(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0036164
(43) 공개일자 2021년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 9/00 (2006.01) *C08L 101/02* (2006.01)
C09K 11/54 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09J 9/00 (2013.01)
C08L 101/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0118284
(22) 출원일자 2019년09월25일
심사청구일자 2019년09월25일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
정훈의
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
이훈
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
전용준

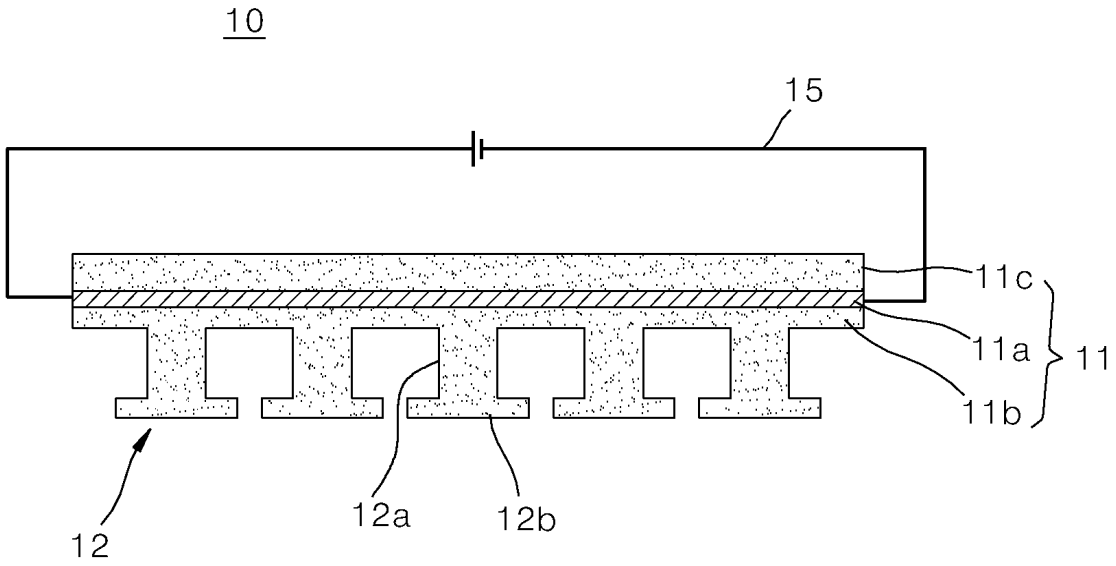
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **빛을 이용한 형상기억 접착 구조물 및 이의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명에 따른 형상기억 접착 구조물은, 전기 공급시 발광되는 발광 소재와, 상기 발광 소재에서 발하는 빛에 의해 강성이 변하는 형상기억 폴리머로 형성됨으로써, 접착 대상물에 접착시 전기를 가하면 상기 발광 소재의 빛에 의해 젤리에 가까운 유동화상태가 되어 접착 대상물의 표면에 대응되는 형상을 변형되므로, 거칠거나 굴곡진 표면, 요철이 있는 표면에도 밀착되어 접착력이 극대화될 수 있는 이점이 있다. 또한, 접착 대상물에 밀착시킨 후 전기를 차단하여 빛이 사라지면, 다시 고체화되어 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되기 때문에, 접착 상태가 견고하게 유지되어 접착력이 향상될 수 있는 이점이 있다. 또한, 접착 대상물에 접착된 형상기억 접착 구조물에 다시 전기를 가하여 빛을 이용해 유동화시키면, 접착 대상물로부터 형상기억 접착 구조물의 탈착이 용이하고, 원래 형상으로 복원이 가능하기 때문에 재사용이 가능한 이점이 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C09K 11/54 (2013.01)
C08L 2201/12 (2013.01)
C09J 2301/416 (2020.08)
(72) 발명자
고현욱
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
이상현
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711094410
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 STEAM연구(R&D)
연구과제명 해조류 및 해양 동물을 자연 모사한 친환경 복합 방오 원천기술 개발
기 여 율 1/2
과제수행기관명 울산과학기술원
연구기간 2019.05.01 ~ 2019.12.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711080859
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원
연구사업명 차세대초소형IoT기술개발(R&D)
연구과제명 Disposable IoT 환경 및 생체신호 나노센서 개발
기 여 율 1/2
과제수행기관명 울산과학기술원
연구기간 2019.01.01 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

베이스 패널과, 상기 베이스 패널의 일측면에서 돌출된 복수의 미세섬모들을 포함하고,

상기 베이스 패널과 상기 복수의 미세섬모들 중 적어도 하나는,

전기를 가하면 빛을 발하는 발광 소재를 포함하고,

상기 복수의 미세섬모들은,

상기 발광 소재의 빛에 의해 강성이 변하는 형상기억 폴리머를 포함하여,

상기 발광 소재에 전기가 가해지면, 상기 발광 소재의 빛에 의해 상기 형상기억 폴리머가 유동화(Fluidization)되어 접착 대상물의 표면의 형상에 대응되는 형상으로 변형되어 밀착되고,

상기 발광 소재에 전기가 차단되어 상기 발광 소재의 빛이 사라지면, 상기 형상기억 폴리머가 고체화(Solidification)되어 상기 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되어 고정되고,

상기 고정된 상태에서 상기 발광 소재에 전기가 다시 가해지면 상기 발광 소재의 빛에 의해 다시 유동화되어 상기 접착 대상물로부터 탈착 가능하고 형상이 복원되는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 베이스 패널은,

상기 발광 소재로 형성된 발광층과,

상기 발광층의 일측면에 적층되고 상기 형상기억 폴리머로 형성된 형상기억층을 포함하는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 베이스 패널은,

상기 발광층의 타측면에 적층되고 폴리머로 형성된 베이스층을 더 포함하는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 발광층은, 엘이디 레이어(LED layer)를 포함하는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 발광 소재는, 전기루미네선스(Electroluminescence) 입자들이고,

