



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0095673  
(43) 공개일자 2013년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)  
*H01L 31/042* (2006.01) *H01L 31/18* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0013995  
(22) 출원일자 2013년02월07일  
심사청구일자 2013년02월07일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2012-034286 2012년02월20일 일본(JP)

(71) 출원인  
스미도모쥬기가이고교 가부시키가이샤  
일본국 도쿄도 시나가와구 오오사카 2쵸메 1번 1  
고  
(72) 발명자  
소가 토모히로  
일본국 237-8555 가나가와켄 요코스카시 나츠시마  
쵸 19반치 스미도모쥬기가이고교 가부시키가이샤  
요코스카세이조쇼 내  
(74) 대리인  
김용인, 방해철

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 태양전지셀의 제조방법 및 태양전지셀

### (57) 요 약

태양전지셀에 있어서의 전극과 기판과의 신뢰성이 높은 저저항의 도통을 실현하는 기술을 제공한다.

태양전지셀의 제조방법은, 태양전지용 기판의 수광면측에 이미터층을 형성하는 이미터층형성공정과, 기판의 수광면의 일부가 노출되도록, 패터닝된 반사방지막을 기판 상에 형성하는 반사방지막형성공정과, 반사방지막을 마스크로 하여, 노출된 부분에 불순물을 주입하여 콘택트영역을 형성하는 콘택트영역형성공정과, 콘택트영역 상에 수광면전극을 형성하는 전극형성공정을 포함한다.

대 표 도 - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

태양전지용 기판의 수광면측에 이미터층을 형성하는 이미터층형성공정과,  
 상기 기판의 수광면의 일부가 노출되도록, 패터닝된 반사방지막을 상기 기판 상에 형성하는 반사방지막형성공정과,  
 상기 반사방지막을 마스크로 하여, 상기 노출된 부분에 불순물을 주입하여 콘택트영역을 형성하는 콘택트영역형성공정과,  
 상기 콘택트영역 상에 수광면전극을 형성하는 전극형성공정을 포함하는 태양전지셀의 제조방법.

### 청구항 2

태양전지용 기판의 수광면측에 이미터층을 형성하는 이미터층형성공정과,  
 상기 이미터층의 소정의 영역에 불순물 농도가 다른 곳 보다 높은 콘택트영역을 형성하는 콘택트영역형성공정과,  
 상기 콘택트영역이 노출되도록, 패터닝된 반사방지막을 상기 기판 상에 형성하는 반사방지막형성공정과,  
 상기 콘택트영역 상에 수광면전극을 형성하는 전극형성공정을 포함하는 태양전지셀의 제조방법.

### 청구항 3

태양전지용 기판의 수광면의 일부가 노출되도록, 패터닝된 반사방지막을 상기 기판 상에 형성하는 반사방지막형성공정과,  
 상기 기판의 노출된 부분에 수광면전극을 형성하는 전극형성공정을 포함한 태양전지셀의 제조방법.

### 청구항 4

이미터층이 형성되어 있는 반도체기판과,  
 상기 이미터층을 덮음과 함께, 관통부를 형성하도록 패터닝된 반사방지막과,  
 상기 반사방지막에 형성되어 있는 관통부에 설치되어 있는 수광면전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 태양전지셀.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은, 태양전지셀의 제조방법 및 태양전지셀에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 태양전지는, 실리콘 등의 반도체재료가 빛을 흡수했을 때에 발생하는 전자정공쌍이, 전자 내부에 형성된 pn접합 등에 의한 전계에 의하여, 전자는 n층측으로, 정공은 p층측으로 이동함으로써, 외부회로로 전류로서 취출된다. pn접합이나 콘택트층의 형성에는, 국소적으로 불순물의 농도나 종류를 상이하게 하는 처리가 필요하다.

[0003] 또, 태양전지의 내부에 들어오는 빛을 최대한 많이 하기 위하여, 실리콘기판의 수광면측에는 반사방지막이 형성된다. 이로 인하여, 실리콘기판의 이미터층의 일부와 수광면전극과의 도통은, 반사방지막을 사이에 두고 행할 필요가 있다.

[0004] 예를 들면, 특허문헌 1에는, 반사방지막 상에 은페이스트를 소정의 패턴으로 인쇄하고, 고온에서 소성함으로써, 은페이스트의 일부의 성분이 반사방지막에 침투하여, 불순물 농도가 높은 이미터층과의 도통이 달성되는 태양전지의 제조방법이 개시되어 있다.

