



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0107222  
(43) 공개일자 2018년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B29C 35/08 (2006.01) B29C 70/38 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B29C 35/0805 (2013.01)  
B29C 70/388 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-7025275  
(22) 출원일자(국제) 2017년02월03일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2018년08월31일  
(86) 국제출원번호 PCT/GB2017/050273  
(87) 국제공개번호 WO 2017/134453  
국제공개일자 2017년08월10일  
(30) 우선권주장  
1601974.7 2016년02월03일 영국(GB)

(71) 출원인  
헤라우스 노블라이트 엘티디  
영국 캠브리지셔셔어 씨비4 0지큐 캠브리지 밀턴  
로드 캠브리지 싸이언스 파크  
(72) 발명자  
윌리엄스, 데이비드  
영국 캠브리지셔셔어 씨비4 0지큐 캠브리지 밀턴  
로드 캠브리지 싸이언스 파크  
우프펜딘, 제레미  
영국 캠브리지셔셔어 씨비4 0지큐 캠브리지 밀턴  
로드 캠브리지 싸이언스 파크  
브라운, 마틴  
영국 캠브리지셔셔어 씨비4 0지큐 캠브리지 밀턴  
로드 캠브리지 싸이언스 파크  
(74) 대리인  
특허법인 무한

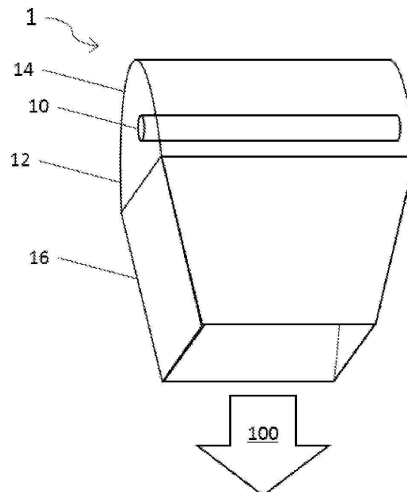
전체 청구항 수 : 총 60 항

(54) 발명의 명칭 펄스화된 광 시스템

(57) 요약

복합 재료로부터 복합 물품을 제조하기 위한 장치(1). 상기 장치는, 플래쉬 램프를 포함하는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10) 및 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출된 광을 타겟 영역으로 가이드하도록 구성된 광 가이드(12)를 포함한다. 광 가이드(12)는 타겟 영역에 대해, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분(16)을 포함하고, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분(16)은 광 투과성 재료를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B29C 2035/0822* (2013.01)

*B29C 2035/0827* (2013.01)

*B29C 2035/0833* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복합 재료로부터의 복합 물품을 제조하기 위한 장치에 있어서,  
플래쉬램프를 포함하는 펄스화된 광대역 방사선 소스; 및  
상기 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 광을 타겟 영역으로 가이드하도록 구성된 광 가이드를 포함하고,  
상기 광 가이드는,  
상기 타겟 영역에 대해 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분을 포함하고,  
상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분은,  
광 투과성 재료  
를 포함하는 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 광 가이드는,  
상기 타겟 영역에 대해 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 뒤쪽에 있는 일 부분을 포함하는 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,  
상기 광 가이드의 적어도 일 부분은, 상기 장치의 작동 동안, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스에 대해 이동 가능하도록 구성되는 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 광 투과성 재료는,  
상기 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출되는 적외선 파장을 투과시키도록 구성되는 장치.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 타겟 영역에 대해 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스 앞쪽에 있는 상기 광 가이드의 상기 부분은,  
광 투과성 재료의 블록  
을 포함하는 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 블록은,

광 투과성 재료의 둘 이상의 세그먼트들  
을 포함하는 장치.

#### 청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,  
상기 블록은 석영을 포함하는 장치.

#### 청구항 8

제5항 또는 제6항에 있어서,  
상기 블록은 규산 유리(silica glass)를 포함하는 장치.

#### 청구항 9

제5항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 블록의 적어도 하나의 표면은,  
광 반사성 코팅을 포함하는 장치.

#### 청구항 10

제5항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 블록의 출력 표면은,  
광이 상기 블록을 나가서 상기 타겟 영역에 미리 결정된 방사선 프로파일을 제공하도록 구성되는 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,  
상기 블록의 출력 표면은 상기 원하는 방사선 프로파일을 제공하도록 형상화 및/또는 패시트되는 장치.

#### 청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 타겟 영역에 대해 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 상기 광 가이드의 상기 부분은,  
중공 도파관을 포함하는 장치.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,  
상기 도파관은,  
복수의 광 반사성 벽들  
을 포함하고,  
상기 광 반사성 벽들 중 적어도 하나는,  
다른 광 반사성 벽(들)에 대해 이동 가능한 장치.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,  
상기 펄스화된 광대역 방사선 소스는,  
상기 광 가이드에 대해 병진 이동하거나, 기울이거나 및/또는 회전하도록 구성되는 장치.

#### 청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 상기 광 가이드의 상기 부분은,  
형상화된 렌즈를 포함하는 장치.

#### 청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,  
물체의 접촉 영역에 상기 장치에 의한 압력을 가하기 위한 접촉 표면을 더 포함하는 장치.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,  
상기 접촉 영역은 상기 타겟 영역에 또는 부근에 있는 장치.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,  
상기 타겟 영역은 상기 물체에 있는 장치.

#### 청구항 19

제16항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 접촉 표면은,  
상기 타겟 영역에 대해 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 상기 광 가이드의 상기 부분과 일체화되는 장치.

#### 청구항 20

제15항에 종속될 때, 제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 접촉 표면은 상기 형상화된 렌즈에 포함되는 장치.

#### 청구항 21

제9항 또는 제10항에 종속될 때, 제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 접촉 표면은 상기 형상화된 블록의 상기 출력 표면에 포함되는 장치.

#### 청구항 22

제16항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 광 가이드에 대한 위치에서 상기 접촉 표면을 유지하도록 구성된 지지 프레임  
을 더 포함하는 장치.

#### 청구항 23

제16항 내지 제20항 또는 제22항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 접촉 표면은 방사선-통과 크레이들(radiation-transparent cradle)에 포함되는 장치.

#### 청구항 24

제1항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 펄스화된 광대역 방사선 소스 및 상기 광 가이드 또는 상기 광 가이드의 일 부분 중 하나 이상을 이동시키는 액추에이터

를 더 포함하는 장치.

#### 청구항 25

복합 재료로부터의 복합 물품을 제조하기 위한 방법에 있어서,

플래쉬램프를 포함하는 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방사선을 방출시키는 단계; 및

상기 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방출된 상기 광을 광 가이드로 가이드하는 단계

를 포함하고,

상기 광 가이드는,

상기 복합 재료의 표면에서의 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분

을 포함하고,

상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 상기 부분은,

광 투과성 재료

를 포함하는 방법.

#### 청구항 26

제25항에 있어서,

상기 광 가이드는, 상기 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 뒤쪽에 있는 제1 부분을 포함하는

방법.

#### 청구항 27

제25항 또는 제26항에 있어서,

상기 타겟 영역의 형태 또는 상기 타겟 영역에서 방사선의 강도를 수정하거나 유지하기 위하여, 상기 장치의 작동 동안 상기 광 가이드의 적어도 일 부분 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스를 서로에 대해 이동시키는 단계

를 포함하는 방법.

#### 청구항 28

제25항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서,

미리 결정된 방사선 프로파일로 상기 광 가이드를 통해 상기 타겟 영역으로 광을 투과시키는 단계

를 포함하는 방법.

#### 청구항 29

제25항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 투과성 재료는,

상기 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 적외선 파장을 투과시키도록 구성되는 방법.

#### 청구항 30

제25항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 상기 광 가이드의 상기 부분은, 광 투과성 재료의 블록을 포함하는 방법.

**청구항 31**

제30항에 있어서,  
상기 광 투과성 재료는 둘 이상의 세그먼트들을 포함하는 방법.

**청구항 32**

제30항 또는 제31항에 있어서,  
상기 광 가이드는,  
상기 광 투과성 재료의 블록의 적어도 하나의 표면에서의 광 반사성 코팅을 포함하는 방법.

**청구항 33**

제30항 내지 제32항 및 제28항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 블록의 출력 표면은,  
상기 원하는 방사선 프로파일을 제공하도록 형상화 및/또는 패시트되는 방법.

**청구항 34**

제25항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 광 가이드의 적어도 일 부분은,  
상기 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있고,  
중공 도파관을 포함하는 방법.

**청구항 35**

제34항에 있어서,  
상기 중공 도파관에 포함된 복수의 광 반사성 벽들 중 적어도 하나를, 다른 광 반사성 벽(들)에 대해 이동시키는 단계  
를 포함하는 방법.

**청구항 36**

제25항 내지 제35항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 광 가이드와 관련하여 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스를 기울이거나 및/또는 회전시키는 단계  
를 포함하는 방법.

**청구항 37**

제25항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서,  
액추에이터로 상기 광 가이드 또는 상기 광 가이드의 적어도 일 부분에 관련된 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스를 이동시키는 단계  
를 포함하는 방법.

**청구항 38**

제25항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 상기 광 가이드의 상기 부분은, 형상화된 렌즈를 포함하는 방법.

#### 청구항 39

제25항 내지 제38항 중 어느 한 항에 있어서,  
접촉 표면으로, 물체의 접촉 영역에 상기 장치에 의한 압력을 가하는 단계를 포함하는 방법.

#### 청구항 40

제39항에 있어서,  
상기 접촉 영역은 상기 타겟 영역에 또는 부근에 있는 방법.

#### 청구항 41

제40항에 있어서,  
상기 타겟 영역은 상기 물체에 있는 방법.

#### 청구항 42

제39항 내지 제41항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 접촉 표면은,  
상기 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 상기 광 가이드의 상기 부분과 일체화되는 방법.

#### 청구항 43

제42항 및 제38항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 접촉 표면은,  
상기 형상화된 렌즈에 포함되는 방법.

#### 청구항 44

제42항 및 제33항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 접촉 표면은,  
상기 형상화된 블록의 상기 출력 표면에 포함되는 방법.

#### 청구항 45

제39항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 광 가이드에 대한 위치에서 상기 접촉 표면을 유지하도록 구성되는 지지체 프레임  
을 더 포함하는 방법.

#### 청구항 46

제39항 내지 제43항 또는 제45항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 접촉 표면은,  
방사선-통과 크레이들에 포함되는 방법.

#### 청구항 47



복합물을 열 처리하는 방법에 있어서,  
제25항 내지 제46항 중 어느 한 항에 따른 방법을 포함하는 방법.

#### 청구항 48

시스템에 있어서,  
제24항의 상기 장치; 및  
상기 액추에이터의 작동을 제어하도록 구성된 제어를  
포함하는 시스템.

#### 청구항 49

제48항에 있어서,  
상기 장치가 장착되는 헤드; 및  
상기 타겟 물체에 대해 상기 헤드의 이동을 제어하는 제2 제어기  
를 포함하고,  
상기 타겟 영역은 상기 타겟 물체에 있는  
시스템.

#### 청구항 50

제49항에 있어서,  
상기 제1 및 제2 제어기들은,  
상기 시스템의 작동 동안 실질적으로 동시에 작동 가능한 시스템.

#### 청구항 51

장치에 있어서,  
필스화된 광대역 방사선 소스; 및  
타겟 영역에 상기 필스화된 광대역 소스에 의해 방출된 광을 가이드하도록 구성된 광 가이드  
를 포함하고,  
상기 광 가이드, 또는 상기 광 가이드의 적어도 일 부분, 및 상기 필스화된 광대역 방사선 소스는,  
서로에 대해 이동 가능하도록 구성되는  
장치.

#### 청구항 52

복합 재료로부터의 복합 물품을 제조하기 위한 장치에 있어서,  
상기 장치는,  
필스화된 광대역 방사선 소스; 및  
타겟 영역에 상기 필스화된 광대역 소스에 의해 방출된 광을 가이드하도록 구성된 광 가이드  
를 포함하고,  
상기 광 가이드는,  
상기 타겟 영역에 대해, 상기 필스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분을 포함하는  
장치.

