



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0076590
(43) 공개일자 2020년06월29일

- | | |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24B 37/10 (2012.01) B24B 37/32 (2012.01)
B24B 47/22 (2006.01) B24B 49/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B24B 37/10 (2013.01)
B24B 37/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0158968
(22) 출원일자 2019년12월03일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2018-237130 2018년12월19일 일본(JP) | (71) 출원인
가부시기가이샤 디스코
일본 도쿄도 오타쿠 오모리키타 2쵸메 13반 11고
(72) 발명자
야마나카 사토시
일본 도쿄도 오타쿠 오모리키타 2쵸메 13반 11고
가부시기가이샤 디스코 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나 |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 1 항

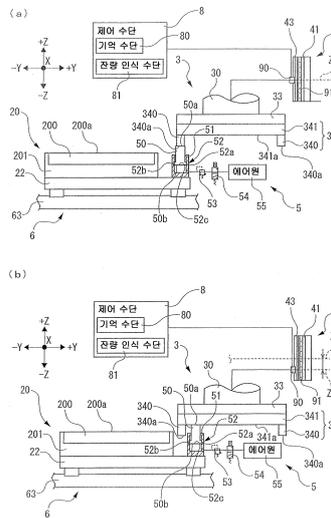
(54) 발명의 명칭 **연삭 장치**

(57) 요약

(과제) 연삭 지식의 잔량을 정확하게 관리하는 것.

(해결 수단) 연삭 장치 (1) 에 구비하는 연삭 수단 (3) 을 연삭 이송 수단 (4) 에 의해 강하시켜, 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 이 검지되고, 이 때의 연삭 수단 (3) 의 높이 위치를 측정하여, 측정 결과를 기억 수단 (80) 에 기억시킨다. 동일하게, 검지기 (5) 에 의해 기대 (341) 의 하면 (341a) 이 검지되었을 때의 연삭 수단 (3) 의 높이 위치를 측정하여, 측정 결과를 기억 수단 (80) 에 기억시킨다. 양방의 높이 위치가 기억 수단 (80) 에 기억되면, 잔량 인식 수단 (81) 에 의해 그들의 차이가 연삭 지식 (340) 의 잔량 (R) 으로서 산출되고, 연삭 지식 (340) 의 잔량 (R) 을 인식할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

B24B 47/22 (2013.01)

B24B 49/186 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

피가공물을 유지면에서 유지하고 회전 가능한 유지 수단과, 그 유지 수단에 유지된 피가공물을 연삭하는 연삭 지석이 기대에 환상으로 배열된 연삭 휠을 구비하는 연삭 수단과, 그 연삭 수단을 그 유지면에 수직인 방향으로 이동시키는 연삭 이송 수단을 구비하는 연삭 장치로서,

그 연삭 이송 수단으로 그 연삭 수단을 하강시켰을 때에 그 연삭 지석의 하면 및 그 기대의 하면을 검지하는 검지기와,

그 검지기와 그 연삭 수단을 상대적으로 수평 방향으로 이동시키는 수평 이동 수단과,

그 연삭 지석의 하면을 그 검지기가 검지했을 때의 그 연삭 수단의 높이와 그 기대의 하면을 그 검지기가 검지했을 때의 그 연삭 수단의 높이의 차이를 연삭 지석의 잔량으로서 인식하는 잔량 인식 수단을 구비하는 연삭 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 피가공물을 연삭하는 연삭 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 연삭 장치에 의한 연삭 가공은, 유지 수단의 유지면에서 유지된 피가공물의 상면에, 연삭 수단에 구비하는 연삭 휠의 기대의 하단에 환상으로 고착된 연삭 지석을 회전시키면서 맞닿게 하여 실시된다. 연삭 가공에 있어서는, 먼저, 연삭 지석의 하면과 피가공물의 상면이 맞닿는 연삭 수단의 높이 위치까지 연삭 수단을 피가공물을 향하여 고속으로 하강시키고, 이어서, 연삭 수단의 하강 속도를 피가공물의 연삭에 적합한 속도로 바꾸고, 다시 연삭 수단을 강하시켜 피가공물을 연삭함으로써, 가공 시간의 단축이 도모된다.

[0003] 상기 연삭 가공의 실시를 위해서는, 연삭 지석의 하면과 피가공물의 상면이 맞닿을 때의 연삭 수단의 높이 위치가 미리 연삭 장치에 인식되어 있을 필요가 있다. 그 때문에, 연삭 가공의 실시 전에, 유지 수단의 유지면과 연삭 지석의 하면이 맞닿는 연삭 수단의 높이 위치인 원점 위치를 연삭 장치에 기억시키는 셋업 작업이 실시되고, 셋업에 의해 연삭 장치에 기억된 원점 위치로부터 피가공물의 두께의 분량만큼 상승시킨 연삭 수단의 높이 위치가, 연삭 지석의 하면과 피가공물의 상면이 맞닿는 연삭 수단의 높이 위치로서 인식된다. 연삭 지석이 연삭 가공에 의해 일정한 양만큼 마모되면 연삭 휠은 교환되게 되지만, 이러한 연삭 지석의 잔량에 대해, 종래, 연삭 휠의 교환 직후에 노기스 등에 의해 측정된 교환 직후의 연삭 지석의 잔량으로부터, 연삭 가공에 의해 마모된 연삭 지석의 마모량을 공제함으로써 현재의 연삭 지석의 잔량을 산출하고, 산출된 현재의 연삭 지석의 잔량이 이미 정해진 값을 밑돌았을 때에 연삭 휠의 교환을 실시하고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2018-058160호