[0005] (특허문헌)

[0006] 특허문헌 1: 일본공개특허공보 2011-124486호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 그러나, 상술한 제조방법에서는, 은페이스트를, 반사방지막을 통하여 불순물 농도가 높은 이미터충까지 적절히 침투시킬 필요가 있다. 이로 인하여, 적절한 전극 페이스트가 선택되지 않거나, 소성조건이 정확하지 않거나 하면, 콘택트 저항의 상승에 의한 변환효율의 저하를 초래하거나, 전극 침투가 너무 깊어져, pn접합층에서의 관통의 문제가 발생하거나 하는 경우가 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시형태의 예시적인 목적의 하나는, 태양전지셀에 있어서의 전극과 기판과의 신뢰성이 높은 저저항의 도통을 실현하는 기술을 제공하는 것에 있다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시형태의 태양전지셀의 제조방법은, 태양전지용 기판의 수광면측에 이미터충을 형성하는 이미터충형성공정과, 기판의 수광면의 일부가 노출되도록, 패터닝된 반사방지막을 기판 상에 형성하는 반사방지막형성공정과, 반사방지막을 마스크로 하여, 노출된 부분에 불순물을 주입하여 콘택트영역을 형성하는 콘택트영역형성공정과, 콘택트영역 상에 수광면전극을 형성하는 전극형성공정을 포함한다.

[0010] 본 발명의 다른 실시형태도 또한, 태양전지셀의 제조방법이다. 이 방법은, 태양전지용 기판의 수광면측에 이미터충을 형성하는 이미터충형성공정과, 이미터충의 소정의 영역에 불순물 농도가 다른 것 보다 높은 콘택트영역을 형성하는 콘택트영역형성공정과, 콘택트영역이 노출되도록, 패터닝된 반사방지막을 기판 상에 형성하는 반사방지막형성공정과, 콘택트영역 상에 수광면전극을 형성하는 전극형성공정을 포함한다.

[0011] 본 발명의 또 다른 실시형태도 또한, 태양전지셀의 제조방법이다. 이 방법은, 태양전지용 기판의 수광면의 일부가 노출되도록, 패터닝된 반사방지막을 기판 상에 형성하는 반사방지막형성공정과, 기판이 노출된 부분에 수광면전극을 형성하는 전극형성공정을 포함한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 실시형태는, 태양전지셀이다. 이 태양전지셀은, 이미터충이 형성되어 있는 반도체기판과, 이미터충을 덮음과 함께, 관통부를 형성하도록 패터닝된 반사방지막과, 반사방지막에 형성되어 있는 관통부에 설치되어 있는 수광면전극을 구비하고 있다.

## 발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, 태양전지셀에 있어서의 전극과 기판과의 신뢰성이 높은 저저항의 도통을 실현할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은, 제1 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 플로우차트이다.

도 2에 있어서, 도 2의 (a)~도 2의 (e)는, 제1 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 각 공정에 있어서의 반도체기판의 개략 단면도이다.

도 3에 있어서, 도 3의 (a)~도 3의 (d)은, 제1 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 각 공정에 있어서의 반도체기판의 개략 단면도이다.

도 4는, 제2 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 플로우차트이다.

도 5에 있어서, 도 5의 (a)~도 5의 (d)는, 제2 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 각 공정에 있어서의 반도체기판의 개략 단면도이다.

도 6에 있어서, 도 6의 (a)~도 6의 (c)은, 제2 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 각 공정에 있어서의 반도체기판의 개략 단면도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대하여 상세하게 설명한다. 다만, 이하에서 서술하는 구성은 예시이며,

본 발명의 범위를 전혀 한정하는 것은 아니다. 또, 도면의 설명에 있어서 동일한 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 중복되는 설명을 적절히 생략한다. 또, 제조방법을 설명할 때에 나타내는 각 단면도에 있어서, 반도체기판이나 그 외의 층의 두께나 크기는 설명의 편의상의 것이며, 반드시 실제의 치수나 비율을 나타내는 것은 아니다.

