

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) 。 Int. Cl.⁷
H03H 9/24(45) 공고일자 2005년03월10일
(11) 등록번호 10-0473969
(24) 등록일자 2005년02월21일(21) 출원번호 10-2002-0066421
(22) 출원일자 2002년10월30일(65) 공개번호 10-2003-0036033
(43) 공개일자 2003년05월09일(30) 우선권주장 JP-P-2001-00334144 2001년10월31일 일본(JP)
JP-P-2002-00264141 2002년09월10일 일본(JP)(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시기가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1(72) 발명자 시모다이라가즈히코
일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시기가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사관 : 김기영

(54) 압전 진동 디바이스의 제조 방법, 압전 진동 디바이스 및세라믹 패키지와 실시간 클럭

요약

진동 편 실장부의 진공도를 저하시키는 일없이 주파수 정밀도나 에이징 특성이 우수한 압전 진동 디바이스를 얻는다.

IC 칩 실장 전에 패키지에 형성한 전용의 오목부에 압전 진동 편을 실장하고, 당해 오목부를 외부 분위기와 연통 상태에서 오목부 개구에 덮개를 실장한 후, 외부 연락을 진공하에서 차단하여 당해 진동 편 실장 오목부를 밀폐하고, 상기 압전 진동 편을 적성 판별 처리 후에 IC 칩을 실장한다. 상기 압전 진동 편은 음차형 진동 편으로 하고, 상기 덮개는 유리로 구성하면 좋다. 또, 상기 외부 분위기로의 연통구멍을 금베이스의 재료에 의해 매립 차폐하여, 상기 압전 진동 편의 주파수 조정에 의해 비산하는 재료를 포착가능하도록 하면 좋다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 압전 진동 디바이스의 제조 공정도,

도 2는 본 발명에 따른 압전 진동 디바이스의 제 1 실시예를 도시한 것으로서, (a)는 단면도, (b)는 평면도, (c)는 저면도,

도 3은 본 발명에 따른 압전 진동 디바이스의 제 2 실시예를 도시한 것으로서, (a)는 단면도, (b)는 평면도, (c)는 저면도,

도 4는 본 발명에 따른 압전 진동 디바이스의 제 3 실시예의 단면도,

도 5는 동일 실시간 클럭의 회로 구성도,

도 6은 종래의 음차형 압전 진동 디바이스의 단면도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 압전 진동 디바이스 12 : 패키지 본체

14 : 음차형 진동 편 16 : 제 1 오목부

18 : IC 칩 20 : 제 2 오목부

22 : 연통구멍 24 : 덮개(lid)

26 : 봉지재 28 : 몰드 수지

30 : 외부 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 특히 압전 진동 디바이스, 그 제조방법 및 세라믹 패키지와 실시간 클럭에 관한 것이다.

일반적으로, 세라믹 패키지형의 수정 발진기는 세라믹 패키지에 형성된 오목부내에 IC 칩이나 수정 진동자를 실장하도록 되어 있다. 이러한 실장 부품을 수용하는 오목부 구조를 갖는 세라믹 패키지는 통상 AT 컷트 진동 편을 실장하는 디바이스에 이용되며, 부품 점수에 따라 3~5층의 적층 구조로서 구성되어 있다.

그런데, 음차형 압전 진동 편이 구비된 디바이스에서는 진동 편을 진공중에서 수용할 필요가 있기 때문에, 통상 내부를 진공상태로 한 실린더 내부에 진동 편을 고정시킨 실린더형 진동자를 이용하고 있다. 그리고, 이 진동자를 구동하는 IC 칩과 함께, 전체를 수지 몰드한 압전 진동 디바이스로서 구성되어 있다. 이것을 도 6에 도시한다. 즉, 진공으로 된 실린더(1)의 내부에 음차형 진동 편(2)을 실장 수용해 두고, 이것을 IC 칩(3)에 인접하도록 배치해 두고, 외측으로부터 전극 단자(5)를 인출한 상태에서 전체를 수지 몰드재(4)에 의해 포위하면서 성형해서, 1개의 패키지를 제조하고 있다.

본원 발명에 관련된 선행기술 문헌으로서는 특허 문헌 1을 들 수 있다.

[특허 문헌1]

일본 실용신안공개 소화54-35870호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 예를 들면 음차형 압전 진동 편을 구비하는 음차형 진동 디바이스를 소형화하고자 하면 실린더 용기 두께 이하로는 할 수 없고, 또 IC 칩과 병설해 버리면 실린더 치수에 따라 평면상의 면적도 역시 커지게 된다. 그래서, AT 컷트 진동자의 경우와 마찬가지로, 세라믹 패키지의 중앙에 형성한 오목부에 IC 칩과 함께 음차형 진동 편을 실장하고자 하면, 다음과 같은 문제가 발생하게 된다.

즉, 세라믹 패키지에 음차형 진동 편과 IC 칩을 일체적으로 진공 봉지하면, 패키지에 내포되어 있는 가스가 진동 편을 실장한 진공실내로 방출되어 진공도가 저하되어 버린다. 이 때문에, 음차형 진동 편 특성이 악화되어 버린다.