(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2013-158872호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 연삭 휠의 교환 직후에 오퍼레이터 등이 노기스 등을 사용하여 측정된 연삭 지식의 잔량과, 연삭 지식의 실제의 잔량 사이에는 오차가 생길 수 있다. 따라서, 연삭 휠의 기대에서 피가공물을 연삭하는 것을 방지하기 위해, 상기 오차를 가미하여 연삭 지식의 잔량이 한계가 되기 전에 연삭 휠의 교환을 실시할 필요가 있고, 실제로, 아직 기대의 하방에 연삭 지식이 남아 있음에도 불구하고 연삭 휠의 교환을 실시하고 있다. 즉, 연삭 지식의 잔량 측정에 포함되는 오차 요인을 이유로 하여 연삭 지식이 없어지는 한계까지 연삭 지식을 사용할 수 없다는 문제가 있다. 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 연삭 지식의 잔량을 보다 정확하게 관리하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, 피가공물을 유지면에서 유지하고 회전 가능한 유지 수단과, 그 유지 수단에 유지된 피가공물을 연삭하는 연삭 지식이 기대에 환상으로 배열된 연삭 휠을 구비하는 연삭 수단과, 그 연삭 수단을 그 유지면에 수직인 방향으로 이동시키는 연삭 이송 수단을 구비하는 연삭 장치로서, 그 연삭 이송 수단으로 그 연삭 수단을 하강시켰을 때에 그 연삭 지식의 하면 및 그 기대의 하면을 검지하는 검지기와, 그 검지기와 그 연삭 수단을 상대적으로 수평 방향으로 이동시키는 수평 이동 수단과, 그 연삭 지식의 하면을 그 검지기가 검지했을 때의 그 연삭 수단의 높이와 그 기대의 하면을 그 검지기가 검지했을 때의 그 연삭 수단의 높이의 차이를 연삭 지식의 잔량으로서 인식하는 그 잔량 인식 수단을 구비하는 연삭 장치이다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에서는, 기대의 하면과 연삭 지식의 하면이 검지기에 의해 검지되었을 때의 양자의 연삭 수단의 높이 위치의 차이를 연삭 지식의 잔량으로서 산출하기 때문에, 노기스 등에 의한 측정이 불필요해지고, 연삭 지식의 정확한 잔량을 인식할 수 있다. 또, 어느 정도 사용한 연삭 지식의 실제의 잔량과, 산출되어 인식된 연삭 지식의 잔량에 차이가 없는지 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1 은, 연삭 장치 전체를 나타내는 사시도이다.
 도 2 는, 연삭 지식의 하면을 검지할 때의 연삭 장치를 나타내는 단면도이고, (a) 는 검지기를 연삭 지식의 하방에 위치 부여한 상태를 나타내고, (b) 는 연삭 지식의 하면과 검지기의 테이블의 접촉면을 접촉시킨 상태를 나타내고 있다.
 도 3 은, 기대의 하면을 검지할 때의 연삭 장치를 나타내는 단면도이고, (a) 는 검지기를 기대의 하방에 위치 부여한 상태를 나타내고, (b) 는 기대의 하면과 검지기의 테이블의 접촉면을 접촉시킨 상태를 나타내고 있다.
 도 4 는, 연삭 지식의 하면 및 기대의 높이 위치가 검지되었을 때의 연삭 수단의 높이 위치를 비교한 단면도이고, (a) 는 연삭 지식의 하면이 검지된 상태를 나타내고, (b) 는 기대의 하면이 검지된 상태를 나타내고 있다.
 도 5 는, 검지기의 다른 예를 나타내는 단면도이고, (a) 는 AE 센서를 사용한 예를 나타내고, (b) 는 스프링에 의해 테이블을 상방으로 탄성 지지한 예를 나타내고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 1 연삭 장치의 구성

[0010] 도 1 에 나타내는 연삭 장치 (1) 는, 유지 수단 (20) 에 의해 유지된 피가공물 (W) 을 연삭 수단 (3) 에 의해 연삭하는 연삭 장치이다. 연삭 장치 (1) 의 베이스 (10) 상에는, 유지 수단 (20) 과, 유지 수단 (20) 을 둘러싸는 커버 (22) 와, 커버 (22) 에 접속된 벨로즈 커버 (23) 가 배치 형성되어 있다. 유지 수단 (20) 은, 다공질 부재에 의해 형성된 흡인부 (200) 와, 흡인부 (200) 를 지지하는 프레임체 (201) 를 구비하고 있다. 유지 수단 (20) 의 하방에는 흡인 수단 (27) 이 접속되어 있고, 흡인 수단 (27) 에 의해 만들어지는 흡인력에 의해, 유지면 (200a) 에 재치 (載置) 된 피가공물 (W) 을 하방으로부터 흡인 유지할 수 있다. 또, 유지 수단 (20) 은, 바닥이 있는 통상의 케이싱 (24) 에 의해 지지되어 있고, 케이싱 (24) 의 내부에 배치 형성된 회전 수단 (25) 에 의해 회전축 (26) 의 둘레로 회전 가능하게 되어 있다.

