

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 3일 (03.05.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/079938 A1

(51) 국제특허분류:

H01L 33/00 (2010.01)

B26D 5/06 (2006.01)

B26D 5/20 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2016/015543

(22) 국제출원일:

2016년 12월 30일 (30.12.2016)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0140701 2016년 10월 27일 (27.10.2016) KR

(71) 출원인: 한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).

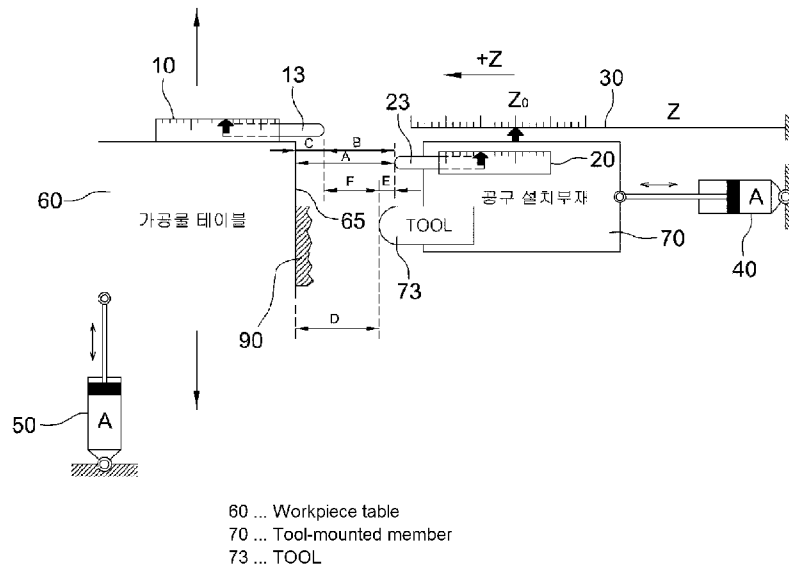
(72) 발명자: 김형재 (KIM, Hyoung Jae); 46525 부산시 북구 화명신도시로 156, 105동 1403호, Busan (KR). 이상직 (LEE, Sang Jik); 47508 부산시 연제구 법원북로 34, 111동 2204, Busan (KR). 조한철 (CHO, Han Chul); 46762 부산시 강서구 명지오션시티11로 51, 307동101호, Busan (KR). 정우창 (JUNG, Uoo Chang); 47300 부산시 부산진구 중앙대로666번길 50, D동 3905호, Busan (KR). 김도연 (KIM, Do Yeon); 47241 부산시 부산진구 전포대로 275번길 13, 901호, Busan (KR).

(74) 대리인: 이동국 (LEE, Dongkuk); 47818 부산시 동래구 명륜로 69, 경보이리스힐빌딩 10층 한려국제특허법률사무소, Busan (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(54) Title: TOOL POSITION SETTING DEVICE AND TOOL POSITION SETTING METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 공구위치 세팅장치 및 그것을 이용한 공구위치 세팅방법



(57) Abstract: The present invention relates to: a tool position setting device capable of automatically setting the position of a tool with respect to a reference surface of a workpiece table; and a tool position setting method using the same. The present invention comprises: a first displacement measuring means provided on the workpiece table such that the displacement of an object coming in contact with the same is measured; a second displacement measuring means, coupled to a tool-mounted member having the mounted tool, so as to move therewith, and measuring the displacement of the object; a third displacement measuring means for measuring the movement displacement of the tool-mounted member; a first transfer device for conveying the tool-mounted member toward the reference surface; a second transfer device for conveying the workpiece table or the tool-mounted member in the direction parallel to the reference surface; and a controller checking the position of the tool by acquiring measured values of the first displacement measuring means, the second displacement measuring means, and the third displacement measuring means.

[다음 쪽 계속]



ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 가공물테이블의 기준면에 대하여 공구의 위치를 자동으로 세팅할 수 있는 공구위치 세팅장치 및 그것을 이용한 공구위치 세팅방법에 관한 것이다. 본 발명은 가공물테이블에 설치되어 접촉하는 물체의 변위를 측정하는 제1변위측정수단과, 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어 함께 이동하는 것으로서 물체의 변위를 측정하는 제2변위측정수단과, 상기 공구설치부재의 이동변위를 측정하는 제3변위측정수단과, 상기 기준면을 향해 공구설치부재를 이송시키는 제1이송기와, 상기 기준면과 평행한 방향으로 가공물테이블 또는 공구설치부재를 이송시키는 제2이송기, 및 상기 제1변위측정수단과 제2변위측정수단과 제3변위측정수단의 측정값을 획득하여 공구의 위치를 확인하는 제어기를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 공구위치 세팅장치 및 그것을 이용한 공구위치 세팅방법

기술분야

- [1] 본 발명은 공구위치 세팅장치 및 그것을 이용한 공구위치 세팅방법에 관한 것이다.
- [2] 보다 상세하게는, 공작물테이블의 기준면에 부착되는 공작물을 설정된 두께로 자동가공할 수 있도록, 제어기가 공구의 위치를 자동으로 설정할 수 있는 공구위치 세팅장치 및 그것을 이용한 공구위치 세팅방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 종래, 엘이디(LED)칩의 제작을 위해서는 도 1과 같이 기판(substrate)(S)상에 배치된 엘이디(LED)(L)를 인광물질(phosphor)(P)이 덮고, 그 인광물질(P)의 두께를 조절함으로써 엘이디칩의 색상조절이 이루어진다.
- [4] 즉, 엘이디(L)는 청색을 나타내므로 엘이디(L)를 덮는 인광물질(P)의 두께(t)에 따라 다른 종류의 색상을 구현한 엘이디칩이 제작될 수 있다.
- [5] 이에 따라, 엘이디칩의 정확한 색상구현을 위해 도 1의 (b)와 같이 인광물질(P)을 정밀하게 설정된 두께(t)로 절삭하는 과정이 매우 중요하다.
- [6] 종래, 그러한 작업을 수행하는 장치에서, 가공물테이블이나 스펀들에 부착된 가공물을 설정두께로 가공하기 위하여 공구 날끝의 위치를 가공물이 부착된 기준면에 대하여 확인할 필요가 있었다.
- [7] 이를 위해, 도 2에서 도시된 바와 같은, 작업자가 툴세터(Tool Setter)(2)를 가공물테이블(1)에서 가공물이 부착되는 기준면(1a)에 올려 두고, 그 기준면(1a)을 향해 접근하는 공구(3a)의 날끝이 툴세터(2)에 접촉하도록 함으로써 공구(3a)날끝의 위치를 확인할 수 있었다.
- [8] 즉, 툴세터(2)의 높이가 이미 설정되어 입력되어 있으므로, 툴세터(2)에 접촉시의 공구(3a)의 이동변위를 확인하고 그 변위값이 획득됨으로써 공구(3a)의 위치의 확인이 가능하였다.
- [9] 공구(3a)의 위치확인이 이루어지면, 공구(3a)가 가공물을 설정두께로 가공하기 위해 소정거리만큼 이동하는 공구위치의 세팅이 이루어진다.
- [10] 그러나, 가공작업의 진행에 따라, 가공물테이블(1)의 기준면(1a)이 재가공될 수 있고, 공구(3a)의 날끝 마모가 발생하며, 가공물의 가공두께가 기준면(1a)을 기준으로 하는 것이 아니라 그 기준면(1a)에 올려지는 기판(substrate)의 상면을 기준으로 그 기판의 상면에 배치된 가공물을 설정두께로 가공해야 하는 상황 등이 발생한다.
- [11] 이 때문에, 가공물을 설정두께로 가공하는 작업의 정밀도를 지속적으로 유지하기 위해서는, 수시로 공구(3a) 위치를 세팅하는 작업이 이루어져야 하나,

공구(3a)위치를 세팅하는 전술한 과정은 작업자에 의해 이루어지게 되므로, 그 과정이 번거로울 뿐 아니라, 가공기계에 의한 공정을 전체적으로 자동화함에 있어 장애가 되고 있다.

[12] 한편, 도 3은 한국등록특허공보 제10-0713678호에 기재된 것으로서, 공구를 세팅하는 장치에 관한 것이다.

[13] 도 3을 참조하면, 공구세팅 장치를 구성하는 몸체부(6)의 하부로 돌출된 작동봉(6a)의 위치는 공작물과 z3의 거리만큼 이격되고, 이후, 작동봉(6a)을 수직방향으로 내려 작동봉(6a)의 하단이 공작물(7)의 표면과 접촉하도록 하며, 작동봉(6a)의 위치를 조절나사로 고정한다.

[14] 이후, 베드(9)를 좌우방향으로 움직여 작동봉(6a)의 하부에 터치 프로브(8)를 위치시키고, 초기위치에 있는 스핀들(5)를 하강시켜 작동봉(6a)의 하부가 터치 프로브(8)와 접촉하여 스핀들(5)의 이동거리, 즉 z5만큼의 길이를 머시닝센터에서 인식하게 된다.

[15] 이와 같은 z5의 길이는 공작물(7)의 높이에서 터치 프로브(8)의 높이를 뺀 길이와 동일하다. 즉, $z5 = z2 - z1$ 이라는 식이 성립되어 측정위치에서의 공작물(7)의 높이를 알 수 있으며, 이로 인해서 공작물(7)과 스핀들(5)의 초기위치와의 거리, 즉 z6 거리를 알 수 있다.

[16] 이후, 자동공구교환장치를 통해 공구를 교환하고, 공구가 장착된 스핀들(5)을 하강하여 터치 프로브(8)에서 인식하여 z6거리와 비교한다. 이로써, 공구(3a)가 스핀들(5)에 장착되었을 때, 공작물(7)이 떨어져 있는 거리를 계산할 수 있다.

[17] 그러나, 도 3의 종래기술은 작업자가 작동봉(6a)의 위치를 조절나사로 고정하는 과정이 필요하므로 전체 과정에 대한 자동화가 이루어지기 어렵고, 스핀들(5)의 초기위치에서 베드(9)까지의 거리 z4는 사전에 입력되어야 하므로, 베드(9)의 높이가 달라지는 경우 등에서는 설정값을 재입력해야 하는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[18] 본 발명은 상기와 같은 관점에서 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 가공물테이블의 기준면에 대하여 공구의 위치를 자동으로 세팅할 수 있는 구성의 공구위치 세팅장치 및 그것을 이용한 공구위치 세팅방법을 제공하는 것이다.

