



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

C23C 18/42 (2006.01)

C23C 22/00 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0051322

(43) 공개일자

2007년05월17일

(21) 출원번호 10-2007-7005661

(22) 출원일자 2007년03월09일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2007년03월09일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/028173

(87) 국제공개번호

WO 2006/020584

국제출원일자 2005년08월10일

국제공개일자

2006년02월23일

(30) 우선권주장 10/917,002 2004년08월12일 미국(US)

(71) 출원인 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캠파니
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 피.오. 박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자
 일리탈로 캐롤린 엠.
 미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 334273엠
 센터
 토키에 제프리 에이치.
 미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 334273엠
 센터
 스콜즈 매튜 티.
 미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 334273엠
 센터
 라오 프라브하카라 에스.
 미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 334273엠
 센터
 크람페 스티븐 에.
 미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 334273엠
 센터
 헨드릭슨 마크 제이.
 미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 334273엠
 센터
 엘리어트 피터 티.
 미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 334273엠
 센터
 베톤 스콧 에이.
 미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 334273엠
 센터

(74) 대리인
김성기
김진희

전체 청구항 수 : 총 53 항

(54) 은 방출 물품 및 이것의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 표면을 갖는 물품의 코팅 방법이다. 본 방법은 난용성 은 함유 화합물, 가용화제 및 수성 용매를 조합함으로써 유체 용액을 형성하는 단계를 포함한다. 유체 용액은 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키고 실질적으로 건조시킨다.

내용도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

표면을 갖는 물품의 코팅 방법으로서,

난용성 은 함유 화합물, 암모늄 함유 화합물, 및 수성 용매를 조합함으로써 유체 용액을 형성하는 단계;

유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키는 단계; 및

유체 용액을 실질적으로 건조시키는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 산화은, 황산은, 아세트산은, 염화은, 인산은, 스테아르산은, 티오시안산은, 은 프로티네이트, 탄산은, 은 솔파디아진, 일진산은 및 이를 조합물로 이루어진 군으로부터 선택하는 것인 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 유체 용액의 총 중량을 기준으로 유체 용액의 약 0.1 중량% 내지 약 15.0 중량%를 구성하는 것인 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 유체 용액의 총 중량을 기준으로 유체 용액의 약 1.0 중량% 내지 약 5.0 중량%를 구성하는 것인 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 암모늄 함유 화합물은 펜타붕산암모늄, 아세트산암모늄, 탄산암모늄, 염화암모늄, 페옥시붕산암모늄, 테트라붕산암모늄, 구연산트리암모늄, 카르밤산암모늄, 중탄산암모늄, 말산암모늄, 질산암모늄, 아질산암모늄, 숙신산암모늄, 황산암모늄, 주석산암모늄, 및 이들 조합물과 같은 암모늄 염을 포함하는 암모늄 함유 화합물로 이루어진 군으로부터 선택하는 것인 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서, 암모늄 함유 화합물은 유체 용액의 총 중량을 기준으로 유체 용액의 약 1.0 중량% 내지 약 25.0 중량%를 구성하는 것인 방법.

청구항 7.

제1항에 있어서, 비-접촉식 침적 단계는 잉크젯 인쇄를 포함하는 것인 방법.

청구항 8.

제1항에 있어서, 비-접촉식 침적 단계는 분무 미립화 침적(spray atomization deposition)을 포함하는 것인 방법.

청구항 9.

제1항에 있어서, 유체 용액은 표면의 힐데브란트 (Hildebrand) 용해도 파라미터보다 적어도 약 $3.7 \text{ MPa}^{1/2}$ 더 큰 힐데브란트 용해도 파라미터를 나타내는 것인 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 유체 용액은 표면의 힐데브란트 용해도 파라미터보다 적어도 약 $8.0 \text{ MPa}^{1/2}$ 더 큰 힐데브란트 용해도 파라미터를 나타내는 것인 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서, 유체 용액은 표면의 힐데브란트 용해도 파라미터보다 적어도 약 $15.0 \text{ MPa}^{1/2}$ 더 큰 힐데브란트 용해도 파라미터를 나타내는 것인 방법.

청구항 12.

제1항에 있어서, 유체 용액은 적어도 약 1개월 동안 안정한 것인 방법.

청구항 13.

기재의 코팅 방법으로서,

산화은, 탄산암모늄, 및 수성 용매를 조합함으로써 유체 용액을 형성하는 단계;

유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키는 단계; 및
유체 용액을 실질적으로 건조시키는 단계
를 포함하는 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 산화은의 일부는 탄산암모늄의 일부와 착물을 형성하여 탄산암모늄은(silver ammonium carbonate)을 형성하는 것인 방법.

청구항 15.

제14항에 있어서, 탄산암모늄은의 일부는 유체 용액을 실질적으로 건조시키는 단계시 산화은을 형성하는 것인 방법.

청구항 16.

제13항에 있어서, 산화은(silver oxide)은 유체 용액의 총 중량을 기준으로 유체 용액의 약 0.1 중량% 내지 약 15.0 중량%를 구성하는 것인 방법.

청구항 17.

제16항에 있어서, 산화은은 유체 용액의 총 중량을 기준으로 유체 용액의 약 1.0 중량% 내지 약 5.0 중량%를 구성하는 것인 방법.

청구항 18.

제13항에 있어서, 유체 용액은 적어도 약 1개월 동안 안정한 것인 방법.

청구항 19.

표면을 갖는 물품의 코팅 방법으로서,
아세트산은, 분산제, 및 수성 용매를 조합함으로써 유체 용액을 형성하는 단계;
유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키는 단계; 및
유체 용액을 실질적으로 건조시키는 단계
를 포함하는 방법.

청구항 20.

제19항에 있어서, 분산제는 비이온성 계면활성제를 포함하는 것인 방법.

청구항 21.

제19항에 있어서, 암모늄 함유 화합물은 아세트산은, 분산제, 및 수성 용매와 추가로 조합함으로써 유체 용액을 형성하는 것인 방법.

청구항 22.

제19항에 있어서, 아세트산은(silver acetate)은 유체 용액의 총 중량을 기준으로 유체 용액의 약 0.1 중량% 내지 약 15.0 중량%를 구성하는 것인 방법.

청구항 23.

제19항에 있어서, 아세트산은은 유체 용액의 총 중량을 기준으로 유체 용액의 약 1.0 중량% 내지 약 5.0 중량%를 구성하는 것인 방법.

청구항 24.

제19항에 있어서, 유체 용액은 적어도 약 1개월 동안 안정한 것인 방법.

청구항 25.

표면을 갖는 물품의 코팅 방법으로서,

난용성 은 함유 화합물, 암모늄 함유 화합물, 및 수성 용매를 조합함으로써 제1 유체 용액을 형성하는 단계;

생물학적 활성제를 포함하는 제2 유체 용액을 제공하는 단계;

제1 유체 용액 및 제2 유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키는 단계; 및

제1 유체 용액 및 제2 유체 용액을 실질적으로 견조시키는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 26.

제25항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 산화은, 황산은, 아세트산은, 염화은, 락트산은, 인산은, 스테아르산은, 티오시안산은, 은 프로티네이트, 탄산은, 은 술파디아진, 알긴산은 및 이들 조합물로 이루어진 군으로부터 선택하는 것인 방법.

청구항 27.

제25항에 있어서, 생물학적 활성제는 금속 이온 형성 화합물, 지방산 모노에스테르, 클로르헥시딘, 트리클로란, 퍼옥사이드, 요오드, 이들의 착물, 이들의 유도체 및 이들의 조합물로 이루어진 군으로부터 선택하는 것인 방법.

청구항 28.

제25항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 산화은을 포함하는 것인 방법.

청구항 29.

제28항에 있어서, 생물학적 활성제는 지방산 모노에스테르를 포함하는 것인 방법.

청구항 30.

제25항에 있어서, 제2 유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키기 이전에 제1 유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키는 것인 방법.

청구항 31.

제25항에 있어서, 제1 유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키기 이전에 제2 유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키는 것인 방법.

청구항 32.

제25항에 있어서, 제1 유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키는 것과 실질적으로 동시에 제2 유체 용액을 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키는 것인 방법.

청구항 33.

제25항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 제1 유체 용액의 총 중량을 기준으로 제1 유체 용액의 약 0.1 중량% 내지 약 15.0 중량%를 구성하는 것인 방법.

청구항 34.

제33항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 제1 유체 용액의 총 중량을 기준으로 제1 유체 용액의 약 1.0 중량% 내지 약 5.0 중량%를 구성하는 것인 방법.

청구항 35.

표면; 및

유체 용액으로서, 난용성 은 함유 화합물, 암모늄 함유 화합물, 및 수성 용매의 조합함으로써 형성된 유체 용액의 비-접촉식 침적에 의해 표면 상에 침적된 난용성 은 함유 화합물

을 포함하는 물품.

청구항 36.

제35항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 산화은, 황산은, 아세트산은, 염화은, 락트산은, 인산은, 스테아르산은, 티오시안산은, 은 프로티네이트, 탄산은, 은 술파디아진, 알긴산은 및 이들의 조합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 물품.

청구항 37.

제35항에 있어서, 암모늄 함유 화합물은 펜타붕산암모늄, 아세트산암모늄, 탄산암모늄, 염화암모늄, 페옥시붕산암모늄, 테트라붕산암모늄, 구연산트리암모늄, 카르밤산암모늄, 중탄산암모늄, 말산암모늄, 질산암모늄, 아질산암모늄, 숙신산암모늄, 황산암모늄, 주석산암모늄, 및 이들의 조합물과 같은 암모늄 염을 포함하는 암모늄 함유 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 물품.

청구항 38.

제35항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 유체 용액의 총 중량을 기준으로 유체 용액의 약 0.1 중량% 내지 약 15.0 중량%를 구성하는 것인 물품.

청구항 39.

제38항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 유체 용액의 총 중량을 기준으로 유체 용액의 약 1.0 중량% 내지 약 5.0 중량%를 구성하는 것인 물품.

청구항 40.

제35항에 있어서, 유체 용액을 실질적으로 건조시킨 후, 난용성 은 함유 화합물은 약 0.78 g/m^2 미만으로 표면 상에 농축되는 것인 물품.

청구항 41.

제40항에 있어서, 유체 용액을 실질적으로 건조시킨 후, 난용성 은 함유 화합물이 약 0.16 g/m^2 미만으로 표면 상에 농축되는 것인 물품.

청구항 42.

제40항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물은 산화은을 포함하는 것인 물품.

청구항 43.

제40항에 있어서, 암모늄 함유 화합물은 탄산암모늄을 포함하는 것인 물품.

청구항 44.

제35항에 있어서, 난용성 은 함유 화합물의 일부는 물품 내에 배치된 것인 물품.

청구항 45.

제35항에 있어서, 난용성은 함유 화합물은 실질적으로 표면 상에 농축되는 것인 물품.

청구항 46.

제35항에 있어서, 유체 용액은 표면의 힐데브란트 용해도 파라미터보다 적어도 약 $3.7 \text{ MPa}^{1/2}$ 더 큰 힐데브란트 용해도 파라미터를 나타내는 것인 물품.

청구항 47.

