(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01L 21/60

(45) 공고일자 2000년04월01일
(11) 등록번호 10-0250869
(24) 등록일자 2000년01월07일

(21) 출원번호	10-1996-0072265	(65) 공개번호	특1997-0063598
(22) 출원일자	1996년12월26일	(43) 공개일자	1997년09월12일
(30) 우선권주장	96-52367 1996년02월15일 일본(JP)		

(73) 특허권자 가부시키가이샤 신가와 후지야마 겐지
일본 도쿄도 무사시무라야마시 이나다이라 2쵸메 51반지노 1
(72) 발명자 야마자키 노부토
일본국 도쿄도 구니타치니 히가시 3-5-38
도리하타 미노루
일본국 도쿄도 무사시무라야마시 나카하라 3-27-12
이이야마 다카유키
일본국 도쿄도 무사시무라야마시 혼마치 2-61-6
(74) 대리인 장용식

심사관 : 송원선

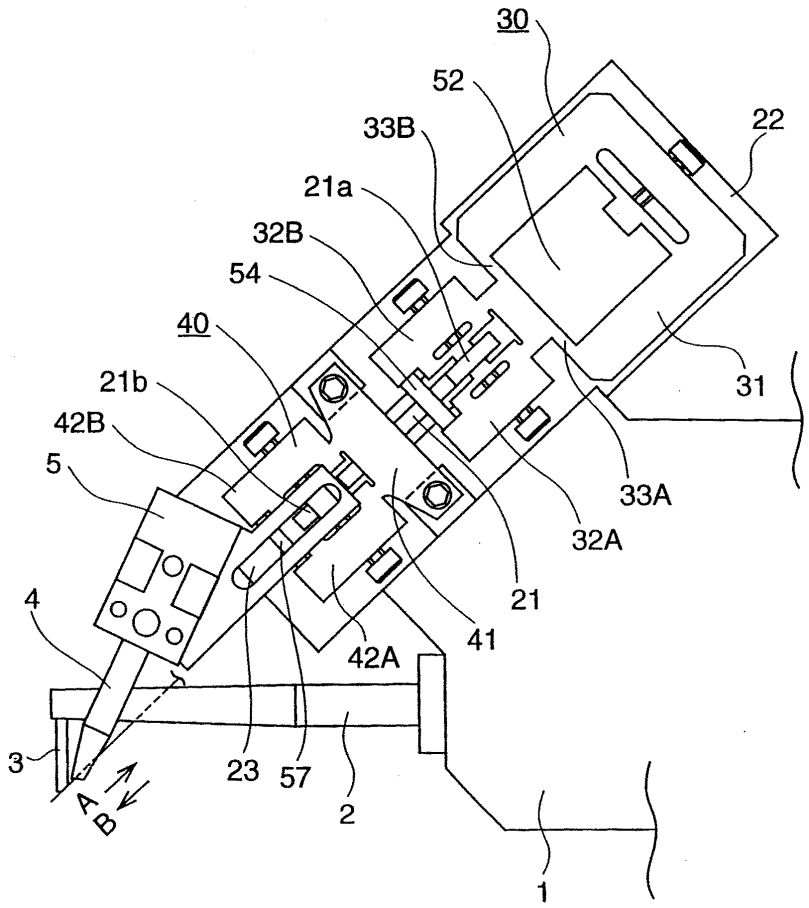
(54) 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치

요약

(과제) 장치의 소형화 및 경량화를 꾀한다. 장치의 기계적 강성이 높고, 진동이 거의 생기지 않는다. 와이어절단 및 와이어공급정밀도의 향상을 꾀할 수 있는 것과 동시에, 조동과 미동의 조합을 간단히 행할 수 있다. 간단히 와이어절단 및 와이어 공급속도의 변경이 가능하다.

(해결수단) 와이어클램퍼를 이동시키는 슬라이드블록(21)의 구동원으로서 압전 액추에이터를 사용한다. 압전 액추에이터는, 슬라이드블록(21)을 신축시키기 위한 이송용 압전 액추에이터(52)와, 교대로 작동하여 슬라이드블록(21)을 신축시키기 위한 이송용 압전 액추에이터(52)와, 교대로 작동하여 슬라이드블록(21)을 클램프하기 위한 2개의 클램프용 압전 액추에이터(54,57)로 되어 있고, 이송용 압전 액추에이터(52), 2개의 클램프용 압전 액추에이터(54,57)의 각각의 통전온 및 오프의 조합에 의해서 슬라이드블록(21)을 이동시킨다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

와이어본딩장치용 와이어절단공급장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치의 제1의 실시의 형태를 가리키는 정면도.

제2도는 제1도의 주요부 정면도.

제3도는 제2도의 E-E선 단면도.

제4도는 제2도의 우측면도.

제5도는 와이어절단시의 압전 액추에이터의 동작도.

제6도는 와이어공급시의 압전 액추에이터의 동작도.

제7도는 본 발명의 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치의 제2의 실시의 형태를 가리키는 정면도.

제8도는 제7도의 우측면도.

제9도는 본 발명의 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치의 제3의 실시의 형태를 가리키는 정면도.

제10도는 제9도의 우측면도.

제11도는 제9도의 F-F선 단면도.

제12도는 종래의 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치의 정면도.

제13도는 제12도의 주요부 평면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

4 : 와이어클램퍼 5 : 클램퍼부착판

6 : 와이어 20 : 가이드레일

21 : 슬라이드블록 21a,21b : 피파지부

22 : 베이스 플레이트 23 : 가이드 베어링

30 : 신축파지체 31 : 고정부

32a,32b : 아암부 33a,33b : 얇은 두께부

37a,37b : 파지부 40 : 파지체

41 : 고정부 42a,42b : 아암부

43a,43b : 얇은 두께부 44a,44b : 파지부

52 : 이송용 압전 액추에이터 54,57 : 클램프용 압전 액추에이터

60 : 이동판 61a,61b,62a,62b : 얇은 두께부

67a,67b,68a,68b : 피파지부 69a,69b,70a,70b : 얇은 두께부

71a,71b,72a,72b : 미끄럼움직임부 90a,90b : 가이드블록

91a,91b,92a,92b : 가이드홈 93a,93b,94a,94b : 파지부

[발명의 상세한 설명]

(발명의 속하는 기술분야)

본 발명은 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치에 관련된다.

(종래의 기술)

종래의 와이어본딩장치에 있어서 와이어절단공급장치를 제12도 및 제13도에 의해 설명한다. 도시하지 않은 Z 구동수단으로 Z(상하)방향으로 구동되는 Z 구동부(1)에는, 초음파혼(2)이 고정되고, 초음파혼(2)의 선단에는 툴(3)이 고정되어 있다. 툴(3)의 후방에는 와이어클램퍼(4)가 배열설치되어 있고, 와이어클램퍼(4)는 클램퍼 부착판(5)에 부착되어 있다. 도시하지 않은 와이어스풀로부터 공급된 와이어(6)는, 초음파혼(2)의 구멍, 와이어클램퍼(4), 툴(3)의 안내구멍을 통하여 툴(3)의 선단 하면에 신장되어 있다.

