(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월06일
(11) 등록번호 10-1479808
(24) 등록일자 2014년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61L 2/28 (2006.01) *A47K 10/16* (2006.01)
A61L 2/16 (2006.01) *C09B 23/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7012880
(22) 출원일자(국제) 2008년09월12일
심사청구일자 2013년09월06일
(85) 번역문제출일자 2010년06월11일
(65) 공개번호 10-2010-0094508
(43) 공개일자 2010년08월26일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2008/053709
(87) 국제공개번호 WO 2009/074894
국제공개일자 2009년06월18일
(30) 우선권주장
11/955,696 2007년12월13일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070086271 A
KR1020070086272 A
KR1020060124635 A
US20070141130 A1
전체 청구항 수 : 총 17 항

(73) 특허권자
킴벌리-클라크 월드와이드, 인크.
미국 위스콘신주 (우편번호: 54957-0349) 니나 노쓰 레이크 스트리트 401
(72) 발명자
마틴 스테파니 엠
미국 30188 조지아주 우드스톡 노먼디 드라이브 113
맥도널드 존 개빈
미국 30033 조지아주 디케이터 놀우드 테라스 1472
도 바오 트롱
미국 30030 조지아주 디케이터 스프링 스트리트 221
(74) 대리인
장수길, 위혜숙

심사관 : 홍상표

(54) 발명의 명칭 **표면으로부터 박테리아를 제거하기 위한 자체 표시 닦개**

(57) 요 약

음으로 하전된 박테리아 세포벽에 대해 친화력을 갖는 양이온을 함유하는 정균제를 포함하는 닦개가 제공된다. 박테리아에 대한 정균제의 친화력은 닦개로 하여금 박테리아를 포획하도록 함으로써, 박테리아를 표면으로부터 제거하고, 또한 닦개에 접촉할 수 있는 다른 표면으로의 박테리아 확산을 억제한다. 특히 유리한 점은, 정균제가 방부제나 항생제와 같은 화학 물질의 사용 없이 병원균의 확산 또는 감염을 방지하는데 도움이 된다는 것이다. 이뿐 아니라, 본 발명의 닦개는 광범위한 박테리아의 존재하에 변색을 일으키는 용매화변색 지시약을 또한 함유한다. 따라서, 닦개가 박테리아를 포획할 경우, 지시약이 변색을 일으켜, 닦개가 제대로 기능하고 있음을 사용자에게 알려준다. 변색의 부재는 마찬가지로 그 영역이 대체로 박테리아가 없이 청결하다는 보증을 사용자에게 제공할 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

표면으로부터 박테리아를 제거하는데 사용하기 위한 닦개로서,

1종 이상의 정균제 및 1종 이상의 쯔비터이온성 용매화변색 지시약(solvatochromatic indicator)으로 처리된, 흡수성 섬유를 포함하는 부직 웹을 포함하고,

정균제는 정균제가 표면으로부터 박테리아를 포획할 수 있게 하는, 음으로 하전된 박테리아의 세포벽에 대한 친화성을 갖는 양이온을 갖는 알루미늄 클로로히드레이트를 포함하고,

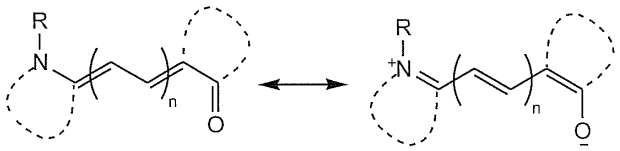
용매화변색 지시약은 박테리아의 존재하에서 가시적 패턴이 검출가능하도록 닦개의 표면의 5% 내지 95%를 덮는 패턴으로 닦개의 표면 상에 존재하며, 검출된 가시적 패턴은 정균제가 박테리아를 포획하고 있음을 사용자에게 알려주는 닦개.

청구항 2

제1항에 있어서, 쯔비터이온성 지시약이 메로시아닌 염료를 포함하는 것인 닦개.

청구항 3

제2항에 있어서, 메로시아닌 염료가 하기 구조를 갖는 것인 닦개.



청구항 4

제1항에 있어서, 쯔비터이온성 지시약이 N-페놀레이트 베타인 염료를 포함하는 것인 닦개.

청구항 5

제4항에 있어서, N-페놀레이트 베타인 염료가 라이하르트 염료(Reichardt's dye)인 닦개.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 정균제가 하기 화학식을 갖는 알루미늄 클로로히드레이트 화합물로부터 형성된 것인 닦개.

$Al_2(OH)_{6-n}Cl_n$

여기에서 n은 1 내지 5이다.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 표면적이 큰 입자를 추가로 포함하는 닦개.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 정균제가 닦개의 건조 중량의 0.5 중량% 내지 20 중량%를 구성하는 닦개.

청구항 9

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 지시약이 닦개의 건조 중량의 0.5 중량% 내지 20 중량%를 구성하는 닦개.

청구항 10

제1항에 있어서, 흡수성 섬유 및 합성 열가소성 섬유를 포함하는 부직 웹을 함유하는 닦개.

청구항 11

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 습윤 닦개 용액을 함유하는 닦개.

청구항 12

1종 이상의 정균제 및 1종 이상의 쯔비터이온성 용매화변색 지시약으로 처리된, 흡수성 섬유를 포함하는 부직 웹을 포함하는 닦개로서, 정균제는 정균제가 표면으로부터 박테리아를 포획할 수 있게 하는, 음으로 하전된 박테리아의 세포벽에 대한 친화성을 갖는 양이온을 갖는 알루미늄 클로로히드레이트를 포함하고, 용매화변색 지시약은 박테리아의 존재하에서 가시적 패턴이 검출가능하도록 닦개의 표면의 5% 내지 95%를 덮는 패턴으로 닦개의 표면 상에 존재하는 닦개와, 표면을 접촉시키고;

그 후에 닦개의 가시적 패턴을 관찰하며, 검출된 가시적 패턴은 정균제가 박테리아를 포획하고 있음을 사용자에게 알려주는 것을 포함하는, 표면으로부터의 박테리아의 제거를 표시하는 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 쯔비터이온성 지시약이 메로시아닌 염료, N-페놀레이트 베타인 염료, 또는 이들의 조합을 포함하는 것인 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, N-페놀레이트 베타인 염료가 라이하르트 염료인 방법.

청구항 15

제12항에 있어서, 정균제가 하기 화학식을 갖는 알루미늄 클로로히드레이트 화합물로부터 형성된 것인 방법.

$Al_2(OH)_{6-n}Cl_n$

여기에서 n은 1 내지 5이다.

청구항 16

제12항에 있어서, 지시약이 대장균, 폐렴막대균, 연쇄구균, 돼지 콜레라균, 황색포도상구균, 녹농균, 단구성 리스테리아, 또는 이들의 조합의 존재하에서 시각적으로 관찰가능한 변색을 생성하는 것인 방법.

청구항 17

제1항에 있어서, 지시약이 대장균, 폐렴막대균, 연쇄구균, 돼지 콜레라균, 황색포도상구균, 녹농균, 단구성 리스테리아, 또는 이들의 조합의 존재하에서 시각적으로 관찰가능한 변색을 생성하는 것인 닦개.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

명 세 서

배 경 기 술

[0001] 기존의 여러 닦개는 오염된 표면에 전달하기 위한 화학 물질 용액(예, 항균제)으로 함침된다. 그러나 유감스럽게도 그러한 닦개는 일정 분야에서 바람직하지 않은 화학 물질을 표면상에 남긴다. 따라서, 이 문제점에 대응하여 표면으로부터 박테리아를 간단히 제거하기 위한 닦개가 개발되었다. 예를 들어 미국 특허 출원 공개 제 2005/0137540호(Villanueva, et al.)에는 양이온성 처리제, 예컨대 관능화된 중합체, 유기질 또는 무기질 올리고머, 또는 관능화된 중합체, 유기질 또는 무기질 올리고머로 코팅된 입자의 사용을 통해 양전하를 가지는 닦개가 기재되어 있다. 처리된 닦개는 표면으로부터 상당량의 박테리아를 제거할 수 있다. 효과적이기는 하지만, 그러한 닦개의 한 가지 문제점은, 그것이 일반적으로 닦개가 박테리아를 제거하는 정도에 관한 정보를 사용자에게 전달하지 않는다는 것이다. 이것은 이미 살균된 표면을 계속하여 닦는 것을 비롯하여 다양한 문제로 이어질 수 있다. 또한, 사용자는 닦개가 실상은 제대로 기능하고 있는 경우에조차 박테리아가 효과적으로 제거되고 있는지 확신을 갖지 못할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0002] 이와 같이, 표면으로부터 박테리아를 제거할 수 있고, 이와 동시에 닦개가 제대로 기능하고 있다는 표시를 사용자에게 제공하는 것이 가능한 닦개가 현재 필요하다.

