



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0138076
(43) 공개일자 2017년12월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F41H 5/007 (2006.01) F41H 5/04 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F41H 5/007 (2013.01)
F41H 5/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7026691
- (22) 출원일자(국제) 2016년02월24일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년09월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/IL2016/050207
- (87) 국제공개번호 WO 2016/135724
국제공개일자 2016년09월01일
- (30) 우선권주장
237492 2015년02월26일 이스라엘(IL)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
코헨 데이비드
이스라엘 4630902 헤르젤리야 하에트로그 스트리트 2/4
- (72) 발명자
코헨 데이비드
이스라엘 4630902 헤르젤리야 하에트로그 스트리트 2/4
- (74) 대리인
박장원

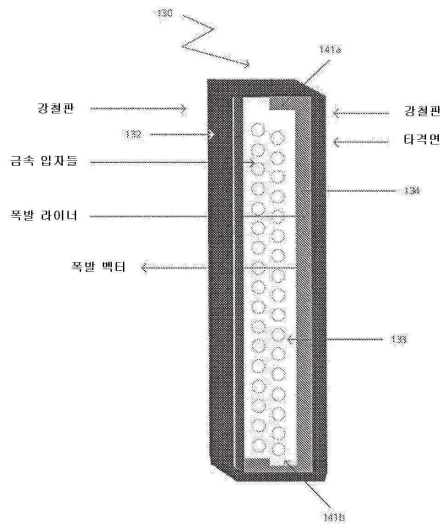
전체 청구항 수 : 총 62 항

(54) 발명의 명칭 **반응 장갑**

(57) 요약

반응 장갑 모듈, 및 일차 폭발이 있고 나서 사전 설정된 짧은 지연 후에 주 폭발을 일으키는 탠덤 탄두에 대해 보호를 제공하는 방법으로, 일차 폭발을 검출하는 단계 및 사전 설정된 짧은 지연의 끝을 향해 이차 폭발을 방해하는 지향성 폭발을 일으키는 방법을 제공한다.

대표도 - 도7



(30) 우선권주장

237991 2015년03월26일 이스라엘(IL)

239523 2015년06월18일 이스라엘(IL)

명세서

청구범위

청구항 1

반응 장갑 모듈로서,

전면 장갑층;

입자들로 된 입자층;

상기 입자층에 인접한 폭발층; 및

후면 장갑층을 포함하며,

유입 폭발에 의해 폭발층이 기폭되어 상기 인접층으로 폭발됨으로써 상기 입자들을 방출하여 상기 탄두로부터의 제2 폭발을 방해하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

입자층과 전면층 사이에 제2 폭발층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

입자층 내의 입자들이 스페이서들에 의해 서로 이격되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 입자들이 강성 입자들을 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 입자들이 구형 입자, 원통형 입자 및 구형과 원통형이 조합된 입자로 이루어진 그룹 중 한 요소의 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 폭발층이 상기 폭발을 안내하여 지향성 입자 구름을 형성하는 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 장갑층들이 강철, 발리스틱 알루미늄(ballistic aluminum), 티타늄, 알루미늄, 폴리머 및 폴리머와 강성 소재를 조합한 소재로 이루어진 그룹 중 한 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

장갑 차량 위에서 다른 장갑 모듈에 인접하게, 그 전방에 또는 그 후방에 제공되는 것을 특징으로 하는 반응 장

갑 모듈.

청구항 9

청구항 3에 있어서,

상기 스페이서들이 에너지 흡수 소재를 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

다른 모듈로부터 이격되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 폭발층과 상기 입자층 사이에 강성층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

고폭발 장약이 상기 입자층의 입자들과 혼합되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

케이싱을 더 포함하고, 케이싱의 횡단면 구조가 희망하는 입자 구름 벡터 및 형상을 달성하는 폭발 에너지를 보내도록 구성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 폭발층이 곡선 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 15

청구항 11에 있어서,

상기 케이싱이 소정 형상으로 형성되거나 혹은 곡선 형상인 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

강성 소재가 폭약의 일부분 위에 위치되어 유출 입자들 사이에서 시간차 폭발을 일으키는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 17

청구항 14에 있어서,

상기 강성 소재가 기하학적 요소들을 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 18

청구항 15에 있어서,

상기 기하학적 요소들이 입자층의 입자들 사이에 삽입되는 피라미드형 요소를 포함하고, 피라미드형 요소는 폭발층을 향하는 틈을 구비하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 19

청구항 1에 있어서,
전면 장갑층의 전방에 추가 전면판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 20

청구항 17에 있어서,
상기 추가 전면판이 기폭 장치를 포함하고, 상기 기폭 장치는 유입 HEAT 제트의 상기 기폭 장치에 대한 충격 시에 전기 신호 및 시퀀스 폭발(sequential blast)로 이루어지는 그룹 중 한 요소에 의해 폭발층을 활성화시키고, 상기 시퀀스 폭발은 상기 추가층에 부착되는 폭발 물질에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 21

청구항 18에 있어서,
제트에 의한 충격 전에 상기 기폭 장치가 상기 폭발층의 기폭을 처리하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 22

청구항 1에 있어서,
상기 폭발층이 다수의 폭심을 가지고 폭발하는 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 23

청구항 1에 있어서,
근접 신관 또는 근접 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 24

청구항 1에 있어서,
상기 폭발층이 먼로 효과(Monroe effect)를 이용하여 상기 폭발을 안내하는 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 25

청구항 21에 있어서,
폭파 렌즈를 추가로 사용하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 26

청구항 1에 있어서,
세 개의 입자층을 분리시키는 네 개의 폭발층을 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 27

선행하는 청구항들 중 어느 한 청구항에 있어서,
기폭 요소 및 지연 요소를 포함하고, 지연 요소는 상기 탄두의 상기 제2 폭발을 기다리도록 상기 폭발을 지연시키기 위한 것임을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 28

청구항 24에 있어서,
상기 기폭 요소가

- (a) 배터리;
- (b) 커패시터;
- (c) 유도형 회로;
- (d) 진자형 요소가 전자기장 내에서 움직이게 함으로써 커패시터, 배터리 등에 공급되는 전기를 발생시키는 전자기계 요소;
- (e) 압전 요소;
- (f) 화학 약품 또는 금속으로 이루어지는 그룹 중 한 요소에 의해 전압을 공급받는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 29

청구항 1에 있어서,

상기 폭발층의 폭파가 상기 입자층의 미리 정해진 구조로 배열된 다수의 강성 입자들로 안내되고, 그 폭파는 구조가 그 자신에게로 붕괴하게 함으로써 다수의 다방향 운동 충격을 유입 세트에 가하고, 이에 의해 상기 유입 세트를 변형시키는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 30

청구항 29에 있어서,

상기 미리 정해진 구조가 상기 제1 층을 따르는 적어도 하나의 연장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 31

청구항 30에 있어서,

상기 미리 정해진 구조가 상기 제1 층을 따르는 두 개의 연장부를 포함하고, 상기 폭파가 상기 두 개의 연장부 사이의 중앙이 아닌 곳에서 기폭되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 32

청구항 1에 있어서,

상기 반응 장갑 모듈이 제2 반응 장갑 모듈과 조합되고, 제2 반응 장갑 모듈은,

전면 장갑층;

배면 장갑층;

상기 전면층과 상기 배면층 사이의 폭발층; 및

기폭 메커니즘을 포함하며,

유입 폭발에 의해 폭발층이 지연성이 있는 상기 기폭 메커니즘에 의해 기폭되어 상기 전면층으로 폭발함으로써 상기 전면층을 방출하여 상기 탄두로부터의 제2 폭발을 방해하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 33

반응 장갑 모듈로서,

전면 장갑층;

배면 장갑층;

상기 전면층과 상기 배면층 사이의 폭발층; 및

기폭 메커니즘을 포함하며,

유입 폭발에 의해 폭발층이 지연성이 있는 상기 기폭 메커니즘에 의해 기폭되어 상기 전면층으로 폭발함으로써

상기 전면층을 방출하여 상기 탄두로부터의 제2 폭발을 방해하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 34

청구항 33에 있어서,

제트에 의한 충격 전에 상기 기폭 메커니즘이 상기 폭발층의 기폭을 처리하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 35

청구항 33에 있어서,

상기 기폭 메커니즘이 상기 모듈로부터 이격되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 36

청구항 33에 있어서,

상기 폭발층이 경사진 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 37

청구항 33에 있어서,

상기 폭발층이 렌즈를 포함하고, 상기 렌즈는 삼각형 구조 및 구형 구조를 포함하는 그룹 중 적어도 한 요소인 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 38

청구항 33에 있어서,

상기 폭발층이 상기 폭발을 안내하여 지향성 입자 구름을 형성하는 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 39

청구항 33에 있어서,

상기 장갑층들이 강철, 발리스틱 알루미늄, 티타늄, 알루미늄, 폴리머 및 폴리머와 강성 소재를 조합한 속재로 이루어진 그룹 중 한 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 40

청구항 33에 있어서,

장갑 차량 위에서 다른 장갑 모듈에 인접하게, 그 전방에 또는 그 후방에 제공되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 41

청구항 40에 있어서,

상기 모듈들을 분리하는 스페이서들을 포함하고, 상기 스페이서들이 에너지 흡수 소재를 포함하는 것으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 42

청구항 33에 있어서,

상기 폭발층이 곡선 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 43

청구항 33에 있어서,

상기 케이싱이 소정 형상으로 형성되거나 혹은 곡선 형상인 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 44

청구항 33에 있어서,

강성 소재가 폭약의 일부분 위에 위치되어 시간차 폭발을 일으키는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 45

청구항 44에 있어서,

상기 강성 소재가 기하학적 요소들을 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 46

청구항 45에 있어서,

상기 기하학적 요소들이 피라미드형 요소를 포함하고, 피라미드형 요소는 폭발충을 향하는 틈을 구비하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 47

청구항 33에 있어서,

전면 장갑층 전방에 추가 전면판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 48

청구항 47에 있어서,

상기 추가 전면판이 기폭 장치를 포함하고, 상기 기폭 장치는 유입 HEAT 제트의 상기 기폭 장치에 대한 충격 시에 전기 신호 및 시퀀스 폭파로 이루어지는 그룹 중 한 요소에 의해 폭발충을 활성화시키고, 상기 시퀀스 폭파는 상기 추가층에 부착되는 폭발 물질에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 49

청구항 48에 있어서,

제트에 의한 충격 전에 상기 기폭 장치가 상기 폭발충의 기폭을 처리하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 50

청구항 33에 있어서,

상기 폭발충이 다수의 폭심을 가지고 폭발하는 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 51

청구항 33에 있어서,

근접 신관 또는 근접 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 52

청구항 33에 있어서,

상기 폭발충이 먼로 효과를 이용하여 상기 폭발을 안내하는 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 53

청구항 52에 있어서,

폭파 렌즈를 추가로 사용하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 54

청구항 33 내지 청구항 53 중 어느 한 청구항에 있어서,

기폭 요소 및 지연 요소를 포함하고, 지연 요소는 상기 탄두의 제2 폭발을 기다리도록 상기 폭발을 지연시키기 위한 것임을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 55

청구항 54에 있어서,

상기 기폭 요소가

- (a) 배터리;
- (b) 커패시터;
- (c) 유도형 회로;
- (d) 진자형 요소가 전자기장 내에서 움직이게 함으로써 커패시터, 배터리 등에 공급되는 전기를 발생시키는 전자기계 요소;
- (e) 압전 요소;
- (f) 화학 약품 또는 금속으로 이루어지는 그룹 중 한 요소에 의해 전압을 공급받는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 56

청구항 29에 있어서,

상기 폭약이 미리 정해진 구조로 형성되고 상기 미리 정해진 구조가 상기 제1 층을 따르는 적어도 하나의 연장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 57

청구항 56에 있어서,

상기 미리 정해진 구조가 상기 제1 층을 따르는 두 개의 연장부를 포함하고, 상기 폭파가 상기 두 개의 연장부 사이의 중앙이 아닌 곳에서 기폭되는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈.