또, 음차형 진동 편과 IC 칩을 실장후에 진공 봉지하기 때문에, 음차형 진동 편 불량여도 양품 IC 칩을 파기하게 된다. 이것은 음차형 진동 편 실장후 진공 봉지전에, 음차형 진동 편 자체의 양부 판정을 실행할 수 없기 때문이다. 아울러, IC 칩의 영향에 의해, 음차형 진동 편 CI값 등의 측정을 실행할 수 없다고 하는 문제도 있다.

또, 이후의 주파수 조정을 위해 덮개(lid)로서 투명 유리를 이용하면, 투명 유리로 인해 IC 칩 표면에 광이 닿지 않도록 차광 처리할 필요가 있다.

또, IC 칩의 표면측은 공간이 형성되기 때문에 방열성이 불량하며, IC 칩 이면만의 방열 작용으로 되어 방열 효과가 낮다는 문제가 있다. 또, IC 칩 이면으로부터, 소형 박형화의 요구를 충족시키기 위해서 가까운 위치관계에 있는 압전 진동 편 실장부로 전달되는 열이 많다.

게다가, 저융점 유리 봉지에서는 IC 칩에, 예컨대 350℃ 이상의 온도가 가해지기 때문에, IC 칩의 알루미늄 PAD와 Au볼의 접촉 신뢰성이 저하될 우려가 있다. 따라서, Au선을 이용하는 경우에는 아주 단시간에 저온에서의 저융점 유리 봉지가 요망된다. 고온 혹은 장시간의 저융점 유리 봉지인 경우에는 알루미늄선에 의한 본딩을 이용한다.

본 발명은 상기 종래의 문제점에 착안하여 이루어진 것으로서, 특히 음차형 진동 편을 이용한 디바이스인 경우, 진동 편 실장부의 진공도를 저하시키는 일없이, 주파수 정밀도나 에이징(aging) 특성이 우수한 압전 진동 디바이스, 그 제조방법 및 세라믹 패키지와 실시간 클럭을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또, 진동 편 실장후의 양품에만 IC 칩을 실장할 수 있도록 하여 가공 양품율을 향상시키는 것을 목적으로 한다. 또한, 방열 효과를 높게 하여 진동자 특성을 열화시키지 않도록 하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 압전 진동 디바이스의 제조 방법은, IC 칩 실장 전에 패키지에 형성한 전용의 오목부에 압전 진동 편을 실장하고, 당해 오목부를 외부 분위기와 연통 상태에서 오목부 개구에 덮개를 실장한 후, 외부 연락을 진공하에서 차단하여 당해 진동 편 실장 오목부를 밀폐하고, 상기 압전 진동 편 of 적성 판별 처리 후에 IC 칩을 실장하는 것을 특징으로 하고 있다.

또, 본 발명은, 패키지에 형성한 제 1 오목부에 압전 진동 편을 실장함과 동시에, 상기 제 1 오목부를 외부 분위기와 연통시키면서 덮개를 부착한 후, 상기 제 1 오목부에 마련한 외부 분위기로의 연통을 진공하에서 차폐 밀폐하고, 상기 압전 진동 편 of 적성 판별 처리를 실행한 후에, 패키지에 형성한 제 2 오목부에 구동용 IC 칩을 실장하도록 구성할 수 있다. 또, 상기 압전 진동 편은 음차형 진동 편으로 할 수 있다.

상기 덮개는 유리로 할 수 있다.

아울러, 상기 외부 분위기로의 연통 구멍을 금베이스의 재료에 의해 매립 차폐하고, 상기 압전 진동 편 of 주파수 조정에 의해 비산하는 재료를 포착가능하게 하면 보다 바람직하다.

본 발명은 오목부를 한 면에 형성한 패키지에 압전 진동 편을 실장한 후, 오목부를 외부와 연통시킨 채로 개구에 덮개를 실장하여 오목부의 봉지를 실행하고, 진공하에서 외부 연통 구멍을 봉지하고, 상기 압전 진동 편 of 특성 검사를 실행하고, 그 후 상기 오목부와는 별도로 형성된 오목부에 압전 진동 편 구동용의 IC 칩 실장을 실행하고, 당해 IC 칩을 수지 봉지하기 전 혹은 수지 봉지한 후, 제품의 특성 검사를 실행하는 공정을 거쳐서 제조하도록 구성할 수 있다.

또, 본 발명에 따른 압전 진동 디바이스는 패키지 본체에 각각 독립적으로 형성된 압전 진동 편 실장용 오목부와 구동용 IC 칩 실장용 오목부가 형성되고, 상기 압전 진동 편 실장용 오목부에는 진공하에서의 후매립용의 외부 연통 구멍을 형성해서 이루어지고, 각 오목부내에 압전 진동 편과 구동용 IC 칩을 개별로 실장해서 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.

상기 진동 편 실장용 오목부의 개구부와 IC 칩 실장용 오목부의 개구부는 패키지의 표리면에 별개로 형성하면 좋고, 상기 패키지 본체는 압전 진동 편 실장용 공간을 형성한 플레이트와, 진동 편 구동용 IC 칩 실장용 공간을 형성한 플레이트를 적층하는 것에 의해 형성되고, 양 플레이트에 실장용 오목부를 형성하도록 할 수 있다.

