(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0031109
(43) 공개일자 2023년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 39/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 39/14 (2013.01)
B01D 2239/0442 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0176672
(22) 출원일자 2021년12월10일
심사청구일자 2021년12월10일
(30) 우선권주장
1020210113203 2021년08월26일 대한민국(KR)

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
신현진
대전광역시 서구 계룡로264번길 4 월평타운 105동 610호
박재민
경기도 화성시 동탄지성로 17 풍성위버폴리스 A동 1203호
김규태
서울특별시 동작구 상도로15길 111-4
(74) 대리인
특허법인지원

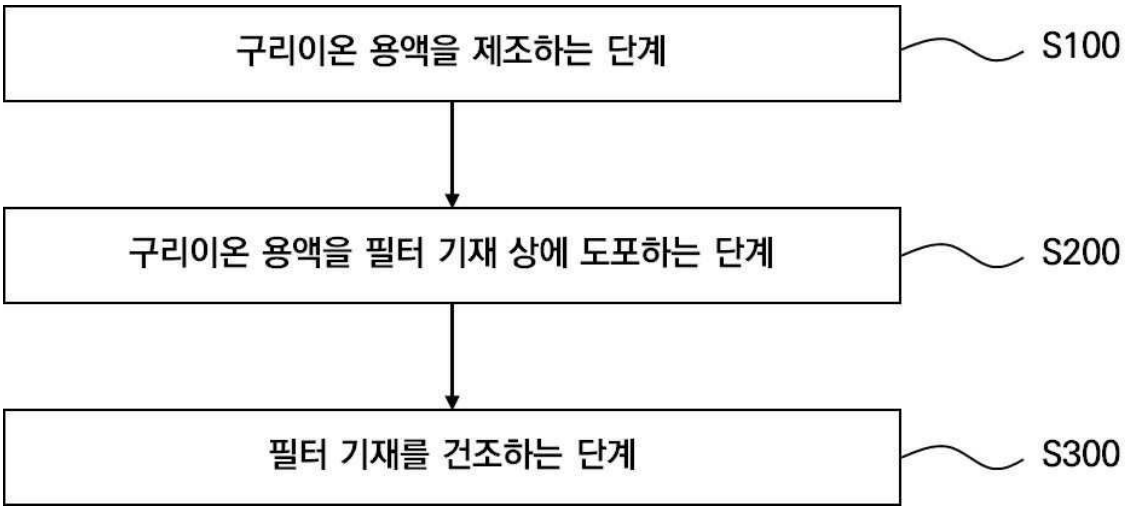
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **바이러스 사멸을 위한 구리이온 필터의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 구리이온 필터의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 대기 중 존재하는 바이러스의 침투를 차단하는 구리이온 필터의 제조방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1a



(52) CPC특허분류
B01D 2239/0471 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

구리이온 용액을 제조하는 단계;

상기 구리이온 용액을 필터 기재 상에 도포하는 단계; 및

상기 필터 기재를 건조하는 단계를 포함하는,

구리이온 필터의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구리이온 용액은 이온 안정제를 포함하는 것인,

구리이온 필터의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 구리이온 용액의 구리이온 농도는 0.5 내지 2 ppm인 것인,

구리이온 필터의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 필터 기재는 부직포 필터인 것인,

구리이온 필터의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 도포는 스프레인 코팅을 통하여 수행하는 것인,

구리이온 필터의 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 구리이온 필터의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 대기 중 존재하는 바이러스의 침투를 차단하는 구리이온 필터의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 구리(Cooper)는 살균 작용을 하는 대표적인 금속으로, 구리는 세균과 접촉하면 구리이온이 세포에 흡수되면서

세포막의 껍질을 파괴한다. 구리이온이 세포막에 구멍을 형성하여 세포의 영양분을 손실하게 만들며, 더 나아가 대사 작용을 방해하여 사멸하게 만든다. 이러한 원리로, 구리이온은 바이러스와 만나면 바이러스의 단백질 껍질을 파괴하고 동시에 바이러스의 DNA 또는 RNA를 분해한다.

[0003] 코로나 바이러스 감염증-19(코로나19)란 2018년 12월 중국 우한에서 처음 발생한 이후 중국 전역과 전 세계로 확산된 새로운 유형의 코로나 바이러스에 의한 호흡기 감염질환을 말한다.

