



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월17일
(11) 등록번호 10-1146386
(24) 등록일자 2012년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
B23D 77/00 (2006.01) *B23D 77/02* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0054195
(22) 출원일자 2007년06월04일
 심사청구일자 2012년02월03일
(65) 공개번호 10-2007-0116546
(43) 공개일자 2007년12월10일
(30) 우선권주장
 JP-P-2006-00156367 2006년06월05일 일본(JP)
 JP-P-2007-00038308 2007년02월19일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
 JP10244419 A
 JP2002200523 A
 JP2002160124 A

(73) 특허권자
미츠비시 마테리알 가부시키가이샤
일본 도쿄도 씨요다구 오오떼마찌 1조메 3-2

(72) 발명자
다끼구찌 쇼오지
일본 기후쿄 안빠찌군 고오도쵸 요꼬이 나까신텐
1528 반지미츠비시 마테리알 가부시키가이샤 기후
세이사꾸죠

가나보시 아끼라
일본 기후쿄 안빠찌군 고오도쵸 요꼬이 나까신텐
1528 반지미츠비시 마테리알 가부시키가이샤 기후
세이사꾸죠

엔도오 구니히로
일본 기후쿄 안빠찌군 고오도쵸 요꼬이 나까신텐
1528 반지미츠비시 마테리알 가부시키가이샤 기후
세이사꾸죠

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 하성호

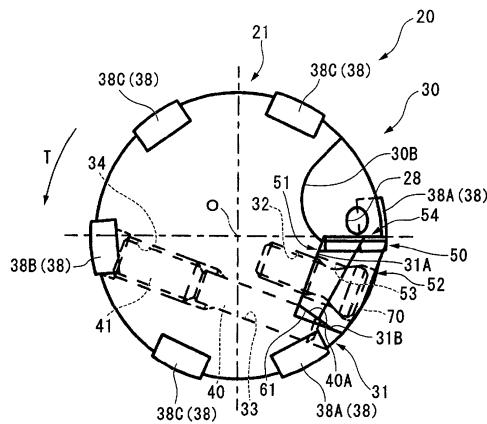
(54) 발명의 명칭 구명 가공 공구

(57) 요약

본 발명의 과제는 공구 본체의 동적 밸런스 및 강성을 향상시키는 동시에, 인서트의 위치 조정을 간단하면서 또한 정밀도 좋게 행할 수 있고, 진원도가 높은 가공 구멍을 치수 정밀도 좋게 성형할 수 있는 구멍 가공 공구를 제공하는 것이다.

공구 본체(21)의 선단부에 오목부(30) 및 설치 시트(31)가 형성되고, 설치 시트(31)에는 평판 형상의 인서트(50)가 그 두께 방향을 공구 본체(21) 직경 방향을 향해 설치되고, 인서트(50)의 공구 회전 방향(T) 후방측을 향하는 면이 피압박면(61)이 되고, 경사면의 공구 본체(21) 직경 방향 외측의 능선부에 외주 절삭날이 형성되는 동시에 공구 본체(21) 선단부측의 등선부에 과고들기날이 형성되고, 외주 절삭날에는 백 테이퍼가 부여되어 있고, 설치 시트(31)의 공구 회전 방향(T) 후방측에는 인서트(50)의 피압박면(61)을 압박하여 상기 외주 절삭날의 공구 본체(21) 직경 방향 위치를 조정하는 압박 부재(40)가 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

피절삭재에 미리 형성된 하부 구멍에 삽입되어 상기 하부 구멍의 내벽면을 절삭 가공하는 구멍 가공 공구이며, 축선 주위로 회전되는 공구 본체의 선단부에는, 상기 공구 본체 선단부측 및 상기 공구 본체 직경 방향 외측을 향해 개방된 오목부가 형성되고, 상기 오목부의 공구 회전 방향 후방측에 설치 시트가 형성되고, 상기 설치 시트에는, 평판 형상의 인서트가 그 두께 방향을 상기 공구 본체 직경 방향을 향해 설치되고, 상기 인서트의 상기 공구 본체 직경 방향 내측을 향하는 면이 착좌면이 되고, 상기 인서트의 상기 공구 회전 방향 후방측을 향하는 면이 피압박면이 되고, 상기 인서트의 상기 공구 회전 방향 전방측을 향하는 면이 경사면이 되고, 이 경사면의 상기 공구 본체 직경 방향 외측의 능선부에 외주 절삭날이 형성되는 동시에 상기 공구 본체 선단부측의 능선부에 파고들기날이 형성되고, 상기 외주 절삭날에는 상기 공구 본체 후단부측을 향함에 따라서 점차 상기 공구 본체 직경 방향 내측을 향해 후퇴하도록 백 테이퍼가 부여되어 있고,

상기 설치 시트의 상기 공구 회전 방향 후방측에는, 상기 인서트의 상기 피압박면을 압박하여 상기 외주 절삭날의 상기 공구 본체 직경 방향 위치를 조정하는 압박 부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 구멍 가공 공구.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 설치 시트의 상기 공구 회전 방향 후방측에는, 상기 압박 부재로서 선단부에 상기 피압박면과 접촉되는 압박면이 형성된 압박 편이 상기 인서트의 이동 방향과 교차하는 방향으로 연장되도록 배치되어 있고,

상기 압박 편의 후단부측에는, 상기 압박 편에 의해 상기 인서트를 압박할 때의 압박력을 조정하는 압박 나사가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 구멍 가공 공구.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 설치 시트의 상기 공구 본체 후단부측에는, 상기 인서트의 공구 본체 후단부측을 향하는 측면을 압박하여 상기 인서트의 축선 방향 위치를 조정하는 조정 부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 구멍 가공 공구.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 인서트에는, 다이아몬드 소결체로 구성된 절삭날부가 구비되어 있고, 상기 절삭날부에 상기 외주 절삭날 및 상기 파고들기날이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 구멍 가공 공구.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 인서트에는, 다이아몬드 소결체로 구성된 절삭날부가 구비되어 있고, 상기 절삭날부에 상기 외주 절삭날 및 상기 파고들기날이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 구멍 가공 공구.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

[0029]

[문헌 1] 일본 특허 공개 제2002-160124호 공보

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0030]

본 발명은 피절삭재에 미리 형성된 하부 구멍에 삽입되어 하부 구멍의 내벽면을 절삭 가공할 때에 이용되는 구멍 가공 공구에 관한 것이다.

[0031]

이러한 종류의 구멍 가공 공구로서는, 축선 주위로 회전되는 긴 원기둥 형상의 공구 본체의 선단부에 절삭날을

구비한 날끝부가 납땜된 리이머가 알려져 있다. 이 리이머가 축선 주위로 회전되는 동시에 축선 방향으로 이송되어 괴절삭재에 미리 형성된 하부 구멍에 삽입되고, 상기 하부 구멍의 내벽면을 날끝부에 형성된 절삭날에 의해 절삭하여 소정의 내경의 가공 구멍을 형성하는 것이다.

[0032] 그런데, 이와 같이 날끝부가 공구 본체에 납땜된 것에서는, 절삭날의 직경 방향의 위치 조정을 행할 수 없어, 납땜 정밀도에 의해 절삭날 위치가 결정되어 버리게 된다. 이로 인해, 요구되는 치수 공차가 매우 작은 가공 구멍의 가공에는 대응할 수 없는 것이 있었다.

[0033] 그래서, 예를 들어 문헌 1에 나타낸 바와 같이, 공구 본체의 선단부에 절삭날을 갖는 인서트를 착탈 가능하게 설치하고, 이 인서트에 설치된 절삭날의 공구 본체 직경 방향의 위치를 조정할 수 있는 위치 조정 기구를 구비한 인서트식의 리이머가 제공되어 있다. 도7 및 도8에, 종래의 위치 조정 기구를 갖는 인서트식의 리이머의 일례를 나타낸다.

