



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0072667
(43) 공개일자 2010년07월01일

(51) Int. Cl.

B23B 51/00 (2006.01) B23B 51/02 (2006.01)

B23B 51/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0131143

(22) 출원일자 2008년12월22일

심사청구일자 2008년12월22일

(71) 출원인

한국야금 주식회사

서울특별시 금천구 독산동 953-1

(72) 발명자

김영흠

충청북도 청주시 상당구 용암동 2089 현대홈타운 아파트 1104-301

김주오

충청북도 청주시 흥덕구 개신동 주공아파트 109동 1102호

성육중

충청북도 청원군 오창읍 각리 오창 대우이안 아파트 703-1103

(74) 대리인

성낙훈

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 인덱서블 드릴

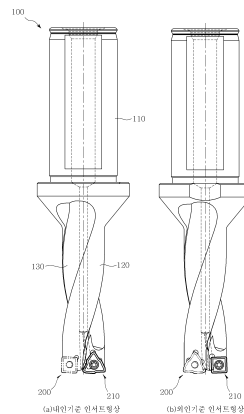
(57) 요약

본 발명은 인덱서블 드릴을 개시한다.

본 발명의 인덱서블 드릴은 적어도 하나 이상의 절인부를 갖는 다각형의 내절삭 인서트 및 외절삭 인서트가 체결 구비되고, 내절삭 인서트는 그 일단이 회전 중심선이 속하도록 배치되는 드릴 본체를 구비한 다인 인덱서블 드릴에 있어서, 상기 내절삭 인서트는 가공시 흔들림이 방지되게 그 타단이 피삭재 가공 내경면에 접촉 지지되는 구성이다.

이와 같은 구성의 본 발명은, 플루트 폭 증대로 칩 배출이 우수하며 절삭 저항의 감소와 진동 변형이 적어 드릴링 면 조도를 개선시킬 수 있을 뿐만 아니라 정밀 드릴링 및 고이송 드릴링과 깊은 구멍 가공 그리고 고정밀도의 가공을 가능하게 함으로써 생산성 향상을 기대할 수 있는 산업상 유용한 효과를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나 이상의 절인부를 갖는 다각형의 내절삭 인서트 및 외절삭 인서트가 체결 구비되고, 내절삭 인서트는 그 일단이 회전 중심선이 속하도록 배치되는 드릴 본체를 구비한 다인 인텍서블 드릴에 있어서,

상기 내절삭 인서트는 가공시 흔들림이 방지되게 그 타단이 피삭재 가공 내경면에 접촉 지지되는 것을 특징으로 하는 인텍서블 드릴.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 내절삭 인서트는 일단에 가공을 위하여 드릴 본체의 회전 중심선을 포함하는 절인부 및 이 절인부에서 연장되는 타단에서 연장되어 가공 내경면에 지지되는 가이드부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인텍서블 드릴.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 내절삭 인서트는 다각형으로 적어도 어느 한 변에 절인부와 가이드부가 구비되는 것을 특징으로 하는 인텍서블 드릴.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 내절삭 인서트는 절인부를 포함하는 한번의 길이가 가공경의 1/2 이상이며, 이때의 절인부의 회전 중심선 오버량은 상기 한번의 길이의 1~5%인 것을 특징으로 하는 인텍서블 드릴.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 내절삭 인서트와 외절삭 인서트를 구비한 인텍서블 드릴에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 내절삭 인서트가 중심부 및 외경부 가공 및 외경 가이드의 역할을 하도록 하여 드릴링 가공에서의 양호한 동축도 보장을 통한 고이송 드릴링과 깊은 구멍 가공 그리고 고정밀도의 가공을 가능하게 하는 인텍서블 드릴에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 피삭재에 대한 절삭 수행을 하는 드릴은 크게 드릴 본체와 날부가 일체형으로 되어 있는 SOLID DRILL 타입과, 인선부에 인서트를 클램핑하여 날부를 형성하고 사용에서 마모가 발생하면 새것으로 교환하여 사용할 수 있도록 설계된 인텍서블 드릴 타입으로 대별되며, 상기 인텍서블 드릴에서는 인서트를 한 개로 하여 선단부에 클램핑하는 선단부 SOLID 인서트형 인텍서블 드릴과 선단부에 인서트를 2개 이상 클램핑하여 사용하는 다인 인서트 형 인텍서블 드릴로 구분한다.

