(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
G11B 5/31

(45) 공고일자 2005년06월02일
(11) 등록번호 10-0459307
(24) 등록일자 2004년11월22일

(21) 출원번호 10-1998-0016240
(22) 출원일자 1998년05월07일
(65) 공개번호 10-1999-0006420
(43) 공개일자 1999년01월25일

(30) 우선권주장 97-180475 1997년06월21일 일본(JP)

(73) 특허권자
티디케이가부시기가이샤
일본 도쿄도 추오구 니혼바시 1죠메 13반 1고

(72) 발명자
요시하라 신야
일본국 아키타겐 유리군 키사카타마치 아자 키도구치 12-2

신도 히로시
일본국 아키타겐 유리군 키사카타마치 아자 부도지마 58-47

이토 요시아키
일본국 나가노겐 사쿠시 사루쿠보 773-26

야마구치 마사오
일본국 나가노겐 코모로시 오아자 하치만 93-51

(74) 대리인
김창선
서대석

심사관 : 장현숙

# (54) 자기헤드연마방법및장치

요약

피가공물이 그라인딩 헤드 위로 수평으로 긴 지그를 장착하고 회전 구동되고 있는 그라인딩 디스크의 연마면과 피가공물을 접촉하게 하여 연마를 행하는 경우에, 그라인딩 헤드의 모양은 그라인딩 헤드를 이동시키고 있는 동안에 그라인딩 헤드의 연마면과 접촉하는 표면에 존재하는 조정 링과 그 위에 배열된 다수의 박막 자기 헤드를 가지고 있는 피가공물을 그 위에 파지하는 수평으로 긴 지그에 의해 제어된다. 이에 따라, 피가공물의 편평도는 향상되고, 피가공물에 형성되는 여러 피가공물에 형성될 많은 자기 헤드의 목 높이의 변화는 기준이 되는 그라인딩 디스크의 연마면으로 피가공물의 자세를 제어되도록 함으로써 감소된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예인, 자기 헤드 연마 방법 및 장치의 주요 부분의 전체적인 구성을 도시하는 정면 단면도.

도 2는 본 발명 실시예의 전체 구성을 도시하는 정면도.

도 3은 본 발명 실시예의 전체 구성을 도시하는 평면도.

도 4는 실시예의 주요 부분의 구성을 도시하는 정면도.

도 5는 수평으로 긴 지그의 좌측 및 우측의 양 단부의 위치를 탐지하기 위한 센서를 포함하는 실시예의 주요 부분의 구성을 도시하는 부분 생략 정면도.

도 6은 실시예의 주요 부분의 구성을 도시하는 측 단면도.

도 7은 실시예의 주요 부분의 구성을 도시하는 측면도.

도 8은 수평으로 긴 지그의 좌측 단부의 주요 부분의 확대 측단면로서, 실시예에서 수평으로 긴 지그 장착 부분을 나타내는 도면.

도 9는 수평으로 긴 지그의 중앙 부분의 단면을 가진 주요 부분의 확대 측단면도.

도 10은 그라인딩 헤드와 조정 링이 그라인딩 헤드 장착 프레임 위에 장착된 부분을 도시하는 정면 단면도.

도 11은 본 실시예에 사용되는 조정 링의 지면도.

도 12는 본 실시예에서 피가공물을 테이퍼 작업하는 것을 보여주기 위해 피가공물을 도시하는 측 단면도.

도 13은 본 발명의 다른 실시예의 주요 부분의 구성을 도시하는 정면도.

도 14는 본 발명의 상기 다른 실시예에서 사용되는 조정 링의 저면도.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명※

1: 베이스 테이블 2: 그라인딩 디스크

2a : 연마면

3: 판 구동 모터 4, 17: 벨트

5: 가이드 레일 6: 슬라이디

7: 그라인딩 헤드 장착프레임 8: 환형 베어링 부

9: 회전 지지부 10: 그라이딩 헤드

11: 탄성 부재 12: 바닥 판

13: 수직 지지판 14, 16: 벨트 폴리

20: 조정 링(마면 패드) 21: 링 메인 바디

22: 원통형 더미(dummy) 23, 24: 원호부

30: 경사부 31: 경사 축

32, 38: 지래대(fulcrum) 축 33: 모터 장착 베이스 부

34: 모터 35: 볼 베어링 리드스쿠루우

36: 너트 37: 암

40: 후(back) 판 41, 44: 지래대 축

43A, 43B: 밸런싱 액츄에이터 45: 벨(bell) 크랭크(레버)

46: 커플링 링크 48: 미끄럼 베어링(크로스롤러 가이드)

49: 수직 이동부 50: 직사각형 판형부

51A, 51B, 51C: 단진 기둥형 돌출부

52: 단진(stepped) 표면

53: 장착 머신 스쿠루우 55: 측정핀

57: 상부 연장부 60: 피가공물

61: 세라믹 바 61a: 길이 방향 연장 측면

70: 수평으로 긴 지그 71: 관통 공

72: 수정(correcting)공 80A, 80B, 80C: 수정 액츄에이터

81A, 81B, 81C: 회전축 82A, 82B, 82C: 암

83A, 83B, 83C: 구동 암 84A, 84B, 84C: 수직 이동 막대

85A: 수정 수직 이동 부재 86A, 86B, 86C: 수정 핀

90: 접촉 센서 91: 접점

100 : 조정링, 101, 메인몸체

102 ; 원통형 더미, 110 : 베이링부

111, 113 : 스퍼기어 112 : 조정링 회전모터

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다수의 자기 헤드가 배치된 피가공물을 연마하기 위한 장치 및 연마 방법에 관한 것이다.

컴퓨터의 디스크 구동 장치에서 사용되는 박막 자기 헤드를 제조하기 위한 종래의 배치(batch)형 공정에 있어서, 절단 중에 슬라이더로 되는 세라믹 바 위에 단일 배열로 정렬된 자기 박막을 포함하는 많은 전환부를 가지고 있는 피가공물이 연마되어, 전환부 갭의 목 높이가 데이터 신호를 읽고 쓰기 위해 최적화될 값으로 설정될 수 있다.

자기 헤드의 목 높이가 연마 공정 중에 적절한 값으로 설정된 경우에 있어서, 피가공물인 세라믹 바가 뒤틀려서 바람직하지 못한 굽힘을 가지게 되는 문제가 발생한다. 즉, 세라믹 바가 뒤틀리고 굽혀진 경우에는, 세라믹 바는 연마 장치의 그라인딩 디스크에 의해 균일하게 연마될 수 없다. 그러므로, 세라믹 바의 양 단부 상의 박막 자기 헤드의 목 높이는 너무 크거나 또는 너무 작아서 양 단부 상의 자기 헤드는 예를들어 세라믹 바의 중앙에 있는 박막 자기 헤드의 목 높이가 적절한 경우에도 결함을 가지게 된다.

이와 같은 문제를 극복하기 위해서, 미합중국 특허 제5,620,356호에 개시될 자기 헤드 연마 장치는 세라믹 바가 그 위에 배열된 다수의 박막 자기 헤드의 목높이에 따라 변화하는 저항을 측정하면서 그 굽힘을 수정함으로써 연마된다. 결과적으로, 이와 같이하여 세라믹 바에 형성된 각각의 박막 자기 헤드의 목 높이는 적절한 값으로 설정될 수 있다.

그런데, 미합중국 특허 제5,620,356호에서 제안된 바와 같은 종래의 연마장치의 경우, 세라믹 바 위에 자기박막을 포함하는 전환부를 다수개 일렬로 피가공물을 판형이면서 수평으로 긴 지그의 바닥면에 부착한다. 또한 이와 같이 수평으로 긴 지그는 후판에 배치하고, 그 후판은 자치 측면에 배치되는 구조로 하고 있다. 그러나, 이와 같은 종래의 연마장치는 그 위에 장착될 수평으로 긴 지그를 가진 후 판의 모양은 기준으로 되는 그라인딩 디스크의 연마 면과 함께 세팅되지 않는 문제를 가진다. 예를들어, 그라인딩 디스크의 연마 면이 수평인 경우에 후 판이 초기에 수평으로 세팅되면, 연마 면이 수평이라는 사실로 인해 피가공물을 연마하는데 따른 정확도에 영향을 미친다(연마 면의 편평도가 감소하고, 목 높이의 변화가 증가하는 것 등).

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해소하기 위한 것이다. 그러므로, 본 발명의 목적은 그라인딩 디스크의 연마 면에 따라서 피가공물의 모양을 제어하는 자기 헤드 연마 장치 및 자기 헤드 연마 방법을 제공하여, 피가공물의 편평도는 개선하고, 또한 피가공물 위에 형성된 많은 자기 헤드의 목 높이의 변화를 감소시키는 기술을 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 자기 헤드 연마 방법에 따라서, 그 위에 정렬된 다수의 자기 헤드를 가지고 있는 피가공물을 그 위에 파지하는 지그는 그라인딩 헤드 위로 장착되고, 그라인딩 헤드를 이동시키는 중에 회전 구동되는 그라인딩 디스크의 연마면과 피가공물이 접촉되는 동안에 연마되고, 그라인딩 헤드의 모양은 그라인딩 디스크의 연마면과 면 접촉하는 조정 링을 사용하여 제어된다.

