



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월21일

(11) 등록번호 10-2524672

(24) 등록일자 2023년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B27K 3/02 (2006.01) B27K 3/16 (2006.01)

B27M 1/00 (2006.01) B27M 1/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B27K 3/02 (2013.01)

B27K 3/0207 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0100020

(22) 출원일자 2022년08월10일

심사청구일자 2022년08월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020170064519 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자

김도형

서울특별시 노원구

(72) 발명자

김도형

서울특별시 노원구

(74) 대리인

김석현, 서평강

심사관 : 이준희

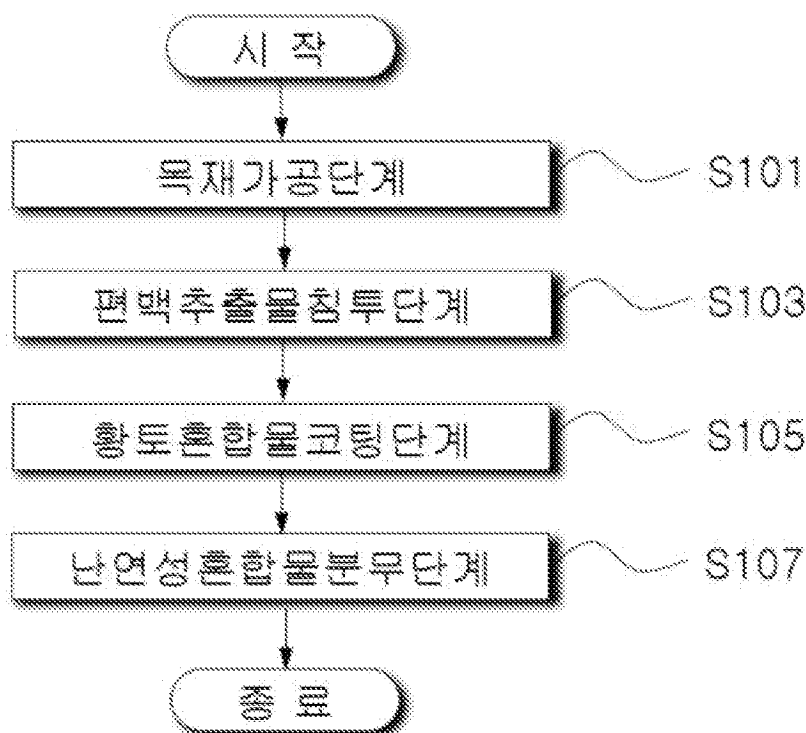
(54) 발명의 명칭 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 목재에 720 내지 740mmHg의 진공압력으로 40 내지 60분 동안 가하는 목재가공단계, 상기 목재가공단계를 통해 가공된 목재를 편백추출물에 함침하고 12 내지 18kgf/cm² 압력을 30 내지 60분 동안 가하는 편백추출물침투단계, 상기 편백추출

(뒷면에 계속)

도 1



물침투단계를 통해 편백추출물이 침투된 목재를 황토혼합물에 함침하고 건조하는 황토혼합물코팅단계 및 상기 황토혼합물코팅단계를 통해 황토혼합물이 코팅된 목재의 표면에 난연성 혼합물을 분부하는 난연성혼합물분무단계로 이루어지며, 상기 황토혼합물은 물 100 중량부, 황토분말 40 내지 80 중량부, 원적외선 방출광물 0.5 내지 2 중량부 및 친환경접착제 30 내지 40 중량부로 이루어지고, 상기 원적외선 방출광물은 토르말린, 제올라이트, 갯벌 머드, 화산재 머드, 맥반석 및 일라이트로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상으로 이루어진다.

상기의 과정을 통해 제조되는 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재는 원적외선과 편백성분을 방출하면서도 휘발성 유기화합물의 방출량이 현저하게 낮아 인체에 유익한 효과를 나타내며, 황토성분으로 인해 습도조절이나 항균성이 우수할 뿐만 아니라, 우수한 난연성을 나타낸다.

(52) CPC특허분류

B27K 3/0278 (2013.01)

B27K 3/16 (2013.01)

B27M 1/003 (2013.01)

B27M 1/08 (2013.01)

B27K 2240/30 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR102045518 B1*

KR102054457 B1*

KR102092092 B1*

KR102270930 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

목재에 720 내지 740mmHg의 진공압력을 40 내지 60분 동안 가하는 목재가공단계;

상기 목재가공단계를 통해 가공된 목재를 편백추출물에 함침하고 12 내지 18kgf/cm² 압력을 30 내지 60분 동안 가하는 편백추출물침투단계;

