

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
H01L 35/00

(45) 공고일자 1990년01월 19일
(11) 공고번호 특1990-0000077

(21) 출원번호	특1986-0006485	(65) 공개번호	특1987-0002670
(22) 출원일자	1986년08월06일	(43) 공개일자	1987년04월06일
(30) 우선권 주장	85-174682 1985년08월07일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시기 가이샤 무라다 세이사꾸쇼 무라다 아기라 일본국 교오도후 나가오까교오시 덴진 2쥬오메 26방 10고		

(72) 발명자 이노우에 지로오
일본국 이시가와쎄 가나자와시 히사야스 5쥬오메 145반지
(74) 대리인 최재철, 김승호

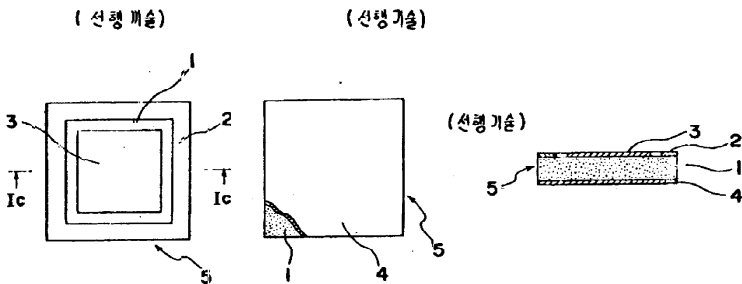
심사관 : 정용철 (책자공보 제1722호)

(54) 압전소자

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

압전소자

[도면의 간단한 설명]

제1a, b 및 c도는 선행기술에 따른 3단자 압전필터 소자의 표시도.

제2도는 제1a-1c도의 3단자 압전필터소자를 사용하는 필터의 회로도.

제3a, b 및 c도는 선행기술에 따른 2단자 압전공진기 소자의 표시도.

제4도는 2단자 압전공진소자를 사용하는 사다리필터의 회로도.

제5도는 장방형 압전소자의 임피던스 특성을 표시하는 그래프.

제6a-b도는 우성방식진동과 여러 스퓨리어스(spurious) 방식진동을 위한 장방형 압전소자의 전하분포를 표시하는 도표.

제7a, b 및 c도는 본 발명의 제1실시에 따른 3단자 압전필터소자의 정부평면도, 바닥평면도 및 단면도.

제8, 9, 10, 11 및 12도는 제7a도의 3단자 압전필터소자의 다른 수정을 표시하는 정부 평면도.

제13a, b 및 c도는 아암끝의 다른형을 표시하는 부분표시도.

제14도는 본 발명의 압전필터소자를 사용하는 AM 라디어 수신기용 IF필터의 회로도.

제15도는 제14도에 유사하나 변압기를 더 사용하는 회로도.

제16도는 제15도의 것과 동일하나 선행기술의 압전기필터 소자와 함께 결합커패시터를 사용하는 회

로도.

제17도는 제14도의 IF필터의 주파수특성을 표시하는 그래프.

제18도는 제14도의 IF필터의 스푸리어스 특성을 표시하는 그래프.

제19도는 제15도의 IF필터의 주파수특성을 표시하는 그래프.

제20도는 제15도의 IF필터의 스푸리어스 특성을 표시하는 그래프.

제21도는 제16도의 IF필터의 주파수 특성을 표시하는 그래프.

제22도는 제16도의 IF필터의 스푸리어스 특성을 표시하는 그래프.

제23a, b 및 c도는 본 발명의 제2실시에 따른 2단자 압전공진기소자의 정부평면도, 바닥평면도 및 단면도.

제24도는 제2실시의 수정을 표시하는 정부평면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|-----------|------------------|
| 1 : 압전판 | 2 : 링전극 |
| 4 : 접지전극 | 5 : 필터소자 |
| 13 : 중앙전극 | 55, 56 : 압전공진기소자 |
| 62 : 림부분 | 65 : 제1전극 |
| 67 : 압전판 | 69 : 제2전극 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명의 AM 라ियो 수신기용 IF(intermediate frequency 중간주파수) 필터에 사용되는 3단자 압전 필터소자 또는 사다리필터 또는 발진기에 사용되는 2단자 압전공진소자와 같은 압전소자에 관한 것이다.

3단자 압전필터소자(5)가 제1a-1c도에 표시되고 그것은 장방형 압전판(1), 링전극(2), 중앙전극(3) 및 접지전극(4)을 포함한다. 링전극(2)과 중앙전극(3)은 압전판의 한면에 퇴적되고 접지전극(4)은 그것의 다른면의 퇴적된다.

3단자 압전필터소자가 AM라ियो 수신기의 IF필터에 사용될때, 2개 또는 그 이상의 필터소자(5)가 제2도에 표시된 바와 같은 방법으로 데이터 송신선에 삽입된 결합 커패시터(Co)와 직렬로 접속된다. 제2도에서 데이터 송신선(D)이 중앙전극간에 접속되나, 그것은 링전극간 또는 중앙과 링전극간에 접속될 수 있다. 데이터 송신선에 삽입된 커패시터(Co)는 커플링효과를 감소하기 위하여 제공된다.

IF필터의 크기를 최소로 하는 견지에서, 다른 회로소자를 함유하는 칩소자에 통상적으로 외부적으로 제공되는 결합 커패시터(Co)를 제거하는 것이 양호하다. 그러나, 결합커패시터(Co)가 중앙전극을 직접 연결하게 제거될때 결합효과는 요구된 레벨에 감소되지 않을 것이다. 이 경우에서 결합효과는 중앙전극(3)과 접지전극(4)간의 정전커패시턴스를 감소하는 것에 의하여 감소되고 전기신호와 필터소자의 기계적인 운동간의 변환효과를 감소하는 것에 의하여 역시 감소된다. 그러나, 중앙전극이 크게에서 감소될때 바라지 않은 스푸리어스 방식 진동이 필터링 주파수의 $\times 3$, $\times 5$, 및 $\times 7$ 의 주파수범위에서 산출되는 것 같은 다른 문제가 생긴다.

그러므로 선행기술에서 결합커패시터(Co)가 없는 상술된 형의 IF필터는 실제적으로 사용되지 아니하였다.