자기 헤드 연마 방법에 있어서, 그라인딩 헤드는 연속적으로 회전하게 될 수 있거나 또는 소정의 각도 내에서 반복적으로 스윙 운동할 수 있다.

또한, 피가공물은 조정 링이 회전하는 동안에 연마될 수 있다.

또한, 피가공물은 그라인딩 헤드와 조정 링이 선형적으로 왕복 운동하는 동안에 연마될 수 있다.

본 발명의 제2 관점의 자기 헤드 연마 방법은 다음과 같은 방법으로 구성된다. 즉, 후 판 위로 정렬된 다수의 자기 헤드를 가지고 있고, 그라인딩 헤드, 경사부 및 후 판을 가지고 있으며, 상기 그라인딩 헤드는 회전 구동되는 그라인딩 디스크의 연마 면과 면 접촉하는 조정 링에 의해 제어되는 모양을 가지고 있고, 상기 경사 부는 그라인딩 헤드에 대하여 연마 면과 평행하게 뻗은 경사 축 둘레에서 경사질 수 있으며, 상기 후 판은 경사부에 대하여 수직으로 이동 가능한 수직 이동부의 하부에 회전 가능하게 부착된다;

연마 면에 대해 수직한 면으로 지그를 균일하게 지지함으로써, 후 판이 밸런싱 액츄에이터들과 회전 가능하게 부착되는 점의 양측에 각각 압축력을 인가함으로써, 그리고 수정 액츄에이터로 지그의 양 단부와 중앙부에 작동력을 인가함으로써 피가공물에 부착된 다수의 자기 헤드를 연마하기 위한 제1 연마 공정을 수행하는 단계; 및

그라인딩 헤드 등에 대해 경사부를 경사지게 한 상태에서 연마면에 대해 수직한 평면으로부터 경사질 수 있도록 지그를 지지하여서 피가공물의 바닥면을 경사지게 하기 위한 제2 연마 공정을 수행하는 단계; 로 구성되며,

전술된 각 단계는 순차적으로 진행된다.

제2 자기 헤드 연마 방법에 있어서, 제2 연마 공정에서 연마되는 양이 센서를 사용하는 지그의 좌측 및 우측 단부의 위치를 탐지함으로써 탐지되는 것이 제안된다.

본 발명의 자기 헤드 연마 장치는 회전 구동되는 그라인딩 디스크; 그라인딩 디스크의 연마면과 면 접촉할 수 있도록 지지되는 조정 링; 그 모양이 조정 링에 의해 제어되는 그라인딩 헤드; 연마 면과 평행하게 뻗은 경사 축 둘레에서 그라인딩 헤드에 대하여 경사질 수 있는 경사부; 경사부를 기울어지게 하는 경사 수단; 경사부에 대하여 수직으로 이동 가능한 수직 이동 부의 하부에 회전 가능하게 부착된 후 판; 각각 후 판이 회전 가능하게 부착된 지점의 양 측에 압축력을 인가하는 밸런싱 액츄에이터; 그 위에 배열된 다수의 자기 헤드를 가지며, 피가공물을 파지하기 위한 후 판 위로 장착되는 지그; 및 지그의 양 단부와 중앙부에 압축력을 인가하는 수정 액츄에이터로 구성된다.

자기 헤드 연마 장치에 있어서, 그라인딩 헤드와 조정 링은 그라인딩 디스크의 연마 면과 평행한 평면 내에서 이동 가능한 그라인딩 헤드 장착 프레임에 대해 회전 가능하게 지지될 수 있도록 하며, 그라인딩 헤드 장착 프레임 위에 배치된 스윙 수단에 의해 소정의각도 범위 내에서 스윙 운동을 하도록 할 수 있다.

지그는 장착 수단에 의해 그 중앙 부분에 한 점에서 후 판 위로 장착될 수 있다.

또한, 지그의 좌 단부 및 우 단부의 위치를 탐지하기 위한 센서가 배열될 수도 있다.

## 발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 실시예에 따른 자기 헤드 연마 방법 및 자기 헤드 연마 장치가 첨부 도면을 참고로하여 이하에서 설명된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예의 주요 부분의 구성을 개략적으로 도시하고 있다; 제2도 및 제3도는 그 전체 부분의 구성을 상세하게 도시하고 있다; 제4도 내지 제7도는 그 주요 부분의 구성을 상세히 도시하고 있다.

우선, 일 실시예의 전체 구성을 제2도 및 제3도를 참고로하여 설명한다. 제2도 및 제3도에서, 부호(1)은 수평면 내에서 회전될 수 있도록 그라인딩 디스크(2)를 지지하는 베이스 테이블을 표시한다. 그라인딩 디스크(2)는 벨트(4)를 통해 판 구동모터(3)를 회전 구동시키며, 상기 판 구동모터(3)는 베이스 테이블(1) 내에서 회전 구동원으로서 기능한다.

상기 베이스 테이블(1) 위에는 한 쌍의 가이드 레일(5)이 있다. 상기 한 쌍의 가이드 레일(5)은 베이스 테이블 측면에서 수평으로 지지된다. 제3도에 도시된 수평 이동 슬라이더(6)는 한 쌍의 가이드 레일(5)에 의해 미끄럼 가능하게 지지된다. 그라인딩 헤드 장착 프레임(7)은 수직 방향으로 이동될 수 있도록 수평 이동 슬라이더(6) 위에 장착된다(그라인딩 헤드 장착 프레임(7)이 자유롭게 높이를 조정할 수 있도록 상하로 구동된다). 수평 이동 슬라이더(6)는 예를들어, 가이드 레일(5)과 평행하게 뻗은 볼 베어링 리드 스크루우를 슬라이디(6) 위에 있는 너트와 나사 결합시킴으로써 그리고 모터로 볼 베어링 리드 스크로우를 회전하도록 구동함으로써 구동된다. 슬라이더(6)와 그라인딩 헤드 장착 프레임(7)은 왕복 선형 운동을 한다.

도 1 및 도 10에 도시된 바와 같이, 회전 지지부(9)는 환상 베어링부(8)를 통해 그라인딩 헤드 장착 프레임(7) 내측에 회전 가능하게 지지되고, 그라인딩 헤드(10)는 평판 스프링 또는 고무와 같은 탄성 부재(11)를 통해 회전 지지부(9)에 장착

된다. 그라인딩 헤드(10)는 바닥판(12)과, 이 바닥판(12)에 고정되면서 직립으로 뻗은 수직 지지판(13)들을 가지고 있으며, 수직 지지판(13)들 사이는 서로 평행하다. 조정 링(마멀 패드)(20)은 바닥판(12)의 바닥면에 고착된다. 조정 링(20)은 그라인딩 디스크(2)의 상부 면인 연마면(2a)과 면접촉 하게 된다. 벨트 풀리(14)는 회전 지지부(9)에 고착되고, 제2도 및 제3도에 도시된 바와 같이, 벨트 풀리(14)16)를 회전 구동하기 위한, 그라인딩 헤드 스윙 모터(15)는 그라인딩 헤드 장착 프레임(7) 외측에 장착되어 있다. 벨트(17)는 벨트 풀리(14)(16) 사이에 설치된다. 스윙 모터(15), 벨트 풀리(14)(16) 및 벨트(17)는 그라인딩 헤드(10)와 조정 링(20)으로 하여금 소정의 각도 범위 내에서 스윙 운동을 하도록 하는 스윙 수단으로서 기능한다.

도 11은 조정 링(20)의 저면도이다. 조정 링(20)은 원호부(23)(24)가 부착되는 알루미늄으로 만들어진 링 메인 바디(21)에 의해 형성된다. 내마모성 세라믹으로 만들어진 많은 원통형 더미(dummy)(22)는 원호부(23)(24) 내로 끼워지고, 원통형 더미(22)의 하단면은 원호부(23)(24)로부터 약간 돌출된다. 여기에서, 원통형 더미(22)의 개수는 조정 링(20) 위에 장착된 그라인딩 헤드(10)의 무게에 대하여 균형을 맞출 수 있도록 설정된다. 제11도의 경우에 있어서, 그라인딩 디스크(2)와 면 접촉하는 조정 링(20)의 2가지 원호부(23)(24) 중에서 한 원호부(23)가 그라인딩 헤드(10)로부터 더 많은 양의 부하를 받기 때문에, 원호부(23) 상의 원통형 더미(22)의 개수는 다른 원호부(24) 상의 원통형 더미(22)의 개수보다 많게 만들어진다.

도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 경사부(30)는 경사축(31) 주위에서 경사질 수 있도록 경사축(31)에 의해 그라인딩 헤드(10)의 수직 지지판(13) 사이에 있는 그라인딩 헤드(10) 위로 장착된다. 경사축(31)은 조성링(20)의 하부면(즉, 그라인딩 디스크(2)의 연마 면(2a))에 대해 평행하게 뻗는다. 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 모터장착 베이스부(33)의 하부를 지래대축(32)에 의해 그 그라인딩헤드(10)의 수직 지지판(13)의 측면에 회전가능하게 장착되고, 경사 모터(34)는 모터 장착 베이스부(33)의 상부면에 고정된다. 볼 베어링 리드 스크루우(35)는 모터(34)의 회전 구동축에 연결되고, 너트(36)는 볼 베어링 리드 스크루우와 나사 결합한다. 경사부(30)에 고정된 암(37)은 지래대 축(38)에 의해 너트(36)와 결합한다. 지래대 축(32) 내지 지래대 축(38)을 포함하는 기구는 경사부(30)가 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)에 대해 직립으로 서 있는 상태에서 소정의 각도 만큼 경사부(30)를 기울게 하는 경사 수단을 구성한다.

