



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월02일  
(11) 등록번호 10-1834116  
(24) 등록일자 2018년02월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08J 5/20 (2006.01) B29B 11/10 (2006.01)  
B29B 9/00 (2006.01) C08K 3/04 (2006.01)  
C08K 3/34 (2006.01) C08K 5/00 (2006.01)  
C08K 5/13 (2006.01) C08K 5/31 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
C08J 5/20 (2013.01)  
B29B 11/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0042824  
(22) 출원일자 2017년04월03일  
심사청구일자 2017년04월03일

(56) 선행기술조사문헌  
KR1020090068428 A\*  
KR1020110014001 A\*  
KR1020050047029 A\*  
KR1020140045116 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
성재학  
대구광역시 수성구 시지로 45, 청구전원아파트 102동 1102호 (시지동)  
성상민  
대구광역시 수성구 시지로 45, 102동1102호(시지동, 청구전원타운)  
성소미  
대구광역시 수성구 시지로 45, 102동 1102호 (시지동, 청구전원타운)

(72) 발명자  
성재학  
대구광역시 수성구 시지로 45, 청구전원아파트 102동 1102호 (시지동)  
성상민  
대구광역시 수성구 시지로 45, 102동1102호(시지동, 청구전원타운)  
성소미  
대구광역시 수성구 시지로 45, 102동 1102호 (시지동, 청구전원타운)

(74) 대리인  
이구봉

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이수재

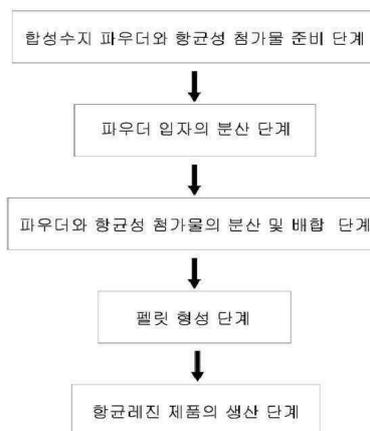
(54) 발명의 명칭 **항균성 레진과 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명에 의한 항균성 레진의 제조방법은 다음 과정을 포함한다.

합성수지 파우더와 항균성 첨가물을 준비하는 준비단계와, 상기 준비단계 이후에, 상기 합성수지 파우더를 배합기에 투입하여 입자를 분산시키는 분산단계와, 상기 분산단계 이후에, 상기 합성수지 파우더를 수용하는 상기 배 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



합기에 상기 항균성 첨가물을 투입한 후 분산, 배합시키는 분산 및 배합단계와, 상기 분산 및 배합단계 이후에, 상기 합성수지 파우더와 항균성 첨가물의 배합원료를 용융, 압출 및 절단을 통해 펠릿(PELLET)으로 형성하는 펠릿형성단계와, 상기 펠릿형성단계 이후에, 상기 펠릿을 사출기에 투입하여 항균 레진 제품을 생산하는 제품생산 단계를 포함하고, 상기 배합단계에서 상기 항균성 첨가물에 백탄 파우더가 포함된다.

또한, 본 발명에 의한 항균성 레진은 상기 항균성 레진의 제조방법에 의해서 이루어진 것이다.

따라서, 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 플라스틱의 용도가 점차 확대되어 인간의 생활 주변에서 사용되는 전자제품 및 생활용품류에 적용되면서 습한 대기 상태에 노출된 플라스틱 제품은 각종 균의 서식처가 될 수 있는데, 본 발명은 이러한 플라스틱에 제올라이트의 첨가를 통해 항균성을 부여하여 질병 발생이나 건강상 악영향을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

둘째, 제올라이트의 산업적인 주용도는, 흡착제로 사용하거나, 크기가 다른 미립물질을 분리시키는 분자체로 사용하는 것이 일반적일 뿐이나, 본 발명에 따르면, 합성수지 등과 결합하여 항균성을 띠는 레진을 제조할 수 있어 산업적 파급효과를 바라볼 수 있다.

셋째, 본 발명은 천연제올라이트를 용융하여 레진 제품으로 일체화할 수 있어, 반 영구적 사용이 가능하며, 레진이 사용되는 제품에 보편적 적용이 가능하다는 효과가 있다.

넷째, 항균성 첨가물로서 천연제올라이트, 백탄 파우더 등을 사용하여 인체에 무해하고, 항균성질을 가지는 등 인체에 악영향을 주지 않는 레진 제품을 제조할 수 있는 효과가 있다.

다섯째, 천연제올라이트의 분산공정과 배합공정을 통해 천연제올라이트의 입자를 레진 제품 내에 균일하게 분산 되도록 하여, 항균 기능이 레진 제품 전체에서 발휘될 수 있도록 하여, 식기류, 도마, 물통 등과 같은 주방용품과 젓병, 장난감 등과 같은 유아용품, 각종 합성섬유 제품, 전자제품의 케이스 또는 내,외장재 등의 건축자재 등과 같이 다양한 용도로 그 수요를 확대할 수 있다.

(52) CPC특허분류

- B29B 9/00* (2013.01)
- C08K 3/015* (2018.01)
- C08K 3/04* (2013.01)
- C08K 3/34* (2013.01)
- C08K 5/0058* (2013.01)
- C08K 5/13* (2013.01)
- C08K 5/31* (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

합성수지 파우더와 향균성 첨가물을 준비하는 준비단계와,

상기 준비단계 이후에, 상기 합성수지 파우더를 외측면에 뾰족한 돌기가 형성된 쇄구슬과 함께 배합기에 투입하여 입자를 분산시키는 분산단계와,

상기 분산단계 이후에, 상기 합성수지 파우더를 수용하는 상기 배합기에 상기 향균성 첨가물을 투입한 후 분산, 배합시키는 분산 및 배합단계와,

상기 분산 및 배합단계 이후에, 상기 쇄구슬을 분리하고 상기 합성수지 파우더와 향균성 첨가물의 배합원료를 용융, 압출 및 절단을 통해 펠릿(PELLET)으로 형성하는 펠릿형성단계와,

상기 펠릿형성단계 이후에, 상기 펠릿을 사출기에 투입하여 향균 레진 제품을 생산하는 제품생산단계를 포함하고,

상기 배합단계에서 상기 향균성 첨가물에 백탄 파우더가 포함되고,

상기 펠릿형성단계는,

일측방으로 개방된 실린더(110)와, 상기 실린더(110)에 삽입되어 압축 기능을 하는 피스톤(120)과, 상기 실린더(110)에서 피스톤(120)에 대향하는 쪽에는 펠릿(P)을 성형하기 위한 다이스(130)와, 상기 실린더(110)의 외측면에 감겨서 전기의 공급에 의해서 발열하는, 히터 발열선(140)과, 상기 실린더(110)가 회전 가능하도록 지지하는 프레임(150)을 포함하는 펠릿 성형기(100)를 사용하여 이루어지고,

상기 실린더(110)의 주입구로 합성수지 파우더와 향균성 첨가물의 혼합물을 주입하는 주입단계와,

상기 주입단계 이후에, 상기 실린더(110)를 회전시켜서 상기 다이스(130)가 상방을 향하도록 하고, 상기 히터발열선(140)에 전기를 인가하여 실린더(110)를 가열하는 용융단계와,

상기 용융단계 이후에, 상기 다이스(130)가 하방을 향하도록 실린더(110)를 180도 회전시킨 후 상기 히터발열선(140)에 공급했던 전기를 중단시켜 용융물이 젤 상태가 되도록 하면서 상기 백탄 파우더가 떠오르면서 골고루 배합되도록 하는 배합단계와,

상기 배합단계 이후에 상기 피스톤(120)을 하강시켜서 상기 다이스(130)를 통해서 젤 상태의 용융물이 국수 모양으로 압출되도록 하면서 커터로 절단하여 펠릿(P)을 성형하는 압출절단단계를 포함하고,

상기 향균성 첨가물은, 상기 배합원료 100중량부를 기준으로, 천연제올라이트 0.5~2중량부와 나노은(COLLOIDAL NANO-SIZED SILVER) 0.5~1중량부를 포함하고,