과제의 해결 수단

[0003] 본 발명의 한 실시양태에 따라, 정균제 및 용매화변색 지시약(solvatochromatic indicator)을 포함하는, 표면으로부터 박테리아를 제거하는데 사용하기 위한 닦개가 개시된다. 정균제는 음으로 하전된 박테리아 세포벽에 대해 친화력을 갖는다. 또한, 용매화변색 지시약은 박테리아의 존재하에 검출가능한 변색을 일으킨다.

[0004] 본 발명의 다른 특징 및 측면은 이하에서 더 상세히 논의된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0005] 이하, 본 발명의 다양한 실시양태를 상세히 참조할 것이며, 그의 하나 이상의 실시예가 기재된다. 각 실시예는 본 발명의 설명을 위해 제공된 것이며, 본 발명을 제한하지 않는다. 사실상, 본 발명의 다양한 변형 및 변경이 본 발명의 범위 또는 사상에서 벗어남 없이 이루어질 수 있음은 당업자에게 자명할 것이다. 예를 들면, 한 실시양태의 일부로서 도시되거나 기재된 특징부를 다른 실시양태에 사용하여 또 다른 실시양태를 도출할 수 있다. 따라서, 본 발명은 그러한 변형 및 변경을 첨부한 청구의 범위 및 그의 등가물의 범위 이내에 드는 것으로서 포함하고자 한다.

[0006] 일반적으로 말하면, 본 발명은 음으로 하전된 박테리아 세포벽에 대해 친화력을 갖는 양이온을 함유하는 정균제를 포함하는 닦개에 관한 것이다. 예를 들어 그램 양성 박테리아는 테이코산을 함유하는데, 이것은 테이코산 단량체들 간의 포스포디에스테르 결합의 존재로 인해 전체적으로 음성 전하를 세포벽에 부여한다. 반면, 그램 음성 박테리아는 세포벽에 전체적으로 음성 전하를 수여할 수 있는 고도로 하전된 리포다당질을 함유한다. 어느 경우든지, 박테리아에 대한 정균제의 친화력은 닦개로 하여금 박테리아를 포획하도록 함으로써, 박테리아를 표면으로부터 제거하고, 또한 닦개에 접촉할 수 있는 다른 표면으로의 박테리아 확산을 억제한다. 특히 유리한 점은, 정균제가 방부제나 항생제와 같은 화학 물질의 사용 없이 병원균의 확산 또는 감염을 방지하는데 도움이 된다는 것이다. 이뿐 아니라, 본 발명의 닦개는 광범위한 박테리아의 존재하에 변색을 일으키는 용매화변색 지시약을 또한 함유한다. 따라서, 닦개가 박테리아를 포획할 경우, 지시약이 변색을 일으켜, 닦개가 제대로 기능하고 있음을 사용자에게 알려준다. 변색의 부재는 마찬가지로 그 영역이 대체로 박테리아가 없이 청결하다는 보증을 사용자에게 제공할 수 있다.

[0007] 이하, 본 발명의 다양한 실시양태를 더욱 상세히 설명하겠다.

[0008] I. 정균제

[0009] 음으로 하전된 박테리아 세포벽에 대한 정균제의 친화력은 전형적으로 정전기에 의해 박테리아 세포벽에 결합할 수 있는 양이온의 존재로 인한 것이다. 양이온은 예를 들어 금속, 예컨대 알루미늄, 철, 칼슘, 마그네슘 등일 수 있으며, 이것들은 금속염의 형태로 제공된다. 적합한 금속염으로는 알루미늄 클로로히드레이트, 알루미늄 술페이트, 칼슘 옥사이드, 철(III) 클로라이드, 철(II) 술페이트, 소듐 알루미네이트, 소듐 실리케이트 등을 들 수 있다. 바람직할 경우, 금속염은 올리고머 또는 중합체의 형태일 수 있다. 예를 들어, 알루미늄 클로로히드레이트는 하기 화학식을 갖는 올리고머성 금속염이다.

[0010] $Al_2(OH)_{6-n}Cl_n$

[0011] 여기에서 n은 1 내지 5이다. 이론으로 제한하고자 하는 것은 아니지만, 이러한 염들의 양이온이 박테리아의 세포벽에 결합하여 박테리아가 닦개로부터 방출되는 것을 억제할 수 있는 것으로 생각된다. 또한, 수용액에 존재할 경우, 그러한 금속염은 물과 반응하여 응집제로도 작용함으로써 불용성 수산화물을 형성하며, 이것은 침전시 서로 연결되어 긴 사슬 또는 망("플록(floc)"이라고도 함)을 형성한다. 이러한 긴 사슬 또는 망은 박테리아를 물리적으로 포획하는 것을 도움으로써, 박테리아를 제거 및 보유하는 닦개의 능력을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0012] 정균제는 박테리아에 결합할 수 있으나, 그 결과는 박테리아와 정균제 사이의 접촉 효율을 향상시킴으로써 개선될 수 있다. 그러한 향상된 접촉 효율을 획득하기 위해 사용되는 한 가지 기술은 정균제의 유효 표면적을 증가시키는 것을 포함한다. 예를 들어, 그램당 약 50 평방미터(m^2/g) 내지 약 1000 m^2/g, 일부 실시양태에서 약 100 m^2/g 내지 약 600 m^2/g, 및 일부 실시양태에서 약 180 m^2/g 내지 약 240 m^2/g과 같은 높은 표면적을 갖는 입자를 사용할 수 있다. 표면적은 문헌[Bruanauer, Emmet, and Teller, Journal of American Chemical Society, Vol. 60, 1938, p. 309]의 물리적 기체 흡착(B.E.T) 방법에 의해 흡착 기체로서 질소를 사용하여 측정할 수 있다. 입자는 원하는 결과에 따라 다양한 형태, 모양, 및 크기를 가질 수 있다. 예를 들어, 입자는 구, 결정, 막대, 원반, 관, 끈 등의 모양일 수 있다. 마찬가지로, 입자의 평균 크기는 일반적으로 약 500 마이크로미터 미만, 일부 실시양태에서 약 100 마이크로미터 미만, 일부 실시양태에서 약 100 나노미터 미만, 일부 실시양태에서 약 1 내지 약 50 나노미터, 일부 실시양태에서 약 2 내지 약 50 나노미터, 일부 실시양태에서 약 4 내지 약 20 나노미터이다. 본원에 사용된 입자의 평균 크기는 그의 평균 길이, 폭, 높이, 및/또는 직경을 가리킨다. 원할 경우, 입자는 비교적 비다공성 또는 중실형(solid)일 수 있다. 즉, 입자는 그램당 약 0.5 밀리리터(ml/g) 미만, 일부 실시양태에서 그램당 약 0.4 밀리리터 미만, 일부 실시양태에서 약 0.3 ml/g 미만, 및 일부 실시양태에서 약 0.2 ml/g 내지 약 0.3 ml/g의 공극 부피를 가질 수 있다. 입자의 중실형 속성, 즉 낮은 공극 부피는 입자의 균일성 및 안정성을 향상시킬 수 있다고 생각된다.

[0013] 박테리아에 결합하는 정균제의 능력을 저해하지 않는 한, 유효 표면적의 바람직한 증가를 제공하기 위해서 임의의 다양한 입자를 사용할 수 있다. 예를 들어, 핵, 마이코플라스마, 플라스미드, 색소체, 포유류 세포(예, 적혈구 허깨비), 단세포 미생물(예, 박테리아), 다당류(예, 아가로스) 등과 같은 천연 입자를 사용할 수 있다. 또한, 합성 입자를 이용할 수도 있다. 예를 들어, 한 실시양태에서, 폴리스티렌, 부타디엔 스티렌, 스티렌아크릴-비닐 삼원공중합체, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸메타크릴레이트, 스티렌-말레산 무수물 공중합체, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐피리딘, 폴리디비닐벤젠, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 아크릴로니트릴, 비닐클로라이드-아크릴레이트 등, 또는 이들의 알데히드, 카르복실, 아미노, 히드록실, 또는 히드라지드 유도체로부터 형성된 것과 같은 라텍스 입자를 사용할 수 있다. 또 다른 적합한 입자로는 무기질 산화물 입자, 예컨대 실리카, 알루미나, 지르코니아, 산화마그네슘, 이산화티탄, 산화철, 산화아연, 산화구리, 제올라이트, 클레이(예, 스멕타이트 클레이), 이들의 조합 등을 들 수 있다. 그러한 무기질 산화물 입자의 다양한 예는 미국 특허 출원 공개 제2003/0203009호(MacDonald); 제2005/0084412호(MacDonald, et al.); 제2005/0085144호(MacDonald, et al.); 제2005/0084464호(McGrath, et al.); 제2005/0084474호(Wu, et al.); 및 제2005/0084438호(Do, et al.)에 기재되어 있으며, 이들은 그 전문을 모든 목적을 위해 본원에 참조인용한다.

