(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0147118
(43) 공개일자 2024년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23C 1/06 (2006.01) *B23C 3/12* (2006.01)
B23Q 11/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23C 1/06 (2013.01)
B23C 3/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0042632
(22) 출원일자 2023년03월31일
심사청구일자 2023년03월31일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김수진
경남 진주시 가좌안골길21번길 5
(74) 대리인
김종석

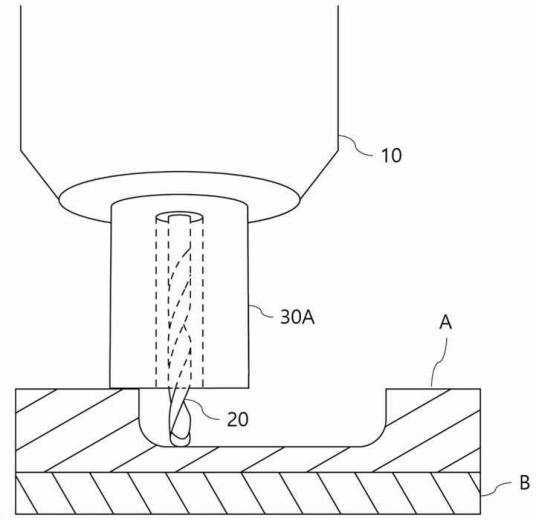
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **박판밀링 깊이 조절장치**

(57) 요 약

본 발명은 박판밀링 깊이 조절장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 회전동력을 발생시키는 구동부, 상기 구동부와 연결되어, 상기 회전동력으로 가공대상물을 절삭하는 절삭공구 및 상기 절삭공구를 감싸는 형태로 구비되는 가이드를 포함하고, 상기 절삭공구에 의한 절삭가공이 이루어지는 동안 상기 가이드는 상기 가공대상물의 표면에 접촉된 상태를 유지함으로써, 상기 절삭공구에 의하여 절삭되는 깊이를 균일하게 하고 절삭오차를 최소화할 수 있는 박판밀링 깊이 조절장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B23Q 11/1076 (2013.01)
B23C 2255/12 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345356213
과제번호	LINC3.0-2022-11
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학연협력고도화지원
연구과제명	3단계산학연협력선도대학육성사업(LINC3.0)(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경상국립대학교
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

회전동력을 발생시키는 구동부;

상기 구동부와 연결되어, 상기 회전동력으로 가공대상물을 절삭하는 절삭공구; 및

상기 절삭공구를 감싸는 형태로 구비되는 가이드를 포함하고,

상기 절삭공구에 의한 절삭가공이 이루어지는 동안 상기 가이드는 상기 가공대상물의 표면에 접촉된 상태를 유지함으로써, 상기 절삭공구에 의하여 절삭되는 깊이를 균일하게 하고 절삭오차를 최소화할 수 있는 것을 특징으로 하는 박판밀링 깊이 조절장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 가이드는,

상기 가이드의 일단부 외주면을 따라 형성되는 가이드날;을 포함하고,

상기 가이드날은 단면을 기준으로 예각을 이루도록 형성되어, 상기 가공대상물의 절삭과정 시 발생되는 버를 제거할 수 있는 것을 특징으로 하는 박판밀링 깊이 조절장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 가이드는,

상기 가이드의 일측에 형성되는 가이드홀;을 더 포함하고,

상기 가이드홀은, 상기 가이드의 측면을 둘러서 복수 개로 형성됨으로

써, 상기 절삭공구와 상기 가이드 사이공간으로 유입된 칩이 외부로 배출될 수 있는 것을 특징으로 하는 박판밀링 깊이 조절장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 가이드는,

상기 가이드의 가장자리에 복수 개로 형성되는 유로홀;

상기 유로홀의 일측에 구비되는 밸브; 및

상기 유로홀을 통과한 유체가 분사될 수 있도록 상기 가이드의 단부에 형성되는 분사홈을 더포함하고,

상기 분사홈을 통하여 분사되는 유체에 의해서, 상기 가이드가 상기 가공대상물의 표면으로부터 이격되게 됨으로써, 상기 가공대상물의 마모를 방지하고, 칩이 상기 절삭공구와 상기 가이드 사이공간으로 유입되는 것을 방지할 수 있는 것을 특징으로 하는 박판밀링 깊이 조절장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 가이드는, 외륜과 내륜을 포함하되,

상기 내륜은 상기 절삭공구의 외주면에 끼워지게 구비되어, 상기 절삭공구에 의해 회전되고, 상기 외륜은 상기 내륜과 함께 회전되되, 상기 가공대상물의 표면과 접촉하게 되면 고정되는 것을 특징으로 하는 박판밀링 깊이 조절장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 외륜의 하면에는 상기 가공대상물의 표면과 접촉된 상태에서 상기 가공대상물의 손상을 최소화할 수 있도록 상기 가이드보다 상대적으로 낮은 경도의 접촉부가 형성되는 것을 특징으로 하는 박판밀링 깊이 조절장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 박판밀링 깊이 조절장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 밀링의 깊이를 조절하여, 다양한 종류의 박판 부품을 정밀하게 가공할 수 있도록 하는 박판밀링 깊이 조절장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 금속 판재를 절삭하기 위한 장치로 커터를 이용하는 밀링 장치가 사용되고 있다.

