



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0049617
(43) 공개일자 2015년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03B 11/08 (2006.01) C03B 11/12 (2006.01)
C03B 23/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0130406
(22) 출원일자 2013년10월30일
심사청구일자 2013년10월30일

(71) 출원인
(주)에니캐스팅
서울특별시 강서구 양천로 583, 비동 1603호 1604호 1605호 1606호 (염창동, 우림 블루나인 비즈니스센터)
(72) 발명자
김장균
경기 부천시 소사구 성주로 160, 102동 201호 (십곡본동, 십곡주공아파트)
허윤석
경기 의왕시 왕곡로 53, 202동 803호 (왕곡동, 인스빌2단지)
김성빈
경기 고양시 덕양구 충경로 156, 506동 301호 (행신동, 서정마을5단지)
(74) 대리인
이정연

전체 청구항 수 : 총 9 항

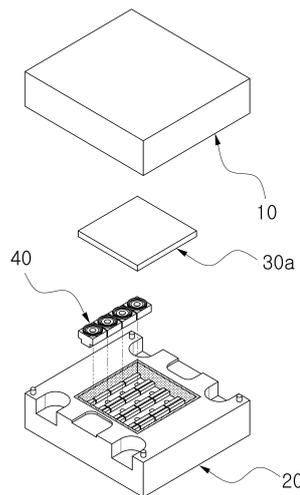
(54) 발명의 명칭 **대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치**

(57) 요약

본 발명은 대면적 평판 글래스의 패턴 성형 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치는 하부 지그; 상기 하부 지그 상에 위치하고, 상부에 글래스 부재가 거치되는 패턴면이 형성되는 금형; 및 상기 금형의 상부에 위치하고, 프레스 작업 시 상기 금형과의 사이에 개재되는 상기 글래스 부재를 자중에 의하여 가압하는 상부 지그;를 포함한다.

본 발명에 따르면 장시간에 걸쳐 상부 지그의 하중만을 이용한 프레스 작업을 수행함으로써 대면적 평판 글래스의 패턴 성형이 가능하고, 글래스 부재의 용융점과 유사한 지지부를 이용함으로써 작업 분위기의 온도가 상승함에 따라 글래스 부재의 용융 상태에 따라 상부 지그의 하중을 조절할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415126458

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 신재생에너지융합원천기술개발(전력기금)

연구과제명 발전단가 \$0.1/kWh 달성을 위한 변환효율 40% 이상 III-V 다중접합 화합물 태양전지와 제조단가 \$2/Wp 이하의 집광형 태양광 발전시스템 개발

기여율 1/1

주관기관 (주)애니캐스팅

연구기간 2012.11.01 ~ 2013.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

하부 지그;

상기 하부 지그 상에 위치하고, 상부에 글래스 부재가 거치되는 패턴면이 형성되는 금형; 및

상기 금형의 상부에 위치하고, 프레스 작업 시 상기 금형과의 사이에 개재되는 상기 글래스 부재를 자중에 의하여 가압하는 상부 지그;를 포함하는 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 금형은 복수의 어레이로 구비되고,

상기 글래스 부재는 상기 복수의 어레이 상에 거치되는 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하부 지그 및 상기 상부 지그를 포함하는 작업 분위기의 온도를 상승시키는 가열부와, 상기 하부 지그 및 상기 상부 지그 사이에 구비되어 상기 상부 지그의 자중을 지지하는 복수의 지지부를 더 포함하고,

상기 가열부에 의하여 작업 분위기의 온도가 상승하는 경우 상기 지지부가 점차 용융되어 상기 하부 지그 및 상기 상부 지그 간의 간격이 줄어드는 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 지지부의 용융점은 상기 글래스 부재의 용융점과 같거나 작은 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 글래스 부재와 상기 상부 지그가 맞닿는 영역 중 적어도 일부에는 상기 글래스 부재의 용융 및 냉각 후 상기 글래스 부재의 분리가 용이한 제1 이형 부재가 구비되는 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 하부 지그에는 상부로부터 하향 단차가 형성되어 일정한 공간부로서 상기 금형을 수용하는 금형 수용부가 형성되는 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 금형 수용부의 저면, 측면 들 중 적어도 어느 하나의 벽은 상기 글래스 부재의 용융 및 냉각 후 상기 글래스 부재의 분리가 용이한 제2 이형 부재로 형성되는 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 금형의 하단에는 홈, 돌출부, 단차구조 중 어느 하나의 구조가 형성되고,

상기 금형 수용부의 저면에는 상기 금형과 상응하는 위치에 상기 홈, 돌출부, 단차구조에 대응하는 결합구조가 형성되는 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 금형 수용부의 저면에는 상기 금형을 흡착 가능하도록 관통된 버큘 홀이 형성되는 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 대면적 평판 글래스의 패턴 성형 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 대면적 평판 글래스에 대한 패턴 형성에는 부적합한 종래의 프레스 방식 등을 대체할 수 있는 패턴 성형 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] UV 프레스 기술의 경우 이중 물질의 부착 공정 형태로 프레넬(Fresnel) 렌즈가 제작되므로 태양전지의 전수명 주기 하에서 내구성을 보장할 수 없는 문제가 있으며, 핫 프레스 공정의 경우 대형화에 비교적 용이한 장점을 가지나 생산 속도가 낮은 문제점이 있다.

