



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월07일

(11) 등록번호 10-1509014

(24) 등록일자 2015년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09B 23/18 (2006.01) G09B 1/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0014044

(22) 출원일자 2014년02월07일

심사청구일자 2014년02월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070050597 A

KR1020130020241 A

KR1020130065498 A

KR1020130116967 A

(73) 특허권자

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

이재관

서울특별시 노원구 공릉로33길 15, 202호 (공릉동)

(74) 대리인

특허법인아이엠

전체 청구항 수 : 총 5 항

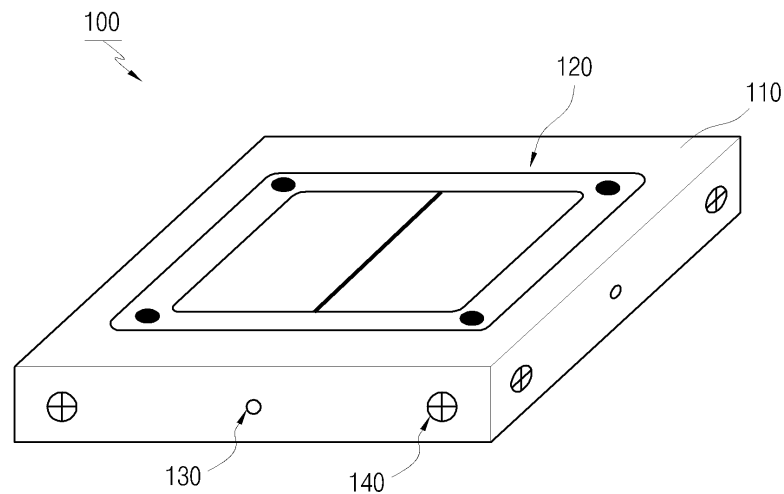
심사관 : 홍영옥

(54) 발명의 명칭 교육용 태양전지 단위블럭 및 이를 이용한 교육용 태양전지 패널

### (57) 요약

본 발명은 교육용 태양전지 단위블럭 및 이를 이용한 교육용 태양전지 패널에 관한 것으로, 구체적으로는 복수 개의 태양전지 단위블럭을 퍼즐식으로 조립하여 태양전지의 원리에 대한 체험학습이 가능한 교육용 태양전지 단위블럭 및 이를 이용한 교육용 태양전지 패널에 관한 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013AAC0004

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국과학창의재단

연구사업명 과학융합 콘텐츠 개발·사업화지원사업

연구과제명 에너지 과학융합콘텐츠의 대중화를 위한 솔라파워블록 퍼즐패널의 개발

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2013.09.16 ~ 2014.03.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭;

상기 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭이 퍼즐 형태로 수납되는 단위블럭 장착부; 및

상기 단위블럭 장착부에 수납된 복수의 교육용 태양전지 단위블럭 간의 전기적인 연결을 직렬 또는 병렬 연결로 전환하는 직렬 병렬 제어부;를 포함하고,

상기 교육용 태양전지 단위블럭은 각각,

베이스 블럭;

상기 베이스 블럭의 적어도 한 면에 형성되는 태양전지 모듈부;

상기 베이스 블럭의 측면에 형성되고 상기 태양전지 모듈부의 음극 및 양극에 전기적으로 연결되는 전극부; 및

상기 베이스 블럭에 구비되고, 이웃한 다른 베이스 블럭에 연결되게 하거나 특정 기관에 연결되게 하는 연결부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 교육용 태양전지 패널.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 전극부는 상기 베이스 블럭의 적어도 4개의 면에 형성되고 서로 마주보는 면이 각각 음극과 양극이 되도록 구비된 것을 특징으로 하는 교육용 태양전지 패널.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 전극부는 핀 전극으로 구비된 것을 특징으로 하는 교육용 태양전지 패널.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 연결부는 자성체로 구비된 것을 특징으로 하는 교육용 태양전지 패널.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 직렬 병렬 제어부는, 상기 단위블럭 장착부의 테두리에 각각 형성되고 인접한 하나의 교육용 태양전지 단위블럭과 전기적으로 연결되며, 양극 또는 음극으로 전환가능하게 구성된 복수 개의 양극 음극 전환 스위치;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 교육용 태양전지 패널.

