000

(43) 공개일자 2010년08월18일

(56) 선행기술조사문헌

DE3324440 C2*

KR1020070075314 A*

US06877935 B2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

대구텍 유한회사

대구 달성군 가창면 용계리 304

(72) 발명자

박홍식

대구 달성군 가창면 용계리 304 대구텍 주식회사

박성협

대구 달성군 가창면 용계리 304 대구텍 주식회사

(74) 대리인

장수길, 백만기

전체 청구항 수 : 총 4 항

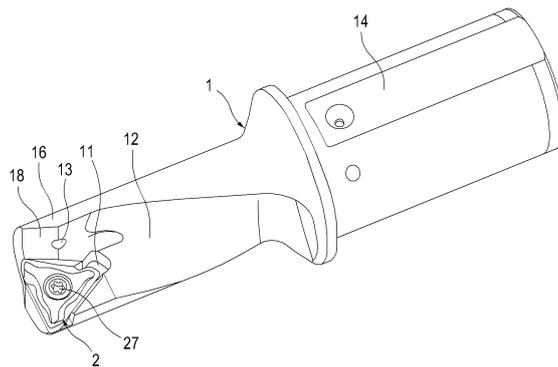
심사관 : 김주대

(54) 드릴링 가공 및 선삭 가공이 가능한 절삭 공구

(57) 요약

본 발명은 드릴링 가공과 내외경 선삭 가공이 모두 가능한 절삭 공구에 관한 것이다. 본 발명에 따른 절삭 공구는 전체적으로 삼각형인 절삭 인서트와 공구 홀더를 포함한다. 상기 삼각형 절삭 인서트의 각 변에는 주절삭인과 상기 주절삭인보다 짧은 부절삭인이 형성되며, 주절삭인 간의 사이각은 60도이고, 삼각형의 코너를 사이에 두고 인접하는 주절삭인과 부절삭인의 사이각은 80도 내지 89도로 형성된다. 상기 절삭 인서트는 하나의 주절삭인은 공구 홀더의 축방향 전방으로 돌출하고, 상기 주절삭인과 이웃하는 변의 부절삭인은 공구 홀더의 외경방향으로 돌출되도록 상기 포켓에 장착되며, 상기 절삭 인서트의 한 변의 길이는 공구 홀더 직경의 0.65배 내지 0.85배이다. 본 발명에 따르면, 공구 홀더의 강성이 향상되어 절삭 가공 중 진동이 적고, 칩 배출이 원활하며, 공구 홀더의 수명이 연장되는, 드릴링 가공과 선삭 가공이 가능한 절삭 공구가 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

드릴링 가공 및 선삭 가공이 가능한 절삭 공구이며,

전체적으로 삼각형인 절삭 인서트와, 상기 절삭 인서트를 수용하는 포켓과 칩 배출 홈을 구비한 공구 홀더를 포함하고,

상기 절삭 인서트의 각 변에는 주절삭인과 상기 주절삭인보다 짧은 부절삭인이 형성되며, 주절삭인 간의 사이각은 60도이고, 삼각형의 코너를 사이에 두고 인접하는 주절삭인과 부절삭인의 사이각은 80도 내지 89도이며,

하나의 주절삭인은 공구 홀더의 축방향 전방으로 돌출하고, 상기 주절삭인과 이웃하는 변의 부절삭인은 공구 홀더의 외경방향으로 돌출되도록 상기 포켓에 장착되며,

상기 주절삭인의 절삭 인서트 하면으로부터의 높이는, 절삭 인서트의 코너로부터 멀어질수록 낮아져 공구 홀더의 중심을 지나서 최저점을 형성하고, 부절삭인에 가까워지면서 다시 높아지는, 드릴링 가공 및 선삭 가공이 가능한 절삭 공구.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 절삭 인서트의 한 변의 길이는 공구 홀더 직경의 0.65배 내지 0.85배인, 드릴링 가공 및 선삭 가공이 가능한 절삭 공구.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 주절삭인으로부터 발생하는 절삭칩을 칩 배출 홈 선단부에서 후방으로 안내하도록 공구 홀더의 외주면까지 상향 연장하는 칩 가이드 면이 구비되는, 드릴링 가공 및 선삭 가공이 가능한 절삭 공구

