

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>(19) 대한민국특허청(KR)</b><br><b>(12) 공개특허공보(A)</b>                                              | <b>(11) 공개번호</b> 10-2016-0050468<br><b>(43) 공개일자</b> 2016년05월11일                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)</b><br><i>D06M 13/352</i> (2006.01) <i>D01F 1/10</i> (2006.01)<br><b>(21) 출원번호</b> 10-2014-0148623<br><b>(22) 출원일자</b> 2014년10월29일<br><b>심사청구일자</b> 없음 | <b>(71) 출원인</b><br><b>주식회사 이주</b><br>대구광역시 서구 염색공단중앙로21길 33 (비산동)<br><b>한국세라믹기술원</b><br>경상남도 진주시 소호로 101 (충무공동, 부속건물 세라믹소재종합지원센터)<br><b>울산과학기술원</b><br>울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50<br><b>(72) 발명자</b><br><b>이창석</b><br>대구광역시 서구 염색공단중앙로21길 33 (비산동)<br><b>이진형</b><br>경기도 수원시 장안구 이목로 24, 109동 1305호 (정자동, 수원에스케이프스카이뷰아파트)<br>(뒷면에 계속)<br><b>(74) 대리인</b><br><b>유미특허법인, 주대원</b> |

전체 청구항 수 : 총 6 항

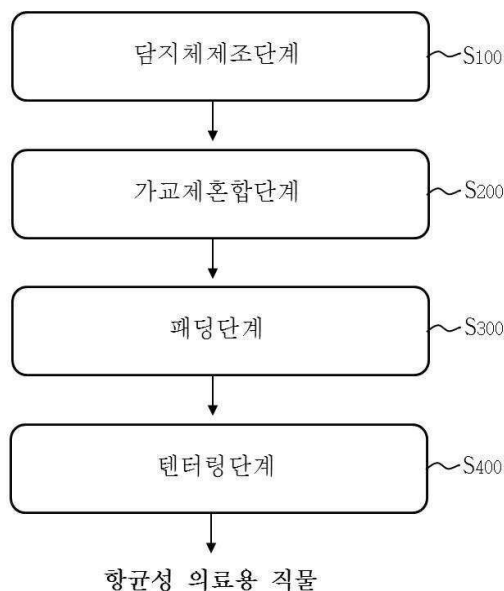
(54) 발명의 명칭 **바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물 및 그 제조방법**

### (57) 요약

본 발명은 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 제조방법으로서, 구체적으로는 항균성, 항암성, 항진균성 등 다양한 효과를 가지는 바이오라세인을 수산화아파타이트 입자에 흡착시켜 바이오라세인 담지체를 형성시킨 후 이를 가교제와 함께 혼합한 후 직물지에 접착시킨 후 건조처리를 하여 제조되는 것을 특징으로 하는

(뒷면에 계속)

**대 표 도** - 도2



바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 의한 항균성 의료용 직물의 제조방법은 물에 거의 녹지 않고 소수성을 가지며 낮은 안정성으로 인하여 직물에 직접적으로 가공이 어려운 바이오라세인을 담지시킨 담지체를 이용하여 직물지에 바이오라세인을 가공하도록 함으로써 슈퍼박테리아에 대응할 수 있는 항균성능을 가지는 바이오라세인의 화학적 변형을 가져오지 않도록 하면서도 직물지에 효율적인 가공을 할 수 있도록 한다는 장점이 있으며, 본 발명에 따라 제조된 항균성 의료용 직물은 슈퍼박테리아에 대응할 수 있는 항균성 및 세탁견뢰도가 우수하다는 장점이 있다.

(72) 발명자

**권정희**

서울특별시 성북구 북악산로 713, 5동 302호 (정릉동, 산장빌라)

**미첼 로버트 제임스**

울산광역시 울주군 범서읍 구영리 제일풍경채아파트 103동 1307호

**최성열**

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 유니스트기숙사 302동 402호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 N019800009

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 유럽기술협력사업 EUREKA

연구과제명 천연바이오활성 물질을 이용한 의료용 항균 섬유 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)이주