## 발명의 설명

### 기술 분야

- [0001] 본 발명은 교육용 태양전지 단위블럭 및 이를 이용한 교육용 태양전지 패널에 관한 것으로, 구체적으로는 복수 개의 태양전지 단위블럭을 퍼즐식으로 조립하여 태양전지의 원리에 대한 체험학습이 가능한 교육용 태양전지 단위블럭 및 이를 이용한 교육용 태양전지 패널에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0002] 일반적으로, 태양전지는 태양의 빛 에너지를 전기 에너지로 변환하는 장치로서, 태양전지로 이루어진 하나의 셀을 최소 단위로 하여 복수의 셀이 조립된 모듈을 형성하며, 복수의 모듈이 조립된 어레이를 구성하도록 설치되어 태양광 발전 시스템으로 형성된다. 또한, 태양전지는 필요에 따라 직렬 또는 병렬로 연결되게 된다.
- [0003] 여기서, 태양전지를 이용한 태양광 발전 시스템은 대기 오염 및 소음의 발생이 없어 친환경적이며 태양의 빛 에너지를 이용하므로 에너지원이 무한하여 고갈의 염려가 없다는 장점이 있어 계통연계형 발전 시스템을 포함하여 주택, 건물 등의 독립형 발전 시스템으로 이용되고 있고 인공위성, 자동차, 전자 제품 등의 다양한 분야에서 적용되고 있다.
- [0004] 또한, 태양전지 및 태양광 발전 시스템과 관련한 기술은 미래 에너지 기술로서 향후 급성장할 것으로 예측되고 있어 대학, 대학원 또는 기업체 등에서 기술교육 또는 실무교육 등을 실시하고 있다.
- [0005] 한편, 태양전지 또는 태양광 발전 시스템에 대한 교육은 단순히 태양전지의 기본적인 구조 또는 원리만을 설명하는데 그치고 있으며, 초등, 중등 및 고등 교육과정에서는 복수의 태양전지 모듈이 어떻게 조합되고 있으며 이들의 조합에 따라 얻어지는 전기적 특성이 변화하게 되는지를 직접 체험하고 확인할 수 있는 기자재는 전혀 제공되지 못하는 문제점이 있었다.
- [0006] 즉, 교육 대상자가 직접 다양한 구조의 태양전지 패널을 만들어 볼 수 있는 교육 용도의 태양전지 및 태양전지 패널은 전혀 제공되지 못하였다.
- [0007] 또한, 종래에 과학 전시관 등의 전시 공간에서 태양전지 또는 태양전지 패널 등을 전시하는 경우에도, 조립이 완료된 태양전지 패널만을 단순히 보여주는 데 그치고 있어서 관람객이 직접 조립하며 태양전지 패널의 원리를 이해하고 학습할 수 없는 문제점도 있었다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 본 발명자들은 태양전지 및 태양전지로 구성된 태양광 발전 시스템에 대한 이해를 도울 수 있으며, 직접 조립하여 다양한 구조의 태양전지 패널로 만들 수 있는 교육용 태양전지 단위블럭 및 이를 이용한 교육용 태양전지 패널의 기술적 구성을 개발하게 되어 본 발명을 완성하게 되었다.
- [0009] 따라서, 본 발명의 목적은 사용자가 직접 조립할 수 있고 직렬 또는 병렬로 유연하게 구조를 변경할 수 있는 교육용 태양전지 단위블럭 및 이를 이용한 교육용 태양전지 패널을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0011] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 베이스 블럭; 상기 베이스 블럭의 적어도 한 면에 형성되는 태양전지 모듈부; 상기 베이스 블럭의 측면에 형성되고 상기 태양전지 모듈부의 음극 및 양극에 전기적으로 연결되는 전극부; 및 상기 베이스 블럭에 구비되고, 이웃한 다른 베이스 블럭에 연결되게 하거나 특정 기관에 연결되게 하는 연결부;를 포함하는 교육용 태양전지 단위블럭을 제공한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 교육용 태양전지 단위블럭이 복수 개로 장착되는 교육용 태양전지 패널로서, 상기 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭이 퍼즐 형태로 수납되는 단위블럭 장착부; 및 상기 단위블럭 장착부에 수납된 복수의 교육용 태양전지 단위블럭 간의 전기적인 연결을 직렬 또는 병렬 연결로 전환하는 직렬 병렬 제어부;를 포함하