청구항 58

일차 폭발이 있고 나서 사전 설정된 짧은 지연 후에 주 폭발을 일으키는 탠덤 탄두에 대한 보호를 제공하는 방법으로,

상기 일차 폭발을 검출하는 단계; 및

상기 검출을 이용하여 이차 폭발을 방해하는 지향성 폭파를 일으키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 59

청구항 58에 있어서,

상기 검출 및 상기 폭발 사이에 폭발 지연을 추가하되, 상기 지연이 상기 사전 설정된 지연에 따르는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 60

청구항 58 또는 청구항 59에 있어서,

상기 방해물 수행하도록 상기 지향성 폭파를 이용하여 강성 입자들의 구름을 상기 탠덤 탄두를 향해 폭파시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 61

청구항 58 내지 청구항 60 중 어느 한 청구항에 있어서,
 강성 입자들의 층을 폭파시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 62

청구항 58 내지 청구항 61 중 어느 한 청구항에 있어서,
 비대칭적으로 폭발시켜서 상기 폭파를 안내하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 대체로 장갑 차량 또는 장갑 구조물을 운동 에너지탄(KEP: Kinetic Energy Penetrator) 또는 로켓 추진 HEAT 탄두의 접근으로부터 보호하는 분야에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 장갑 차량 또는 장갑 구조물을 탠덤 탄두(Tandem warhead)의 접근으로부터 보호하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기본적으로 HEAT(High Energy Anti-Tank: 고에너지 대전차 유탄) 폭탄은 장갑 차량의 외부 장갑을 뚫는 것에 의해 작동하여, 내부의 승무원을 살상하거나, 생체 기계 시스템(vital mechanical system)을 고장나게 하거나 혹은 둘 다를 행한다.

[0003] 장갑 차량이 성형 장약 HEAT 충격을 견딜 수 있게 하기 위하여, ERA(Explosive Reactive Armor: 폭발 반응 장갑)라고 하는 외부 폭발 요소가 차량 장갑에 부착된다.

[0004] 일 예에서, 그리고 RPG-7과 같은 유입되는 로켓 추진 HEAT를 무력화시키기 위하여, 그리고 충격 시에, 반응 장갑의 고폭약이 폭발하여 반응 장갑의 금속판들을 성형 장약 제트를 거슬러 강력하게 밀어 낸다. 투사된 판들은 금속 제트 관통탄을 방해한다.

[0005] 종래 기술의 일 예에서, ERA의 눈에 띄는 효과는 두 개의 핵심 메커니즘에 의한다. 먼저, 움직이는 판들이 성형 장약 제트의 유효 속도 및 충격 각도를 변화시켜서, 입사각을 변화시키고 제트의 유효 속도를 감소시킨다. 두 번째 양상에서, 판들이 성형 장약 탄두의 통상적인 충격 방향과 비교하여 비스듬하게 놓이기 때문에 그리고 판들이 외측으로 움직임에 따라, 판에 대한 충격 지점이 시간에 따라 변하여 제트가 새로운 판 소재를 뚫고 나가도록 요구한다. 이러한 두 번째 효과는 충격 중인 판의 유효 두께를 크게 증가시킨다.

[0006] ERA는 그 자체로 RPG-7, TOW, LAW 등과 같은 로켓 추진 HEAT 성형 장약 탄두를 무력화시키는 데 매우 효과적인 것으로 입증되었다.

[0007] 병사들이 장갑 차량을 무력화시키기 위해 로켓 추진 HEAT의 사용에 크게 의존하고 있기 때문에, ERA를 무력화시키기 위해 탠덤 장약이라는 이름의 새로운 탄두 기술이 개발되었다. 기본적으로, 탠덤 장약 무기는 둘 이상의 폭발단을 포함하는 폭발 장치 또는 발사체이다. 이는 장갑 차량을 대전차 폭탄에 대해 보호하도록 구성된 반응 장갑에 대해 효과적이다.

[0008] 언급한 바와 같이, 탠덤 장약은 둘 이상의 폭발단을 포함한다. 탠덤 장약 무기의 제1 폭발단은 주로 목표의 반응 장갑을 폭발시키지 않으면서 반응 장갑을 뚫어 제2 탄두가 방해받지 않고 통과할 수 있도록 반응 장갑을 관통하는 채널을 남기거나 혹은 단순히 반응 장갑을 폭발시켜서 대응 폭발의 시기 조절에 실패하게 만드는 약한 장약이다. 탠덤 장약의 제2 폭발단은 충격의 제1 폭발 지점, 즉 반응 장갑이 훼손된 위치와 동일한 위치를 공격한다. 반응 장갑이 장갑 차량의 내장 장갑이 HEAT 제트의 충격을 견딜 수 있게 하는 요소일 뿐이기 때문에, 반응 장갑이 제1 폭발단에 의해 훼손됨에 따라, 주 장약(이차 폭발)이 차량의 주 장갑을 뚫고 들어갈 가능성이 높아진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서 본 실시예들의 목적은 탠덤 탄두를 무력화시킬 수 있는 반응 장갑 모듈을 제공하는 데 있다.
- [0010] 본 실시예들의 다른 목적은 기존의 반응 장갑 모듈의 탠덤 탄두의 타격을 견디는 성질을 개선하고 증대시키는 데 있다.
- [0011] 본 실시예들의 또 다른 목적은 단순하고, 비교적 경량이고, 고도로 신뢰적인 상기 개선된 반응 장갑을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명은 (a) 전면판 및 배면판; (b) 상기 판들 사이의 입자층; 및 (c) 상기 배면판 전방의 폭발층을 포함하는 반응 장갑 모듈에 관한 것이다.
- [0013] 바람직하게는, 반응 장갑 모듈은 입자층과 전면층 사이에 있는 추가 폭발층을 더 포함한다.
- [0014] 바람직하게는, 입자층 내의 입자들은 서로 이격된다.
- [0015] 바람직하게는, 반응 장갑 모듈은 폭발(blast) 효과를 안내하는 것에 의해 지향성 입자 구름을 형성하는 형상으로 형성된다.
- [0016] 본 발명의 일 태양에 따르면,
- [0017] 전면 장갑층;
- [0018] 입자들로 된 입자층;
- [0019] 상기 입자층에 인접한 폭발층; 및
- [0020] 후면 장갑층을 포함하며,
- [0021] 유입 폭발에 의해 폭발층이 기폭되어 상기 인접층으로 폭발됨으로써 상기 입자들을 방출하여 상기 탄두로부터의 제2 폭발을 방해할 수 있는 반응 장갑 모듈이 제공된다.
- [0022] 반응 장갑 모듈은 입자층과 전면층 사이에 제2 폭발층을 포함할 수 있다.
- [0023] 실시예에서, 입자층 내의 입자들이 스페이서들에 의해 서로 이격된다.
- [0024] 입자들이 강성 입자들을 포함할 수 있다.
- [0025] 제2 폭발층이 입자층과 전면층 사이에 배치될 수 있다.
- [0026] 일 실시예에서, 입자층의 입자들이 스페이서에 의해 서로 이격될 수 있다.
- [0027] 입자들이 구형 입자, 원통형 입자 또는 구형과 원통형이 조합된 입자로 형성될 수 있다.
- [0028] 제2 폭발층은 입자층과 전면층 사이에서 볼 수 있다.
- [0029] 폭발층은 상기 폭발을 안내하여 지향성 입자 구름을 형성하는 형상으로 형성된다. 장갑의 장갑층들은 강철, 발리스틱 알루미늄(ballistic aluminum), 티타늄, 알루미늄, 폴리머 또는 폴리머와 강성 소재가 조합된 소재를 포함할 수 있다.
- [0030] 반응 장갑 모듈은 장갑 차량 위에서 다른 장갑 모듈에 인접하게, 그 전방에 또는 그 후방에 제공될 수 있고, 다른 모듈들과 이격될 수 있고, 에너지 흡수 소재를 포함하는 스페이서들을 구비할 수 있다. 모듈은 상기 폭발층과 상기 입자층 사이에 강성층을 포함할 수 있다.
- [0031] 고폭발 장약이 상기 입자층의 입자들과 혼합될 수 있다.
- [0032] 반응 장갑 모듈이 케이싱을 포함할 수 있고, 케이싱의 횡단면 구조가 희망하는 입자 구름 벡터 및 형상을 달성하는 폭발 에너지를 보내도록 구성된다.
- [0033] 폭발층이 곡선 형상으로 형성될 수 있고, 케이싱은 소정 형상으로 형성되거나 혹은 곡선 형상일 수 있다.
- [0034] 강성 소재가 폭약의 일부분 위에 위치되어, 유출 입자들 사이에서 시간차 폭발을 일으킨다. 강성 소재는 기하학적 요소를 포함할 수 있다. 기하학적 요소들은 입자층들의 입자들 사이에 삽입되는 피라미드형 요소를 포함할

수 있고, 피라미드형 요소는 폭발층을 향하는 팁(tip)을 구비한다.