연구기간 2013.12.01 ~ 2016.11.30

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

바이오라세인을 수산화아파타이트 입자에 흡착시켜 담지시킨 바이오라세인담지체를 제조하는 담지체제조단계;  
 바이오라세인담지체를 가교성 수지와 함께 물에 혼합하여 용해시키는 가교제혼합단계;  
 물에 용해된 가교제와 함께 혼합되어 있는 바이오라세인담지체를 직물지 표면에 흡착시키는 패딩단계; 및  
 바이오라세인담지체를 직물지에 열고정시키는 텐터링단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 제조방법.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
 상기 담지체제조단계는,  
 갈슘염과 인산염을 반응시켜 수용액 상태에서 수산화아파타이트 입자를 합성하는 단계; 및  
 상기 합성된 수산화아파타이트 입자에 바이오라세인을 흡착시키는 단계;로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 제조방법.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,  
 상기 가교제혼합단계에서 사용되는 가교제는 아크릴수지 경화제인 것을 특징으로 하는 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 제조방법.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,  
 상기 가교제혼합단계에서는 상기 가교제를 물에 혼합한 후 열을 가하면서 교반하여 용해시킨 후 바이오라세인담지체를 혼합시키는 것을 특징으로 하는 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 제조방법.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,  
 상기 텐터링단계는 150~200℃의 온도에서 시행되는 것을 특징으로 하는 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 제조방법.

#### 청구항 6

청구항 1 내지 5 중 어느 한 항의 방법에 의해 제조되는 것을 특징으로 하는 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 항균성, 항암성, 항진균성 등 다양한 효과를 가지는 바이오라세인을 수산화아파타이트 입자에 흡착시켜 바이오라세인 담지체를 형성시킨 후 이를 가교제와 함께 혼합한 후 직물지의 표면에 흡착시킨 후, 담지체를 직물지에 열 고정시켜 제조되는 것을 특징으로 하는 바이오라세인을 담지한 담지체를 이용한 항균성 의료용 직물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

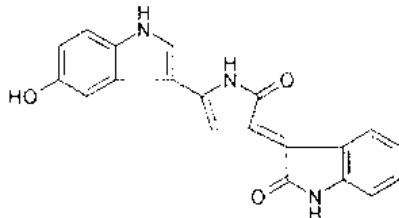
[0002]

### 배경 기술

[0003] 최근, 병원 내 슈퍼박테리아 감염 사례가 점차 증가되고 있다. 2009년 한림대 의대 연구팀의 조사에 따르면 의료진이 착용한 가운 중 25%, 넥타이의 7.1%에서 대표적인 슈퍼박테리아인 메치실린 내성 황색포도상구균(MRSA)이 검출되어 의료진의 가운을 통한 병원 내 슈퍼박테리아 감염 위험이 심각한 문제로 대두되고 있으며, 만성질환자가 슈퍼박테리아에 감염될 경우 혈관, 폐, 수술부위 등에 심각한 2차감염이 발생하여 생명이 위태로워질 수 있기 때문에 실제 서울 가톨릭성모병원에서는 긴 가운으로 인한 세균감염을 우려하여 짧은 자켓형 가운으로 교체를 하고 있는 실정이다.

[0004] 바이오라세인은 대표적인 슈퍼박테리아인 MRSA에 대한 항균력이 우수하다는 것이 확인되어 있어 이를 이용한 슈퍼박테리아에 대응할 수 있는 항균성 의료용 직물에 대한 요구가 점차 증대되고 있는 실정이다.

[0005] 바이오라세인(하기 화학식 참조)은 박테리아로부터 생산되는 보라색 색소로서, 항균성(Duran et al., 2012), 항암성(Kodach et al., 2006, Duran et al., 2007, Ferreira et al., 2004), 항진균성(Becker et al., 2009), 항게양성(Antonisamy et al., 2009) 등 다양한 효과에 대한 연구가 진행되고 있다.



[0006]

[0007] 특히, 바이오라세인은 슈퍼박테리아라고 불리는 다제항생제 내성균 중에서도 항균효과를 나타내는 등 강한 항균 효과를 가지지만 포유류에는 독성이 매우 낮아(쥐에 구강 투입하였을 40mg/kg까지 독성이 나타나지 않음), 의료계 등에서 그 활용가치가 매우 크다. 도 1은 다제항생제 내성 균주인 Methicillin resistant Staphylococcus aureus에 대한 바이오라세인의 항균성을 보여주는 사진으로서, 슈퍼박테리아에도 바이오라세인의 높은 항균효과를 보이는 것을 확인할 수 있다.

[0008] 바이오라세인을 직물지에 염색하는 방식을 통해 항균성을 직물에 부여하게 되는데, 이와 관련하여 선행기술 1에서는 미생물 균체로부터 바이오라세인 또는 그 유도체를 포함한 성분을 추출해 그 추출액 중에 섬유를 침지함으로써 염색을 실시하는 기술을 개시하고 있으며, 선행기술 2에서는 보라색소의 바이오라세인, 데옥시바이오라세인 또는 양자의 혼합물로 섬유를 염색한 후 이를 티오 요소수용액으로 처리하는 기술을 개시하고 있다.