는 교육용 태양전지 패널을 제공한다.

- [0013] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 전극부는 상기 베이스 블록의 적어도 4개의 면에 형성되고 서로 마주보는 면이 각각 음극과 양극이 되도록 구비된다.
- [0014] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 전극부는 핀 전극으로 구비된다.
- [0015] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 연결부는 자성체로 구비된다.
- [0016] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 직렬 병렬 제어부는, 상기 단위블럭 장착부의 테두리에 각각 형성되고 인접한 하나의 교육용 태양전지 단위블럭과 전기적으로 연결되며, 양극 또는 음극으로 전환가능하게 구성된 복수 개의 양극 음극 전환 스위치;를 포함하여 구성된다.

### 발명의 효과

- [0017] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 가진다.
- [0018] 먼저, 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 단위블럭 및 이를 이용한 교육용 태양전지 패널에 의하면, 복수 개의 태양전지 단위블럭을 직접 조립하고 직렬 또는 병렬로 전환하여 다양한 구조의 연결 조합을 만들어 볼 수 있으므로, 태양전지 패널 또는 태양전지 어레이로 구성된 태양광 발전 시스템의 전기적 특성 변화를 효과적으로 학습할 수 있고 직접적인 체험을 가능하게 하는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 단위블럭을 나타내는 도면.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 패널을 나타내는 도면.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 시스템을 나타내는 도면.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 단위블럭의 다양한 배치구조를 나타내는 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.
- [0021] 이하, 첨부된 도면에 도시된 바람직한 실시예를 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.
- [0022] 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 단위블럭을 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 단위블럭(100)은, 태양전지가 구비된 하나의 셀을 형성하는 것으로, 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭(100)이 모여 하나의 모듈로 형성되도록 구비되며 각각의 태양전지에서 생성된 전력의 출력량을 측정하여 태양전지 패널의 각각의 셀에 대한 다양한 연결조합을 학습할 수 있게 하며, 베이스 블록(110), 태양전지 모듈부(120), 전극부(130) 및 연결부(140)를 포함한다.
- [0025] 상기 베이스 블록(110)은 외부 형태를 이루고 내부 공간에 전기 회로 등이 내장되는 것으로, 후술할 태양전지 모듈부(120)에 연결되는 전기 회로가 내장될 수 있도록 소정의 내부 공간을 구비하며, 외부 형태는 육면체의 형상을 갖도록 구비되어 상면 및 밑면과 4개의 측면을 구비한 형태로 구비될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 베이스 블록(110)의 상면 및 밑면의 넓이가 동일하고 4개의 측면 각각이 동일한 넓이를 갖는 형태로 구비하는 것이 바람직하나, 필요에 따라 육면체 이외의 다면체로도 구비할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 베이스 블록(110)은 금속재 또는 합성수지재로 구비할 수 있으며, 적어도 한 면이 후술할 태양전지 모듈부(120)보다 크거나 같은 넓이를 갖도록 구비된다.
- [0028] 상기 태양전지 모듈부(120)는 상기 베이스 블록(110)의 한 면에 형성되는 것으로, 외부에서 태양광 또는 가상의 태양광이 비추지면 빛 에너지를 전기에너지로 전환하여 전력을 생성하도록 구비되며, 상기 베이스 블록(110) 내

부에 구비된 전기 회로에 연결되는 음극 및 양극이 구비되어 상기 생성된 전력을 출력하게 된다.