- [0035] 반응 장갑 모듈이 전면 장갑층의 전방에 추가 전면판을 포함할 수 있다.
- [0036] 추가 전면판이 기폭 장치를 포함할 수 있고, 기폭 장치는 유입 HEAT 제트의 상기 기폭 장치에 대한 충격 시에 전기 신호 및 시퀀스 폭발(sequential blast)로 이루어지는 그룹 중 한 요소에 의해 폭발층을 활성화시키고, 상기 시퀀스 폭발은 상기 추가층에 부착되는 폭발 물질에 의해 이루어진다.
- [0037] 제트에 의한 충격 전에 기폭 장치가 상기 폭발층의 기폭을 처리하도록 구성된다.
- [0038] 폭발층이 다수의 폭심을 가지고 폭발하는 형상으로 형성된다.
- [0039] 기폭 메커니즘이 근접 신관 또는 근접 센서를 이용할 수 있다.
- [0040] 폭발층이 먼로 효과(Monroe effect)를 이용하여 상기 폭발을 안내할 수 있고 그리고/또는 폭파 렌즈를 이용할 수 있다.
- [0041] 반응 장갑의 실시예가 세 개의 입자층을 분리시키는 네 개의 폭발층을 포함할 수 있다.
- [0042] 모듈이 기폭 요소 및 지연 요소를 포함할 수 있고, 지연 요소는 상기 탄두의 상기 제2 폭발을 기다리도록 상기 폭발을 지연시키기 위한 것이다.
- [0043] 기폭 요소가
- [0044] (a) 배터리;
- [0045] (b) 커패시터;
- [0046] (c) 유도형 회로;
- [0047] (d) 진자형 요소가 전자기장 내에서 움직이게 함으로써 커패시터, 배터리 등에 공급되는 전기를 발생시키는 전자기계 요소;
- [0048] (e) 압전 요소;
- [0049] (f) 화학 약품 또는 금속으로 이루어지는 그룹 중 한 요소에 의해 전압을 공급받을 수 있다.
- [0050] 사용 시, 상기 폭발층의 폭파가 상기 입자층의 미리 정해진 구조로 배열된 다수의 강성 입자들로 안내될 수 있고, 그 폭파는 구조가 그 자신에게로 붕괴하게 함으로써 다수의 다방향 운동 충격을 유입 제트에 가하게 하고, 이에 의해 상기 유입 제트를 변형시킨다.
- [0051] 폭발층의 미리 정해진 구조가 상기 제1 층을 따르는 적어도 하나의 연장부를 포함할 수 있고, 특히 상기 제1 층을 따르는 두 개의 연장부를 포함하되, 상기 폭파가 두 개의 연장부 사이의 중앙이 아닌 곳에서 기폭될 수 있다.
- [0052] 상기와 같은 반응 장갑 모듈이 제2 반응 장갑 모듈과 조합될 수 있고, 제2 반응 장갑 모듈은,
- [0053] 전면 장갑층;
- [0054] 배면 장갑층;
- [0055] 상기 전면층과 상기 배면층 사이의 폭발층; 및
- [0056] 기폭 메커니즘을 포함하며,
- [0057] 유입 폭발에 의해 폭발층이 지연성이 있는 상기 기폭 메커니즘에 의해 기폭되어 상기 전면층으로 폭발함으로써 상기 전면층을 방출하여 상기 탄두로부터의 제2 폭발을 방해한다.
- [0058] 폭발층이 상기 폭발을 안내하여 지향성 입자 구름을 형성하는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0059] 본 발명의 제2 태양에 따르면,
- [0060] 전면 장갑층;
- [0061] 배면 장갑층;
- [0062] 상기 전면층과 상기 배면층 사이의 폭발층; 및

- [0063] 기폭 메커니즘을 포함하며,
- [0064] 유입 폭발에 의해 폭발층이 지연성이 있는 상기 기폭 메커니즘에 의해 기폭되어 상기 전면층으로 폭발함으로써 상기 전면층을 방출하여 상기 탄두로부터의 제2 폭발을 방해하는 것을 특징으로 하는 반응 장갑 모듈이 제공된다.
- [0065] 본 발명의 제3 태양에 따르면, 일차 폭발이 있고 나서 사전 설정된 짧은 지연 후에 주 폭발을 일으키는 탠덤 탄두에 대한 보호를 제공하는 방법으로,
- [0066] 상기 일차 폭발을 검출하는 단계; 및
- [0067] 상기 검출을 이용하여 이차 폭발을 방해하는 지향성 폭발파를 일으키는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.
- [0068] 실시예는 상기 검출 및 상기 폭발 사이에 폭발 지연을 추가하되, 상기 지연이 상기 사전 설정된 지연에 따르는 단계를 포함할 수 있다.
- [0069] 실시예는 상기 방해를 수행하도록 상기 지향성 폭발파를 이용하여 강성 입자들의 구름을 상기 탠덤 탄두를 향해 폭발시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0070] 실시예는 강성 입자들의 층을 폭발시키는 단계를 포함할 수 있고, 특히 비대칭적으로 폭발시켜서 상기 폭발파를 안내하는 단계를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0071] 도 1은 HEAT형 장약 탠덤 탄두의 일반적인 구조를 도시한다.
- 도 2는 전형적인 반응 장갑 모듈을 횡단면 형태로 도시한다.
- 도 2a는 기폭 스크린을 구비하는 전형적인 반응 장갑 모듈을 횡단면 형태로 도시한다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 반응 장갑의 구조를 횡단면 형태로 도시한다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 반응 장갑의 일반적인 작동 방식을 설명한다.
- 도 5는 또 다른 실시예에 따른 반응 모듈의 일반적인 구조를 도시한다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 반응 모듈(130)의 또 다른 실시예를 도시한다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 반응 모듈을 도시한다.
- 도 7a는 기폭 스크린을 구비하는 본 발명의 실시예에 따른 반응 장갑 모듈을 횡단면 형태로 도시한다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 반응 모듈을 도시한다.
- 도 8a는 기폭 스크린을 구비하는 본 발명의 실시예에 따른 반응 장갑 모듈을 횡단면 형태로 도시한다.
- 도 9는 본 발명의 실시예의 ERA에 사용되는 기폭 스크린을 도시한다.
- 도 10 내지 도 14는 본 발명의 또 다른 예들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0072] 도 1은 HEAT형 장약 탠덤 탄두(10)의 일반적인 구조를 도시한다. 탄두(10)는 텃(11), 초기(일차) 장약(12), 일단 신관(13), 이격 로드(14), 주 장약(15) 및 이단(주 장약) 신관을 포함한다.
- [0073] 위에서 언급한 바와 같이, 전형적인 반응 장갑에 충격 시, 탠덤 탄두의 일차 장약이 폭발하여 반응 장갑 장약을 뚫거나 혹은 활성화시키는 일차 체트를 일으킨다. 그 후, 고도로 정확한 시점에, 탠덤 탄두의 이차 장약이 폭발하여 일차 장약에 의해 뚫린 반응 모듈의 공간을 통해 차량의 본체 장갑을 관통하는 이차 체트를 일으킨다.
- [0074] 전형적인 반응 장갑 모듈(20)의 단면이 도 2에 도시되어 있다. 반응 장갑 모듈은 전면판(21), 배면판(22) 및 상기 두 판들 사이의 고풍발 장약(23)을 포함한다. 상기와 같이, 반응 장갑의 눈에 띄는 효과는 주로 두 개의 핵심 메커니즘에 의한다. 먼저, 움직이는 판들이 성형 장약 체트의 유효 속도 및 충격 각도를 변화시켜서, 입사각을 변화시키고 체트의 유효 속도를 감소시킨다. 두 번째 양상에서, 판들이 성형 장약 탄두의 통상적인 충격 방향과 비교하여 비스듬하게 놓이기 때문에 그리고 판들이 외측으로 움직임에 따라, 판에 대한 충격 지점이 시간

에 따라 변하여 제트가 새로운 판 소재를 뚫고 나가도록 요구함으로써, 사실상 충격 중인 판의 유효 두께를 증가시킨다.