[0009] 그러나, 바이오라세인은 소수성이 매우 강한 물질로 물에 거의 녹지 않으며, 지지체(support) 부착시 화학적 변형이 발생하여 그 기능을 상실할 가능성이 높으며, 친수성인 면직물 이외에 소수성을 가지는 화학합성섬유로 제작된 직물에는 적용이 힘들다는 한계점을 가져 화학합성섬유 소재의 직물에 바이오라세인을 염색하여 항균성을 부가하여 의료용 직물지를 제조하는 데에는 어려움이 여전히 남아 있었다.

[0010] 한편, 선행기술 3에서는 화학합성섬유 소재의 다섬교직포 중 바이오라세인 색소에 염색이 잘되는 소수성 섬유인 아세테이트를 대상으로 하여 바이오라세인의 염색조건과 염착량의 상관관계에 대해 연구를 한 결과가 개시되어 있으나 병원용 직물지로서 주로 채택되어 사용되는 폴리에스터 등의 직물지에 대한 연구결과는 구체적으로 개시

된 바가 없었으며, 통상적인 매염제를 통한 바이오라세인의 염색에 대한 내용만을 개시하고 있다는 한계점이 있었다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 선행기술 1 : 일본공개특허 특개평10-113169 (1998.05.06. 공개)  
(특허문헌 0002) 선행기술 2 : 일본공개특허 특개평11-152687 (1999.06.08. 공개)

### 비특허문헌

- [0012] (비특허문헌 0001) 선행기술 3 : 미생물 violacein 색소의 다섬교직포에서의 염색성 (최종명, 김용숙 / 한국의류산업학회지 제11권 제5호 p 818~825, 2009)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 슈퍼박테리아에 대응할 수 있는 항균성능을 가지는 바이오라세인의 화학적 변형을 가져오지 않도록 하면서도 직물지에 효율적인 염색을 할 수 있도록 바이오라세인을 담지한 담지체를 이용하여 직물지에 부착시키는 방식으로 가공하여 항균성 및 세탁견뢰도가 우수한 항균성 의료용 직물 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명에 의한 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 제조방법은, 바이오라세인을 수산화아파타이트 입자에 흡착시켜 담지시킨 바이오라세인담지체를 제조하는 담지체제조단계; 바이오라세인담지체를 가교성 수지와 함께 물에 혼합하여 용해시키는 가교제혼합단계; 물에 용해된 가교제와 함께 혼합되어 있는 바이오라세인담지체를 직물지 표면에 흡착시키는 패딩단계; 및 바이오라세인담지체를 직물지에 열고정시키는 텐터링단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 이때, 상기 담지체제조단계는, 칼슘염과 인산염을 반응시켜 수용액 상태에서 수산화아파타이트 입자를 합성하는 단계; 및 상기 합성된 수산화아파타이트 입자에 바이오라세인을 흡착시키는 단계;로 구성된다.
- [0016] 상기 칼슘염은 아세트산 칼슘, 질산 칼슘, 염화 칼슘, 수산화 칼슘 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있으며, 상기 인산염은 인산 암모늄, 인산 나트륨, 인산 칼륨 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 또한, 상기 수산화아파타이트 입자의 합성은 pH 7~8, 35~45℃에서 이루어지는 것이 바람직하며, 수산화아파타이트 입자 합성단계에서 계면활성제가 0.1~1 vol% 추가로 첨가될 수 있다.
- [0017] 한편, 상기 바이오라세인을 흡착시키는 단계는, 합성된 수산화아파타이트를 바이오라세인 용액에 넣고 반응시키는 단계, 및 상기 바이오라세인 용액으로부터 바이오라세인이 흡착된 수산화아파타이트를 분리하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 상기 바이오라세인이 흡착된 수산화아파타이트를 분리하는 단계는, 원심분리를 통해 상층액과 수산화아파타이트를 분리하는 단계, 및 상기 분리된 수산화아파타이트로부터 수산화아파타이트에 흡착되지 않은 바이오라세인을 제거한 후 건조하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 한편, 상기 가교제혼합단계에서 사용되는 가교제는 아크릴수지 경화제인 것을 특징으로 한다. 가교제는 바이오라세인담지체가 직물의 표면에 부착되어 가공될 수 있도록 하는데 필수적인 요소로서, 2~3% 정도로 처리된 것을 투입하여 사용하는 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 패딩단계에서 채택될 수 있는 직물지는 면, 양모, 비단 등 천연섬유로 제직된 직물은 물론 폴리에스테르,

아세테이트 등과 같은 합성섬유사로 제작된 직물지도 포함된다.