[0034] 도7 및 도8에 도시하는 리이머(1)는 축선(0) 주위로 회전되는 긴 원기둥 형상의 공구 본체(2)를 갖고, 공구 본체(2)의 선단부측 외주에 공구 본체(2) 선단부측 및 공구 본체(2) 직경 방향 외측을 향해 개방된 오목부(3)가 형성되고, 이 오목부(3)의 공구 회전 방향(T) 후방측에는 설치 시트(4)가 형성되어 있다. 또한, 공구 본체(2)의 외주에는 도8에 도시한 바와 같이 둘레 방향으로 등간격이 되도록 복수의 가이드 패드(5)가 배치되어 있고, 이 가이드 패드(5)는, 오목부(3) 및 설치 시트(4)와 간접되는 부분에서는 이를 오목부(3) 및 설치 시트(4)의 공구 본체(2) 후단부측까지 연장되도록, 그 밖의 부분에서는 공구 본체(2)의 선단부까지 도달하도록 형성되어 있다.

[0035] 또한, 상기 설치 시트(4)에는 절삭날(6A)을 갖는 평판 형상의 인서트(6)가, 그 두께 방향이 공구 회전 방향(T)을 향해 착좌되어 클램프 나사(7)에 의해 고정되어 있다.

[0036] 이 인서트(6)의 절삭날(6A)은 공구 본체(2) 직경 방향 외측 및 공구 본체(2) 선단부측으로 향해져 있고, 인서트(6)의 공구 본체(2)의 직경 방향 내측에는 인서트(6)의 직경 방향 위치를 조정하는 조정 기구로서 2개의 조정 나사(8, 9)가 축선(0) 방향으로 배열하도록 배치되어 있다. 또한, 공구 본체(2) 후단부측에 위치하는 조정 나사가 제1 조정 나사(8)가 되고, 공구 본체(2) 선단부측에 위치하는 조정 나사가 제2 조정 나사(9)로 되어 있고, 이를 제1, 제2 조정 나사(8, 9)의 선단부면이 인서트(6)의 공구 본체(2) 직경 방향 내측을 향하는 면에 접촉되어 있다. 또한, 설치 시트(4)의 공구 본체(2) 후단부측에는 공구 본체(2) 직경 방향 외측을 향해 개방된 수용 구멍(10)이 형성되어 있고, 이 수용 구멍(10)에는 인서트(6)의 축선(0) 방향 위치를 조정하는 조정 쇄기(11)가 삽입되어 있다.

[0037] 이와 같이 구성된 리이머(1)는 공작 기계의 주축 단부에 장착되어 축선(0) 주위로 회전되는 동시에, 축선(0) 방향 선단부측으로 이송되고, 괴절삭재에 미리 형성된 하부 구멍에 삽입되어 이 하부 구멍의 내벽면을 인서트(6)의 절삭날(6A)에 의해 절삭하여 소정의 내경의 가공 구멍을 형성하는 것이다.

[0038] 이 절삭을 행할 때에는, 가공 구멍의 내벽면과 가이드 패드(5)가 미끄럼 이동함으로써, 리이머(1)의 축선(0)의 진동을 방지하여 치수 정밀도의 향상을 도모하고 있다.

[0039] 이 구성의 리이머(1)에 있어서는, 제1 조정 나사(8) 및 제2 조정 나사(9)를 사용하여 인서트(6)에 형성된 절삭 날(6A)의 축선(0)에 대한 경사각(백 테이퍼)과 공구 본체(2) 직경 방향의 위치를 조정할 수 있어, 소정의 내경의 가공 구멍을 치수 정밀도 좋게 형성할 수 있는 것이며, 가공 구멍에 요구되는 치수 공차가 작은 경우에도 대응하는 것이 가능해진다. 또한, 상기 백 테이퍼를 적정하게 부여함으로써, 가공 구멍의 내벽면과 인서트(6)와의 불필요한 접촉을 방지하여 절삭 저항의 저감을 도모할 수 있는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0040] 그러나, 이 구성의 리이머(1)에 있어서는, 평판 형상의 인서트(6)가 그 두께 방향을 공구 회전 방향으로 향하도록 하여 설치되어 있으므로, 설치 시트(4)의 공구 회전 방향(T) 전방측에 위치하는 오목부(3)를 크게 개방시킬 필요가 있다. 예를 들어 도8에 도시하는 리이머(1)에서는, 오목부(3)의 축선(0)에 직교하는 단면에 있어서 가장 공구 본체(2) 직경 방향 내측으로 오목해진 부분의 오목량은 공구 본체(2)의 외경의 2/5 정도[공구 본체(2)의 반경의 4/5 정도]이고, 오목부(3)의 둘레 방향의 크기는 공구 본체(2)의 외주의 1/5 내지 1/4 정도로 되어 있다. 이와 같이 오목부(3)가 공구 본체(2)에 대해 크기 때문에, 축선(0)에 직교하는 단면에 있어서 중량 벨런스가 나쁘고, 공구 본체(2)를 축선(0) 중심으로 고속 회전시켰을 때의 동적 벨런스가 맞지 않게 되어, 축선(0) 위치가 변동되어 진원도(眞圓度)가 높은 가공 구멍을 치수 정밀도 좋게 형성할 수 없게 될 우려가 있었다.

[0041] 또한, 오목부(3) 및 설치 시트(4)를 크게 형성하기 때문에, 복수의 가이드 패드(5)가 오목부(3)의 공구 본체(2) 후단부측까지의 길이가 되어, 공구 본체(2) 선단부측에서 가이드 패드(5)와 가공 구멍이 밸런스 좋게 미끄럼 이동할 수 없어 리이머(1)의 축선(0)에 진동이 발생하게 될 우려가 있었다. 또한, 오목부(3)를 축선(0) 방향으로도 크게 취한 경우에도, 가이드 패드(5)가 짊아져 축선(0)의 진동이 더욱 증장될 우려가 있었다.

[0042] 또한, 공구 본체(2)의 선단부에 오목부(3), 클램프 나사(7)가 나사 부착되는 클램프 나사 구멍(12), 2개의 조정 나사(8, 9)를 수용하는 조정 나사 구멍(13, 13), 조정 쇄기(11)를 수용하는 수용 구멍(10)을 형성할 필요가 있고, 공구 본체(2)를 절결하는 부분이 많아져 공구 본체(2)의 강성이 부족하게 되어 공구 본체(2)를 고속 회전하였을 때에 진동이 발생할 우려가 있었다. 특히, 소직경의 리이머(1)인 경우에는, 오목부(3), 클램프 나사 구멍(12), 조정 나사 구멍(13), 수용 구멍(10)을 형성하는 공간이 없으므로, 이와 같은 조정 기구를 갖는 인서트식 리이머를 제공할 수 없었다.

[0043] 또한, 백 테이퍼를 조정하는 조정 기구와 공구 본체(2) 직경 방향 위치를 조정하는 조정 기구가 동일한 제1, 제2 조정 나사(8, 9)이므로, 예를 들어 백 테이퍼를 조정한 후에 공구 본체(2) 직경 방향의 위치를 조정할 때에, 이미 조정한 백 테이퍼가 변화되어 버려 다시 조정할 필요가 발생하는 경우가 있었다. 이로 인해, 인서트(6)의 위치 조정에 많은 시간과 노동력이 필요해지고, 인서트(6)의 위치 조정을 간단하게, 또한 정밀도 좋게 행할 수 없었다.