[19] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 가공물을 설정된 두께로 가공하는 과정에서 기준면이 변경되거나 공구의 마모가 발생하더라도 공구의 위치가 설정되는 작업이 작업자의 개입없이 자동으로 진행될 수 있고 정밀도를 유지할 수 있는 구성의 공구위치 세팅장치 및 그것을 이용한 공구위치 세팅방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [20] 본 발명은 가공물이 부착되는 기준면을 가진 가공물테이블을 구비하고, 상기 기준면에 수직인 방향으로 공구의 위치를 확인함으로써, 공구의 위치를 설정하기 위한 공구위치 세팅장치에 있어서, 상기 가공물테이블에 설치되어 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 접촉하는 물체의 변위를 측정하는 제1변위측정수단과, 상기 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어 함께 이동하는 것으로서 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 물체의 변위를 측정하는 제2변위측정수단과, 상기 기준면에 대하여 그 기준면에 수직인 방향으로 상기 공구설치부재의 이동변위를 측정하는 제3변위측정수단과, 상기 공구가 기준면에 접근 및 이격되도록 상기 공구설치부재를 이송시키는 제1이송기와, 상기 기준면과 평행한 방향으로 상기 가공물테이블 또는 상기 공구설치부재를 이송시키는 제2이송기, 및 상기 제1이송기와 상기 제2이송기의 작동을 제어하되, 상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 수직인 방향에서 서로 접촉시키고, 상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 접촉하도록 하며, 상기 제1변위측정수단에 상기 공구의 단부가 상기 기준면에 수직인 방향으로 접촉하도록 하여, 그 각각의 접촉시 상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단과 상기 제3변위측정수단의 측정값을 획득함으로써, 그 측정값을 기초로 상기 기준면에 수직인 방향에서의 상기 공구의 위치를 확인하는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 다른 관점에서 본 발명은 가공물이 부착되는 기준면을 가진 가공물테이블에 설치되는 것으로서, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 접촉하는 물체의 변위를 측정하는 제1변위측정수단과, 상기 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어 함께 이동하는 것으로서, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 물체의 변위를 측정하는 제2변위측정수단과, 상기 기준면에 대하여 그 기준면에 수직인 방향으로 상기 공구설치부재의 이동변위를 측정하는 제3변위측정수단과, 상기 공구가 기준면에 접근 및 이격되도록 상기 공구설치부재를 이송시키는 제1이송기와, 상기 기준면과 평행한 방향으로 상기 가공물테이블 또는 상기 공구설치부재를 이송시키는 제2이송기를 포함하는 장치에서, 공구의 위치를 확인하여 공구의 위치를 자동으로 설정하기 위한 공구위치 세팅방법에 있어서, 상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 서로 접촉시키는 단계, 상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 수직인 방향으로 상기 기준면에 접촉시키는 단계, 상기 제1변위측정수단에 상기 공구의 단부를 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 접촉시키는 단계를 포함하고, 그 단계들에서 상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단 및 상기 제3변위측정수단의 측정값을 획득함으로써 그 측정값을 기초로 상기 기준면에 수직인 방향에서 상기 공구의 위치를 확인하는 것을 특징으로 한다.
- [22] 또 다른 관점에서 본 발명은, 가공물이 부착되는 기준면을 가진 가공물테이블을 구비하고, 상기 기준면에 수직인 방향으로 공구의 위치를 확인함으로써, 공구의 위치를 설정하기 위한 공구위치 세팅장치에 있어서,

제1감지점을 구비하고 상기 가공물테이블에 설치되며, 상기 기준면에 수직인 방향으로 접근하는 물체가 상기 제1감지점에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는 제1감지센서와, 제2감지점을 구비하고 상기 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어 함께 이동하며, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 상기 가공물테이블에 접근시 상기 제2감지점이 물체에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는 제2감지센서와, 상기 기준면에 대하여 그 기준면에 수직인 방향으로 상기 공구설치부재의 이동변위를 측정하는 공구설치부재변위센서와, 상기 공구가 상기 기준면에 접근 및 이격되도록 상기 공구설치부재를 이송시키는 제1이송기와, 상기 기준면과 평행한 방향으로 상기 가공물테이블 또는 상기 공구설치부재를 이송시키는 제2이송기, 및 상기 제1이송기와 상기 제2이송기의 작동을 제어하되, 상기 제1감지점과 상기 제2감지점을 상기 기준면에 수직인 방향에서 서로 접촉시키고, 상기 제2감지점을 상기 기준면에 접촉시키며, 상기 제1감지점에 상기 공구의 단부가 상기 기준면에 수직인 방향으로 접촉하도록 하는 과정을 각각 진행시켜, 그 각각의 접촉시 상기 제1감지센서와 상기 제2감지센서와 상기 공구설치부재변위센서의 감지신호를 획득함으로써, 그 감지신호를 기초로 상기 기준면에 수직인 방향으로 상기 공구의 위치를 확인하는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [23] 한편, 또 다른 관점에서 본 발명은, 가공물이 부착되는 기준면을 가진 가공물테이블에 설치되는 것으로서, 제1감지점을 구비하고 상기 기준면에 수직인 방향으로 접근하는 물체가 상기 제1감지점에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는 제1감지센서와, 제2감지점을 구비하고 상기 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어 함께 이동하며, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 상기 가공물테이블에 접근시 상기 제2감지점이 물체에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는 제2감지센서와, 상기 기준면에 대하여 그 기준면에 수직인 방향으로 상기 공구설치부재의 이동변위를 측정하는 공구설치부재변위센서와, 상기 공구가 상기 기준면에 접근 및 이격되도록 상기 공구설치부재를 이송시키는 제1이송기와, 상기 기준면과 평행한 방향으로 상기 가공물테이블 또는 상기 공구설치부재를 이송시키는 제2이송기를 포함하는 장치에서, 공구의 위치를 확인하여 공구의 위치를 자동으로 설정하기 위한 공구위치 세팅방법에 있어서, 상기 제1감지센서와 상기 제2감지센서를 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 서로 접촉시키는 단계, 상기 제2감지센서를 상기 기준면에 수직인 방향으로 상기 기준면에 접촉시키는 단계, 상기 제1감지센서에 상기 공구의 단부를 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 접촉시키는 단계를 포함하고, 그 단계들에서 상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단 및 상기 제3변위측정수단의 측정값을 획득함으로써 그 측정값을 기초로 상기 기준면에 수직인 방향에서 상기 공구의 위치를 확인하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [24] 전술한 구성에 따른 본 발명의 공구위치 세팅장치 및 공구위치 세팅방법은, 가공물테이블의 기준면에 대하여 공구의 위치를 확인하는 과정을 자동화할 수 있으며, 그 공구의 위치를 자동으로 확인함으로써 가공물을 설정두께로 가공하는 전체 공정이 자동화될 수 있다.
- [25] 또한, 본 발명은 가공물을 설정된 두께로 가공하는 과정에서 기준면이 변경되거나 공구의 마모가 발생하더라도 공구위치 세팅방법을 재실행함으로써, 공구의 위치(날끝의 위치)를 정확히 확인할 수 있고, 그 확인에 따라 공구의 세팅이 정밀하게 이루어질 수 있다.
- [26] 이는 작업자의 개입이 없더라도 자동으로 진행될 수 있는 구성의 공구위치 세팅장치 및 공구위치 세팅방법을 제공하는 것이므로, 가공물을 설정두께로 가공하는 전체 공정의 자동화가 실현될 수 있다.
- [27] 또한, 본 발명은 가공물이 올려진 기관(또는 판상캐리어)이 가공물테이블의 기준면에 부착되더라도, 기관의 두께를 산출하거나 기관의 상면에 대한 공구의 위치를 정확히 확인할 수 있고, 기관의 상면을 기준으로 가공물을 정확한 두께로 가공하는 공구의 세팅이 자동화될 수 있다.
- [28] 특히, 종래의 공구위치 세팅장치의 경우, 공구위치를 세팅하기 위해 작업자가 사용하는 장치(예컨대, 툴세터 Tool Setter)가 소정이상의 크기를 가지게 되므로, 반도체처럼 아주 작은 부품이 올려진 기관(또는 판상캐리어)에는 올려지기 어려운 바, 그 기관의 표면에서부터 그 반도체 부품의 두께를 설정된 두께로 가공하기 위한 공구위치 세팅작업이 거의 불가능한 문제가 있었다.
- [29] 그러나, 본 발명은 반도체부품과 같이 크기가 매우 작은 가공물에 대하여도 그 크기와 상관없이 적용될 수 있고, 정밀한 가공이 가능하다. 즉, 종래의 공구위치 세팅장치에서는 매우 작은 반도체부품이 배치된 기관(또는 판상캐리어)에 툴세터를 올릴 수 없어 그 기관에서부터의 공구위치를 세팅하는 작업이 불가능하나, 본 발명에서는 기관(또는 판상캐리어)의 표면에 제2변위측정수단의 측정자가 접촉 또는 제2감지수단의 레이저 등이 반사될 작은 면적만 확보되면 공구의 세팅작업이 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1는 종래 엘이디(LED)칩의 구조와 인광물질을 절삭하는 가공을 설명하는 설명도
- [31] 도 2는 종래 툴세터(Tool Setter)를 이용하여 공구의 위치를 설정하는 과정을 설명하는 설명도
- [32] 도 3은 종래 공구를 세팅하는 장치 및 방법에 관한 설명도
- [33] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 공구위치 세팅장치의 구성도
- [34] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 공구위치 세팅장치를 이용하여 공구의 위치를 세팅하는 방법에 관한 설명도
- [35] 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 공구위치 세팅장치에서 제2이송기가

- 공구측테이블을 이송시키도록 변경한 구성도
- [36] 도 9 내지 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 공구위치 세팅장치의 구성 및 그 세팅장치를 이용하여 공구의 위치를 세팅하는 방법에 관한 설명도
- [37] 도 12 및 도 13은 본 발명의 제1실시예에 따른 공구위치 세팅장치에서 가공물테이블에 가공물이 올려진 기관이 부착된 경우, 기관의 상면을 기준으로 공구의 위치를 세팅하는 방법에 관한 설명도
- [38] 도 14 내지 도 16은 본 발명의 제3실시예에 따른 공구위치 세팅장치의 구성 및 그 세팅장치를 이용하여 공구의 위치를 세팅하는 방법에 관한 설명도
- [39] 도 17의 (a)는 본 발명의 제1실시예에 따른 공구위치 세팅장치에서, 제1변위측정수단과 제3변위측정수단이 선형변위측정기인 경우, 측정신호의 출력상태를 설명하는 설명도이고, (b)는 본 발명의 제3실시예에 따른 공구위치 세팅장치에서, 제1감지센서가 점접촉측정기이고, 공구설치부재변위센서가 선형변위측정기인 경우, 측정신호의 출력상태를 설명하는 설명도
- [40] 도 18은 본 발명의 제1실시예에 따른 공구위치 세팅장치를 제작하여 가공물테이블에 올려진 가공물을 목표두께로 실제 가공한 일예에 대한 결과도
- 발명의 실시를 위한 최선의 형태**
- [41] 이하, 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [42] 본 발명은 가공물(90)이 부착되는 기준면(65)을 가진 가공물테이블(60)을 구비하고, 상기 기준면(65)에 수직인 방향으로 공구(3a)의 위치를 확인함으로써, 공구의 위치를 자동으로 설정하기 위한 공구위치 세팅장치에 관한 것이다.
- [43] 도 4를 참고하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 공구위치 세팅장치는, 상기 가공물테이블(60)에 설치되어 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 접촉하는 물체의 변위를 측정하는 제1변위측정수단(10)과, 상기 공구(73)가 설치된 공구설치부재(70)와 결합되어 함께 이동하는 것으로서 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 물체의 변위를 측정하는 제2변위측정수단(20)과, 상기 기준면(65)에 대하여 그 기준면(65)에 수직인 방향으로 공구설치부재(70)의 이동변위를 측정하는 제3변위측정수단(30)과, 상기 공구(73)가 기준면(65)에 접근 및 이격되도록 공구설치부재(70)를 이송시키는 제1이송기(40)와, 상기 기준면(65)과 평행한 방향으로 가공물테이블(60)을 이송시키는 제2이송기(50), 및 상기 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)과 제3변위측정수단(30)의 측정값을 획득함으로써, 그 측정값을 기초로 기준면(65)에 수직인 방향에서의 공구(73)의 위치를 확인하는 제어기를 포함한다.
- [44] 상기 제1변위측정수단(10)은 가공물테이블(60)에 설치되어 상기 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 접촉하는 물체의 변위를 측정한다.
- [45] 제1변위측정수단(10)은 공구(73)가 위치하는 측을 향해 바형상의 측정자(13)가 돌출되되, 그 측정자(13)가 기준면(65)에 수직인 방향으로 탄성신축하도록 설치된 접촉식프로브이다.