상기 클램퍼 부착판(5)은 부착블록(7)에 고정되어 있고, 부착블록(7)은 슬라이드블록(8)에 고정되어 있다. 슬라이드 블록(8)은, 베이스 플레이트(9)에 고정된 선형 가이드 베어링(10)을 통해 베이스 플레이트(9)에 슬라이드 가능하게 부착되어 있다. 부착블록(7)에는 캠 폴로우어(11)가 회전이 자유롭게 지지되어 있다. 베이스 플레이트(9)에는 모터(12)가 고정되어 있고, 모터(12)의 모터축에는 캠판(13)이 고정되어 있다. 그리고, 캠판(13)에 캠 폴로우어(11)가 압접하도록, 부착블록(7)과 베이스 플레이트(9)에는 코일스프링(14)이 걸어지고 있다. 베이스 플레이트(9)는, 와이어절단 및 공급의 각도조정기구를 구비한 부착베이스(15)가 고정되어 있고, 부착베이스(15)는 상기 Z 구동부(1)로 고정되어 있다. 따라서, Z 구동부(1)가 상하 이동 및 XY 방향으로 이동하면, 도시된 장치 전체가 동시에 상하 이동 및 XY 방향으로 이동한다.

다음에 와이어절단 및 와이어공급의 동작에 관하여 설명한다. 이들의 동작은, 리드(제2본드점)에 와이어(6)를 본딩한 후에 행해진다. 제2본드점에 와이어(6)를 툴(3)로 눌러 붙이어 본딩한 후, 와이어클램퍼(4)에 의해 와이어(6)를 클램프하여, 모터(12)가 정회전한다. 모터(12)가 정회전하면 캠 폴로우어(11)는 코일 스프링(14)의 탄성력에 의해서 캠판(13)의 하강 프로파일에 따라가고, 부착블록(7), 슬라이드 블록(8), 클램퍼 부착판(5) 및 와이어클램퍼(4)는 화살표 A 방향으로 소정량(최대 100㎛)만큼을 끌어 올리고, 와이어(6)는 툴(3)의 선단 하면의 단부로 절단된다. 이에 따라, 한쌍의 본드점(패드의 제1본드점과 리드의 제2본드점)에의 와이어본딩이 완료한다.

계속해서, 다음 한쌍의 본드점의 제1본드점에 와이어(6)를 본딩하기 위해서, 와이어 클램퍼(4)에 의해 와이어(6)를 툴(3)의 선단 하면으로 빼내는 와이어공급이 행해진다. 모터(12)가 상기의 역방향으로 회전하고, 캠판(13)의 상승 프로파일에 의해서 캠 폴로우어(11), 부착블록(7), 슬라이드 블록(8), 클램퍼 부착판(5) 및 와이어클램퍼(4)가 상기와 반대의 화살표 B 방향으로 소정량(최대 400㎛)이 밀어 내려진다. 이에 따라, 툴(3)의 하면에 다음 제1본드점의 본딩에 필요한 테일길이가 연재(延在)한다.

또, 종래의 와이어절단공급장치로서, 예컨대 특공소 56-30118호 공보를 들 수 있고, 또한 와이어절단 및 와이어공급방법으로서, 예컨대 일본 특공평 4-65537호 공보를 들 수 있다.

(발명이 해결하고자 하는 과제)

상기 종래 기술은, 구동원으로 모터(12)를 사용하기 때문에 장치가 대형화되고 또한 무겁다. 또한 와이어클램퍼(4)를 유지하는 부착블록(7)에 부착된 캠 폴로우어(11)가 캠판(13)에 따라가도록 코일 스프링(14)을 사용하기 때문에, 장치가 저주파의 고유진동을 가진다. 이 때문에, 기계적 강성이 약하고 진동하기 쉽다. 또한 와이어클램퍼(4)의 이송정밀도는 모터(12)의 회전각, 즉 캠판(13)의 회전각으로 결정되고, 그 이상의 정밀도를 요구하는 것이 어렵다.

본 발명의 제1의 과제는, 장치의 소형화 및 경량화를 꾀할 수 있는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 제2의 과제는, 장치의 기계적 강성이 높고, 진동이 거의 생기지 않는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 제3의 과제는, 와이어절단 및 와이어공급 정밀도의 향상을 꾀할 수 있고 동시에, 조(粗)동과 미(微)동의 조합을 간단히 행할 수 있는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 제4의 과제는, 간단히 와이어절단 및 와이어공급속도의 변경이 가능한 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치를 제공하는 것에 있다.

(과제를 해결하기 위한 수단)

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제1의 수단은, 제2본드점에 와이어를 본딩한 후, 와이어를 와이어클램퍼로 클램프하여, 와이어클램퍼를 이동시키는 이동부재를 와이어 절단방향으로 끌어 올려 와이어절단하고, 다음에 제1본드점의 본딩을 행하기 위해서 필요한 테일길이만큼을 툴의 하단에 연재시키기 위해서, 상기 이동부재를 와이어공급방향으로 밀어 내려 와이어공급을 행하는 와이어본딩장치용 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치에 있어서, 상기 이동부재의 구동원으로서 압전 액추에이터를 사용하는 것을 특징으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제2의 수단은, 상기 제1의 수단에 있어서, 상기 압전 액추에이터는 상기 이동부재를 신축시키기 위한 이송용 압전 액추에이터와, 교대로 작동하여 이동부재를 클램프하기 위한 2개의 클램프용 압전 액추에이터로 되어있고, 상기 이송용 압전 액추에이터는 상기 2개의 클램프용 압전 액추에이터의 각각의 통전 온 및 오프의 조합에 의해서 상기 이동부재를 이동시키는 것을 특징으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제3의 수단은, 제2본드점에 와이어를 본딩한후, 와이어를 와이어클램퍼로 클램프하여, 와이어클램퍼를 이동시키는 이동부재를 와이어절단방향으로 끌어 올려 와이어절단하고, 다음에 제1본드점의 본딩을 행하기 위해서 필요한 테일길이만큼을 툴의 하단에 연재시키기 위해서, 상기 이동부재를 와이어공급 방향으로 밀어 내려 와이어공급을 행하는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치에 있어서, 2개의 제1 및 제2의 피파지(被把持)부를 가지고, 와이어클램퍼를 이동시키는 슬라이드블록과, 베이스 플레이트에 고정된 신축파지체 및 파지체를 구비하고, 상기 신축파지체는 베이스플레이트에 고정되는 고정부와, 상기 제1의 피파지부를 클램프하는 파지부를 가지는 아암부와, 상기 고정부와 상기 아암부를 연결하는 탄성변형가능한 얇은 두께부로 되어 있고, 상기 파지부는 베이스 플레이트에 고정되는 고정부와, 상기 제2의 피파지부를 클램프하는 파지부를 가지는 아암부로 되어 있고, 상기 신축파지체에 부착되고 그 신축파지체의 얇은 두께부를 탄성변형시켜 신축파지체의 아암부를 이동시키는 이송용 압전 액추에이터와, 상기 신축파지체의 아암부에 부착되고 그 아암부의 파지부를 개폐시키는 제1의 클램프용 압전 액추에이터와, 상기 파지체의 아암부에 부착되고 그 아암부의 파지부를 개폐시키는 제2의 클램프용 압전 액추에이터로 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제4의 수단은, 제2본드점에 와이어를 본딩한 후, 와이어를 와이어클램퍼로 클램프하고, 와이어클램퍼를 이동시키는 이동부재를 와이어 절단방향으로 끌어 올려 와이어절단하고, 다음에 제1본드점의 본딩을 행하기 위해서 필요한 테일길이만큼을 툴의 하단에 연재시키기 위해서, 상기 이동부재를 와이어공급 방향으로 밀어 내려 와이어공급을 행하는 와이어절단공급장치에 있어서, 제1 및 제2의 피파지부를 가지고 와이어클램퍼를 이동시키는 이동판과, 베이스 플레이트에 고정되고 상기 이동판의 제1 및 제2의 피파지부를 클램프하는 제1 및 제2의 파지부를 가지는 가이드블록과, 상기 이동판의 중앙부에 고정된 이송용 압전 액추에이터와, 상기 이동판의 이동방향의 양측 부분에 고정된 2개의 제1 및 제2의 클램프용 압전 액추에이터를 구비하고, 상기 이송용 압전 액추에이터의 신축에 의해서 상기 이동판을 와이어절단 및 와이어공급방향으로 이동시키고, 상기 제1 및 제2의 클램프용 압전 액추에이터의 신축에 의해서 상기 이동판의 제1 및 제2의 피파지부를 상기 가이드블록의 제1 및 제2의 파지부에 각각 클램프시키는 것을 특징으로 한다.