혹은, 상기 패키지 본체를 압전 진동 편 실장용 오목부와 진동 편 구동용 IC 칩 실장용 관통 공간을 형성한 플레이트와, 당해 플레이트에 적층되고 상기 압전 진동 편 실장용 오목부의 개구를 막아서 상기 압전 진동 편 수용용의 밀폐 공간을 형성하는 덮개로 이루어지고, 당해 실장 오목부의 개구를 막는 덮개에 의해 상기 진동 편 구동용 IC 칩 실장용 공간의 한쪽을 막아서 IC 칩 실장용 오목부를 형성하고, 상기 덮개 내면에 IC 칩을 실장한 구성으로 해도 좋다.

또, 상기 외부 연통구멍은 상기 압전 진동 편 of 주파수 조정 부위의 바로 아래에 형성하면 좋다.

본 발명에 따른 세라믹 패키지는 압전 진동 디바이스용의 세라믹 패키지로서, 패키지 본체의 표리면에 각각 독립적으로 형성된 오목부를 가지며, 한쪽의 오목부에는 덮개에 의해 밀폐되는 개구와 함께 진공하에서의 후매립용의 외부 연통 구멍을 형성해서 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.

또, 본 발명에 따른 실시간 클럭은, 패키지 본체에 각각 독립적으로 형성된 음차형 진동 편 실장용 오목부와 구동용 IC 칩 실장용 오목부가 형성되고, 상기 음차형 진동 편 실장용 오목부에 진동 편을 실장하고, 그 후 개구부를 봉지해서 이루어지는 유리 덮개를 구비하며, 상기 음차형 진동 편 실장용 오목부에 미리 형성되고 진공하에서 매립 차폐된 후매립용의 외부 연통 구멍을 갖고, 다른 오목부에 개별 실장된 음차형 진동 편 of 구동용 IC 칩을 실장한 압전 진동 디바이스를 탑재해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 것이다.

(발명의 실시예)

이하에 본 발명에 따른 압전 진동 디바이스의 제조 방법, 압전 진동 디바이스 및 세라믹 패키지와 실시간 클럭의 구체적인 실시예를, 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

우선, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 압전 진동 디바이스를 도 2에 도시한다. 동일 도면 (a)는 장치 단면도이고, 동일 도면 (b)는 덮개(lid)측 평면도, 동일 도면 (c)는 저면도를 나타내고 있다. 이들 도면에 도시하는 바와 같이, 제 1 실시예에 따른 압전 진동 디바이스(10)는 세라믹 절연 기관으로 형성된 3층의 플레이트를 적층하여 형성된 패키지 본체(12)를 갖고 있고, 그의 표리면에 각각 좌우로 위치를 어긋나게 해서 형성된 음차형 진동 편(14)의 실장용 제 1 오목부(16) 및, 발진 회로를 갖는 IC 칩(18)의 실장용 제 2 오목부(20)를 마련하고 있다. 이들 오목부(16, 20)를 형성하기 위해서, 패키지 본체(12)는 압전 진동 편 실장용 공간을 형성한 제 1 플레이트(12a)와, 진동 편 구동용 IC 칩 실장용 공간을 형성한 제 2 플레이트(12b)를 적층함과 동시에, 제 2 플레이트(12b) 측에 수지 몰드 공간을 형성하는 제 3 플레이트(12c)를 적층하는 것에 의해 형성되어 있다. 이 적층 구조에 의해 패키지 본체(12)의 양면에 각각 실장용 오목부(16, 20)가 형성되게 된다.

상기 패키지 본체(12)에, 후술하는 바와 같이 IC 칩(18)의 실장 전에 패키지본체(12)에 형성한 전용의 제 1 오목부(16)에 음차형 진동 편(14)을 실장하고, 당해 제 1 오목부(16)를 외부 분위기와 연통 구멍(22)을 거쳐서 연통 상태를 유지한 채로, 제 1 오목부(16)의 개구를 덮도록 덮개(24)를 실장한 후, 외부로 연락되어 있는 연통 구멍(22)을, 진공하에서 Au-Sn 합금 또는 Au-Ge 합금 등으로 이루어지는 봉지재(26)에 의해 후매립하는 것에 의해 밀폐 차단하고, 당해 진동 편 실장용의 제 1 오목부(16)를 진공 밀폐한다. 그리고, 상기 음차형 진동 편(14)의 적성 판별 처리 후에 IC 칩(18)을 제 2 오목부(20)에 실장하고, 제 2 오목부(20)내에 몰드 수지(28)를 충전하도록 한 것이다.

덮개(24)는 패키지 본체(12)의 상면 전체에 적층 접착되는 유리로 구성되고, 도 2의 (B)에 도시하고 있는 바와 같이, 코너 부분이 각이 지지 않도록 챔퍼링 아트를 실시하여 깨짐을 방지하고 있다. 음차형 진동 편(14)은 비교적 작은 조각이므로, 가로로 긴 패키지 본체(12)의 한쪽에 치우쳐서 형성된 제 1 오목부(16)의 내부에 실장하고, 유리 덮개(24)는 제 1 오목부(16)의 면적보다 큰 패키지 본체(12)와의 접합면 부분에서 적층 접착되도록 되어 있다. 이것에 의해, 덮개(24)에 매우 얇은 유리를 이용하더라도 깨어지는 것이 방지된다. 한편, 패키지 본체(12)의 반대면 측에 형성되어 있는 제 2 오목부(20)에는 IC 칩(18)이 실장되는데, IC 칩(18)을 실장한 후, 와이어 본딩이 실시된다. 제 2 플레이트(12b)에는 W(텅스텐) 혹은 Mo(몰리브덴) 등의 금속으로 금속화되고, Ni+Au 도금된 입출력용 전극(도시하지 않음)이 형성되어 있고, 이 전극과 상기 IC 칩(18)의 와이어 본딩 패드가 Au 본딩 와이어(29)에 의해 전기적으로 접속되어 있다.

