

자동차는 1만 볼트 이상의 전압으로 차를 움직이게 한다

자동차는 가소린에 점화시켜 가소린이 폭발하는 힘으로 차를 움직인다. 그런데 이 가소린을 점화시키기 위하여는 1만 볼트 이상의 전압을 점화플러그에 가하여 불꽃을 발생시켜야 한다.

하지만 자동차에 장착된 축전지에서는 12볼트의 전압 밖에 나오지 않는다.

어떻게 하여 1만 볼트 이상의 전압이 발생하여 가소린에 점화시켜 자동차를 움직이게 되는지를 알아보자.

변압기의 원리

아래 그림에서와 같이 4각 철심양측에 코일을 각각 감고 전원이 들어가는 쪽을 1차 코일(좌측) 반대편을 2차 코일(우측)이라고 하자.

우선 1차 코일에 스위치를 넣어 전류를 흐르게 하면 스위치를 넣는 순간 2차 코일에 전류가 흐른다. 이때 2차 코일의 전류의 흐름은 스위치를 넣

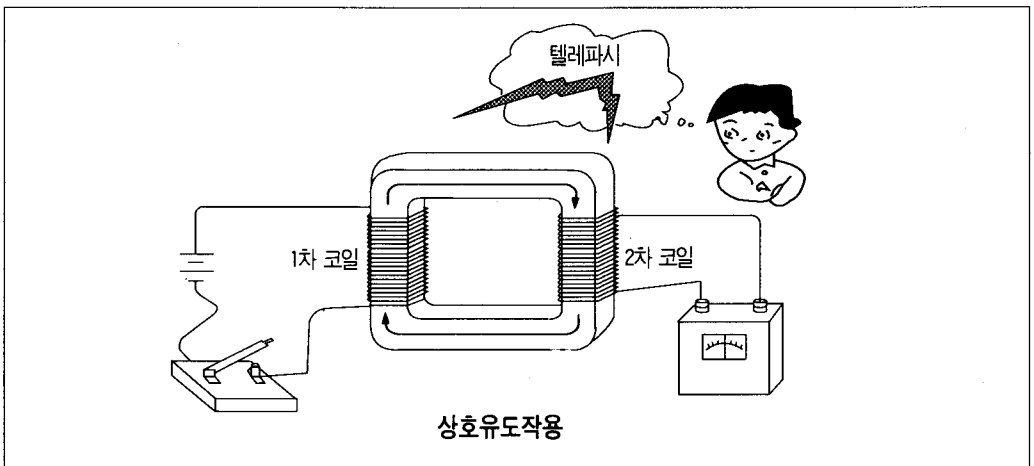
는 순간만 전류가 흐르고 스위치를 넣고 그대로 두면 전류는 흐르지 않는다.

반대로 스위치를 열게되면 여는 순간에만 2차 코일에 전류가 흐른다. 마치 1차 측에서 스위치를 여닫는 순간에 발생한 텔레파시가 2차 측에서 전달 받는 것이라고나 할까?

이것을 좀더 구체적으로 말하면 1차 측에서 스위치를 넣는 순간 즉 접촉이 시작될 때는 접촉면이 작아서 저항이 있으므로 적은 전류가 흐르면서 스위치를 완전히 넣을 때 까지 (저항이 거의 없을 때 까지) 전류는 증가한다.(그 다음에는 전류의 흐름은 없다)

이와같이 접촉에 의한 저항을 접촉저항이라고 한다. 이 현상은 아주 짧은 순간에 이루어지지만 접촉 저항의 변화로 1차측 코일에 전류변화가 일어나고 이 전류변화가 2차측에 유도전류를 발생시키는 것이다.

이와같은 현상을 상호유도작용이라고 한다. 이



상호유도작용을 좀 더 구체적으로 알아보자.

철심에 코일을 감고 전류를 흘리면 이 철심이 전자석이 된다는 사실을 알고 있을 것이다. 지금 1차 코일에 스위치를 넣으면 철심이 전자석이 되어 자속을 발생한다.

그런데 1차 측에 스위치를 넣는 순간과 스위치를 여는 순간에는 2차측 코일 중심의 자속이 변화하기 때문에 유도전류가 발생하게 된다.