[0003] 최근에는 공구비의 절감을 위하여 드릴의 날부를 인서트화하여 인서트의 수명이 다하면 드릴 본체는 그대로 사용하고 인서트만 교체하는 인텍서블 드릴이 주로 사용되고 있는 실정이다.

[0004] 이는 솔리드 드릴의 경우 드릴링 후 구멍의 정밀도나 드릴링 안정성은 우수하지만 제조비용 및 소재비용이 높아서 공구비가 많이 소요되는 문제점과 형상적으로 칩브레이커를 설계하기가 어려워 칩의 효율적인 절단이 어려운 점이 있는 반면, 선단부 SOLID 인서트형 드릴은 드릴본체와 인서트와의 결합 방식에 대한 기술적인 어려운 점과 제작에서 어려운 점이 있으며 인서트의 단가 또한 비싸서 가공현장에서 사용시 공구비가 많이 드는 문제가

있다. 또한 다인인텍서블 드릴은 SOLID 형 드릴에 비하여 구멍정밀도는 낮으나 하나의 인서트로 2인 이상의 인선부를 사용할 수 있고 인서트의 제작이 용이하여 인서트의 제조비용이 저렴한 장점이 있어서 제조현장에서 널리 사용되고 있는 실정이다.

[0005] 한편, 드릴절삭의 경우 칩의 절단 문제해결, 회전중심을 기준으로 진행되는 단속적인 충격문제, 회전중심에 대한 절삭날부의 회전 토크의 균일성 문제, 절삭속도가 제로가 되는 내절삭 인서트 중심부의 과도한 이송충격에 의한 파손문제, 좌·우인의 절삭 토크 불균일에 의한 가공경 축소 혹은 확대의 문제, 깊은 구멍에서 칩 막힘에 의한 홀더의 파손 등 문제등이 있다. 즉, 기존의 다인 인텍서블 드릴에서 내절삭 인서트는 중심부의 절삭에 역할을 하며 외절삭인서트는 외경부의 절삭역할을 수행하며 각각의 인서트가 절삭시 발생하는 토크와 스트레스는 가급적이면 동일하게 하여 드릴 본체의 굽힘을 방지하도록 설계되어 있으나 실제로 피삭재의 종류가 서로 다르고 드릴링 조건 (RPM, feed rate, 드릴링 깊이, 칩브레이킹 능력, 절단칩의 길이 등에 따라서 내절삭인서트와 외절삭 인서트의 토크나 스트레스가 서로 다르게 나타나서 드릴링 깊이가 드릴직경의 5배 이상 되거나 드릴의 외경이 20mm이하의 소경에서는 몸체의 벤딩에 의한 확공이나 축소공이 발생하고 심한진동·소음발생 및 심할 경우에는 인서트 파손이나 홀더 몸체의 파손이 발생하는 문제점이 발생한다.

[0006] 지금까지 이러한 문제점을 해결하기 위하여 삼각형, 직사각형, 다각형의 인서트를 사용하여 왔다. 이러한 예로서 선행기술 DE2730418(KOMET :1977)에서는 삼각형의 인서트를 사용하도록 설계되었으나 25mm 이하의 소경에서는 인서트의 파손이 빈발하여 사용에 어려움이 있어 왔다.

[0007] 또 다른 선행기술 US4648760(sandvik : 1984)에서는 소경에서 인서트의 파손문제를 해결하기 위해서 직사각형의 인서트를 사용하였으나 절삭날수가 기존 삼각형에서는 3인 인데 반해 2인으로 설계되어 공구비가 상승하는 역효과를 가져왔다. 이런점을 개선한 선행기술로는 정사각형을 사용하여 사용 코너수를 4인으로 하고 소경에서도 강도를 보강했으나 인서트의 모양을 내인과 외인을 서로 다르게 하여 사용상 매우 불편하게 개발되었다. 또 다른 선행기술 P2000-107920A에서는 2개의 삼각형을 조합으로 인서트를 제작하여 4인을 모두 사용할 수 있게 개발되었으나 인서트의 제작이 매우 어렵고 실제 사용 중에 인서트의 주절인부 들출부가 파손되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 다인 인텍서블 드릴에서 중심부 인서트(내절삭 인서트)를 중심부에서 외경부까지 확대 설계하여 외경부의 가이드 역할을 하도록 하여 실제 드릴링 된 피삭재 구멍의 내경면에 가이드부가 지지되면서 드릴링 됨에 따라 드릴링 시 발생하는 회전 토크에 의한 드릴의 굽힘 발생을 방지하여 드릴직경의 5배이상 깊이의 드릴링이 가능토록 하며, 가공 후 구멍의 정밀도를 우수하게 하여 SOLID형 드릴이나 선단부 솔리드형 드릴과 같은 기능을 가지도록 하면서 인서트의 제조비용은 기존의 다인 인서트형 인텍서블 드릴과 동일한 제조공정·제조비용으로 가능하게 하여 결과적으로 공구비의 절감 및 고품질의 구멍정밀도를 확보할 수 있는 인텍서블 드릴을 제공하는데 있다.