### 청구항 53

장치를 포함하는 가열 시스템에 있어서,  
 상기 장치는,  
 펄스화된 광대역 방사선 소스; 및  
 타겟 영역에 상기 펄스화된 광대역 소스에 의해 방출된 광을 가이드하도록 구성된 광 가이드  
 를 포함하고,  
 상기 광 가이드, 또는 상기 광 가이드의 적어도 일 부분, 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스는,  
 서로에 대해 이동 가능하도록 구성되는  
 가열 시스템.

### 청구항 54

장치를 포함하는 가열 시스템에 있어서,  
 상기 장치는,  
 펄스화된 광대역 방사선 소스; 및  
 타겟 영역에 상기 펄스화된 광대역 소스에 의해 방출된 광을 가이드하도록 구성된 광 가이드  
 를 포함하고,  
 상기 광 가이드는,  
 상기 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분을 포함하는  
 가열 시스템.

### 청구항 55

장치를 포함하는 세정 시스템에 있어서,  
 상기 장치는,  
 펄스화된 광대역 방사선 소스; 및  
 타겟 영역에 상기 펄스화된 광대역 소스에 의해 방출된 광을 가이드하도록 구성된 광 가이드  
 를 포함하고,  
 상기 광 가이드, 또는 상기 광 가이드의 적어도 일 부분, 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스는,  
 서로에 대해 이동 가능하도록 구성되는  
 세정 시스템.

### 청구항 56

장치를 포함하는 세정 시스템에 있어서,  
 상기 장치는,  
 펄스화된 광대역 방사선 소스; 및  
 타겟 영역에 상기 펄스화된 광대역 소스에 의해 방출된 광을 가이드하도록 구성된 광 가이드  
 를 포함하고,  
 상기 광 가이드는,  
 상기 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분을 포함하는

세정 시스템.

#### 청구항 57

장치를 포함하는 소결 시스템에 있어서,

상기 장치는,

펄스화된 광대역 방사선 소스; 및

타겟 영역에 상기 펄스화된 광대역 소스에 의해 방출된 광을 가이드하도록 구성된 광 가이드

를 포함하고,

상기 광 가이드, 또는 상기 광 가이드의 적어도 일 부분, 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스는,

서로에 대해 이동 가능하도록 구성되는

소결 시스템.

#### 청구항 58

장치를 포함하는 소결 시스템에 있어서,

상기 장치는,

펄스화된 광대역 방사선 소스; 및

타겟 영역에 상기 펄스화된 광대역 소스에 의해 방출된 광을 가이드하도록 구성된 광 가이드

를 포함하고,

상기 광 가이드는,

상기 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분을 포함하는

소결 시스템.

#### 청구항 59

타겟 영역에 방사선을 투과시키는 방법에 있어서,

펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방사선을 방출시키는 단계;

상기 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방출된 상기 광을 광 가이드로 가이드하는 단계; 및

상기 광 가이드 또는 상기 광 가이드의 일 부분에 대해 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스를 이동시키는 단계

를 포함하는 방법.

#### 청구항 60

복합 재료로부터의 복합 물품을 제조하기 위한 방법에 있어서,

펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방사선을 방출시키는 단계; 및

상기 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방출된 상기 광을 광 가이드로 가이드하는 단계

를 포함하고,

상기 광 가이드는,

상기 복합 재료의 표면에서의 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분을 포함하는

방법.

### 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 산업 공정들에서의 사용을 위해 펄스화된 광대역 방사선 소스(pulsed broadband radiation source)을 사용하는 펄스화된 광 시스템(pulsed light system)에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 예를 들어, 복합물 제조(composites manufacture), 가열, 열 처리, 세정 및 소결(sintering)과 같은 산업 공정들을 위해 펄스화된 광대역 방사선 소스를 사용하는 것이 공지되어 있다. 펄스화된 광대역 방사선 소스는 요구된 애플리케이션(application)에 필요한 파장에 기초하여 선택된다.

[0003] W02014/029969로부터, 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 방사선 펄스들에 접촉 표면(contact surface)을 노출시킴으로써 복합 재료로부터의 복합 물품(composite article)을 제조하는 것이 공지되어 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

### 과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 제1 측면에 따라서, 복합 재료(composite material)로부터의 복합 물품(composite article)을 제조하기 위한 장치가 제공되며, 상기 장치는 플래쉬램프(flashlamp)를 포함하는 펄스화된 광대역 방사선 소스(pulsed broadband radiation source); 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 광(light)을 타겟 영역(target area)으로 가이드(guide)하도록 구성된 광 가이드(light guide)를 포함하고, 상기 광 가이드는, 상기 타겟 영역에 대해 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분을 포함하고, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분은, 광 투과성 재료(light transmitting material)를 포함한다.

[0005] 상기 광 가이드는 수행될 특정 애플리케이션(specific application)에 대해 요구되는 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 방사선의 대역(band)에 대한 가이드이다.

[0006] 상기 장치는 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스 및 상기 광 가이드 또는 상기 광 가이드의 일 부분 중 하나 이상을 이동시키는 액추에이터(actuator)를 포함할 수 있다.

[0007] 본 발명의 제2 측면에 따라서, 복합 재료로부터의 복합 물품을 제조하기 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은 플래쉬램프를 포함하는 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방사선을 방출하는 단계, 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 광을 광 가이드로 가이드하는 단계를 포함하고, 상기 광 가이드는, 상기 복합 재료의 표면에서의 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분을 포함하고, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 상기 부분은, 광 투과성 재료를 포함한다.

[0008] 본 발명의 제3 측면에 따라서, 본 발명의 제1 측면에 따른 장치를 포함하는 시스템이 제공되며, 상기 장치는 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스 및 상기 광 가이드 또는 상기 광 가이드의 일 부분 중 하나 이상을 이동시키는 액추에이터를 포함하고, 상기 시스템은 상기 액추에이터의 작동을 제어하도록 구성된 제어기(controller)를 더 포함한다.

[0009] 본 발명의 제4 측면에 따라서, 펄스화된 광대역 방사선 소스 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 광을 타겟 영역으로 가이드하도록 구성된 광 가이드를 포함하는 장치가 제공되며, 상기 광 가이드는, 또는 상기 광 가이드의 적어도 일 부분 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스는 서로에 대해 이동 가능하도록 구성된다.

[0010] 본 발명의 제5 측면에 따라서, 펄스화된 광대역 방사선 소스 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 광을 타겟 영역으로 가이드하도록 구성된 광 가이드를 포함하는 장치가 제공되며, 상기 광 가이드는, 상기 타겟 영역에 대해 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞에 있는 적어도 일 부분을 포함한다.

[0011] 본 발명의 제6 측면에 따라서, 본 발명의 제4 측면에 따른 장치를 포함하는 가열 시스템(heating system)이 제공된다.

- [0012] 본 발명의 제7 측면에 따라서, 본 발명의 제5 측면에 따른 장치를 포함하는 가열 시스템이 제공된다.
- [0013] 본 발명의 제8 측면에 따라서, 본 발명의 제4 측면에 따른 장치를 포함하는 세정 시스템(cleaning system)이 제공된다.
- [0014] 본 발명의 제9 측면에 따라서, 본 발명의 제5 측면에 따른 장치를 포함하는 세정 시스템이 제공된다.
- [0015] 본 발명의 제10 측면에 따라서, 본 발명의 제4 측면에 따른 장치를 포함하는 소결 시스템(sintering system)이 제공된다.
- [0016] 본 발명의 제11 측면에 따라서, 본 발명의 제5 측면에 따른 장치를 포함하는 소결 시스템이 제공된다.
- [0017] 본 발명의 제12 측면에 따라서, 타겟 영역에 방사선을 투과시키는 방법이 제공되며, 상기 방법은, 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방사선을 방출시키는 단계, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방출된 상기 광을 광 가이드로 가이드하는 단계, 및 상기 광 가이드 또는 상기 광 가이드의 일 부분에 대해 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스를 이동시키는 단계를 포함한다.
- [0018] 본 발명의 제13 측면에 따라서, 복합 재료로부터의 복합 물품을 제조하기 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은, 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방사선을 방출시키는 단계, 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방출된 상기 광을 광 가이드로 가이드하는 단계를 포함하고, 상기 광 가이드는, 상기 복합 재료의 표면에서의 타겟 영역에 대해, 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 있는 적어도 일 부분을 포함한다.
- [0019] 본 발명의 다른 특징들 및 이점들은 첨부된 도면들을 참조하여 이루어진 예시의 방식으로 주어진, 본 발명의 실시예들에 대한 다음의 설명으로부터 명백해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 등측도(isometric view)의 개략도이다.
- 도 2a-도 2g는 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 등측도의 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 정면 단면도(front cross-section)의 개략도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 등측도의 개략도이다.
- 도 5a-도 5c는 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 등측도의 개략도이다.
- 도 6a-도 6c는 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 등측도의 개략도이다.
- 도 7a-도 7f는 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 등측도의 개략도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 사이드 단면도(side cross-section)의 개략도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 사이드 단면도의 개략도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 장치의 개략도이다.
- 도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 시스템의 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이제, 본 발명의 다양한 실시예들은 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명될 것이다. 본 발명은 아래의 설명에서 설명되거나 도면들에 예시된 바와 같은 구성 요소들(components)의 배열 및 방법들의 세부 사항에 대해 애플리케이션에 제한되지 않음을 이해할 것이다. 설명에서 상세히 설명되지 않은 본 발명의 추가 실시예들이 가능하고, 본 청구 범위의 범위 내에 있을 수 있음을 본 기술 분야의 당업자에게 명백할 것이다. 따라서, 다음의 설명은 임의의 방식으로 제한하는 것으로 해석되어서는 안되며, 보호의 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서 정의된다.
- [0022] 일반적으로, 본 발명의 실시예들은 "타겟 영역(target area)"을 제어 가능한 방식으로 조사하기(irradiating) 위한 펄스화된 광대역 방사선 소스, 및 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 타겟 영역으로의 광을 가이드 및/또는 포커싱(focusing) 및/또는 집중시키기(concentrating) 위한 광 가이드를 이용한다. 본 발명의 실시예들은 예를 들어 소결, 열 처리, 세정 및 가열과 같은 많은 상이한 산업 공정들에서 사용될 수 있다. 광 가이드는 수행될 특정 애플리케이션에 대해 요구되는 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 방사선의 대역(band of

radiation)의 적어도 하나의 파트(at least a part)에 대한 가이드이다. 광 가이드는 타겟 영역에서 방사선의 형태 또는 강도(intensity)를 더 잘 제어할 수 있어서, 타겟 영역에서 미리 결정된 방사선 프로파일(predetermined radiation profile)이 달성될 수 있다. 타겟 영역에서의 방사선 프로파일은 타겟 영역에서의 방사선의 형상(shape) 및/또는 강도를 정의할 수 있다.

[0023] 본 발명의 일부 실시예들은, 펄스화된 방사선 소스로서, 예를 들어 제논 플래쉬램프(Xenon flashlamp)와 같은 플래쉬램프를 이용하며, 이는 일반적으로 알려진 종류일 수 있으며, 이는 적외선(infrared)(IR), 가시광선(visible light) 및 자외선(ultra-violet)(UV) 방사선 구성 요소들 중 하나 이상을 포함하는 상대적 광대역 방사선 스펙트럼(relatively broadband radiation spectrum)을 방출할 수 있다. 달리 지시되지 않는 한, '플래쉬(flash)' 및 '펄스(pulse)', 및 '광(light)' 및 '방사선(radiation)'이라는 용어는, 적어도 플래쉬램프 실시예들과 관련하여 본 명세서에서 상호 교환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다. 그러나, 일반적인 용어들로, 임의의 다른 적절한 펄스화된 방사선 소스가 본 발명의 대안적인 실시예들에 따라 이용될 수 있다.

