(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 8 월 18 일 (18.08.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/129884 A1

(51) 국제특허분류:
B23B 29/32 (2006.01) *B23Q 3/155* (2006.01)
B23B 29/24 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/001281

(22) 국제출원일: 2016 년 2 월 5 일 (05.02.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0020324 2015 년 2 월 10 일 (10.02.2015) KR

(71) 출원인: **두산공작기계 주식회사 (DOOSAN MACHINE TOOLS CO., LTD.)** [KR/KR]; 51537 경상남도 창원시 성산구 정동로 162 번길 40(남산동), Gyeongsangnam-do (KR).

(72) 발명자: **권태형 (KWON, Tae Hyeong)**; 51103 경상남도 창원시 의창구 북면 신촌본포로 12-10 102 동 1403 호, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: **박필진 (PARK, Pil-jin)** 등; 06224 서울시 강남구 논현로 414 세일빌딩 5 층, Seoul (KR).

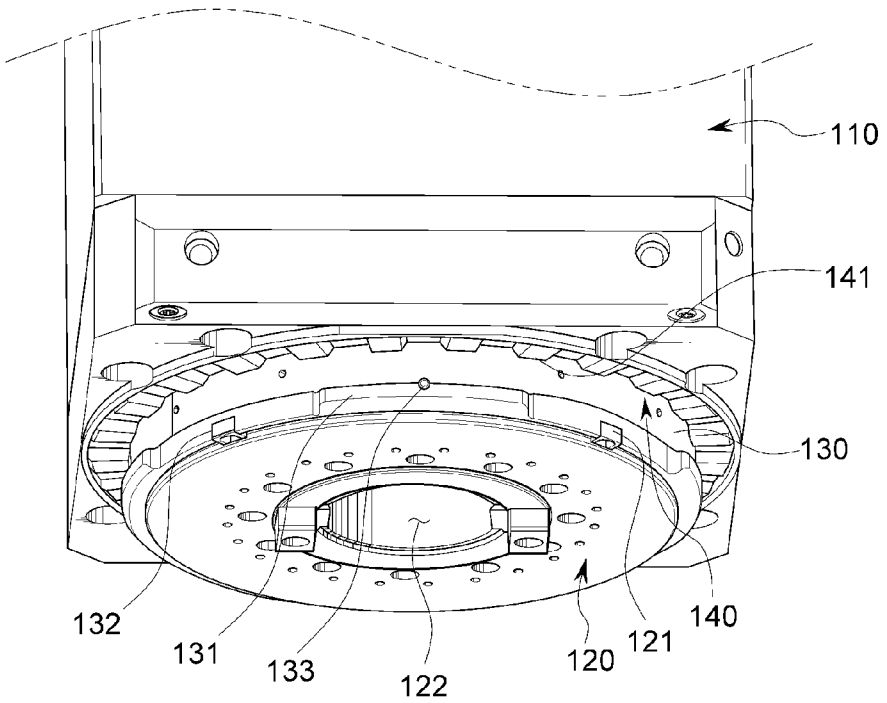
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: MACHINE TOOL

(54) **발명의 명칭** : 공작기계



(57) **Abstract**: The present invention relates to a machine tool including a ram spindle and a tool holder, and provides a machine tool comprising: a tool holder including at least two inserts; and a ram spindle capable of fixing the tool holder in a clamped state or rotating the tool holder in order to change the position of the insert, such that the position of the insert can be quickly changed, thereby enabling an improvement in productivity and precision and a reduction in product costs.

(57) **요약서**: 본 발명은, 램스핀들과 툴홀더를 포함하는 공작기계에 있어서, 적어도 두 개 이상의 인서트를 포함하는 툴홀더; 및 상기 툴홀더를 클램핑한 상태에서 고정시키거나 인서트의 위치를 변경하기 위해 회전시킬 수 있는 램스핀들;을 포함하는 공작기계를 제공함으로써, 상기 인서트의 위치를 신속하게 교체할 수 있어, 생산성 및 정밀도가 향상되고, 제품 코스트를 절감할 수 있다.

WO 2016/129884 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 공작기계

기술분야

[1] 본 발명은 구조가 개선된 램스핀들과 툴홀더를 포함하는 공작기계에 관한 것이다.

배경기술

[2] 공작기계는 각종 절삭 가공방법 또는 비절삭 가공방법으로 금속 또는 비금속의 소재(이하 모재)를 적당한 공구를 사용하여 형상 및 치수로 가공하던가 또는 더욱 정밀한 가공을 추가할 목적으로 사용되는 기계를 말한다.

[3] 또한, 공작기계는 크게 모재가 회전하고 고정된 공구가 이동하여 가공하는 터닝센터(Turning Center)와, 공구가 회전하고 모재가 이동하여 가공하는 머시닝센터(Machining Center)로 구분할 수 있다.

[4] 도 1은 종래의 램스핀들이 배치된 공작기계를 도시한 도면이며, 도 2는 종래의 램스핀들과 툴홀더의 결합 사시도이다.

[5] 도 1을 참조하면, 종래의 공작기계(10)는 턴테이블(2), ATC 수용부(6)에 수용된 ATC(Auto Tool Changer) 및 칼럼(8)이 베이스(1) 상에 배치되고, 상기 칼럼(8)에 크로스레일(9)이 배치되고, 상기 크로스레일(9) 측면에 램캐리지(5)가 배치된다.

[6] 상기 턴테이블(2) 상에는 가공될 모재(미도시)가 고정되어 회전하고, 상기 램캐리지(5)는 상기 크로스레일(9)에 의해 지면과 수평한 방향으로 이동될 수 있다.