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 주절삭인은 상기 높이가 다시 높아지는 부분이, 절삭 인서트의 하면에 대해 20 내지 70도 기울어진, 드릴링 가공 및 선삭 가공이 가능한 절삭 공구.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 절삭 공구에 관한 것으로서, 더 구체적으로는 드릴링 가공과 내외경 선삭 가공이 모두 가능한 절삭 공구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 단일 절삭 공구로 드릴링 가공과 내외경 선삭 가공을 수행할 수 있는 절삭 공구는 필요한 가공에 따라 일일이 공구를 교체하지 않아도 되므로, 작업 시간을 절감시키고 생산성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

[0003] 이와 같이 드릴링 가공과 선삭 가공을 모두 수행할 수 있는 절삭 공구의 예로는 미국 특허 제6,877,935호가 있다. 도6(a)를 참조하면, 미국 특허 제6,877,935호의 절삭 공구는 동일한 길이의 6개의 절삭인(71)이 형성된 육각형 절삭 인서트(7)를 포함한다. 절삭 인서트(7)의 최장길이(B)는 공구 홀더 직경(D)과 거의 같게 형성되

어, 절삭인(71)이 공구 홀더(6)의 전방 전체에 걸쳐 연장된다.

- [0004] 그러나, 미국 특허 제6,877,935호의 절삭 공구에서는, 절삭 인서트(7)의 최장길이(B)가 공구 홀더 직경(D)과 거의 같아 절삭 인서트(7)가 장착되는 포켓이 공구 홀더(6)의 선단부에서 큰 면적을 차지하게 되고, 상대적으로 보강부(61)가 충분히 확보되지 않아 공구 홀더(6)의 강성이 저하된다. 따라서, 가공 중 공구 홀더(6)의 비틀림 등에 의해 심한 진동이 유발되어 절삭 성능이 저하되는 문제가 발생한다.
- [0005] 한편, 드릴링 가공 중 공작물에서 분리된 절삭칩은 절삭 인서트(7)의 표면을 거쳐 공구 홀더(6)의 벽면(62)과 충돌하여 분절된 후 공구 홀더(6)의 칩 배출 홈(63) 내로 배출된다. 그러나, 미국 특허 제6,877,935호의 절삭 공구에서는 절삭 인서트(7)의 크기가 커서 툴 홀더의 벽면(62)이 후방으로 후퇴되어 있기 때문에 칩이 늦게 분절되어 길이가 긴 칩(long chip)이 발생할 가능성이 크다. 긴 칩은 절삭유 공급을 방해하고 공작물 및 인서트를 손상시킬 수 있을 뿐 아니라 칩 영킹을 유발하여 원활한 칩 배출을 저해한다.
- [0006] 또한, 절삭 인서트(7)의 측면을 도시하고 있는 도6(b)에 나타난 바와 같이, 절삭인(71)의 경사각이 포지티브에서 네가티브 형으로 바뀌기 때문에 절삭 저항이 증가하고 가공 중 진동이 발생하는 문제가 있다.
- [0007] 한편, 드릴링 가공과 선삭 가공을 모두 수행할 수 있는 다른 공구로서, 공구 홀더 축 방향 절삭 가공(드릴링 가공)을 담당하는 두 개의 절삭인과, 그와 수직하는 방향의 절삭 가공(선삭 가공)을 담당하는 두개의 절삭인을 구비하며 전체적으로 사각형인 절삭 인서트가 공구 홀더의 중심으로부터 한쪽에 치우쳐 장착되는 절삭 공구가 제안된 바 있다.
- [0008] 이러한 절삭 공구에서는 절삭 가공시의 절삭 저항이 공구 홀더의 한쪽 방향에만 집중적으로 전달되므로 공구 홀더의 비틀림이 발생할 가능성이 높기 때문에, 절삭 인서트를 공구 홀더에 더욱 견고하게 장착하고 공구 홀더 자체의 강성도 높일 필요가 있다. 한편, 이러한 절삭 공구에서는 절삭 시 발생하는 칩이 절삭 인서트가 장착되지 않는 쪽의 공구 홀더 선단부를 손상시켜 공구 홀더의 수명이 단축되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0009] 본 발명은, 드릴링 가공과 선삭 가공이 모두 가능한 종래의 절삭 공구의 문제점을 해결하여, 공구 홀더의 강성을 유지하여 진동을 감소시키고, 원활한 칩 배출을 도모하며, 절삭 저항을 감소시키고, 또한, 공구 홀더의 보호를 통한 수명 연장을 도모할 수 있는 절삭 공구를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0010] 이러한 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 따른 드릴링 가공과 선삭 가공이 가능한 절삭 공구는, 전체적으로 삼각형인 절삭 인서트와, 절삭 인서트를 수용하는 포켓 및 칩 배출을 용이하게 하는 칩 배출 홈을 구비한 공구 홀더를 포함한다. 상기 절삭 인서트의 각 변에는 주절삭인과 상기 주절삭인보다 짧은 부절삭인이 형성되며, 주절삭인 간의 사이각은 60도이고, 삼각형의 코너를 사이에 두고 인접하는 주절삭인과 부절삭인의 사이각은 80도 내지 89도로 형성된다. 상기 절삭 인서트는, 하나의 주절삭인은 공구 홀더의 축방향 전방으로 돌출하고, 상기 주절삭인과 이웃하는 변의 부절삭인은 공구 홀더의 외경방향으로 돌출되도록 상기 포켓에 장착된다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 절삭 인서트의 한 변의 길이는 공구 홀더 직경의 0.65배 내지 0.85배이다.
- [0012] 상기 주절삭인의 절삭 인서트 하면으로부터의 높이는, 절삭 인서트의 코너로부터 멀어질수록 낮아져 공구 홀더의 중심을 지나서 최저점을 형성하고, 부절삭인에 가까워지면서 다시 높아진다. 이 때, 상기 최저점으로부터 다시 높이가 높아지는 부분은 절삭 인서트의 코너로부터 유동한 절삭 칩이 부딪치도록 절삭 인서트의 하면에 대해 20 내지 70도, 바람직하게는 45도 기울어져 있다.
- [0013] 또한, 공구 홀더에는, 주절삭인으로부터 발생하는 절삭칩을 칩 배출 홈 선단부에서 후방으로 안내하도록 공구 홀더의 외주면까지 상향 연장하는 칩 가이드 면이 구비된다.