[0003] 그러나, 이러한 밀링 장치는 박판 부품의 유연성과 공작기계의 오차로 인하여, 박판의 두께를 정밀하게 가공하기 어렵다는 문제점이 있다.

[0004] 이를 극복하기 위한 종래의 기술은 예를 들면 특허문헌1은 “절삭깊이 자동 세팅식 밀링머신” 에 관한 기술이 공개되어 있으며, 특허문헌1은 밀링머신을 반자동 세팅식으로 구성한 베드형 밀링버신에 관한 것으로 개시되고 있다.

[0005] 다만, 이와 같은 종래의 기술은 공작물의 절삭 깊이와 왕복 회수 및 길이를 자동으로 세팅 가능하도록 하는 것으로 일반적인 사용자가 사용하기 복잡하게 구성되고 있고, 장치를 구비하기 위한 비용이 많이 발생될 수 있으며, 밀링의 깊이를 조절하기 위해 소요되는 시간이 길어질 수 있다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개실용신안 제 20-2009-0008369호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 밀링의 깊이를 필요에 따라 조절하는 장치를 통하여 항공기표면 박판과 같은 부품의 정밀하게 가공하는데 그 목적이 있다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 여기에 언급되지 않은 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치는 회전동력을 발생시키는 구동부, 상기 구동부와 연결되어, 상기 회전동력으로 가공대상물을 절삭하는 절삭공구 및 상기 절삭공구를 감싸는 형태로 구비되는 가이드를 포함하고, 상기 절삭공구에 의한 절삭가공이 이루어지는 동안 상기 가이드는 상기 가공대상물의 표면에 접촉된 상태를 유지함으로써, 상기 절삭공구에 의하여 절삭되는 깊이를 균일하게 하고 절삭오차를 최소화할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명의 상기 가이드는 상기 가이드의 일단부 외주면을 따라 형성되는 가이드날을 포함하고, 상기 가이드날은 단면을 기준으로 예각을 이루도록 형성되어, 상기 가공대상물의 절삭과정 시 발생되는 버를 제거할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명의 상기 가이드는 상기 가이드의 일측에 형성되는 가이드홀을 더 포함하고, 상기 가이드홀은, 상기 가이드의 측면을 둘러서 복수 개로 형성됨으로써, 상기 절삭공구와 상기 가이드 사이공간으로 유입된 칩이 외부로 배출될 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한 본 발명의 상기 가이드는 상기 가이드의 가장자리에 복수 개로 형성되는 유로홀, 상기 유로홀의 일측에 구비되는 밸브 및 상기 유로홀을 통과한 유체가 분사될 수 있도록 상기 가이드의 단부에 형성되는 분사홈을 더포함하고, 상기 분사홈을 통하여 분사되는 유체에 의해서, 상기 가이드가 상기 가공대상물의 표면으로부터 이격되게 됨으로써, 상기 가공대상물의 마모를 방지하고, 칩이 상기 절삭공구와 상기 가이드 사이공간으로 유입되는 것을 방지할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명의 상기 가이드는 외륜과 내륜을 포함하되, 상기 내륜은 상기 절삭공구의 외주면에 끼워지게 구비되어, 상기 절삭공구에 의해 회전되고, 상기 외륜은 상기 내륜과 함께 회전되되, 상기 가공대상물의 표면과 접촉하게 되면 고정되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명의 상기 외륜의 하면에는 상기 가공대상물의 표면과 접촉된 상태에서 상기 가공대상물의 손상을 최소화할 수 있도록 상기 가이드보다 상대적으로 낮은 경도의 접촉부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 이상과 같이 본 발명 박판밀링 깊이 조절장치에 따르면, 밀링의 깊이를 필요에 따라 조절하는 장치를 통하여 항공기표면 박판과 같은 부품의 정밀하게 가공하는데 그 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명 박판밀링 깊이 조절장치에 따르면, 가공 시 발생되는 버가 용이하게 제거 및 배출될 수 있는 효과가 있다.

[0017] 본 발명 박판밀링 깊이 조절장치에 따르면, 가이드와 가공면 사이에 윤활을 할 수 있게 됨으로써, 가이드가 마모되지 않도록 하는 효과가 있다.