- [46] 상기 제2변위측정수단(20)은 공구(73)가 설치된 공구설치부재(70)와 결합되어 함께 이동하는 것으로서 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 물체의 변위를 측정한다. 따라서, 제2변위측정수단(20)은 제1이송기(40)가 공구설치부재(70)를 가공물테이블(60)이 기준면(65)을 향해 이동시키면, 공구설치부재(70) 및 공구(73)와 함께 일체로 이동한다.
- [47] 제2변위측정수단(20)은 가공물테이블(60)이 위치하는 측을 향해 바형상의 측정자(23)가 돌출되되, 그 측정자(23)가 기준면(65)에 수직인 방향으로 탄성신축하도록 설치된 접촉식프로브이다.
- [48] 상기 제3변위측정수단(30)은 기준면(65)에 대하여 그 기준면(65)에 수직인 방향으로 공구설치부재(70)의 이동변위를 측정한다. 즉, 제3변위측정수단(30)은 가공물테이블(60)이 고정되는 프레임 등에 설치되어 가공물테이블(60)의 기준면(65)과 제3변위측정수단(30)의 상대적인 설치위치는 기준면(65)에 수직인 방향으로 변하지 않고, 공구설치부재(70)가 기준면(65)에 접근 및 이격될 때, 그 공구설치부재(70)가 이동하는 위치변화에 대한 측정이 이루어진다.
- [49] 상기 제2변위측정수단(20)과 비교할 때, 제3변위측정수단(30)의 설치위치는 기준면(65)에 대하여 변하지 않으나, 제2변위측정수단(20)은 기준면(65)에 대하여 그 설치위치가 변하는 차이가 있다.
- [50] 상기 제1이송기(40)는 공구(73)가 기준면(65)에 접근 및 이격되도록 공구설치부재(70)를 이송시킨다.
- [51] 제1이송기(40)가 공구설치부재(70)를 이송시키면, 공구설치부재(70)에 결합되어 있는 공구(73)와 제2변위측정수단(20)이 함께 이송되게 되며, 이에 따라 제2변위측정수단(20)이 가공물테이블(60)의 기준면(65)에 접촉하는 것도 가능해진다.
- [52] 상기 제2이송기(50)는 기준면(65)과 평행한 방향으로 가공물테이블(60)을 이송시킨다.
- [53] 제2이송기(50)는 가공물테이블(60)을 기준면(65)과 평행한 방향으로 이송시킴으로써, 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)을 상기 기준면(65)에 수직인 방향에서 서로 접촉시킬 수 있도록 한다.
- [54] 이에 따라, 제2이송기(50)의 이송에 의해 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)이 서로 정면으로 마주할 수 있도록 조절될 수 있다.
- [55] 이러한 이유로, 제2이송기(50)에 의해 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)이 횡방향에서의 상대위치가 조절되면 되므로, 제2이송기(50)는 가공물테이블(60)을 기준면(65)과 평행한 방향으로 이송시키도록 설치할 수도 있고, 도 8과 같이, 공구설치부재(70)를 기준면(65)과 평행한 방향으로 이송시키도록 설치할 수도 있다.
- [56] 제2이송기(50)가 공구설치부재(70)를 기준면(65)과 평행한 방향으로 이송시키도록 설치하는 경우, 도 8과 같이, 공구설치부재(70)와 제3변위측정수단(30)과 제1이송기(40)가 모두 설치되어 있는

공구측테이블(75)을 이송시키도록 설치하는 것이 구성을 간략화시키는 측면에서 바람직하다.

- [57] 상기 제어기는 제1이송기(40)와 제2이송기(50)의 작동을 제어하고, 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)과 제3변위측정수단(30)의 측정값을 획득함으로써, 그 측정값을 기초로 기준면(65)에 수직인 방향에서의 공구(73)의 위치를 확인한다.
- [58] 제어기는 기준면(65)에 수직인 방향에서의 공구(73)의 위치를 확인한 후에는, 기준면(65)에 부착되는 가공물(90)이 설정두께로 가공될 수 있도록 제1이송기(40)를 제어하여 공구(73)를 위치이동시켜 세팅한다.
- [59] 이하, 제어기가 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)과 제3변위측정수단(30)의 측정값으로부터 공구(73)의 위치를 확인하고 공구(73)을 세팅하는 과정을 설명한다.
- [60] 본 실시예에서 후술하는 3개의 단계가 진행되고, 그 단계들에서 각각 측정값을 획득하며, 그 획득된 측정값들로부터 현재 공구(73)의 위치를 확인할 수 있다. 이후, 확인된 공구(73)의 현 위치를 기초로 공구(73)를 가공위치로 세팅하는 순으로 진행된다.
- [61] 먼저, 상기 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)을 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 서로 접촉시키는 단계가 진행된다.
- [62] 도 5를 참고하면, 이 단계의 진행을 위해, 제어기는 제2이송기(50)를 작동하여 가공물테이블(60)이 횡방향으로 이송됨으로써, 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)이 서로 정면으로 대향될 수 있도록 한다.
- [63] 이후, 제어기는 제1이송기(40)를 작동시켜 공구설치부재(70)를 기준면(65)측으로 이송시킴으로써, 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)을 서로 접촉시킨다.
- [64] 그 과정에서 접촉되는 순간에 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)에 측정값이 발생하여 제어기로 입력될 것이므로, 그 접촉시작시점에 제3변위측정수단(30)의 측정값 Z1을 획득한다. 여기서, Z1은 제3변위측정수단(30)의 기준값인 Z0에 대한 공구설치부재(70)의 변위값을 의미한다.
- [65] 만일, 접촉으로 인해 제1변위측정수단(10)의 바형상의 측정자(13)와 제2변위측정수단(20)의 바형상의 측정자(23)가 서로 밀려 수축되었다고 하더라도, 제1변위측정수단(10)에서 측정자(13)의 수축량에 비례하여 측정된 측정값은 제3변위측정수단(30)의 측정값에서 빼주고, 제2변위측정수단(20)에서 측정자(23)의 수축량에 비례하여 측정된 측정값은 제3변위측정수단(30)의 측정값에서 더해주면, 접촉시작시점에 제3변위측정수단(30)의 측정값 Z1이 산출될 수 있다.
- [66] 즉, 제1변위측정수단(10)에서 측정자(13)의 수축량에 비례하여 측정된 측정값은, 현 시점에서 측정되는 제3변위측정수단(30)의 측정값(Z)을 증가시킨

요인이고, 제2변위측정수단(20)에서 측정자(23)의 수축량에 비례하여 측정된 측정값은, 현 시점에서 측정되는 제3변위측정수단(30)의 측정값(Z)을 감소시킨 요인이기 때문이다.

[67] 도 4를 참조하면, $Z1 = B$ 가 된다.

[68] 한편, 상기 제2변위측정수단(20)을 기준면(65)에 수직인 방향으로 기준면(65)에 접촉시키는 단계가 진행된다.

[69] 도 6을 참조하면, 이 단계에서도 제어기는 제2이송기(50)의 동작을 제어하여, 제2변위측정수단(20)이 기준면(65)을 마주할 수 있도록 횡방향으로 가공물테이블(60)을 이송시키고, 제1이송기(40)를 작동시켜 공구설치부재(70)를 기준면(65) 측으로 이송시킴으로써, 제2변위측정수단(20)을 기준면(65)에 접촉시킨다.

[70] 그 과정에서 접촉되는 순간에 제2변위측정수단(20)에 측정값이 발생하여 제어기로 입력될 것이므로, 그 접촉시작시점에 제3변위측정수단(30)의 측정값 $Z2$ 를 획득한다.

[71] 만일, 접촉으로 인해 제2변위측정수단(20)의 바형상의 측정자(23)가 밀려 수축되었다고 하더라도, 제2변위측정수단(20)에서 측정자(23)의 수축량에 비례하여 측정된 측정값은 제3변위측정수단(30)의 측정값에서 빼주면, 접촉시작시점에 제3변위측정수단(30)의 측정값 $Z2$ 이 산출될 수 있다.

[72] 즉, 제2변위측정수단(20)에서 측정자의 수축량에 비례하여 측정된 측정값은 현 시점에서 측정되는 제3변위측정수단(30)의 측정값(Z)을 증가시킨 요인이기 때문이다.

[73] 도 4를 참조하면, $Z2 = A$ 가 된다.

[74] 한편, 상기 제1변위측정수단(10)에 공구(73)의 단부를 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 접촉시키는 단계가 진행된다.

[75] 도 7을 참조하면, 이 단계에서도 제어기는 제2이송기(50)의 동작을 제어하여, 제1변위측정수단(10)이 공구(73)를 마주할 수 있도록 횡방향으로 가공물테이블(60)을 이송시키고, 제1이송기(40)를 작동시켜 공구설치부재(70)를 기준면(65) 측으로 이송시킴으로써, 제1변위측정수단(10)에 공구(73)의 단부를 접촉시킨다.

[76] 그 과정에서 접촉되는 순간에 제1변위측정수단(10)에 측정값이 발생하여 제어기로 입력될 것이므로, 그 접촉시작시점에 제3변위측정수단(30)의 측정값 $Z3$ 를 획득한다.

[77] 만일, 접촉으로 인해 제1변위측정수단(10)의 바형상의 측정자(13)가 밀려 수축되었다고 하더라도, 제1변위측정수단(10)에서 측정자(13)의 수축량에 비례하여 측정된 측정값은 제3변위측정수단(30)의 측정값에서 빼주면, 접촉시작시점에 제3변위측정수단(30)의 측정값 $Z3$ 이 산출될 수 있다.

[78] 즉, 제1변위측정수단(10)에서 측정자(13)의 수축량에 비례하여 측정된 측정값은 현 시점에서 측정되는 제3변위측정수단(30)의 측정값(Z)을 증가시킨

요인이기 때문이다.

[79] 도 4를 참조하면, $Z3 = F$ 가 된다.

[80] 참고로, 도 17의 (a)는 제1변위측정수단(10)과 제3변위측정수단(30)이 바형상의 측정자를 가진 선형변위측정기인 경우의 실제적인 측정신호의 출력상태를 예시하고 있다.

[81] 제1변위측정수단(10)에 공구(73)의 단부를 접촉시키기 위해 제1이송기(40)를 작동시켜 전진시키면, 제3변위측정수단(30)의 측정값(Z)이 이송시작시점(t0)에서부터 점차 증가한다.

[82] 제1변위측정수단(10)에 공구(73)의 단부가 접촉하는 접촉시작시점(t1)에서 제1변위측정수단(10)의 측정자를 공구가 밀어 수축하게 되므로 제1변위측정수단(10)의 측정값(TG)은 t1시점부터 점차 줄어드는 값으로 나타난다.

[83] 접촉시작시점인 t1시점에서 제3변위측정수단(30)의 측정값 Z3을 구하면 되고, 그렇지 않더라도 제3변위측정수단(30)의 측정값(Z)에서 제1변위측정수단(10)의 측정값(TG)을 빼주면, 접촉시작시점에 제3변위측정수단(30)의 측정값 Z3이 산출될 수 있음을 도 17의 (a)의 Z-TG 출력값에서 보여주고 있다.

[84] 한편, 상기에서 순차적으로 실시된 단계들은 측정값 Z1, Z2, Z3를 획득하기 위한 것이므로, 그 시행되는 순서를 변경할 수 있다.