(발명의 실시의 형태)

본 발명의 제1의 실시의 형태를 제1도 내지 제6도에 의해 설명한다. 또한, 구조의 상세한 설명은 주로 제2도 내지 제4도에 따라서 설명한다. 와이어클램퍼(4)가 부착된 클램퍼 부착판(5)은, 가이드 레일(20)에 고정되고, 가이드 레일(20)은 슬라이드블록(이동부재)(21)에 고정되어 있다. 가이드 레일(21)은 베이스 플레이트(22)에 고정된 가이드 베어링(23)에 슬라이드 가능하게 부착되고, 베이스 플레이트(22)는 Z 구동부(1)에 고정되어 있다. 이상은 종래와 거의 같다. 슬라이드블록(21)에는, 그 슬라이드블록(21)의 슬라이드방향으로 2개의 피파지부(21a,21b)가 부착된다. 베이스 플레이트(22)에는, 신축파지체(30) 및 파지체(40)가 각각 볼트(50,51)로 고정되어 있다.

신축파지체(30)는, 베이스 플레이트(22)에 고정되는 고정부(31)와, 한쌍의 아암부(32a,32b)를 가지고, 고정부(31)와 아암부(32a,32b)의 결합부에는 탄성변형가능한 얇은 두께부(33a.33b)가 형성되어 있다. 또한 얇은 두께부(33a,33b)는 연결되어 작용부(34)로 되어 있다. 작용부(34)에 대응한 고정부(31)에는, 변형가능한 다이어프램부(35)를 가지도록 슬릿(36)이 형성되어 있다. 그리고, 작용부(34)와 다이어프램부(35)에는, 이송용 압전 액추에이터(52)의 양단이 고정되어 있다. 즉, 이송용 압전액추에이터(52)는, 그 변형 방향이 슬라이드블록(21)의 슬라이드방향이 되도록 배열설치되어 있다. 고정부(31)에는, 다이어프램부(35)를 누르는 예압조정나사(53)가 나사결합되어 있다.

상기 한쌍의 아암부(32a,32b)는, 상기 고정부(31)보다 신장하고 상기 슬라이드블록(21)의 피파지부(21a)보다 길게 형성되어 있고, 단부에는 클램프용 압전 액추에이터(54)의 양단이 고정되어 있다. 즉, 클램프용 압전 액추에이터(54)는, 그 변형방향이 슬라이드블록(21)의 슬라이드방향과 직각인 방향이 되도록 배열설치되어 있다. 아암부(32a,32b)는, 슬라이드블록(21)의 피파지부(21a)에 대응하여 파지부(37a,37b)를 가지고, 파지부(37a,37b)가 평행이동 가능하도록 슬릿(38a,38b)이 형성되어 있다. 그리고, 클램프용 압전 액추에이터(54)가 통전오프의 상태로 있고, 파지부(37a,37b)가 피파지부(21a)를 로크하도록 조정나사(55a,55b)에 의하여 조정되어 있다.

파지체(40)는 베이스 플레이트(22)에 볼트(51)로 고정된 고정부(41)와, 한쌍의 아암부(42a,42b)를 가지고, 고정부(41)와 아암부(42a,42b)의 결합부에는, 탄성변형가능한 얇은 두께부(43a,43b)가 형성되어 있다. 한쌍의 아암부(42a,42b)는, 상기 고정부(41)보다 신장하여 상기 슬라이드 블록(21)의 피파지부(21b)보다 길게 형성되어 있고, 단부에는 클램프용 압전 액추에이터(57)의 양단이 고정되어 있다. 즉, 클램프용 압전 액추에이터(57)는, 그 변형방향이 슬라이드블록(21)의 슬라이드방향과 직각인 방향이 되도록

배열설치되어 있다. 아암부(42a,42b)는, 슬라이드블록(21)의 피파지부(21b)에 대응하여 파지부(44a,44b)를 가지고, 파지부(44a,44b)가 평행이동 가능하도록 슬릿(45A,45B)이 형성되어 있다. 그리고, 클램프용 압전 액추에이터(57)가 통전오프의 상태로 있고, 파지부(44A,44B)가 피파지부(21b)를 로크하도록 예압조정나사(58A,58B)에 의하여 조정되어 있다.

다음에 작용에 관하여 설명한다. 상기와 같이, 클램프용 압전 액추에이터(54 및 57)의 통전오프에는, 파지부(37A,37B 및 44A,44B)는 각각 슬라이드블록(21)의 피파지부(21,21b)를 클램프하고 있다. 이 때문에, 정전시라도 슬라이드블록(21)은 자동적으로 그 때의 위치를 유지한다.

