(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0103465
(43) 공개일자 2017년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 50/10 (2014.01) *G01R 31/36* (2006.01)
G01R 31/40 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02S 50/10 (2015.01)
G01R 31/3624 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0026416
(22) 출원일자 2016년03월04일
심사청구일자 2016년03월04일

(71) 출원인
재단법인 구미전자정보기술원
경상북도 구미시 산동면 첨단기업1로 17
(72) 발명자
최해원
경상북도 구미시 산호대로39길 25 옥계e-편한세상 아파트 102동 1402호
김용배
경상북도 구미시 해마루공원로 111 구미옥계우미린아파트 102동 705호
정상훈
경상북도 구미시 옥계2공단로 264-11 성원아파트 103동 1703호
(74) 대리인
이은철

전체 청구항 수 : 총 7 항

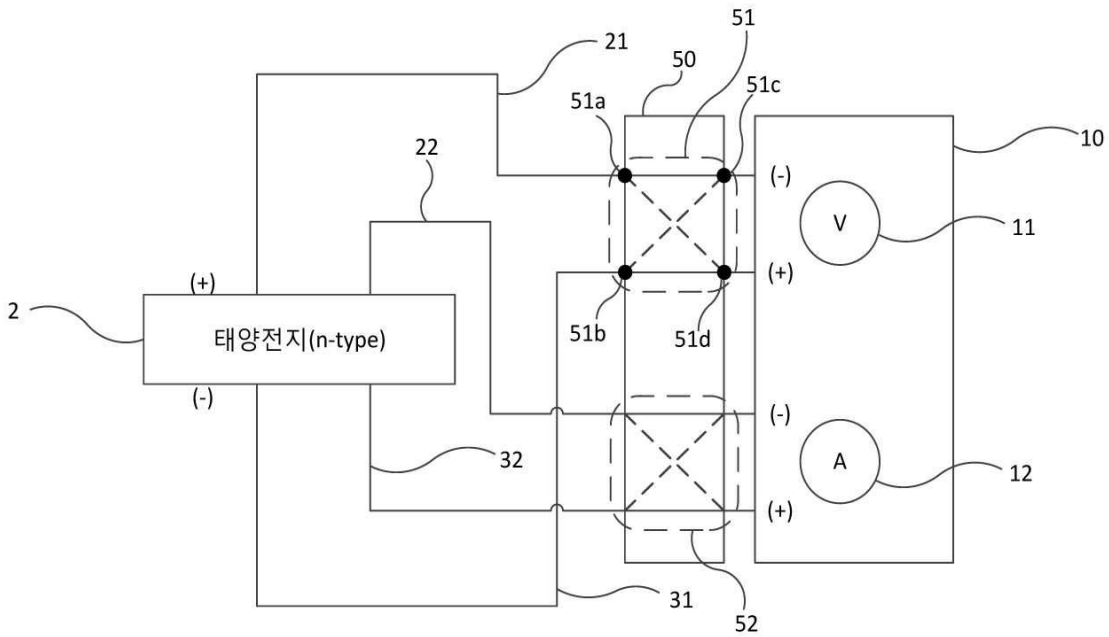
(54) 발명의 명칭 **태양전지 특성 측정장치**

(57) 요 약

본 발명은 태양전지 특성 측정장치에 관한 것으로, 태양전지의 상부면에 연결된 상부 제1 연결부 및 상기 태양전지의 하부면에 연결된 하부 제1 연결부와 연결되어 상기 태양전지의 전압 특성을 측정하는 전압 측정부와, 상기 태양전지의 상부면에 연결된 상부 제2 연결부 및 상기 태양전지의 하부면에 연결된 하부 제2 연결부와 연결되어

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



상기 태양 전지의 전류 특성을 측정하는 전류 측정부를 포함하는 솔라 시뮬레이터; 그리고 상기 상부 제1 연결부 및 상기 하부 제1 연결부에 연결되어 극성을 반대로 스위칭하여 상기 전압 측정부로 접속시키는 제1 스위칭영역 및 상기 상부 제2 연결부 및 상기 하부 제2 연결부에 연결되어 극성을 반대로 스위칭하여 상기 전류 측정부로 접속시키는 제2 스위칭영역을 포함하여, 스위칭 신호에 따라 상기 제1 스위칭영역 및 상기 제2 스위칭영역의 스위칭동작을 동시에 수행하는 스위칭부;를 포함한다. 이로 인해, 전기적 특성 측정대상인 태양전지의 극성이 반대가 되었을 때 솔라 시뮬레이터 교체시간을 절약할 수 있어, 태양전지 생산라인에서 제품검수에 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류
G01R 31/3696 (2013.01)
G01R 31/40 (2013.01)
Y02E 10/50 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