또한, 상기 디바이스(10)에는 패키지 본체(12)의 가장자리 부분에 스루홀에 의해 형성된 외부 단자(30)가 마련되어 있다. 이것은 특히 제 2 플레이트(12b)에 형성한 회로에서 인출된 단자이며, 각종 신호의 입출력을 이 외부 단자를 통해 실행하도록 하고 있다.

이와 같은 압전 진동 디바이스(10)를 제조하는 공정을, 도 1을 참조하여 설명한다. 최초에 세라믹 패키지 본체(12)에 형성되어 있는 제 1 오목부(16)의 내부에 Ag 페이스트를 이용하여 음차형 진동 편(14)을 실장한 후, 건조시킨다(동일 도면 (a)). 접착부가 건조된 후, 유리로 이루어지는 덮개(24)를 패키지 본체(12)의 표면에 적층하고, 제 1 오목부(14)의 개구를 폐쇄하도록 덮는다(동일 도면 (b)). 이 덮개(24)의 실장시에는 접착 온도가 320℃ 정도로 되고, 이 가열 처리에 의해 패키지 본체(12)나 접착체로부터 가스가 방출되는데, 제 1 오목부(16)내가 연통구멍(22)에 의해 외부로 통해 있기 때문에, 방출 가스가 외부로 유출하게 된다. 이것에 의해서, 가스가 제 1 오목부(16)내에 머물지 않게 되어, 음차형 진동 편(14)으로의 가스 부착에 의한 특성 변화를 방지할 수 있다.

이 덮개(24)의 실장후, 미리 패키지 본체(12)를 가열 처리하고, 내부에 포함되어 있는 수분 등을 비산시킨 후, 패키지 본체(12)를 진공하에 있어서 방치하고, 도 1의 (c)에 도시하는 바와 같이, Au-Ge 볼로 이루어지는 구멍 봉지재(26)를 연통구멍(22)에 장착하여, 레이저 조사에 의해 차폐 밀폐한다. 이것에 의해서, 음차형 진동 편(14)이 실장되어 있는 제 1 오목부(16)내는 진공 유지된다. 이 음차형 진동 편(14)을 실장하여 완전 밀봉한 후, 진동 편(14)의 특성 검사를 실행하고(동일 도면 (d)), 진동 편이 주파수 조정 가능 범위에 들어 있는지 여부의 적성 판별 처리를 실행하여 진동 편이 양품인지 불량품인지의 판정이 실행된다. 이 처리에 의해, NG 제품이 IC 칩(18)의 실장전에 제거되어, 불필요하게 IC 칩(18)을 폐기 처분하는 것이 방지된다.

특성 검사에 의해서 적성하다고 판정된 음차형 진동 편(14)을 실장하고 있는 패키지 본체(12)만이 다음 공정으로 진행하고, 패키지 본체(12)를 반전하여 제 2 오목부(20)의 내부에 IC 칩(18)을 Ag 페이스트에 의해 다이 접착(die attachment)하여 접착 고정시키고, 소정 온도하에 있어서 건조시킨 후, Au선에 의해 와이어 본딩을 실시하여 고정 실장하는 것이다(도 1의 (f)).

그 후는, IC 실장 공간 내부에 에폭시 수지 등의 몰드 수지(28)를 포팅하고(동일 도면 (g)), 건조 고화에 의한 수지 봉지를 완료시킨다(동일 도면 (h)). 이 수지 봉지 후의 제품에 대해 주파수 조정을 실행한다(동일 도면 (i)). 이것은 음차형 진동 편(14)을 IC 칩(18)으로 구동하는 것에 의해 얻어지는 출력 주파수를 검출하면서 유리 덮개(24)를 거쳐서 레이저를 조사하고, 음차로부터 주파수 조정분의 주를 제거하는 것에 의해 실행한다. 이 때, 상기 외부 분위기로의 연통 구멍(22)을 제거 영역의 바로 아래에 배치하고, 매립하고 있는 Au-Ge 볼 등 금베이스의 재료의 표면을 향하게 하며, 여기에 상기 음차형 진동 편(14)의 주파수 조정에 의해 비산되는 금속체의 주 재료를 포착하도록 하는 것이 바람직하다. 이러한 주파수 조정을 제품 상태에서 실행한 후, 마킹을 실시하여 완성품으로 하는 것이다(동일 도면 (j)).