이렇게 1차 코일에 흐르는 전류가 변화하면 2차 코일에 그 변화에 따라 전류가 발생하는 것이다. 이때 2차측에 전류를 계속 흐르게 하려면 1차측의 스위치 개폐조작을 계속하여야 한다.

여기에서 직류가 아닌 교류전류를 흘린다고 하면 개폐조작 없이 2차측에 계속 유도전류를 흐르게 할 수가 있다.

그리고 1차측과 2차측에 각각 코일을 감은 횟수(권회수)차에 따라 2차측의 유도전압이 달라지는데 이것이 변압기의 원리이며, 우리가 변압기를 필요로 하는 원인이 되는 것이다.

권회수와 전압과의 관계는 다음과 같다.

1차 전압 : V_1 2차 전압 : V_2

1차 권회수 : N_1 2차 권회수 : N_2 라고 할 때

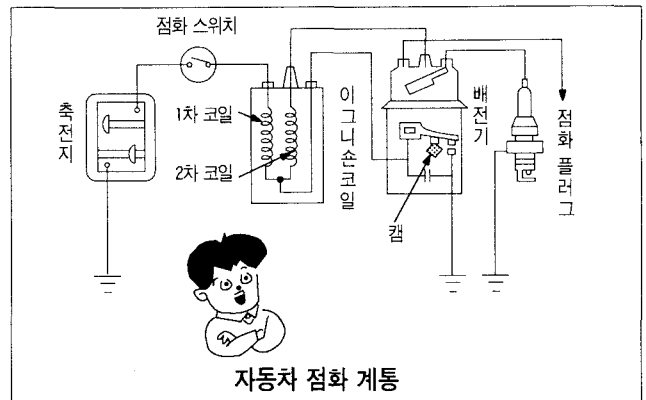
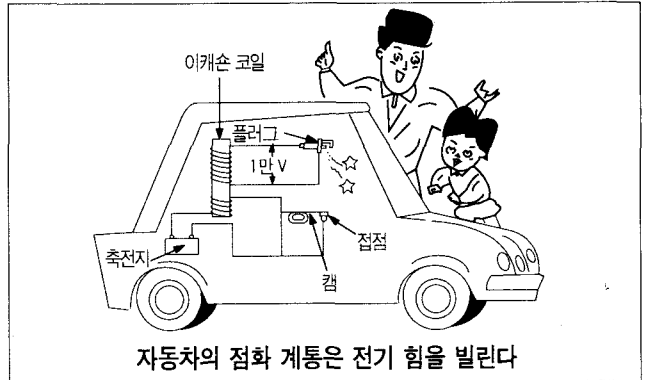
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \text{ 가 된다.}$$

예를 들어 1차측의 권회수가 100이고 2차측의 권회수가 200이라고 할 때 1차측에 110V의 전압을 가하였다면 2차측에는 220V의 유도전압이 발생한다.

이렇게 교류는 전압을 자유로이 바꿀 수 있어 대단히 편리하게 이용된다.

자동차의 점화장치

변압기로 전압을 자유로이 바꿀 수 있는 것은 교류만이 가능하다. 그런데 자동차의 전원은 자동



차 축전지에서 나오는 직류 12V이다.

이 직류 12V를 어떻게 1만 볼트 이상으로 할 것인가?

이미 언급한 바와 같이 1차측의 스위치 개폐 조작을 계속하는 것이다.

이 개폐조작을 하는 장치로 캠(cam)이라는 것이 있다. 이것은 위 그림에서 보는 바와 같이 4각 또는 타원으로 되어 있는 것을 회전시키면 긴축으로 위의 지지대를 밀었을 때는 스위치가 열리고 짧은 축이 되었을 때는 지지대를 밀지 못하고 우측 점점이 닿아서 스위치가 닫기는 것이다.

그림에서 이그니숀 코일(Ignition Coil)을 점화 코일이라고도 하는데 여기에서 12V의 전압을 변압기의 원리에 의하여 15,000~20,000V의 고전압으로 변화시켜 배전기를 거쳐 점화플러그에서 불꽃을 발생, 가소린에 점화시킴으로써 자동차가 움직인다.