태양전지의 상부면에 연결된 상부 제1 연결부 및 상기 태양전지의 하부면에 연결된 하부 제1 연결부와 연결되어 상기 태양전지의 전압 특성을 측정하는 전압 측정부와, 상기 태양전지의 상부면에 연결된 상부 제2 연결부 및 상기 태양전지의 하부면에 연결된 하부 제2 연결부와 연결되어 상기 태양 전지의 전류 특성을 측정하는 전류 측정부를 포함하는 솔라 시뮬레이터; 그리고

상기 상부 제1 연결부 및 상기 하부 제1 연결부에 연결되어 극성을 반대로 스위칭하여 상기 전압 측정부로 접속시키는 제1 스위칭영역 및 상기 상부 제2 연결부 및 상기 하부 제2 연결부에 연결되어 극성을 반대로 스위칭하여 상기 전류 측정부로 접속시키는 제2 스위칭영역을 포함하여, 스위칭 신호에 따라 상기 제1 스위칭영역 및 상기 제2 스위칭영역의 스위칭동작을 동시에 수행하는 스위칭부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지 특성 측정장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스위칭부를 동작시키는 상기 스위칭 신호는 외부로부터 입력되는 신호인 것을 특징으로 하는 태양전지 특성 측정장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전압 측정부 및 상기 전류 측정부에서 측정하는 출력값에 따라 상기 태양전지의 극성이 바뀌었음을 감지하여 스위칭 신호를 생성하는 제어부;

를 더 포함하고, 상기 스위칭부는 상기 제어부에서 생성된 상기 스위칭 신호에 따라 동작하는 것을 특징으로 하는 태양전지 특성 측정장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 스위칭영역은 상기 상부 제1 연결부가 인입되는 제1 지점, 상기 하부 제1 연결부가 인입되는 제2 지점, 상기 전압 측정부의 (-) 극 부분에 인입되는 제3 지점, 그리고 상기 전압 측정부의 (+) 극 부분에 인입되는 제4 지점을 포함하고,

상기 스위칭부는 상기 스위칭신호에 따라, 상기 제1 지점에서 상기 제3 지점으로 연결되던 상기 상부 제1 연결부를 상기 제1 지점에서 상기 제4 지점으로 연결하고, 상기 제2 지점에서 상기 제4 지점으로 연결되던 상기 하부 제1 연결부를 상기 제2 지점에서 상기 제3 지점으로 연결함으로써 상기 제1 스위칭영역을 스위칭하는 것을 특징으로 하는 태양전지 특성 측정장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 스위칭 신호는 상부면이 (-) 극이고 하부면이 (+) 극인 p-타입 태양전지 대신 상부면이 (+) 극이고 하부면이 (-) 극인 n-타입 태양전지로 교체되었을 때 생성되어 상기 스위칭부를 동작시키거나 n-타입 태양전지가 p-타입 태양전지로 교체되었을 때 생성되어 상기 스위칭부를 동작시키는 것을 특징으로 하는 태양전지 특성 측정장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 스위칭부는 릴레이 또는 전자접촉기로 형성되어 상기 스위칭 신호에 따라 스위칭동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 태양전지 특성 측정장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 솔라 시뮬레이터에서 측정된 전압 특성 또는 전류 특성을 출력하는 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지 특성 측정장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 태양전지 특성 측정장치에 관한 것으로서, 좀더 자세하게는, 태양전지의 전기적 특성을 측정하는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] p-타입 기판으로 형성되어 (-) 극의 수광부를 형성하는 태양전지의 전기적 특성을 측정하기 위해 사용되는 솔라 시뮬레이터(10)는 도 1에 도시한 것처럼 p-타입 태양전지(1)의 전기적 특성 측정을 위해 전압 측정부(11) 및 전류 측정부(12)가 설치되는 형태로 형성된다.