이와 같이 구성된 압전 진동 디바이스(10)와 그 제조 방법에 관한 실시예에 따르면, 세라믹 패키지 본체(12)에 있어서, 음차형 진동 편(14)의 실장을 실행하는 제 1 오목부(16)의 개구부가 패키지 표면의 옆 위치에 배치되고, 또 진공 봉지용으로 외부로 관통된 연통 구멍(22)이 개구부에 설치되어 있다. 그리고, IC 칩(18)의 실장을 실행하는 제 2 오목부(20)의 개구부가 패키지 본체(12)에 있어서의 이면의 음차형 진동 편 실장부의 옆에 설치되어 있으므로, 실장 두께가 매우 얇게 되며, 동시에 체적량도 작게 할 수 있으므로, 소용적 소면적의 압전 진동 디바이스를 얻을 수 있다. 압전 진동 편(14)의 진동 아암에 홈이나 긴 구멍을 마련하여, 여진 전극을 형성하는 것에 의해, 매우 효율적인 압전 진동 편을 구성할 수 있다. 이와 같은 압전 진동 편을 채용하는 것에 의해, 평면 실장 면적도 충분히 작게 할 수 있다.

진동 편(14)의 실장은 음차를 Ag 페이스트(실리콘계)로 접착하고, 또 개구부에 덮개를 투명 유리판에 의해 형성하면서, 공간 접합 면적을 작게 하여 파손의 위험성을 회피한 구조로 되어 있다. 또, 저융점 유리로 패키지와 유리를 접착하는데, 접착체로부터 발생하는 가스의 영향을 진동 편(14)에 미치게 하는 일이 적다. 동시에 진공도를 저하시키는 영향도 작게 되어 있다. 덮개(24)는 패키지 본체(12)의 전체를 덮을 정도의 사이즈이며, 제 1 오목부(16)가 덮는 면적보다 고체 접합 면적이 크기 때문에, 강도가 높은 것으로 되어 있다.

특히 이 실시예에서는 진동 편 실장 내부를 진공으로 하기 위한 봉지를 진공중에서 Au-Sn이나, Au-Ge 볼 등의 봉지재(26)를 레이저에 의해서 녹여 봉지하므로, 진동 편(14)의 접착체나 유리 덮개(24)의 접착체로부터 발생하는 가스를 외부로 방출한 후에 진공 처리할 수 있다. 따라서, 진동 편(14)으로의 가스 부착에 의한 열화의 방지 효과가 높다.

또, 진동 편(14)의 특성 검사를 IC 칩(18)의 실장전에 실행하므로 불량 수정 진동 편을 여기서 검출할 수 있고, IC 칩(18)을 탑재한 다음이어서 불필요하게 진동 편(14)이나 IC 칩(18) 등을 폐기 처분할 필요가 없다. IC 칩(18)의 실장에 있어서, IC 칩(18)은 Au선에 의한 와이어 본딩, Al선에 의한 에지 본딩이나 FCB 등이 가능하게 되고, IC 실장의 공법을 선택하지 않는다는 이점이 얻어진다. 또, 수지에 의한 IC 칩(18)의 봉지를 실행하므로, 광 차폐가 확실하게 이루어지고, 또 주파수 조정을 유리 덮개(24)를 거쳐서 레이저에 의해 음차 선단의 주를 제거하는 것에 의해서 용이하게 실행할 수 있다. 이 주파수 조정은 제품의 조립후에 발진 주파수를 감시하면서 실시할 수 있으므로, IC의 용량 편차에 관계없이 고정밀도의 발진 주파수를 갖는 상품을 얻을 수 있다. 또, 주파수 조정 가공에 있어서의 열이나 충격에 의한 영향은 거의 없으므로, 무시할 수 있는 레벨의 주파수 변화로 억제할 수 있다.

도 3은 제 2 실시예에 따른 압전 진동 디바이스를 도시하고 있다. 이 제 2 실시예는 IC 칩(18)의 실장면을 덮개(24)의 내면으로 한 점이 도 2에 도시하는 제 1 실시예와는 다른 점이다. 그 밖의 구성은 제 1 실시예의 경우와 동일하다.

또, 도 4는 제 3 실시예에 따른 디바이스를 도시하고 있고, 이것은 제 1 오목부(16)의 개공 부분을 유리 덮개(24)로 덮고, 제 2 오목부(20)의 바닥을 덮개(24)가 아니라 세라믹 플레이트(12d)에 의해 형성하도록 하여, 유리 덮개(24)와 동일 평면으로 되도록 설정한 것이다.

이들 제 2, 제 3 실시예에 따른 디바이스에 의해서도 제 1 실시예와 마찬가지로의 작용 효과를 얻을 수 있다. 특히 이들 제 2, 제 3 실시예의 경우에는 박형으로 할 수 있다는 효과가 높다는 이점이 있다.

또, 상술한 압전 진동 디바이스를 탑재하여 실시간 클럭을 구성하면 좋다. 회로 구성을 도 5에 도시한다. 실시간 클럭의 경우에는 도 2의 (c), 도 3의 (c) 및 도 5로부터 알 수 있는 바와 같이, 일반 발진기와는 달리 외부 접속 단자수가 많다. 이 장치를 실시간 클럭(32)으로서 이용하는 것에 의해, 소형이면서 얇은 구조로 할 수 있다. 본원은 소형 박형임에도 불구하고 외부 단자를 다수 마련할 수 있는 구조이다. 따라서, 발명의 실시예는 실시간 클럭으로 설명했지만, 본원은 다출력 압전 진동 디바이스나 각종 고기능 압전 진동 디바이스에도 적합하다.