[85] 상기 단계들이 시행된 이후, 그 단계들에서 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20) 및 제3변위측정수단(30)의 측정값을 획득함으로써 그 측정값을 기초로 기준면(65)에 수직인 방향에서 공구(73)의 위치를 확인할 수 있다.

[86] 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)은 접촉을 시작하면 변위에 따라 측정값의 크기가 점차 증가하게 되나, 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)이 접촉을 시작하는 시점과, 제2변위측정수단(20)이 기준면(65)에 접촉을 시작하는 시점에서는, 출력되는 측정값이 0이라 할 수 있으므로, 제어기는 그와 같은 접촉시작시점에서 제3변위측정수단(30)이 출력하는 측정값 Z1, Z2, Z3을 획득하면 별도의 보정계산없이 바로 공구위치를 확인하기 위해 후술하는 계산값으로 활용할 수 있다.

[87] 그러나, 제어기가 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)이 서로 접촉하여 접촉자(13,23)가 수축한 상태에서 소정의 측정값을 획득하고, 제2변위측정수단(20)이 기준면(65)에 접촉을 진행하여 접촉자(23)가 수축한 상태에서 소정의 측정값을 획득하였다고 하더라도, 위에서 설명한 바와 같이 제어기는 Z1, Z2, Z3를 계산에 의해 산출할 수 있다.

[88] 참고로, 본 명세서 및 청구범위에서 “측정값”이라는 용어를 사용하고 있고, 접촉시작시점에서 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(20)이 출력하는 값이 0일지라도 그 출력된 0도 상기 “측정값”의 의미에 포함된다.

[89] 도 4를 참조하면, 기준면(65)에 대한 공구(73)의 위치(D)는 $D = C + F = (A - B) + F$

이고, 상기 단계들에서 $B=Z1$, $A=Z2$, $F=Z3$ 가 획득될 수 있으므로, $D = (Z2-Z1)+Z3$ 가 된다.

- [90] 따라서, 제3변위측정수단(30)이 측정값 $Z0$ 를 출력하는 기준위치에서, 공구(73)의 위치(D)는 기준면(65)에서부터 $D = (Z2-Z1)+Z3$ 가 되므로, 비로소 공구(73)가 기준면(65)에서 떨어져 있는 위치가 확인될 수 있다.
- [91] 이 후, 공구(73)가 움직이는 변위는 제3변위측정수단(30)에서 측정되고 있고, 기준면(65)에서 떨어져 있는 공구(65)의 위치가 확인되었으므로, 기준면(65)에 설정치만큼 접근시켜 공구(65)를 세팅시키는 것이 가능하다. 이에 따라, 기준면(65)에 부착된 가공물(90)을 설정두께로 가공할 수 있다.
- [92] 다음은 본 발명의 제2실시예에 따른 공구위치 세팅장치 및 그것을 이용한 공구위치 세팅방법을 설명한다.
- [93] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 본 실시예에서 제1변위측정수단(10)은 공구(73)가 위치하는 측을 향해 바형상의 측정자(13)가 돌출되되, 그 측정자(13)가 기준면(65)에 수직인 방향으로 탄성신축하도록 설치된 접촉식 프로브로 설치되어 공구(73)의 단부의 터치가 용이하도록 한다.
- [94] 또한, 본 실시예에서 제1변위측정수단(10)은 변위의 측정없이 측정자(13)를 구비한 접촉여부의 감지센서로 구성하여, 공구(73)의 접촉여부에 대한 신호를 제어기로 전송하도록 구성하는 것도 가능하다.
- [95] 상기 변위측정수단 및 감지센서는 모두 측정자에 공구(73)의 접촉시작 여부를 확인할 수 있는 작용이 있으므로, 상기 변위측정수단도 위의 감지센서에 포함된다.
- [96] 본 실시예에서 제2변위측정수단(25)은 공구설치부재(70)에 설치되고 가공물테이블(60)이 위치하는 측을 향해 기준면(65)에 수직인 방향을 따라 물체의 변위를 측정하는 비접촉식 변위측정수단이다.
- [97] 또한, 제3변위측정수단(35)도 비접촉식 변위측정수단으로서, 공구설치부재(70)가 이동하는 변위를 비접촉식으로 측정한다.
- [98] 비접촉식 변위측정수단은 초음파, 전자기파, 광(레이저) 중 어느 하나를 이용하여 비접촉식으로 물체의 변위를 측정하는 수단이다.
- [99] 상기 제1변위측정수단(10)의 측정자(13)의 단부에는 제2변위측정수단(25)에서 발사된 초음파, 전자기파, 광 중 어느 하나가 그 측정자(13)의 단부에서 반사될 수 있도록 측정자(13)의 단부에 기준면(65)과 평행한 반사면(13a)이 형성된다. 이에 따라, 제2변위측정수단(25)이 제1변위측정수단(10)의 측정자의 반사면(13a)을 향하는 위치에서 제2변위측정수단(25)의 단부로부터 거리를 측정할 수 있다.
- [100] 전술한 구성에 따라 공구(73)의 위치를 확인하고 공구(73)를 세팅하는 과정이 도 9 내지 도 11에서 각각 도시한 바와 같이 진행된다.
- [101] 먼저, 도 9를 참고하면, 제어기는 제2이송기(50)를 작동하여 가공물테이블(60)이 횡방향으로 이송됨으로써, 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(25)이 서로 정면으로 마주할 수 있도록 한다.

- [102] 그와 같이, 상기 제1변위측정수단(10)과 제2변위측정수단(25)을 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 서로 대향시키고 난 후, 제2변위측정수단(25)이 제1변위측정수단(10)의 반사면(13a)에 음파, 레이저 등을 전송하고 반사되는 음파, 레이저에 의해 반사면(13a)까지의 거리를 측정한다. 이때, 공구설치부재(70)는 제3변위측정수단(35)의 기준위치 Z0에 위치시키는 것이 계산을 단순화시키는 측면에서 바람직하다.
- [103] 그 과정에서 제2변위측정수단(25)에 측정값 Z1이 발생하여 제어기로 입력된다. 여기서, Z1은 제3변위측정수단(35)의 기준값인 Z0에 대하여 공구설치부재(70)가 Z1만큼 이동하면, 제2변위측정수단(25)의 단부가 상기 제1변위측정수단(10)의 반사면(13a)에 접촉함을 의미하는 것이다.
- [104] 도 4를 참조하면, 상기 $Z1 = B$ 라고 할 수 있다.
- [105] 한편, 도 10과 같이, 제2변위측정수단(25)을 기준면(65)에 수직인 방향으로 기준면(65)에 대향시키고 제2변위측정수단(25)이 기준면(65)까지의 거리를 측정하는 단계가 진행된다.
- [106] 도 10을 참조하면, 제어기는 제2이송기(50)의 동작을 제어하여, 제2변위측정수단(25)이 기준면(65)을 마주할 수 있도록 횡방향으로 가공물테이블(60)을 이송시킨다.
- [107] 이후, 제2변위측정수단(25)이 기준면(65)에 음파, 레이저 등을 전송하고 반사되는 음파, 레이저에 의해 기준면(65)까지의 거리를 측정한다.
- [108] 그 과정에서 제2변위측정수단(25)에 측정값 Z2가 발생하여 제어기로 입력된다. 여기서, Z2는 제3변위측정수단(35)의 기준값인 Z0에 대하여 공구설치부재(70)가 Z2만큼 이동하면, 제2변위측정수단(25)의 단부가 상기 기준면(65)에 접촉함을 의미하는 것이다.
- [109] 도 4를 참조하면, 상기 $Z2 = A$ 라고 할 수 있다.
- [110] 한편, 도 11과 같이, 상기 제1변위측정수단(10)에 공구(73)의 단부를 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 접촉시키는 단계가 진행된다.
- [111] 이 단계에서 제어기는 제2이송기(50)의 동작을 제어하여, 제1변위측정수단(10)이 공구(73)를 마주할 수 있도록 횡방향으로 가공물테이블(60)을 이송시키고, 제1이송기(40)를 작동시켜 공구설치부재(70)를 기준면(65) 측으로 이송시킴으로써, 제1변위측정수단(10)의 측정자(13)의 단부, 즉 반사면(13a)에 공구(73)의 단부를 접촉시킨다.
- [112] 그 접촉되는 순간에 제1변위측정수단(10)에 측정값이 발생하여 제어기로 입력될 것이므로, 그 접촉시작시점에 제3변위측정수단(35)의 측정값 Z3를 획득한다.
- [113] 도 4를 참조하면, $Z3 = F$ 가 된다.
- [114] 상기의 단계들은 각각 측정값 Z1, Z2, Z3를 획득하기 위한 것이므로, 그 시행되는 순서가 변경될 수 있다.
- [115] 상기 단계들이 시행된 이후, 그 단계들에서 제1변위측정수단(10)과

제2변위측정수단(25) 및 제3변위측정수단(35)의 측정값을 획득함으로써 그 측정값을 기초로 기준면(65)에 수직인 방향에서 공구(73)의 위치를 확인할 수 있다.

[116] 도 4를 참고하면, 기준면(65)에 대한 공구(73)의 위치 $D = C + F = (A - B) + F$ 이고, 상기 단계들에서 $B = Z1$, $A = Z2$, $F = Z3$ 가 획득될 수 있으므로, $D = (Z2 - Z1) + Z3$ 가 된다.

[117] 따라서, 제3변위측정수단(35)이 측정값 $Z0$ 를 출력하는 기준위치에서, 공구(73)의 위치(D)는 기준면(65)에서부터 $D = (Z2 - Z1) + Z3$ 가 되므로, 제어기는 그 공구(73)의 위치를 자동으로 확인할 수 있다. 이 후, 제어기는 공구(73)를 기준면(65)에 설정치만큼 접근시켜 세팅시킴으로써, 기준면(65)에 부착된 가공물(90)을 설정두께로 가공할 수 있다.

[118] 한편, 도 12는 가공물테이블(60)에 기관(또는 판상캐리어)이 구비된 가공물(90)이 부착된 상태를 도시하고 있다.

[119] 그 경우, 가공물(90)을 설정두께로 가공하기 위해서는 기관(91)의 상면(91a)이 기준이 되어야 하므로, 기관(91)의 상면(91a)을 기준면으로 하여, 전술한 실시예의 세팅방법이 시행될 수 있다.

[120] 즉, 전술한 실시예의 과정 중, 제2변위측정수단(20)이 가공물테이블(60)의 기준면(65)에 접촉하는 것이 아니라, 그 기준면(65)에 부착된 기관(91)의 상면(91a)에 접촉하여 제2변위측정수단(20)의 측정값을 입력받는 것이다.

[121] 이에 따라, 공구(73)의 위치는 가공물테이블(60)의 기준면(65)이 아니라, 기관(91)의 상면(91a)에 대하여 설정될 수 있다.

[122] 다른 한편으로는, 가공물테이블(60)의 기준면(65)에 대하여 전술한 실시예와 같이 공구(73)의 세팅이 이루어진 후, 가공물테이블(60)의 기준면(65)에서 제2변위측정수단(20)까지의 거리(도 4의 A)가 제어기에 저장되어 있고, 그 상태에서 기관(91)의 상면(91a)을 제2변위측정수단(20)이 접촉하도록 하여 제3변위측정수단(35)의 변위(도 12의 A에 해당하는 변위)를 입력받으면, 그들의 차에 의해 기관(91)의 두께의 산출이 이루어질 수 있다.