[0004] 최근, 코로나19로 인해 바이러스 및 감염병 확산 방지를 위해 다양한 방역시스템을 적용하고 있으나, 많은 시간과 인력이 발생하여 완벽한 방역에는 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-2012267호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 새로운 구리이온 적용 필터를 활용한 바이러스 사멸 필터를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 구리이온 필터의 제조방법은 구리이온 용액을 제조하는 단계; 상기 구리이온 용액을 필터 기재 상에 도포하는 단계; 및 상기 필터 기재를 건조하는 단계를 포함한다.

[0009] 상기 구리이온 용액은 이온 안정제를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 구리이온 용액의 구리이온 농도는 0.5 내지 2 ppm일 수 있다.

[0011] 상기 필터 기재는 부직포 필터일 수 있다.

[0012] 상기 도포는 스프레인 코팅을 통하여 수행하는 것일 수 있다.

[0014] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라, 서로 다른 다양한 형태로 구성될 수 있으며, 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하, "통상의 기술자")에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해서 제공되는 것이다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 구리이온 필터는 바이러스 사멸이 가능하며, 특히 코로나바이러스 사멸효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 구리이온 필터는 다양한 형태와 다양한 목적의 필터 생산이 가능하며, 코로나바이러스에 한정하지 않고 다른 모든 바이러스에 적용 가능한 효과가 있다.

[0017] 본 발명의 효과들은 상술된 효과들로 제한되지 않으며, 본 발명의 기술적 특징들에 의하여 기대되는 잠정적인 효과들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 구리이온 필터의 제조방법의 순서도를 도시한 것이다.

도 1b은 본 발명의 일 실시예에 따른 구리이온 필터의 바이러스 사멸 모식도를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 비교예에 따른 필터의 SEM 이미지를 도시한 것이다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 구리이온 필터의 SEM 이미지를 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 구리이온 필터의 PCR 분석 결과를 도시한 것이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 구리이온 필터의 PCR 분석 결과를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고, 여러 가지 실시예들을 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세히 설명하고자 한다.

[0020] 청구범위에 개시된 발명의 다양한 특징들은 도면 및 상세한 설명을 고려하여 더 잘 이해될 수 있을 것이다. 명세서에 개시된 장치, 방법, 제법 및 다양한 실시예들은 예시를 위해서 제공되는 것이다. 개시된 구조 및 기능상의 특징들은 통상의 기술자로 하여금 다양한 실시예들을 구체적으로 실시할 수 있도록 하기 위한 것이고, 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다. 개시된 용어 및 문장들은 개시된 발명의 다양한 특징들을 이해하기 쉽게 설명하기 위한 것이고, 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다.

[0021] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0022] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 구리이온 필터에 대하여 설명한다.

[0023] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 구리이온 필터의 제조방법 순서도를 도시한 것이다.

[0024] 도 1a를 참조하면, 구리이온 필터의 제조방법은 구리이온 용액을 제조하는 단계(S100); 상기 구리이온 용액을 필터 기재 상에 도포하는 단계(S200); 및 상기 필터 기재를 건조하는 단계(S300)를 포함한다.

[0026] S100은 구리이온(Cu^{2+})이 함유된 구리이온 용액을 제조하는 단계로서, 상기 구리이온 용액은 구리이온(Cu^{2+}) 수용액일 수 있으며, 상기 구리이온 용액은 구리이온(Cu^{2+}) 수용액 및 이온 안정제를 포함하는 것일 수 있다.

[0027] 상기 구리이온(Cu^{2+}) 수용액은 황산구리 용액($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)일 수 있다.

[0028] 상기 이온 안정제는 구리이온 상에서의 구리이온(Cu^{2+})의 구리 석출을 방지하는 것일 수 있으며, 이온 안정제는 시안화나트륨(NaCN) 또는 티오요소($SC(NH_2)_2$)일 수 있다.

[0029] 상기 구리이온 용액의 구리이온 농도는 0.5 내지 2 ppm일 수 있다.

[0031] S200은 S100에서 제조된 상기 구리이온 용액을 필터 기재 상에 도포하여, 필터에 구리이온을 부여하는 단계이다.

[0032] 상기 필터 기재는 부직포 필터일 수 있다.