[0024] 펄스화된 광대역 방사선 소스는 비교적 넓은 스펙트럼 콘텐츠(relatively wide spectral content)를 갖는 소정의 에너지의 짧은 펄스들(또는 플래쉬들(flashes))을 제공할 수 있다. 플래쉬 램프들은 다수의 과학적, 산업적 및 의학적 애플리케이션들뿐만 아니라 사진 애플리케이션들에 사용되어 왔다. 연속 가열 시스템(continuous heating system) 대신, 펄스 방사선 시스템의 사용은 타겟 영역에서 더 큰 조사의 제어성(controllability of irradiation)을 제공한다.

[0025] 공지된 플래쉬 램프는 일반적으로 양쪽 말단에 전극을 갖는 폐쇄된 전구(closed bulb)를 형성하는 유리 튜빙(glass tubing)의 길이를 포함한다. 전구는, 적절한 트리거링 회로(triggering circuitry)에 의해 '트리거(triggered)' 될 때, 전극들 사이에 고전압 펄스를 이온화(ionizes) 및 전도하여(conducts) 방사선(일반적으로 가시 광선을 포함)을 생성하는 가스로 채워진다. 아르곤(Argon), 제논(Xenon) 및 크립톤(Krypton)과 같은 불활성 가스들(Noble gases)이 사용될 수 있으며, 다른 애플리케이션들에 적합한 각각 다른 출력 스펙트럼을 제공한다. 다른 것들 중에서 가스, 가스 압력, 전압 및 전류 밀도의 상이한 조합들을 선택함으로써, 플래쉬램프의 출력 스펙트럼을 조절(tune)하는 것이 공지되어 있다. 질소(Nitrogen), 네온(Neon) 또는 헬륨(Helium)을 포함하나 이에 한정되지 않는 다른 가스들이 또한 사용될 수 있다. 전구의 외부 케이싱(outer casing)을 이루는 유리는 용융된 석영(fused quartz)을 포함할 수 있으며, 스펙트럼의 원하지 않는 파트를 억제하거나 걸러 내기 위해 재료들(예컨대, 세륨(cerium))으로 도핑될 수 있다. 편의를 위해, 본 명세서에서 사용된, '플래쉬 램프'라는 용어는 일반적으로 적어도 전구 및 관련 트리거링 회로를 포함한다.

[0026] 펄스화된 광대역 방사선 소스의 사용은, 펄스들, 펄스 폭(pulse width)(또는 플래쉬 지속 시간(flash duration)), 펄스 마크-공간 비율(pulse mark-space ratio), 펄스 강도(pulse intensity) 및 펄스 주파수(pulse frequency)의 수를 포함하지만 제한하지 않는, 하나 이상의 시스템 파라미터들의 수를 조정하는 것에 최적화될 수 있다. 설명되는 바와 같이, 광 가이드는 방출된 방사선의 방향을 포커싱하고 제어하는데 이용될 수 있다.

[0027] 일부 실시예들은 하나보다 많은 방사선 소스를 이용할 수 있다. 이러한 구성은 타겟 영역에서의 조사의 강도를 증가시킬 수 있고, 및/또는 더 큰 타겟 영역의 조사를 허용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 방사선 소스는 타겟 영역에서의 방사선 프로파일에 대해 더 큰 제어(greater control)를 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 방사선 소스는 개별 소스들 및/또는 전체 장치의 과열을 피하기 위해 교대로 또는 미리 결정된 시퀀스(alternately or in a predefined sequence)로 펄스화될(pulsed) 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용될 방사선 소스는 타겟 영역에 기초하여 선택될 수 있다. 일부 실시예들은 펄스화된 광대역 방사 소스들과 조합된 방사선 소스를 이용할 수 있다. 예를 들어, 복합물 제조에서, 방사선 소스는 타겟 영역을 특정 온도로 가열하도록 구성될 수 있고, 펄스화된 광대역 방사선 소스는 펄스에 의해 타겟 영역에서 추가의 열을 적용하도록(apply) 구성될 수 있다. 이 설명의 목적들을 위해, "제조(manufacture)"는 물품의 제조, 물품의 및/또는 물품에 사용된 재료들의 전-처리(pre-processing), 및/또는 제조된 물품의 후-처리(post-processing)를 포함한다. 전-처리 및 후-처리는, 예를 들어 가열, 경화, 및 기타 공정들을 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. 이러한 구성은 또한 다른 공정들을 위해 사용될 수 있다.

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 장치(1)를 도시한다. 장치(1)는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10) 및 광 가이드(12)를 포함한다. 광 가이드(12)는, 타겟 영역에 대해, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10) 뒤쪽에 있는 제1 부분(14), 및 펄스화된 광대역 방사선 소스(10) 앞쪽에 있는 제2 부분(16)을 포함하며, 이는 화살표(100)의 일반적인 방향으로 있다. 타겟 영역은 본 발명의 파트(part)를 형성하지 않는다.



- [0029] 일부 실시예에서, 광 가이드(12)의 제1 부분(14) 및 제2 부분(16)은 동일한 파트에 포함된다. 예를 들어, 광 가이드(12)는 단일 시트(single sheet)로부터 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 광 가이드(12)는 복수의 파트들로부터 형성될 수 있으며, 이들 중 적어도 일부는 함께 고정되거나 및/또는 다른 방식으로 연결 및/또는 결합된다. 또 다른 실시예에서, 광 가이드는 타겟 영역에 대해 광대역 방사선 소스의 앞쪽(front) 또는 뒤쪽(behind)에 있는 일 부분만을 포함할 수 있다. 그 부분은 함께 고정 및/또는 다른 방식으로 연결 및/또는 결합되는 하나 이상의 파트들을 포함할 수 있다.
- [0030] 일부 실시예에서, 도 1의 장치는 복합 재료로부터의 복합물을 제조하기 위한 장치이다.
- [0031] 광 가이드(12)의 제1 부분(14)은 펄스 광대역 방사선 소스(10)에 의해 광 가이드(12)의 제2 부분(16)을 향해 방출된 방사선을 반사시키도록 구성되고 배열된다. 일부 실시예들에서, 광 가이드(12)의 제1 부분(14)은 내부 표면에 광-반사성 코팅(light-reflective coating)을 포함한다. 광-반사 코팅은 반사될 파장을 선택할 수 있거나 파장의 광범위한 범위를 반사시킬 수 있다.
- [0032] 본원에 사용된 바와 같이, 본 명세서 전체에 걸쳐, 광-반사성 코팅은 다음과 같은 방식으로 정의될 수 있다. 이 목록은 독점적인 것이 아니며, 광-반사성 코팅들의 다른 형태들도 적합할 수 있다. 확산 재료는 반사기(reflector)를 형성하기 위해 장치(1)의 표면 상에 증착될(deposited) 수 있다. 금속 재료는 반사기를 형성하기 위해 장치(1)의 표면 상에 증착될 수 있다. 적합한 금속 재료들의 예시들은 금(gold), 알루미늄(aluminium), 은(silver), 강철(steel) 또는 기타 등등을 포함한다. 대안적으로, 또는 부가적으로, 비금속성, 반사 재료(non-metallic, reflective material)는 반사기를 형성하기 위해 장치(1)의 표면 상에 증착될 수 있다. 반사성 재료는 장치(1)의 표면의 형상으로 몰딩화되고(moulded), 그 표면에 부착되어(affixed) 반사기를 형성할 수 있다. 반사기는 영구적으로 또는 제거 가능하게 또는 이동 가능하게 장치에 부착될 수 있다. 일부 실시예들에서, 반사기는 특정 방식으로 광을 추가로 지향시키는(direct) 패턴(pattern)을 포함할 수 있다.
- [0033] 일부 실시예들에서, 광 가이드(12)의 제1 부분(14)은 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 및/또는 광 가이드(12)의 제2 부분(16)에 대해 이동 가능하도록 구성된다. 예를 들어, 제1 부분(14)은 변형 가능하거나(deformable), 서로에 관해 이동 가능한 다수의 기계적으로-연결된 세그먼트들(mechanically-linked segments)을 포함하거나, 또는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 및/또는 광 가이드(12)의 제1 부분(14)에 대해 임의의 다른 방식으로 이동 가능하다. 광 가이드(12)의 제1 부분(14)의 이러한 이동은, 장치에 의해 착수되는(undertaken) 특정 공정에 의해 요구되는 바와 같이, 미리 결정된 강도 또는 입사각으로 광 가이드(12)의 제2 부분(16)을 향해 반사되는, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출된 방사선을 초래할 수 있다. 일부 실시예들에서, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 및/또는 광 가이드(12)의 제2 부분(16)에 대한 광 가이드(12)의 제1 부분(14)의 이러한 이동은, 이제부터 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 장치의 작동 동안 발생할 수 있다.
- [0034] 일부 실시예들에서, 광 가이드(12)의 제2 부분은 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 및/또는 광 가이드(12)의 제2 부분(16)에 대해 이동 가능하도록 구성된다. 예를 들어, 제2 부분(16)은 변형 가능하거나, 서로에 관해 이동 가능한 다수의 기계적으로-연결된 세그먼트들(mechanically-linked segments)을 포함하거나, 또는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 및/또는 광 가이드(12)의 제1 부분(14)에 대해 임의의 다른 방식으로 이동 가능하다. 광 가이드(12)의 제2 부분(16)의 이러한 이동은 타겟 영역에서 방사선 프로파일의 형성 또는 변화를 초래할 수 있다. 일부 실시예들에서, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 및/또는 광 가이드(12)의 제1 부분(14)에 대한 광 가이드(12)의 제2 부분(16)의 이러한 이동은, 이제부터 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 장치의 작동 동안 발생할 수 있다.
- [0035] 일부 실시예들에서, 광 가이드(12)는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출된 파장의 범위 또는 특정 파장의 방사선을 가이드한다. 예를 들어, 광 가이드(12)는 적외선 파장을 통과시킬(transparent) 수 있지만, 가시 스펙트럼(visible spectrum)에서의 광을 반사시킬 수 있다. 광 가이드(12)의 구성 요소(composition)는 장치(1)가 구성되는 공정, 및 따라서 타겟 영역에서 요구된 파장에 기초하여 선택된다.
- [0036] 일부 실시예들에서, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)는 복합 재료들을 가열하는데 사용된다. 일부 실시예들에서, 장치(1)는 30과 600 섭씨온도 사이의 온도로 타겟 영역에 재료를 가열하도록 배열된다. 예를 들어, 열경화성 재료들(thermoset materials)의 경우, 온도 범위는 30과 150도 사이일 수 있다. 건조 섬유 재료들(dry fibre materials)의 경우, 온도 범위는 70과 300도 사이일 수 있다. 열가소성 재료들(thermoplastic materials)의 경우, 범위는 70과 600도 사이일 수 있다. 장치(1)의 다른 애플리케이션들에서, 타겟 영역에서 요구되는 온도는 이 범위를 벗어날 수 있고, 예를 들어 20과 1000섭씨온도 사이일 수 있다. 당업자는, 명세서

개시 및 그 또는 그녀의 애플리케이션(his or her application)의 파라미터들에 대한 이해에 기초하여, 적절한 온도 프로파일 및/또는 범위를 선택할 수 있을 것이다.

[0037] 일부 실시예들에서, 펄스화된 광대역 방사선 소스의 펄스 당 방출된 에너지의 양은 50과 10,000 줄(Joules) 사이의/보다 더 클 수 있고(greater than/between 50 and 10,000 Joules), 펄스화된 광대역 방사선 소스에 의해 방출된 평균 전력(average power)은 50W와 32,000W 사이일 수 있다.

