

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G02B 26/08

(45) 공고일자 1999년05월 15일

(11) 등록번호 10-0184029

(24) 등록일자 1998년12월 17일

(21) 출원번호	10-1995-0703487	(65) 공개번호	특 1996-0701382
(22) 출원일자	1995년08월 19일	(43) 공개일자	1996년02월 24일
번역문제출일자	1995년08월 19일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1994/02150	(87) 국제공개번호	WO 1995/17697
(86) 국제출원일자	1994년12월 20일	(87) 국제공개일자	1995년06월 29일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 및 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 그리스 영국 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 국내특허 : 호주 캐나다 대한민국 미국 중국		
(30) 우선권 주장	93-319820 1993년12월 20일 일본(JP) 94-105631 1994년05월 19일 일본(JP) 94-249548 1994년10월 14일 일본(JP)		
(73) 특허권자	스미도모덴기고오교오 가부시기가이샤 쿠라우찌 노리타카 일본국 오오사까후 오오사까시 주우오구 기따하마 4쵸오메 5반 33고닛뽕덴신 덴와 가부시기가이샤 코지마 사토시 일본국 도오교오도 지요다구 우찌사이와이쵸오 1쵸오메 1반 6고		
(72) 발명자	무라카미 타카시 일본국 카나가와켄 요코하마시 사카에쿠 타야쵸 1반지 스미도모덴기고오교오 가부시기가이샤 요코하마세이사쿠쇼나이 와타나베 쓰토무 일본국 카나가와켄 요코하마시 사카에쿠 타야쵸 1반지 스미도모덴기고오교오 가부시기가이샤 요코하마세이사쿠쇼나이 오자와 카즈마사 일본국 카나가와켄 요코하마시 사카에쿠 타야쵸 1반지 스미도모덴기고오교오 가부시기가이샤 요코하마세이사쿠쇼나이 마키 히사오 일본국 카나가와켄 요코하마시 사카에쿠 타야쵸 1반지 스미도모덴기고오교오 가부시기가이샤 요코하마세이사쿠쇼나이 사이토 가즈히토 일본국 카나가와켄 요코하마시 사카에쿠 타야쵸 1반지 스미도모덴기고오교오 가부시기가이샤 요코하마세이사쿠쇼나이 토미타 노부오 일본국 이바라기켄 히가시이바라기군 죠후쿠쵸 이시즈카 2097-4		
(74) 대리인	신중훈, 임옥순		

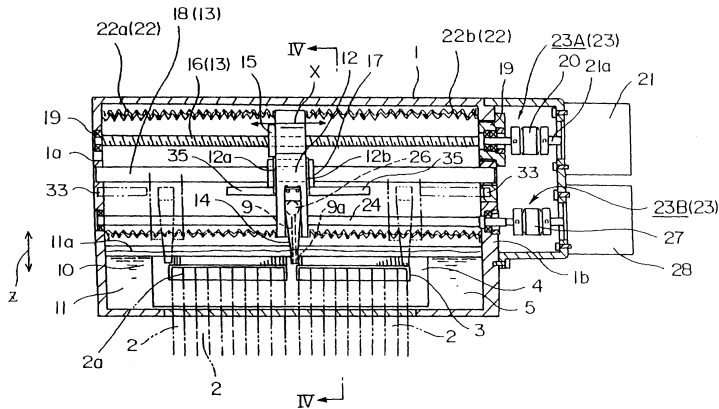
심사관 : 정소연

(54) 광스위치

요약

본 발명의 광스witch는, 복수의 제1광파이버의 선단부를 병렬한 광파이버배열부재와, 이 광파이버배열부재에 대치하는 동시에 제2광파이버의 선단부를 고정한 가동암과, 광점속의 절환을 위하여 상기 광파이버배열부재 또는 상기 가동암의 적어도 한쪽을 상기 제1광파이버의 배열방향 및 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시켜서, 상기 제1광파이버에 대해서 상기 제2광파이버를 광결합시키는 구동기구를 구비하고, 상기 광파이버배열부재 및 상기 가동암을 밀봉케이스안에 수용하고, 이 밀봉케이스안에 광반사방지제를 봉입한 구성이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

광스위치

[발명의 상세한 설명]

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 광스위치를 표시한 단면도.

제2도는 광파이버배열부재에 형성한 파이버도입홈을 표시한 사시도.

제3도는 제1광파이버와 제2광파이버의 광결합을 표시한 측면도.

제4도는 제2구동기구의 제1실시예를 표시하는 동시에, 제1도의 IV-IV선을 따르는 단면도.

제5도는 제4도의 상태에서 가동소자를 구동시켜, 광결합을 해제한 상태를 표시한 단면도.

제6도는 제2구동기구의 제2실시예를 표시한 단면도.

제7도는 제6도의 상태에서 가동소자를 구동시켜, 광결합을 해제한 상태를 표시한 단면도.

제8도는 제6도의 VIII-VIII선을 따르는 단면도.

제9도는 제6도의 IX-IX선을 따르는 단면도.

제10도는 제7도의 X-X선을 따르는 단면도.

제11도는 제7도의 XI-XI선을 따르는 단면도.

제12도는 제2구동기구의 제3실시예를 표시한 평면도.

제13도는 제12도에 있어서의 측면도.

제14도, 제2구동기구의 제4실시예를 포함하는 본 발명의 광스위치의 다른 실시예를 표시한 단면도.

제15도는 제14도의 XV-XV선을 따르는 단면도.

제16도는 제14도의 XVI-XVI선을 따르는 단면도.

제17도는 제14도의 요부를 이루는 빼기기구를 표시한 사시도.

제18도는 광결합시에 있어서의 빼기기구를 표시한 단면도.

제19도는 광결합의 해제시에 있어서의 빼기기구를 표시한 단면도.

제20도는 제14도의 XX-XX선을 따르는 단면도.

제21도는 제14도의 측면도.

제22도는 광스위치의 제2실시예를 표시한 사시도.

제23도는 제2광파이버와 제1광파이버와의 광결합부의 구성을 확대해서 표시한 부분사시도.

제24도는 광스위치의 평면도.

제25도는 제24도의 일봉케이스로부터 덮개를 분리해서 표시한 일부횡단면 평면도.

제26도는 제2광파이버를 가동시키는 제2구동기구를 표시한 평면도.

제27도는 제26도의 제2구동기구의 관련기구를 표시한 광스위치의 종단면도.

제28도는 제2구동기구의 사시도.
 제29도는 제2구동기구의 사시도.
 제30도는 광파이버배열부재의 사시도.
 제31도는 제30도의 단면도.
 제32도는 본 발명의 광스위치의 제3실시예를 표시한 전체사시도.
 제33도는 제32도의 단면도.
 제34도는 제32도의 a부의 평면도.
 제35도는 제34도의 측단면도.
 제36도는 가동헤드의 확대바닥면도.
 제37a도는 제36도의 B-B선을 따르는 단면도.
 제37b도는 제37a도의 변형예로서 가이드핀과 제2파이버고정홈과의 걸어맞춤관계를 표시한 도면.
 제38도는 광파이버배열부재의 확대사시도.
 제39도는 제38도의 종단면도.
 제40도는 가동헤드를 장착한 가동암의 사시도.
 제41도는 제2가동암과 가동헤드와 장착대를 표시한 분해사시도.
 제42도는 제41도의 조립사시도.
 제43도는 장착대에 제1가동암을 장착한 상태를 표시한 측면도.
 제44도는 장착대에 가동헤드를 가진 제2가동암을 장착한 상태를 표시한 측면도.
 제45도는 제43도의 제1가동암과 제44도의 제2가동암을 조립한 상태를 표시한 측면도.
 제46도는 가동암의 분해사시도.
 제47도는 제46도의 가동암의 조립상태를 표시한 사시도.
 제48도는 제2가동암을 구성하는 판스프링의 전개평면도.
 제49도는 제48도의 원C내부의 확대도.
 제50a, b도는 제2가동암을 표시한 측면도 및 평면도.
 제51도는 가동헤드에 지지된 제2광파이버 및 가이드핀과, 파이버도입홈과의 걸어맞춤관계를 표시한 사시도.
 제52a, b도는 제2가동암의 측면도 및 평면도.
 제53a, b도는 가동헤드에 지지된 제2광파이버 및 가이드핀과, 파이버도입홈의 걸어맞춤초기의 상태를 표시한 평면도 및 정면도.
 제54a, b도는 가동헤드에 지지된 제2광파이버 및 가이드핀과 파이버도입홈의 걸어맞춤시의 상태를 표시한 평면도 및 정면도.
 제55도는 제1, 제2광파이버의 광축이 일치한 상태에서의 단부면간격을 표시한 개략도.
 제56도는 제1, 제2광파이버의 광축이 경사진 상태에서의 단부면간격을 표시한 개략도.
 제57도는 가변암의 열팽창에 의한 변형상태를 표시한 평면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 밀봉케이스	1a, 1b : 양옆부분
2 : 제1광파이버	2a : 선단부
2b : 단부면	3 : 광파이버배열부재
4 : 베이스	5 : 내벽면
6 : 파이버도입홈	7 : 제2가동암
8 : 헤드	9 : 제2광파이버
9a : 선단부	9b : 단부면
10 : 오일저장오목부	10a : 일어서기면
11 : 광반사방지재	11a : 액체면
12 : 베이스받침대	12a : 한쪽측면
12b : 옆부분	12c : 꼭대기면

13 : 접동안내부	14 : 제1가동암
14a : 가압부	15 : 암나사
16(13) : 수나사	17 : 스러스트베어링
18(13) : 안내샤프트	19 : 베어링
20 : 커플링	21 : 모터
21a : 구동축	22 : 밀봉커버
22a(22) : 제1밀봉커버	22b(22) : 제2밀봉커버
23 : 구동기구	23a(23) : 제1구동기구
23B(23) : 제2구동기구	24 : 캠샤프트
24a : 곡선형상의 작용면	24b : 직선형상의 비작용면
25 : 광파이버출입기구	26 : 가동소자
26a : 제1플랜지	26b : 제2플랜지
27 : 커플링	28 : 모터
29 : 수용공간부	29a : 제1규제벽
29b : 제2규제벽	30 : 스프링
31 : 지지주	32 : 광센서
32a : 스위치바	33 : 광센서
34 : 지지부	35 : 스위치바
40 : 제2구동기구	41 : 광파이버출입기구
42 : 압축스프링	43 : 가동소자
44 : 수용공간부	44a : 한쪽벽면
45(43) : 제1부분(원주형상의)	46(43) : 제2부분(원주형상의)
46a : 래치부	47 : 연결부
48 : 플랜지부	49 : 규제구멍
50 : 규제핀	51 : 절취부
51a : 걸린면	52 : 작동편
53 : 작동헤드	54 : 관통구멍
55 : 지지편	55a : 측면
56 : 래치본체	56a : 발톱부
57 : 광센서	58 : 스위치바
60 : 제2구동기구	61 : 수용공간부
62 : 모터본체	63 : 나선스핀들
64 : 광파이버출입기구	65 : 압축스프링
66 : 가동소자	66a : 플랜지부
67 : 작동헤드	68 : 관통구멍
69 : 플랜지부	70 : 지지편
89 : 제2구동기구	81 : 제1지지부재
81a : 측면	82 : 제2지지부재
83 : 빼기기구	83a : 제1빼기체
83b : 제2빼기체	84 : 빼기기구
84a : 제1빼기체	84b : 제2빼기체
85 : 가동수단	86 : 연결샤프트
86a : 수나사부	86b : 수나사부
87 : 접동공간부	87a : 암나사부
87b : 암나사부	88 : 접동공간부

89 : 리니어가이드	90 : 리니어가이드
91 : 광센서	92 : 스위치바
94 : 가동암	100 : 고정판
101 : 다심의 광파이버테이프	102 : 제2광파이버
103 : 광파이버배열부재	104 : 제1광파이버
105 : 가동헤드	106 : 기판
106a : 한쪽측면	106b : 짝측면
107 : 슬릿	108 : 파이버고정홀
109 : 파이버도입홀	110 : 커버플레이트
111 : 베이스	112 : 밀봉케이스
113 : 바닥벽	114 : 둘러싼벽
114a : 양쪽벽	114b : 후부벽
114c : 앞벽단부	115 : 덮개
116 : 제1개구	117 : 벨로우커버
117a : 단부벽	118 : 가동암
118a : 판스프링	118b : 판스프링
120 : 지지판	120a : 양단부
121 : 제1구동기구	122 : 일어서기판
123 : 오목부	124 : 절취부
125 : 충전물	126 : 모터
127 : 나사축	128 : 베어링판
130 : 너트부재	131 : 암부
132 : 가이드블록	133 : 리니어가이드부재
134 : 지지대	135 : 모터
136 : 제2구동기구	137 : 나사축
138 : 베어링판	140 : 너트부재
141 : 요동레버	142 : 긴구멍
143 : 핀	145 : 수직축
146 : 연결핀	147 : 슬라이드판
147a : 선단부	148 : 긴구멍
150 : 가이드핀	151 : 가이드핀구멍
152 : 경사면가이드	153 : U자홀
154 : 가동블록	155 : 벨로우
156 : 제2개구	157 : 받침부재
158 : 부호	160 : 센서
161 : 센서	201 : 테이프광파이버
202 : 제1광파이버	202a : 파이버선단부면
203 : 광파이버배열부재	204 : 제2광파이버
205 : 가동헤드	205a : 고정블록
205b : 오목부	205c : 오목부
206 : 기판	206a : 한쪽측면
206b : 짝측면	207 : 분리홀
208 : 제1파이버고정홀	209 : 제2파이버고정홀
210 : 커버플레이트	211 : 광스위치
212 : 베이스	213 : 단부(段部)

214 : 고정나사	215 : 제2지지대
216 : 제1지지대	217 : 파이버고정블록
217a : 끼워맞춤홀	217b : 누름판
218 : 핀고정홀	219 : 가이드핀
220 : 가이드홀	221 : 구멍
222 : 와셔	223 : 나사구멍
224a(224) : 제1구동기구	224b(224) : 제2구동기구
225 : 가동헤드	226 : 제1가동암
226a : 직각단부	227 : 제2가동암
227a : 판스프링	227b : 판스프링
227c : 절곡부	227d : 판스프링
227e : 절곡부	228 : 가동암
229 : 제1모터	230 : 나사축
231 : 베어링판	232 : 가동부재
233 : 누름판	234 : 걸어맞춤와이어
235 : 가동부재	235A(232) : 제1가동부재
235B(232) : 제2가동부재	236 : 장착대
236a : 앞쪽돌출부	237 : 고정나사
238 : 가이드블록	239 : 가이드홀
240 : 가이드부재	242 : 제1차광판
243 : 제2차광판	244A : 제1리미트센서
244B : 제2리미트센서	245a : 스톱퍼
245B : 스톱퍼	246 : 제2모터
247 : 모터피니언	248 : 부채꼴기어
249 : 작동막대	250 : 베어링판
251 : 받침부재	252 : 축
253 : 경사면	257 : 파이버압압부재
261 : 스프링기단부	262 : 나사삽입구멍
263 : 수직부	264 : 스프링본체부
265 : 지그자그부	266 : 가동헤드장착부
267 : 고정부	269 : 고정나사
270 : 하단돌출부	271 : 나사구멍
274 : 제3슬릿부	275 : 제1슬릿부
276 : 제2슬릿부	277 : 제4슬릿부
279 : 절곡부	281 : 광파이버배열부재
283 : 제3접속부	284 : 제4접속부
285 : 제2가요부	286 : 제3가요부
287 : 제1가요부	288 : 절취부
289 : 제1접속부	290 : 나사삽입구멍
291 : 파이버도입홀	292 : 나사구멍
293 : 일어서기상부면	294 : 제2접속부
295 : 판스프링	296 : 제2가동암
297 : 가동암	298 : 제2가동암

[기술분야]

본 발명은, 광스위치에 관한 것으로서, 특히, 광파이버배열부재에 병설한 복수의 제1광파이버와 광파이버

배열부재를 따라서 가동하는 제2광파이버를 광결합시키도록한 광스위치에 관한 것이다.

[배경기술]

다수의 커넥터를 매트릭스형상으로 배열한 커넥터테이블을 구비하고, 2차원적으로 이동가능한 마스터커넥터에 접속되는 광스캔스위치가 알려져 있다(C-449, 10심 일괄 1x1000광스캔스위치, 일본국 전자정보통신학회 춘계전국대회(1998년), P4-238).

그러나, 종래의 커넥터테이블은 물리적으로 복수의 커넥터를 배열함으로써, 광파이버의 2차원배열을 구성하고 있었다. 때문에, 상이하는 커넥터에 유지된 광파이버간에서 정말도 좋게 배열되어 있지 않고, 마스터커넥터에 유지된 광파이버와 정말도 좋게 접속할 수 없다고 하는 결점이 있었다.

[발명의 개시]

본 발명의 광스witch는, 이상과 같은 과제를 해결하기 위하여 이루어진 것으로서, 특히, 가동쪽의 광파이버와 고정쪽의 광파이버를 광결합시킬때의 광학특성의 안정화, 광결합의 신뢰성의 향상 및 광결합시의 위치결정정밀도의 향상을 목적으로 한다.

본 발명에 의한 광스switch는, 복수의 제1광파이버의 선단부를 병설한 광파이버배열부재와, 이 광파이버배열부재에 대치하는 동시에 제2광파이버의 선단부를 고정한 가동암과, 광결합의 절환을 위하여 상기 광파이버배열부재 또는 상기 가동암의 적어도 한쪽을 상기 제1광파이버의 배열방향 및 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시켜서, 상기 제1광파이버에 대해서 상기 제2광파이버를 광결합시키는 구동기구를 구비하고, 상기 광파이버배열부재 및 상기 가동암을 밀봉케이스내부에 수용하고, 이 밀봉케이스내부에 광반사방지제를 봉입하고 있다.

그래서, 본 발명에 의한 광스switch에 있어서는, 광파이버배열부재에 병설시킨 복수의 제1광파이버로부터 임의의 것을 선택할 경우, 구동장치에 의해, 광결합을 해방하는 방향 즉 제1광파이버의 배열면으로부터 직교방향으로 이관하는 방향으로 제2광파이버를 이동시키고, 그 후, 제2광파이버를 제1광파이버의 배열방향을 따라서 소정거리만큼 이동시킨다. 그후, 제2광파이버를 배열면에 접근하는 방향으로 이동시키면서, 소정위치에서 제2광파이버를 정지시키고, 광결합 즉 광의 스위칭을 행한다. 이때, 광파이버배열부재 및 가동암은, 광반사방지제를 봉입한 밀봉케이스내부에 수용되어 있으므로, 밀봉케이스내부에 외부로부터 분진 등이 침입하는 일이 없다. 광파이버배열부재 또는 가동암의 어느것을 구동시켜도, 광반사방지제를 개재해서 확실한 광결합이 달성된다.

본 발명에 의한 광스switch는, 복수의 제1광파이버를 고정하는 복수의 파이버고정홀이 상부면에 형성된 제1기판과, 상기 파이버고정홀의 연장선상에 위치하도록 형성되어서 제2광파이버를 인도하는 복수의 파이버도입홀이 상부면에 형성된 제2기판과, 상기 제1기판과 상기 제2기판을 가진 광파이버배열부재와, 이 광파이버배열부재에 대치하는 동시에 상기 제2광파이버의 선단부를 고정하는 가동헤드와, 이 가동헤드에 배설되는 동시에 상기 파이버도입홀에 걸쳐맞춤하는 위치결정부재와, 상기 가동헤드를 선단부에 가진 가동암과, 상기 가동암을, 상기 제1광파이버의 배열방향 및 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시켜서, 상기 제1광파이버에 대해서 상기 제2광파이버를 광결합시키는 구동장치를 구비하고 있다.

그래서, 본 발명에 의한 광스switch는, 제2광파이버가 파이버도입홀에 반송되어서 복수의 제1광파이버와 광결합되었을 때, 가동헤드에 배설된 위치결정부재가, 파이버도입홀과 끼워맞춤치로서, 가동헤드에 파이버배열방향을 외부응력이 작용하더라도, 이 제2광파이버는 파이버도입홀에 위치결정되어서 벗어나게 움직이는 일이 없다. 또, 가동암에 탄성력을 가지게 하므로서, 제2광파이버 및 위치결정부재는 파이버도입홀에 압입되고, 제2광파이버는 파이버도입홀로부터 부상하는 일이 없어, 제1, 제2광파이버간에서 광축어긋남이 발생하지 않는다.

본 발명에 의한 광스switch는, 복수의 제1광파이버를 고정하는 복수의 파이버고정홀이 상부면에 형성된 제1기판과, 상기 파이버고정홀의 연장선상에 위치하도록 형성되어서 제2광파이버를 인도하는 복수의 파이버도입홀이 상부면에 형성된 제2기판과, 상기 제2기판의 상부면에 형성되는 동시에 상기 파이버도입홀을 따라서 형성된 걸어맞춤부와, 상기 제1기판과 상기 제2기판을 가진 광파이버배열부재와, 이 광파이버배열부재에 대치하는 동시에 상기 제2광파이버의 선단부를 고정하는 가동헤드와, 이 가동헤드에 배설하는 동시에 상기 걸어맞춤부에 걸쳐맞춤하는 위치결정부재와, 상기 가동헤드를 선단부에 가진 가동암과, 상기 가동암을, 상기 제1광파이버의 배열방향 및 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시켜서, 상기 제1광파이버에 대해서 상기 제2광파이버를 광결합시키는 구동장치를 구비하고 있다.

그래서, 본 발명에 의한 광스switch는, 제2광파이버가 파이버도입홀에 반송되어서 복수의 제1광파이버와 광결합되었을 때, 가동헤드에 배설된 위치결정부재가, 걸어맞춤부와 끼워맞춤치로서, 가동헤드에 파이버배열방향을 외부응력이 작용하더라도, 이 제2광파이버는 파이버도입홀에 위치결정되어서 벗어나게 움직이는 일이 없다. 또, 가동암에 탄성력을 가지게 하므로서, 제2광파이버 및 위치결정부재는 걸어맞춤부에 압입되고, 제2광파이버는 파이버도입홀로부터 부상하는 일이 없고, 제1, 제2광파이버간에서 광축어긋남이 발생하지 않는다.

상기한 목적이나 다른 목적은, 후술하는 설명에서 명백하게 된다.