- [0016] (제1 실시형태)
- [0017] 도 1은, 제1 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 플로우차트이다. 도 2의 (a)~도 2의 (e)는, 제1 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 각 공정에 있어서의 반도체기판의 개략 단면도이다. 도 3의 (a)~도 3의 (d)은, 제1 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 각 공정에 있어서의 반도체기판의 개략 단면도이다.
- [0018] 본 실시형태에서는, 반도체기판으로서 p형의 단결정 실리콘기판을 사용했을 경우에 대하여 설명하지만, n형의 실리콘기판이나 다결정기판, 다른 p형 또는 n형의 화합물 반도체기판을 사용하는 경우에도 본 발명을 적용할 수 있다. 이하, 도 1~도 3을 참조하여 본 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법에 대하여 설명한다.
- [0019] 먼저, 도 2의 (a)에 나타내는 바와 같이, 단결정 실리콘잉곳을 멀티와이어법으로 슬라이스함으로써 p형의 실리콘기판(10)을 준비한다. 다음으로, 기판표면의 슬라이스에 의한 데미지를 알칼리용액으로 제거한 후, 최대 높이  $10\mu\text{m}$  정도의 미세요철(텍스처 : 도 2의 (a)에서는 도시하지 않음)을 수광면에 형성한다(도 1의 S10). 이러한 요철구조에 의한 산란에 의하여 빛의 가둠효과를 얻을 수 있어, 변환효율의 향상에 기여한다.
- [0020] 다음으로, 도 2의 (b)에 나타내는 바와 같이, 기판의 수광면측에, 기판과는 반대도전형이 되는 n형 도편트를 이온주입에 의하여 전면주입시킴으로써 n형의 이미터층(12)을 형성한다(도 1의 S12).
- [0021] 다음으로, 도 2의 (c)에 나타내는 바와 같이, 이미터층(12)의 소정의 영역이 노출되도록 패터닝된 마스크를 형성한다(도 1의 S14). 마스크는, 포토리소그래피법, 인쇄법에 의하여 형성된 것이나, 하드마스크를 이용할 수 있다.
- [0022] 다음으로, 도 2의 (d)에 나타내는 바와 같이, 재차, 기판의 수광면측에, 기판과는 반대도전형이 되는 n형 도편트를 이온주입에 의하여 전면주입한다. 이 때, 마스크에 의하여 피복되어 있지 않은, 이미터층(12)의 노출된 소정의 영역(12a)(도 2의 (c) 참조)에 선택적으로 이온이 주입된다. 이로써, 이미터층(12)의 소정의 영역에 불순물 농도가 다른 곳보다 높은 콘택트영역(16)이 형성된다(도 1의 S16). 이와 같이 기판의 일부에 선택적으로 이온을 주입하고, 불순물 농도가 높은 콘택트영역을 형성하는 수법을 선택 이미터라고도 한다. 이들 수법에 의하여, 이온주입이 불필요한 부분을 마스킹한 후에, 이온주입을 행함으로써, 마스킹이 되어 있지 않은 부분에 대응한 선택적인 이온주입패턴이 기판의 소정의 영역에 형성된다.
- [0023] 다음으로, 도 2의 (e)에 나타내는 바와 같이, 실리콘기판(10)으로부터 마스크(14)를 제거하고(도 1의 S18), 기판 전체에 활성화 어닐처리를 실시한다(도 1의 S20).
- [0024] 다음으로, 도 3의 (a)에 나타내는 바와 같이, 콘택트영역(16)을 마스킹하도록 마스크(18)를 형성한다(도 1의 S22). 그리고, 도 3의 (b)에 나타내는 바와 같이, 이미터층(12)의 표면 중, 마스크(18)로 마스크되어 있는 이외의 영역 상에, CVD법 등에 의하여  $\text{SiN}$ 이나  $\text{TiO}_2$  등의 반사방지막(20)을 형성한다(도 1의 S24). 반사방지막(20)의 두께는, 예를 들면,  $10\sim100\text{nm}$  정도이다. 그 후, 도 3의 (c)에 나타내는 바와 같이, 실리콘기판(10)으로부터 마스크(18)를 제거한다(도 1의 S26). 이를 공정에 의하여, 콘택트영역(16)이 노출되도록, 패터닝된 반사방지막(20)을 기판 상에 형성할 수 있다.
- [0025] 다음으로, 도 3의 (d)에 나타내는 바와 같이, 반사방지막(20)의 패턴을 따라, 콘택트영역(16) 위에 직접 수광면전극(22)을 형성한다(도 1의 S30). 수광면전극(22)은, 은(Ag)을 주성분으로 하는 수광면전극용 페이스트를, 예를 들면 폭  $50\sim100\mu\text{m}$  정도의 빗살 형상으로 인쇄, 소성함으로써 형성한다. 수광면전극(22)의 높이는  $10\sim50\mu\text{m}$  정도이다.
- [0026] 또, 이 단계에서, 이면전극(24)도 알루미늄(Al)을 주성분으로 하는 이면전극용 페이스트를 이용하여 인쇄, 소성함으로써 형성된다. 그 때, 페이스트에 포함되어 있는 Al이 실리콘기판(10)의 내부에 확산되어, 이면전극(24)부근에 p+층(26)을 형성한다. 이로써, BSF(Back Surface Field)효과를 얻을 수 있다.
- [0027] 다만, 활성화 어닐처리는, 이온주입이 행해진 후이며 도 1의 S18~S30의 사이에 적절히 실시하는 것도 가능하다. 또, S12에 있어서의 이미터층의 형성이나 S16에 있어서의 콘택트영역의 형성에, 이온주입법이 아닌 열확산법 등의 다른 수법을 이용했을 경우에는, 활성화 어닐처리를 생략할 수도 있다.