[7] 여기서, 상기 램캐리지(5)는 수직이송부(7)를 따라 지면과 수직한 방향으로 이송될 수 있으며, 말단에 램스핀들(4)이 배치되며, 이러한 램스핀들(4)의 자유단에는 헤드블럭(3)이 배치된다.

[8] 즉, 상기 램캐리지(5)에 배치된 램스핀들(4)은 상기 크로스레일(9)을 따라 x축 이동되며, 상기 수직이송부(7)를 따라 z축 이동되어 회전하는 모재를 선삭 가공할 수 있는 위치에 배치된다.

[9] 여기서, 상기 헤드블럭(3)에는 회전하는 모재를 가공하기 위한 인서트(공구)가 배치될 수 있는 장착홈(21)이 형성되는 툴홀더(20)가 장착될 수 있으며, 이러한 툴홀더(20)는 모재의 가공 경로 및 형상에 따라 상기 ATC 수용부(6) 내의 ATC로부터 장착 또는 탈착되어 교환된다.

[10] 그러나, 이러한 종래의 공작기계(10)의 툴홀더(20) 교환 방식은 교체시간이 길어지며, 필요한 툴홀더(20)의 수량이 많아짐에 따라 공작기계(10)의 금액이 상승할 수 있다.

[11] 또한, 각각의 툴홀더(20)마다 미차가 있으므로, 상기 툴홀더(20)에 장착된 인서트에 따른 가공거리의 차이에 의해 정밀도 신뢰성에 문제가 발생할 수 있다.

[12]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[13] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 본 발명의 목적은 다수 개의 인서트를 포함하여 툴홀더 교체시간을 절감하고, 신속하고 정밀한 가공을 도모할 수 있으며, 생산성 및 가격경쟁력이 있는 공작기계를 제공함에 있다.

[14]

과제 해결 수단

[15] 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 본 발명은, 램스핀들과 툴홀더를 포함하는 공작기계에 있어서, 적어도 두 개 이상의 인서트를 포함하는 툴홀더; 및 상기 툴홀더를 클램핑한 상태에서 고정시키거나 인서트의 위치를 변경하기 위해 회전시킬 수 있는 램스핀들;을 포함하는 공작기계를 제공할 수 있다.

[16] 또한, 상기 램스핀들은,

[17] 하측에 개방면이 형성되는 하우징; 상기 하우징에 수용되어 회전 가능한 중앙부; 상기 중앙부의 외측에 배치되어 동회전하는 제1 외측부; 상기 하우징과 제1 외측부 사이에 배치되되, 상기 하우징에 고정되는 제2 외측부; 및 상기 하우징 내부에 수용되어 상기 중앙부 및 제1 외측부의 상기 개방면으로 상, 하 운동을 도모하는 액추에이터부;를 포함할 수 있다.

[18] 또한, 상기 툴홀더는 일단이 상기 램스핀들에 장착되는 결합부; 및 자유단에 적어도 두 개 이상의 인서트가 결합되고, 상기 결합부의 타단에 배치되는 장착부;를 포함할 수 있다.

[19] 또한, 상기 제1 외측부는 외주면에 등 간격으로 돌출된 외측리브가 형성되고, 상기 결합부의 타단부에는 요입홈이 형성되며, 상기 요입홈의 내주면에는 상기 제1 외측부의 내경에 접하거나 소정간격 이격되도록 돌출되는 내측리브가 등간격으로 형성될 수 있다.

[20] 또한, 상기 요입홈에 의해 형성되는 상기 결합부 일단의 외경은 상기 제2 외측부의 외경과 동일하게 형성되고, 상기 상기 결합부 일단의 내경은 상기 제2 외측부의 내경과 동일하거나 크게 형성될 수 있다.

[21] 또한, 상기 제1 외측부에는 돌기부가 적어도 한 개 이상 형성되고, 상기 결합부에는 상기 돌기부에 안착되는 홈부가 상기 돌기부의 갯수에 대응되게 형성될 수 있다.

[22] 또한, 상기 돌기부는 상기 외측리브에 인접하게 형성되며, 상기 홈부는 상기 내측리브에 인접하게 형성될 수 있다.

[23] 또한, 상기 제2 외측부와 결합부의 대향면은 상호 결합 가능한 제1 요철부와 제2 요철부가 각각 형성되어, 상기 액추에이터부로써 상기 중앙부 및 제1 외측부가 상승할 때 상기 제1 요철부와 제2 요철부가 상호 결합할 수 있다.

[24] 또한, 상기 중앙부의 외주면에는 적어도 두 개 이상이 돌출되는 키가 배치되고,

상기 제1 외측부에는 상기 키가 결합되는 키결합홈이 형성될 수 있다.

[25] 또한, 상기 요입홈의 중앙에는 돌출 형성되는 가이드돌기가 배치되고, 상기 중앙부에는 상기 가이드돌기에 대응되는 가이드홈이 형성될 수 있다.

[26] 또한, 상기 액추에이터부는 중앙부 또는 제1 외측부 내부에 배치될 수 있다.

[27] 또한, 상기 액추에이터부는 상기 중앙부를 상승시키기 위한 클램핑유로; 상기 클램핑유로와 이격되어 상기 중앙부를 하강시키기 위한 언클램핑유로; 및 상기 중앙부가 상승되는 방향으로 복귀력을 제공하는 스프링;을 포함할 수 있다.

[28] 또한, 상기 램스핀들에서 언클램핑된 상기 툴홀더를 보관하는 ATC(Auto Tool Changer)를 더 포함할 수 있다.