[0038] 도 2a-도 2g는 본 발명의 다른 실시예를 도시한다. 장치(2a)는 장치(1)와 실질적으로 유사하고, 유사하게 번호가 매겨진 동일한 특징들(similarly-numbered features that are the same)은 다시 설명되지 않을 것이다. 도 2a에 따르면, 장치(2a)의 광 가이드(12)의 제2 부분(16a)은 광 투과성 재료의 블록(block)(20)을 포함한다. 블록(20)은 석영, 용융 실리카(fused silica), BK7, KG3, 파이렉스(Pyrex), 소다 유리(Soda glass), 로박스(Robax), 또는 임의의 다른 적절한 광 투과성 재료 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 블록(20)은, 예를 들어 광 투과성 재료를 포함하는 지지 구조체(supporting structure) 또는 성형된 컨테이너(shaped container) 내에 광 투과성 재료의 액체 또는 겔(gel)을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 지지 구조체 또는 성형된 컨테이너는 대안적으로(alternatively) 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출된 광(또는 적어도 광 또는 방사선의 요소들)을 투과시키는 가스(gas)를 포함할 수 있다. 광 투과성 재료의 블록(20)은 타겟 영역에 광을 전달할 수 있는 임의의 형상일 수 있다. 예를 들어, 블록(20)의 기하학적 구조(geometry)는 블록의 측면들(도 2a에서 4 개가 있음), 또는 더 구체적으로는 그 내부 표면들이, 예를 들어 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출 및 수신된(received) 광의 내부 반사(internal reflection)에 의해, 반사기(reflectors)로서 일반적으로 작용하도록 배열될 수 있다. 블록(20) 내의 예리한 내부 반사 각도는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)로부터의 광이 벽의 내부 표면들로부터 블록(20)으로 그리고 일반적으로 타겟 영역을 향해 반사되도록 유발한다(cause). 대조적으로, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 더 가까운 입력 단, 면 또는 표면(input end, face or surface), 및 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)로부터 더 먼(그리고 타겟 영역에 가장 가까운) 출력 단, 면 또는 표면(output end, face or surface)(21)은 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출 및 수신되는 광을 반사하는 대신 투과시킨다. 직접적으로 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)로부터의(또는 간접적으로 벽의 내부 표면들로부터의 하나 이상의 반사들을 통한 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)로부터의) 광은 출력 표면(output surface)(21)에 예각으로 부딪히지(impinge) 않고, 따라서 출력 표면(21)을 통해 그리고 타겟 영역을 향해 블록(20)을 나갈(exit) 수 있다. 출력 광의 형태 또는 프로파일은 출력 단, 면 또는 표면(21)의 형태에 의해 크게 영향을 받는다.

[0039] 사실상, 블록(20)은 광 가이드(16a)의 제2 부분을 나온 광을, 출력 표면(21)을 통해, 타겟 영역을 향하는 방향으로, 포커싱 및/또는 집중시킨다. 도 2a의 출력 표면(21)은 플랫폼하고, 평평한 표면(flat, planar surface)을 포함하며, 이는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)의 종축(longitudinal axis)에 일반적으로 평행하고, 블록(20)을 나오는 광의 방향에 일반적으로 수직인 것으로 도시된다. 일부 실시예들에서, 블록(20)의 출력 표면(21)의 형상은 타겟 영역에서 요구되는 방사선 프로파일을 전달하도록 배열되며, 그 예시는도 2b-g에 도시된다.

[0040] 일부 실시예들에서, 사용시, 블록(20)은 펄스화된 광대역 소스(10)로부터 타겟 영역으로 실질적으로 연장한다. 일부 실시예들에서, 사용시, 블록(20)의 출력 표면(21)은 타겟 영역과 접촉하지 않지만, 다른 실시예들에서는 접촉한다.

[0041] 일부 실시예들에서, 블록(20)의 하나 이상의 표면들은, 예를 들어 광을 블록 내에 가두도록(confine) 배열된, 광 반사성 코팅(light reflective coating)(22)을 포함한다. 예를 들어, 이것은 내부 반사를 증가시켜, (예컨대, 블록에서의 내부 및/또는 표면 결함들(internal and/or surface imperfections) 또는 블록의 표면에서의 잔해(debris)로부터 생성된 산란(scattering)으로 인한) 블록의 사이드들로부터의 빛 누출(light leakage)을 감소시키고, 및/또는, 일반적으로, 타겟 영역에 증가된 광을 전달할 수 있다. 일부 실시예들에서, 광이 광 가이드(12)의 제1 부분(14)으로부터 블록으로 들어가는(enters) 입력 표면(input surface) 및 광이 타겟 영역을 향해 블록(20)을 나오는 출력 표면(21)을 제외한, 블록(20)의 각각의 표면들은 광 반사성 코팅(22)을 포함할 수 있다. 광 반사성 코팅(22)은 광을 다시 블록(20)으로 반사시킴으로써 장치(2a)의 효율성을 증가시킬 수 있으며, 이는 그렇지 않으면 블록(20)의 벽을 통해 타겟 영역으로부터 멀어지는 방향으로 나왔을 것이다.

[0042] 일부 실시예들에서, 광 반사성 코팅(22)은 장치(2a)가 구성되는 공정에서 요구되지 않는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출된 파장을 실질적으로 통과시킨다. 일부 실시예들에서, 예를 들어, 장치(2a)가 복합 재료로부터의 복합 물품의 제조에 사용될 때, 블록(20)은, 예를 들어, 적외선 파장(infrared wavelengths)과 같은, 복합 재료를 가열시키는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출된 광의 파장을 고도로(highly) 투과



시킨다(transmissive). 일부 실시예들에서, 블록(20)은 UV 파장을 고도로 투과시킬 수 있으며, 예를 들어, 애플리케이션은 경화 애플리케이션(curing application)이다.

[0043] 일부 실시예들에서, 블록(20)은 400nm와 1mm 사이의 파장을 고도로 투과시킨다. 일부 실시예들에서, 블록(20)은 700nm와 1mm 사이의 파장을 고도로 투과시킨다.

[0044] 도 2b-도 2g는 복합 재료로부터의 복합 물품의 제조를 위한 자동화된 섬유 배치(automated fibre placement)에 사용되는 장치(2a)의 블록(20)의 예시들을 도시한다. 각각의 예시에서, 블록(20)의 형상 및 기하학적 구조는 타겟 영역에서 요구되는 방사선 프로파일에 기초하여 선택된다. 블록(20)의 출력 표면은 광이 원하는 방사선 프로파일로 타겟 영역으로 광 가이드(16a)의 제2 부분을 나오도록, 형상화(shaped), 패시트(faceted) 또는 멀티-패시트(multi-faceted) 될 수 있다. 타겟 영역은 기하학적으로 복잡할 수 있으며, 예를 들어 하나의 형상화된 영역 또는 하나 이상의 영역을 포함할 수 있다. 타겟 영역의 복수의 영역들이 있는 경우, 각각의 영역은 하나의 평면 또는 하나 이상의 평면에 존재(reside)할 수 있다. 예를 들어, 타겟 영역은 동일한 물체(same object)의 하나 이상의 영역들 또는 복수의 상이한 물체에 놓일 수 있다. 일부 실시예들에서, 형상화 또는 패시트된 리딩 표면(shaped or faceted leading surface)(21)은 타겟 영역을 향하는 방향으로 광 가이드(16a)의 제2 부분을 나가는 광을 포커싱 및/또는 집중시킨다. 블록(20)은 블록(20)이 사용시에 타겟 영역에 더 가깝게 위치될 수 있도록 형상화 될 수 있다. 예를 들어, 블록(20)은 원하는 타겟 영역에 더 근접하기 위해 한정된 공간 또는 체적(confined space or volume) 내에 끼워지도록 형상화 될 수 있다. 일부 예시들에서, 복합 제조와 관련하여, 타겟 영역은 압축 롤러(compaction roller)(17)의 적어도 일 부분 및 기판 표면(substrate surface)(18)의 적어도 일 부분 중 하나 또는 둘 모두를 포함할 수 있다.

[0045] 도 2b는 중앙, 전방-대면 표면(central, forward-facing surface)(21c)을 통해 결합된, 인접하고 대칭인 상부 및 하부 챔퍼된 표면들 또는 패시트들(adjoining, symmetrical upper and lower chamfered surfaces or facets)(21a, 21b)을 포함하는 대칭 챔퍼된 블록(symmetrically chamfered block)(20)을 도시한다. 이 예시에서, 단지 편의를 위해, 광 가이드(12)의 제1 부분(14) 및 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)는 도시되지 않는다. 블록(20)은 예시적인 복합 제조 공정에서 압축 롤러(17) 및 기판 표면(18)에 대해 배열되고 배치된다. 도 2a의 화살표 A, L, R은 압축 롤러(17)의 회전의 방향 및 압축 롤러(17)와 기판 표면(18)의 상대 이동을 나타낸다. 기판 표면(18), 압축 롤러(17), 또는 둘 모두는, 각각의 화살표에 의해 도시된 바와 같이 서로에 대해 수평으로 병진 이동(translate)하도록 배열될 수 있다.

[0046] 도 2b에 도시된 바와 같이, 전방-대면 표면(21c)을 나가는 광이 압축 롤러(17)가 기판 표면(18)과 접촉하게 되는 닙 포인트(nip point)(17a)를 포함하는(encompassing) 타겟 영역의 제1 영역에 부딪히도록, 블록(20)은 배열되고 배치된다. 압축 롤러(17)는 기판 표면(18)에 압력을 가하거나 기판 표면(18) 상에 새로운 재료를 가이드하는데 사용될 수 있으며, 따라서 타겟 영역의 제1 영역은 압축 롤러(17)의 외부 표면, 또는 기판(18)에 추가될 압축 롤러(17)의 외부 표면에서의 새로운 재료의 층(layer)일 수 있다. 상부 챔퍼된 표면(upper chamfered surface)(21a)을 통해 나오는 광은 닙 포인트(17a)보다 먼저 압축 롤러(17)의 리딩 면(leading face)을 포함하는 목표 영역의 제2 영역에 부딪힌다. 하부 챔퍼된 표면(lower chamfered surface)(21c)을 나가는 광은 닙 포인트(17a)보다 먼저 기판 표면(18)의 일 부분을 포함하는 타겟 영역의 제3 영역에 부딪힌다. 블록(20)의 3개의 전술한 패시트들로부터 빠져나오는(emerging) 광의 일반적인 방향은 평행한 화살표를 사용하여 그림으로 표시된다. 이러한 방식으로, 압축 롤러(17) 및 기판 표면(18)은 전방-대면 표면(21c)을 통해 방출된 방사선에 의해 닙 포인트(17a)에서 추가로 가열되기 전에, 챔퍼된 표면(21a, 21b)을 통해 방출된 방사선에 의해 예열된다(pre-heated).

[0047] 일부 실시예들에서, 블록(20)은 타겟 영역의 각각의 영역 또는 영역들에 실질적으로 평행하게 배열되는 챔퍼들(chamfers)(21a, 21b)을 포함할 수 있다. 도 2c는 압축 롤러(17)의 표면에 실질적으로 평행한(즉, 접선의(tangential to)) 챔퍼(21a) 및 기판 표면(18)에 실질적으로 평행한 챔퍼(21b)를 도시한다. 챔퍼들(21a, 21b)의 전체 표면 영역들이 타겟 영역의 각각의 영역들에 더 가깝게 위치될 수 있는 능력(ability)에 의해, 이 구성은 비-평행한 배열(non-parallel arrangement)에 비해 타겟 영역의 각각의 영역들에서 방사선 강도를 증가시킬 수 있다.

[0048] 도 2d는 단일의, 플랫한 챔퍼된 패시트 또는 표면(single, flat chamfered facet or surface)(21b) 및 인접한, 플랫한 전방-대면 패시트 또는 표면(adjoining, flat forward-facing facet or surface)(21c)을 포함하는 출력 표면(21)을 갖는 블록(20)을 도시한다. 이 배열은 닙 포인트를 가열하고, 기판 표면(18)을 예열하지만 압축 롤러(17)는 예열하지 않는다.