- [0028] 이상의 공정에 의하여, 태양전지셀(100)이 제조된다. 이 태양전지셀(100)은, 이미터층(12)이 형성되어 있는 실리콘기판(10)과, 이미터층(12)을 덮음과 함께, 관통부(20a)를 형성하도록 패터닝된 반사방지막(20)과, 실리콘기판(10)의 이미터층(12)까지 관통하도록 반사방지막(20)에 형성되어 있는 관통부(20a)에 설치되어 있는 수광면전극(22)을 구비하고 있다. 관통부(20a)는, 이미터층(12) 중 불순물을 농도가 다른 곳 보다 높은 콘택트영역(16)의 상방에 형성되어 있다.
- [0029] 콘택트영역(16) 위에 반사방지막(20)을 통하지 않고 직접 수광면전극(22)이 형성되어 있기 때문에, 수광면전극(22)을 구성하는 페이스트재의 선정이나, 페이스트재의 소성조건의 선정 및 관리가 용이해진다. 결과적으로, 실리콘기판(10)과 수광면전극(22)과의 저저항의 도통이 실현된다.
- [0030] 또, 본 실시형태에 관한 태양전지셀(100)의 제조방법은, 환연하면, 태양전지용의 실리콘기판(10)의 수광면의 일부가 노출되도록, 패터닝된 반사방지막(20)을 실리콘기판(10) 상에 형성하는 반사방지막형성공정과, 반사방지막(20)을 마스크로 하여, 실리콘기판(10)의 노출된 부분에 수광면전극(22)을 형성하는 전극형성공정을 포함하게 된다.
- [0031] (제2 실시형태)
- [0032] 도 4는, 제2 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 플로우차트이다. 도 5의 (a)~도 5의 (d)는, 제2 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 각 공정에 있어서의 반도체기판의 개략 단면도이다. 도 6의 (a)~도 6의 (c)은, 제2 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법의 각 공정에 있어서의 반도체기판의 개략 단면도이다.
- [0033] 이하, 도 4~도 6을 참조하여 본 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법에 대하여 설명한다. 다만, 제1 실시형태와 동일한 구성이나 공정에 대하여는 설명을 적절히 생략한다.
- [0034] 먼저, 도 5의 (a)에 나타내는 바와 같이, 단결정 실리콘잉곳을 멀티와이어법으로 슬라이스함으로써 p형의 실리콘기판(10)을 준비한다. 다음으로, 기판표면의 슬라이스에 의한 손상을 알칼리용액으로 제거한 후, 최대 높이  $10\mu\text{m}$  정도의 미세요철(텍스처 : 도 5의 (a)에서는 도시하지 않음)을 수광면에 형성한다(도 4의 S32).
- [0035] 다음으로, 도 5의 (b)에 나타내는 바와 같이, 기판의 수광면측에, 기판과는 반대도전형이 되는 n형 도편트를 이온주입에 의하여 전면주입시킴으로써 n형의 이미터층(12)을 형성한다(도 4의 S34).
- [0036] 다음으로, 도 5의 (c)에 나타내는 바와 같이, 후술하는 선택 이미터에 의하여 형성되는 콘택트영역에 대응하는 소정의 부분을 마스킹하도록 마스크(18)를 형성한다(도 4의 S36). 그리고, 도 5의 (d)에 나타내는 바와 같이, 이미터층(12)의 표면 중, 마스크(18)로 마스크되어 있는 이외의 영역 상에, CVD법 등에 의하여  $\text{SiN}$ 나  $\text{TiO}_2$  등의 반사방지막(20)을 형성한다(도 4의 S38). 그 후, 도 6의 (a)에 나타내는 바와 같이, 실리콘기판(10)으로부터 마스크(18)를 제거한다(도 4의 S40). 이들 공정에 의하여, 실리콘기판(10)의 수광면의 일부가 노출되도록, 패터닝된 반사방지막(20)을 실리콘기판(10) 상에 형성할 수 있다.
- [0037] 다음으로, 도 6의 (b)에 나타내는 바와 같이, 재차, 실리콘기판(10)의 수광면측에, 실리콘기판(10)과는 반대도전형이 되는 n형 도편트를 이온주입에 의하여 전면주입한다. 이 때, 반사방지막(20)을 마스크로 하여, 노출된 부분에 불순물을 주입하여 콘택트영역(16)을 형성한다. 즉, 반사방지막(20)에 의하여 피복되어 있지 않은, 이미터층(12)의 노출된 소정의 영역(12a)(도 6의 (a) 참조)에 선택적으로 이온이 주입된다. 이로써, 이미터층(12)의 소정의 영역에 불순물 농도가 다른 곳 보다 높은 콘택트영역(16)이 형성된다(도 4의 S42). 그 후, 기판 전체에 활성화 어닐처리를 실시한다(도 4의 S44).
- [0038] 여기에서, 이온주입에 있어서의 n형 도편트의 에너지에 따라서는, n형 도편트가 반사방지막(20)을 관통하여 이미터층에 도달하는 경우가 있어, 이미터층의 성능을 저하시킬 가능성이 있다. 따라서, 반사방지막(20)에 주입된 n형 도편트의 대부분이 이미터층까지 도달하지 않도록, 반사방지막(20)의 막두께나 이온주입의 에너지를 적절히 선택하면 된다.
- [0039] 다음으로, 도 6의 (c)에 나타내는 바와 같이, 반사방지막(20)의 패턴을 따라, 콘택트영역(16) 위에 직접 수광면전극(22)을 형성한다(도 4의 S46). 수광면전극(22)의 형성방법은 제1 실시형태와 동일하다. 또, 이 단계에서, 이면전극(24)도 형성한다. 이면전극(24)의 형성방법은 제1 실시형태와 동일하다. 그 때, 이면전극용 페이스트에 포함되어 있는 Al이 실리콘기판(10)의 내부에 화산되어, 이면전극(24) 부근에  $\text{p}+\text{층}$ (26)을 형성한다. 이로써, BSF(Back Surface Field)효과를 얻을 수 있다.
- [0040] 이상의 공정에 의하여, 제1 실시형태에 관한 태양전지셀(100)과 동일한 구성의 태양전지셀(200)이 제조된다. 콘