상기 발광층은, 상기 전기루미네선스 입자들, 도전성 소재 및 상기 형상기억 폴리머를 혼합하여 필름 형상으로 제조된 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 발광층의 양단에 연결되어, 전기를 인가하는 전원 공급장치를 더 포함하는 빛을 이용한 형상기억 접착 구

조물.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 베이스 패널과 상기 복수의 미세섬모들은,

상기 발광 소재, 도전성 소재 및 상기 형상기억 폴리머를 혼합하여 제조된 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 발광 소재는, 전기루미네선스(Electroluminescence) 입자들을 포함하는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 전기루미네선스 입자는 산화 아연(Zinc oxide) 입자를 포함하는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 형상기억 폴리머는,

아조벤젠(Azobenzene), 스피로피란(Spiropyran) 중 적어도 하나를 포함하는 폴리머인 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물.

청구항 11

베이스 패널 상에 기둥 형상으로 돌출 형성된 미세섬모들을 포함하고, 상기 베이스 패널에 전기를 가하면 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들 중 적어도 하나에 포함된 발광 소재가 발하는 빛에 의해 상기 미세섬모들이 유동화(Fluidization)되어 접착 대상물의 표면의 형상에 대응되는 형상으로 변형되어 밀착되고, 상기 전기가 차단되어 빛이 사라지면 상기 미세섬모들이 고체화(Solidification)되어 상기 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되어 고정되고, 상기 고정된 상태에서 전기를 다시 가하면 상기 발광 소재의 빛에 의해 다시 유동화되어 상기 접착 대상물로부터 탈착 가능하고 형상이 복원되는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법에 있어서,

상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들의 패턴이 형성된 몰드에 형상기억 폴리머를 도포하는 단계와;

상기 형상기억 폴리머가 도포된 층 위에 상기 발광 소재로 형성된 엘이디 레이어를 적층하는 단계와;

상기 엘이디 레이어 위에 상기 형상기억 폴리머를 도포하고 경화시키는 단계와;

상기 몰드로부터 분리하면, 상기 베이스 패널의 내부에 전기에 의해 발광하는 상기 엘이디 레이어가 삽입된 상기 형상기억 접착 구조물이 완성되는 단계를 포함하고,

상기 형상기억 폴리머는, 아조벤젠(Azobenzene), 스피로피란(Spiropyran) 중 적어도 하나를 포함하는 폴리머인 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조방법.

청구항 12

베이스 패널 상에 기둥 형상으로 돌출 형성된 미세섬모들을 포함하고, 상기 베이스 패널에 전기를 가하면 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들 중 적어도 하나에 포함된 발광 소재들이 발하는 빛에 의해 상기 미세섬모들이 유동화(Fluidization)되어 접착 대상물의 표면의 형상에 대응되는 형상으로 변형되어 밀착되고, 상기 전기가 차단되어 빛이 사라지면 상기 미세섬모들이 고체화(Solidification)되어 상기 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되어 고정되고, 상기 고정된 상태에서 전기를 다시 가하면 상기 발광 소재들의 빛에 의해 다시 유동화되어 상기 접착 대상물로부터 탈착 가능하고 형상이 복원되는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법에

있어서,

상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들의 패턴이 형성된 몰드에 발광 소재들, 도전성 소재 및 형상기억 폴리머를 혼합한 소재를 도포하여 경화시키는 단계와;

상기 몰드로부터 분리하면, 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들의 내부에 전기에 의해 발광하는 발광 소재들이 내재된 상기 형상기억 접착 구조물이 완성되는 단계를 포함하고,

상기 발광 소재들은, 전기루미네선스(Electroluminescence) 입자들이고,

상기 도전성 소재는, 탄소나노소재, 은나노소재 및 도전성 금속 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 형상기억 폴리머는, 아조벤젠(Azobenzene), 스피로피란(Spiropyran) 중 적어도 하나를 포함하는 폴리머인 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조방법.

청구항 13

베이스 패널 상에 기둥 형상으로 돌출 형성된 미세섬모들을 포함하고, 상기 베이스 패널에 전기를 가하면 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들 중 적어도 하나에 포함된 발광 소재들이 발하는 빛에 의해 상기 미세섬모들이 유동화(Fluidization)되어 접착 대상물의 표면의 형상에 대응되는 형상으로 변형되어 밀착되고, 상기 전기가 차단되어 빛이 사라지면 상기 미세섬모들이 고체화(Solidification)되어 상기 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되어 고정되고, 상기 고정된 상태에서 전기를 다시 가하면 상기 발광 소재들이 발하는 빛에 의해 다시 유동화되어 상기 접착 대상물로부터 탈착 가능하고 형상이 복원되는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조방법에 있어서,

상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들의 패턴이 형성된 몰드에 상기 발광 소재들을 투입하여, 상기 발광 소재들을 상기 미세섬모들의 음각 패턴에 배치시키는 단계와;

상기 발광 소재들이 투입된 상기 몰드에 도전성 소재와 형상기억 폴리머를 혼합한 소재를 도포하여 경화시키는 단계와;

상기 몰드로부터 분리하면, 상기 베이스 패널 상에 상기 미세섬모들이 형성되고, 상기 베이스 패널은 상기 도전성 소재와 상기 형상기억 폴리머로 형성되고, 상기 미세섬모들은 상기 발광 소재들, 상기 도전성 소재 및 상기 형상기억 폴리머로 형성된 상기 형상기억 접착 구조물이 완성되는 단계를 포함하고,

상기 발광 소재들은, 전기루미네선스(Electroluminescence) 입자들이고,

상기 도전성 소재는, 탄소나노소재, 은나노소재 및 도전성 금속 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 형상기억 폴리머는, 아조벤젠(Azobenzene), 스피로피란(Spiropyran) 중 적어도 하나를 포함하는 폴리머인 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 특정 파장의 빛에 의해 유동화되어 거친 표면에도 밀착되고, 빛이 사라지면 밀착된 상태로 고체화되어 접착력이 극대화될 수 있는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 TV, 스마트폰, 스마트 패드 등의 제조 분야에서는 다양한 크기의 기판을 접착시켜 이송하기 위한 기판 이송 장치가 필요한 바, 최근에는 자연에서 관찰되는 형태에 착안한 미세섬모 형상의 건식 접착 구조물들에 대한 기술이 개발되고 있다. 이러한 건식 접착 구조물은 베이스 부재 위에 복수의 미세섬모들이 배치되고, 각 섬모의 단부에 돌출된 끝단을 가진 구조를 통해 흡착력을 가지게 된다.