[0044] 본 발명은 전술한 사정을 비추어 이루어진 것이며, 공구 본체의 절결하는 부분을 작게 하여 공구 본체의 동적 밸런스 및 강성을 향상시키는 동시에, 인서트의 위치 조정을 간단하면서 또한 정밀도 좋게 행할 수 있어, 진원도가 높은 가공 구멍을 치수 정밀도 좋게 성형할 수 있는 구멍 가공 공구를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

[0045] 이 과제를 해결하기 위해, 본 발명은, 피절삭재에 미리 형성된 하부 구멍에 삽입되어 상기 하부 구멍의 내벽면을 절삭 가공하는 구멍 가공 공구이며, 축선 주위로 회전되는 공구 본체의 선단부에는, 상기 공구 본체 선단부측 및 상기 공구 본체 직경 방향 외측을 향해 개방된 오목부가 형성되고, 상기 오목부의 공구 회전 방향 후방측에 설치 시트가 형성되고, 상기 설치 시트에는, 평판 형상의 인서트가 그 두께 방향을 상기 공구 본체 직경 방향을 향해 설치되고, 상기 인서트의 상기 공구 본체 직경 방향 내측을 향하는 면이 착좌면이 되고, 상기 인서트의 상기 공구 회전 방향 후방측을 향하는 면이 경사면이 되고, 이 경사면의 상기 공구 본체 직경 방향 외측의 능선부에 외주 절삭날이 형성되는 동시에 상기 공구 본체 선단부측의 능선부에 파고들기날이 형성되고, 상기 외주 절삭날에는 상기 공구 본체 후단부측을 향함에 따라서 점차 상기 공구 본체 직경 방향 내측을 향해 후퇴하도록 백 테이퍼가 부여되어 있고, 상기 설치 시트의 상기 공구 회전 방향 후방측에는, 상기 인서트의 상기 피압박면을 압박하여 상기 외주 절삭날의 상기 공구 본체 직경 방향 위치를 조정하는 압박 부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0046] 이 구성의 구멍 가공 공구에서는, 인서트의 공구 회전 방향 후방측에 배치된 압박 부재에 의해 인서트를 공구 회전 방향 전방측으로 이동시킴으로써, 인서트의 공구 본체 직경 방향 외측에 배치된 외주 절삭날의 직경 방향 위치를 조정할 수 있다. 또한, 외주 절삭날에는 공구 본체 후단부측을 향함에 따라서 점차 공구 본체 직경 방향 내측을 향해 후퇴하도록 백 테이퍼가 이미 부여되어 있으므로, 외주 절삭날의 백 테이퍼를 조정할 필요가 없다.

[0047] 따라서, 압박 부재를 조작하여 외주 절삭날의 직경 방향 위치만을 조정하면 되므로, 인서트의 위치 조정을 간단하면서 또한 정밀도 좋게 행할 수 있다.

[0048] 또한, 인서트로서, 평판 형상을 이루고 그 두께 방향이 상기 공구 본체 직경 방향을 향해 설치되고, 공구 회전 방향 전방측을 향하는 면이 경사면이 되고, 이 경사면의 공구 본체 직경 방향 외측의 능선부에 외주 절삭날이 형성된, 소위 세로날의 인서트를 설치하고 있으므로, 인서트의 두께 방향을 공구 본체의 직경 방향과 대략 일치하도록 하여 착좌할 수 있고, 설치 시트를 형성하기 위해 공구 본체를 절결하는 부분을 작게 할 수 있는 동시에, 설치 시트의 공구 회전 방향 전방측에 위치하는 오목부를 작게 할 수 있다.

[0049] 또한, 압박 부재를 설치 시트의 공구 본체 후단부측에 배치하면 되므로, 역시 공구 본체를 절결하는 부분을 작게 할 수 있다. 따라서, 공구 본체의 동적 밸런스 및 강성을 향상시켜 공구 본체의 진동을 방지할 수 있고, 가공 구멍을 치수 정밀도 좋게 형성할 수 있다. 또한, 소직경의 가공 구멍을 형성하는 구멍 가공 공구라도 직경 조정 가능한 인서트식의 구멍 가공 공구를 구성할 수 있다.

- [0050] 또한, 오목부 및 설치 시트를 형성하는 부분을 작게 할 수 있으므로, 예를 들어 가이드 패드를 공구 본체의 외주에 배치하는 경우에, 오목부 및 설치 시트와 간섭하는 부분이 작아져 공구 본체 선단부측 근방에까지 가이드 패드를 밸런스 좋게 배치할 수 있고, 가공 구멍과 가이드 패드의 미끄럼 이동에 의해 공구 본체의 축선의 진동을 확실하게 방지하여 진원도가 높은 가공 구멍을 형성할 수도 있다.
- [0051] 여기서, 상기 설치 시트의 상기 공구 회전 방향 후방측에 상기 압박 부재로서, 선단부에 상기 피압박면에 접촉되는 압박면이 형성된 압박 펀을 상기 인서트의 이동 방향과 교차하는 방향으로 연장되도록 배치하고, 상기 압박 펀의 후단부측에 상기 압박 펀에 의해 상기 인서트를 압박할 때의 압박력을 조정하는 압박 나사를 배치함으로써, 이 압박 나사의 삽입량에 따라 상기 압박력을 조정하여 외주 절삭날의 직경 방향 위치의 조정을 행할 수 있어, 인서트의 위치 조정을 더욱 간단하게 행할 수 있다. 또한, 압박 펀이 이동 방향과 교차하는 방향으로 연장되도록 배치되어 있으므로, 설치 시트의 공구 회전 방향 후방측을 크게 절결할 필요가 없어 공구 본체의 강성 및 중량 밸런스를 향상시킬 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 설치 시트의 상기 공구 본체 후단부측에 상기 인서트의 공구 본체 후단부측을 향하는 측면을 압박하여 상기 인서트의 축선 방향 위치를 조정하는 조정 부재를 배치함으로써, 인서트의 공구 본체 선단부측으로 향해진 파고들기날의 공구 본체 선단부면으로부터의 돌출량(소위, 어드밴스량)을 조정할 수 있어 절삭 가공을 양호하게 행할 수 있는 동시에, 절삭시의 절삭 저항에 의한 인서트의 결손을 방지할 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 인서트로서, 다이아몬드 소결체로 구성된 절삭날부를 구비하고, 상기 절삭날부에 상기 외주 절삭날 및 상기 파고들기날이 형성된 것을 이용함으로써 절삭날의 내마모성을 향상시킬 수 있어, 이 인서트의 수명 연장을 도모할 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 절삭날부를 평판 형상을 이루는 것으로 하고, 그 두께 방향을 상기 인서트 중 상기 파고들기날에 연속되는 릴리프면을 향해 배치함으로써, 재연마를 행할 때에는 경사면을 따라 연마하게 되어 파고들기날의 축 방향 위치의 변화가 매우 작아진다. 따라서, 재연마 후의 파고들기날의 축선 방향의 위치 조정을 간단하게 행할 수 있다.
- [0055] 이하에, 본 발명의 제1 실시 형태인 구멍 가공 공구에 대해 첨부한 도면을 참조로 하여 설명한다. 도1 내지 도3에 본 발명의 실시 형태인 구멍 가공 공구로서의 리이머를 도시한다.
- [0056] 본 실시 형태인 리이머(20)는 축선(0)을 중심으로 한 다단 원기둥 형상의 공구 본체(21)를 갖고 있고, 공구 본체(21)의 선단부측(도1에 있어서 하측)이 개략 원기둥 형상을 이루는 가공부(22)가 되고, 공구 본체(21)의 후단부측(도1에 있어서 상측)에는 이 가공부(22)보다도 대직경으로 된 플랜지부(23)가 형성되고, 이 플랜지부(23)의 더욱 후단부측에 이 리이머(20)를 공작 기계의 주축 단부에 장착하기 위한 공구 홀더(도시하지 않음)가 부착되는 부착부(24)가 형성되어 있다.
- [0057] 또한, 이 공구 본체(21)의 선단부면에는 가공부(22)보다도 소직경의 파일럿(25)이 설치되어 있다.
- [0058] 또한, 이 공구 본체(21)에는 부착부(24)에 개방되어 축선(0)을 따라 연장되고, 공구 본체(21) 선단부면으로부터 상기 가공부(22)의 전체 길이의 약 1/5만큼 후퇴한 부분으로까지 도달하는 쿨런트 공급 구멍(26)이 형성되는 동시에, 이 쿨런트 공급 구멍(26)으로부터 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향해 연장되어 공구 본체(21)의 외주면에 개방되는 쿨런트 토출 구멍(27)이 형성되어 있다.
- [0059] 이 공구 본체(21)[가공부(22)]의 선단부측에는, 공구 본체(21) 선단부측 및 직경 방향 외측을 향해 개방된 오목부(30)가 형성되어 있다. 이 오목부(30)의 공구 본체(21) 후단부측 벽면(30A)은, 도2에 도시한 바와 같이 공구 본체(21) 직경 방향 내측 및 공구 본체(21) 후단부측을 향해 오목해진 오목 곡면 형상을 이루고 있고, 이 벽면(30A)에는 상기 쿨런트 토출 구멍(27)으로부터 공구 본체(21) 직경 방향 선단부측 및 공구 회전 방향(T) 후방측을 향해 연장되는 쿨런트 배출 구멍(28)이 개방되어 있다.
- [0060] 그리고, 본 실시 형태에 있어서는, 상기 오목부(30)는 축선(0)에 직교하는 단면에 있어서 도3에 도시한 바와 같이 공구 본체(21) 직경 방향 내측으로 오목해진 오목 곡선 형상을 이루고, 공구 본체(21) 후단부측을 향해 축선(0)에 평행하게 연장되도록 형성되어 있고, 상기 오목 곡선의 바닥부(30B)(가장 직경 방향 내측으로 오목해진 부분)의 공구 본체(21) 외주면으로부터의 오목량은 공구 본체(21)의 외경의 1/3[공구 본체(21)의 반경의 2/3] 정도가 되고, 오목부(30)의 둘레 방향의 크기는 공구 본체(21)의 외주의 1/8 정도로 되어 있다. 또한, 오목부(30)의 축선(0) 방향의 길이는 도1에 도시한 바와 같이 가공부(22)의 전체 길이의 1/20 정도로 되어 있다.
- [0061] 이 오목부(30)의 공구 회전 방향(T) 후방측에는 후술하는 인서트(50)를 착탈 가능하게 설치하기 위한 설치 시트