2단자 압전공진기소자(55)의 예시가 제3a-3c도에 표시되고, 그것은 장방형 압전판(57), 제1전극(58) 및 제2전극(59)을 포함한다. 제1전극(58)과 제2전극(59)은 압전판의 대향하는 면에 퇴적된다. 제1전극(58)의 크기는 정전커패시턴스를 감소하도록 제2전극(59)의 크기보다 작다. 사용에서 적어도 하나의 직렬로 접속된 2단자 압전공진기(55)와 적어도 하나의 병렬로 접속된 2단자 압전공진기(56)가 제4도에 표시된 방법으로 입력단자(51) 및 (52)와 출력단자(53) 및 (54)간에 사다리필터를 이루게 접속된다. 그러나, 제1전극이 크기에서 감소될때 바라지 않은 스푸리어스방식의 진동이 공진주파수의 $\times 1.5$, $\times 3$, $\times 5$ 및 $\times 7$ 의 주파수범위에서 산출되는 상술된 바와 같은 문제가 일어난다.

본 발명은 상술된 결점을 실질적으로 해결하는 견지에서 발달되었고 그의 전형적인 목적은 작은 정전커패시턴스를 가지고 스푸리어스 방식 진동을 적게하는 3단자 압전필터소자 또는 2단자 압전공진기소자와 같은 개량된 압전소자를 제공하는 것이다.

본 발명의 더하는 목적은 용이하게 제작될 수 있는 상술된 형의 개량된 압전소자를 제공하는 것이다. 이들 및 다른 목적의 달성에서, 본 발명의 한 양호한 실시예 따른 3단자 압전필터소자가 제1 및 제2면을 가진 4변형 압전판, 압전판의 주위의 제1면에 퇴적된 링전극, 링전극내의 한부위의 제1면에 퇴적된 중앙전극 및 압전판의 제2면에 퇴적된 접지전극을 가진다. 중앙전극은 압전판의 적어도 하나의 대각선에 따라 연장하는 적어도 하나의 아암을 가진다.

본 발명의 다른 실시예 따르면, 2단자 압전공진기소자가 제1 및 제2면을 가진 4변형 압전판, 제1면에 퇴적된 제1전극 및 압전판의 제2면에 퇴적된 제2전극을 가진다. 제1전극은 압전판의 주위에 제공된 림부분과 압전판의 적어도 하나의 아암을 가진 중앙부분에 의하여 이루어진다.

본 발명의 이득 및 다른 목적과 양상이 첨부한 도면을 참조하여 그것의 양호한 실시와 관련하여 취해진 다음의 설명부터 나타날 것이다.

본 발명의 설명에 앞서 스푸리어스 방식진동이 제5도와 제6a-6i도에 관련하여 설명한다.

스푸리어스 방식 진동을 조사하기 위하여, 대향하는 평탄면에 완전하게 퇴적된 전극을 가진 $4.9 \times 4.9 \times 0.5(\text{mm})$ 의 크기를 가진 압전소자시험 모형의 임피던스특성이 검출된다. 압전소자시험모형을 위하여 사용되는 물질은 본 발명에 사용되는 소자의 어느것 또는 제1a 또는 3a도에 표시된 것과 동일한 것이다. 검출된 바와 같은 임피던스 특성이 제5도에 표시되고 여기에서 피이크 "a"는 진동의 요구된 또는 우세한 방식을 위한 주파수의 임피던스 변화를 표시하고, 다른 피이크 "a"- "l"은 스푸리어스 방식진동을 위한 주파수의 임피던스 변화를 표시한다.

얻어진 임피던스 특성은 유한 요소법을 통하여 같은 모형의 컴퓨터모의에 의하여 얻어진 임피던스 특성과 비교되고 컴퓨터모의에 의하여 얻어진 임피던스 특성이 실제의 시험을 통하여 얻어진 것에 대단히 유사한 것을 발견한다. 컴퓨터를 더 사용해서 상이한 진동주파수를 위한 전하분포가 얻어진다.

제6a도에 진동의 우세한 방식의 전하분포가 표시된다. 점선에 의하여 표시된 장방형은 압전소자의 모양을 표시하고 실선에 의하여 둘러싸여진 부위는 한순간에 관찰된(-)전하와 같은 전하의 분포를 표시한다. 다음 순간에서 즉 반사이클후에 실선에 의하여 둘러싸여진 부위는 (+)전하로 채워진다.

제6b도는 제5도에 표시된 피이크 "b"에 대응하는 진동의 제1스푸리어스 방식의 전하분포를 표시한다. 유사하게 제 6c-6i도는 제5도에 표시된 피이크 "c"- "i"에 대응하는 진동의 스푸리어스 방식의 전하분포를 표시한다. 제5도에 표시된 바와같이 피이크 "c", "g", "h" 및 "i"에 산출되는 스푸리어스 방식진동은 대단히 작은 진폭을 가진 대단히 약한 것이므로 그들은 무시될 수 있다. 본 발명에 따른 압전기 소자는 아래에 설명되는 방식으로 스푸리어스 방식진동 특히 제6b, 6e, 6f, 6j, 6k 및 6i도에 각기 표시된 전하분포를 가진 피이크 "b", "e", "f", "j", "k" 및 "l"에서 산출되는 스푸리어스 방식진동을 억압 또는 제거하게 배치된다.

제7a, 7b 및 7c도를 참조하면, 본 발명의 제1실시에 따른 3단자 압전필터소자(11)가 표시된다. 3단자 압전필터소자(11)는 대향하는 평탄면을 가진 장방형과 같은 4변형의 압전판(1)을 가진다. 접지전극(4)이 판(1)의 평탄면의 하나에 전체적으로 퇴적되고, 링전극(2)과 중앙전극(13)이 다른 평탄면에 퇴적된다. 링전극(2)이 상기 다른 평탄면의 링에 제공되고, 중앙전극(13)이 링전극(2)에 의하여 둘러싸여진 부위내에 제공된다. 제1실시에 따르면 링전극(2)은 X의 모양으로 대각선(d1) 및 (d2)에 따라 압전판의 중앙부터 연장하는 4개의 아암(a1), (a2), (a3) 및 (a4)의 폭의변화에 의하여 쉽게 변하게 된다. 스푸리어스 방식진동은 아래에 설명되는 방법에 의하여 억제된다.