[0009] 물론 본 발명의 내절삭 인서트의 중심부 절인 설계는 기존의 인텍서블 드릴의 내절삭 인서트가 가지는 중심부 절인 설계특징과 같이 설계되어 중심부 절삭이 우수하면서 어떤 칩핑이나 파손이 발생하지 않도록 함으로써 기존의 다인 인텍서블 드릴대비 우수한 드릴링 조건을 확보하고 선단부 SOLID DRILL이나 SOLID DRILL의 수준의 품질을 확보하는데 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은, 기존의 다인 인텍서블 드릴 인서트의 제조 공정과 동일하여 비용 증가없이 경제적인 제조 및 보급이 가능하게 하여 제품의 만족도를 높일 수 있는 인텍서블 드릴을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

[0011] 상기의 목적을 실현하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 인텍서블 드릴은, 적어도 하나 이상의 절인부를 갖는 다각형의 내절삭 인서트 및 외절삭 인서트가 체결 구비되고, 내절삭 인서트는 그 일단이 회전 중심선이 속하도록 배치되는 드릴 본체를 구비한 다인 인텍서블 드릴에 있어서, 상기 내절삭 인서트는 가공시 흔들림이 방지되게 그 타단이 피삭재 가공 내경면에 접촉 지지되는 것을 그 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 바람직한 한 특징으로서, 상기 내절삭 인서트는 일단에 가공을 위하여 드릴 본체의 회전 중심선을 포함하는 절인부 및 이 절인부에서 연장되는 타단에서 연장되어 가공 내경면에 지지되는 가이드부를 포함하여 구

성되는 것에 있다.

[0013] 본 발명의 바람직한 다른 특징으로서, 상기 내절삭 인서트는 다각형으로 적어도 어느 한 변에 절인부와 가이드 부가 구비되는 것에 있다.

[0014] 본 발명의 바람직한 또 다른 특징으로서, 상기 내절삭 인서트는 절인부를 포함하는 한번의 길이가 가공경의 1/2 이상이며, 이때의 절인부의 회전 중심선 오버량은 상기 한번의 길이의 1~5%인 것에 있다.

[0015] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0016] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

효 과

[0017] 본 발명에 따른 인텍서블 드릴은, 종전에 비하여 사용날수를 2내지 4인으로 사용이 가능하며 중심인서트가 외경 부 까지 연장됨에 따라 외경부의 인서트의 절삭에 의하여 발생하는 드릴 본체의 굽힘에 대응됨에 따라 직경이 가는 드릴이나 길이가 긴 5D(드릴직경의 5배)이상의 드릴에서 양호한 동축도 관리를 보장함에 따라 우수한 드릴 링을 가능하게 하는 이점이 있다.

[0018] 또한, 절삭 인서트에 다양한 칩브레이커를 설계하는 것에 의해 피삭재의 종류에 대한 다양한 대응능력이 확보되므로 설계의 자유도가 높아질 뿐만 아니라 몸체의 굽힘 대응력을 확보함에 따라 플루트 폭을 넓게 설계 제작이 가능하고, 피삭재별로 다양한 형상의 C/B를 설계함에 따른 피삭재별로 칩브레이킹의 능력을 양호하게 할 수 있다.

