

대한기계학회 주최

제12회 전국학생설계경진대회(2022년)

설계 최종 보고서

참가부	고등부 (0)				
참가분야	공모주제 (0) / 자유주제 ()				
참가팀명	솔로몬들				
설계제목	선풍기를 이용한 전력생산 장치				
지도교수/교사	(소속)충남삼성고등학교		(성명) 이대석		
대표자 (신청인)	성명	소속	연락처 (휴대폰)	E-mail	주소
	임수한	충남삼성고등학교			

참가팀원 인적사항

NO	성명	소속 / 학년	E-MAIL
1	임수한	충남삼성고등학교/ 2학년	
2	임종호	충남삼성고등학교/ 2학년	
3			
4			
5			
6			

설계 요약문

참가분야	공모주제 (<input checked="" type="radio"/>) / 자유주제 (<input type="radio"/>)
참가팀명	솔로몬들
설계 제목	선풍기를 이용한 전력생산 장치
대표자명	임수한
요약문	<p>요즘 여름철에는 열대야, 폭염 등 매우 더운 날씨가 이어진다. 이 과정에서 사람들은 선풍기를 사용하는데, 사용하는 사람의 수도 매우 많고 사용하는 시간도 거의 하루종일 쓰인다고 볼 수 있다. 그래서 이에 소모되는 전력이 많을 것이고 그럼 선풍기를 이용하여 전력을 또다시 생산할 수 있지 않을까 생각하게 되었다.</p> <p>이미 선풍기에는 일정한 양의 전력이 필요하므로 필요한 양의 전력을 줄이는 것은 힘들기 때문에 선풍기를 이용하여 새로운 전력을 생산하고 이를 휴대폰을 충전하는 등과 같이 일상생활에서 필요한 곳에 쓰자고 생각을 하였다.</p> <p>선풍기의 경우에는 날개에 자석을 부착하고 선풍기 테에 코일을 설치한 후 선풍기 뒤에 전선을 연결하여 유도 전류를 전지에 모으는 방법을 이용한다.</p>
설계프로젝트의 입상 이력	<p>※ 교외 출품실적이 있는 경우 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 출품작명 : - 대회명 : - 수상내역 :

1. 설계의 필요성 및 목적

- 여름에 전력을 많이 소모하는 선풍기의 운동 에너지를 이용하여 또 다른 전력을 생산해 전력이 필요한 곳에 사용하여 효율적으로 에너지 절약을 하기 위해서이다.

2. 설계 핵심 내용

(1) 설계 문제의 정의

- 요즘 여름철에는 열대야, 폭염같이 무더운 날씨가 이어진다. 이러한 날씨 때문에 사람들은 선풍기를 사용하는데, 선풍기를 사용하는 사람의 수도 매우 많고 사용하는 시간도 거의 온종일 쓰인다고 볼 수 있다. 그래서 이에 소모되는 전력이 많을 것이고 선풍기를 이용하여 또 다른 전력을 생산할 수 있지 않을까 생각을 하게 되었다.

이미 선풍기를 작동시키는 데에는 일정한 양의 전력이 필요하므로 필요한 양의 전력을 줄이는 것은 힘들고 더운 날씨 선풍기가 상시 작동하는 점을 이용하여 새로운 전력을 생산하고 많은 양은 아닐 테지만 이를 휴대전화를 충전하는 등과 같이 일상생활에서 필요한 곳에 사용하자고 생각을 하였다.

(2) 설계의 독창성 및 접근 방법

1) 설계 방법 및 배경

- 설계하기 위해서 사용된 방법은 전자기 유도 현상이다.

먼저, 전자기 유도현상이란 자기장이 변하는 공간에서 기전력이 발생하는 현상을 전자기 유도 현상이라 한다. 코일과 자석이 상호 간에 상대적인 운동을 하게 되면 따로 전지를 연결하지 않아도 자석의 운동만으로 자기장이 형성되고 따라서 코일에 전류가 흐르게 된다. 이 원리를 선풍기에 적용하면 선풍기 주위에 코일을 감고 선풍기 날개에 자석을 부친다. 그에 따라 선풍기가 작동하면서 자석이 선풍기 날개를 따라 이동하는데 자석이 이동하면서 자기장이 변화한다. 이 자기장이 변화하면서 코일에 전류를 흐르게 한다. 따라서 전류가 흐름에 따라 전력을 생산할 수 있다.