피이크 "d"의 스푸리어스 방식진동은 제6d도에 표시된 전하분포를 가지고 여기에서 (+)전하는 중앙에 놓여지고 (-)전하는 4개의 모퉁이에 놓여진다. 중앙전극(13)이 인가될때, 아암(a1-a4)은 (-)및 (+)전하 영역에 브리지되고 그것에 의하여 제6 d도에 표시된 분포를 무효로하게 이들 영역에 축적된 전하를 평형시킨다. 따라서 스푸리어스 방식진동은 제거되거나 억압된다. 유사한 방법으로 대각선으로 연장된 아암에 의하여 제6e, 6f, 6j, 6k 및 6i도에 표시된 전하분포는 스푸리어스 방식진동을 억압하게 무효로 된다.

역시 2아암구조가 사용되어야 할때 4개 아암중의 어느 2개가 직선 또는 V의 형으로 배치되도록 제공된다. 예로서 제10도에서 아암(a2) 및 (a4)가 제공되나 대신에 아암(a1) 및 (a3)가 제공되어도 좋다. 대신으로 아암(a1) 및 (a2) 또는 아암 (a2) 및 (a3)가 제공되어도 좋다.

더우기 본 발명에 따르면 송곳과 같이 표시된 각 아암의 끝은 제13a도에 표시된 바와 같이 둥근형이라도 좋고, 또는 제13도에 표시된 바와 같이 2개이 직각 모퉁이를 제공하게 형성하는 절단모서리로 제공되어도 좋다.

이들 모퉁이는 제13c도와 같이 둥글게 되어도 좋다. 더우기 표시되어 있지 않지만 결각 또는 돌출이 각 아암에 형성되어도 좋다.

역시 아암은 아암이 일반적으로 대각선 방향에 따라 연장하는한 만곡되어도 좋다.

제7a-7c도의 2개의 압전필터소자가 주파수특성, 스푸리어스 특성 및 여러필터데이터를 얻도록 제14도에 표시된 방법으로 AM라디오 수신용 IF필터에 접속된다. 시험작동에서 주파수 445-465KHz 및 0-10KHz를 가진신호가 표준신호 발생기(21)부터 제1단계압전필터소자(11a)에 입력되고 제2단계 압전필터소자(11b)부터 출력된 신호가 고주파전압계(22)에 의하여 검출된다. 제14도의 화로에서 화로소자는 다음의 명세를 가진다.

$$R_0 + R_1 + R_2 = 3000 \Omega$$

$$C_1 = 50 \text{pF}$$

검출된 결과에서 제17도가 주파수특성을 표시하고, 제18도가 스푸리어스 특성을 표시하고, 여러 필터데이터는 아래의 표 1에 표시된다.

[표 1]

중앙주파수(f_0)	455.6KHz
삽입손실	4.4dB
리플(2dB대폭이내)	0.7dB
3dB대폭	5.8KHz
선택성(f_0+9KHz)	23.6dB
선택성(f_0-9KHz)	22.4dB
스퓨리어스(0-3MHz)	40.2dB

제15도를 참조하면 다른 IF필터가 표시되고, 그것은 더우기 제1단계 압전필터소자(11a)의 입력측에 접속된 변압기(T1)를 가진다. 제15도의 회로에서 회로 소자는 다음의 명세를 가진다.

R11=300Ω R12=2KΩ
C10=7pF C11=50pF

같은 시험작동이 제15도의 회로를 위하여 수행되었고, 검출된 결과에서 제19도가 주파수 특성을 표시하고 제20도가 스퓨리어스 특성을 표시하고 여러 필터데이터는 아래의 표 2에 표시된다.

[표 2]

중앙주파수(f_0)	454.6KHz
입력레벨(출력전력 0.6mV)	77.5dB
리플(6dB대폭이내)	0 dB
6dB대폭	7.0KHz
선택성(f_0+9KHz)	31.6dB
선택성(f_0-9KHz)	67.0dB
스퓨리어스(0-3MHz)	

제16도를 참조하면 제15도에 유사한 회로가 비교의 목적을 위하여 표시된다. 압전필터소자(11a) 및 (11b) 대신에 제1a - 1c도에 표시된 바와 같은 압전필터소자(5a) 및 (5b)가 결합 커패시터(C_0)와 함께 제공된다.

같은 시험작동이 제16도의 회로를 위하여 수행되고 검출된 결과에서 제21도가 주파수특성을 표시하고 제22도가 스퓨리어스 특성을 표시하고 여러 필터데이터는 아래의 표 3에 표시된다.

[표 3]

중앙주파수(f_0)	455.0KHz
입력레벨(출력전력 0.6mV)	77.4dB
리플(6dB대폭이내)	0 dB
6dB대폭	7.0KHz
선택성(f_0+9KHz)	31.4dB
선택성(f_0-9KHz)	31.3dB
스퓨리어스(0-3MHz)	59.0dB

상기 시험결과에 의하여 본 발명에 따른 압전필터소자를 사용하는 IF필터(제15도)는 선행기술의 압전필터소자에 사용하는 IF필터(제16도)에 유사한 작동특성을 가진다. 사실에서, 본 발명에 따른 IF필터(제15도)는 선행기술의 IF필터(제16도)보다 좋은 스퓨리어스 방식 억압을 표시하였다.

예로서 표 2 및 3가 비교될때 본 발명에 따른 IF필터(제15도)는 선행기술의 IF필터(제16도)보다 주파수범위 0-3MHz에서 약 8dB 더하는 스퓨리어스 방식진동을 억압하는것이 이해된다.

역시 중앙주파수(f_0)상의 주파수영역의 감쇠의 피크는 본 발명에 따른 IF필터(제15도)에 대하여 약 58dB인데 반하여, 동일한 것이 선행기술의 IF필터에 대하여 약 48dB이다.