[0019] 요약하면, 플루트 폭 증대로 칩 배출이 우수하며 절삭 저항 및 진동 변형을 감소시켜 드릴링의 면조도를 개선시킬 수 있을 뿐만 아니라 결과적으로 정밀 드릴링을 가능하게 하고, 아울러 고이송 드릴링과 깊은 구멍 가공 그리고 고정밀도의 가공을 가능하게 함으로써 생산성 향상을 기대할 수 있는 산업상 유용한 효과를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 상술한 본 발명의 목적, 특징들 및 장점은 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이다.

[0021] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 설명하면 다음과 같다.

[0022] 먼저, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 동일한 참조부호로 나타내고 있음을 유의하여야 한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지의 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 인텍서블 드릴을 나타낸 사시도로서, (a)는 내절삭 인서트 기준 인서트의 형상을 나타낸 것이고, (b)는 외절삭 인서트 기준 인서트의 형상을 나타낸 도면이다.

[0024] 그리고, 도 2는 도 1의 요부 구성을 확대 도시한 부분 확대도이고, 도 3은 본 발명에 따른 피삭재의 가공형태 및 절삭력 분포도이며, 도 4는 본 발명에 따른 인텍서블 드릴의 내절삭 인서트의 일실시예를 나타낸 도면이다. 끝으로, 도 5는 본 발명에 따른 인텍서블 드릴의 드릴 본체를 바라본 도면이다.

[0025] 이에 나타내 보인 바와 같이 본 발명에 따른 인텍서블 드릴은, 적어도 하나 이상의 절인부(211)를 갖는 것에 의해 회전시 가공경의 중심부분에 대한 절삭을 수행하는 다각형의 내절삭 인서트(210)와, 상기 내절삭 인서트(210)의 일측에 배치되는 것으로 상기 내절삭 인서트(210)와 마찬가지로 하나 이상의 절인부(201)를 갖는 것에

의해 회전시 가공경의 외측 부분에 대한 절삭을 수행하는 다각형의 외절삭 인서트(200) 그리고, 이들 내절삭 인서트(210)와 외절삭 인서트(200)를 체결스쿠류(300)로 체결 고정된 드릴 본체(100)를 포함하여 구성된다.

[0026] 이때, 상기 내절삭 인서트(210)는 그 일단이 드릴 본체(100)의 회전 중심선(c1)을 지나도록 즉, 속하도록 배치되는 형태를 갖는다.

[0027] 이러한 인덱서블 드릴은 공지의 기술에 의해 실시되어도 무방하다. 따라서, 인덱서블 드릴의 는 것이므로 그 구성 및 기능적인 설명은 생략하기로 한다.

[0028] 다만, 본 발명은 상기 드릴 본체(100)가 피삭재(400)에 대한 절삭 가공을 실시할 때, 외절삭 인서트(200) 및 내절삭 인서트(210)가 상호 피삭재(400)의 가공경의 내면에 접촉 지지되어 안정된 밸런스 유지를 가능하게 함으로써 굽힘력 발생에 따른 진동 및 소음 발생을 억제하고 가공품질의 향상을 기할 수 있도록 상기 내절삭 인서트(210)의 구조를 개선한 것이다.

[0029] 상기 내절삭 인서트(210)는 적어도 하나 이상의 절인부(211)를 갖는 다각형상으로 구비되는데, 이때 상기 절인부(211)의 타측으로는 절삭을 수행하지 않는 비절삭부가 마련되고, 이 비절삭부의 끝단부가 피삭재(400)의 가공 내경면에 접촉 지지되게 구비된다.

[0030] 즉, 상기 내절삭 인서트(210)는 일단에 절삭 가공을 수행하기 위하여 드릴 본체(100)의 회전 중심선(c1)을 포함하는 절인부(211)와, 이 절인부(211)에 연장되면서 그 타단측에 구비되는 것으로 상기 피삭재(400)의 가공 내경면에 지지되는 가이드부(112)를 포함하는 구성이다.

[0031] 이러한 내절삭 인서트(210)는 전술한 바와 같이 다각형으로 구비되며, 바람직하게 사각 또는 삼각 형상으로 구비될 수 있으며, 각 변에는 하나의 절인부(211)와 가이드부(112)가 연결구비된다.

[0032] 또한, 상기 내절삭 인서트(210)는 절인부(211)를 포함하는 한 변의 길이가 가공경의 1/2 이상으로 구비되며, 이때의 상기 절인부(211)의 회전 중심선(c1) 오버량은 상기 한번의 길이의 1~5%를 갖는 것이 바람직하다.