[0014] 필수적인 것은 아니지만, 입자의 "제타 전위"를 선택하여 박테리아나 기질에 결합하는 입자의 기능성 및/또는 능력을 최적화할 수 있다. 예를 들어, 입자는 약 0 밀리볼트(mV) 미만, 일부 실시양태에서는 약 -10 mV 미만, 및 일부 실시양태에서는 약 -20 mV 미만과 같은 음의 제타 전위를 가질 수 있다. 음의 제타 전위를 갖는 입자의 시판예로는 미국 텍사스주 휴스턴의 닛산 케미칼(Nissan Chemical)로부터 입수가능한 실리카 나노입자인 Snowtex-C, Snowtex-O, Snowtex-PS, 및 Snowtex-OXS를 들 수 있다. 다르게는, 입자는 약 +20 밀리볼트(mV) 초

과, 일부 실시양태에서 약 +30 mV 초과, 및 일부 실시양태에서 약 +40 mV 초과의 제타 전위를 가질 수 있다. 양의 표면 전하를 가짐으로써, 입자는 이온 인력을 통해 음의 표면 전하를 갖는 섬유(예, 셀룰로오스 섬유)에 고착시키기에 적합하다. 입자와 섬유 표면 사이의 전하 차이에 따라(반 데르 발스 힘 포함), 결합은 일부 적용 분야에서는 비교적 영구적 및 실질적일 수 있다. 결국, 입자는 화학적 결합제 또는 다른 부착 구조의 사용 없이 섬유에 고착될 수 있다.

[0015] 양의 제타 전위는 다양한 상이한 방식으로 입자에 부여될 수 있다. 한 실시양태에서, 입자를 전적으로 양으로 하전된 물질로부터 형성한다. 예를 들어, 알루미나 입자를 본 발명에 사용할 수 있다. 일부 적합한 알루미나 입자는 미국 특허 제5,407,600호(Ando, et al.)에 기재되어 있으며, 그의 전문을 모든 목적을 위해 본원에 참조 인용한다. 또한, 상업적으로 입수가능한 알루미나 입자의 예로는 예를 들어 닛산 케미컬 인더스트리즈 리미티드로부터 입수가능한 Aluminasol 100, Aluminasol 200, 및 Aluminasol 520을 들 수 있다. 다르게는, 양의 제타 전위는 코어 물질의 표면상에 존재하는 연속 또는 불연속 코팅에 의해 부여될 수 있다. 일부 경우, 이들 입자는 실제로 전적으로 양으로 하전된 물질로부터 형성된 입자에 비해 다양한 pH 범위에 걸쳐 더욱 양호한 안정성을 보유할 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 예를 들면, 알루미나로 코팅된 실리카 입자로부터 입자를 형성한다. 그러한 알루미나-코팅 실리카 입자의 시판예는 미국 텍사스주 휴스턴의 닛산 케미컬에서 입수가능한 Snowtex-AK이다.

[0016] 원할 경우, 정균제는 이동성 담체, 예를 들어 액체, 기체, 겔 등을 함유하는 조성물의 형태로 닦개에 적용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 예를 들면, 담체는 물과 같은 수성 용매뿐 아니라, 비수성 용매, 예컨대 글리콜(예, 프로필렌 글리콜, 부틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 헥실렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 에톡시디글리콜, 및 디프로필렌글리콜); 알코올(예, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 및 이소프로판올); 트리글리세리드; 에틸 아세테이트; 아세톤; 트리아세틴; 아세토니트릴, 테트라히드로푸란; 크실렌; 포름알데히드(예, 디메틸포름아미드, "DMF"); 등일 수 있다. 적용 후, 조성물을 건조시켜 담체를 제거하고 정균제의 잔류물을 남길 수 있다.

[0017] 다른 첨가제를 정균제, 입자 등과 함께 조성물에 이용할 수도 있다. 예를 들면, 계면활성제를 일부 실시양태에서 이용할 수 있다. 특히 바람직한 계면활성제는 비이온성 계면활성제, 예컨대 에톡실화 알킬페놀, 에톡실화 및 프로폭실화 지방 알코올, 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드 블록 공중합체, 지방(C_8-C_{18})산의 에톡실화 에스테르, 에틸렌 옥사이드와 장쇄 아민 또는 아미드의 축합 생성물, 에틸렌 옥사이드와 알코올의 축합 생성물, 아세틸렌 디올, 및 이들의 혼합물이다. 적합한 비이온성 계면활성제의 다양한 구체적인 예로는 메틸 글루세트-10, PEG-20 메틸 글루코스 디스테아레이트, PEG-20 메틸 글루코스 세스퀴스테아레이트, C_{11-15} 파레트-20, 세테트-8, 세테트-12, 도독시놀-12, 라우레트-15, PEG-20 캐스터 오일, 폴리소르베이트 20, 스테아레트-20, 폴리옥시에틸렌-10 세틸 에테르, 폴리옥시에틸렌-10 스테아릴 에테르, 폴리옥시에틸렌-20 세틸 에테르, 폴리옥시에틸렌-10 올레일 에테르, 폴리옥시에틸렌-20 올레일 에테르, 에톡실화 노닐페놀, 에톡실화 옥틸페놀, 에톡실화 도데실페놀, 또는 3 내지 20개의 에틸렌 옥사이드 잔기를 포함하는 에톡실화 지방(C_6-C_{22})알콜, 폴리옥시에틸렌-20 이소헥사데실 에테르, 폴리옥시에틸렌-23 글리세롤 라우레이트, 폴리옥시-에틸렌-20 글리세릴 스테아레이트, PPG-10 메틸 글루코스 에테르, PPG-20 메틸 글루코스 에테르, 폴리옥시에틸렌-20 소르비탄 모노에스테르, 폴리옥시에틸렌-80 캐스터 오일, 폴리옥시에틸렌-15 트리데실 에테르, 폴리옥시-에틸렌-6 트리데실 에테르, 라우레트-2, 라우레트-3, 라우레트-4, PEG-3 캐스터 오일, PEG 600 디올레에이트, PEG 400 디올레에이트, 및 이들의 혼합물을 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상업적으로 입수가능한 비이온성 계면활성제로는 미국 펜실베이니아주 앨런타운의 에어 프로덕츠 앤드 케미컬스(Air Products and Chemicals)로부터 입수가능한 SURFYNOL® 계열의 아세틸렌 디올 계면활성제, 미국 펜실베이니아주 피츠버그의 피셔 사이언티픽(Fischer Scientific)으로부터 입수가능한 TWEEN® 계열의 폴리옥시에틸렌 계면활성제를 들 수 있다.

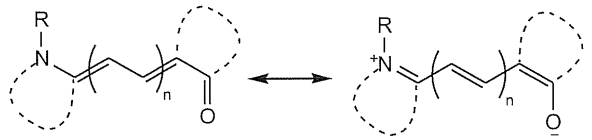
[0018] 정균제를 닦개상에 고정하기 쉽도록 결합제를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 다당류 및 그의 유도체와 같은 수용성 유기 중합체를 결합제로서 사용할 수 있다. 다당류는 반복되는 탄수화물 단위를 함유하는 중합체이며, 양이온성, 음이온성, 비이온성, 및/또는 양쪽성일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 다당류는 비이온성, 양이온성, 음이온성, 및/또는 양쪽성 셀룰로오스 에테르이다. 적합한 비이온성 셀룰로오스 에테르로는 알킬 셀룰로오스 에테르, 예컨대 메틸 셀룰로오스 및 에틸 셀룰로오스; 히드록시알킬 셀룰로오스 에테르, 예컨대 히드록시에틸 셀룰로오스, 히드록시프로필 셀룰로오스, 히드록시프로필 히드록시부틸 셀룰로오스, 히드록시에틸 히드록시프로필 셀룰로오스, 히드록시에틸 히드록시부틸 셀룰로오스 및 히드록시에틸 히드록시프로필 히드록시부틸 셀룰로오스; 알킬 히드록시알킬 셀룰로오스 에테르, 예컨대 메틸 히드록시에틸 셀룰로오스, 메틸 히드록시프로필 셀룰로오스, 에틸 히드록시에틸 셀룰로오스, 에틸 히드록시프로필 셀룰로오스, 메틸 에틸 히드록시에틸 셀

룰로오스 및 메틸 에틸 히드록시프로필 셀룰로오스; 등을 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0019] 사용되는 정균제의 정확한 양은 다른 첨가제의 존재, 추정되는 미생물 농도 등을 비롯한 다양한 요인에 의해 변할 수 있으나, 전형적으로는 조성물 내에 약 0.01 중량% 내지 약 5 중량%, 일부 실시양태에서는 약 0.1 중량% 내지 약 4 중량%, 및 일부 실시양태에서는 약 0.5 중량% 내지 약 3 중량%의 양으로 존재한다. 또한, 정균제는 닦개의 건조 중량을 기준으로 약 0.5 중량% 내지 약 20 중량%, 일부 실시양태에서 약 1 중량% 내지 약 15 중량%, 및 일부 실시양태에서 약 2 중량% 내지 약 10 중량%를 구성할 수도 있다.