- [0049] 도 2e는 압축 롤러(17)의 반경과 실질적으로 유사한 곡률 반경(radius of curvature)을 갖는, 곡선의 오목 챔퍼(curved concave chamfer)(21a), 및 기관 표면(18)에 실질적으로 평행한, 플랫하고, 평평한 챔퍼(flat, planar chamfer)(21b)를 포함하는 출력 표면(21)을 갖는 블록(20)을 도시한다. 이 배열은 압축 롤러(17)의 곡선의 표면(curved surface)의 더-효율적인 예열(more-efficient pre-heating)을 제공한다.
- [0050] 도 2f는 일반적으로 오목한 전방-대면 출력 표면을 형성하는, 2 개의 인접한 좌우의 플랫한 챔퍼된 페이스트들(two adjoining left and right flat chamfered facets)(21a, 21b) 및 플랫한, 전방-대면 페이스트(flat, forward-facing facet)(21c)를 포함하는 리딩 표면(21)을 갖는 블록(20)을 도시한다. 이러한 배열은 닢 포인트 보다 바로 먼저 기관 표면(18) 및 압축 롤러(17)의 닢 포인트 및 영역들을 포함하는 타겟 영역에 부딪히는 광 방사선을 강화시킨다(intensifies). 부가적으로, 또는 대안적으로, 다른 실시예들에서, 오목한 배열은 블록(20)의 출력 표면(21)이 볼록한 타겟 영역(convex target area), 또는 예를 들어 볼록한 물체(convex object) 또는 기관 표면(substrate surface)에 더 효율적으로 광을 방출하게 할 수 있다.
- [0051] 도 2g는 중심 전방-대면 표면(21c)을 통해 결합되고 일반적으로 볼록한 전방-대향 출력 표면을 형성하는, 2개의 인접한, 좌우 대칭인 챔퍼된 표면들(two adjoining, left and right symmetrical chamfered surfaces)(21a, 21b)을 포함하는 대칭으로 챔퍼된 리딩 표면(21)을 갖는 블록(20)을 도시한다. 챔퍼된 표면들(21a, 21b)의 배열은, 블록의 앞쪽에서, 블록(20)의 폭보다 광을 넓게 퍼지게 한다. 부가적으로 또는 대안적으로, 다른 실시예들에서, 볼록한 전방-대향 출력 표면은 오목한 타겟 영역으로, 예를 들어 오목한 물체 또는 기관 표면(18)으로의 광의 더 효율적인 전달을 가능하게 할 수 있다.
- [0052] 도 2b-도 2g는 단지 예시로서 도시된다. 블록의 벽들 및 표면들의 다른 기하학적 구조들 및 배열들은 대안적으로 타겟 영역의 모든 형태들에 적합하도록 설계될 수 있다. 이러한 블록은 각각의 타겟 영역에 원하는 방사선 프로파일을 갖는 광을 전달하는데 적합한 임의의 형상을 포함할 수 있으며, 이는 기하학적으로 복잡하고 및/또는 하나 이상의 영역들을 포함할 수 있다.
- [0053] 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 장치(2b)를 도시한다. 도 3은 광 투과성 재료의 블록(20)이 광 투과 재료의 2 개 이상의 세그먼트들(segments)을 포함하는, 장치(2b)의 대안적인 배열이다. 이 예시에서, 8 개의 이러한 세그먼트들(20a-h)이 도시된다. 일부 실시예들에서, 각 세그먼트(20a-h)는 장벽(barrier)(20a<sub>1</sub>)에 의해 분리될 수 있다. 일부 실시예들에서, 장벽은 공기(air)일 수 있다. 다른 실시예들에서, 장벽은 각각의 이웃한 세그먼트들(respective, neighbouring segments)의 하나 또는 각각의 중간 표면(one or each intermediate surface)에서의 반사기 또는 광 반사 코팅일 수 있다. 2 개 이상의 세그먼트들(20a-h)을 포함하는 블록은 타겟 영역에서 더 균일한 방사선 프로파일을 생성할 수 있다. 광 가이드(12)의 제2 부분(16a)을 통해 가이드되는 광은 타겟 영역을 향한 더 선형적인 경로(more linear path)를 따라가는 것으로 예상된다.
- [0054] 일부 실시예들에서, 세그먼트들(20a-h)이 겔 또는 액체를 포함하며, 세그먼트들을 분리하는 하나 이상의 장벽들은 이동 또는 변형되도록 구성될 수 있으며, 따라서 각각의 세그먼트들(20a-h)의 형상을 변화시킨다. 일부 실시예들에서, 세그먼트들(20a-h) 중 하나 이상은 타겟 영역에 더 가깝게 또는 더 멀어지도록 이동하거나, 장치(2b)의 작동 동안 변형되도록 구성될 수 있다.
- [0055] 일부 실시예들에서, 2 개 이상의 세그먼트들(20a-h)을 포함하는 블록(20)은, 예를 들어 도 2b-도 2f에 도시된 바와 같이, 형상화, 페이스트 또는 챔퍼 될 수 있다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 장치를 도시한다. 장치(4)는 도 1의 장치와 실질적으로 유사하고, 장치(3)의 광 가이드(12)의 제2 부분(16b)은 중공 도파관(hollow waveguide)(30)을 포함한다. 중공 도파관(30)은 적어도 하나의 광 반사성 벽(32)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 중공 도파관(30)은 복수의 광 반사성 벽들(light reflective walls)(32)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 광 반사성 벽(들)(32)은 장치(3)가 구성된 공정에 대해 요구되지 않은 필스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출된 파장을 통과시킨다(transparent). 일부 실시예들에서, 광 가이드(12)의 제2 부분(16b)은 도 2a-도 2g를 참조하여 설명된 바와 같이, 중공 도파관(30) 및 광 투과성 재료의 블록을 포함할 수 있다. 광 투과성 재료의 블록은 중공 도파관(30)보다 타겟 영역에 더 가깝거나, 그 반대일 수 있다.
- [0057] 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 광 반사성 벽(32)은 폐쇄된 단면(closed cross-section)을 형성하여, 필스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출된 광이 적어도 하나의 광 반사성 벽(32)에 의해 형성된 광 가이드(12)의 제2 부분(16b)의 사이드들(sides)로부터 벗어나울(escape) 수 없게 한다. 이는 개방 단면(open cross-section)과 비교하여 타겟 영역에서 방사선 강도를 증가시킬 수 있다. 폐쇄된 단면의 형상은 타겟 영역에서 요

구되는 방사선 프로파일을 제공할 수 있는 임의의 형상일 수 있다. 다른 실시예들에서, 광 반사성 벽들(32)은 폐쇄된 단면을 형성하지 않는다.

[0058] 도 5a-도 5c는 본 발명의 장치(3)에 따른 일 실시예의 도면을 도시한다. 중공 도파관(30)의 전방 및 후방 벽들(front and rear walls)(32)은 명료성을 위해 도시되지 않았다. 사실, 다른 실시예들에서, 장치(3)는 전방 및 후방 벽들(front and rear walls)(32)을 포함하지 않는다. 다른 실시예들에서, 벽들(32)은 임의의 다른 적절한 배열로 구성되어, 벽이 개별적으로 또는 함께 칸막이들(baffles) 또는 블링커들(binkles)로서 작용하여 방출된 광의 형성 또는 프로파일을 가이드 및/또는 조절하도록(tune) 할 수 있다. 본 발명의 이러한 실시예들에 따르면, 중공 도파관(30)의 광 반사성 벽들(32) 중 적어도 하나는 다른 것(들)에 대해 이동 가능하다. 벽(32) 또는 각각의 벽(32)의 이동은 타겟 영역에서 방사선 프로파일의 미리 결정된 변화를 초래한다. 일부 실시예들에서, 벽들(32)은, 예를 들어 힌지 장치(hinge arrangement) 등을 포함하는 축을 중심으로 회전한다(rotate). 다른 실시예들에서, 하나 이상의 벽들(32)은 변형 가능하다(deformable). 다른 실시예들에서, 하나 이상의 벽들(32)은 다른 것(들)에 대해 임의의 다른 방식으로 이동 가능하다.

[0059] 도 6a-도 6c는 본 발명에 따른 실시예들의 도면들을 도시한다. 장치(4)는 도 1-5를 참조하여 상기 설명된 임의의 장치와 실질적으로 유사할 수 있으며, 단독으로 또는 그의 임의의 특징들과 함께 조합되어 사용될 수 있다. 장치(4)의 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)는 광 가이드(12)에 대해 이동 가능하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)는 장치(4)의 작동 동안 광 가이드(12)에 대해 이동 가능하도록 구성 가능하다.

[0060] 일부 실시예들에서, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)는 광 가이드(12)의 제1 부분(14) 내에서 병진 이동하도록 장착(mounted) 및/또는 구성되어, 예를 들어 소스의 종축의 지향(orientation)이 광 가이드(12)의 지향에 대해(relative to) 일정하게 유지되도록 한다. 일부 실시예들에서, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)는 광 가이드(12)에 대해 기울어지거나(tilt) 회전하도록 장착 및/또는 구성되어, 예를 들어, 소스의 종축의 지향이 광 가이드(12)의 지향에 대해 변화하도록 한다. 예를 들어, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)는, 제1 단부가 하나의 방향으로 이동될 수 있도록 구성되는 반면, 제2 단부는 고정된 상태로 유지되거나, 제2 단부는 상이한 방향으로 이동될 수 있거나, 제2 단부는 제1 단부에 대해 상이한 양이지만, 동일한 방향으로 이동될 수 있다.

[0061] 일부 실시예들에서, 예를 들어 장치(4)에 따르면, 더 일반적으로는, 펄스화된 광대역 방사선 소스(10) 및 광 가이드(12)의 적어도 일 부분(14, 16)은 서로에 대해 이동 가능하다. 실제로, 하나 이상의 방사선 소스가 있을 수 있고, 하나 이상의 소스들 및 광 가이드는 서로에 대해 이동 가능할 수 있다.

[0062] 도 7a-도 7f는 본 발명에 따른 실시예들의 도면들을 도시한다. 장치(5)는 도 1-도 6을 참조하여 상기 설명된 임의의 장치와 실질적으로 유사할 수 있으며, 단독으로 또는 그의 임의의 특징들과 조합하여 사용될 수 있다. 특히, 광 가이드의 제2 부분은 광 투과성 재료의 블록을 포함할 수 있고 및/또는 중공 도파관을 포함할 수 있다. 어떤 경우에서나, 광 가이드(12)의 제2 부분은 형상화된 렌즈(shaped lens)(50)에 의해 증대된다(augmented). 일부 실시예들에서, 형상화된 렌즈(50)는 광 가이드의 제1 부분(14)과 제2 부분(16) 사이에 있을 수 있다(도시 생략). 다른 실시예들에서, 형상화된 렌즈(50)는 광 가이드(12)의 제2 부분(16)의 임의의 다른 포인트에 있을 수 있다.

[0063] 일부 실시예들에서, 형상화된 렌즈(50)는, 화살표(100)의 일반적인 방향인, 타겟 영역을 향하는 방향으로 광 가이드(16)의 제2 부분을 나가는 광을 형상화, 포커싱 및/또는 집중시킨다. 다른 실시예들에서, 형상화된 렌즈(50)는 광 가이드(16)의 제2 부분을 나가는 광을 굴절시킨다(refracts). 형상화된 렌즈(50)는 원하는 방사선 프로파일을 갖는 광을 타겟 영역에 전달하는데 적합한 임의의 형상을 포함할 수 있다. 형상화된 렌즈(50)의 형상들의 대안적인 예시들은 도 7a-f에 도시되어 있다. 도 7a는 볼록한 출력 면(convex output face)을 포함하는 볼록 렌즈(50)를 도시하며, 이는 타겟 영역 위로 빛을 고르게 분포시킬 수 있다. 도 7b는 2 개의 출력 면들 또는 패시트들을 포함하는 프리즘형 렌즈(prism-like lens)(50)를 도시하며, 이는 각 면 또는 패시트 사이에서 광 가이드(12)를 나가는 광을 분리할 수 있다. 도 7c는 렌즈의 출력 면을 형성하는 베이스(base)를 갖는 사다리꼴 렌즈(trapezoidal lens)를 도시하며, 이는 광 가이드(16)의 출력 면의 유효 크기를 증가시키고, 렌즈가 없는 광 가이드(12)의 크기보다 더 큰 영역에 광을 분배할 수 있다. 도 7d는 오목 렌즈(50)를 도시하며, 이는 광 가이드(12)의 크기보다 더 작은 영역으로 광을 포커싱할 수 있다. 도 7e는 일반적으로 오목한 출력 면을 형성하는 2 개의 출력 패시트들을 갖는 다각형 렌즈(polygonal lens)(50)를 도시하며, 이는 타겟 영역에서의 복수의 위치들에 광을 지향시킬 수 있다. 도 7f는 도 7e의 출력 면과 유사하지만 더 큰 출력 면을 갖는 y-형 렌즈(y-shaped lens)(50)를 도시하며, 이는 특정 영역에 광을 강하게 포커싱 할 수 있다.