[0003] 다수개의 코어 몰드를 이용한 연속형 성형 공정이 핫 프레스를 이용한 프레넬 렌즈의 양산 공정으로 적용 될 수 있으며, 이 경우 소재와 몰드의 승온 및 냉각시간에 의한 긴 사이클 타임 문제의 해결이 가능하나, 다수의 몰드 코어의 저가 생산기술이 필수적으로 요구된다.

[0004] 광학렌즈 및 프레넬 렌즈용 코어 몰드 가공에 일반적으로 사용되고 있는 가공방법은 DTM (Diamond Turning Machine) 가공 공정이며, 이는 미세한 다이아몬드 툴(Diamond Tool(Tip))을 사용하여 정확한 코어 형상을 가공함과 동시에 광학면에서 요구하는 표면조도의 구현이 가능한 공정이다.

[0005] DTM 가공 공정은 높은 정밀도를 요구하는 고가의 가공기 의존성과 높은 신뢰성을 요구하는 미세크기의 툴(Diamond Tip)의 제조가 어렵기 때문에 초정밀 플라스틱 렌즈성형용 금형 제작과정에서 높은 초기비용(가공비)을 유발하고 이형체의 사용이 어려운 문제가 있다. 또한 클린 룸 수준의 이물관리 등 직접가공비 외에도 높은 O&M 비용을 요구한다.

[0006] 다수개의 몰드를 이용한 순차적 연속 공정을 통해 어레이형 대형 프레넬 렌즈의 경제성 있는 생산을 위해서는 고 비용의 DTM 가공 코어 몰드의 적용이 불가능하며, 저비용 고품위 코어몰드 제작기술이 필수적으로 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 대면적 평판 글래스의 패턴 성형이 가능한 패턴 성형 장치 및 그 방법을 제공한다.

[0008] 또한 본 발명은 대면적 평판 글래스의 용융 상태에 따라 적절한 프레스 하중의 분배가 가능한 패턴 성형 장치 및 그 방법을 제공한다.

[0009] 또한 본 발명은 프레스 작업 시 금형의 움직임은 최소화 함으로써 대면적 평판 글래스로부터 제조되는 프레넬 렌즈의 정밀도를 향상시킬 수 있는 패턴 성형 장치 및 그 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치는 하부 지그; 상기 하부 지그 상에 위치하고, 상부에 글래스 부재가 거치되는 패턴면이 형성되는 금형; 및 상기 금형의 상부에 위치하고, 프레스 작업 시 상기 금형과의 사이에 개재되는 상기 글래스 부재를 자중에 의하여 가압하는 상부 지그;를 포함한다.

