



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월01일
(11) 등록번호 10-1045844
(24) 등록일자 2011년06월27일

(51) Int. Cl.

F41H 1/02 (2006.01) B32B 5/02 (2006.01)
B32B 33/00 (2006.01) B32B 37/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0010217

(22) 출원일자 2010년02월04일

심사청구일자 2010년02월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100004357 A

KR1020090096760 A

US20090255023 A1

(73) 특허권자

국방과학연구소

대전 유성구 수남동 111번지

(72) 발명자

김철근

대전광역시 서구 둔산2동 파랑새아파트 101동 1403호

이복원

대구광역시 동구 검사동 사서함 304-160 항공기술 연구소

윤병일

대전광역시 유성구 지족동 반석마을 3단지 307동 602호

(74) 대리인

특허법인 원전

전체 청구항 수 : 총 3 항

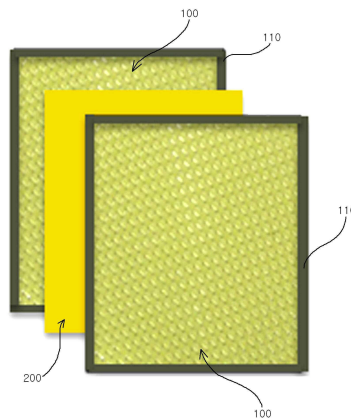
심사관 : 김상우

(54) 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입된 방탄복합재료, 방탄복 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 공지되어 있는 일반 방탄직물 사이에 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물을 삽입한 후, 일반 방탄 직물끼리만 가장자리부를 박음질하거나 접착하거나 체결함으로써, 종래의 그 어떤 방탄재료보다 방탄성능이 뛰어나고, 무게가 가벼워 착용하기에 좋고, 제조비용도 절감할 수 있는, 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입된 방탄복합재료와 방탄복 및 그 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

전단농화유체를 식물에 함침시켜 만든 비구속조건의 전단농화유체 함침 식물(200); 및
 비구속조건의 전단농화유체 함침 식물(200)의 양면에 한 겹 이상으로 배치되어 전단농화유체 함침 식물(200)을 제외한 가장자리부가 박음질이나 접착 또는 체결에 의해 구속되는 일반 방탄직물(100);
 로 이루어진 것을 특징으로 하는 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입된 방탄복합재료.

청구항 2

제1항의 방탄복합재료로 만든 방탄복.

청구항 3

일정 넓이의 식물에 전단농화유체를 함침시켜 비구속조건의 전단농화유체 함침 식물(200)을 제조하는 단계와;
 전단농화유체 함침 식물(200)보다 넓이가 넓은 일반 방탄직물(100)을 전단농화유체 함침 식물(200)의 양면에 한 겹 이상으로 배치하는 단계; 및
 전단농화유체 함침 식물(200)을 제외한 일반 방탄직물(100)의 가장자리부를 박음질이나 접착 또는 체결에 의해서로 구속하는 단계;
 로 이루어진 것을 특징으로 하는 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입된 방탄복합재료의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 공지되어 있는 일반 방탄직물 사이에 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물을 삽입한 후 일반 방탄 직물끼리만 가장자리부를 서로 박음질하거나 접착하거나 체결하여 일정한 구속조건을 줌으로써, 종래의 그 어떤 방탄재료보다 방탄능력이 더 뛰어나고, 무게가 가벼워 착용하기에 좋고, 제조비용도 절감 가능한, 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입된 방탄복합재료와 방탄복 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전단농화유체(STF: Shear Thickening Fluid)란, 유체의 전단속도가 증가함에 따라 점도가 증가하는 유체로서, 외부로부터의 충격이 저속으로 가해질 때는 액체처럼 거동하고, 충격이 고속으로 가해질 때는 고체처럼 거동하는 물질을 일컫는다.

[0003] 최근, 이러한 전단농화유체를 식물에 함침시켜 만든 재료, 즉, 전단농화유체 함침 식물로 액체방탄복을 제작하는 방법에 대한 연구가 미 육군연구소와 델라웨어 대학에서 진행되고 있는데, 특허문헌 1 및 특허문헌 2는 그 성과물이다.

[0004] 전단농화유체 함침 직물을 방탄복 소재로 사용한다면, 종래 방탄복보다 훨씬 더 가볍고 유연하여 착용감이 좋은 방탄복을 제작할 수 있다.