수직 이동부(49)는 경사부(30)를 따라 수직으로 이동될 수 있도록 미끄럼 베어링(크로스 롤러 가이드)(48)을 통해 경사부(30) 위로 장착된다. 그러나, 수직 이동부(49)는 경사부(30)와 일체적으로 기울어지고, 따라서 경사 부(30)와 수직 이동부(49)는 서로 평행을 유지한다. 후 판(40)은 지래대 축(41)에 의해 수직 이동부(49)의 하단부에 회전 가능하게 장착된다. 지래대 축(41)은 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)과 평행하게 그리고 경사축(31)과는 직각으로 뻗는다. 밸런싱 액츄에이터(43A)(43B)은 도4 및 도5에 도시된 바와 같이 경사부(30)의 상부 위로 장착된다. 밸런싱 액츄에이터(43A)(43B)은 후판(40)의 지래대 축(41)의 좌측 및 우측 아래로 압축되도록 한다(압력을 가한다). 제6도에 도시된 바와같이, 밸런싱 액츄에이터(43A)(43B)의 구동축은 지래대 축(44)에서 경사부(30)로 저널(journal)된 벨 크랭크(레버)(45)의 단부에 연결된다. 커플링 링크(46)은 벨 크랭크(45)의 다른 단부과 후 판(40)의 좌, 우 측면을 연결한다. 좌, 우 커플링 링크(46)이 후판(40) 위로 회전가능하게 장착되는 점들이 L과 R이다. 수직이동부(49), 후 판(40), 수평으로 긴 지그(70) 등을 포함하는 수직 이동 부의 중량이 충분히 크다면, 일정한 경우에 있어서 밸런싱 액츄에이터의 압축력은 음의 값(증가하는 힘)으로 설정될 수 있다. 단진 기둥형 돌출부(51A)(51B)(51C)은 직사각 판형부(50)의 정면 위로 직사각 판형의 수평으로 긴 지그(70)를 장착할 수 있도록 도4 및 도5에 도시된 바와같이 직사각형 판형부(50)의 중앙 부분 및 좌, 우측 단부 위에서 일체적으로 배열되고, 직사각형 판형부(50)는 후판(40)의 하부를 구성하며, 수평으로 긴 지그(70)는 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 그 바닥면에 부착된 피가공물을 가지고 있다. 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이 각각의 단진 기둥형 돌출부(51A)(51B)(51C)들은 이와같이 단진 표면(52)에서 소경부(가는 지름 부)로 그 정면 단부 축을 형성하는, 그 중앙에 단진 표면(52)을 가지고 있다. 수평으로 긴 지그(70)는 단진 기둥형 돌출부(51A)(51B)(51C)의 정면단부 위에 소경부에 상당하는(정면 단부와 결합하는) 관통공(71)을 가지고 있으며, 수평으로 긴 지그(70)의 후면은 각각의 단진 기둥형 돌출부(51A(51B)(51C)의 단진 표면(52)과 접촉할 수 있도록 지지된다. 제9도에 도시된 바와 같이 장착 머신 스쿠루우(53)에 의해 나사 결합되는 중앙에 단진 기둥형 돌출부(51C)의 정면 단부면만 존재한다. 즉, 직사각 판형의 수평으로 긴 지그(70)는 한점에서 이탈되지 않도록 파지된다. 여기서 수평으로 긴 지그(70)의 장착 관통 공(71)은 각각의 단진 기둥형 돌출부(51A)(51B)(51C)의 정면 단부 위에 있는 소경부 보다 약간 클 수 있도록 형성되고, 따라서 수평으로 긴 지그(70)는 어느 정도 후 판(40)의 직사각 판형부(50)에 대하여 지그가 수직으로 이동될 수 있도록 파지될 수 있다.

수평으로 긴 지그(70)의 바닥면에 부착되는(접착제에 의해 부착되는) 피가공물(60)은 홀쭉한 사각 세라믹 바 위에 일렬로 자기 헤드의 많은 전환부를 배열함으로써 형성되고, 각각의 전환부는 자기 박막 패턴으로 형성된다. 세라믹 바는 조각으로 분리되지만 박막 자기 헤드의 슬라이더를 형성한다. 전환부의 자기 박막 패턴은 세라믹 바(61)의 한 개의 길이 방향으로 뻗은 측면(61a) 위에 정렬된다. 그러므로, 세라믹 바(61)의 바닥면을 연마함으로써, 길이 방향으로 뻗은 측면(61a)에 배치된 전환부의 목 높이는 변경(감소)될 수 있다.

도 1 및 도 4에 도시된 바와 같이, 수정 액츄에이터(80A)(80B)(80C)는 수평으로 긴 지그(70)의 바닥면에 부착된 피가공물(60)의 굽힘 또는 변형을 수정하기 위하여 후 판(40)의 측면에 장착된다. 수정 액츄에이터(80A)는 작동력을 수평으로 긴 지그(70)의 좌측 단부에 부가하고, 후 판(40)과 일체적으로 형성된 상부확장 부(57)의 상부 상에 회전 가능하게 지지되는 회전축(81A)에 고착된 암(82A)을 회전할 수 있도록 설계된다. 구동암(83A)은 회전축(81A)에 고착되어 있다. 수직이동막대(84A)의 상단부는 회전 가능하게 부착된 점(P)에서 구동암(83A)에 연결된다. 수정 수직이동부재(85A)는 수직이동막대(84A)의 하단부에 고착된다. 제8도에 도시된 바와같이, 수정 수직이동부재(85A)는 직사각형 판형부(50) 위로 장착되는 수평으로 긴 지그(70)와 후판(40)의 직사각형 판형부(50) 사이의 갭을 따라 수직으로 미끄러질 수 있다. 수정공(72)은 수평으로 긴 지그(70)의 좌측 단부에 배치된다. 그러므로, 암(82A)을 회전시키고 구동암(83A)과 수직 이동막대(84A)를 통해 수직 방향으로 미세하게 이동하는 수정핀(86A)을 가지고 있는 수정 수직이동부재(85A)에 의해, 수평으로 긴 지그(70)의 좌측 단부의 높이와 수평으로 긴 지그(70)에 고착된 피가공물의 좌측 단부의 높이는 미세하게 변화될 수 있다.

수정 액츄에이터(80B)는 작동력을 수평으로 긴 지그(70)의 우측 단부로 부가한다. 그에 필요한 기구는 수정 액츄에이터(80A)의 기구와 유사하다. 즉, 상부확장 부(57)에 의해 회전 가능하게 지지되는 회전축(81B)에 고착된 암(82B)을 회전시킴으로써, 수정핀(86B)을 가지고 있는 수정 수직 이동부재(85B)는 구동암(83B)과 수직이동막대(84B)를 통해 수직 방향으로 미세하게 이동될 수 있도록 구동된다.

수정 액츄에이터(80C)는 수평으로 긴 지그(70)의 중앙부에 작동력을 부가한다. 그것에 필요한 기구는 수정 액츄에이터(80A)의 기구와 유사하다. 즉, 상부 연장부(57)에 의해 회전 가능하게 지지되는 회전축(81C)에 고착된 암(82C)을 회전시킴으로써, 중앙에 수정핀(86C)을 가지고 있는 수정 수직이동부재(85C)는 제9도에 도시된 바와 같이 수직 이동막대(84C)와 구동암(83C)을 통해 수직 방향으로 미세하게 이동될 수 있도록 구동된다.

수정 액츄에이터(80A)(80B)의 작동력을 수평으로 긴 지그(70)의 중앙 부분으로 부가함으로써, 수평으로 긴 지그(70)의 바닥면에 부착된 피가공물(60)의 굽힘 및 변형은 수정될 수 있다.

연마 작업은 피가공물(60)이 될 사각 세라믹 바(61)의 한 개의 길이 방향 연장 측면(61a)을 따라 배열된 자기 박막으로 만들어진 자기 헤드의 각각의 전환부들 목 높이를 최적으로 설정할 수 있도록 예를들어 소정의 사이클에서 세라믹 바(61)의 중앙부에 배치된 전환부와 좌, 우측 단부에 배치된 전환부의 목 높이에 상당하는 전기 저항을 측정하는 가운데 수행된다. 상세히 설명되지는 않았지만, 전환부에 전기적으로 연결된 전극은 후 판(40)의 측면위에서 직사각 판형 부(50)에 대면하는 수평으로 긴 지그(70) 표면 위에 형성되고, 전극은 직사각 판형 부(50) 위에 형성된 측정핀(55)에 연결된다. 측정핀(55)은 도시되지 않은 전기 저항 측정수단에 연결된다.