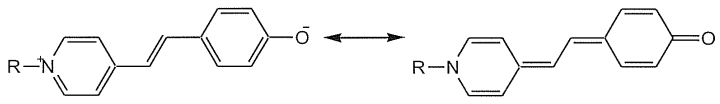
[0020] II. 용매화변색 지시약

[0021] 상기한 바와 같이, 광범위한 박테리아의 존재하에 변색을 일으키는 용매화변색 지시약을 본 발명에 이용한다. 예를 들어 메로시아닌 지시약(예, 모노-, 디-, 및 트리-메로시아닌)이 이용될 수 있는 용매화변색 지시약의 한 종류이다. 메로시아닌 지시약, 예컨대 메로시아닌 540은 문헌["Colour and Constitution of Organic Molecules" Academic Press, London (1976)]에 논의된 그리피쓰(Griffiths)의 공여체 - 단순 수용체 지시약 부류에 속한다. 보다 구체적으로, 메로시아닌 지시약은 짝수의 메틴 카본을 갖는 콘주게이션된 사슬에 의해 분리된 염기성 핵 및 산성 핵을 갖는다. 그러한 지시약은 전자 수용체 부위로서 작용하는 카르보닐기를 갖는다. 전자 수용체는 히드록실 또는 아미노기와 같은 전자 공여 기에 콘주게이션된다. 메로시아닌 지시약은 환형 또는 비환형(예, 시클릭 메로시아닌 지시약의 비닐 위치 아미드)일 수 있다. 예를 들어, 환형 메로시아닌 지시약은 일반적으로 하기 구조를 갖는다:



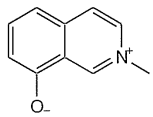
[0022] 1 1'

[0023] 여기에서 n은 0을 포함한 임의의 정수이다. 상기 일반 구조 1 및 1'에 의해 나타낸 바와 같이, 메로시아닌 지시약은 전형적으로 전하 분리된(즉, "쯔비터이온성") 공명 형태를 갖는다. 쯔비터이온성 지시약은 양전하 및 음전하를 모두 함유하며, 순전하(net charge)는 중성이지만 고도로 하전된 것이다. 이론에 의해 제한하고자 하는 것은 아니지만, 쯔비터이온 형태는 지시약의 기저 상태에 상당히 기여한다고 생각된다. 따라서, 이러한 지시약에 의해 생성되는 색은 지시약의 기저 상태와 여기 상태 사이의 분자 극성 차이에 따라 달라진다. 여기 상태보다 더 극성인 기저 상태를 갖는 메로시아닌 지시약의 한 가지 특정 예는 하기 구조 2로 표시된다.

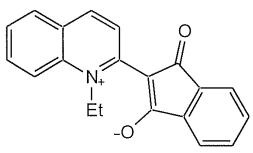


[0024] 2 2'

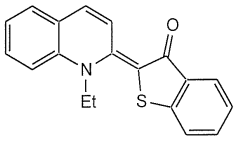
[0025] 전하 분리된 좌측의 정준형(canonical) 2는 기저 상태의 주요 기여자인 반면, 우측의 정준형 2'는 제1 여기 상태의 주요 기여자이다. 적합한 메로시아닌 지시약의 또 다른 예는 하기 구조 3 내지 13으로 표시된다.



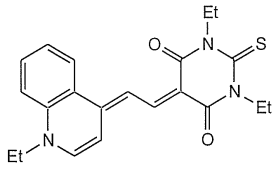
3



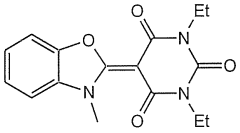
[0026] 4



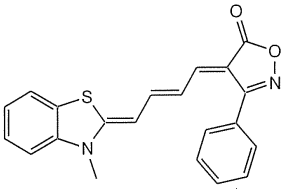
5



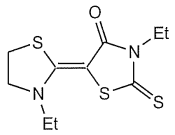
6



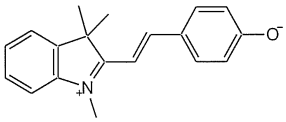
7



8

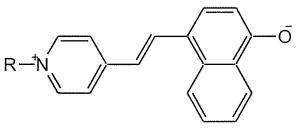


9

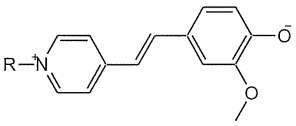


10

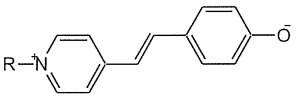
[0027]



11



12

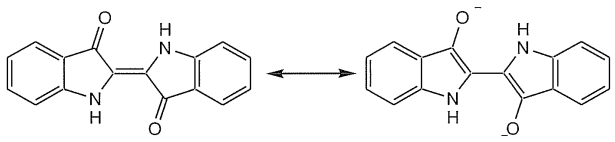


13

[0028]

[0029] 여기에서 "R"은 메틸, 알킬, 아릴, 페닐 등과 같은 기이다.

[0030] 인디고는 본 발명에 사용하기에 적합한 용매화변색 지시약의 또 다른 예이다. 인디고는 여기 상태보다 현저히 극성이 낮은 기저 상태를 갖는다. 예를 들어, 인디고는 일반적으로 하기 구조 14를 갖는다:

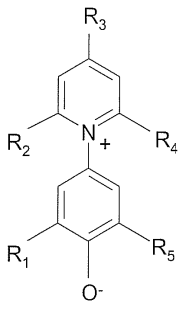


14 14'

[0031]

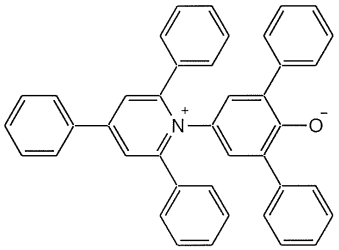
[0032] 좌측 정준형 14는 지시약의 기저 상태의 주요 기여자인 반면, 우측 정준형 14'는 여기 상태의 주요 기여자이다.

[0033] 본 발명에 사용될 수 있는 다른 적합한 용매화변색 지시약으로는 영구적 쯔비터이온 형태를 갖는 것을 들 수 있다. 즉, 이 지시약은 인접 π-전자계 내에 갇힌 양성 및 음성의 형식 전하를 갖는다. 상술한 메로시아닌 지시약과 대조적으로, 이러한 영구적 쯔비터이온 지시약으로부터는 중성 공명 구조가 유도될 수 없다. 이 부류의 예시적 지시약으로는 N-페놀레이트 베타인 지시약, 예컨대 하기 일반 구조를 갖는 것들을 들 수 있다:



[0034]

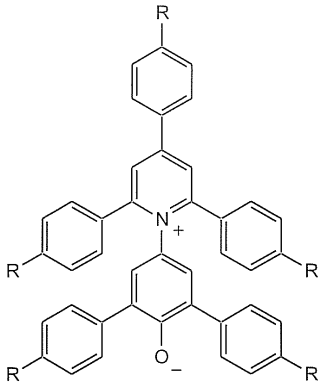
[0035] 여기에서 R_1 내지 R_5는 수소, 니트로기(예, 질소), 할로겐, 또는 포화 또는 불포화일 수 있고, 치환되지 않거나, 또는 임의로는 동일하거나 또는 상이한 탄소 원자에서 1, 2, 또는 그 이상의 할로겐, 니트로, 시아노, 히드록시, 알콕시, 아미노, 페닐, 아릴, 피리디닐, 또는 알킬아미노기로 치환될 수 있는 선형, 분지형, 또는 환형 C_1 내지 C_{20} 기(예, 알킬, 페닐, 아릴, 피리디닐 등)로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된다. 예를 들어, N-페놀레이트 베타인 지시약은 하기 일반 구조 15를 갖는 4-(2,4,6-트리페닐피리디늄-1-일)-2,6-디페닐페놀레이트(라이하르트 염료(Reichardt's dye))일 수 있다:



15

[0036]

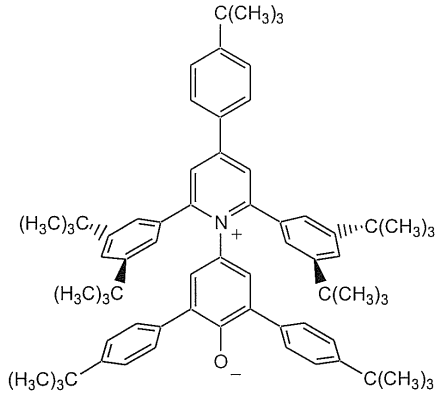
[0037] 라이하르트 염료는 강한 음성 용매화변색을 나타내므로, 박테리아의 존재하에 청색에서 무색으로 현저한 변색을 일으킨다. 즉, 라이하르트 염료는 용매 용리 강도(극성)가 증가함에 따라 더욱 짧은 파장으로 흡광도 이동을 나타내므로 가시적인 변색을 갖는다. 적합한 음성 용매화변색성 피리디늄 N-페놀레이트 베타인 지시약의 또 다른 예는 하기 구조 16 내지 23으로 표시된다:



16

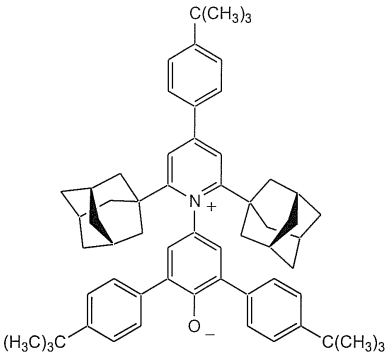
[0038]

[0039] 여기에서 R은 수소, $-C(CH_3)_3$, $-CF_3$, 또는 C_6F_{13}이다.

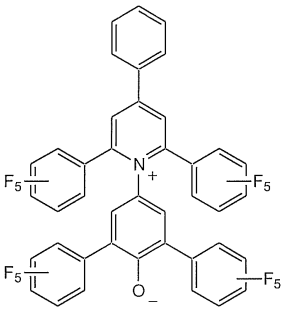


17

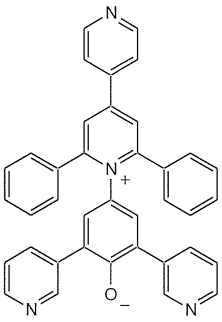
[0040]



18

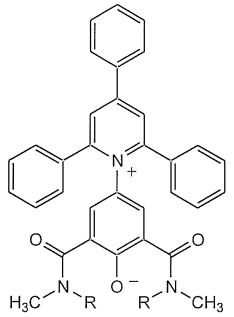


19

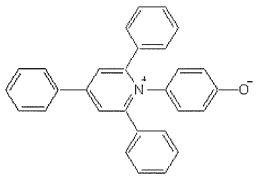


20

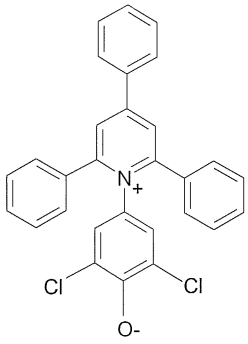
[0041]



21



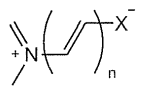
22



23

[0042]

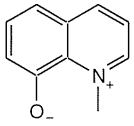
[0043] 영구적 쯔비터이온 형태를 갖는 지시약의 다른 추가의 예로는 하기 일반 구조 24를 갖는 지시약을 들 수 있다:



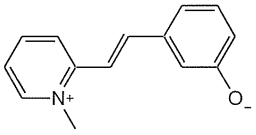
24

[0044]

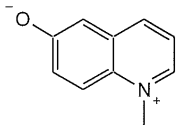
[0045] 여기에서 n은 0 이상이고, X는 산소, 탄소, 질소, 황 등이다. 구조 24에 나타낸 영구적 쯔비터이온형 지시약의 구체예로는 하기 구조 25 내지 33을 들 수 있다:



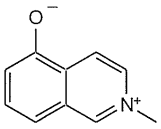
25



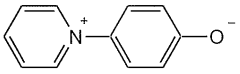
26



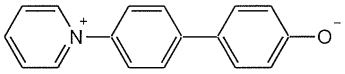
27



28

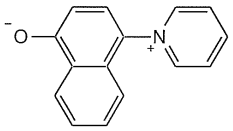


29

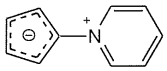


30

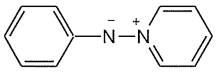
[0046]



31



32



33

[0047]

[0048] 또 다른 적합한 용매화변색 지시약으로는 4-디시안메틸렌-2-메틸-6-(p-디메틸아미노스티릴)-4H-피란(DCM); 6-프로피오닐-2-(디메틸아미노)나프탈렌(PRODAN); 9-(디에틸아미노)-5H-벤조[a]페녹스-아진-5-온(나일 레드); 4-(디시아노비닐)줄롤리딘(DCVJ); 페놀 블루; 스틸바졸륨 지시약; 쿠머린 지시약; 케토시아닌 지시약; N,N-디메틸-4-니트로아닐린(NDMNA) 및 N-메틸-2-니트로아닐린(NM2NA); 나일 블루; 1-아닐리노나프탈렌-8-술폰산(1,8-ANS), 및 다폭실부틸술폰아미드(DBS) 및 다른 다폭실 유사체를 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상기 언급한 지시약 이외에, 본 발명에 사용될 수 있는 또 다른 적합한 지시약으로는 4-[2-N-치환-1,4-히드로피리딘-4-일리딘)에틸리덴]시클로헥사-2,5-디엔-1-온, 레드 피라졸론 지시약, 아조메틴 지시약, 인도아닐린 지시약, 및 이들의 혼합물을 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0049] 상술한 지시약은 용매화변색성으로 분류되지만, 본 발명은 지시약의 변색에 있어서 반드시 어떤 특정 메커니즘으로 제한되는 것은 아님을 알아야 한다. 용매화변색 지시약이 사용되는 경우에도, 실제로는 다른 메커니즘이 전체적으로나 부분적으로 지시약의 변색의 원인이 될 수 있다. 예를 들어, 지시약과 미생물 사이의 산-염기 또는 양성자 공여 반응에 의해 변색이 일어날 수 있다. 일례로서, 박테리아 세포벽상의 고도로 조직된 산 부위가 특정 지시약을 양성자화하여 색의 상실을 유발할 수 있다. 지시약과 미생물 사이의 리독스 반응도 마찬가지로 변색에 기여할 수 있다.

[0050] 지시약은 상기한 바와 같은 이동성 담체, 계면활성제, 결합제 등을 함유하는 조성물의 형태로 닦개에 적용될 수 있다. 사용되는 지시약의 정확한 양은 지시약의 감도, 첨가제의 존재, 원하는 검출가능성의 정도(예, 육안 관찰), 미생물의 추정 농도 등을 비롯한 다양한 요인에 의해 변할 수 있다. 일부 경우, 병원성 농도의 박테리아 존재만을 검출하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 성장 배지 1 밀리리터당 약 1×10^{3} 집락수("CFU") 이상, 일부 실시양태에서 약 1×10^{5} CFU/ml 이상, 일부 실시양태에서 약 1×10^{6} CFU/ml 이상, 및 일부 실시양태에서 약 1×10^{7} CFU/ml 이상의 박테리아 농도를 병원성인 것으로 간주할 수 있다. 그러한 농도는 성장 배지에서 배양되는 액체 샘플 또는 비액체 샘플과 관련될 수 있음을 알아야 한다. 어느 경우든지, 지시약은 원하는 농도의 박테리아 존재하에 검출가능한 변색을 일으키기에 충분한 양으로 사용되어야 한다. 예를 들어, 지시약은 조성물 중에 약 0.01 중량% 내지 약 5 중량%, 일부 실시양태에서 약 0.1 중량% 내지 약 4 중량%, 일부 실시양태에서 약 0.5 중량% 내지 약 3 중량%의 양으로 존재할 수 있다. 또한, 지시약은 닦개의 건조 중량을 기준으로 약 0.5 중량% 내지 약 20 중량%, 일부 실시양태에서 약 1 중량% 내지 약 15 중량%, 및 일부 실시양태에서는 약 2 중량% 내지 약 10 중량%를 구성할 수도 있다.