[0018] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 상세한 설명 및 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 1실시예의 모습을 나타내는 측면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 2실시예의 모습을 나타내는 측면도이다.

도 3은 도 2의 C부분을 확대한 것으로, 가이드날이 예각을 이루는 모습을 나타내는 정면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 2실시예의 가이드를 나타내는 사시도이다.

도 5는 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 3실시예의 내부모습을 측면에서 바라본 단면도이다.

도 6은 도 5의 D-D’ 구역을 잘라서 보는 단면도이다.

도 7은 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 4실시예의 모습을 나타내는 측면도이다.

도 8은 도 7의 E-E’ 구역을 잘라서 보는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0021] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0022] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.

[0023] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0024] 본 발명에 대한 해결하고자 하는 과제, 과제의 해결 수단, 발명의 효과를 포함한 구체적인 사항들은 다음에 기재할 실시 예 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다.

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 1실시예의 모습을 나타내는 측면도, 도 2는 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 2실시예의 모습을 나타내는 측면도, 도 3은 도 2의 C부분을 확대한 것으로, 가이드 날이 예각을 이루는 모습을 나타내는 정면도, 도 4는 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 2실시예의 가이드를 나타내는 사시도, 도 5는 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 3실시예의 내부모습을 측면에서 바라본 단면도, 도 6은 도 5의 D-D’ 구역을 잘라서 보는 단면도, 도 7은 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치 제 4실시예의 모습을 나타내는 측면도, 도 8은 도 7의 E-E’ 구역을 잘라서 보는 단면도이다.

[0027] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치를 상세히 설명하기로 한다.

[0028] 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치는 밀링의 깊이를 필요에 따라 조절하는 장치를 통하여 항공기표면 박판과 같은 부품의 정밀하게 가공하는데 그 목적이 있다.

[0029] 도 1을 참조하면 본 발명에 따른 박판밀링 깊이 조절장치는 회전동력을 발생시키는 구동부(10), 상기 구동부(10)와 연결되어, 상기 회전동력으로 가공대상물(A)을 절삭하는 절삭공구(20) 및 상기 절삭공구(20)를 감싸는 형태로 구비되는 가이드(30A)를 포함한다.

[0030] 먼저, 상기 구동부(10)가 마련된다. 상기 구동부(10)는 가공대상물(A)을 절삭하기 위한 장치로 구비된다. 이때, 상기 가공대상물(A)은 예를 들면 비행기 표면과 같은 박판 부품일 수 있다. 그리고, 상기 가공대상물(A)은 탄성체 지그(B)의 상면에 구비될 수 있다. 상기 구동부(10)의 내부에는 바람직하게 상기 절삭공구(20)를 회전시킬 수 있도록 구동력을 발생시키는 장치가 포함될 수 있다. 상기 구동부(10)는 단면이 원통의 형태로 형성될 수 있으며, 상기 절삭공구(20)를 회전시킬 수 있다면 어떠한 형태로든 형성될 수 있다.

[0031] 다음으로, 상기 절삭공구(20)가 마련된다. 상기 절삭공구(20)는 원통의 모양으로 형성되며, 회전되면서 상기 가공대상물(A)을 절삭할 수 있다. 상기 절삭공구(20)는 상기 구동부(10)와 일측으로 연결되며, 바람직하게 상기 구동부(10)의 길이방향 중심부에 구비될 수 있다. 그리고, 상기 절삭공구(20)는 예를 들면 평엔드밀(End mill) 방식으로 구비될 수 있다.

[0032] 다음으로, 상기 가이드(30A)가 마련된다. 상기 가이드(30A)는 상기 구동부(10)의 표면과 상기 구동부(10)의 사이에 구비된다. 상기 가이드(30A)는 중공형의 원통으로 형성되어, 상기 구동부(10)의 일측과 연결된다. 즉, 상기 가이드(30A)는 상기 절삭공구(20)를 감싸는 형태로 구비될 수 있다. 상기 가이드(30A)는 상기 절삭공구(20)보다 작은 길이로 형성된다. 이에 따라, 상기 가이드(30A)는 상기 가공대상물(A)의 표면과 항시 접촉될 수 있다.

[0033] 또한, 상기 절삭공구(20)에 의한 절삭가공이 이루어지는 동안 상기 가이드(30)는 상기 가공대상물(A)의 표면에 접촉된 상태를 유지한다. 이에 따라, 상기 절삭공구(20)에 의하여 절삭되는 깊이를 균일하게 하고 절삭오차를 최소화할 수 있게 된다.

[0035] 이하에서는, 도 2 내지 도 3을 참조하여 박판밀링 깊이 조절장치의 제 2실시예에 대해 설명하기로 한다.

[0036] 본 실시예는 제 1실시예와 가이드(30B)에 가이드날(31) 및 가이드홀(32)이 추가된다는 점에서 차이점이 있으며, 상기 가이드날(31) 및 가이드홀(32)을 제외한 나머지 구성은 제 1실시예와 같으므로 제 1실시예의 설명을 원용한다.