상기 편백추출물침투단계를 통해 편백추출물이 침투된 목재를 황토혼합물에 함침하고 건조하는 황토혼합물코팅 단계; 및

상기 황토혼합물코팅단계를 통해 황토혼합물이 코팅된 목재의 표면에 난연성 혼합물을 분부하는 난연성혼합물분무단계;로 이루어지며,

상기 목재가공단계와 상기 편백추출물침투단계 사이에는 상기 목재가공단계를 통해 진공처리된 목재의 표면을 연마하는 목재연마단계가 더 진행되며,

상기 목재연마단계는 목재를 30 내지 100 미크론의 샌드페이퍼로 1차 연마한 후에, 10 내지 30 미크론의 샌드페이퍼로 2차 연마하여 이루어지고,

상기 추출물은 편백 잎 100 중량부에 정제수 100 내지 400 중량부를 혼합하고 정유 추출압력기에 투입한 후에 105 내지 150℃의 온도에서 3 내지 9시간 동안 추출하는 과정으로 제조되며,

상기 황토혼합물은 물 100 중량부, 황토분말 40 내지 80 중량부, 원적외선 방출광물 0.5 내지 2 중량부 및 친환경 접착제 30 내지 40 중량부로 이루어지고,

상기 원적외선 방출광물은 갯벌 머드, 화산재 머드, 맥반석 및 일라이트로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상으로 이루어지며,

상기 친환경접착제는 찹쌀분말 100 중량부, 액상난연제 20 내지 40 중량부 및 식물성 오일 10 내지 30 중량부로 이루어지고,

상기 액상난연제는 이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 90 내지 100 중량부, 알루미늄 화합물 40 내지 50 중량부 및 물 65 내지 75 중량부로 이루어지며,

상기 식물성 오일은 코코넛오일 및 야자오일이 1:1의 중량부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 난연성 혼합물은 물 100 중량부, 인산일암모늄 10 내지 30 중량부, 황산암모늄 1 내지 25 중량부, 옥살산 암모늄제1수화물 5 내지 20 중량부, 폴리아크릴산염 0.5 내지 10 중량부, 모노에탄올 아민 0.01 내지 5 중량부

및 리튬 화합물-함유 이산화탄소 흡착제 0.1 내지 10 중량부로 이루어지며,

상기 리튬 화합물-함유 이산화탄소 흡착제는 리튬 화합물 염을 유기용매에 분산 또는 용해시킨 뒤 산화마그네슘과 혼합하여 300℃ 내지 500℃의 온도 범위에서 소성시켜 제조되는 $\text{LiNO}_3\text{-MgO}$ 인 것을 특징으로 하는 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 원적외선과 편백성분을 방출하면서도 휘발성 유기화합물의 방출량이 현저하게 낮아 인체에 유익한 효과를 나타내며, 황토성분으로 인해 습도조절이나 항균성이 우수할 뿐만 아니라, 우수한 난연성을 나타내는 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 현재 우리나라를 포함하는 전세계의 가구 및 건축 내장재들은 시장과 소비자의 다양한 요구를 충족시키기 위해 고급화되는 추세이며, 이러한 가구 및 건축 내장재의 고급화 추세에 따라, 나무를 원료로 하는 재료의 사용이 증대되고 있다.

[0004] 특히, 천연목재의 경우 나무 특유의 질감으로 인해 부드러우면서도 아늑한 분위기를 연출하고, 미관이 향상되는 장점을 지니고 있으나, 천연목재의 원료인 원목의 생산량에는 한계가 있고, 천연목재 자체로는 건축물에 필수적으로 요구되는 내수성 및 난연성 등의 물성이 부족한 문제점이 있다.

[0005] 또한, 상기 천연목재는 화재 발생 시 건물 내의 인명보호, 소방활동의 보증, 화재 확산 방지, 건축물의 붕괴 방지 및 재사용 확보성 유지 등의 특성을 저해시키는 재료이기도 하다.

[0006] 한편, 싱크대, 식탁, 수납장, 탁자, 책상 및 문갑 등과 같은 가구뿐만 아니라, 인테리어 등 다양한 분야에서 천연목재가 이용되는데, 이는 천연목재의 경우 우수한 전기절연성 및 열안정성을 가지면서도 우수한 가공성을 나타내기 때문이다.

[0007] 일반적으로, 천연목재는 그 자체로 사용되기 보다는, 내수성이나 내구성 등을 향상시키기 위해 도료 등을 여러 층에 걸쳐서 도포하고 건조시키는 가공과정을 통해 제조되는데, 이때 사용되는 도료 등은 피부 접촉이나 호흡기 흡입을 통해 신경계 장애를 일으키는 발암물질인 총휘발성유기화합물(Total Volatile Organic Compounds, TVOC) 성분이 주로 사용되어 인체에 유해한 문제점이 있었다.

[0008] 최근에는 목재의 품질뿐만 아니라, 인체유해성 여부에도 많은 관심이 이루어지고 있어, E0등급 제품에 대한 수요가 급격하게 증가하고 있다.