- [0064] 일부 실시예들에서, 형상화된 렌즈는 원하는 목적에 따라 분리 가능하고 및/또는 교환 가능할 수 있다. 요구되는 특정 렌즈(50)는 타겟 영역에서 요구된 방사선 프로파일에 기초하여 선택된다.
- [0065] 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 장치(6)를 도시한다. 장치(6)는 본 명세서에서 도 1 내지 도 7 중 어느 하나를 참조하여 설명된 바와 같은 장치를 포함할 수 있고, 접촉 표면(contact surface)(60)을 포함하도록 추가적으로 구성된다. 접촉 표면(60)은, 물체(62)의 접촉 영역(contact region)에, 예를 들어 압력을 가하기 위하여, 접촉하여 배치될 수 있다. 이러한 방식으로, 본 장치는, 예를 들어, 결합 작업(bonding operation)을 지원하거나 완료하기 위해, 물체를 가열하고 동시에 또는 순차적으로, 물체에 압력을 가하는데 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 접촉 영역은 타겟 영역에 또는 근처에 있다. 일부 실시예들에서, 타겟 영역은 물체(62)에 있다.
- [0066] 일부 실시예들에서, 물체(62)의 접촉 영역은 타겟 영역과 실질적으로 일치한다. 다른 실시예들에서, 접촉 영역은 타겟 영역의 일 부분과 실질적으로 일치, 및/또는 겹친다(overlaps). 다른 실시예들에서, 접촉 영역은 타겟 영역을 둘러싸고 있다(surrounds). 예를 들어, 접촉 영역은 그 중심 또는 그 근처에 있는 타겟 영역을 갖는 고리(annulus)일 수 있다. 다른 실시예들에서, 접촉 영역은 타겟 영역에 인접하여, 영역이 장치(6)에 의해 조사된 후에 압력은 물체(62)의 접촉 영역에 가해지도록 한다.
- [0067] 일부 실시예들에서, 예를 들어, 복합 물품으로 복합 재료의 층들을 가열 및 부착시키기(adhere) 위해, 장치(6)는 복합물의 열 처리의 사용을 위해 구성된다. 물체(62)는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 가열될 수 있는 복합 재료의 층들을 포함하는 복합물일 수 있다. 접촉 표면(60)은 타겟 영역의 가열 전에, 동안에 및/또는 후에 물체(62)의 접촉 영역을 압축하기 위하여 복합물에 압력을 가하도록 구성되어서, 물체(62) 내의 복합 재료의 층들이 가열되거나 또는 여전히 고온인 상태에서 함께 접착될(tacked) 수 있다. 일부 실시예들에서, 물체(62)의 특정 영역들만이 접착된다.
- [0068] 일부 실시예들에서, 접촉 표면(60)은 광 가이드(12)의 제2 부분(16)과 일체화된다(integral). 일부 실시예들에서, 예를 들어, 장치(6)의 광 가이드(12)의 제2 부분(16)은 광 투과성 재료의 블록(20)을 포함하며, 접촉 표면(60)은 블록(20)의 출력 표면(21)이다. 블록(20)의 출력 표면은 도 2b-g에 도시된 예시들인, 형상화된 및/또는 패시트된 리딩 표면(21)일 수 있다.
- [0069] 일부 실시예들에서, 접촉 표면(60)은 도 7a-f에 도시된 바와 같은 형상화된 렌즈(50)에 포함된다.
- [0070] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 장치(7)를 도시한다. 장치(7)는 도 1 내지 도 7 중 어느 하나를 참조하여 설명된 장치, 접촉 표면(60) 및 지지 프레임(support frame)(70)을 포함할 수 있다. 접촉 표면(60)은 물체(62)의 접촉 영역에 장치(7)에 의해 압력을 가하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 접촉 영역은 타겟 영역에 또는 그 부근에 있다. 일부 실시예들에서, 타겟 영역은 물체(62)에 있다. 지지 프레임(70)은 타겟 영역에 대한 위치에서 접촉 표면(60)을 유지하도록(hold) 배열된다.
- [0071] 일부 실시예들에서, 접촉 표면(60)은 크레이들(cradle)(72)에서의 표면이다. 크레이들(72)은 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)에 의해 방출된 방사선을 통과시킨다. 크레이들(72)은 접촉 영역에서 압력을 가하기에 적합한 임의의 형상일 수 있다. 일부 실시예들에서, 크레이들(72)은 타겟 영역에 대해 이동 가능하다.
- [0072] 일부 실시예들에서, 지지 프레임(70)은 광 가이드(12)와 접촉 표면(60) 사이의 거리가 변경될 수 있도록 조절 가능하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 장치(7)로부터의 압력은 광 가이드(12)를 통해 가해지는 힘 없이, 지지 프레임(70)을 통해 접촉 표면(60)으로 전달된다.
- [0073] 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 장치를 도시한다. 장치(8)는 도 1 내지 9 중 어느 하나를 참조하여 본 명세서에서 설명된 바와 같은, 장치 중 임의의 하나를 포함할 수 있으며, 액추에이터 장치(actuator arrangement)(80)를 포함한다. 액추에이터 장치(80)는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10), 광 가이드(12)의 제1 부분(14), 및 광 가이드(12)의 제2 부분(16) 중 하나 이상을, 제1 부분(14), 제2 부분(16) 및 펄스화된 광대역 방사선 소스(10) 중 다른 것(들)에 대해 이동시키도록 구성된다.
- [0074] 일부 실시예들에서, 액추에이터 장치(80)는 복수의 액추에이터들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 액추에이터 장치(80)는 실질적으로 동시에 장치(8)의 2개 이상의 구성 요소들을 가동시킬(actuate) 수 있다. 일부 실시예들에서, 액추에이터 장치(80)는 펄스화된 광대역 방사선 소스(10) 및/또는 장치(8)의 작동 동안 작동할 수 있다.
- [0075] 이 문맥에서 실질적으로 동시에는 동일한 시간에서를 의미할 수 있거나, 하나의 전체 작동 기간의 주기 동안 둘 이상의 작동들이 수행되는 것을 의미할 수도 있다. 실질적으로 동시에는 둘 이상의 작동들이 모두 완료될 때까



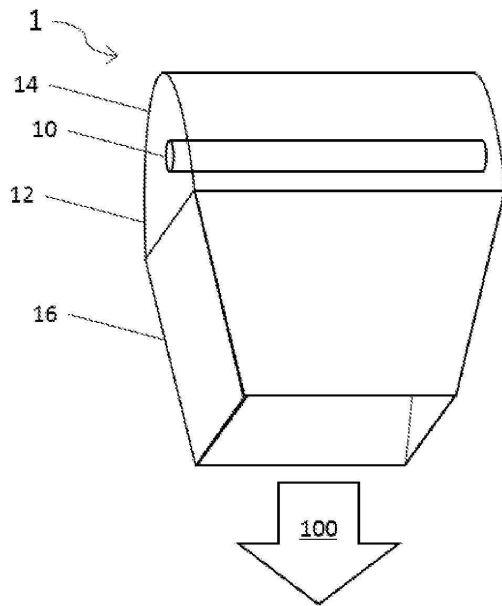
지 둘 이상의 작동들의 작은 부분들(fractions)을 번갈아 수행하는 것을 의미할 수도 있다.

- [0076] 도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 시스템의 개략도이다. 시스템(9)은 장치(8) 및 제어기(controller)(90)를 포함한다. 제어기(90)는 액추에이터 장치(80)의 작동을 제어하도록 구성된다. 제어기(90)는 액추에이터 장치(80)가 가동될 때 제어하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 제어기(90)는 액추에이터 장치(80)의 가동 거리(distance of actuation) 및/또는 가동 속도(speed of actuation)를 제어하도록 구성된다.
- [0077] 일부 실시예들에서, 제어기(90)는 시스템(9)에 의해 착수되는 작동의 파라미터들에 따라 미리-프로그램된다(pre-programmed). 예를 들어, 타겟 영역에서 요구된 방사선 프로파일의 형상은 작동의 주기 동안 달라지도록 배열될 수 있다. 다른 실시예들에서, 제어기(90)는, 예를 들어 작동 동안, 수신되는 신호 및/또는 데이터에 응답할 수 있다. 예를 들어, 신호/데이터는 피드백 회로(feedback circuit) 또는 임의의 다른 유사한 장치(도시되지 않음)으로부터 수신될 수 있다. 이러한 피드백 장치(feedback arrangement)는, 예를 들어 타겟 영역에서의 온도 및/또는 타겟 영역의 크기를 측정할 수 있어, 장치(또는 그 요소들) 및/또는 타겟 물체가 서로에 대해 이동되거나 이동 가능할 수 있는 작동 동안, 장치가 온도 및/또는 타겟 영역 크기(또는, 실제로, 임의의 다른 측정 가능한 파라미터)를 유지하도록 제어될 수 있다.
- [0078] 일부 실시예들에서, 시스템(9)은 장치(8)가 장착되는 헤드(head)(92)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 장치(8)는 헤드(92)에 일체화된다. 다른 실시예들에서, 장치(8)는 헤드(92)에 고정식으로(fixedly) 또는 피벗 가능하게(pivotably) 장착될 수 있다.
- [0079] 일부 실시예들에서, 시스템(9)은 타겟 물체(도시되지 않음)에 대한 헤드(92)의 이동을 제어하는 제2 제어기(second controller)(94)를 더 포함한다. 그러면 타겟 영역은 타겟 물체로 지향된다(directed).
- [0080] 일부 실시예들에서, 헤드(92) 및 타겟 물체는 서로 평행한 평면에서 이동(예컨대, 왕복 운동(reciprocate))하도록 구성된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 실시예들에 따르면, 헤드(92) 및 타겟 물체는 타겟 물체에 더 가깝게 그리고 타겟 물체로부터 더 멀어지게 이동하도록 구성된다.
- [0081] 일부 실시예들에서, 제1 및 제2 제어기들(90, 94) 중 적어도 하나는 시스템(9)의 작동 동안 작동 가능하다. 일부 실시예들에서, 제1 제어기(90) 및 제2 제어기(94)는 시스템(9)의 작동 동안 실질적으로 동시에 작동 가능하다. 이러한 구성은 시스템(9)이 타겟 영역에서 방사선 프로파일을 수용하도록(accommodate) 허용하며, 시스템(9)의 작동 동안 유지되거나 변화된다(changed).
- [0082] 시스템(9)은 가열 시스템, 열 처리 시스템, 세정 시스템 및 소결 시스템 중 어느 하나일 수 있다. 시스템(9)은 펄스화된 광대역 방사선 소스(10)가 공정을 수행하기에 적합한 임의의 다른 시스템일 수 있다.
- [0083] 본 발명의 실시예들은 타겟 영역에 방사선을 투과하는 방법을 포함한다. 방사선은 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방출되며, 광 가이드를 갖는 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 타겟 영역으로 가이드된다. 광 가이드는 도면들을 참조하여 본 명세서에 설명된 광 가이드들 중 하나에 따른다.
- [0084] 일부 실시예들에서, 상기 방법은 상기 제1 부분, 상기 제2 부분 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스 중 적어도 하나를, 상기 제1 부분, 상기 제2 부분 및 상기 펄스화된 광대역 방사선 소스의 다른 것(들)에 대해 이동시키는 단계를 더 포함한다.
- [0085] 본 발명의 다른 실시예는 복합 재료로부터의 복합 물품을 제조하기 위한 방법을 제공한다. 방사선은 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 방출되고, 광 가이드를 갖는 펄스화된 광대역 방사선 소스로부터 복합 재료의 표면에 서의 타겟 영역으로 가이드된다.
- [0086] 일부 실시예들에서, 상기 방법들은 타겟 영역의 형태, 또는 타겟 영역에서의 방사선의 강도를 변경 또는 유지하기 위해, 광 가이드의 제1 부분, 광 가이드의 제2 부분 및 펄스화된 광대역 방사선 소스 중 적어도 하나를, 장치의 작동 동안 광 가이드의 제1 부분, 광 가이드의 제2 부분 및 펄스화된 광대역 방사선 소스의 다른 것(들)에 대해 이동시키는 단계를 포함한다.
- [0087] 일부 실시예들에서, 상기 방법들은 접촉 표면과 함께, 장치에 의해 물체의 접촉 영역에 압력을 가하는 단계를 포함한다. 일부 실시예들에서, 압력은 접촉 표면을 지지하는 프레임들 통해 가해진다.
- [0088] 일부 실시예들에서, 상기 방법은 복합물을 열 처리하는 방법이다.
- [0089] 상기 실시예들은 본 발명의 예시적인 예시들로서 이해되어야 한다. 본 발명의 다른 실시예들은 구상된다. 예를 들어, 광 가이드는 펄스화된 광대역 방사선 소스가 삽입되는 리세스(recess) 또는 구멍(hole)을 구비한, 광

