

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.³
H03H 9/04

(45) 공고일자 1981년 11월 07일
(11) 공고번호 특1981-0001731

| | | | |
|-----------|--|-----------|--|
| (21) 출원번호 | 특1977-0001789 | (65) 공개번호 | |
| (22) 출원일자 | 1977년 08월 02일 | (43) 공개일자 | |
| (71) 출원인 | 가부시기 가이샤 스와 세이코오샤 니시무라 도메오오 일본국 토오쿄오토 쥬오구 긴자 4쪼메 3반 4고 | | |
| (72) 발명자 | 시바다 신 일본국 나가노켄스와시 오와 3쪼메 3반 5고 오구찌 기구오 일본국 나가노켄스와시 오와 3쪼메 3반 5고 | | |
| (74) 대리인 | 이윤모 | | |

심사관 : 강용복 (책자공보 제626호)

(54) 수정 진동자

요약

내용 없음.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

수정 진동자

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 진동자의 커트각을 도시한 것이고,
제2도는 종래의 실시예를 표면에서 본 도면,
제3도는 종래의 실시예를 이면에서 본 도면,
제4도는 종래의 실시예의 내부 전계(電界)를 표시하기 위한 단면도,
제5도는 수정진동자를 사용한 발진회로의 일예를 보인 회로도,
제6도는 부가용량에 의한 발진주파수의 변화를 나타낸 그래프도,
제7도는 본 발명의 진동자를 표면에서 본 사시도,
제8도는 본 발명의 진동자를 이면에서 본 사시도,
제9도는 본 발명의 진동자의 단면도,
제10도는 각종 진동자의 단면도이고, 화살표는 전계의 방향을 표시하고 있다.
제11도는 본 발명의 진동자의 제법예를 표시한 사시도,
제12도는 본 발명에 의한 수정진동자의 등가회로도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 포도 에칭제법에 의한 박판상의 수정 진동자의 측면에도 전극을 부여하므로서 특성의 향상과 제법의 합리화를 기함을 목적으로 한다.

수정진동자의 제조에 포도 에칭기술을 적용하므로서 진동자는 대폭으로 소형화되고 또 저가격화되었다. 그러나 투성면에서는 종래의 기계가공에 의한 후형(厚型)의 것에는 약간 미달했다.

본 발명은 신규의 전극배치와 고정법의 조합에 의하여 기계가공에 의한 것에 대등한 성능을 얻으려고 하는 것으로서, 이하 도면을 따라 설명한다.

제1도에서 보는 바와같이 본 발명에 관계되는 음차형(音叉型) 진동자(2)는 두께 0.2mm 이하의 얇은 수정판/으로 포토에칭법을 사용하여 만들어진다. 이 수정판 /은 X축의 주위로 $\alpha(0^\circ - 10^\circ)$, 이어서 Y¹축의 주위로 B(70° -90°)회전시켜서 얻어진다.

이하에 있어서는 설명의 간략화를 위하여 α 는 0° β 는 90° 로 취한다.

제2, 3, 4도는 종래의 수정진동자의 표면과 이면 및 단면도이며 이 음차의 표리각면에는 각기 2극성의 전극(3), (5) 및 (4), (6)이 설치되어 있고 각 차(叉)에 있어서 한편은 다른편을 둘러싸도록 배치되어 있다.

제4도는 내부 전계의 상황을 설명하기 위한 도면이고 표리의 대향하는 전극대(電極對)(3), (5)와 (4), (6)은 각기 같은 극성에 연결된다. 이 때문에 내부에는 화살표로 표시한 것처럼 X축에 평행한 전계가 발생하여 이 음차는 굴곡운동을 한다.

제2도에 있어서 진동자(2)는 전극 리이드를 겸한 리이드 선(11), (12)에 합금, 땀잡 등의 도전성이 있는 물질로 침착되어 있다. 구멍(7), (8)에는 도전계(導電劑)(9), (10)이 주입되어 있고, 표면과 이면의 전극간의 전기적 접속이 이루어진다.