우선, 와이어절단시의 작동을 제5도를 참조하면서 설명한다. 클램프용 압전 액추에이터(57)는 통전오프로 하고 클램프용 압전 액추에이터(54)를 통전온으로 하면, 파지체(40)의 파지부(44A,44B)는 슬라이드 블록(21)의 피파지부(21b)를 클램프한 상태로 되고, 신축파지체(30)의 파지부(37A,37B)는 슬라이드블록(21)의 피파지부(21a)를 개방한 상태가 된다. 이 상태로, 이송용 압전 액추에이터(52)를 통전온으로 하면, 그 이송용 압전 액추에이터(52)가 화살표 B 방향으로 신장하여 얇은 두께부(33A,33B)가 탄성변형하고, 아암부(32A,32B)가 같은 방향(화살표 B 방향)으로 소정량(예컨대 15㎛/150V) 신장한다. 이 아암부(32A,32B)가 신장한 상태로 클램프용 압전 액추에이터(54)를 통전오프로 하면, 파지부(37A,37B)는 슬라이드블록(21)의 피파지부(21a)를 클램프한다. 다음에 클램프용 압전 액추에이터(57)를 통전온으로 하고, 이송용 압전 액추에이터(52)를 통전오프로 하면, 파지부(44A,44B)는 슬라이드블록(21)의 피파지부(21b)를 개방하고, 또한 이송용 압전 액추에이터(52)가 화살표 A 방향으로 수축하여, 얇은 두께부(33A,33B)가 탄성 복귀하여 아암부(32A,32B)가 같은 방향(화살표 A 방향)으로 소정량(15㎛) 이동한다.

이 일련의 동작이 1주기로 되어, 이 1주기의 이동으로 슬라이드블록(21)은 와이어절단시의 이동의 방향(화살표 A 방향)으로 소정량(15㎛)만큼 이동하게 된다. 와이어절단시의 슬라이드블록(21)의 이동량은 100㎛이고, 상기한 예에 있어서의 1주기의 이동량은 15㎛이기 때문에,15㎛의 이송주기로 6주기(90㎛)를 행한다. 그런데, 이송용 압전 액추에이터(52)의 신축량은 전압에 비례하기 때문에, 상기한 151㎛/150V의 경우는, 나머지의 10㎛을 10㎛/100V에서 구동시킨다. 이 경우, 구동사이클을 1kHz로하면, 와이어공급 속도가 15㎜/s일 때, 와이어절단시의 이동량 100㎛에서의 와이어공급시간은 약 7ms가 된다.

다음에 와아어공급시의 작동을 제6도를 참조하면서 설명한다. 이 경우는, 클램프용 압전 액추에이터(54 및 57)의 동작은, 상기 와이어절단시의 동작과 반대의 동작이 된다. 즉, 클램프용 압전 액추에이터(54)는 통전오프로, 클램프용 압전 액추에이터(57)를 통전 온으로 하면, 신축파지체(30)의 파지부(37A,37B)는 슬라이드블록(21)의 피파지부(21a)를 클램프한 상태로 있고, 파지체(40)의 파지부(44A,44B)는 슬라이드블록(21)의 피파지부(21b)를 개방한 상태가 된다. 이 상태로, 이송용 압전 액추에이터(52)를 통전온으로하면, 그 이송용 압전 액추에이터(52)가 화살표 B 방향으로 신장하여 얇은 두께부(33A,33B)가 탄성변형하고, 아암부(32A,32B)가 같은 방향(화살표 B 방향)으로 이동한다.

이 아암부(32A,32B)가 신장하여 슬라이드블록(21)이 이동한 상태로 클램프용 압전 액추에이터(57)을 통전오프로 하면, 파지부(44A,44B)는 슬라이드블록(21)의 피파지부(21b)를 클램프한다. 다음에 클램프용 압전 액추에이터(52)를 통전온으로 하고 이송용 압전 액추에이터(52)를 통전오프로 하면, 파지부(37A,37B)는 슬라이드블록(21)의 피파지부(21a)를 개방하고, 또한 이송용 압전 액추에이터(52)가 화살표 A 방향으로 수축하고 얇은 두께부(33A,33B)가 탄성복귀하여 아암부(32A,32B)가 같은 방향(화살표 A 방향)으로 소정량(15㎛)만큼 이동한다.

이 일련의 동작이 1주기가 되고, 이 1주기의 이동으로 슬라이드블록(21)은 와이어공급시의 이동의 방향(화살표 B 방향)으로 소정량(15㎛)만큼 이동하게 된다. 와이어공급시의 슬라이드블록(21)의 이동량은 400㎛이고, 상기한 예에 있어서의 1주기의 이동량은15㎛이기 때문에, 15㎛의 이송주기를 26주기(390㎛)를 행한다. 나머지의 10㎛을 10㎛/100V에서 구동시킨다. 이 경우, 구동사이클을 1KHz로 하면, 와이어공급속도가15㎜/s일 때, 와이어공급시의 이동량 400㎛에서의 와이어공급시간은 약 27ms가 된다.

제7도 및 제8도는 본 발명의 제2의 실시의 형태를 가리킨다. 제1도에 가리키는 클램퍼 부착판(5)이 고정된 이동판(60)의 중앙부에는, 와이어절단공급방향(화살표 AB 방향)으로 배열설치된 이송용 압전 액추에이터(52)의 양단이 고정되고, 이동판(60)의 좌우 양측 부분에는, 마찬가지로 와이어절단공급방향(화살표 AB 방향)에 배열설치된 클램프용 압전 액추에이터(54,57)의 양단이 고정되어 있다. 이동판(60)의 이송용 압전액추에이터(52)가 고정된 부분은, 이송용 압전 액추에이터(52)의 신축에 의해서 화살표 A,B 방향으로 평행이동 가능하도록, 얇은 두께부(61A,61B 및 62A,62B)가 형성되어 있다.

클램프용 압전 액추에이터(54,57)가 고정된 이동판(60)의 외측부분에는, 평행이동가능한 다이어프램부(63,64)를 가지도록 슬릿(65,66)이 형성되어 있고, 이동판(60)에는 다이어프램부(63,64)를 클램프용 압전 액추에이터(54,57)에 누르는 예압조절나사(80,81)가 나사결합되어 있다. 이동판(60)의 좌우 양단의 양측에는, 피파지부(67A,67B 및 68A,68B)가 부착된다. 피파지부(67A,67B 및 68A,68B)는, 클램프용 압전 액추에이터(54,57)의 신축에 의해서 화살표 C 방향 및 화살표 D 방향으로 회동가능하게 얇은 두께부(69A,69B 및 70A,70B)가 형성되어 있다.

제1도에 가리키는 Z 구동부(1)에 고정된 베이스 플레이트(22)에는, 이동판(60)을 가이드 및 클램프하기 위해서 서로 대향하여 배열설치된 가이드블록(90A,90B)이 각각 볼트(82A,82B)에서 고정되어 있다. 가이드 블록(90A,90B)의 대향면예는, 피파지부(67A,67B 및 68A, 68B)를 가이드하는 가이드흠(91A,91B 및 92A,92B)가 형성된 파지부(93A,93B 및 94A,94B)를 가진다. 가이드블록(90A,90B)에는, 파지부(93A,93B 및 94A,94B)가 평행이동 가능하도록 슬릿(95A,95B 및 96A,96B)이 형성되어 있다. 그리고,클램프용 압전 액추에이터(54,57)가 통전오프의 상태로 있고, 파지부(93A,93B 및 94A,94B)가 이동판(60)의 피파지부(67A,67B 및 68A,68B)를 로크하도록 조정나사(83A,83B 및 84A,84B)에서 조정되어 있다.