[발명을 실시하기 위한 최량의 형태]

이하, 도면과 함께 본 발명에 의한 광스switch의 호적한 실시예에 대해서 상세히 설명한다.

제1도, 제4도에 있어서, 부호(1)로 표시한 것은 덮개(F)에 의해서 밀폐된 가로로진 밀봉케이스이며, 이 밀봉케이스(1)는, 외계로부터 완전히 밀봉되고 있으므로, 외부로부터의 먼지의 침입을 막을 수 있는 동시에 후술하는 광반사방지제(11)의 외부에의 유출도 방지할 수 있도록 되어있다. 이 밀봉케이스(1)의 하부에는, 테이프형상의 제1광파이버(2)를 복수개 병설시키기 위한 광파이버배열부재(3)이 고정되고 있다. 이 광파이버배열부재(3)은, 소정의 두께를 가지는 베이스(4)를 개재해서 밀봉케이스(1)의 내벽면(5)에 고정 설치되고 있다(제4도 참조).

제2도, 제3도에 표시한 바와 같이, 광파이버배열부재(3)의 상부에는, 단면 V자형상의 파이버도입홀(6)이 제1광파이버(2)의 수에 대응해서 병설되고, 각 제1광파이버(2)의 선단부(2a)의 단부면(2b)은, 각 파이버도입홀(6)의 종단부로부터 노출하도록 고정되고 있다. 또, 가동암(94)는, 판스프링형상의 제1가동암(14)와 제2가동암(7)로 구성되어 있다. 따라서, 가동암(94)의 일부를 구성하는 제2가동암(7)의 헤드(8)에 배설한 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를, 파이버도입홀(6)내부에 삽입함으로써, 제1광파이버(2)의 단부면(2b)과 제2광파이버(9)의 단부면(9b)가 일직선형상으로 정렬하는 동시에, 임의의 광연결이 달성된다.

제1도, 제4도 및 제5도에 표시한 바와 같이, 밀봉케이스(1)의 하부에는, 제1광파이버(2)의 선단부(2a)와 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를 수용하는 오일저장오목부(10)이 형성되고, 이 오일저장오목부(10)안에는, 파이버의 굴절율과 거의 동등한 굴절율을 가지는 광반사방지제(예를 들면 실리콘오일)(11)이 소정량만큼 장전되어 있다. 이 오일저장오목부(10)의 구체적인 구성으로서, 밀봉케이스(1)의 하부의 용적을 상부의 용적에 대해서 작게하고, 이작은 용적부분을 오일저장오목부(10)으로 한다. 그리고, 오일저장오목부(10)을 형성하는 일어서기면(10a)에 베이스(4)를 고정하고, 이 베이스(4)의 상부에 광파이버배열부재(3)을 고정하고, 파이버도입홀(6)을, 액체면(11a)에 대해서 거의 직교하는 방향으로 병설시킨다. 그 결과, 오일저장오목부(10)안에 광반사방지제(11)을 충전한 후에 있어서, 오일저장오목부(10)안에 광파이버배열부재(3)을 완전히 가라앉힐 수 있는 동시에, 제2광파이버(9)의 선단부(9a)도 오일저장오목부(10)안으로 가라앉힐 수 있다. 따라서, 후술하는 구동기구에 의해서, 제2광파이버(9)를 소정방향으로 구동시켰을 경우에도, 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를, 광반사방지제(11)의 액체면(11a)로부터 노출하지않아도 된다.

제2도에 표시한 바와 같이, 제2광파이버(9)의 선단부(9a)는, 판스프링으로 이루어진 제2가동암(7)의 헤드(8)에 고정되는 동시에, 헤드(8)의 선단부로부터 소정량만큼 돌출시키고 있다. 제2가동암(7)은 상하방향(Z방향)으로 연장해있고, 그 선단부는 끝이 유동가능하게 구성하는 동시에, 광파이버배열부재(3)의 파이버도입홀(6)에 대치하고 있다. 또, 제2가동암(7)의 기단부는, 밀봉케이스(1)내부에서 접동자재하게 배설된 베이스받침대(12)에 고정되고, 이 베이스받침대(12)는 직4각형의 블록체를 구성하고 있다. 여기서, 제2가동암(7)은, 판스프링으로 형성되어 있으므로, 유동가능한 단부에 힘이 가해진 상태에서 탄성반발력이 발생하도록 되어 있다. 또한, 제2가동암(7)의 유동가능한 단부를 가압하는 수단으로서, 제2가동암(7)에 덮이도록해서 베이스받침대(12)로부터 연장하는 동시에 가동암(94)의 일부를 구성하는

판스프링형상의 제1가동암(14)를 이용하고 있다. 이 제1가동암(14)의 기단부는 베이스받침대(12)에 고정되고 있는 동시에, 그 유동가능한 단부에는 L자형상으로 구부러진 가압부(14a)가 형성되고, 이 가압부(14a)가 제2가동암(7)의 유동가능한 단부와 걸어맞춤하도록되어 있다. 또한, 이 가압부(14a)를 테플론수지로 피복함으로써, 가압부(14a)와 제2가동암(7)과의 마찰을 저감시킬 수 있어, 마모분말의 발생을 호적하게 방지할 수 있다.

베이스받침대(12)는, 후술하는 접동안내부(13)을 개재해서, 제1광파이버(2)의 배열방향(이하, X방향이라 칭함)으로 왕복접동하는 동시에, 제2광파이버(9)를 제1광파이버(2)의 배열방향과 직교하는 방향(이하, Y방향이라 칭함)으로 왕복운동시키는 후술하는 광파이버출입기구(25)를 수용하고 있다.

밀폐된 밀봉케이스(1)내부의 상부에는, X방향으로 연장해서 베이스받침대(12)를 X방향으로 이동시키기 위한 접동안내부(13)이 배설되어 있다. 이 접동안내부(13)은, 베이스받침대(12)를 관통하도록 X방향으로 연장하는 동시에 베이스받침대(12)에 고정설치한 안내사부(15)에 대해서 맞춰어진 수나사샤프트(16)과, 수나사샤프트(16)과 평행으로 연장하는 동시에 스러스트 베어링(17)을 개재해서 베이스받침대(12)를 관통시킨 안내샤프트(18)로 구성되어 있다. 수나사샤프트(16)은, 베어링(19)을 개재해서 밀봉케이스(1)의 양쪽부(1a), (1b)에 회동자재하게 지지되고, 안내샤프트(18)은, 양단부(1a), (1b)에 고정되어 있다. 또, 수나사샤프트(16)의 일단부는 커플링(20)을 개재해서 모터(21)의 구동축(21a)에 연결되어 있다.

상기한 접동안내부(13)은 밀봉커버(22)로 포위되고, 이 밀봉커버(22)는, 베이스받침대(12)의 한쪽측면(12a)와 이에 대치하는 옆부분(1a)와의 사이에 연장설치한 벨로우형상의 제1밀봉커버(22a)와, 베이스받침대(12)의 탄측면(12b)와 이에 대치하는 옆부분(1b)와의 사이에 연장 설치한 벨로우형상의 제2밀봉커버(22b)로 구성되어 있다. 따라서, 밀봉커버(22)의 이용에 의해, 접동안내부(13)을, 밀봉케이스(1)내부에서 격리시킬 수 있으므로, 접동안내부(13)과 베이스받침대(12)와의 가동접촉에 의해 발생하는 마모분말을 밀봉커버(22)내부에 가둘 수 있고, 또한, 통상적으로는 세워서 사용하는 광스위치를 가령 옆으로 하더라도 밀봉커버(22)내부에 광반사방지제(11)이 유입하기 어렵게 된다.

다음에, 제1광파이버(2)에 대해서 제2광파이버(9)를 광결합시키기 위한 구동기구(23)에 대해서 설명한다.

구동기구(23)은, 상기한 바와 같이 베이스받침대(12)를 X방향으로 구동시키기 위한 제1구동기구(23a)와, 제2광파이버(9)를 Y방향으로 구동시키기 위한 제2구동기구(23b)로 구성되고, 제1구동기구(23a)는, 상기한 접동안내부(13)이나 모터(21)를 주된 구성부품으로 하고 있다. 또, 제2구동기구(23b)는, 제1도에 표시한 바와 같이, 밀봉커버(22)내부에 봉입되어 베이스받침대(12)를 관통하도록 X방향으로 연장하는 단면 반월형상의 캠샤프트(24)와, 커플링(27)을 개재해서 캠샤프트(24)를 회동시키는 모터(28)과, 제4도, 제5도에 표시한 바와 같이, 캠샤프트(24)와의 협동에 의해 Y방향으로 왕복하는 광파이버출입기구(25)로 주로 구성되어 있다.

제4도, 제5도에 표시한 바와 같이, 이 광파이버출입기구(25)는, 스프링(30)에 의해서 부세된 원주형상의 가동소자(26)을 구비하고, 이 가동소자(26)은, 그 외주에 제1 및 제2플랜지(26a), (26b)를 가지는 동시에, 베이스받침대(12)의 내부에 형성한 수용공간부(29)내부에 배설되어 있다. 이 수용공간부(29)에는, 제1플랜지(26a)에 대치해서 가동소자(26)의 Y방향의 이동을 규제하는 제1규제벽(29a)와, 제2플랜지(26b)에 대치해서 가동소자(26)의 Y방향의 이동을 규제하는 제2규제벽(29b)가 형성되어 있다. 또, 가동소자(26)의 일단부는, 베이스받침대(12)에 나사식으로 고착된 지지부(34)에 의해 지지된 압축스프링(30)에 의해서 부세되고, 가동소자(26)의 타단부에는, 제1가동암(14)를 따라서 연장하는 지지주(31)이 고정설치되어 있다. 이 지지주(31)은, 제2가동암(7)과 제1가동암(14)의 사이에 개재삽입되고, 그 선단부를, 탄성의 제1가동암(14)의 뒷면에 당접시키고, 탄성의 제1가동암(14)의 이동에 추종해서 구동시킬 수 있다. 또한, 가동소자(26)과 수용공간부(29)의 벽면과의 사이에 링형상의 부시(B1), (B2)가 고착되고, 가동소자(26)의 직진성을 좋게하고 있다.

여기서, 가동소자(26)의 제1플랜지(26a)와 제2플랜지(26b)의 사이에는, 반월형상의 캄샤프트(24)가 삽입되어 있다. 이 캄샤프트(24)의 단면에 있어서의 윤각은, 곡선형상의 작용면(24a)과 직선형상의 비작용면(24b)로 구성되어 있다. 제4도에 표시한 바와 같이, 캄샤프트(24)가 회동해서, 작용면(24a)가 제2플랜지(26b)에 접촉하므로써, 스프링(30)의 탄성력에 대항해서 가동소자(26)은 밀어내려진다. 또, 제5도에 표시한 바와 같이, 캄샤프트(24)가 회동해서, 비작용면(24b)가 제2플랜지(26d)와 대치하므로써, 스프링(30)의 탄성력에 의해 가동소자(26)은 밀어올려진다. 이 때, 제1플랜지(26a)가 제1규제면(29a)에 당접하므로, 가동소자(26)의 돌출량이 규제되는 동시에, 캄샤프트(24)의 비작용면(24b)와 제2플랜지(26b)의 접촉이 회피된다. 그 결과, 캄샤프트(24)에 대한 가동소자(26)의 마찰이 없어지므로, 베이스받침대(12)를 X방향으로 스무스하게 이동시킬 수 있는 동시에, 마모분말의 발생을 방지할 수 있다.

또한, 베이스받침대(12)의 측면(12b)에 고정설치된 광센서(32)는, 가동소자(26)에 설치한 스위치바(32a)와의 협동에 의해, 가동소자(26)의 Y방향의 위치를 검출한다. 제1도에 표시한 바와 같이, 밀봉케이스(1)의 옆부분(1a), (1b)에 고정 설치된 광센서(33)은, 베이스받침대(12)의 측면에 배설한 1쌍의 스위치바(35)와의 협동에 의해, 베이스받침대(12)의 X방향의 종단부 위치를 검출한다. 또, 이들 광센서(32), (33) 및 스위치바(32a), (35)를, 밀봉커버(22)내부에 두고 있으므로, 광반사방지제(11)의 비산에 의한 영향을 회피하고, 오작동을 방지할 수 있다.

다음에, 상기한 광스위치의 동작에 대해서 설명한다. 또한, 제4도, 제5도에 표시한 바와 같이, 광스위치를 세로형으로 사용함에 있어서, 오일저장오목부(10)이 밀봉케이스(1)의 하부쪽으로 배치되도록, 연직방향으로 기립한 고정판(100)에 밀봉케이스(1)을 고정한다.

임의의 제1광파이버(2)와 제2광파이버(9)를 광접합시킴에 있어서, 모터(28)를 구동시켜, 캄샤프트(24)를 소정량만큼 회동시키므로써, 파이버도입홀(6)으로부터 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를 뿜상대, 즉 제5도에 표시한 상태로 한다. 그후, 모터(21)을 소정시간 만큼 구동시키므로써, 수나사샤프트(16)를 소정량만큼 회전시켜, 베이스받침대(12)를 임의의 량만큼 보낸다. 그후, 모터(21)을 정지시켜 베이스받침대(12)를 그위치에서 정지시킨다.

그후, 모터(28)를 구동시켜서, 캄샤프트(24)를 소정량만큼 회동시키므로써, 제4도에 표시한 바와 같이, 스프링(30)의 탄성력에 대항해서, 작용면(24a)가 가동소자(26)의 제2플랜지(26b)를 밀어내린다. 그 결과, 지지주(31)이 하강하는 동시에, 지지주(31)에 의해서 밀어올리고 있던 제1가동암(14)의 탄성반발력을 해방시킨다. 그때, 제1가동암(14)의 탄성력에 의해, 가압부(14a)에서 제2가동암(7)의 유동가능한 단부를 밀어내리고, 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를 파이버도입홀(6)내부에 삽입해서, 임의의 제1광파이버(2)와 제2광파이버(9)와의 광결합을 달성한다. 또한, 이 광결합상태에서는, 캄샤프트(24)와 제2플랜지(26b)가, 스프링(30)의 부세에 의해 소정의 압력으로 접촉하고 있으므로, 베이스받침대(12)가 X방향으로 어긋나기 어렵게 된다.

또한, 베이스받침대(12)를 X방향으로 이동시키기에 있어서, 모터(28)를 구동시켜, 캄샤프트(24)를 소정량만큼 회동시킨다. 이에 의해, 제5도에 표시한 바와 같이, 비작용면(24b)가 제2플랜지(26d)와 대치시켜지고, 스프링(30)의 탄성력에 의해 가동소자(26)은 밀어올려진다. 이때, 제1플랜지(26a)가 제1규제면(29a)에 당접하고, 가동소자(26)의 돌출량이 규제되므로, 캄샤프트(24)의 비작용면(24b)와 제2플랜지(26b)의 접촉 즉 마찰이 회피된다. 또, 지지주(31)이 상승하므로써, 탄성반발력에 대항해서 제1가동암(14)가 밀어올려지고, 가압부(14a)를 제2가동암(7)로부터 이간시키고, 제2가동암(7)의 압압력을 해제하므로써, 이 자체의 탄성력을 이용해서, 제2광파이버(9)를 파이버도입홀(6)으로부터 분리하고, 베이스받침대(12)의 X방향의 이송에 대비할 수 있다.

다음에, 제6도~제11도를 참조해서, 제2구동기구(40)의 제2실시에 대해서 설명한다. 또한, 상기한 실시예와 동일 또는 동등한 구성부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다.

제2광파이버(9)를 Y방향으로 구동시키는 제2구동기구(40)은, 제1도에 표시한 바와 같이, 밀봉커버(22)내부에 봉입되어 베이스받침대(12)를 관통하도록 X방향으로 연장하는 단면반월형상의 캄샤프트(24)와, 커플링(27)을 개재해서 캄샤프트(24)를 회동시키는 모터(28)과, 제6도, 제7도에 표시한 바와 같이, 캄샤프트(24)와의 협동에 의해 Y방향으로 왕복운동하는 광파이버출입기구(41)로 주로 구성되고 있다.

이 광파이버출입기구(41)은, 압축스프링(42)에 의해서 부세된 분할형의 가동소자(43)을 구비하고 있다. 이 가동소자(43)은, 베이스받침대(12)의 내부에 형성한 수용공간부(44)내부에 배설되는 동시에, 대략 원기둥형상의 제1부분(45)과 제2부분(46)을 가지고, 이 제1부분(45)과 제2부분(46)은 연결부(47)를 개재해서 일체적으로 구성되어 있다.

제6도, 제9도에 표시한 바와 같이, 제1부분(45)의 중앙에는 압축스프링(42)이 장착되고, 이 스프링(42)의 일단부는 수용공간부(44)의 한쪽벽면(44a)에 당접하고, 타단부는 플랜지부(48)에 당접하고 있다. 그 결과, 가동소자(43)은, 스프링(42)을 개재시켜서 출입자재하게 구성된다.

제1부분(45)의 상부에는, 축선방향 즉 Y방향으로 소정길이를 가진 규제구멍(49)이 형성되고, 이 규제구멍(49)에는, 베이스받침대(12)에 고정된 규제핀(50)이 삽입되고 있다. 따라서, 긴구멍을 이루는 규제구멍(49)과 규제핀(50)과의 협동에 의해, 가동소자(43)의 이동량을 규제할 수 있으므로, 규제구멍(49)의 길이를 적당히 변경하므로써, 가동소자(43)의 스트로크를 적당히 변경하는 것이 가능하게 된다.

제1부분(45)의 하부에는, 절취부(51)이 축선방향으로 형성되고, 이 절취부(51)은, 캄샤프트(24)에 고정설치한 작동편(52)에 대치하는 동시에, 이 작동편(52)의 회동반경내에 위치하고 있다. 또, 가동소자(43)이 X방향의 어느위치에 있어도, 작동편(52)과 절취부(51)와의 협동에 의해, 가동소자(43)을 왕복동시킬 필요가 있으므로, 작동편(52)는, X방향에 있어서의 가동소자(43)의 이동범위에 대응하는 길이에 걸쳐서 고정설치된다.

또, 제1부분(45)의 최상부에는 작동헤드(53)이 형성되고, 이 작동헤드(53)은, 수용공간부(44)로부터 베이스받침대(12)의 곡대기면(12c)까지 관통하는 관통구멍(54)안에 삽입되고, 제1가동암(14)의 뒷면에 당접하게 하는 위치에 배설되어 있다. 따라서, 작동헤드(53)의 이동에 추종해서, 탄성의 제1가동암(14)를 구동시

킬 수 있다.

제6도, 제8도에 표시한 바와 같이, 연결부(47)를 개재해서 제1부분(45)에 일체적으로 구성된 제2부분(46)은, 제1부분(45)에 대해서 수평으로 연장하는 동시에, 래치기구의 일부를 이루는 키퍼를 구성하고 있다. 이 제2부분(46)의 래치부(46a)는, 래치기구의 일부를 구성하는 래치본체(56)의 발톱부(56a) 사이에 위치결정되고, 이 래치본체(56)은, 베이스받침대(12)에 고정된 L자형상의 지지편(55)에 의해서 수용공간부(44)내부에 고정되어 있다. 여기서, 래치기구는, 주지의 구성이기는 하나, 이 실시예에 있어서는, 한번 눌러서 록하고, 재차 눌러서 록해제되는 원사이를 2동작방식의 래치기구를 이용한다. 또한, 상기한 래치기구에, 주지의 기구를 이용할 수 있으므로, 그구성이나 형상에 한정되지 않는다.

여기서, 제1도~제3도 및 제6도~제11도를 참조해서, 제2구동기구(40)를 이용한 광스위치의 동작을 설명한다.

파이버도입홀(6)으로부터 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를 떼어내는데 있어서, 모터(28)를 구동시켜, 캄샤프트(24)를 소정량만큼 회동시킨다. 그 결과, 제7도, 제11도에 표시한 바와 같이, 작동편(52)과 절취부(51)의 걸린면(51a)가 걸어맞춤하면서, 스프링(42)의 탄성력에 대항해서, 제1부분(45)의 작동헤드(53)를 밀어올린다. 이때, 제10도에 표시한 바와 같이, 제2부분(46)도 밀어올려지고, 래치부(46a)와 래치본체(56)의 발톱부(56a)가 래치걸어맞춤하고, 그위치에서 가동소자(43)이 정지하게 된다.

그후, 캄샤프트(24)를 반전시키면, 절취부(51)과 작동편(52)의 걸어맞춤은 해제되나, 제2부분(46)의 래치걸어맞춤은 해제되는 일이 없으므로, 가동소자(43)은, 제7도의 상태를 유지하나, 캄샤프트(24)는 제6도의 상태를 유지한다. 그 결과, 작동편(52)과 가동소자(43)과의 마찰은 없어지고, X방향의 베이스받침대(12)의 이동을 스무스하게 할 수 있다.

그후, 임의의 제1광파이버(2)와 제2광파이버(9)를 광접합시킴에 있어서, 모터(21)를 소정 시간 만큼 구동시키므로써, 수나사샤프트(16)를 소정량만큼 회전시켜서, 베이스받침대(12)를 X방향으로 임의량 만큼 보낸다. 그후, 모터(21)를 정지시켜 베이스받침대(12)를 그 위치에서 정지시킨다.

그리고, 모터(28)를 구동시켜서, 캄샤프트(24)를 소정량만큼 회동시키므로써, 제7도에 표시한 바와 같이, 작동편(52)과 걸림부(51a)를 걸어맞춤시키는 동시에, 작동편(52)에 의해 걸린면(51a)를 다시 밀어올린다. 그 결과, 래치부(46a)와 래치본체(56)의 래치걸어맞춤이 해제된다. 그리고, 캄샤프트(24)를, 제6도에 표시한 바와 같이 반전시키므로써, 제8도에 표시한 바와 같이, 작동편(52)과 걸린면(51a)의 걸어맞춤이 해제되고, 제9도에 표시한 바와 같이, 스프링(42)의 탄성력에 의해서 가동소자(43)이 강하한다. 그 때, 작동헤드(53)의 하강에 의해, 제1가동암(14)의 탄성반발력이 해방되고, 가압부(14a)에서 제2가동암(7)의 유동가능한 단부를 밀어내린다. 그 결과, 제2광파이버(9)의 선단부(9a)가 파이버도입홀(6)안에 삽입되고, 임의의 제1광파이버(2)와 제2광파이버(9)의 광결합이 달성된다.