상기 제조방법에 의하면 한번에 수 10개의 진동자가 배취 생산되기 때문에 종래의 후현진동자를 기계적으로 가공하는 방법에 비하여 공정상의 대폭적인 합리화를 기할 수 있고 코스트 다운이 가능하다. 또 상기한 진동자는 길이 5mm 폭 1.5mm 이하로 하는 것이 용이하므로 단순한 지지방법과 상호관련하여 대폭적인 소형화가 가능하다.

제5도는 수정진동자를 사용한 발진회로의 일예이고 (5)는 수정진동자, (52)는 C-MOS 트랜지스터를 사용한 인버터, (53)은 드레인용량, (54)는 게이트용량을 나타내고 있다.

제6도는 드레인 혹은 게이트 용량을 변화시켰을 때, 발진주파수가 어떻게 변화되는가를 나타내고 있고, (55)는 등가 직렬용량이 1×10^{-15} F, 56은 등가 직렬용량이 2×10^{-15} F의 진동자의 경우이다.

제조상의 관점으로서, 상기한 주파수 가변폭은 도리수 있는대로 넓은 것이 바람직하다. 제2도~4도에 서 설명한 진동자에 있어서 등가직렬 용량은 1×10^{-15} F 정도이고 더욱 더 개량된 것이 바람직하다.

제7, 8, 9도는 각기 본 발명에 관한 진동자(14)의 표면, 이면, 단면도이다. 진동자(14)의 커트 각 및 제조방법, 형상은 먼저 설명한 종래의 것과 본질적으로 같은 것이다. 도면에 있어서 (15),(15'),(16),(16')는 측면에 부여된 전극이고, 음차의 에지에 있어서 전극(17),(20) 및 (18),(19)와 통한다. 단면도에서 보는 바와 같이, 이 진동자 내부에는 X방향의 전계가 유효하게 가동하기 때문에, 제3도의 경우와 비교하여서 효율이 높고, 등가직렬용량도 커진다. 우리들의 시험의 결과로는 종래 예의 약 2배의 값이 얻어졌다.

수정진동자는 등가회로로 치환하면 제12도와 같이 코일 L₁과 등가 직렬용량 C₁과 저항 R₁ 및 병렬용량 C₀로 표시한다.

C_L는 부하용량으로 제5도의 53,54에 상당한다.

그때에는, 공진주파수 f는 차식으로 표시하는 것이 일반적으로 알려져 있다.

$$f = fr \sqrt{1 + \frac{C_1}{C_0 + C_L}} \quad (fr = \frac{1}{2\pi L} \cdot \frac{1}{\sqrt{L_1 C_1}})$$

이 식에 의하면, C_L의 증가에 따라 주파수 f가 지수관수적으로 변화하는 것을 알 수 있다.

또한 서술과 같이 수정진동자의 측면에 전극을 형성하면 등가직렬용량 G가 거의 2배가 되고, 그 결과 C_L의 변화에 대하여, 주파수 f의 변화량이 많아지는 것이 명백하게 된다.

그때, C_L값의 설정을 주파수 f의 변화량이 큰 곳에서 실시함으로써 측면전극이 없는 종래의 수정진동자에 비교해서 공진주파수를 맞추워 넣기에 대하여 허용범위를 거의 2배로 할 수가 있다.

다음에 본 진동자의 특징을 다른 진동자와 비교하여 제10도를 따라 설명하기로 한다. A도에 표시하는 것은 종래의 기계가공에 의한 후형의 진동자이고, 전계는 표리의 전극과 측면의 전극사이에 발생된다.

이 진동자의 전기적 특성은 우수하고 현재 가장 널리 사용되고 있는, B도는 이 진동자의 전극구조를 박형의 진동자에 적용한 예이다. 이 경우에 측면 전극이 작기 때문에 발생오디는 전계의 효율이 나쁘고 실용성이 적다. C도에 표시하는 것은 이미 설명한 것이나, 측면전극을 폐지하고 대신에 표리의 주변부에 전극을 설치한 것으로 생각된다. E도는 C도의 전극구조를 후형의 진동자에 적용한 것이고, 두껍기 때문에 전계는 내부까지 도달하지 않고 효율이 불량하다.