- [0029] 또한, 상기 태양전지 모듈부(120)는 하나 이상의 태양전지 셀이 장착된 것일 수 있고 상기 베이스 블럭(110)의 상면에 구비되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 태양전지 모듈부(120)는 상기 베이스 블럭(110)에 부착하거나 끼움결합, 나사결합 등의 방식으로 고정되게 된다.
- [0030] 상기 전극부(130)는 상기 태양전지 모듈부(120)의 음극 및 양극에 전기적으로 연결되는 것으로, 상기 베이스 블럭(110) 내부의 전기 회로를 통해 상기 태양전지 모듈부(120)에 연결되며, 상기 태양전지 모듈부(120)에서 생성된 전력을 외부로 출력되도록 하거나 또 다른 교육용 태양전지 단위블럭과의 전기적인 연결을 가능하게 한다.
- [0031] 또한, 상기 전극부(130)는 양전극과 음전극으로 구비되고 상기 베이스 블럭(110)의 측면에 형성되게 된다. 또한, 상기 전극부(130)는 전기적인 연결이 가능한 금속체로 구비할 수 있으며, 바람직하게, 핀 전극으로 구비할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 전극부(130)는 하나의 양전극 및 하나의 음전극으로만 구비될 수도 있으나, 바람직하게는, 상기 베이스 블럭(110)의 4개의 측면에 2개의 양전극과 2개의 음전극이 각각 형성된 구조로 구비된다. 또한, 상기 전극부(130)는 상기 베이스 블럭(110)의 측면에서 서로 마주보는 면에 각각 음극과 양극이 배치되는 구조를 갖는다.
- [0033] 한편, 상기 베이스 블럭(110)이 육면체인 경우 상기 전극부(130)의 양전극과 음전극이 2개씩 총 4개로 구비되지만, 육면체 이상의 다면체인 경우에는 더 많은 수의 양전극 및 음전극을 구성할 수도 있다.
- [0034] 상기 연결부(140)는 상기 베이스 블럭(110)에 구비되는 것으로, 특정 베이스 블럭(110)에 이웃한 다른 베이스 블럭(110)과의 연결을 가능하게 하고 특정 기관에 베이스 블럭(110)이 배치되었을 때 위치가 이동하지 않도록 연결되게 하며 상기 베이스 블럭(110)의 적어도 한 측면에 구비되게 된다.
- [0035] 또한, 본 발명의 일실시예에서는 상기 연결부(140)를 자성체로 구비하여 상기 베이스 블럭(110)에 구비된 4개의 측면에 각각 구비하였으며, 상기 베이스 블럭(110) 측면의 소정 위치에 삽입되거나 부착될 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 연결부(140)는 이웃한 베이스 블럭(110)과 자력에 의해 서로 당기는 힘이 발생하여 복수 개의 베이스 블럭(110)이 서로 연결될 수 있게 하고, 또한, 연결된 상태가 지속적으로 유지되게 한다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 패널을 나타내는 도면이다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 패널(200)은, 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭(100)을 장착할 수 있도록 구비되는 것으로, 소정 넓이의 평면을 형성하여 상기 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭(100)이 수납되어 태양전지 모듈 또는 태양전지 어레이를 형성할 수 있게 하며, 단위블럭 장착부(210) 및 직렬 병렬 제어부(220)를 포함한다.
- [0039] 또한, 상기 교육용 태양전지 패널(200)에는 외부의 디지털 전압 계측기 또는 전류-전압 계측기 등에 연결될 수 있도록 구비되게 된다.
- [0040] 상기 단위블럭 장착부(210)는 상기 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭(100)을 수납하기 위한 것으로, 소정 넓이의 평면으로 상기 교육용 태양전지 패널(200)의 상면에 구비되고 N개의 교육용 태양전지 단위블럭(100)이 수납되는 가로 길이 및 M개의 교육용 태양전지 단위블럭(100)이 수납되는 세로 길이를 갖는다.
- [0041] 또한, 상기 단위블럭 장착부(210)에는 상기 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭(100)이 퍼즐 형태로 수납될 수 있으며 적어도 하나의 행 또는 열을 형성하거나  $N \times M$ 개의 행렬을 이루게 된다. 또한, 본 발명의 일실시예에서는 상기 단위블럭 장착부(210)에 상기 교육용 태양전지 단위블럭(100)이  $3 \times 4$  개로 수납될 수 있도록 구비하였다.
- [0042] 상기 직렬 병렬 제어부(220)는 상기 단위블럭 장착부(210)의 테두리에 형성된 것으로, 상기 단위블럭 장착부(210)에 수납된 복수의 교육용 태양전지 단위블럭(100)과 전기적인 연결이 이루어지도록 구비된다.
- [0043] 또한, 상기 직렬 병렬 제어부(220)는 복수 개의 양극 음극 전환 스위치로 구비되어 양극 또는 음극으로 전환가능하게 구성되며, 상기 단위블럭 장착부(210)의 테두리에 인접한 하나의 교육용 태양전지 단위블럭(100)과 전기적으로 연결되는 구조를 갖는다.
- [0044] 즉, 상기 직렬 병렬 제어부(220)는 상기 단위블럭 장착부(210)에 배치된 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭(100)이 소정의 폐회로를 형성할 수 있게 하고, 양극과 음극을 전환하여 폐회로가 직렬 또는 병렬로 전환되게