[29]

발명의 효과

[30] 본 발명은 램스핀들과 툴홀더의 구조를 개선하여, 하나의 툴홀더에 다수개의 인서트를 구비하고, 상기 램스핀들의 일부를 상하 이동하여 상기 툴홀더의 고정 여부를 변경함으로써 상기 인서트의 위치를 신속하게 교체할 수 있어, 생산성 및 정밀도가 향상되고, 제품 코스트를 절감할 수 있는 공작기계를 제공할 수 있다.

[31]

도면의 간단한 설명

[32] 도 1은 종래의 램스핀들이 배치된 공작기계를 도시한 도면.

[33] 도 2는 종래의 램스핀들과 툴홀더의 결합 사시도.

[34] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 램스핀들의 부분 사시도.

[35] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 툴홀더의 사시도.

[36] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 액추에이터부가 중앙부 및 제1 외측부를 상, 하 이동시키는 것을 개략적으로 도시한 측단면도.

[37]

발명의 실시를 위한 형태

[38] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예는 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[39] 특별한 정의가 없는 한 본 명세서의 모든 용어는 당업자가 이해하는 용어의 일반적인 의미와 동일하고, 만약 본 명세서에서 사용된 용어가 당해 용어의 일반적인 의미와 충돌하는 경우에는 본 명세서에 사용된 정의에 따른다.

[40] 다만, 이하에 기술될 발명은 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 것일 뿐 본 발명의 권리범위를 한정하기 위한 것은 아니며, 명세서 전반에 걸쳐서 동일하게 사용된 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[41]

[42] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 램스핀들의 부분 사시도, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 툴홀더의 사시도, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 액추에이터부가 중앙부 및 제1 외측부를 상, 하 이동시키는 것을 개략적으로

도시한 측단면도이다.

[43] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공작기계는 구조가 개선된 램스핀들(100)과 툴홀더(200)를 제공한다.

[44] 실시예에 따른 공작기계는 적어도 두 개 이상의 인서트를 포함하는 툴홀더와, 상기 툴홀더를 클램핑한 상태에서 고정시키거나 인서트의 위치를 변경하기 위해 회전시킬 수 있는 램스핀들을 구현하여 신속하고 정확하고 견고한 모재 가공을 수행할 수 있다.

[45] 구체적으로, 상기 램스핀들(100)은 하우징(110), 중앙부(120), 제1 외측부(130), 제2 외측부(140) 및 액추에이터부(150)를 포함할 수 있다.

[46] 상기 하우징(110)은 하측에 개방면이 형성될 수 있으며, 램스핀들(100)의 외관을 형성한다. 여기서, 하측면은 도면에 도시된 것을 표현한 것으로, 보는 방향에 따라 상측면, 좌측면 또는 우측면 등 하우징(110)의 어느 일측면이 될 수 있는 것이다.

[47] 상기 중앙부(120)는 상기 하우징(110)에 수용되어 회전 가능하게 배치된다. 이러한 중앙부(120)는 외부에 배치된 모터와 풀리 연결되거나, 상기 하우징(110) 내부에 배치된 직결식 모터로써 회전 가능하다.

[48] 또한, 상기 중앙부(120)의 외주면에는 적어도 두 개 이상이 돌출되는 키(121)가 배치될 수 있다. 이러한 키(121)는 상기 중앙부(120)와 일체형으로 형성되거나, 볼트 결합과 같은 공지된 방식으로써 결합될 수 있다.

[49] 또한, 상기 중앙부(120)에는 후술할 가이드돌기(215)에 대응되는 가이드홈(122)이 형성될 수 있다. 이러한 가이드홈(122)과 가이드돌기(215)에 의해 안정적으로 툴홀더(200)가 램스핀들(100)에 장착될 수 있다.

[50] 상기 제1 외측부(130)는 상기 중앙부(120)의 외측에 배치되어 동회전하며, 외주면에 등 간격으로 돌출된 외측리브(131)가 형성될 수 있다. 도 3에 도시된 것과 같이 상기 외측리브(131)는 상기 제1 외측부(130) 말단에 등간격으로 4 개가 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[51] 여기서, 상기 제1 외측부(130)와 중앙부(120)는 상호 별개의 구성요소이기 때문에, 상기 제1 외측부(130)에는 상기 중앙부(120)가 회전할 때 그 회전력을 전달 받기 위해, 상기 키(121)가 결합되는 키결합홈(132)이 형성될 수 있다.

[52] 또한, 상기 제1 외측부(130)는 상기 외측리브(131)에 인접하게 형성되는 돌기부(133)가 형성될 수 있다. 즉, 상기 돌기부(133)는 상기 4 개의 외측리브(131) 또는 상기 4 개의 외측리브 중 적어도 어느 하나의 상측에 형성될 수 있으며, 후술할 홈부(213)가 삽착되어 램스핀들(100)에 대해 툴홀더(200)의 정확한 고정 위치를 가이드할 수 있다.

[53] 상기 제2 외측부(140)는 상기 하우징(110)과 제1 외측부(130) 사이에 배치되되, 상기 하우징(110)에 고정될 수 있다. 즉, 상기 제2 외측부(140)는 상기 중앙부(120)와, 상기 중앙부(120)의 외주면을 둘러싸고 있는 제1 외측부(130)를 하우징(110) 내에서 지지함과 동시에, 상기 하우징(110)에 고정되어 상기

중앙부(120) 및 제1 외측부(130)가 회전하더라도 회전하지 아니한다.

[54] 따라서, 상기 제1 외측부(130)와 제2 외측부(140) 사이에는 미도시된 베어링부가 배치될 수 있으며, 이러한 베어링부는 고정되어 있는 제2 외측부(140) 내측에서 제1 외측부(130)의 원활한 회전을 도모할 수 있다.