따라서, 본 발명에 따른 IF필터(제15도)는 선행기술의 IF필터(제16도)보다 주파수범위 5.5-7KHz에서

약 10dB 더하는 두께의 스퍼리어스 방식진동을 억제한다고 말할 수 있다. 압전필터소자(5a) 및 (5b)와 압전필터소자(11a) 및 (11b)는 상이한 두께를 가진다는 것이 주의되어야 한다. 두께 스퍼리어스 방식진동의 억압은 두께방식진동에 의하여 야기되는 표면 전하는 압전소자의 중앙에서 강하게 공헌되어 작은 크기의 중앙전극은 구동효율의 감소를 초래한다는 것이 이해되게 된다. 제23a, 23b 및 23c도를 참조하면 본 발명의 제2실시에 따른 2단자 압전공진기소자(61)가 표시된다. 2단자 공진기소자(61)는 대향하는 평탄면(67a) 및 (67b)을 가진 장방형과 같은 4변형의 압전판(67)을 가진다. 제1전극(65)이 한 평탄면(67a)에 퇴적되고 제2전극(69)이 다른 평탄면(67b)에 퇴적된다.

제1전극(65)은 링부분내에 십자를 이루도록 4개의 모퉁이부터 대각선(d1) 및 (d2)에 따라 연장하는 4개의 아암(a1), (a2), (a3) 및 (a4)과 평탄면(67a)의 주의 부분에 따라 장방형으로 연장하는 링부분(62)에 의하여 이루어진다.

제2전극(69)이 평탄면(67b)에 전체적으로 퇴적된다. 제1전극(65)이 제23a에 표시된 방법으로 배치될 때 제1전극(65)은 제1a도에 표시된 것과 비교할때 감소되고 따라서 정전기커패시턴스는 감소한다. 정전기 커패시턴스는 각 아암(a1), (a2), (a3) 및 (a4)의 폭의 변화에 의하여 쉽게 변경될 수 있다. 아암(a1), (a2), (a3) 및 (a4)에 의하여 스퍼리어스 방식 진동은 상술된 바와 같은 방법으로 억압된다. 제2실시에 따른 2단자 압전공진기소자는 여러방법으로 변하게 된다. 예로서, 아암(a1-a4)의 수는 아암이 일반적으로 대각선(d1) 및/ 또는 (d2)에 따라 연장하는한 제24도에 표시된 바와 같이 2개의 아암(d2) 및 (d4)과 같이 4개보다 적어도 좋다. 역시 압전공진기소자는 제1실시의 수정에서와 같이 평행4변형으로 배치될 수 있다.

본 발명의 압전공진기소자는 사다리필터에서 사용될때 직렬로 접속된 2단자 압전공진기 소자의 적어도 하나는 제23a-23c도에 표시된 본 발명의 2단자 압전공진기 소자라야 하고, 다른 직렬로 접속된 2단자 압전공진기소자는 제3a-3c도에 표시된 바와 같은 선행기술에 따른것으로 될 수 있다.

병렬로 접속되는 2단자 압전공진기 소자는 선행기술에 따른 것이라야 한다.

사다리필터가 상술된 방법으로 배치되었을때 스퍼리어스 방식진동은 억압되고 동시에 사다리필터는 아래에 설명되는 바와 같이 콤팩트한 크기로 배치될 수 있다.

사다리필터(제4도)의 크기의 감소의 견지에서 다수의 압전공진기소자는 감소되어야 하고, 그와 동시에 각 공진기 소자의 크기가 감소되어야 하나 요구되는 필터특성은 상실되어서는 안된다.

이 목적을 위하여 병렬로 접속된 공진기(56)에 직렬로 접속된 공진기의 정전기 커패시턴스 비율을 증가하는 것이 필요하다. 이것은 필터특성의 형상인 수의 퇴화에 기인하나 큰 기인하나 기계적인 품질계수 Qm를 가진 공진기(55) 및 (56)를 사용하는 것에 의하여 개량된다. 공진기(55) 및 (56)의 정전기 커패시턴스 비율을 증가하기 위하여 압전소자(55)의 유전율은 감소되어야하고, 그와 동시에 압전소자(55)의 두께는 두껍게 만들어져야 한다. 더우기 압전소자(56)의 유전율은 증가되어야하고 그와 동시에 소자(56)의 두께는 얇게 만들어져야 한다. 그러나 압전소자(55)가 두껍게 만들어지면 사다리필터의 크기는 요구된 크기로 감소되지 아니하여도 좋다. 역시, 압전소자(56)가 얇게 만들어지면, 압전소자는 쉽게 파손된다. 그러나, 본 발명의 공진기 소자의 사용에 의하여 정전기 커패시턴스는 공진기소자의 두께 또는 요구된 필터특성의 변경없이 아암(a1-a4)의 폭의 변화에 의하여 쉽게 제어될 수 있다.

본 발명은 몇개의 양호한 실시를 참조로하여 완전히 설명되었지만 그것의 많은 수정과 변경이 이 분야에 훈련된 사람들에게 나타날 것이며, 그러므로 본 발명의 범위는 상술된 양호한 실시의 상세에 의하여 한정되지 않으나 첨부된クレ임의 항목에 의하여만 한정될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

3단자 압전필터소자가 제1 및 제2면을 가진 4변형 압전판(1)과 상기 압전판의 주위의 상기 제1면에 퇴적된 링전극(2)과 링전극내의 부위에서 상기 제1면의 퇴적된 중앙전극(13)과를 가지고 상기 중앙전극을 압전판의 적어도 하나의 대각선에 따라 연장하는 적어도 하나의 아암을 가지고, 접지전극(4)이 압전판의 제2면에 퇴적되는 것을 특징으로 하는 3단자 압전필터소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 압전판(1)은 장방형인것을 특징으로 하는 3단자 압전필터소자.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기압전판(1)은 평행4변형인것을 특징으로 하는 3단자 압전필터소자.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 중앙전극(13)은 압전판의 대각선에 따라 X의 모양으로 압전판의 중앙부터 연장하는 4개의 아암(a1, a2, a3, a4)을 가지는 것을 특징으로 하는 3단자 압전필터소자.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 중앙전극(13)은 압전판의 대각선에 따라 T의 모양으로 압전판의 중앙부터 연장하는 3개의 아암(예로서 a1, a2 a4)을 가지는 것을 특징으로하는 3단자 압전필터소자.