[0003] 도 1을 참고로 하여 좀더 자세히 설명하면, 솔라 시뮬레이터(10)의 전압 측정부(11)는 p-타입 태양전지(1)의 수광부인 전면부의 (-)극과 연결된 상부 제1 연결부(21)와 p-타입 태양전지(1)의 (+)극과 연결된 하부 제1 연결부(31)와 각각 연결되어 p-타입 태양전지(1)의 전압 특성을 측정하고, 솔라 시뮬레이터(10)의 전류 측정부(12)는 p-타입 태양전지(1)의 수광부인 전면부의 (-)극과 연결된 상부 제2 연결부(22)와 p-타입 태양전지(1)의 (+)극과 연결된 하부 제2 연결부(32)와 각각 연결되어 p-타입 태양전지(1)의 전류 특성을 측정한다.

[0004] 이때, 도 1에 도시하지는 않았으나, 종래의 p-타입 태양전지(1)의 (-)극에 연결되는 상부 제1 연결부(21) 및 상부 제2 연결부(31)는 p-타입 태양전지(1)의 (-)극에 특성 측정용 팁을 통해 연결될 수 있고, p-타입 태양전지(1)의 (+)극에 연결되는 하부 제1 연결부(22) 및 하부 제2 연결부(32) 또한 p-타입 태양전지(1)의 (+)극에 특성 측정용 팁을 통해 연결될 수 있다.

[0005] 이처럼, 솔라 시뮬레이터(10)는 p-타입 태양전지(1)의 전기적 특성을 측정할 수 있는데, 최근 태양전지가 고효율화되어 p-타입 태양전지 외에 n-타입 기판으로 형성된 n-타입 태양전지가 개발 및 상용화됨에 따라 n-타입 태양전지의 전기적 특성 측정이 필요한데, p-타입 태양전지의 특성 측정에 사용되는 장치는 p-타입 태양전지의 극성에 최적화되어 설계되므로, p-타입 태양전지와 그 극성이 반대로 형성되는 n-타입 태양전지의 전기적 특성을 측정하는 데에는 문제점이 있다.

[0006] 또한, p-타입 태양전지와 n-타입 태양전지를 동시에 구비하는 양면형 태양전지의 경우 p-타입과 n-타입은 극성이 반대로 형성되므로, 솔라 시뮬레이터(10)의 전압 측정부(11) 및 전류 측정부(12)의 배선을 바꾸어야 하는 불편함이 있다.

[0007] 따라서, 태양전지가 p-타입, n-타입 또는 양면형으로 형성됨에 따라 태양전지의 전기적 특성 측정을 위해 배선을 교체하는 불편함을 해소하고 용이하게 전기적 특성을 측정할 수 있는 솔라 시뮬레이터가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 태양전지의 극성이 서로 반대로 형성되더라도 배선을 변경하는 과정의 수행 없이, 해당 태양전지의 전기적 특성을 용이하게 측정하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치는 태양전지의 상부면에 연결된 상부 제1 연결부 및 상기

태양전지의 하부면에 연결된 하부 제1 연결부와 연결되어 상기 태양전지의 전압 특성을 측정하는 전압 측정부와, 상기 태양전지의 상부면에 연결된 상부 제2 연결부 및 상기 태양전지의 하부면에 연결된 하부 제2 연결부와 연결되어 상기 태양 전지의 전류 특성을 측정하는 전류 측정부를 포함하는 솔라 시뮬레이터; 그리고 상기 상부 제1 연결부 및 상기 하부 제1 연결부에 연결되어 극성을 반대로 스위칭하여 상기 전압 측정부로 접속시키는 제1 스위칭영역 및 상기 상부 제2 연결부 및 상기 하부 제2 연결부에 연결되어 극성을 반대로 스위칭하여 상기 전류 측정부로 접속시키는 제2 스위칭영역을 포함하여, 스위칭 신호에 따라 상기 제1 스위칭영역 및 상기 제2 스위칭영역의 스위칭동작을 동시에 수행하는 스위칭부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 스위칭부를 동작시키는 상기 스위칭 신호는 외부로부터 입력되는 신호인 것을 특징으로 한다.