제46항에 있어서, 유체 용액은 표면의 힐데브란트 용해도 파라미터보다 적어도 약 $8.0 \text{ MPa}^{1/2}$ 더 큰 힐데브란트 용해도 파라미터를 나타내는 것인 물품.

청구항 48.

제47항에 있어서, 유체 용액은 표면의 힐데브란트 용해도 파라미터보다 적어도 약 $15.0 \text{ MPa}^{1/2}$ 더 큰 힐데브란트 용해도 파라미터를 나타내는 것인 물품.

청구항 49.

제35항에 있어서, 표면은 접착제 층을 포함하는 것인 물품.

청구항 50.

제49항에 있어서, 접착제 층은 감압성 접착제를 포함하는 것인 물품.

청구항 51.

제49항에 있어서, 접착제 층은 아크릴레이트, 폴리우레탄, 실리콘, 천연 고무, 폴리이소프렌, 폴리이소부틸렌, 부틸 고무 및 이들의 조합물로 이루어진 군으로부터 선택된 접착제 물질로부터 유래되는 것인 물품.

청구항 52.

제35항에 있어서, 물품은 억제 구역 테스트로 측정되었을 때 적어도 8 mm의 1차 억제 구역을 나타내는 것인 물품.

청구항 53.

제35항에 있어서, 물품은 억제 구역 테스트로 측정되었을 때 적어도 10 mm의 1차 억제 구역을 나타내는 것인 물품.

명세서

기술분야

본 발명은 은 방출 물품 및 이것의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

상처 케어 물품(wound care article), 예를 들어, 붕대 및 상처 드레싱이 치유 과정 동안 환경 상태로부터 상처를 보호하기 위하여 다양한 디자인으로 이용가능하다. 일반적으로, 상처는 습한 환경에서 보다 효과적으로 치유되는 것이 일반적이다. 그러나, 그러한 환경은 세균 감염의 위험성이 또한 증가된다. 이러한 위험성의 감소를 위하여, 다수의 상처 케어 물품은 생물학적 활성제, 예를 들어, 항균제를 방출하여 세균 감염을 예방 또는 치료하도록 디자인된다.

은은 세균 내성 밸달의 위험성을 최소화하면서 항균 활성을 표면에 부여하는 것으로 잘 알려져 있다. 은 이온은 인간 세포에 대한 유의한 부정적인 영향 없이 미생물을 사멸시키는 광범한 스펙트럼의 항균제이다. 항생제와는 대조적으로, 은 이온은 미생물 내성과 좀처럼 결부되지 않는다. 이와 같이, 은 함유 화합물의 전신 사용은 일반적으로 항생제 내성 세균에 비하여 의학 분야에서 관심사를 생성하지 않는다.

소정의 은 함유 화합물, 예를 들어, 산화은 및 선택적 은 염 - 난용성 은 함유 (sparingly soluble silver-containing, SSSC) 화합물로 칭해짐 - 은 수성 용매에서 낮은 용해도를 나타낸다. 이와 같이, SSSC 화합물은 용액 중에 직접적으로 분산시키거나 용해시키는 것이 곤란하다. 이는, SSSC 화합물이 은 이온의 느린, 지속적인 방출을 위한 탁월한 공급원이 되게 한다. 이와 같이, 만성 상처면 (wound bed)의 수분에의 상기 은 이온의 노출은 은 이온이 수분 내로 서서히 방출되게 하여 감염 위험성을 감소시킨다. 그러나, 낮은 용해도 때문에, 기재를 SSSC 화합물로 코팅하려는 시도는 제한되게 성공하여, 기재 상에 한정된 양의 화합물이 남겨지게 된다. 따라서, 유효량의 SSSC 화합물을 포함하는 물품의 제조 방법이 필요하다.

발명의 상세한 설명

발명의 개요

본 발명은 표면을 갖는 물품의 코팅 방법에 관한 것으로, 이 방법은 난용성 은 함유 화합물, 암모늄 함유 화합물, 및 수성 용매를 조합함으로써 유체 용액을 형성하는 단계를 포함한다. 유체 용액은 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키고 실질적으로 건조시킨다.

또한, 본 발명은 표면을 갖는 물품의 코팅 방법에 관한 것으로, 이 방법은 산화은, 탄산암모늄 및 수성 용매를 조합함으로써 유체 용액을 형성하는 단계를 포함한다. 유체 용액은 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키고 실질적으로 건조시킨다.

또한, 본 발명은 표면을 갖는 물품의 코팅 방법에 관한 것으로, 이 방법은 아세트산은, 분산제, 및 수성 용매를 조합함으로써 유체 용액을 형성하는 단계를 포함한다. 유체 용액은 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키고 실질적으로 건조시킨다.

또한, 본 발명은 표면을 갖는 물품의 코팅 방법에 관한 것으로, 이 방법은 난용성 은 함유 화합물, 암모늄 함유 화합물, 및 수성 용매를 조합함으로써 제1 유체 용액을 형성하는 단계를 포함한다. 본 방법은 생물학적 활성제를 포함하는 제2 유체 용액을 제공하는 단계도 포함한다. 제1 유체 용액 및 제2 유체 용액은 표면 상에 비-접촉식으로 침적시키고 실질적으로 건조시킨다.

또한, 본 발명은 표면을 가지며 난용성 은 함유 화합물이 유체 용액의 비-접촉식 침적(non-contact deposition)에 의해 표면 상에 침적된 물품에 관한 것이다. 유체 용액은 난용성 은 함유 화합물, 암모늄 함유 화합물 및 수성 용매의 조합에 의해 형성된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시 형태의 상처 드레싱 물품의 단면도이다.

도 1에는 본 발명의 일 실시 형태만이 나타나 있지만, 토론에서 나타낸 바와 같이, 다른 실시 형태도 고려된다. 모든 경우에, 본 개시 사항은 본 발명을 설명하기 위하여 주어진 것이며 한정하기 위하여 주어진 것은 아니다. 다수의 다른 변형 및 실시 형태가 당업계의 숙련자에 의해 고안될 수 있으며, 이는 본 발명의 원리의 범주 및 사상 내에 속한다는 점을 이해하여야 한다. 본 도면은 일정한 비율로 도시되지 않았을 수도 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 SSSC 화합물을 물품에 비-접촉식 침적에 의해 적용하는 방법에 관한 것이다. 본 방법은 수성 용매 중 가용화제 및 SSSC 화합물의 혼합에 의해 유체 용액을 형성하는 단계를 포함하는데, 여기서, 가용화제는 SSSC 화합물과 착물을 형성하여 SSSC 화합물을 수성 용매 중에 용해 및/또는 분산시킨다. 이어서 유체 용액을 물품 (예를 들어, 상처 드레싱)에 비-접촉식 침적에 의해 적용하고, 실질적으로 건조해지게 한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "난용성 은 함유 화합물" 및 "SSSC 화합물"이라는 용어는 가용화제의 도움 없이 단지 물 1 리터 당 최대 약 10.0그램으로 수 중에 용해성인 은 함유 화합물로서 정의된다. 그러나, 본 발명은 가용화제의 도움 없이 단지 물 1 리터 당 최대 약 0.1 그램으로 용해성인 SSSC 화합물에 특히 유용하다.

은의 항균 활성을 자유 은 이온 또는 라디칼로 인한 것으로 생각되며, 여기서, 은 이온은 세포 호흡 경로의 차단에 의해 (세포 DNA에 부착하여 복제를 방지함으로써), 그리고 세포막의 붕괴에 의해 미생물을 사멸시킨다. 이와 같이, 본 발명에 적합한 SSSC 화합물은 습한 환경, 예를 들어, 만성 상처면과 접촉할 때 코팅된 물품으로부터의 은 이온의 지속적인 방출에 의해 항균 활성을 제공한다.

적합한 SSSC 화합물의 예는 산화은, 황산은, 아세트산은, 염화은, 인산은, 스테아르산은, 티오시안산은, 은 프로티네이트, 탄산은, 은 술파디아진, 알긴산은 및 이들의 조합물을 포함한다. 특히 적합한 SSSC 화합물의 예는 산화은, 탄산은 및 아세트산은을 포함한다. 유체 용액 중 SSSC 화합물의 적합한 농도의 예의 범위는 유체 용액의 총 중량을 기준으로 약 0.1 중량% 내지 약 15.0 중량%이다. 유체 용액 중 SSSC 화합물의 특히 적합한 농도의 예의 범위는 유체 용액의 총 중량을 기준으로 약 1.0 중량% 내지 약 5.0 중량%이다.

본 발명에 적합한 비-접촉식 침적 기술은 일반적으로 코팅되는 물품의 표면과 관계가 없다. 이와 같이, 비-접촉식 침적 기작은, 표면에 대하여 실질적으로 횡방향 힘을 부여하지 않으면서 코팅되는 표면에 대하여 횡방향으로 움직일 수도 있다. 접촉식 코팅 기술과는 대조적으로, 비-접촉식 침적은, 제형 또는 공정 파라미터의 변화를 필요로 함이 없이 동일한 프로세싱 장비가 다양한 상이한 표면의 코팅에 사용되게 한다. 그러나, 비-접촉식 침적 기술은 일반적으로 충분히 낮은 점도를 나타내는 유체 매질 (예를 들어, 물) 중에 침적되는 물질이 존재하는 것을 필요로 한다. 이는 SSSC 화합물에 대한 쟁점을 제시하는데, 상기 SSSC 화합물은 수성 용매에서 낮은 용해도를 나타낸다.

수성 용매에서의 SSSC 화합물의 낮은 용해도를 조절하기 위하여, SSSC 화합물을 수성 용매 중 가용화제와 혼합시킴으로써 유체 용액을 형성할 수 있으며, 상기 유체 용액은 비-접촉식 침적을 허용하기에 충분히 안정하다. 바람직하게는, 이 유체 용액은 유체 용액으로부터의 SSSC 화합물의 유의한 침진 없이 적어도 1개월과 같은 기간에 걸쳐 안정하다. 이는 유체 용액이 제조 및 보관 이후 사용됨을 허용한다. 그러나, 유체 용액은 SSSC 화합물이 비-접촉식 침적에 의해 적용되기에 충분히 오랫동안 수성 용매 중에 실질적으로 용해 및/또는 분산된 채 남아있을 경우 본 발명의 목적상 안정하다고 여겨진다.

일 실시 형태에 있어서, 가용화제는 암모늄 함유 화합물일 수도 있다. 암모늄 함유 화합물은 SSSC 화합물과 착물을 형성하여 SSSC 화합물이 수성 용매 중에 실질적으로 용해되게 한다. 이는 본 발명의 유체 용액이 비-접촉식 침적에 적당한 점도를 나타내면서도 SSSC 화합물을 포함하게 한다. 사용되는 SSSC 화합물에 따라, SSSC 화합물은 암모늄 함유 화합물과 혼합될 때 실온에서 수성 용매 중에 손쉽게 용해될 수 있다. 그렇지 않을 경우, 시간이 지남에 따라 교반과 같은 기계적 작용 및/또는 가열이 용해를 돋기 위하여 필요할 수도 있다.