상기 백탄 파우더는 2~5중량부이고,

상기 향균성 첨가물은, 상기 배합원료 100중량부를 기준으로, 천연제올라이트 0.5~2중량부와 트리클로산(5-chloro-2-(2,4-dichlorophenoxy)phenol)과 염산폴리헥사메칠렌비구아니드(polyhexamethylene biguanide hydrochloride) 중 어느하나를 선택한 0.5~1중량부를 포함하고,

상기 백탄 파우더는 2~5중량부인 것을 특징으로 하는, 향균성 레진의 제조방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 항균성 레진과 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 레진을 사용하는 영역에서 항균성 및 안전성을 향상시킬 수 있도록 하기 위해 천연 제올라이트와 합성수지를 혼합 성형하여 항균성 레진을 제조하는 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 플라스틱의 원료인 열가소성수지 등은 미생물들이 서식하기 위한 영양분의 제공이 가능하여 세균류의 서식이 가능한 것으로 알려지고 있다. 이러한 플라스틱의 용도가 점차 확대되어 인간의 생활 주변에서 사용되는 전자제품 및 생활용품류에 적용되면서 습한 대기 상태에 노출된 플라스틱 제품은 각종 균의 서식처가 될 수 있는데, 균의 서식에 따른 수지의 변색으로부터 야기되는 제품의 성능저하보다도 플라스틱 제품의 표면상에서 서식하는 균에 의한 인체의 감염, 특히 유아의 경우 발생하는 열의 발산을 위하여 손 부위뿐만 아니라 인체에 땀과 같은 수분이 존재함으로써 플라스틱 제품에 존재하는 균 등을 통하여 질병을 유발하거나 건강상에 치명적인 영향을 주게 되는 문제가 있다.

[0003] 특히 플라스틱을 이용해 만들어지는 유아용 장난감이나 도마 등을 예로 들면, 장난감은 유아의 피부에 직접 접촉되며 사용되도록 제작되는 데, 상기와 같이 플라스틱 표면에 서식하는 균으로 인해 특히 인체에 해로움을 미치게 되는 문제점이 발생되었다. 또한, 도마의 경우에는 더욱 심각하다. 칼로 음식물 재료를 다듬는 경우 도마에 칼집이 나기 마련이고, 이러한 칼집에 세균들이 서식하는 경우가 더욱 많게 된다. 이러한 세균은 음식물을 다듬는 도마의 용도상 인체에 균이 침입할 수 있는 확률이 더욱 크게 되는 문제점이 있다.

[0005] 한편, 제올라이트에 대해 살펴보면, 비석이라고 하며, 종류는 많으나 함수량이 많은 점, 결정의 성질, 산상 등에 공통성이 있다. 굳기는 6을 넘지 않으며, 비중은 약 2.2이다. 일반적으로 무색 투명하거나 백색 반투명하고, 취관으로 가열하면 끓어서 팽대하기 때문에 이러한 이름이 붙었다. 제올라이트는 장석과 같이 (Si,Al)O<sub>4</sub>의 사면체가 정점 산소(apical oxygen)에 의하여 3차원의 골격구조를 만들고 있지만 공극이 있으며 여기에 물 분자와 교환성 양이온이 포함되어 있다. 물 분자는 비교적 저온의 가열에 의하여 쉽게 제거되지만 구조의 골격은 변하지 않으므로 공기 중의 수증기를 흡수하여 물을 채우게 된다. 화학적 조성은 [Wy(Si,Al) (O<sub>2</sub>xnH<sub>2</sub>O)]로 나타낼 수 있다. W는 Na와 Ca가 주가 되며 K, Mg, Ba, Li 등도 들어간다. 제올라이트의 산업 부문에서의 응용은 전적으로 이 광물들이 지니고 있는 독특한 응용광물학적 성질, 즉 ① 양이온교환 특성, ② 흡착 및 분자체 특성, ③ 촉매 특성, ④ 탈수 및 재흡수 특성 등이 관련산업에 효용가치가 있다는 점에 기인한다.

[0006] 이러한 특성에 비추어 제올라이트의 산업적인 주용도는, 제올라이트가 결정구조적으로 각 원자의 결합이 느슨하여, 그 사이를 채우고 있는 수분을 고열로 방출시켜도 골격은 그대로 있으므로 다른 미립물질을 흡착할 수가 있는 성질이 있어, 이를 이용해서 흡착제로 사용하거나, 크기가 다른 미립물질을 분리시키는 분자체로 사용하는 것이 일반적일 뿐, 합성수지와 결합되어 항균성질을 띠는 것에 관해서는 기존에는 관심을 기울이지 않았다.