[0037] 제 2실시예에 따른 박판밀링 깊이 조절장치에서는 상기 가이드(30B)가 상기 가이드(30B)의 일단부에 형성되는 가이드날(31)을 더 포함한다.

[0038] 상기 가이드날(31)은 상기 가이드(30B)의 일단부 외주면을 따라 외측으로 돌출된다. 상기 가이드날(31)은 단면을 기준으로 삼각형으로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 가이드날(31)은 상기 가이드날(31)의 단면을 기준으로 예각(C)을 이루도록 형성된다. 다시 말하면, 상기 가이드날(31)은 상기 가공대상물(A)의 표면으로부터 상기 가이드(30B)의 측면을 향하는 사이각도가 예각(C)으로 형성되는 것이다. 이에 따라, 상기 가이드날(31)을 통해 상기 가공대상물(A)의 절삭과정 시 발생되는 버(Burr)를 제거할 수 있게 된다.

[0039] 또한, 제 2실시예에 따른 박판밀링 깊이 조절장치에서는 상기 가이드(30B)가 상기 가이드(30B)의 일단부에 형성되는 가이드홀(32)을 더 포함한다.

[0040] 상기 가이드홀(32)은 상기 가이드(30B)의 측면을 둘러서 복수 개로 형성된다. 한편, 상기 절삭공구(20)의 회전으로 상기 가공대상물(A)을 절삭하는 경우에는 칩(Chip)이 상기 절삭공구(20)를 따라 상승해 상기 절삭공구(20)와 상기 가이드(30B)의 사이공간으로 모이게 된다. 따라서, 상기 가이드홀(32)을 통해, 상기 절삭공구(20)와 상기 가이드(30B) 사이공간으로 유입된 상기 칩이 외부로 배출될 수 있다.

[0042] 이하에서는, 도 5 내지 도 6를 참조하여 박판밀링 깊이 조절장치의 제 3실시예에 대해 설명하기로 한다.

[0043] 본 실시예는 제 1실시예와 가이드(30C)에 유로홀(33), 밸브(34) 및 분사홈(35)이 추가된다는 점에서 차이점이 있으며, 상기 유로홀(33), 밸브(34) 및 분사홈(35)을 제외한 나머지 구성은 제 1실시예와 같으므로 제 1실시예의 설명을 원용한다.

[0044] 제 3실시예에 따른 박판밀링 깊이 조절장치에서는 상기 가이드(30C)가 유로홀(33), 밸브(34) 및 분사홈(35)을 더 포함한다.

[0045] 상기 유로홀(33)은 상기 가이드(30C)의 가장자리에 복수 개로 형성된다. 상기 유로홀(33)은 상기 가이드(30C)의 길이방향을 따라 형성된다. 상기 유로홀(33)은 유체가 통과될 수 있도록 구비된다. 그리고, 상기 유로홀(33)은 원형으로 형성될 수 있으며, 상기 유체가 통과될 수 있으면 어떠한 형태로든 형성될 수 있다.

[0046] 상기 밸브(34)는 상기 유로홀(33)의 일측에 구비된다. 상기 밸브(34)는 상기 유체의 유량을 제어할 수 있도록 구비된다. 상기 밸브(34)는 상기 유체의 유량, 압력 및 온도 등의 조건에 대응하여 구동될 수도 있다. 상기 밸브(34)는 예를 들면 정 유량밸브로 구비될 수 있다. 상기 밸브(34)는 물론 복수 개로 구비되는 상기 유로홀(33)과 동일한 수량으로 구비될 수 있다.

[0047] 상기 분사홈(35)은 상기 유로홀(33)을 통과한 상기 유체가 분사될 수 있도록 상기 가이드(30C)의 단부에 형성된다. 상기 분사홈(35)은 상기 유로홀(33)의 일단부와 연결되며, 상기 유로홀(33)이 확장되는 형태로 형성된다. 상기 분사홈(35)은 원형으로 형성될 수 있으며, 바람직하게 상기 유로홀(33)은 동일한 형태로 형성될 수 있다.

[0048] 상기 분사홈(35)을 통해, 상기 유체가 일정하게 분사되면, 상기 가이드(30C)와 상기 가공대상물(A)의 표면 사이에 일정한 정밀도가 유지하게 된다. 다시 말하면, 상기 분사홈(35)을 통하여 분사되는 상기 유체에 의해서, 상기 가이드(30C)가 상기 가공대상물(A)의 표면으로부터 이격된다.

