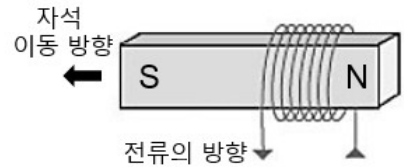
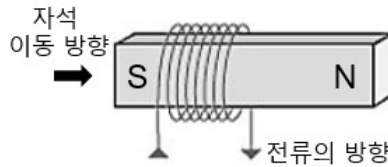
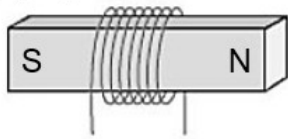


유도전류

전류의 흐름이 자기장을 발생하듯 자기장에 의해서 전류가 발생되는데 이를 유도전류(Induced Current)라 한다. 단, 유도전류는 아래의 두 예에서와 같이 자기장이 변화해야만 발생한다.

아래 그림은 솔레노이드 내부에 영구자석을 위치시켜 솔레노이드가 자기장 내에 있게 한 모습이다.

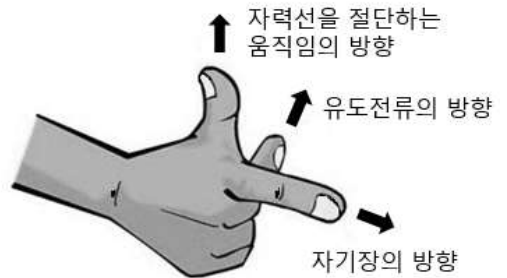
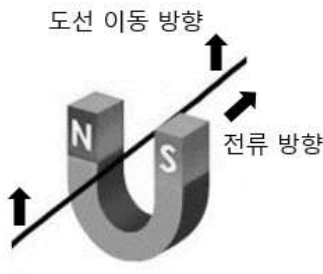
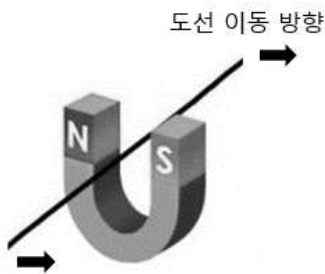
자석 고정



자석 또는 솔레노이드가 움직이지 않으면 자기장에 변화가 없으므로 유도전류는 발생하지 않는다. 하지만 자석을 솔레노이드 내부에서 좌우로 움직이거나 솔레노이드를 자석을 축으로 좌우로 움직이면 자기장이 변화하여 유도전류가 발생하는데, 이때 발생된 유도전류의 방향은 유도전류에 의해 발생하는 자기장의 방향에 의해 결정된다.

렌츠의 법칙(Lenz's Law)에 따르면 유도전류에 의해 발생하는 자기장은 그 유도전류를 발생시킨 자기장 변화를 상쇄시키는 방향으로 형성된다. 따라서 위의 예에서는 자기장 변화를 초래한 자석 또는 솔레노이드 이동방향과 반대되는 방향으로 자기장이 형성되도록 전류의 방향이 결정되게 된다.

다음은 영구자석 가운데 도선을 위치시켜 도선이 자기장 내에 있게 한 모습이다.

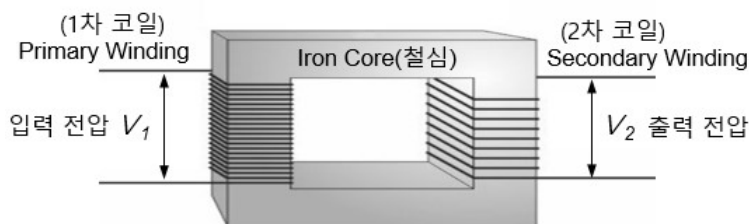


도선 또는 자석을 자기장의 방향과 평행하게 움직이면 유도전류는 발생하지 않는다. 만일 도선 또는 자석을 상하로 움직이는 경우, 자기장이 도선에 의해 단절되는 변화에 의해 도선에 유도전류가 흐르게 된다. 이때 직선인 도선에 발생한 유도전류의 방향은 위의 그림에서와 같이 간단히 플레밍의 오른손 법칙(Fleming's Right Hand Rule)에 의해 확인이 가능하다.

위의 두 예에서 유도전류의 세기는 자석의 세기가 강할수록 즉, 자기력의 크기가 클수록 또는 자기장 변화의 속도가 빠를수록 그리고 솔레노이드에 도선의 감긴 횟수가 많을수록 커진다.

유도전류의 발생은 발전기, 변압기, 금속탐지기, 교통카드 등에 그 원리가 적용되고 있다.

아래 그림은 변압기(Transformer)의 원리를 보여준다. 입력 쪽 1차 코일에 교류전류가 흐르면 철심에 자기장이 형성되는데, 전류의 방향이 변화하면 자기장 변화가 발생하여 출력 쪽 2차 코일에 유도전류가 발생한다. 이때 출력 전압은 코일의 감긴 수를 통해 조절이 가능하게 된다.



$$\frac{V_1}{N_1} = \frac{V_2}{N_2}$$

(N_1, N_2 는 1,2차 코일의 감긴 수)