[0005] 하지만, 전단농화유체 함침 직물은 식물과 전단농화유체의 성질을 둘 다 가지고 있어, 외부로부터의 충격이 일정 속도 이내로 가해질 때는 그 속도에 비례하여 방탄능력이 증가하다가 일정 속도를 넘어설 경우 그 전보다 방탄능력이 더 나빠지는 현상이 나타난다. 즉, 전단농화유체 함침 직물을 적용한 방탄복이 고속의 탄환에 의해 뚫릴 수 있는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 미국특허공개2006/0234572

(특허문헌 0002) 미국특허공개2006/0234577

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전단농화유체 함침 직물을 사용하는 방탄복합재료의 개량 또는 응용 기술에 관한 것으로서, 외부로부터 충격이 고속으로 가해지는 경우에도 높은 방탄성능이 발휘될 수 있고, 방탄성능이 동일한 경우 방탄복합재료를 구성하는 직물의 겹 수를 종래보다 더 줄일 수 있어 비용절감효과가 있으며, 무게가 가볍고 유연하게 변형될 수 있어 착용감이 우수한, 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입된 방탄복합재료와 이러한 방탄복합재료로 제작되는 방탄복 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제가 해결 가능한 본 발명은 본 발명자들이 수행해 온 그동안의 많은 실험과 연구로부터 얻은 지식 및 결과에 기초하여 이루어진 것으로서, 가장자리부를 박음질하거나 접착하거나 체결하여 일정한 구속조건을 준 일반 방탄직물 사이에 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물을 삽입하여 구성된 것을 특징으로 한다.

[0009] 구체적으로, 본 발명에 따른 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입된 방탄복합재료는, 전단농화유체를 직물에 함침시켜 만든 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물과, 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물의 양면에 한 겹 이상으로 배치되어 전단농화유체 함침 직물을 제외한 가장자리부가 박음질이나 접착 또는 체결에 의해 구속되는 일반 방탄직물로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0010] 여기서, 상술한 본 발명의 방탄복합재료는 일정 넓이의 직물에 전단농화유체를 함침시켜 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물을 제조하는 단계와, 전단농화유체 함침 직물보다 넓이가 넓은 일반 방탄직물을 전단농화유체 함침 직물의 양면에 한 겹 이상으로 배치하는 단계와, 전단농화유체 함침 직물을 제외한 일반 방탄직물의 가장자리부를 박음질이나 접착 또는 체결에 의해 구속하는 단계를 거쳐 제조될 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 방탄복은, 일정 넓이로 제작되는 복수의 방탄복합재료가 수 mm 정도의 극히 작은 간격을 두고 서로 인접해 있거나 가장자리부가 서로 겹쳐져 있는 형태로 제작되는 것을 특징으로 한다. 하지만, 방탄복의 형태 등은 종래와 다를 바 없다.

[0012] 본 발명에 따른 전단농화유체 함침 직물은, 예컨대, 일반 방탄직물에 전단농화유체를 함침시켜 만들 수 있는데, 이때 일반 방탄직물로서 아라미드 계열의 방탄직물이나 폴리에틸렌 계열의 방탄직물을 사용할 수 있다. 아라미드 계열의 방탄소재로는 케블라(kevlar)와 스타본드(stabond) 등이 있고, 폴리에틸렌 계열의 방탄소재로서 다이니마(dyneema)를 예로 들 수 있다. 유리섬유나 탄소섬유 등도 방탄직물의 소재로 사용될 수 있다.