[0011] 연삭 장치 (1) 의 베이스 (10) 의 내부에 배치 형성된 내부 베이스 (100) 상에는, 수평 이동 수단 (6) 이 구비되어 있다. 수평 이동 수단 (6) 은, Y 축 방향의 회전축 (65) 을 갖는 볼 나사 (60) 와, 볼 나사 (60) 에

평행하게 배치 형성된 1 쌍의 가이드 레일 (61) 과, 볼 나사 (60) 에 연결되고 볼 나사 (40) 를 회전축 (65) 의 돌레로 회동 (回動) 시키는 모터 (62) 와, 내부의 너트가 볼 나사 (60) 에 나사 결합하고 바닥부가 가이드 레일 (61) 에 슬라이딩 접촉하는 가동판 (63) 을 구비하고 있다. 모터 (62) 가 볼 나사 (60) 를 회전축 (65) 의 돌레로 회전시키면, 가동판 (63) 이 가이드 레일 (61) 에 안내되어 수평 방향 (Y 축 방향) 으로 상대적으로 이동되고, 이것에 수반하여, 가동판 (63) 에 케이싱 (24) 을 개재하여 지지된 유지 수단 (20) 이, 커버 (22) 와 함께 Y 축 방향으로 왕복 이동되는 구성으로 되어 있다. 또, 커버 (22) 가 Y 축 방향으로 이동하면, 벨로즈 커버 (23) 가 신축된다.

[0012] 연삭 장치 (1) 의 베이스 (10) 상의 후방측 (+Y 방향측) 에는 칼럼 (11) 이 세워 형성되어 있고, 칼럼 (11) 의 -Y 축측의 측면에는 연삭 수단 (3) 및 연삭 수단 (3) 을 Z 축 방향으로 승강 이동시키는 연삭 이송 수단 (4) 이 배치 형성되어 있다. 연삭 수단 (3) 은, Z 축 방향의 축심을 갖는 회전축 (30) 과, 회전축 (30) 을 회전 가능하게 지지하는 하우징 (31) 과, 회전축 (30) 을 회전 구동하는 모터 (32) 와, 회전축 (30) 의 하단에 접속된 원환상의 마운트 (33) 와, 마운트 (33) 의 하면에 착탈 가능하게 연결된 연삭 휠 (34) 을 구비한다. 연삭 휠 (34) 은, 기대 (341) 와, 기대 (341) 의 하면 (341a) 에 환상으로 배열된 대략 직방체 형상의 복수의 연삭 지석 (340) 을 구비한다. 연삭 지석 (340) 은, 예를 들어 레진 본드나 메탈 본드 등으로 고착된 다이아몬드 지립 등에 의해 형성되어 있고, 그 하면 (340a) 이, 피가공물 (W) 을 연삭하는 연삭면으로 되어 있다.

[0013] 연삭 이송 수단 (4) 은, Z 축 방향의 회전축 (45) 을 갖는 볼 나사 (40) 와, 볼 나사 (40) 에 평행하게 배치 형성된 1 쌍의 가이드 레일 (41) 과, 볼 나사 (40) 의 상단에 연결되고 볼 나사 (40) 를 회동시키는 모터 (42) 와, 내부의 너트가 볼 나사 (40) 에 나사 결합하고 측부가 가이드 레일 (41) 에 슬라이딩 접촉하는 승강판 (43) 과, 승강판 (43) 에 연결되고 연삭 수단 (3) 을 유지하는 홀더 (44) 를 구비하고 있고, 모터 (42) 가 볼 나사 (40) 를 회동시키면, 이것에 수반하여 승강판 (43) 이 가이드 레일 (41) 에 안내되어 Z 축 방향으로 승강 이동하고, 홀더 (44) 에 유지된 연삭 수단 (3) 이 유지면 (200a) 에 대해 수직인 Z 축 방향으로 연삭 이송되는 구성으로 되어 있다.

[0014] 상기 커버 (22) 의 위이고, 또한 유지 수단 (20) 의 측방에는, 연삭 지석 (340) 의 하면 (340a) 및 기대 (341) 의 하면 (341a) 의 각각에 접촉시켜 연삭 지석 (340) 의 하면 (340a) 및 기대 (341) 의 하면 (341a) 을 검지하기 위한 검지기 (5) 가 배치 형성되어 있고, 커버 (22) 가 상기 수평 이동 수단 (6) 에 의해 구동되어 이동하는 것에 수반하여, 검지기 (5) 와 연삭 수단 (3) 이 상대적으로 수평 방향 (Y 축 방향) 으로 이동한다. 검지기 (5) 는, 실린더 (51) 와, 하부가 실린더 (51) 에 수용되고 상부가 실린더 (51) 로부터 상방으로 돌출된 테이블 (50) 과, 실린더 (51) 의 내부에 배치 형성된 센서 (52) 를 구비하고 있다. 테이블 (50) 은, 연삭 수단 (3) 이 하강했을 때에 연삭 지석 (340) 및 기대 (341) 와 접촉할 수 있도록, 커버 (22) 상에 배치 형성되어 있다. 도 2 ~ 도 4 에 나타내는 센서 (52) 는, 예를 들어 투과형의 광전 센서이고, 발광부 (52a) 와 수광부 (52b) 를 구비하고 있다. 연삭 장치 (1) 의 운전시, 발광부 (52a) 로부터 계속 발해지는 광이, 검출 라인 (52c) 을 따라 직진하고, 수광부 (52b) 에 수광되고 있다. 센서 (52) 에는 신호 발신부 (56) 가 접속되어 있고, 신호 발신부 (56) 는, 수광부 (52b) 에 있어서의 수광의 차단이 검출되면, 그 취지를, 유지 수단 (20), 연삭 수단 (3), 연삭 이송 수단 (4), 수평 이동 수단 (6) 등의 동작을 제어하는 제어 수단 (8) 에 통지한다.