[0049] 다시 말하면, 상기 밸브(34)를 통과한 상기 유체가 상기 유로홀(33)을 통해 상기 분사홈(35)에 모이게 되고, 상기 가이드(30C)와 상기 가공대상물(A)의 표면의 좁은 간극으로 일정유량이 빠져나가게 되면서 상기 간극이 정밀하게 유지될 수 있는 것이다.

[0050] 또한, 상기 간극이 작은 경우, 상기 분사홈(35)의 유압이 높아져 상기 간극이 커지게 될 수 있고, 상기 간극이 큰 경우, 상기 분사홈(35)의 유압이 감소해 일정 간극이 유지될 수 있다.

[0051] 따라서, 상기 가공대상물(A)의 절삭과정 시 상기 가이드(30C)와 상기 가공대상물(A)의 표면과 접촉되지 않아 상기 가공대상물(A)의 마모를 방지할 수 있다. 또한, 상기 칩이 상기 절삭공구(20)와 상기 가이드(30C) 사이공간

으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0053] 이하에서는, 도 7 내지 도 8을 참조하여 박판밀링 깊이 조절장치의 제 4실시예에 대해 설명하기로 한다.

[0054] 본 실시예는 제 1실시예와 가이드(30D)에 있어 차이점이 있으며, 상기 가이드(30D)를 제외한 나머지 구성은 제 1실시예와 같으므로 제 1실시예의 설명을 원용한다.

[0055] 제 3실시예에 따른 박판밀링 깊이 조절장치에서는 상기 절삭공구(20)를 감싸는 형태로 구비되는 가이드(30D)를 포함한다.

[0056] 상기 가이드(30D)는 외륜(37)과 내륜(36)을 포함한다. 즉, 상기 가이드(30D)는 상기 외륜(37)과 상기 내륜(36)을 포함하는 베어링으로 구성될 수 있다. 상기 내륜(36)은 상기 절삭공구(20)의 외주면에 끼워지게 고정될 수 있도록 구비된다. 또한, 상기 내륜(36)은 평면을 기준으로 원형으로 형성된다. 이에 따라, 상기 내륜(36)은 상기 절삭공구(20)에 의해 회전될 수 있다.

[0057] 또한, 상기 외륜(37)은 상기 내륜(36)과 함께 회전되되, 상기 가공대상물(A)의 표면과 접촉하게 되면 고정될 수 있다. 따라서, 상기 외륜(37)이 고정됨에 따라 상기 가공대상물(A)의 손상을 최소화할 수 있게 된다. 또한, 상기 외륜(37)은 평면을 기준으로 다각형 및 원형 중 어느 하나로 형성될 수 있으며, 상기 가공대상물(A)의 표면과 접촉하기 전까지 회전되면서 상기 가공대상물(A)의 이물질을 제거할 수 있도록 바람직하게 다각형으로 형성될 수 있다.

[0058] 또한, 상기 가이드(30D)는 이중소재로 형성된다. 보다 구체적으로, 상기 가이드(30D)는 강성이 강한 소재로 형성된다. 상기 가이드(30D)는 예를 들면 두랄루민으로 형성될 수 있다.

[0059] 또한, 상기 외륜(37)의 하면에는 상기 가공대상물(A)의 표면과 접촉된 상태에서 상기 가공대상물(A)의 손상을 최소화할 수 있도록 상기 가이드(30D)보다 상대적으로 낮은 경도의 접촉부(38)가 형성될 수 있다.

[0061] 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0062] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타나며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0063] A : 가공대상물