도5 및 도7에 도시된 바와같이, 접촉 센서(90)은 패스너(fastener)들에 의해 일체화된 상부 연장부(57)의 우측 모서리와 좌측 모서리에 고정된다. 접촉 센서(90)는 후 판(40)의 직사각형 판형부(50) 위로 장착되는 수평으로 긴 지그(70)의 좌, 우측 단부의 위치(수평으로 긴 지그(70)의 좌, 우측 단부들의 위치들과 실질적으로 대응하는 상부 연장부(57)의 좌, 우측 모서리들의 위치)를 탐지하기 위해 구비되어 있다. 각 접촉센서(90)의 접점의 끝을 그라인딩 헤드(10)의 대응하는 수직 지지판(13) 위에 형성된 돌출된 상부면과 접촉한다. 접촉센서(90)는 접점(91)의 돌출량에 비례하는 캐패시턴스 변화를 만들어낸다. 다른 탐지 원리에 따라 동작하는 센서도 사용될 수 있다. 2개의 접촉 센서(90)이 상부 연장부(57)의 좌, 우측 모서리의 높이를 탐지하기 위해 채용되는 이유(수평으로 긴 지그(70)의 좌, 우측 단부의 위치가 각각 간접적으로 탐지되는 이유)는 좌, 우 양측에서의 균형과 연마량을 탐지하기 위한 것이라는 것이 주목될 수 있다.

본 실시예의 전반적인 동작이 이하에서 설명된다.

다수의 박막 자기 헤드가 도8 및 도9에 도시된 바와 같이 배열된 피가공물(60)을 파지하는 수평으로 긴 지그(70)는 도2 및 도3에 도시된 바와 같은 그라인딩 디스크(2)에 떨어져 있는 그라인딩 헤드(10)에 의해 후 판(40)의 직사각 판형부(50) 위에 장착된다. 그라인딩 헤드(10)에 대한 후 판(40)의 경사 각도는 초기에 영(0)(조정 링(20)의 바닥면에 대하여 수직; 즉, 그라인딩 디스크의 연마면에 대하여 수직한 위치)으로 설정된다.

후 판(40)의 경사 각도가 설정되고 수평으로 긴 지그(70)가 장착되었을 때, 그 위에 장착된 그라인딩 헤드(10)를 가지고 있는 그라인딩 헤드 장착 프레임(7)은 가이드 레일(5)을 따라 선형적으로 이동될 수 있게 되고 그에 의해 그라인딩 헤드 장착 프레임(7)을 회전 구동되고 있는 그라인딩 디스크(2) 위에 위치시킨다. 다음에, 그라인딩 헤드 장착 프레임(7)은 조정 링(20)이 적절한 압축력으로 그라인딩 디스크(2)의 상부면의 연마면(2a)과 면 접촉하도록 밑으로 내려온다. 적절한 압축력을 가지고 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)과 면 접촉하는 조정 링(20)에 의해서, 조정 링(20) 위에 있는 그라인딩 헤드(10)의 모양은 기준이되는 연마면에 의해 제어된다. 조정 링(20)의 바닥 면 위에 수직으로 설정된 경사부(30), 후 판(40)의 직사각형 판형부(50) 및 직사각형 판형부(50) 위에 장착된 수평으로 긴 지그(70)는 연마 면에 대하여 수직 면을 형성한다. 이와 같은 조건하에서, 밸런싱 액츄에이터(43A)(43B)와 함께 후 판의 측면위에서 직사각형 판형부(50)의 회전 가능 부착점으로서 기능하는 지래대 축(41)의 양 측면 상에 인가되는 압축력뿐만 아니라 수직 방향의 작동력이 수정 액츄에이터(43A)(43B)(43C)에 의해 수평으로 긴 지그(70)의 양 단부와 중앙부에 인가되고, 따라서 제1연마 동작은 피가공물에 있는(세라믹 바(61)의 길이 방향 연장측면(61a) 위에 형성된) 각각의 박막 자기 헤드의 전환부의 목 높이를 최적으로 설정하기 위하여 수행될 수 있다. 만일, 예를들어, 피가공물(60)이 돌출면을 형성할 수 있도록 아래로 굽혀진다면, 수평으로 긴 지그(70)의 좌·우 단부에 작용하는 수정 액츄에이터(80A)(80B)가 상기 지그(70)의 좌·우 단부 부분을 하향으로 누르도록 작동될 뿐만 아니라, 그 중앙 부분에 작용하는 수정 액츄에이터(80C)의 동작도 정지되거나 또는 서서히 느려지고, 따라서 피가공물(60)의 하부는 평평하게 만들어질 수 있다. 또한, 밸런싱 액츄에이터(43A)(43B)는 피가공물(60)의 좌·우 양 측면의 연마량을 균일하게 만들기 위해서 뿐만 아니라, 연마면(2a)을 향해 피가공물(60)을 전진시키기 위해 피가공물(60)의 좌·우 양 측면에 가해지는 압축력을 조정한다.

만일 조정링(20)이 제1연마 공정 중에 동일한 점에서 그라인딩 디스크(2)와 접촉한다면, 한 쪽 연마가 야기된다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여, 그 위에 장착된 조정링(20)과 그라인딩 헤드(10)를 가지고 있는 회전지지부(9)가 그라인딩 헤드 오실레이팅 모터(15)에 의해 소정의 각도 범위 내에서 두가지 방법으로 회전될 뿐만 아니라, 그라인딩 헤드 장착 프레임(7)은 소정의 범위 내에서 전형적으로 전·후로 이동하게 된다. 그러므로, 제1연마 공정중에, 그라인딩 헤드(10)와 조정링(20)은 양 방향으로서 회전 운동이 양 방향에서의 전형 운동과 중첩되는 운동을 만든다.

자기 박막으로 만들어진 자기 헤드의 전환부는 제8도 및 제9도에 도시된 바와 같이 사각 세라믹 바(61)의 길이 방향으로 뻗은 측면(61a) 위에 배열된다. 전환부의 목 높이는 대응 전환부의 전기 저항을 측정하여서 탐지된다. 순환적으로 각각의 전환부의 전기 저항을 측정하는 중에 제1연마 공정을 수행함으로써, 각각의 박막 자기 헤드의 목 높이는 균일하게 만들어질 수 있고 최적으로 설정될 수 있다.

각각의 박막 자기 헤드의 목 높이를 균일하게 만들고 최적으로 설정하는 제1연마 동작 후에, 제12도에 도시된 바와 같이 수평면에 대하여 최대 약 3°경사진 피가공물(60)인 사각 세라믹 바(61)의 바닥면(61b)을 가지게 하는 제2연마 공정이 수행된다(제2연마 공정은 밑줄친 부분(Q)을 제거함으로써 사각 세라믹 바(61)의 바닥면(61b)을 경사지게 하는 경향이 있다). 즉, 경사모터(34)를 동작시킴으로써, 경사부(30)와 후판(40)은 이들 부재(30)(40)가 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)에 대해 수직면을 형성한 상태에서 최대 약3°인 소정의 각도를 형성하기 위하여 경사진다. 그들 간의 관계에 있어서, 후판(40)의 직사각형 편형부(50)와 직사각형 판형부(50) 위에 장착된 수평으로 긴 지그(70)는 연마면에 대하여 수직면으로부터 일정 각도만큼 기울어져 있다. 이와 같은 조건하에서, 슬라이더로 되는 세라믹 바(61)의 바닥면부는 회전하는 그라인딩 디스크(2)에 의해 연마된다. 또한, 후판(40)과 일체화된 상부 연장부(57)의 좌·우측 모서리 상의 위치탐지동작을 수

행하는 좌·우 측면위에서 접촉 센서(90)에 의해 탐지된 연마량이 소정의 값에 도달했을 때, 연마동작이 종료된다. 그라인딩 헤드(10)와 조정링(20)이 제1연마 공정과 유사하게 중첩 동작을 하도록 구성할 수도 있다. 즉, 이들 부재(10)(20)는 양 방향으로의 회전운동이 제2연마 공정에서의 양 방향으로의 선형운동과 중첩되는 운동을 하도록 구성할 수도 있다.

본 실시예에 의해 다음과 같은 장점들이 얻어질 수 있다.

(1) 그 위에 배열되는 다수의 박막 자기 헤드를 가지고 있는, 피가공물(60)을 그 위에서 파지하는 수평으로 긴 지그(70)가 그라인딩 헤드(10) 위에 장착되고 피가공물(60)이 그라인딩 헤드(10)을 이동시키는 중에 회전하는 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)과 피가공물(60)을 접촉하도록 하기 위하여 연마되는 경우에, 그라인딩 헤드(10)의 모양은 그라인딩 디스크(2)의 연마면과 면 접촉하는 조정 링(20)에 의해 제어된다.

(2) 그라인딩 헤드(10)의 하중 분포에 따라 조정 링(20)의 원통형 더미(22)의 개수를 선택함으로써, 조정 링(20)의 한쪽면의 마모가 방지될 수 있고, 이것은 피가공물(60) 바닥면의 편평도를 개선하는 데 이바지한다.

(3) 그라인딩 헤드(10)와 조정 링(20)은 회전 운동이 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)에 평행한 평면내의 양방향으로의 선형운동과 중첩하는 운동을 만들 수 있고, 이것은 조정 링(20)의 한쪽면의 마모를 방지하는데 뿐만 아니라 피가공물(60) 바닥면의 평평도를 개선하는 데도 이바지한다.