[0051] III. 닦개

[0052] 닦개는 당업계에 주지된 임의의 다양한 재료로부터 형성될 수 있다. 일부 실시양태에서, 예를 들면, 닦개는 하나 이상의 종이 웹을 함유하는 종이 제품, 예컨대 안면 티슈, 욕실용 티슈, 종이 수건, 냅킨 등일 수 있다. 종이 제품은, 제품을 형성하는 웹이 하나의 층을 포함하거나 층화된(즉, 여러 층을 갖는) 단겹 제품이거나, 또는 제품을 형성하는 웹들 자체가 단층 또는 다층인 다겹 제품일 수 있다. 일반적으로, 그러한 종이 제품의 평량(basis weight)은 평방미터당 약 120 그램(gsm) 미만, 일부 실시양태에서 약 80 gsm 미만, 일부 실시양태에서 평방미터당 약 60 그램 미만, 및 일부 실시양태에서 약 10 내지 약 60 gsm이다.

[0053] 임의의 다양한 재료가 또한 제품의 종이 웹(들)을 형성하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 종이 제품을 제조하는데 사용되는 재료로는 다양한 펄프화 공정에 의해 형성된 흡수성 섬유, 예컨대 크래프트 펄프, 술파이트 펄프, 열기계화학적 펄프 등을 들 수 있다. 펄프 섬유로는 평균 섬유 길이가 길이 가중 평균을 기준으로 1 mm 초과 및 특히 약 2 내지 5 mm인 연목 섬유를 들 수 있다. 그러한 연목 섬유로는 북방 연목, 남방 연목, 미국 삼나무, 연필향나무, 독미나리, 소나무(예, 남방 소나무), 가문비나무(예, 검정 가문비나무), 이들의 조합 등을 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 본 발명에 적합한 시판 펄프 섬유의 예로는 킴벌리-클라크 코포레이션(Kimberly-Clark Corporation)에서 "Longlac-19"라는 상표명으로 입수가능한 것을 들 수 있다. 경목 섬유, 예컨대 유칼립투스, 단풍나무, 자작나무, 사시나무 등을 사용할 수도 있다. 특정 경우, 유칼립투스 섬유는 웹의 연성을 증가시키는데 특히 바람직할 수 있다. 유칼립투스 섬유는 또한 백도를 향상시키고, 불투명도를 증가시키며, 웹의 공극 구조를 변화시켜 그의 흡상 능력을 증가시킬 수도 있다. 더욱이, 원할 경우, 재생 물질로부터 얻어진 2차 섬유, 예컨대 신문지, 재생 판지, 및 사무실 휴지와 같은 원료로부터의 펄프 섬유를 사용할 수 있다. 또한, 다른 천연 섬유, 예컨대 마닐라삼, 사바이 그래스(sabai grass), 밀크위드 솜(milkweed floss), 파인애플 잎 등을 본 발명에 사용할 수도 있다. 또한, 일부 경우, 합성 섬유를 이용할 수도 있다.

[0054] 원할 경우, 흡수성 섬유(예, 펄프 섬유)를 합성 섬유와 통합하여 복합재를 형성할 수 있다. 합성 열가소성 섬유, 예컨대 폴리올레핀으로부터 형성된 것, 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리부틸렌 등; 폴리테트라플루오로에틸렌; 폴리에스테르, 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등; 폴리비닐 아세테이트; 폴리비닐 클로라이드 아세테이트; 폴리비닐 부티랄; 아크릴 수지, 예컨대 폴리아크릴레이트, 폴리메틸아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트 등; 폴리아미드, 예컨대 나일론; 폴리비닐 클로라이드; 폴리비닐리덴 클로라이드; 폴리스티렌; 폴리비닐 알코올; 폴리우레탄; 폴리락트산; 이들의 공중합체; 등을 또한 부직 웹에 사용할 수 있다. 많은 합성 열가소성 섬유는 속성상 소수성(즉, 비습윤성)이므로, 그러한 섬유는 임의로는 웹 형성 전, 중, 및/또는 후에 계면활성제 용액으로 처리하여 더욱 친수성(즉, 습윤성)이 되게 할 수 있다. 습윤성을 증가시키는 다른 공지의 방법, 예컨대 그 전문을 모든 목적을 위해 본원에 참조인용하는 미국 특허 제5,057,361호(Sayovitz, et al.)에 기

재된 방법을 사용할 수도 있다. 그러한 섬유의 상대 비율은 원하는 복합재 특성에 따라 광범위하게 변할 수 있다. 예를 들어, 복합재는 약 1 중량% 내지 약 60 중량%, 일부 실시양태에서 5 중량% 내지 약 50 중량%, 및 일부 실시양태에서 약 10 중량% 내지 약 40 중량%의 합성 중합체 섬유를 함유할 수 있다. 복합재는 마찬가지로 약 40 중량% 내지 약 99 중량%, 일부 실시양태에서 50 중량% 내지 약 95 중량%, 및 일부 실시양태에서 약 60 중량% 내지 약 90 중량%의 흡수성 섬유를 함유할 수 있다.

[0055] 상술한 바와 같은 복합재는 다양한 공지의 기술을 사용하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 열가소성 섬유와 제2의 비열가소성 물질의 혼합물 또는 안정화된 매트릭스를 함유하는 "코폼(coform) 재료"인 부직 복합재를 형성할 수 있다. 일례로서, 코폼 재료는 하나 이상의 멜트블로운 다이 헤드를, 형성되는 웹에 다른 물질을 가하는 슈트(chute) 가까이에 배열하는 방법에 의해 제조할 수 있다. 상기 다른 물질로는 섬유상 유기 물질, 예를 들어 목질 또는 비목질 펄프, 예컨대 면, 레이온, 재생지, 펄프 플러프, 및 또한 초흡수성 입자, 무기질 및/또는 유기질 흡수성 물질, 처리된 중합체성 스테이플 섬유 등을 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 그러한 코폼 재료의 일부 예는 미국 특허 제4,100,324호(Anderson, et al.); 제5,284,703호(Everhart, et al.); 및 제5,350,624호(Georger, et al.)에 개시되어 있으며, 이 특허들은 그 전문을 모든 목적을 위해 본원에 참조인용한다. 다르게는, 부직 복합재는 섬유 및/또는 필라멘트를 고압 분출 수류로 유체 역학적으로 엉키게 함으로써 형성할 수 있다. 유체 역학적으로 엉킨 스테이플 길이 섬유 및 연속 필라멘트의 부직 복합재는 예를 들어 미국 특허 제3,494,821호(Evans) 및 제4,144,370호(Bouolton)에 개시되어 있으며, 이 특허들은 그 전문을 모든 목적을 위해 본원에 참조인용한다. 연속 필라멘트 부직 웹과 펄프 섬유의 유체 역학적으로 엉킨 부직 복합재는 예를 들어 미국 특허 제5,284,703호(Everhart, et al.) 및 제6,315,864호(Anderson, et al.)에 개시되어 있으며, 이 특허들은 그 전문을 모든 목적을 위해 본원에 참조인용한다.

[0056] 닦개를 형성하기 위해 사용되는 재료 또는 공정에 상관없이, 닦개의 평량은 전형적으로 평방미터당 약 20 내지 약 200 그램(gsm), 및 일부 실시양태에서 약 35 내지 약 100 gsm이다. 평량이 낮은 제품은 경량(light duty) 닦개로서 사용하기에 특히 적합할 수 있는 반면, 평량이 높은 제품은 산업용 닦개로서 사용하기에 더욱 알맞을 수 있다.