[0015] 검지기 (5) 의 실린더 (51) 는, 릴리프 밸브 (53) 및 밸브 (54) 를 개재하여 에어원 (55) 에 접속되어 있다. 테이블 (50) 은, 에어원 (55) 에 의해 만들어지는 공기가 보내져 가압된 실린더 (51) 에 의해 +Z 방향으로 탄성 지지되어 있고, 상방으로부터 압압력 (押壓力) 이 가해지지 않은 상태에서는 상한 위치에 위치하고 있다. 상방으로부터 테이블 (50) 이 압입되면, 실린더 (51) 내의 공기가 가압되고, 소정의 압력 이상이 되면 릴리프 밸브 (53) 가 적절히 개방되고, 에어원 (55) 으로부터 실린더 (51) 의 내부에 공급되는 공기가 도시되지 않은 실린더 (51) 의 외부의 공간에 배기되어, 실린더 (51) 의 내부에 가해지는 압력이 일정하게 유지된다는 구성으로 되어 있다.

[0016] 승강판 (43) 에는, 연삭 수단 (3) 의 Z 축 방향의 높이 위치를 측정하는 높이 측정부 (90) 가 구비되어 있고, 또, 가이드 레일 (41) 에는, 높이 측정부 (90) 에 의해 판독되는 스케일 (91) 이 구비되어 있다. 제어 수단 (8) 이 검지 신호를 수신하면, 연삭 이송 수단 (4) 에 의한 구동에 의해 강하하고 있던 연삭 수단 (3) 이 정지하고, 스케일 (91) 에 위치 부여된 높이 측정부 (90) 의 높이 위치가 연삭 수단 (3) 의 높이 위치로서 판독된다. 또한, 모터 (42) 에 인코더 (92) 를 구비하고, 인코더 (92) 의 출력에 의해 연삭 수단 (3) 의 높이 위치가 측정된다는 구성이어도 된다.

[0017] 연삭 장치 (1) 에 구비하는 제어 수단 (8) 에는, 기억 수단 (80) 과 잔량 인식 수단 (81) 이 구비되어 있다.

기억 수단 (80) 은, 높이 측정부 (90) 에 의해 판독된 스케일 (91) 의 값을 기억한다. 또, 잔량 인식 수단 (81) 은, 기억 수단 (80) 에 기억된 값에 기초하여, 연삭 지식 (341) 의 잔량을 산출한다.

- [0018] 2 연삭 장치의 동작
- [0019] 도 1 에 나타낸 연삭 장치 (1) 에 있어서는, 유지 수단 (20) 의 유지면 (200) 에 피가공물 (W) 이 재치되고, 흡인 수단 (27) 에 의한 흡인에 의해 유지면 (200) 에 있어서 피가공물 (W) 이 흡인 유지된다. 그리고, 수평 이동 수단 (6) 이 유지 수단 (20) 을 +Y 방향으로 이동시키고, 피가공물 (W) 을 연삭 수단 (3) 의 하방에 위치시킨다.
- [0020] 다음으로, 회전 수단 (25) 이 유지 수단 (20) 을 회전시킴과 함께, 모터 (32) 가 연삭 휠 (34) 을 회전시키고, 추가로 연삭 이송 수단 (4) 이 연삭 수단 (3) 을 하강시켜 가고, 회전하는 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 을 피가공물 (W) 의 상면 (Wa) 에 접촉시키고, 당해 상면 (Wa) 을 연삭한다. 그리고, 피가공물 (W) 이 소정의 두께로 형성되면, 연삭 이송 수단 (4) 이 연삭 수단 (3) 을 상승시키고, 연삭을 종료한다.
- [0021] 이와 같은 연삭에 의해, 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 은 마모되어 가므로, 기대 (341) 의 하면 (341a) 으로 부터의 연삭 지식 (340) 의 돌출량 (잔량) 이 지나치게 작아지기 전에, 연삭 휠 (34) 을 새로운 것으로 교환할 필요가 있다. 그래서, 연삭 장치 (1) 에서는, 적절한 타이밍으로, 연삭 지식 (340) 의 잔량을 인식하는 처리를 실시한다. 또한, 이러한 처리는, 연삭 휠 (34) 을 새로운 것으로 교환했을 때에도 실시된다.
- [0022] 이하에서는, 상기 구성의 연삭 장치 (1) 에 의해, 연삭 지식 (340) 의 잔량을 인식할 때의 연삭 장치 (1) 의 동작에 대해 설명한다.
- [0023] 도 1 에 나타낸 수평 이동 수단 (6) 에 구비하는 모터 (62) 의 구동력에 의해 볼 나사 (60) 를 회전축 (65) 의 돌레로 회전 구동시키고, 가이드 레일 (61) 을 따라 가동판 (63) 을 Y 축 방향으로 이동시킴으로써, 도 2(a) 에 나타내는 바와 같이, 커버 (22) 에 배치 형성된 검지기 (5) 의 테이블 (50) 의 접촉면 (50a) 을 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 의 하방에 위치 부여한다.
- [0024] 이어서, 도 2(b) 에 나타내는 바와 같이, 연삭 휠 (34) 을 회전시키지 않고, 연삭 이송 수단 (4) 에 의해 연삭 수단 (3) 을 -Z 방향으로 강하시키고, 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 과 테이블 (50) 의 접촉면 (50a) 을 접촉시킨다.
- [0025] 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 과 테이블 (50) 의 접촉면 (50a) 이 접촉한 상태에서, 추가로 연삭 지식 (340) 을 연삭 이송 수단 (4) 에 의해 -Z 방향으로 강하시켜 가고, 테이블 (50) 을 하방으로 압압함으로써, 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 이 테이블 (50) 을 압하해 간다. 그리고, 도 4(a) 에 나타내는 바와 같이, 테이블 (50) 의 하면 (50b) 이 검출 라인 (52c) 의 위치까지 압하되면, 발광부 (52a) 로부터 발해진 광이 테이블 (50) 에 의해 차단되어 수광부 (52b) 에 수광되지 않게 된다. 수광부 (52b) 에 광이 수광되지 않게 된 순간에, 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 이 검지되었다는 취지를 알리는 검지 신호가 검지기 (5) 의 신호 발신부 (56) 로부터 제어 수단 (8) 에 발신된다. 이 때, 테이블 (50) 이 압하됨으로써 상승하는 실린더 (51) 의 내부에 가해지는 압력은, 릴리프 밸브 (53) 에 의해 배기됨으로써 일정압으로 유지되고, 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 및 기대 (341) 의 하면 (341a) 에 가해지는 +Z 방향의 힘이 일정하게 유지됨으로써 정확하게 측정할 수 있다.
- [0026] 또, 측정하지 않을 때에는, 실린더 (51) 내의 공기를 배기시키고 테이블 (50) 을 최하위까지 강하시키고, 테이블 (50) 의 상면 (50a) 을 유지면 (200a) 보다 아래에 위치 부여한다.
- [0027] 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 이 검지되었다는 취지의 검지 신호가 제어 수단 (8) 에 있어서 수신되면, 제어 수단 (8) 은, 연삭 이송 수단 (4) 을 제어하여 연삭 수단 (3) 의 하강을 정지한다. 제어 수단 (8) 은, 연삭 수단 (3) 의 하강이 정지한 순간에 높이 측정부 (90) 가 판독한 스케일 (91) 의 값 (Z1) 을 인식하고, 그 값을 기억 수단 (80) 에 기억시킨다.
- [0028] 이와 같이 하여, 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 이 검지되었을 때의 연삭 수단 (3) 의 높이 위치를 측정하여, 그 값을 기억 수단 (80) 에 기억한 후, 연삭 이송 수단 (4) 에 의해 연삭 수단 (3) 을 상승시키고, 연삭 휠 (34) 을 테이블 (50) 로부터 이간시킨다. 그 후, 수평 이동 수단 (6) 에 의한 Y 축 방향의 이동 제어에 의해 +Y 방향으로 가동판 (63) 을 이동시킴으로써, 도 3(a) 에 나타내는 바와 같이, 테이블 (50) 을 기대 (341) 의 하방에 위치 부여한다.
- [0029] 그 후, 상기 서술한 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 의 검지시와 동일하게, 연삭 휠 (34) 을 회전시키지 않고,