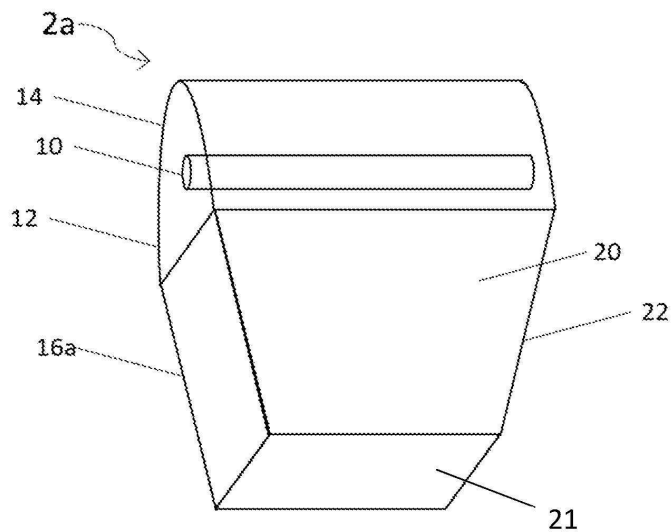
투과성 재료의 고체 블록(solid block)일 수 있다. 광 가이드의 다양한 다른 형태들은 본 명세서의 개시 내용에 기초하여 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 앞서 언급한 바와 같이, 광 가이드는 타겟 영역에 대하여 광대역 방사선 소스의 앞쪽에 또는 뒤쪽에 있는 일 부분만을 포함할 수 있다. 임의의 일 실시예와 관련하여 설명된 임의의 특징은 단독으로, 또는 설명된 다른 특징들과 조합하여 사용될 수 있고, 임의의 다른 실시예들의 하나 이상의 특징들, 또는 임의의 다른 실시예들의 임의의 조합과 조합하여 사용될 수도 있다. 또한, 상기 설명되지 않은 균등물 및 변형들도 첨부된 특허 청구 범위에 정의된 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 이용될 수 있다.