바람직한 암모늄 함유 화합물의 예는 암모늄 염, 예를 들어, 펜타붕산암모늄 (ammonium pentaborate), 아세트산암모늄, 탄산암모늄, 염화암모늄, 페옥시붕산암모늄, 테트라붕산암모늄, 구연산트리암모늄 (triammonium citrate), 카르bam산암모늄, 중탄산암모늄, 말산암모늄, 질산암모늄, 아질산암모늄, 숙신산암모늄, 황산암모늄, 주석산암모늄, 및 이들의 조합을 포함한다. 유체 용액 (18) 중 암모늄 함유 화합물의 농도는 바람직하게는 사용되는 SSSC 화합물의 용해에 필요한 최소치이다. 유체 용액 중 암모늄 함유 화합물의 적합한 농도의 예의 범위는 유체 용액의 총 중량을 기준으로 약 1.0 중량% 내지 25 중량%이다.

본 발명의 유체 용액에 특히 적합한 재료의 예는 산화은, 탄산암모늄 및 수성 용매, 예를 들어, 물을 포함한다. 이론에 구애 되고자 함이 없이, 산화은 및 탄산암모늄 착물은 수성 용매 중에 산화은을 용해시키는 것으로 생각된다. 착물 형성에 의해 탄산암모늄은(silver ammonium carbonate) 화합물이 생성된다. 이어서 유체 용액은 비-접촉식 침적에 의해 물품에 적용된다. 비-접촉식 침적 동안, 탄산암모늄의 일부는 침적되는 유체 용액의 큰 표면적 때문에 손쉽게 증발된다. 이는 강한 암모니아 냄새로 관찰가능하다.

유체 용액이 건조됨에 따라, 산화은이 물품의 표면 상에 재형성된다. 이는 탄산암모늄은 화합물의 산화은, 암모니아, 이산화탄소 및 물로의 탈착물화로 인한 것이라 생각된다. 이어서, 암모니아, 이산화탄소 및 물이 증발된다. 산화은의 탈착물화는 색 변화에 의해 관찰가능하다. 건조 이전에는 유체 용액은 무색이다. 그러나, 건조 후에는, 유체 용액의 나머지 부분은 진한 갈색으로 변하는데, 진한 갈색은 산화은의 전형적인 특징이다. 이와 같이, 비-접촉식 침적 후 탄산암모늄 및 물은 제거되어, 산화은이 물품의 표면 상에 배치되게 한다.

산화은과 관련하여, 다양한 원자가 상태의 산화은이 사용될 수 있다(예를 들어, 산화 상태가 산화은(II) 또는 산화은(III)임). 물품의 표면 상의 산화은의 원자가 상태는 주어진 원자가 상태의 산화은(예를 들어, Ag_2O , AgO , Ag_2O_3 , Ag_2O_4)의 침적에 의해 결정될 수도 있다. 대안적으로, 산화은의 원자가 상태는 산화제를 본 발명의 유체 용액에 포함시키거나, 비-접촉식 침적에 의해 유체 용액을 물품의 표면 상에 적용한 후 물품의 표면 상에 산화제를 적용함으로써 증가시킬 수도 있다. 적합한 산화제의 예는 과산화수소, 알칼리 금속 퍼슬레이트, 퍼망가네이트, 하이포클로라이트, 퍼클레이트, 질산 및 이들의 조합물을 포함한다. 적합한 알칼리 금속 퍼슬레이트의 예는 안텔맨(Antelman)의 미국 특허 제6,436,420호에 논의되어 있는 바와 같이 과황산나트륨을 포함하는데, 상기 미국 특허는 그의 전체 내용이 본 명세서에 참고 인용되어 있다.

아세트산은을 SSSC 화합물로서 사용하는 다른 실시 형태에 있어서, 가용화제는 수성 용매 중에 아세트산은을 분산시키기 위하여 사용되는 분산제일 수도 있다. 상기에 논의되어 있는 암모늄 함유 화합물과 유사하게, 분산제는 아세트산은과 착물을 형성하는 것으로 생각된다. 이와 같이, 아세트산은 화합물의 아세테이트 성분은 은-분산제 부가물과 결부된 반대 이온으로서 존재한다. 이는 비-접촉식 침적에 의한 적용을 허용하기에 충분히 낮은 점도를 나타내는 수성 용매 중 아세트산은의 안정한 분산물을 생성한다.

아세트산은과 함께 사용하기에 적합한 분산제는 바람직하게는 비이온성이며, 미국 사우쓰캐롤라이나주 스파턴버그 소재의 바스프(BASF)로부터 상표명 "플루로닉스(PLURONICS)" 하에 구매가능한 계면활성제; 영국 런던 소재의 임페리얼 케미컬 인더스트리즈 피엘씨(Imperial Chemical Industries PLC)로부터 상표명 "BRIJ" 하에 구매가능한 계면활성제; 폴리에틸렌 옥시드 및 폴리프로필렌 옥시드 공중합체; 폴리옥시에틸렌 스테아릴 에테르; 폴리옥시에틸렌 라우릴 에테르; 디옥틸 소듐 술포숙시네이트; 알킬폴리글루코시드; 폴리글리세릴 에스테르; 디옥틸술포숙시네이트; 및 이들의 조합물을 포함할 수 있다. 유체 용액 중 분산제의 적합한 농도의 예의 범위는 유체 용액의 총 중량을 기준으로 약 1.0 중량% 내지 약 20.0 중량%이다.

부가적으로, 암모늄 함유 화합물이 산화은에 대하여 상기에 논의한 것과 유사한 방식으로 분산제와 함께 사용되어 아세트산은과 착물을 또한 형성할 수 있다. 이것에 의해 수성 용매 중의 아세트산은의 용해도가 추가로 증가되어, 보다 큰 농도의 아세트산은이 수성 용매 중에 용해 및/또는 분산되게 된다.

유체 용액의 수성 용매는 바람직하게는 물이다. 그러나, 다른 용매, 예를 들어, 프로필렌 글리콜, 에틸렌 글리콜, 글리세롤, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올 및 이들의 조합물이 물과 함께 또한 사용될 수도 있다. 이러한 용매는 다양한 목적에, 예를 들어, 유체 용액의 휘발성의 변경 및 SSSC 화합물의 용해도 변경에 사용될 수도 있다.

또한 유체 용액은 다양한 부가적인 물질을 포함하여 유체 용액 및/또는 SSSC 화합물의 특성을 향상시킬 수도 있다. 적합한 부가적인 물질의 예는 가소제, 결합제, 부형제, 염료, 안료, 계면활성제, 강화제(enhancer), 및 이들의 조합물을 포함한다. 유체 용액은, "용액"으로 칭해지면서, 분산물, 에멀젼, 용액 및 이들의 조합물을 일 수도 있다.

본 발명에서 사용하기에 적합한 비-접촉식 침적 기술의 예는 잉크젯 인쇄, 분무 미립화 침적(spray atomization deposition), 정전기적 침적(electrostatic deposition), 마이크로분배(microdispensing) 및 중간 규모 침적(mesoscale deposition)을 포함한다. 특히 적합한 비-접촉식 침적 기술은 잉크젯 인쇄 및 분무 미립화 침적을 포함한다.

잉크젯 인쇄는 유체 소적의 제어된 패턴으로 물품의 표면 상으로 유체 용액을 배출함으로써 작용한다. 적합한 잉크젯 인쇄 방법의 예는 열분사식 잉크젯(thermal inkjet), 연속식 잉크젯(continuous inkjet), 피에조(piezo) 잉크젯, 버블 잉크젯,

드롭-온-디멘드(drop-on-demand) 잉크젯, 및 어쿠아스틱(acoustic) 잉크젯을 포함한다. 이러한 인쇄 방법에 있어서의 프린터 헤드는 미국 캘리포니아주 팔로 알토 소재의 휴렛-팩커드 코포레이션 (Hewlett-Packard Corporation) 및 미국 켄터키주 렉싱턴 소재의 렉스마크 인터내셔널 (Lexmark International) (열분사식 잉크젯); 영국 캠브리지 소재의 도미노 프린팅 사이언시즈 (Domino Prining Sciences) (연속식 잉크젯); 및 미국 코네티컷주 브룩필드 소재의 트리덴트 인터내셔널 (Trident International), 미국 캘리포니아주 토란스 소재의 에프손 (Epson), 미국 캘리포니아주 산타 클라라 소재의 히타치 데이터 시스템즈 코포레이션 (Hitachi Data Systems Corporation), 영국 캠브리지 소재의 자르 피엘씨 (Xaar PLC), 미국 뉴햄프셔주 레바논 소재의 스펙트라 (Spectra), 및 이스라엘 리손 레 지온 소재의 이다닛 테크놀로지즈, 리미티드 (Idanit Technologies, Ltd.) (피에조 잉크젯)로부터 구매가능하다.

적합한 잉크젯 프린터 헤드 모델의 예는 스펙트라 인크. (Spectra Inc.)로부터 구매가능한 노바 (NOVA)-Q 프린터 헤드와 같은 노바 시리즈, 및 자르 피엘씨로부터 구매가능한 XJ128-200 프린터 헤드와 같은 XJ128 시리즈를 포함한다. XJ128-200 프린터 헤드를 이용할 경우, 유체 용액은 300x300 dpi (dots-per-inch)의 인쇄 해상도로 프린터 헤드를 1.25 퀼로헤르츠 (kHz) 및 35 볼트 (V)에서 압전식으로(piezoelectrically) 구동에 의해 물품의 표면 상에 코팅시킬 수 있다. 이것에 의해 명목상의 부피가 약 70 피코리터 (pL)인 드롭이 생성된다.

인쇄 해상도에 기초하여, 커버되는 물품 표면의 퍼센트 (즉, 화소의 커버율)과, 유체 용액 중 SSSC 화합물의 농도, 물품 상에 적용되는 SSSC 화합물의 농도 (농도_{SSSC})를 하기와 같이 결정할 수 있다:

$$\text{농도}_{\text{SSSC}} = \left(\frac{\text{드롭의 수}}{(\text{인치})^2} \right) \left(\frac{\text{커버 \%}}{100} \right) \left(\frac{\text{부피}}{\text{드롭}} \right) \left(\text{밀도}_{\text{F.S.}} \right) \left(\frac{\text{중량\%}_{\text{SSSC}}}{100} \right)$$

(드롭의 수/인치²)은 기재의 1 제곱 인치 당 인쇄 화소 수이며 선택된 인쇄 해상도에 기초하고, (커버 %/100)은 인쇄되는 물품 표면의 분율이다. 예를 들어, 인쇄 해상도가 300x300 dpi이고 물품 표면의 표면 커버율이 100%이면, 총 90,000 드롭의 유체 용액이 물품 표면 1 제곱 인치 당 침적된다. 이 정의에 의하면, 커버 퍼센트는 100% 초과일 수도 있으며, 여기서, 프린터 헤드의 물품 위의 다수 통과를 실행함에 따라 약간의 화소가 이중 인쇄된다. 예를 들어, 인쇄 해상도가 300x300 dpi이고 물품 표면의 표면 커버율이 200%이면, 총 180,000 드롭의 유체 용액이 물품 표면 1 제곱 인치 당 침적되며, 여기서, 90,000 드롭은 프린터 헤드의 첫 번째 통과에서 침적되고, 다른 90,000 드롭은 두 번째 통과에서 첫 번째 세트의 드롭 위에 침적된다.