[0057] 닦개는, 일반적으로 원형, 타원형, 정사각형, 직사각형, 또는 불규칙형을 들 수 있으나 이에 한정되지 않는 다양한 모양을 띨 수 있다. 각각의 개별 닦개를 접힌 형태로 배열하고 서로 적층하여 습윤 닦개의 적층체를 제공할 수 있다. 그러한 접힌 형태는 당업자에게 주지되어 있으며, c자형, z자형, 1/4로 접힌 형태 등을 들 수 있다. 예를 들어, 닦개는 펼친 길이가 약 2.0 내지 약 80.0 센티미터, 및 일부 실시양태에서 약 10.0 내지 약 25.0 센티미터일 수 있다. 닦개는 마찬가지로 펼친 폭이 약 2.0 내지 약 80.0 센티미터, 및 일부 실시양태에서 약 10.0 내지 약 25.0 센티미터일 수 있다. 접힌 닦개의 적층체를 플라스틱 통과 같은 용기의 내부에 넣어 최종 소비자 판매를 위한 닦개 패키지를 제공할 수 있다. 다르게는, 닦개는 각 닦개 사이에 천공선을 가지며, 적층체로 배열되거나 롤로 감겨서 분배될 수 있는 연속 재료 스트립을 포함할 수 있다. 닦개를 분배하기 위한 다양한 적합한 분배기(dispenser), 용기, 및 시스템은 미국 특허 제5,785,179호(Buczwinski, et al.); 제5,964,351호(Zander); 제6,030,331호(Zander); 제6,158,614호(Haynes, et al.); 제6,269,969호(Huang, et al.); 제6,269,970호(Huang, et al.); 및 제6,273,359호(Newman, et al.)에 기재되어 있으며, 이 특허들은 그 전문을 모든 목적을 위해 본원에 참조인용한다.

[0058] 본 발명의 특정 실시양태에서, 닦개는 세정, 소독, 살균 등을 위한 용액을 함유한다는 점에서 "습윤 닦개"이다. 구체적인 습윤 닦개 용액은 중요하지 않으며, 미국 특허 제6,440,437호(Krzysik, et al.); 제6,028,018호(Amundson, et al.); 제5,888,524호(Cole); 제5,667,635호(Win, et al.); 및 제5,540,332호(Kopacz, et al.)에 더 상세히 기재되어 있으며, 이 특허들은 그 전문을 모든 목적을 위해 본원에 참조인용한다. 사용되는 습윤 닦개 용액의 양은 사용되는 닦개 재료의 종류, 닦개를 저장하는데 사용되는 용기의 종류, 세정 조성물의 속성, 및 닦개의 최종 목적 용도에 따라 달라질 수 있다. 일반적으로, 각각의 닦개는 닦개의 건조 중량을 기준으로 약 150 내지 약 600 중량%, 및 바람직하게는 약 300 내지 약 500 중량%의 습윤 닦개 용액을 함유한다.

[0059] 정균제 및/또는 지시약은 닦개의 형성 동안에 닦개에 도입하거나, 또는 간단하게, 인쇄, 침지, 분무, 용융 압출, 코팅(예, 용매 코팅, 분말 코팅, 브러시 코팅 등) 등과 같은 공지의 기술을 이용하여 닦개의 표면의 전체 또는 일부 상에 코팅할 수 있다. 또한, 정균제 및/또는 지시약을 닦개에 함께 또는 별도로 적용할 수 있다. 한 실시양태에서, 예를 들면, 정균제 및 지시약을 모두 함유하는 조성물을 닦개에 적용한다(예, 침지, 분무, 또는 인쇄에 의해). 다르게는, 정균제를 함유하는 조성물을 닦개에 적용하고(예, 침지에 의해), 그 후에 지시약을 함유하는 조성물을 닦개에 적용한다(예, 인쇄에 의해).

[0060] 원할 경우, 조성물(들)은 닦개 표면의 약 5% 내지 약 95%, 일부 실시양태에서 약 10% 내지 약 90%, 및 일부 실시양태에서 약 20% 내지 약 75%를 덮는 패턴으로 적용될 수 있다. 정균제 및/또는 지시약의 패턴화된 적용은 향상된 심미적 호소력, 개선된 흡수성 등을 비롯한 다양한 효과를 가질 수 있다. 패턴의 구체적인 종류 또는 스타일은 본 발명의 제한적 요소는 아니며, 예를 들어 임의의 줄무늬, 띠, 점, 또는 다른 기하학적 모양의 배열을 들 수 있다. 패턴으로는 표시(예, 상표, 문자, 및 로고), 꽃무늬, 추상적 디자인, 임의의 삽화 형태 등을 들 수 있다. "패턴"은 사실상 모든 원하는 외형을 취할 수 있음을 알아야 한다.

[0061] 조성물(들)을 원하는 패턴으로 적용하기 위해 다양한 기술을 사용할 수 있다. 예를 들어, 조성물(들)을 직접 또는 간접(오프셋) 로토그라비어 또는 그라비어 인쇄를 이용하여 적용할 수 있다. 그라비어 인쇄는 몇몇 주지된 조판(engraving) 기술, 예컨대 기계적 조판, 산 에칭 조판, 전자 조판, 및 세라믹 레이저 조판을 포함한다. 그러한 인쇄 기술은 조성물 분배 및 전달 속도의 우수한 제어를 제공한다. 그라비어 인쇄는 예를 들어 표면의 선 인치당 약 10 내지 약 1000개의 침착물(deposit), 또는 평방인치당 약 100 내지 약 1,000,000개의 침착물을 제공할 수 있다. 각 침착물은 인쇄 롤 상의 개별 셀로부터 형성되므로, 침착물의 밀도는 셀의 밀도에 대응한다. 주요 전달 대역을 위한 적합한 전자 조판 실시예는 표면의 선 인치당 약 200개의 침착물, 또는 평방인치당 약 40,000개의 침착물이다. 그러한 많은 수의 작은 침착물을 제공함으로써, 침착물 분포의 균일성이 향상될 수 있다. 또한, 기재의 표면에 적용되는 많은 수의 작은 침착물 때문에, 침착물은 노출된 섬유 부분 상에서 더욱 쉽게 재고화된다. 적합한 그라비어 인쇄 기술은 미국 특허 제6,231,719호(Garvey, et al.)에도 기재되어 있으며, 이 특허는 그 전문을 모든 목적을 위해 본원에 참조인용한다. 또한, 그라비어 인쇄 이외에, 다른 인쇄 기술, 예컨대 플렉소그래피 인쇄를 사용할 수도 있음을 알아야 한다.

[0062] 본 발명에 사용될 수 있는 또 다른 적합한 접촉 인쇄 기술은 "스크린 인쇄"이다. 스크린 인쇄는 손으로, 또는 사진제판법에 의해 수행된다. 스크린으로는 예를 들어 선 센티미터당 약 40 내지 약 120개의 개구를 갖는 실크 또는 나일론 직물 망을 들 수 있다. 스크린 재료를 틀에 부착시키고 당겨서 평평한 표면을 제공한다. 스텐실을 스크린의 저면, 즉 조성물(들)을 인쇄하고자 하는 기재에 접촉하는 면에 적용한다. 조성물(들)을 스크린상에 인쇄하고, 스퀴지로 스크린(기재와 접촉함)을 문질러 전사한다.

[0063] 잉크젯 인쇄 기술을 본 발명에 사용할 수도 있다. 잉크젯 인쇄는 잉크를 작은 노즐(또는 일렬의 노즐)에 통과시켜 기재로 향하는 액적을 형성하는 비접촉 인쇄 기술이다. 2개의 기술, 즉, "DOD" (Drop-On-Demand) 또는 "연속" 잉크젯 인쇄를 일반적으로 이용한다. 연속 시스템에서, 잉크는 압력을 받아 하나 이상의 오리피스 또는 노즐을 통해 연속 스트림으로 방출된다. 스트림은, 오리피스로부터 일정한 거리에서 스트림을 파괴하여 액적이 되게 하는 가압 작동기에 의해 동요된다. 반면, DOD 시스템은, 잉크를 파괴하여 액적이 되게 하는 가압 작동기를 각각의 오리피스에 사용한다. 각각의 시스템에서 가압 작동기는 압전 결정체, 음향 장치, 열 장치 등일 수 있다. 잉크젯 시스템의 종류의 선택은 인쇄 헤드로부터 인쇄하고자 하는 재료의 종류에 따라 달라진다. 예를 들어, 연속 시스템에서는 액적이 정전하에 의해 방향이 바뀌기 때문에 전도성 물질이 종종 필요하다.

[0064] 상기 언급한 인쇄 기술에 더하여, 임의의 다른 적합한 적용 기술을 본 발명에 사용할 수 있다. 예를 들어, 다른 적합한 인쇄 기술로는 레이저 인쇄, 열 리본 인쇄, 피스톤 인쇄, 분무 인쇄, 플렉소그래피 인쇄 등을 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또 다른 적합한 적용 기술로는 막대, 롤, 나이프, 커튼, 분무, 슬롯-다이(slot-die), 침지 코팅, 적하 코팅(drop-coating), 압출, 스텐실 적용 등을 들 수 있다. 이러한 기술들은 당업자에게 주지되어 있다.