[0011] 한 예에서, 상기 전압 측정부 및 상기 전류 측정부에서 측정하는 출력값에 따라 상기 태양전지의 극성이 바뀌었음을 감지하여 스위칭 신호를 생성하는 제어부;를 더 포함하고, 상기 스위칭부는 상기 제어부에서 생성된 상기 스위칭 신호에 따라 동작하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 제1 스위칭영역은 상기 상부 제1 연결부가 인입되는 제1 지점, 상기 하부 제1 연결부가 인입되는 제2 지점, 상기 전압 측정부의 (-) 극 부분에 인입되는 제3 지점, 그리고 상기 전압 측정부의 (+) 극 부분에 인입되는 제4 지점을 포함하고, 상기 스위칭부는 상기 스위칭신호에 따라, 상기 제1 지점에서 상기 제3 지점으로 연결되던 상기 상부 제1 연결부를 상기 제1 지점에서 상기 제4 지점으로 연결하고, 상기 제2 지점에서 상기 제4 지점으로 연결되던 상기 하부 제1 연결부를 상기 제2 지점에서 상기 제3 지점으로 연결함으로써 상기 제1 스위칭영역을 스위칭하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 스위칭 신호는 상부면이 (-) 극이고 하부면이 (+) 극인 p-타입 태양전지 대신 상부면이 (+) 극이고 하부면이 (-) 극인 n-타입 태양전지로 교체되었을 때 생성되어 상기 스위칭부를 동작시키거나 n-타입 태양전지가 p-타입 태양전지로 교체되었을 때 생성되어 상기 스위칭부를 동작시키는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 스위칭부는 릴레이 또는 전자접촉기로 형성되어 상기 스위칭 신호에 따라 스위칭동작을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 솔라 시뮬레이터에서 측정된 전압 특성 또는 전류 특성을 출력하는 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 이러한 특징에 따르면, 본원 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치는 태양전지 상부기판에 연결되는 상부 연결부와 태양전지 하부기판에 연결되는 하부 연결부와 각각 접속되어 태양전지의 전기적 특성을 측정하되, 상부 연결부 및 하부 연결부의 접속점을 스위칭하는 스위칭부를 포함하여, 태양전지의 극성이 반대로 형성되는 경우 상부 연결부와 하부 연결부의 접속점을 스위칭함으로써 반대의 극성을 갖는 태양전지의 전기적 특성을 용이하게 측정할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 종래의 태양전지 및 솔라 시뮬레이터의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치가 태양전지의 특성을 측정하는 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치의 구조를 개략적으로 나타낸 회로도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치가 태양전지의 특성을 측정하는 구조를 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0019] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치에 대해 설명한다.

[0020] 먼저, 도 2를 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치의 구조를 설명하면, 태양전지 특성 측정장치는 솔라 시뮬레이터(10) 및 스위칭부(50)를 포함하여 형성된다.

[0021] 이때, 솔라 시뮬레이터(10)는 도 1에 도시한 종래의 솔라 시뮬레이터(10)와 동일한 구성으로서, 전압 측정부(11)와 전류 측정부(12)를 포함한다.

[0022] 그리고 이때, 전압 측정부(11)는 태양전지(2)의 상부에 연결된 상부 제1 연결부(21)와 태양전지(2)의 하부에 연결된 제1 하부 연결부(31)와 각각 연결되어 전기적 특성 측정대상인 태양전지(2)의 전기적 특성, 그 중에서도 전압 특성을 측정한다.

[0023] 그리고, 전류 측정부(12)는 태양전지(2)의 상부에 연결된 상부 제2 연결부(22)와 태양전지(2)의 하부에 연결된 제2 하부 연결부(32)와 각각 연결되어 전기적 특성 측정대상인 태양전지(2)의 전기적 특성, 그 중에서도 전류 특성을 측정한다.

[0024] 이때, 도 2에 도시한 예에서, 태양전지(2)는 n-타입 태양전지이므로, 도 1에 도시한 p-타입 태양전지(1)와는 달리 상부면이 (+)극으로 형성되고 하부면이 (-)극으로 형성되어, 솔라 시뮬레이터(10)의 전압 측정부(11) 및 전류 측정부(12)에 접속되는 극성이 서로 반대로 형성되게 된다.

[0025] 그러나, n-타입 태양전지(2)는 p-타입 태양전지(1)와 극성이 반대로 형성되므로, n-타입 태양전지(2)의 상부면과 전압 측정부(11)를 연결하는 상부 제1 연결부(21)는 전압 측정부(11)의 (-)극 연결부분이 아닌 (+)극 연결부분에 연결되어야 한다.

[0026] 마찬가지로, n-타입 태양전지(2)와 솔라 시뮬레이터(10) 사이를 연결하는 상부 제1 및 제2 연결부(21,22), 그리고 하부 제1 및 제2 연결부(31,32)의 배선이 도1에서 도시한 p-타입 태양전지(1)의 배선과 동일한 경우 스위칭부(50)의 동작에 따라 기존의 배선이 반대 극성으로 스위칭되어 n-타입 태양전지(2)의 상부면인 (+)극에 연결된 상부 제1 연결부(21)가 전압 측정부(11)의 (+)극 연결부분으로 연결되고, n-타입 태양전지(2)의 하부면인 (-)극에 연결된 하부 제1 연결부(31)가 전압 측정부(11)의 (-)극 연결부분으로 각각 연결된다.