(31)가 형성되어 있다. 이 설치 시트(31)는 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향하는 벽면(31A)을 갖고 있고, 이 벽면(31A)은 도3에 도시한 바와 같이 오목부(30)를 이루는 오목 곡선의 일단부[공구 회전 방향(T)후방측 단부]에 연속되도록 구성되어 있다.

[0062] 또한, 설치 시트(31)의 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향하는 벽면(31A)은 축선(0)에 직교하는 단면에 있어서 도3에 도시한 바와 같이 축선(0)으로부터의 직경 방향 거리가 공구 회전 방향(T) 후방측으로부터 전방측을 향함에 따라서 점차 커지도록, 또한 공구 본체(21)의 측면에서 볼 때 도2에 도시한 바와 같이 축선(0)과 평행하게 연장되도록 형성되어 있다. 그리고, 이 벽면(31)에는 축선(0)에 대해 직교하는 방향으로 연장되는 클램프 나사 구멍(32)이 형성되어 있다.

[0063] 이 설치 시트(31)의 공구 회전 방향(T) 후방측에는 설치 시트(31)의 공구 회전 방향(T) 전방측을 향하는 벽면으로 개방되는 동시에, 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향하는 벽면(31A)이 연장되는 방향에 대해 대략 직교하는 방향으로 연장되는 핀 구멍(33)이 형성되어 있다. 이 핀 구멍(33)의 상기 설치 시트(31)측과는 반대측에는, 핀 구멍(33)과 동축 형상으로 연장되는 압박 나사 구멍(34)이 형성되어 있다. 이 압박 나사 구멍(34)은 상기 핀 구멍(33)보다도 한층 대직경이 되고 내주면에 암형 나사가 형성되어 있다. 또한, 공구 본체(21)에는 이 압박 나사 구멍(34)에 연통하는 동시에 공구 본체(21) 외주면으로 개방된 대직경 구멍(35)이 형성되어 있다.

[0064] 이 핀 구멍(33)에는 개략 원기둥 형상을 이루는 압박 핀(40)이 삽입되어 있고, 압박 핀(40)의 선단부에는 공구 회전 방향(T) 전방측을 향해 설치 시트(31)로 돌출되는 압박면(40A)이 형성되어 있고, 이 압박면(40A)은 압박 핀(40)의 선단부측을 향함에 따라서 점차 압박 핀(40)의 내측을 향하도록 압박 핀(40)의 축선에 대해 경사져 있다.

[0065] 압박 나사 구멍(34)에는 개략 원기둥 형상을 이루고 외주면에 수형 나사가 형성된 압박 나사(41)가 나사 부착되어 있고, 압박 나사(41)의 선단부면이 압박 핀(40)의 후단부면에 접촉되어 있다. 또한, 압박 나사(41)의 후단부면에는 렌치 등의 작업용 공구가 결합되는 결합 구멍(도시하지 않음)이 형성되어 있고, 이 결합 구멍이 상기 대직경 구멍(35)을 통해 공구 본체(21) 외주면을 향해 노출되어 있다.

[0066] 또한, 오목부(30)의 공구 본체(21) 후단부측에는 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향해 개방된 절결부(36)가 형성되고, 이 절결부(36)의 공구 본체(21) 후단부측을 향하는 면에는 설치 시트(31)까지 관통된 관통 나사 구멍(37)이 형성되어 있고, 이 관통 나사 구멍(37)에는 개략 원기둥 형상을 이루고 외주면에 볼트를 구비한 조정 나사(42)가 나사 부착되어 있다.

[0067] 또한, 이 공구 본체(21)의 가공부(22)의 외주부에는 경질 재료로 구성되고, 외형이 개략 타원 평판 형상을 이루는 복수의 가이드 패드(38)가 축선(0)과 평행하게 연장되도록 배치되어 있고, 본 실시 형태에서는 도3에 도시한 바와 같이 6개의 가이드 패드(38)가 둘레 방향으로 등간격이 되도록 배치되어 있다. 또한, 도1에 도시한 바와 같이 오목부(30), 설치 시트(31) 및 절결부(36)와 간접하는 부분에 배치된 가이드 패드(38A)는 상기 절결부(36)의 공구 본체(21) 후단부까지 연장되도록 형성되어 있고, 상기 대직경 구멍(35)과 간접하는 부분에 배치된 가이드 패드(38B)는 대직경 구멍(35)을 사이에 두고 공구 본체(21) 선단부측 및 후단부측으로 2분할되도록 형성되고, 그 밖의 가이드 패드(38C)는 공구 본체(21) 선단부면까지 도달하도록 형성되어 있다.

[0068] 다음에, 이 공구 본체(21)의 설치 시트(31)에 착탈 가능하게 설치되는 인서트(50)에 대해 설명한다.

[0069] 이 인서트(50)는 도2 및 도3에 도시한 바와 같이 개략 사각형 평판 형상을 이루고 있고, 두께 방향을 향하는 2개의 면과 4개의 측면부를 갖고 있다. 인서트(50)의 두께 방향을 향하는 한쪽 면이 공구 본체(21) 직경 방향 내측을 향해 설치 시트(31)의 상기 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향하는 벽면(31A)에 착좌되는 착좌면(51)이 되고, 두께 방향을 향하는 다른 쪽 면이 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향해 외주 릴리프면(52)으로 되어 있다.

[0070] 이들 한쪽 면[착좌면(51)] 및 다른 쪽 면[외주 릴리프면(52)]에는 인서트(50)의 두께 방향으로 관통하는 삽입 관통 구멍(53)이 형성되어 있다.

[0071] 이 인서트(50)의 측면 중 하나가 공구 회전 방향(T) 전방측을 향해 경사면(54)으로 되어 있고, 이 경사면(54)을 이루는 측면부의 일단부측[공구 본체(21) 선단부측]에 다이아몬드 소결체로 구성된 평판 형상의 절삭날부(55)가 설치되어 있다. 이 절삭날부(55)의 상기 두께 방향을 향하는 다른 쪽 면[외주 릴리프면(52)]과의 교차 능선부에 외주 절삭날(56)이 형성되어 있고, 소위 세로날의 인서트(50)로 되어 있다. 또한, 이 경사면(54)은 도3에 도시한 바와 같이 착좌면(51)에 대해 둔각으로 교차하도록 배치되어 있다.