- [0011] 또한 상기 금형은 복수의 어레이로 구비되고, 상기 클래스 부재는 상기 복수의 어레이 상에 거치될 수 있다.
- [0012] 또한 상기 성형 장치는 상기 하부 지그 및 상기 상부 지그를 포함하는 작업 분위기의 온도를 상승시키는 가열부와, 상기 하부 지그 및 상기 상부 지그 사이에 구비되어 상기 상부 지그의 자중을 지지하는 복수의 지지부를 더 포함하고, 상기 가열부에 의하여 작업 분위기의 온도가 상승하는 경우 상기 지지부가 점차 용융되어 상기 하부 지그 및 상기 상부 지그 간의 간격이 줄어드는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 바람직하게, 상기 지지부의 용융점은 상기 클래스 부재의 용융점과 같거나 작을 수 있다.
- [0014] 또한 상기 클래스 부재와 상기 상부 지그가 맞닿는 영역 중 적어도 일부에는 상기 클래스 부재의 용융 및 냉각 후 상기 클래스 부재의 분리가 용이한 제1 이형 부재가 구비될 수 있다.
- [0015] 또한 상기 하부 지그에는 상부로부터 하향 단차가 형성되어 일정한 공간부로서 상기 금형을 수용하는 금형 수용부가 형성될 수 있으며, 상기 금형 수용부의 저면, 측면 들 중 적어도 어느 하나의 벽은 상기 클래스 부재의 용융 및 냉각 후 상기 클래스 부재의 분리가 용이한 제2 이형 부재로 형성될 수 있다.
- [0016] 또한 상기 금형의 하단에는 홈, 돌출부, 단차구조 중 어느 하나의 구조가 형성되고, 상기 금형 수용부의 저면에는 상기 금형과 상응하는 위치에 상기 홈, 돌출부, 단차구조에 대응하는 결합구조가 형성될 수 있다.
- [0017] 또한 상기 금형 수용부의 저면에는 상기 금형을 흡착 가능하도록 관통된 버큘 홀이 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면 장시간에 걸쳐 상부 지그의 하중만을 이용한 프레스 작업을 수행함으로써 대면적 평판 클래스의 패턴 성형이 가능하다.
- [0019] 또한 본 발명에 따르면 클래스 부재의 용융점과 유사한 지지부를 이용함으로써 작업 분위기의 온도가 상승함에 따라 클래스 부재의 용융 상태에 따라 상부 지그의 하중을 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한 본 발명에 따르면 프레스 작업 시 금형의 움직임 최소화 함으로써 대면적 평판 클래스로부터 제조되는 프레넬 렌즈의 정밀도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 금형 제작 공정을 나타내는 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 금형을 이용하여 프레넬 렌즈를 제조하는 공정을 나타내는 개략도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 대면적 평판 클래스 패턴 성형 장치를 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 하부 지그의 모습을 나타내는 사시도이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 하부 지그의 모습을 나타내는 평면도이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 금형의 모습을 나타내는 사시도이다.
- 도 7의 (a) 및 (b)는 각각 도 6의 금형의 모습을 나타내는 평면도 및 종단면도이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른 대면적 평판 클래스 패턴 성형 장치를 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 9는 도 8의 대면적 평판 클래스 패턴 성형 장치를 나타내는 종단면도이다.
- 도 10 내지 도 12는 일 실시예에 따른 대면적 평판 클래스 패턴 성형 장치의 작동 방법을 순차적으로 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0023] 본 발명이 여러 가지 수정 및 변형을 허용하면서도, 그 특정 실시 예들이 도면들로 예시되어 나타내어지며, 이하에서 상세히 설명될 것이다. 그러나 본 발명을 개시된 특별한 형태로 한정하려는 의도는 아니며, 오히려 본 발명은 청구항들에 의해 정의된 본 발명의 사상과 합치되는 모든 수정, 균등 및 대용을 포함한다.
- [0024] 또한, 첨부 도면에서 두께 및 크기는 명세서의 명확성을 위해 과장되어진 것이며, 따라서 본 발명은 첨부도면에

도시된 상대적인 크기나 두께에 의해 제한되지 않는다.