[0033] 상기 도포는 스프레인 코팅을 통하여 수행하는 것일 수 있다.

[0035] S300은 S200에서 필터 기재 상에 도포된 구리이온을 건조함으로써, 구리이론 필터를 제조하는 단계이다.

[0036] 상기 건조는 60 내지 90 ℃에서 1 내지 3 시간(hr) 동안 수행하는 것일 수 있으며, 바람직하게는 70 ℃에서 2 시간 동안 수행하는 것일 수 있다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 구리이온 필터는 구리이온(Cu^{2+})을 포함한다.

[0039] 도 1b는 구리이온의 바이러스 사멸 기작을 설명하기 위한 것으로, 도 1b를 참조하면, 본 발명의 구리이온 필터

의 구리이온이 바이러스와 접촉하면, 정전기식 상호작용에 의하여 세포막 표면에 구리이온이 도달하여 호흡효소를 파괴하고, 구리이온은 세포막을 투과하여 세포 내 DNA와 결합후 DNA의 복제를 방해하여 세포의 사멸을 유도한다.

[0041] 상기 구리이온 필터는 살균기, 분무기, 자동차, 에어컨 또는 공기청정기에 이용되는 것일 수 있다.

[0042] 상기 구리이온 필터는 코로나 바이러스를 사멸하는 것일 수 있으며, 상기 코로나 바이러스는 돼지유행성설사병 바이러스(PEDV)일 수 있다.

[0044] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 본 실시예는 본 발명의 이해를 위한 하나의 실시예일 뿐이며, 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다.

[0046] **비교예.**

[0047] 대조군으로 구리이온을 포함하지 않는 부직포 필터를 제작하였다.

[0049] **실시예 1.**

[0050] 구리이온(Cu^{2+}) 수용액(황산구리 용액($CuSO_4 \cdot 5H_2O$))에 이온 안정제로 시안화나트륨(NaCN)를 첨가하여 구리이온의 농도가 0.5 ppm인 구리이온 용액을 제조한 후, 제조된 구리이온 용액을 미리 준비된 부직포 필터 상에 고압 스프레이 방식으로 코팅한 후, 70 ℃에서 2 시간(hr) 동안 건조시킨다.

[0052] **실시예 2.**

[0053] 상기 실시예 1과 동일하게 수행하되, 구리이온 용액에서 구리이온의 농도는 1 ppm으로 수행한다.

[0055] **실시예 3.**

[0056] 상기 실시예 1과 동일하게 수행하되, 구리이온 용액에서 구리이온의 농도는 2 ppm으로 수행한다.

[0058] 상기 비교예, 실시예 1 내지 3에서 구리이온 용액의 구리이온의 농도를 하기 표 1에 정리하였다.

표 1

[0059]

구분	농도(ppm)
비교예	-
실시예 1	0.5
실시예 2	1
실시예 3	2

[0061] **측정예 1. 구리이온 필터 표면 확인**

[0062] 비교예, 실시예 1 내지 3에서 제작된 구리이온 필터의 표면에 대하여 주사전자현미경(SEM) 분석을 하였으며, 분석된 SEM 이미지를 도 2 내지 도 5에 도시하였다.

[0063] 도 2는 비교예에 따른 필터의 SEM 이미지이며, 도 3은 실시예 1에 따른 구리이온 필터의 SEM 이미지이며, 도 4는 실시예 2에 따른 구리이온 필터의 SEM 이미지이며, 도 5는 실시예 3에 따른 구리이온 필터의 SEM

이미지이다.

[0064] 도 2 내지 도 5에서의 (a)는 배율 40x의 SEM 이미지며, (b)는 배율 100x의 SEM 이미지이다.

[0066] **실험예 1. 구리이온 농도에 따른 바이러스 사멸 효능 분석**

[0067] 비교예, 실시예 1 내지 3에 따른 구리이온 필터에 대하여 코로나 바이러스 사멸 효능을 평가하기 위하여 코로나바이러스 일종인 돼지유행성설사병바이러스(PEDV, 678 bp)를 이용하여 PCR 분석 평가(1 사이클 당 (a) 변성 단계, 95℃에서 30초; (b) 어닐링 단계, 56℃에서 30초; 및 (c) 연장 단계, 72℃에서 40초로 구성하여 25 사이클 수행)하였으며, 평가 결과를 도 6에 도시하였다.