[123] 이에 따라, 기관(91)의 두께에 대한 측정도 자동으로 이루어질 수 있으므로, 기관(91)상의 가공물(90)을 설정두께로 가공하기 위한 공구(73)의 세팅이 제어기에 의해 자동으로 이루어질 수 있다.

[124] 다음은 본 발명의 제3실시예에 따른 공구위치 세팅장치 및 그것을 이용한 공구위치 세팅방법을 설명한다.

[125] 도 14 내지 도 16을 참조하면, 본 실시예에서는 제1감지점(130a)을 구비하고 가공물테이블(60)에 설치되며, 기준면(65)에 수직인 방향으로 접근하는 물체가 제1감지점(130a)에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는 제1감지센서(100)와, 제2감지점(230a)을 구비하고 공구(73)가 설치된 공구설치부재(70)와 결합되어 함께 이동하며, 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 가공물테이블(60)에 접근시 제2감지점(230a)이 물체에 도달했는지

여부에 대한 신호를 발생시키는 제2감지센서(200)와, 상기 기준면(65)에 대하여 그 기준면(65)에 수직인 방향으로 공구설치부재(70)의 이동변위를 측정하는 공구설치부재변위센서(300)와, 공구(73)가 기준면(65)에 접근 및 이격되도록 공구설치부재(70)를 이송시키는 제1이송기(40)와, 상기 기준면(65)과 평행한 방향으로 가공물테이블(60) 또는 공구설치부재(70)를 이송시키는 제2이송기(50)가 설치된다.

- [126] 상기 제1감지센서(100)는 제1감지점(130a)을 구비하고 가공물테이블(60)에 설치되며, 기준면(65)에 수직인 방향으로 접근하는 공구(73)가 제1감지점(130a)에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시킨다.
- [127] 상기 제2감지센서(200)는 제2감지점(230a)을 구비하고 상기 공구(73)가 설치된 공구설치부재(70)와 결합되어 함께 이동하며, 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 가공물테이블(60)에 접근시 제2감지점(230a)이 물체에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시킨다.
- [128] 상기 제1감지센서(100)와 제2감지센서(200)는 모두 물체가 감지점에 접촉시 그 접촉상태를 전기적 신호로 발생시켜 제어기로 전달하므로, 제어기는 물체의 접촉시점을 각각 확인할 수 있다.
- [129] 상기 제1감지센서(100)는 공구(73)가 위치하는 측을 향해 측정자(130)가 돌출되되, 그 측정자(130)가 기준면(65)에 수직인 방향으로 신축하도록 설치되고 측정자(130)의 단부가 상기 제1감지점(130a)이 된다.
- [130] 또한, 제2감지센서(200)는 공구설치부재(70)와 결합되어 가공물테이블(60)이 위치하는 측을 향해 측정자(230)가 돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면(65)에 수직인 방향으로 신축하도록 설치되고 그 측정자(230)의 단부가 상기 제2감지점(230a)이 된다.
- [131] 본 실시예에서 제1감지센서(100)와 제2감지센서(200)는 각각 제1감지센서(100)와 제2감지센서(200)가 서로 접촉하는 시점의 확인과 제2감지센서(200)가 기준면(65)에 접촉하는 시점을 확인하기 위한 것이다. 따라서, 상기 제1감지센서(100) 및 제2감지센서(200)는, 초음파, 전자기파, 광 중 어느 하나를 이용하여 물체가 제1감지센서(100)의 제1감지점(130a), 또는 상기 제2감지센서(200)의 제2감지점(230a)에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는 비접촉식 감지센서로 구성하는 것도 가능하다.
- [132] 본 실시예의 공구설치부재변위센서(300)는 전술한 제1실시예의 제3변위측정수단(30)과 용어가 상이할 뿐, 제3변위측정수단(30)과 같이 기준면(65)에 대하여 그 기준면(65)에 수직인 방향으로 공구설치부재(70)의 이동변위를 측정하는 수단이다.
- [133] 상기 제1이송기(40) 및 제2이송기(50)는 전술한 제1실시예의 제1이송기(40) 및 제2이송기(50)와 동일하다.
- [134] 이하, 본 실시예에서 제어기가 제1감지센서(100), 제2감지센서(200), 공구설치부재변위센서(300)의 측정값으로부터 현재 공구(73)의 위치를

확인하는 과정을 설명한다.

- [135] 도 14와 같이, 상기 제1감지센서(100)와 제2감지센서(200)를 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 서로 접촉시키는 단계가 진행된다.
- [136] 제어기는 제2이송기(50)를 작동하여 제1감지센서(100)와 제2감지센서(200)가 서로 정면으로 대향할 수 있도록 한다.
- [137] 이후, 제어기는 제1이송기(40)를 작동시켜 공구설치부재(70)를 기준면(65) 측으로 이송시킴으로써, 제1감지센서(100)와 제2감지센서(200)를 서로 접촉시킨다.
- [138] 그 과정에서 접촉되는 순간에 제1감지센서(100)의 제1감지점(130a)과 제2감지센서(200)의 제2감지점(230a)에 물체가 접촉했음을 나타내는 감진신호가 둘중 하나 또는 모두에서 발생하여 제어기로 입력될 것이므로, 그 접촉시작시점에 공구설치부재변위센서(300)의 측정값 Z1을 획득한다. 여기서, Z1은 공구설치부재변위센서(300)의 기준값인 Z0에 대한 공구설치부재(70)의 변위값을 의미한다.
- [139] 도 4를 참조하면, 여기서 $Z1 = B$ 라고 볼 수 있다.
- [140] 한편, 도 15와 같이, 제2감지센서(200)를 기준면(65)에 수직인 방향으로 기준면(65)에 접촉시키는 단계가 진행된다.
- [141] 제어기는 제2이송기(50)의 동작을 제어하여, 제2감지센서(200)가 기준면(65)을 마주할 수 있도록 횡방향으로 가공물테이블(60)을 이송시키고, 제1이송기(40)를 작동시켜 공구설치부재(70)를 기준면(65) 측으로 이송시킴으로써, 제2감지센서(200)를 기준면(65)에 접촉시킨다.
- [142] 그 과정에서 접촉되는 순간에 제2감지센서(200)의 제2감지점(230a)에 물체가 접촉했음을 나타내는 감지신호가 발생하여 제어기로 입력될 것이므로, 그 접촉시작시점에 공구설치부재변위센서(300)의 측정값 Z2를 획득한다.
- [143] 도 4를 참조하면, 여기서 $Z2 = A$ 라고 볼 수 있다.
- [144] 한편, 도 16과 같이, 상기 제1감지센서(100)에 공구(73)의 단부를 기준면(65)에 수직인 방향에 대하여 접촉시키는 단계가 진행된다.
- [145] 제어기는 제2이송기(50)의 동작을 제어하여, 제1감지센서(100)가 공구(73)를 마주할 수 있도록 횡방향으로 가공물테이블(60)을 이송시키고, 제1이송기(40)를 작동시켜 공구설치부재(70)를 기준면(65) 측으로 이송시킴으로써, 제1감지센서(100)에 공구(73)의 단부를 접촉시킨다.
- [146] 그 과정에서 접촉되는 순간에 제1감지센서(100)의 제1감지점(130a)에 물체가 접촉했음을 나타내는 감지신호가 발생하여 제어기로 입력될 것이므로, 그 접촉시작시점에 공구설치부재변위센서(300)의 측정값 Z3를 획득한다.
- [147] 도 4를 참조하면, 여기서 $Z3 = F$ 라고 볼 수 있다.
- [148] 참고로, 도 17의 (b)는 제1감지센서(100)가 접촉시 온/오프되는 접점식측정기이고, 공구설치부재변위센서(300)가 바형상의 측정자를 가진 선형변위측정기인 경우의 실제적인 측정신호의 출력상태를 예시하고 있다.

- [149] 제1감지센서(100)에 공구(73)의 단부를 접촉시키기 위해 제1이송기(40)를 작동시켜 전진시키면, 공구설치부재변위센서(300)의 측정값(Z)이 이송시작시점(t0)에서부터 점차 증가한다.
- [150] 제1감지센서(100)에 공구(73)의 단부가 접촉하는 접촉시작시점(t1)에서 제1감지센서(100)의 측정자를 공구가 밀어 제1감지센서(100)의 신호가 접촉시작시점(t2)에서 온(On)에서 오프(Off)로 변하는 감지신호가 나타난다.
- [151] 접촉시작시점인 t1시점에서 공구설치부재변위센서(300)의 측정값 Z3을 구하면 되고, 그렇지 않더라도 공구설치부재변위센서(300)의 측정값(Z)에서 제1감지센서(100)의 측정값(TG)을 승산하는 연산을 수행하면, 접촉시작시점에 공구설치부재변위센서(300)의 측정값 Z3이 산출될 수 있음을 도 17의 (b)의 $Z \cdot TG$ 출력값에서 보여주고 있다.
- [152] 한편, 상기에서 순차적으로 실시된 단계들은 측정값 Z1, Z2, Z3를 획득하기 위한 것이므로, 그 시행되는 순서를 변경하는 것도 가능하다.
- [153] 도 4를 참고하면, 기준면(65)에 대한 공구(73)의 위치 $D = C + F = (A - B) + F$ 이고, 상기 단계들에서 $B = Z1$, $A = Z2$, $F = Z3$ 가 획득될 수 있으므로, $D = (Z2 - Z1) + Z3$ 가 된다.
- [154] 따라서, 공구설치부재변위센서(300)가 측정값 Z0를 출력하는 기준위치에서, 공구(73)의 위치(D)는 기준면(65)에서부터 $D = (Z2 - Z1) + Z3$ 가 되므로, 그 공구(73)의 위치를 확인할 수 있다. 이 후, 공구(73)를 기준면(65)에 설정치만큼 접근시켜 세팅시킴으로써, 기준면(65)에 부착된 가공물(90)을 설정두께로 가공할 수 있다.
- [155] 참고로, 본 발명의 공구(73)의 날끝은 탄성신축하는 제1변위측정수단(10) 또는 제1감지센서(100), 또는 비접촉식 측정수단에 접촉함으로써 날끝의 파손이 방지될 수 있으나, 만일 공구(73)를 가공물테이블(60)의 기준면(65)에 직접 접촉시켜, 공구(73) 날끝에서 기준면(65)까지의 거리를 산출하고자 하는 경우, 공구(73)의 날끝이 파손될 수 밖에 없다.
- [156] 이러한 관점에서, 본 발명에 의해 공구(72)의 위치를 세팅하는 구성 및 방법은 공구(73)의 날끝의 파손을 방지하는 효과를 가지는 것이다.
- [157] 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 공구위치 세팅장치를 제작하여 가공물테이블(60)에 올려진 가공물을 목표두께로 실제 가공한 일예에 대한 결과이다.
- [158] 본 발명의 공구위치 세팅장치와 공구위치 세팅방법을 이용하여 공구(72)의 위치를 세팅한 후, 가공물테이블(60) 상의 가공물을 목표두께로 가공하는 작업을 반복시험한다.
- [159] 그 반복시험하는 과정에서 공구위치의 세팅이 수시로 이루어짐으로써, 가공작업의 진행에 따른 공구마모, 열변형에 기인한 오차가 보정되는 효과를 얻을 수 있다.
- [160] 즉, 도 18의 결과그래프에서는, 가공작업이 반복시험되는 진행과정에서

나타나는 결과치들이 공구마모, 열변형 등에 의해 편차가 발생하다가도 목표두께를 찾아가는 보정이 중간중간에 이루어지고 있음을 알 수 있다.