다음에 작용에 관하여 설명한다. 상기 제1의 실시의 태양과 같이, 클램프용 압전 액추에이터(54 및 57)의 통전오프상태에서는, 이동판(60)의 피파지부(67A,67B 및 68A,68B)는 각각 가이드블록(90A,90B)의 파지부(93A,93B 및 94A,94B)에 의해서 클램프되어 있다. 이 때문에, 정전시에서도 이동판(60)은 그 때의 위치에 유지된다.

우선, 와이어절단시의 작동에 관하여 설명한다. 클램프용 압전 액추에이터(57)는 통전오프로 하고, 클램프용 압전 액추에이터(54)를 통전온으로 하면, 이동판(60)의 피파지부(68A,68B)는 가이드블록(90A,90B)의 파지부(84A,84B)에서 클램프된 상태로 되고, 이동판(60)의 피파지부(67A,67B)는 클램프용 압전 액추에이터(54)가 신장하여 얇은 두께부(69A,69B)를 통해 화살표 C 방향으로 회동하고, 가이드블록(90A,90B)의 파지부(83A,83B)에서 개방된 상태가 된다. 이 상태로, 이송용 압전 액추에이터(52)를 통전온으로 하면, 이동판(60)의 얇은 두께부(61A,61B 및 62A,62B)가 화살표 B 방향으로 신장하여 탄성변형하고, 이동판(60)의 좌측이 같은 방향(화살표 B 방향)으로 소정량(예컨대 15㎛/150V) 신장한다.

이 이동판(60)의 좌측이 신장한 상태로 클램프용 압전 액추에이터(54)를 통전오프로 하면, 상기와 반대로 피파지부(67A,67B)는 화살표 C 방향과 역방향으로 회동하고, 파지부(83A,83B)에서 클램프된다. 다음에 클램프용 압전 액추에이터(57)를 통전온으로하면, 이동판(60)의 피파지부(68A,68B)는 클램프용 압전 액추에이터(57)가 신장하여 얇은 두께부(70A,70B)를 통해 화살표 D 방향으로 회동하고, 가이드블록(90A,90B)의 파지부(84A,84B)에서 개방된 상태가 된다. 그래서, 이송용 압전 액추에이터(52)를 통전 오프로 하면, 이송용 압전 액추에이터(52)가 화살표 A 방향으로 수축하여, 얇은 두께부(61A,61B 및 62A,62B)가 탄성복귀하여 이동판(60)의 오른쪽이 같은 방향(화살표A 방향)으로 소정량(15㎛) 이동한다.

이 일련의 동작이 1주기가 되고, 이 1주기의 이동으로 이동판(60)은 와이어절단시의 이동의 방향(화살표 A 방향)으로 소정량(15㎛)만큼 이동하게 된다. 와이어절단시의이동판(60)의 이동량은 100㎛이고, 본 실시의 태양에 있어서는 1주기의 이동량은 15㎛이기 때문에, 15㎛의 이송주기로 6주기(90㎛)를 행한다. 나머지의 10㎛를 10㎛/100V에서 구동시킨다. 이 경우, 구동사이클을 1kHz로 하면, 와이어공급속도가 15㎜/s일 때, 와이어절단시의 이동량 100㎛에서의 와이어공급시간은 약 7ms가 된다.

다음에 와이어공급시의 작동에 관하여 설명한다. 이 경우, 클램프용 압전 액추에이터(54 및 57)의 동작은, 상기 와이어절단시의 동작과 반대의 동작이 된다. 즉, 클램프용 압전 액추에이터(54)는 통전오프로 하고 클램프용 압전 액추에이터(57)를 통전온으로 하면, 이동판(60)의 피파지부(67A,67B)는 가이드블록(90A,90B)의 파지부(83A,83B)에서 클램프된 상태로 되고, 이동판(60)의 피파지부(68A,68B)는 클램프용 압전 액추에이터(57)가 신장하여 얇은 두께부(70A,70B)를 통해 화살표 D 방향으로 회동하고, 가이드블록(90A,90B)의 파지부(84A,84B)에서 개방된 상태가 된다. 이 상태로, 이송용 압전 액추에이터(52)를 통전온으로 하면, 이동판(60)의 얇은 두께부(61A,61B 및 62A,62B)가 화살표 B 방향으로 신장하여 탄성변형하고, 이동판(60)의 오른쪽이 같은 방향(화살표 B 방향)으로 소정량(예컨대 15㎛/150V) 신장한다.

이 이동판(60)의 오른쪽이 신장한 상태로 클램프용 압전 액추에이터(57)를 통전오프로하면, 상기와 반대로 피파지부(68A,68B)는 화살표 D 방향과 역방향으로 회동하고, 파지부(84A,84B)에서 클램프된다. 다음에 클램프용 압전 액추에이터(54)를 통전온으로하면, 이동판(60)의 피파지부(67A,67B)는 클램프용 압전 액추에이터(54)가 신장하여 얇은 두께부(69A,69B)를 통해 화살표 C 방향으로 회동하고, 가이드블록(90A,90B)의파지부(83A,83B)에서 개방된 상태가 된다. 그래서, 이송용 압전 액추에이터(52)를 통전오프로 하면, 이송용 압전 액추에이터(52)가 화살표 B 방향으로 수축하여, 얇은 두께부(61A,61B 및 62A,62B)가 탄성복귀하고 이동판(60)의 좌측이 같은 방향(화살표 B 방향)으로 소정량(15㎛)만큼 이동한다.

이 일련의 동작이 1주기가 되어, 이 1주기의 이동으로 이동판(60)은 와이어공급시의 이동 방향(화살표 B 방향)으로 소정량(15㎛)만큼 이동하게 된다. 와이어공급시의 이동판(60)의 이동량은 400㎛이고, 본 실시의 태양에 있어서는 1주기의 이동량은 15㎛이기때문에,15㎛의 이송주기로 26주기(390㎛)를 행한다. 나머지의 10㎛를 10㎛/100V)에서 구동시킨다. 이 경우, 구동사이클을 1kHz로 하면, 와이어공급속도가 15㎜/s일 때, 와이이공급시의 이동량 400㎛에서의 와이어공급시간은 약 27ms가 된다.