- [0025] 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 프레넬 렌즈 제조 공정을 간략히 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 금형 제작 공정을 나타내는 개략도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 금형을 이용하여 프레넬 렌즈를 제조하는 공정을 나타내는 개략도이다.
- [0026] 먼저 금형을 제조하기 위하여 도 1에 도시된 바와 같이 (a) DTM을 이용하여 양각 프레넬 광학계 형상(1)을 가공하고, 다음으로 (b) 열성형을 통하여 고탄소 함유 고분자재료를 이용한 성형 공정을 수행한다. 즉 양각 프레넬 광학계 형상(1) 상에 고탄소 함유 고분자재료(2a)를 배치한 후 열성형을 통하여 경화시킨다.
- [0027] 이러한 공정을 통하여 (c) 음각 형상의 패턴이 형성된 고탄소함유 고분자 전구체(polymer precursor)를 제조한 후 (d) 제조된 고탄소함유 고분자 전구체(2a)에 대하여 탄화 공정을 수행한다. 탄화 공정은 약 섭씨 1000도의 불활성 가스 분위기에서 수행한다. 이러한 공정을 통하여 (e) 유리 성형 프레넬 광학계용 비정질 탄소 금형(2)을 제조한다.
- [0028] 다만 본 발명은 금형(2)의 종류 및 금형(2)의 제조 공정에 한정하지 않으며, 전술한 비정질 탄소 금형(2)과 이러한 비정질 탄소 금형(2)의 제조 공정은 본 발명에 따른 금형(2)의 일 실시예에 불과함을 밝혀둔다.
- [0029] 도 2에 도시된 바와 같이 (a) 금형(2)을 제조한 후에는, (b) 이러한 금형(2)의 어레이를 통하여 대형 프레넬 코어를 구성한다. 이어서 (c) 유리(3a)를 프레넬 코어(2) 상에 로딩하여 가열하고, (d) 온도 섭씨 600도 내지 900도의 범위에서 프레넬 코어(2)상에 유리(3a)를 가압한다. (e) 유리(3a)가 용융된 상태에서 프레넬 코어(2)에 가압되면, 프레넬 코어(2)에 형성된 음각의 패턴에 의하여 유리(3a)에 양각의 패턴이 형성됨으로써 프레넬 렌즈(3)의 패턴이 형성된다. 이후 (e) 프레넬 렌즈(3)를 냉각 및 이형시켜 완성한다.
- [0030] 본 발명은 제조된 금형을 이용하여 프레넬 렌즈 등과 같은 패턴을 형성하는 장치에 관한 것으로서, 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 이러한 패턴 형성 장치의 각 구성부들을 상세히 설명한다.
- [0031] 도 3을 참조하여 일 실시예에 따른 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치를 설명한다. 도 3은 일 실시예에 따른 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치를 나타내는 분해 사시도이다.
- [0032] 하부 지그(20)는 앞서 설명한 바와 같이 제조된 금형(40)의 어레이를 지지하는 구성부이다. 금형(40)은 앞서 설명한 바와 같이 상부에 패턴면이 형성된 상태로 하부 지그(20) 상에 위치한다. 금형(40)의 상부에는 상부 지그(10)가 구비된다. 상부 지그(10)는 금형(40)의 상부에 위치하는 글래스 부재(30a)를 자중에 의하여 가압한다.
- [0033] 이하 각 구성부들을 상세히 설명한다.
- [0034] 도 4 및 도 5를 참조하여 하부 지그를 설명한다. 도 4는 일 실시예에 따른 하부 지그의 모습을 나타내는 사시도이고, 도 5는 일 실시예에 따른 하부 지그의 모습을 나타내는 평면도이다.
- [0035] 하부 지그 몸체부(21)의 상단 중앙부에는 금형 수용부(25)가 형성된다. 금형 수용부(25)는 하부 지그 몸체부(21)의 상단 중앙으로부터 일정 깊이 단차진 형상으로 형성되어 내측에 일정한 공간부를 형성한다.
- [0036] 본 실시예에 따른 금형 수용부의 내측 벽면, 즉 저면 및 사방의 측면들은 제2 이형부재(23)로 형성될 수 있다. 제2 이형부재(23)는 프레스 작업 후 냉각 및 이형 공정에서 글래스 부재가 하부 지그(20)로부터 용이하게 제거되도록 하는 효과가 있다. 또한 제2 이형부재(23)는 가열 시 글래스 부재가 열적 충격을 직접적으로 받는 것을 버퍼링하는 작용 또한 수행한다.
- [0037] 금형 수용부(25)의 저면에는 단차부(271)가 형성된다. 단차부(271)는 후술할 금형이 안착되어 제자리에 위치하도록 고정하는 구성부이다. 한편, 이러한 단차 구조는 다양한 구조로 변형이 가능하다. 즉 금형을 고정시키기 위한 구성이라면 제한 없이 단차부(271)를 대체할 수 있다. 예를 들어 금형의 하단부와 상술한 금형 수용부의 저면에는 각각 홈, 돌출부, 단차 구조 등의 다양한 상호 결합 구조가 형성될 수 있다.
- [0038] 또한 금형 수용부(25)의 저면에는 버큘 홀(29)이 형성될 수 있다. 버큘 홀(29)은 상부에 금형이 배치된 상태에서 흡착함으로써 금형이 작업 중 정위치에서 떨어지는 것을 방지한다.
- [0039] 본 실시예에서 하부 지그(20)의 네 모퉁이 상부에는 각각 지지부(90)가 구비된다. 지지부(90)는 후술할 상부 지그를 지지한다. 지지부(90)는 관련 도면을 참조하여 이하에서 상세히 설명한다.
- [0040] 도 6 및 도 7을 참조하여 일 실시예에 따른 금형을 설명한다. 도 6은 일 실시예에 따른 금형의 모습을 나타내는 사시도이고, 도 7의 (a) 및 (b)는 각각 도 6의 금형의 모습을 나타내는 평면도 및 종단면도이다.