(부피/드롭)은 선택된 프린터 헤드에 의해 생성되는 드롭의 명목상 부피이다 (예를 들어, 70 pL은 XJ 128-200 프린터 헤드에 의해 전형적으로 생성되는 드롭의 부피임). (밀도_{F.S.})는 유체 용액의 평균 밀도이며, (중량%_{SSSC}/100)은 잉크젯 인쇄 이전의 유체 용액 중의 SSSC 화합물의 중량% 농도이다.

유체 용액이 물품 표면 상에 잉크젯 인쇄되는 표면 커버율(%)은 개개의 필수품이 필요로 할 수 있는 바에 따라 달라질 수 있다. 필요한 백분율은 일반적으로 SSSC 화합물을 포함한 유체 용액의 조성, 선택된 SSSC 화합물의 활성의 수준, 및 원하는 항균 활성의 수준에 따라 달라진다. 물품 표면 상으로 잉크젯 인쇄되는 유체 용액의 적합한 표면 커버율(%)의 예의 범위는 약 1% 내지 약 500%이다.

300x300 dpi의 인쇄 해상도에 기초하면 SSSC 화합물로서 1.0%의 산화은을 포함하는 유체 용액 - 이는 물품 표면 상으로 100%의 표면 커버율로 잉크젯 인쇄됨 - 은 약 0.06 밀리그램/인치² (mg/in²) (약 93 mg/m²)의 산화은을 제공한다. 이러한 산화은의 농도는 통상적인 항균물품에서 보고되는 은의 농도보다 유의하게 더 낮다. 그러나, 저농도에도 불구하고, 본 발명에 따라 제조되는 물품은 우수한 항균 활성을 나타내어 감염 위험성을 감소시킨다.

잉크젯 인쇄는 물품 표면 상에서의 표시 및 그래픽의 생성을 허용한다. 이와 같이, 유체 용액이 물품 표면 상으로 잉크젯 인쇄되는 패턴은 문자 및 그래픽 메시지를 또한 전달할 수 있다. 일 실시 형태에서, 이 메시지는 유체 용액 중에 포함된 안료 또는 염료 - 이는, 유체 용액이 실질적으로 건조해질 때 물품 표면 상에 농축된 채 남아있음 - 의 사용을 통하여 시각적으로 관찰가능할 수 있다. 그러나, 바람직하게는, SSSC 화합물 그 자체가 물품 표면 상의 메시지에 있어서의 착색을 제공한다. 예를 들어, 산화은은 유체 용액 중에 존재할 때 투명하지만, 건조될 경우에는 진한 갈색으로 변한다. 이는 부가적인 착색제에 의해 잉크젯 인쇄되는 패턴이 시각적으로 관찰가능해지게 되는 필요성을 배제한다. 적합한 메시지의 예는 회사 로고, 물품의 사용 설명서, 브랜드명, 및 미적 외관을 위한 디자인을 포함한다.

분무 미립화 침적은 공기 충돌식 노즐 (air impingement nozzle) 또는 공기 스트리핑식 노즐 (air stripping nozzle)을 통하여 유체 용액을 방사하여 유체 용액을 어느 정도 분무함으로써 작업한다. 이어서, 미립화된 유체 용액은 물품의 표면 상

으로 향하게 한다. 적합한 분무 미립화 침적 시스템의 일례는 구매가능한 분무 헤드 및 본체, 예를 들어, 미국 일리노이주 휘튼 소재의 스프레이징 시스템즈 컴퍼니 (Spraying Systems Co.)로부터의 것을 포함한다. 분무 헤드는 타원형 패턴을 생성하기 위한 일차 분무원을 산개되게 하기 (fan out) 위한 팬 분무 어댑테이션 (fan spray adaptation)을 또한 포함할 수 있다. 적합한 작업 조건은 약 5 밀리리터/분 (mL/분)의 체적 유량, 약 15 피트/분 (약 4.6 m/분)의 웨브 속도, 약 23 파운드/인치² (psi) (약 159 킬로파스칼 (kPa))의 분무기 노즐 설정치, 및 약 20 psi (약 138 kPa)의 팬 노즐 설정치를 이용하여 물품 표면 상에 유체 용액을 분무하는 것을 포함한다.

분무 헤드에 의해 직경의 범위가 약 2 마이크로미터 내지 약 20 마이크로미터인 소적이 생성된다. 유체 용액의 건조 후, 물품 상에 남아있는 건조된 소적은 응집된 소적으로 인하여 최대 약 30 마이크로미터 범위의 직경을 나타낸다. 물품 상에 분무되는 SSSC 화합물의 양은 다양한 방식으로, 예를 들어, 유체 용액의 분무율 및 물품의 라인 속도의 결정에 의해 결정될 수 있다. 이는 유체 용액이 물품 내로 확산되는 경우에 유용하다. 대안적으로는, 물품 표면에서 낮은 용해도를 나타내는 유체 용액에 있어서, 물품 표면 상에 또는 그 근처에 놓축되는 SSSC 화합물의 농도는 동시에 출원된 특허 출원인, 대리인 기록 번호가 59804US002이고, 발명의 명칭이 "생물학적 활성의 접착물품 및 제조 방법 (Biologically- Active Adhesive Articles And Methods Of Manufacture)" (본원에서 "59804US002 출원"으로 칭해짐)인 것에 기술된 방법에 따라 결정할 수 있다.

또한 유체 용액은 개별적인 비-접촉식 침적 시스템, 예를 들어, 복수의 잉크젯 인쇄 시스템을 통하여 물품 상에 침적시킬 수 있다. 예를 들어, 제1 잉크젯 인쇄 시스템은 제1 SSSC 화합물을 포함하는 제1 유체 용액을 인쇄할 수 있으며, 제2 잉크젯 인쇄 시스템은 제2 SSSC 화합물 또는 다른 생물학적 활성제를 포함하는 제2 유체 용액을 인쇄할 수 있다. 어느 하나의 유체 용액이 먼저 잉크젯 인쇄될 수 있거나, 상기 유체 용액들이 동시에 잉크젯 인쇄될 수 있다. 대안적으로는, 잉크젯 시스템을 이용하여 SSSC 화합물을 침적시킬 수 있으며, 분무 시스템을 이용하여 제2의 생물학적 활성제를 침적시킬 수 있다 (또는 그 반대도 가능함).

또한 유체 용액은 비-접촉식 침적 시스템의 다수의 통과를 이용하여 농도 구배로 비-접촉식 침적에 의해 침적될 수 있다. 예를 들어, 제1 통과는 고농도의 생물학적 활성제를 포함할 수 있으며, 후속 통과는 저농도의 동일하거나 상이한 생물학적 활성제를 포함할 수 있다. 이는 생물학적 활성제의 전달 제어에 유익하다. 또한, 유체 용액은 생물학적 활성제가 표면 (16)의 소정 구역에 놓축되도록 하는 방식으로 침적될 수 있다. 예를 들어, 생물학적 활성제의 농도는 물품 (10)의 표면 (16)의 중심 영역에서 보다 크며 주변부에서 보다 작을 수 있다. 이는 보다 낮은 농도의 비싼 생물학적 활성제의 사용을 허용한다.

제2 유체 용액에 적합한 생물학적 활성제의 예는 금속 이온 형성 화합물, 지방산 모노에스테르, 클로르헥시딘, 트리클로란 (triclosan), 퍼옥사이드, 요오드, 그 착물, 그 유도체 및 이들의 조합물을 포함한다. 이는 동일한 물품 상의 SSSC 화합물 및 다른 생물학적 활성제의 코팅에 특히 유용한데, 여기서, SSSC 화합물 및 다른 생물학적 활성제는 단일 유체 용액에서 비상용성이다 (예를 들어, 산화은 및 지방산 모노에스테르). 비-접촉식 침적에 의해 수득가능한 유체 용액의 신속한 건조 및 작은 드롭의 크기는 SSSC 화합물과 다른 생물학적 활성제 사이의 불리한 상호 작용의 위험성을 감소시킨다.

SSSC 화합물과 다른 생물학적 활성제의 조합은 상승 작용 특성을 부가적으로 제공할 수도 있다. 예를 들어, SSSC 화합물과 지방산 모노에스테르의 조합은, SSSC 화합물의 지속적인 방출 효과로 인한 장기간 항균 활성과 조합되는, 지방산 모노에스테르로 인한 신속한 항균 활성을 제공한다.

상기에 논의되어 있는 바와 같이, 본 발명의 유체 용액은 바람직하게는 비-접촉식 침적에 의해 코팅되기에 충분히 낮은 점도를 나타낸다. 원하는 점도는 일반적으로 사용되는 비-접촉식 침적 기술에 따라 달라질 것이다. 예를 들어, 잉크젯 인쇄에 있어서, 본 발명의 유체 용액은, 원하는 잉크젯팅 (inkjetting) 온도 (전형적으로 약 25°C 내지 약 65°C)에서 바람직하게는 약 30 센티포이즈 (즉, 30 밀리파스칼-초) 이하, 바람직하게는 약 25 센티포이즈 이하, 더 바람직하게는 약 20 센티포이즈 이하의 점도를 나타낸다. 그러나, 본 발명의 유체 용액에 있어서의 최적의 점도 상의 특징은 주로 잉크젯팅 온도 및 사용되는 잉크젯 시스템의 유형에 따라 달라질 것이다. 피에조 잉크젯 적용에 있어서, 유체 용액에 적합한 점도의 범위는 약 25°C 내지 약 65°C 범위의 온도에서 약 3 내지 약 30 센티포이즈, 바람직하게는 약 10 내지 약 16 센티포이즈이다.

비-접촉식 인쇄에 의한 적용시, 유체 용액은 물품 별크 내로 확산되거나, 물품의 표면 상에 남아있거나 이 둘 모두일 수 있다. 물품 내로의 확산 정도는 다양한 요인, 예를 들어, 유체 용액과 물품 사이의 용해도의 수준, 비-접촉식 침적의 프로세싱 조건, 유체 용액의 조성 및 물품의 조성에 따라 달라진다.

본 발명의 일 실시 형태에서, 유체 용액은 코팅되는 물품에서 낮은 용해도를 나타낼 수도 있다. 유체 용액과 물품 사이의 낮은 용해도는 유체 용액의 물품 내로의 유의한 확산을 방지한다. 이와 같이, SSSC 화합물은 유체 용액이 실질적으로 건

조될 경우 물품의 표면 상에 또는 그 근처에 놓축된 채 남아있다. 이는 여러 이득을 제공한다. 첫째, 하기에 기술된 억제 구역 테스트에 의해 측정되는 바와 같이, 물품에는, 저농도의 SSSC 화합물이 유효 수준의 항균 활성을 나타내면서 포함될 수 있다. 효과적인 항균 활성은 8 mm, 더 바람직하게는 10 mm, 더욱 더 바람직하게는 12 mm의 코팅된 물품 상의 1차 억제 구역을 포함한다.