발명의 효과

[0013] 이상과 같이 구성되는 본 발명의 방탄복합재료 및 방탄복에 따르면, 탄환 충돌시, 가장자리부가 서로 구속되어 있는 일반 방탄직물에 의해 탄환의 속도와 충격이 1차적으로 감소하고, 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 탄환의 진행방향으로 변형되면서 탄환의 속도와 충격이 2차적으로 감소하여 탄환이 관통할 수 없게 된다. 따라서, 종래 구성의 방탄재료나 방탄복보다 더 높은 방탄성능이 발휘된다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물은 일반 방탄직물에 전단농화유체를 함침시켜 만든 것으로서 일반 방탄직물에 비해 방탄성능이 월등히 우수하기 때문에, 일반 방탄직물로만 구성된 종래의 방탄재료보다 더 적은 겹 수(layer수)로도 동일한 방탄성능이 발휘될 수 있다. 따라서, 전단농화유체의 사용에 따른 일부 비용의 상승을 고려하더라도 전체적으로는 방탄복합재료 또는 방탄복의 제조비용이 절감되는 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 방탄복합재료는 동일한 방탄성능을 갖는 종래의 방탄재료보다 일반 방탄직물의 사용량이 적어 무게가 가볍기 때문에, 종래의 방탄복보다 무게가 더 가벼운 방탄복을 제작할 수 있다. 게다가 본 발명에 따른 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물은 탄환의 충격을 일부 흡수하므로, 관통하지 못한 탄환에 의해 발생하는 무딘 손상(blunt injury)을 줄여 줄 수 있다. 따라서, 종래의 방탄복보다 착용감이 좋고 활동에 지장을 주지 않으면서도 전투원의 생존가능성은 더욱 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입되는 방탄복합재료의 기본 구성을 나타내는 분해 사시도.
 도 2a는 본 발명에 따른 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물과 일반 방탄직물로 구성되는 방탄복합재료의 일 실시예 및 상기 방탄복합재료를 클레이 위트니스(clay witness)에 장착하여 300m/s의 속도로 탄도실험 한 결과를 나타내는 도면.
 도 2b는 도 2a의 비교예로서, 구속조건의 전단농화유체 함침 직물과 일반 방탄직물로 구성되는 방탄복합재료를 클레이 위트니스에 장착하여 300m/s의 속도로 탄도실험 한 결과를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

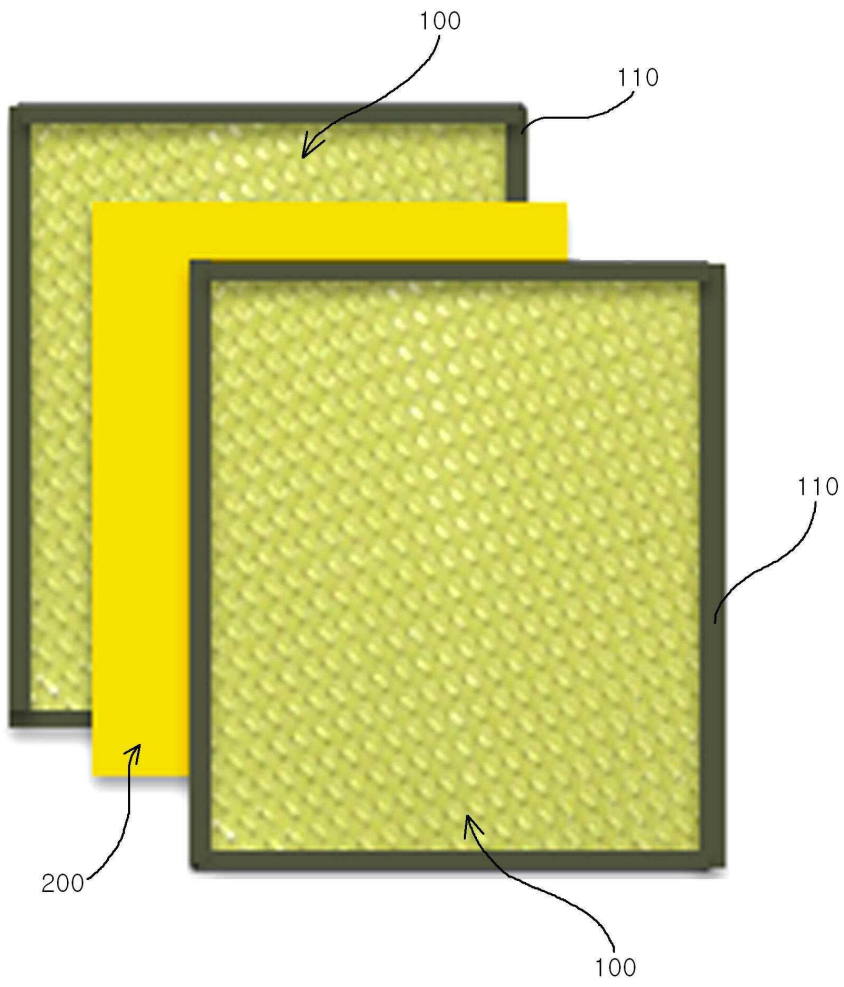
- [0017] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입된 방탄복합재료와 그 제조방법을 설명한다. 여기서, 본 명세서에서 사용되는 용어 중, "구속조건"이라는 용어는, 일정 크기로 제작하거나 재단한 직물의 가장자리로부터 울이 풀리는 것을 방지하기 위해 각(各) 직물의 가장자리부를 박음질하거나, 겹쳐 놓은 둘 이상의 직물의 일부분을 박음질하거나 접착하거나 체결해 둔 상태인 것으로 정의한다. 따라서, "비구속조건"이라는 용어는 이러한 결속처리가 행해지지 않은 상태를 의미한다.
- [0018] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물이 삽입된 방탄복합재료는, 기본적으로, 전단농화유체를 직물에 함침시켜 만든 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물(200)과, 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물(200)의 양면에 한 겹 이상으로 배치되어 전단농화유체 함침 직물(200)을 제외한 가장자리부가 박음질이나 접착 또는 체결에 의해 구속되는 일반 방탄직물(100)로 구성된다.
- [0019] 도면에 나타나 있듯이, 개개의 일반 방탄직물(100)은, 직물의 가장자리를 따라 구속부(100)가 형성되는데, 이 구속부(100)는, 예컨대, 직물의 가장자리를 스티치 테이프를 감싼 상태에서 박음질하여 만들 수 있다.
- [0020] 도 2a는 본 발명에 따른 방탄복합재료의 일 실시예 및 이 방탄복합재료를 클레이 위트니스(clay witness)에 장착하여 300m/s의 속도로 탄도실험 한 결과를 나타낸 것으로서, 2장의 전단농화유체 함침 직물(200)을 사이에 두고 2장의 일반 방탄직물(100)이 앞에 배치되고 1장의 일반 방탄직물(100)이 뒤에 배치되어 있다.
- [0021] 전단농화유체 함침 직물(200)은 둘 다 비구속조건이며, 직물소재로 케블라가 사용되었다. 이에 대해, 3장의 일반 방탄직물(100)은 전부 구속조건이며, 직물소재로서 케블라가 사용되었다.
- [0022] 탄도실험은, 1장의 일반 방탄직물(100)이 클레이 위트니스 쪽을 향하도록 방탄복합재료를 배치한 상태에서 이루어졌다. 우측 사진은 탄도실험의 종료 후, 클레이 위트니스를 반으로 잘라 본 것인데, 상단측의 움푹 팬 부분이 탄환에 의해 밀려들어 간 부분이다.
- [0023] 도 2b는 도 2a의 비교예로서, 도 2a에 도시된 비구속조건의 전단농화유체 함침 직물(200) 대신, 양 측면에 구속부(310)가 형성된 구속조건의 전단농화유체 함침 직물(300)을 사용한 경우를 나타낸 것이다. 구속부(310)가 형성된 것 말고는 다른 점이 전혀 없었음에도, 우측 사진에서 볼 수 있듯이, 탄환이 클레이 위트니스를 관통해 버렸다.
- [0024] 따라서, 도 2a 및 도 2b의 비교를 통해, 전단농화유체 함침 직물의 가장자리부를 비구속조건으로 할 때, 방탄성능이 극대화됨을 알 수 있다.