- [0041] 앞서 설명한 바와 같이 금형(40)은 금형 본체(41)와 패턴면(43)을 포함한다. 금형 본체(41)는 비정질의 탄소 재질로 형성될 수 있다. 패턴면(43)은 금형 본체(41)의 상부에 형성되며, 프레넬 렌즈의 패턴에 대응하는 음각 또는 양각의 패턴이 형성되어 있다. 금형 본체(41)의 하부(47) 양측에는 중앙부에 비하여 단차진 형상의 제2 단차부(471)가 형성된다. 제2 단차부(271)는 앞서 설명한 금형 수용부의 단차부에 대응하는 결합 구조이다.
- [0042] 도 8 및 도 9를 참조하여 지지부, 글래스 부재 및 상부 지그를 설명한다. 도 8은 일 실시예에 따른 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치를 나타내는 분해 사시도이고, 도 9는 도 8의 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치를 나타내는 종단면도이다.
- [0043] 앞서 설명한 바와 같이 하부 지그(20)의 네 모퉁이 상부에는 지지부(90)가 구비된다. 지지부(90)는 상부 지그(10)의 하중을 지지한다. 지지부(90)는 프레스 작업 시 가열부(미도시)에 의하여 작업 분위기의 온도가 상승하는 경우 점차 용융된다. 지지부(90)가 용융됨으로써 지지부(90)는 상부 지그(10)의 자중에 의하여 높이가 점차 줄어들게 된다.
- [0044] 한편, 지지부(90)의 용융점은 앞서 설명한 글래스 부재(30a)의 용융점과 같거나 작을 수 있다. 바람직하게는 글래스 부재(30a)의 용융점과 유사한 용융점을 갖도록 함으로써 글래스 부재(30a)가 용융에 의하여 프레스가 가능한 상태로 진입하는 것과 지지부(90)가 용융되어 상부 지그(10)의 높이가 낮아짐으로써 상부 지그(10)의 자중이 글래스 부재(30a)에 점층적으로 많이 걸리도록 하는 것을 부합시키도록 한다.
- [0045] 글래스 부재(30a)는 빛 투과성이 우수한 유리 재질로 형성되며, 프레넬 렌즈의 원재료가 된다.
- [0046] 상부 지그(10)는 플레이트 형상으로 형성되며, 하부에는 제1 이형부재(15)가 형성된다. 제1 이형부재(15)는 앞서 설명한 제2 이형부재와 마찬가지로 글래스 부재(30a)의 프레스 작업 후 냉각 및 이형 단계에서 글래스 부재의 분리가 용이하도록 한다. 또한 앞서 설명한 바와 같이 고온 분위기에서 외부의 열이 글래스 부재(30a)에 직접 가해지는 것을 방지하는 버퍼의 역할을 한다. 제1 이형 부재(15)는 상부 지그(10)와 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0047] 도 10 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치에 따른 패턴 형성 프로세스를 설명한다. 도 10 내지 도 12는 일 실시예에 따른 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치의 작동 방법을 순차적으로 나타내는 단면도이다.
- [0048] 글래스 부재(30a)에 패턴을 형성하는 작업 초기에는 도 10에 도시된 바와 같이 하부 지그(20)와 상부 지그(10) 사이에 지지부(90)가 구비된다. 초기에 지지부(90)는 상부 지그(10)의 하중을 전담한다. 글래스 부재(30a)는 금형(40) 어레이 상에 위치한다.
- [0049] 한편, 앞서 설명한 바와 같이 금형(40)은 버큘 홀(29)을 통한 흡착에 의하여 패턴 형성 작업 전에 정확한 어레이 위치를 유지할 수 있다.
- [0050] 다음으로 가열을 시작하면, 도 11에 도시된 바와 같이 지지부(90)가 열에 의하여 용융되기 시작한다. 지지부(90)가 용융되면, 상부 지그(10)의 하중에 의하여 점차 높이가 낮아지게 되고, 제1 이형 부재(15)는 글래스 부재(30a)와 맞닿게 된다. 이 때 글래스 부재(30a) 또한 용융되어 프레스가 가능한 상태가 된다.
- [0051] 가열이 더 진행되면, 지지부(90)가 더 용융되어 상부 지그(10)의 높이가 더욱 낮아지게 됨으로써 상부 지그(10)의 자중이 글래스 부재(30a)에 더욱 걸리게 된다. 글래스 부재(30a)는 상부 지그(10)에 의하여 걸리는 자중이 늘어 남에 따라 도 12에 도시된 바와 같이 하부면에 패턴이 형성된다.
- [0052] 이상 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상이 상술한 바람직한 실시예에 한정되는 것은 아니며, 특허청구범위에 구체화된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범주에서 다양한 대면적 평판 글래스 패턴 성형 장치로 구현될 수 있다.