여기서, 가동소자(43)의 Y방향의 위치를 검출하는 광센서(57)은, 지지편(55)의 측면(55a)에 고정설치되어 있고, 가동소자(43)에는 스위치바(58)이 고정설치되어 있다. 따라서, 광센서(57)과 스위치바(58)과의 협동에 의해, 가동소자(43)의 위치를 검출하는 것이 가능하게 된다. 또, 광센서(57) 및 스위치바(58)은, 어느것이나 밀봉커버(22)내부에 설치되고 있으므로, 광반사방지제(11)의 비산에 의한 오작동을 회피할 수 있다.

다음에, 제12도, 제13도를 참조해서, 제2구동기구(60)의 제3실시예에 대해서 설명한다. 또한, 상기한 실시예와 동일 또는 동등한 구성부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다.

제2광파이버(9)를 Y방향으로 구동시키는 제2구동기구(60)은, 베이스받침대(12)의 수용공간부(61)안에 수용한 모터본체(62)와, 이 모터본체(62)로부터 출입하는 나선스핀들(63)과, 이 나선스핀들(63)과의 협동에 의해 Y방향으로 왕복운동하는 광파이버출입기구(64)로 주로 구성되고 있다.

이 광파이버출입기구(64)는, 압축스프링(65)에 의해서 부세되고, 또한 나선스핀들(63)을 삽입시킨 컵형상의 가동소자(66)를 구비하고 있다. 이 가동소자(66)은, 수용공간부(61)의 벽면과 가동소자(66)의 플랜지부(66a)의 사이에 배설한 스프링(65)에 의해서, 나선스핀들(63)에 항상 압압되고 있다. 또, 가동소자(66)의 최상부에는 작동헤드(67)이 형성되고, 이 작동헤드(67)은, 수용공간부(61)로부터 베이스받침대(12)의 꼭대기면(12c)까지 관통하는 관통구멍(68) 안에 삽입되는 동시에, 제1가동암(14)의 뒷면에 당접하는 위치에 배설되어 있다. 따라서, 작동헤드(67)의 이동에 추종해서, 탄성의 제1가동암(14)를 구동시킬 수 있다. 또, 모터본체(62)를 수용공간부(61)안에 고정함에 있어서, 베이스받침대(12)에 고정된 L자형의 지지편(70)과, 모터본체(62)의 측면에 형성한 플랜지부(69)를 나사등으로 체결시키면, 장착작업이 간단하게 되어 호적하다.

상기한 바와 같이 베이스받침대(12)와 일체가 되도록 모터본체(62)를 고정하므로써, 구조의 간소화나 코스트의 저감을 도모할 수 있고, 또한 모터본체(62)로부터 연장되는 나선스핀들(63)에 의해 가동소자(66)의 이동을 직접 제어할 수 있으므로, 정밀도의 양호한 미세조정이 가능하게 된다.

여기서, 제1도~제3도 및 제12도, 제13도를 참조해서, 제2구동기구(60)를 이용한 광스위치의 동작을 설명한다.

파이버도입홀(6)으로부터 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를 떼어냄에 있어서, 모터본체(62)를 구동시켜, 나선스핀들(63)을 소정량만큼 돌출시킨다. 그 결과, 제13도에 표시한 바와 같이, 나선스핀들(63)은, 스프링(65)의 탄성력에 대항해서 가동소자(66)의 작동헤드(67)를 밀어 올리고, 나아가서는 제1가동암(14)도 밀어올린다.

그후, 임의의 제1광파이버(2)와 제2광파이버(9)를 광접합시킴에 있어서, 모터(21)를 소정시간만큼 구동시키므로써, 수나사샤프트(16)를 소정량만큼 회전시켜서, 베이스받침대(12)를 X방향으로 임의량 만큼 보낸다. 그후, 모터(21)를 정지시켜 베이스받침대(12)를 그 위치에서 정지시킨다.

그리고, 모터본체(62)를 구동시켜서, 나선스핀들(63)을 역회전시키므로써, 나선스핀들(63)은, 모터본체(62)안으로 되돌려진다. 그 결과, 가동소자(66)의 작동헤드(67)은, 2점쇄선으로 표시한 위치까지 하강한

다. 그때, 제1가동암(14)의 탄성반발력이 해방되고, 가압부(14a)에서 제2가동암(7)의 유동가능한 단부를 밀어내린다. 따라서, 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를 파이버도입홀(6)안으로 삽입되고, 임의의 제1광파이버(2)와 제2광파이버(9)와의 광결합이 달성된다.

다음에, 제14도~제21도를 참조해서, 제2구동기구(80)의 제4실시예에 대해서 설명한다. 또한, 상기한 실시예와 동일 또는 동등한 구성부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하고, 그 상세한 설명은 생략한다.

제2구동기구(80)은, 제15도에 표시한 바와 같이, 상기한 점동안내부(13)의 양단부를 지지하는 동시에 밀봉케이스(1)의 양쪽부분(1a),(1b)와 걸어맞춤하는 제1 및 제2지지부재(81),(82)와, 제16도에 표시한 바와 같이, 옆부분(1a)와 제1지지부재(81)의 사이 및 옆부분(1b)와 제2지지부재(82)의 사이에 개재삽입시키는 동시에 밀봉케이스(1)에 대해서 제1 및 제2지지부재(81),(82)를 Y방향으로 왕복운동시키는 췌기기구(83),(84)와, 이 췌기기구(83),(84)를 작동시키는 췌기가동수단(85)와, 췌기기구(83)과 (84)를 연동시키는 동시에 베이스받침대(12)를 관통해서 Y방향으로 연장하는 연결샤프트(86)에 의해 주로 구성되고 있다.

또한, 점동안내부(13)은, 상기한 바와 같이, X방향으로 연장하는 동시에 베이스받침대(12)에 형성한 암나사부(15)에 맞춰어진 수나사샤프트(16)과, 수나사샤프트(16)과 평행하게 연장하는 동시에 베이스받침대(12)에 설치한 스러스트베어링(17)을 삽통시킨 안내샤프트(18)로 구성되고, 수나사샤프트(16)은, 제1 및 제2지지부재(81),(82)에 대해서 회동자재하게 고정되고, 안내샤프트(18)은, 제1 및 제2지지부재(81),(82)에 고정설치되고 있다.

제1 및 제2지지부재(81),(82)는, 제15도, 제16도에 표시한 바와 같이, 밀봉케이스(1)의 양쪽부분(1a),(1b)에 형성한 점동공간부(87),(88)안으로 삽입되고, Y방향으로 이동자재하게 배설되어 있다. 또, 제14도는, 제20도에 표시한 바와 같이, 제1 및 제2지지부재(81),(82)에는, Y방향으로 연장하는 리니어가이드(89),(90)이 고정설치되고, 이들 리니어가이드(89),(90)을 개재시키므로써, 밀봉케이스(1)에 대해서 제1 및 제2지지부재(81),(82)를 Y방향으로 스무스하게 점동시킬 수 있다. 또한, 제2지지부재(81)은, 박스형상으로 형성되어서, 커플링(20)이나 췌기가동수단(85)을 수용하므로, 췌기가동수단(85)에 의해 발생하는 마모분말을 제2지지부재(81)안에 가둘 수 있다.

제16도에 표시한 바와 같이, 췌기기구(83),(84)는, 옆부분(1a),(1b)에 고정설치된 단면사다리꼴의 제1췌기체(83a),(84a)와, 소정의 각도를 이루는 췌기면K를 개재해서 제1췌기체(83a),(84a)에 장착된 단면사다리꼴의 제2췌기체(83b),(84b)로 구성되고, 췌기기구(83)과 (84)는 연결샤프트(86)의 축선에 직교하는 면에 대해서 거울상관계에 있다. 또, 제2췌기체(83b),(84b)는, 제1 및 제2지지부재(81),(82)에 대해서 당접하는 동시에 X방향으로 점동자재하게 장착되어 있다. 제17도~제19도에 표시한 바와 같이, 제1췌기체(83a),(84a)의 중앙에는, 연결샤프트(86)를 삽통시키기 위한 절취부(87)이 형성되고, 제2췌기체(83b),(84b)의 중앙에는, 연결샤프트(86)의 양단부에 형성한 수나사부(86a),(86b)에 맞춰는 암나사부(87a),(87b)가 형성되어 있다.

또한, 수나사부(86a)와 (86b)는, 축방향으로 관찰했을때 상반되는 방향에 나사골을 내고 있다. 또, 암나사부(87a),(87b)도 마찬가지로이다. 따라서, 연결샤프트(86)를 임의의 방향으로 회동시키면, 수나사부(86a),(86b)와 암나사부(87a),(87b)와의 협동에 의해, 제1췌기체(83a),(84a)에 대해서 제2췌기체(83b),(84b)를, 동일방향으로 상하이동시킬 수 있다.

제14도에 표시한 바와 같이, 연결샤프트(86)은, 박스형상의 제2지지부재(81)안에 수용된 췌기가동수단(85), 예를 들면 기어기구에 의해서 구동되고, 이 췌기가동수단(85)는, 제2지지부재(81)의 외부면에 고정된 모터(28)에 의해서 구동시켜지고 있다. 제21도에 표시한 바와 같이, 제1 및 제2지지부재(81),(82)의 Y방향의 위치를 검출하는 광센서(91)은, 제2지지부재(81)의 측면(81a)에 고정설치되어 있고, 밀봉케이스(1)에는 스위치바(92)가 고정설치되고 있다. 따라서, 광센서(91)과 스위치바(92)와의 협동에 의해, 밀봉케이스(1)에 대한 제1 및 제2지지부재(81),(82)의 Y방향의 위치를 검출할 수 있다. 또한, 베이스받침대(12)의 X방향의 위치검출수단은, 제1도에 표시한 구성이 호적하다.

상기한 점동안내부(13) 및 연결샤프트(86)은, 밀봉커버(22)에 의해 포위되고, 이 밀봉커버(22)는, 베이스받침대(12)의 한쪽측면(12a)와 이에 대치하는 옆부분(1a)의 사이에 연장설치한 벨로우형상의 제1밀봉커버(22a)와, 베이스받침대(12)의 다른 측면(12b)와 이에 대치하는 옆부분(1b)의 사이에 연장설치한 벨로우형상의 제2밀봉커버(22a)로 구성되어 있다. 따라서, 밀봉커버(22)를 이용하므로써, 점동안내부(13) 및 연결샤프트(86)을, 밀봉케이스(1)내부에서 격리시킬 수 있으므로, 이들 부재와 베이스받침대(12)의 가동접촉에 의해 발생하는 마모분말을 밀봉커버(22)내부에 가둘 수 있다. 또, 제2가동암(7)은, 제1가동암(14)의 탄성력에 의해 항상 부세되어, 제1광파이버(2)와 제2광파이버(9)와의 광결합을 확실하게 하고 있다.

여기서, 제2도, 제3도 및 제14도~제21도를 참조해서, 제2구동기구(80)을 이용한 광스위치의 동작을 설명한다.

파이버도입홀(6)으로부터 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를 떼어냄에 있어서, 모터(28)를 구동시켜, 췌기가동수단(85)을 개재해서 연결샤프트(86)의 수나사부(86a),(86b)를 소정량만큼 회동시킨다. 그 결과, 제19도에 표시한 바와 같이, 제1췌기체(83a),(84a)에 대해서 제2췌기체(83b),(84b)를 Y방향으로 상승시켜, 밀봉케이스(1)에 대해서 제1 및 제2지지부재(81),(82)도 상승시킨다. 이때, 점동안내부(13)도 상승하므로, 이에 추종해서 베이스받침대(12)도 상승하고, 이 베이스받침대(12)에 고정된 제2가동암(7)도 상승하므로, 파이버도입홀(6)으로부터 제2광파이버(9)의 선단부(9a)가 빠진다. 그후, 임의의 제1광파이버(2)와 제2광파이버(9)를 광점합시킴에 있어서, 모터(21)을 소정시간만큼 구동시키므로써, 수나사샤프트(16)을 소정량만큼 회동시켜서, 베이스받침대(12)를 X방향으로 임의량만큼 보낸다. 그후, 모터(21)을 정지시켜 베이스받침대(12)를 그위치에서 정지시킨다.

그리고, 모터(28)를 반전구동시켜서, 연결샤프트(86)을 소정량만큼 역회동시키므로써, 제18도에 표시한 바와 같이, 제1췌기체(83a),(84a)에 대해서 제2췌기체(83b),(84b)를 Y방향으로 하강시키고, 밀봉케이스(1)에 대해서 제1 및 제2지지부재(81),(82)를 하강시킨다. 이때, 점동안내부(13)도 하강하므로, 이에 추종해서 베이스받침대(12) 및 제2가동암(7)도 하강한다. 그리고, 제2가동암(7)은 제1가동암(14)에 의해서

부세되고 있으므로, 제2광파이버(9)의 선단부(9a)가 파이버도입홀(6)안에 확실하게 삽입되고, 임의의 제1광파이버(2)와 제2광파이버(9)의 광결합이 달성된다.

또한, 이 제4실시예에 있어서, 편의상, 상승 또는 하강이라는 말을 사용했으나, 광스위치를 세워서 이동하는 경우에는, 수평방향에 있어서의 전진 또는 후퇴에 대응한다.

본 발명은 상기한 실시예에 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 밀폐커버(22)를 벨로우형상으로 할것없이, 단성변형하기 쉬운 고무체로 구성해도 된다.

다음에, 상기한 광스위치의 제1실시예에 있어서의 효과를 설명한다.

즉, 제1광파이버(2)의 선단부(2a)와 제2광파이버(9)의 선단부(9a)를 수용하는 오일저장오목부(10)을, 밀봉케이스(1)의 하부에 형성하으로써, 광반사방지제의 봉입량을 필요최소량으로 할 수 있으므로, 장치자체의 중량이 증가하는 일이 없고, 광반사방지제의 봉입시간도 단축할 수 있어, 제조코스트를 내릴수 있다. 또, 접동안내부(13)을 밀봉커버(22)에 의해 포위하으로써, 접동안내부(13)과 베이스받침대(12)와의 마찰에 의해 발생하는 마모분말을 봉입케이스(1)안에 가둘 수 있으므로, 오일저장오목부(10)에 마모분말이 혼입되는 일이 없고, 파이버끼리의 광결합에 영향을 주는 일이 없게된다. 또, 수나사샤프트(16)을, 제1광파이버(2)의 배열방향으로 길게 연장시키므로써, 안정된 정밀도로 제2광파이버(9)를 제1광파이버(2)의 배열방향으로 보낼 수 있다.

이하, 본 발명의 광스위치의 제2실시예에 대해서 설명한다.

제22도에 있어서, 베이스(111)상부에 밀봉케이스(112)가 수평이동자재하게 지지되어 있다. 또한, 제22도에서는 밀봉케이스(112)는 덮개를 분리한 상태에서 도시되어 있다. 그리고, 이 밀봉케이스(112)내부에 2심의 제2광파이버(마스터쪽광파이버)(102)와, 이 제2광파이버(102)가 광결합되는 제1광파이버(슬라브쪽광파이버)(104)가 수용되어 있다.

밀봉케이스(112)는, 각도면에 표시되는 바와 같이, 바닥벽(113)과, 바닥벽(113)의 끝가장자리로부터 일어서고 있는 싸고도는 벽(114)와, 싸고도는 벽(114)의 상단부면에 플루이드 타이트(fluid-tight)하게 장착되는 덮개(115)와, 싸고도는 벽(114)의 양쪽벽 (114a)에 형성되는 제2개구(116)의 외부쪽에 밀폐하도록 배설되는 2개의 벨로우커버(117)로 구성된다.

보다 상세하게 설명하면, 밀폐케이스(112)내부에 있어서, 제2광파이버(102)는 가동헤드(105)에 장착되어 있고, 가동헤드(105)는 가동암(118)의 선단부에 장착되어 있다. 가동암(118)은 평행으로 배설된 상하 2단의 판스프링(118a),(118b)로 구성되어 있고, 그 기단부가 지지판(120)에 장착되어 있다.

이 가동암(118)은, 상하 2조의 판유리(118a),(118b)를 개재해서 상하방향으로 변형될 수 있고, 광결합의 절환에 즈음하여, 후술하는 제2구동기구(136)에 의해 가동암(118)이 들어올려질때, 제2광파이버(102)를 유지하는 가동헤드(105)가 들어올려진다.

지지판(120)은 밀봉케이스(112)내부에 수용한 뒤에, 둘러싼벽(114)의 양쪽의 제1개구(116)을 끼워통과시켜서 좌우의 벨로우커버(117)의 속에 진입되어 있고, 그 양단부(120a)는, 벨로우커버(117)의 단부벽(117a)와 일체적으로, 베이스(111)로부터 일어서고 있는 기립판(122)에 고정되어 있다(제25도참조).

또, 둘러싼벽(114)의 후부벽(114b)의 상단부면에는 오목부(123)이 형성되어 있고, 이 오목부(123)으로부터 제2광파이버(102)가 후방으로 인출되어 있다. 오목부(123)은 덮개(115)로 폐쇄되어 있고, 이에 의해 제2광파이버(102)가 밀폐케이스(112)밖으로 플루이드타이트하게 도출된다(제22도참조).

둘러싼벽(114)의 앞벽단부(114c)에는 절취부(124)가 형성되어 있다. 이 절취부(124)를 개재해서 밀폐케이스(112)내부에 배설된 광파이버배열부재(103)에 다심의 광파이버(101)이 인도된다. 이 절취부(124)는 다심의 광파이버테이프(101)의 통과부만을 움푹 들어가게한 탄성체로 이루어진 충전물(125)가 플루이드타이트하게 충전되어 있고, 그에 의해, 절취부(124)가 밀폐된다.

밀폐케이스(112)는 모터(126)을 구동원으로하는 제1구동기구(121)에 의해 베이스(111)위를 광파이버의 배열방향으로 수평이동할 수 있다. 모터(126)은 베이스(111)위에 설치되어 있고, 모터축과 연결된 나사축(127)이, 베어링판(128)에 의해서 베이스(111)위에 수평으로 배설되어 있다. 나사축(127)에는 너트부재(130)이 맞춰져 있고, 이 너트부재(130)과 일체적인 암부(131)이 밀봉케이스(112)의 뒷부분상부면에 결합되어 있다.

둘러싼벽(114)의 앞끝과 뒤끝의 하부면(제22도에서 밀봉케이스(112)의 긴쪽방향의 양끝하부)에 가이드블록(132)가 배설되어 있다. 이 가이드블록(132)는, 베이스(111)상부면에, 개구부를 위를 향해서 고정된 U자형상의 리니어가이드부재(133)이 안내홈에 슬라이드가 자유롭게 끼워맞추워져 있다. 또한, 제22도에서 우측의 리니어가이드부재(133)은 지지대(124)를 개재해서 베이스(111)상부에 장착되어 있다.

따라서, 모터(126)의 구동에 의해 나사축(127)이 정역회전하으로써, 너트부재(130)가 이 나사축(127)을 따라서 왕복이동하고, 암부(131)을 개재해서 밀봉케이스(112)는 수평으로 이동한다. 이 이동은, 가이드블록(132)가 리니어가이드부재(133)의 안내홈을 이동하으로써 소정의 자세를 유지해서 안전적으로 이루어진다.

또, 밀봉케이스(112)가 수평이동할 때, 이동하는 앞쪽의 벨로우커버(117)이 수축하고, 반대쪽의 벨로우커버(117)이 신장한다. 따라서, 밀봉케이스(112)가 왕복이동할 때, 좌우의 벨로우커버(117), (117)은 교호로 신축한다.

제1광파이버(4)를 지지하는 광파이버배열부재(103)은, 상기한 바와 같이 밀봉케이스(112)내부에 일체적으로 배설되어 있으므로, 밀봉케이스(112)가 수평이동함에 수반해서, 광파이버배열부재(103)이 이 밀봉케이스(112)와 일체적으로 이동한다. 이에 대해서, 제2광파이버(102)는 가동헤드(105), 가동암(118)을 개재해서 지지판(120)에 고정되어 있고 밀봉케이스(112)와는 일체적으로 이동하지 않으므로, 상대적으로 보아서, 밀봉케이스(112)가 수평이동하으로써 제2광파이버(102)가 제1광파이버(104)의 배열방향으로 이동

하게 되어, 이것으로 광결합을 절환할 수 있다.

여기서, 제30도와 제31도에 의해서 광파이버배열부재(103)의 구성에 대해서 설명한다.

광파이버배열부재(103)은, 기판(106)의 윗면에 형성된 슬릿(107)과, 이 슬릿(107)의 긴쪽방향에 대해 직교하는 방향으로 당해슬릿(107)을 사이에 두고서 연장하는 파이버고정홀(108) 및, 파이버도입홀(109)와, 파이버고정홀(108)에 끼워맞추워지는 제1광파이버(104)와, 이 제1광파이버(104)를 파이버고정홀(108)에 눌러서 고정하는 커버플레이트(110)으로 구성된다.

기판(106)은 제30도의 위쪽으로부터 보아서 직4각형이며, 슬릿(107)은 기판(106)의 한쪽측면(106a)로부터 반대측면(106b)에 걸쳐서 연장하고 있다. 슬릿(107)의 단면형상은 대략 오목형상으로 형성되고 있다. 한편, 파이버고정홀(108)과 파이버도입홀(109)는 윗면의 한쪽측면(기준단부면)(106a)로부터 일정한 피치간격(예를 들면, 0.25mm)으로 다수개(예를 들면 80개 병설되나, 도면에서는 일부를 생략하고 있다)병설되고 있다.

또, 파이버고정홀(108) 및, 파이버도입홀(109)는 실시예에서는 V홀로 되어 있고, 각 V홀의 긴쪽방향의 연장선이 일치하도록 형성되어 있다. 파이버고정홀(108)에는, 광파이버테이프(101)로부터 도출된 제1광파이버(104)가 홀후방으로부터 삽입되어 있고, 파이버선단부면(104a)가 슬릿(107)의 한쪽의 수직벽과 동일한 면이 되도록 배설되어 있다.