[0065] 본 발명의 결과로서, 표면으로부터 박테리아를 제거하기 위해 닦개를 사용할 수 있음이 발견되었다. 이때, 지시약의 검출가능한 변색을 통해 박테리아의 존재가 사용자에게 알려진다. 본 발명에서 검출될 수 있는 몇몇 관련 박테리아군으로는 예를 들어 그램 음성 막대균(예, 장내세균); 그램 음성 만곡형 막대균(예, 비비어스(vibious), 헬리오박터, 캄필로박터 등); 그램 음성 구균(예, 나이세리아); 그램 양성 막대균(예, 바실러스, 클로스트리듐, 리스테리아 등); 그램 양성 구균(예, 포도상구균, 연쇄구균 등); 편성 세포간 기생충(예, 리케트시아 및 클라미디아); 항산성 막대균(예, 미오박테리움, 노카르디아 등); 스피로케테스(예, 트레포네마, 보렐리아 등); 및 마이코플라스마(즉, 세포벽이 없는 작은 박테리아)를 들 수 있다. 특히 적당한 박테리아로는 대장균(그램 음성 막대균), 폐렴막대균(그램 음성 막대균), 연쇄구균(그램 양성 구균), 돼지 콜레라균(그램 음성 막대균), 단구성 리스테리아(그램 양성 막대균), 황색포도상구균(그램 양성 구균), 및 녹농균(그램 음성 막대균)을 들 수 있다.

[0066] 변색은 신속할 수 있고, 비교적 짧은 시간 내에 검출될 수 있다. 예를 들어, 변색은 약 5분 이내, 일부 실시양태에서 약 1분 이내, 일부 실시양태에서 약 30초 이내, 일부 실시양태에서 약 20초 이내, 일부 실시양태에서 약

10초 내지 약 2분내에 일어날 수 있다. 역으로, 변색은 시간 경과에 따른 닦개상의 미생물 오염의 축적을 추적 감시하는데 이용될 수 있다. 변색은 감염된 손 등과의 접촉을 통한 사용 후의 오염으로부터 올 수도 있다. 따라서, 변색은 다수의 미생물에 의한 순간적인 오염의 존재, 또는 시간 경과에 따른 닦개 위 및 내부의 미생물 축적을 표시할 수 있다.

[0067] 발생 시점에 무관하게, 변색의 정도는 시각적으로 또는 기기를 사용하여(예, 광학 판독기) 판정할 수 있으며, 상처 또는 절개부의 감염의 "실시간" 표시를 제공할 수 있다. 변색의 정도는 문헌[Pocket Guide to Digital Printing by F. Cost, Delmar Publishers, Albany, NY. ISBN 0-8273-7592-1, pp. 144-145]에 기재된 "CIELAB"로 공지된 통상의 시험법을 사용하여 측정한 흡광도 판독치의 일정 변화에 의해 표현될 수 있다. 이 방법은 색 지각의 대립 이론에 기초하여 지각되는 색의 세 특성치에 대응하는 3개의 변수인 L^*, a^*, 및 b^*를 정의한다. 이 3개의 변수는 하기 의미가 있다:

[0068] L^* = 명도(또는 광도), 0 내지 100의 범위이며, 여기에서 0 = 어두움, 100 = 밝음;

[0069] a^* = 적색/녹색 축, 약 -100 내지 100의 범위임; 양의 값은 적색조이고 음의 값은 녹색조임;

[0070] b^* = 황색/청색 축, 약 -100 내지 100의 범위임; 양의 값은 황색조이고 음의 값은 청색조임.

[0071] CIELAB 색 공간은 시각적으로 다소 균일하므로, 사람에 의해 지각되는 두 색의 차이를 표현하는 하나의 수를 계산할 수 있다. 이 차이를 ΔE라고 하며, 두 색 사이의 세 차이 값(ΔL^*, Δa^*, 및 Δb^*)의 제곱의 합계의 제곱근을 구함으로써 계산된다. CIELAB 색 공간에서 각 ΔE 단위는 두 색 사이의 "최소 식별(just noticeable)" 차이와 대략 동일하다. 따라서, CIELAB는 색 관리 및 변색의 표현을 위한 기준 색 공간으로서 사용될 수 있는 객관적인 장치 독립적 색 특정 시스템을 위한 우수한 기준이다. 따라서, 이 시험을 이용하면, 색 강도(L^*, a^*, 및 b^*)를 예를 들어 일본 오사까의 미놀타 캄파니 리미티드(Minolta Co. Ltd.)의 소형 분광 광도계(모델 # CM2600d)를 사용하여 측정할 수 있다. 이 기기는 CIE No. 15, ISO 7724/1, ASTME1164, 및 JIS Z8722-1982에 부합하는 D/8 형태를 이용한다 (확산 조명/8-도 관찰 시스템). 표면에 대해 수직으로부터 8도의 각도에서 시료 표면에 의해 반사된 D65 광을 시료 측정 광학 시스템이 수용한다. 전형적으로, 지시약은 약 2 이상, 일부 실시양태에서 약 3 이상, 및 일부 실시양태에서 약 5 내지 약 50의 ΔE로 표시되는 변색을 일으킨다.

[0072] 본 발명은 하기 실시예를 참조하여 더욱 잘 이해될 수 있다.

[0073] **실시예 1**

[0074] 와이어-텍스처링된 코폼 라미네이트(WTCL)를 딥 앤드 닙(dip and nip) 절차를 이용하여 알루미늄 클로로히드레이트(1% w/w)로, 결과의 부착량(add-on)이 약 6 내지 7%이도록 처리하였다. 이어서, 처리된 WTCL을 라이하르트 염료 지시약 1% 용액(아세토니트릴 중에 제조)으로 주사기를 사용하여 작은 점 패턴으로 처리하였다. 알루미늄 클로로히드레이트가 없는 대조용 WTCL 닦개 재료를 또한 대조군으로서 본 실험에 사용하였다. 10^7 CFU/ml 황색포도상구균(S. aureus)의 100 마이크로리터 액적 2개를 세라믹 타일 상에 위치시켰다. 처리된 닦개 및 대조용 재료를 모두 타일의 액적을 닦아내는데 사용하였다. 이어서, 이들 닦개를 사용하여, 깨끗한 타일 상에 "X"자로 문질렀다. 이어서, 이들 타일에 Chromist® 분무 캔을 사용하여 박테리아 지시약 용액(80 mg/10 mL 아세토니트릴)을 분무하였다. 이어서, 처리된 WTCL에 또한 지시약을 분무하였다. 마지막으로, 박테리아를 함유하는 처리된 닦개(이제 명확히 볼 수 있음)를 다시 한번 사용하여 타일의 깨끗한 영역을 닦았다. 이어서, 이 영역에 지시약을 분무하였다. 대조군의 "X"는 쉽게 보였다. 처리된 닦개(알루미늄 클로로히드레이트로 처리)는 명백히 대조군 재료와 달리 박테리아를 깨끗한 타일로 옮기지 않았다.

[0075] **실시예 2**

[0076] VIVA® 종이 수건(미국 위스콘신주 니나의 킴벌리-클라크 코포레이션)의 시트를, 시트 3개 폭의 평평한 표면상에 위치시켰다. 스테인레스강 그릴용 석쇠(웨버 캄파니(Weber Company), 홈 디포 스토어(Home Depot store)에서 구입)를 시트의 위에 위치시켰다. 다음으로, 이소프로판올 중 라이하르트 염료의 포화 용액 100 밀리리터를 수산화칼륨 10 밀리리터와 함께 용기 내에 넣은 후, VIVA® 수건을 밑에 두고 그릴용 석쇠 위로 분무하였다(크로미스트(Chromist) 분무기). 그릴용 석쇠를 제거하고, 수건을 퓸후드(fumehood) 내에 매달아 건조시켰다. 이후, 종이 수건에는, 종이 수건을 가로지르는 다수의 평행한 라이하르트 염료의 선들이 있었다. 선들은 4 센티미터 이격되어 있었다. 도마(cutting board) 표면(플라스틱 도마, 크로거(Kroger) 잡화점) 위에 살아있는 배양

요구르트의 가벼운 얼룩 (3 cm×15 cm)을 가하였다. 다음으로, 처리된 VIVA® 종이 수건을 사용하여 도마 표면을 닦았다. 이때 종이 수건은 오염된 표면에 접촉하였고, 라이하르트 염료 선의 색이 신속하게 나타나, 표면의 미생물 오염을 나타내었다.

[0077] 본 발명을 그의 구체적인 실시양태에 관하여 상세히 설명하였으나, 당업자는 이상을 이해한 후 이들 실시양태의 변형물, 변경물 및 등가물을 쉽게 생각해낼 수 있음을 알 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부한 청구의 범위 및 그의 모든 등가물로서 평가되어야 한다.