청구항 6

제1항에 있어서, 상중앙전극(13)은 압전판의 대각선에 따라 압전판의 중앙부터 연장하는 2개의 아암

(예로서 a2, a4)을 가지는 것을 특징으로 하는 3단자 압전필터소자.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 아암은 그의 끝이 송곳모양을 가지는 것을 특징으로 하는 3단자 압전필터소자.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 아암은 그의 끝이 둥근 모양을 가지는 것을 특징으로 하는 3단자 압전필터소자.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 아암은 그의 끝이 2개의 직각모퉁이에 의하여 이루어진 것을 특징으로 하는 3단자 압전필터소자.

청구항 10

필터가 적어도 제1 및 제2의 3단자압전필터소자(11a, 11b)를 가지고, 각각이 제1 및 제2면을 가진 4 변형 압전판(1)과, 상기 4변형판의 주위에서 상기 제1면에 퇴적된 링전극(2)과 상기 링전극내의 부위에서 제1면에 퇴적된 중앙전극(13)과를 가지고 상기 중앙전극은 압전판의 적어도 하나의 대각선에 따라 연장하는 적어도 하나의 아암을 가지고 접지전극(4)이 압전판의 제2면에 퇴적되고 대지에 연결되고 입력선이 상기 제1의 3단자 압전필터소자의 중앙전극(13)과 링전극(2)의 어느 하나에 접속되고 데이터 송신선이 제2의 3단자 압전필터소자의 중앙전극(13)과 링전극(2)의 어느 하나와 제1의 3단자 압전필터소자의 중앙전극(13)과 링전극(2)의 다른 하나의 사이에 접속되고 출력선이 제2의 3단자 압전필터소자의 중앙전극(13)과 링전극(2)의 다른 하나에 접속되는 것을 특징으로 하는 필터.

청구항 11

2단자 압전공진기소자가 제1 및 제2면을 가진 4변형 압전판(67)과 제1면에 퇴적된 제1전극(65)을 가지고, 상기 제1전극은 압전판의 주위에 제공된 링부분(62)과 압전판의 적어도 하나의 대각선에 따라 연장하는 적어도 하나의 아암(a1, a2, a3, a4)을 가진 중앙부분과에 의하여 이루어지고, 제2전극(69)은 압전판의 제2면에 퇴적되는 것을 특징으로 하는 2단자 압전공진기소자.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 압전판(67)은 장방형인것을 특징으로 하는 2단자 압전공진기소자.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 압전판(67)은 평행4변형인 것을 특징으로 하는 2단자 압전공진기소자.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 중앙전극은 압전판의 대각선에 따라 X의 모양으로 압전판의 중앙부터 연장하는 4개의 아암(a1, a2, a3, a4)을 가지는 것을 특징으로 하는 2단자 압전공진기소자.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 중앙전극을 압전판의 대각선에 따라 T의 형으로 압전판의 중앙부터 연장하는 3개의 아암(예로서 a1, a2, a4)을 가지는 것을 특징으로 하는 2단자 압전공진기소자.

청구항 16

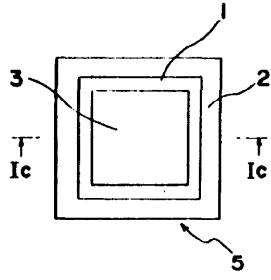
제11항에 있어서 상기 중앙전극은 압전판의 대각선에 따라 압전판의 중앙부터 연장하는 2개의 아암(예로서 a2, a4)을 가지는 것을 특징으로 하는 2단자 압전공진기소자.

청구항 17

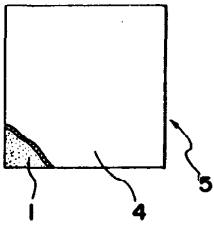
사다리필터가 적어도 하나의 직렬로 접속된 2단자 압전공진기소자(55)와 적어도 하나의 병렬로 접속된 2단자 압전공진기소자(56)를 가지고 여기에서, 적어도 하나의 직렬로 접속된 2단자 압전공진기소자(55)가 제1 및 제2면을 가진 4변형 압전판(67)과 제1면에 퇴적된 제1전극(65)을 가지고 상기 제1전극은 압전판의 주위에 제공된 링부분(62)과 압전판의 적어도 하나의 대각선에 따라 연장하는 적어도 하나의 아암(a1, a2, a3, a4)을 가진 중앙부분에 의하여 이루어지고, 제2전극(69)은 압전판의 제2면에 퇴적되는 것을 특징으로 하는 2단자 압전공진기소자.

도면

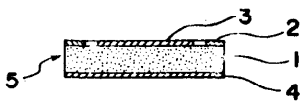
도면1a(선행기술)



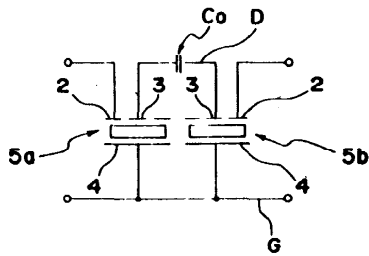
도면1b(선행기술)



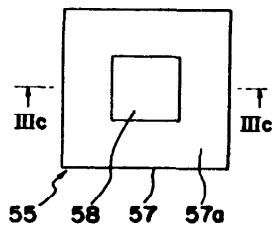
도면1c(선행기술)



도면2(선행기술)



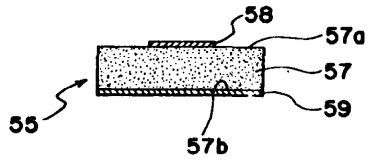
도면3a(선행기술)



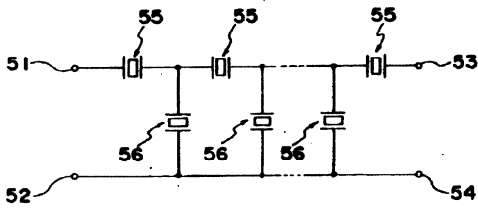
도면3b(선행기술)