[0003] 그러나, 종래의 건식 접착 구조물은 접착 대상물의 표면이 편평하여야 접착이 가능하므로, 다양한 표면 거칠기나 표면 형상에는 접착이 불가능한 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2009-32719호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은, 거친 표면에도 접착이 용이하고, 형상 복원이 가능하여 재활용이 가능한 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물 및 이의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물은, 베이스 패널과, 상기 베이스 패널의 일측면에서 돌출된 복수의 미세섬모들을 포함하고, 상기 베이스 패널과 상기 복수의 미세섬모들 중 적어도 하나는, 전기를 가하면 빛을 발하는 발광 소재를 포함하고, 상기 복수의 미세섬모들은, 상기 발광 소재의 빛에 의해 강성이 변하는 형상기억 폴리머를 포함하여, 상기 발광 소재에 전기가 가해지면, 상기 발광 소재의 빛에 의해 상기 형상기억 폴리머가 유동화(Fluidization)되어 접착 대상물의 표면의 형상에 대응되는 형상으로 변형되어 밀착되고, 상기 발광 소재에 전기가 차단되어 상기 발광 소재의 빛이 사라지면, 상기 형상기억 폴리머가 고체화(Solidification)되어 상기 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되어 고정되고, 상기 고정된 상태에서 상기 발광 소재에 전기가 다시 가해지면 상기 발광 소재의 빛에 의해 다시 유동화되어 상기 접착 대상물로부터 탈착 가능하고 형상이 복원된다.

[0007] 본 발명에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조방법은, 베이스 패널 상에 기둥 형상으로 돌출 형성된 미세섬모들을 포함하고, 상기 베이스 패널에 전기를 가하면 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들 중 적어도 하나에 포함된 발광 소재가 발하는 빛에 의해 상기 미세섬모들이 유동화(Fluidization)되어 접착 대상물의 표면의 형상에 대응되는 형상으로 변형되어 밀착되고, 상기 전기가 차단되어 빛이 사라지면 상기 미세섬모들이 고체화(Solidification)되어 상기 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되어 고정되고, 상기 고정된 상태에서 전기를 다시 가하면 상기 발광 소재의 빛에 의해 다시 유동화되어 상기 접착 대상물로부터 탈착 가능하고 형상이 복원되는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법에 있어서, 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들의 패턴이 형성된 몰드에 형상기억 폴리머를 도포하는 단계와; 상기 형상기억 폴리머가 도포된 층 위에 상기 발광 소재로 형성된 엘이디 레이어를 적층하는 단계와; 상기 엘이디 레이어 위에 상기 형상기억 폴리머를 도포하고 경화시키는 단계와; 상기 몰드로부터 분리하면, 상기 베이스 패널의 내부에 전기에 의해 발광하는 상기 엘이디 레이어가 삽입된 상기 형상기억 접착 구조물이 완성되는 단계를 포함하고, 상기 형상기억 폴리머는, 아조벤젠(Azobenzene), 스피로피란(Spiropyran) 중 적어도 하나를 포함한다.

[0008] 본 발명의 다른 측면에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조방법은, 베이스 패널 상에 기둥 형상으로 돌출 형성된 미세섬모들을 포함하고, 상기 베이스 패널에 전기를 가하면 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들 중 적어도 하나에 포함된 발광 입자들이 발하는 빛에 의해 상기 미세섬모들이 유동화(Fluidization)되어 접착 대상물의 표면의 형상에 대응되는 형상으로 변형되어 밀착되고, 상기 전기가 차단되어 빛이 사라지면 상기 미세섬모들이 고체화(Solidification)되어 상기 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되어 고정되고, 상기 고정된 상태에서 전기를 다시 가하면 상기 발광 입자들의 빛에 의해 다시 유동화되어 상기 접착 대상물로부터 탈착 가능하고 형상이 복원되는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법에 있어서, 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들의 패턴이 형성된 몰드에 발광 입자들, 도전성 소재 및 형상기억 폴리머를 혼합한 소재를 도포하여 경화시키는 단계와; 상기 몰드로부터 분리하면, 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들의 내부에 전기에 의해 발광하는 발광 입자들이 내재된 상기 형상기억 접착 구조물이 완성되는 단계를 포함하고, 상기 발광 입자들은, 전기루미네선스(Electroluminescence) 입자들이고, 상기 도전성 소재는, 탄소나노소재, 은나노소재 및 도전성 금속 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 형상기억 폴리머는, 아조벤젠(Azobenzene), 스피로피란(Spiropyran) 중 적어도 하나를 포함한다.