- [0075] 전형적인 반응 장갑이 그 자체로 RPG-7, TOW, LOW 등과 같이 매우 유명한 로켓 추진 HEAT 성형 장약 탄두를 무력화시키는 데 매우 효과적인 것으로 입증되었지만, 여전히 RPG-29와 같은 탠덤 탄두를 무력화시키는 데는 계속해서 실패했다.
- [0076] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 반응 장갑 모듈(30)의 구조를 단면 형태로 도시한다. 반응 장갑(30)은 단독형 모듈일 수 있거나 혹은 기존 반응 장갑 모듈에 대한 부가형 모듈이 될 수 있다. 후자의 경우, 장갑(30)은 전형적인 반응 장갑 모듈(도 2의 20) 앞에 또는 모듈(20) 뒤에 올 수 있다. 특정한 실시예들에서, 모듈(30)과 모듈(20) 사이에 공간이 제공될 수 있다.
- [0077] 본 실시예의 모듈(30)은 전면판(31)과 배면판(32)을 포함한다. 일 실시예에서, 상기 판들은 강, 발리스틱 알루미늄, 티타늄, 알루미늄과 같은 몇몇 강성 소재로 만들어진다. 다른 실시예에서, 판들(31, 32)은 폴리머 또는 다이니마(Dyneema), 스펙트라(Spectra), 아라미드(Aramid) 등과 같이 폴리머와 유사한 특성을 갖는 소재로 만들어진다. 또 다른 실시예에서, 판들은 폴리머와 강성 소재를 조합하여 만들어질 수 있다. 또 다른 실시예에서, 전면판(31)과 배면판(32) 각각이 서로 다른 소재로 또는 서로 다른 소재를 조합하여 만들어질 수 있다.
- [0078] 모듈(30)은 상기 전면판(31)과 배면판(32) 사이에 두 개의 내부층을 더 포함한다. 두 개의 층 중 제1 층은 입자층(33)이고 두 개의 층 중 제2 층은 고폭발층(34)이다.
- [0079] 입자층(33)은 다수의 강성 입자를 포함한다. 예를 들어, 강성 입자들은 구 형상, 원통 형상 또는 탠덤 탄두와의 충격을 확인하고 탠덤 탄두의 관통을 확인할 가능성을 극대화하도록 특별히 설계된 형상을 가질 수 있다. 어떤 실시예들에서, 여러 가지 형상들을 조합한 형상이 사용될 수 있다.
- [0080] 도 4는 본 실시예의 반응 모듈(30)의 일반적인 작동 방법을 설명한다. 전면판(31)에 대한 탠덤 탄두(50)의 충격 시, 탠덤 탄두의 제1 신관이 폭발되기 시작하여 전면판을 뚫는 제트를 발생시킨다. 제트가 입자층(33)을 통해 나아감에 따라, 제트는 최종적으로 고폭발층(34)을 충격하게 되어, 상기 층의 폭발을 일으키고, 이러한 폭발은 탠덤 탄두(50)의 주(제2) 장약을 향해 입자들을 방출한다. 이 입자들은 유입되고 있는 탠덤 탄두의 제2 부분을 향해 방출되어 제2 탄두의 상기 제2 부분의 폭발이 일어나기 전에 이 부분을 매우 높은 속도로 충격한다. 매우 높은 속도로 진행되는 금속 입자들의 상기 충격은 탠덤 탄두의 제2 부분의 무결성(integrity)을 파손시켜서 제2 부분의 응집적이고 집중적인 제트를 형성하는 능력을 손상시킨다. 어떤 경우들에서, 다수의 입자들이 제2 부분을 충격해서 주 장약이 폭발하게 하지 않으면서도 제2 부분을 완전히 쓸모없게 만들 수 있다.
- [0081] 일 실시예에서, 입자들은 제트가 일으키는 기계적 충격에 의해 초래되는 상기 입자들 간의 운동 에너지 전달을 감소시키도록 이격되어 있다. 입자들 간의 분리는 각각의 입자들을 부풀린 에너지 흡수 소재로 코팅하는 것에 의해 달성될 수 있다. 대안적으로, 에너지 흡수 요소들이 입자들 사이에 구비될 수 있다. 또 다른 대안에서, 입자들 사이에 장약을 혼합하는 것에 더하여, 고 폭발 장약의 배면층이 구비된다. 또 다른 실시예에서, 추가 폭발층이 입자층과 전면판 사이에 제공될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 금속 입자들에 대한 제트의 운동 에너지 충격에 의한, 폭발 장약을 파손시킬 수 있는, 고폭발층의 파손을 방지하도록 강성 소재 또는 복합 소재가 입자들과 고폭발층 사이에 배치될 수 있다.
- [0082] 또 다른 실시예에서, 케이싱의 횡단면 구조는 희망하는 입자 구름 벡터 및 형상을 달성하는 폭발 에너지를 보내도록 구성된다. 예를 들어, 고폭약은 곡선 형상으로 형성되거나, 혹은 경사지거나 혹은 곡선형인 케이싱 내에 배치된다. 또 다른 실시예에서, 강성 소재가 유출 입자들 사이에서 시간차 폭발을 일으키는 성형 폭약의 일부분에 배치될 수 있다. 또 다른 태양에서, 피라미드형 요소와 같은 기하학적 요소가 입자들 사이에 삽입되고, 그 틈은 폭발 시 입자 벡터에 대한 폭발 효과에 영향을 주도록 폭발층을 향한다.
- [0083] 본 실시예의 반응 모듈(30)은 또한 전면판(31)의 전방에 있는 추가 전면층을 포함할 수 있다. 이러한 추가 전면층은 탠덤 탄두와의 충격시 상기 추가 판에 부착되는 폭발 물질에 의해 초래되는 전자 신호 또는 시퀀스 폭발(sequential blast)에 의해 반응 장갑 모듈을 활성화시키는 기폭 메커니즘으로 사용될 수 있다.
- [0084] 또 다른 실시예에서, 탠덤 탄두와 전면판의 충격 전에 폭발을 활성화하기 위하여, 근접 신관 또는 센서가 하나 이상의 반응 장갑 모듈(30)과 연관될 수 있다.
- [0085] 도 5는 또 다른 실시예에 따른 반응 모듈의 일반적인 구조를 도시한다. 이전 실시예들과의 차이점으로, 도 5의 반응 장갑은 기술 분야에서 폭축(implosion)으로 알려진 효과를 이용하도록 구성되는데, 반응 장갑의 폭발이 유

입 HEAT 제트의 방향을 따라 안내되고, 상기 폭파가 사전에 정해진 구조로 배열되는 다수의 강성 입자들로 안내되어, 구조를 형성하는 강성 입자들이 상기 유입 제트에 대해 다수의 다방향 운동학적 충격을 가하는 동적 형태로 서로에 대한 상대 위치를 변화함에 따라 구조가 그 자신에게로 붕괴되게 함으로써, 유입 제트가 움직이는 입자들과의 다수의 상호작용들을 겪게 하는 것에 의해 제트를 변형시키고, HEAT 제트가 형성될 때 뿐만 아니라 초기 관통 단계에서 각 입자의 충격 각도, 속도, 표면(surface face) 등이 HEAT 제트에 영향을 미치고, 그리고 초기 충격 이후에도 폭축 잔류 폭파 에너지에 의해 입자들이 계속해서 파괴적인 움직임을 계속함에 따라 HEAT 제트 후류에 대한 지속적인 충격이 가해진다. 반응 장갑(30)은 전면판(131), 배면판(132), 전면판(131)의 후면에 부착되는 전면 폭약층(134) 및 입자층(133)을 포함한다. 이 실시예의 폭약층(134)은 실질적으로 전면판(131)의 후면의 전체 면적을 덮는다. HEAT 장약의 충격시, 폭약층(134)은 강성 입자들의 구조가 그 자신에게로 붕괴되게 하는 폭발을 생성하기 시작하여 위에서 설명한 폭축을 일으키고, 상기 입자들이 다수의 방향들에서 높은 운동 에너지를 상기 제트에 가하게 하는 것에 의해 상기 제트를 효과적으로 손상시켜서, 제트를 효과적으로 파괴한다.

[0086] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 반응 모듈(130)의 또 다른 실시예를 도시한다. 반응 모듈(130)은 전면판(131), 배면판(132), 전면판(131)의 후면에 부착되는 전면 폭약층(134) 및 입자층(133)을 포함한다. 이 실시예의 폭약층(134)은 실질적으로 전면판(131)의 후면의 전체 면적을 덮고, 반응 모듈의 측면을 따르는 연장부(141)를 구비한다. HEAT 장약의 충격시, 폭약층은 강성 입자들이 폭발파에 따라 방출되게 하는 폭발을 생성하도록 개시된다. 이 실시예에서의 기하학적 형상과 따라, 각각의 표면으로부터 나오는 폭발파가 유입 HEAT 제트를 다수의 운동 에너지 힘들에 노출시키는 다수의 방향들로 입자들이 움직이게 함으로써 상기 제트를 효과적으로 파손시킬 것이다. 선택적으로, 폭약의 기하학적 형상은, 입자들을 방출하여 입자들이 다수의 방향들에서 높은 운동 에너지를 상기 제트에 가하게 함으로써 제트를 효과적으로 파괴하는, 다수의 충격과 발생원을 생성하도록 각기 다르다. 또한, 폭발에 의해 발생하는 상기 충격파의 집중은 먼로 효과(Monroe effect)로 알려진 방식으로 지향성 폭발파를 달성하도록 폭약 내에 기하학적 구조를 생성하는 것에 의해 상기 폭약을 성형함으로써 안내될 수 있고 그리고/또는 증폭될 수 있다. 폭파 렌즈(140)는, 상기 입자들을 상기 제트와 또는 다른 입자들과 충돌하는 경로로 사출함으로써 제트에 영향을 미칠 2차 충격을 입자들에 발생시키도록, 상기 충격파를 정해진 경로로 안내하고 증폭하는 형상으로 형성된다. 이 효과는 라이너를 상기 폭파 렌즈(140) 내에 삽입하는 것에 의해 향상될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 상기 폭파 렌즈는 상기 충격파를 소산시켜 상기 강성 입자 궤적을 회망하는 경로로 만들도록 기능적으로 전환될 수 있다.

[0087] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한다. 반응 모듈(130)은 그 구조가 도 6의 실시예와 유사하지만, 도 6의 폭약층 연장부(141)가 하나의 측부 표면을 전체적으로 덮는 것에 비해, 연장부(141a)는 그 일부만을 덮는 점에서 상기 실시예와 다르다. 더욱이, 도 6의 실시예에서 단 하나의 연장부(141)만 있는 반면, 도 7의 실시예는 이 예에서는 상기 반응 장갑 모듈(130)의 반대쪽 모서리에 위치되는 제2 연장부(141b)를 포함한다. 바람직하게는, 두 개의 연장부들(141a, 141b)은 도시된 바와 같이 서로 다른 축선들 상에 위치된다. HEAT 장약의 충격시, 폭약층은 폭발파에 따라 강성 입자들이 방출되게 하는 폭발을 생성하기 시작한다. (이 실시예에서 비대칭인 폭약층 기하학적 형상의 결과로서) 폭발파가 하나 이상의 폭심을 가짐에 따라, 각각의 표면으로부터의 폭발파는, 충격 시에 유입 HEAT 제트가 폭발 장약(134)을 폭발시킴에 따라, 입자들이 순차적으로 다수의 방향들로 움직이게 할 것이다. 폭발 지점이 연장부(141a) 또는 연장부(141b) 중 어느 하나에 가까울 수 있기 때문에, 폭발은 상기 연장부들 중 하나의 연장부에 다른 연장부보다 빨리 도달할 것이다. 이와 같은 비동시적 폭발을 보장하도록 연장부들(141a, 141b)에 각기 다른 유형의 폭약들이 사용될 수 있다. 또한, 폭파력(balst yield effect)의 감소를 방지하도록 두 개의 연장부는 서로 정확하게 마주보지 않는다. 다른 실시예에서, 측부들(141a, 141b)에 각각 인접한 강성 입자들은 각기 다른 질량, 각기 다른 형상, 각기 다른 구조적 정렬 중 하나 이상을 가지며, 예컨대 상기 입자들은 각기 다른 밀도와 입자 배열, 소재 인장 강도 등으로 이루어진 소재들에 내포된다. 상기 비대칭 배열로 인해 형성되는 다수의 운동력이 상기 제트를 효과적으로 손상시킨다. 또한 이 실시예에서 그리고 도 6과 유사하게, 폭약의 기하학적 형상은, 상기 입자들을 방출하여 입자들이 다수의 방향들에서 높은 운동 에너지를 상기 제트에 가하게 함으로써 제트를 효과적으로 파괴하는, 다수의 충격과 발생원을 생성하도록 각기 다를 수 있다. 또한, 폭발에 의해 발생하는 상기 충격파의 집중은 먼로 효과로 알려진 방식으로 지향성 폭발파를 달성하도록 상기 폭약 내에 기하학적 구조를 생성하는 것에 의해 폭약을 성형함으로써 안내될 수 있고 그리고/또는 증폭될 수 있다. 폭파 렌즈(140)(도 6에 도시됨)는 또한 상기 입자들을 상기 제트와 또는 다른 입자들과 충돌하는 경로로 사출함으로써 제트에 영향을 미칠 2차 충격을 입자들에 발생시키도록 상기 충격파들을 정해진 방향들로 그 형상을 형성하고, 안내하고 그리고 증폭하도록 폭발층들의 하나 이상의 위치에 통합될 수 있다. 이 효과는 라이너를 상기 폭파 렌즈(140) 내에 삽입하는 것에 의해 향상될 수 있다. 대안적인 실시

예에서, 상기 폭약 렌즈는 상기 충격파를 소산시켜 상기 강성 입자 궤적을 희망하는 경로로 만들도록 기능적으로 전환될 수 있다.