[0009] 한편, 황토는 주로 실트 크기의 지름 0.002~0.005mm인 입자로 이루어진 퇴적물로, 뽕스(loess)라고도 하는데, 중국 황하강 유역에 많이 분포하며 황갈색을 띠고 풍화를 잘 받지 않는다. 모난 수직 벽면을 만들고 주로 석영을 함유하며, 그 밖에 휘석, 각섬석 등을 함유하고 있는 석회질이다.

[0010] 황토의 성질은 가는 모래로 되어 다량의 탄산칼슘(CaCO_3)이 함유되어 있어 쉽게 부서지지 않고 점력을 지니고 있으며, 물을 가하면 찰흙으로 변하는 성질이 있다. 석영, 운모, 방해석이 포함되어 있으며, 철분과 함께 산화작용을 받아 황색, 자색, 적색, 회색, 미녹색과 같은 다채로운 색깔을 나타낸다.

[0011] 종래에는 황토성분이 코팅된 목재를 제조하기 위해 황토성분과 화학접착제를 혼합하여 목재의 표면에 황토를 코팅하는 과정이 이루어졌는데, 상기의 화학접착제에서는 휘발성 유기화합물이 다량 방출되어 사용자의 건강에 악영향을 미치는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 한국특허등록 제10-0947235호(2010.03.05.)

(특허문헌 0002) 한국특허등록 제10-1550900호(2015.09.01.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명의 목적은 원적외선과 편백성분을 방출하면서도 휘발성 유기화합물의 방출량이 현저하게 낮아 인체에 유익한 효과를 나타내며, 황토성분으로 인해 습도조절이나 항균성이 우수할 뿐만 아니라, 우수한 난연성을 나타내는 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 목적은 목재에 720 내지 740mmHg의 진공압력을 40 내지 60분 동안 가하는 목재가공단계, 상기 목재가공단계를 통해 가공된 목재를 편백추출물에 함침하고 12 내지 18kgf/cm² 압력을 30 내지 60분 동안 가하는 편백추출물침투단계, 상기 편백추출물침투단계를 통해 편백추출물이 침투된 목재를 황토혼합물에 함침하고 건조하는 황토혼합물코팅단계 및 상기 황토혼합물코팅단계를 통해 황토혼합물이 코팅된 목재의 표면에 난연성 혼합물을 분부하는 난연성혼합물분무단계로 이루어지며, 상기 황토혼합물은 물 100 중량부, 황토분말 40 내지 80 중량부, 원적외선 방출광물 0.5 내지 2 중량부 및 친환경접착제 30 내지 40 중량부로 이루어지고, 상기 원적외선 방출광물은 토르말린, 제올라이트, 갯벌 머드, 화산재 머드, 맥반석 및 일라이트로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법을 제공함에 의해 달성된다.
- [0017] 본 발명의 바람직한 특징에 따르면, 상기 목재가공단계와 상기 편백추출물침투단계 사이에는 상기 목재가공단계를 통해 진공처리된 목재의 표면을 연마하는 목재연마단계가 더 진행되며, 상기 목재연마단계는 목재를 30 내지 100 마이크론의 샌드페이퍼로 1차 연마한 후에, 10 내지 30 마이크론의 샌드페이퍼로 2차 연마하여 이루어지는 것으로 한다.
- [0018] 본 발명의 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 편백추출물은 편백 잎 100 중량부에 정제수 100 내지 400 중량부를 혼합하고 정유 추출압력기에 투입한 후에 105 내지 150℃의 온도에서 3 내지 9시간 동안 추출하는 과정으로 제조되는 것으로 한다.
- [0019] 본 발명의 더욱 바람직한 특징에 따르면, 상기 친환경접착제는 찹쌀분말 100 중량부, 액상난연제 20 내지 40 중량부 및 식물성 오일 10 내지 30 중량부로 이루어지며, 상기 액상난연제는 이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 90 내지 100 중량부, 알루미늄 화합물 40 내지 50 중량부 및 물 65 내지 75 중량부로 이루어지고, 상기 식물성 오일은 코코넛오일 및 야자오일이 1:1의 중량부로 이루어지는 것으로 한다.
- [0020] 본 발명의 더욱 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 난연성 혼합물은 물 100 중량부, 인산일암모늄 10 내지 30 중량부, 황산암모늄 1 내지 25 중량부, 옥살산암모늄제1수화물 5 내지 20 중량부, 폴리아크릴산염 0.5 내지 10 중량부, 모노에탄올 아민 0.01 내지 5 중량부 및 리튬 화합물-함유 이산화탄소 흡착제 0.1 내지 10 중량부로 이루어지며, 상기 리튬 화합물-함유 이산화탄소 흡착제는 리튬 화합물 염을 유기용매에 분산 또는 용해시킨 뒤 산화 마그네슘과 혼합하여 300℃ 내지 500℃의 온도 범위에서 소성시켜 제조되는 LiNO₃-MgO인 것으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법은 원적외선과 편백성분을 방출하면서도 휘발성 유기화합물의 방출량이 현저하게 낮아 인체에 유익한 효과를 나타내며, 황토성분으로 인해 습도조절이나 항균성이 우수할 뿐만 아니라, 우수한 난연성을 나타내는 인테리어용 황토목재를 제공하는 탁월한 효과를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법을 나타낸 순서도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법을 나타낸 순서도이다.