또한, 상기 실시예에서는 압전 진동 편으로서 음차형 진동 편을 이용한 예를 설명했지만, AT 컷트 진동 편을 이용할 수도 있다. 이 경우에는 제 1 오목부(16)내를 진공으로 할 필요가 없지만, 일단 진공화한 후, 연통 구멍(22)을 이용하여 질소 가스를 봉입하는 구조로 하면 좋다. 또, 덮개(24)도 유리가 아니라 금속 덮개를 이용할 수 있다.

또, 상기 실시예에서는 압전 진동 편으로서 음차형 진동 편을 이용한 예를 설명했지만, 진공 분위기하에서의 진동을 필요로 하는 아암을 갖는 압전 진동 편에도 충분히 적용할 수 있는 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 진동 편 실장부의 진공도의 저하나 진동 편 특성을 열화시키는 일없이 주파수 정밀도나 에이징 특성이 우수한 압전 진동 디바이스, 그 제조 방법 및 세라믹 패키지와 실시간 클럭을 얻을 수 있다. 또, 진동 편 실장후의 양품에만 IC 칩을 실장할 수 있도록 하여 가공 양품율을 향상시킬 수 있고, 방열 효과를 높게 하여 진동자 정밀도를 열화시키지 않도록 하는 것도 가능해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

IC 칩 실장에 앞서 패키지에 형성된 전용의 오목부에 압전 진동 편(片)을 실장하고, 당해 오목부를 외부 분위기와 연통 상태에서 오목부 개구에 덮개를 실장한 후, 외부 연락을 진공하에서 차단하여 당해 진동 편 실장 오목부를 밀폐하고, 상기 압전 진동 편(片)의 적성(適性) 판별 처리 후에 IC 칩을 실장하는 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스의 제조 방법.

청구항 2.

패키지에 형성한 제 1 오목부에 압전 진동 편을 실장함과 동시에, 상기 제 1 오목부를 외부 분위기에 연통시키면서 덮개를 부착한 후, 상기 제 1 오목부에 마련한 외부 분위기로의 연통을 진공하에서 차폐 밀폐하고, 상기 압전 진동 편(片)의 적성 판별 처리를 실행한 후에, 패키지에 형성한 제 2 오목부에 구동용 IC 칩을 실장하는 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스의 제조 방법.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 압전 진동 편은 음차형(音叉型) 진동 편인 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스의 제조 방법.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 덮개는 유리인 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스의 제조 방법.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 압전 진동 편은 음차형 진동 편이며, 또한 상기 덮개가 유리인 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스의 제조 방법.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 덮개가 유리이며, 상기 외부 분위기로의 연통 구멍을 금베이스의 재료에 의해 매립하여 차폐하고, 상기 압전 진동 편은 주파수 조절에 의해 비산(飛散)하는 재료를 포착가능하게 한 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스의 제조 방법.

청구항 7.

오목부를 한쪽 면에 형성한 패키지에 압전 진동 편을 실장한 후, 오목부를 외부와 연통시킨 채로 개구에 덮개를 실장하여 오목부의 봉지를 행하고, 진공하에서 외부 연통 구멍을 봉지하고, 상기 압전 진동 편을 특성 검사를 행하고, 그 후 상기 오목부와 별도로 형성된 오목부에 압전 진동 편 구동용 IC 칩 실장을 행하고, 당해 IC 칩을 수지 봉지하기 전 혹은 수지 봉지한 후, 제품의 특성 검사를 행하는 공정을 거쳐서 제조하는 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스의 제조 방법.

청구항 8.

패키지 본체에 각각 독립적으로 형성된 압전 진동 편 실장용 오목부와 구동용 IC 칩 실장용 오목부가 형성되고, 상기 압전 진동 편 실장용 오목부에는 진공하에서의 후매립용의 외부 연통 구멍을 형성해서 이루어지고, 각 오목부내에 압전 진동 편과 구동용 IC 칩을 개별적으로 실장해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 진동 편 실장용 오목부의 개구부와 IC 칩 실장용 오목부의 개구부는 패키지의 표리면에 별개로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 패키지 본체는 압전 진동 편 실장용 공간을 형성한 플레이트와, 진동 편 구동용 IC 칩 실장용 공간을 형성한 플레이트를 적층함으로써 형성되고, 양 플레이트에 실장용 오목부를 형성해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 패키지 본체를 압전 진동 편 실장용 오목부와 진동 편 구동용 IC 칩 실장용 관통 공간을 형성한 플레이트와, 당해 플레이트에 적층되고 상기 압전 진동 편 실장용 오목부의 개구를 막아서 상기 압전 진동 편 수용용의 밀폐 공간을 형성하는 덮개로 이루어지고, 당해 실장 오목부의 개구를 막는 덮개에 의해 상기 진동 편 구동용 IC 칩 실장용 공간의 한쪽을 막아서 IC 칩 실장용 오목부를 형성하고, 상기 덮개 내면에 IC 칩을 실장해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,

상기 외부 연통 구멍은 상기 압전 진동 편 주파수 조절 부위의 바로 아래에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 압전 진동 디바이스.

청구항 13.