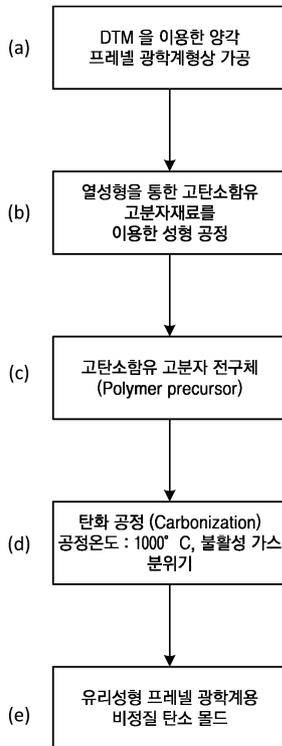
부호의 설명

- [0053] 10: 상부 지그
- 20: 하부 지그
- 30a: 글래스 부재
- 30: 프레넬 렌즈

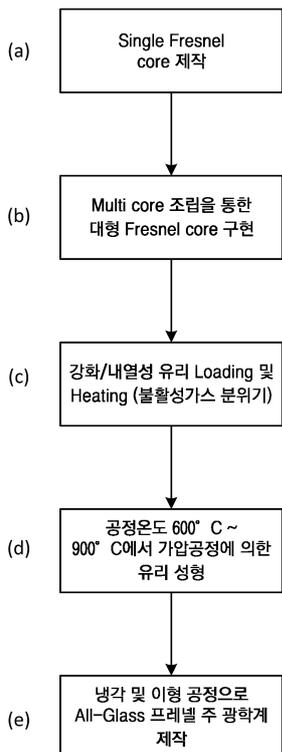
40: 금형

도면

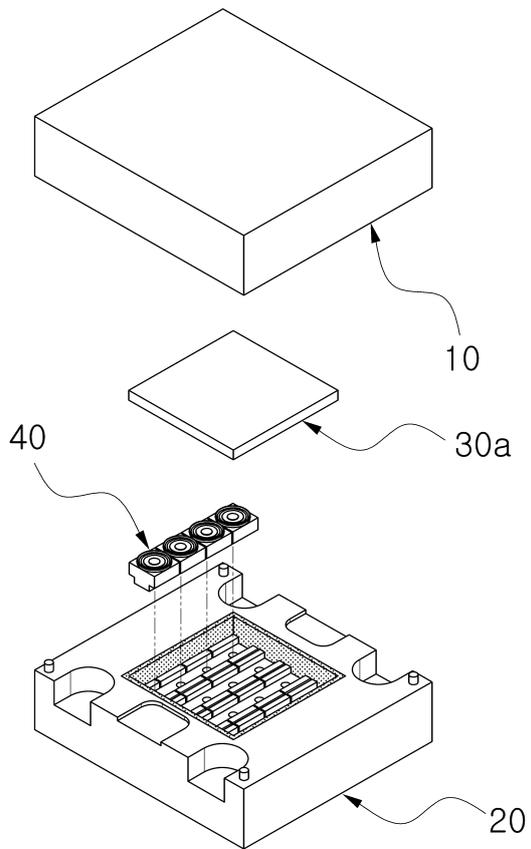
도면1