다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하에는, 본 발명의 바람직한 실시예와 각 성분의 물성을 상세하게 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.
- [0027] 본 발명에 따른 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법은 목재에 진공압력을 가하는 목재가공단계(S101), 상기 목재가공단계(S101)를 통해 가공된 목재를 편백추출물에 함침하고 압력을 가하는 편백추출물침투단계(S103), 상기 편백추출물침투단계(S103)를 통해 편백추출물이 침투된 목재를 황토혼합물에 함침하고 건조하는 황토혼합물코팅단계(S105) 및 상기 황토혼합물코팅단계(S105)를 통해 황토혼합물이 코팅된 목재의 표면에 난연성 혼합물을 분부하는 난연성혼합물분무단계(S107)로 이루어진다.
- [0029] 상기 목재가공단계(S101)는 목재에 진공압력을 가하여 목재 내에 수분을 제거하는 단계로, 목재에 720 내지 740mmHg의 진공압력을 40 내지 60분 동안 가하는 과정으로 이루어진다.
- [0030] 상기의 진공압력과 시간동안 진공압력이 가해진 목재는 내부의 수분이나 불순물이 제거되어 상기 편백추출물침투단계에서 편백추출물의 침투효과가 향상될 수 있다.
- [0031] 상기 목재가공단계(S101)에서 진공압력이 740을 초과하거나 진공압력을 가하는 시간이 40분 미만이면 상기의 효과가 미미하며, 상기 진공압력이 720mmHg 미만이거나 진공압력을 가하는 시간이 60분을 초과하게 되면 상기의 효과는 크게 향상되지 않으면서 목재에 변형이 발생할 수 있기 때문에 바람직하지 못하다.
- [0032] 이때, 상기 목재는 소나무, 삼나무, 레드오크, 화이트오크, 오방골, 레드제브라, 웬지, 아프로모시아, 부빙가, 유창목, 꼬우꼬, 몽키포드, 퍼플우드, 아메리카블랙월넛, 잉글리시월넛, 클라로월넛, 바스톤월넛, 젤코바, 캄포 및 집성목으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나가 사용될 수 있다.
- [0034] 상기 편백추출물침투단계(S103)는 상기 목재가공단계(S101)를 통해 가공된 목재를 편백추출물에 함침하고 압력을 가하는 단계로, 상기 목재가공단계(S101)를 통해 가공된 목재를 편백추출물이 채워진 압력기에 투입하여 함침하고, 압력기 내에 12 내지 18kgf/cm² 압력을 30 내지 60분 동안 가하는 과정으로 이루어진다.
- [0035] 상기의 목재가공단계(S101)를 통해 내부의 수분이 제거된 목재는 상기의 과정을 통해 이루어지는 편백추출물침투단계(S103)를 통해 편백추출물이 목재의 내부로 빠르게 침투 및 고착되어 편백성분이 오랜 시간 동안 방출되는 목재를 제공할 수 있다.
- [0036] 이때, 상기 편백추출물은 편백 잎 100 중량부에 정제수 100 내지 400 중량부를 혼합하고 정유 추출압력기에 투입한 후에 105 내지 150℃의 온도에서 3 내지 9시간 동안 추출하는 과정으로 제조되는 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기의 과정을 통해 제조되는 편백추출물은 테르펜향과 피톤치드가 다량 함유되어 스트레스 완화작용, 강한 항균작용, 부패방지작용, 소취작용, 유해물질 중화작용, 진정작용, 알레르기 및 피부질환 개선 및 면역기능 증대 등의 효능을 나타낸다.
- [0038] 상기 편백추출물침투단계의 압력이 12kgf/cm² 미만이거나 침투시간이 30분 미만이면 목재의 내부로 편백추출물이 충분히 침투하지 못해 목재에서 편백성분이 오랜기간 방출되지 못하며, 상기 편백추출물침투단계의 압력이 18kgf/cm²를 초과하거나 침투시간이 60분을 초과하게 되면 목재의 내부로 편백추출물이 충분히 침투한 상황에서 계속적으로 편백추출물의 침투과정을 진행하게 되는 것으로 제조공정의 효율성 측면에서 바람직하지 못할 뿐만 아니라, 목재에 변형이 발생할 수 있기 때문에 바람직하지 못하다.
- [0040] 상기 황토혼합물코팅단계(S105)는 상기 편백추출물침투단계(S103)를 통해 편백추출물이 침투된 목재를 황토혼합물에 함침하고 건조하는 단계로, 상기 편백추출물침투단계(S103)를 통해 편백추출물이 침투된 목재를 황토혼합물에 30 내지 90초 동안 함침한 후에, 50 내지 70℃의 온도로 2 내지 3시간 동안 건조하는 과정으로 이루어지는 데, 상기의 과정을 통해 황토혼합물이 코팅된 목재는 습도조절이나 항균성과 같은 기능성이 부여되며 원적외선을 방출할 수 있다.
- [0041] 이때, 상기 황토혼합물은 물 100 중량부, 황토분말 40 내지 80 중량부, 원적외선 방출광물 0.5 내지 2 중량부 및 친환경접착제 30 내지 40 중량부로 이루어지는 것이 바람직하다.

