(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0078855
(43) 공개일자 2008년08월28일

(51) Int. Cl.
C08L 69/00 (2006.01) *C08K 3/32* (2006.01)
C08G 64/04 (2006.01) *A01N 59/16* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7015508
(22) 출원일자 2008년06월26일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2008년06월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2006/048370
국제출원일자 2006년12월19일
(87) 국제공개번호 WO 2007/075643
국제공개일자 2007년07월05일
(30) 우선권주장
11/318,961 2005년12월27일 미국(US)

(71) 출원인
바이엘 머티리얼싸이언스 엘엘씨
미국 펜실베니아주 피츠버그 바이엘로드 100
(72) 발명자
제라스, 마이클, 에이.
미국 15078 펜실베이니아주 슬로반 박스 177 웰치 애비뉴 7
메이슨, 제임스, 피.
미국 15106 펜실베이니아주 카네기 서브어반 애비뉴 3
찰스, 존, 제이.
미국 15241-2720 펜실베이니아주 업퍼 세인트 클레어 모로우 로드2277
(74) 대리인
양영준, 위혜숙

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 투명한 열가소성 항균성 성형 조성물

(57) 요 약

본 발명은 투명한 항균성 열가소성 성형 조성물을 개시한다. 조성물은 방향족 폴리카르보네이트 수지 및 폴리카르보네이트의 중량에 대해 0.01% 내지 3.8%의 하기 화학식 I에 따른 항균성 화합물을 함유한다.

<화학식 I>

$Ag_aM^1_bM^2_2(PO_4)_3$

상기 식에서, M^1은 알칼리 금속 이온, 알칼리 토금속 이온, 암모늄 이온 및 수소 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온이고, M^2는 Ti, Zr 및 Sn으로 이루어진 군으로부터 선택된 4가 금속이고, a 및 b는 양수이고, a+mb=1 (식 중, m은 M^1의 원자가임)이다. 조성물은 양호한 외관 및 표면 특성을 갖는 성형 물품에 적합하다.

특허청구의 범위

청구항 1

방향족 폴리카르보네이트 수지 및 폴리카르보네이트의 중량에 대해 0.01% 내지 3.8%의 하기 화학식 I에 따른 항균성 화합물을 포함하는 투명한 열가소성 성형 조성물.

<화학식 I>

$Ag_aM^1_bM^2_2(PO_4)_3$

상기 식에서, M^1은 알칼리 금속 이온, 알칼리 토금속 이온, 암모늄 이온 및 수소 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온이고, M^2는 Ti, Zr 및 Sn으로 이루어진 군으로부터 선택된 4가 금속이고, a 및 b는 양수이고, a+mb=1 (식 중, m은 M^1의 원자가임)이다.

청구항 2

제1항에 있어서, 항균성 화합물이 0.1% 내지 3.5%의 양으로 존재하는 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 항균성 화합물이 $Ag_{0.005}Li_{0.995}Zr_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.01}(NH_4)_{0.99}Zr_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.05}Na_{0.95}Zr_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.2}K_{0.8}Ti_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.1}H_{0.9}Zr_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.05}H_{0.05}Na_{0.90}Zr_2(PO_4)_3$; 및 $Ag_{0.05}H_{0.55}Na_{0.40}Zr_2(PO_4)_3$으로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 항균성 화합물이 $Na_xH_yAg_zZr_2(PO_4)_3$ (식 중, x+y+z = 1임)에 따른 것인 조성물.

청구항 5

제1항의 조성물을 포함하는 제조 물품.

청구항 6

방향족 폴리카르보네이트 수지 및 폴리카르보네이트의 중량에 대해 0.1% 내지 3.5%의 하기 화학식 I에 따른 항균성 화합물을 포함하고, 벤조트리아졸을 포함하지 않는 투명한 열가소성 성형 조성물.

<화학식 I>

$Ag_aM^1_bM^2_2(PO_4)_3$

상기 식에서, M^1은 알칼리 금속 이온, 알칼리 토금속 이온, 암모늄 이온 및 수소 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온이고, M^2는 Ti, Zr 및 Sn으로 이루어진 군으로부터 선택된 4가 금속이고, a 및 b는 양수이고, a+mb=1 (식 중, m은 M^1의 원자가임)이다.