[0008] 이러한 상황에서, 종래기술과 그 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

[0009] 플라스틱류에서의 균 서식을 해결하기 위한 종래 기술로는 충격강도의 보강을 위하여 섬유강화폴리머(FRP)에 무기항균제를 1.0~3.0중량% 첨가하여 겔코팅법으로 항균성 물통을 제조하는 경우 제품의 표면을 얇은 층으로 코팅하는 형식을 사용한 바 있다. 그러나 이러한 상기 방법은 제조과정 중 코팅공정이 추가되어야 하고 완성된 제품의 오랜 기간 사용으로 인하여 표면의 코팅층이 마모되거나 벗겨졌을 때 항균효과가 상실됨과 아울러 강화섬유(glass fiber)의 사용으로 특정 영역 외에는 보편적 적용이 어려운 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제1019930021357호(공개일자: 1993.11.22)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 본 발명에 따른 항균성 레진과 그 제조방법이 해결하고자 하는 과제는 다음과 같다.
- [0012] 첫째, 플라스틱의 용도가 점차 확대되어 인간의 생활 주변에서 사용되는 전자제품 및 생활용품류에 적용되면서 습한 대기 상태에 노출된 플라스틱 제품은 각종 균의 서식처가 될 수 있어, 이러한 플라스틱 제품에 존재하는 균 등을 통하여 질병을 유발하거나 건강상에 치명적인 영향을 주게 되는 문제점을 해결하고자 한다.
- [0013] 둘째, 제올라이트의 산업적인 주용도는, 흡착제로 사용하거나, 크기가 다른 미립물질을 분리시키는 분자체로 사용하는 것이 일반적일 뿐, 합성수지와 결합하여항균성을 띠는 성질을 이용하는 방법에 대해서는 미흡한 문제점을 해결하고자 한다.
- [0014] 셋째, 종래 기술 중 항균코팅하는 방법에 있어서, 제조공정 중 코팅공정이 추가되어야 한다는 점, 완성된 제품의 오랜 기간 사용으로 인하여 표면의 코팅층이 마모되거나 벗겨졌을 때 항균효과가 상실된다는 점, 강화섬유(glass fiber)의 사용으로 특정 영역 외에는 보편적 적용이 어려운 문제점 등을 해결하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 상기 과제를 해결하기 위한 본원에 의한 항균성 레진과 그 제조방법은 다음과 같다.
- [0016] 합성수지 파우더와 항균성 첨가물을 준비하는 준비단계와, 상기 준비단계 이후에, 상기 합성수지 파우더를 외측면에 뾰족한 돌기가 형성된 쇠구슬과 함께 배합기에 투입하여 입자를 분산시키는 분산단계와, 상기 분산단계 이후에, 상기 합성수지 파우더를 수용하는 상기 배합기에 상기 항균성 첨가물을 투입한 후 분산, 배합시키는 분산 및 배합단계와, 상기 분산 및 배합단계 이후에, 상기 쇠구슬을 분리하고 상기 합성수지 파우더와 항균성 첨가물의 배합원료를 용융, 압출 및 절단을 통해 펠릿(PELLET)으로 형성하는 펠릿형성단계와, 상기 펠릿형성단계 이후에, 상기 펠릿을 사출기에 투입하여 항균 레진 제품을 생산하는 제품생산단계를 포함하고, 상기 배합단계에서 상기 항균성 첨가물에 백탄 파우더가 포함된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 펠릿형성단계는, 일측방으로 개방된 실린더와, 상기 실린더에 삽입되어 압축 기능을 하는 피스톤과, 상기 실린더에서 피스톤에 대항하는 쪽에는 펠릿을 성형하기 위한 다이스와, 상기 실린더의 외측면에 감겨서 전기의 공급에 의해서 발열하는, 히터 발열선과, 상기 실린더가 회전 가능하도록 지지하는 프레임을 포함하는 펠릿 성형기를 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 펠릿형성단계는 상기 펠릿 성형기를 이용하여,
- [0019] 상기 실린더의 주입구로 합성수지 파우더와 항균성 첨가물의 혼합물을 주입하는 주입단계와, 상기 주입단계 이후에, 상기 실린더를 회전시켜서 상기 다이스가 상방을 향하도록 하고, 상기 히터발열선에 전기를 인가하여 실린더를 가열하는 용융단계와, 상기 용융단계 이후에, 상기 다이스가 하방을 향하도록 실린더를 180도 회전시킨 후 상기 히터발열선에 공급했던 전기를 중단시켜 용융물이 젤 상태가 되도록 하면서 상기 백탄 파우더가 떠오르면서 골고루 배합되도록 하는 배합단계와, 상기 배합단계 이후에 상기 피스톤을 하강시켜서 상기 다이스를 통해서 젤 상태의 용융물이 국수 모양으로 압출되도록 하면서 커터로 절단하여 펠릿을 성형하는 압출절단단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 항균성 첨가물은, 상기 배합원료 100중량부를 기준으로, 천연제올라이트 0.5~2중량부와 나노은(COLLOIDAL NANO-SIZED SILVER) 0.5~1중량부를 포함하고, 상기 백탄 파우더는 2~5중량부인 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 항균성 첨가물은, 상기 배합원료 100중량부를 기준으로, 천연제올라이트 0.5~2중량부와 트리클로산(5-chloro-2-(2,4-dichlorophenoxy)phenol)과 염산폴리헥사메틸렌비구아니드(polyhexamethylene biguanide hydrochloride) 중 어느하나를 선택한 0.5~1중량부를 포함하고, 상기 백탄 파우더는 2~5중량부인 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 의한 항균성 레진은 상기 항균성 레진의 제조방법에 따라 제조된 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0023] 본 발명에 의한 항균성 레진과 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0024] 첫째, 플라스틱의 용도가 점차 확대되어 인간의 생활 주변에서 사용되는 전자제품 및 생활용품류에 적용되면서 습한 대기 상태에 노출된 플라스틱 제품은 각종 균의 서식처가 될 수 있는데, 본 발명은 이러한 플라스틱에 제올라이트의 첨가를 통해 항균성을 부여하여 질병 발생이나 건강상 악영향을 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 둘째, 제올라이트의 산업적인 주용도는, 흡착제로 사용하거나, 크기가 다른 미립물질을 분리시키는 분자체로 사용하는 것이 일반적일 뿐이나, 본 발명에 따르면, 합성수지 등과 결합하여 항균성을 띠는 레진을 제조할 수 있어 산업적 파급효과를 바라볼 수 있다.
- [0026] 셋째, 본 발명은 천연제올라이트를 용융하여 레진 제품으로 일체화할 수 있어, 반 영구적 사용이 가능하며, 레진이 사용되는 제품에 보편적 적용이 가능하다는 효과가 있다.
- [0027] 넷째, 항균성 첨가물로서 천연제올라이트 등을 사용하여 인체에 무해하고, 항균성질을 가지는 등 인체에 악영향을 주지 않는 레진 제품을 제조할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 다섯째, 천연제올라이트의 분산공정과 배합공정을 통해 천연제올라이트의 입자를 레진 제품 내에 균일하게 분산 되도록 하여, 항균 기능이 레진 제품 전체에서 발휘될 수 있도록 하여, 식기류, 도마, 물통 등과 같은 주방용품과 젓병, 장난감 등과 같은 유아용품, 각종 합성섬유 제품, 전자제품의 케이스 또는 내,외장재 등의 건축자재 등과 같이 다양한 용도로 그 수요를 확대할 수 있다.
- [0029] 여섯째, 백탄 파우더를 혼합시킬 때 회전하는 실린더를 사용함으로써 합성수지 용융물에 골고루 혼합시킬 수 있기 때문에 백탄 파우더의 멸균, 악취 제거, 전자파 차단, 원적외선 방사, 음이온 방출 효과를 발휘할 수 있다. 따라서, 천연제올라이트와 함께 항균 효과를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 제조방법을 간략히 도시한 순서도.
- 도 2는 본 발명의 항균성 레진의 제조방법에 포함되는 펠릿형성단계에 사용되는 펠릿 성형기를 도시한 것으로서 다이스가 상방을 향하고 있는 것을 도시한 단면도.
- 도 3은 본 발명에서 항균성 레진의 제조방법에 포함되는 펠릿형성단계에 사용되는 펠릿 성형기를 도시한 것으로서 다이스가 하방을 향하고 있는 것을 도시한 단면도.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 항균성 시험에 대한 시험성적서.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 항균성 시험에 대한 시험성적서.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 항균성 시험에 있어서의 예시도.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 항균성 시험에 있어서의 예시도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.
- [0033] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성 요소를 포함한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 제조방법을 간략히 도시한 순서도, 도 2는 본 발명의 항균성 레진의 제조방법에 포함되는 펠릿형성단계에 사용되는 펠릿 성형기를 도시한 것으로서 다이스가 상방을 향하고 있는 것을 도시한 단면도, 도 3은 본 발명에서 항균성 레진의 제조방법에 포함되는 펠릿형성단계에 사용되는 펠

릿 성형기를 도시한 것으로서 다이스가 하방을 향하고 있는 것을 도시한 단면도, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 항균성 시험에 대한 시험성적서, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 항균성 시험에 대한 시험성적서, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 항균성 시험에 있어서의 예시도, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 항균성 시험에 있어서의 예시도로서 함께 설명한다.

[0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진의 제조방법은, (1) 합성수지 파우더와 항균성 첨가물을 준비하는 준비단계; (2) 상기 단계(1)에서 준비된 합성수지 파우더를 배합기에 투입하여 2분간 가동하여 파우더 입자를 분산시키는 분산단계; (3) 상기 단계(2)를 거친 상기 합성수지 파우더를 내포하는 상기 배합기에 상기 항균성 첨가물을 투입 후 15분간 분산, 배합시키는 분산 및 배합단계; (4) 상기 단계(3)을 거친 배합원료를 용융, 압출 및 절단을 통해 펠릿(P)을 형성하는 펠릿형성단계; 및 (5) 상기 형성된 펠릿(P)을 사출기에 투입하여 항균 제품을 생산하는 제품생산단계;를 포함한다.

[0036] 이하에서 본 발명의 항균성 레진의 제조방법의 실시예를 살펴보면 다음과 같다.