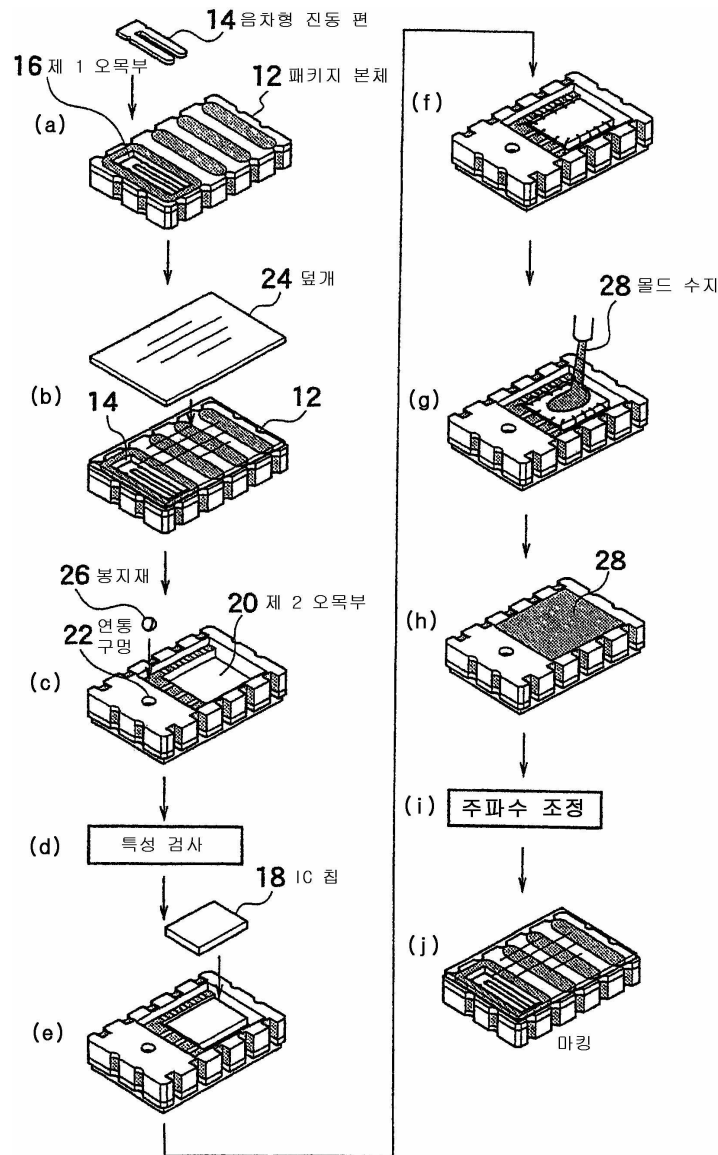
압전 진동 디바이스용의 세라믹 패키지로써, 패키지 본체의 표리면에 각각 독립적으로 형성된 오목부를 가지며, 한 쪽의 오목부에는 덮개에 의해 밀폐되는 개구와 함께 진공하에서의 후매립용의 외부 연통 구멍을 형성해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 세라믹 패키지.

청구항 14.

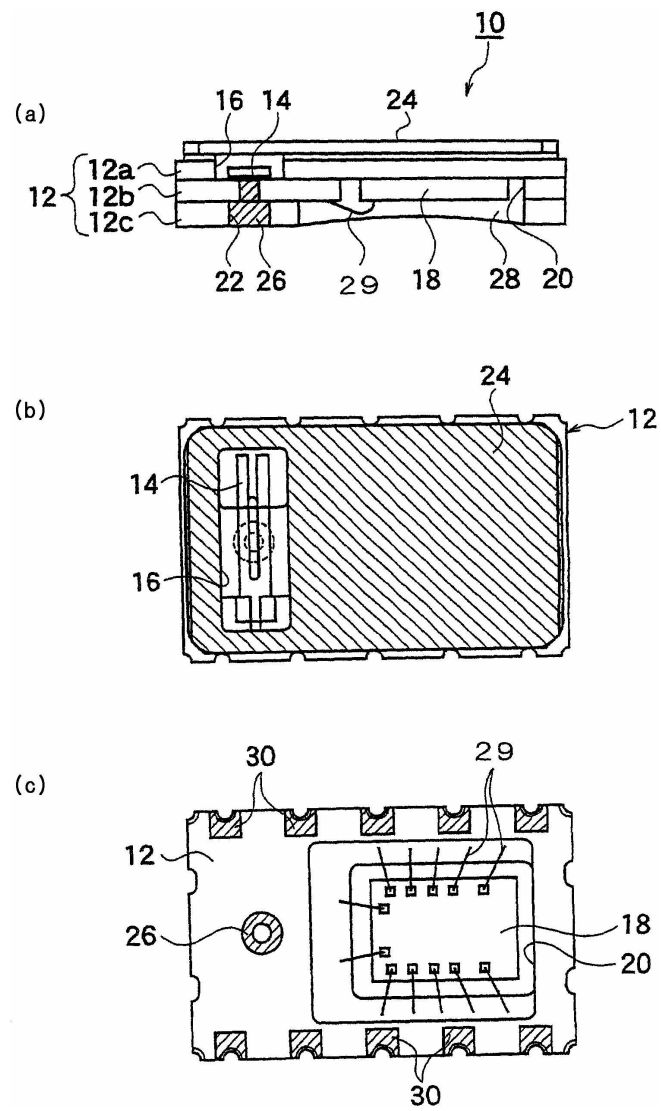
패키지 본체에 각각 독립적으로 형성된 음차형 진동 편 실장용 오목부와 구동용 IC 칩 실장용 오목부가 형성되고, 상기 음차형 진동 편 실장용 오목부에 진동 편을 실장하고, 그 후 개구부를 봉지해서 이루어지는 유리 덮개를 구비하고, 상기 음차형 진동 편 실장용 오목부에 미리 형성되고 진공하에서 매립 차폐된 후매립용의 외부 연통 구멍을 가지며, 다른 오목부에 개별 실장된 음차형 진동 편 of 구동용 IC 칩을 실장한 압전 진동 디바이스를 탑재해서 이루어지는 실시간 클럭.