효과

- [0014] 본 발명에 따르면, 절삭 인서트가 공구 홀더에 견고하게 지지되며, 공구 홀더의 강성이 향상되어 절삭 가공에 의한 진동이 감소된다. 또한, 본 발명의 절삭 공구의 절삭 인서트 인선 형태 및 칩 가이드면에 의하면 칩 배출이 원활해지며 절삭 저항이 낮아지며, 공구 홀더의 수명을 연장시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명의 구체적인 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0016] 도1은 본 발명에 따른 드릴링 가공과 선삭 가공이 모두 가능한 절삭 공구의 사시도이다. 절삭 공구는 공구 홀더(1)와 절삭 인서트(2)를 포함한다. 공구 홀더(1)는 전체적으로 원통형이고, 절삭 인서트(2)를 수용하는 포켓(11)과, 칩 배출을 용이하게 하는 칩 배출 홈(12)과, 절삭유 공급관(13)과, 생크(14)를 포함한다. 칩 배출 홈(12)의 선단부에는 절삭 인서트(2)로부터 발생한 절삭칩을 칩 배출 홈(12) 선단부에서 후방으로 안내하도록 공구 홀더(1)의 외주면까지 상향 연장하는 칩 가이드 면(18)이 형성된다. 칩 가이드 면(18)의 후방에 형성된 보강부(16)는 공구 홀더(1)의 강성을 증가시킨다.
- [0017] 도2는 본 발명에 따른 절삭 공구에 장착되는 절삭 인서트(2)의 사시도이다. 위에서 내려다 보았을 때 절삭 인서트(2)는 전체적으로 삼각형이며, 상면(21), 하면(22) 및 상면(21)과 하면(22)을 연결하는 측면(23)으로 구성된다. 상면(21)과 하면(22)의 중앙부에는 절삭 인서트(2)를 관통하는 체결용 구멍(25)이 형성되어 있다. 도1 및 도2에 도시된 바와 같이, 절삭 인서트(2)는 상기 체결용 구멍(25)으로 스크류(27)가 삽입되어 포켓(11)의 바닥면에 고정된다. 상면(21)과 측면(23)이 접하여 이루는 모서리를 따라서 절삭인(24)이 형성된다.
- [0018] 도3(a)를 참조하면, 절삭인(24)은 주절삭인(241)과 주절삭인(241)보다 짧은 부절삭인(242)을 포함한다. 주절삭인(241)과 부절삭인(242)은 삼각형의 절삭 인서트(2)의 각 변마다 하나씩 형성되어, 절삭 인서트(2)는 세 방향으로 돌려 끼워 사용될 수 있다. 부절삭인(242)이 과도하게 짧아질 경우 부절삭인(242)의 강성이 취약해지고, 그 길이가 과도하게 길어질 경우 절삭 인서트(2)의 전체적인 크기가 커지는 문제가 있으므로, 주절삭인(241)과 부절삭인(242)의 길이의 비는 3:1 내지 7:1, 바람직하게는 4:1 내지 5:1이다.