연삭 이송 수단 (4) 에 의해 -Z 방향으로 하강시키고, 도 3(b) 에 나타내는 바와 같이, 기대 (341) 의 하면 (341a) 과 테이블 (50) 의 접촉면 (50a) 을 접촉시킨다. 기대 (341) 의 하면 (341a) 과 테이블 (50) 의 접촉면 (50a) 이 접촉한 상태에서, 추가로 기대 (341) 를 -Z 방향으로 강하시켜 가고, 테이블 (50) 을 하방으로 압압하여 기대 (341) 의 하면 (341a) 이 테이블 (50) 을 압하해 간다. 그리고, 도 4(b) 에 나타내는 바와 같이, 테이블 (50) 의 하면 (50b) 이 검출 라인 (52c) 의 위치까지 압하되면, 센서 (52) 에 의해 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 이 검지되었다는 취지를 알리는 신호가 검지기 (5) 의 신호 발신부 (56) 로부터 제어 수단 (8) 에 발신된다. 검지 신호가 제어 수단 (8) 에 수신되면 연삭 수단 (3) 의 하강이 정지되고, 제어 수단 (8) 은, 연삭 수단 (3) 의 하강이 정지한 순간에 높이 측정부 (90) 가 판독한 스케일 (91) 의 값 (Z2) 을 인식하고, 기억 수단 (80) 에 기억시킨다.

[0030] 기억 수단 (80) 에 기억된 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 이 검지되었을 때에 있어서의 연삭 수단 (3) 의 높이 위치의 값 (Z1) 과, 기대 (341) 의 하면 (341a) 이 검지되었을 때에 있어서의 연삭 수단 (3) 의 높이 위치의 값 (Z2) 의 차이가, 잔량 인식 수단 (81) 에 있어서 계산되어, 연삭 지식 (340) 의 잔량 (R) (도 4 에 도시) 으로서 인식된다. 잔량 (R) 의 값을 연삭 장치 (1) 에 구비하는 도시되지 않은 디스플레이에 표시함으로써, 그 잔량 (R) 의 값에 기초하여, 오퍼레이터가, 연삭 휠 (34) 을 교환해야 하는지의 여부를 판단할 수 있다. 또, 잔량 (R) 이 소정의 값보다 작은 경우에, 경보음을 울리는 등으로, 연삭 휠 (34) 을 교환해야 한다는 취지를 오퍼레이터에게 알리도록 해도 된다.

[0031] 검지기 (5) 에 대해서는, 예를 들어 상기 서술한 투과형의 광전 센서인 센서 (52) 대신에, 도 5(a) 에 나타내는 바와 같이, 테이블 (50) 의 선단 (상단) 에 접촉자 (57) 를 구비한 AE 센서를 사용해도 된다. AE 센서를 사용한 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 의 검지에서는, 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 과 AE 센서의 접촉자 (57) 가 접촉한 순간에 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 이 검지된다. AE 센서를 사용하면, AE 센서의 접촉자 (57) 와 연삭 지식 (340) 의 하면 (340a) 이 접촉한 후에, 연삭 지식 (340) 을 연삭 이송 수단 (4) 에 의해 강하시킬 필요가 없고, 연삭 지식 (340) 의 잔량의 인식에 걸리는 시간을 단축할 수 있다.