택트영역(16) 위에 반사방지막(20)을 통하지 않고 직접 수광면전극(22)이 형성되어 있기 때문에, 수광면전극(22)을 구성하는 페이스트재의 선정이나, 페이스트재의 소성조건의 선정 및 관리가 용이해진다. 또, 제1 실시형태에 관한 제조방법과 비교하여, 제2 실시형태에 관한 제조방법은, 2개의 상이한 마스크를 이용하는 일 없이, 반사방지막(20)을 마스크의 하나로서 이용함으로써, 전용 마스크의 수를 저감할 수 있다. 그리고, 반사방지막(20)의 패턴을 이용한 셀프얼라인에 의하여, 이미터층(12)의 노출된 부분을 따라 콘택트영역(16)이 형성된다. 결과적으로, 위치맞춤 정밀도가 향상됨과 함께, 실리콘기판(10)과 수광면전극(22)과의 저저항의 도통이 실현된다.

[0041] 또, 본 실시형태에 관한 태양전지셀(200)의 제조방법도, 환연하면, 태양전지용의 실리콘기판(10)의 수광면의 일부가 노출되도록, 패터닝된 반사방지막(20)을 실리콘기판(10) 상에 형성하는 반사방지막형성공정과, 반사방지막(20)을 마스크로 하여, 실리콘기판(10)의 노출된 콘택트영역(16) 위에 수광면전극(22)을 형성하는 전극형성공정을 포함하게 된다.

[0042] 이 방법에 의하면, 반사방지막(20)을 마스크로 하여, 이미터층(12)의 노출된 부분을 따라, 콘택트영역(16)을 형성할 수 있기 때문에, 수광면전극(22)과 기판의 콘택트영역(16)과의 위치맞춤을 용이하게 정밀도 좋게 할 수 있다. 또, 콘택트영역(16) 위에 반사방지막(20)을 통하지 않고 직접 수광면전극(22)이 형성되어 있기 때문에, 수광면전극(22)을 구성하는 페이스트재의 선정이나, 페이스트재의 소성조건의 선정 및 관리가 용이해진다. 결과적으로, 위치맞춤 정밀도가 향상됨과 함께, 실리콘기판(10)과 수광면전극(22)과의 저저항의 도통이 실현된다.

[0043] 또, 이미터층(12)에 콘택트영역(16)을 이온주입으로 형성할 때의, 도핑이온의 주입비정(注入飛程)은, 반사방지막(20)의 막두께 이하가 되도록 선택된다. 이로 인하여, 반사방지막(20)에 주입된 이온은, 반사방지막(20)을 투과하여 이미터층(12)까지 도달하지 않고, 그 대부분이 반사방지막(20)에 머물게 된다. 그 결과, 이미터층(12)의 도스(dose)량에는 크게 영향을 주는 일은 없다.

[0044] 또, 도 4의 공정 S36(도 5의 (c)에 대응)에 있어서의 마스크로서, 진공장치 내에서 기판표면에 대하여 접리가능한 하드마스크, 스텐실마스크 등을 이용하면 된다. 이로써, 도 4에 나타내는 공정 S34부터 공정 S42까지의 처리를, 일단 대기로 되돌리는 일 없이, 일련의 진공환경하에서 행할 수 있어, 장치의 인라인화가 용이해진다. 다만, 마스크는, 그 형상과 마스크부의 사이즈에 따라 와이어 등을 이용해도 된다. 나아가서는, 도 4의 공정 S44에 있어서, 플래시램프 등의 진공총 내에서 처리할 수 있는 어닐방법을 채용하면, 도 4에 나타내는 공정 S34부터 공정 S44까지의 처리를, 일단 대기로 되돌리는 일 없이, 일련의 진공환경하에서 행할 수 있다.