[0009] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조방법은, 베이스 패널 상에 기둥 형상

으로 돌출 형성된 미세섬모들을 포함하고, 상기 베이스 패널에 전기를 가하면 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들 중 적어도 하나에 포함된 발광 입자들이 발하는 빛에 의해 상기 미세섬모들이 유동화(Fluidization)되어 접착 대상물의 표면의 형상에 대응되는 형상으로 변형되어 밀착되고, 상기 전기가 차단되어 빛이 사라지면 상기 미세섬모들이 고체화(Solidification)되어 상기 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되어 고정되고, 상기 고정된 상태에서 전기를 다시 가하면 상기 발광 입자들이 발하는 빛에 의해 다시 유동화되어 상기 접착 대상물로부터 탈착 가능하고 형상이 복원되는 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법에 있어서, 상기 베이스 패널과 상기 미세섬모들의 패턴이 형성된 몰드에 상기 발광 입자들을 투입하여, 상기 발광 입자들을 상기 미세섬모들의 음각 패턴에 배치시키는 단계와; 상기 발광 입자들이 투입된 상기 몰드에 도전성 소재와 형상기억 폴리머를 혼합한 소재를 도포하여 경화시키는 단계와; 상기 몰드로부터 분리하면, 상기 베이스 패널 상에 상기 미세섬모들이 형성되고, 상기 베이스 패널은 상기 도전성 소재와 상기 형상기억 폴리머로 형성되고, 상기 미세섬모들은 상기 발광 입자들, 상기 도전성 소재 및 상기 형상기억 폴리머로 형성된 상기 형상기억 접착 구조물이 완성되는 단계를 포함하고, 상기 발광 입자들은, 전기루미네선스(Electroluminescence) 입자들이고, 상기 도전성 소재는, 탄소나노소재, 은나노소재 및 도전성 금속 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 형상기억 폴리머는, 아조벤젠(Azobenzene), 스피로피란(Spiropyran) 중 적어도 하나를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 형상기억 접착 구조물은, 전기 공급시 발광되는 발광 소재와, 상기 발광 소재에서 발하는 빛에 의해 강성이 변하는 형상기억 폴리머로 형성됨으로써, 접착 대상물에 접착시 전기를 가하면 상기 발광 소재의 빛에 의해 젤리에 가까운 유동화상태가 되어 접착 대상물의 표면에 대응되는 형상을 변형되므로, 거칠거나 굴곡진 표면, 요철이 있는 표면에도 밀착되어 접착력이 극대화될 수 있는 이점이 있다.

[0011] 또한, 접착 대상물에 밀착시킨 후 전기를 차단하여 빛이 사라지면, 다시 고체화되어 접착 대상물의 표면에 밀착된 상태로 경화되기 때문에, 접착 상태가 견고하게 유지되어 접착력이 향상될 수 있는 이점이 있다.

[0012] 또한, 접착 대상물에 접착된 형상기억 접착 구조물에 다시 전기를 가하여 빛을 이용해 유동화시키면, 접착 대상물로부터 형상기억 접착 구조물의 탈착이 용이하고, 원래 형상으로 복원이 가능하기 때문에 재사용이 가능한 이점이 있다.

[0013] 또한, 제조 방법이 간단하면서도 다양한 접착 대상물에 접착이 잘되기 때문에 보다 다양한 분야에 적용 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물을 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 형상기억 접착 구조물의 사용방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법을 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0016] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물을 나타낸 도면이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물(10)은, 전기를 가하면 빛을 발하는 발광 소재와, 상기 발광소재의 빛에 의해 형상이 변하는 형상기억 폴리머를 포함하여 이루어지고, 상기 발광 소재에서 발하는 빛에 의해 유동화(Fluidization)되어 접착 대상물(2)의 표면 형상에 대응되는 형상으로 변형되어 밀착되고, 빛이 사라지면 다시 고체화(Solidification)되어 상기 접착 대상물(2)의 표면에 밀착된 상태로 경화되어 고정된다.

[0018] 상기 형상기억 접착 구조물(10)은, 베이스 패널(11)과 복수의 미세섬모들(12)로 형성된다.

[0019] 상기 베이스 패널(11)과 상기 복수의 미세섬모들(12)중 적어도 하나는 전기를 가하면 빛을 발하는 발광 소재를 포함한다. 본 실시예에서는, 상기 베이스 패널(11)에만 상기 발광 소재가 포함된 것으로 예를 들어 설명한다.

[0020] 상기 베이스 패널(11)은, 상기 발광 소재로 형성된 발광층(11a)과, 상기 발광층의 일측면에 적층되고 형상기억 폴리머로 형성된 형상기억층(11b)과, 상기 형상기억층(11B)위에 적층되고 상기 형상기억 폴리머로 형성된 베이스층(11c)을 포함한다.

[0021] 상기 발광층(11a)은 엘이디 레이어(LED layer)인 것으로 예를 들어 설명한다. 즉, 상기 발광 소재는 엘이디(LED)이고, 상기 발광층(11a)은 필름이나 시트 형상으로 형성될 수 있다.

[0022] 상기 발광층(11a)의 양단에는 상기 발광층(11a)에 전기를 공급하기 위한 전원 공급장치(15)가 연결된다.

[0023] 상기 형상기억층(11b)은, 상기 발광층(11a)에서 상기 미세섬모들(12)을 향한 면에만 적층되고, 상기 형상기억 폴리머로 형성된다.

[0024] 상기 형상기억 폴리머는, 빛에 의해 강성이 변화하였다가 다시 복원될 수 있는 가역적 소재이다. 본 실시예에서는, 상기 형상기억 폴리머는 아조벤젠(Azobenzene), 스피로피란(Spiropyran) 중 적어도 하나를 포함하는 폴리머인 것으로 예를 들어 설명한다. 상기 형상기억 폴리머는, 약 300 내지 400nm 파장대의 빛을 가하면 액화되고, 빛이 사라지면 다시 고체화될 수 있다.

[0025] 상기 베이스층(11c)은, 상기 형상기억층(11b)에 적층되고, 상기 형상기억 폴리머로 형성된 층이다. 다만, 이에 한정되지 않고, 상기 베이스층(11c)은 상기 형상기억 폴리머가 아닌 일반 폴리머로 형성되는 것도 물론 가능하다. 또한, 상기 베이스층(11c)은 생략가능하다.