[0068] 도 6은 비교예, 실시예 1 내지 3에 따른 구리이온 필터를 PCR 튜브(Tube)내 크기로 절단하여 삽입한 후, 준비된 돼지유행성설사병바이러스에서 DNA를 제거하여 로딩하여 구리이온 필터를 통과하여 돼지유행성설사병바이러스의 사멸여부를 판단하였다.

[0069] 도 6을 참조하면, 6의 line도 '2' 은 비교예에 따른 필터에 대한 결과이며, line '4' 은 실시예 1에 따른 구리이온 필터에 대한 결과이며, line '5' 은 실시예 2에 따른 구리이온 필터에 대한 결과이며, line '6' 은 실시예 3에 따른 구리이온 필터에 대한 결과이다.

[0070] 도 6을 참조하면, 구리이온 1 ppm 이상인 실시예 2 및 3에 따른 구리이온 필터(도 6의 line '5', line '6' 참조)에서 PEDV가 검출되지 않았으며, 완벽한 바이러스 사멸 효능을 확인하였다.

[0072] **실험예 2. 바이러스 함량에 따른 바이러스 사멸 효능 분석**

[0073] 실시예 2에 따른 구리이온 필터에 대하여 코로나 바이러스 사멸 효능을 평가하기 위하여 코로나바이러스 일종인 돼지유행성설사병바이러스(PEDV, 678 bp)를 이용하여 PCR 분석 평가(1 사이클 당 (a) 변성 단계, 95℃에서 30초; (b) 어닐링 단계, 56℃에서 30초; 및 (c) 연장 단계, 72℃에서 40초로 구성하여 30 사이클 수행)하였으며, 평가 결과를 도 7에 도시하였다.

[0074] 도 7은 실시예 2에 따른 구리이온 필터를 PCR 튜브(Tube)내 크기로 절단하여 삽입한 후, 준비된 돼지유행성설사병바이러스(DNA 제거)의 농도를 10^8, 10^7, 10^6 pfu/ml의 농도로 로딩하여 구리이온 필터를 통과하여 돼지유행성설사병바이러스의 사멸여부를 판단하였다.

[0075] 도 7을 참조하면, 도 7의 line '2' 는 대조군으로 10^8 pfu/ml의 농도에 대하여 구리이온 필터를 통과시키지 않은 결과이며, 도 7의 line '3' 은 10^8 pfu/ml의 농도에 대한 결과이며, line '4' 은 10^7 pfu/ml의 농도에 대한 결과이며, line '5' 은 10^6 pfu/ml의 농도에 대한 결과이다.

[0077] 이상의 설명은 본 발명의 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 통상의 기술자라면 본 발명의 본질적인 특성이 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능할 것이다.

[0078] 본 명세서에 개시된 다양한 실시예들은 순서에 관계없이 수행될 수 있으며, 동시에 또는 별도로 수행될 수 있다.

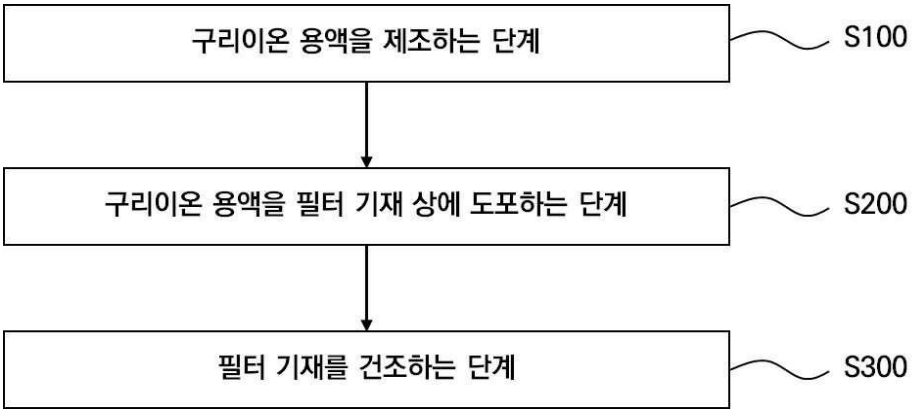
[0079] 일 실시예에서, 본 명세서에서 설명되는 각 도면에서 적어도 하나의 단계가 생략되거나 추가될 수 있고, 역순으로 수행될 수도 있으며, 동시에 수행될 수도 있다.