[0088] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 3입자 구조 반응 모듈을 도시한다. 반응 모듈(230)은 타격면(231), 배면(232), 제1 폭약층(234), 제2 폭약층(235), 제3 폭약층(236) 및 제4 폭약층(237)을 포함한다. 구멍들(246a, 246b, 246c)을 구비하는 제1 강철벽이 제1 폭약층(234)과 제2 폭약층(235)을 분리하고 있다. 분리기(239)는 제2 입자 구조(233b)와 제3 입자 구조(233c) 간을 분리한다. HEAT 제트와의 충격시, 폭약층(234)이 폭발하여 유입 제트를 향해, 그리고 탠덤 탄두의 경우 탄두의 주 장약을 향해 강성 입자들을 방출한다. 폭발이 제1 입자 구조(233a) 내에서 시작되기 때문에, 폭파는 구멍(246)들을 통해 전파되어 제2 폭약층(235)을 활성화시키고, 제2 폭약층(235)의 즉각적인 폭발을 초래한다. 제2 폭약층(235)이 폭발함에 따라, 위에서 상세하게 설명한 바와 같은 폭축 과정이 입자 구조(233b) 내에서 시작되어 입자 구조가 그 자신에게로 붕괴된다. 이 폭발에 이어서, 폭파는 폭약층(236)을 거쳐 전파되고, 폭약층(237)의 폭파 시퀀스가 시작된다. 폭약층(237)의 폭발은 입자 구조(233c)가 그 자신에게로 붕괴하게 하는데, 이는 전체 입자 질량이 붕괴된 입자 구조(233b)와 충돌하기 때문이다. 이러한 다중 폭발-구조 폭축 탠덤 과정은 유입 HEAT 제트를 손상시킨다. 구체적으로, 상기 비대칭 배열로 인해 형성되는 다수의 운동력이 상기 제트를 효과적으로 손상시킨다. 또한 이 실시예에서 그리고 도 6과 유사하게, 폭약의 기하학적 형상은, 상기 입자들을 방출하여 입자들이 다수의 방향에서 높은 운동 에너지를 상기 제트에 가하게 함으로써 제트를 효과적으로 파괴하는, 다수의 충격파 발생원을 생성하도록 각기 다를 수 있다. 또한, 폭발에 의해 발생하는 상기 충격파의 집중은 먼로 효과로 알려진 방식으로 지향성 폭발파를 달성하도록 상기 폭약에 기하학적 구조를 생성하는 것에 의해 폭약을 성형함으로써 안내될 수 있고 그리고/또는 증폭될 수 있다. 폭파 렌즈(140)(도 6에 도시됨)는 또한 상기 입자들을 상기 제트와 또는 다른 입자들과 충돌하는 경로로 사출함으로써 제트에 영향을 미칠 2차 충격을 입자들에 발생시키도록 상기 충격파들을 정해진 방향으로 그 형상을 형성하고, 안내하고 그리고 증폭하도록 폭발층들의 하나 이상의 위치에 통합될 수 있다. 이 효과는 라이너를 상기 폭약 렌즈(140) 내에 삽입하는 것에 의해 향상될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 상기 폭약 렌즈는 상기 충격파를 소산시켜 상기 강성 입자 궤적을 희망하는 경로로 만들도록 기능적으로 전환될 수 있다. 또한, 강철판들 또는 분리기 내에 구멍들을 포함시키는 것이 선택적임을 알아야 한다. 이 예는 비한정적인데, 추가 분리기들, 렌즈들 또는 강철판들이 하나 이상의 폭약층을 덮는데 사용되어 폭약층들의 조기 변질을 방지할 수 있기 때문이다. 또한, 상기 강철판들을 보강하기 위하여, 알루미늄(98), 탄화규소 등과 같은 소재가 반응 모듈의 일부로서 사용될 수 있고, 폭파에 의해 유도된 힘 및 위에서 설명한 바와 같은 상기 모듈들의 최종 결과에 영향을 줄 수 있는 물리적인 그리고 기계적인 효과들을 안내하고, 증대시키고, 감소시키는 것 등에 폴리머와 같은 각기 다른 다수의 소재 및 다수의 기하학적 형상을 갖는 중공 구조가 사용될 수 있다. 본 실시예의 반응 모듈의 사용이 단독형 모듈로서 또는, 여기서 설명한 것이거나 혹은 종래 기술에서 공지된 것인, 다른 모듈들과 조합하여 사용될 수 있다는 점을 알아야만 한다.

[0089] 전형적인 반응 장갑이 보통 수직 방향에 대해 슬레이트식으로 장착된다(이러한 일반적 상황이 도 2 및 도 4에 도시되어 있지는 않음)는 것을 알아야 한다.

[0090] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 본 실시예의 ERA에서의 폭파 시퀀스(blast sequence)를 시기에 맞춰 개시할 수 있게 하기 위하여 기폭 스크린이 구비된다. 기폭 스크린은 종래 기술에 공지되어 있다. 예를 들어, 기폭 스크린 모델 번호 PT-0303500600MK가 휘트너 코포레이션(Whitner Corporation)(미국 회사)에 의해 제조되고, 도 9에 도시되어 있다. 기폭 스크린은 전형적으로 기폭 스크린의 관통 시에 전기 회로를 폐쇄하는 데에 사용된다. 기폭 스크린의 관통 시에, 전기 회로가 폐쇄되고, 폭발 회로가 시작되어 장약(charge) 내의 폭약(explosive)을 폭발시킨다. 폭파 시퀀스의 레이턴시는 예를 들어 기폭 스크린이 뚫린 시간으로부터 5마이크로초 내지 뚫린 시간으로부터 20마이크로초에 폭파 시퀀스가 시작될 수 있도록 기술 분야에서 공지된 수단에 의해 처리될 수 있다. 기폭 스크린의 폭약층(134) 또는 상기 장약 내에서 중요한 것으로 여겨지는 임의의 부품으로부터의 거리는 제트에 의한 충격 전에 폭파를 처리할 수 있게 하는 핵심 요소이다. 도 7a 및 도 9에 도시된 바와 같이, 기폭 스크린(241)은 고폭약층(134)의 폭파 시점을 맞추기 위해 사용된다. 본 실시예에 따르면, 이러한 기폭 스크린(241)은 타격면 뒤에 장착된다. 기폭 스크린(241)의 폭약층(134)으로부터의 거리는 제트가 도 7a의 ERA 내의 요소들에 충격하기 전에 상기 장약 내에서 폭파 시퀀스가 시작될 수 있는 최대 시간을 결정하도록 조정될 수 있다. 도 8a에서, 스크린은 예를 들어 장약을 구성하는 요소들 내에 위치된다. 제트가 장약을 구성하는 요소들을 관통하여 이동할 때, 스크린은 제트가 장약 내의 정해진 위치에 도달하기 전에 폭파 시퀀스를 기폭시킨다.

[0091] 이러한 기법이 또한 종래 기술의 ERA 모듈(20)(도 2)을 기폭시켜서 성형 장약 제트가 고폭약을 둘러싸고 있는 전면 강철판을 충격하기 전에 ERA 모듈이 폭발하게 하는 데 사용될 수 있다는 것을 알아야 한다. (도 2a에 도시

된 바와 같은) 기폭 스크린(241)을 이용하는 상기 기폭 메커니즘을 사용하면 도 2의 ERA 모듈이 상기 제트를 무력화시킬 가능성을 크게 개선할 수 있다는 점을 또한 알아야 한다. 도 2a는 ERA 모듈(20)의 전면판(21) 앞에 약간 떨어져 위치되어 있는 스크린(241)을 도시한다. 기폭 장치는 도 2a, 도 7a 및 8a에서 도면 번호 243으로 지시된다. 폭과 회로는 통상의 것이기 때문에 명료성을 위해 도면들에 도시되어 있지 않다.

[0092] 위에서 논의한 기폭 스크린(241)이 유입 제트와 ERA 내의 미리 정해진 요소들의 충격 전에 폭과 시퀀스를 일으키는, 기술 분야에서 공지된 다른 수단에 의해 증대될 수 있다는 점을 또한 알아야 한다.

[0093] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한다. 이 실시예에서, 폭약층(234)이 수평면과 수직면 중 어느 하나에 대해 다소 경사지게 형성되고 몰딩된다. 상기 반응 장갑 장약의 상기 배열에서, 입자 구조(233)는 유입 HEAT 제트를 향해 방출되어 비스듬하게 안내되는 전단력을 상기 제트(277)에 가하면서 상기 제트를 충격한다. 도 11에 도시된 또 다른 실시예에서, 반응 장갑은, 상기 경사진 폭약층(234)에 더하여, 전선(278)을 통해 폭발 시퀀스를 활성화시켜서 위에서 설명한 바와 같은 기폭 장치(243)의 폭발을 일으키기 위한 기폭 스크린(241)을 포함한다. 기폭 스크린은 적당한 수신기에서 수신되고 나서 기폭 장치(243)를 폭발시킬 폭과 시퀀스를 시작시킬 전자기 신호 또는 RF 신호를 발생시키기 위하여 전기 회로를 폐쇄하기 위한 수단으로 사용될 수 있다.

[0094] 예를 들어 도 11에 도시된 바와 같은 기폭 스크린은 위에서 설명한 실시예들 중 어느 실시예와도 작동할 수 있다. 스크린에, 스위칭 메커니즘에 또는 기폭 요소에 전압을 발생시키기 위한 수단은 (a) 배터리, (b) 커패시터, (c) 유도형 회로, (d) 요동 움직임을 통해 진자형 요소를 기술 분야에서 공지된 방식으로 자기장 내에서 움직이게 하고, 이에 의해 커패시터, 배터리 등에 공급되는 전기를 발생시키는 전자기계 요소, (e) HEAT 제트에 의한 압력 또는 충격시 기폭 스크린의 작동에 필요한 수단으로 기폭 스크린으로 안내될 수 있는 전기를 발생시키는 압전 요소의 사용(대안적으로, 압전 요소에 의해 발생하는 전압이 상기 폭과 시퀀스를 활성화시키는 수단으로서의 커패시터 또는 배터리에 저장되어 있는 에너지를 방출시킬 수 있는 스위칭 메커니즘을 활성화시킴); 및 (f) 접촉 시에(즉, HEAT 폭발에 의해 시작될 때) 위에서 언급한 것을 작동시키는 데 필요한 전기를 발생시키는 기술 분야에서 공지된 화학 약품 또는 금속들의 사용일 수 있다.