- [0020] 아울러, 상기 가교제혼합단계에서는 상기 가교제를 물에 혼합한 후 열을 가하면서 교반하여 용해시킨 후 바이오라세인담지체를 혼합시키는 것이 바람직하다. 이는 가교제를 충분히 물에 용해시키기 위해서는 교반과 동시에 가열하는 것이 용해도를 높일 수 있기 때문이다.
- [0021] 한편, 상기 텐터링단계는 150~200℃의 온도에서 시행되는 것이 바람직한데, 200℃의 온도를 초과하는 경우에는 바이오라세인의 변형을 가져올 수 있기 때문이다.
- [0022] 본 발명의 다른 관점으로는 상기 제조방법에 의해 제조된 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물인 것으로 특징으로 한다.
- [0023] 상기 제조방법에 의해 제조된 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 경우 슈퍼박테리아에 대한 항균성을 가지며 세탁을 하여도 바이오라세인담지체가 직물의 표면에 그대로 붙어 있어 바이오라세인의 가공 효과를 세탁 후에도 가질 수 있도록 하는 세탁견뢰성을 가지게 된다.

### 발명의 효과

- [0024] 본 발명에 의한 항균성 의료용 직물의 제조방법은 바이오라세인을 담지한 담지체를 이용하여 직물지에 바이오라세인담지체를 부착시키는 방법으로 가공함으로써 슈퍼박테리아에 대응할 수 있는 항균성능을 가지는 바이오라세인의 화학적 변형을 가져오지 않도록 하면서도 직물지를 효율적으로 가공을 할 수 있도록 한다는 장점이 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따라 제조된 항균성 의료용 직물은 슈퍼박테리아에 대응할 수 있는 항균성 및 세탁견뢰도가 우수하다는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 다제항생제 내성 균주인 *Methicilin resistant Staphylococcus aureus*에 대한 바이오라세인의 항균성을 보여주는 사진이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 제조공정을 도시한 것이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하 첨부된 도면을 통하여 본 발명의 일실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0028] 도 1은 다제항생제 내성 균주인 *Methicilin resistant Staphylococcus aureus*에 대한 바이오라세인의 항균성을 보여주는 사진이다.
- [0029] 도 2는 본 발명에 따른 바이오라세인담지체를 이용한 항균성 의료용 직물의 제조공정을 도시한 것이다.
- [0030] 담지체제조단계(S100)은 바이오라세인을 수산화아파타이트 입자에 흡착시켜 담지시킨 바이오라세인담지체를 제조하는 단계이다.
- [0031] 바이오라세인은 물에 잘 녹지 않는 성질과 낮은 안정성으로 인하여 바이오라세인을 수용액 상태 또는 지지체에 부착한 형태로 활용하는데 어려움이 있었다. 특히 직물지에 바이오라세인을 염색하는 경우 종래로부터 사용되어 오던 침지시키는 방식만으로는 직물지에 바이오라세인을 염색시키기가 어려웠다. 따라서, 본 발명에서는 소수성 물질이 잘 흡착되는 성질을 가지면서도 수용액 상에서 엉김 현상이 거의 나타나지 않으며, 소수성 결합을 통하여 안정적인 담지가 가능한 수산화아파타이트를 바이오라세인의 흡착제로 활용하여 바이오라세인담지체를 형성시킨 후 이를 직물지의 표면에 직접 흡착시키는 방식을 통해 직물지의 표면에 바이오라세인 염색효과를 가져올 수 있도록 하였다.

[0032] 가교제혼합단계(S200)는 바이오라세인담지체를 가교성 수지와 함께 물에 혼합하여 용해시키는 단계이다. 바이오라세인담지체는 기본적으로 무기물질인 수산화아파타이트로 구성되어 있으므로 이를 직접적으로 식물지 표면에 부착시키는 것은 어려울 뿐만 아니라 세탁견뢰성도 매우 취약해진다. 따라서, 아크릴 수지 경화제를 가교제로 투입하여 무기물질인 바이오라세인담지체를 식물지 표면에 잘 접촉되어 붙을 수 있도록 하는 것이 중요하다. 이때, 아크릴 수지 경화제를 물에 잘 용해가 되도록 하기 위해서는 교반 상태에서 가열을 하여 용해시키는 것이 바람직하며, 잘 용해된 경우 밀크색 성상을 가지는 불투명 액체가 된다.