[55] 또한, 상기 제2 외측부(140)는 후술할 결합부(210)에 형성되는 제2 요철부(214)와 결합될 수 있도록, 상기 결합부(210)와의 대향면에 제1 요철부(141)가 형성될 수 있다.

[56] 즉, 액추에이터부(150)에 의해 상기 중앙부(120) 및 제1 외측부(130)가 상승하면, 상기 제1 요철부(141) 및 제2 요철부(214)의 상호 결합에 의해 상기 램스핀들(100)에 툴홀더(200)가 견고하게 고정되므로, 회전하는 모재를 정밀하게 가공할 수 있게 한다.

[57] 상기 액추에이터부(150)는 상기 하우징(110) 내부에 수용되어 상기 중앙부(120) 및 제1 외측부(130)의 상기 개방면으로 상, 하 운동을 도모할 수 있으며, 공압 또는 유압 실린더로써 구현될 수 있다.

[58] 도 5를 참조하면, 이러한 액추에이터부(150)는 클램핑 유로(151)와 언클램핑 유로(152)를 포함하고, 복귀력을 제공하는 스프링(153)을 더 포함할 수 있다.

[59] 구체적으로, 상기 액추에이터부(150)는 중앙부(120) 또는 제1 외측부(130)의 내부에 배치될 수 있으며, 도 5의 (a)와 같이, 클램핑 유로(151)에 유압 또는 공압이 유입되어 중앙부(120)의 하측단을 상승시키고, 이러한 상승력은 상기 키(121) 및 키(121)홈에 의해 결합된 제1 외측부(130)도 같이 상승시킬 수 있다.

[60] 반대로, 상기 도 5의 (b)와 같이, 언클램핑 유로(152)에 유압 또는 공압이 유입되어 중앙부(120)의 하측단을 하강시키고, 이러한 하강력은 상기 키(121) 및 키(121)홈에 의해 결합된 제1 외측부(130)도 같이 하강시킬 수 있다.

[61] 또한, 모재 가공을 위해 툴홀더(200)가 램스핀들(100)에 견고하게 클램핑되어야 하므로, 상기 스프링(153)은 언플램핑 상태에서 클램핑 상태로 갈 때 복귀력을 제공하도록 배치되는 것이 바람직하다.

[62]

[63] 한편, 상기 툴홀더(200)는 결합부(210)와 장착부(220)로 구획될 수 있으며, 상기 결합부(210) 및 장착부(220)는 일체형으로 형성되거나 볼트 방식과 같은 결합형으로 배치될 수도 있다.

[64] 상기 결합부(210)는 일단에 상기 램스핀들(100)이 장착되고, 타단에 후술할 장착부(220)가 배치된다.

[65] 구체적으로, 상기 결합부(210)의 상측면인 일단에는 요입홈(211)이 형성되며, 상기 요입홈(211)의 내주면에는 상기 제1 외측부(130)의 내경에 접하거나 소정간격 이격되도록 돌출되는 내측리브(212)가 등간격으로 형성될 수 있다.

[66] 여기서, 상기 결합부(210)의 요입홈(211)에 의해 형성되는 상측단의 두께, 즉, 상기 결합부(210) 일단의 외주면과 내주면이 형성하는 길이는 상기 제2 외측부(140)와 동일하거나 작게 형성될 수 있다.

[67] 다만, 상기 외측리브(131)와 내측리브(212)의 결합을 고려할 때, 상기 상상기 결합부(210) 일단의 외경은 상기 제2 외측부(140)의 외경과 동일하고, 상기 결합부(210) 일단의 내경은 상기 제2 외측부(140)의 내경보다 크게 형성되는 것이 바람직하다.

[68] 또한, 상기 결합부(210)는 상기 내측리브(212)에 인접하게 형성되어 상기 돌기부(133)에 안착되는 홈부(213)가 상기 돌기부(133)의 개수에 대응되게 형성될 수 있다.

[69] 즉, 상기 외측리브(131)가 형성되지 아니한 곳으로 상기 내측리브(212)가 배치되도록 하여 툴홀더(200)를 상승시킨 후, 시계 또는 반시계 방향으로 회전하면 상기 홈부(213)와 돌기부(133)가 결합하여 툴홀더(200)의 정확한 배치 위치를 도모할 수 있는 것이다.

[70] 또한, 전술한 것과 같이 상기 결합부(210)의 상측면에는 제2 요철부(214)가 형성되어, 상기 액추에이터부(150)로써 상기 중앙부(120) 및 제1 외측부(130)가 상승할 때 상기 제1 요철부(141)와 제2 요철부(214)가 결합되며, 이는 상기 램스핀들(100)에 툴홀더(200)가 견고하게 장착될 수 있는 것을 도모한다.

[71] 또한, 상기 요입홈(211)의 중앙에는 돌출 형성되는 가이드돌기(215)가 배치되어 상기 중앙부(120)의 가이드홈(122)에 삽착되며, 이러한 가이드홈(122) 및 가이드돌기(215)로써 안정적인 결합을 도모할 수 있다.

[72] 상기 장착부(220)는 상기 결합부(210)와 결합되는 일측의 타측, 즉, 자유단에 적어도 두 개 이상의 인서트(230)가 결합될 수 있다. 도면에서는 미도시된 반대편까지 총 4개의 이종 인서트(230)가 배치되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[73] 이러한 실시예에 따른 툴홀더(200)는 상기 램스핀들(100)에서 언클램핑되어, ATC 수용부(6, 도 1 참조)에 수용된 ATC(Auto Tool Changer)에 보관될 수 있다.