- [0072] 또한, 설치 시트(31)에 장착된 상태에 있어서 공구 본체(21) 선단부측으로 향해지는 측면부와 외주 렐리프면(52)이 된 다른 면과의 교차 부분에는 모따기부(58)가 형성되어 있고, 이 모따기부(58)와 절삭날부(55)와의 교차 능선부에 과고들기날(59)이 마련되어 있다. 즉, 경사면(54)에 대향하는 측으로부터 보아, 도2에 도시한 바와 같이 공구 본체(21) 선단부측을 향함에 따라서 공구 본체(21) 직경 방향 내측으로 후퇴하도록 경사진 과고들기날(59)이 외주 절삭날(56)의 공구 본체(21) 선단부측으로 연속되도록 배치되어 있는 것이다.
- [0073] 또한, 경사면(54)으로 된 측면부의 반대측에 위치하는 측면부, 즉 공구 회전 방향(T) 후방측을 향하는 측면부가 상기 압박 핀의 압박면에 접촉되는 피압박면(61)으로 되어 있다. 피압박면(61)은 상기 착좌면(51)에 대해 둔각으로 교차하도록 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향함에 따라 점차 공구 회전 방향(T) 후방측으로 돌출하도록 형성되어 있다. 이에 의해, 인서트(50)는 도3에 도시한 바와 같이 설치 시트(31)에 장착 상태에 있어서의 축선(0)에 직교하는 단면이 개략 사다리꼴을 이루고 있다.
- [0074] 또한, 공구 본체(21) 직경 방향 외측으로 향해진 외주 렐리프면(52)은, 경사면(54)에 대향하는 측으로부터 보아 도2에 도시한 바와 같이, 공구 본체(21) 후단부측을 향함에 따라서 점차 공구 본체(21) 직경 방향 내측을 향하도록 축선(0)에 대해 경사져 있고, 외주 렐리프면(52)과 절삭날부(55)와의 교차 능선부에 형성된 외주 절삭날(56)에는 공구 본체(21) 후단부측을 향함에 따라 점차 공구 본체(21) 직경 방향 내측을 향하도록 백 테이퍼가 부여되게 된다. 또한, 본 실시 형태에 있어서는, 백 테이퍼량은 $40 \mu\text{m}/15 \text{ mm}$ 내지 $80 \mu\text{m}/15 \text{ mm}$ 의 범위 내로 설정되어 있고, 보다 구체적으로는 $60 \mu\text{m}/15 \text{ mm}$ 로 되어 있다.
- [0075] 이와 같은 구성으로 된 인서트(50)가 공구 본체(21)의 설치 시트(31)에 이하와 같이 하여 설치된다. 경사면(54)이 되는 측면부가 공구 회전 방향(T) 전방측을 향하도록 하고, 설치 시트(31)의 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향하는 벽면(31A)에 인서트(50)의 두께 방향을 향하는 한쪽 면[착좌면(51)]이 접촉되도록 하여, 인서트(50)가 설치 시트(31)에 착좌된다. 여기서, 인서트(50)의 피압박면(61)이 상기 압박 핀(40)의 압박면(40A)과 접촉되는 동시에, 인서트(50)의 공구 본체(21) 후단부측을 향하는 측면부가 상기 조정 나사(42)의 선단부에 접촉되어 있다. 이 상태에서, 삽입 관통 구멍(53)에 삽입 관통된 클램프 나사(70)를 설치 시트(31)의 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향하는 벽면(31A)에 개방된 클램프 나사 구멍(32)에 나사 부착함으로써, 인서트(50)가 설치 시트(31)에 설치된다.
- [0076] 이와 같이 하여 공구 본체(21)의 설치 시트(31)에 인서트(50)가 설치됨으로써 구성된 리이머(20)는 상기 부착부(24)에 장착된 공구 홀더를 통해 공작 기계의 주축 단부에 장착되고, 축선(0) 주위로 회전되는 동시에, 축선(0) 방향 선단부측을 향해 이송되어 피절삭재에 미리 형성된 하부 구멍에 삽입되고, 이 하부 구멍의 내벽면을 과고들기날(59), 외주 절삭날(56)에 의해 절삭하여 소정의 내경의 가공 구멍을 형성하는 것이다.
- [0077] 이 절삭 가공시에는, 공작 기계로부터 공급된 쿨런트가 쿨런트 공급 구멍(26)을 통해 쿨런트 토출 구멍(27)으로부터 가공 구멍의 내벽면을 향해 토출되어 가이드 패드(38)와 가공 구멍 내벽면과의 미끄럼 이동을 원활하게 하는 동시에, 쿨런트 배출 구멍(28)으로부터 인서트(50)를 향해 배출되어 외주 절삭날(56), 과고들기날(59)이 냉각되어 절삭 가공을 양호하게 행할 수 있다.
- [0078] 여기서, 이 리이머(20)에 있어서 인서트(50)의 위치 조정은 이하와 같이 하여 행해진다. 대직경 구멍(35)을 통해 공구 본체(21) 외주면에 노출된 결합 구멍에 작업용 공구를 결합시켜 압박 나사(41)를 삽입하여, 압박 핀(40)을 설치 시트(31)측을 향해 이동시킨다. 그러면, 인서트(50)의 피압박면(61)이 상기 벽면(31A)에 접촉되어 있는 착좌면(51)에 대해 둔각으로 교차하도록 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향함에 따라서 점차 공구 회전 방향(T) 후방측으로 돌출되도록 형성되어 있으므로, 압박면(40A)이 상기 피압박면(61)을 압박하게 되고, 인서트(50)가 설치 시트(31)의 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향하는 벽면(31A)에 따라 공구 회전 방향(T) 전방측으로 이동한다. 여기서, 설치 시트(31)의 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향하는 벽면(31A)이 축선(0)에 직교하는 단면에 있어서 도3에 도시한 바와 같이 축선(0)으로부터의 직경 방향 거리가 공구 회전 방향(T) 후방측으로부터 전방측을 향함에 따라서 점차 커지도록 배치되어 있으므로, 인서트(50)가 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향해 돌출되게 된다.
- [0079] 따라서, 압박 나사(41)에 의해 압박 핀(40)에 의한 인서트(50)의 압박력을 조정함으로써, 외주 절삭날(56)의 공구 본체(21) 직경 방향 위치를 조정할 수 있다.
- [0080] 또한, 인서트(50)의 외주 렐리프면(52)은 공구 본체(21) 후단부측을 향함에 따라서 점차 공구 본체(21) 직경 방향 내측을 향해 후퇴하고 있고, 외주 절삭날(56)에는 백 테이퍼가 이미 부여되어 있고, 이 백 테이퍼량은 인서트(50)가 공구 회전 방향(T) 전방측으로 이동해도 변화되지 않으므로, 외주 절삭날(56)의 백 테이퍼를 조정할

필요가 없다.

[0081] 이와 같이, 본 실시 형태인 리이머(20)에 따르면, 압박 나사(41)를 조작하여 외주 절삭날(56)의 직경 방향 위치만을 조정하면 되므로, 인서트(50)의 위치 조정을 간단하면서 또한 정밀도 좋게 행할 수 있다.

[0082] 또한, 인서트(50)로서, 사각형 평판 형상을 이루어 그 두께 방향을 향하는 하나의 면을 공구 본체(21) 직경 방향 내측을 향한 착좌면(51)으로 하고, 두께 방향을 향하는 다른 면을 공구 본체(21) 직경 방향 외측을 향해 외주 러리프면(52)으로 하고, 공구 회전 방향(T) 전방측을 향한 측면부를 경사면(54)으로 하고, 경사면(54)과 외주 러리프면(52)과의 교차 능선부에 외주 절삭날(56)을 형성한 소위 세로날의 인서트(50)를 설치하고 있으므로, 인서트(50)의 두께 방향을 공구 본체(21)의 직경 방향과 대략 일치하도록 하여 설치할 수 있고, 설치 시트(31)를 형성하기 위해 공구 본체(21)를 절결하는 부분을 작게 할 수 있는 동시에, 설치 시트(31)의 공구 회전 방향(T) 전방측에 위치하는 오목부(30)를 작게 할 수 있다. 따라서, 공구 본체(21)의 동적 밸런스 및 강성을 향상시켜 공구 본체(21)의 진동을 방지할 수 있고, 가공 구멍을 치수 정밀도 좋게 형성할 수 있다. 또한, 소직경의 가공 구멍을 형성하는 리이머라도 직경 조정 가능한 인서트식의 구멍 가공 공구를 구성할 수 있다.