한다.

- [0045] 또한, 상기 복수 개의 양극 음극 전환 스위치는 상기 단위블럭 장착부(210)에 수납되는 교육용 태양전지 단위블럭(100)의 수에 따라  $N \times M$ 개로 구비되며, 본 발명의 일실시예에서는 상기 양극 음극 전환 스위치를 12개로 구비하였다.
- [0046] 여기서, 상기 복수 개의 양극 음극 전환 스위치 중에서 적어도 두 개의 양극 음극 전환 스위치는 서로 연결되는 구조를 가지며, 바람직하게, 상기 단위블럭 장착부(210)의 특정 테두리에 형성된 양극 음극 전환 스위치들이 서로 전기적으로 연결되도록 구비된다.
- [0047] 또한, 상기 직렬 병렬 제어부(220)는 외부의 디지털 전압 계측기 또는 전류-전압 계측기와 전기적인 연결이 이루어져, 상기 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭에서 생성된 전력이 출력되도록 구비되게 된다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 시스템을 나타내는 도면이다.
- [0049] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 시스템은, 태양전지 및 태양전지로 구성된 태양광 발전 시스템에 대한 학습하기 위하여 복수 개의 태양전지 셀을 직접 조립하여 다양한 구조의 태양전지 패널로 만들 수 있도록 구비된 것으로, 태양전지 패널 거치부(310) 및 광원부(320)를 포함한다.
- [0050] 상기 태양전지 패널 거치부(310)는 교육용 태양전지 패널(200)을 거치하기 위한 것으로 바퀴가 구비되어 이동가능하게 형성된다. 또한, 상기 태양전지 패널 거치부(310)에는 밑거나 끌 수 있도록 손잡이가 구비될 수 있으며, 소정 위치에 상기 교육용 태양전지 패널(200)이 끼워져 거치되는 공간이 구비되어 있다.
- [0051] 상기 광원부(320)는 가상의 태양광을 발생시키기 위한 것으로, 상기 태양전지 패널 거치부(310)에 소정 거리 이격되어 구비되며, 바람직하게 상기 태양전지 패널 거치부(310)의 상부에 구비되게 된다. 또한, 상기 광원부(320)는 LED 광원으로 구비할 수 있다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 교육용 태양전지 단위블럭의 다양한 배치구조를 나타내는 도면이다.
- [0053] 도 4를 참조하면, 본 발명의 교육용 태양전지 단위블럭을 복수 개로 준비하고 교육용 태양전지 패널에 특정한 수의 교육용 태양전지 단위블럭을 배치하여 회로로서 구성한 실시예들을 나타낸다. 또한, 각각의 실시예에서 복수 개의 교육용 태양전지 단위블럭은 알파벳과 유사한 형태로 배치되었다.
- [0054] 먼저, 실시예1은 10개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘A’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였고, 실시예2는 8개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘C’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였고, 실시예3은 10개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘D’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였고, 실시예4는 8개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘F’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였으며, 실시예5는 10개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘H’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였다.
- [0055] 또한, 실시예6은 8개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘I’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였고, 실시예7은 7개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘J’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였고, 실시예8은 8개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘K’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였고, 실시예9는 6개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘L’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였으며, 실시예10은 10개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘O’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였다.
- [0056] 또한, 실시예11은 9개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘P’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였고, 실시예12는 10개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘R’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였고, 실시예13은 6개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘T’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였고, 실시예14는 9개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘U’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였으며, 실시예15는 7개의 교육용 태양전지 단위블럭을 알파벳 ‘Y’ 형태로 배치하여 회로를 구성하였다.
- [0057] 또한, 실시예1 내지 15의 회로에서 전류, 전압 및 저항을 측정한 결과를 아래의 [표 1]과 같다.