[74]

[75] 요컨대, 본 발명은 다음과 같이 구동될 수 있다. 일단, 턴테이블(2, 도 1 참조)의 회전에 의해 모재가 회전하면 프로그램된 인서트(230)를 모재에 접촉시키기 위해 도 5의 (b)와 같이 툴홀더(200)가 램스핀들(100)에 장착은 되어 있지만 견고하게 고정되지 않은 언클램핑 상태로 된다.

[76] 이 후, 가공에 맞는 인서트(230)를 모재 방향으로 배치하기 위해 중앙부(120)가 회전하고, 상기 중앙부(120)에 의해 제1 외측부(130)가 동회전한다. 이러한 제1 외측부(130)의 회전에 의해 상기 툴홀더(200) 또한 동회전할 수 있다.

[77] 원하는 인서트(230)가 모재 방향으로 배치되면, 도 5의 (a) 상태와 같이 클램핑 상태로 되어 제1 요철부(141) 및 제2 요철부(214)가 견고하게 맞물려 실시예에 따른 툴홀더가 상기 램스핀들에 고정되어 정밀한 선삭 가공을 수행할 수 있는 것이다.

[78]

[79] 이상, 상기 설명에 의해 당업자라면 본 발명의 기술적 사상을 일탈하지

아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이며, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위 및 그와 균등한 범위에 의하여 정해져야 한다.

청구범위

[청구항 1] 램스핀들과 툴홀더를 포함하는 공작기계에 있어서,
적어도 두 개 이상의 인서트를 포함하는 툴홀더; 및
상기 툴홀더를 클램핑한 상태에서 고정시키거나 인서트의 위치를 변경하기 위해 회전시킬 수 있는 램스핀들;을 포함하는 공작기계.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 램스핀들은,
하측에 개방면이 형성되는 하우징;
상기 하우징에 수용되어 회전 가능한 중앙부;
상기 중앙부의 외측에 배치되어 동회전하는 제1 외측부;
상기 하우징과 제1 외측부 사이에 배치되되, 상기 하우징에 고정되는 제2 외측부; 및
상기 하우징 내부에 수용되어 상기 중앙부 및 제1 외측부의 상기 개방면으로 상, 하 운동을 도모하는 액추에이터부;를 포함하는 공작기계.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 툴홀더는,
일단이 상기 램스핀들에 장착되는 결합부; 및
자유단에 적어도 두 개 이상의 인서트가 결합되고, 상기 결합부의 타단에 배치되는 장착부;를 포함하는 공작기계.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1 외측부는 외주면에 등 간격으로 돌출된 외측리브가 형성되고,
상기 결합부의 타단부에는 요입홈이 형성되며, 상기 요입홈의 내주면에는 상기 제1 외측부의 내경에 접하거나 소정간격 이격되도록 돌출되는 내측리브가 등간격으로 형성되는 공작기계.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 요입홈에 의해 형성되는 상기 결합부 일단의 외경은 상기 제2 외측부의 외경과 동일하게 형성되고, 상기 상기 결합부 일단의 내경은 상기 제2 외측부의 내경과 동일하거나 크게 형성되는 공작기계.

[청구항 6] 제3항에 있어서,
상기 제1 외측부에는 돌기부가 적어도 한 개 이상 형성되고,
상기 결합부에는 상기 돌기부에 안착되는 홈부가 상기 돌기부의 갯수에 대응되게 형성되는 공작기계.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 돌기부는 상기 외측리브에 인접하게 형성되며,
상기 홈부는 상기 내측리브에 인접하게 형성되는 공작기계.

[청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 제2 외측부와 결합부의 대향면은 상호 결합 가능한 제1 요철부와

제2 요철부가 각각 형성되어, 상기 액추에이터부로써 상기 중앙부 및 제1 외측부가 상승할 때 상기 제1 요철부와 제2 요철부가 상호 결합하는 공작기계.

[청구항 9] 제2항에 있어서,
상기 중앙부의 외주면에는 적어도 두 개 이상이 돌출되는 키가 배치되고,
상기 제1 외측부에는 상기 키가 결합되는 키결합홈이 형성되는 공작기계.