[0045] 상술한 바와 같이, 각 실시형태에 관한 태양전지셀의 제조방법에 의하면, 수광면전극(22)의 소성시에, 반사방지막(20)의 내부를 침투시켜 실리콘기판(10)과 도통시킬 필요는 없기 때문에, 소성조건의 폭을 넓힐 수 있어, 제어의 용이화, 태양전지셀의 품질의 안정화가 도모된다.

[0046] 이상, 본 발명을 상술한 각 실시형태를 참조하여 설명했지만, 본 발명은 상술한 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 각 실시형태의 구성을 적절히 조합한 것이나 치환한 것에 대해서도 본 발명에 포함되는 것이다. 또, 당업자의 지식에 근거하여 각 실시형태에 있어서의 이온주입장치, 반송용기 등에 있어서 각종 설계변경 등의 변형을 실시형태에 대하여 더하는 것도 가능하며, 그러한 변형이 더해진 실시형태도 본 발명의 범위에 포함될 수 있다.

## 부호의 설명

[0047] 10: 실리콘기판

12: 이미터층

14: 마스크

16: 콘택트영역

18: 마스크

20: 반사방지막

20a: 관통부

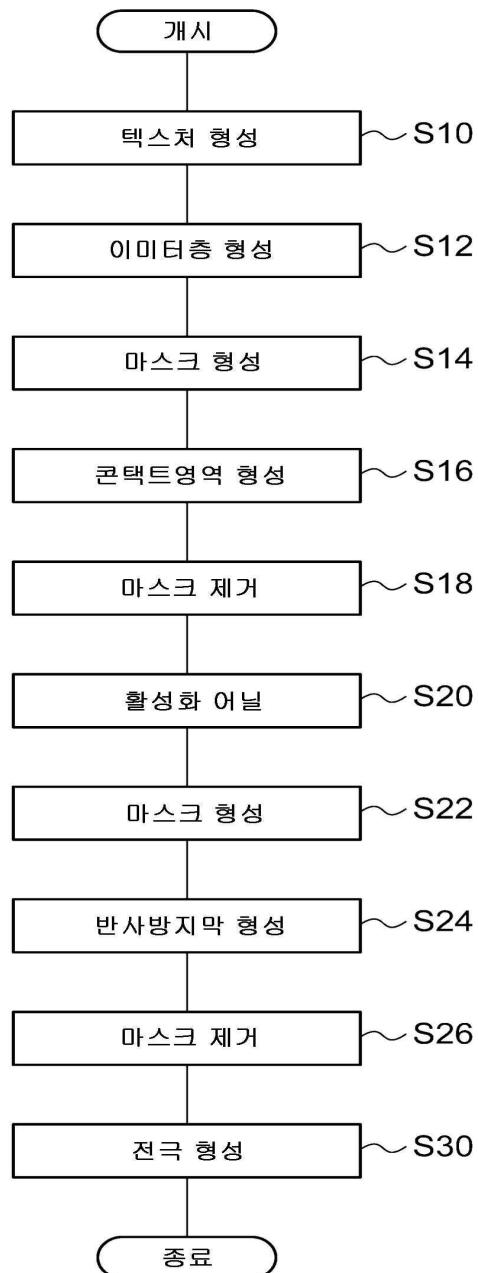
22: 수광면전극

24: 이면전극

100, 200: 태양전지셀

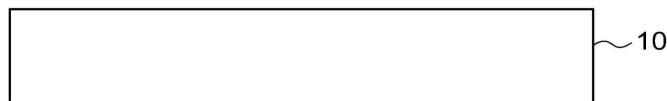
도면

도면1

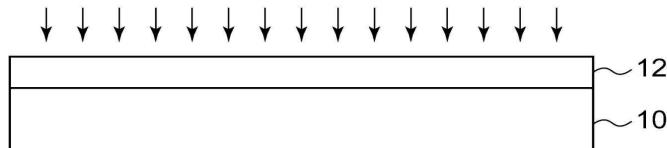


## 도면2

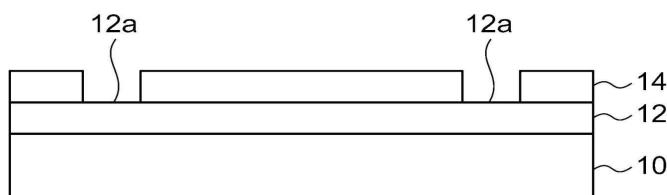
(a)