표 1

[0058]

|       | 전류(mA) | 전압(V) | 저항( $\Omega$ ) |
|-------|--------|-------|----------------|
| 실시예1  | 5.21   | 18.96 | 3.640          |
| 실시예2  | 5.47   | 29.94 | 5.473          |
| 실시예3  | 5.56   | 37.56 | 6.756          |
| 실시예4  | 10.81  | 14.97 | 1.385          |
| 실시예5  | 10.96  | 18.42 | 1.681          |
| 실시예6  | 15.56  | 5.47  | 0.352          |
| 실시예7  | 4.98   | 3.72  | 0.747          |
| 실시예8  | 16.10  | 3.91  | 0.243          |
| 실시예9  | 5.51   | 22.46 | 4.076          |
| 실시예10 | 5.64   | 37.51 | 6.651          |
| 실시예11 | 10.64  | 4.03  | 0.379          |
| 실시예12 | 4.88   | 3.726 | 0.764          |
| 실시예13 | 11.36  | 4.15  | 0.365          |
| 실시예14 | 5.38   | 33.73 | 6.270          |
| 실시예15 | 7.45   | 7.45  | 1.335          |

[0059]

여기서, 각각의 실시예에 따라 전류, 전압 및 저항의 값이 각각 상이하게 측정되었으며, 특히, 교육용 태양전지 단위블럭을 동일한 갯수로 배치하더라도 배치 구조에 따라 전류, 전압 및 저항의 값이 상이한 것을 알 수 있다.

[0060]

또한, 특정한 배치 구조로서 회로를 구성한 경우에는 저항의 값이 현저하게 낮아지는 것을 확인할 수 있으며, 예컨대, 실시예6, 실시예7, 실시예8, 실시예11, 실시예12 및 실시예13의 경우에는 그 배치 구조는 상이하나 다른 실시예들에 비해 저항의 값이 낮게 측정되는 구조임을 확인할 수 있다.

[0061]

또한, 실시예3 및 실시예10의 경우에는 전압의 값이 다른 실시예들에 비해 상대적으로 높게 측정되었고, 실시예6 및 실시예8에서는 전류의 값이 다른 실시예들에 비해 높게 측정된 것을 확인할 수 있다.