[0095] 상기 수단들 (b), (c), (f)는 상기 기폭 스크린과 함께 사용될 수 있거나 혹은 상술한 실시예들 중 임의의 실시예에서 설명한 바와 같은 반응 장갑용 기폭 메커니즘으로 사용될 수 있다. 이들은 또한 폭과 시퀀스를 시작하는데 필요한 필요 전압을 방출할 수 있기 때문에 기폭 스크린을 대체할 수 있다. 바람직하게는, 상기 요소들 (b), (c), (f)는 폭발 장약 앞에 어느 정도 떨어지게 배치된다.

[0096] 도 12는 고폭약이 사이에 샌드위치식으로 끼워지는 두 개의 강철판을 포함하는 반응 장갑을 도시한다. 상기 고폭발 장약은 위에서 설명한 바와 같은 기폭 스크린의 뚫림에 의해 활성화되는 기폭 장치와 어울린다. 기폭 스크린의 뚫림 시 그리고 강철판들 사이에 샌드위치식으로 끼워져 있는 고폭약과의 접촉이 시작되기 전에, 기폭 스크린 메커니즘에 의해 폭과가 시작됨으로써 유입 제트가 상기 반응 장갑 샌드위치와의 충격하기 전에 고폭약이 폭발하여 금속판들 중 하나 이상을 유입 제트를 향해 방출하게 한다. 상기 기폭 스크린은 HEAT 제트가 아닌 요소에 의한 우발적인 활성화를 방지하도록 타격면 뒤에 있다.

[0097] 상술한 반응 장갑 모듈들 전부의 타격면이 강철, 티타늄, 발리스틱 알루미늄 및 모든 유형의 합금과 같은 강성 금속 요소로 구성될 수 있다는 점을 알아야 한다. 또한, 상기 타격면은 알루미늄, 탄화붕소 등과 같은 강성 소재로 구성될 수 있다. 또한 상기 타격면은 아라미드, 다이아몬드 등과 같은 각종 폴리머로 구성될 수 있다. 또한, 상기 타격면은 유리 섬유, 탄소 섬유 등과 같은 압축 섬유로 구성될 수 있다. 상기 소재들 각각이 도면에서는 강철로 지시되어 있는 도면 중의 타격면에 조합되거나 혹은 그 타격면을 대체할 수 있다.

[0098] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한다. (기술 분야에서 공지된) 라이너를 구비하거나 혹은 구비하지 않는 폭약 렌즈들은 이들이 기폭 스크린에 의해 활성화되기 때문에 지입 HEAT 제트를 무력화시키는 데 사용된다. 폭발과를 보다 잘 안내하기 위하여, 렌즈들의 형상은 그 단면이 (도면에 도시된 바와 같은) 삼각형, 구형 또는 임의의 다른 형상일 수 있다.

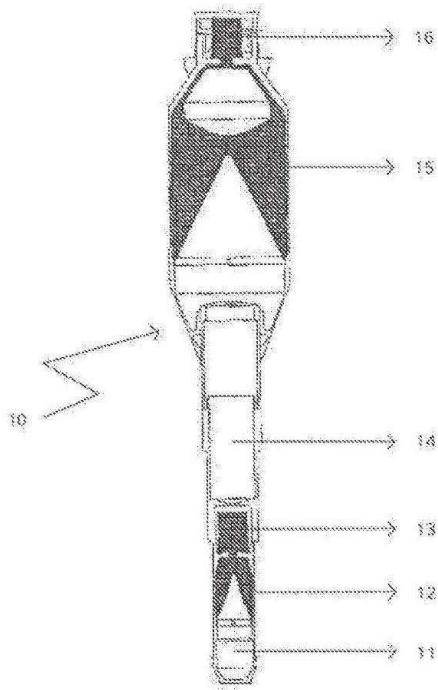
[0099] 도 14는 입자 기반 폭발 반응 장갑 및 도 12에 도시된 폭발 반응 장갑(721)의 조합을 도시한다. 반응 장갑 모듈들(720, 721) 각각에 기폭 스크린이 구비된다. 상기 두 개의 기폭 스크린 중 어느 한 스크린이 시간 맞춤식 폭과 시퀀스로 반응 모듈들을 활성화시킬 수 있다.

[0100] 본 발명의 일부 실시예들을 예시하여 설명했지만, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나거나 혹은 특허청구범위를 초과하지 않으면서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자의 범위 내에서 본 발명이 많은 수정예들, 변형예들 및 개조예들로 그리고 다수의 균등물들 또는 대안적인 해결책들을 사용하여 실시될 수 있음은 명

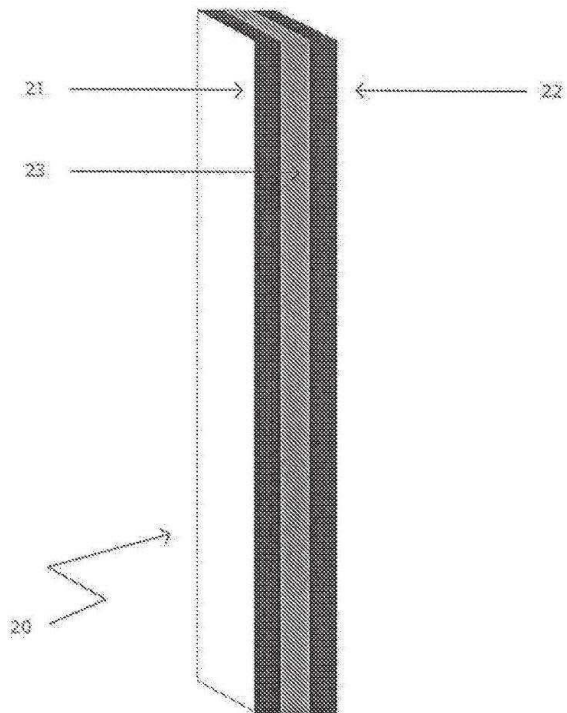
백하다.