[0037] [실시예]

[0038] (1) 준비단계

[0039] 상기 합성수지 파우더는, 일례로서, PE(POLYETHYLENE), PP(POLYPROPYLENE), PS(POLYSTYRENE), TPU(THERMOPLASTIC POLY URETHANE), PVC(POLYVINYL CHLORIDE), ABS(ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE RESIN), 나일론(NYLON), 멜라민 수지(MELAMINE RESIN), 및 PET(POLY ETHYLENE TEREPHTHALATE) 중 하나 이상을 선택하여 파우더화한 것을 사용한다. 이렇게 파우더 상태로 준비하는 것은 이후 분산단계에서 상기 항균성 첨가물과 고르게 혼합되게 하기 위해서다. 또한, 상기 항균성 첨가물도 합성수지 분말과 용이하게 혼합될 수 있도록 분말화된 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0040] (2) 분산단계

[0041] 상기 단계(2)는 상기 단계(1)에서 준비된 합성수지 파우더를 배합기에 투입하여 2분간 가동하여 파우더 입자를 분산하는 단계이다. 상기 PE(POLYETHYLENE), PP(POLYPROPYLENE), PS(POLYSTYRENE), TPU(THERMOPLASTIC POLY URETHANE), PVC(POLYVINYL CHLORIDE), ABS(ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE RESIN), 나일론(NYLON), 멜라민 수지(MELAMINE RESIN), 및 PET(POLY ETHYLENE TEREPHTHALATE)는 파우더화하여도 파우더가 덩어리져 있는 경우가 많아 용융을 쉽게 하거나, 상기 항균성 첨가물과 배합을 향상시키기 위하여 선행작업으로 상기 파우더를 분산시키는 작업을 하는 것이다. 상기 배합기는 파우더를 배합하는 통상적인 기계 또는 기구를 말한다. 즉 상기 파우더의 입자를 고르게 분산할 수 있는 배합기이면 어떤 배합기이건 관계가 없다. 다만, 대체로 산업적으로 이용되는 배합기가 바람직할 것이고, 이러한 통상적인 산업적으로 이용되는 배합기를 통해 2분간 상기 파우더 입자의 분산 작업을 행하도록 한다. 이때, 분산 효과를 향상시키기 위해서 상기 합성수지 파우더에 직경 2~3cm 사이즈이고 외측면에 뾰족한 돌기가 형성된 쇠구슬을 다수 개 넣어서 혼합함으로써 보다 용이하게 분산시킬 수 있다.

[0042] (3) 분산 및 배합단계

[0043] 상기 단계(3)은 분산 및 배합단계로서, 상기 단계(2)를 거친 상기 합성수지파우더가 수용된 상기 배합기에 상기 항균성 첨가물을 투입 후 15분간 분산 및 배합하는 단계이다. 즉, 상기 PE(POLYETHYLENE), PP(POLYPROPYLENE), PS(POLYSTYRENE), TPU(THERMOPLASTIC POLY URETHANE), PVC(POLYVINYL CHLORIDE), ABS(ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE RESIN), 나일론(NYLON), 멜라민 수지(MELAMINE RESIN), 및 PET(POLY ETHYLENE TEREPHTHALATE) 중 어느 하나 이상의 합성수지 파우더 입자를 분산한 상태에서, 상기 항균성 첨가물을 첨가하여, 상기 항균성 첨가물을 분산하면서 상기 파우더 입자와 고루 배합하는 역할을 한다. 이러한 분산 및 배합 단계를 통해, 용융하는 경우 상기 파우더 입자와 상기 항균성 첨가물이 고루 배합되어 용융된다. 이러한 과정을 통해, 레진 제품의 어느 특정 부분에 상기 항균성 첨가물이 집중되어 분포되지 않고, 상기 레진 제품의 전체에 고르게 상기 항균성 첨가물이 분산되도록 하여 항균 성질이 고르게 나타나도록 할 수 있을 것이다. 이때, 상기 쇠구슬에 의해서 보다 용이하게 분산 및 배합될 수 있다.

[0044] 상기 항균성 첨가물은, 천연제올라이트를 포함한다. 상기 천연제올라이트에 대한 물질안전보적자료를 참고하면 다음과 같다.

[0045] 시험방법은 KS E 3076:2002, JIS M 8852:1998 이고, 시험환경은 온도 19.0℃~25.0℃, 상대습도는 30~60% R.H.의 환경 하에서 실험하였다. 하기에 보는 바와 같이 위험 및 유해성, 독성, 환경에 미치는 영향은 모두

인체에 악영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

표 1

[0046]

구성성분의 명칭 및 조성	규산: 66.50% 산화알루미늄: 14.70% 산화철: 1.68% 산화마그네슘: 1.25% 산화칼슘: 1.82% 산화나트륨: 1.90% 산화칼륨: 3.25% 산화인산: 0.04% 결정수(+H <sub>2</sub> O): 8.04%
위험 및 유해성	긴급한 위험, 유해성정보: 해당없음 눈에 대한 영향: 이물감을 느낄 수 있으나 무해함 흡입시의 영향: 무해함 섭취시의 영향: 무해함 만성징후와 증상: 징후와 증상없음
물리화학적 특성	외관: 미백색 냄새: 없음 PH: 6.5 ~ 7.5 용해도: 불용성 끓는점: 해당없음 녹는점: 1920 폭발성: 해당없음 산화성: 해당없음 밀도: 1.91 ~ 2.91gm/Cm <sup>2</sup>
안정성 및 반응성	화학적 안정성: 안정 피해야할 조건 및 물질: 해당없음 분해시 생성되는 유해물질: 해당없음 반응시 유해물질 발생가능성: 해당없음
독성에 관한 정보	해당없음
환경에 미치는 영향	수생 및 생태독성: 해당없음 토양이동성: 해당없음 잔류성 및 분해성: 해당없음 동생물의 생체내 축적가능성: 해당없음
법규규제현황	해당없음

[0047]

다음으로, 상기 천연제올라이트와 상기 파우더의 구성비를 살펴본다. 이러한 구성비를 달리하는 것은 탁월한 항균성을 나타내도록 하기 위함이다.

[0048]

상기 배합원료 100중량부를 기준으로 상기 천연제올라이트는 0.5~15중량부가 포함되도록 할 수 있다. 상기 항균성 첨가물을 천연제올라이트로 하는데 특징이 있는데, 상기와 같이 전체 중량을 기준(상기 배합원료 100중량부를 기준)으로 상기 천연제올라이트는 0.5~15중량부를 포함하는 경우에 항균 레진을 생산해본 결과 항균 효과가 나타났다.

[0049]

또한, 상기 배합원료 100중량부를 기준으로 상기 천연제올라이트는 0.5~2중량부가 되도록 할 수도 있다. 상기 천연제올라이트가 0.5~2중량부가 포함된 경우 도 6, 도 7, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 항균효과가 극대화되었다. 이를 시험한 시험성적서가 도 6 및 도 7 이다.

[0050]

식품의약품 고시 제 2005-75호 " 기구 등의 살균소독제 한시적 기준 및 규격 인정기준" 의 살균소독력 시험방법에 따라, 측정하고자 하는 살균소독제품을 사용방법에 따라 사용농도로 희석하여 20℃에서 5분 동안 처리했을 때 대장균(Escherichia coli ATCC 10536)과 황색포도상구균(Staphylococcus aureus ATCC 6538)에 대하여 초기균수를 99.999%이상 감소시키는지 여부를 검사하였다. 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 배합원료 100중량부를 기준으로 상기 천연제올라이트가 0.5~2중량부가 포함된 경우, 시험항목을 항균력(Staphylococcus aureus ATCC 653

8)으로 하여 100%의 결과를 얻었다. 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 마찬가지로, 상기 배합원료 100중량부를 기준으로 상기 천연제올라이트가 0.5~2중량부가 포함된 경우, 시험항목을 항균력(Escherichia coli ATCC 10536)으로 하여 시험한 결과도 100%의 항균성 결과를 얻을 수 있었다.

[0051] 도 6에 도시된 바와 같이, 대장균에 대한 항균력을 시험한 것으로 상부의 사진은 상기 천연제올라이트가 미포함된 것으로 회계 균이 서식하는 것이 보이고 있으며, 하부의 사진은 본 발명인 상기 천연제올라이트가 포함된 시료로써 대장균이 사멸하여 깨끗하게 보이고 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 황색포도상구균에 대한 항균력을 시험한 것으로 상부의 사진은 상기 천연제올라이트가 미포함된 것으로 회계 균이 서식하는 것이 보이고 있으며, 하부의 사진은 본 발명인 상기 천연제올라이트가 포함된 시료로써 황색포도상구균이 사멸하여 깨끗하게 보이고 있다.

[0052] 상기 배합원료 100중량부를 기준으로 상기 항균성첨가물인 상기 천연제올라이트의 중량비를 달리하여 비교시험한 예는 하기에서 자세히 설명하도록 한다.