[0083] 여기서, 본 실시 형태에 있어서는, 오목부(30)의 축선(0)에 직교하는 단면이 이루는 오목 콕선의 바닥부(30A) (가장 직경 방향 내측으로 오목해진 부분)의 공구 본체(21) 외주면으로부터의 오목량이 공구 본체(21)의 외경의 1/3[공구 본체(21)의 반경의 2/3] 정도로 되어 공구 본체(21)에 대해 작게 되어 있으므로, 가공부(22)의 외주에 형성된 6개 가이드 패드(38) 중 2개의 가이드 패드(38A)가 오목부(30) 및 설치 시트(31)의 공구 본체(21) 후단부측까지 연장되도록 형성되고, 대직경 구멍(35)이 형성된 부분에 배치된 가이드 패드(38B)가 대직경 구멍(35)에 의해 2분할되도록 하여 공구 본체(21) 선단부측까지 배치되고, 나머지 3개의 가이드 패드(38C)가 이 공구 본체(21)의 선단부면까지 도달하도록 형성할 수 있다.

[0084] 또한, 오목부(30)의 축선(0) 방향의 길이가 가공부(22)의 전체 길이의 1/20 정도로 짧게 되어 있으므로, 오목부(30) 및 설치 시트(31)의 공구 본체(21) 후단부측에 배치된 가이드 패드(38A)도 공구 본체(21) 선단부측 근방까지 연장되도록 형성할 수 있다.

[0085] 이와 같이 가이드 패드(38)를 배치할 수 있으므로, 절삭을 행하는 인서트(50)의 근방에 있어서 가공 구멍과 가이드 패드(38)를 밸런스 좋게 미끄럼 이동시킬 수 있어, 리이머(20)의 축선(0)의 진동을 확실히 방지하여 진원도가 높은 가공 구멍을 치수 정밀도 좋게 형성할 수 있다. 이와 같이 진원도가 높은 가공 구멍을 형성할 수 있으므로, 종래의 리이머(20)에서는 가공할 수 없었던 높은 치수 공차가 요구되는 가공 구멍(예를 들어 엔진의 캡구멍)의 가공에 이 리이머(20)를 사용할 수 있고, 이와 같은 가공 구멍의 형성을 효율적으로 행할 수 있다.

[0086] 또한, 설치 시트(31)의 공구 본체(21) 후단부측에 절결부(36)가 형성되고, 이 절결부(36)의 공구 본체(21) 후단부측을 향하는 면에 형성된 관통 나사 구멍(37)에 나사 부착된 조정 나사(42)가 인서트(50)의 공구 본체(21) 후단부측을 향하는 측면부에 접촉되어 있으므로, 인서트(50)의 공구 본체(21) 선단부측으로 향해진 파고들기날(59)의 공구 본체(21) 선단부면으로부터의 돌출량(어드밴스량)을 조정할 수 있다.

[0087] 또한, 인서트(50)에 다이아몬드 소결체로 구성된 절삭날부(55)가 형성되고, 이 절삭날부(55)에 외주 절삭날(56), 파고들기날(59)이 형성되어 있으므로, 이를 외주 절삭날(56), 파고들기날(59)의 내마모성을 향상시킬 수 있고, 이 인서트(50)의 수명 연장을 도모할 수 있다.

[0088] 다음에, 본 발명의 제2 실시 형태인 구멍 가공 공구에 대해 도4 내지 도6을 참조로 하여 설명한다. 또한, 제1 실시 형태와 동일한 구성 요소에는 동일 부호를 부여하여 상세한 설명을 생략한다.

[0089] 이 제2 실시 형태인 구멍 가공 공구에 있어서는, 제1 실시 형태에 대해 인서트(50)의 구성만이 다르다.

[0090] 제2 실시 형태인 구멍 가공 공구에 장착되는 인서트(50)는 도4 및 도6에 도시한 바와 같이 다이아몬드 소결체로 구성된 절삭날부(55)가 개략 판 형상을 이루고 있고, 이 절삭날부(55)가 인서트(50)의 파고들기날(59)에 연속되는 모따기부(58)에 대해 적층하도록 배치되어 있는 것이다.

[0091] 이 구성의 구멍 가공 공구에 있어서는, 파고들기날(59) 및 외주 절삭날(56)이 마모하여 재연마를 행할 때에 경사면(54)을 따라 연마하게 되어, 파고들기날(59)의 축 방향 위치의 변화가 매우 작아진다. 따라서, 재연마한 후에 조정 나사(42)에 의해 인서트(50)를 조금 압박함으로써 파고들기날(59)의 축선 방향의 위치 조정을 행할 수 있다. 또한, 다이아몬드 소결체로 구성된 절삭날부(55)의 재연마량도 적어진다.

[0092] 또한, 다이아몬드 소결체의 면조도(面粗度)는 연마하지 않은 면이 약 3배 정도 좋은 것이 알려져 있고, 본 실시 형태에서는, 파고들기날(59)에 연속되는 러리프면으로서 절삭날부(55) 중 면 조도가 양호한 부분이 향해지게 되

어 마찰 저항이 저감되므로 절삭날부(55)의 마모가 억제되어 이 인서트(50)의 수명 연장을 도모할 수 있다.

[0093] 이상, 본 발명의 실시 형태인 리이머에 대해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 그 발명의 기술적 사상을 일탈하지 않는 범위에서 적절하게 변경 가능하다.

[0094] 예를 들어 공구 본체의 후단부측에 플랜지부와 부착부를 구비한 리이머로서 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 예를 들어 플랜지부가 없고 전체 길이에 걸쳐서 대략 일정한 외경으로 된 공구 본체를 갖고, 이 공구 본체의 후단부를 절삭 공구에 마련된 장착 구멍에 삽입하여 사용하는 리이머라도 좋다.

[0095] 또한, 6개의 가이드 패드를 둘레 방향으로 동일한 간격으로 배치한 것으로서 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 가이드 패드의 배치나 개수는 절삭 조건 등을 고려하여 적절하게 선택하는 것이 바람직하다.

[0096] 또한, 압박 부재로서, 압박 펀을 구비한 것으로 하여 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 쇄기재 등의 다른 압박 부재를 배치한 것이라도 좋다.

[0097] 또한, 파고들기날의 공구 본체 선단부면으로부터의 돌출량(어드밴스량)을 조정하는 조정 부재로서 조정 나사를 구비한 것으로서 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 쇄기재 등의 다른 조정 부재를 배치해도 좋고, 조정 부재를 배치하지 않는 것이라도 좋다.

[0098] 또한, 공구 본체 직경 방향 외측으로 향해지는 외주 절삭날에 부여된 백 테이퍼량을 $40 \mu\text{m}/15 \text{ mm}$ 내지 $80 \mu\text{m}/15 \text{ mm}$ 의 범위 내로 설정하고, 보다 구체적으로는 $60 \mu\text{m}/15 \text{ mm}$ 로 한 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 백 테이퍼량은 절삭 조건 등을 고려하여 적절하게 설정할 수 있다. 단, 본 실시 형태의 범위 내로 설정함으로써, 가공 구멍의 내벽면과 외주 절삭날의 후단부측 부분이 미끄럼 이동하는 것을 확실히 방지하여 가공 구멍의 내벽면을 순조롭게 마무리할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0099] 또한, 인서트로서, 다이아몬드 소결체로 구성된 절삭날부를 구비한 것으로 설명하였지만, 초경 합금으로 일체 성형된 것이나 cBN 소결체로 구성된 절삭날부를 갖는 것 등이라도 좋다.