물품 표면 상에 또는 그 근처에 놓축된 SSSC 화합물의 적합한 농도는 약 1.0 mg/인치² (약 1.55 g/m²) 미만, 바람직하게는 약 0.5 mg/인치² (약 0.78 g/m²) 미만, 더 바람직하게는 약 0.1 mg/인치² (약 0.16 g/m²) 미만의 농도를 포함한다. 부가적으로, SSSC 화합물은 물품 표면 상에 또는 그 근처에 놓축된 채 남아있기 때문에, SSSC 화합물은 방출되기 전에 물품 벌크를 통하여 확산될 필요가 없다. 이와 같이, 물품이 상처 부위로 적용될 때, SSSC 화합물은 신속하게 방출되어 감염으로부터 보호한다.

물품 및 유체 용액의 용해도를 측정하기에 적합한 수단은, 59804US002 출원에 개시되어 있는 바와 같이, 힐데브란트 (Hildebrand) 용해도 파라미터 및 임계 표면 장력을 이용하는 것이다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 다수의 물질의 혼합물의 힐데브란트 용해도 파라미터는 혼합물의 총 중량을 기준으로 개개의 물질의 힐데브란트 용해도 파라미터의 가중 평균에 기초한다.

본 발명의 유체 용액에 있어서 적합한 용해도의 예는 코팅되는 물품의 힐데브란트 용해도 파라미터보다 적어도 약 3.7 MPa^{1/2} (약 1.8 (cal/cm³)^{1/2}) 더 큰 힐데브란트 용해도 파라미터를 포함한다. 본 발명의 유체 용액에 있어서 특히 적합한 용해도는 코팅되는 물품의 힐데브란트 용해도 파라미터보다 적어도 약 8.0 MPa^{1/2} (약 3.9 (cal/cm³)^{1/2}) 더 큰 힐데브란트 용해도 파라미터를 포함한다. 본 발명의 유체 용액에 있어서 더욱 더 특히 적합한 용해도는 코팅되는 물품의 힐데브란트 용해도 파라미터보다 적어도 약 15.0 MPa^{1/2} (약 7.3 (cal/cm³)^{1/2}) 더 큰 힐데브란트 용해도 파라미터를 포함한다. 힐데브란트 용해도 파라미터에서의 이러한 차이는 본 발명의 유체 용액과 코팅되는 물품 사이의 낮은 용해도를 제공한다.

본 발명의 이러한 실시 형태는, 본 출원인의 동시 계류 중인 59804US002 출원에 개시되어 있는 바와 같이, 물품 (도 1에서 물품 (10)으로서 단면도로 도시되어 있음)이 이면 기재 (14) 상에 배치되고 표면 (16)을 갖는 접착제 층 (12)를 포함한다. 유체 용액 (18)이 접착제 층 (12)의 표면 (16) 상에 배치되고 실질적으로 건조된 후, SSSC 화합물은 표면 (16) 상에 또는 그 근처에 놓축된 채 남아있다. 상기에 논의되어 있는 바와 같이, 이것에 의해 물품 (10)에는 저농도의 SSSC 화합물이 포함되게 된다. 저농도의 SSSC 화합물은 SSSC 화합물과 접착제 층 사이의 상호 작용을 감소시킨다. 이것에 의해, SSSC 화합물의 존재에도 불구하고, 접착제 층은 우수한 물리적 특성 (예를 들어, 우수한 접착 강도, 오랜 내구성, 높은 수증기 전달성, 바람직한 모듈러스 (modulus) 값, 및 흡수성)을 보유하게 된다. 이는 물품 (10)이 PSA 상처 드레싱 물품일 경우 특히 유용하다. 물품 (10)은 사용 동안 환자의 피부에 대하여 우수한 밀착성을 보유하며, SSSC 화합물을 상처 부위로 방출하여 감염 위험성을 감소시킨다.

유체 용액을 물품에 적용한 후, 유체 용액을 실질적으로 건조시킨다. 유체 용액은 다양한 방식으로 건조되게 할 수 있으며, 유체 용액의 조성과 사용되는 비-접촉식 침적 기술에 의존적일 수 있다. 일반적으로, 신속한 건조는 물품 내로 유체 용액이 확산되는 정도를 추가로 감소시킨다.

상기에 논의되어 있는 비-접촉식 침적 기술에 의해 작은 드롭 부피의 유체 용액이 물품 표면 상에 침적된다 (예를 들어, 잉크젯 인쇄에 있어서 70 pL). 이와 같이, 드롭은 일반적으로 큰 표면적을 나타내며, 이는 유체 용액이 적용시 신속하게 건조되게 한다. 비-접촉식 침적 후, 물품은 유체 용액이 실질적으로 건조되게 하는 기간 동안 실온 (25°C)에서 유지할 수 있다. 이 기간은 물품 표면에 적용되는 유체 용액의 양 및 유체 용액의 조성에 따라 달라질 것이다 (예를 들어, 30분 내지 48시간). 대안적으로는 건조 속도는 유체 용액이 실질적으로 건조되게 하는 기간 동안 (예를 들어, 5분 내지 10분) 승온 (예를 들어, 순환식 (convective) 오븐에서 150°C)에서 물품을 유지함으로써 증가시킬 수도 있다. 인라인 (inline) 건조를 또한 사용할 수도 있으며, 이는 웨브라인 (webline) 코팅 작업에 특히 유용하다. 건조시, 휘발되지 않은 유체 용액의 기타 성분 및 SSSC 화합물은 물품 내에 배치된 채 남아있고/있거나 물품 표면 상에 또는 그 근처에 놓축된 채 남아있다.

SSSC 화합물은, 일단 물품에 적용되면, 바람직하게는 적어도 하기 유형의 방사 중 적어도 하나에서 안정하다: 가시광, 자외광, 전자빔 및 감마선 살균. 소정 실시 형태에 있어서, SSSC 화합물은 가시광에 안정하여서, SSSC 화합물은 가시광에의 노출시 거무스름해지지 않는다. 매우 다양한 다른 물품이 SSSC 화합물로 코팅될 수도 있지만, 상기 SSSC 화합물은 의료물품, 특히 상처 드레싱(wound dressing) 및 상처 패킹(wound packing) 소재로서 유용하다.

물품

다양한 물품이 본 발명에 따른 SSSC 화합물로 제조될 수 있다. 바람직하게는, 이 물품은 의료물품, 예를 들어, 상처 드레싱, 밀착성 상처 드레싱, 성처 패킹 재료, 및 상처에 적용되는 기타 재료이다. 다른 적합한 물품은 의류, 침구류, 마스크, 먼지막이 천 (dust cloth), 슈 인서트 (shoe insert), 필터 매체, 기저귀, 가정물품, 및 병원용 재료, 예를 들어, 담요, 수술용 드레이프 및 가운을 포함한다.

본 발명에 따른 SSSC 화합물로 제조될 수 있는 물품에 적합한 재료의 예는 천, 부직 또는 직조 중합체 웨브, 편물 (knit), 중합체 필름, 하이드로콜로이드, 포움, 금속 호일, 종이, 거즈, 천연 또는 합성 섬유, 면직물, 레이온, 모직물, 마포 (hemp), 주트 (jute), 나일론, 폴리에스테르, 폴리아세테이트, 폴리아크릴, 알기네이트, 에틸렌-프로필렌-디엔 고무, 천연 고무, 폴리에스테르, 폴리이소부틸렌, 폴리올레핀 (예를 들어, 폴리프로필렌 폴리에틸렌, 에틸렌 프로필렌 공중합체 및 에틸렌 부틸렌 공중합체), 폴리우레탄 (폴리우레탄 포움을 포함함), 폴리비닐클로라이드 및 에틸렌-비닐 아세테이트를 포함하는 비닐, 폴리아미드, 폴리스티렌, 유리 섬유, 세라믹 섬유, 탄성중합체, 열가소성 중합체 및 이들의 조합물을 포함한다.

물품은 또한 다공성 (상처 삼출물, 수증기, 및 공기의 통과를 허용함) 또는 비다공성이거나, 실질적으로 액체 불침투성이거나, 액체를 흡수할 수 있거나, 구멍이 있는 (aperatured) 액체 투과성의 기재일 수 있다. 적합한 다공성 재료의 예는 편물, 직물 (예를 들어, 치즈 클로쓰 (cheese cloth) 및 거즈), 부직물 (예를 들어, 스펀-본디드 (spun-bonded) 부직물 및 블로운 (blown) 마이크로 파이버 (micro fiber), 사출 성형된 다공성 시트, 및 천공형 시트를 포함한다.

다공성 재료에서의 구멍 (즉, 개구)는 바람직하게는 충분한 크기 및 충분한 갯수의 것이어서 통기성이 높아지게 하는 것을 돋는다. 다공성 재료의 구멍에 있어서 적합한 용적의 예의 범위는 1 제곱 센티미터 당 약 1개의 구멍 내지 1 제곱 센티미터 당 약 225개의 구멍이다. 구멍에 있어서 적합한 평균 개구 크기 (즉, 개구의 최대 치수)의 예의 범위는 약 0.1 밀리미터 내지 약 0.5 센티미터이다. 다공성 재료에 있어서 적합한 평량의 예의 범위는 약 5 g/m² 내지 약 200 g/m²이다. 다공성 재료는 바람직하게는 가요성이지만, 인열에 대하여 저항성을 갖는다. 다공성 재료에 있어서 적합한 두께의 예의 범위는 약 1/80 mm 내지 약 3 mm이다.

접착제 층을 포함하는 물품, 예를 들어, 상기에 논의되어 있는 물품 (10)에 있어서, 접착제 층 (12)은 바람직하게는 감압성 접착제 (pressure sensitive adhesive, PSA)이다. 접착제 층 (12)에 적합한 재료의 예는 아크릴레이트 기재의 PSA, 폴리우레탄, 실리콘, 고무 기재의 접착제 (천연 고무, 폴리이소프렌, 폴리이소부틸렌 및 부틸 고무를 포함함) 및 이들의 조합물을 포함한다. 적합한 아크릴레이트의 예는 알킬 아크릴레이트 단량체의 중합체, 예를 들어, 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, 이소-옥틸 아크릴레이트, 이소-노닐 아크릴레이트, 2-에틸-헥실 아크릴레이트, 테실 아크릴레이트, 도데실 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 및 그 조합을 포함한다.

접착제 층 (12)에 특히 적합한 재료의 예는 실리콘 기재의 접착제를 포함하며, 상기 접착제는 상처 케어 용도에서 사용되는 전통적인 PSA에 비하여 여러 유익한 특성을 나타낸다. 예를 들어, 실리콘 기재의 접착제는 우수한 피부 밀착 특성을 제공하고, 탁월한 순응성 (conformability)을 제공하며, 피부 및 상처 부위로부터 온화하게 해제되도록 제형화될 수 있다. 전형적으로, 실리콘 접착제는 2 부분 시스템 - 한 부분이 조기 반응을 방지하도록 지체된 시스템 - 으로서, 또는 심지어 고온 용융 시스템으로서 폴리실록산 고무와 수지의 반응으로부터 형성된다. 적합한 실리콘 접착제의 예는 폴리디오르가노실록산 기재의 접착제, 상표명 "실라스틱 (SILASTIC) 7-6860" 바이오메디칼 그레이드 어드하이브 (Biomedical Grade Adhesive) 하에 미국 미시간주 미드랜드 소재의 다우 코닝 코포레이션 (Dow Corning Corp.)으로부터 구매 가능한 접착제; 본원에 그의 전체 내용이 참고로 포함된 셔먼 (Sherman) 등의 미국 특허 제6,407,195호에 개시된 접착제; 및 그 조합을 포함한다.