[0054] 여기서, 상기 항균성 첨가물을 상기 천연제올라이트와 더불어 나노은 및 백탄 파우더를 포함한다. 즉, 상기 항균성 첨가물은, 상기 배합원료 100중량부를 기준으로, 상기 천연제올라이트 0.5~2중량부와 나노은(COLLOIDAL NANO-SIZED SILVER) 0.5~1중량부, 백탄 파우더 2~5 중량부를 포함하도록 할 수 있다. 나노은은 은을 전기분해나 화학적 방법을 통해 나노 크기로 미세하게 쪼갠 것을 말하는데, 은은 동서양을 막론하고 병독을 다스리는 재료로 널리 사용되었고, 최근에는 우리 주변에 존재하는 대부분의 단세포 세균, 박테리아를 죽일 수 있다는 실험 결과가 발표되었다. 은이 공기 중의 산소와 만나면 산소 분자는 산소 원자 형태로 은에 달라붙는데 이것들이 세균, 박테리아 등의 세포막에 달라붙어 산화시키므로 파괴되어 살균작용을 하게 된다. 은은 귀금속으로 비싸지만 나노 크기의 미세한 입자로 만들어 접촉할 수 있는 표면적을 넓힘으로써 소량으로도 은의 탁월한 항균, 살균효과를 누릴 수 있다. 이러한 나노은은 미세한 입자이어서 묻치는 경우가 많아 분산의 역할을 하는 상기 단계(3)의 역할이 매우 중요하다. 또한, 그 효과도 천연제올라이트와 상승작용을 하여 항균력에 탁월한 효과를 나타내고 있다. 상기의 효과에 대해서는 아래에서 자세히 살펴본다.

[0055] 또한, 상기 백탄 파우더는 탄소함량이 높기 때문에 멸균 효과, 음이온 방출, 원적외선 방사, 멸균, 악취제거 등의 효과가 우수하다. 탄소함유량은 90~95%이며, 입도는 원활한 혼합이 가능하도록 47.5~56.5 $\mu$ m의 것을 사용한다.

[0056] 또한, 상기 항균성 첨가물의 다른 예로서, 상기 배합원료 100중량부를 기준으로, 상기 천연제올라이트 0.5~2중량부와 백탄 파우더 2~5중량부를 포함하고, 트리클로산(5-chloro-2-(2,4-dichlorophenoxy)phenol)과 염산폴리헥사메틸렌비구아니드(polyhexamethylene biguanide hydrochloride) 중 어느 하나를 선택한 0.5~1중량부를 포함하도록 할 수 있다.

[0057] 상기 트리클로산은 포도상 구균에 대한 높은 활성을 보이며, 다양한 활용 범위를 가진 항균 및 살균제로 사용되고 있다. 비누, 샤워젤, 방취 비누, 핸드로션 및 크림, 치약, 구강청결제, 거드랑이 탈취제 등 건강 관리 제품에 주로 쓰이며, 컴퓨터 키보드, 장난감, 매트리스, 도마 등 생활용품에 첨가되기도 한다. 과량의 흡수 노출 시 신선한 공기를 공급하고, 호흡 정지시 인공 호흡을 실시해야 한다. 경피 노출 시 충분한 양의 물로 세척하고, 안구 노출 시 최소 15분 동안 충분한 양의 물로 세척하여야 하는 등 과량의 흡수 노출은 인체에 해로움을 미칠 수 있는 위험이 있어 정량을 사용하여야 한다.

[0058] 상기 염산폴리헥사메틸렌비구아니드(polyhexamethylene biguanide

[0059] hydrochloride)는 살균 방부제로 사용되는 경우가 많다. 유럽화학협회의 위해성 평가 위원회에서 2011년 9월 9일에 상기 염산폴리헥사메틸렌비구아니드(polyhexamethylene biguanide hydrochloride)의 인체의 부작용에 대해 보고서를 발표한 바 있다. 즉 경구섭취시 독성의 경우 14일간 연속적으로 먹게 될 경우 침분비 증가, 눈물증가, 털이나 섬모가 세워지고, 우울증 증세가 발현되나, 7~8일 이상 지속되지는 않는다고 한다. 이러한 독성이 현재 문제가 되고 있으나, 고농도,과량을 섭취하지 않는 이상 그 부작용은 인정되지 않는다고 한다. 따라서 상기 염산폴리헥사메틸렌비구아니드(polyhexamethylene biguanide hydrochloride)도 정량을 사용함에 주의하여야 한다.

[0060] 상기 트리클로산(5-chloro-2-(2,4-dichlorophenoxy)phenol)과 염산폴리헥사메틸렌비구아니드(polyhexamethylene biguanide hydrochloride) 중 어느 하나를 선택하여 상기 항균성 첨가물로 상기 천연제올라이트와 함께 사용하는 경우의 항균성은 아래에서 자세히 살펴본다.

- [0062] (4) 펠릿형성단계
- [0063] 상기 단계(4)는, 상기 단계(3)에서 분산 및 배합된 상기 합성수지 파우더와 상기 항균성첨가물을 용융, 압출 및 절단을 통해 펠릿(P)을 형성하는 단계이다.
- [0064] 이때, 도 2 및 도 3에서 도시한 것과 같은 펠릿 성형기(100)를 사용한다. 상기 펠릿 성형기(100)는 일측방으로 개방된 실린더(110)가 구성되고 상기 실린더(110)에 삽입되어 압축 기능을 하는 피스톤(120)이 구성된다. 또한, 상기 실린더(110)에서 피스톤(120)에 대향하는 쪽에는 펠릿(P)을 성형하기 위한 다이스(130)가 장착된다. 또한, 상기 실린더(110)는, 외측면에 전기의 공급에 의해서 발열하는, 히터 발열선(140)이 감겨서 구성된다. 또한, 상기 실린더(110)는 회전 가능하도록 프레임(150)에 장착되어 구성된다. 또한, 상기 실린더(110)에는 상기 합성수지 분말과 항균성 첨가물의 혼합물을 주입할 수 있는 주입구(도시하지 않음)가 형성되고 상기 주입구(도시하지 않음)를 개폐할 수 있는 마개(도시하지 않음)가 구성된다.
- [0065] 상기 펠릿 성형기(100)를 이용하여 이루어지는 펠릿(P) 성형 과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [0066] 상기 실린더(110)의 주입구로 합성수지 파우더와 항균성 첨가물의 혼합물을 주입하는 주입단계가 이루어진다.
- [0067] 상기 주입단계 이후에 상기 실린더(110)를 회전시켜서 상기 다이스(130)가 상방을 향하도록 한다. 이 상태에서 상기 히터발열선(140)에 전기를 인가하여 실린더(110)를 100~150℃의 열로 가열시키는 용융단계가 이루어진다. 이때, 가열 시간은 상기 혼합물의 양이 30kg일 때 20~30분 동안 가열함으로써 액상의 용융물을 만들 수 있다.
- [0068] 상기 용융단계 이후에 항균성 첨가물에 포함되는 백탄 파우더가 골고루 혼합되도록 하는 배합단계가 이루어진다. 상기 용융단계에서는 상기 백탄 파우더가 용융된 합성수지에 비해서 밀도가 낮기 때문에 용융물의 표면에 떠오르는 현상이 발생한다. 이러한 현상은 일례로서 금이나 은을 용융시킬 때 불순물이 위로 떠오르는 것으로부터 쉽게 이해할 수 있다. 따라서, 배합단계에서는 백탄 파우더를 골고루 분포시키기 위해서 상기 다이스(130)가 하방을 향하도록 실린더(110)를 180도 회전시킨다. 그러면 떠올랐던 백탄 파우더가 다시 하방에 위치하게 되므로 상방을 향하는 피스톤(120) 쪽으로 떠오르게 된다. 이때, 상기 히터발열선(140)에 공급했던 전기를 중단시킨다. 그러면, 용융물이 젤 상태가 되면서 백탄 파우더가 떠오르는 속도는 느려지게 된다. 이렇게 해서 용융물의 중량 30kg을 기준으로 15~20분이 경과하게 되면 백탄 파우더가 용융물에 골고루 배치한 상태가 된다. 이 상태에서 상면까지 모두 떠오르지 않는 것은 히터발열선(140)의 발열이 중단되면서 용융물의 점도가 높아졌기 때문이다. 이때 다이스로 용융물이 흘러내리지 않도록 마감함은 물론이다.
- [0069] 상기 배합단계 이후에 마감된 다이스를 개방시키고 상기 피스톤(120)을 하강시켜서 상기 다이스(130)를 통해서 젤 상태의 용융물이 국수 모양으로 압출되도록 하면서 커터로 절단하여 펠릿(P)을 성형하는 압출절단단계가 이루어진다. 상기 펠릿(P)은 대기 중에서 자연히 응고된다. 이렇게 성형된 펠릿(P)에는 상기 백탄 파우더가 골고루 혼합된 상태가 된다.
- [0071] (5) 제품생산단계
- [0072] 상기 단계(5)는, 상기 형성된 펠릿을 사출기에 투입하여 항균 레진 제품을 생산하는 단계이다.
- [0073] 상기 펠릿을 형성한 상기 파우더와 상기 항균성첨가물을 사출 성형을 통하여 최종적으로 항균 레진 제품으로 성형하는 것이다.
- [0074] 이때, 사출기에는 상기 펠릿의 용융물을 주입하게 되는데, 사출 성형은 수조에 이루어짐으로써 상기 백탄 파우더가 상방으로 떠올라 불균일하게 되는 현상은 발생하지 않는다.
- [0075] 이렇게 해서 상기 항균성 레진의 제조방법에 따라 제조되는 항균성 레진을 최종적으로 항균 레진 제품을 생산하게 된다.
- [0077] 이하에서는 상기 항균성 레진의 상기 항균성첨가물의 종류와 그 구성비에 따른 항균성 효과를 시험예를 들어 살펴 보도록 한다.
- [0079] [시험예 1]
- [0080] 상기 항균성첨가물로 천연제올라이트를 사용한 경우, 그 구성비에 따라 항균성을 나타내는 정도를 살펴보면 다음과 같다. 실험조건은 상기한 바와 같이, 식품의약품 고시 제 2005-75호 "기구 등의 살균소독제 한시적 기준 및 규격 인정기준"의 살균소독력 시험방법에 따라, 측정하고자 하는 살균소독제 제품을 사용방법에 따라 사용농도로 희석하여 20℃에서 5분 동안 처리했을 때 대장균(*Escherichia coli* ATCC 10536)과 황색포도상구균