도면

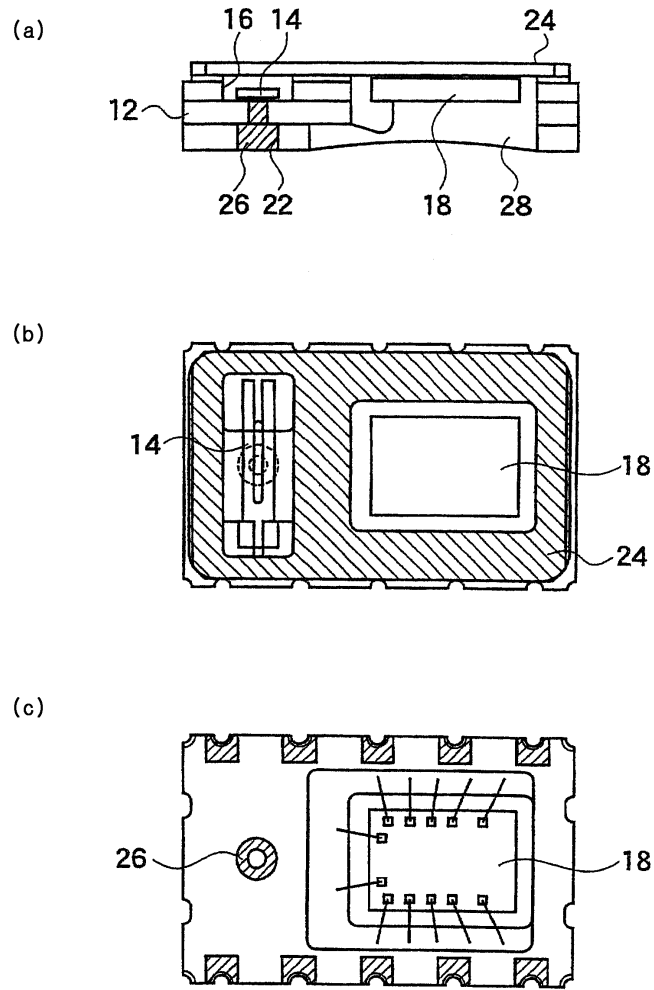
도면1



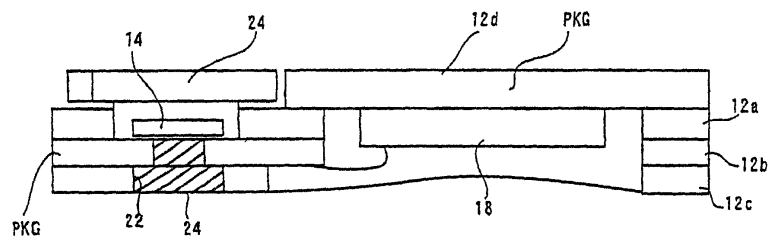
도면2



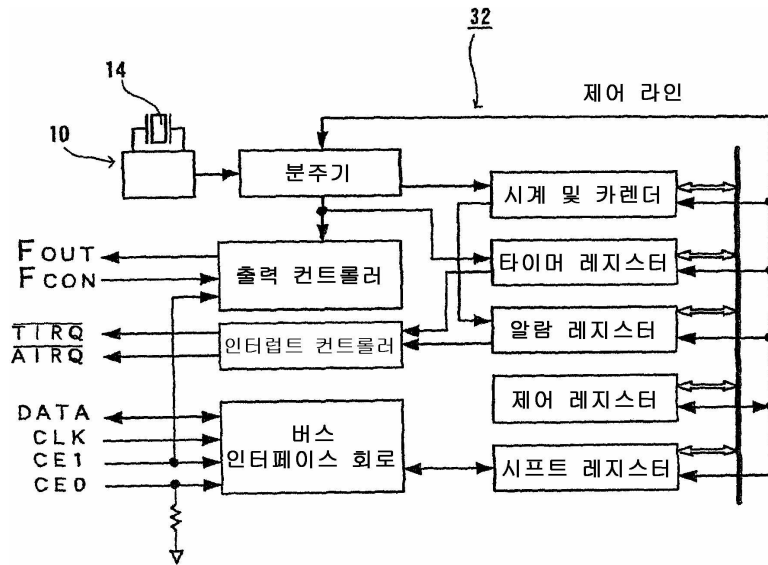
도면3



도면4



도면5



도면6