[0033] 미설명 부호 (410) 드릴가공 후 피삭재면(410)을 지시한 것이고, 부호 (220)은 외절삭 인서트 시트이고, 부호 (221)은 내절삭인서트 시트를 지시한 것이다.

[0034] 실시예 1

[0035] 구체적인 실시방안은 내절삭 인서트(210)의 외경부를 드릴 직경과 동일하게 하고 중심부는 중심에서 0~1.5mm정도로 회전 중심선을 넘어서도록 하며 외절삭 인서트(200)는 기존의 드릴과 같이 외경부는 외경과 동일하게 하고 상기 내절삭 인서트(210)와의 사이에 드릴 직경의 크기에 따라서 0.5~5mm 정도의 상크부가 남도록 하여 설계한다 .

[0036] 즉, 외절삭 인서트(200)는 종전의 외절삭 인서트(200)가 동일하게 사용되어도 무방하다. 드릴링시 절삭 방식은 내경부의 인서트의 절인과 외경부의 인서트의 절인이 상호 절삭량을 분할하여 각각의 인서트에 걸리는 토크와 스러스트의 균형을 맞추도록 설계한다.

[0037] 한편, 내절삭 인서트(210)의 절인이 외절삭 인서트(200)의 절인보다 돌출되게 하여 먼저 드릴링이 되도록 하고 외인부의 절삭폭과 내인부의 절삭폭이 비슷한 수준으로 하여 칩브레이킹을 양호하게 하는 것이 바람직하며, 이는 공지의 기술에 의해 실시되는 것이므로 상세한 설명은 생략한다.

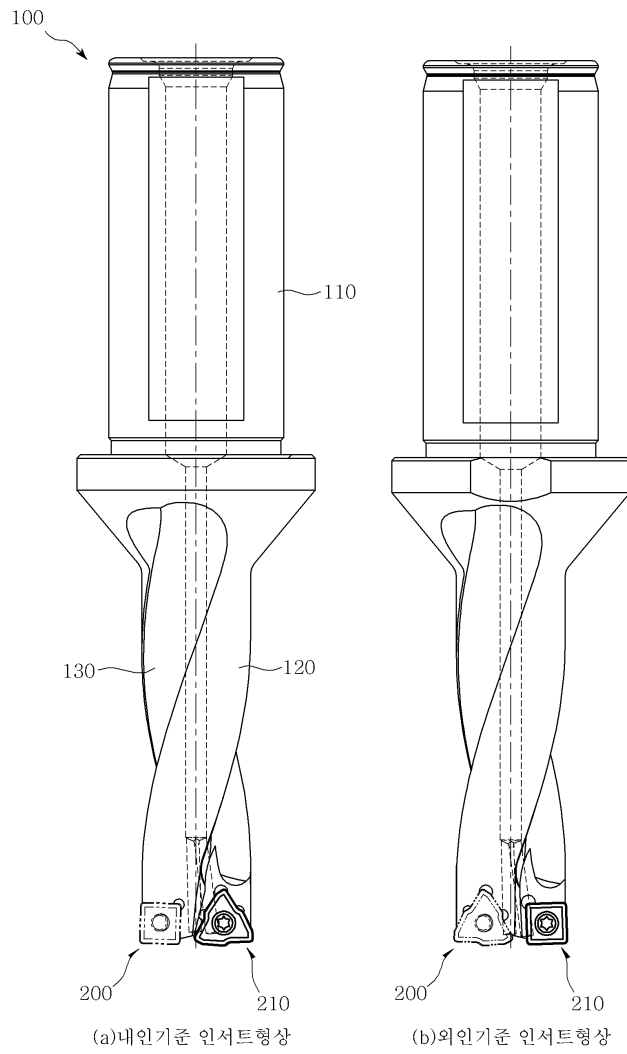
[0038] 실시예 1에서는 내절삭 인서트(210)의 형상을 삼각형의 변형으로 하고, 절인의 중간에 STEP을 부가하여 중심인의 절인과 외경인의 절인이 각각 드릴링 반경의 반반 수준으로 분할하여 절삭되도록 하며 외경부의 절인은 외경부와 외경부 약 1/2반경 정도를 가공하고 중심부 쪽 모서리 절인은 중심인서트와 중복되게 하여 절삭에 기여하여 않도록 보호하여 4개의 코너를 모두 사용 가능하게 하는 방식으로 설계하였으며, 또한, 상기 내절삭 인서트(210)는 중심부에서는 인서트의 코너부 칩핑을 방지하기 위하여 챔퍼를 주고 외경부에서는 면조도와 강성을 유지하며 외절삭 인서트(200)가 가공시 동시에 가공이 되지 않도록 절인부에 STEP으로 RECESS를 주었다.