[0080] 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라, 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예들에 의하여 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

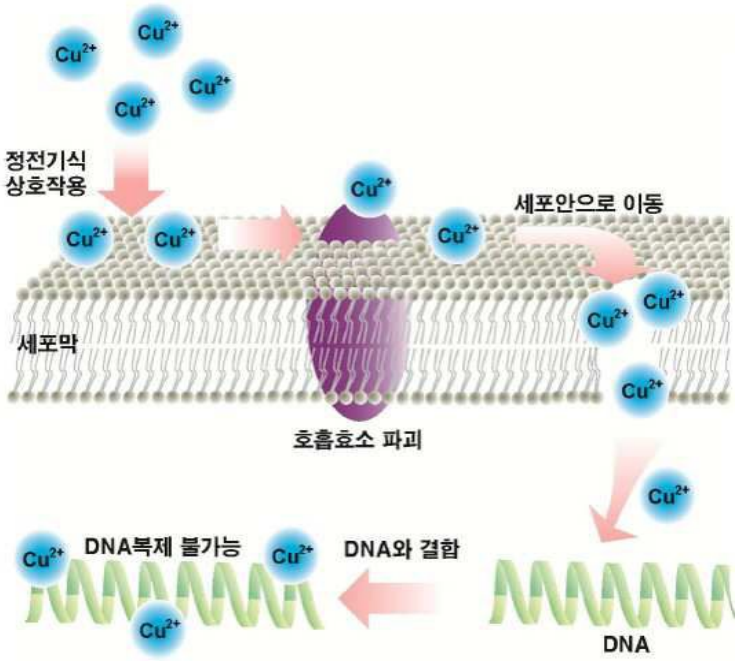
[0081] 본 발명의 보호범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