- [0019] 두 주절삭인(241) 간의 사이각(α)은 대략 60도를 형성하고, 삼각형의 코너(244)를 사이에 두고 인접하는 주절삭인(241)과 부절삭인(242)의 사이각(β)은 90도 이하의 예각, 바람직하게는 80도 내지 89도, 더욱 바람직하게는 85도 내지 89도이다. 사이각(β)을 90도 이하의 예각으로 형성함으로써, 상호 간섭 없이 드릴링 가공과 선삭 가공을 수행할 수 있다. 한편, 사이각(β)이 너무 작아지면, 코너(244) 부분의 강도가 저하되고 진동이 발생하고 가공면의 표면조도가 저해되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0020] 도3(b)는 절삭 인서트(2)의 측면(23)을 도시한다. 주절삭인(241)의 절삭 인서트(2) 하면(22)으로부터의 높이는, 절삭 인서트(2)의 코너(244)로부터 멀어질수록 낮아져, 절삭 인서트가 장착된 공구 홀더(1)의 중심(15)을 지나서 최저점을 형성하고, 부절삭인(242)에 가까워지면서 다시 높아진다. 이로써, 절삭 인서트(2)의 주절삭인(241)은 드릴링 가공에 관여하는 부분(245) 전체에서 포지티브 경사각을 형성하고, 절삭 저항을 감소시키는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 주절삭인(241)에서 높이가 다시 높아지는 부분(243)은 절삭 인서트(2)의 하면(22)에 대해 20 내지 70도, 바람직하게는 45도 경사지도록 형성된다. 이에 의해, 드릴링 가공 시 발생한 절삭칩은 주절삭인(241) 위를 따라 이동하는 중에 상기 경사면(243)과 충돌하게 되고, 이에 의해 배출 칩의 컬 사이즈(curl size)가 작아지고, 칩 유동 방향은 절삭 인서트 몸체 내부로 유도되어 칩 배출 성능이 개선된다. 또한, 상기 경사면(243)에서 칩이 분절되어 긴 칩 발생을 감소시킬 수 있으며, 이는 긴 칩에 의한 공작물 및 인서트 팁 손상, 칩 영킹, 가공 중 진동 등의 문제를 방지할 수 있다. 한편, 공구 홀더(1)의 칩 배출 홈(12)의 선단부에는 칩 가이드 면(18)이 형성되는데(도1 참조), 절삭인서트(2)의 경사면(243)에 의해 분절 또는 상방 굴절된 칩들은 칩 가이드 면(18)에서 재차 굴절하여 자연스럽게 칩 배출 홈(12)으로 유도된다. 즉, 경사면(243)과 칩 가이드 면(18)은 일정 간격[부절삭인(242)의 길이 정도의 간격]을 두고 배치되어, 칩 배출 성능을 현저히 향상시킨다.
- [0021] 또한, 절삭 시 발생하는 칩은 칩 가이드 면(18)에 충돌하기 전에 미리 경사면(243)에서 일차적으로 충돌하기 때문에, 칩에 의해 칩 가이드 면(18)에 가해지는 충격의 강도가 줄어들고, 이에 따라 공구 홀더(1)의 손상 및 마모가 감소되어 공구 홀더(1)의 수명이 연장된다.
- [0022] 절삭 인서트(2)의 상면(21)과 하면(22)을 연결하는 측면(23)은 하면을 향하여 갈수록 그 면적이 점점 작아지도록 형성된다. 즉, 포지티브 여유각이 형성되며, 이를 통해 절삭 인서트(2)는 보다 작은 절삭 저항으로 절삭 가공을 할 수 있다.
- [0023] 도4(a) 내지 도4(c)는 각각 절삭 인서트(2)가 공구 홀더(1)에 장착된 상태를 상면, 측면, 전면에서 본 도면이다.
- [0024] 절삭 인서트(2)는 하나의 주절삭인(241)이 공구 홀더(1)의 축방향 전방으로 돌출하고, 주절삭인(241)과 이웃하