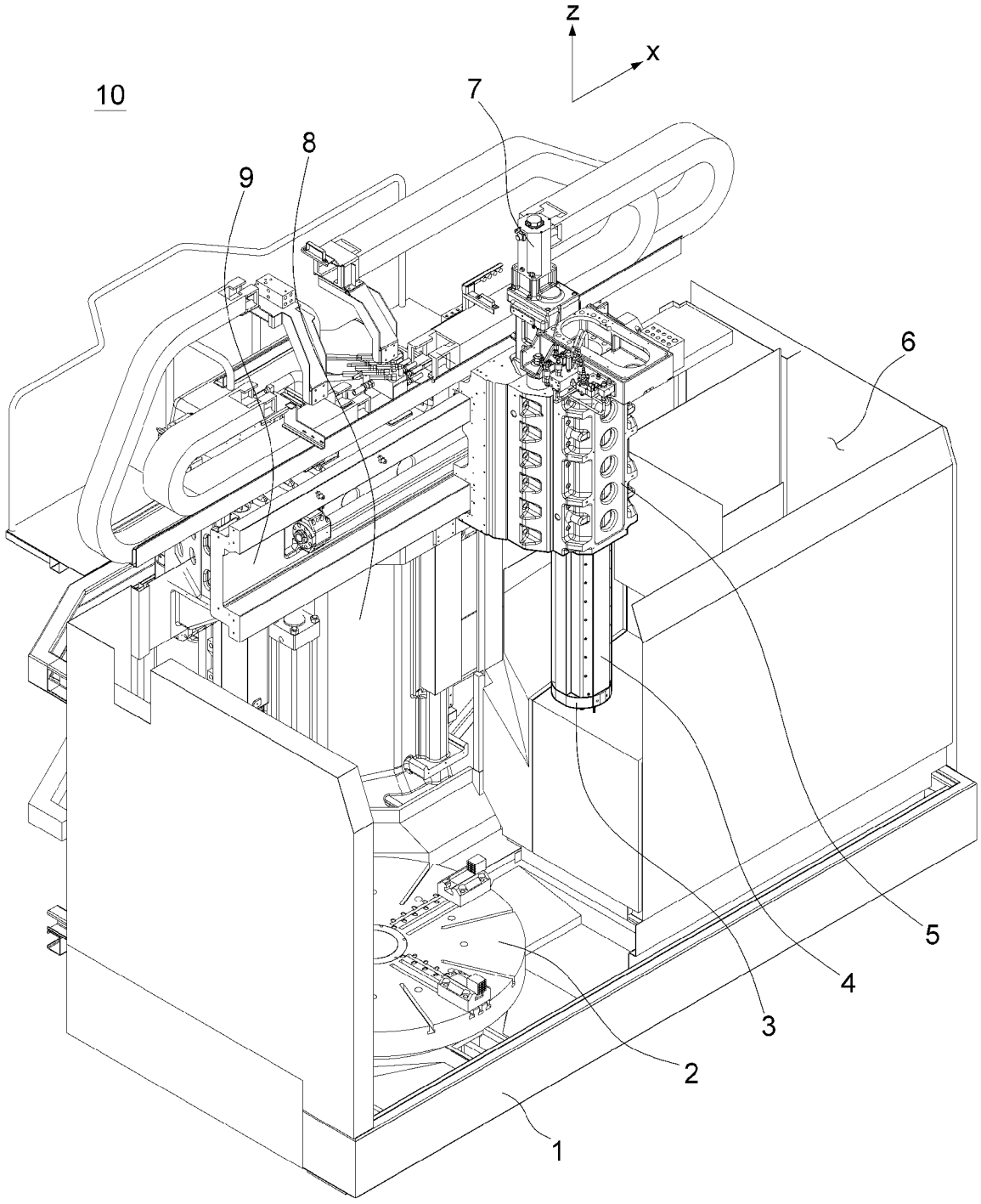
[청구항 10] 제4항에 있어서,
상기 요입홈의 중앙에는 돌출 형성되는 가이드돌기가 배치되고,
상기 중앙부에는 상기 가이드돌기에 대응되는 가이드홈이 형성되는 공작기계.

[청구항 11] 제2항에 있어서,
상기 액추에이터부는 중앙부 또는 제1 외측부 내부에 배치되는 공작기계.

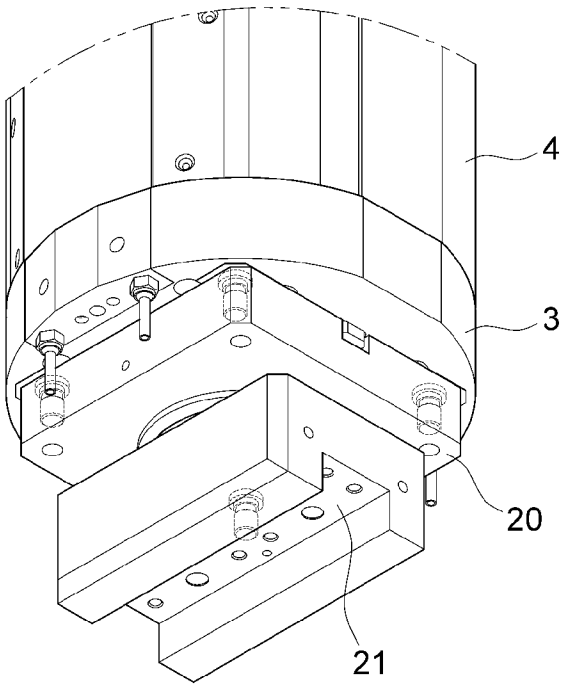
[청구항 12] 제2항에 있어서,
상기 액추에이터부는,
상기 중앙부를 상승시키기 위한 클램핑유로;
상기 클램핑유로와 이격되어 상기 중앙부를 하강시키기 위한 언클램핑유로; 및
상기 중앙부가 상승되는 방향으로 복귀력을 제공하는 스프링;을 포함하는 공작기계.

[청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 램스핀들에서 언클램핑된 상기 툴홀더를 보관하는 ATC(Auto Tool Changer)를 더 포함하는 공작기계.