청구항 7

제6항에 있어서, 항균성 화합물이 $Ag_{0.005}Li_{0.995}Zr_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.01}(NH_4)_{0.99}Zr_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.05}Na_{0.95}Zr_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.2}K_{0.8}Ti_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.1}H_{0.9}Zr_2(PO_4)_3$; $Ag_{0.05}H_{0.05}Na_{0.90}Zr_2(PO_4)_3$; 및 $Ag_{0.05}H_{0.55}Na_{0.40}Zr_2(PO_4)_3$로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 조성물.

청구항 8

제6항에 있어서, 항균성 화합물이 $Na_xH_yAg_zZr_2(PO_4)_3$ (식 중, x+y+z = 1임)에 따른 것인 조성물.

청구항 9

제6항의 조성물을 포함하는 제조 물품.

청구항 10

방향족 폴리카르보네이트 수지 및 폴리카르보네이트의 중량에 대해 0.1% 내지 3.5%의 하기 화학식 I에 따른 항균성 화합물을 포함하고, 벤조트리아졸을 포함하지 않으며, 0.1" 두께의 평평한 시험편에 대해 ISO 12233 표준에 따라 211 선/인치 이상으로 측정되는 높은 투명도를 특징으로 하는 열가소성 성형 조성물.

<화학식 I>

$Ag_aM^1_bM^2_2(PO_4)_3$

상기 식에서, M^1은 알칼리 금속 이온, 알칼리 토금속 이온, 암모늄 이온 및 수소 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온이고, M^2는 Ti, Zr 및 Sn으로 이루어진 군으로부터 선택된 4가 금속이고, a 및 b는 양수이고, a+mb=1 (식 중, m은 M^1의 원자가임)이다.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은 열가소성 투명 성형 조성물 및 특히 항균성 조성물에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 무기 은을 함유하는 항균성 화합물은 공지되어 있다. 관련된 내용은 항생 지올라이트를 함유하는 항생 수지 조성물을 개시하는 U.S. 특허 제4,938,955호에 개시되어 있다. U.S. 특허 제5,698,212호는 중합체 및 실리카 겔 표면상에 알루미노실리케이트의 항균성 코트를 함유하는 항균성 중합체 조성물을 개시한다. U.S. 특허 제5,698,229호는 본 발명과 관련된 무기 화합물 및 착색 억제제로서 벤조트리아졸을 함유하는 항균성 조성물을 개시한다. U.S. 특허 제5,827,524호에 개시된 항균성 중합체 조성물은 항균성 조성물로서 은 이온, 및 아연 및 구리로 이루어진 군으로부터 선택된 1개 또는 2개의 선택적인 금속 이온을 함유하는 결정질 이산화규소를 포함하였다.

발명의 상세한 설명

<3> <발명의 개요>

<4> 본 발명은 투명한 항균성 열가소성 성형 조성물을 개시한다. 조성물은 방향족 폴리카르보네이트 수지 및 폴리카르보네이트의 중량에 대해 0.01% 내지 3.8%의 하기 화학식 I에 따른 항균성 화합물을 함유한다.

화학식 I

<5> $Ag_aM^1_bM^2_2(PO_4)_3$

<6> 상기 식에서, M^1은 알칼리 금속 이온, 알칼리 토금속 이온, 암모늄 이온 및 수소 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온이고, M^2는 Ti, Zr 및 Sn으로 이루어진 군으로부터 선택된 4가 금속이고, a 및 b는 양수이고, a+mb=1 (식 중, m은 M^1의 원자가임)이다. 조성물은 양호한 외관 및 표면 특성을 가지는 성형 물품에 적합하다.

<7> <발명의 상세한 설명>

<8> 본 발명의 투명한 열가소성 조성물은 방향족 폴리카르보네이트 수지 및 0.01% 내지 3.8%, 바람직하게는 0.1% 내지 3.5%, 보다 바람직하게는 0.3% 내지 2.5% (퍼센트는 폴리카르보네이트의 중량에 대한 것임)의 항균성 화합물을 함유한다.

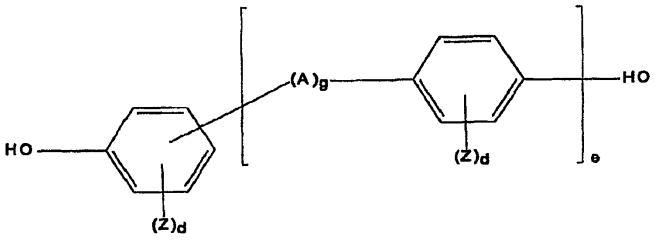
<9> 본원에서 적합한 폴리카르보네이트는 호모폴리카르보네이트, 코폴리카르보네이트, 및 폴리에스테르카르보네이트(본원에서 사용되는 폴리카르보네이트라는 용어는 상기 수지 중 임의의 것을 나타냄) 및 이들의 혼합물을 포함한다.