[0027] 이때, 상부 제1 및 제2 연결부(21, 22)와 하부 제1 및 제2 연결부(31, 32)의 배선을 스위칭하는 스위칭부(50)를 좀더 자세하게 설명하면, 스위칭부(50)는 외부로부터 인가받은 스위칭 신호에 의해 제1 스위칭영역(51) 및 제2 스위칭영역(52)의 배선이 반대로 형성되도록 스위칭한다.

[0028] 도 2에 도시한 한 예에서, 스위칭부(50)가 외부로부터 입력받은 스위칭 신호에 의해 제1 스위칭영역(51) 및 제2 스위칭영역(52)의 배선을 스위칭함에 있어서, 제1 스위칭영역(51)은 스위칭 신호가 입력됨에 따라 솔라 시뮬레이터(10)의 전압 측정부(11)의 (-)극 부분으로 연결되던 상부 제1 연결부(21)를 전압 측정부(11)의 (+)극 부분으로 연결되도록 배선을 스위칭한다.

[0029] 자세한 예로써, 제1 스위칭영역(51)에서 상부 제1 연결부(21)의 배선을 스위칭하는 과정을 설명하면, 상부 제1 연결부(21)는 제1 스위칭영역(51)의 제1 지점(51a)에서 제3 지점(51c)에 이르도록 위치하는데, 이때, 스위칭 신호에 따라 스위칭부(50)는 상부 제1 연결부(21)를 제1 지점(51a)에서 제4 지점(51d)에 이르도록 배선을 스위칭한다.

[0030] 그리고 이때, 스위칭부(50)는 제1 스위칭영역(51)의 제2 지점(51b)에서 제4 지점(51d)에 이르도록 배선되어 있던 하부 제1 연결부(31)에 대해서는, 스위칭 신호에 따라 제1 스위칭영역(51)의 제2 지점(51b)에서 제3 지점(51c)에 이르도록 배선을 스위칭한다.

[0031] 이처럼, 스위칭부(50)가 스위칭 신호에 따라 제1 스위칭영역(51)의 배선을 기존의 배선 구조와 반대되도록 스위칭함으로써, 솔라 시뮬레이터(10)의 전압 측정부(11)의 배선이 고정된 형태를 갖고 태양전지(1, 2)의 형태가 변경되어 극성이 반대로 형성되더라도, 스위칭을 통해 전압 측정부(11)에 인입되는 태양전지(2)의 각 극(-, +)에 연결된 연결부의 연결상태를 반대의 극으로 스위칭 할 수 있다.

[0032] 즉, 솔라 시뮬레이터(10)가 p-타입 태양전지(1)의 극성에 대응되어 형성됨에 따라 해당 태양전지가 n-타입 태양전지(2)로 변경되더라도 스위칭부(50)의 스위칭에 의해 솔라 시뮬레이터(10)를 극성 방향이 다르게 형성된 다른 솔라 시뮬레이터로 변경하지 않더라도 스위칭부(50)를 통해 해당 솔라 시뮬레이터(10)에서 태양전지(2)의 전기적 특성을 측정할 수 있어, 반대 극성을 측정하기 위한 솔라 시뮬레이터로 교체하는 시간을 절약할 수 있어, 태양전지 생산라인에서 제품검수에 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 동일한 맥락으로서, 도 1과 같이 p-타입 태양전지(1)에 솔라 시뮬레이터(10)가 연결되어 있다가 도 2와 같이 n-타입 태양전지(2)로 대체되어 형성되는 경우, 솔라 시뮬레이터(10)의 전압 측정부(11)에 연결되어 태양전지(2)의 양 극에 각각 접속되는 연결부의 배선이 반대 방향으로 바뀌어야 한다.

[0034] 이때, 스위칭부(50)는 스위칭 신호에 따라 제1 스위칭영역(51)을 지나는 하부 제1 연결부(31)가 제2 지점(51b) 및 제4 지점(51d)을 지나는 종래의 구성을 제2 지점(51b)에서 제3 지점(51c)을 지나도록 스위칭하여, n-타입 태양전지(2)의 하부면인 (-)전극에 연결되는 하부 제1 연결부(31)가 솔라 시뮬레이터(10)의 전압 측정부(11)의 (-)극 연결부분에 접속되도록 한다.