B : 탄성체 지그

C : 예각

10 : 구동부

20 : 절삭공구

30A : 가이드

30B : 가이드

30C : 가이드

30D : 가이드

31 : 가이드날

32 : 가이드홀

33 : 유로홀

34 : 밸브

35 : 분사홈

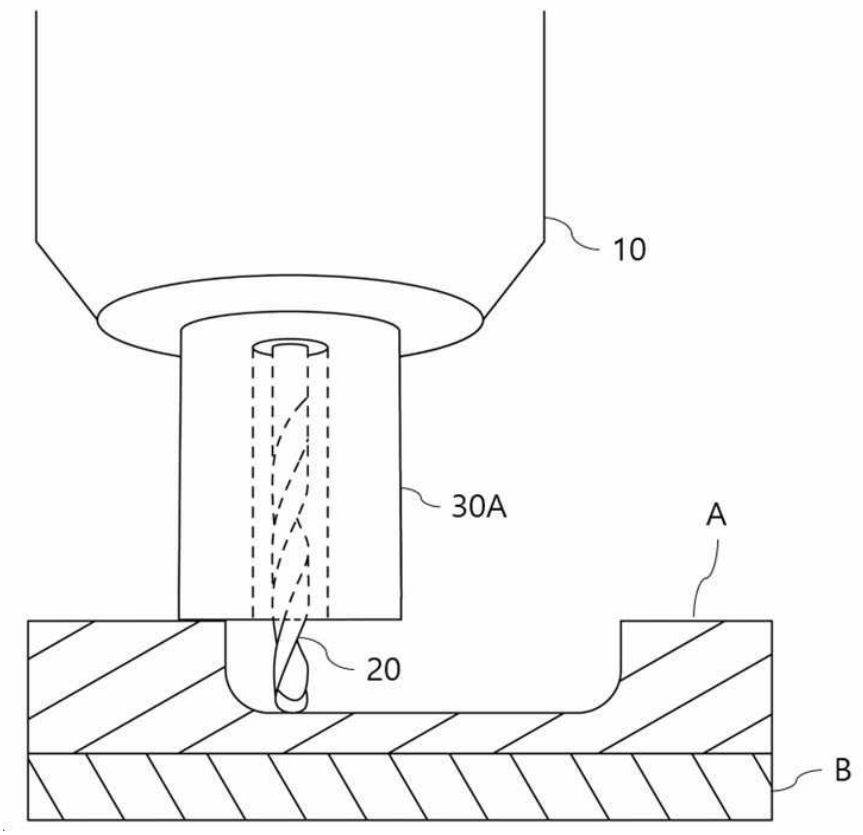
36 : 내륜

37 : 외륜