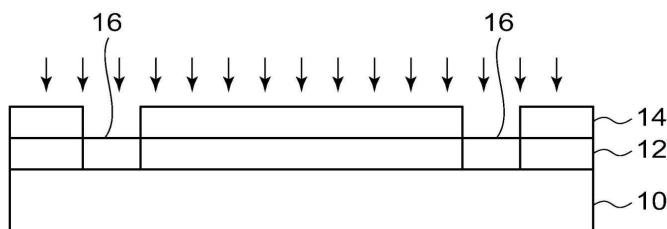
(b)



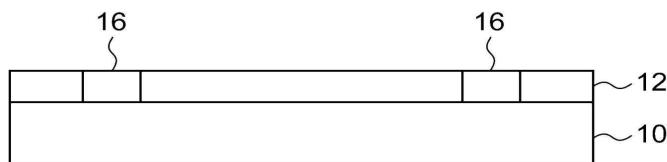
(c)



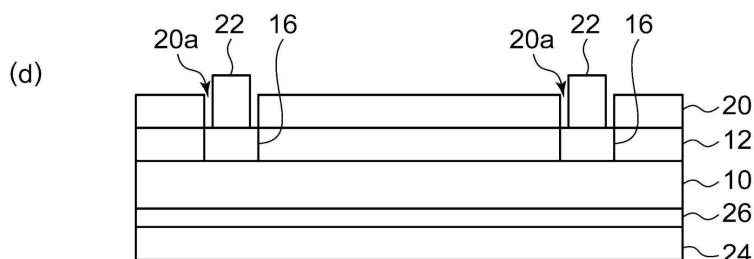
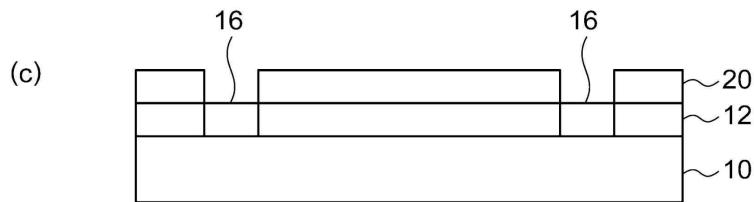
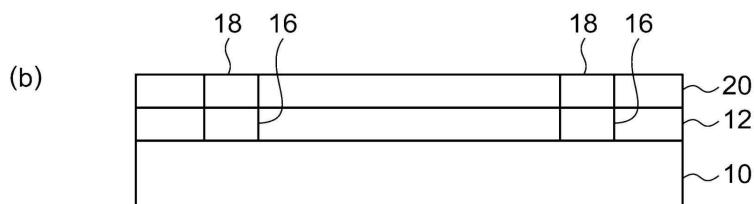
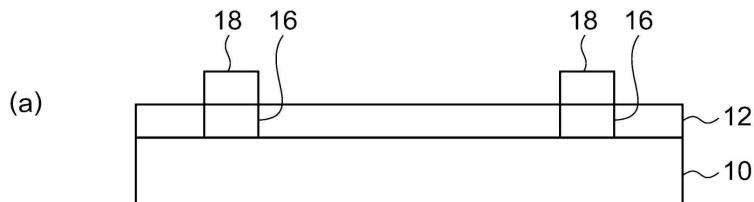
(d)



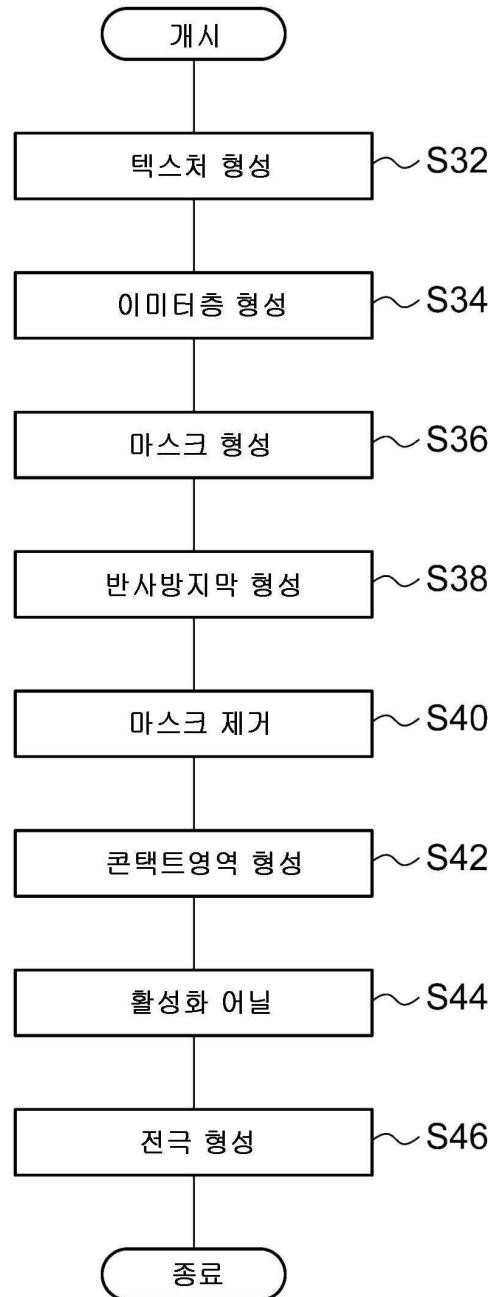
(e)