<10> 폴리카르보네이트는 공지되어 있고 그의 구조 및 제조 방법은 예를 들어 모두 본원에 참고로 인용되는 U.S. 특허 제3,030,331호; 동 제3,169,121호; 동 제3,395,119호; 동 제3,729,447호; 동 제4,255,556호; 동 제4,260,731호; 동 제4,369,303호; 동 제4,714,746호 및 동 제6,306,507호에 개시되어 있다. 폴리카르보네이트의 중량 평균 분자량은 일반적으로 10,000 내지 200,000, 바람직하게는 20,000 내지 80,000이고 1.2 Kg 하중 및 300℃에서 ASTM D-1238에 따른 그의 용융 유동 속도는 약 1 내지 약 65 g/10분, 바람직하게는 약 2 내지 35 g/10 분이다. 이들은 예를 들어 탄산 유도체, 예컨대 포스겐 및 디히드록시 화합물로부터 중축합에 의한 공지된 2상 계면 방법에 의해 제조할 수 있다 (모두 본원에 참고로 인용되는 독일 공개 출원 제2,063,050호; 동 제2,063,052호; 동 제1,570,703호; 동 제2,211,956호; 동 제2,211,957호 및 동 제2,248,817호; 프랑스 특허 제1,561,518호; 및 문헌 [H. Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, New York, New York, 1964] 참조).

<11> 본원에서, 본 발명의 폴리카르보네이트의 제조에 적합한 디히드록시 화합물은 하기 구조적 화학식 1 또는 2에 따른다.

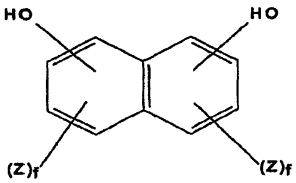
화학식 1

<12>



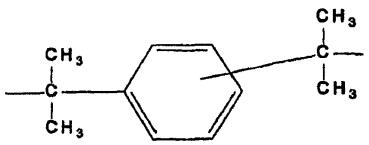
화학식 2

<13>



<14> 상기 식에서,

<15> A는 1개 내지 8개의 탄소 원자가 있는 알킬렌기, 2개 내지 8개의 탄소 원자가 있는 알킬리덴기, 5개 내지 15개의 탄소 원자가 있는 시클로알킬렌기, 5개 내지 15개의 탄소 원자가 있는 시클로알킬리덴기, 카르보닐기, 산소 원자, 황 원자, -SO- 또는 -SO_2 또는



에 따른 라디칼을 나타내고,

<16> e 및 g는 둘 모두 0 내지 1의 수를 나타내고,

<17> Z는 F, Cl, Br 또는 C_1-C_4-알킬을 나타내고 다수의 Z 라디칼이 하나의 아릴 라디칼 내의 치환기일 경우, 이들은 서로 동일하거나 상이할 수 있고,

<18> d는 0 내지 4의 정수를 나타내고,

<19> f는 0 내지 3의 정수를 나타낸다.

<20> 본 발명의 실시에 유용한 디히드록시 화합물에는 히드로퀴논, 레조르시놀, 비스-(히드록시페닐)-알칸, 비스-(히

드록시페닐)-에테르, 비스-(히드록시페닐)-케톤, 비스-(히드록시페닐)-설폭사이드, 비스-(히드록시페닐)-설파이드, 비스-(히드록시페닐)-설폰, 및 α,α-비스-(히드록시페닐)-디이소프로필벤젠, 및 이들의 핵-알킬화 화합물이 있다. 상기 및 추가 적합한 방향족 디히드록시 화합물은 예를 들어 모두 본원에 참고로 인용되는 U.S. 특허 제5,105,004호; 동 제5,126,428호; 동 제5,109,076호; 동 제5,104,723호; 동 제5,086,157호; 동 제3,028,356호; 동 제2,999,835호; 동 제3,148,172호; 동 제2,991,273호; 동 제3,271,367호; 및 동 제2,999,846호에 기재되어 있다.