(4) 피가공물(60)인 사각 세라믹 바(61)는 그 중앙부에 있는 단일 점에서 후판(40)의 직사각형 판형부(50)에 부착된다. 그러므로, 사각 세라믹 바(61)가 회전 방향으로의 비틀림을 가지고 있는 경우에도, 사각 세라믹 바(61)는 이와같은 비틀림을 수정하지 않고 파지된 상태에서 연마될 수 있다. 결과적으로, 비틀림에 의해서는 어떠한 결함도 야기되지 않는다. 만일 사각 세라믹 바(61)가 그 좌·우 단부 위의 2개의 점들에 부착된다면, 사각 세라믹 바(61)는 강제적으로 수정되는 그 비틀림에 의해 후판(40)에 부착된다. 결과적으로, 사각 세라믹 바(61)가 연마 공정이 끝난 후에 후판(40)에서 제거될 때, 사각 세라믹 바(61)는 다시 비틀리게 된다. 따라서, 사각 세라믹 바(61)가 불완전하게 될 개연성이 있다.

(5) 후 판(40)은 지래대 축(41)에 의해 후 판(40)의 하부에 더욱 근접한 위치에서 수직이동부(49)에 장착되고, 수직이동부(49)는 경사부(30)에 대하여 수직으로 이동될 수 있다. 그러므로, 직사각형 판형부(50)에 장착되는 수평으로 긴 지그(70)와 후 판(40)의 하부에서의 직사각형 판형부의 위치는 안정화될 수 있다.

(6) 2개의 접촉 센서로 후 판(40)에 장착될 수평으로 긴 지그(70)의 좌·우 양 단부의 위치를 간접적으로 탐지함으로써, 연마량과 제2연마 공정(슬라이더를 경사지게 하는 공정) 중에 좌·우 측면 사이의 균형이 탐지될 수 있다. 또한, 탐지된 결과는 연마동작 등의 자동정지 제어를 달성하기 위해 이용될 수 있다.

제13도와 제14도는 본 발명의 다른 실시예를 도시한다.

제13도와 제14도는 그라인딩 헤드(10)에 대해 조정링(100)을 회전 가능하게 지지하고 한쪽 마모를 방지하기 위한 구성을 도시하고 있다. 제13도 및 제14도에서, 회전지지부(9)는 그라인딩 헤드 장착 프레임(7) 내측에 있는 환형 베어링부(8)를 관통해 회전 가능하게 지지되고, 그라인딩 헤드(10)는 평판 스프링 또는 고무와 같은 탄성부재(11)를 통해 회전 지지부(9)에 장착된다. 대경 스퍼 기어(111)는 환상의 베어링부(110)를 통해 그라인딩 헤드(10) 하부의 외주부에 회전 가능하게 지지된다. 조정링(100)은 스퍼 기어(111)에 고정된다. 반면에, 조정 링 회전모터(112)는 그라인딩 헤드 장착프레임(7) 외측에 존재한다. 모터(112)의 회전축에 고착된 스퍼 기어(113)는 조정링의 측면위에서 스퍼 기어(111)와 맞물린다.

제14도는 조정링(100)의 저면도이다. 예를 들어, 조정링(20)은 알루미늄으로 만들어진 링 메인 몸체(101)내로 마모 저항 세락믹으로 만들어진 많은 수의 원통형 더미(102)를 매설하여 형성한다. 원통형 더미(102)의 바닥 단면은 링 메인 몸체(101)로부터 약간 돌출되어 있다. 여기에서, 더미(102)는 조정링(100)이 연마 동작중에 회전하기 때문에 조정링(100) 위에 고르게 분포되어 있다.

양 기어가 맞물릴 때 스퍼 기어(111)(112) 사이에 형성되는 약간의 갭으로 인해 조정 링(100)이 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)과 점 접촉하는 것을 방해하지 않는다. 또한, 그라인딩 헤드(10)가 평판 스프링 또는 고무등과 같은 탄성부재(11)을 통해 장착되기 때문에, 그라인딩 헤드(10)의 바닥판(12)은 그것과 밀착할 수 있도록 조정링(100) 위에 배치된다. 그러므로, 그라인딩 헤드(10)의 모양은 기준이되는 조정링(100)에 의해, 즉 기준이 되는 연마면(2a)에 의해 세팅된다.

본 실시예의 다른 구성적 관점은 전술된 실시예의 것과 유사하다는 것이 주목될 수 있다.

제13도 및 제14도에 도시된 실시예에서, 그라인딩 헤드(10)가 양방향으로 회전 운동을 일으키도록 할 뿐만 아니라, 조정링(100)은 조정링 회전 모터(112)에 의해 기어 기구를 통해 구동되고 회전될 수도 있다. 그러므로, 조정링(100)이 한쪽 마모가 방지될 수 있고, 이것은 연마 공정이 변화가 없을 뿐만 아니라 충족될 수 있는 바람직한 편평도를 제공할 수 있도록 해준다.

전자석 액츄에이터가 밸런싱 액츄에이터(43A)(43B) 및 수정 액츄에이터(80A)(80B)(80C)로 채용될 수 있고, 반면에 예를 들어 유압실린더와 같이 다른 원리에 의해 작동되는 액츄에이터로 채용될 수 있다.

또한, 그라인딩 디스크의 회전 속도와 방향은 변경될 수 있으며, 그라인딩 디스크의 온도는 온도 제어에 의해 안정화될 수 있다.

더욱이, 그라인딩 헤드가 소정의 각도 범위 내에서 양방향으로 회전되는 경우가 설명되었지만, 그라인딩 헤드가 양방향으로 회전(스윙)하는 이유는 (와이어가 비틀림에 의해 절단되는 것을 방지하기 위하여) 그라인딩 헤드 위에 배치된 모터로의 열전도를 용이하게 하기 위한 것이다. 그러므로, 그라인딩 헤드는 모터로의 열전도가 슬립 링과 같은 열전도 수단을 배열함으로써 변화될 수 있는 한 일방향으로 연속적으로 회전할 수있도록 구동될 수 있다.

## 발명의 효과

앞서 설명한 것은 본 발명의 실시예이다. 본 발명은 전술된 실시예에 제한되지 않고, 또한 본 발명은 변경될 수 있으며 다양한 모드로 변화될 수 있음은 당해 기술 분야의 당업자들에게는 명백한 것이다.

전술된 바와 같이, 본 발명은 그라인딩 헤드의 자세가 기준으로서 연마면을 사용하는 그라인딩 디스크의 연마면과 면 접촉하는 조정링에 의해 제어된다는 점에특징이 있다. 그러므로, 피가공물을 연마하는 작업은 연마면에 대해 피가공물의 자세를 제어하면서 피가공물에 (중량 이외에) 기계적인 압축력을 가함으로써 수행될 수 있다. 또한, 정확하게 피가공물의 자세 제어를 행하여, 피가공물 바닥면의 편평도가 개선될 뿐만 아니라 각각의 자기 헤드의 전환부의 목 높이에서의 변화는 목 높이가 최적으로 설정될 수 있도록 감소될 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

다수의 자기헤드가 배열된 피가공물을 유지하는 지그를 그라인딩헤드(10)에 부착하는 단계;

그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)과 면 접촉하는 조정링(20)(100)으로 그라인딩 헤드(10)의 자세를 제어하는 단계;

그라인딩 헤드(10)를 이동하는 동안에 회전 구동되는 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)과 피가공물을 접촉하게 하면서 연마하는 단계;

그라인딩 헤드(10)에 대해 경사부를 경사지게 하면서 연마면(2a)에 대해 수직한 면으로부터 경사질 수 있도록 하기 위하여 지그(7)를 지지함으로써 피가공물의 바닥면을 테이퍼 형상으로 점점 가늘어지게 하는 단계: 로 구성되는 것을 특징으로 하는 자기 헤드 연마 방법.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

그라인딩 헤드(10)가 소정의 각도 범위 내에서 반복적으로 스윙 운동하거나 또는 연속적으로 회전하게 되는 것을 특징으로 하는 자기 헤드 연마 방법.

### 청구항 3.

제 1항 또는 제2항에 있어서,

조정링(20)(100)이 회전되게 하는 것을 특징으로 하는 자기 헤드 연마 방법.

### 청구항 4.

제 1항 또는 제2항에 있어서,

그라인딩 헤드(10)와 조정링(20)(100)이 선형적으로 왕복 운동하게 되는 것을 특징으로 하는 자기 헤드 연마 방법.

### 청구항 5.

그라인딩 헤드(10), 경사부(30) 및 후 판(40)을 사용하여, 다수의 자기 헤드가 배열된 피가공물을 후 판(40)에 유지하는 지그(70)를 장착하며, 여기에서 그라인딩 헤드(10)는 회전 구동되는 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)과 면 접촉하는 조정링(20)(100)에 의해 제어되는 모양을 가지고 있고, 경사부(30)는 그라인딩 헤드(10)에 대해 연마면(2a)과 평행하게 뻗은 경사축(31) 주위에서 경사질 수 있으며, 후 판(40)은 경사부(30)에 대하여 수직으로 이동 가능한 수직 이동부의 하부에 회전 가능하게 부착되는 단계;

연마면(2a)에 대한 수직면으로 지그(70)를 지지하고, 각각 후 판(40)이 밸런싱 액츄에이터(43A)(43B)에 의해 회전 가능하게 지지되는 한 점의 양측에 각각 압축력을 인가하며, 수정 액츄에이터(80A)(80B)(80C)로 지그(70)의 양 단부과 중앙부에 작용력을 인가함으로써 피가공물에 부착될 다수의 자기 헤드를 균일하게 연마하기 위한 제1 연마공정을 수행하는 단계;

그라인딩 헤드(10)에 대해 경사부를 경사지게 하면서 연마면(2a)에 대해 수직한 면으로부터 경사질 수 있도록 하기 위하여 지그(70)를 지지함으로써 피가공물의 바닥면을 테이퍼 형상으로 점점 가늘어지게 하는 제2연마 공정을 수행하는 단계; 로 구성되는 것을 특징으로 하는 자기 헤드 연마 방법.