## 도면3



## 도면4

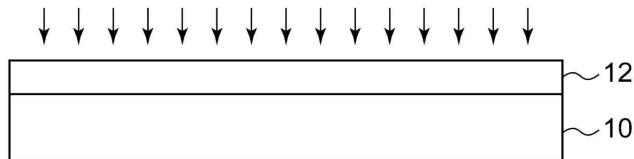


## 도면5

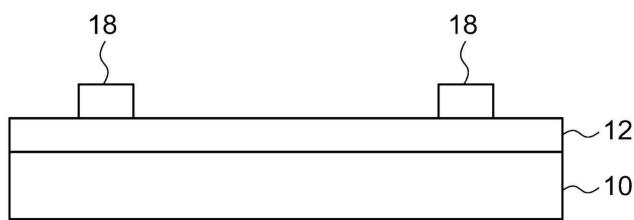
(a)



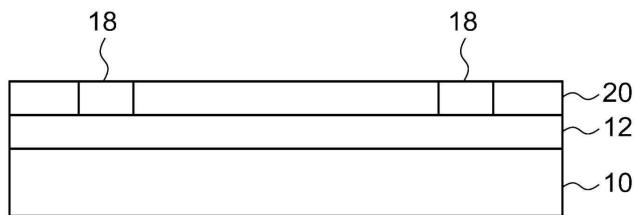
(b)



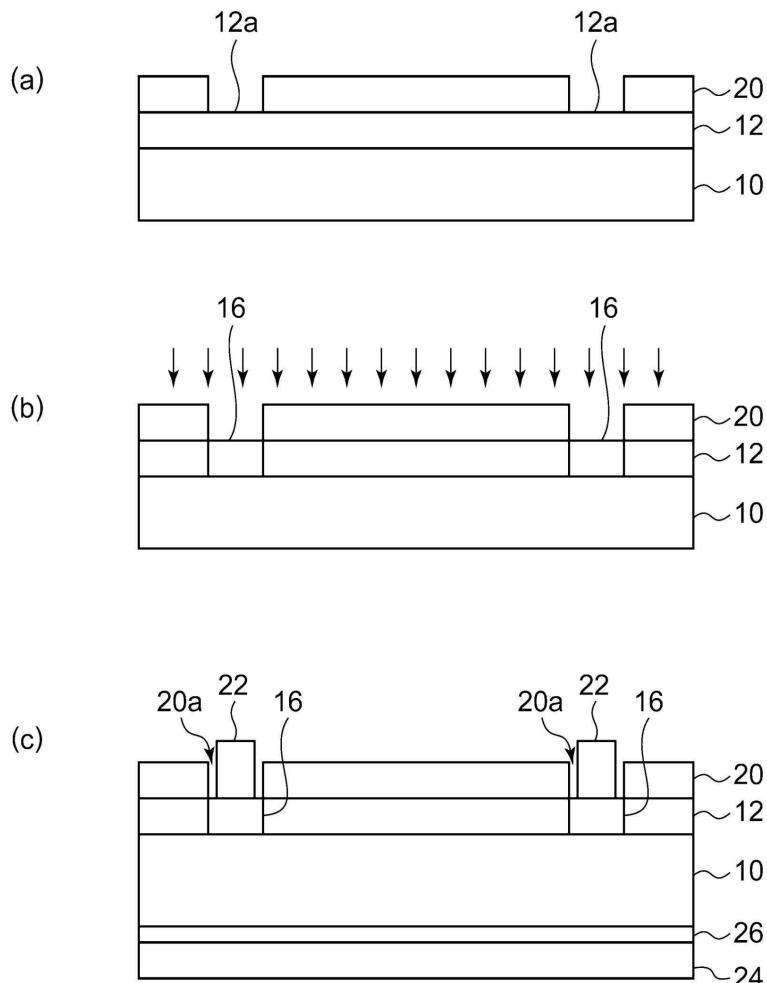
(c)



(d)



## 도면6



200