도면

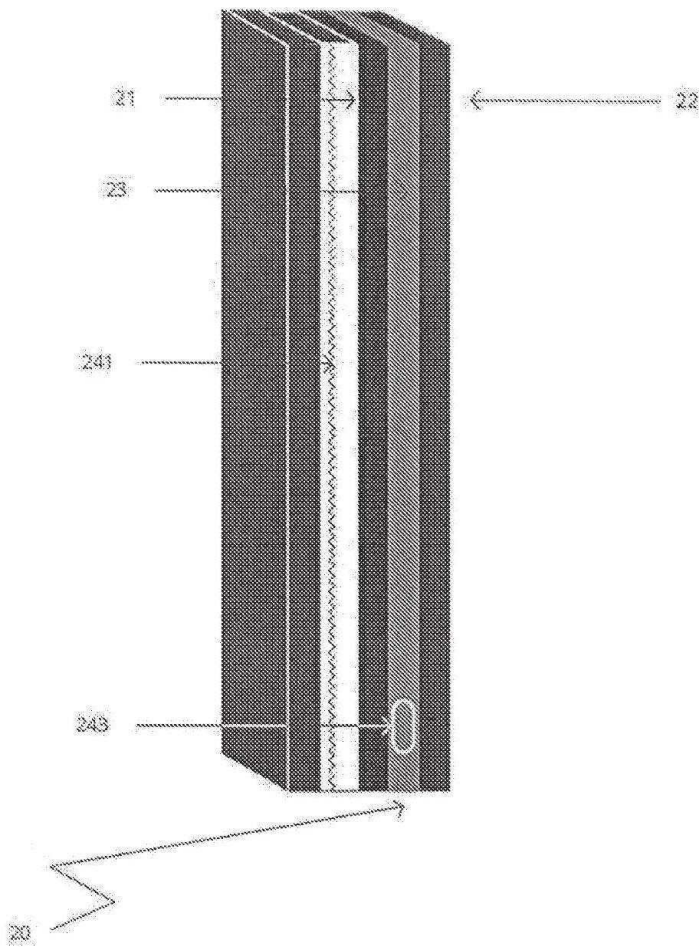
도면1



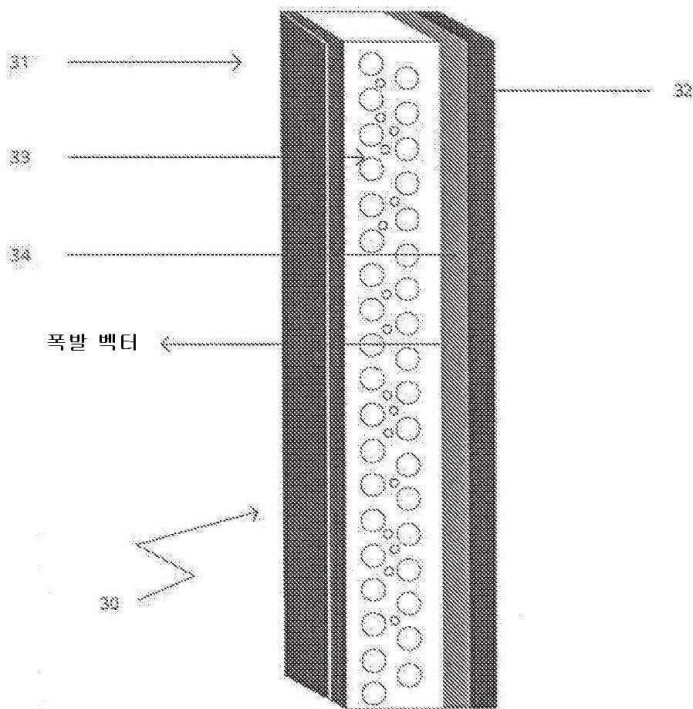
도면2



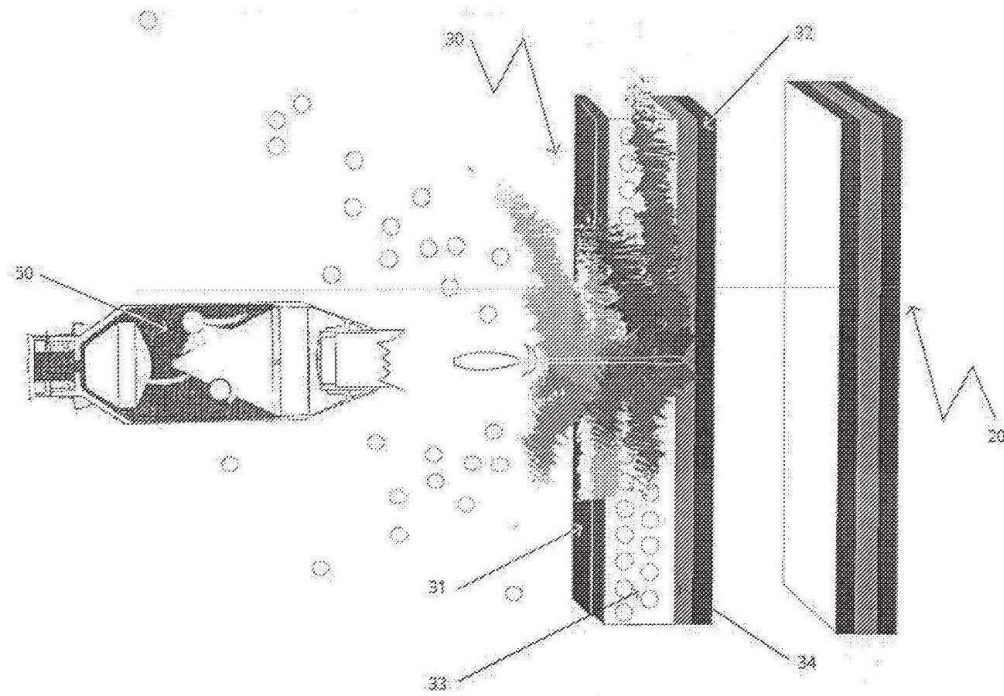
도면2a



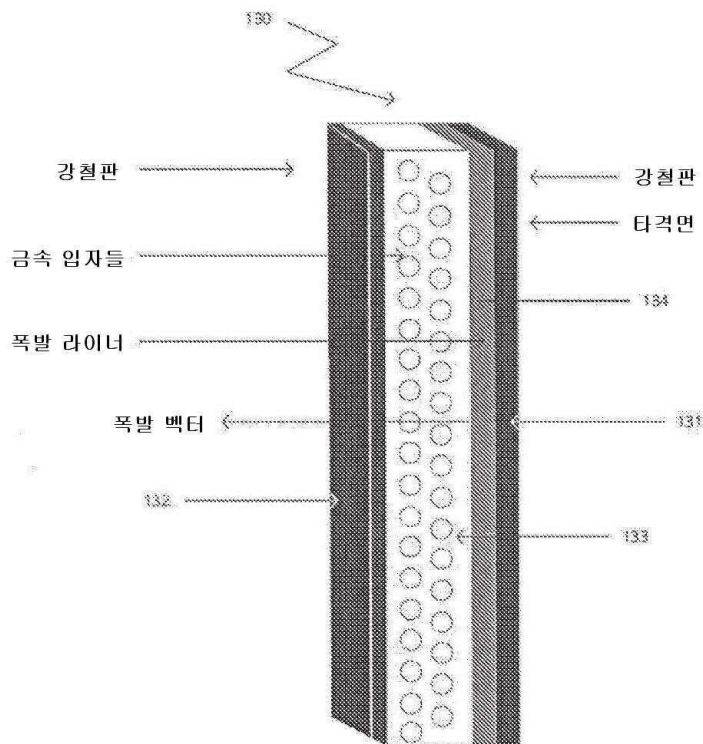
도면3



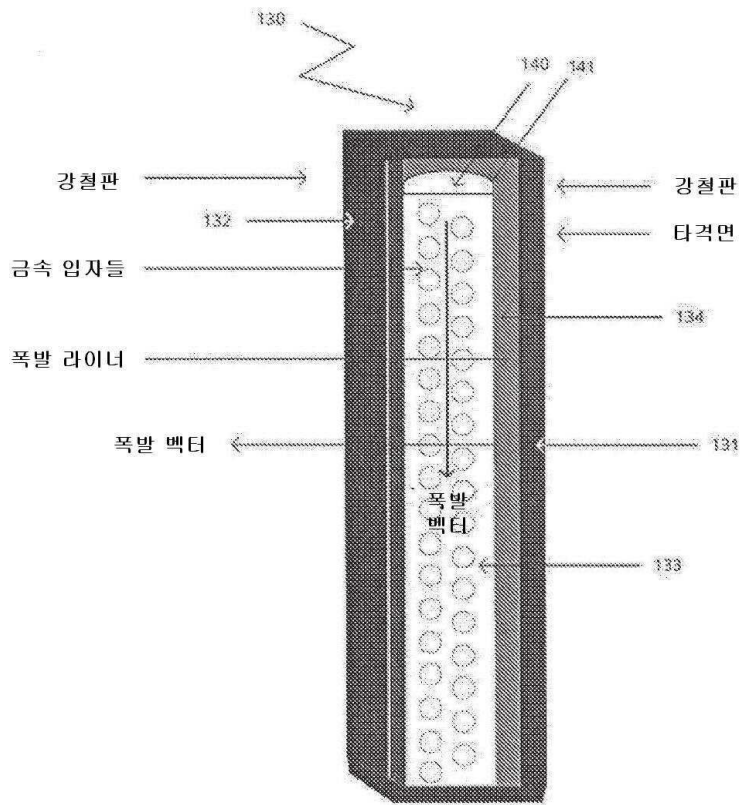
도면4



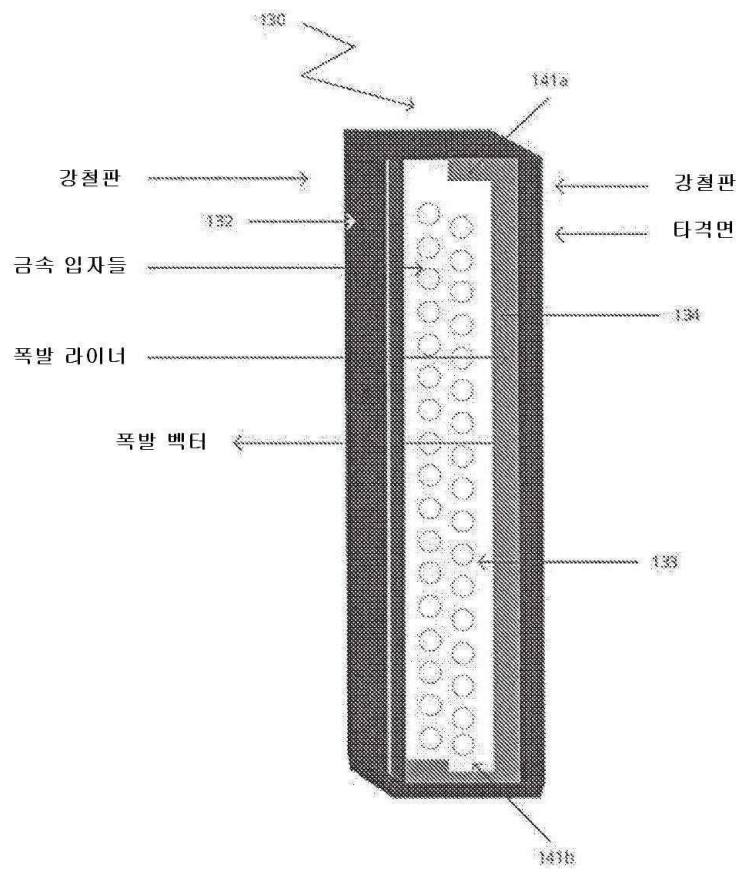
도면5



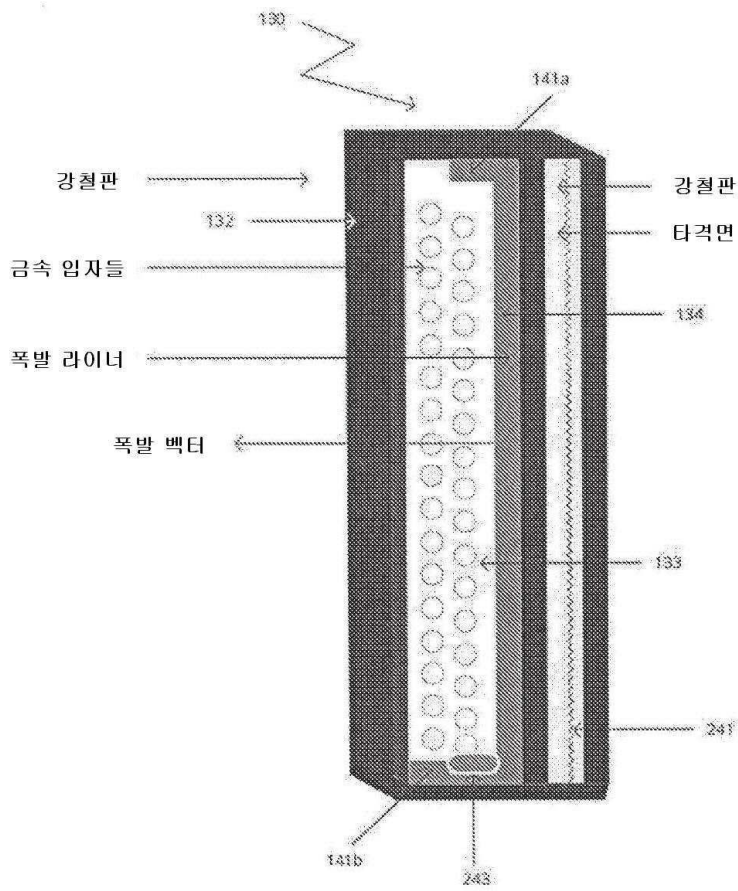
도면6