[0033] 패딩단계(S300)에서는 물에 용해된 가교제와 함께 혼합되어 있는 바이오라세인담지체를 식물지 표면에 흡착시키는 단계이다. 가교제가 혼합되어 있으므로 식물지의 표면에 무기물질은 바이오라세인담지체가 잘 붙을 수 있도록 하게 된다.

[0034] 텐터링단계(S400)는 표면에 바이오라세인담지체를 식물지에 열고정시키는 단계를 말한다. 텐터링(Tentering) 중 온도는 150~200℃에서 처리할 수 있는데, 바이오라세인의 변형을 최소화하면서도 텐터링 효과를 극대화하기 위하여 160~190℃를 유지하면서 텐터링시키는 것이 바람직하다.

[0035]

### 실시예 1

[0036] 물에 가교성 수지 30g/ℓ를 투입하여 희석시킨 용액에 바이오라세인담지체를 10g/ℓ로 투입하여 교반기에서 가열 용해를 시킨 후 이를 폴리에스테르 식물지에 패딩을 한 후 180℃에서 텐터링 과정을 통해 항균성 의료용 직물을 제조하였다.

### 실시예 2

[0037] 물에 가교성 수지 20g/ℓ를 투입하여 희석시킨 용액에 바이오라세인담지체를 20g/ℓ로 투입하여 교반기에서 가열 용해를 시킨 후 이를 폴리에스테르 식물지에 패딩을 한 후 180℃에서 텐터링 과정을 통해 항균성 의료용 직물을 제조하였다.

### 실시예 3

[0038] 물에 가교성 수지를 투입하지 않고 바이오라세인담지체를 20g/ℓ로 투입하여 교반기에서 가열 용해를 시킨 후 이를 폴리에스테르 식물지에 패딩을 한 후 180℃에서 텐터링 과정을 통해 항균성 의료용 직물을 제조하였다.

### 실시예 4

[0039] 상기 실시예 1 내지 3으로 제조된 항균성 의료용 직물에 대해 세탁견뢰도를 시험하였다. 세탁은 40℃에서 60분 동안 실시하였으며, 세탁처리를 한 후에 40배율의 확대현미경을 통해 바이오라세인담지체가 세탁 전 후의 부착되어 있는 상태를 평가하여 세탁견뢰도를 테스트 하였다.

[0040] 세탁견뢰도에 대한 테스트 결과는 아래의 표 1에 나타내었다.

표 1

| 실험방법  | 세탁전 평가                 | 세탁 후 평가  | 세탁견뢰도 |
|-------|------------------------|----------|-------|
| 실시예 1 | 담지체가 식물지 표면에 잘 부착되어 있음 | 세탁 전과 동일 | 우수    |
| 실시예 2 | 담지체가 식물지 표면에 잘 부착되어 있음 | 세탁 전과 동일 | 우수    |

[0041]

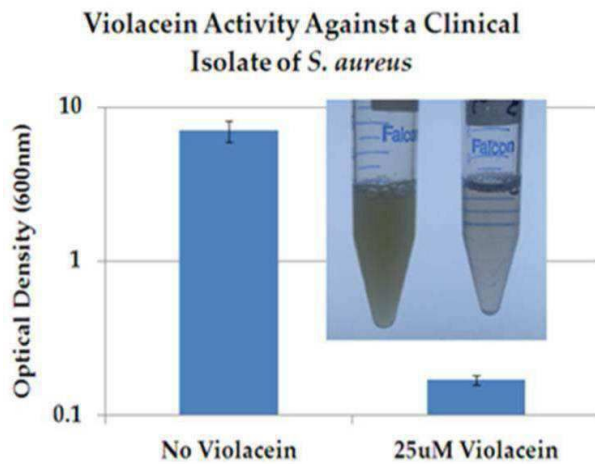
|       |                            |             |    |
|-------|----------------------------|-------------|----|
| 실시예 3 | 담지체가 부분적으로 직물지 표면에 부착되어 있음 | 담지체 부착밀도 저하 | 보통 |
|-------|----------------------------|-------------|----|

[0042] 세탁견뢰도 평가결과를 살펴보면, 가교성 수지를 투입한 경우와 투입하지 않은 경우의 세탁견뢰도에 있어서 차이가 분명히 드러나고 있으며, 본 발명에 따라 제조된 의료용 직물의 경우에는 바이오라세인담지체가 직물의 표면에 충분히 잘 부착되어 있어 바이오라세인 가공 효과를 충분히 기대할 수 있음을 확인할 수 있었다.

[0043] 본 발명은 상술한 특징의 실시예 및 설명에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능하며, 그와 같은 변형은 본 발명의 보호 범위 내에 있게 된다.

## 도면

### 도면1



### 도면2