(Staphylococcus aureus ATCC 6538)에 대하여 초기균수를 얼마나 감소시키는지 여부를 검사하였다. 상기 배합원료 100중량부를 기준으로 상기 천연제올라이트의 구성성분비에 따라 실험하였다.

표 2

[0081]

	천연제올라이트 미포함	천연제올라이트 0.5~2중량부	천연제올라이트 0.5~15중량부
대장균	0%	100%	78%
황색포도상구균	0%	100%	85%

[0082]

상기 표에서 보는 바와 같이 상기 천연제올라이트를 상기 항균성첨가물로 사용한 경우 0.5~15중량부일때 항균효과는 입증되지만, 0.5~2중량부일때 항균효과는 극대화됨을 알 수 있었다.

[0084]

[시험예 2]

[0085]

상기 항균성 첨가물로 상기 천연제올라이트와 상기 나노은 및 백탄 파우더를 사용한 경우의 시험예를 살펴본다. 실험조건은 식품의약품 고시 제 2005-75호 "기구 등의 살균소독제 한시적 기준 및 규격 인정기준"의 살균 소독력 시험방법에 따라, 측정하고자 하는 살균소독제품을 사용방법에 따라 사용농도로 희석하여 20℃ 에서 2분, 3분, 5분 동안 각각 처리했을 때 대장균(Escherichia coli ATCC 10536)과 황색포도상구균(Staphylococcus aureus ATCC 6538)에 대하여 초기균수를 얼마나 감소시키는지 여부를 검사하였다.

표 3

[0086]

	천연제올라이트와 나노은 및 백탄 파우더포함		
	2분 경과	3분 경과	5분 경과
대장균	98%	100%	100%
황색포도상구균	97%	99.9%	100%

[0087]

[시험예 3]

[0088]

상기 배합원료 100중량부를 기준으로 상기 항균성 첨가물로 상기 천연제올라이트0.5~2중량부와 백탄 파우더 2~5중량부 및 상기 트리클로산(5-chloro-2-(2,4-dichlorophenoxy)phenol)과 염산폴리헥사메틸렌비구아니드(polyhexamethylene biguanide hydrochloride) 중 어느하나를 선택한 0.5~1중량부를 포함하도록 하여 실험한 것이다. 실험조건은 상기 시험예 2와 같다.

표 4

[0089]

	천연제올라이트와 트리클로산 및 백탄 파우더포함		
	2분 경과	3분 경과	5분 경과
대장균	75%	89%	100%
황색포도상구균	92%	98%	100%

[0090]

상기 트리클로산은 포도상구균에 효과적인 점이 실험에서 나타났다. 대장균에 비해 빠른 속도로 항균성이 발휘되었다.

표 5

[0091]

	천연제올라이트와염산폴리헥사메틸렌비구아니드 및 백탄 파우더 포함		
	2분 경과	3분 경과	5분 경과
대장균	84%	91%	100%
황색포도상구균	89%	94%	100%

[0092]

상술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 항균성 레진과 그 제조방법은, 첫째, 플라스틱의 용도가 점차 확대되어 인간의 생활 주변에서 사용되는 전자제품 및 생활용품류에 적용되면서 습한 대기 상태에 노출된 플라스

틱 제품은 각종 균의 서식처가 될 수 있는데, 본 발명은 이러한 플라스틱에 제올라이트의 첨가를 통해 항균성을 부여하여 질병 발생이나 건강상 악영향을 최소화할 수 있는 효과가 있으며, 둘째, 제올라이트의 산업적인 주용도는, 흡착제로 사용하거나, 크기가 다른 미립물질을 분리시키는 분자체로 사용하는 것이 일반적일 뿐이나, 본 발명에 따르면, 합성수지 등과 결합하여 항균성을 띠는 레진을 제조할 수 있어 산업적 파급효과를 바라볼 수 있고, 셋째, 본 발명은 천연제올라이트를 용융하여 레진 제품으로 일체화할 수 있어, 반 영구적 사용이 가능하며, 레진이 사용되는 제품에 보편적 적용이 가능하다는 효과가 있다. 넷째, 항균성 첨가물로서 천연제올라이트 등을 사용하여 인체에 무해하고, 항균성질을 가지는 등 인체에 악영향을 주지 않는 레진 제품을 제조할 수 있는 효과가 있고, 다섯째, 천연제올라이트의 분산공정과 배합공정을 통해 천연제올라이트의 입자를 레진 제품 내에 균일하게 분산되도록 하여, 항균 기능이 레진 제품 전체에서 발휘될 수 있도록 하여, 식기류, 도마, 물통 등과 같은 주방용품과 젓병, 장난감 등과 같은 유아용품, 각종 합성섬유 제품, 전자제품의 케이스 또는 내,외장재 등의 건축자재 등과 같이 다양한 용도로 그 수요를 확대할 수 있는 효과를 가진다. 여섯째, 백탄 파우더를 혼합시킬 때 합성수지 용융물에 골고루 혼합시킬 수 있기 때문에 백탄 파우더의 멸균, 악취 제거, 전자파 차단, 원적외선 방사, 음이온 방출효과를 발휘할 수 있다. 특히 백탄 파우더는 흑탄 파우더의 탄소함유량 65~85%에 비해서 탄소함유량이 93%에 이르기 때문에 상기 효과가 월등하며, 이미 학계에 그 효능은 입증된 바 있다. 일곱째, 상기 백탄 파우더를 합성수지 용융물에 고르게 혼합할 수 없기 때문에 본 발명에서는 상기 실린더(110)가 회전하는 펠릿 성형기(100)를 사용함으로써 각각의 펠릿(P)에 고르게 백탄 파우더를 투입시킬 수 있는 효과가 있다.