[0035] 이처럼, 스위칭부(50)가 스위칭 신호에 따라 제1 스위칭영역(51)을 지나는 지점을 스위칭하도록 변경함에 따라, 태양전지(1, 2)의 교체로 인해 극성이 반대로 형성되더라도 솔라 시뮬레이터(10)의 전압 측정부(11)에 접속되는 연결부의 극성을 적절하게 변경할 수 있다.

[0036] 한 예에서, 스위칭부(50)가 스위칭 동작을 수행하게 하는 스위칭 신호는 반대 극성을 갖는 태양전지의 타입(p 또는 n)에 따른 배선 스위칭을 위해 외부의 관리자로부터 직접 입력되는 신호일 수 있다.

[0037] 이를 위해, 솔라 시뮬레이터(10)의 외부에 스위치 버튼을 더 형성하고, 스위치 버튼에 입력신호를 인가함으로부터 스위칭 신호가 발생될 수 있다.

[0038] 다른 한 예에서, 스위칭부(50)가 스위칭 동작을 수행하게 하는 스위칭 신호는 태양전지(1, 2)의 극성이 반대로 변경됨, 즉, 기존에 솔라 시뮬레이터(10)와 연결된 태양전지와 반대의 극성인 태양전지로 교체됨을 감지함으로부터 발생한 스위칭 신호일 수 있다.

[0039] 이때, 스위칭 신호는 솔라 시뮬레이터(10)의 전압 측정부(11)에 입력되는 측정값이 음의 값으로 감지됨에 따라 솔라 시뮬레이터(10)에 연결된 태양전지(1, 2)의 극성이 반대가 된 것으로 판단하여 발생될 수 있으며, 이를 위해, 솔라 시뮬레이터(10)는 전압 측정부(11)에 입력되는 전압에 따라 스위칭 신호를 발생하는 제어부를 더 포함하여 형성할 수 있다.

[0040] 그리고 이때, 스위칭부(50)가 스위칭 신호에 따라 제1 스위칭영역(51)을 통과하는 상부 제1 연결부(21) 및 하부 제1 연결부(31)를 스위칭하는 동작은 도 3 및 도 4에 도시한 블록도 및 회로도와 같이 구성될 수 있다.

[0041] 도 3을 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치의 확장된 구조를 설명하면, 태양전지 특성 측정장치는 제어신호 발생부(60) 및 표시부(90)를 더 포함한다.

[0042] 제어신호 발생부(60)는 스위칭 장치(80)에 연결되는 구조로 형성되고, 제어신호를 발생하여, 발생된 제어신호를 스위칭 장치(80)로 전달한다.

[0043] 한 예에서, 제어신호 발생부(60)는 컴퓨터로서 스위칭 장치(80)를 제어하는 제어신호를 발생한다. 이때, 제어신호 발생부(60)는 태양전지(2)의 각 극에 연결된 연결부의 연결상태를 반대의 극으로 스위칭하는 제어신호를 발생한다.

[0044] 이러한 제어신호 발생부(60)는 위에서 이미 설명한 것처럼, 측정 전압에 따라 자동으로 스위칭 제어신호를 발생하는 제어부이거나 또는 수동 제어신호를 입력하는 수동스위치로 형성될 수 있다.

[0045] 그리고 이때, 제어신호 발생부(60)에서 발생한 제어신호를 전달받아 태양전지(2)와 솔라 시뮬레이터(10) 사이의 연결을 스위칭하는 스위칭 장치(80)는 전극 방향 변경부(70)와 도 2에 도시한 스위칭부(50)를 포함한다.

[0046] 도 4를 참고로 하여 좀더 자세히 설명하면, 스위칭 장치(80)의 전극 방향 변경부(70)는 릴레이(relay) 또는 전자접촉기(mc; magnetic contactor)로 형성될 수 있다.

[0047] 이처럼, 스위칭 장치(80)는 전극 방향 변경부(70) 및 스위칭부(50)를 포함하는 구조로 형성되어, 제어신호 발생부(60)에서 발생한 제어신호에 따라 태양전지(2)에 접속되는 연결부들(21, 22, 31, 32)과 솔라 시뮬레이터(10) 사이의 연결을 제어한다.