<21> 적합한 비스페놀의 추가 예는 2,2-비스-(4-히드록시페닐)-프로판 (비스페놀 A), 2,4-비스-(4-히드록시페닐)-2-메틸-부탄, 1,1-비스-(4-히드록시페닐)-시클로헥산, α,α'-비스-(4-히드록시페닐)-p-디이소프로필벤젠, 2,2-비스-(3-메틸-4-히드록시페닐)-프로판, 2,2-비스-(3-클로로-4-히드록시페닐)-프로판, 비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-메탄, 2,2-비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-프로판, 비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-설파이드, 비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-설폭사이드, 비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-설폰, 디히드록시벤조페논, 2,4-비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-시클로헥산, α,α'-비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-p-디이소프로필-벤젠 및 4.4'-설포닐 디페놀이다.

<22> 특히 바람직한 방향족 비스페놀의 예는 2,2-비스-(4-히드록시페닐)-프로판, 2,2-비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-프로판, 1,1-비스-(4-히드록시페닐)-시클로헥산 및 1,1 -비스-(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산이다.

<23> 가장 바람직한 비스페놀은 2,2-비스-(4-히드록시페닐)-프로판 (비스페놀 A)이다.

<24> 본 발명의 폴리카르보네이트는 그 구조 내에 하나 이상의 적합한 비스페놀로부터 유도된 구조 단위를 포함할 수 있다.

<25> 본 발명의 실시에 적합한 수지에는 모두 본원에 참고로 인용되는 U.S. 특허 제6,306,507호, 동 제3,036,036호 및 동 제4,210,741호에 기재된 레조르시놀 및 비스페놀 A를 기재로 하는 폴리에스테르카르보네이트 (등록 번호 265997-77-1), 페놀프탈레인-기재 폴리카르보네이트, 코폴리카르보네이트 및 테르폴리카르보네이트 (terpolycarbonate)가 있다.

<26> 본 발명의 폴리카르보네이트는 또한 소량, 예를 들어 0.05 내지 2.0 몰% (비스페놀에 대해)의 폴리히드록실 화합물을 축합해 넣어 분지시킬 수 있다.

<27> 상기 유형의 폴리카르보네이트는 예를 들어 독일 공개 출원 제1,570,533호; 동 제2,116,974호 및 동 제2,113,374호; 영국 특허 제885,442호 및 제1,079,821호 및 U.S. 특허 제3,544,514호에 기재되어 있다. 다음은 상기 목적을 위해 사용할 수 있는 폴리히드록실 화합물의 일부 예이다: 플로로글루시놀; 4,6-디메틸-2,4,6-트리-(4-히드록시페닐)-헵탄; 1,3,5-트리-(4-히드록시페닐)-벤젠; 1,1,1-트리-(4-히드록시페닐)-에탄; 트리-(4-히드록시페닐)-페닐메탄; 2,2-비스-[4,4-(4,4'-디히드록시디페닐)]-시클로헥실-프로판; 2,4-비스-(4-히드록시-1-이소프로필리딘)-페놀; 2,6-비스-(2'-디히드록시-5'-메틸벤질)-4-메틸-페놀; 2,4-디히드록시벤조산; 2-(4-히드록시페닐)-2-(2,4-디히드록시-페닐)-프로판 및 1,4-비스-(4,4'-디히드록시트리페닐메틸)-벤젠. 다른 다관능성 화합물 중 일부는 2,4-디히드록시-벤조산, 트리메스산, 시아누르산 클로라이드 및 3,3-비스-(4-히드록시페닐)-2-옥소-2,3-디히드로인돌이다.

<28> 상기 언급한 중축합 방법 이외에, 본 발명의 폴리카르보네이트의 제조를 위한 다른 방법은 균일 상에서의 중축합 및 에스테르교환이다. 적합한 방법은 본원에 참고로 인용되는 U.S. 특허 제3,028,365호; 동 제2,999,846호; 동 제3,153,008호; 및 동 제2,991,273호에 개시되어 있다.

<29> 폴리카르보네이트의 제조를 위한 바람직한 방법은 계면 중축합 방법이다. 본원에 참고로 인용되는 U.S. 특허 제3,912,688호에 개시된 본 발명의 폴리카르보네이트를 형성하는 다른 합성 방법을 사용할 수 있다.

<30> 적합한 폴리카르보네이트 수지는 예를 들어 마크롤론(Makrolon) 상표하에서 바이엘 머티리얼사이언스 엘엘씨 (Bayer MaterialScience LLC)로부터 시판된다.