## 청구항 6.

회전 구동되는 그라인딩 디스크(2);

그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)과 면 접촉할 수 있도록 지지되는 조정링(20)(100);

조정링(20)(100)에 의해 자세가 제어되는 그라인딩 헤드(10);

연마면(2a)과 평행하게 뻗은 경사축(31) 주위에서 그라인딩 헤드(10)에 대해 경사질 수 있는 경사부(30);

경사부(30)를 기울어지게 하기 위한 경사 수단;

경사부(30)에 대해 수직으로 이동될 수 있는 수직 이동부의 하부에 회전 가능하게 지지되는 후 판(40);

후 판(40)이 회전 가능하게 부차되는 지점의 양측에 압축력을 가하기 위한 밸런싱 액츄에이터(43A)(43B);

후판(40)에 부착되어 다수의 자기헤드가 배열된 피가공물을 유지하는 지그(70);

지그(70)의 양단부와 중앙부에 작동력을 인가하기 위한 수정 액츄에이터(80A)980B)(80C); 로 구성되는 것을 특징으로 하는 자기 헤드 연마 장치.

## 청구항 7.

제6항에 있어서,

그라인딩 헤드(10)와 조정링(20)(100)이 그라인딩 디스크(2)의 연마면(2a)과 평행한 평면 내에서 이동 가능한 그라인딩 헤드 장착 프레임(7)에 대해 회전 가능하게 지지되고 그라인딩 헤드 장착 프레임(7)상에 배치된 스윙 수단에 의해 소정의 각도 범위 내에서 스윙 운동을 하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 자기 헤드 연마 장치.

## 청구항 8.

제6항 또는 제7항에 있어서,

지그(70)가 장착 수단에 의해 그 중앙부에 있는 일점에서 후 판(40) 위로 장착되는 것을 특징으로 하는 자기 헤드 연마 장치.

## 청구항 9.

제 6항 또는 제7항에 있어서,

지그(70)의 좌·우 단부의 위치를 탐지하기 위한 센서가 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 자기 헤드 연마 장치.

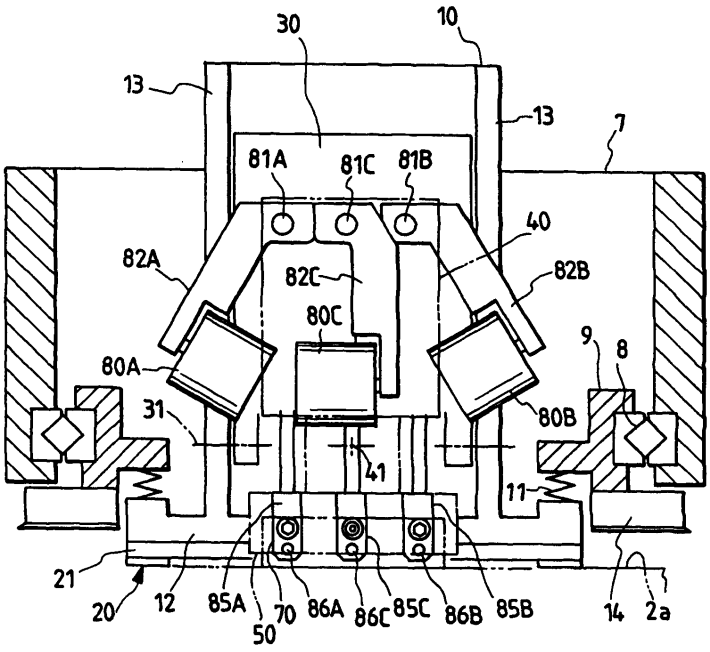
## 청구항 10.

제5항에 있어서,

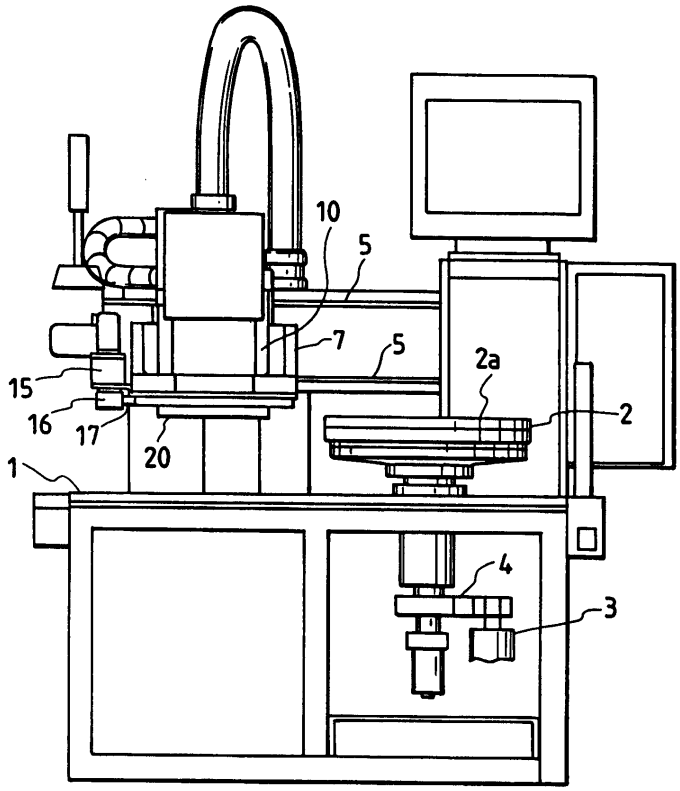
제2연마공정에서의 연마량은 센서를 이용하여 지그의 좌우단부의 위치를 검출하여 검출되는 것을 특징으로 하는 자기헤드 연마 방법.