[0062]

즉, 교육 대상자가 본 발명의 교육용 태양전지 단위블럭 및 교육용 태양전지 패널을 이용하여 다양한 구조로 회로를 만들어 봄으로써, 복수의 태양전지 모듈이 어떻게 조합되고 있으며 이들의 조합에 따라 얻어지는 전기적 특성이 변화하게 되는지를 직접적으로 체험하고 확인할 수 있게 할 수 있다.

[0063]

이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

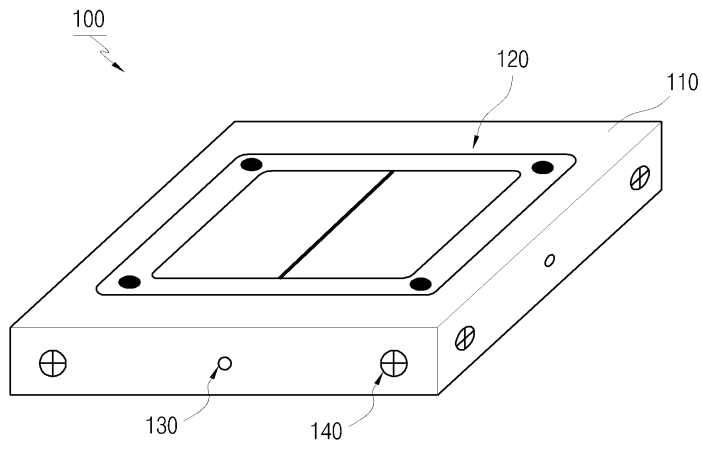
## 부호의 설명

[0064]

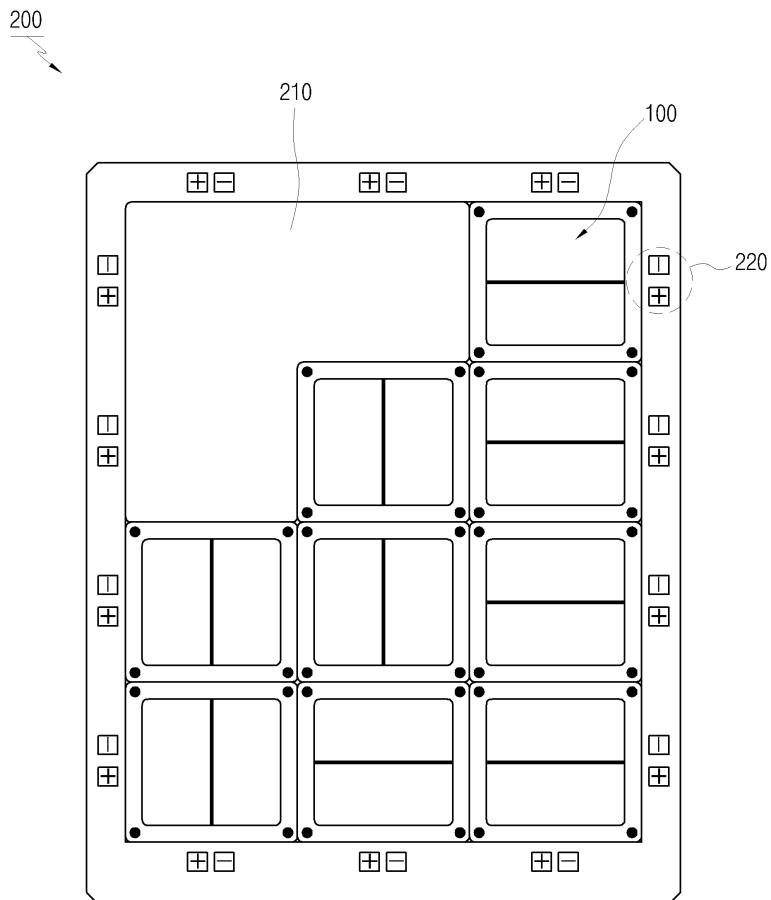
110 : 베이스 블럭  
120 : 태양전지 모듈부  
130 : 전극부  
140 : 연결부  
210 : 단위블럭 장착부  
220 : 직렬 병렬 제어부