는 변의 부절삭인(242)이 공구 홀더(1)의 외경방향으로 돌출되도록 공구 홀더(1)의 포켓(11)에 장착된다. 이로써, 절삭 인서트(2)의 돌출된 주절삭인(241)과 부절삭인(242)은 드릴링 가공과 선삭가공을 수행할 수 있게 된다. 앞서 언급한 미국특허 제6,877,935호는 6개의 절삭인(71)들이 주절삭인, 부절삭인 구분없이 사용되고 있어, 선삭 가공에 사용되어 마모된 절삭인이 드릴링 가공에 일부 참여하거나, 반대로 드릴링 가공에 참여한 절삭인이 선삭 가공에 사용되어, 절삭인의 불균일 마모로 인해 가공면이 불균일하게 형성될 가능성이 있으나, 본 발명은 주절삭인(241)과 부절삭인(242)이 별도로 형성되어 있기 때문에 이러한 문제가 발생하지 않는다.

[0025] 절삭 인서트(2)의 한 변의 길이(L)는 공구 홀더(1) 반경보다는 크고 직경보다는 작으며, 대략 그 직경의 0.65 내지 0.85배, 바람직하게는 0.75배의 크기를 갖는다. 이러한 크기를 갖는 절삭 인서트(2)가 전체적으로 삼각형으로 형성되어 공구 홀더(1)의 선단부 일측에 배치되므로, 선단부 타측의 칩 가이드 면(18) 후방에 형성된 보강부(16)에는 충분한 양의 재료가 배치될 수 있다. 따라서, 공구 홀더(1)의 강성이 증가되어 공구 홀더의 비틀림 및 진동이 줄어든다.

[0026] 절삭 인서트(2)는 그 하면(22)과 두 측면(23)이 각각 포켓(11)의 바닥면과 두 측벽에 밀착 고정된다. 절삭 인서트는 전체적으로 정삼각 형상으로, 포켓의 상기 두 측벽의 사이각은 대략 60도를 이룬다. 포켓(11)의 두 측벽의 사이각이 예각으로 설정됨으로써, 가공 중 절삭 인서트의 움직임을 최대한 억제할 수 있고, 이는 가공 중의 진동 방지 효과, 가공 품질 향상 효과로 이어지며 절삭 인서트의 수명 연장을 가져온다.

[0027] 한편, 드릴 구멍의 중심선에서는 절삭 속도가 0이 되어 그 부분의 절삭인이 파손될 수 있으므로, 이를 방지하기 위해 주절삭인(241)은 도4(b)에 도시된 바와 같이 공구 홀더의 중심선(15)보다 약간 낮은 높이로 형성된다.

[0028] 도5(a) 내지 도5(c)를 참고하여 본 발명의 절삭 공구를 이용하여 수행할 수 있는 가공을 설명한다. 도5(a)는 본 발명의 절삭 공구를 이용한 드릴링 가공을 도시한다. 공구 홀더의 직경과 구멍의 직경을 동일하게 할 경우에는 공구 홀더(1)의 중심선(15)은 구멍의 중심선과 일치시키나, 때로는 구멍의 직경을 약간 크게 할 목적으로 공구 홀더의 중심선(15)을 구멍의 중심선으로부터 편심시킬 수 있다. 도5(b) 및 도5(c)는 각각 본 발명의 절삭 공구를 이용한 내경 선삭 가공 및 외경 선삭 가공을 도시한다. 이와 같이 본 발명이 단일 공구로써 드릴링 가공 및 내외경 선삭 가공을 모두 수행할 수 있는 것은, 절삭 인서트(2)의 주절삭인(241)이 공구 홀더(1)의 축방향 전방으로 돌출하고 주절삭인(241)과 이웃하는 변의 부절삭인(242)이 공구 홀더(1)의 외경방향으로 돌출되도록 되어 있고, 주절삭인(241)과 부절삭인(242)이 삼각형 코너(244)에서 이루는 각이 90도보다 작은 예각이기 때문에 가능한 것이다.