도면2

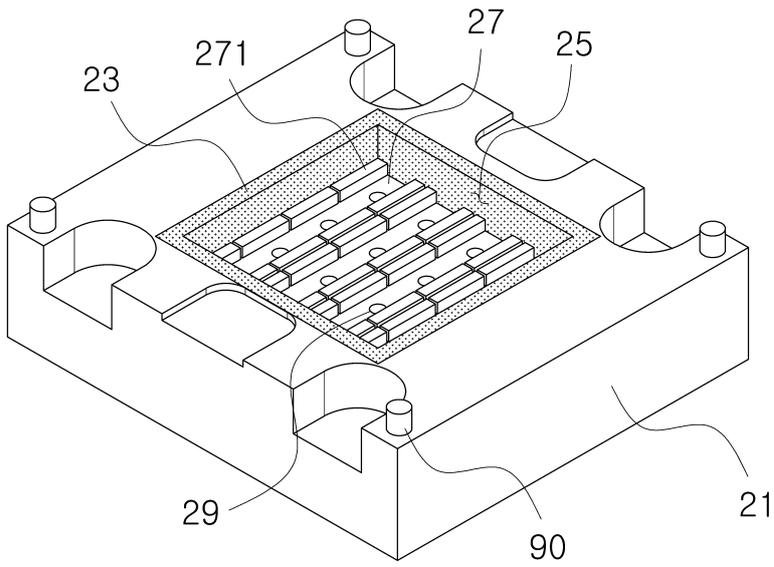


도면3

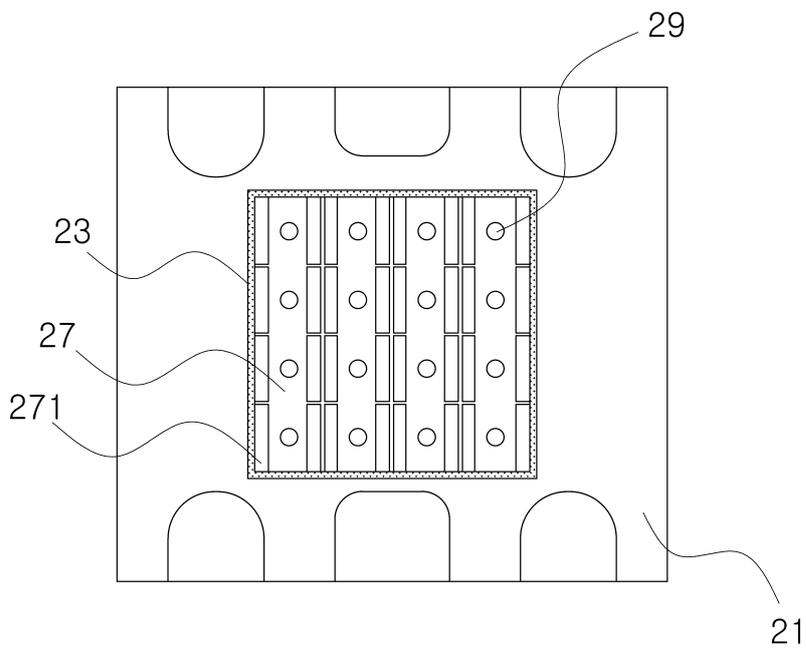


도면4

20

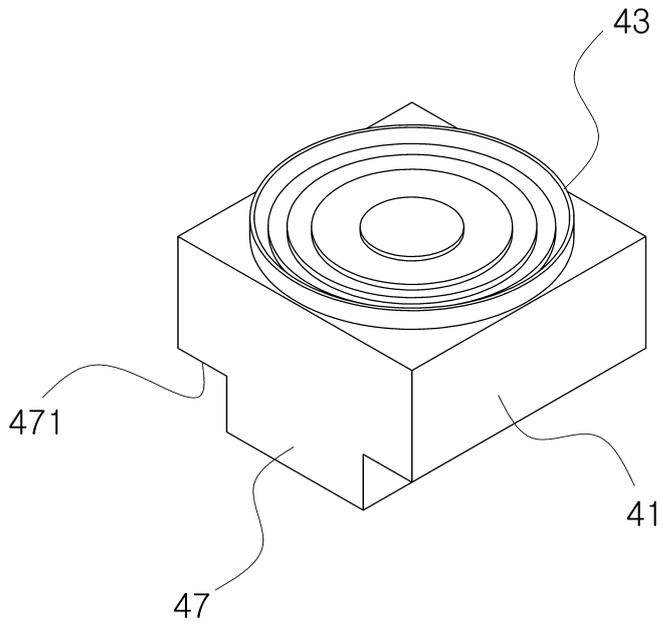


도면5

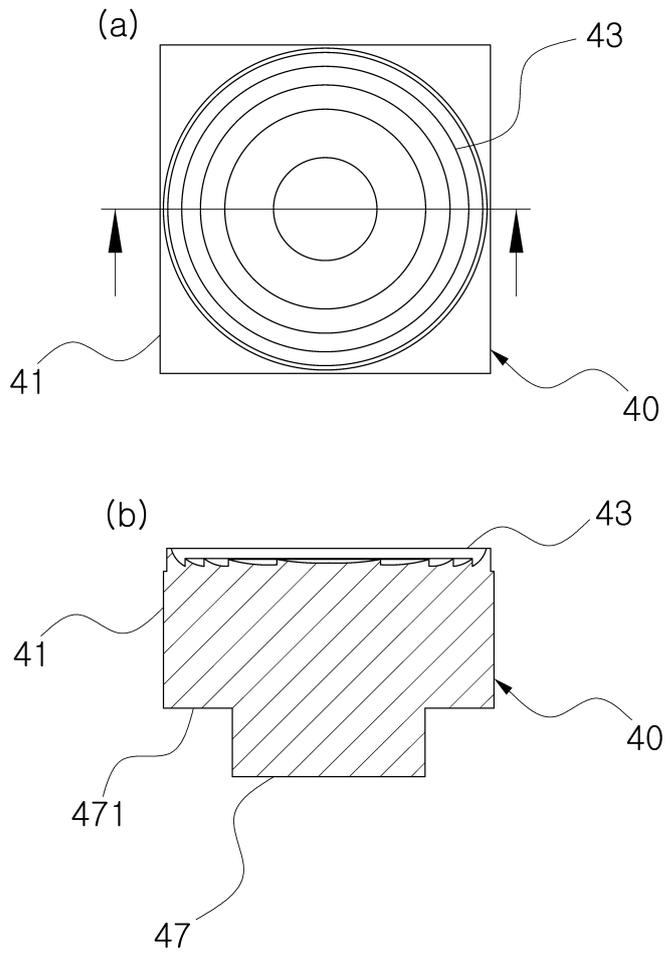


도면6