[161] 이러한 보정은 본 발명에 따른 공구위치 세팅장치와 공구위치 세팅방법을 이용한 자동화에 의해, 가공작업 중 수시로 공구위치의 세팅이 이루어짐으로써 가능한 것이다.

[162] 그 보정에 의해, 가공작업이 반복적이고 지속적으로 이루어지더라도 공구마모, 열변형에 기인한 오차가 수시로 제거될 수 있으며, 목표두께에 대한 편차가 $\pm 2\mu\text{m}$ 이내로 매우 정밀한 가공이 이루어질 수 있었다.

산업상 이용가능성

[163] 본 발명은 엘이디(LED)칩의 제작시 엘이디(LED)칩의 두께를 정밀하게 가공하기 위한 작업에 유용하게 활용될 수 있다.

[164] 또한, 가공테이블에서 가공물을 일정두께로 가공하는 밀링머신, 머시닝센터 등의 공작기계와 관련하여, 본 발명은 공구의 위치를 세팅하기 위한 장치 및 방법으로 유용하게 활용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 가공물이 부착되는 기준면을 가진 가공물테이블을 구비하고, 상기 기준면에 수직인 방향으로 공구의 위치를 확인함으로써, 공구의 위치를 설정하기 위한 공구위치 세팅장치에 있어서, 상기 가공물테이블에 설치되어 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 접촉하는 물체의 변위를 측정하는 제1변위측정수단과, 상기 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어 함께 이동하는 것으로서 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 물체의 변위를 측정하는 제2변위측정수단과, 상기 기준면에 대하여 그 기준면에 수직인 방향으로 상기 공구설치부재의 이동변위를 측정하는 제3변위측정수단과, 상기 공구가 상기 기준면에 접근 및 이격되도록 상기 공구설치부재를 이송시키는 제1이송기와, 상기 기준면과 평행한 방향으로 상기 가공물테이블 또는 상기 공구설치부재를 이송시키는 제2이송기, 및 상기 제1이송기와 상기 제2이송기의 작동을 제어하되, 상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 수직인 방향에서 서로 접촉시키고, 상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 접촉하도록 하며, 상기 제1변위측정수단에 상기 공구의 단부가 상기 기준면에 수직인 방향으로 접촉하도록 하여, 그 각각의 접촉시 상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단과 상기 제3변위측정수단의 측정값을 획득함으로써, 그 측정값을 기초로 상기 기준면에 수직인 방향에서의 상기 공구의 위치를 확인하는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅장치
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1변위측정수단은 상기 공구가 위치하는 측을 향해 바형상의 측정자가 돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록 설치된 접촉식프로브이고, 상기 제2변위측정수단은 상기 가공물테이블이 위치하는 측을 향해 바형상의 측정자가 돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록 설치된 접촉식프로브인 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅장치
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 제1변위측정수단은 상기 공구가 위치하는 측을 향해 바형상의 측정자가 돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록 설치되고, 상기 제2변위측정수단은 상기 가공물테이블이 위치하는 측을 향해 상기

기준면에 수직인 방향을 따라 대상물체의 변위를 측정하는 비접촉식 변위측정수단으로서, 초음파, 전자기파, 광 중 어느 하나를 이용하여 비접촉식으로 변위를 측정하는 수단이고,

상기 제1변위측정수단의 상기 측정자의 단부에는 상기

제2변위측정수단에서 발사된 초음파, 전자기파, 광 중 어느 하나가 상기 측정자의 단부에서 반사될 수 있도록 상기 기준면과 평행한 반사면이 형성된 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅장치

[청구항 4]

가공물이 부착되는 기준면을 가진 가공물테이블에 설치되는 것으로서, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 접촉하는 물체의 변위를 측정하는 제1변위측정수단과,

상기 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어 함께 이동하는 것으로서, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 물체의 변위를 측정하는 제2변위측정수단과,

상기 기준면에 대하여 그 기준면에 수직인 방향으로 상기

공구설치부재의 이동변위를 측정하는 제3변위측정수단과,

상기 공구가 기준면에 접근 및 이격되도록 상기 공구설치부재를 이송시키는 제1이송기와,

상기 기준면과 평행한 방향으로 상기 가공물테이블 또는 상기

공구설치부재를 이송시키는 제2이송기를 포함하는 장치에서, 공구의 위치를 확인하여 공구의 위치를 자동으로 설정하기 위한 공구위치 세팅방법에 있어서,

상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 서로 접촉시키는 단계,

상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 수직인 방향으로 상기 기준면에 접촉시키는 단계,

상기 제1변위측정수단에 상기 공구의 단부를 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 접촉시키는 단계를 포함하고,

상기 단계들은 상기 제1이송기와 상기 제2이송기의 작동을 제어함에 의해 이루어지는 것이며,

상기 단계들에서 상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단 및 상기 제3변위측정수단의 측정값을 획득한 후, 그 측정값을 기초로 상기 기준면에 수직인 방향에서 상기 공구의 위치를 확인하는 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅방법

[청구항 5]

제4항에 있어서,

상기 제1변위측정수단은 상기 공구가 위치하는 측을 향해 바형상의 측정자가 돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록 설치된 접촉식프로브이고,

상기 제2변위측정수단은 상기 가공물테이블이 위치하는 측을 향해

바형상의 측정자가 돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록 설치된 접촉식프로브인 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅방법

- [청구항 6] 가공물이 부착되는 기준면을 가진 가공물테이블에 설치되는 것으로서, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 접촉하는 물체의 접촉여부를 감지하는 제1변위측정수단 또는 제1감지센서와, 상기 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어 함께 이동하는 것으로서, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 물체의 변위를 측정하는 제2변위측정수단과, 상기 기준면에 대하여 그 기준면에 수직인 방향으로 상기 공구설치부재의 이동변위를 측정하는 제3변위측정수단과, 상기 공구가 기준면에 접근 및 이격되도록 상기 공구설치부재를 이송시키는 제1이송기와, 상기 기준면과 평행한 방향으로 상기 가공물테이블 또는 상기 공구설치부재를 이송시키는 제2이송기를 포함하고, 상기 제1변위측정수단 또는 제1감지센서는 상기 공구가 위치하는 측을 향해 측정자가 돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록 설치되며, 상기 제2변위측정수단은 상기 가공물테이블이 위치하는 측을 향해 상기 기준면에 수직인 방향을 따라 대상물체의 변위를 측정하는 비접촉식 변위측정수단으로서, 초음파, 전자기파, 광 중 어느 하나를 이용하여 비접촉식으로 변위를 측정하는 수단이고, 상기 제1변위측정수단 또는 상기 제1감지센서의 측정자의 단부에는, 상기 제2변위측정수단에서 발사된 초음파, 전자기파, 광 중 어느 하나가 상기 측정자의 단부에서 반사될 수 있도록 상기 기준면과 평행한 반사면이 형성되어 있는 공구위치 세팅장치에서, 공구의 위치를 확인하고 공구의 위치를 자동으로 설정하기 위한 공구위치 세팅방법에 있어서, 상기 제1변위측정수단 또는 상기 제1감지센서과, 상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 서로 대향시키고 상기 제2변위측정수단이 상기 제2변위측정수단의 단부로부터 상기 반사면까지의 거리를 측정하는 단계, 상기 제2변위측정수단을 상기 기준면에 수직인 방향으로 상기 기준면에 대향시키고 상기 제2변위측정수단이 상기 제2변위측정수단의 단부로부터 상기 기준면까지의 거리를 측정하는 단계, 및 상기 제1변위측정수단 또는 상기 제1감지센서에 상기 공구의 단부를 상기 기준면에 수직인 방향으로 접촉시키는 단계를 포함하고, 상기 단계들은 상기 제1이송기와 상기 제2이송기의 작동을 제어함에

의해 이루어지는 것이며,

상기 단계들에서 상기 제1변위측정수단 또는 상기 제1감지센서와, 상기 제2변위측정수단과, 상기 제3변위측정수단의 측정값을 획득한 후, 그 측정값을 기초로 상기 기준면에 수직인 방향에서 상기 공구의 위치를 확인하는 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅방법

[청구항 7]

가공물이 부착되는 기준면을 가진 가공물테이블을 구비하고, 상기 기준면에 수직인 방향으로 공구의 위치를 확인함으로써, 공구의 위치를 설정하기 위한 공구위치 세팅장치에 있어서,
제1감지점을 구비하고 상기 가공물테이블에 설치되며, 상기 기준면에 수직인 방향으로 접근하는 물체가 상기 제1감지점에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는 제1감지센서와,
제2감지점을 구비하고 상기 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어 함께 이동하며, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 상기 가공물테이블에 접근시 상기 제2감지점이 물체에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는 제2감지센서와,
상기 기준면에 대하여 그 기준면에 수직인 방향으로 상기 공구설치부재의 이동변위를 측정하는 공구설치부재변위센서와,
상기 공구가 상기 기준면에 접근 및 이격되도록 상기 공구설치부재를 이송시키는 제1이송기와,
상기 기준면과 평행한 방향으로 상기 가공물테이블 또는 상기 공구설치부재를 이송시키는 제2이송기, 및
상기 제1이송기와 상기 제2이송기의 작동을 제어하되, 상기 제1감지점과 상기 제2감지점을 상기 기준면에 수직인 방향에서 서로 접촉시키고, 상기 제2감지점을 상기 기준면에 접촉시키며, 상기 제1감지점에 상기 공구의 단부가 상기 기준면에 수직인 방향으로 접촉하도록 하는 과정을 각각 진행시켜, 그 각각의 접촉시 상기 제1감지센서와 상기 제2감지센서와 상기 공구설치부재변위센서의 출력신호를 획득함으로써, 그 출력신호를 기초로 상기 기준면에 수직인 방향으로 상기 공구의 위치를 확인하는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅장치

[청구항 8]

제7항에 있어서,
상기 제1감지센서는 상기 공구가 위치하는 측을 향해 측정자가 돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록 설치되고 상기 측정자의 단부가 상기 제1감지점이고,
상기 제2감지센서는 상기 가공물테이블이 위치하는 측을 향해 측정자가 돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록 설치되고 그 측정자의 단부가 상기 제2감지점인 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅장치

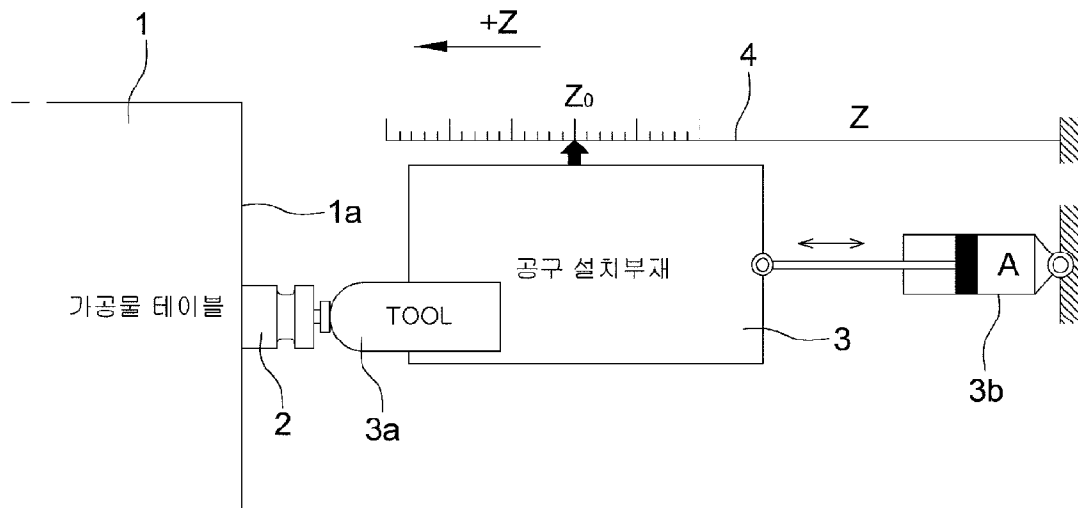
[청구항 9]