상기의 제1광파이버(104)는 V홀의 바닥부측면에 내접하고 있으며, 이 상태에서 접촉제에 의해 유지되고 있다. 또, 기판(106)의 윗면에는 실리콘제의 커버플레이트(110)이 접합되고, 파이버고정홀(108)에 고정된 제1광파이버(104)가 보호되고 있다. 커버플레이트(110)은 제1 광파이버(104)의 선단부면(104a)가 노출한 상태에서 기판(106)에 접합되고 있으므로, 이 제1광파이버(104)와 제2광파이버(102)의 접속에 지장은 생기지 않는다. 또, 제1광파이버(104)는, 이 광파이버를 충분히 매설할 수 있는 V홀의 바닥부에 고정되고 있으므로, 커버플레이트(110)은 기판(106)의 윗면에 대해 면접촉에 가까운 상태에서 접합되고 있다.

상기의 구성에 있어서, 제1도에 표시되는 가동헤드(105)가 제2구동기구(136)에 의해 파이버도입홀(109)의 길이의 방향(Y방향)으로 이동하고, 또 광파이버배열부재(103)이 제1구동기구(121)에 의해 수평이동하는 밀봉케이스(112)와 일체적으로 파이버배열방향(X방향)으로 이동함으로써, 제2광파이버(102)를 파이버도입홀(109)로부터 탈출시키고, 홀의 산을 타고 넘어서 다른 파이버도입홀(109)로 이동할 수 있고, 이에 의해 제2광파이버(102)와 제1광파이버(104)와의 광결합을 절환할 수 있다.

본 실시예에서는, 제2광파이버(102)의 들어올리기 동작을, 모터(135)를 구동원으로 하는 제2구동기구(136)에 의해 행하게하고 있다. 제22도, 제24도, 제25도를 참조해서 설명한다. 모터(135)는 베이스(111)상부에 설치되고 있고, 모터축과 연결된 나사축(137)이, 베어링판(138)에 의해서 베이스(111)상부에 수평으로 배설되고 있다. 나사축(137)에는 너트부재(140)이 맞겨어져 있고, 이 너트부재(140)으로부터 일어서고 있는 핀(143)이, 요동레버(141)의 단부에 형성된 긴구멍(142)에 걸어맞춤하고 있다. 요동레버(141)은 제28도 및 제29도에 표시되는 바와 같이 갈고랑이형상으로 절곡해 있고, 그 각부분이 베이스(111)상부에 세워설치된 수직축(145)에 회동가능하게 지지되어 있다. 요동레버(141)의 단부에 긴 구멍(148)이 형성되고, 이 긴구멍(148)에 유동가능하게 끼워지는 연결핀(146)을 개재해서 요동레버(141)과 슬라이드판(147)이 연결되어 있다.

슬라이드판(147)은 2개의 가이드긴구멍(151)을 가지고, 각 가이드긴구멍(151)에 베이스(111)로부터 기립하는 가이드핀(150)이 유동가능하게 끼워져 있고, 그것에 의해 슬라이드판(147)의 이동방향이 제28도, 제29도의 화살표방향으로 규제되어 있다.

한편, 베이스(111)상부면에는 단면이 사다리꼴이고, 또한 막대형상의 경사면가이드(152)가 고정되어 있고, 슬라이드판(147)이 제29도와 같이 전진이동하였을때, 슬라이드판(147)의 선단부(147a)가 이 경사면가이드(152)에 올라타서 들어올린다. 반대로 제28도와 같이 슬라이드판(147)이 후퇴할때는, 그 선단부(147a)가 내려간다. 또한, 선단부(147a)에는, 슬라이드판(147)에 형성되는 U자홀(153)에 의해 탄성이 부여되고 있다.

또, 슬라이드판(147)의 선단부(147a)는 제27도에 표시되는 바와 같이, 밀봉케이스(112)의 하부에 위치하고 있다. 밀봉케이스(112)의 바닥벽(113)에는 제2개구(156)이 형성되어 있고, 이 제2개구(156)을 밀폐하도록 벨로우(155)가 장착되어 있다. 그리고, 가동블록(154)가 벨로우(155)를 플루이드타이트하게 관통해서 이 벨로우(155)에 지지되고 있다. 이렇게해서, 벨로우(155)와 가동블록(154)에 의해 밀봉케이스(112)의 내·외부가 간막이되어 있고, 또한, 이 벨로우(155)의 신축에 의해, 가동블록(154)는 승강할 수 있다. 가동블록(154)의 상부면은, 제2광파이버(102)를 지지하는 가동암(118)의 중간부에 장착되어 있고, 하부쪽으로 늘어지는 받침부재(157)의 하부면과 접촉하고 있다.

상기의 구성에 의해, 모터(135)의 구동에 의해서 축(137)이 정역회전함에 따라서, 너트부재(140)이 이 나사축(137)을 따라서 왕복이동하고, 요동레버(141)을 개재해서 슬라이드판(147)이 전후이동한다. 그리고, 슬라이드판(147)이 전진이동해서 경사면가이드(152)에 올라타므로써, 선단부(147a)가 가동블록(154)를 들어올리고, 가동블록(154)가 받침부재(157)을 개재해서 가동암(118)의 선단부쪽을 판스프링의 탄성력에 대항해서 들어올린다.

즉, 제2광파이버(102)가 제1광파이버(104)와 광결합하고 있을때는, 이 제2광파이버(102)는, 가동암(118)이 가진 하향의 탄성력에 의해, V홀인 파이버도입홀(109)안으로 압입되어서, 제1광파이버(104)와의 안정된 광결합이 유지된다. 이에 대해, 광결합이 절환될때는, 가동블록(154), 받침부재(157)에 의해 가동암(118)이 들어올려지고, 제2광파이버(102)가 파이버도입홀(109)의 V홀의 산보다도 약간 높게 유지된다.

이 상태에서 제1구동기구(121)에 의해, 밀봉케이스(112)와 일체적으로 광파이버배열부재(103)을 파이버배열방향으로 이동시킨 후, 가동블록(154)를 내리므로써, 제2광파이버(102)가 다른 파이버도입홀(109)에 인도되고, 광결합의 절환이 종료한다.

또, 베이스(111)위에는, 복수의 센서(160),(161)이 배설되어 있고, 한쪽의 센서(160)에서 제1구동기구

(21)의 동작을 검지하고, 다른쪽의 센서(161)에서 제2구동기구(136)의 동작을 검지하고, 그 신호를 제어부(도시생략)에 출력해서 광스위치의 자동제어가 행하여진다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에서는, 밀봉케이스(112)에 광반사방지제인 실리콘오일이 수용되고, 또한 제2광파이버(102)와 제1광파이버(104) 및 그 지지기구만이 수용되어 있고, 밀봉케이스(112)를 이동시키기 위한 모터(126)을 포함하는 제1구동기구(121)과, 제2광파이버(102)를 상하동시키기 위한 모터(135)를 포함하는 제2구동기구(136) 및, 이들의 움직임을 검지하는 센서(160),(161)등은 밀봉케이스(112)의 외부에 배설되어 있다.

따라서, 본 실시예에서는, 구동기구의 가동접촉부에서 발생하는 마모분말이 밀봉케이스(112)내부에서 발생하지 않고, 실리콘오일의 광반사방지효과가 감쇄되는 일이 없다. 또, 센서(160),(161)이 밀봉케이스(112)의 외부에 있으므로, 실리콘오일속의 마모분말때문에 센서기능이 저하는 일이 없다. 또, 제24도에 있어서, 부호(158)은 제1광파이버(104)의 지지대이다.

또, 상기의 실시예에서는, 제2광파이버(102)가 상하동하고, 제1광파이버(104)가 파이버 배열방향으로 이동해서 광결합의 질환이 행하여지는 예를 표시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 제2광파이버(102)가 상하동하는 동시에, 파이버배열방향으로 이동하고, 한쪽 제1광파이버(104)가 고정되고, 이들 제2광파이버(102)와 제1광파이버(104)가 밀봉케이스(112)내부에 수납되고, 제2광파이버(102)를 구동하는 구동기구를 밀봉케이스(112)의 외부에 배설하는 구성으로 해도 된다(단, 도시생략).

다음에, 상기한 광스위치의 제2실시예에 있어서의 효과를 설명한다.

특히, 본 실시예에 있어서는, 밀봉케이스(112)나 광파이버를 이동시키는 구동기구 및, 센서 등은 밀봉케이스(112)외부에 배설되고 있으므로, 이 구동기구의 가동접촉부분에 발생하는 마모분말등이 광반사방지제 속을 부유하지 않고, 광결합손실의 저감이라고 하는 광반사방지제 본래의 성능을 충분히 발휘할 수 있다.

이하, 본 발명의 광스위치의 제3실시예를 도면을 참조해서 설명한다.

제32도에 표시한 바와 같이, 광스위치(211)에는, 베이스(212)의 상부면에 있어서, 광파이버배열부재(203)과, 마스터쪽의 제2광파이버(204)의 구동기구(224)가 배설되어 있다.

광파이버배열부재(203)은, 제1지지대(216)에 장착되어 있다. 제1지지대(216)은, 고정나사(214)에 의해 제2지지대(215)에 장착되고, 제2지지대(215)는, 고정나사(214)에 의해 베이스(212)상부에 고정되어 있다. 광파이버배열부재(광파이버유닛)(203)은, 그상부면에 제1파이버고정홀(208) 및 제2파이버고정홀(파이버도입홀)(209)을 가진 기판(206)을 가지고, 다심의 테이프광파이버(201)의 각 제1광파이버(202)가 제1파이버고정홀(208)에 고정되어 있다.

제2광파이버(204)는, 구동기구(224)(상세는 후술함)에 의해 구동되는 가동헤드(205)에 지지되는 동시에, 제1광파이버(202)의 배열방향(X방향) 및, 파이버배열방향(X방향)에 직교하는 방향(Y방향)으로 이동할 수 있다.

제38도와 제39도에 표시한 바와 같이, 광파이버배열부재(203)은, 기판(206)과, 기판(206)의 상부면에 형성된 분리홀(207)과, 이 분리홀(207)을 경계로해서, 분리홀(207)의 긴쪽방향에 대해 직교하는 방향으로 연장하는 제1파이버고정홀(208) 및 제2파이버고정홀(209)와, 이 제1광파이버(202)를 상부쪽으로 부터 눌러는 커버플레이트(210)으로 구성된다.

기판(206)은 제38도에 표시한 바와 같이 대략 직각각형이고, 분리홀(207)은 기판(206)의 한쪽측면(206a)로부터 락측면(206b)에 걸쳐서 연장하고 있다. 분리홀(207)의 단면형상은 대략 오목형상으로 되어 있다. 한편, 제1파이버고정홀(208)과 제2파이버고정홀(209)는, 기판(206)의 한쪽측면(기중단부면)(206a)로부터 일정한 피치간격(예를 들면, 0.25mm)에서 다수개(예를 들면 80개 병설되나, 도면에서는 일부를 생략하고 있다)병설되어 있다.

또, 제1 및 제2광파이버고정홀(208),(209)는, 이 실시예에서는 V홀으로 되어 있으며, 각 파이버고정홀(208)과 (209)를 따른 긴쪽방향의 연장선이 일치하도록 형성되어 있다. 제1파이버고정홀(208)에는 테이프 광파이버(201)로부터 노출시킨 제1광파이버(202)는, 파이버고정홀(208)의 후방으로부터 삽입되어 있으며, 파이버선단부(202a)가 분리홀(207)의 한쪽의 수직벽과 동일면이 되도록 배설되어 있다. 분리홀(207)은 상기한 바와 같이 대략 오목형상이며, 그 깊이는, 파이버고정홀보다도 어느정도 깊게 형성되어 있다.

상기의 제1광파이버(202)는, V홀의 바닥부측벽에 내접하고 있으며, 이 상태에서 접촉제에 의해 유지되어 있다. 또, 기판(206)의 윗면에는 실리콘제 커버플레이트(210)이 접합되고, 제1파이버고정홀(208)에 고정된 제1광파이버(202)를 보호하고 있다. 커버플레이트(210)은, 제1광파이버(202)의 선단부를 노출시킨 상태에서 기판(206)에 접합되고 있으므로, 제2광파이버(204)와의 접촉에 지장은 없다. 또, V홀은, 제1광파이버(202)를 충분히 매설할 수 있는 깊이를 가지고 있으므로, 커버플레이트(210)은 기판(206)의 상부면에 대해 면접촉에 가까운 상태에서 접합되어 있다.

또, 제38도에 표시한 바와 같이, 제2파이버고정홀(209)의 선단부에는, V홀의 산부분을 절삭해서 이루어진 단부(213)이 형성되고, 이 단부(213)은, 분리홀(207)과 접하는 동시에, 전체길이에 걸쳐서 폭L을 가지고, 기판(206)의 바닥면으로부터 소정의 높이 h를 가지고 있다. 따라서, 제2파이버고정홀(209)에 제2광파이버(204)를 삽입하고, 제2광파이버(204)와 제1광파이버(202)를 광결합했을때, 제33도에 표시한 바와 같이 제2광파이버(204)가 단부(213)으로부터 돌출한다. 그리고, 이 단부(213)으로부터 돌출한 제2광파이버(204)는, 파이버누름부재(257)(제35도참조)에 의해 단부(213)에 압압되고, 이 제2광파이버(204)는 제2파이버고정홀(209)에 확실하게 고정된다. 또한, 본 실시예에 있어서, 제2광파이버(204)는, 보수개(예를 들면 2개, 6개, 8개)1조로 되어 가동헤드(205)에 장착되어서, 입체적으로 이동하고, 복수의 광로가 동시에 질환되도록 되어있다.

상기 광파이버배열부재(203)의 기판(206)은 Si재료구성되고, 그성형에 즈음해서, 1개의 기판(206)의 상부면을 한쪽측면(206a)로부터 락측면(206b)에 걸쳐서 다이아몬드커터등으로 절삭해서, 분리홀(207)및 단부(213)을 형성한다. 또, 이 분리홀(207)및 단부(213)의 긴쪽방향과 직교하는 방향을 따라서, 다이아몬

드캐터등으로 복수의 V홀을 절삭해서 제1 및 제2의 파이버그정홀(208),(209)를 형성한다. 그리고, 장척형상의 기판(206)을 적당한 길이로 절단하되로서, 도시한 소정길이의 기판(206)을 간단하게 제작할 수 있다. 또, 포토에칭기술에 의해서도 고정밀도로 제작할 수 있다(단, 도시생략).

또한, 도시된 예로는 제1과 제2의 파이버그정홀(208),(209)는 1개의 기판(206)에 형성되어 있으나, 이 제1과 제2파이버그정홀(208),(209)는 서로 병설한 2개의 기판의 상부면에 형성하고, 각 파이버그정홀(208),(209)가 동일선상에 일치하도록 형성해도 된다.

여기서, 제32도에 표시한 가동헤드(205)는, 소정의 범위내에서, 제2파이버그정홀(209)의 배열방향과 직교하는 방향(Y방향)으로 이동하는 동시에, 제2파이버그정홀(209)의 배열방향(X방향)으로 이동하므로, 제2광파이버(204)는 제2파이버그정홀(209)로부터 탈출시킬 수 있는 동시에, 파이버그정홀의 산을 타고 넘어서면 제2파이버그정홀(209)에 이동할 수 있다. 그 결과 제1광파이버(202)와 제2광파이버(204)의 광결합을 적절하게 절환할 수 있다.

또, 제2파이버그정홀(209)의 단부(213)위로 연장하는 제2광파이버(204)는, 파이버누름부재(257)(제35도참조)에 의해서 압압되고, 제2파이버그정홀(209)에 단단히 고정된다. 이에 의해, 외부응력에 의해서도 제2파이버(204)는, 제2파이버그정홀(209)로부터 부상하지 않고 제1광파이버(202)와의 광결합을 확실하게 행할 수 있다.

그런데, 상기한 바와 같이 제2광파이버(204)는 가동헤드(205)에 지지되어 있으나, 이 경우, 제2광파이버(204)의 가동헤드(205)에 대한 지지수단 및 가동헤드(205)의 구조, 및 이에 대응하는 광파이버배열부재(203)의 구조를 특별히 연구하되로서, 가동헤드(205)를, 광파이버배열부재(203)에 정확하게 위치결정하는 것이 가능하게 된다. 또, 외부응력에 의해서도 가동헤드(205)가 광파이버배열방향으로 벗어나지 않고, 따라서 제2광파이버(204)가 제2파이버그정홀(209)에 안정적으로 유지되는 구조를 실현하는 것이 가능하게 된다.

본 실시예에 있어서, 가동헤드(205) 및 광파이버배열부재(203)를 다음과 같이 구성하면 호적하다. 제34도~제37도에 표시한 바와 같이, 가동헤드(205)의 하부면 뒷부분을 절삭해서 형성된 경사면(253)에 파이버그정블록(217)이 앞이치진 상태에서 경사지게 장착되어 있다(제35도참조). 이 파이버그정블록(217)의 하부면의 끼워맞춤홈(217a)에는 제2광파이버(204)가 끼워맞추워지고, 그 외주에는 누름판(217b)가 당접되고, 이 누름판(217b)는 파이버그정블록(217)에 접촉제로 접촉되어 있다. 그 결과, 제2광파이버(204)는, 가동헤드(205)에 대해서, 일정한 간격을 가지고 배치되는 동시에, 제2광파이버(204)의 선단부를 앞이치지게 경사지게 장착할 수 있다.

제37도a에 표시한 바와 같이, 가동헤드(205)의 하부면선단부에 있어서, 2개의 제2광파이버(204)의 외부쪽에는 제2광파이버(204)와 평행한 1쌍의 V홀형상의 핀고정홀(218)이 절삭형성되어 있다. 이 핀고정홀(218)에는 경질금속재로 이루어진 1쌍의 가이드핀(위치결정부재)(219)가 끼워붙임, 고정되고, 각 가이드핀(219)의 외주의 일부는 가동헤드(205)의 하부면으로부터 돌출하고 있다. 또한, 제37도a에 있어서, 핀고정홀(218)은 고정블록(205a)에 형성되고, 이 고정블록(205a)가 가동헤드(205)의 오목부(205b)에 고정되도록 되어있으나, 이것은 제작의 형편에 의해서 이와 같이 구성되고 있는 것이다. 또, 제2광파이버(204)가 제2파이버그정홀(209)에 삽입되었을때, 이 제2광파이버(204)는 휘어지므로, 고정블록(205a)에는, 그 도파공간으로서의 오목부(205c)가 형성되어 있다.

한편, 광파이버배열부재(203)에는, 상기 가이드핀(219)가 끼워맞춤하는 V홀형상의 가이드홈(걸어맞춤부)(220)이 제2파이버그정홀(209)와 평행으로 형성되어 있다.

따라서, 가동헤드(205)를, 광파이버배열부재(203)의 상부쪽으로부터 강하시키므로써, 제2광파이버(204)의 선단부는, 파이버그정블록(217)과의 고정부분을 지지점으로해서 휘면서 제2파이버그정홀(209)에 끼워맞춤하고, 제1광파이버(202)와 광결합한다. 또 가동헤드(205)를 강하시키므로써, 가동헤드(205)의 하부면으로부터 돌출하고 있는 가이드핀(219)가 가이드홈(220)에 끼워맞춤한다. 이 상태에서, 가동암(228)을 개재해서 가동헤드(205)에 밀어내리는 힘을 계속 가할 경우, 가령 가동헤드(205)에, 제1광파이버(202)의 배열방향(X방향)의 외부응력이 가하더라도, 경질금속재의 가이드핀(219)가 가이드홈(220)에 맞물리고 있으므로, 가동헤드(205)는 X방향으로 벗어나게 움직이는 일이없고, 제1, 제2광파이버(202),(204)의 확실한 광결합을 유지할 수 있다.

또한, 가이드핀(219) 및 가이드홈(걸어맞춤부)(220)의 단면형상은, 도면표시한 오목형상에 한정되지않고, 볼록형상이어도 된다. 이 볼록형상의 걸어맞춤부(220)의 경우, 가이드핀을 사용하지 않고, 가동헤드(205)에 위치결정용 오목부(도시생략)를 형성하면 좋다. 또, 가이드핀(219)의 수도 한정되지 않는다. 제37도a에 표시한 예에서는 소정간격을 두고 2개 평행으로 배열되어 있으나, 이 가이드핀(219)는 1개라도 소기의 목적을 달성할 수 있다. 또한, 가이드 핀(219)가 1개일때는 가동헤드(205)가 기울지않도록 적당한 지지수단을 부가하는 것이 바람직하다.

제37도b에는, 가이드핀(219)에 끼워맞춤하는 가이드홈을, 제2파이버그정홀(209)에서 겸용시킨 실시예가 표시되어 있다. 이 제31도b의 경우는, 제2파이버그정홀(209)의 V홀의 개구폭을 대략 250 μ m로 설정한다. 또, 광파이버의 외경은 대략 125 μ m이며, 가이드핀(219)의 외경은 230~250 μ m로 설정되어 있다. 따라서, 제37도b의 구성에 의하면, 제2파이버그정홀(209)가 가이드홈을 겸용하고 있으므로, 제2광파이버(204)는 제2파이버그정홀(209)에 충분히 깊게 끼울 수 있고, 가이드핀(219)도 그 일부가 제2파이버그정홀(209)에 끼워진상태가 된다.

그리고, 가이드핀(219)의 일부가 제2파이버그정홀(209)에 끼워진 상태에서, 가동헤드(205)에 대해서 상부쪽으로부터 가벼운 압압력을 계속 가하면, 가령 가동헤드(205)에 파이버배열방향(X방향)의 외부응력이 가하더라도, 가동헤드(205)는 X방향으로 움직임이 벗어나지 않고, 정확하게 위치결정되어서 소기의 목적을 달성할 수 있다.

가동헤드(205)는, 가동암(228)의 선단부에 위치하고, 이 가동암(228)은, 탄성을 가진 제1가동암(226)과 제2가동암(227)로 이루어지고, 제1가동암(226)과 제2가동암(227)은, 상하로 간격을 가지고 배열되어 있

다. 이 가동암(228)의 기단부는, 제2의 구동기구(224a)의 제2가동부재(235B)에 설치된 장착대(236)에 고정되고, 구동원인 제1모터(229)와 연동연결되어 있다.

이하에 이 가동암(228)을 가동시켜서 구동기구(224)의 상세를 설명한다.