## 도면

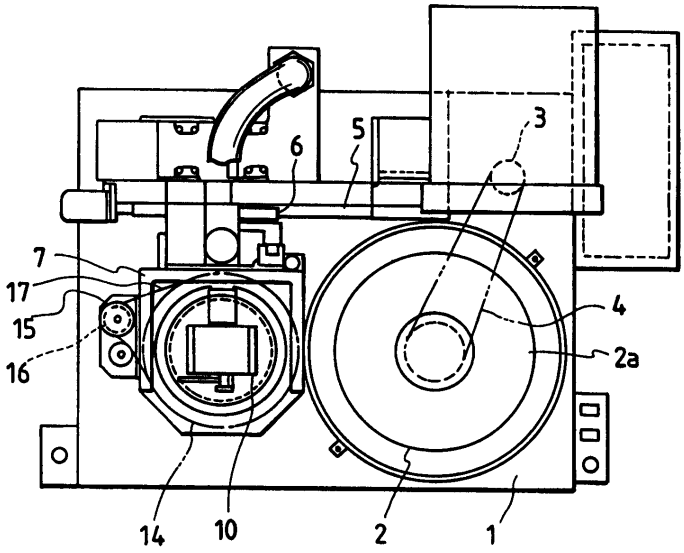
### 도면1



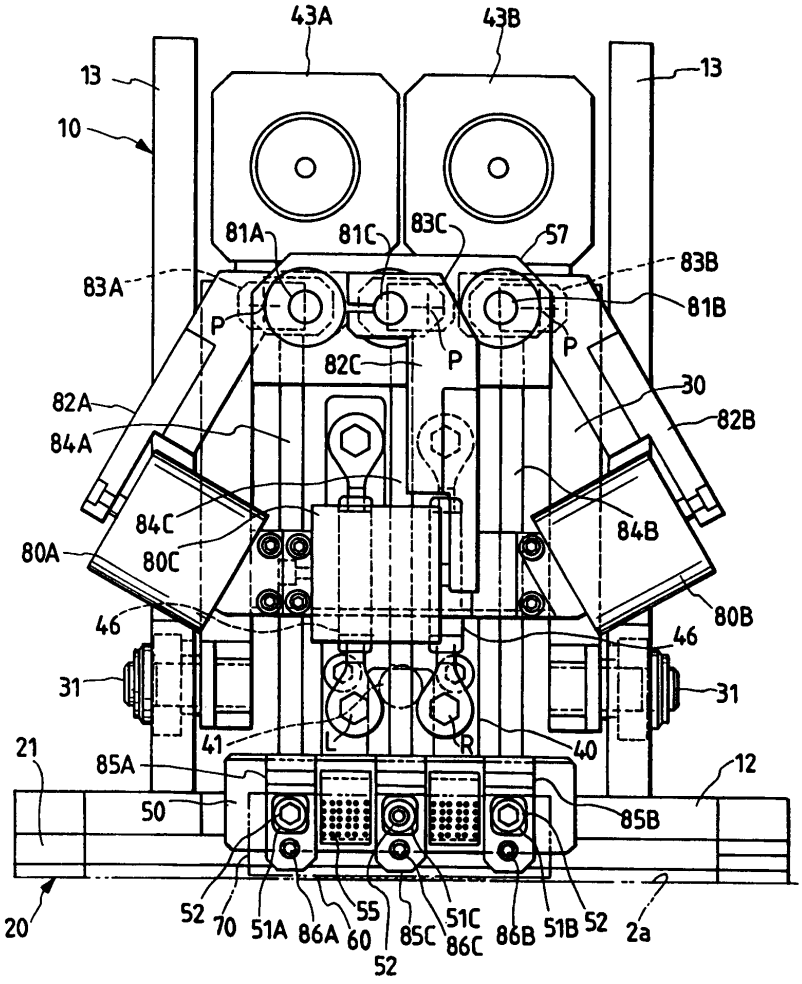

### 도면2



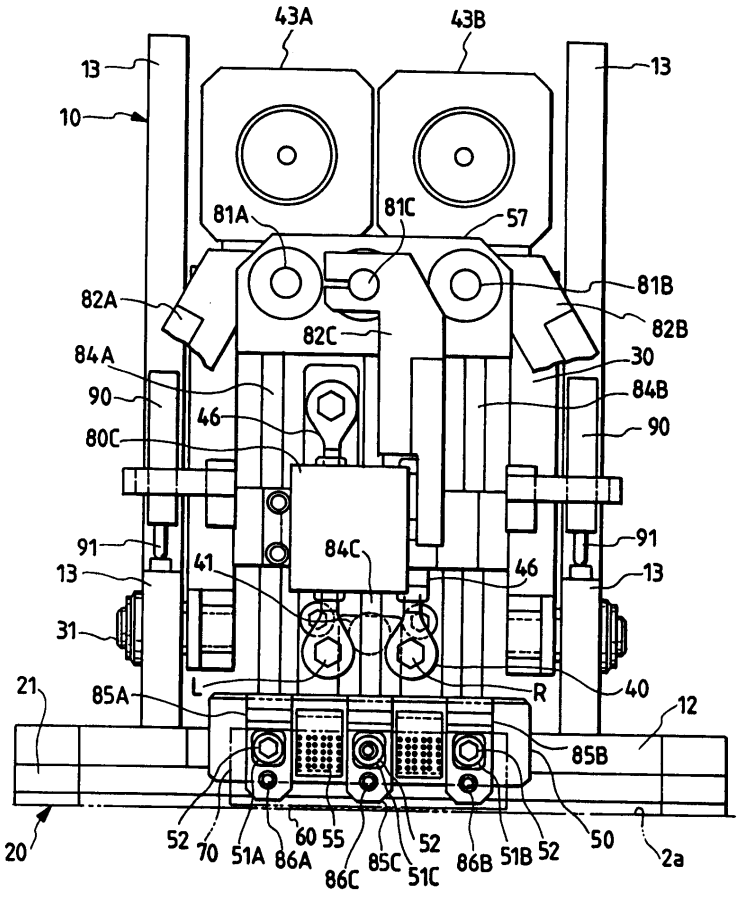
도면3


3
5
6
7
17
15
16
4
2a
14
10
2
1

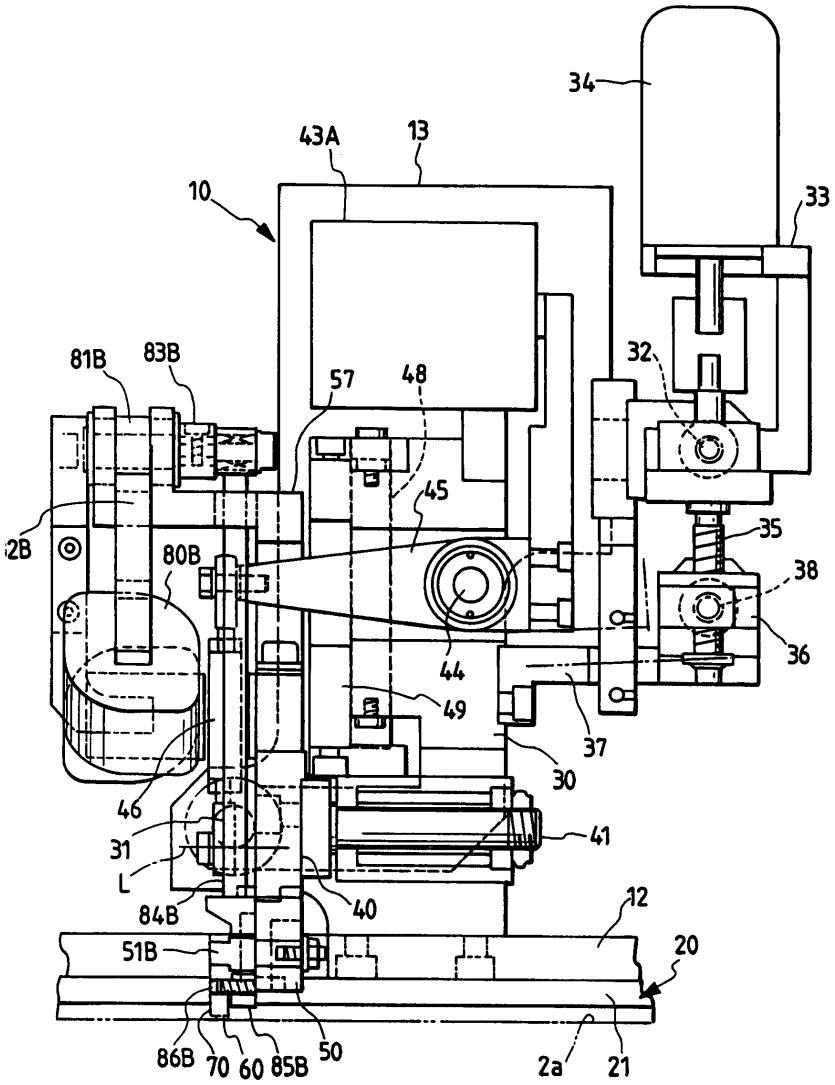
도면4


43A
43B
13
13
10
81A
81C
83C
57
83B
83A
81B
P
P
P
82C
30
82A
82B
84A
84C
84B
80A
80C
80B
46
46
31
31
41
L
R
40
21
85A
12
50
85B
20
52
70
51A
86A
60
55
52
85C
86C
51C
86B
51B
52
2a

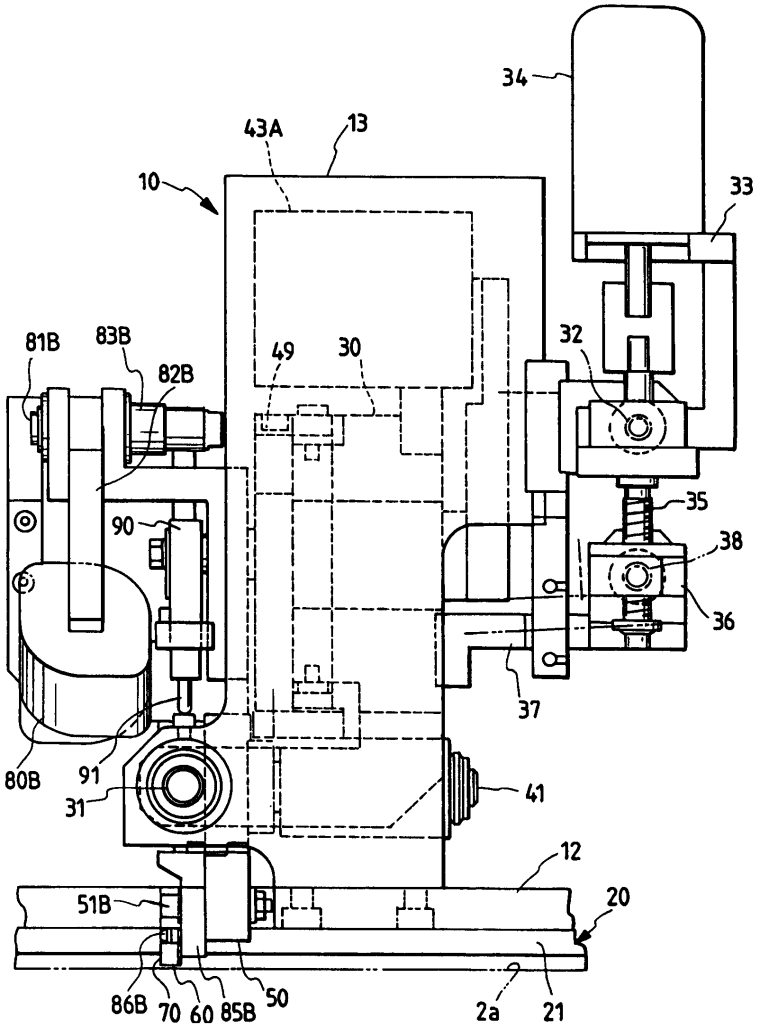
도면5


43A
43B
13
10
13
81A
81C
57
81B
82A
82B
82C
84A
30
90
46
84B
80C
90
91
84C
91
13
41
46
13
31
L
R
40
21
85A
12
85B
20
52
70
51A
86A
60
55
86C
85C
52
51C
86B
51B
52
50
2a