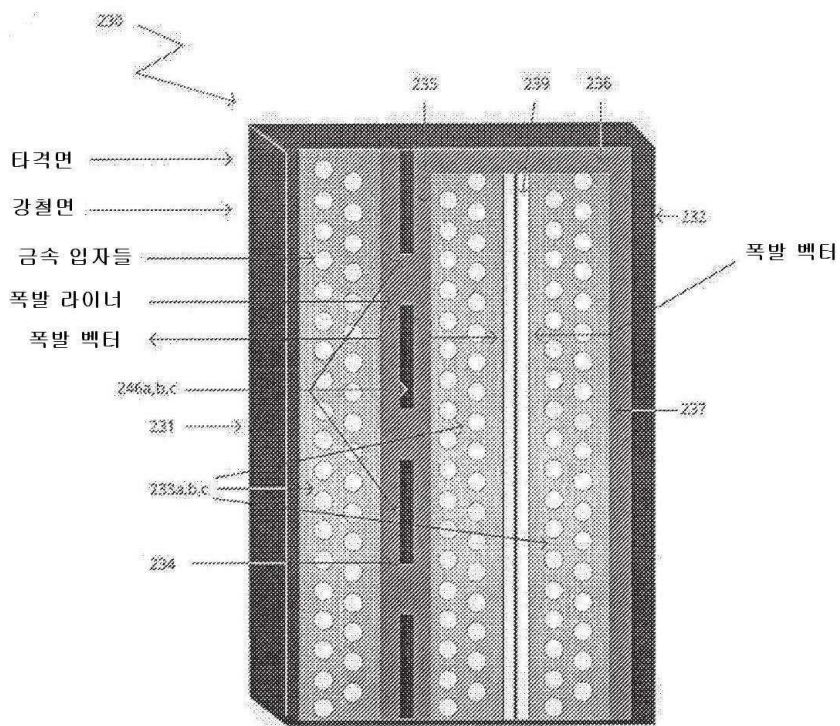
도면7



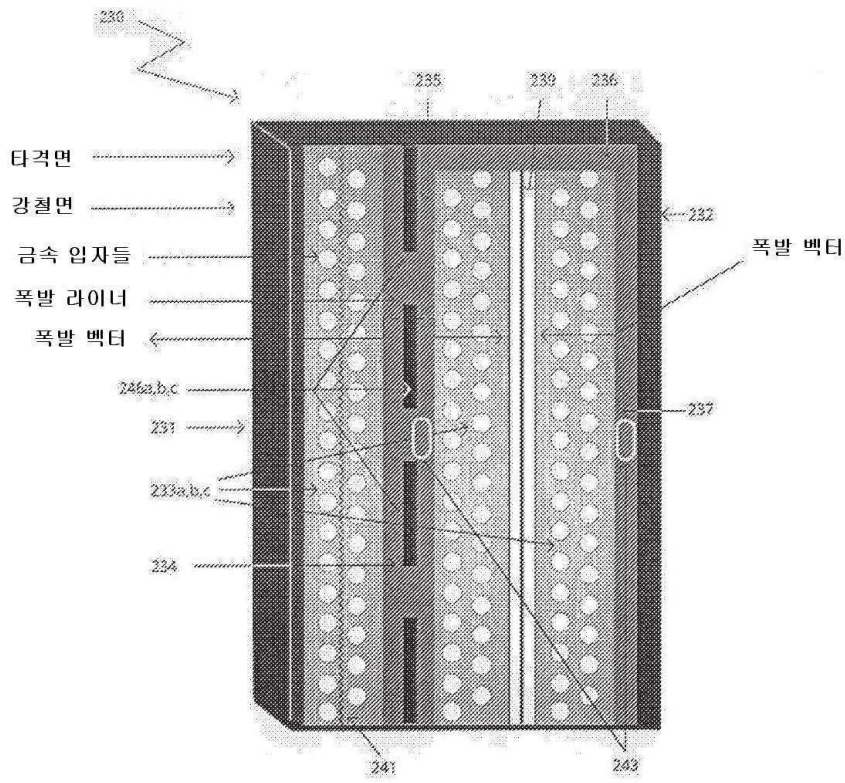
도면7a



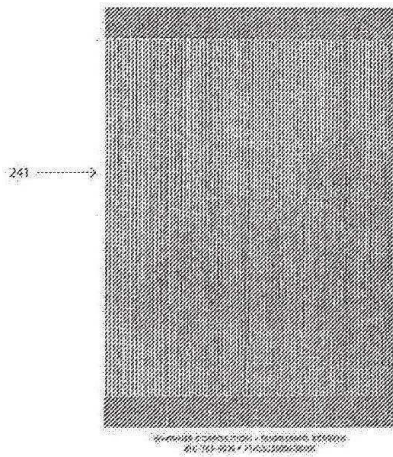
도면8



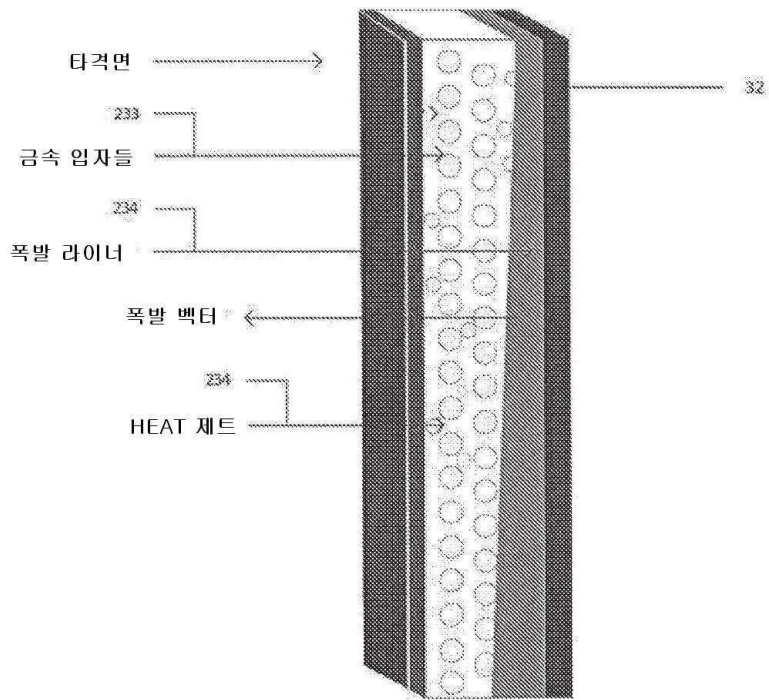
도면8a



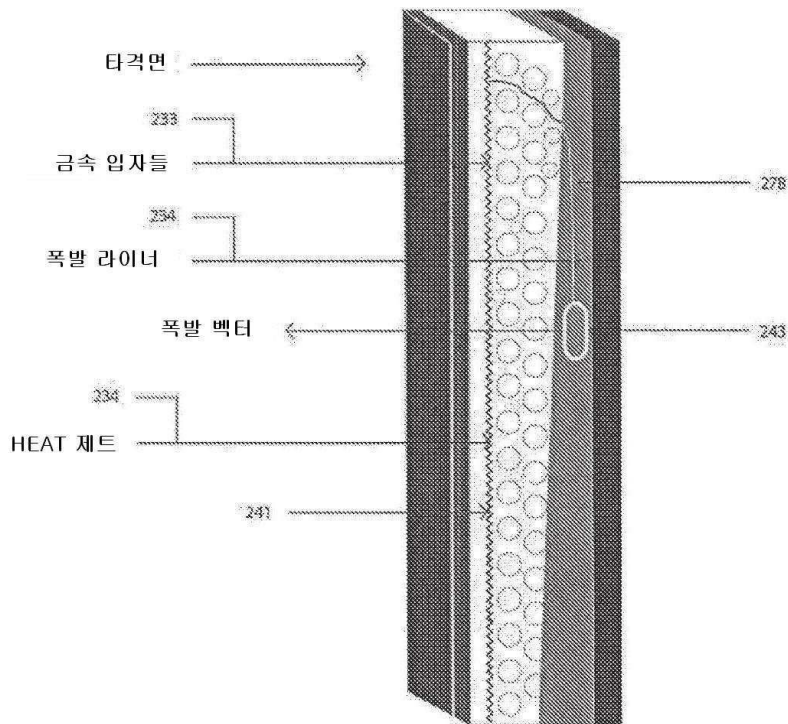
도면9



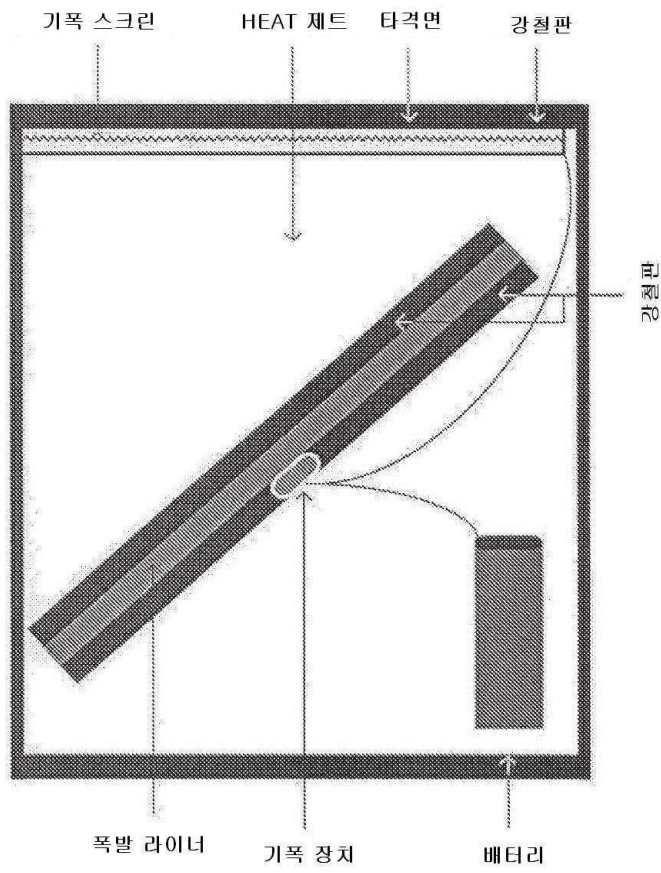
도면10



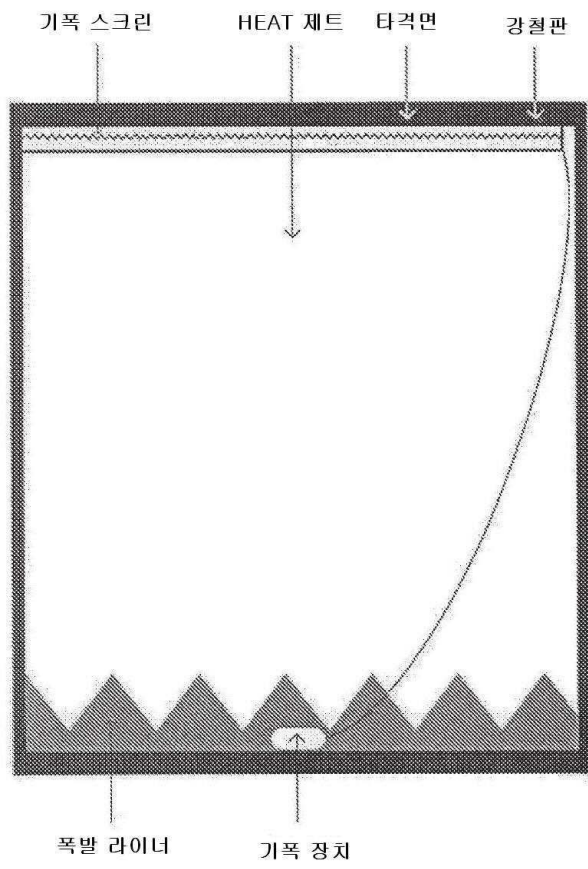
도면11



도면12



도면13



도면14