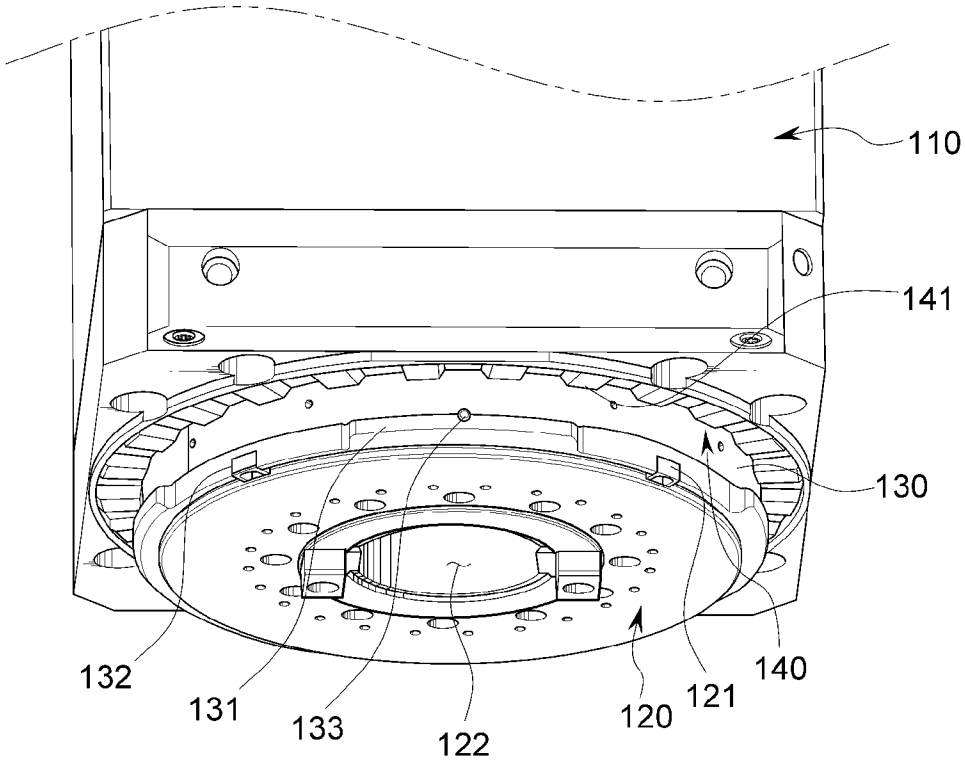
[도1]



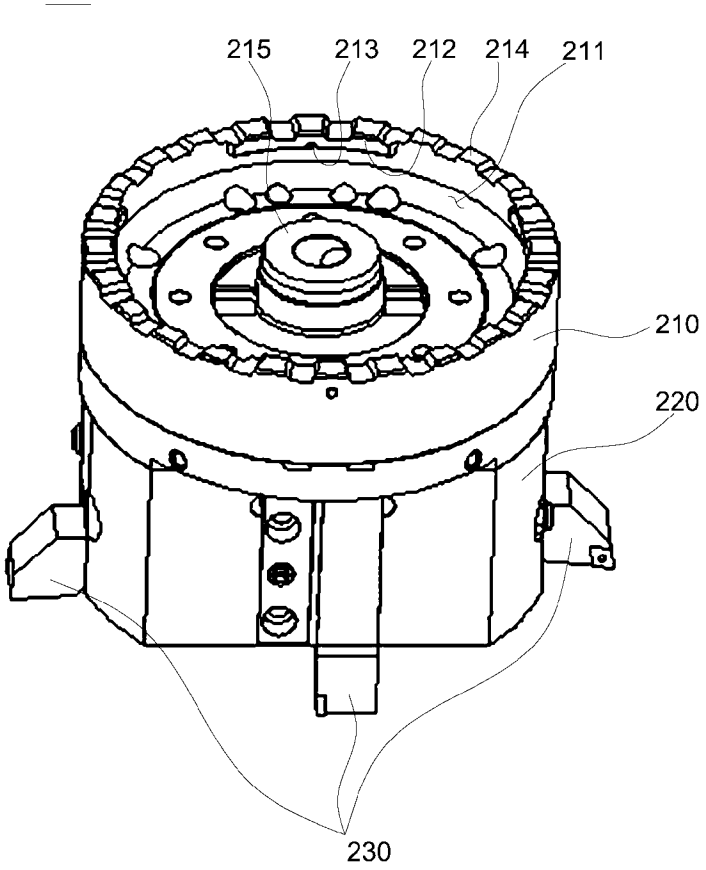
[도2]



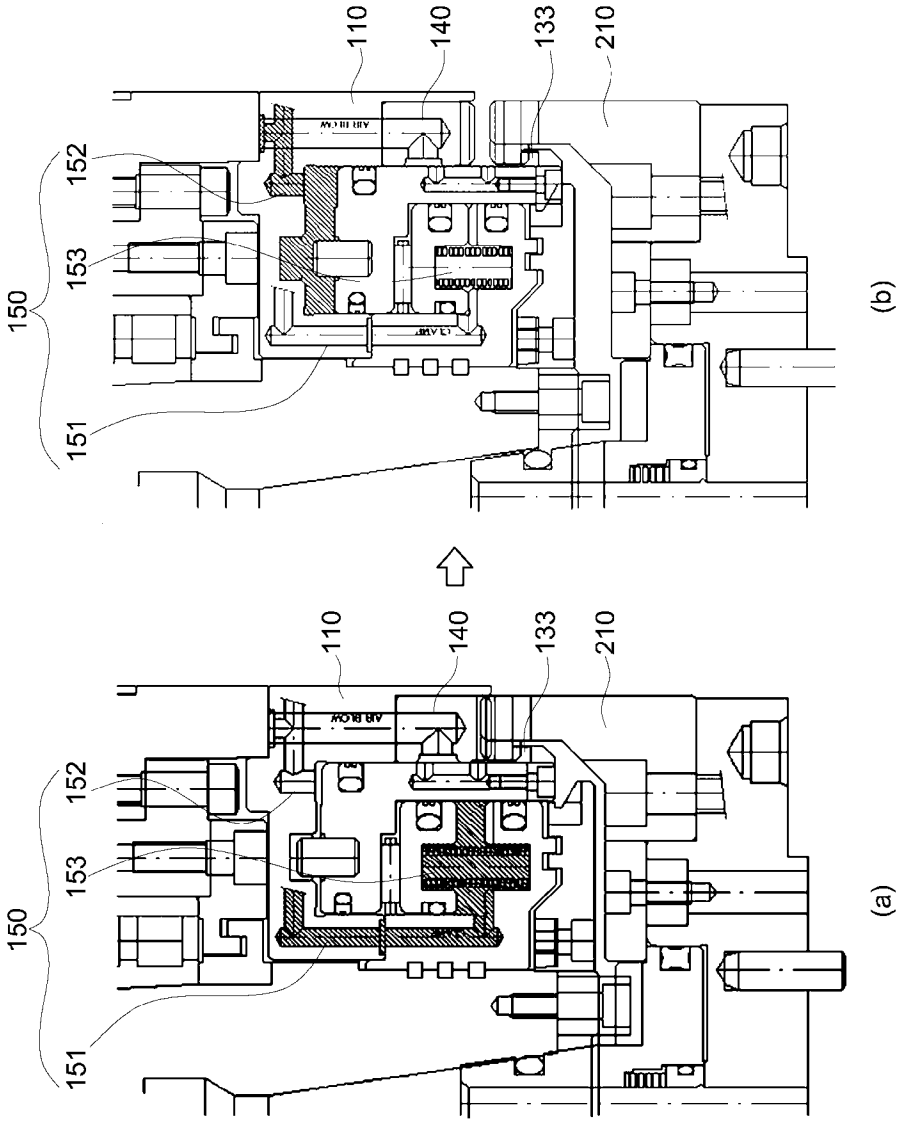
[도3]