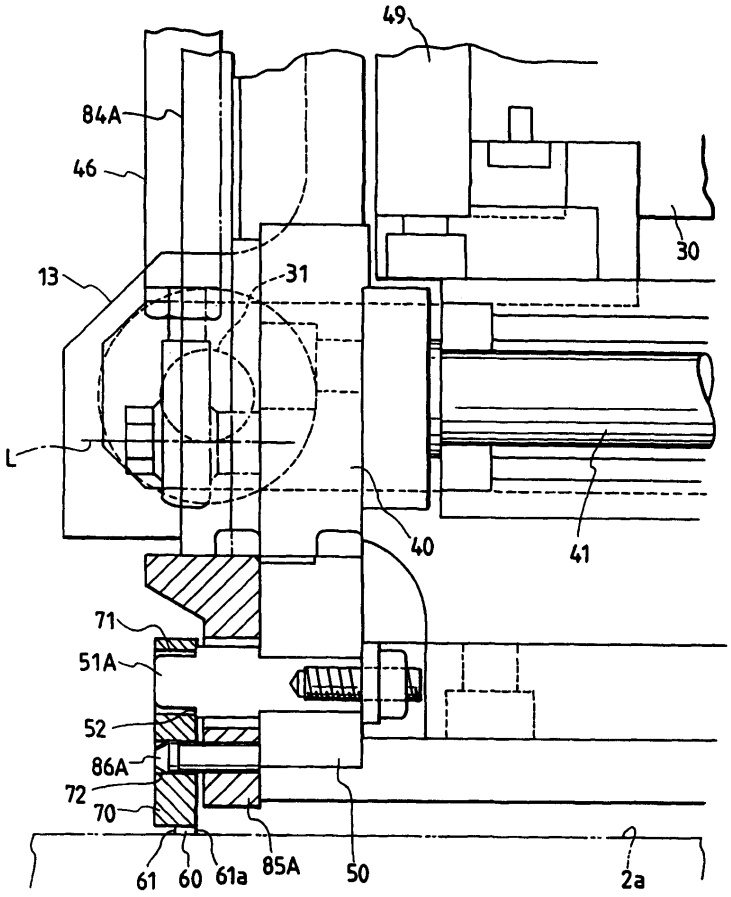
도면6


34
43A
13
10
33
81B
83B
57
48
32
45
35
2B
80B
38
44
36
49
37
30
46
41
31
L
84B
40
12
51B
20
86B
70
60
85B
50
2a
21

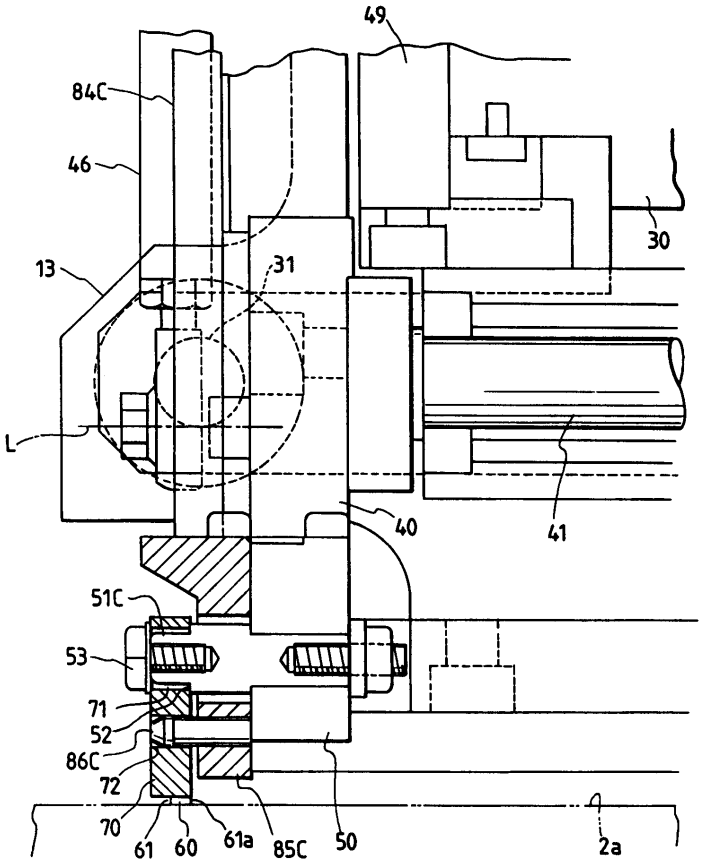
도면7


34
43A
13
10
33
81B
83B
82B
49
30
32
35
38
36
90
37
80B
91
31
41
12
51B
20
86B
70
60
85B
50
2a
21

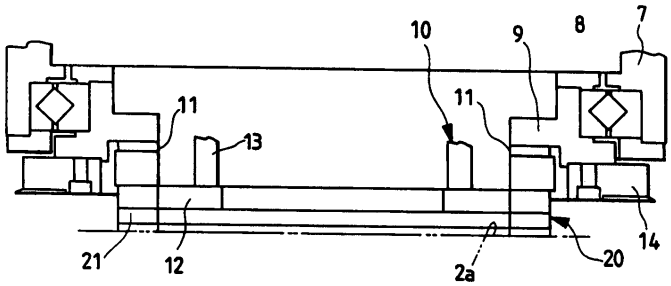
도면8



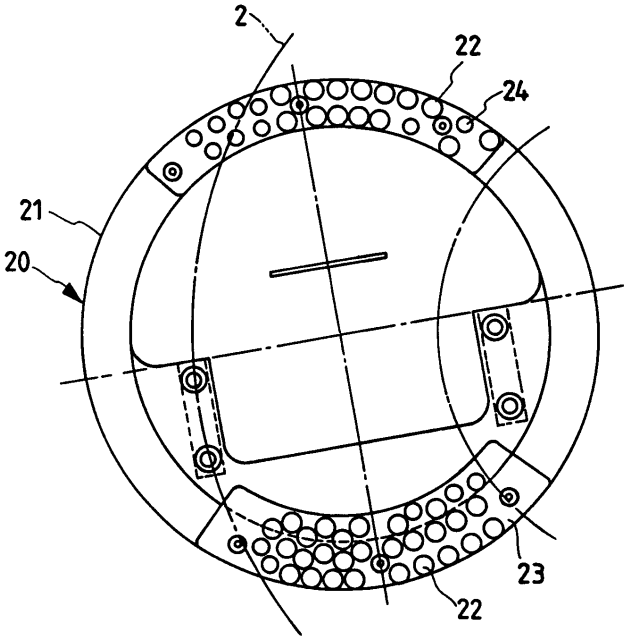
도면9


49
84C
46
30
13
31
L
40
41
51C
53
71
52
86C
72
70
61
60
61a
85C
50
2a

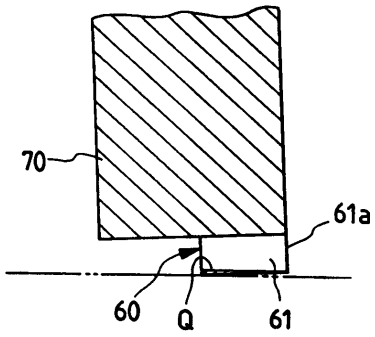
도면10


10
9
8
7
11
11
13
14
21
12
2a
20

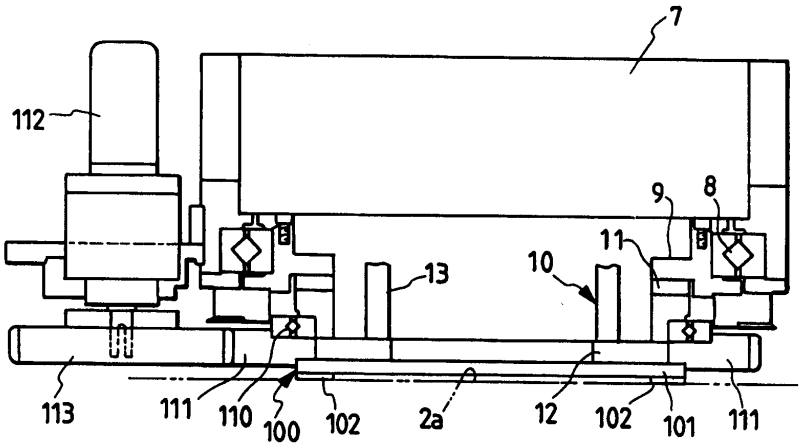
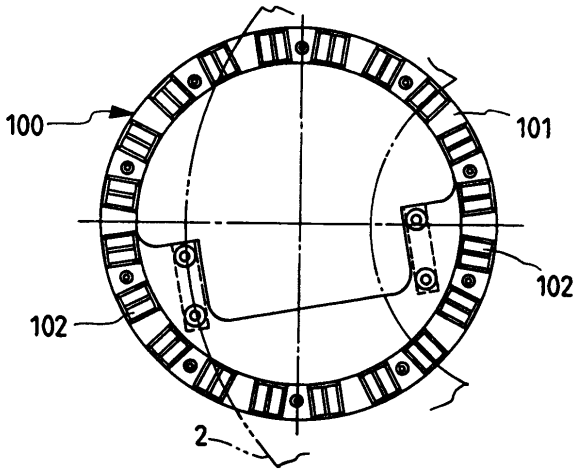
도면11




도면12




도면13



도면14