[0039] 설계적으로 내절삭 인서트(210)의 외경부가 외절삭 인서트(200)의 외경과 동일하거나 적게 설계할 필요가 있으며, 내절삭 인서트(210)의 외경부 직경은 외절삭 인서트(200)의 직경과의 단차는 0~0.05 이내로 하는 것이 바람직하다.

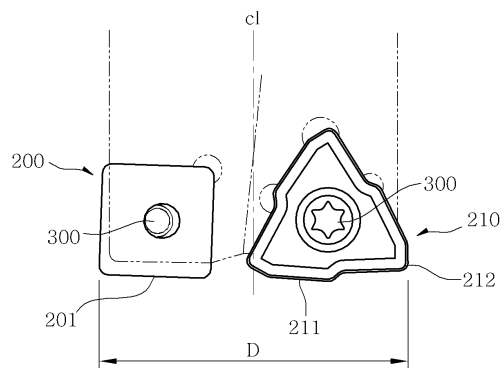
[0040] 이는 일반적으로 3D 이상의 드릴링에서 드릴 본체(100)의 굽힘량이 0.2mm이상임을 감안시 본 발명에 의한 드릴

도면

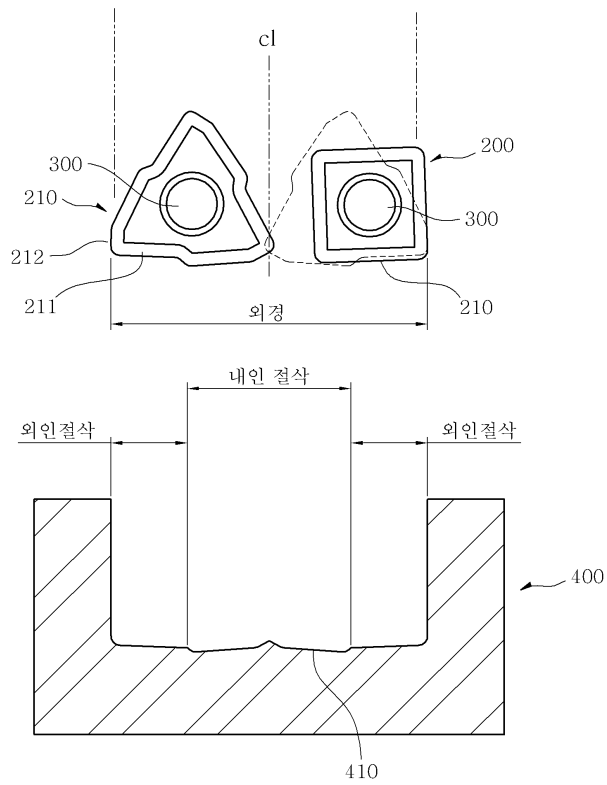
도면1



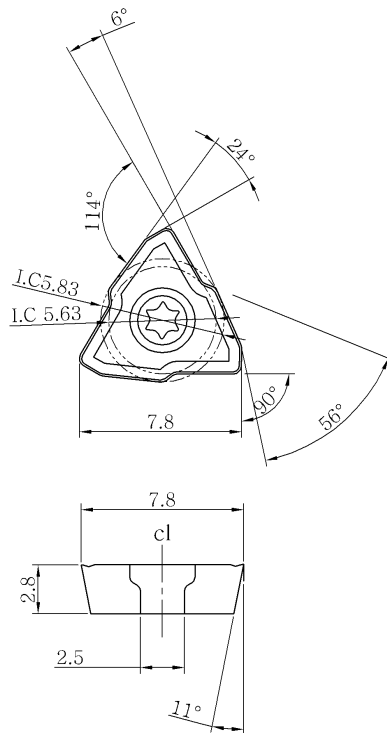
도면2



도면3



도면4



도면5