<31> 본 발명의 조성물에 포함되는 항균제는 하기 화학식 I에 따른다.

<32> <화학식 I>

<33> $Ag_aM^1_bM^2_2(PO_4)_3$

<34> 상기 식에서,

<35> M^1은 알칼리 금속 이온, 알칼리 토금속 이온, 암모늄 이온 및 수소 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온이고,

<36> M^2는 Ti, Zr 및 Sn으로 이루어진 군으로부터 선택된 4가 금속, 바람직하게는 Zr이고,

<37> a 및 b는 양수이고 a+mb=1 (식 중,m은 M^1의 원자가임)이다.

<38> 적합한 포스페이트의 예는

<39> $Ag_{0.005}\ Li_{0.995}\ Zr_2(PO_4)_3$

<40> $Ag_{0.01}\ (NH_4)_{0.99}\ Zr_2(PO_4)_3$

<41> $Ag_{0.05}\ Na_{0.95}\ Zr_2(PO_4)_3$

<42> $Ag_{0.2}\ K_{0.8}\ Ti_2(PO_4)_3$

<43> $Ag_{0.1}\ H_{0.9}\ Zr_2(PO_4)_3$

<44> $Ag_{0.05}\ H_{0.05}\ Na_{0.90}\ Zr_2(PO_4)_3$

<45> $Ag_{0.05}\ H_{0.55}\ Na_{0.40}\ Zr_2(PO_4)_3$를 포함한다.

<46> $Na_x\ H_yAg_zZr_2(PO_4)_3$ (식 중, x+y+z = 1임)에 따른 화합물이 특히 적합하다.

<47> 적합한 포스페이트는 하기와 같이 제조할 수 있다.

<48> 옥살산을 지르코늄 옥시니트레이트와 나트륨 니트레이트의 수용액에 교반하면서 첨가한 후 인산을 첨가한다. 수산화나트륨 수용액으로 반응 혼합물의 pH를 3.5로 조정하고 78시간 동안 가열하면서 환류한다. 침전물을 여과하고, 물로 세척하고, 건조하고 분쇄하여 지르코늄 포스페이트를 얻은 후, 이를 적합한 농도의 은 이온을 함유하는 수용액 중에 침지시켜 화학식 1로 나타내어지는 화합물을 얻는다.

<49> 적합한 시판용 항균제는 밀리켄 케미칼 컴퍼니(Milliken Chemical Co.)로부터 알파산(Alphasan) RC 5000 및 알파산 RC 2000으로 입수가능하다. 항균제의 수화 형태, 예를 들어 $Ag_aM^1_bM^2_2\ (PO_4)_3.nH_2O$ (식 중, n은 6 이하의 양수임)의 결합된 물은 배합 및/또는 열가소성 공정 동안에 제거된다.

<50> 본 발명의 조성물은 이형제, 착색제, 가수분해 안정화제, 방사선 안정화제, UV 흡수제, 산화방지제, 계면활성제, 발포제, 충전제, 연장제, 난연제 및 보강제와 같은 것을 포함하는 추가의 기능성 성분을 함유할 수 있다. 추가로 임의로는 다른 수지가 포함되나, 이들의 포함은 본 발명의 조성물의 투명도를 감소시키지 않아야 하고, 이들은 열가소성 폴리에스테르 (예를 들어 PET, PBT, PCTG, PCT, PETG, 및 PTT) 및 비닐 중합체 (e.g. PMMA, SAN, ABS, EPDM, MBS, 폴리 부틸 아크릴레이트) 중 하나 이상을 포함한다.

<51> 바람직한 실시양태에서 본 발명의 조성물은 벤조트리아졸을 함유하지 않는다.

<52> 항균제를 함유하고 반투명 또는 불투명한 열가소성 조성물은 본 발명의 범위 내에 있지 않다.

<53> 본 발명의 항균성 조성물은 항균제를 상기 기재된 통상적인 첨가제와 함께 또는 통상적인 첨가제 없이 폴리카르보네이트 수지에 혼합하여 제조한다. 조성물을 제조하기 위한 절차 및 기구는 통상적이고 당업계에 널리 공지되어 있다.

<54> 본 발명의 조성물은 사출 성형 및 압출을 포함하는 열가소성 가공 중 임의의 방법에 의한 유용한 물품의 제조에 사용할 수 있다.

<55> 본 발명은 하기 실시예에 의해 보다 상세히 설명된다.