물품은 사용 이전에 물품을 보호하기 위한 물품 표면 (예를 들어, 접착제 층) 상에 배치된 라이너를 또한 포함할 수 있다. 물품과 함께 사용하기에 적합한 라이너는 크라프트지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르 및 이들의 조합물과 같은 재료로 제조될 수 있다. 라이너는 바람직하게는 이형제, 예를 들어, 중합 플루오로 화합물 또는 실리콘을 함유하는 조성물로 코팅된다. 라이너의 낮은 표면 에너지는 실질적으로 SSSC 화합물에 영향을 줌이 없이 물품의 표면으로부터의 용이한 제거를 제공한다.

특성 분석 및 특성화 절차

다양한 분석 기술이 본 발명의 실란트 물질의 특성화에 이용가능하다. 여러 분석 기술이 본원에서 이용된다. 이러한 분석 기술에 대한 설명이 하기에 되어 있다.

억제 구역 테스트(Zone of Inhibition Test)

항균 성능은 억제 구역 테스트를 이용하여 본 발명에 따라 제조된 물품에 대하여 정량적으로 측정하였는데, 상기 시험은 하기 방법으로 수행하였다. 스타필로코커스 아우레우스 (*staphylococcus aureus*) (A.T.C.C. 25923)의 용액은 0.5의 맥 팔랜드 당량 탁도 표준 (McFarland Equivalence Turbidity Standard)을 이용하여 인산염 완충 염수 중 밀리리터 (ml) 당 1×10^8 의 콜로니 형성 단위로 제조하였다. 세균 론 (lawn)은 살균 면 어플리케이터 (applicator)를 상기 용액 내로 침지시키고, 트립티카제 소이 한천 플레이트의 건조 표면에 세 가지의 다른 방향으로 바름으로써 (swabbing) 제조하였다. 이어서, 각각의 샘플에 있어서 3개의 7 밀리미터 (mm) 직경의 디스크를 이 플레이트 상에 두고 살균 핀셋 (forcep)으로 한천에 대하여 확고하게 눌러서 한천과의 완전한 접촉을 보장하였다.

플레이트를 4°C 에서 냉장고에 3시간 동안 유지하고, 이어서 $36^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 에서 24시간 동안 인큐베이션하였다. 이어서 측정은 각각의 샘플 주위의 구역 (7-mm 직경의 샘플 디스크 하의 구역을 포함함)의 직경에서 행하였는데, 여기서는, 성장 저해 및/또는 성장하지 않음이 관찰되었다. 억제 구역은 1차 및/또는 2차 억제 구역을 이용하여 측정하였다. 1차 억제 구역은 성장이 없음이 관찰되는 구역 (7-mm 직경의 샘플 디스크 하의 구역을 포함함)의 직경으로 정의되었다. 2차 억제 구역은 성장 저해가 관찰되는 구역 (1차 억제 구역을 포함함)의 직경으로 정의되었다.

시간 의존성 방출의 억제 구역 테스트

시간 의존성 항균 성능은 연장된 억제 구역 테스트를 이용하여 본 발명에 따라 제조된 물품에 대하여 정량적으로 측정하였는데, 상기 테스트는 하기 방법으로 수행하였다. 접종된 플레이트 및 샘플 디스크를 제조하고, 인큐베이션하고, 상기에 기술된 "억제 대역 테스트"에 따라 측정하였다 (즉, "억제 구역 테스트"를 전체적으로 수행하였음). 인큐베이션 및 측정 후, 샘플 디스크를 그 후 한천 표면으로부터 무균 제거하고 신선하게 접종된 한천 플레이트로 옮기고 "억제 구역 테스트"에 따라 재시험하였다. 이 과정은 억제 구역이 전혀 관찰되지 않을 때까지 반복하였다.

실시예

본 발명은 단지 예시하기 위한 것인 하기 실시예에서 보다 특별하게 기술되어 있는데, 이는 본 발명의 범주 이내의 다수의 변형 및 변화가 당업계의 숙련자에게 자명할 것이기 때문이다. 달리 나타내지 않는 한, 하기 실시예에 보고된 모든 부, 백분율 및 비는 중량을 기준으로 하며, 실시예에서 사용하는 모든 시약은 하기에 기술되어 있는 화학 물질 공급자로부터 획득하였거나, 그로부터 입수 가능하거나, 통상적인 기술로 합성할 수 있다.

하기 조성물 약어를 하기 실시예에서 사용한다:

"산화은(I)": 화학식량이 231.7이며, 미국 매사추세츠주 워드 힐 소재의 알파 아에사르 (Alfa Aesar)로부터 구매 가능한 산화은 (Ag_2O).

"산화은(II)": 화학식량이 123.9이며, 미국 매사추세츠주 워드 힐 소재의 알파 아에사르로부터 구매 가능한 산화은 (AgO).

"아세트산은": 화학식량이 166.9이며, 미국 오하이오주 노르우드 소재의 마테손, 콜맨, 앤드 벨 컴퍼니 (Matheson, Coleman, and Bell Co.)로부터 구매 가능한 아세트산은 (AgCH_3CO_2).

"황산은": 화학식량이 311.8이며, 미국 미주리주 세인트 루이스 소재의 말린크로트 케미칼 (Mallinckrodt Chemical)로부터 구매 가능한 황산은 (Ag_2SO_4).

"라우리시딘 (Lauricidin)": 상표명 "라우리시딘 (LAURICIDIN)" 하에 미국 미시건주 이스트 란싱 소재의 메드-켐 래버리 토리즈 (Med-Chem Laboratories)로부터 구매 가능한 글리세롤 모노라우레이트 지방산 모노에스테르.

"탄산암모늄": 화학식량이 96.1이며, 미국 미주리주 세인트 루이스 소재의 시그마-알드리치 케미칼 컴퍼니 (Sigma-Aldrich Chemical Company)로부터 구매 가능한 탄산암모늄 ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$).

"아세트산암모늄": 화학식량이 77.1이며, 미국 미주리주 세인트 루이스 소재의 시그마-알드리치 케미칼 컴퍼니로부터 구매가능한 아세트산암모늄 ($\text{NH}_4\text{CH}_3\text{CO}_2$).

"펜타봉산암모늄": 화학식량이 196.0이며, 미국 미주리주 세인트 루이스 소재의 시그마-알드리치 케미칼 컴퍼니로부터 구매가능한 펜타봉산암모늄($\text{NH}_4\text{B}_5\text{O}_8$).

"암모니아": 화학식량이 17.0이며, 미국 미주리주 세인트 루이스 소재의 시그마-알드리치 케미칼 컴퍼니로부터 구매가능한, 물 중 28%의 암모니아 (NH_3).

"Brij 700": 상표명 "BRIJ 700" 하에 영국 런던 소재의 임페리얼 케미칼 인더스트리즈 피엘씨로부터 구매가능한 폴리옥시에틸렌 스테아릴 에테르.

"제파민(Jeffamine) T-403": 상표명 "제파민 (JEFFAMINE) T-403" 하에 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 헌츠맨 코포레이션 (Huntsman Corporation)으로부터 구매가능한 폴리에테르 트리아민 에폭시 경화제.

"DOSS 계면활성제": 미국 매사추세츠주 워드 힐 소재의 알파 아에사르로부터 구매가능한 디옥틸솔포숙시네이트 (DOSS) 계면활성제.

"살리실산": 화학식량이 138.1이며, 미국 미주리주 세인트 루이스 소재의 시그마-알드리치 케미칼 컴퍼니로부터 구매가능한 2-히드록시벤조산 ($\text{HOC}_6\text{H}_8\text{CO}_2\text{H}$).

"이소프로판올": 화학식량이 60.1이며, 미국 뉴저지주 갑스타운 소재의 이엠 사이언스 (EM Science)로부터 구매가능한 2-프로판올 ($(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$).

"테가덤 (Tegaderm)": 폴리우레탄 이면재 및 감압성 (press-sensitive) 접착제 층을 포함하며, 상표명 "테가덤" 드레싱 (Dressing) 하에 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 코포레이션 (3M Corporation)으로부터 구매가능한 상처 케어 제품.

"종이 이면재형 (Paper-backed) 테가덤": 종이 이면재 및 감압성 접착제 층을 포함하며, 상표명 "테가덤" 드레싱 하에 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 코포레이션으로부터 구매가능한 상처 케어 제품.

"테가덤 HP": 폴리우레탄 이면재 및 높은 수분 전달성의 감압성 접착제 층을 포함하며, 상표명 "테가덤 HP" 드레싱 하에 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 코포레이션으로부터 구매가능한 상처 케어 제품.

"거즈": 미국 노쓰 캐롤라이나주 캐리 소재의 코튼 인코포레이티드 (Cotton Incorporated)으로부터 입수가능한 80 g/m²의 부직 면.

"포움": 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 코포레이션으로부터 입수가능한 개방 셀형 폴리우레탄 포움.

"액티코트 (Acticoat) 7": 상표명 "액티코트 7" 하에 미국 매사추세츠주 웨이크필드 소재의 웨스타임 바이오메디칼 코포레이션 (Westaim Biomedical Corporation)으로부터 구매가능한 은 방출 상처 드레싱. 이 상처 드레싱은 고밀도 폴리에틸렌 메쉬 상에 약 3 mg/인치²의 은을 포함하는 것으로 생각된다.

"실라스틱 접착제": 상표명 "실라스틱 7-6860" 바이오메디칼 그레이드 어드하이브 하에 미국 미시건주 미드랜드 소재의 다우 코닝 코포레이션으로부터 구매가능한 실리콘 감압성 접착제.

실시예 1

물 중 5.0%의 탄산암모늄 및 1.0%의 산화은(I)의 유체 용액은 이 혼합물을 60°C로 가열하고 산화은(I)이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 유체 용액은, "자르 XJ128-200 프린터 헤드"를 이용하여 테가덤의 접착제 표면 상으로

100%의 표면 커버율로 잉크젯 인쇄하였다. 프린터 헤드는 300x300 dpi의 인쇄 해상도로 1.25 kHz 및 35 V에서 압전식으로 구동하였다. 이것에 의해 명목상의 부피가 약 70 pL인 유체 용액 드롭이 생성되었다. 이어서 코팅된 접착제 표면을 150°C에서 오븐에서 10분 동안 건조시켰다.