[0026] 상기 미세섬모들(12)은, 상기 발광층(11a)에서 발하는 빛에 의하여 강성이 변하도록 상기 형상기억 폴리머로 형성된다. 상기 미세섬모들(12)과 상기 형상기억층(11b)은 동일한 소재로 형성된 것으로 예를 들어 설명한다.

[0027] 상기 미세섬모들(12)은, 상기 베이스 패널(11)의 표면에서 기둥 형상으로 돌출된 기둥부(12a)와, 상기 기둥부(12a)에서 연장 형성되고 상기 기둥부(12a)보다 단면적이 크게 확장 형성된 흡착부(12b)를 포함한다.

[0028] 상기 기둥부(12a)는 원통 형상으로 형성되고, 상기 베이스 패널(11)의 표면에서 복수개가 서로 소정간격 이격되게 배치된다.

[0029] 상기 흡착부(12b)는, 원판 형상으로 형성된 것으로 예를 들어 설명한다. 다만, 이에 한정되지 않고, 상기 흡착부(12b)의 형상은 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[0030] 도 2는 도 1에 도시된 형상기억 접착 구조물의 사용방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0031] 도 2a를 참조하면, 상기 접착 대상물(2)의 표면이 거칠게 형성되거나, 요철이 있거나, 굴곡진 경우에는 상기 미세섬모(12)의 흡착부(12b)가 상기 접착 대상물(2)의 표면에 밀착되지 않는다.

[0032] 상기 발광층(11a)에 전기를 공급하면, 상기 발광층(11a)이 빛을 발하게 된다. 상기 전원은 미리 설정된 설정 시간동안 인가할 수도 있다.

[0033] 상기 발광층(11a)에서 빛이 발하게 되면, 빛에 의해 상기 형상기억층(11b)과 상기 미세섬모들(12)의 강성이 약해져서 젤리에 가까운 유동화 상태가 된다.

[0034] 상기 미세섬모들(12)이 유동화되면, 상기 흡착부(12b)의 표면이 상기 접착 대상물(2)의 표면 형상에 대응되는 형상으로 쉽게 변형되면서 상기 접착 대상물(2)의 표면에 밀착될 수 있다. 상기 미세섬모들(12)이 유동화되면, 상기 형상기억 접착 구조물(10)에 소정의 힘을 가하여 밀착시키리 수 있다.

[0035] 상기 흡착부(12b)가 상기 접착 대상물(2)의 표면에 밀착되면, 상기 발광층(11a)에 전기 공급을 차단한다.

[0036] 상기 발광층(11a)에 전기 공급이 차단되면, 상기 발광층(11a)은 더이상 빛을 내지 않는다.

[0037] 상기 발광층(11a)으로부터 빛이 사라지면, 상기 형상기억층(11b)과 상기 미세섬모들(12)은 다시 고체화된다.

[0038] 상기 미세섬모들(12)이 고체화되면, 상기 흡착부(12b)가 상기 접착 대상물(2)에 밀착된 상태로 경화되어 고정된다. 즉, 상기 흡착부(12b)는 상기 접착 대상물(2)의 표면 형상에 맞게 변형된 상태로 상기 접착 대상물(2)에 밀착되어 경화되기 때문에, 상기 접착 대상물(2)에 견고하게 고정될 수 있다.

[0039] 따라서, 상기 접착 대상물(2)의 표면이 매끄럽거나 편평하지 않더라도 빛을 이용해 상기 미세섬모들(12)을 말랑말랑한 상태로 유동화시켜 접착력을 극대화시킬 수 있다.

[0040] 또한, 도 2c를 참조하면, 상기 형상기억 접착 구조물(10)을 상기 접착 대상물(2)로부터 분리하고자 하면, 상기 발광층(11a)에 다시 전기를 공급한다.

[0041] 상기 발광층(11a)에 전기가 공급되면, 상기 발광층(11a)에서 빛을 발하게 된다.

[0042] 상기 발광층(11a)에서 발하는 빛에 의해 상기 미세섬모들(12)이 다시 유동화된다.

[0043] 상기 흡착부(12b)가 유동화되면, 상기 형상기억 접착 구조물(10)을 상기 접착 대상물(2)로부터 떼어내는 방향으로 당기면, 상기 형상기억 접착 구조물(10)을 쉽게 탈착할 수 있다.

[0044] 상기 형상기억 접착 구조물(10)이 탈착되면, 상기 미세섬모들(12)은 형상기억 폴리머의 형상기억 특성에 따라 원래의 형상으로 복원될 수 있다.

[0045] 상기 미세섬모들(12)의 형상이 복원된 이후, 상기 발광층(11a)에 전기를 다시 차단하면, 상기 형상기억층(11b)과 상기 미세섬모들(12)은 다시 고체화되어 형상이 복원된 상태를 유지할 수 있다.

[0046] 따라서, 상기 형상기억 접착 구조물(10)은 재사용이 가능하다.

[0047] 한편, 상기 제1실시예에서는, 상기 발광층(11a)은 기제작된 엘이디 레이어를 삽입한 것으로 예를 들어 설명하였다. 다만, 이에 한정되지 않고, 상기 발광 소재로 전기루미네선스(Electroluminescence)입자들을 사용하고, 상기 발광층(11a)은 상기 발광 소재, 도전성 소재 및 상기 형상기억 폴리머를 혼합하여 제조된 필름이나 시트를 사용하는 것도 가능하다. 또한, 상기 발광층(11a)은, 상기 몰드(4)에 상기 형상기억 폴리머가 도포된 층 위에 상기 전기루미네선스 입자들과 상기 도전성 소재를 도포하여 형성된 층인 것도 가능하다. 여기서, 상기 도전성 소재는 탄소나노소재, 은나노소재 및 도전성 금속 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0048] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법을 나타낸 도면이다.