제9도 내지 제11도는 본 발명의 제3의 실시의 태양를 가리킨다. 본 실시의 태양은, 상기 제2의 실시의 태양의 변형예이고, 가이드블록(90A,90B)의 파지부(93A,93B 및 94A,94B)에는 가이드흠(91A,91B 및 92A,92B)을 형성하지 않고, 파지부(93A,93B 및 94A,94B)는 이동판(60)의 피파지부(67A,67B 및 68A,68B)를 클램프만을 하는 구조이다. 그래서, 가이드블록(90A,90B)에 가이드흠(91A,91B)을 형성하여, 이동판(60)에 가이드흠(91A,91B)에 가이드된 미끄럼움직부(71A,71B 및 72A,72B)를 형성한다. 이러한 구조로도 상기 실시의 태양과 같은 작동을 행한다.

상기 각 실시의 태양에 있어서는, 와이어절단 및 와이어공급시의 동작의 대부분, 예컨대 15㎛의 조(粗)이송정밀도로 행하는 경우에 관하여 설명하였지만, 조이송정밀도와 미(微)이송정밀도의 조합으로 행하여도 좋다. 예컨대, 와이어절단시의 이동량이 100㎛의 경우, 최초의 90㎛의 이동량을 조동영역으로 하고, 나머지의 10㎛의 이동량을 미동 영역으로 한다. 또한 와이어공급시의 이동량이 400㎛의 경우, 최초의 375㎛의 이동량을 조동영역으로 하여, 나머지의 25㎛의 이동량을 미동영역으로 한다. 그리고 조동영역은 이송용 압전 액추에이터(52)를 예컨대 (15㎛/150V)×1kHz에서 구동하고, 미동영역은 이송용 압전 액추에이터(52)를 예컨대 (5㎛/50V)×1kHz에서 구동한다. 즉, 이송용 압전 액추에이터(52)의 구동전압 및 구동주파수와 조동영역 및 미동영역의 조합에 의해서 임의로 이송속도와 이송정밀도를 지정할 수 있어, 이송정밀도의 향상을 꾀할 수 있다.

(발명의 효과)

본 발명에 의하면, 와이어클램퍼를 이동시키는 구동원에 압전 액추에이터를 사용하기 때문에, 장치의 소형화 및 경량화를 꾀할 수 있다. 또한 종래 사용하고 있는 코일 스프링을 사용할 필요가 없기 때문에, 장치의 기계적 강성이 높고, 진동이 거의 생기지 않는다. 또 압전 액추에이터의 구동전압을 변화시킴에 따라, 간단히 와이어절단 및 와이어공급 정밀도의 향상을 꾀할 수 있고 동시에, 조동과 미동의 조합을 간단히 행할 수 있다. 더욱이 압전 액추에이터의 구동전압 및 구동주파수를 변화시킴에 따라, 간단히 와이어절단 및 와이어공급속도의 변경이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제2본드점에 와이어를 본딩한 후, 와이어를 와이어클램퍼로 클램프하고, 와이어 클램퍼를 이동시키는 이동부재를 와이어절단방향으로 끌어 올려 와이어절단하고, 다음에 제1본드점의 본딩을 행하기 위하여 필요한 테일길이만큼을 툴의 하단에 연재시키기 위해서, 상기 이동부재를 와이어공급방향으로 밀어 내려 와이어공급을 행하는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치에 있어서, 상기 이동부재의 구동원으로서 압전 액추 에이터를 사용하며, 상기 압전 액추에이터는, 상기 이동부재를 신축시키기 위해서 이송용 압전 액추에이터와, 교대로 작동하여 이동부재를 클램프하기 위한 2개의 클램프용 압전 액추에이터로 이루어져 있고, 상기 이송용 압전 액추에이터 및 상기 2개의 클램프용 압전 액추에이터의 각각의 통전 온 및 오프의 조합에 의해서 상기 이동부재를 이동시키는 것을 특징으로 하는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치.

청구항 2

제2본드점에 와이어를 본딩한 후, 와이어를 와이어클램퍼로 클램프하여, 와이어 클램퍼를 이동시키는 이동부재를 와이어절단방향으로 끌어 올려 와이어절단하고, 다음에 제1본드점의 본딩을 행하기 위해서 필요한 테일길이만큼을 툴의 하단에 연재시키기 위해서, 상기 이동부재를 와이어공급방향으로 밀어 내려 와이어공급을 행하는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치에 있어서, 2개의 제1 및 제2의 피파지부를 가지고, 와이어클램퍼를 이동시키는 슬라이드블록과, 베이스 플레이트에 고정된 신축파지체 및 파지체를 구비하고, 상기 신축파지체는 베이스

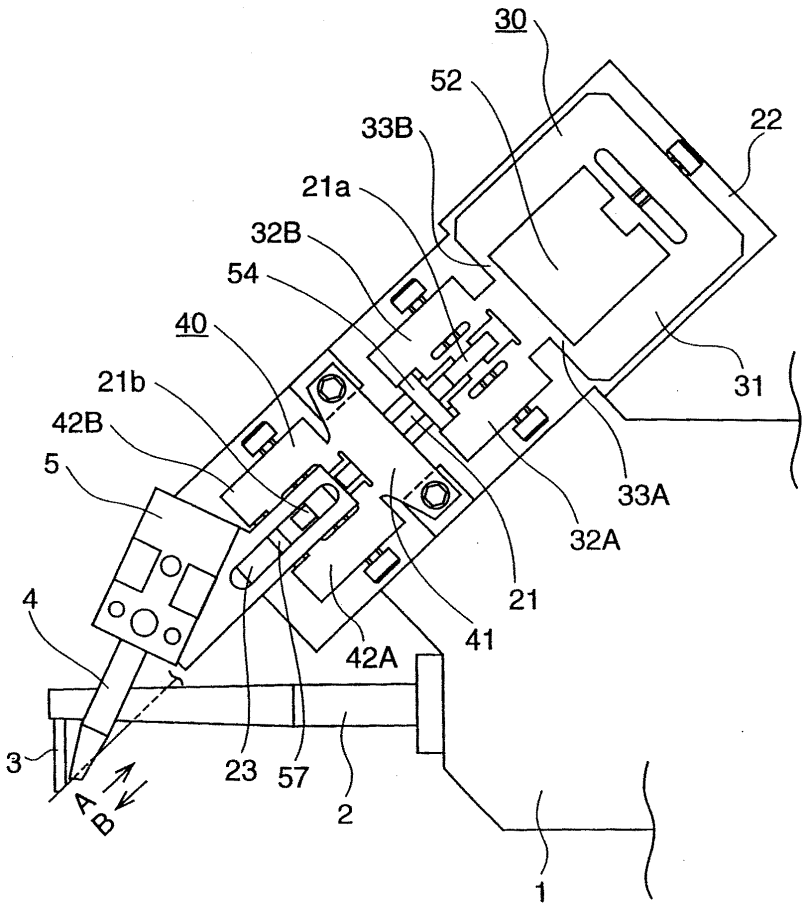
플레이트에 고정되는 고정부와, 상기 제1의 피파지부를 클램프하는 파지부를 가지는 아암부와, 상기 고정부와 상기 아암부를 연결하는 탄성변형 가능한 얇은 두께부로 되어 있고, 상기 파지부는 베이스 플례이트에 고정된 고정부와, 상기 제2의 피파지부를 클램프하는 파지부를 가지는 아암부로 되어 있고, 상기 신축파지체에 부착되고, 그 신축파지체의 얇은 두께부를 탄성변형시켜 신축파지체의 아암부를 이동시키는 이송용 압전 액추에이터와, 상기 신축파지체의 아암부에 부착되고 그 아암부의 파지부를 개폐시키는 제1의 클램프용 압전 액추에이터와, 상기 파지체의 아암부에 부착되고 그 아암부의 파지부를 개폐시키는 제2의 클램프용 압전 액추에이터로 되어 있는 것을 특징으로 하는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치.