실시예 2

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 1의 유체 용액을 200%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 3

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 1의 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 테가덤 HP의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 4

물 중 10.0%의 탄산암모늄 및 2.0%의 산화은(I)의 유체 용액은, 이 혼합물을 60°C로 가열하고 산화은(I)이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 10개월 후, 이 용액은 침강 또는 변색을 전혀 보이지 않았다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 5

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 4의 유체 용액을 200%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 6

물 중 5.0%의 탄산암모늄 및 3.0%의 산화은(II)의 유체 용액은, 이 혼합물을 산화은(II)이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 50%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 7

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 80%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 8

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 9

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 1의 유체 용액을 120%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 10

물 중 5.0%의 탄산암모늄 및 2.0%의 산화은(I)의 유체 용액은, 이 혼합물을 60°C로 가열하고 산화은(I)이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 120%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 11

물 중 5.0%의 탄산암모늄 및 1.0%의 산화은(II)의 유체 용액은, 이 혼합물을 산화은(II)이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 120%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 12

물 중 5.0%의 탄산암모늄 및 2.0%의 산화은(II)의 유체 용액은, 이 혼합물을 산화은(II)이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 120%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 13

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 120%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 14

물 중 1.5%의 암모니아, 5.0%의 아세트산암모늄 및 1.0%의 아세트산은의 유체 용액은, 이 혼합물을 아세트산은이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 160%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다. 혼합시, 실시예 14의 유체 용액은 투명하며, 25°C에서의 5개월 후, 은 화합물의 침강 또는 변색은 전혀 관찰되지 않았다.

실시예 15

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 14의 유체 용액을 160%의 표면 커버율로 거즈 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 16

물 중 5.0%의 아세트산암모늄 및 1.0%의 황산은의 유체 용액은, 이 혼합물을 70°C로 가열하고 황산은이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 160%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다. 혼합시, 실시예 16의 유체 용액은 투명하며, 25°C에서의 5개월 후, 은 화합물의 침강 또는 변색은 전혀 관찰되지 않았다.

실시예 17

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 16의 유체 용액을 160%의 표면 커버율로 거즈 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 18

물 중 2.0%의 Brij 700 및 1.0%의 아세트산은의 유체 용액은, 이 혼합물을 60°C로 가열하고 아세트산은이 분산될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 20%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

혼합시, 실시예 18의 유체 용액은 투명하였다. 그러나, 유체 용액은 25°C에서의 수시간 후 거무스름해졌다. 25°C에서의 24시간 후, 거무스름한 침전물이 형성되었다. 그럼에도 불구하고, 아세트산은은 잉크젯 인쇄하기에 충분히 오랫동안 유체 중에 분산되어 있었다.

실시예 19

물 중 2.0%의 탄산암모늄, 2.0%의 Brij 700 및 1.0%의 아세트산은의 유체 용액은, 이 혼합물을 60°C로 가열하고 아세트산은이 분산될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 40%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다. 혼합시, 실시예 19의 유체 용액은 투명하며, 25°C에서의 수일 후, 은 화합물의 침강 또는 변색은 전혀 관찰되지 않았다.

실시예 20

물 중 4.0%의 제파민 T-403, 4.0%의 Brij 700 및 1.5%의 아세트산은의 유체 용액은, 이 혼합물을 60°C로 가열하고 아세트산은이 분산될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

혼합시, 실시예 20의 유체 용액은 투명하며, 색은 약간 갈색을 띠었는데, 이는 시간이 흐름에 따라 보다 진한 갈색이 되었다. 그러나, 25°C에서의 2개월 후, 은 화합물의 침강은 전혀 관찰되지 않았으며, 유체 용액은 투명한 채 남아있었다.

실시예 21

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 20의 유체 용액을 80%의 표면 커버율로 포움 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 22

물 중 1.5%의 암모니아, 5.0%의 아세트산암모늄 및 2.0%의 탄산은의 유체 용액은, 이 혼합물을 탄산은이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 80%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하되, 단, 코팅된 샘플을 실온 (25°C)에서 48시간 동안 건조시켰다. 혼합시, 실시예 22의 유체 용액은 투명하며, 25°C에서의 5개월 후, 은 화합물의 침강 또는 변색은 전혀 관찰되지 않았다.

실시예 23

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 실리콘 감압성 접착제 (pressure sensitive adhesive, PSA) 물품의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하되, 단, 코팅된 샘플을 150°C에서 오븐에서 5분 동안 건조시켰다.

실리콘 PSA 층은 실라스틱 접착제의 부분 A 30 g 및 부분 B 30 g의 혼합에 의해 제조하였다. 혼합된 실라스틱 접착제를 나이프 코팅을 통하여 50 마이크로미터 간격으로 50 마이크로미터 두께의 폴리에스테르 필름 상으로 코팅하였다. 이어서 실리콘 PSA 물품을 100°C에서 15분 동안 경화시켜 실리콘 고무와 수지를 반응시켜 실리콘 PSA 층을 형성하게 하였다.

실시예 24

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 실시예 22의 실리콘 PSA 물품의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하되, 단, 코팅된 샘플을 실온 (25°C)에서 24시간 동안 건조시켰다.

실시예 25

물 중 16.6%의 탄산암모늄 및 5.0%의 산화은(I)의 유체 용액은, 이 혼합물을 60°C로 가열하고 산화은(I)이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 30%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 26

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 25의 유체 용액을 30%의 표면 커버율로 포움 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 27

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 25의 유체 용액을 30%의 표면 커버율로 포움 상으로 잉크젯 인쇄하였다. 이어서, 이 유체 용액을 포움 상의 규정된 위치에서 100%의 표면 커버율로 다시 인쇄하여, "3M SILVER"로 명시된 인쇄된 표시를 생성하였다. 이어서 코팅된 샘플을 150°C에서 5분 동안 건조시켰다. 인쇄할 때, 코팅 유체 용액은 무색이지만, 건조 후 진한 갈색이 되어 인쇄된 표시를 시각적으로 보여주었다.

실시예 28

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 1의 유체 용액을 200%의 표면 커버율로 종이 이면재의 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 29

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 200%의 표면 커버율로 거즈의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 30

물 중 5.0%의 펜타봉산 및 1.0%의 산화은(I)의 유체 용액은, 이 혼합물을 60°C로 가열하고 산화은(I)이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 60%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다. 혼합시, 실시예 30의 유체 용액은 투명하였으며, 25°C에서의 수일 후, 은 화합물의 약간의 침강이 관찰되었다.

실시예 31

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 30의 유체 용액을 120%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 32

물 중 3.0%의 펜타봉산암모늄 및 0.6%의 산화은(I)의 유체 용액은, 이 혼합물을 60°C로 가열하고 산화은(I)이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 80%의 표면 커버율로 테가덤의 접착제 표면 상으로 잉크젯 인쇄하되, 단, 코팅된 샘플을 실온 (25°C)에서 48시간 동안 건조시켰다. 혼합시, 실시예 32의 유체 용액은 투명하며, 25°C에서의 2일 후, 은 화합물의 약간의 침강이 관찰되었다.

실시예 33

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 포움 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 34

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 포움 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다. 이어서 프린터 헤드를 물 및 이소프로판올로 플러싱하였다 (flushed).

이소프로판올 중 10.0%의 Doss 계면활성제, 10.0%의 살리실산 및 20.0%의 라우리시딘의 유체 용액은 이 혼합물을 라우리시딘이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 동일한 폴리우레탄 포움 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시키되, 단, 코팅된 샘플을 실온 (25°C)에서 24시간 동안 건조시켰다.

실시예 35

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 부직 폴리프로필렌 블로운 마이크로 파이버 웨브 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다.

실시예 36

실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 부직 폴리프로필렌 블로운 마이크로 파이버 웨브 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시켰다. 이어서 프린터 헤드를 물 및 이소프로판올로 플러싱하였다.

이소프로판올 중 10.0%의 Doss 계면활성제, 10.0%의 살리실산 및 20.0%의 라우리시딘의 유체 용액은 이 혼합물을 라우리시딘이 용해될 때까지 교반시킴으로써 제조하였다. 실시예 1에 기술한 잉크젯 인쇄 방법에 따라 유체 용액을 100%의 표면 커버율로 동일한 부직 폴리프로필렌 블로운 마이크로 파이버 웨브 상으로 잉크젯 인쇄하고 건조시키되, 단, 코팅된 샘플을 실온 (25°C)에서 24시간 동안 건조시켰다.

실시예 37

실시예 6의 유체 용액은, 미국 일리노이주 휘튼 소재의 스프레이징 시스템즈 컴퍼니 (Spraying Systems Co.)로부터 구매가능한 1/8VUA-SS 본체 (body)와, 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 코포레이션으로부터 입수가능하며 팬 분무 어댑테이션 (fan spray adaptation)이 구비된 "쿨노즐 (Coolnozzle) 45" 분무 헤드를 이용하여 종이 이면재의 테가덤의 접착제 표면 상으로 20 ml/분으로 분무 미립화 침적에 의해 침적시켰다. 분무기 노즐 설정치는 23 psi (159 kpa)이며, 팬 노즐 설정치는 20 psi (138 kpa)였다. 분무 헤드에 의해 직경의 범위가 약 2 마이크로미터 내지 약 20 마이크로미터인 소적 이 생성되었다. 이어서, 코팅된 샘플을 150°C에서 오븐에서 10분 동안 건조시켰다.

실시예 38

실시예 37에 기술된 분무 미립화 침적 방법에 따라 실시예 6의 유체 용액은 스펀본드 (spunbond) 거즈 마스크 (respirator) 필름 상으로 20 ml/분으로 분무 미립화 침적에 의해 침적시키되, 단, 유체 용액은 3회 (3회의 통과 (pass)) 분무한 후 건조시켰다.

실시예 39

실시예 37에 기술한 분무 미립화 침적 방법에 따라 실시예 1의 유체 용액을 PET 필름 상으로 10 ml/분으로 분무 미립화 침적에 의해 침적시키고 건조시켰다.

실시예 40

실시예 37에 기술한 분무 미립화 침적 방법에 따라 실시예 1의 유체 용액을 PET 필름 상으로 15 ml/분으로 분무 미립화 침적에 의해 침적시키고 건조시켰다.

실시예 41

실시예 37에 기술한 분무 미립화 침적 방법에 따라 실시예 1의 유체 용액을 PET 필름 상으로 20 ml/분으로 분무 미립화 침적에 의해 침적시키고 건조시켰다.

실시예 1-19, 21-27, 및 30-41에 있어서의 억제 구역 테스트

표제가 "억제 구역 테스트"인 상기 방법에 따라 억제 구역 테스트를 실시예 1-19, 21-27, 및 30-41의 코팅된 샘플 및 악티코트 7 (비교예 A) 상에서 수행하였다. 표 1 및 2에는 실시예 1-19, 21-27, 30-32, 및 37-41의 코팅된 샘플과, 비교예 A의 1차 및 2차 억제 구역(zone of inhibition, ZOI) 결과가 제공되어 있다.