[0032] 동일하게 도 5(b) 에 나타내는 바와 같이, 예를 들어 실린더 (51) 에 접속하는 에어원 (55), 릴리프 밸브 (53) 및 밸브 (54) 대신에, 테이블 (50) 을 수용하는 상부가 개구된 바닥이 있는 통 (58) 과, 바닥이 있는 통 (58) 에 둘러싸여 일단이 테이블 (50) 의 하면 (50b) 에 접속되고 또한 타단이 바닥이 있는 통 (58) 의 내측의 바닥부에 고정된 스프링 (59) 을 구비하고 있어도 된다. 스프링 (59) 을 사용함으로써, 에어원 (55) 등의 압력 발생 기구를 연삭 장치 (1) 에 배치 형성하지 않고, 테이블 (50) 을 상방으로 탄성 지지할 수 있기 때문에, 연삭 장치 (1) 전체의 크기를 작게 할 수 있고, 또 압력을 발생시키기 위한 비용을 삭감할 수 있다.

[0033] 또, 도 5(b) 에 나타내는 센서 (52a) 는, 강하한 테이블 (50) 의 하면 (50b) 을 검지하는 근접 센서여도 된다.

[0034] 또, 도 5(b) 에 나타내는 바와 같이, 스프링 (59) 을 사용하는 경우에는, 연삭 가공하고 있을 때에 연삭 지식 (340) 이 테이블 (50) 에 접촉하지 않는 위치에 수평 방향으로 비키어 놓아 검지기 (5) 를 배치 형성시킨다. 예를 들어, 도 1 에 나타내는 검지기 (5) 를 -Y 방향으로 비키어 놓아 배치 형성시킨다.

[0035] 또, 상기 실시예에서는, 검지기 (5) 를 커버 (22) 에 배치 형성하고 있지만, 이것으로 한정되는 것은 아니고, 가동관 (63) 에 배치 형성하여 커버 (22) 로부터 실린더 (51) 와 테이블 (50) 을 돌출시키는 구성으로 해도 된다.

[0036] 또, 전술한 인코더 (92) 의 출력에 의해 연삭 수단 (3) 의 높이 위치의 측정이 실시되는 경우에는, 예를 들어 인코더 (92) 로부터 출력된 연삭 수단 (3) 의 높이 위치의 신호를 기억 수단 (80) 이 수신하면, 그것에 기초하여 잔량 인식 수단 (81) 에 있어서 높이의 차이가 계산되고, 연삭 지식 (340) 의 잔량으로서 인식된다.

[0037] 또한, 도 2-5 에 나타낸 기대 (341) 는, 하면 (341a) 이 전체적으로 평면상으로 형성되어 있지만, 하면이 평면상으로 형성되어 있지 않은 부분이 있는 기대를 사용할 수도 있다. 이 경우에는, 조금이라도 평면상으로 형성되어 있는 부분에 테이블 (50) 의 상면 (50a) 을 접촉시키도록 하면 된다.

[0038] 상기 연삭 장치 (1) 에 있어서의 연삭시의 연삭 지식 (340) 의 원점을 설정하는 이른바 셋업에서는, 연삭 이송 수단 (4) 이 연삭 수단 (3) 을 하강시킴으로써, 연삭 지식 (340) 이 유지 수단 (20) 의 유지면 (200) 에 접촉했을 때의 연삭 수단 (3) 의 높이 위치를 인식한다. 따라서, 셋업도, 연삭 지식 (340) 의 잔량의 인식도, 연삭 이송 수단 (4) 에 의한 제어하에서 실시되므로, 예를 들어 연삭 휠 (34) 을 교환한 경우에는, 셋업과 연삭 지식 (340) 의 잔량의 인식을 일련의 동작으로서 실시할 수 있다.

[0039] 또한, 연삭 지식 (340) 의 드레싱을 실시하는 경우도, 연삭 이송 수단 (4) 이 연삭 수단 (3) 을

하강시킴으로써, 유지 수단 (20) 이나 도시되지 않은 서브 테이블에 유지된 드레싱 보드에 연삭 지석 (340) 의 하면 (340a) 을 접촉시킨다. 따라서, 연삭 지석 (340) 의 드레싱과 연삭 지석 (340) 의 잔량의 인식을 일련 의 동작으로서 실시할 수도 있다.