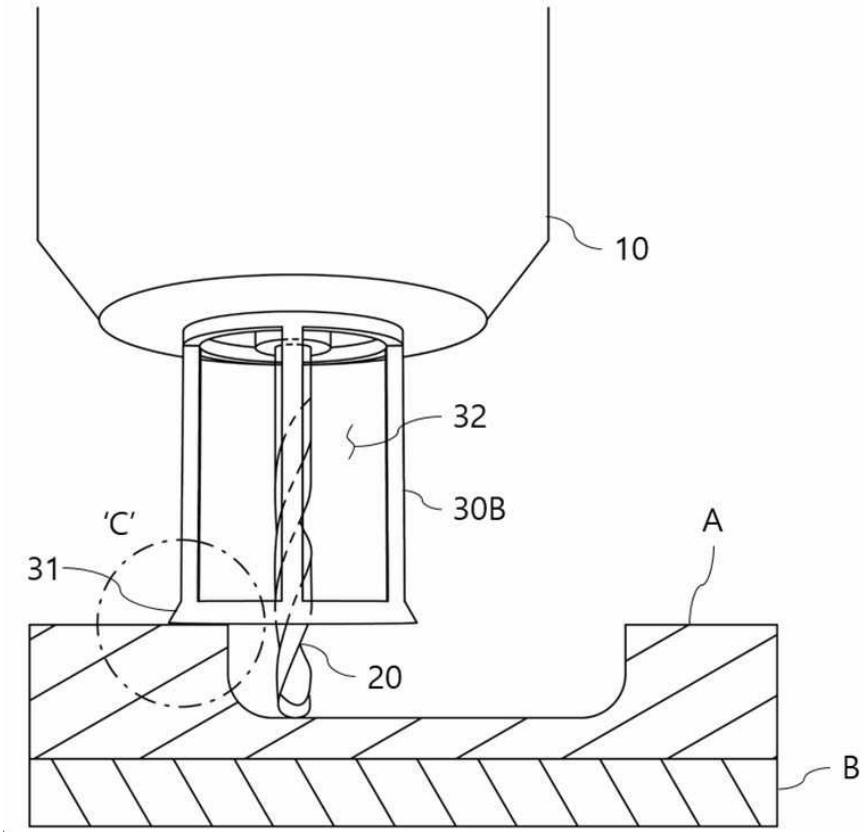
38 : 접촉부

도면

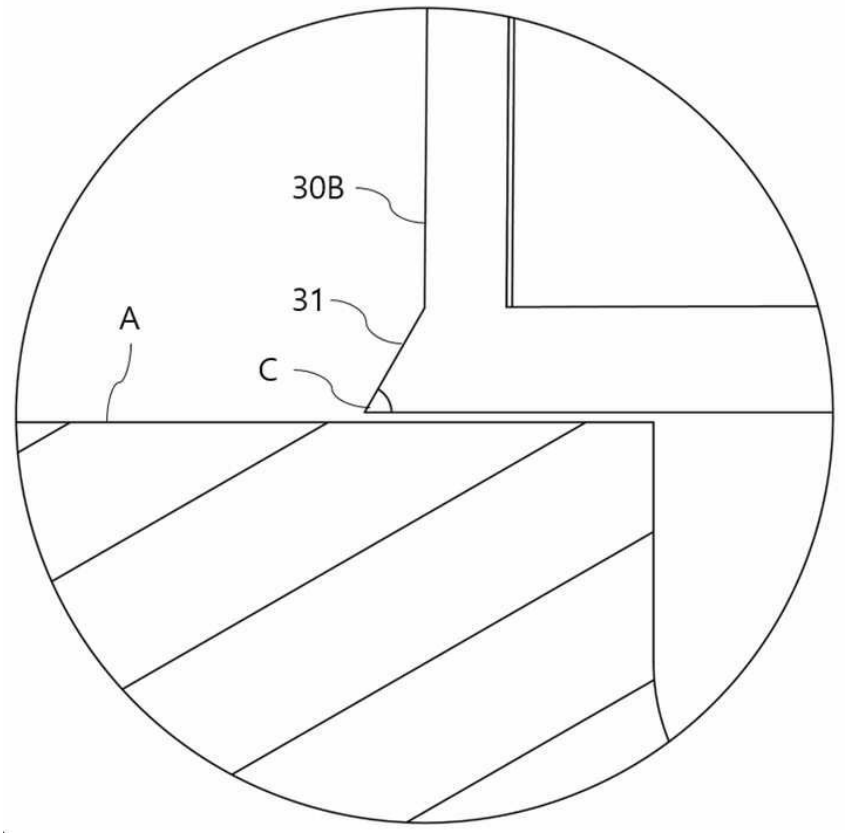
도면1



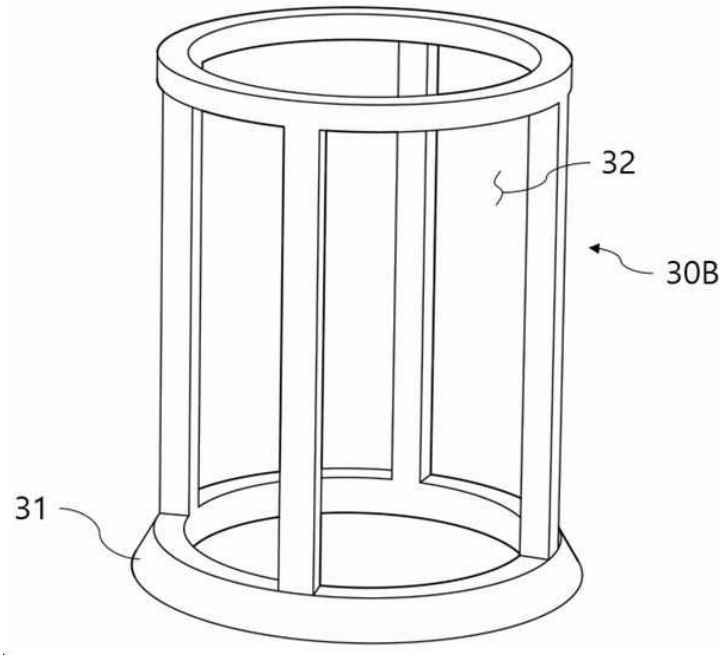
도면2



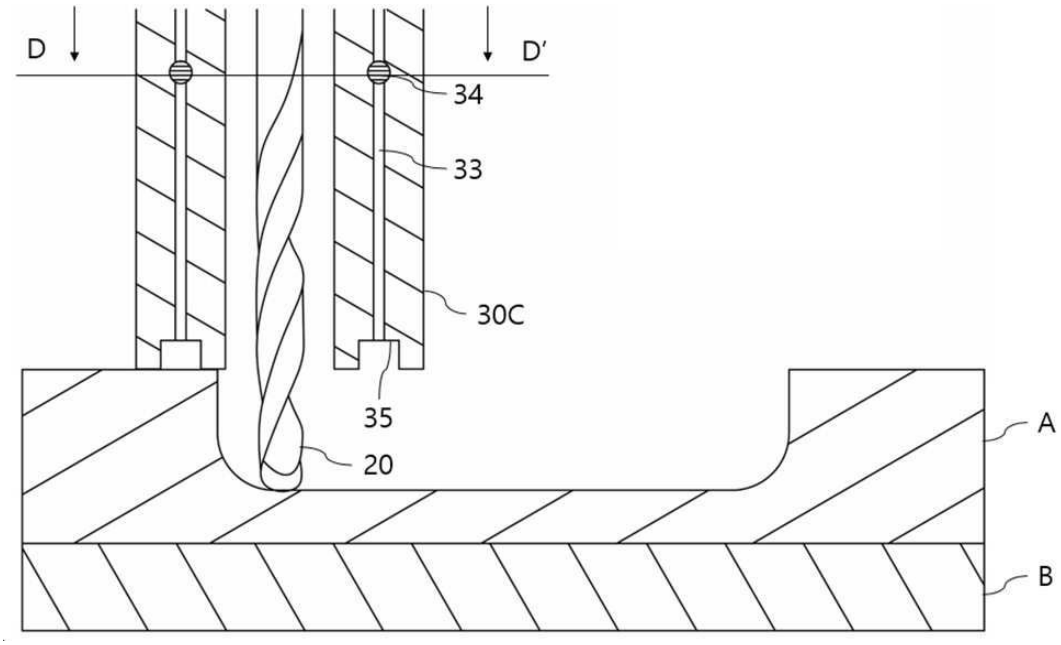