[도4]



[도5]


110
140
133
210
152
153
150
151
(b)
110
140
133
210
152
153
150
151
(a)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/001281

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B 29/32(2006.01)i, B23B 29/24(2006.01)i, B23Q 3/155(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23B 29/32; B23B 29/04; B23Q 5/20; B23B 27/00; B23B 29/06; B23B 29/00; F16D 55/02; B23B 19/02; B23B 29/03; B23B 29/12; B23B 29/24; B23Q 3/155

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: ram spindle, tool holder, insert, clamping, machine tools

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0086716 A (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.) 05 August 2013 See paragraphs [0001], [0003]-[0005], [0011]-[0017], [0021]-[0026]; and figures 1, 2a-2b, 3-6.	1,13
Y		2-3,6-9,11-12
A		4-5,10
Y	KR 10-2014-0072350 A (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.) 13 June 2014 See paragraphs [0001], [0034]-[0058], [0076]-[0083]; and figures 2-4, 5a-5b, 7.	2-3,6-9,11-12
A	KR 10-2010-0071162 A (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.) 29 June 2010 See paragraphs [0001], [0014]-[0016]; and figures 1, 4-5.	1-13
A	KR 10-2014-0070743 A (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.) 11 June 2014 See paragraphs [0001], [0044]-[0077]; and figures 2-3.	1-13
A	US 2008-0178447 A1 (OKADA et al.) 31 July 2008 See paragraphs [0001], [0032]-[0036]; and figure 4.	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 APRIL 2016 (17.04.2016)	**19 APRIL 2016 (19.04.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/001281

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0086716 A	05/08/2013	NONE	
KR 10-2014-0072350 A	13/06/2014	NONE	
KR 10-2010-0071162 A	29/06/2010	KR 10-1507614 B1	01/04/2015
KR 10-2014-0070743 A	11/06/2014	NONE	
US 2008-0178447 A1	31/07/2008	CN 101234474 A	06/08/2008
		EP 1952937 A1	06/08/2008
		JP 05030606 B2	19/09/2012
		JP 2008-183666 A	14/08/2008
		US 7500297 B2	10/03/2009

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/001281

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B23B 29/32(2006.01)i, B23B 29/24(2006.01)i, B23Q 3/155(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B23B 29/32; B23B 29/04; B23Q 5/20; B23B 27/00; B23B 29/06; B23B 29/00; F16D 55/02; B23B 19/02; B23B 29/03; B23B 29/12; B23B 29/24; B23Q 3/155

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 램스핀들, 툴홀더, 인서트, 클램핑, 공작기계

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0086716 A (두산인프라코어 주식회사) 2013.08.05 단락 [0001], [0003]-[0005], [0011]-[0017], [0021]-[0026]; 및 도면 1, 2a-2b, 3-6 참조.	1,13
Y		2-3,6-9,11-12
A		4-5,10
Y	KR 10-2014-0072350 A (두산인프라코어 주식회사) 2014.06.13 단락 [0001], [0034]-[0058], [0076]-[0083]; 및 도면 2-4, 5a-5b, 7 참조.	2-3,6-9,11-12
A	KR 10-2010-0071162 A (두산인프라코어 주식회사) 2010.06.29 단락 [0001], [0014]-[0016]; 및 도면 1, 4-5 참조.	1-13
A	KR 10-2014-0070743 A (두산인프라코어 주식회사) 2014.06.11 단락 [0001], [0044]-[0077]; 및 도면 2-3 참조.	1-13
A	US 2008-0178447 A1 (OKADA 등) 2008.07.31 단락 [0001], [0032]-[0036]; 및 도면 4 참조.	1-13

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2016년 04월 17일 (17.04.2016)	2016년 04월 19일 (19.04.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
이종경
전화번호 +82-42-481-3360

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/001281

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0086716 A	2013/08/05	없음	
KR 10-2014-0072350 A	2014/06/13	없음	
KR 10-2010-0071162 A	2010/06/29	KR 10-1507614 B1	2015/04/01
KR 10-2014-0070743 A	2014/06/11	없음	
US 2008-0178447 A1	2008/07/31	CN 101234474 A	2008/08/06
		EP 1952937 A1	2008/08/06
		JP 05030606 B2	2012/09/19
		JP 2008-183666 A	2008/08/14
		US 7500297 B2	2009/03/10