먼저, 가동암(228)을 제1광파이버(202)의 배열방향으로 구동시키는 제1구동기구(224a)에 대해서 설명한다. 제32도 및 제33도에 표시한 바와 같이, 이 제1의 구동기구(224a)는, 구동원으로서의 제1모터(229)를 구비하고, 이 제1모터(229)는, 베이스(212)의 한쪽단부에 배설되고, 제1모터(229)의 모터축과 연결한 나사축(230)은, 베어링판(231)을 개재해서 베이스(212)위에 수평으로 설치되어 있다. 이 나사축(230)에는, 가동부재(232)의 일부를 구성하는 제1가동부재(235A)가 연동연결되어 있다. 즉, 제1가동부재(235A)의 후단부(제32도에서 좌단부)에는, 누름암(233)과 탄성을 가진 걸어맞춤와이어(234)가 설치되고, 이 누름암(233)은 나사축(230)을 누르고, 걸어맞춤와이어(234)는 나사축(230)의 나사홈에 걸어맞춤하고 있다. 따라서, 나사축(230)이 정회전 및 역회전하므로서, 제1가동부재(235A)는 나사축(230)을 따라서 좌우로 이동할 수 있다.

제1가동부재(235A)는, 가동부재(232)의 일부를 구성하는 평판형상의 제2가동부재(235B)의 상부면에 고정되어 있다. 제2가동부재(235B)의 상부면에는 블록형상의 장착대(236)이 고정되어 있고, 이 장착대(236)에는, 가동암(228)의 제1가동암(226) 및 제2가동암(227)의 각 기단부가, 복수의 고정나사(237)를 사용해서 고정되어 있다.

제33도에 표시한 바와 같이, 평판형상의 제2가동부재(235B)의 하부면에는 가이드블록(238)이 설치되어 있다. 이 가이드블록(238)은, 베이스(212)의 상부면의 가이드홈(239)에 고정된 U자형상의 가이드부재(240)의 개구부에 대해서 슬라이드자유롭게 끼워맞춤되어 있다.

따라서, 제32도에 표시한 바와 같이, 가이드블록(238)이 가이드부재(240)을 따라서 이동하므로서, 제2가동부재(235B)는 소정의 자세를 유지해서 안정적으로 이동할 수 있다. 제2가동부재(235B)의 상부면양단부에는 제1차광판(242)과 제2차광판(243)이 고정되어 있다. 또, 베이스(212)상부에는, 좌우 1쌍의 광학식 제1 및 제2리미트센서(244A),(244B)가 배설되어 있다. 여기서, 제1차광판(242)에서 제1리미트센서(244A)의 광을 차단하므로서, 제2가동부재(235B)의 한쪽으로의 이동을 정지시킨다. 또, 제2차광판(243)에서 제2리미트센서(244B)의 광을 차단하므로서, 제2가동부재(235B)의 다른쪽으로의 이동을 정지시키는 동시에, 제2가동부재(235B)의 원점위치를 검출한다. 또한, 부호(245A),(245B)에서 표시한 각스토퍼는, 제1 및 제2리미트센서(244A),(244B)가 고장난 경우, 제2가동부재(235B)의 측면에 당접해서, 제2가동부재(235B)의 좌우방향(X방향)의 이동을 기계적으로 또한 강제적으로 정지시키기 위한 부재이다.

가동암(228)을 구성하는 제1, 제2가동암(226),(227)의 제1실시예는 제40도~제45도에 표시되어 있다. 이들 도면을 참고해서, 제1가동암(226)은 탄성을 가진 금속판으로 형성되고, 그 기단부는 장착대(236)의 상부면에 고정나사(237)로 고정되어 있다. 이 제1가동암(226)은, 가동성의 증대를 도모하기 위하여, 선단부로 나감에 따라서 폭 좁게 형성되고, 제1가동암(226)의 선단부에 형성된 절곡부분은, 가동헤드(205)의 상부면을 압압하는 구성이다. 또, 제1가동암(226)의 하부면의 중간위치에는, 대략 ㄷ자형상의 받침부재(251)이 고정되어 있다.

제2가동암(227)은, 복수개의 얇은 판스프링을 적층형상으로 맞포개고, 각적층판스프링(227a)의 양단부를 교호로 스폿용접하므로서, 각적층판스프링(227a)는 지그자그형상으로 연속되도록 구성된다. 그리고, 최상층의 판스프링(227b)의 기단부는 갈고랑이형상으로 절곡되고, 이 절곡부(227c)에 개설된 구멍(221)은, 장착대(236)의 앞쪽돌출부(236a)의 나사구멍(223)에 대해서 위치맞추워지고, 와셔(222)를 개재해서 고정나사(237)를 나사구멍(223)에 비틀어박으므로서, 최상층의 판스프링(227b)이 장착대(236)에 고정된다.

또, 최하층의 판스프링(227d)의 양쪽에는, 좌우 1쌍의 절곡부(227e)가 형성되고, 각 절곡부(227e)의 내벽면에 가동헤드(205)의 뒷부분을 끼워맞춘 후에, 절곡부(227e)와 가동헤드(225)를 접촉제에 의해서 고정한다. 제2가동암(227)은, 상기한 바와 같이 판스프링(227a)를 지그자그형상으로 연결한 구조를 가지고 있으므로, 최상층의 판스프링(227b)과 최하층의 판스프링(227d)의 사이에 형성된 지그자그형상의 중간층은 신축가능하게 되어, 가동헤드(205)를 유연하게 탄성적으로 지지할 수 있다. 특히, 본 실시예에서는, 복수의 판스프링을 적층하고, 또한 지그자그로 접속해서 스프링을 구성하고 있으므로, 보다 작은 공간속에서 실질적으로 스프링치수를 길게하고, 보다 큰 가요성을 구비한 유연한 스프링을 구성할 수 있어, 가동헤드(205)의 유연한 탄성지지를 가능하게 하고 있다.

따라서, 제32도에 표시한 바와 같이, 가동헤드(205)는, 제2의 가동암(227)의 선단부에서 지지하게 되므로, 제2의 구동기구(224B)에 의해, 제1광파이버(202)의 배열방향(Y방향)으로 구동한다. 이 제2의 구동기구(224B)는, Y방향으로 가동암(228)을 이동시키는 구동원으로서의 제2모터(246)을 구비하고, 이 제2모터(246)은 베이스(212)의 한쪽단부에 설치되어 있다.

제2모터(246)의 모터피니온(247)에는 부채꼴기어(248)이 맞물리고 있다. 이 부채꼴기어(248)은, 작동막대(249)의 단부로부터 돌출한 축(252)에 고정되고, 작동막대(249)는, 편심축을 가진 축막대 또는 단면이 비진원형의 축막대로 구성되어 있다. 작동막대(249)의 양단부의 축(252)는 베이스(212)상부에 고정된 베어링판(250)에 지지되어 있다.

제1가동암(226)의 하부면에는 ㄷ자형상의 받침부재(251)이 고정되어 있고, 이 받침부재(251)의 하부면은 작동막대(249)의 외주면에 대해서 점동자재하게 압접하고 있다. 따라서, 제2모터(246)을 구동시키므로서, 모터피니온(247)과 부채꼴기어(248)을 개재해서, 작동막대(249)가 축(252)를 중심으로 소정각도회전한다. 그 결과, 축(252)를 중심으로해서 작동막대(249)가 캠동작하고, 이 작동막대(249)의 외주면에 압접하고 있는 받침부재(251)을 상하동시킨다. 따라서, 제1가동암(226)과 제2가동암(227)이 일체적으로 상하동하고, 이에 수반하여 제2광파이버(204)의 가동헤드(205)가 상하동한다.

즉, 작동막대(249)가 회전해서 그 작용점이 하강할때는, 가동암(228)도 그 자체의 탄성에 의해서 하강하고, 제2광파이버(209)는 제2파이버고정홀(204)의 홀바닥에 압압된다. 이 압압상태는 제2모터(246)이 비작동시에도 유지된다. 한편, 작동막대(249)가 더회전해서 그 작용점이 상승하므로서, 받침부재(251)

1)을 개재해서, 가동암(228)은 그 탄성에 대항해서 들어 올려지고, 그에 의해서 가동헤드(205)에 지지된 제2광파이버(204)는 제2파이버고정홀(209)로부터 탈출한다. 또, 가동헤드(205)가 강하했을때, 가이드핀(219)가 가이드홀(220)에 걸어 맞춤하고, 가동헤드(205)의 파이버배열방향의 벗어나는 움직임이 확실하게 저지된다.

상기한 바와 같이, 본 실시예의 구동기구(224)에 의하면, 제1의 구동기구(224a)의 구성의 일부를 이루는 제1모터(229)와, 제2의 구동기구(224b)의 구성의 일부를 이루는 제2모터(246)을 구동시키므로써, 제2광파이버(204)를 지지하는 가동헤드(205)는 제1광파이버(202)의 배열방향(X방향)으로 이동하는 동시에, 제1광파이버(202)의 배열방향(X방향)과 직교하는 방향(Y방향)으로 이동할 수 있어, 제2광파이버(204)를, 제2파이버고정홀(209)중의 하나로부터 탈출시켜서 다른 제2파이버고정홀(209)를 향해서 스무스하게 이동하고, 제1광파이버(202)과 제2광파이버(204)의 광접속을 절환할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는, 제2모터(246)에 의해 회전하는 작동막대(249)의 동작이, 받침부재(251)을 개재해서 제1가동암(226)에 전달되고, 이 제1가동암(226)을 개재해서 제2가동암(227)에 전달되는 구성으로 되어 있다. 그러나, 작동막대(249)의 회전동작이 제2가동암(227)에 직접전달되는 구성으로 해도되고, 이와같이 구성하는 경우는, 제1가동암(226)을 생략하는 것이 가능하게 된다(단, 도시생략).

다음에, 제51도~제57도를 참조해서, 가동암의 제2실시예를 설명한다,

이 제2실시예에 있어서는, 제2가동암(298)의 구성이 제1실시예의 제2가동암(227)의 구성에 상이하고 있다.

먼저, 제51도~제57도를 대상으로해서 설명한다. 제51도는 V홀안내방식의 광스위치의 가동헤드(205)의 부분확대사시도이다. 가동헤드(205)에는 위치결정용의 가이드핀(219)가 장착되어 있고, 가동헤드(205)를 Y방향으로 압입하므로써, 가이드핀(219)가 광파이버배열부재(281)의 V홀형상의 파이버도입홀(291)에 고정되고, 제2광파이버(204)가 제1광파이버(도시생략)와 광축을 맞추어서 위치결정된다.

또, 제52도에 표시한 바와 같이 가동암을 구성하는 판스프링(295)는, 가동헤드(205)와, 제1의 구동기구(224A)의 제2가동부재(235B)에 설치된 장착대(236)간을 연결하는 것이다. 이 판스프링(295)의 스프링기단부(261)에는, 제1의 구동기구(224a)의 제2가동부재(235B)에 설치된 장착대(236)에 판스프링(295)를 고정하기 위한 고정부(267)이 설치되고, 이 고정부(267)에는 나사의 삽입구멍(262)이 형성되어 있다. 스프링기단부(261)에는, 고정부(267)의 단부로부터 일어서는 수직부(263)이 형성되어 있고, 수직부(263)의 상단부로부터 스프링본체부(264)가 수평으로 신장하고 있다. 이 스프링본체부(264)는, 복수의 판스프링을 적층해서 구성되는 것으로서, 상하층의 각판스프링의 일단부끼리가 용접에 의해 지그자그로 연결되어서 이루어진 지그자그부(265)를 가지고, 이 지그자그부(265)의 하단부로부터 앞쪽으로 신장한 부분이 가동헤드장착부(266)으로 되어 있다.

상기의 판스프링(295)는 제52도a, b에 점선으로 표시한 바와 같이 X방향, Y방향으로 가요성을 가지고, 이 방향에 가동헤드(205)는 유연성을 가진다. 따라서, 가동헤드(205)는, 소정의 파이버도입홀(291)의 중심으로 부터 어긋나서 위치결정되더라도(제53도참조), 제52도a의 Y방향으로 가동헤드(205)를 압입하므로써, 가이드핀(219)는 파이버도입홀(291)의 경사면을 따라서 홀의 중심으로 원활하게 위치결정시킨다(제54도참조).

그런데, 상기한 지그자그부(265)를 가진 판스프링(295)에 있어서는, 복수개의 평판형상의 스프링판부재를 적층해서 구성되고 있으므로, 이것이 고온의 환경하에 놓이게될 경우, 판스프링(295)자체의 열팽창에 의한 변형이나, 판스프링(295)를 에워싸는 주변구조물의 열팽창에 의한 변형이, 가동헤드장착부(266)에 까지 전달되어, 가동헤드(205)에 위치어긋남이 발생할 우려가 있다. 판스프링(295)의 주변구조물의 열팽창에 의해, 이 위치어긋남이 발생하면, 제55도, 제56도에 표시되는 바와 같이 제1, 제2파이버(202), (204)의 단부면에서 광축이 경사지기 쉬우며, 단부간격X가, $X+\alpha$ 로 되어서 불균일이 생겨 광학특성이 안정되지 않는다고하는 문제가 생긴다.

또, 판스프링(295)자체가 열팽창했을때는, 이 판스프링(295)는 제57도에 점선으로 표시한 바와 같이 변형한다. 이 경우는, 판스프링(295)선단부의 가동헤드장착부(266)에 설치되고 있는 가동헤드(205)도 마찬가지로 위치어긋남을 일으키고, 소정의 파이버도입홀(291)에 가동헤드(205)가 위치결정되어 있어도 제1, 제2광파이버(202), (204)간의 단부면간격이 변화하고, 광학특성에 악영향을 주게된다.

다음에, 제46도~제50도를 참조해서, 상기한 문제점을 해결한 가동암의 제3실시예를 설명한다. 또한 상기한 가동암의 제2실시예와 동일 또는 동등한 구성부분에는 동일한 부호를 부여한다.

이 실시예에 있어서, 제1가동암(226)과 제2가동암(296)을 조립해서 가동암(297)이 구성되고, 제1가동암(226)과 제2가동암(296)의 고정부(267)은, 제1구동기구(224a)의 제2가동부재(235B)에 설치된 장착대(236)에 고정되어 있다. 그리고, 장착대(236)이 제15도의 화살표방향으로 왕복이동하므로써, 제2가동암(296)의 선단부에 장착된 가동헤드(205)가 파이버배열방향으로 이동해서, 광로의 절환이 행하여진다.

더 설명하면, 제2가동암(296)의 일단부는, 판형상의 스프링기단부(261)을 가지고, 그 스프링기단부(261)에는 날개형상의 고정부(267)이 형성되고, 이 고정부(267)에는 나사삽입구멍(262)이 개설되어 있다. 그리고, 이 나사삽입구멍(262)에 고정나사(269)를 삽입하고, 고정나사(269)를 장착대(236)의 하단돌출부(270)에 형성된 나사구멍(271)에 맞되므로써, 제2가동암(296)이 장착대(236)에 고정된다.

제2가동암(296)의 스프링기단부(261)에는, 고정부(267)의 선단부로부터 일어서는 수직부(263)이 일체적으로 형성되어 있고, 수직부(263)의 상단부에는 앞쪽으로 연장하는 스프링본체부(264)가 일체적으로 형성되어 있고, 스프링본체부(264)의 선단부에는, 가동헤드(205)를 고정하기 위한 가동헤드장착부(266)이 형성되어 있다.

제2가동암(296)은, 제48도에 표시되는 바와 같이, 1개의 평판형상의 스프링판을 편칭가공해서 형성된다. 상기한 스프링본체부(264)는, 가동헤드장착부(266)으로부터 스프링기단부(261)을 향해서 연장되는 동시에 제1접속부(289)를 개재해서 가동헤드장착부(266)의 일단부에 일체적으로 형성된 제1가요부(287)과, 스프

링기단부(261)로부터 가동헤드장착부(266)을 향해서 연장하는 동시에 제2접속부(294)를 개재해서 스프링기단부(261)의 일단부에 일체적으로 형성된 제2가요부(285)와, 제3접속부(283) 및 제4접속부(284)을 개재해서 제1가요부(287)의 선단부와 제2가요부(285)의 선단부를 연결시키는 제3가요부(286)을 구비하고 있다.

상기한 제1가요부(287)은, 서로 평행한 2개의 판조각으로 이루어지는 동시에, 스프링본체부(264)의 가장 외부쪽에서 스프링본체부(264)의 양쪽에 위치하고 있다. 제2가요부(285)는, 폭공은 1개의 판조각으로 이루어지는 동시에, 스프링본체부(264)의 중심에 위치하고 있다. 제3가요부(286)은, 서로 평행한 2개의 판조각으로 이루어지는 동시에, 제1가요부(287)과 제2가요부(285)와의 사이에 위치하고 있다.

여기서, 제1가요부(287)과 제3가요부(286)은, 스프링본체부(264)의 긴쪽방향으로 연장하는 제1슬릿부(275)를 개재해서 분리시키고, 제2가요부(285)와 제3가요부(286)은, 스프링본체부(264)의 긴쪽방향으로 연장하는 제2슬릿부(276)를 개재해서 분리시키고 있다. 또, 가동헤드장착부(266)쪽에 있어서, 2개의 제1슬릿부(275)의 단부간을 건너지르도록 제3슬릿부(274)가 형성되고, 스프링기단부(261)쪽에 있어서, 2개의 제2슬릿부(276)의 각단부에는, 스프링본체부(264)의 양쪽방향으로 연장하고 또한 제2가동암(296)의 외부에까지 도달하는 제4슬릿부(277)이 형성되어 있다. 또, 이 제3슬릿부(274)는, 제4접속부(284)에 대해서 가동헤드장착부(266)근처에 위치하고, 제4슬릿부(277)은, 제3접속부(283)에 대해서 스프링기단부(261)근처에 위치하고 있다. 따라서, 스프링본체부(264)는, 스프링기단부(261)로부터 가동헤드장착부(266)까지의 사이에 있어서, 한쪽의 제1가요부(287)과 한쪽의 제3가요부(286)과 중앙의 제2가요부(285)에 의해서 연속된 S자형상으로 형성되고, 또, 다른쪽의 제1가요부(287)과 다른쪽의 제3가요부(286)과 중앙의 제2가요부(285)에 의해서 연속된 S자형상으로 형성되게 된다.

또, 제2가동암(296)의 양쪽에는, 절곡부(279)가 형성되고, 이 절곡부(279)는, 제1슬릿부(275)의 연장상에 형성되어 있으므로, 제50도와 같이 제2가동암(296)을 절곡형성했을때에, 제1슬릿부(275)는 코너에 위치하게 된다. 또, 스프링본체부(264)와 가동헤드장착부(266)의 사이에는 V자형상 절취부(288)이 형성되고, 이 절취부(288)은, 제1접속부(289)근처에 형성되어 있다.

그래서, 제49도에 있어서, 가동헤드장착부(266)에 Y방향의 압압력이 가해지면, 스프링본체부(264)의 제1, 제2, 제3의 가요부(287), (285), (286)이 지그자그형상으로 되면서 탄성변형한다. 그 결과, 제2가동암(296)을 유연성이 풍부한 스프링기구로 할 수 있다.

또, 제46도, 제47도에 표시되는 바와 같이, 제2가동암(296)의 가동헤드장착부(266)의 상부면에는, π 자형상의 받침부재(251)를 가진 제1가동암(226)의 선단부가 위치결정되어 있다. 이 제1가동암(226)의 기단부에는 나사삽입구멍(290)이 형성되고, 이 나사삽입구멍(290)에 고정나사(237)를 삽입한 다음에, 장착대(236)의 일어서기 상부면(293)에 형성된 나사구멍(292)에 고정나사(237)를 비틀어박으므로써, 제1가동암(226)의 기단부가 장착대(236)에 고정된다.

이 실시예에 의하면, 가동암의 제1실시예와 마찬가지로, 작동막대(249)(제32도참조)의 회전에 수반하여, 이것과 접촉하는 받침부재(251)를 개재해서 제1가동암(262)의 선단부가 상하동하고, 이것에 수반하지 않는 제2가동암(296)의 가동헤드장착부(266)이 상하동한다. 이때, 제2가동암(296)은 가동헤드장착부(266)에 추종해서 휘게되나, 이 제2가동암(296)은 1개의 스프링판으로 형성되고, 제1~제4의 슬릿부(275)~(277)을 형성하므로써, 슬릿부가 없는 동일치수의 판스프링에 비해서 X방향 및 Y방향의 강성이 작고, 그정도 유연성이 증대하고 있다.

상기한 바와 같이, 이 제2가동암(296)은, 강성이 작은 것에 기인해서 제32도의 X방향과 Y방향의 변형에 필요한 힘이 작아져 된다. 이때문에 제32도의 가동헤드(205)를 제2파이버고정홀(209)에 압압하기 위한 제2모터(246)은 소형의 것이 사용가능하게 되고, 그만큼 광스위치의 소형화를 도모할 수 있다.

또, 제2가동암(296)은, X방향의 강성이 작은 것에 기인해서, 가동헤드(205)의 위치결정이 다소 어긋난 상태에서 제2파이버고정홀(209)에 제2가동암(296)이 위치결정되더라도, 가이드핀(219)는 원활하게 V홀을 따라서 위치결정되므로, 제2광파이버(204)의 위치결정정밀도가 향상한다.

또, 제2가동암(296)에 제1~제4의 슬릿부(274)~(277)이 형성되고 있으므로, 이 슬릿부분에 의해서 열팽창에 의한 변형을 도피시키는 작용이 있다. 제49도는 제48도의 원내부를 확대도면 표시한 것으로, 이 부분에 있어서의 제2가동암(296)의 열팽창에 의한 변형상태를 표시하고 있다. 제49도에 표시한 바와 같이 제2가동암(296)이 열팽창했을때는, 그 열팽창부분은, 제3, 제4의 슬릿부(274), (277)의 틈새를 개재해서 점선으로 표시한 바와 같이 그 변형을 원활하게 도피시킬 수 있고, 가동헤드장착부(266)까지는 그 변형이 전달되지 않는다. 따라서, 가동헤드(205)는 광파이버긴쪽방향으로 벗어나지않고, 제1, 제2광파이버(202), (204)간의 단부면간격의 불균일이 작아진다.

제50도는, 제2가동암(296)의 변형예를 표시한 도면이다. 이 변형예에 있어서는, 제2가동암(296)의 가동헤드장착부(266)이 스프링본체부(264)에 대해, 미리 소정의 각 α 만큼 상향으로 경사지게해서 설치되어 있다. 이것은, 제50도의 2점쇄선으로 표시되는 바와 같이, 가이드핀(219)를 하부면에 가진 가동헤드(205)가 밀어내려질때, 가동헤드(205)가, 파이버도입홀(291)에 대해서 평행으로 되면서 하강하는 것을 배려했기 때문이다.