부호의 설명

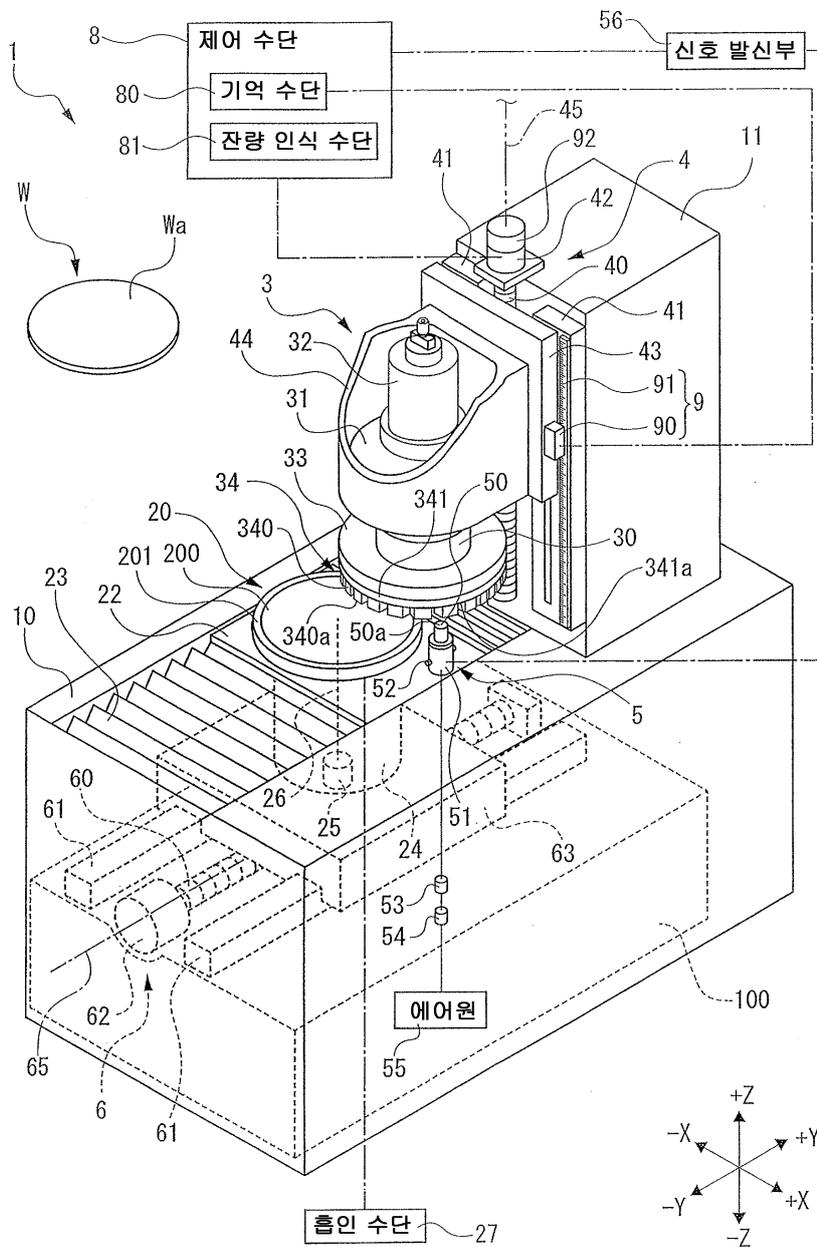
[0040]

- 1 : 연삭 장치
- 10 : 베이스
- 11 : 칼럼
- 100 : 내부 베이스
- 20 : 유지 수단
- 200 : 흡인부
- 200a : 유지면
- 201 : 프레임체
- 22 : 커버
- 23 : 벨로즈 커버
- 24 : 케이싱
- 25 : 회전 수단
- 26 : 회전축
- 27 : 흡인 수단
- 3 : 연삭 수단
- 30 : 회전축
- 31 : 하우징
- 32 : 모터
- 33 : 마운트
- 34 : 연삭 휠
- 340 : 연삭 지석
- 340a : 연삭 지석의 하면
- 341 : 기대
- 341a : 기대의 하면
- 4 : 연삭 이송 수단
- 40 : 볼 나사
- 41 : 가이드 레일
- 42 : 모터
- 43 : 승강판
- 44 : 홀더
- 45 : 회전축
- 5 : 검지기

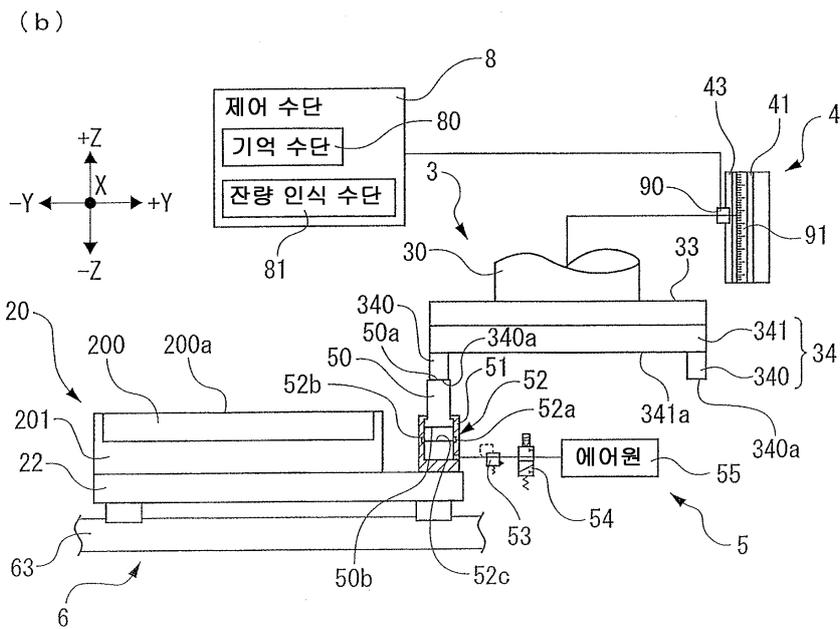
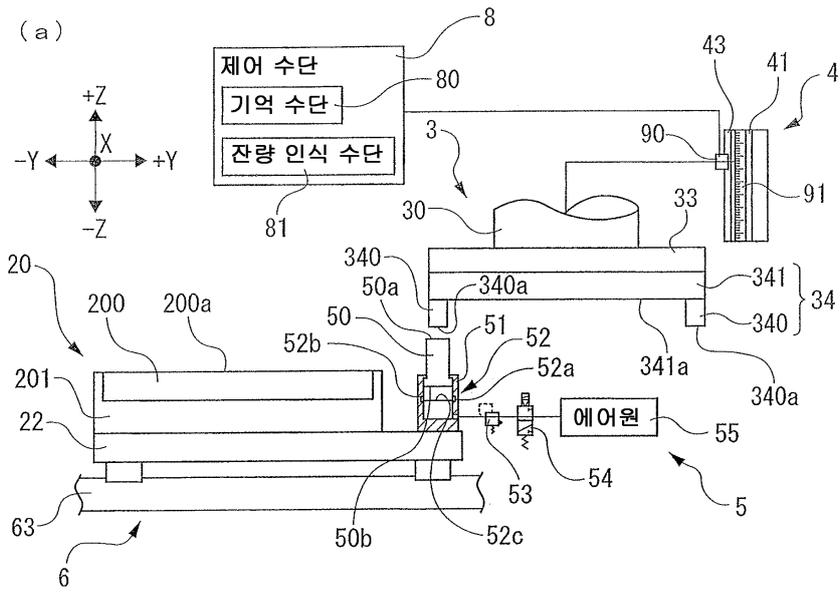
- 50 : 테이블
- 50a : 접촉면
- 50b : 테이블의 하면
- 51 : 실린더
- 52 : 센서
- 52a : 발광부
- 52b : 수광부
- 52c : 검출 라인
- 53 : 릴리프 밸브
- 54 : 밸브
- 55 : 에어원
- 56 : 신호 발신부
- 6 : 수평 이동 수단
- 60 : 볼 나사
- 61 : 가이드 레일
- 62 : 모터
- 63 : 가동판
- 65 : 회전축
- 8 : 제어 수단
- 80 : 기억 수단
- 81 : 잔량 인식 수단
- 9 : 이동량 측정 수단
- 90 : 높이 측정부
- 91 : 스케일
- 92 : 인코더
- W : 피가공물
- Wa : 상면
- Z1 : 연삭 지석의 하면이 검지되었을 때의 연삭 수단의 높이
- Z2 : 기대의 하면이 검지되었을 때의 연삭 수단의 높이
- R : 연삭 지석의 잔량