- [0042] 상기 황토분말 40 내지 80 중량부가 함유되며, 자연 상태에서 채취된 황토의 이물질을 제거하고, 공극이 0.001 내지 0.001 밀리미터인 고운 체로 5 내지 10회 체거름하여 고운 체를 통과한 황토분말을 사용하는 것이 바람직한데, 황토는 원적외선 방출, 습도조절 및 항균성을 나타내며, 이외에도 독소제거, 분해력 및 정화작용 등의 기능성을 나타낼 수 있다.
- [0043] 상기 황토분말의 함량이 40 중량부 미만이면 상기의 효과가 미미하며, 상기 황토분말의 함량이 80 중량부를 초과하게 되면 상대적으로 친환경접착제의 양이 지나치게 줄어들어 황토혼합물이 목재의 표면에 견고하게 코팅되지 못하게 된다.
- [0044] 또한, 상기 원적외선 방출광물은 0.5 내지 2 중량부가 함유되며, 토르말린, 제올라이트, 갯벌 머드, 화산재 머드, 맥반석 및 일라이트로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상으로 이루어지는 것이 바람직한데, 상기의 성분으로 이루어지는 원적외선 방출광물은 우수한 원적외선 방출효과를 나타내어 인체에 유익한 효과를 나타내는 황토목재를 제공하는 역할을 한다. 이때, 상기 원적외선 방출광물은 상기 황토분말과 유사한 입자크기를 나타낼 수 있도록 분쇄한 분말의 형태로 적용하는 것이 바람직한데, 상기와 같이 황토분말과 유사한 입자크기로 분쇄되면 상기 황토분말에 고르게 혼합될 수 있을 뿐만 아니라, 비표면적의 증가로 인해 원적외선 방출효과가 더욱 향상될 수 있다.
- [0045] 이때, 상기 갯벌머드는 충남 보령 인근, 상기 화산재 머드는 제주도 한라산 인근에서 수득한 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0046] 상기 원적외선 방출광물의 함량이 0.5 중량부 미만이면 상기의 효과가 미미하며, 상기 원적외선 방출광물의 함량이 2 중량부를 초과하게 되면 상기의 효과는 크게 향상되지 않으면서 상대적으로 황토분말이나 친환경접착제의 함량이 줄어들기 때문에 바람직하지 못하다.
- [0047] 또한, 상기 친환경접착제는 30 내지 40 중량부가 함유되며, 찹쌀분말 100 중량부, 액상난연제 20 내지 40 중량부 및 식물성 오일 10 내지 30 중량부로 이루어지는데, 상기 황토혼합물을 구성하는 각 성분을 결속하는 바인더의 역할을 할 뿐만 아니라, 상기 황토혼합물이 목재의 표면에 견고하게 접착할 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0048] 상기 찹쌀분말은 친환경 접착제에 우수한 접착력을 부여할 뿐 아니라, 인체에 무해하고 피부질환을 유발하지 않는 특징이 있으며, 백미찹쌀가루 또는 현미찹쌀가루 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 액상난연제는 20 내지 40 중량부가 함유되며, 이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 90 내지 100 중량부, 알루미늄 화합물 40 내지 50 중량부 및 물 65 내지 75 중량부로 이루어지는데, 상기의 성분으로 이루어진 액상난연제는 상기 찹쌀분말이 반죽형태를 갖도록 하여 도포력이 부여될 수 있도록 할 뿐만 아니라, 친환경 접착제에 난연성을 부여하는 역할을 하며, 목재 성분에도 난연성을 부여하면서도 종래에 난연제에 함유된 브롬이나 안티몬과 같은 유해성분을 사용하지 않아 친환경적인 효과를 나타낸다.
- [0050] 상기 이산화규소는 친환경접착제가 함유된 황토혼합물의 코팅된 목재에 산화막이 형성되도록 하여 난연성을 부여하는 역할을 하며, 상기 수산화칼륨은 액상난연제의 농도 및 점도를 조절하여 원료가 겔화되는 것을 억제할 뿐만 아니라, 화재 발생시에 이산화탄소와 반응하여 탄산칼륨과 물이 생성되도록 하기 때문에, 우수한 난연성을 부여하는 역할을 하고, 상기 알루미늄 화합물은 수산화알루미늄 또는 산화알루미늄으로 이루어지는데, 상기 이산화규소나 수산화칼륨과 반응을 통해 산화막을 형성하여 난연성을 부여할 뿐만 아니라, 수산기를 보유하고 있어 특정온도 이상으로 가열되면 물을 생성하기 때문에 난연효과를 발생시킬 수 있다.
- [0051] 상기 액상난연제의 함량이 20 중량부 미만이면 상기의 효과가 미미하며, 상기 액상난연제의 함량이 40 중량부를 초과하게 되면 난연효과는 크게 향상되지 않으면서 친환경접착제의 접착력이 지나치게 저하되기 때문에 바람직하지 못하다.
- [0052] 또한, 상기 식물성 오일은 10 내지 30 중량부가 함유되며, 코코넛오일 및 야자오일이 1:1의 중량부로 혼합되어 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0053] 상기 코코넛 오일은 코코야자에서 채취하는 오일로, 중쇄지방산(MCT:medium-chain triglycerides)에 의해 강력한 항균, 방부 및 각종 독성을 중화시키는 기능을 부여할 뿐만 아니라, 친환경 접착제의 도포 작업시, 도포성형에 따른 작업성이 확보되도록 하는 기능 및 발열효과에 의해 점착성을 증진시키는 효과를 나타낸다.
- [0054] 또한, 상기 야자오일은 강력한 항균 및 방부기능을 부여하며, 친환경접착제가 함유된 황토혼합물로 이루어진 코팅층에 탄력성과 안정성을 증대시키고 표면방수성을 부여하는 기능을 나타낸다.