실 시 예

<56> 예시된 조성물의 제조에서 사용한 폴리카르보네이트는 비스페놀-A 기재 호모폴리카르보네이트 수지인, ASTM D

1238에 따른 용융 유동 지수가 20g/10 분인 것을 특징으로 하는 바이엘 머티리얼사이언스 엘엘씨의 제품인 마크롤론 2458 폴리카르보네이트였다.

<57> 예시된 조성물은 지시된 양 및 유형의 항균성 화합물을 함유하였다.

<58> 실험에 사용된 항균성 화합물은 다음과 같았다:

<59> 항균성 화합물 1 (AM1): 은 함유 가용성 유리 - 이노퓨어(Inopure) IZA, 이지주카 글래스 리미티드(Izhizuka Glass Ltd.)의 제품.

<60> 항균성 화합물 2 (AM2): 은 함유 가용성 유리 - 이노퓨어 IPL, 이지주카 글래스 리미티드의 제품.

<61> 항균성 화합물 3 (AM3): 은 함유 지올라이트 - 애지온(Agion) AJ, 애지온의 제품.

<62> 항균성 화합물 4 (AM4): 은 함유 지올라이트 - 애지온 XAJ, 애지온의 제품.

<63> 항균성 화합물 5 (AM5): 은 함유 세라믹 - 새너타이즈드(Sanitized) BC A 21-61, 새너타이즈드 아게의 제품.

<64> 항균성 화합물 6 (AM6): 알파산 RC 2000.

<65> 하기 표는 예시된 조성물의 구성 및 관련 특성을 기재한다:

<66>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12(c)
AM1, 중량%	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM2, 중량%	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM3, 중량%	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM4, 중량%	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
AM5, 중량%	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-
AM6, 중량%	-	-	-	-	-	0.3	0.5	1	2	4	8	-
특성												
20° 광택	75	63	65	88	92	118	110	91	76	66	48	172
표면 외관 (2)	P	P	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S
투명도(3)	C	C	O	O	C	C	C	C	C	T	O	C
분해 규모(1)	316	100	n/a	n/a	316	316	316	300	211	100	n/a	316
분해능 (4)	+	0	-	-	+	+	+	+	+	0	-	+
광택(5)	0	-	-	+	+	++	++	+	0	-	--	++
구멍(Pitting)(6)	-	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0

<67> (c) - 대조군

<68> (1) 분해능(resolution)은 사이의 밝은 공간이 있는 가깝게 이격된 선들을 포함하는 도표를 사용하여 측정하였다. 주어진 구역에서 분해할 수 있는 선이 많을수록, 분해능이 더 양호하다. 여기서는, 평가하고자 하는 조성물로 제조된 0.1" 두께의 평평한 시험편을 도표의 표면 0.1" 위에 배치하고 분해능의 측정에서 분별할 수 있는 인치당 선의 수를 기록하였다. 분해능 도표는 ISO 12233 표준을 따랐다.

<69> (2) P는 구멍난 표면을 나타내고; S는 매끄러운 표면을 나타낸다.

<70> (3) C = 투명함; O = 불투명함; T = 반투명함.

<71> (4) 분해능: "+"는 211 선/인치 초과를 의미하고; "0"은 35 내지 211 선/인치를 의미하고; "-"는 35 선/인치 미만을 의미한다.

<72> (5) 광택 등급 - ASTM D 2457에 따라 측정함 -은 다음과 같다: "0"은 70 내지 79를 의미하고; "+"는 80 내지 99를 의미하고; "++"는 100 초과를 의미하고; "-"는 60 내지 69를 의미하고; "--"는 60 미만을 의미한다.

<73> (6) 관찰에 의해 측정한 구멍 등급은 다음과 같다: "0"은 구멍 없음을 의미하고; "-"는 구멍남을 의미한다.

<74> 결과는 본 발명의 항균성 조성물이 각각의 항균성 화합물에 대해서만 상이하게 한 상응하는 조성물보다 더 양호한 광택, 표면 외관 및 표면 특성을 가짐을 나타내었다.

<75> 비록 예시의 목적을 위해 본 발명을 상기에 상세히 기재하였지만, 이러한 상세한 설명은 오직 그 목적만을 위한 것이고 청구범위에 의해 제한될 수 있는 것을 제외하곤 본 발명의 범위 및 정신으로부터 벗어나지 않고 그 안에

서 당업자에 의해 변형이 이루어질 수 있음이 이해되어야 한다.