[0049] 도 3a를 참조하면, 상기 베이스 패널(11)과 상기 미세섬모들(12)의 패턴이 형성된 몰드(4)에 미리 설정된 설정 높이만큼 상기 형상기억 폴리머를 붓는다. 여기서, 상기 설정 높이는, 상기 미세섬모들(12)의 높이와 상기 형상기억층(11b)의 높이에 따라 설정된다.

[0050] 상기 형상기억 폴리머가 경화되기 전에 상기 형상기억 폴리머가 도포된 층 위에 상기 발광층(11a)을 적층한다. 본 실시예에서는, 상기 발광층(11a)은, 상기 엘이디 레이어인 것으로 예를 들어 설명하므로, 상기 형상기억 폴리머 위에 상기 엘이디 레이어를 적층한다.

[0051] 도 3b를 참조하면, 상기 발광층(11a)위에 다시 상기 형상기억 폴리머를 부어 상기 베이스층(11c)을 적층한 후, 경화시킨다.

[0052] 도 3c를 참조하면, 상기 몰드(4)로부터 경화된 구조물을 분리하면, 상기 베이스 패널(11)상에 상기 복수의 미세섬모들(12)이 형성된 상기 형상기억 접착 구조물(10)이 형성된다.

[0053] 상기와 같이 제조된 상기 형상기억 접착 구조물(10)은, 상기 발광층(11a)이 상기 형상기억층(11b)과 상기 베이스층(11c) 사이에 삽입된 구조로 형성된다.

[0054] 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물을 나타낸 도면이다.

[0055] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물(20)은, 베이스 패널(21)과 복수의 미세섬모들(22)이 전기루미네선스 입자들(26), 도전성 소재(27) 및 형상기억 폴리머(28)를 혼합하여 제조된 것이 상기 제1실시예와 상이하고, 그 외 나머지 구성 및 작용은 유사하므로, 상이한 점을 중심으로 상세히 설명한다.

[0056] 상기 전기루미네선스 입자들(26)은, 전기를 가하면 빛을 발하는 입자들이다. 상기 전기루미메선스 입자들(26)은, 산화 아연(Zinc oxide)를 사용하는 것으로 예를 들어 설명한다.

[0057] 상기 도전성 소재(27)는, 탄소나노소재, 은나노소재 및 도전성 금속 중 적어도 하나를 포함한다.

[0058] 상기 형상기억 폴리머(28)는, 아조벤젠, 스피로피란 중 적어도 하나를 포함한다.

[0059] 상기 형상기억 접착 구조물(20)에 전기를 공급하기 위한 전원 공급장치(25)는, 상기 베이스 패널(21)에 연결된

다.

[0060] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법을 나타낸 도면이다.

[0061] 도 5a를 참조하면, 상기 전기루미네선스 입자들(26), 상기 도전성 소재(27) 및 상기 형상기억 폴리머(28)는 미리 설정된 설정 비율로 혼합된 후, 상기 베이스 패널(21)과 상기 미세섬모들(22)의 패턴이 형성된 몰드(4)에 한번에 도포하여 경화시킨다.

[0062] 상기 경화되기 이전에, 상기 형상기억 접착 구조물(20)에 전원을 공급하기 위한 전선이 삽입될 수 있다.

[0063] 본 실시예에 따른 형상기억 접착 구조물(20)은, 내부 전체에 상기 도전성 소재(27)가 고르게 분산되어 있으므로, 상기 전원 공급장치(25)의 연결 위치에 제약이 따르지 않는다.

[0064] 또한, 상기 형상기억 접착 구조물(20)의 내부 전체에 전기가 고르게 통하게 되므로, 상기 전기루미네선스 입자들(26)에 전기가 잘 통하게 되므로, 상기 전기루미네선스 입자들(26)이 고르게 빛을 발할 수 있는 이점이 있다.

[0065] 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물을 나타낸 도면이다.

[0066] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물(30)은, 베이스 패널(31)과 복수의 미세섬모들(32)이 전기루미네선스 입자들(36), 도전성 소재(37) 및 형상기억 폴리머(38)를 포함하되, 상기 전기루미네선스 입자들(36)은 상기 미세섬모들(32)에만 구비된 것이 상기 제2실시예와 상이하고, 그 외 나머지 구성 및 작용은 유사하므로, 상이한 점을 중심으로 상세히 설명한다.

[0067] 상기 전기루미네선스 입자들(36)은, 전기를 가하면 빛을 발하는 입자들이다. 상기 전기루미메선스 입자들(36)은, 산화 아연(Zinc oxide)를 사용하는 것으로 예를 들어 설명한다.

[0068] 상기 도전성 소재(37)는, 탄소나노소재, 은나노소재 및 도전성 금속 중 적어도 하나를 포함한다.

[0069] 상기 형상기억 폴리머(38)는, 아조벤젠, 스피로피란 중 적어도 하나를 포함한다.

[0070] 상기 형상기억 접착 구조물(30)에 전기를 공급하기 위한 전원 공급장치(35)는, 상기 베이스 패널(31)에 연결된다.

[0071] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 빛을 이용한 형상기억 접착 구조물의 제조 방법을 나타낸 도면이다.

[0072] 도 7a를 참조하면, 상기 베이스 패널(31)과 상기 미세섬모들(32)의 패턴이 형성된 몰드(4)에 상기 전기루미네선스 입자들(36)을 투입한다.

[0073] 상기 전기루미네선스 입자들(36)은, 상기 미세섬모들(32)의 패턴이 음각 형성된 부분에 위치된다.

[0074] 도 7b를 참조하면, 상기 형상기억 폴리머(38)와 상기 도전성 소재(37)를 미리 설정된 설정 비율로 혼합한 후, 상기 전기루미네선스 입자들(36)이 투입된 상기 몰드(4)에 도포하여 경화시킨다.