도면

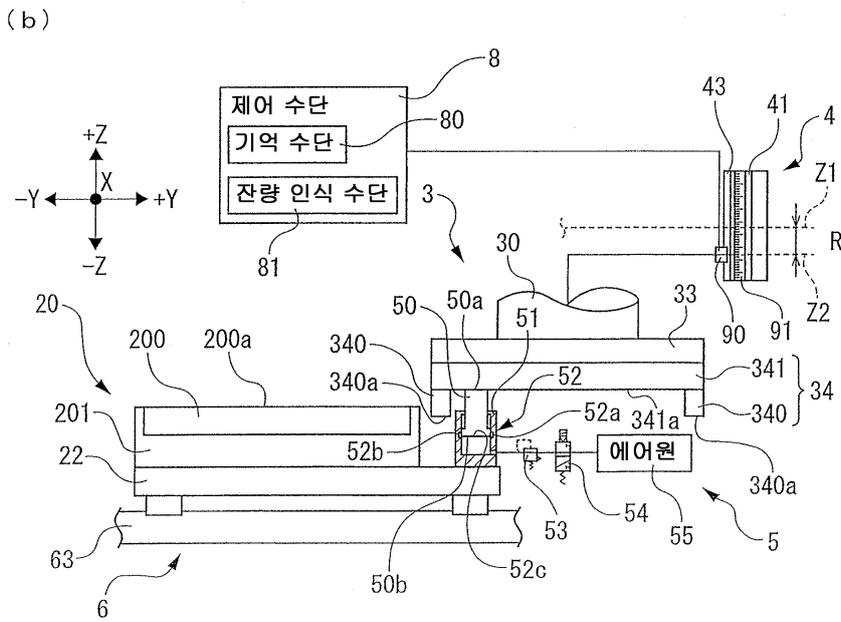
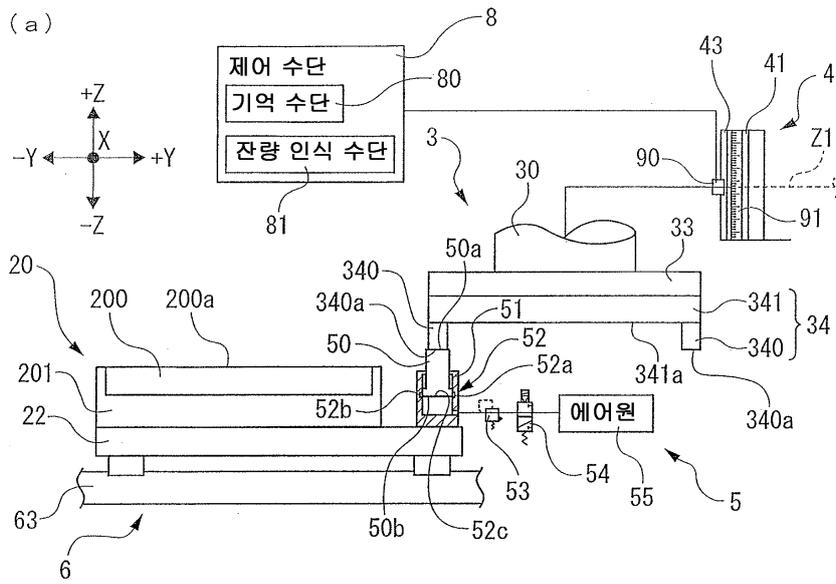
도면1



도면2



도면4



도면5