[0029] 위에서, 본 발명에 따른 절삭 인서트와 절삭 공구에 대해 도면을 참조하여 상세히 설명되었으나, 이는 본 발명을 이해하기 쉽도록 일 실시예를 들어 설명한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 이에 한정하기 위한 것은 아니다. 본 발명의 기술적 사상을 넘어서지 않는 범위 내에서 당업자에게 자명한 수정, 대체, 변경은 얼마든지 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도1은 본 발명에 따른 절삭 공구의 사시도이다.

[0031] 도2는 본 발명에 따른 절삭 인서트의 사시도이다.

[0032] 도3은 본 발명에 따른 절삭 인서트의 상면 및 측면을 도시한다.

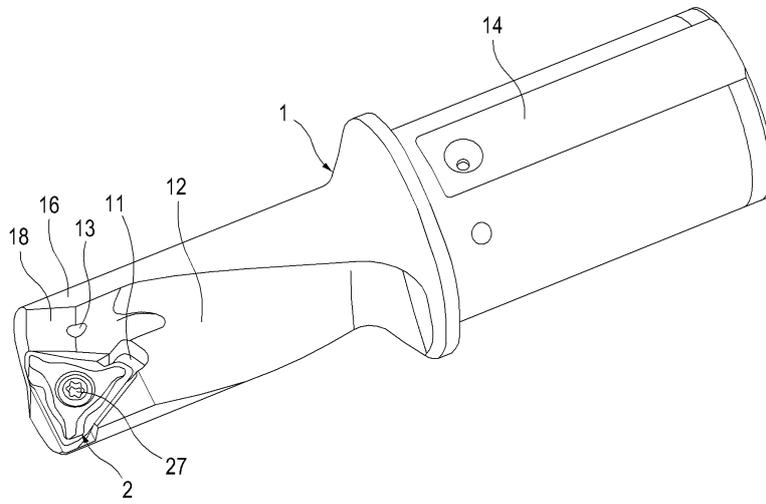
[0033] 도4는 본 발명에 따른 절삭 공구의 정투상도이다.

[0034] 도5는 본 발명에 따른 절삭 공구로 수행할 수 있는 가공들을 도시한다.

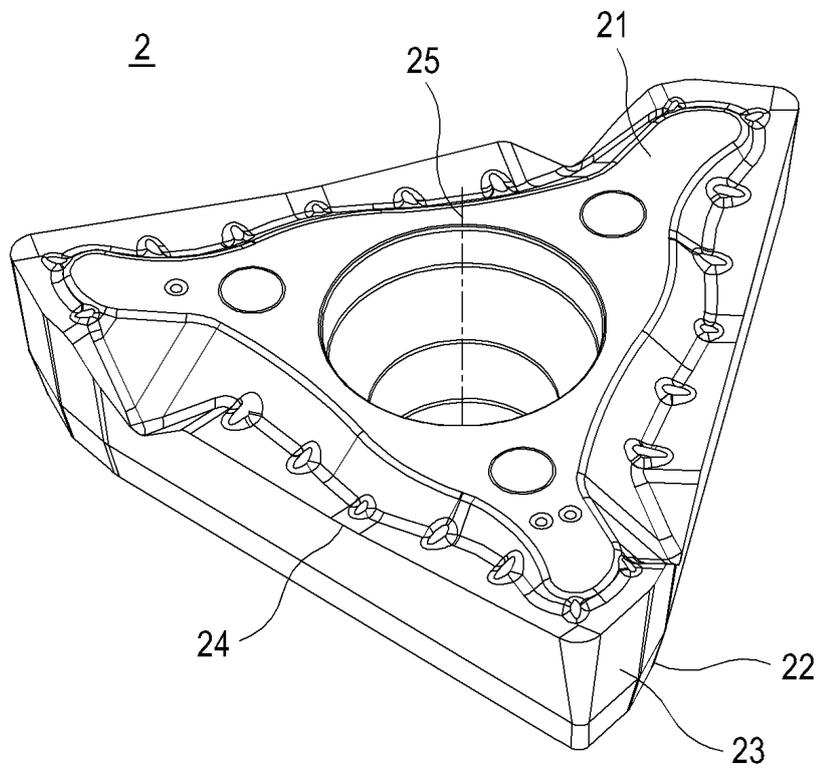
[0035] 도6은 미국 특허 제6,877,935호에 개시된 종래의 절삭 공구 및 절삭 인서트를 도시한다.