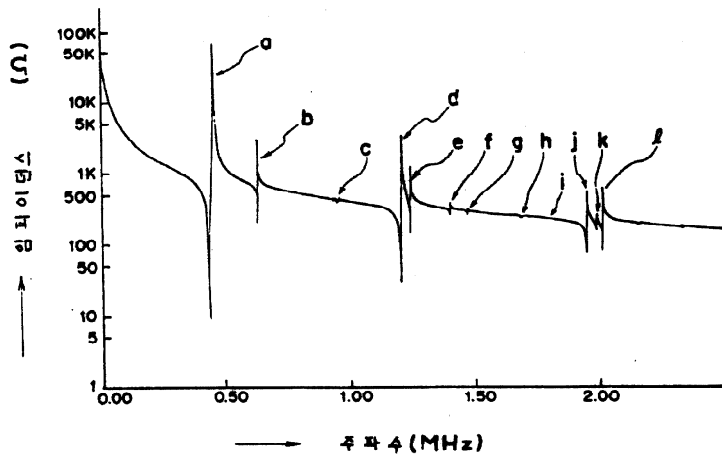
도면3c(선행기술)



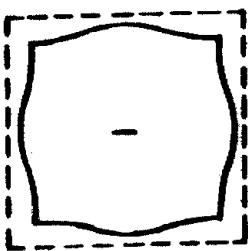
도면4



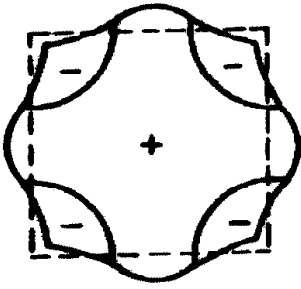
도면5



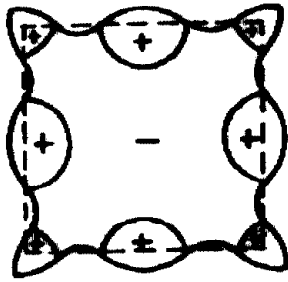
도면6a



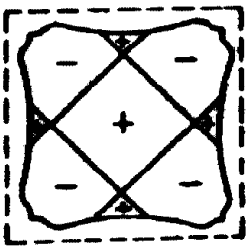
도면6b



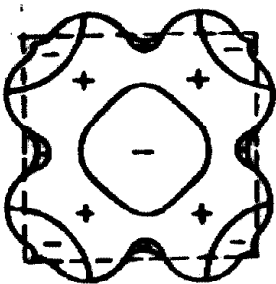
도면6c



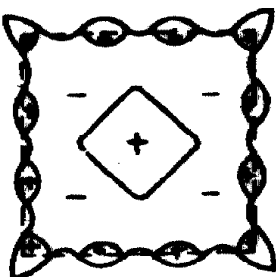
도면6d



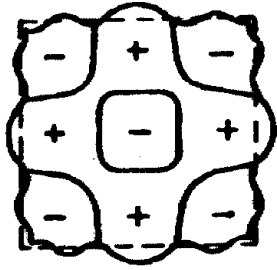
도면6e



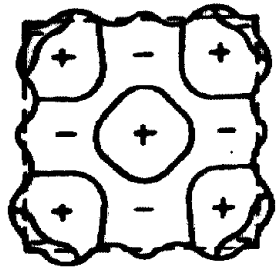
도면6f



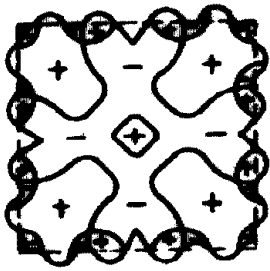
도면6g



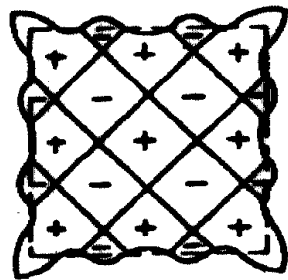
도면6h



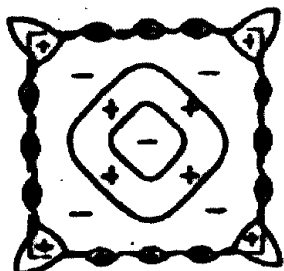
도면6i



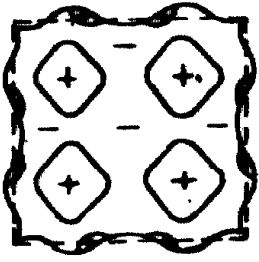
도면6j