도면

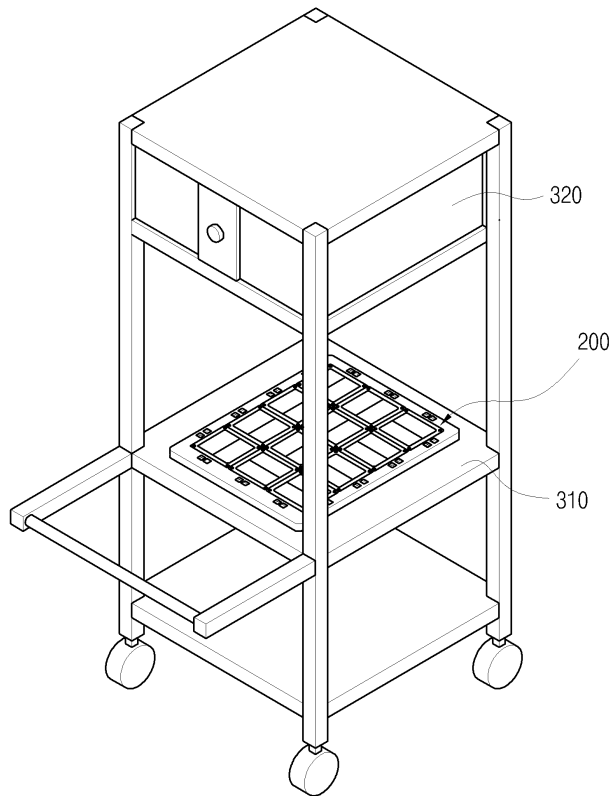
도면1



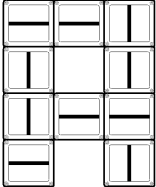
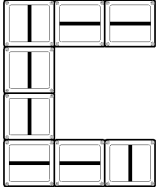
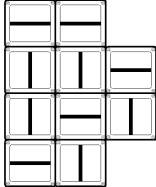
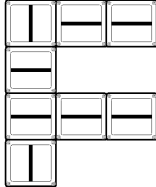
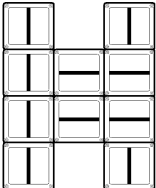
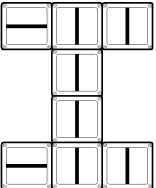
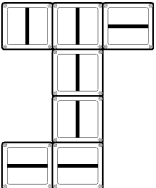
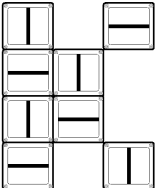
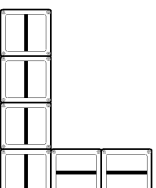
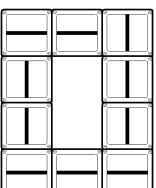
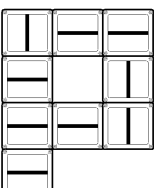
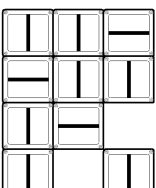
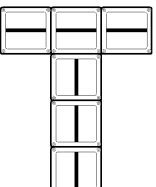
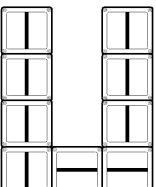
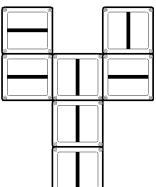
도면2



도면3



도면4

| 실시예 1                                                                               | 실시예 2                                                                               | 실시예 3                                                                               | 실시예 4                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |   |
| 실시예 5                                                                               | 실시예 6                                                                               | 실시예 7                                                                               | 실시예 8                                                                               |
|    |    |    |   |
| 실시예 9                                                                               | 실시예 10                                                                              | 실시예 11                                                                              | 실시예 12                                                                              |
|   |   |   |  |
| 실시예 13                                                                              | 실시예 14                                                                              | 실시예 15                                                                              |                                                                                     |
|  |  |  |                                                                                     |