- [0055] 또한, 상기와 같이 코코넛 오일과 야자오일로 이루어진 식물성 오일은 목재층 내로 침투되어, 습기와 유해물질의 목재층내 침투를 방지하는 기능도 함께 나타내는데, 특히, 상기 코코넛오일과 야자오일은 찹쌀분말의 습기에 대한 저항성을 향상시켜 친환경접착제가 함유된 황토혼합물의 접착성이 저하되는 현상을 방지하는 역할을 한다.
- [0056] 상기의 식물성 오일의 함량이 10 중량부 미만이면 친환경접착제가 함유된 황토혼합물의 항균 및 방부성이 저하되고, 상기 식물성 오일의 함량이 30 중량부를 초과하게 되면 상대적으로 찹쌀분말과 액상난연제의 함량이 지나치게 줄어들기 때문에, 친환경접착제가 함유된 황토혼합물의 접착력이나 난연성과 같은 물성이 저하될 수 있다.
- [0057] 상기의 과정으로 이루어지는 황토혼합물코팅단계(S105)에서 황토혼합물에 침지하는 시간이 30초 미만이면 황토혼합물이 목재의 표면에 균일하게 코팅되지 못하며, 황토혼합물의 침지하는 시간이 90초를 초과하게 되면 황토혼합물이 목재의 표면에 충분히 코팅된 상태에서 계속적으로 침지과정을 진행하게 되는 것으로 바람직하지 못하다.
- [0058] 또한, 상기 황토혼합물코팅단계(S105)에서 건조온도가 50℃ 미만이거나 건조시간이 2시간 미만이면 목재의 표면에 코팅된 황토혼합물의 건조가 제대로 진행되지 못해 황토혼합물의 흘러내림 현상으로 인해 목재의 외관품질이 저하될 수 있으며, 상기 황토혼합물코팅단계(S105)에서 건조온도가 70℃를 초과하거나 건조시간이 3시간을 초과하게 되면 목재의 표면에 코팅된 황토혼합물이 충분히 건조된 후에도 계속적으로 건조과정을 진행하는 것이기 때문에 제조공정의 효율성이 저하될 뿐만 아니라, 건조온도가 지나치게 고온일 경우에는 황토혼합물로 이루어진 코팅층에 탄화, 변형 및 균열 등이 발생할 수 있기 때문에 바람직하지 못하다.
- [0060] 상기 난연성혼합물분무단계(S107)는 상기 황토혼합물코팅단계(S105)를 통해 황토혼합물이 코팅된 목재의 표면에 난연성 혼합물을 분무하는 단계로, 상기 황토혼합물코팅단계(S107)를 통해 황토혼합물이 코팅된 목재의 표면에 난연성 혼합물을 50 내지 150g/m²의 양으로 분무하여 난연성을 더욱 향상시키는 단계다.
- [0061] 이때, 상기 난연성 혼합물은 물 100 중량부, 인산일암모늄 10 내지 30 중량부, 황산암모늄 1 내지 25 중량부, 옥살산암모늄제1수화물 5 내지 20 중량부, 폴리아크릴산염 0.5 내지 10 중량부, 모노에탄올 아민 0.01 내지 5 중량부 및 리튬 화합물-함유 이산화탄소 흡착제 0.1 내지 10 중량부로 이루어지기 때문에 액상으로 제조되는데, 상기 황토혼합물코팅단계(S105)를 통해 황토혼합물이 코팅된 목재를 상기 난연성 혼합물에 함침하게 되면 상기 황토코팅층의 물성이 저하되어 변형될 수 있기 때문에 목재의 외관품질이 저하될 수 있다.
- [0062] 따라서, 본 발명에서는 난연성 혼합물을 분무장치를 이용하여 황토혼합물이 코팅된 목재의 표면에 분무하여 난연성을 부여하고자 하는 것이다.
- [0063] 또한, 상기의 성분으로 이루어지는 난연성 혼합물은 단순히 난연성능만을 부여하는 것이 아니라, 인산암모늄, 황산암모늄(ammonium sulfate), 옥살산암모늄제1수화물[(NH₄)₂C₂O₄ · H₂O] 및 리튬 화합물-함유 이산화탄소 흡착제가 함유되어 화재 시 화염 및 유독가스의 확산을 효과적으로 방지할 수 있는 목재를 제공할 수 있다.
- [0064] 이때, 상기 리튬 화합물-함유 이산화탄소 흡착제는 리튬 화합물 염을 유기용매에 분산 또는 용해시킨 뒤 산화마그네슘과 혼합하여 300℃ 내지 500℃의 온도 범위에서 소성시켜 제조되는 LiNO₃-MgO인 것을 사용하는 것이 바람직한데, Li₂O, Li₂CO₃, LiOH, LiNO₃, LiCl 및 LiBr로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상으로 이루어진 리튬 화합물 및 산화마그네슘(MgO)을 포함하는 것일 수 있다.
- [0065] 더욱 상세하게는, 상기 이산화탄소 흡착제는 LiNO₃와 산화마그네슘의 혼합물인 LiNO₃-MgO를 포함하는 것일 수 있는데, 일 예로 상기 이산화탄소 흡착제는 Li₂O, Li₂CO₃, LiOH, LiNO₃, LiCl 및 LiBr로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상으로 이루어지는 리튬 화합물 염 및 산화마그네슘을 혼합 및 소성하여 제조될 수 있다.
- [0066] 상기 난연성혼합물분무단계(S107)에서 난연성 혼합물의 분무량이 50g/m² 미만이면 황토목재에 난연성 향상효과가 미미하며, 상기 난연성 혼합물의 분무량이 150g/m²을 초과하게 되면 황토목재의 난연성은 크게 향상되지 않으면서 상기 황토혼합물코팅단계(S105)를 통해 목재의 표면에 코팅된 황토혼합물층이 손상되어 황토목재의 외관품질이 저하될 수 있다.
- [0068] 또한, 상기 목재가공단계(S101)와 상기 편백추출물침투단계(S103) 사이에는 상기 목재가공단계(S101)를 통해 진공처리된 목재의 표면을 연마하는 목재연마단계(S102)가 더 진행될 수도 있는데, 상기 목재연마단계(S102)는 목재를 30 내지 100 마이크론의 샌드페이퍼로 1차 연마한 후에, 10 내지 30 마이크론의 샌드페이퍼로 2차 연마하여 이