부호의 설명

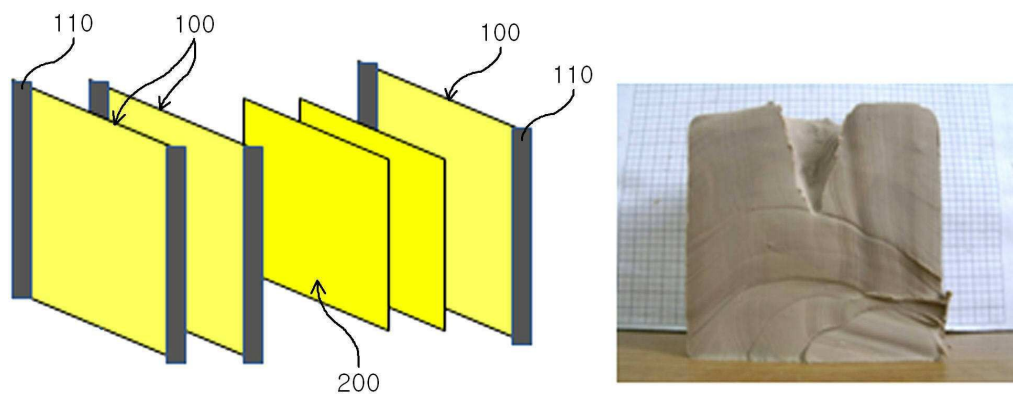
- [0025] 100...일반 방탄직물
- 110...구속부
- 200...비구속조건의 전단농화유체 함침 직물
- 300...구속조건의 전단농화유체 함침 직물
- 310...구속부

도면

도면1



도면2a



도면2b