D도는 B도와 C도의 장점을 취한 것으로서 내부전계는 표리의 외주부의 전극과 측면의 전극의 효과에 따라 대단히 효과에 따라 대단히 효과적으로 인가된다. 이 효과는 후형의 진동자로는 전혀 불가능하고, 포토에칭에 의한 박형 진동자에 있어서 비로소 가능한 것이다.

본 발명에 있어서는 표리 전극간의 통전은 이미 취해져 있으므로 종래와 같은 구멍은 없다. 따라서 본 진동자를 부착할 때에는 기밀단자(23)을 관통하는 2개의 리이드선(21),(22)에 침착하기만 하면 되고 종

래와 비교하여서 간단하다.

제11도는 본 발명에 관한 진동자의 제법예를 나타낸 도면이다.

도면에 있어서 (24)는 1장의 수정판으로 형성되며, 표면 및 이면의 전극이 부여된 다수의 진동자중 2개 이고 이들은 틀(25)와 연결되어서 서로 분리되는 것을 방지하고 있다. 실제로는 수 10개의 진동자가 연결되고 있는 것이지만, 도면의 간략화를 위해 일부분을 발취하여 확대도시한 것이다. (26), (27)은 금속판 등으로 만들어진 마스크이고 구멍(28), (28')이 뚫어져 있다. 중앙의 구멍(28')는 약간 폭이 넓고, 좌우의 차(叉)에 걸쳐서 뚫려있다. 이들 2매의 마스크로 진동자를 협지하여 저항가열 혹은 스파터링 등으로 금속막을 증착하면 진동자의 에지부분 및 측면에 전극막이 형성된다. 또 진동자의 마스크는 증발원에 대하여 기울어지도록 하고, 혹은 반전시키는 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서 측면전극은 음차의 측면전체에 설치할 필요는 업속, 굴곡 변형이 있는 부분에만 설치하여도 된다. 또 측면 전극은 4개의 측면 전부에 부여하는 것이 바람직하지만, 그중 몇 개를 생략해도 무방하다.

본 발명에 있어서는, 종래는 표리 양면에만 있었던 전극을 측면에도 만드는 셈이지만, 이 때문에 진동자를 일일이 정렬시킬 필요는 없으며, 수 10개의 진동자가 일체전으로 만들어진 수정의 틀을 개재하여서 연결된 상태로 처리할 수 있으므로, 공전이 합리적이고 한 개당의 공수도 근소하므로, 여기에서도 본 진동자의 제법의 특징이 잘 나타나 있다.

이미 기술한 바와 같이 본 발명에 의하면 등가 직렬용량은 2×10^{-15} F이므로 제6도에 있어서 (56)의 곡선이 얻어지고, 종래의 박형진동자의 거의 2배의 가변변위가 얻어진다. 이 때문에 본 발명의 진동자 사용하면, 진동자 제조공정에 있어서의 공진주파수의 맞추워 넣기에 대한 허용범위가 거의 종래의 2배로 되기 때문에 제조가 용이하고 수율(收率)도 대폭으로 향상된다. 또 시계 등에 조립된 후의 보도(步度) 조정도 용이한 것이다.

이들의 특징은 측면전극을 만드는 공수의 증가를 상살하고도 남음이 있는 것이며 본 발명이 진동자의 소형, 고성능, 저가격화에 기여되는 것도 크고 특히 팔목시계용으로서 최적이다.

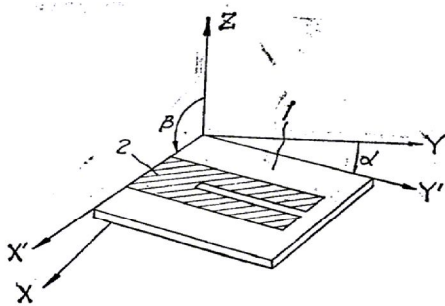
(57) 청구의 범위

청구항 1

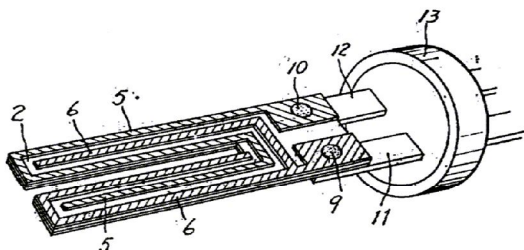
플레이너형이고, 두께가 0.2mm 미만이며 포토에칭기술로 만들어지는 동조 포크형 수정편 진동자에 있어서, 동조 포크는 2개의 가지로 구성되며, 그중 한가지에는 그 앞뒤면 각각에 최소한 한쌍의 전극이 마련되고 각 가지의 최소한 일측면 위에는 전극이 마련되는 동조 포크형의 수정편 진동자.