[표 1]

실시예	SSSC 화합물의 중량% *	표면 커버율 %	1차 ZOI (mm)	2차 ZOI (mm)
실시예 1	1.0%의 Ag_2O	100%	10	12
실시예 2	1.0%의 Ag_2O	200%	10	12

실시예 3	1.0%의 Ag_2O	100%	11	13
실시예 4	2.0%의 Ag_2O	100%	10	11
실시예 5	2.0%의 Ag_2O	200%	11	13
실시예 6	3.0%의 Ag_2O	50%	10	무
실시예 7	3.0%의 Ag_2O	80%	11	무
실시예 8	3.0%의 Ag_2O	100%	11	12
실시예 9	1.0%의 Ag_2O	120%	10	12
실시예 10	2.0%의 Ag_2O	120%	11	13
실시예 11	1.0%의 Ag_2O	120%	8**	11
실시예 12	2.0%의 Ag_2O	120%	11	14
실시예 13	3.0%의 Ag_2O	120%	12	15
실시예 14	1.0%의 AgCH_3CO_2	160%	10	13
실시예 15	1.0%의 AgCH_3CO_2	160%	무	9
실시예 16	1.0%의 Ag_2SO_4	160%	10	14
실시예 17	1.0%의 Ag_2SO_4	160%	8 **	11
비교예 A	---	---	11	12

(*) 유체 용액의 총 중량을 기준으로 함.

(**) 약간의 성장이 샘플 디스크 하에서 관찰됨.

[표 2]

실시예	SSSC 화합물의 중량% *	표면 커버율 %	1차 ZOI (mm)	2차 ZOI (mm)
실시예 18	1.0%의 AgCH_3CO_2	20%	무	무***
실시예 19	1.0%의 AgCH_3CO_2	40%	무	무***
실시예 21	1.5%의 AgCH_3CO_2	80%	무	9 ***
실시예 22	2.0%의 Ag_2CO_3	80%	9	11
실시예 23	3.0%의 Ag_2O	100%	9	15
실시예 24	3.0%의 Ag_2O	100%	10	12
실시예 25	5.0%의 Ag_2O	30%	11	무
실시예 26	5.0%의 Ag_2O	30%	10	무
실시예 27****	5.0%의 Ag_2O	100%	12	14
실시예 30	1.0%의 Ag_2O	60%	9	무
실시예 31	1.0%의 Ag_2O	120%	11	13
실시예 32	0.5%의 Ag_2O	80%	11	무
실시예 37	2.0%의 Ag_2CO_3	---	9	무
실시예 38	2.0%의 Ag_2CO_3	---	11	12
실시예 39	1.0%의 Ag_2O	---	9**	무
실시예 40	1.0%의 Ag_2O	---	10	무
실시예 41	1.0%의 Ag_2O	---	10	무
비교예 A	---	---	11	12

(*) 유체 용액의 총 중량을 기준으로 함.

(**) 약간의 성장이 샘플 디스크 하에서 관찰됨.

(***) 세균 성장의 중간 정도의 저해가 샘플 디스크 하에서 관찰됨.

(****) 실시예 27의 샘플의 시험 부분이 인쇄된 표시를 포함함.

표 1 및 표 2에 제공되어 있는 데이터는 본 발명에 따라 제조된 코팅된 샘플이 나타내는 항균 활성을 예시하는 것이다. 거의 모든 실시예의 코팅된 샘플이 악티코트 7 (비교예 A)과 유사한 항균 수준을 나타내었는데, 상기 악티코트 7은 약 3 mg/인치²의 은을 포함한다. 잉크젯 인쇄에 대하여 상기에 논의되어 있는 농도 계산에 기초하면, 실시예 1-19, 21-27, 및 30-41의 코팅된 샘플은 약 0.06 mg/인치² 내지 약 0.20 mg/인치²의 은을 포함하며, 이는 악티코트 7의 은 농도보다 실질적으로 더 작다. 이와 같이, 실시예 1-19, 21-27, 및 30-41의 코팅된 샘플은 낮은 은 농도로 유효한 수준의 항균 활성을 나타내었다.

표 1 및 2의 데이터는 보다 높은 농도의 은을 포함하는 코팅된 샘플이 그에 상응하게 보다 큰 억제 구역을 나타낸다는 것도 예시하고 있다. 이는 두 가지 방식으로 관찰가능하다. 첫째, 3.0%의 산화은(II)을 포함하는 유체 용액을 이용하여 실시예 6-8의 코팅된 샘플을 인쇄하였다. 그러나, 표면 커버율(%)은 다양하였다 (즉, 각각 50%, 80%, 및 100%). 상기에 논의되어 있는 바와 같이, 코팅된 샘플 상의 은의 농도는 표면 커버율(%)에 비례한다. 따라서, 실시예 8의 코팅된 샘플은 최대량의 은을 포함하며, 실시예 6의 코팅된 샘플은 최소량의 은을 포함하였다. 표 1에 나타낸 바와 같이, 억제 구역은 그에 상응하게 이러한 경향의 은 농도 증가를 따른다.

이와 유사하게, 실시예 9-13의 코팅된 샘플을 동일한 표면 커버율(%) (즉, 120%)로, 그러나 다양한 은 농도로 인쇄하였다. 실시예 9 및 10의 코팅된 샘플은 각각 1.0% 및 2.0%의 산화은 (I)을 포함하는 유체 용액으로 인쇄하고, 실시예 11-13은 각각 1.0%, 2.0%, 및 3.0%의 산화은 (II)을 포함하는 유체 용액으로 인쇄하였다. 표 1에 나타낸 바와 같이, 각각의 산화은의 농도 증가는 억제 구역 증가에 상응한다.

표 3에는 실시예 33-36의 코팅된 샘플 및 비교예 A에 있어서의 1차 및 2차 억제 구역 (ZOI) 결과가 제공되어 있는데, 이는 개별적인 잉크젯 인쇄 단계를 통한 동일한 물품에 대한 부가적인 생물학적 활성제 (즉, 라우리시딘(Lauricidin)를 포함하는 SSSC 화합물의 적용 영향을 예시하는 것이다.

[표 3]

실시예	Ag0의 중량%*	라우리시딘의 중량%*	1차 ZOI (mm)	2차 ZOI (mm)
실시예 33	3.0%	0.0%	9	11
실시예 34	3.0%	20.0%	21	무
실시예 35	3.0%	0.0%	8	9
실시예 36	3.0%	20.0%	17	무
비교예 A	---	---	10	무

(*) 상응하는 유체 용액의 총 중량을 기준으로 함.

표 3에 제공되어 있는 데이터는 산화은 및 라우리시딘 둘 모두를 이용하여 제조한 코팅된 샘플이 나타내는 항균 활성의 증가를 예시한다. 실시예 33 및 35의 코팅된 샘플은 악티코트 7 (비교예 A)과 유사한 항균 수준을 나타내었다. 그러나, 실시예 34 및 36의 코팅된 샘플이 나타내는 바와 같이, 라우리시딘의 첨가에 의해 각각 실시예 33 및 35의 코팅된 샘플과 비교하여 항균 활성이 실질적으로 증가된다. 이는 개별적인 비-접촉식 침적 시스템 (또는 단일한 비-접촉식 침적 시스템을 이용한 개별적인, 그리고 순차적인 침적)을 사용하는 이득을 예시하는 것이다.

이는 산화은 및 라우리시딘으로 물품을 코팅하는 데에 특히 유용하다. 상기에 논의되어 있는 바와 같이, 산화은 및 지방산 모노에스테르 (예를 들어, 라우리시딘)는 일반적으로 단일한 유체 용액에서 비상용성이다. 그러나, 개별적인 잉크젯 인쇄 단계의 이용을 통하여, 산화은 및 라우리시딘을 단일 물품에 적용하여 이 물품이 증가된 항균 활성을 나타내게 할 수 있다. 또한, 지방산 모노에스테르, 예를 들어, 라우리시딘은 수분에의 노출시 만성 상처면으로부터 신속하게 방출되며, 이는 빠

른 항균 활성을 제공하여 세균 감염을 예방한다. 이와는 대조적으로, 산화은의 수분에의 낮은 용해도는 은 이온이 보다 느린 속도로 방출되는 것을 야기한다. 이는 지방산 모노에스테르에 대하여 상대적으로 상처 부위에 보다 느린 지속된 항균 활성을 제공한다. 이와 같이, 산화은과 라우리시딘의 병용은 2단계 (two-tiered) 상승 작용성 항균 활성을 제공한다.

실시예 28 및 29에 있어서 시간 의존성 방출의 억제 구역 테스트

시간 의존성 방출의 억제 구역 테스트는 표제가 "시간 의존성 방출의 억제 구역 테스트"인에 상기 방법에 따라 실시예 28 및 29의 코팅된 샘플 상에서 수행하였다. 표 4에는 실시예 28의 코팅된 샘플에 있어서 1차 및 2차 억제 구역(ZOI) 결과가 제공되어 있으며, 표 5에는 실시예 29의 코팅된 샘플에 있어서 1차 및 2차 억제 구역(ZOI) 결과가 제공되어 있다.

[표 4]

실시예 28 (일)	1차 ZOI (mm)	2차 ZOI (mm)	샘플 하에서의 성장
1	10	12	성장하지 않음
2	9	10	성장하지 않음
3	9	10	성장하지 않음
4	9	0	성장하지 않음
5	무	무	약간의 성장

[표 5]

실시예 29 (일)	1차 ZOI (mm)	2차 ZOI (mm)	샘플 하에서의 성장
1	10	11	성장하지 않음
2	8	무	성장하지 않음
3	무	무	중간 정도의 성장

표 4 및 5에 제공되어 있는 데이터는 시간이 지남에 따라 실시예 28 및 29의 코팅된 샘플로부터 은 이온이 느리게 지속적으로 방출되는 것을 예시하는 것이다. 사용되는 산화은이 SSSC 화합물이기 때문에, 은 이온은 서서히 습한 환경 내로 방출되어, 은 이온의 농도가 수일 동안 지속되게 한다. 이는 SSSC 화합물을 이용하여 본 발명에 따라 제조된 상처 케어 제품이 수일 동안 항균 효과를 보유하게 한다.

부가적으로, 실시예 28의 코팅된 샘플은 실시예 29의 코팅된 샘플과 비교하여 보다 오랜 기간 동안 지속된 항균 활성을 나타내었다. 이는, 실시예 28의 코팅된 샘플과 함께 사용된 산화은(I) 및 실시예 29의 코팅된 샘플과 함께 사용된 산화은(II)으로 인한 것이라 생각된다. 이와 같이, 산화은(I)은 산화은(II)과 비교하여 보다 많은 양의 은 이온을 제공한다. 따라서, 물품은, 시간이 지남에 따라 유효한 항균 활성을 여전히 보유하면서 본 발명에 따라 저농도의 산화은(I)으로 코팅될 수 있다.

본 발명을 바람직한 실시 형태를 참고로 하여 기술하였지만, 당업자라면 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 형태 및 상세 사항을 변화시킬 수 있음을 인정할 것이다.

본원에 인용된 특허, 특히 문헌 및 간행물의 전체 개시내용은 그 각각이 개별적으로 인용되어 있는 것처럼 그 전체 내용이 참고 인용되어 있다. 본 발명에 대한 다양한 변형 및 변경은 본 발명의 범주 및 사상으로부터 벗어남이 없이 당업자에게 자명해질 것이다. 본 발명을 본원에 나타낸 예시적 실시 형태 및 실시예로 부당하게 한정하려는 것은 아니며 그러한 실시예 및 실시 형태는 본원에서 하기와 같이 나타낸 청구의 범위에 의해서만 한정하려는 본 발명의 범주만으로 예로서 나타내는 것임을 이해하여야 한다.

도면

도면1