## 도면

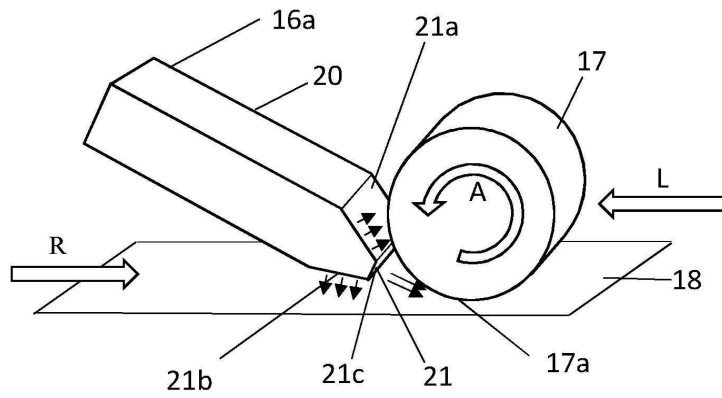
### 도면1



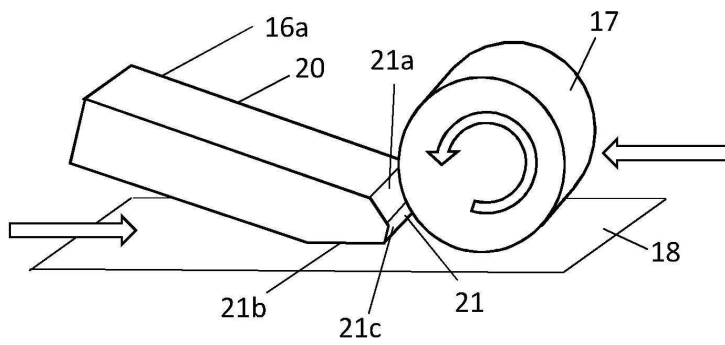
### 도면2a



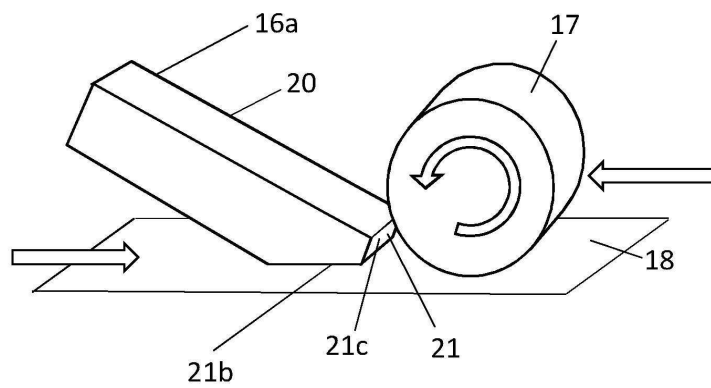
도면2b



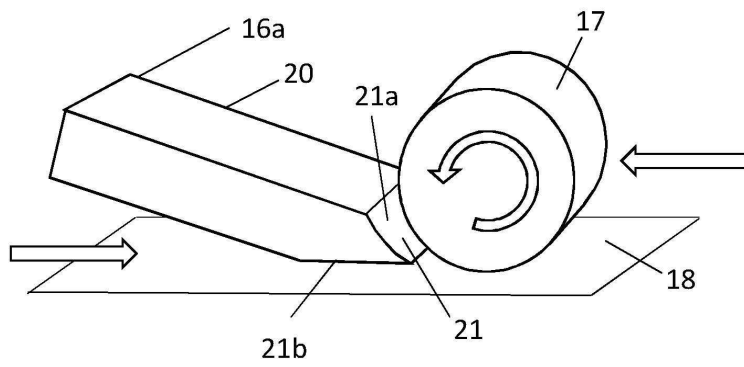
도면2c



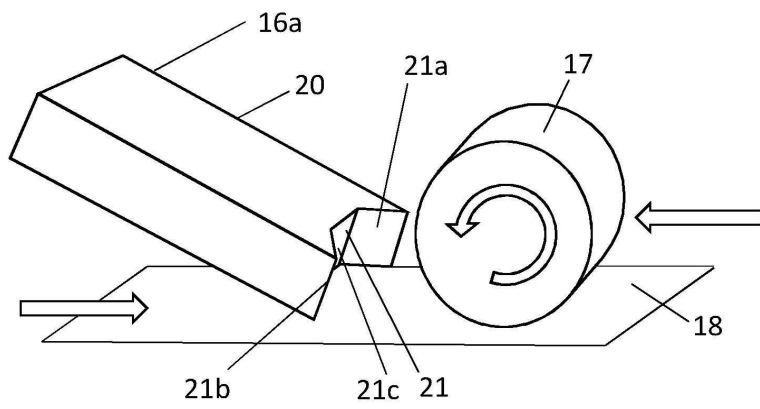
도면2d



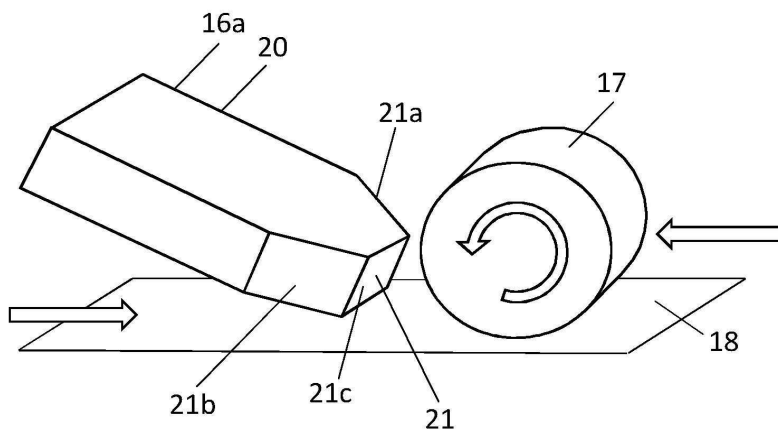
도면2e



도면2f

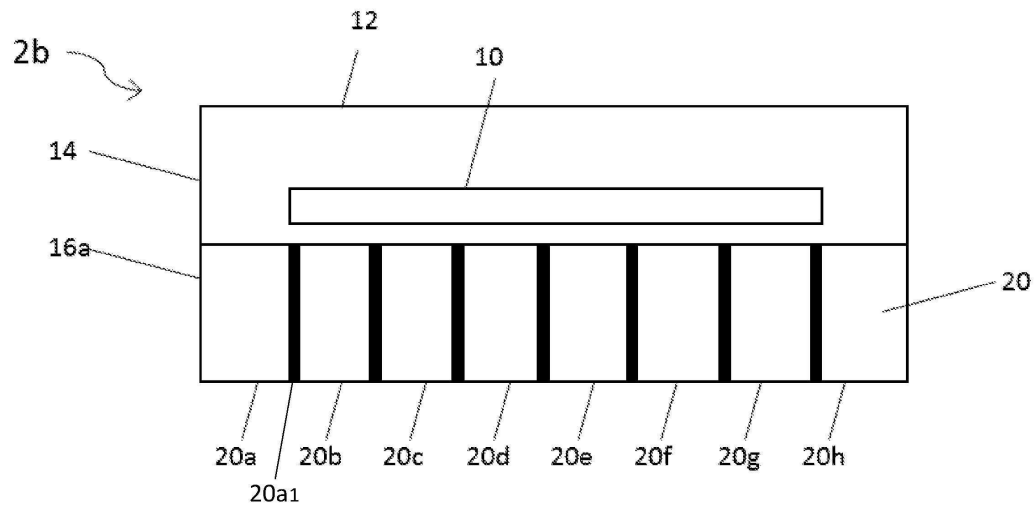


도면2g

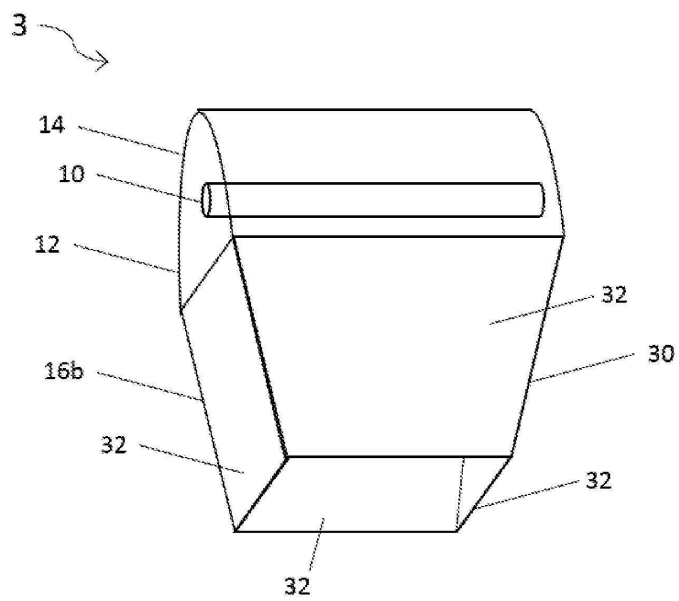




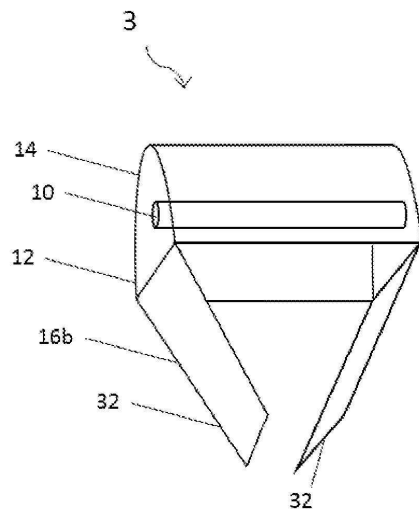
도면3



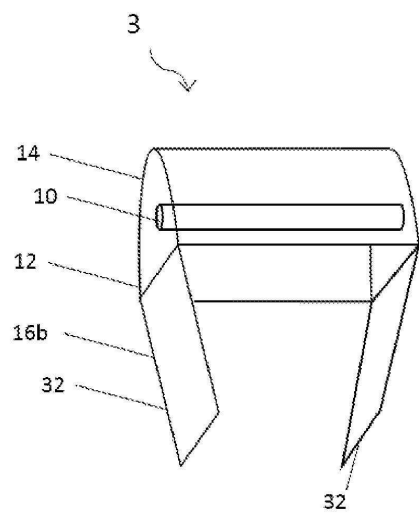
도면4



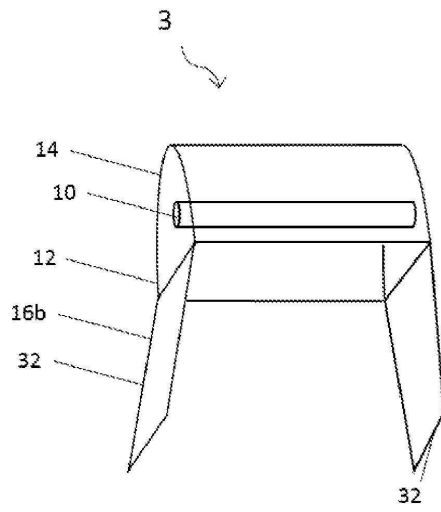
도면5a



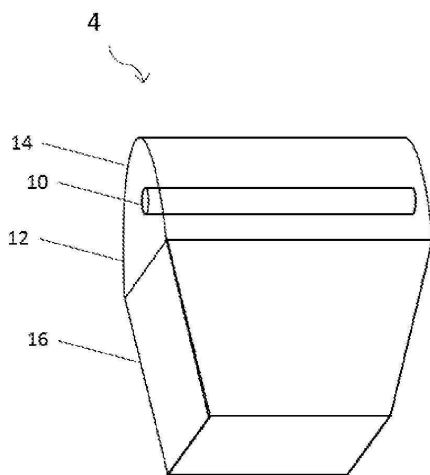
도면5b



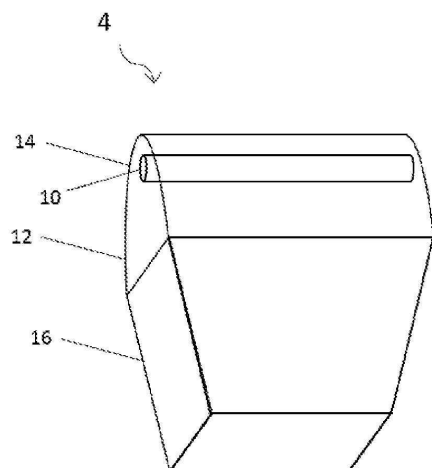
도면5c



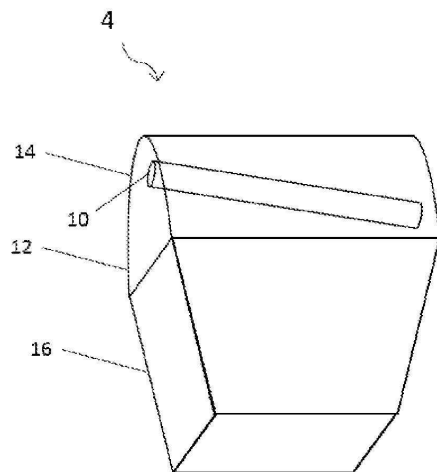
도면6a



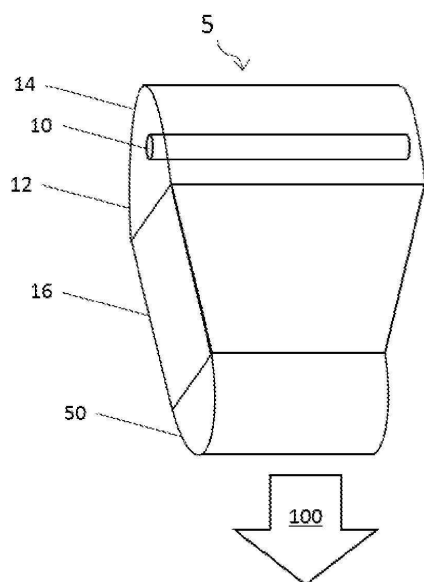
도면6b



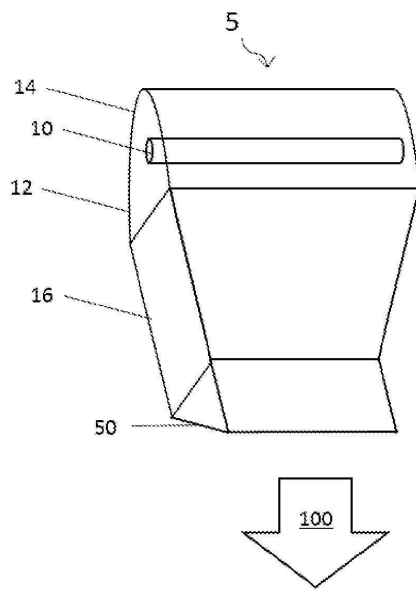
도면6c



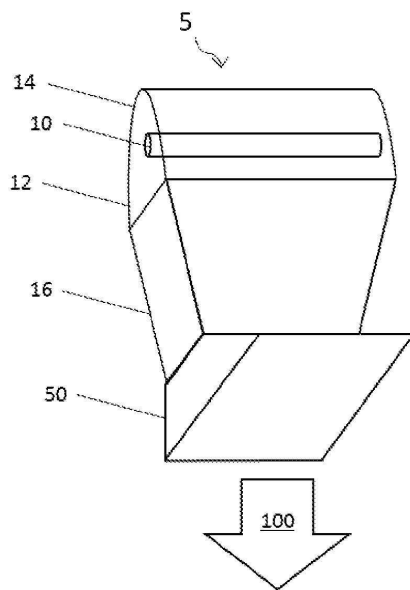
도면7a



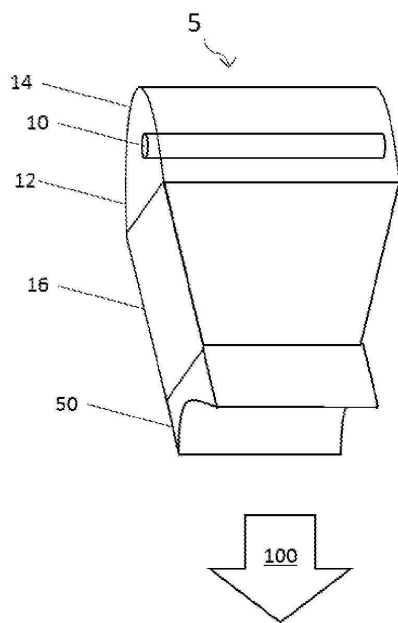
도면7b



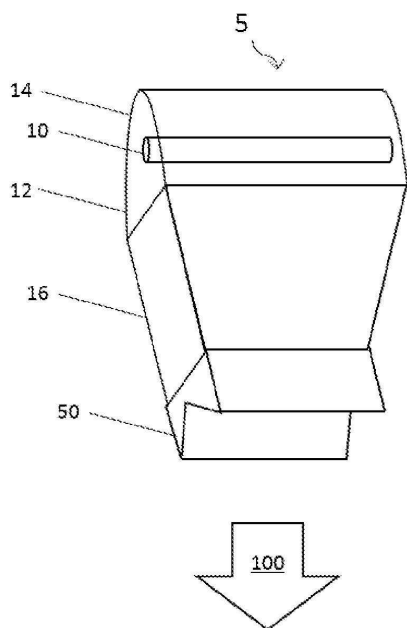
도면7c



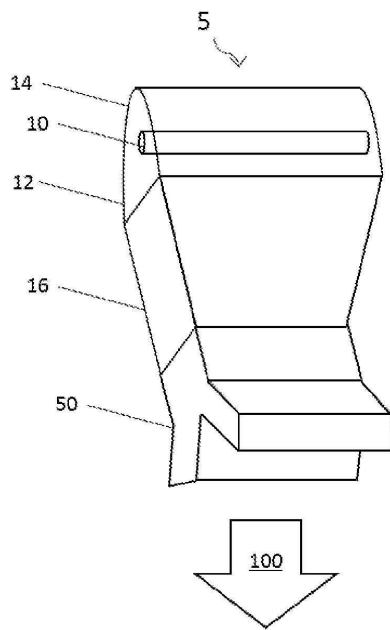
도면7d



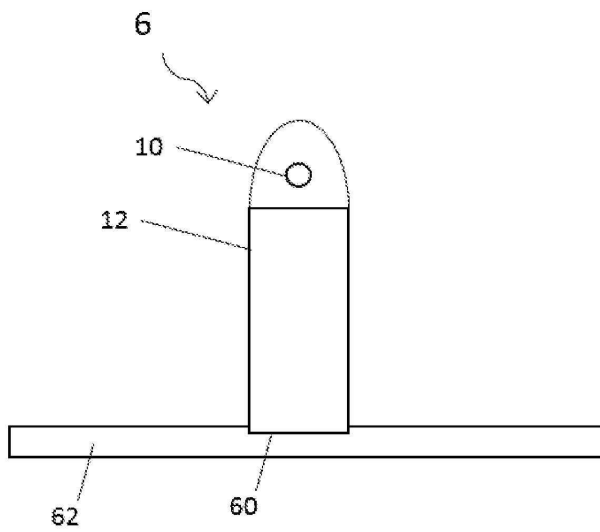
도면7e



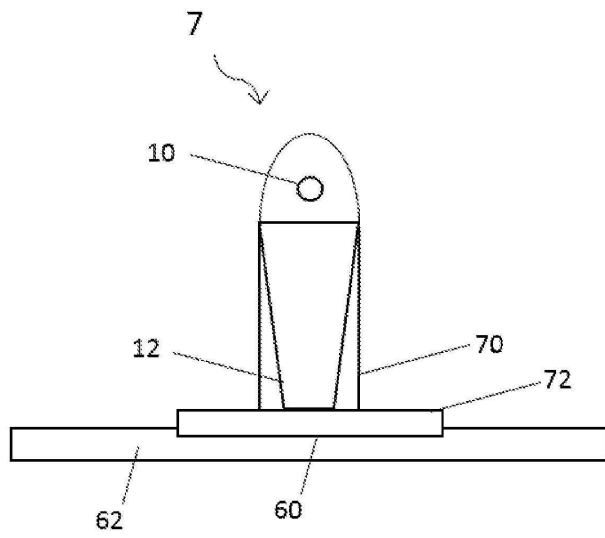
도면7f



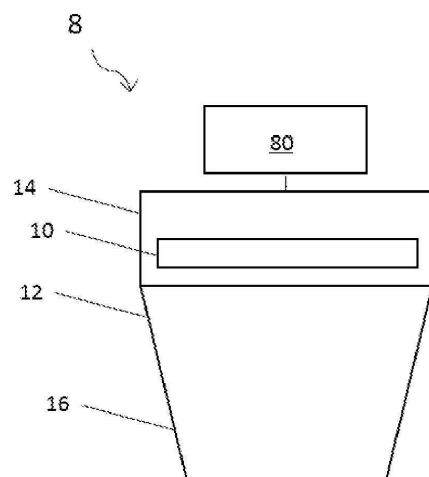
도면8



도면9



도면10





도면11