도면

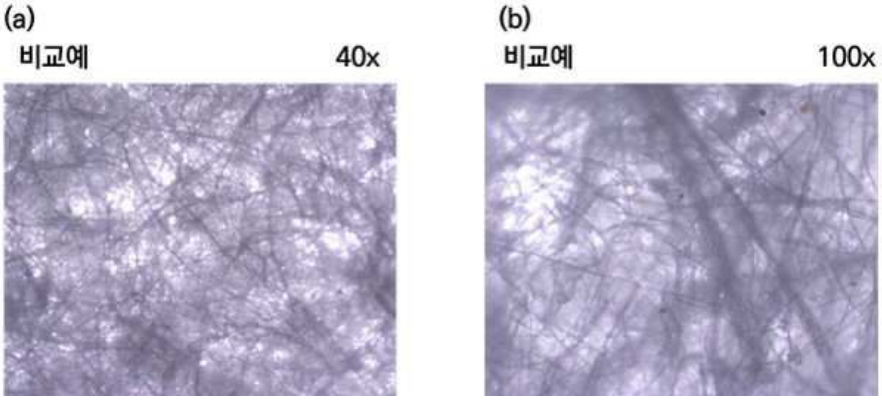
도면1a



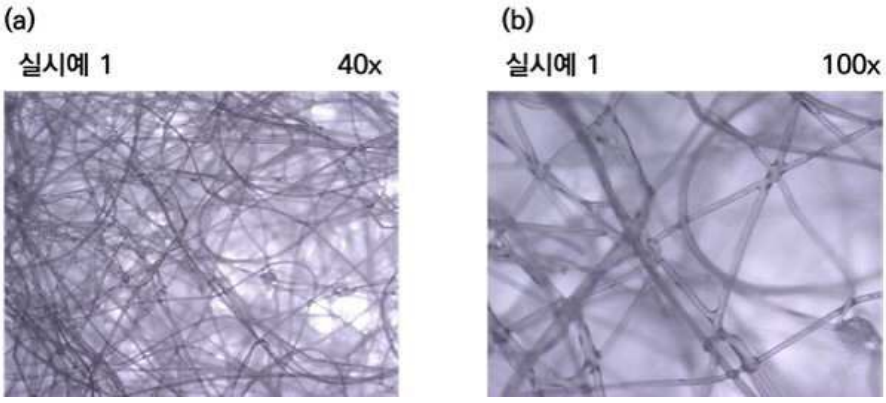
도면1b



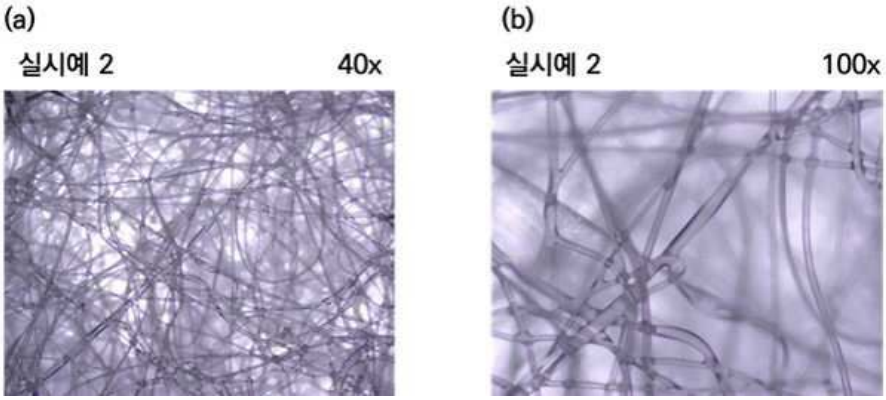
도면2



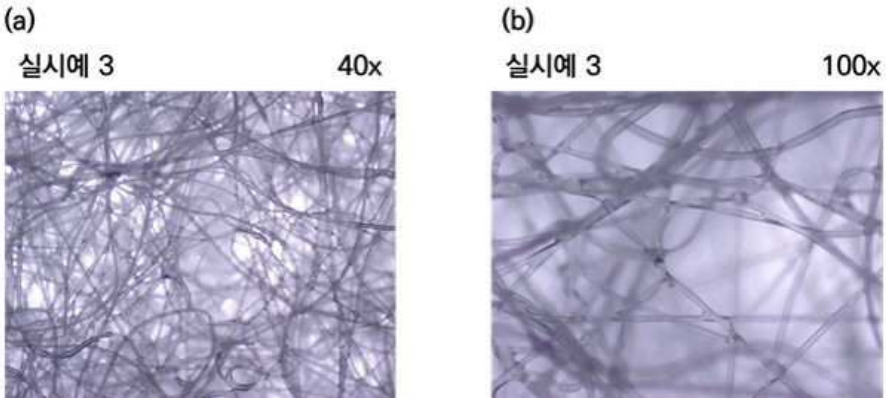
도면3


(a)
실시예 1
40x
(b)
실시예 1
100x

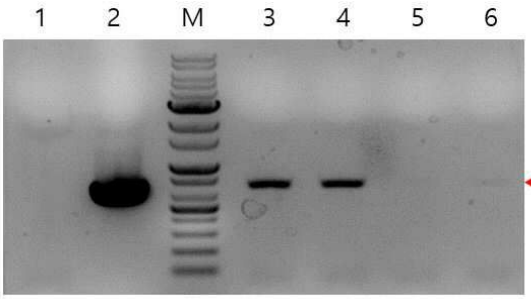
도면4


(a)
실시예 2
40x
(b)
실시예 2
100x

도면5

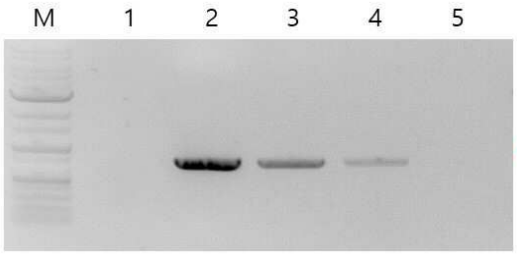

(a)
실시예 3
40x
(b)
실시예 3
100x

도면6



M : size marker
1 : Negative control (PCR)
2 : Positive control
3 : Control filter
4 : 50 (0.5 ppm)
5 : 100 (1ppm)
6 : 200 (2ppm)

도면7



M : size marker
1 : Negative control (PCR)
2 : Positive control
3 : 10^8 pfu/ml
4 : 10^7 pfu/ml
5 : 10^6 pfu/ml