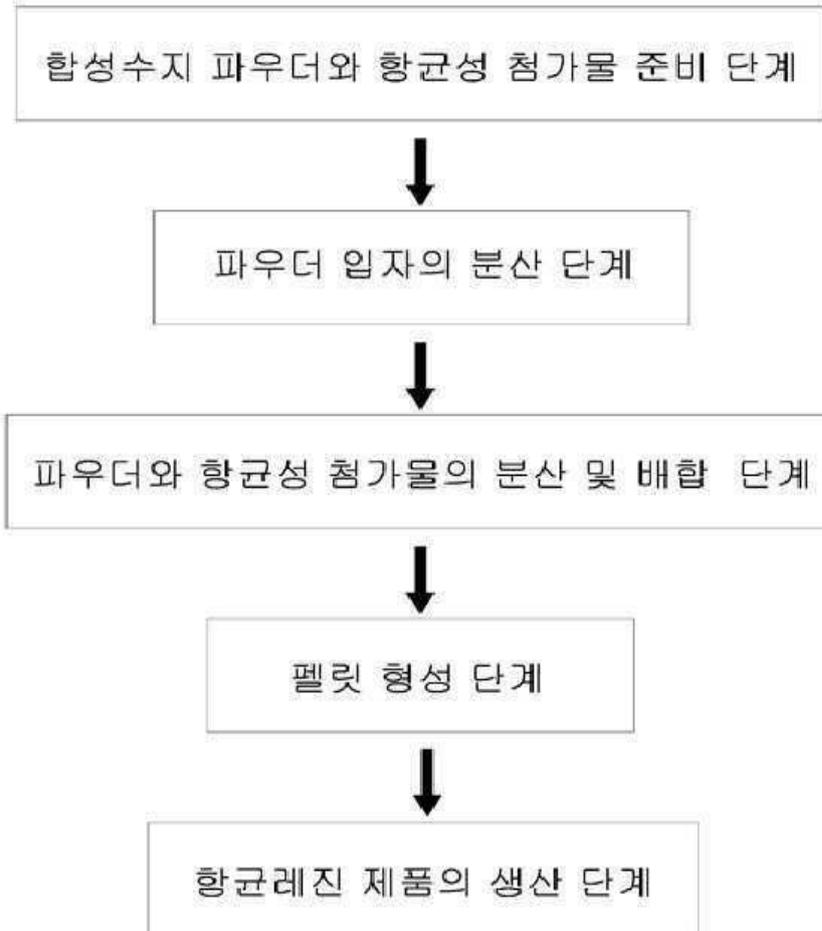
[0094] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

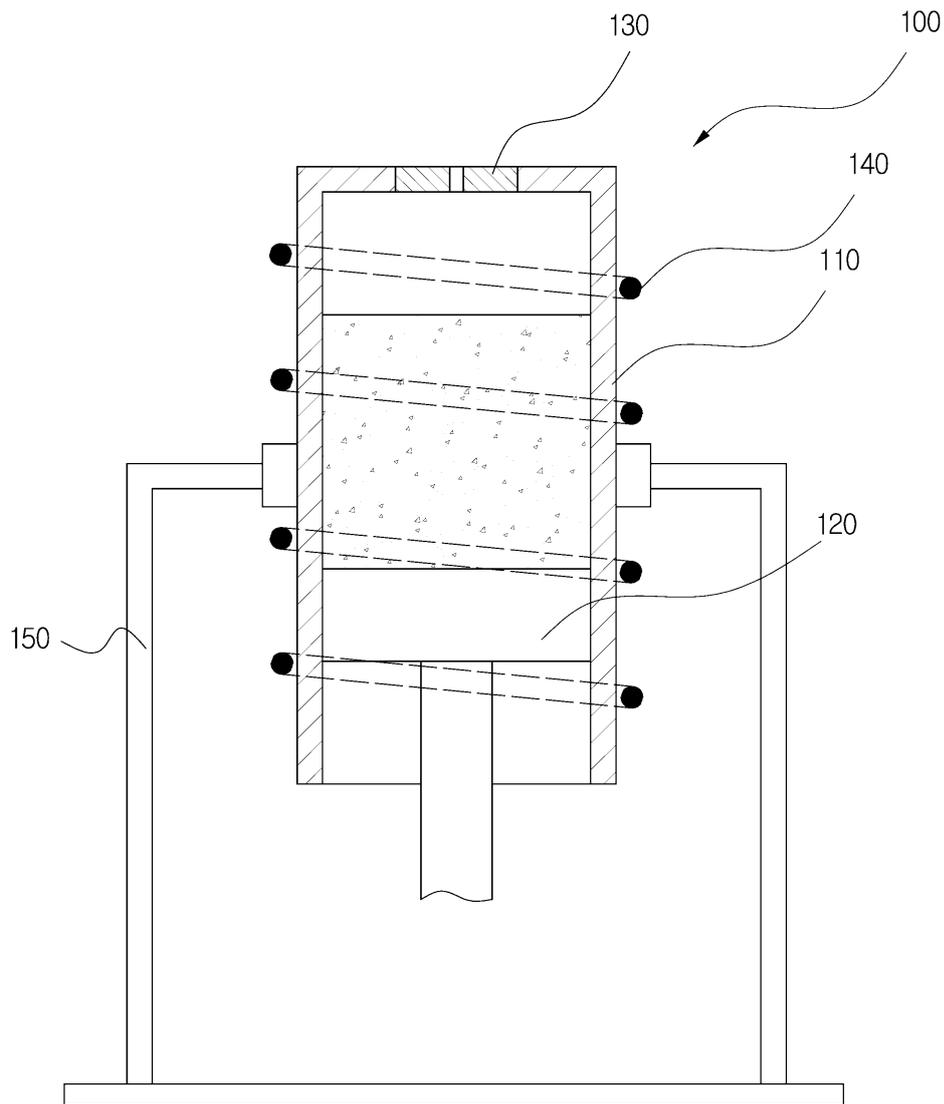
- [0095] 100: 펠릿 성형기
- 110: 실린더
- 120: 피스톤
- 130: 다이스
- 140: 히터발열선
- 150: 프레임