청구항 3

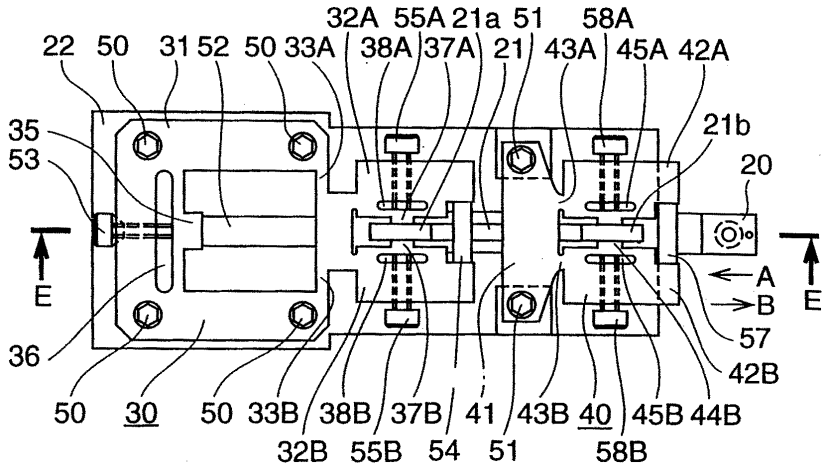
제2본드점에 와이어를 본딩한 후, 와이어를 와이어클램퍼로 클램프하여, 와이어클램퍼를 이동시키는 이동부재를 와이어절단방향으로 끌어 올려 와이어절단하고, 다음에 제1본드점의 본딩을 행하기 위해서 필요한 테일길이만큼을 툴의 하단에 연재시키기 위해서, 상기 이동부재를 와이어공급방향으로 밀어 내려 와이어공급을 행하는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치에 있어서, 제1 및 제2의 피파지부를 가지고, 와이어클램퍼를 이동시키는 이동판과, 베이스 플레이트에 고정되어 상기 이동판의 제1 및 제2의 피파지부를 클램프하는 제1 및 제2의 파지부를 가지는 가이드블록과, 상기 이동판의 중앙부에 고정된 이송용 압전 액추에이터와, 상기 이동판의 이동방향의 양측부분에 고정된 2개의 제1 및 제2의 클램프용 압전 액추에이터를 구비하고, 상기 이송용 압전 액추에이터의 신축에 의해서 상기 이동판을 와이어절단 및 와이어공급 방향으로 이동시키고, 상기 제1 및 제2의 클램프용 압전 액추에이터의 신축에 의해서 상기 이동판의 제1 및 제2의 피파지부를 상기 가이드블록의 제1 및 제2의 파지부에 각각 클램프시키는 것을 특징으로 하는 와이어본딩장치용 와이어절단공급장치.

도면

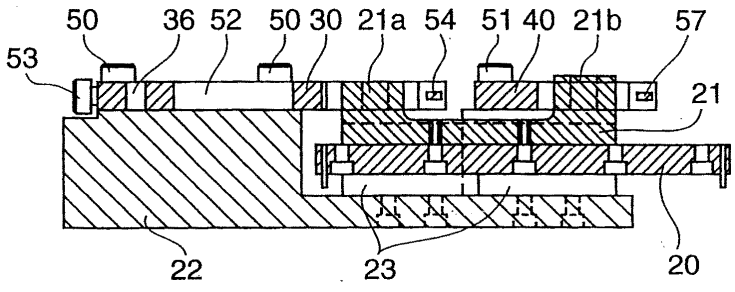
도면1


30
52
33B
22
21a
32B
54
40
21b
31
42B
5
33A
32A
4
21
41
42A
3
23
57
2
A
B
1

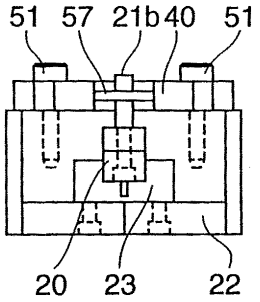
도면2


32A 55A 21a 51 58A
22 50 31 52 50 33A 38A 37A 21 43A 45A 42A
35
53
21b
20
E
A
B
E
36
57
42B
50 30 50 33B 38B 37B 41 43B 40 45B 44B
32B 55B 54 51 58B