즉, 가동헤드(205)를 밀어내리지 않을때에 있어, 가동헤드장착부(266)은 소정의 각도 α 만큼 상향으로 경사지게해서 설치되어 있고, 따라서, 가이드핀(219)도 상향으로 경사지게된다. 제50도의 실선으로 표시한 상태로부터, 가동헤드장착부(266)이 밀어내려지면, 동도면의 2점쇄선의 위치로 되고, 그에 의해서 가동헤드(205)가 제2파이버고정홀(209)과 평행으로 된다. 따라서, 가동헤드(205) 및 가이드핀(219)가 항상 제2파이버고정홀(209)에 접촉할 수 있고, 그에 의해서 정밀도 좋게 가동헤드(205)를 제2파이버고정홀(209)에 위치결정하는 것이 가능하게 된다.

또한, 제50도에 표시한 실시예의 가동암(297)에 있어서, 제32도에 표시한 제2모터(246)에 의해 회전하는 작동축(249)의 동작이 제2가동암(296)에 직접으로 전달되는 구성으로 하더라도 되고, 이와 같이 구성하는 경우는 제1가동암(226)을 생략하는 것이 가능하게 된다(단, 도시생략).

또, 이 실시예에서는, 가동암의 제1실시예와 동일구조의 제1가동암(226)이 채용되고, 제1가동암(226)의 선단부는, 제2가동암(296)의 가동헤드장착부(266)의 상부면에, 제1가동암(226)의 선단부가 위치결정되어 있다. 이 경우, 제1가동암(226)의 긴쪽방향의 열팽창에 의한 변형이 제2가동암(296)에 영향을 미치는 것은 아닌지라는 의문점이 생긴다. 이점에 관해서, 제1가동암(226)에는, 그 긴쪽방향의 열팽창을 흡수할 수 있는 직각단부(226a)가 형성되어 있는것, 및., 가동헤드(205)가 제1가동암(226)이 아니라 제2가동암(296)에 장착되고 있으므로, 제1가동암(226)의 열팽창에 의한 변형은, 제2가동암(296)의 선단부의 가동헤드장착부(226)까지는 거의 미치지 않고, 제2가동암(296)의 상기 구조에 의거한 작용, 효과가 감쇄되는 일은 없다.

또한, 상기의 각 실시예에서는, 광파이버배열부재(203)이 1단으로 구성된 광스위치의 구동기구(224)의 예를 표시하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 광파이버배열부재(203)이 다단으로 배치되어 있으며, 2차원 또는 3차원이동스테이지를 사용한 구동기구(도시생략)에 의해 제2광파이버와 각단의 제2광파이버의 광접속을 절환하는 광스위치장치에도 적용할 수 있다.

다음에, 상기한 광스위치의 제3실시예에 있어서의 효과를 설명한다.

마스터쪽인 제2광파이버(204)를 파이버도입홀(209)에 인도하고, 다심쪽인 제1광파이버(202)와 광결합했을 때, 제2광파이버(204)를 지지하는 가동헤드(205)에 설치된 위치결정부재(219)가, 파이버도입홀(209) 또는, 당해파이버도입홀(209)을 따라서 형성된 걸어맞춤부(220)과 끼워맞춤하므로, 제2광파이버(204)에 파이버배열방향의 외부응력이 가해지더라도, 광결합부에 광축어긋남이 생기지 않고, 단부면이 대향하는 각 광파이버의 광결합을 확실하게 유지할 수 있다고 하는 효과가 있다. 또, 위치결정부재(219)가 형성되는 가동헤드(205)는 가요성이 풍부하므로, 제2광파이버(204)의 파이버도입홀(209)에의 도입이 스무스하고, 또한, 가동헤드(205)는 가동암(228)의 탄성에 의해서 하향으로 부세되어서 파이버도입홀(209)에 확실하게 압압되고 있으므로, 제2광파이버(204)를 파이버도입홀(209)로부터 이탈시키는 방향의 힘이 작용하였을때도 광파이버의 안정된 광결합을 실현할 수 있다.

또, 제2가동암(227)을 지그자그로 신축할 수 있는 판스프링으로 구성함으로써, 제2가동암(227)의 강성을 작게해서 유연성을 증가하고, 작은힘으로 가동헤드(205)를 파이버도입홀(209)을 향해서 스무스하게 압압할 수 있고, 그에 의해 작동자의 소형화, 나아가서는 광스위치의 소형화가 기능하게 된다. 이 제2가동암(298)을, 슬릿부를 가진 1개의 판스프링을 절곡성형 할때는, 상기의 효과는 한층더 증대한다.

또, 이 슬릿부를 가진 제2가동암(298)에서는, 이것이 열팽창으로 변형하더라도, 그 변형은 스무스하게 슬릿부에서 흡수된다. 따라서 제1, 제2의 파이버(202)와 (204)간의 단부면간격에 불균일이 발생하지 않고, 광학특성의 불균일을 작게할 수 있다.

여기서, 본 발명에 의한 광스위치는, 이상과 같이 구성되어 있기 때문에, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

즉, 마스터쪽인 제2광파이버와 다심쪽인 제1광파이버의 광결합부분에 광반사방지재가 개재하고 있으므로, 대향하는 광파이버의 파이버단부면이 비접촉이라도 광의 확산을 억제할 수 있어, 광결합손실을 저감할 수 있다고하는 효과가 있고, 또한, 광반사방지재는 밀봉케이스에 봉입되고 있으므로 증발하는 일이 없고, 또, 밀봉케이스안에 분진등이 침입하지 않는다. 따라서, 제1광파이버와 제2광파이버를 광결합시킬 때의 광학특성의 안정화, 광결합의 신뢰성의 향상, 광결합시의 위치결정정밀도의 향상을 도모할 수 있다.

본 발명은, 특히 바람직한 실시예에 관해서 상세히 설명하였으나, 그변형이나 변경은, 발명의 참된 정신이나 범위로부터 벗어나는 일없이 행하여지는 것은 말할 것도 없다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

복수의 제1광파이버의 선단부를 병렬한 광파이버배열부재와, 이 광파이버배열부재에 대치하는 동시에 제2광파이버의 선단부를 고정한 가동암과, 광접속의 절환을 위하여 상기 광파이버배열부재 또는 상기 가동암의 적어도 한쪽을 상기 제1광파이버의 배열방향 및 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시켜서, 상기 제1광파이버에 대해서 상기 제2광파이버를 광결합시키는 구동기구를 구비하고, 상기 광파이버배열부재 및 상기 가동암을 밀봉케이스내부에 수용하고, 이 밀봉케이스내부에 광반사방지재를 봉입한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광반사방지재가 실리콘오일인 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 광파이버배열부재를, 밀폐된 상기 밀봉케이스의 하부에 수용하고, 상기 광파이버배열부재에 상기 제1광파이버의 선단부를 병렬하고, 상기 가동암을, 상하방향으로 연장시키고, 상기 가동암에 상기 제2광파이버의 선단부를 고정하고, 상기 제1광파이버의 상기 선단부와 상기 제2광파이버의 상기 선단부를 수용하는 오일저장오목부를, 상기 밀봉케이스의 하부에 형성한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 가동암을 고정한 베이스받침대에 걸어맞춤하는 동시에 상기 가동암을 상기 배열방향으로 구동안내시키는 접동안내부를 상기 밀봉케이스안의 상부에 배설하고, 적어도 상기 접동안내부를 밀봉커버에 의해서 포위한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 접동안내부는, 상기 밀봉케이스의 양옆부분간에서 상기 배열방향으로 연장하는 동시에 상기 베이스받침대에 형성된 암나사부에 맞춰어지는 수나사샤프트와, 상기 수나사샤프트와 평행으로 연장하는 동시에 상기 베이스받침대를 상기 배열방향으로 안내하는 안내샤프트를 구비한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 밀봉커버를, 상기 베이스받침대와 상기 밀봉케이스의 옆부분의 사이에 연장배설된 벨로우체에 의해 구성한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 베이스받침대의 내부에, 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 상기 가동암을 구동시키는 가동소자를 배설한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 가동암의 일부를 구성하고 또한 탄성을 가진 제1가동암과, 상기 가동암의 일부를 구성하는 동시에 상기 제1가동암에 의해 부세되는 제2가동암과, 상기 가동암의 기단부를 고정하는 동시에 상기 밀봉케이스내부에서 상기 제1광파이버의 배열방향으로 접동자재하게 배설된 베이스받침대와, 상기 밀봉케이스의 양옆부분사이에서 상기 제1광파이버의 배열방향으로 연장하는 동시에 상기 베이스받침대에 형성한 암나사부에 맞춰어지는 수나사샤프트와, 상기 베이스받침대의 내부에 형성한 수용공간부에 배설하는 동시에 상기 제1가동암에 대치하고, 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 상기 베이스받침대로부터 출입해서 상기 압압암을 구동시키는 가동소자를 구비한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 수나사샤프트에 대해서 평행으로 연장하는 동시에 상기 가동소자와 걸어맞춤해서 상기 가동소자를 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시키는 캠샤프트를 구비하고, 상기 가동소자에 배설한 제1플랜지와 제2플랜지의 사이에 상기 캠샤프트를 배설해서, 상기 제1 및 제2플랜지와 상기 캠샤프트의 협동에 의해 상기 가동소자를 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시키는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 가동소자의 일단부를 압축스프링에 의해 상기 제2가동암을 향해서 부세하고, 상기 압축스프링의 부세력에 의해 상기 제1플랜지에 당접해서 상기 가동소자의 이동을 규제하는 제1규제벽을 상기 수용공간부에 형성한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 가동소자를, 연결부를 개재해서 제1부분과 제2부분으로 분할하고, 상기 수나사샤프트에 대해서 평행으로 연장하는 캠샤프트를 가지고, 이 캠샤프트와 상기 제1부분의 협동에 의해 상기 가동소자를 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시키고, 상기 제2부분에 대치시키는 동시에 상기 베이스받침대에 고정된 래치기구를 가지고, 이 래치기구와 상기 제2부분의 협동에 의해 상기 가동소자를 록시키는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 래치기구는, 상기 제2부분의 선두에 형성한 래치부와 래치걸어맞춤하는 발톱부를 구비한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 수용공간부안에 모터본체를 고정하고, 이 모터본체로부터 출입하는 나선스핀들을 상기 가동소자에 대치시키고, 상기 나선스핀들에 의해 상기 가동소자를 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시키는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 14

제4항에 있어서, 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 왕복운동하는 제1 및 제2지지부재를 상기 밀봉케이스의 양쪽부분에 걸어맞춤시키고, 상기 제1지지부재와 상기 제2지지부재의 사이에 상기 접동안내부를 배설한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 밀봉케이스와 상기 제1 및 제2지지부재를 뺄기기구를 개재해서 왕복운동시키는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 가동암의 일부를 구성하고 또한 탄성을 가진 제1가동암과, 상기 가동암의 일부를 구성하는 동시에 상기 제1가동암에 의해 부세되는 제2가동암과, 상기 가동암을 고정하는 동시에 상기 밀봉케이스안에서 상기 제1광파이버의 배열방향으로 접동자재하게 배설된 베이스받침대와, 상기 밀봉케이스의 양옆부분사이에서 상기 제1광파이버의 배열방향으로 연장하는 동시에 상기 베이스받침대에 형성한 암나사부에 맞춰어지는 수나사샤프트와, 이 수나사샤프트의 양단부를 회동자재하게 장착시키는 동시에 상기 밀봉케이스의 양옆부분에 걸어맞춤하는 제1 및 제2지지부재와, 상기 제1 및 제2지지부재와 상기 양옆부분의 사이에 개재삽입해서 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 상기 제1 및 제2지지부재를 왕복운동시키는

빼기기구를 구비한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 빼기기구는, 상기 양옆부분에 고정된 단면사다리꼴의 제1빼기체와, 빼기면을 개재해서 상기 빼기체에 장착되는 동시에 상기 제1 및 제2지지부재에 대해서 접동자재하게 당접시킨 단면사다리꼴의 제2빼기체를 구비한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 베이스받침대를 관통하는 동시에 상기 수나사샤프트에 대해서 평행으로 연장하고, 상기 제2빼기체에 맞겨어지고, 상기 제2빼기체를 동시에 또한 동일방향으로 구동시키는 연결샤프트와, 이 연결샤프트를 회동시키는 박스형상의 상기 제2지지부재안에 수용된 빼기가동수단을 구비한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 제1 및 제2지지부재와 상기 양옆부분의 사이에, 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 연장하는 리니어가이드를 개재시킨 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기 구동기구가 상기 밀봉케이스외부에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 구동기구는, 상기 제1광파이버를 고정하는 광파이버배열부재를 이동시키는 제1구동기구와, 상기 제2광파이버를 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 이동시키는 제2구동기구를 구비하는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 광파이버배열부재는 상기 밀봉케이스에 일체적으로 고정되고, 상기 제1구동기구는 상기 밀봉케이스를 이동시키므로써, 상기 제1광파이버를 상기 배열방향으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 밀봉케이스는, 상기 배열방향으로 위치하는 양측벽에 제1개구를 가지고, 상기 양측벽간에 노출하고, 또한 상기 제1개구를 관통해서 배치되고, 양단부가 상기 밀봉케이스가 탑재된 베이스위에 세워 설치된 측벽에 고정설치하고, 또한 상기 제1개구를 폐색하는 벨로우커버에 플루이드타이트(fluid-tight)하게 된 지지판과, 상기 제2광파이버를 상기 밀봉케이스내부에서 지지하는 가동암을 구비하고, 상기 가동암은 상기 지지판에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 24

제22항 또는 제23항에 있어서, 상기 밀봉케이스는, 그바닥부에 제2개구를 가지고, 상기 제2개구를 관통해서 배설되고, 상기 제2구동기구에 의해서 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 이동하는 이동부재를 더 구비하고, 상기 이동부재 및 상기 제2개구와의 간격을 벨로우부분에 의해서 플루이드타이트하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 25

제20항에 있어서, 상기 밀봉케이스는 바닥벽과 둘러싼 벽과, 이 둘러싼 벽의 상부면을 폐쇄하는 덮개와, 상기 둘러싼 벽의 양측벽에 형성된 제1개구와 내부와 연통하도록 상기 양측벽에 결합된 벨로우커버로 구성되고, 상기 밀봉케이스내부에서, 상기 제2광파이버를 지지하는 가동암이, 상기 제1개구를 끼워통과시켜서 좌우의 상기 벨로우커버안으로 진입하고, 또한 양단부가 베이스위에 세워설치된 측벽에 지지되어 있는 지지판에 장착되어 있고, 상기 제1광파이버가 상기 밀봉케이스내부에 일체적으로 배설된 광파이버배열부재에 유지되어 있고, 상기 제2광파이버를 상기 배열방향과 직교하는 방향으로 이동시키는 구동기구의 출력부가, 상기 바닥벽의 제2개구를 폐색하는 가요(可撓)벽을 플루이드타이트하게 관통하여 지지되어 있는 가동블록을 개재해서, 상기 가동암과 연동구성되어 있는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 26

제20항에 있어서, 상기 광스위치는, 상기 구동기구의 동작을 검지하는 센서를, 상기 밀봉케이스의 외부에 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 27

제1항에 있어서, 상기 광파이버배열부재는, 복수의 제1광파이버를 고정하는 복수의 파이버고정홀이 상부면에 형성된 제1기판과, 상기 파이버고정홀의 연장선상에 위치하도록 형성되어서 제2광파이버를 인도하는 복수의 파이버도입홀이 상부면에 형성된 제2의 기판을 가지고, 상기 가동암은, 상기 광파이버배열부재에 대치하는 동시에 상기 제2광파이버의 선단부를 고정하는 가동헤드와, 이 가동헤드에 설치하는 동시에 상기 파이버도입홀에 걸어 맞춤하는 위치결정부재를 가진 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 28

제1항에 있어서, 상기 광파이버배열부재는, 복수의 제1광파이버를 고정하는 복수의 파이버고정홀의 상부면에 형성된 제1기판과, 상기 파이버고정홀의 연장선상에 위치하도록 형성되어서 제2광파이버를 인도하는

복수의 파이버도입홀이 상부면에 형성된 제2의 기판과, 상기 제2의 기판의 상부면에 형성되는 동시에 상기 파이버도입홀을 따라서 형성된 걸어맞춤부를 가지고, 상기 가동암은, 상기 광파이버배열부재에 대치하는 동시에 상기 제2광파이버의 선단부를 고정하는 가동헤드와, 이 가동헤드에 설치하는 동시에 상기 걸어맞춤부에 걸어맞춤하는 위치결정부재를 가진 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 29

복수의 제1광파이버를 고정하는 복수의 파이버고정홀이 상부면에 형성된 제1기판과, 상기 파이버고정홀의 연장선상에 위치하도록 형성되어서 제2광파이버를 인도하는 복수의 파이버도입홀이 상부면에 형성된 제2기판과, 상기 제1기판과 상기 제2기판을 가진 광파이버배열부재와, 이 광파이버배열부재에 대치하는 동시에 상기 제2광파이버의 선단부를 고정하는 가동헤드와, 이 가동헤드에 배설되는 동시에 상기 파이버도입홀에 걸어맞춤하는 위치결정부재와, 상기 가동헤드를 선단부에 가진 가동암과, 상기 가동암을, 상기 제1광파이버의 배열방향 및 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시켜서, 상기 제1광파이버에 대해서 상기 제2광파이버를 광결합시키는 구동장치를 구비한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 30

복수의 제1광파이버를 고정하는 복수의 파이버고정홀이 상부면에 형성된 제1기판과, 상기 파이버고정홀의 연장선상에 위치하도록 형성되어서 제2광파이버를 인도하는 복수의 파이버도입홀이 상부면에 형성된 제2기판과, 상기 제2기판의 상부면에 형성되는 동시에 상기 파이버도입홀을 따라서 형성된 걸어맞춤부와, 상기 제1기판과 상기 제2기판을 가진 광파이버배열부재와, 이 광파이버배열부재에 대치하는 동시에 상기 제2광파이버의 선단부를 고정하는 가동헤드와, 이 가동헤드에 배설하는 동시에 상기 걸어맞춤부에 걸어맞춤하는 위치결정부재와, 상기 가동헤드를 선단부에 가진 가동암과, 상기 가동암을, 상기 제1광파이버의 배열방향 및 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시켜서, 상기 제1광파이버에 대해서 상기 제2광파이버를 광결합시키는 구동장치를 구비한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 31

제27항 내지 제30항의 어느 한 항에 있어서, 상기 제1기판과 상기 제2기판을 일체로 된 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 32

제27항 또는 제29항에 있어서, 상기 위치결정부재는, 상기 가동헤드의 하부면에 배설되고, 상기 파이버도입홀에 걸어맞춤하는 가이드핀인 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 33

제28항 또는 제30항에 있어서, 상기 위치결정부재는, 상기 가동헤드의 하부면에 배설되고, 오목형상의 상기 걸어맞춤부에 걸어맞춤하는 가이드핀인 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 34

제27항 내지 제30항의 어느 한 항에 있어서, 상기 가동암은, 상기 제1광파이버의 배열방향 및 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 가요성을 가진 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 35

제28항 또는 제30항에 있어서, 상기 가이드핀은, 상기 파이버도입홀의 피치의 정수배의 피치를 가지는 동시에, 상기 제2광파이버와 평행으로 적어도 2개 배설되어 있는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 가동암은, 각각 판스프링을 소정형상으로 절공되어서 이루어지고, 또한 상하로 소정의 간격을 두고 배설되는 제1가동암제1가동암을 조합해서 구성되는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 제2가동암은, 복수개의 판스프링을 연결해서 지그자그형상으로 구성하고, 상기 제2가동암의 일단부를 상기 구동기구의 가동부재에 고정하고, 상기 제2가동암의 타단부에 상기 가동헤드를 장착한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 38

제36항에 있어서, 상기 제2가동암은 1개의 판스프링으로 형성되고, 이 판스프링의 선단부에는 가동헤드장착부가 형성되고, 상기 판스프링의 말단부에는 스프링기단부가 형성되고, 상기 판스프링은, 상기 가동헤드장착부로부터 상기 스프링기단부를 향해서 연장하는 동시에 제1접수부를 개재해서 상기 가동헤드장착부에 일체적으로 형성된 제1가요부와, 상기 스프링기단부로부터 상기 가동헤드장착부를 향해서 연장하는 동시에 제2접속부를 개재해서 상기 스프링기단부에 일체적으로 형성된 제2가요부와, 제3 및 제4접속부를 개재해서 상기 제1가요부의 선단부와 상기 제2가요부의 선단부를 연결시키는 제3가요부를 구비한 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 39

제38항에 있어서, 상기 제1가요부와 상기 제3가요부를 제1슬릿부를 개재해서 분리시키고, 상기 제2가요부와 상기 제3가요부를 제2슬릿부를 개재해서 분리시킨 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 40

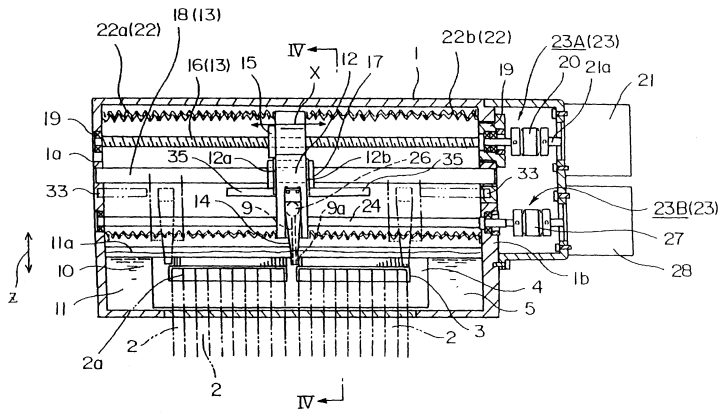
제38항에 있어서, 상기 제2가동암을 구성하는 상기 판스프링의 스프링본체부에 대해, 상기 가동헤드장착부를 소정각도상향으로 경사지게하는 것을 특징으로 하는 광스위치.