제7항에 있어서,

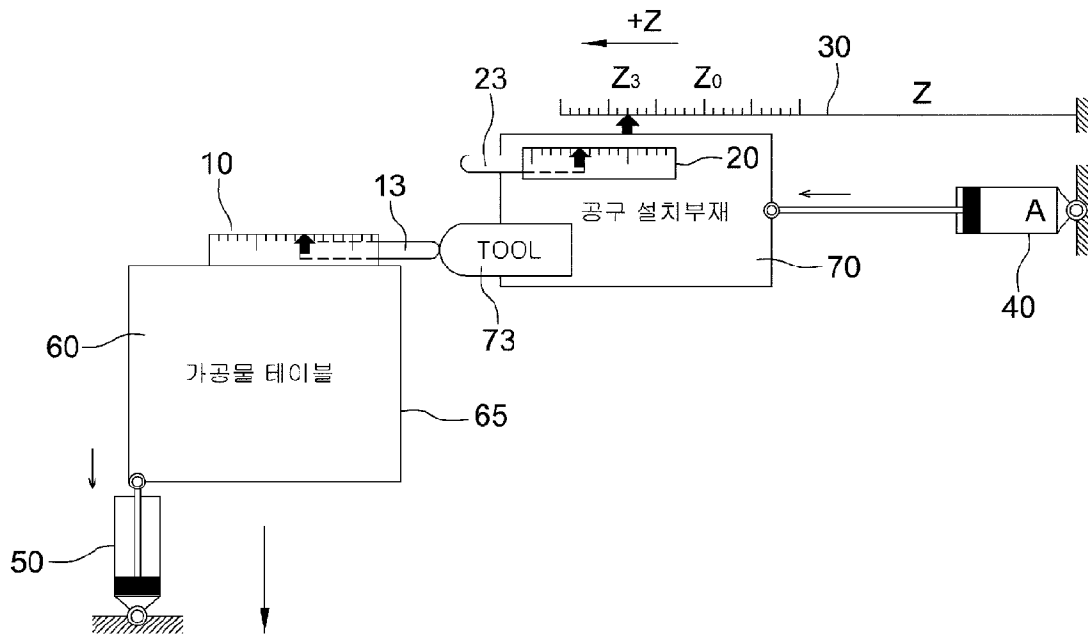
- 상기 제1감지센서 또는 상기 제2감지센서는,
초음파, 전자기파, 광 중 어느 하나를 이용하여 물체가 상기 제1감지점
또는 상기 제2감지점에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는
비접촉식 감지센서인 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅장치
- [청구항 10] 가공물이 부착되는 기준면을 가진 가공물테이블에 설치되는 것으로서,
제1감지점을 구비하고 상기 기준면에 수직인 방향으로 접근하는 물체가
상기 제1감지점에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는
제1감지센서와,
제2감지점을 구비하고 상기 공구가 설치된 공구설치부재와 결합되어
함께 이동하며, 상기 기준면에 수직인 방향에 대하여 상기
가공물테이블에 접근시 상기 제2감지점이 물체에 도달했는지 여부에
대한 신호를 발생시키는 제2감지센서와,
상기 기준면에 대하여 그 기준면에 수직인 방향으로 상기
공구설치부재의 이동변위를 측정하는 공구설치부재변위센서와,
상기 공구가 상기 기준면에 접근 및 이격되도록 상기 공구설치부재를
이송시키는 제1이송기와,
상기 기준면과 평행한 방향으로 상기 가공물테이블 또는 상기
공구설치부재를 이송시키는 제2이송기를 포함하는 장치에서, 공구의
위치를 확인하여 공구의 위치를 자동으로 설정하기 위한 공구위치
세팅방법에 있어서,
상기 제1감지점과 상기 제2감지점을 상기 기준면에 수직인 방향에
대하여 서로 접촉시키는 단계,
상기 제2감지점을 상기 기준면에 수직인 방향으로 상기 기준면에
접촉시키는 단계,
상기 제1감지점에 상기 공구의 단부를 상기 기준면에 수직인 방향에
대하여 접촉시키는 단계를 포함하고,
상기 단계들은 상기 제1이송기와 상기 제2이송기의 작동을 제어함에
의해 이루어지는 것이며,
상기 단계들에서 상기 제1변위측정수단과 상기 제2변위측정수단 및 상기
제3변위측정수단의 측정값을 획득한 후, 그 측정값을 기초로 상기
기준면에 수직인 방향에서 상기 공구의 위치를 확인하는 것을 특징으로
하는 공구위치 세팅방법
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제1감지센서는 상기 공구가 위치하는 측을 향해 측정자가 돌출되되,
그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록 설치되고 상기
측정자의 단부가 상기 제1감지점이고,
상기 제2감지센서는 상기 가공물테이블이 위치하는 측을 향해 측정자가
돌출되되, 그 측정자가 상기 기준면에 수직인 방향으로 신축하도록

설치되고 그 측정자의 단부가 상기 제2감지점인 것을 특징으로 하는
공구위치 세팅방법

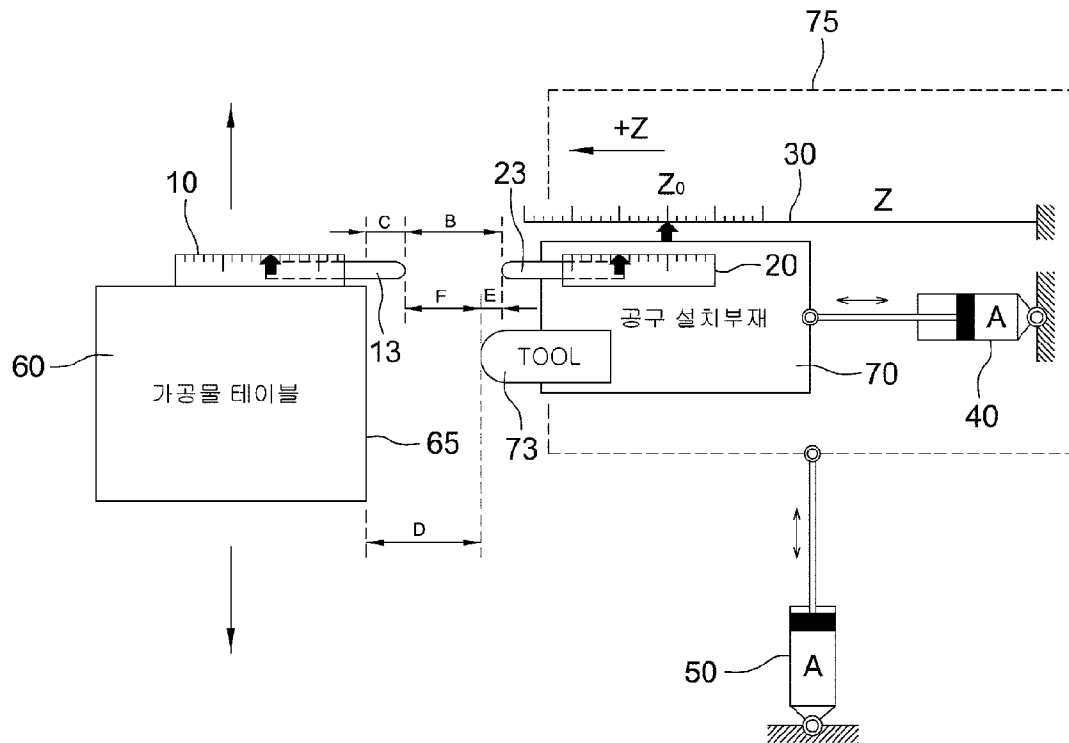
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 제1감지센서 또는 상기 제2감지센서는,
초음파, 전자기파, 광 중 어느 하나를 이용하여 물체가 상기 제1감지점
또는 상기 제2감지점에 도달했는지 여부에 대한 신호를 발생시키는
비접촉식 감지센서인 것을 특징으로 하는 공구위치 세팅방법



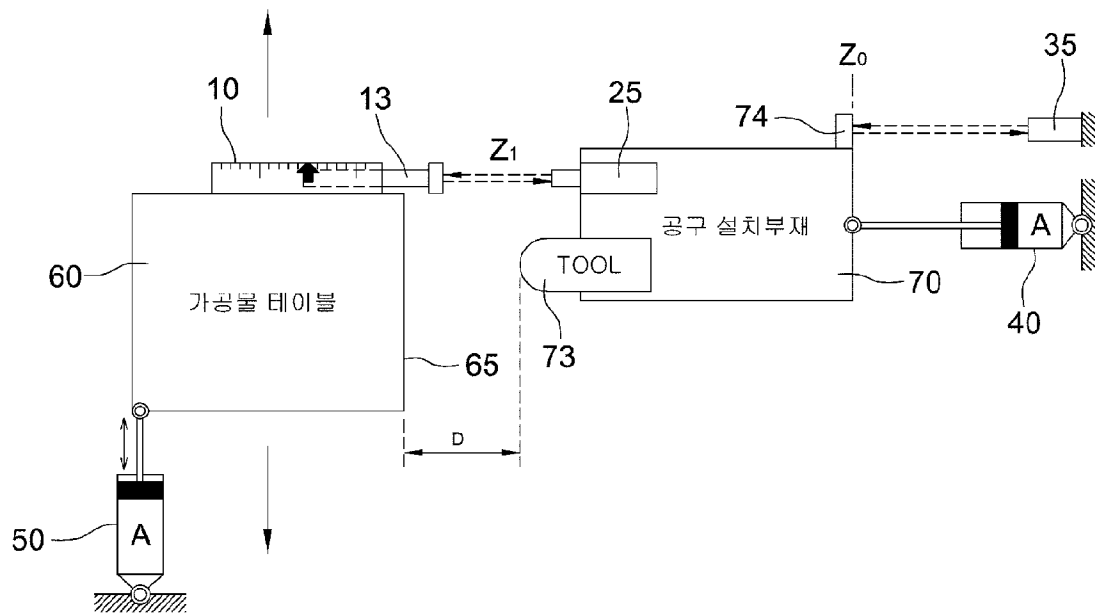
[도7]