[0048] 그리고, 도 3에 도시한 것처럼, 본 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치는 솔라 시뮬레이터(10)에 연결되어, 솔라 시뮬레이터(10)에서 측정하는 태양전지의 특성을 출력하는 표시부(90)를 더 포함하여 형성될 수 있다.

[0049] 다시 도 2를 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 태양전지 특성 측정장치의 구조를 계속해서 설명하면, 솔라 시뮬레이터(10)의 전류 측정부(12)는 n-타입 태양전지(2)의 상부 제2 연결부(22) 및 하부 제2 연결부(32)와

각각 연결되어 n-타입 태양전지(2)의 전류를 측정하는데, 이때, p-타입 태양전지(1)에 솔라 시뮬레이터(10)가 연결되었다가 n-타입 태양전지(2)로 교체되는, 즉, 극성이 반대인 태양전지로 교체되는 경우 제대로 전류 측정을 할 수 없으므로, 제2 스위칭영역(52)에서 배선을 반대로 스위칭하여 솔라 시뮬레이터(10)에 접속되는 부분을 스위칭한다.

[0050] 좀더 자세하게는, 스위칭부(50)는 발생한 스위칭 신호에 따라 제2 스위칭영역을 지나가는 상부 제2 연결부(22)와 하부 제2 연결부(32)의 지점을 각각 반대로 스위칭하여, 상부 제2 연결부(22)가 전류 측정부(12)의 (+)극 부분에 연결되고 하부 제2 연결부(32)가 전류 측정부(12)의 (-)극 부분에 연결되게 된다.

[0051] 이로 인해, p-타입 태양전지(1)가 형성되었다가 n-타입 태양전지(2)로 교체되어, 상부면의 극성 및 하부면의 극성이 각각 반대로 형성됨에 따라 태양전지(2)의 양 극으로부터 솔라 시뮬레이터(10)의 전류 측정부(12)에 접속되는 연결부(22, 32)를 반대 방향으로 스위칭하여 전류 측정부(12)에서 태양전지(2)의 전류값을 측정할 수 있어, 태양전지의 교체에 따라 솔라 시뮬레이터(10)를 교체하지 않고서도 스위칭부(50)의 스위칭으로부터 태양전지(2)의 특성을 측정할 수 있어 솔라 시뮬레이터(10) 교체에 소요되는 시간을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0052] 그리고 이때, 스위칭부(50)가 제2 스위칭영역(52)을 통과하는 상부 제2 연결부(22) 및 하부 제2 연결부(32)의 접속지점을 스위칭하기 위한 구조는 도 2에서 도시하지는 않았지만 위에서 제1 스위칭영역(51)을 참고로 하여 설명한 것과 동일한 맥락으로 해석되어야 할 것이며 이로 인해 본 발명이 한정되지는 않아야 할 것이다.

[0053] 도 2를 참고로 하는 위의 설명에서는, 솔라 시뮬레이터(10)에 p-타입 태양전지(1)가 연결되어 태양전지(1)의 전기적 특성을 측정하다가 극성이 반대인 태양전지(2)로 교체되었을 때 연결부(21, 22, 31, 32)들이 솔라 시뮬레이터(10)에 접속되는 지점을 스위칭하는 것에 대해 기재하고 있으나, 그 반대의 경우, 즉, n-타입 태양전지(2)로 형성되어 있다가 p-타입 태양전지(1)로 교체되는 경우에도 스위칭부(50)가 동작하여 교체된 태양전지(1)의 극성에 맞게 솔라 시뮬레이터(10)와 연결되도록 동작할 수 있다.

[0054] 이와 같이, p-타입 또는 n-타입 태양전지(1, 2)가 도 1 또는 도 2에 도시한 것처럼 양면형 전극으로 형성되어 솔라 시뮬레이터(10)에서 태양전지(1, 2)의 양면의 전극 특성을 측정함에 있어서, 솔라 시뮬레이터(10)에 인입되는 연결부를 스위칭하는 스위칭부(50)의 동작에 따라, 반대 극성을 갖는 태양전지로 교체되더라도 반대 극성을 갖는 솔라 시뮬레이터(10)로 교체하지 않고서도 태양전지(1, 2)의 전기적 특성 측정을 수행할 수 있어, 각 극성에 맞는 솔라 시뮬레이터(10)를 이용하여 측정해야 하는 번거로움을 해소할 수 있고, 검수 시간 및 비용 절감의 효과가 있다.