청구항 41

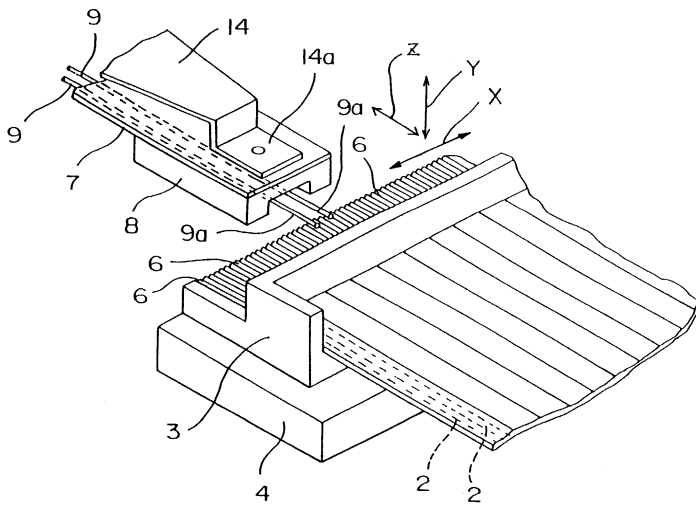
제27항 내지 제30항의 어느 한 항에 있어서, 상기 구동기구, 상기 가동암을 상기 제1광파이버의 배열방향으로 구동시키는 제1구동기구와, 상기 가동암을 상기 제1광파이버의 배열방향과 직교하는 방향으로 구동시키는 제2구동기구로 구성하는 것을 특징으로 하는 광스위치.