[0100] 또한, 인서트의 형상에 대해서도 본 실시 형태에 한정되지 않고, 임의의 형상의 것으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0101] 본 발명에 따르면, 공구 본체의 절결되는 부분을 작게 하여 공구 본체의 동적 밸런스 및 강성을 향상시키는 동시에, 인서트의 위치 조정을 간단하면서 또한 정밀도 좋게 행할 수 있고, 진원도가 높은 가공 구멍을 치수 정밀도 좋게 성형할 수 있는 구멍 가공 공구를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도1은 본 발명의 제1 실시 형태인 리이머의 측면도.

[0002] 도2는 도1에 도시하는 리이머의 선단부의 확대 부분 단면도.

[0003] 도3은 도1에 도시하는 리이머의 단면 설명도.

[0004] 도4는 본 발명의 제2 실시 형태인 리이머의 선단부의 확대 부분 단면도.

[0005] 도5는 도4에 도시하는 리이머의 단면 설명도.

[0006] 도6은 도4에 있어서의 Y방향 화살표도.

[0007] 도7은 종래의 리이머의 선단부의 확대 부분 단면도.

[0008] 도8은 도7에 있어서의 Z-Z 단면도.

[0009] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0010] 20 : 리이머(구멍 가공 공구)

[0011] 21 : 공구 본체

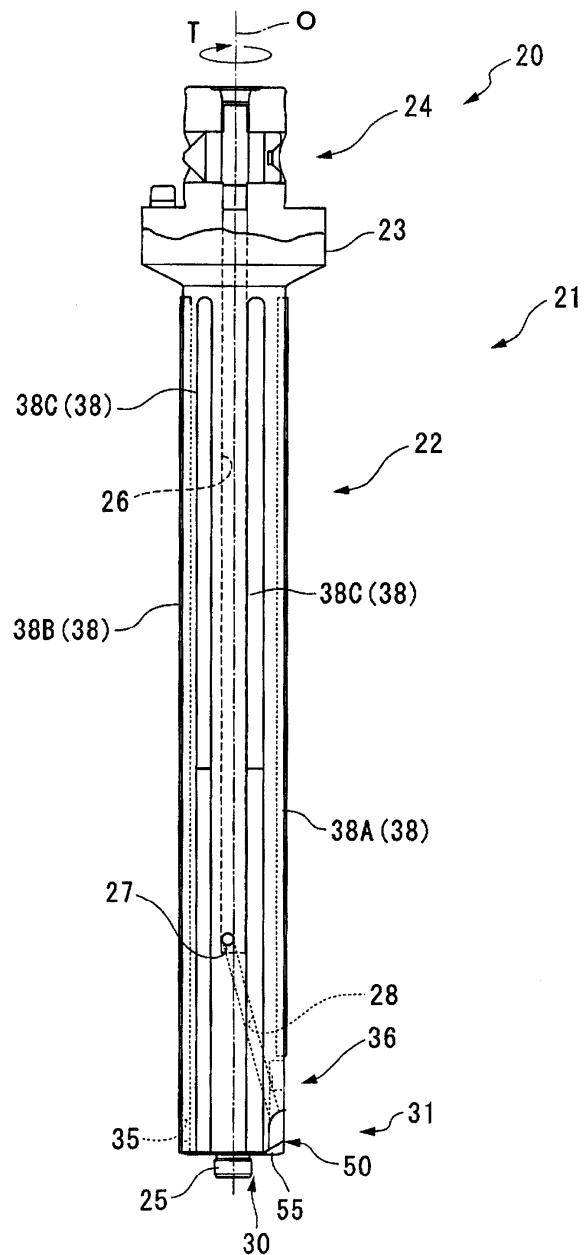
[0012] 30 : 오목부

[0013] 31 : 설치 시트

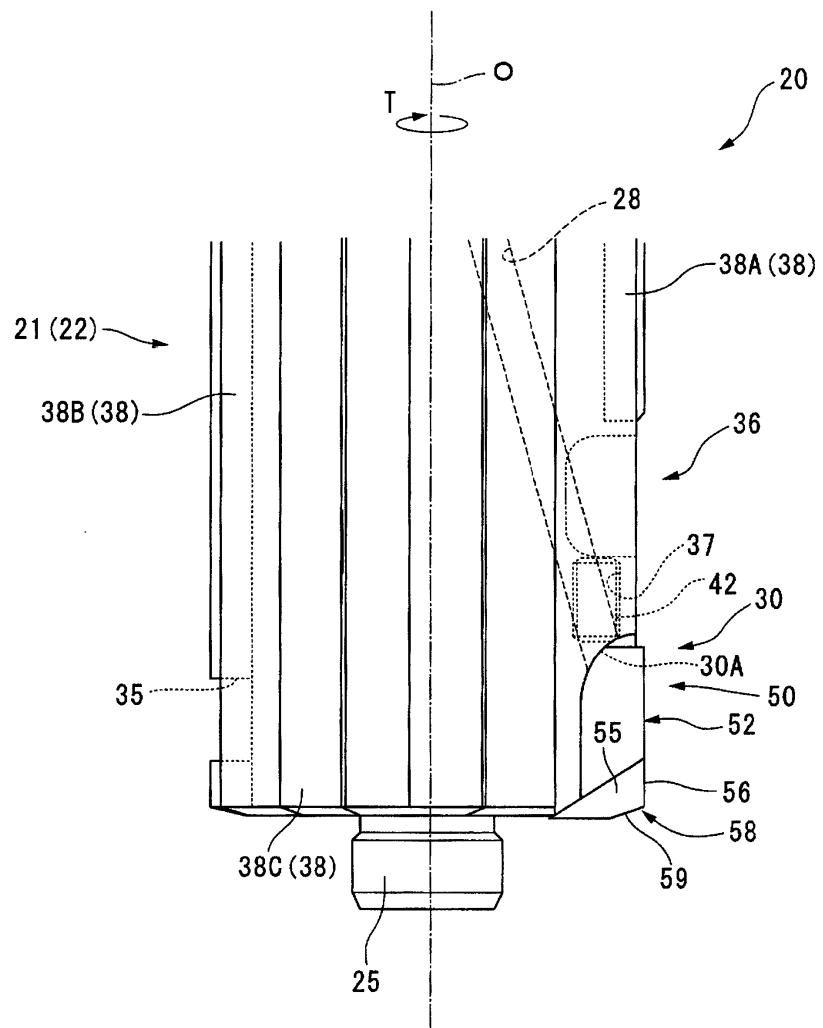
- [0014] 31B : 공구 본체 직경 방향 외측을 향하는 벽면
- [0015] 32 : 클램프 나사 구멍
- [0016] 36 : 절결부
- [0017] 40 : 압박 핀(압박 부재)
- [0018] 40A : 압박면
- [0019] 41 : 압박 나사
- [0020] 42 : 조정 나사(조정 부재)
- [0021] 50 : 인서트
- [0022] 51 : 착좌면
- [0023] 54 : 경사면
- [0024] 55 : 절삭날부
- [0025] 56 : 외주 절삭날
- [0026] 59 : 파고들기날
- [0027] 61 : 피압박면
- [0028] 70 : 클램프 나사