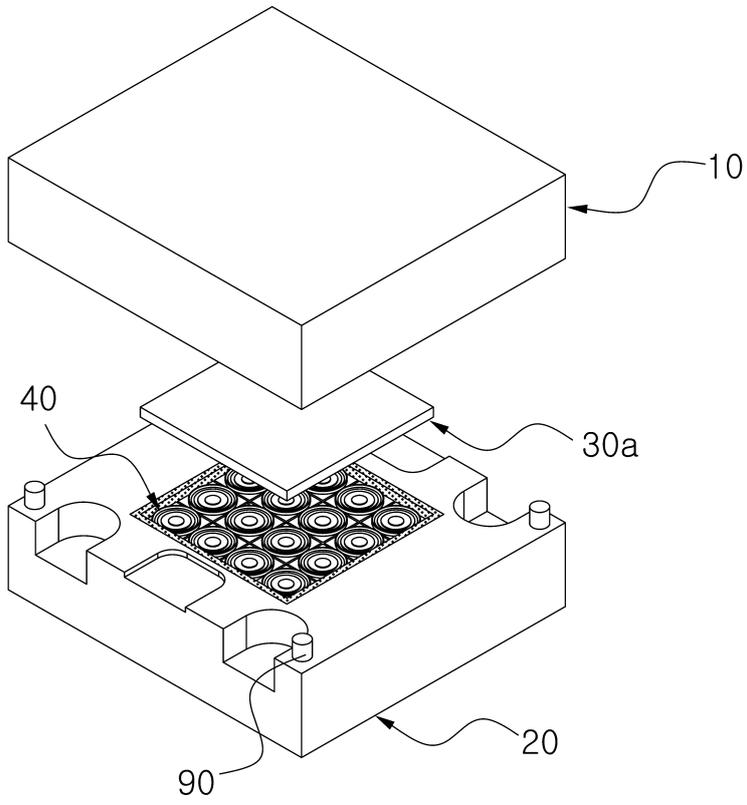
40



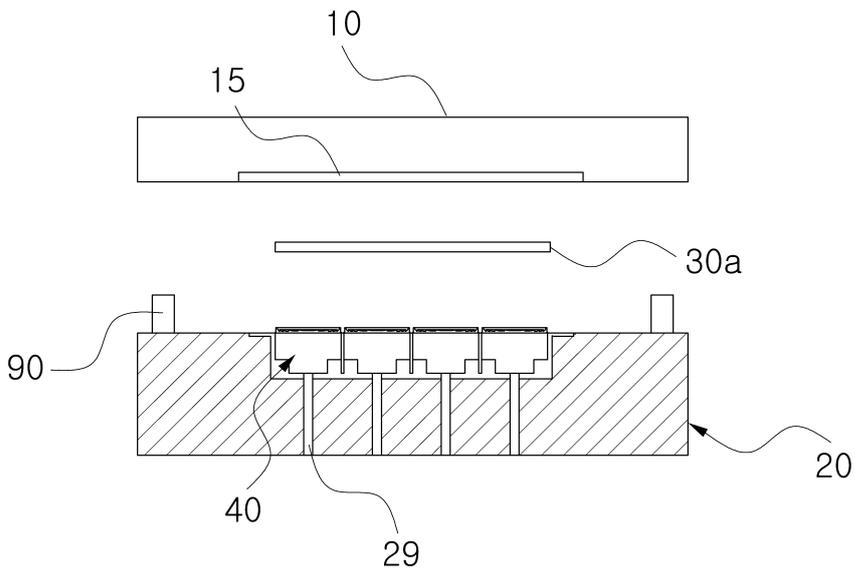
도면7



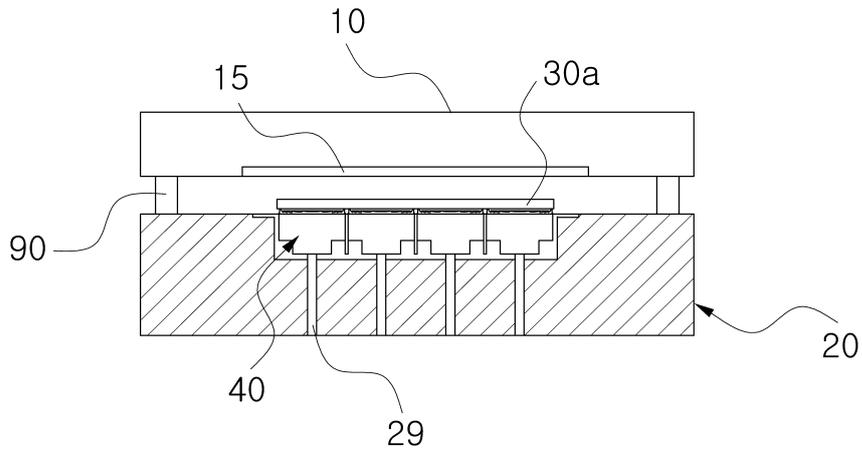
도면8



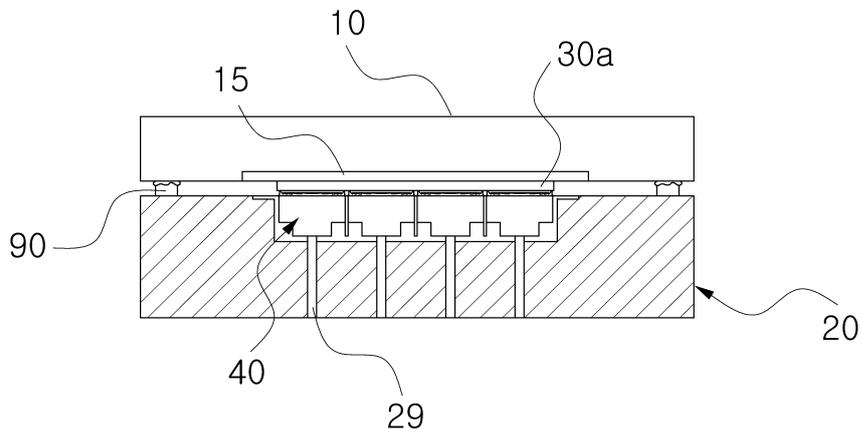
도면9



도면10



도면11



도면12