도면

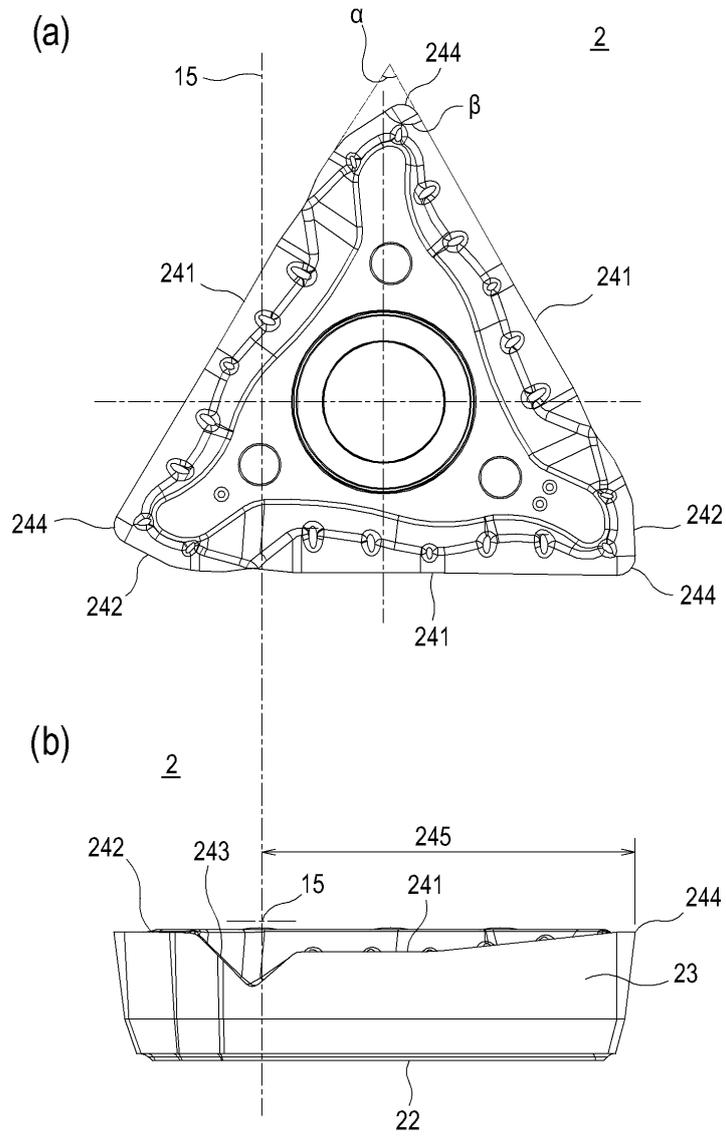
도면1



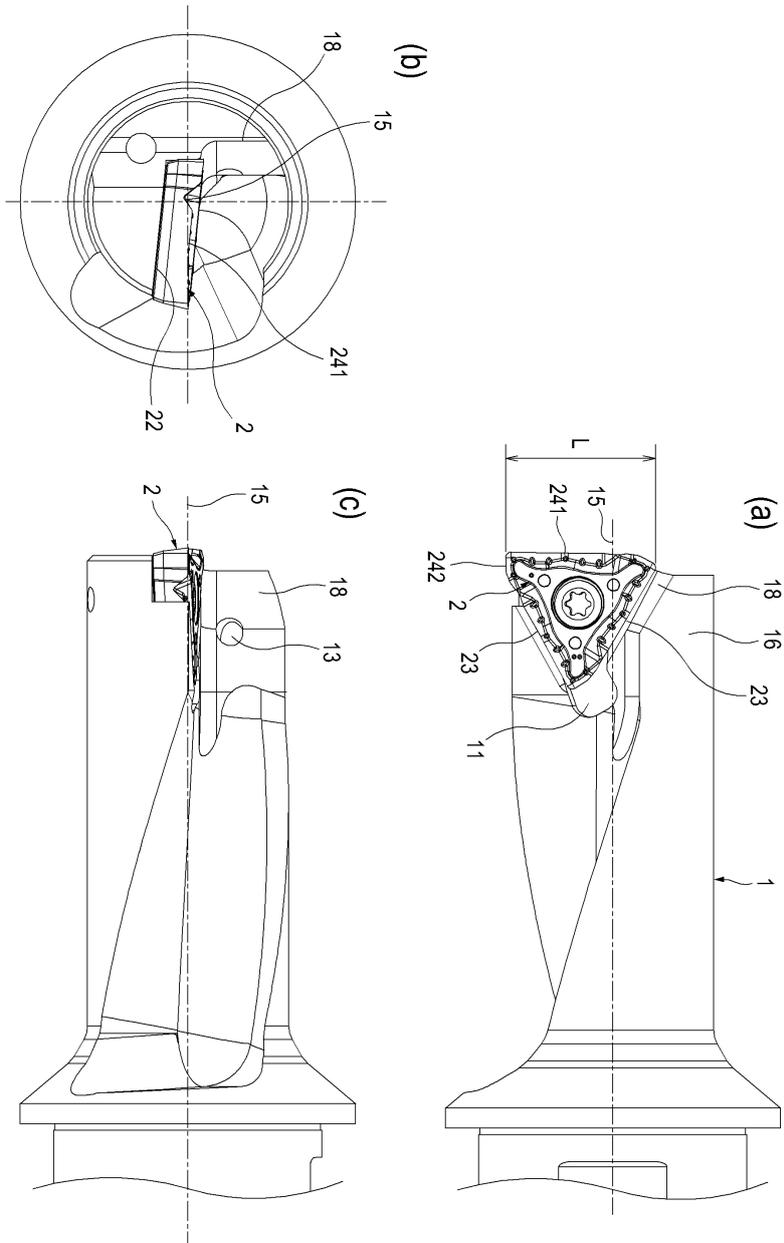
도면2



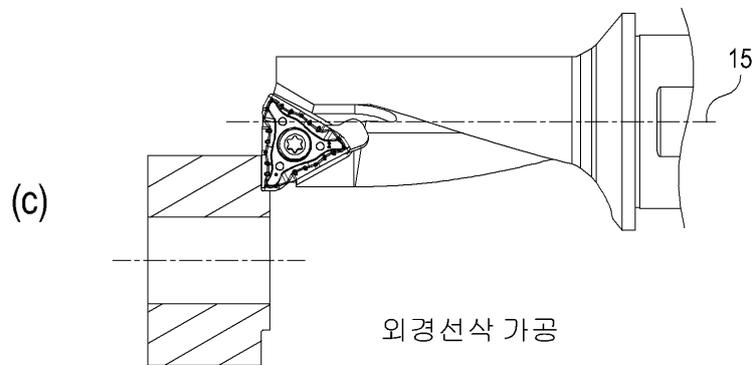