2) 설계의 독창성

- 현재까지 대부분의 자가 발전기들은 원래 있던 것들을 이용해 전기를 생산하는 것이 아니라 전기를 생산하여 전자제품을 가동하는 것이다. 비슷한 원리로 자전거 발전기가 있지만, 자전거 발전기의 경우에는 사람의 힘으로 작동하므로 생산되는 전기의 양이 일정하지 않지만, 선풍기를 이용하기 때문에 오랜 시간 동안 일정한 전력을 생산할 수 있고 기존에 낭비되는 에너지를 이용하여 에너지를 절약할 수 있는 독창성을 가지고 있다.

3) 설계의 제약조건 및 문제 해결 방법

제약조건인 경우에는 일정한 전류를 생산하기 위해서는 자석의 위치가 고정되어야 하므로 날개의 자석 위치 등은 고정되어야 할 것이고 전류를 생산하였을 때 그 전류가 매우 높은 수준이 아닐 수 있다는 제약이 있다. 그에 따라 자석의 개수를 늘리거나 코일을 더 촘촘하게 감는 등 일차원적인 방법으로 늘릴 수도 있고 매우 큰 대형 선풍기나 환풍기 등 상황에 맞게 설치해 전기를 추가로 얻을 수 있다.

(3) 설계 내용

탁상용 선풍기를 준비하고 코일, 네오디뮴 자석을 준비한다.

그 후 탁상용 선풍기의 테에 코일을 3 - 4회 정도 촘촘히 감고 양 끝 전선이 +, - 를 담당하도록 만든다.



그를 통해 자석이 코일을 통과하면서 자기 선속이 변화하여 전기가 흐르도록 한다.



그다음에는 선풍기 날개에 네오디뮴 자석을 부착하여야 하는데 선풍기의 날개 위치가 일정하지 않은 점을 고려하여 선풍기의 무게중심을 활용하여 가장 안정적인 위치에 자석을 부착하여 자석이 다른 곳으로 날라갈 수도 있는 위험성을 방지한다.

마지막으로 코일의 양 끝 전선을 아두이노의 5v, GND 자리에 연결하여 전기가 흐른다면 아두이노에 전기가 흐르도록 한다. 그리고 아두이노에 코드를 입력하여 시리얼 모니터에 전기가 흐른다면 확인이 가능하도록 한다

3. 설계 수행 일정

설계 진행 내용	4월	5월	6월	7월	8월	9월
아이디어 선정 및 구체화	■	■				
설계 원리 구체화 및 디자인		■	■			
기계 장치 개발				■	■	
개발 후 수정 및 보완					■	

4. 설계 결과물

(1) 최종 결과물 형상 및 작동원리

- 선풍기의 테두리에 코일을 감고 날개 부분에 자석을 부착함으로써 선풍기가 작동한다면 날개에 달린 자석이 코일을 통과하면서 자기 선속이 변화하게 되고 그 결과에 따라서 유도전류가 흐른다. 그에 따라 선풍기를 통하여 또 다른 전력을 생산할 수 있게 된다.

(2) 최종설계 결과물의 장단점 및 의의

- 장점은 앞에서 설명했던 것과 같이 선풍기에 장치를 설치함으로써 계속하여 쓰이는 선풍기에서 전력을 만듦으로써 그저 전력이 낭비되게 하지 않게 할 수 있고 다른 자가 발전기와 달리 계속하게 일정한 전류를 생산할 수 있다. 단점은 선풍기에 달린 자석과 선풍기의 회전 속도가 낮아 전류가 낮지만 이는 충분히 극복할 수 있다. 이 결과물에 의의는 무조건 낭비되었을 전기를 이용하여 또 다른 전력을 생산하여 다른 곳에 쓰이므로써 낭비되는 에너지로 불필요한 에너지를 줄일 수 있어 탄소 중립에 크게 기여할 수 있을 것이다.

5. 활용방안 및 기대효과

선풍기에 장치를 설치함으로써 계속하여 쓰이는 선풍기에서 전력을 만듦으로써 그저 전력이 낭비되게 하지 않고 다른 곳 예를 들어 전자기기를 충전하는 곳에 생산된 전력을 사용함에 따라 에너지(전력)를 절약할 수 있는 효과가 있다.

<참고문헌>

(1) 정해상, 2012, “(친환경.소전력 생산을 위한) 소형 풍력발전기 설계와 제작”, pp