도면

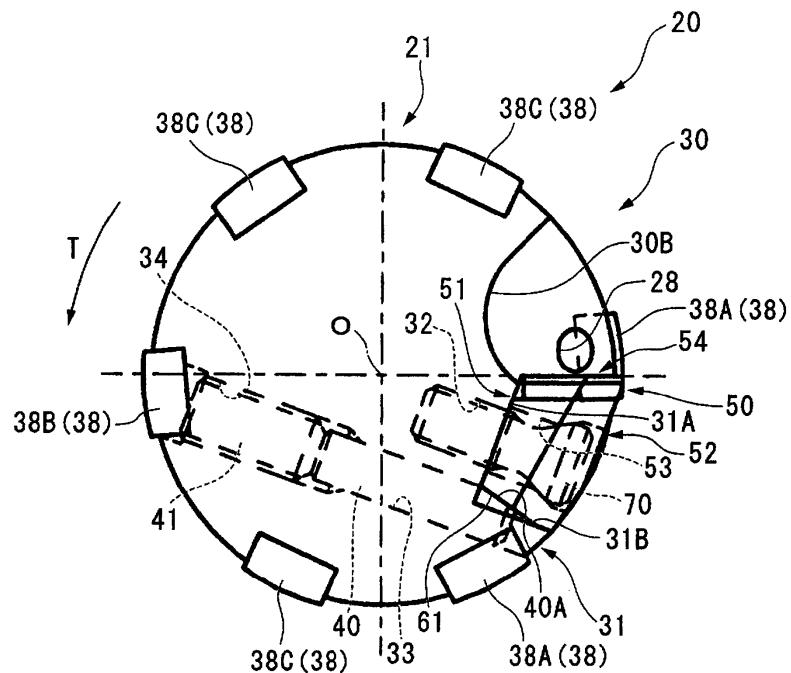
도면1



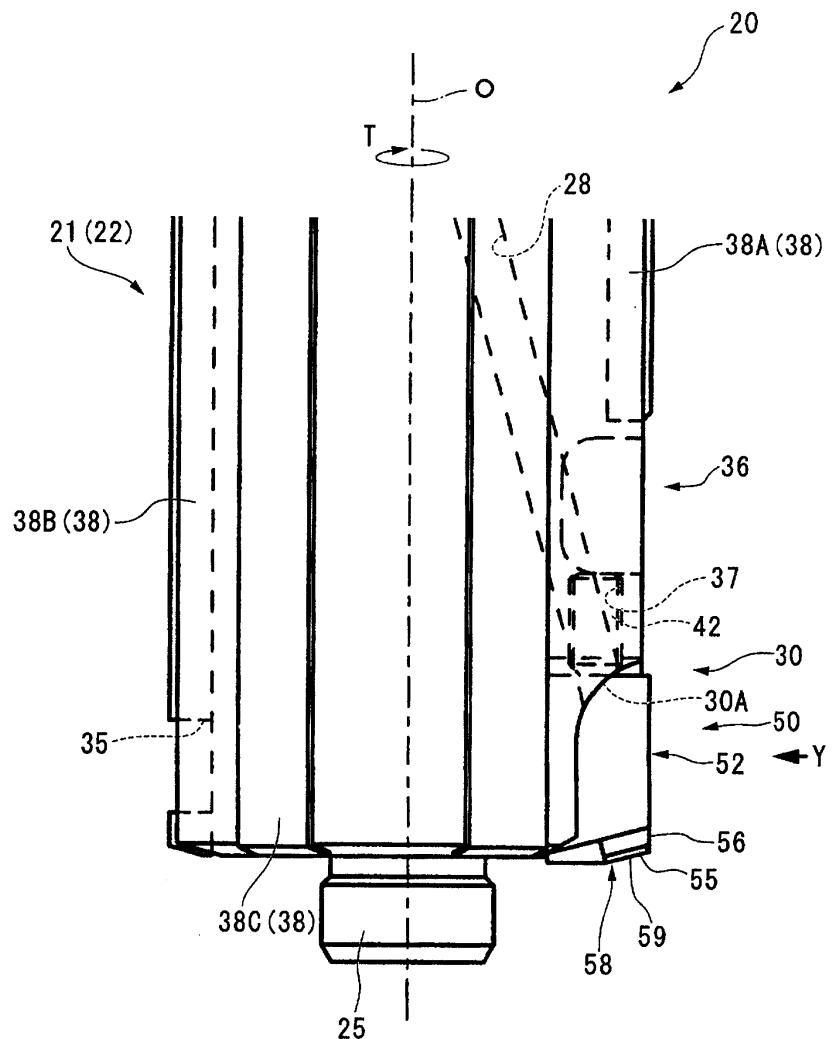
도면2



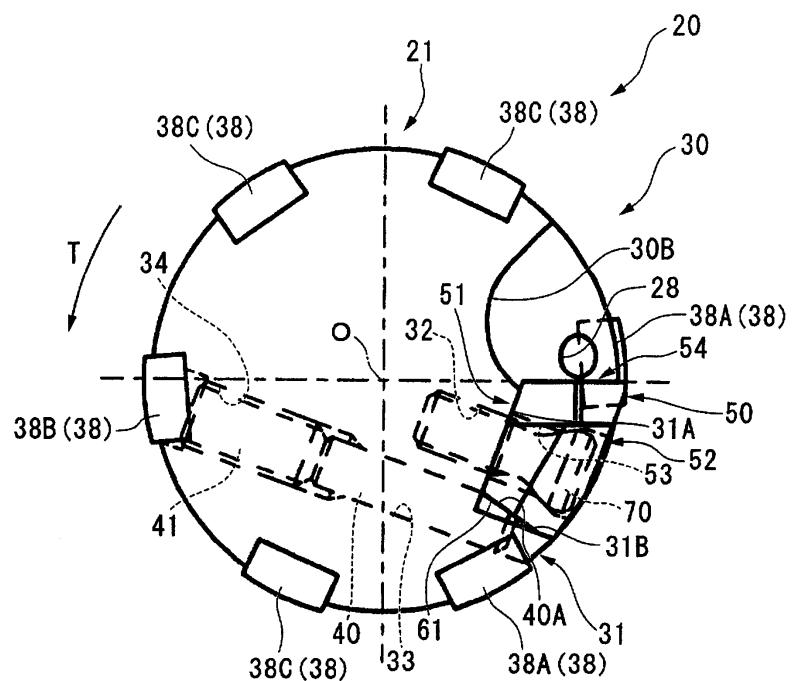
도면3



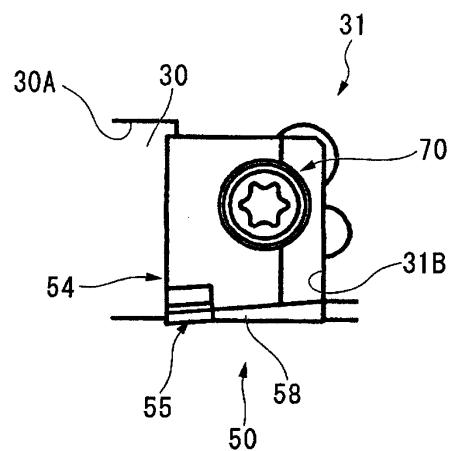
도면4



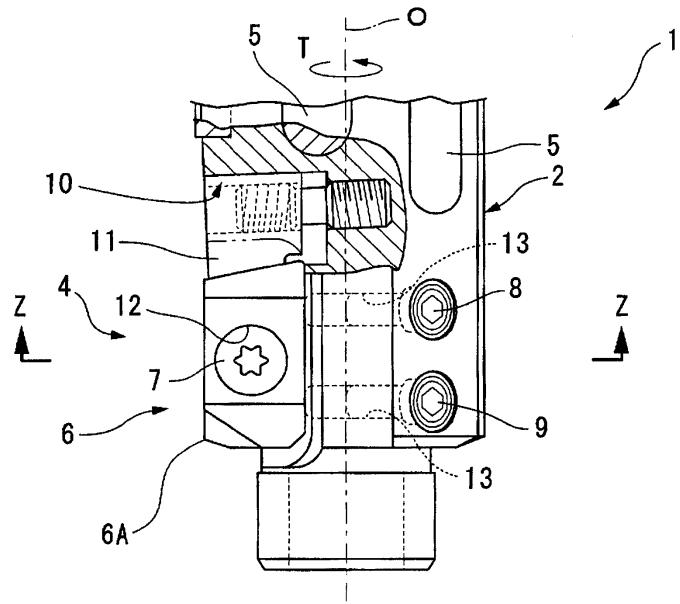
도면5



도면6



도면7



도면8