도면

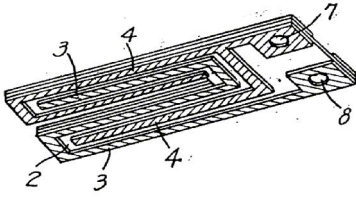
도면1



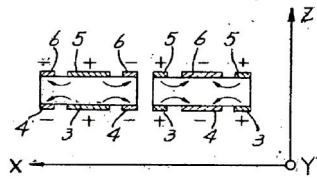
도면2



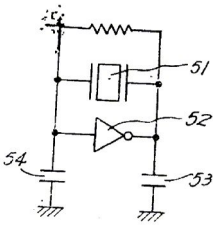
도면3



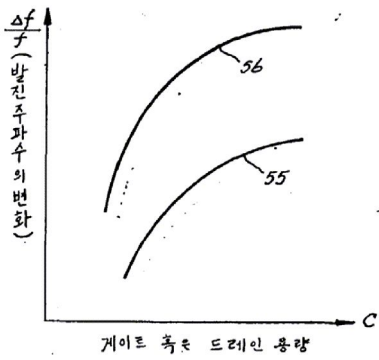
도면4



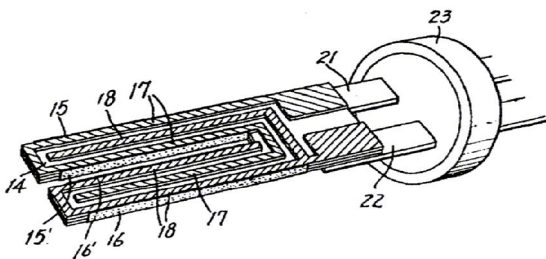
도면5



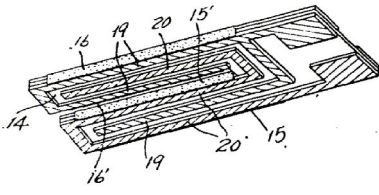
도면6



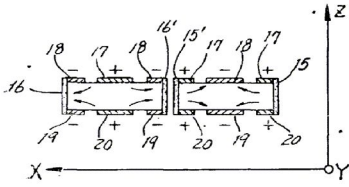
도면7



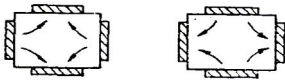
도면8



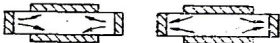
도면9



도면 10a



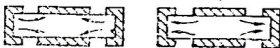
도면 10b



도면 10c



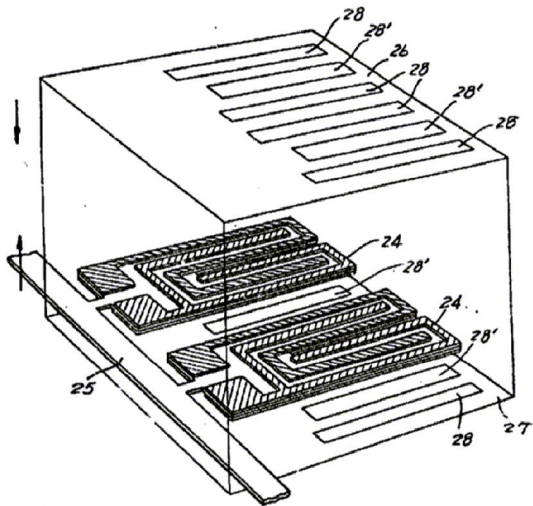
도면 10d



도면 10e



도면11



도면12