루어지는 것이 바람직하다.

- [0069] 이때, 30 내지 100 마이크론의 샌드페이퍼로 1차 연마하는 과정없이 10 내지 30 마이크론의 샌드페이퍼로 연마하는 과정을 진행하게 되면, 목재의 표면에 존재하는 큰 굴곡 등이 쉽게 제거되지 않아 연마효과가 저하되며, 10 내지 30 마이크론의 샌드페이퍼로 연마하는 2차 연마의 과정이 진행되지 않으면 목재의 표면이 매끄럽게 제공되지 못한다.
- [0070] 상기의 과정으로 진행되는 목재연마단계(S102)를 진행하게 되면, 표면이 균일하고 질감이 매끄러워 상품성이 더욱 향상된 인테리어용 황토목재를 제공할 수 있다.
- [0072] 이하에서는, 본 발명에 따른 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법 및 그 제조방법으로 제조된 인테리어용 황토목재의 물성을 실시예를 들어 설명하기로 한다.
- [0074] <제조예 1> 편백추출물의 제조
- [0075] 편백 잎 100 중량부에 정제수 250 중량부를 혼합하고 정유 추출압력기에 투입한 후에 125℃의 온도에서 6시간 동안 추출한 후에 고형분을 제거하여 편백추출물을 제조하였다.
- [0077] <제조예 2> 친환경 접착제의 제조
- [0078] 찹쌀분말 100 중량부, 액상난연제(이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 95 중량부, 알루미늄 화합물 45 중량부 및 물 70 중량부) 30 중량부 및 식물성 오일(코코넛오일 및 야자오일이 1:1의 중량부로 혼합) 20 중량부를 교반기가 구비된 혼합장치에 투입하고 150rpm의 속도로 10분동안 교반하여 친환경 접착제를 제조하였다.
- [0080] <제조예 3> 황토혼합물의 제조
- [0081] 물 100 중량부, 황토분말 60 중량부, 원적외선 방출광물(토르말린) 1.25 중량부 및 상기 제조예 2를 통해 제조된 친환경접착제 35 중량부를 교반기가 구비된 혼합장치에 투입하고 300rpm의 속도로 1시간 동안 교반하여 황토혼합물을 제조하였다.
- [0083] <제조예 4> 난연성 혼합물의 제조
- [0084] 물 100 중량부, 인산일암모늄 20 중량부, 황산암모늄 12 중량부, 옥살산암모늄제1수화물 12 중량부, 폴리아크릴 산염 5 중량부, 모노에탄올 아민 2.5 중량부 및 리튬 화합물-함유 이산화탄소 흡착제($\text{LiNO}_3\text{-MgO}$) 5 중량부를 혼합하여 난연성 혼합물을 제조하였다.
- [0086] <비교 제조예 1> 황토혼합물의 제조
- [0087] 물 100 중량부, 황토분말 60 중량부 및 아크릴계 접착제 35 중량부를 교반기가 구비된 혼합장치에 투입하고 300rpm의 속도로 1시간 동안 교반하여 황토혼합물을 제조하였다.
- [0089] <실시예 1>
- [0090] 너비 30cm×길이 70cm×두께 3cm인 목재(삼나무)에 730mmHg의 진공압력을 50분 동안 가해 목재 내에 수분을 제거하고, 수분이 제거된 목재를 상기 제조예 1을 통해 제조된 편백추출물이 채워진 압력기에 투입하여 함침하고, 압력기 내에 15kgf/cm² 압력을 45분 동안 가하여 편백추출물을 목재 내로 침투시키고, 편백추출물이 침투된 목재를 상기 제조예 3을 통해 제조된 황토혼합물에 60초 동안 침지한 후에 60℃의 온도에서 150분 동안 건조하여 황토혼합물을 코팅하고, 황토혼합물이 코팅된 목재의 표면에 상기 제조예 4를 통해 제조된 난연성 혼합물을 100g/m²의 양으로 분무하고 건조하여 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재를 제조하였다.