[0075] 상기 경화되기 이전에, 상기 형상기억 접착 구조물(30)에 전원을 공급하기 위한 전선이 삽입될 수 있다.

[0076] 도 7c를 참조하면, 상기 형상기억 폴리머(38)가 경화되면, 상기 몰드(4)로부터 분리한다.

[0077] 따라서, 상기 베이스 패널(31)은 상기 도전성 소재(37)와 상기 형상기억 폴리머(38)로 형성되고, 상기 미세섬모들(31)은 상기 전기루미네선스 입자들(36), 상기 도전성 소재(37) 및 상기 형상기억 폴리머(38)가 혼합되어 형성된다.

[0078] 본 실시예에 따른 형상기억 접착 구조물(30)은, 내부 전체에 상기 도전성 소재(37)가 고르게 분산되어 있으므로, 상기 전원 공급장치(35)의 연결 위치에 제약이 따르지 않는다.

[0079] 또한, 상기 형상기억 접착 구조물(30)의 내부 전체에 전기가 고르게 통하게 되므로, 상기 전기루미네선스 입자들(36)에 전기가 잘 통하게 되므로, 상기 전기루미네선스 입자들(36)이 고르게 빛을 발할 수 있는 이점이 있다.

[0080] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0081] 10,20,30: 형상기억 접착 구조물