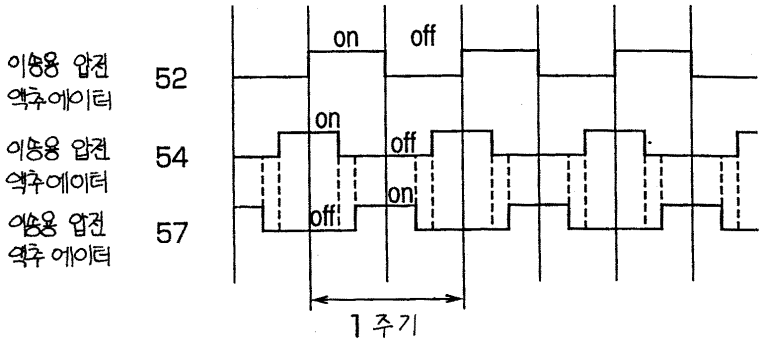
도면3


50 36 52 50 30 21a 54 51 40 21b 57
53
21
22
23
20

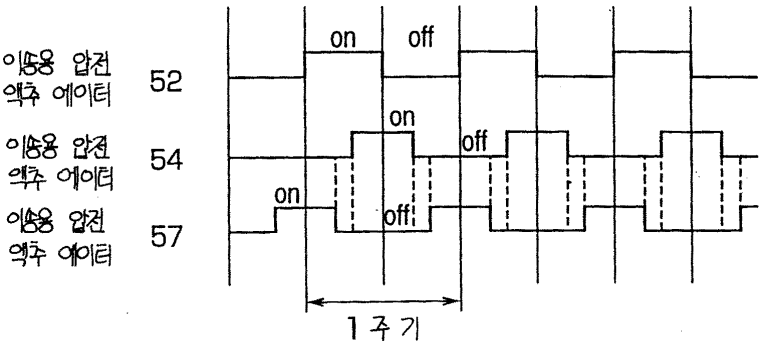
도면4



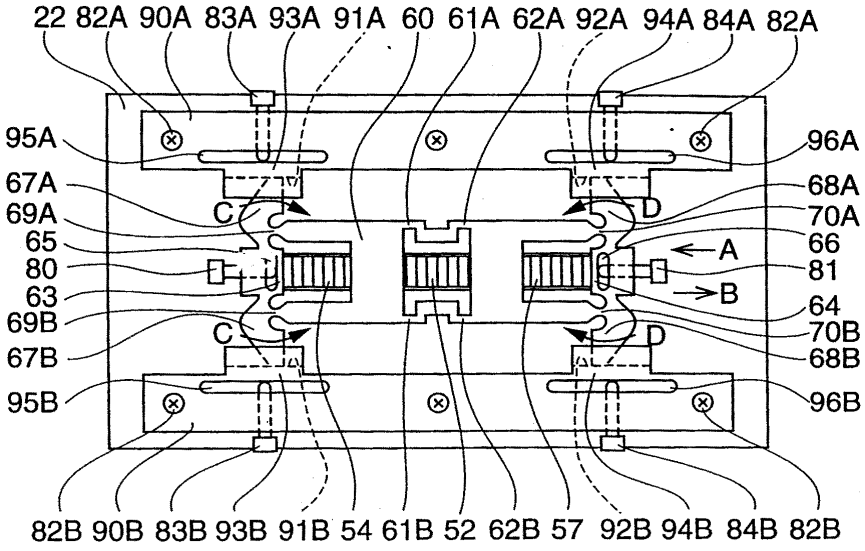
도면5



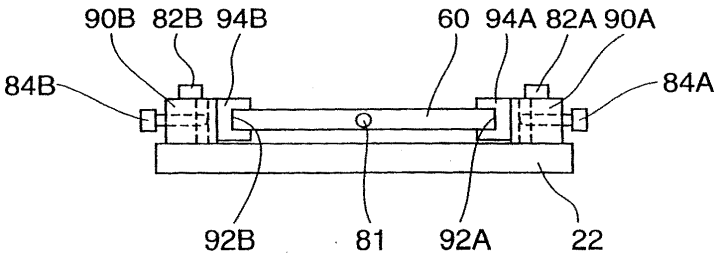
도면6



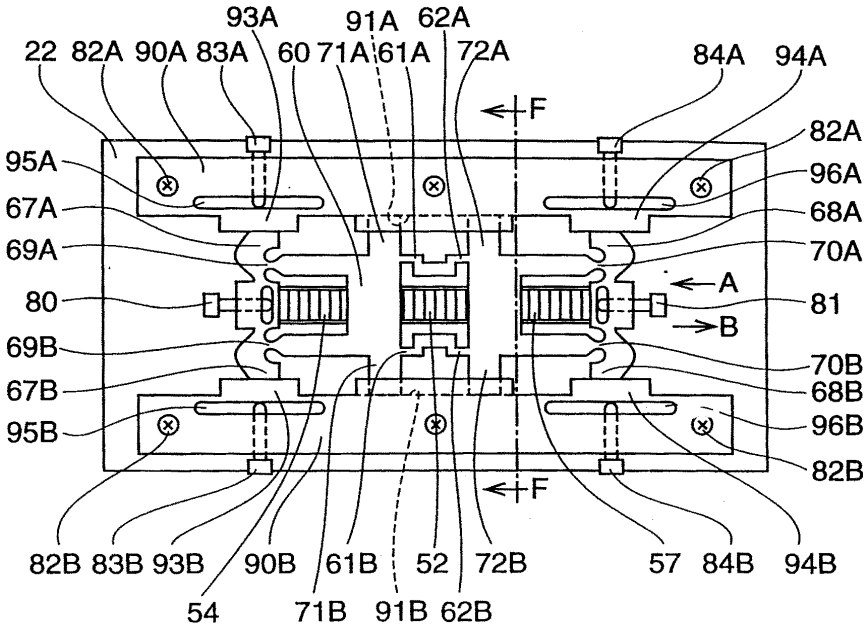
도면7



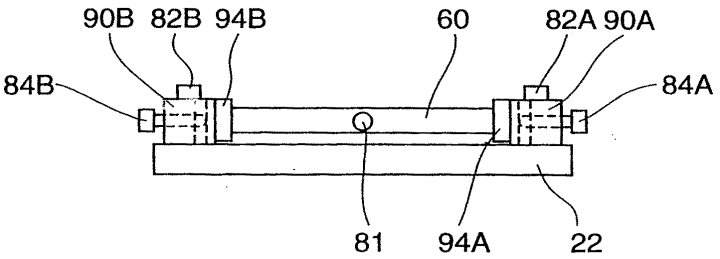
도면8



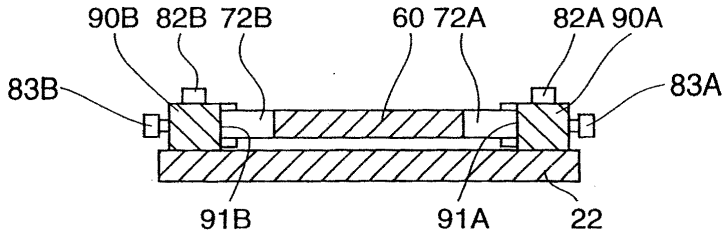
도면9



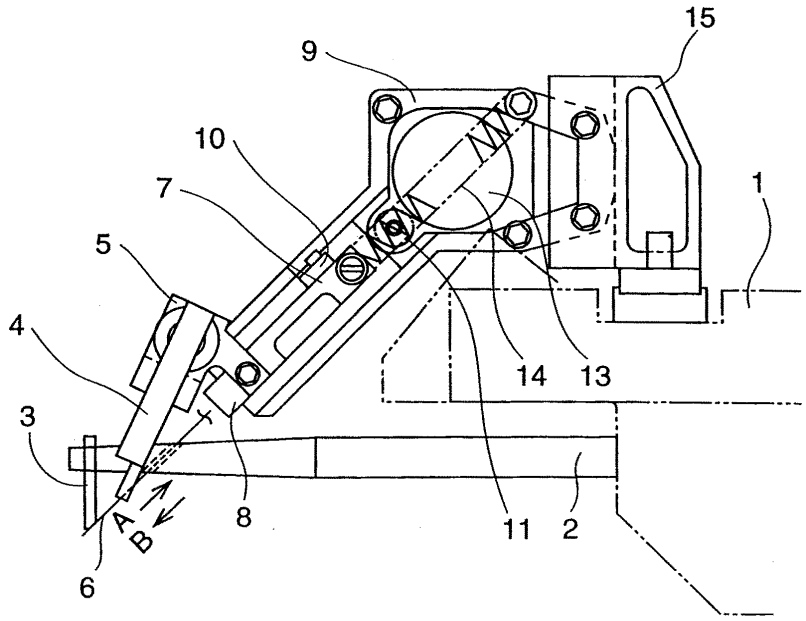
도면10



도면11



도면12



도면13