도면3



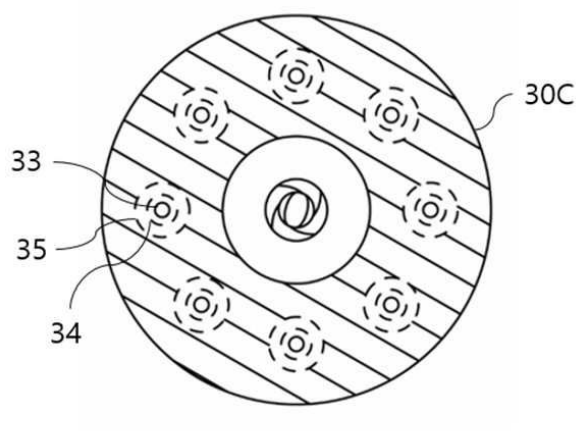
도면4



도면5

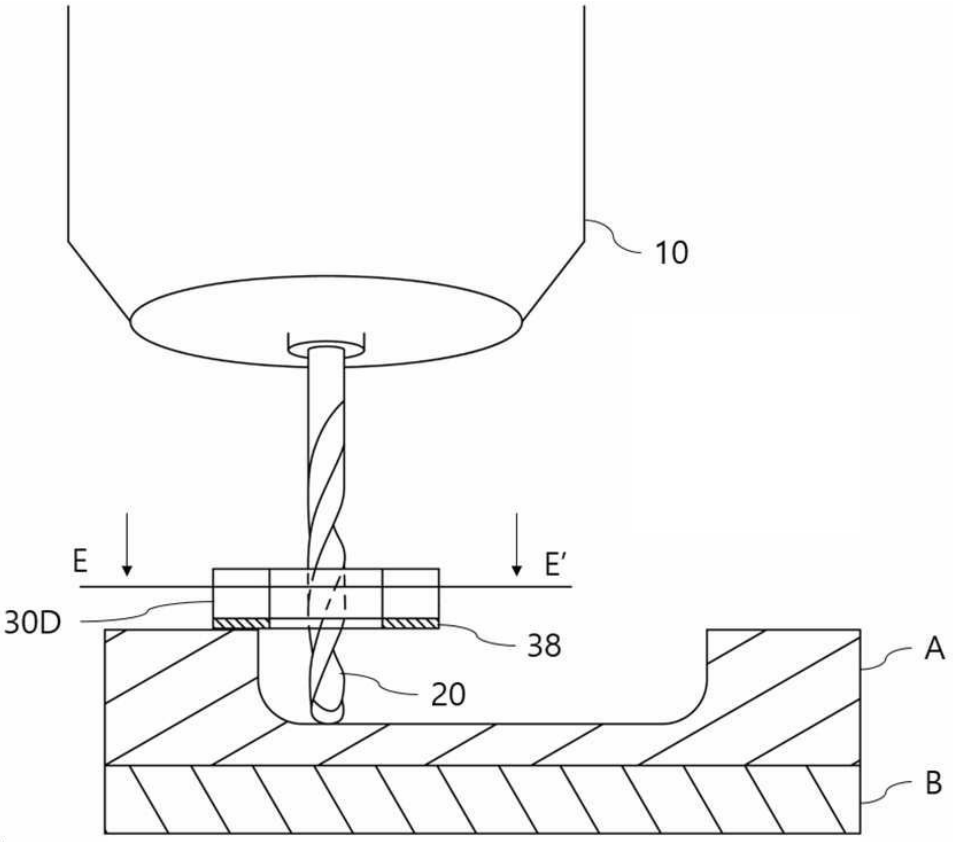


도면6

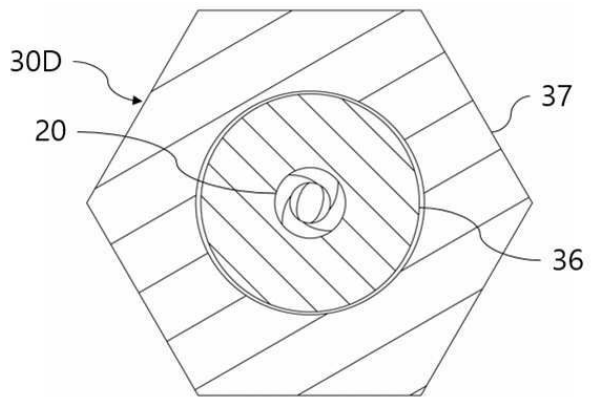


SECTION D-D'

도면7



도면8



SECTION E-E'