11,21,31: 베이스 패널 11a: 발광층

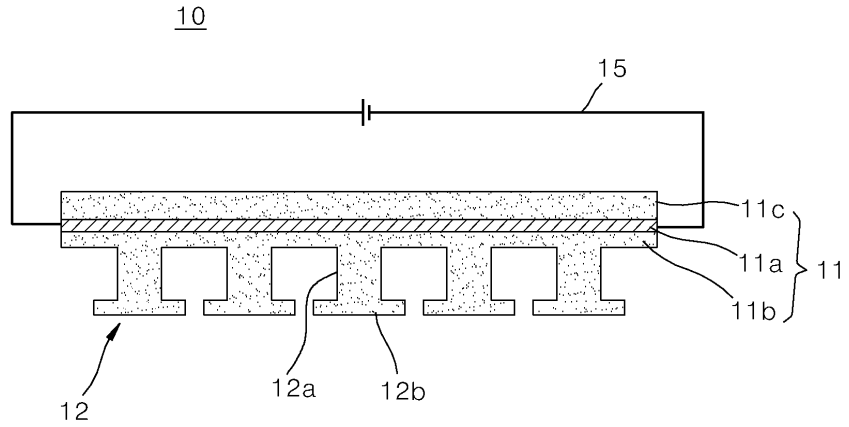
11b: 형상기억층 12,22,32: 미세섬모

12a,22a,32a: 기둥부 12b,22b,32b: 흡착부

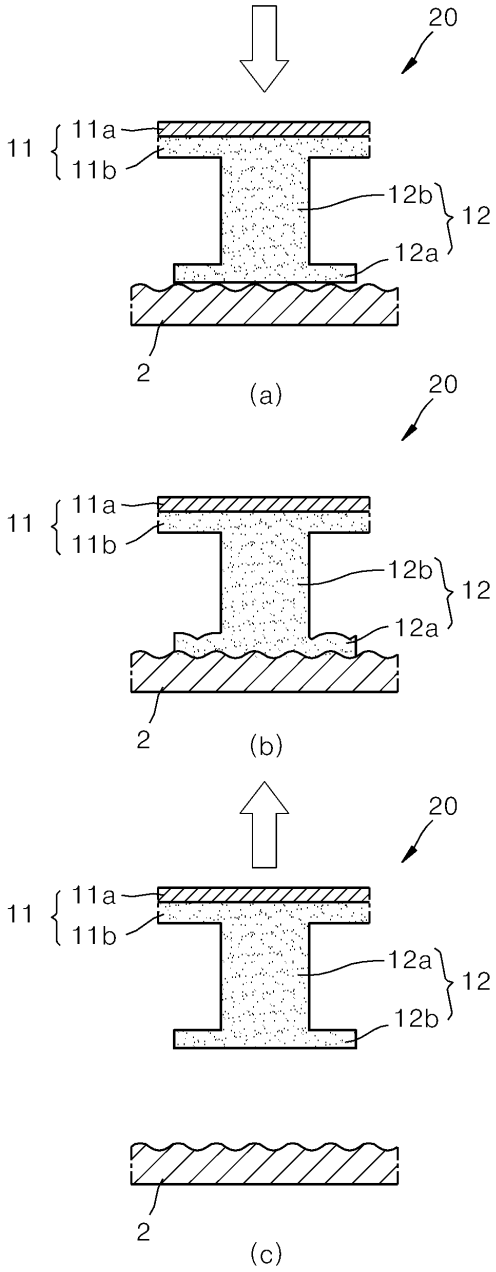
26,36: 전기루미네선스 입자 27,37: 도전성 소재

도면

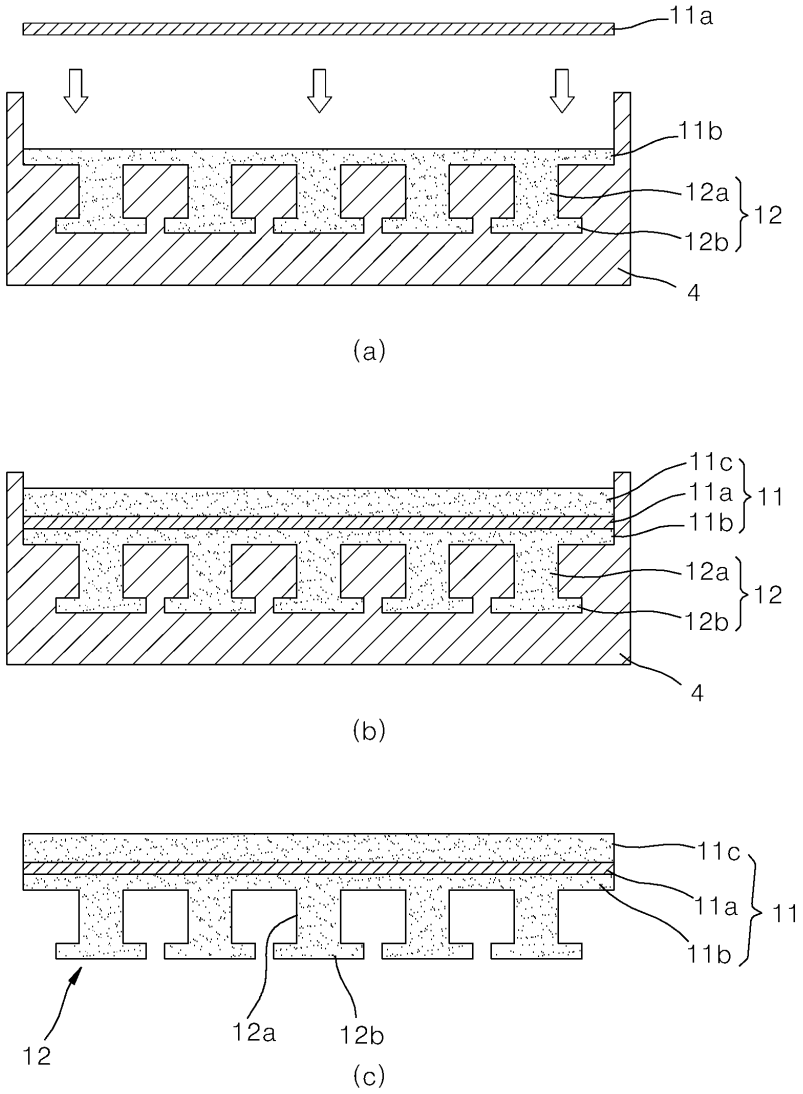
도면1



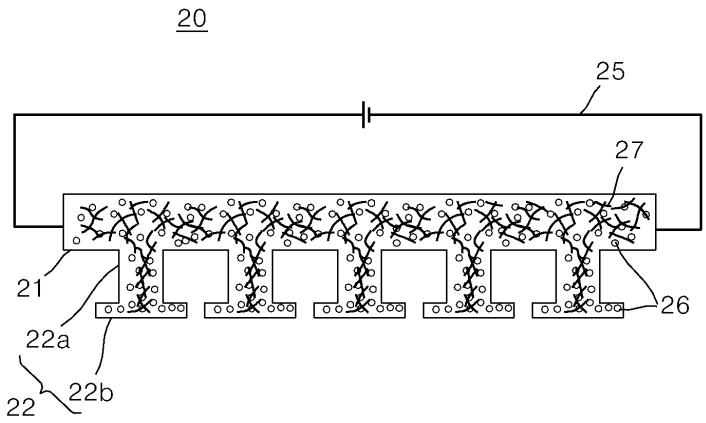
도면2


20
11
11a
11b
12b
12
12a
2
(a)
20
11
11a
11b
12b
12
12a
2
(b)
20
11
11a
11b
12a
12
12b
2
(c)

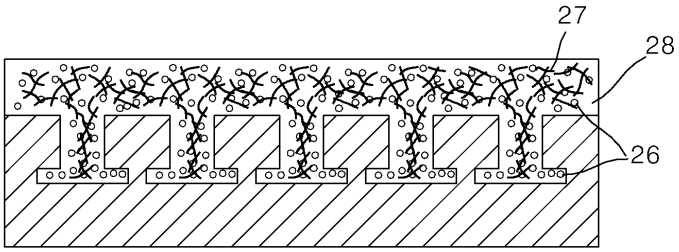
도면3


11a
11b
12a
12
12b
4
(a)
11c
11a
11
11b
12a
12
12b
4
(b)
11c
11a
11
11b
12
12a
12b
(c)

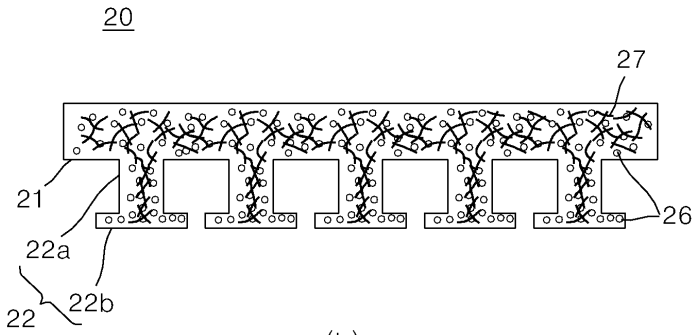
도면4


20
25
27
21
26
22a
22
22b

도면5

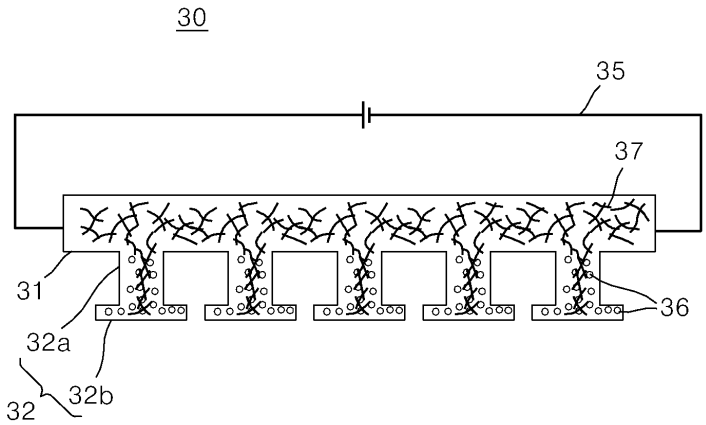


(a)



(b)

도면6



도면7