도면

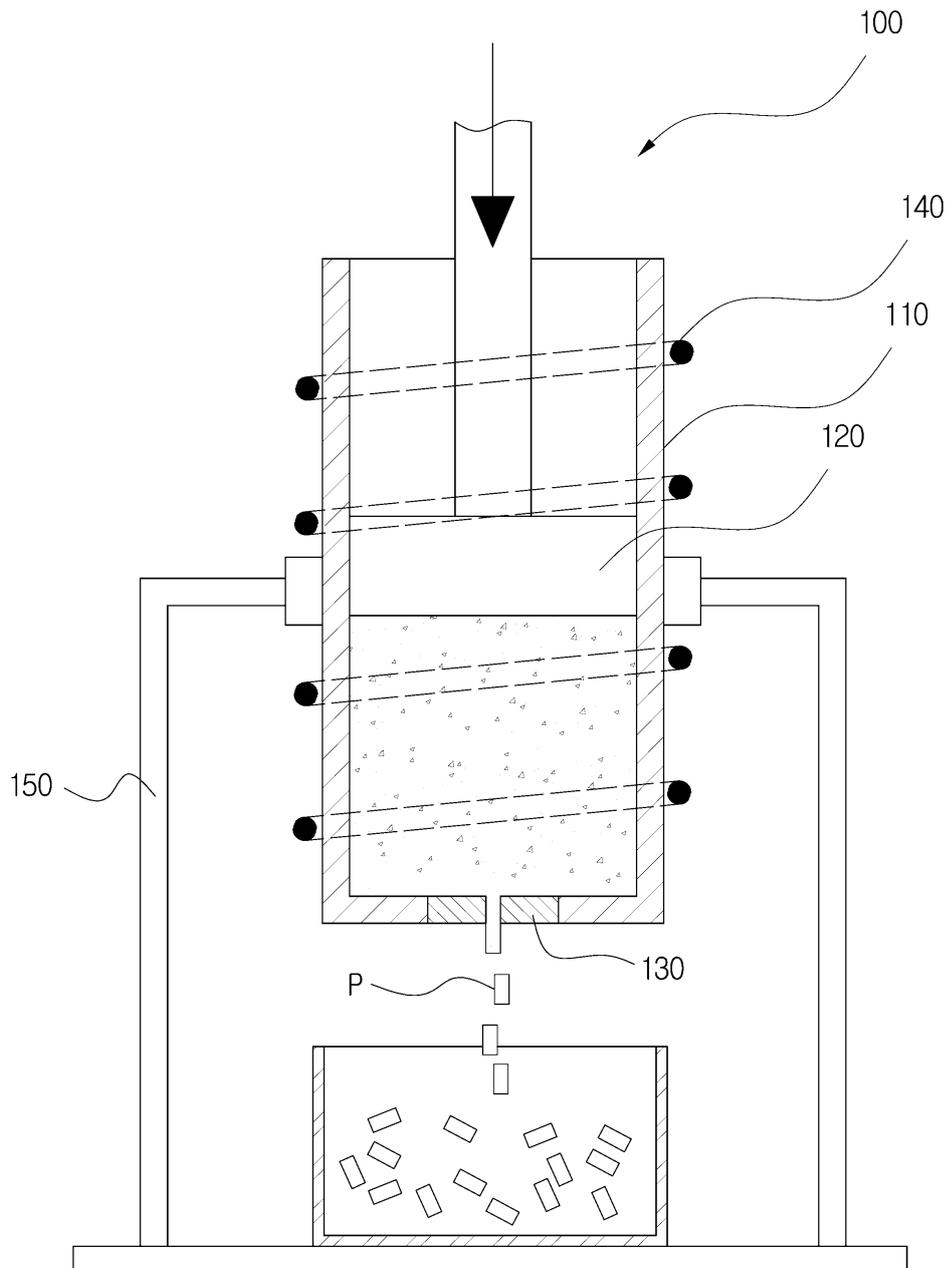
도면1



도면2



도면3



도면4



계명대학교 전통미생물자원연구센터  
TRADITIONAL MICROORGANISM RESOURCE CENTER

<http://www.mrsrc.kr>

포 10-2-09009 호		출급번호 : 제 12-10-058 호	
<b>시험성적서</b>			
관 계 관	SY- 황근연진		
제 품 위 종	황근생시원	검 사 항 표 일	2010년 12월 10일
의뢰인 주소 및 성명	상업	대표자	성재학
	광복출력관 지원연 부산리 161		
시 험 의 의 목 적	항고유	검 수 년 월 일	2010년 11월 17일
귀하가 시험 의뢰한 결과 및 관할은 의뢰한 시용용도에 한하여 다음과 같습니다.			
결 과 :			
시 험 항 목	규 격 기 준	검 과	항 목 관 장
항균력(Staphylococcus aureus ATCC 6538)	-	100%	-
<p>식품위생증서기준지정기준 제4호의 2 규정에 의하여 유효성이 검사성적서를 발급합니다. 2010년 12월 10일</p> <p><b>계명대학교 전통미생물자원연구센터 소장</b></p> <p>식품의약품안전청 식품위생증서기준 제32호 국립수의과학검역원 축산물위생검정기준 제 18호</p> <p>이 검사결과는 제품만 검체에 한하여 의뢰목적 이외의 상업적인 광고 및 법적인 해결수단으로 사용할 수 없습니다.</p>			
<p>(053)530-2323 대구광역시 달서구 신당동 1000번지   TEL : (053)530-2409-1   FAX : (053)680-8485   소장 : 이상민   담당자 : 김민영</p>			

도면5

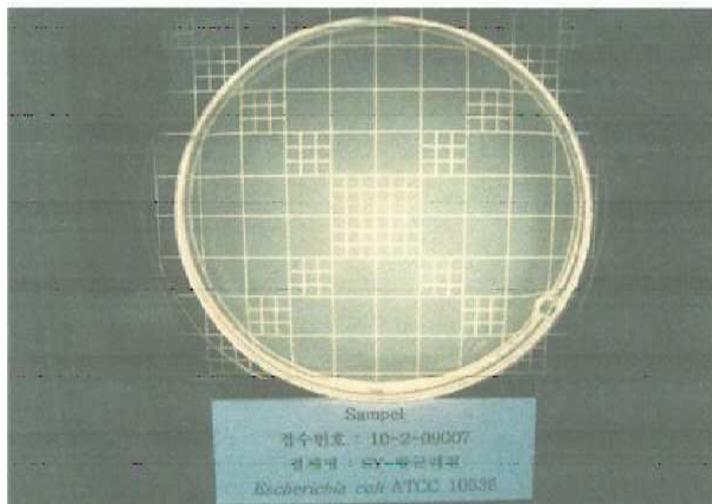
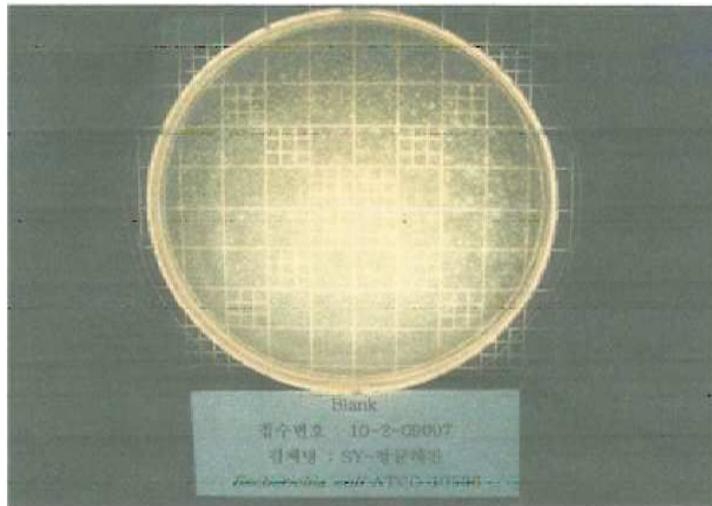
계명대학교 전통미생물자원연구센터  
YEAUT (Yeast, Eukaryotic, Acidophilic, and Ubiquitous) Culture Center

<http://www.cimr.ac.kr>

제 10-2-08007 호		발급번호 : 제 12-10-057 호	
<b>시험 성적서</b>			
검 체 명	SY-항균제인		
제 품 유 형	항균성시험	검사연호일	2010년 12월 10일
외뢰장 주소 및 설명	상명	대표자	성재학
	경북 칠곡군 기천면 낙산리 161		
시 정 의 과 목 적	항균용	검 수 년 월 일	2010년 11월 17일
<p>귀하기 시험 의뢰항 결과 및 판정은 의뢰된 시험항목에 한하며 다음과 같습니다.</p> <p>결과 :</p>			
시험항목	규격기준	결과	합격판정
항균력[Escherichia coli ATCC 10536]	-	100%	-
<p style="text-align: center; font-size: small;">식물위생검사항목지침기준 제4호의 2 규정에 의하여 귀희뢰미 검사결과서를 발급합니다.</p> <p style="text-align: center;">2010년 12월 10일</p> <p style="text-align: center;"><b>계명대학교 전통미생물자원연구센터 소장</b></p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">식물위생학연구소 식물위생검사항목 제32호 국립수의과학검역원 육상물위생검사항목 제 18호</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">이 검사결과는 최종검체에 한하며 의뢰목적 이외의 상업적인 광고 및 법적인 해결수단으로 사용할 수 없습니다.</p>			

대구광역시 달성로 1000번지 | TEL : 053-6500-8480-1 | FAX : 053-6500-8485 | 소관 : 이삼현 | 담당자 : 남아람

도면6



도면7