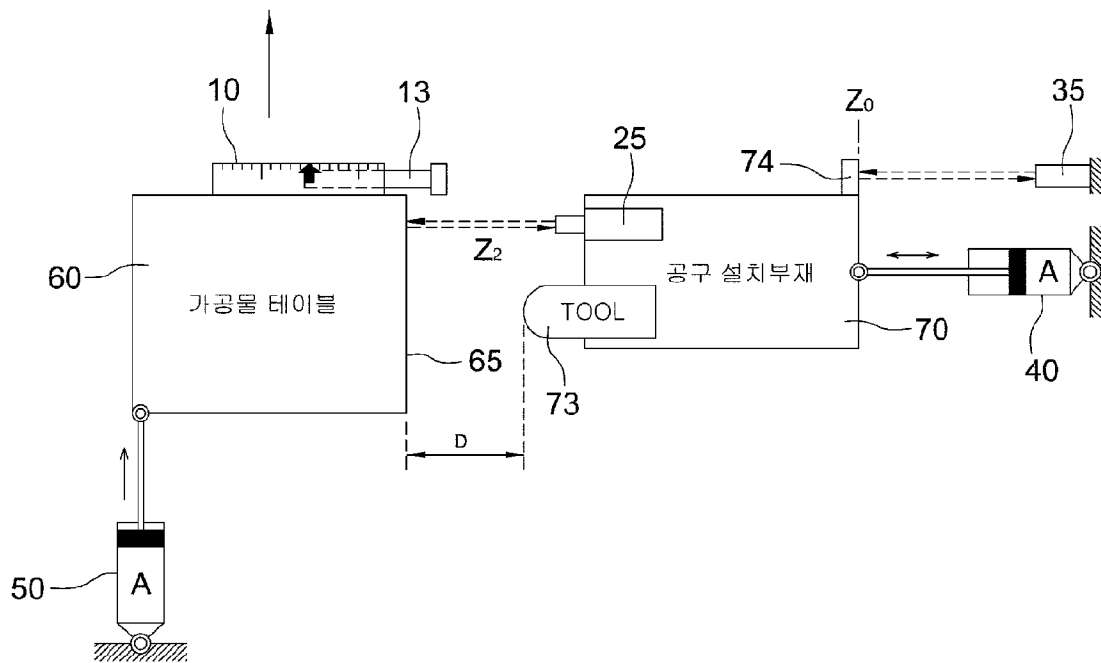
[도8]



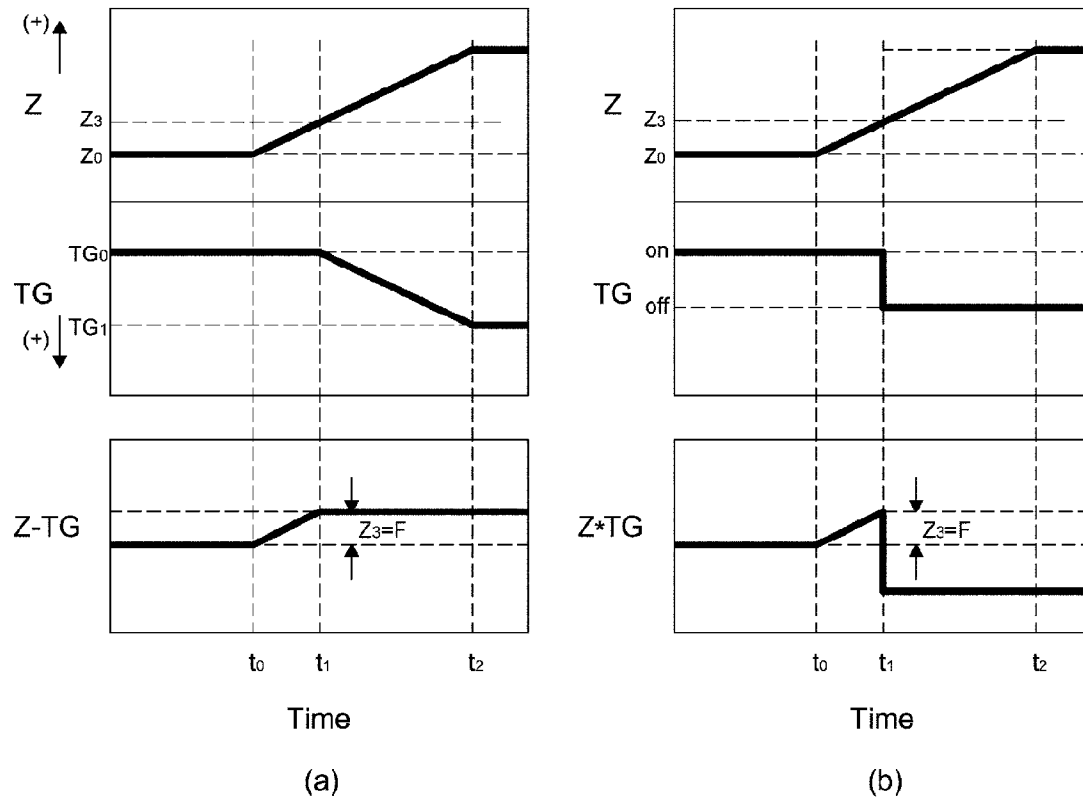
[도9]



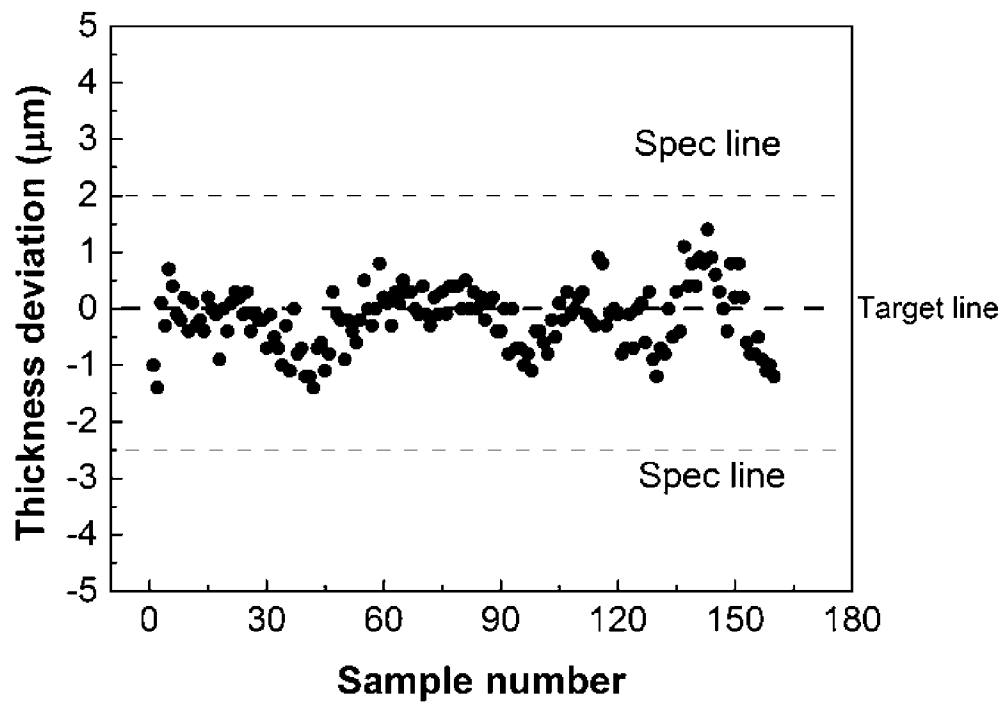
[도10]



[도17]



[도18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/015543**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01L 33/00(2010.01)i, B26D 5/20(2006.01)i, B26D 5/06(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)

H01L 33/00; B23Q 17/09; G06F 19/00; B23Q 15/00; B23Q 15/18; B23B 25/06; B23B 29/00; B23Q 17/00; B23Q 15/24; B24B 49/10; B26D 5/20; B26D 5/06

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: tool, setting, displacement, measurement, transmitter, contact, probe

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-262425 A (TOYODA MACH WORKS LTD.) 29 September 2005 See paragraphs [19]-[21], claim 1, and figure 1.	1-12
A	KR 10-1248241 B1 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 27 March 2013 See paragraphs [71]-[72], claim 1, and figures 2, 4A.	1-12
A	US 2005-0203660 A1 (KAWAI, Tomohiko et al.) 15 September 2005 See the entire document.	1-12
A	JP 07-237004 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 12 September 1995 See the entire document.	1-12
A	JP 08-011352 B2 (HITACHI SEIKI CO., LTD.) 07 February 1996 See the entire document.	1-12



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

19 JULY 2017 (19.07.2017)

Date of mailing of the international search report

19 JULY 2017 (19.07.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/015543

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2005-262425 A	29/09/2005	JP 4207816 B2	14/01/2009
KR 10-1248241 B1	27/03/2013	CN 101151122 A	26/03/2008
		CN 101151122 B	17/07/2013
		DE 112006000774 B4	26/09/2013
		DE 112006000774 T5	24/01/2008
		JP 2006-272539 A	12/10/2006
		JP 4760091 B2	31/08/2011
		KR 10-2007-0118666 A	17/12/2007
		WO 2006-109445 A1	19/10/2006
US 2005-0203660 A1	15/09/2005	CN 100400230 C	09/07/2008
		CN 1680073 A	12/10/2005
		EP 1574287 A2	14/09/2005
		EP 1574287 A3	15/03/2006
		JP 2005-254370 A	22/09/2005
		JP 4216211 B2	28/01/2009
		US 7082349 B2	25/07/2006
JP 07-237004 A	12/09/1995	CN 1059373 C	13/12/2000
		CN 1111555 A	15/11/1995
		KR 10-0184533 B1	01/05/1999
		US 5619783 A	15/04/1997
		US 5784773 A	28/07/1998
JP 08-011352 B2	07/02/1996	JP 61-090855 A	09/05/1986

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 33/00(2010.01)i, B26D 5/20(2006.01)i, B26D 5/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 33/00; B23Q 17/09; G06F 19/00; B23Q 15/00; B23Q 15/18; B23B 25/06; B23B 29/00; B23Q 17/00; B23Q 15/24; B24B 49/10; B26D 5/20; B26D 5/06

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: 공구, 세팅, 변위, 측정, 이송기, 접촉, 프로브

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2005-262425 A (TOYODA MACH WORKS LTD.) 2005.09.29 단락 19-21, 청구항 1, 및 도면 1 참조.	1-12
A	KR 10-1248241 B1 (브라더 고오교오 가부시키키가이샤) 2013.03.27 단락 71-72, 청구항 1, 및 도면 2, 4A 참조.	1-12
A	US 2005-0203660 A1 (TOMOHIKO KAWAI 등) 2005.09.15 전체 문헌 참조.	1-12
A	JP 07-237004 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 1995.09.12 전체 문헌 참조.	1-12
A	JP 08-011352 B2 (HITACHI SEIKI CO., LTD.) 1996.02.07 전체 문헌 참조.	1-12

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 07월 19일 (19.07.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 07월 19일 (19.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



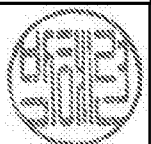
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박혜련

전화번호 +82-42-481-3463



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2005-262425 A	2005/09/29	JP 4207816 B2	2009/01/14
KR 10-1248241 B1	2013/03/27	CN 101151122 A	2008/03/26
		CN 101151122 B	2013/07/17
		DE 112006000774 B4	2013/09/26
		DE 112006000774 T5	2008/01/24
		JP 2006-272539 A	2006/10/12
		JP 4760091 B2	2011/08/31
		KR 10-2007-0118666 A	2007/12/17
		WO 2006-109445 A1	2006/10/19
US 2005-0203660 A1	2005/09/15	CN 100400230 C	2008/07/09
		CN 1680073 A	2005/10/12
		EP 1574287 A2	2005/09/14
		EP 1574287 A3	2006/03/15
		JP 2005-254370 A	2005/09/22
		JP 4216211 B2	2009/01/28
		US 7082349 B2	2006/07/25
JP 07-237004 A	1995/09/12	CN 1059373 C	2000/12/13
		CN 1111555 A	1995/11/15
		KR 10-0184533 B1	1999/05/01
		US 5619783 A	1997/04/15
		US 5784773 A	1998/07/28
JP 08-011352 B2	1996/02/07	JP 61-090855 A	1986/05/09