도면

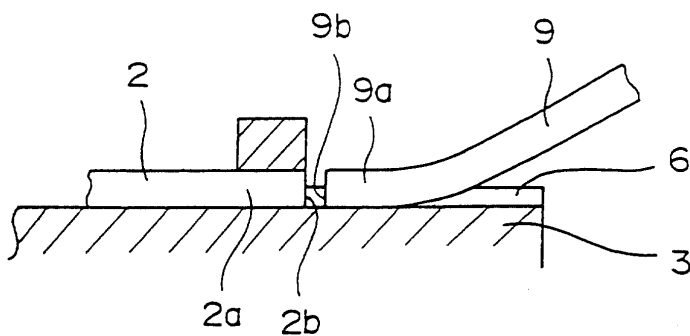
도면1



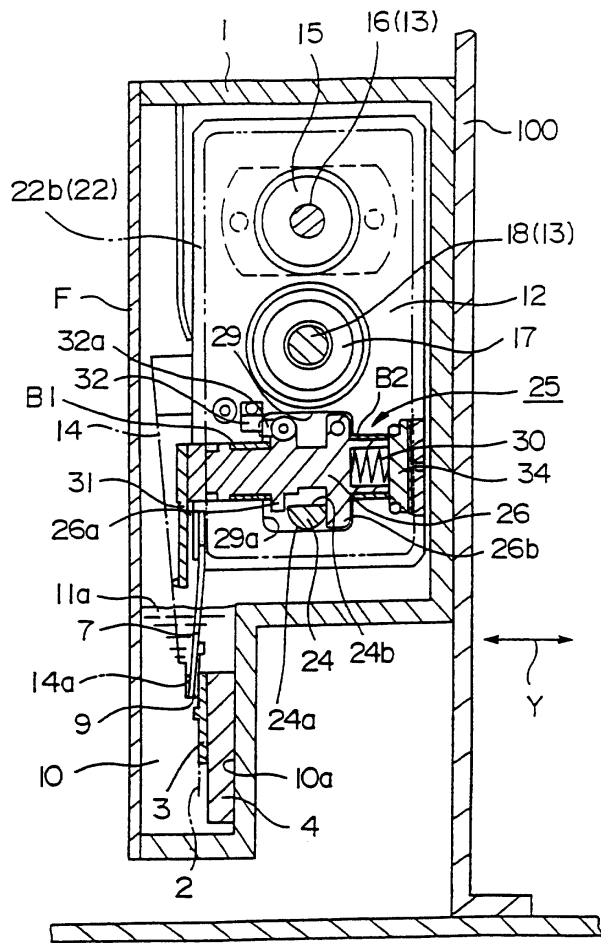
도면2



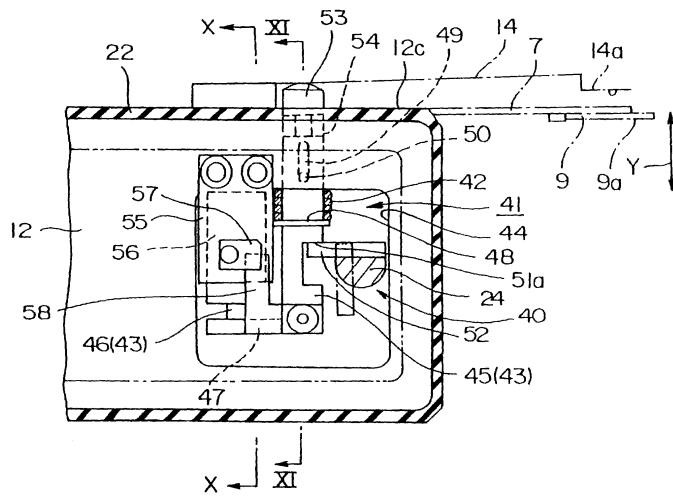
도면3



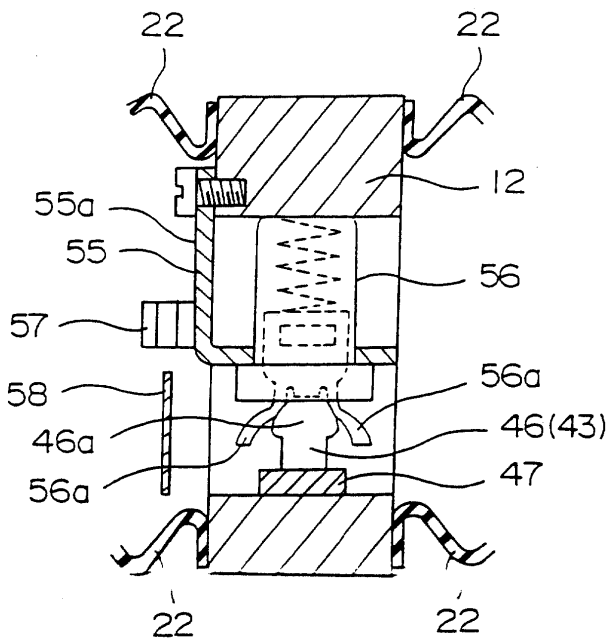
도면4



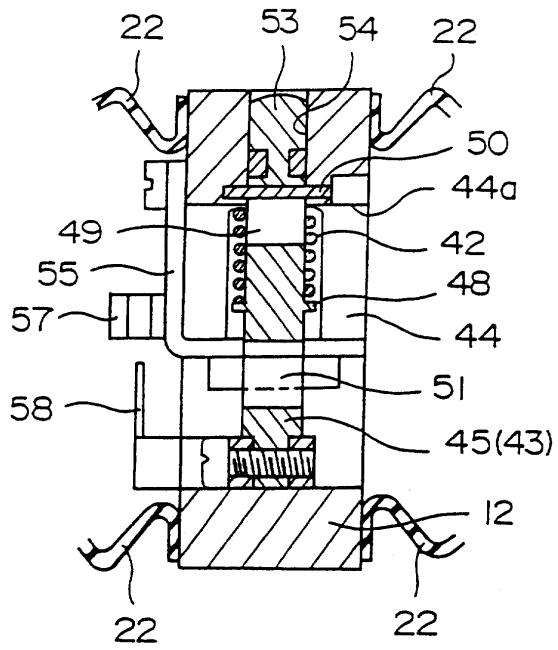
도면7



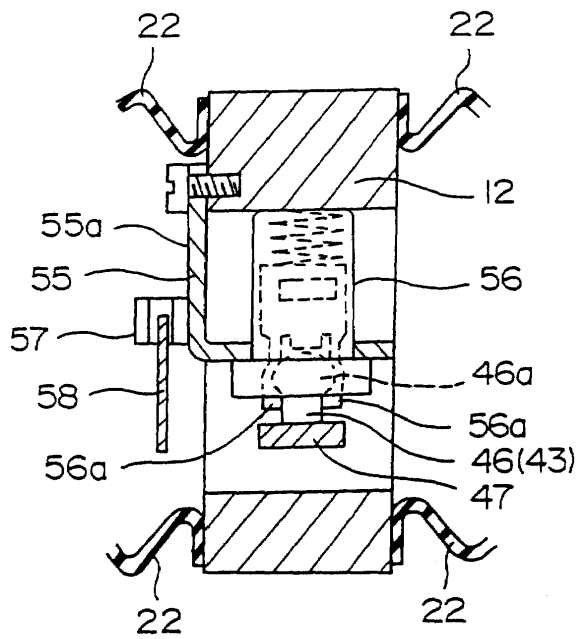
도면8



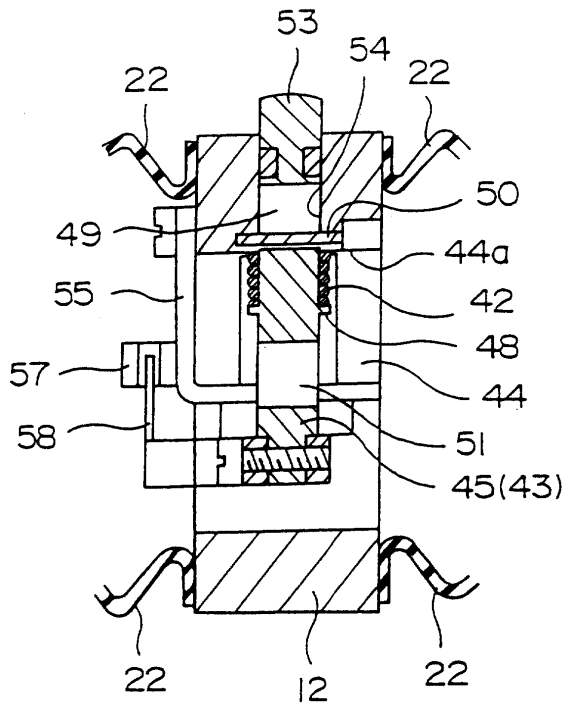
도면9



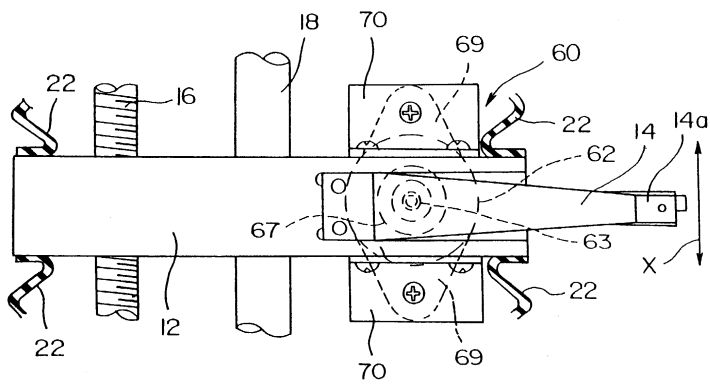
도면10



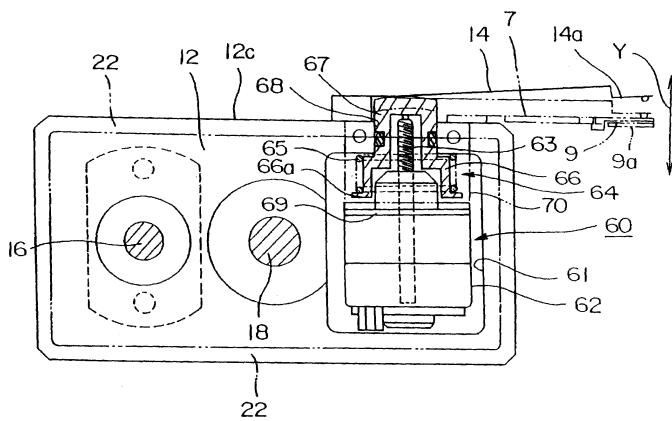
도면11



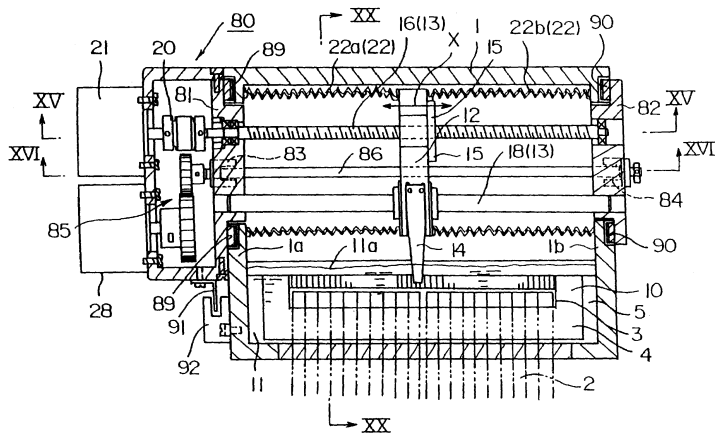
도면12



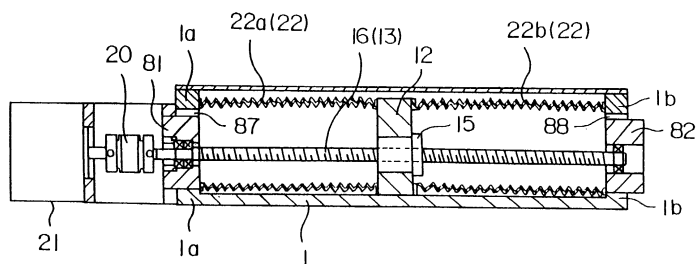
도면13



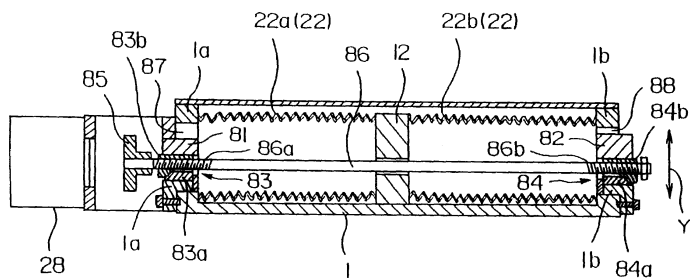
도면14



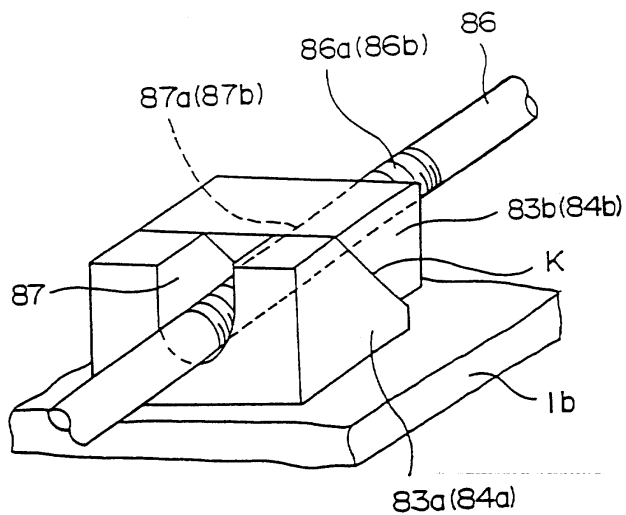
도면15



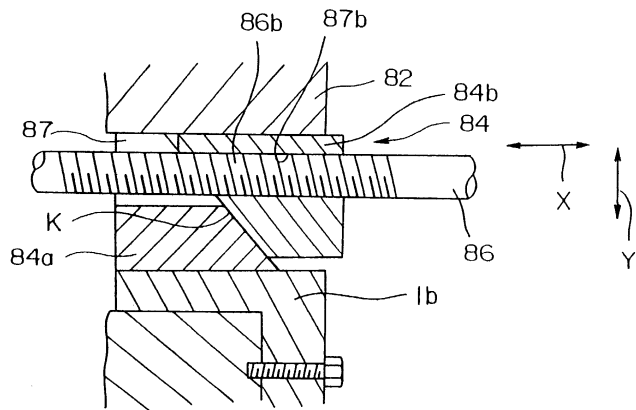
도면16



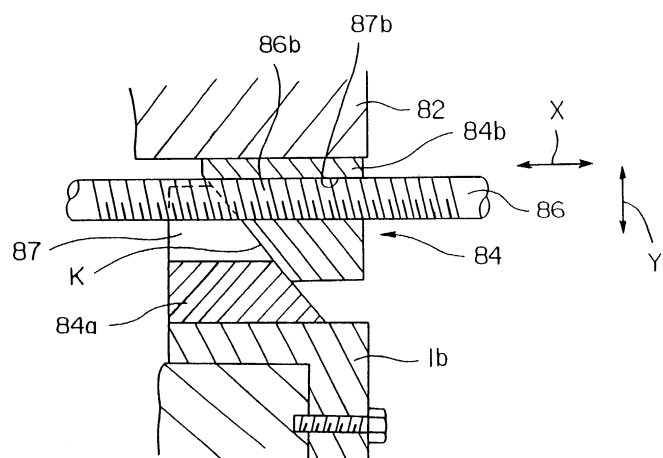
도면17



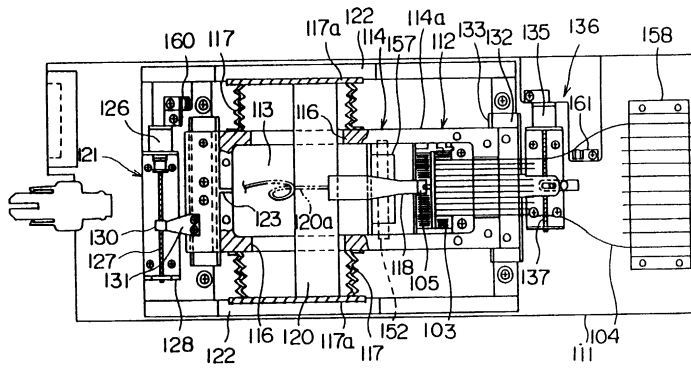
도면 18



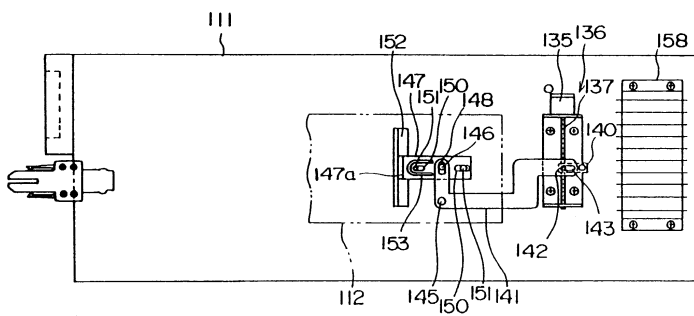
도면 19



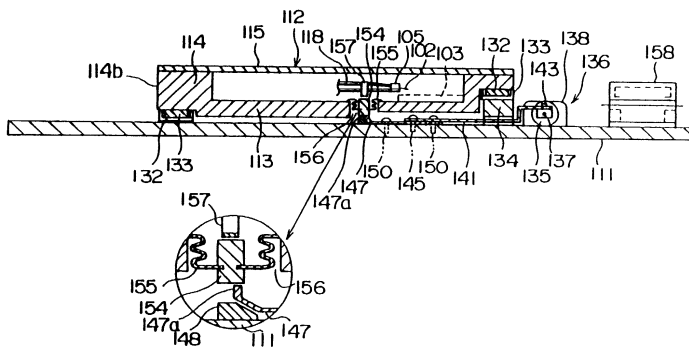
도면25



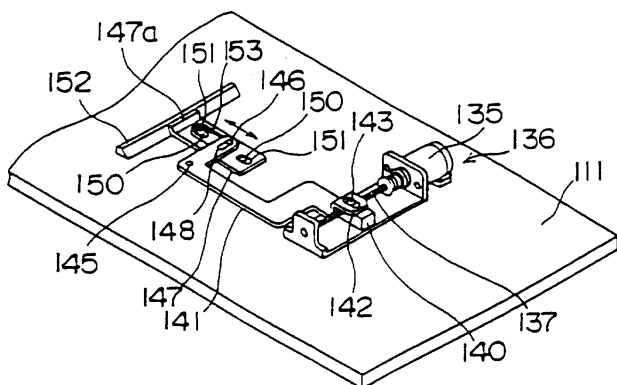
도면26



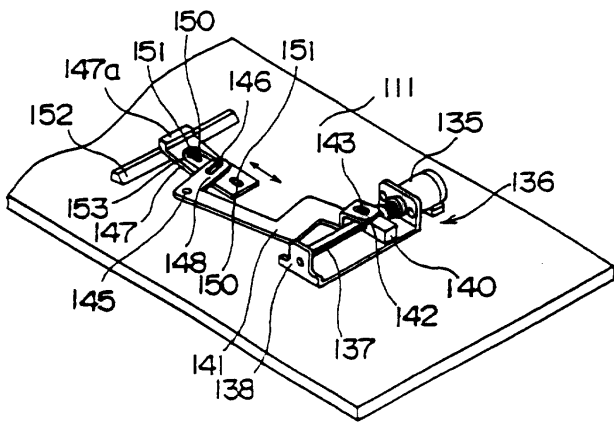
도면27



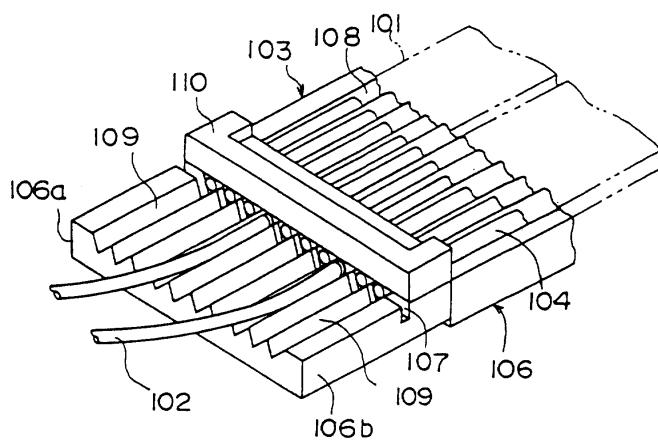
도면28



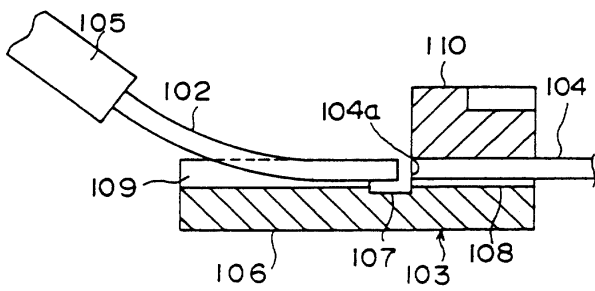
도면29



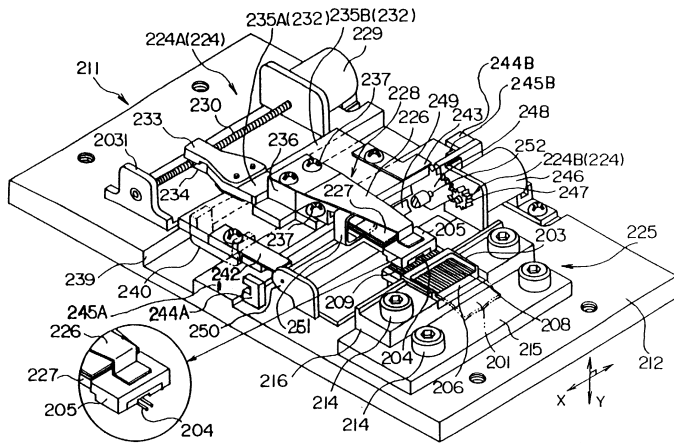
도면30



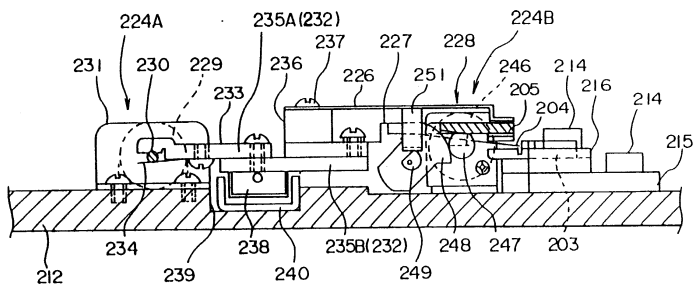
도면31



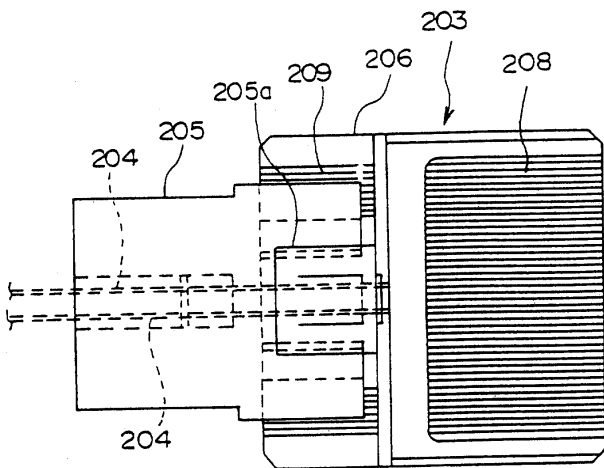
도면32



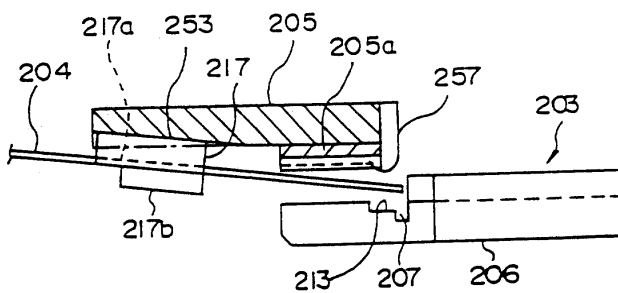
도면33



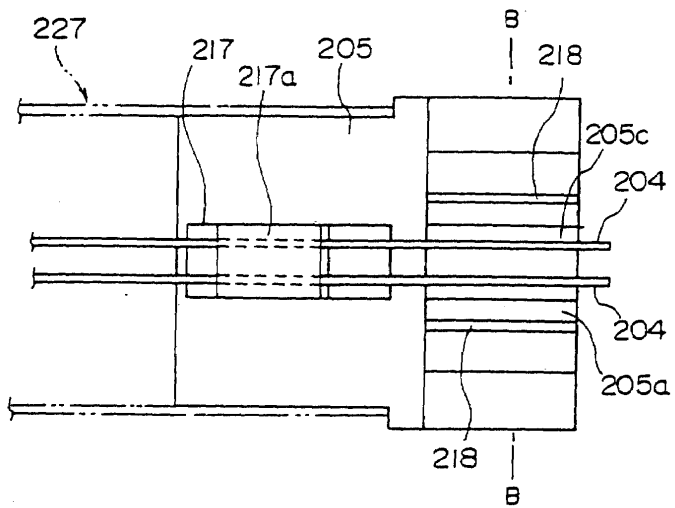
도면34



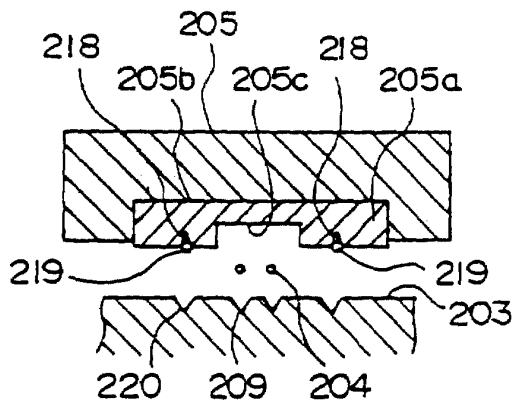
도면35



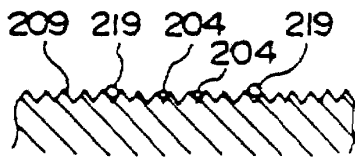
도면36



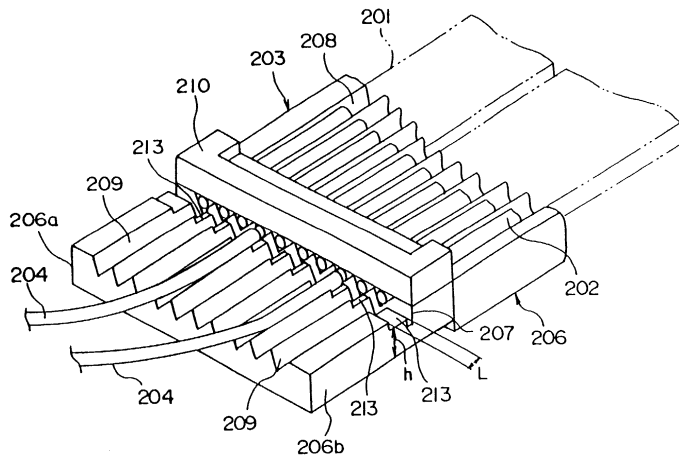
도면37a



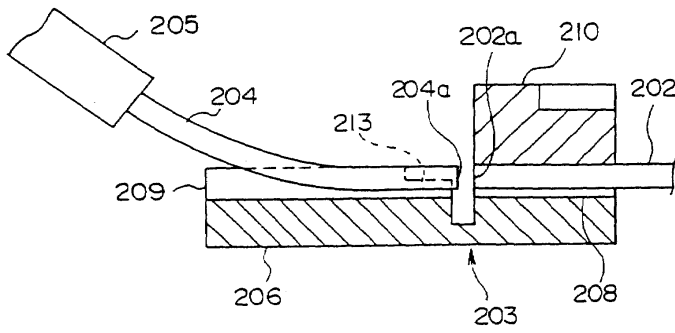
도면37b



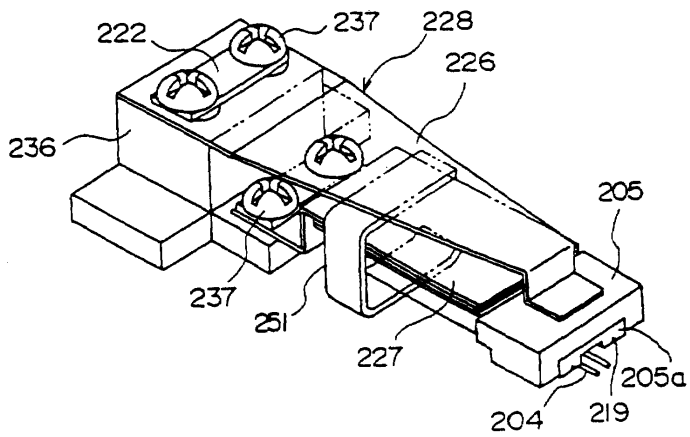
도면38



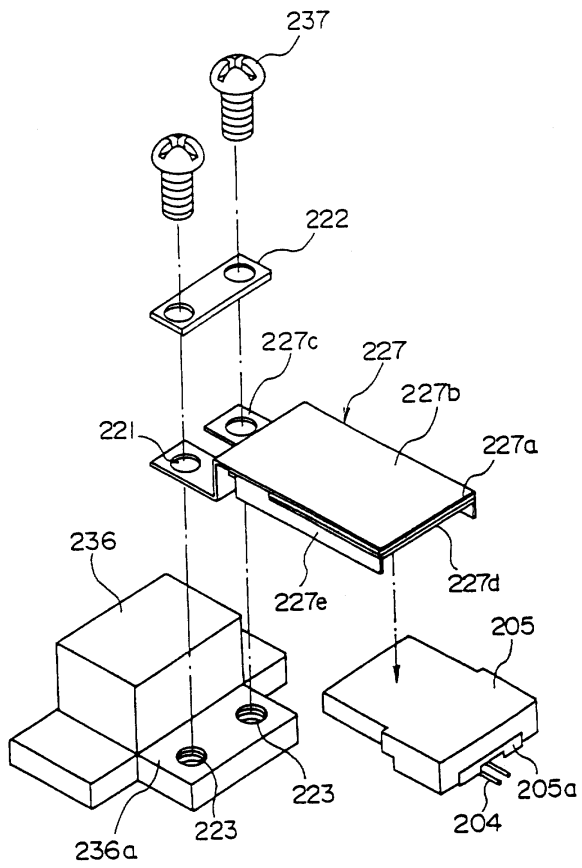
도면39



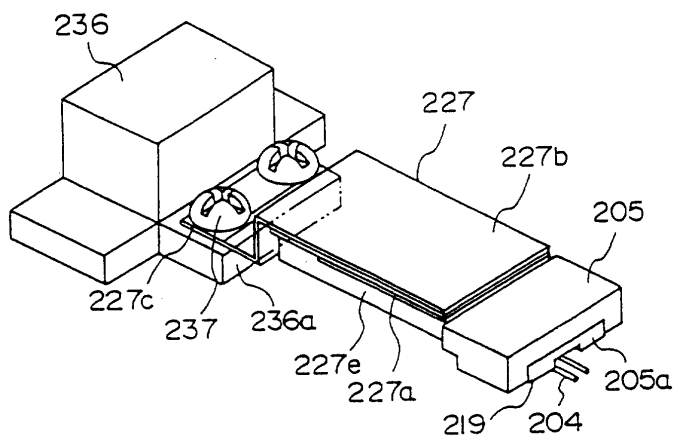
도면40



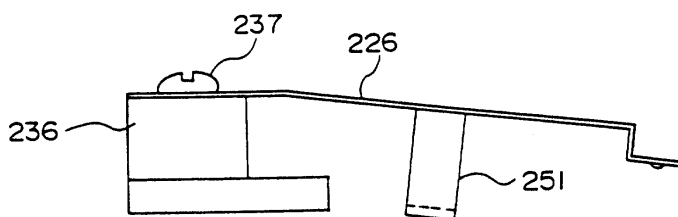
도면41



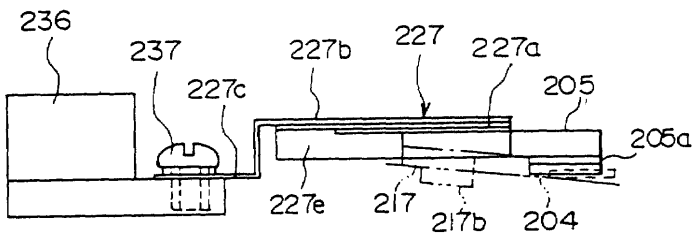
도면42



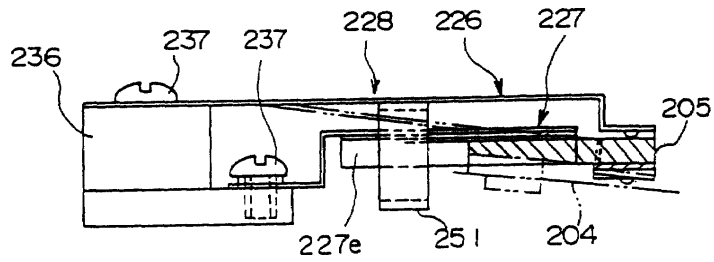
도면43



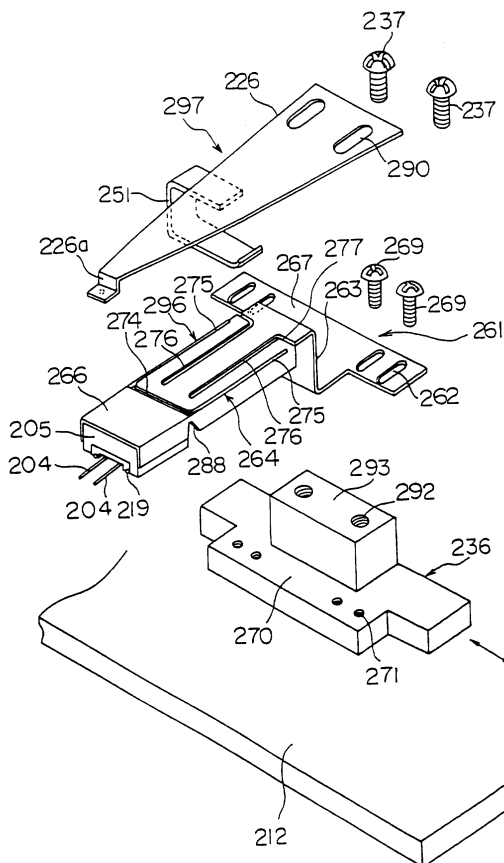
도면44



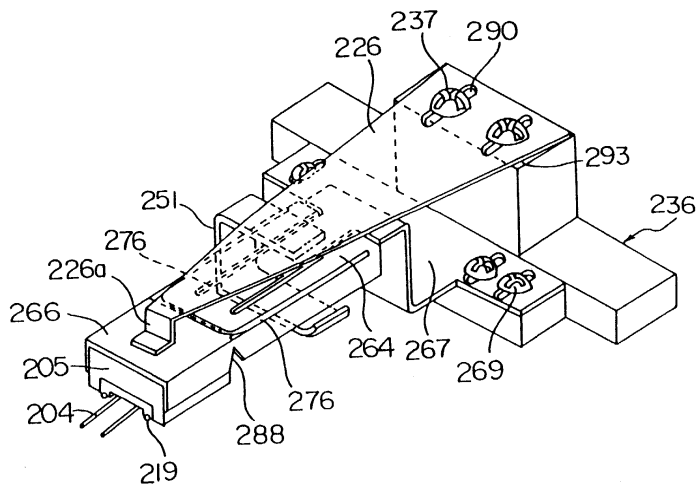
도면45



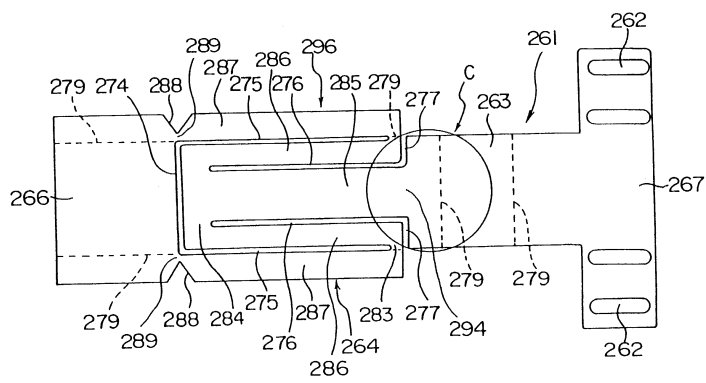
도면46



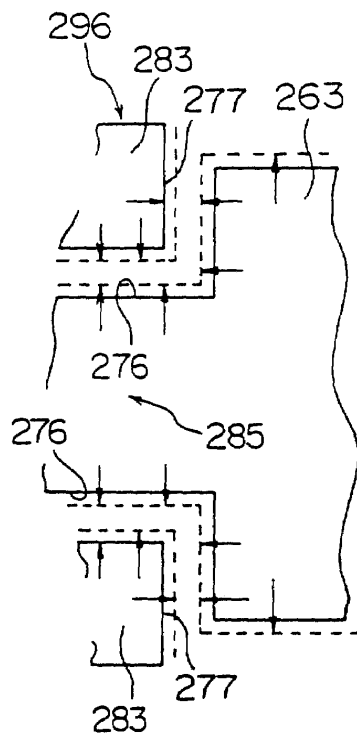
도면47



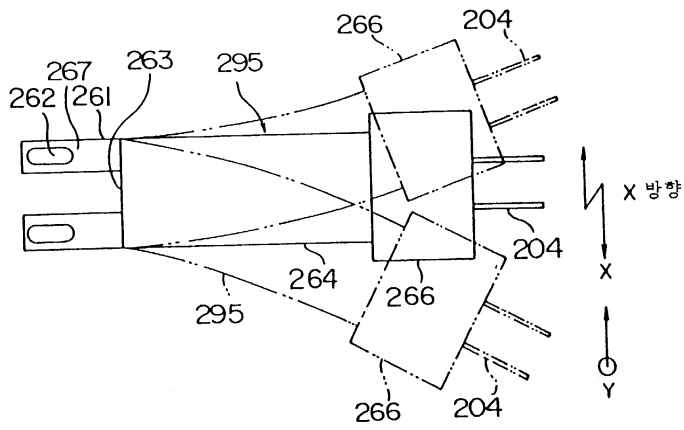
도면48



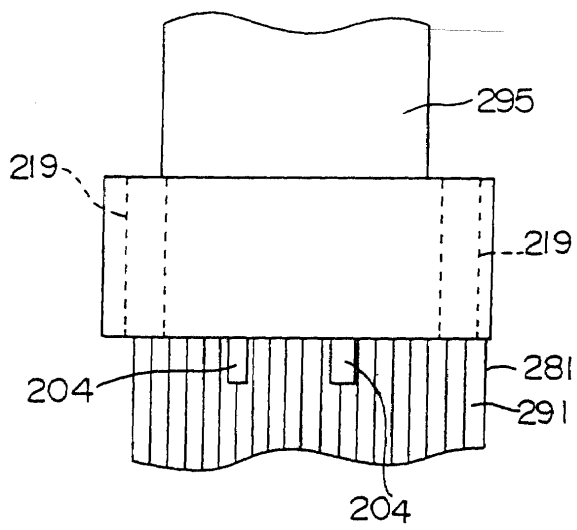
도면49



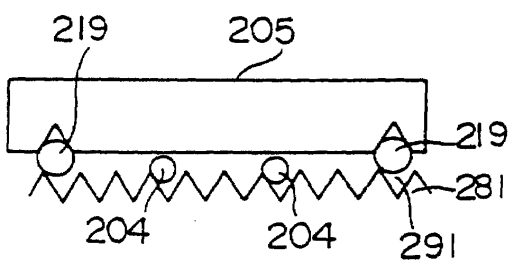
도면52b



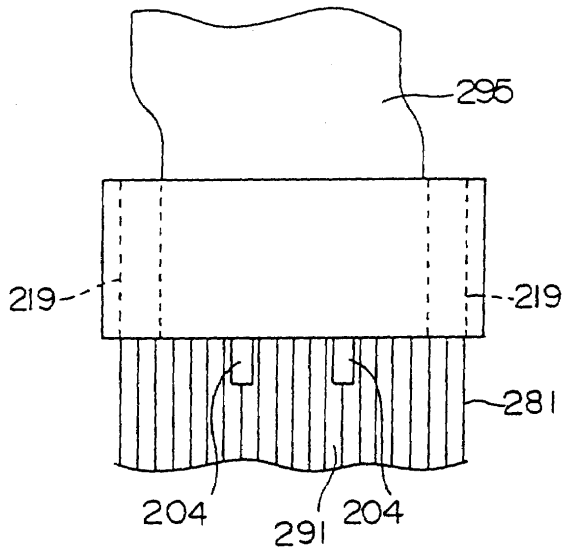
도면53a



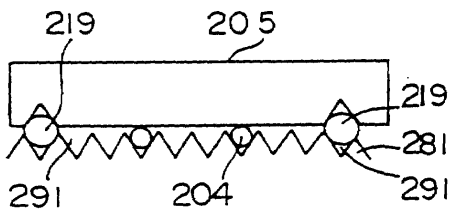
도면53b



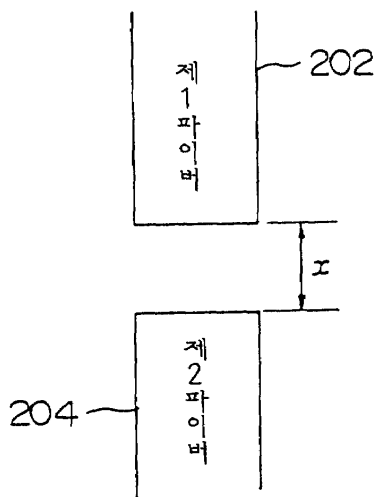
도면54a



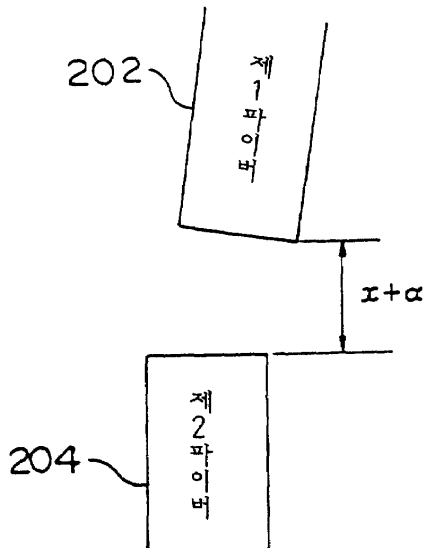
도면54b



도면55



도면56



도면57

