

# 전자시계(수정발진형)는 어떻게 해서 시간을 정확하게 가르키는가 ?

몇십년 전까지만 해도 손목시계, 벽걸이시계, 탁상시계 등 대부분의 시계가 태엽을 감는 시계들이어서 며칠에 한번씩 손으로 태엽을 감아주었다. 또 시간을 정확하게 맞추지 못하여 하루에 몇초씩 빨리 가거나 늦게 가는 시계들이 보통이었다.

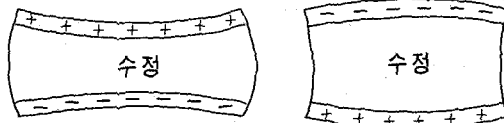
그러나 지금은 이와 같은 시계들이 사라지고 전자시계라는 것이 등장하여 태엽을 감아줄 필요도 없고 시간도 정확하게 맞추는 시계

가 등장하여 널리 보급되어 있으며 값 또한 싸다.

이 시계의 정확한 명칭은 “수정발진식 전자시계” 라고 하는 것이 옳은 말이지만 보통 편의상 전자시계 또는 수정시계라고 한다. 그러면 이 수정시계는 어떻게 해서 정확한 시간을 가르키는지를 알아보자.

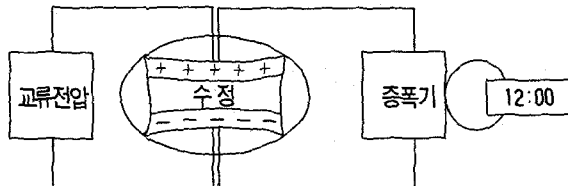
이 시계의 주요 핵심 요소는 수정결정체이다. 어떤 종류의 물질은 전압을 가하면 그곳에

### ◀ 압전효과 ▶



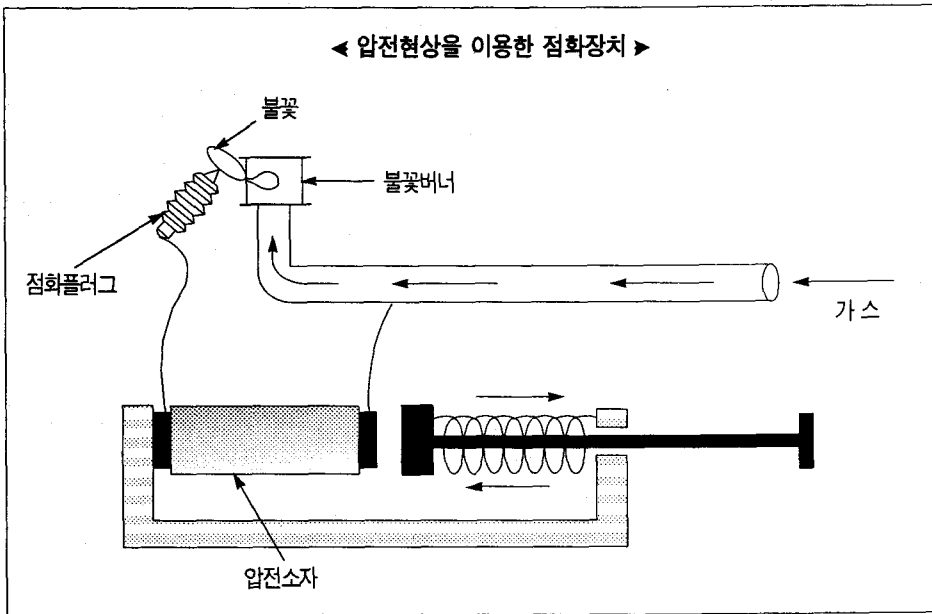
수정체에 전압을 가하면 수정은 쪼그라졌다 부풀어졌다 한다. 역으로 수정체에 외력을 가하면 전기가 양단에 발생한다.

### ◀ 수정시계의 원리 ▶



수정시계는 수정과 수정체에 진동을 일으키게하는 교류전압 발생기, 압전기를 증폭시키는 증폭기 이렇게 3요소로 형성된다. 이렇게하여 이루어진 전류로 시간을 가르킨다.

◀ 압전현상을 이용한 점화장치 ▶



팽창 또는 수축현상이 생긴다. 역으로 그 물질에 일정한 방향으로 압력(외력)을 가하면 결정의 양단면에 전기를 발생시킨다.

이때 생긴 전기를 압전기라 하고 이와 같은 성질을 압전효과(또는 piezo 효과라고도 한다)라고 한다. 수정은 압전효과가 있는 대표적인 물질이며 수정시계는 이 성질을 이용한 것이다.

먼저 전압을 수정결정체에 가하여 보자. 수정박판을 전극간 사이에 두고 교류전압을 가하면 압전효과에 의하여 신축진동을 일으키는데 전계의 주파수와 수정판의 신축고유진동수가 일치하면 진폭은 최대가 되며 이것을 수정진동자라 한다.

이 진동은 정확도가 대단히 높아서 1일에 100억분의 1 이상 어긋나지 않는다. 그래서 이 수정진동자를 이용하면 대단히 정확한 시계를 만들 수 있는데 이것이 수정(Quartz)시계이다. 수정시계는 과거의 기계식보다 소형화가 가능하며 정밀도는 1개월에 몇초 틀릴까 말까 하는 정도다.

이 시계를 사용하는 전원으로는 팔목시계의 경우 수은전지, 태양전지 또는 리튬전지(수명은 3~4년)가 사용되며 그 외의 시계에서는 망간전지도 사용된다. 그리고 지금 말한 시계 이외에도 압전현상을 이용한 기기들은 우리 주위에서 흔히 볼 수가 있는데 가스레인을 자동점화시키는 것도 이 압전현상을 이용한 점화장치이다.

이것은 압전현상을 일으키는 물질의 결정체가 장치되어 있어서 점화 손잡이 또는 버튼을 누르기만 하면 탄력에 의하여 이 결정체에 압력을 가하게 된다.

그러면 압전현상에 의하여 결정의 표면에 전기를 띠게 되는데 이 전기는 그림과 같이 양단에 각각 도선을 연결하여 점화 플러그에서 스파크 점화하도록 되어 있다.

이때 주위에는 가스밸브에서 가스가 유출하면서 가스가 이 스파크에 의하여 점화하여 불꽃을 이루는 것이다. 이 밖에 가스라이터(발화석 없는 구조의 것) 점화도 이 방식을 이용하고 있다.