[0055] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

[0056] 1 : p-타입 태양전지 2 : n-타입 태양전지

10 : 솔라 시뮬레이터 11 : 전압 측정부

12 : 전류 측정부 21 : 상부 제1 연결부

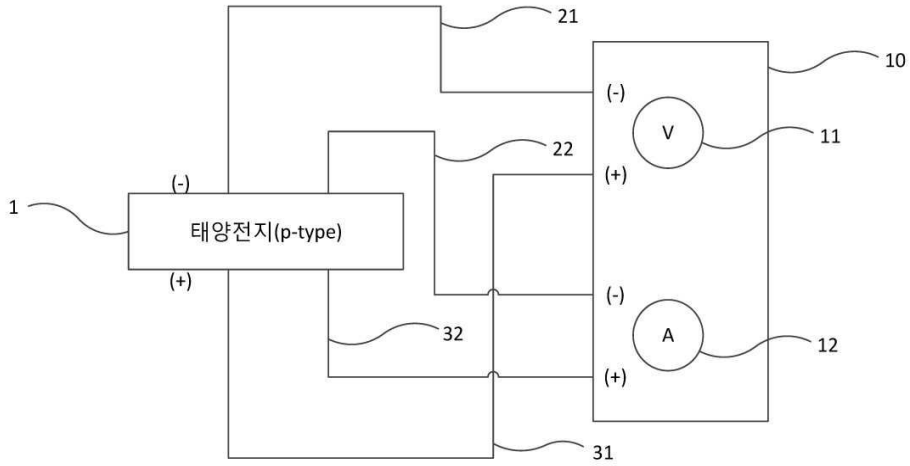
22 : 하부 제1 연결부 31 : 상부 제2 연결부

32 : 하부 제2 연결부 50 : 스위칭부

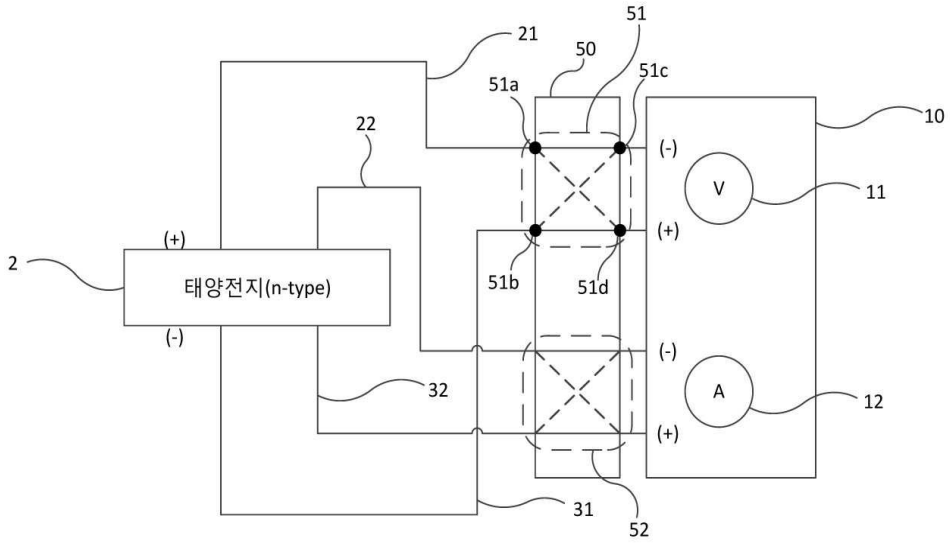
51 : 제1 스위칭영역 52 : 제2 스위칭영역

도면

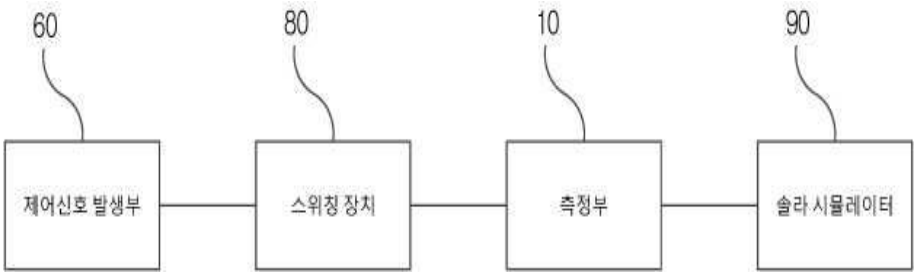
도면1



도면2



도면3



도면4