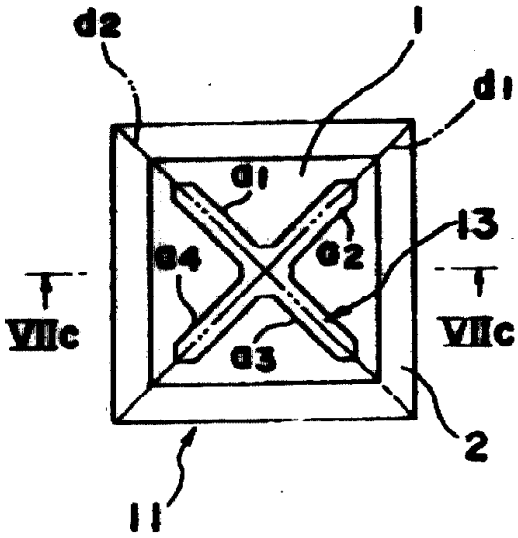
도면6k



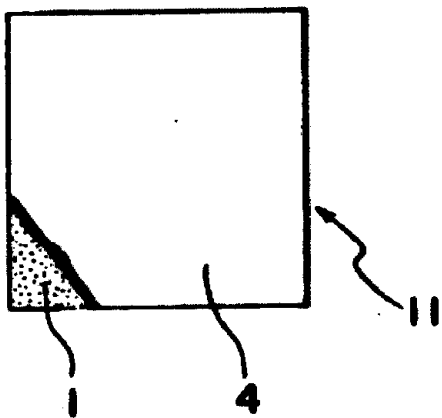
도면61



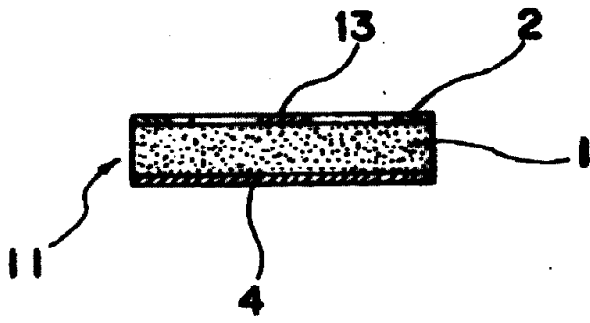
도면7a



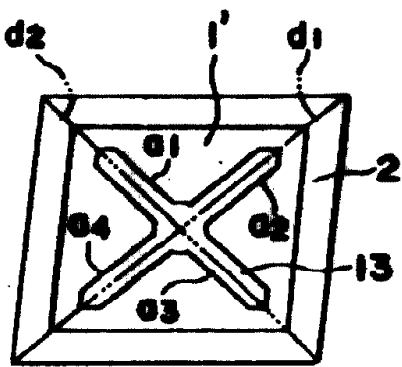
도면7b



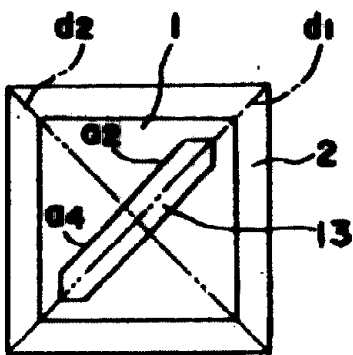
도면7c



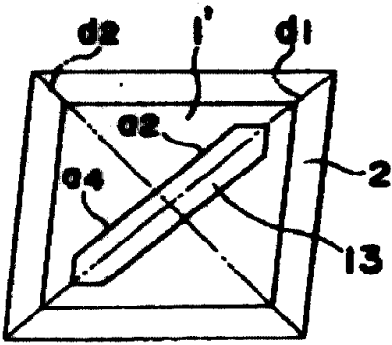
도면8



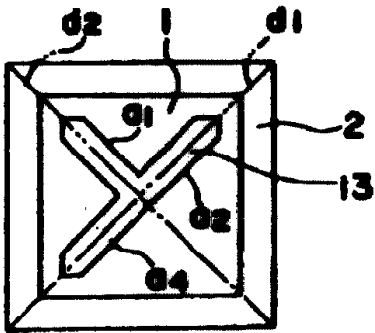
도면9



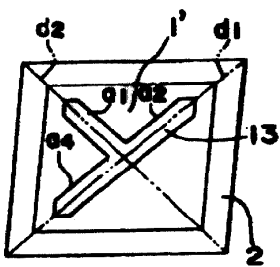
도면10



도면11



도면12



도면13a



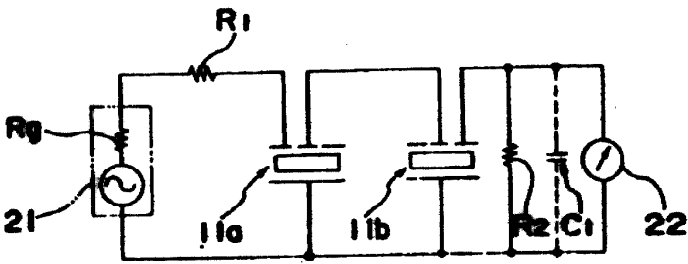
도면 13b



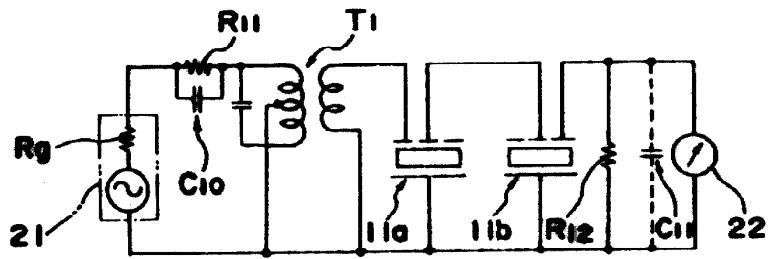
도면 13c



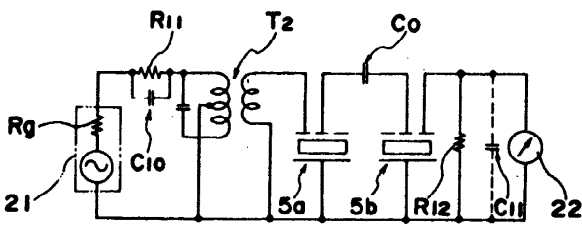
도면 14



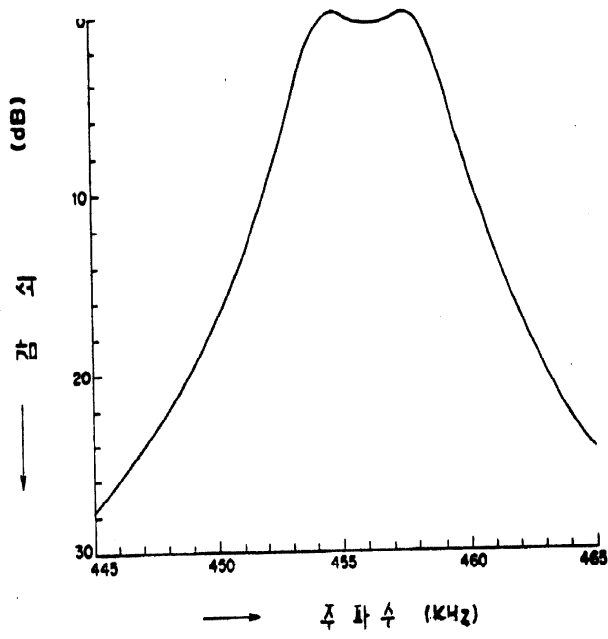
도면 15



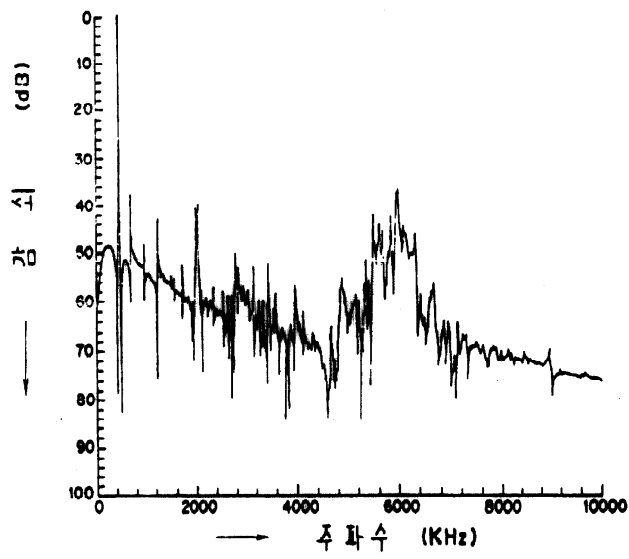
도면 16(선행기술)