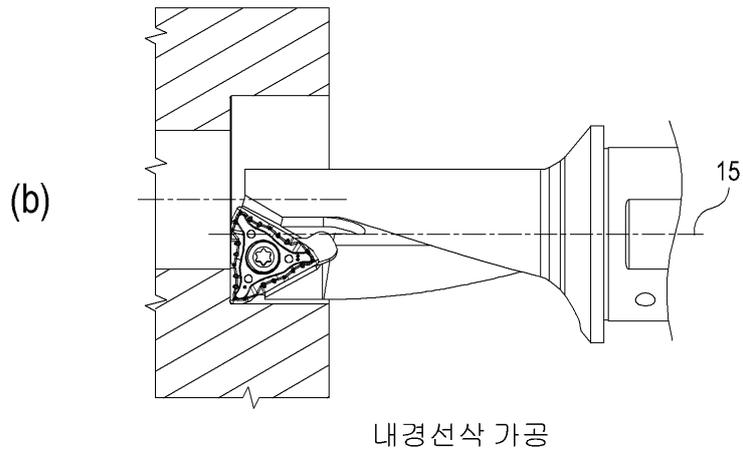
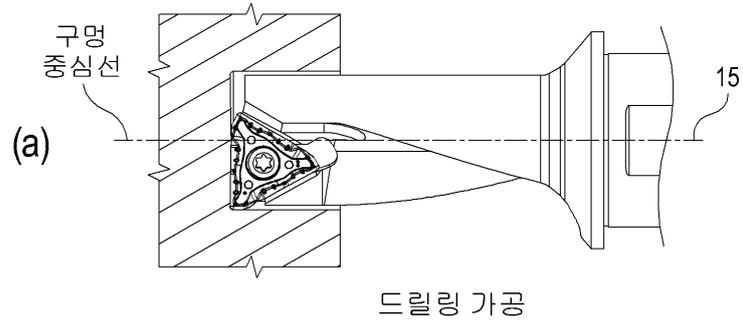
도면3



도면4



도면5



도면6