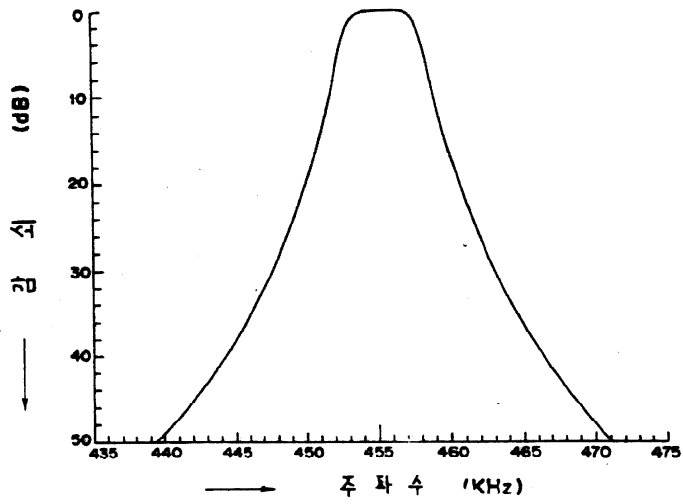
도면17



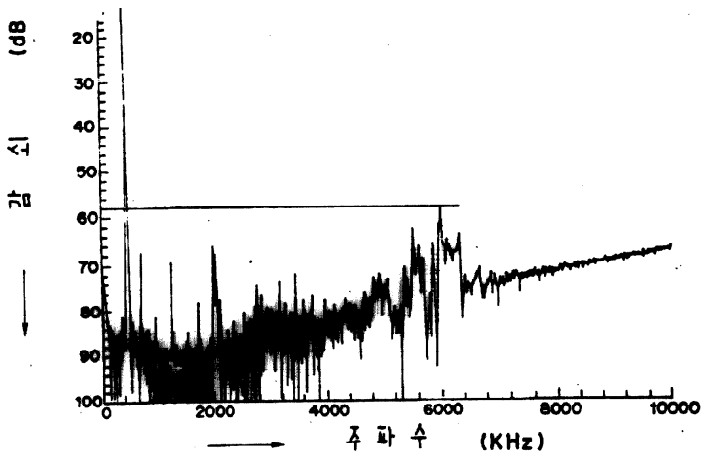
도면18



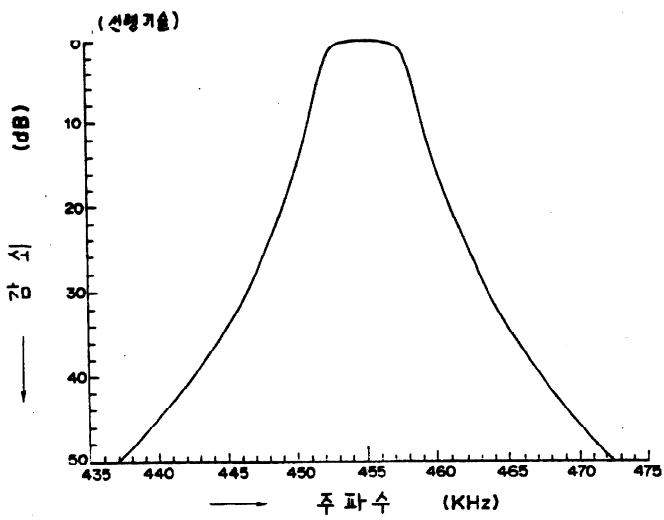
도면19



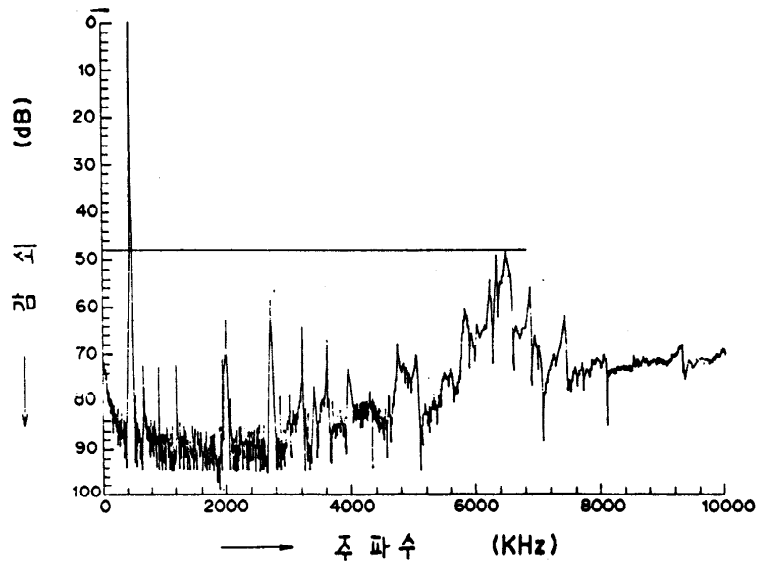
도면20



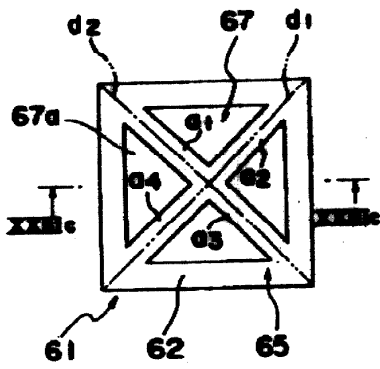
도면21



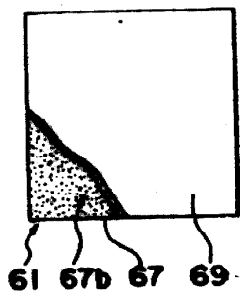
도면22(선행기술)



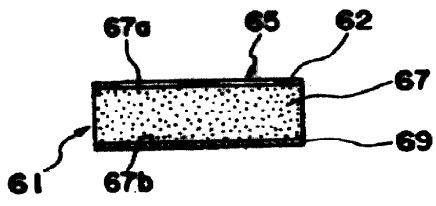
도면23a



도면23b



도면23c



도면24