- [0092] <실시예 2>
- [0093] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 740mmHg의 진공압력을 40분 동안 가해 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재를 제조하였다.
- [0095] <실시예 3>
- [0096] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 720mmHg의 진공압력을 60분 동안 가해 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재를 제조하였다.
- [0098] <비교예 1>

[0099] 너비 30cm×길이 70cm×두께 3cm인 목재(삼나무)를 상기 제조에 1을 통해 제조된 편백추출물에 45분 동안 함침하고, 상기 비교 제조에 1을 통해 제조된 황토혼합물에 60초 동안 침지한 후에 60℃의 온도에서 150분 동안 건조하여 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재를 제조하였다.

[0101] 상기 실시예 1 내지 3 및 비교예 1을 통해 제조된 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 원적외선 방출성능을 측정하여 아래 표 1에 나타내었다.

[0102] {단, 원적외선 방출성능은 KIMTI-FIR-1005의 시험방법을 이용하여 방사율과 방사에너지로 나타내었다.}

[0103] <표 1>

구분	시험항목	시험결과
실시예 1	방사율(5~20 μ m)	0.214
	방사에너지(W/m ²)	1.68×10 ²
실시예 2	방사율(5~20 μ m)	0.194
	방사에너지(W/m ²)	1.77×10 ²
실시예 3	방사율(5~20 μ m)	0.209
	방사에너지(W/m ²)	1.80×10 ²
비교예 1	방사율(5~20 μ m)	0.090
	방사에너지(W/m ²)	1.02×10 ²

[0104]

[0105] 상기 표 1에 나타난 것처럼, 본 발명의 실시예 1 내지 3을 통해 제조된 황토목재는 비교예 1을 통해 제조된 황토목재에 비해 원적외선 방사율이 월등하게 향상되는 것을 알 수 있다.

[0107] 또한, 상기 실시예 1 내지 3 및 비교예 1을 통해 제조된 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 난연성능을 측정하여 아래 표 2에 나타내었다.

[0108] {단, 난연성능은 KS F ISO 5660-1 : 2008, KS F 2271 : 2006의 시험방법을 이용하였다.}

[0109] <표 2>

구분	단위	시험결과	판정기준	시험방법
실시예 1	총방출열량	MJ/m ²	4.6	8 이하
	열방출율이 연속으로 200kW/m ² 을 초과하는 시간	s	0	10 이하
	시험체를 관통하는 방화상 유해한 균열, 구멍 및 용융(심재의 전부용융, 소멸) 등	—	없음	없을 것
	행동정지시간	min : s	16:15	9 이상
실시예 2	총방출열량	MJ/m ²	4.9	8 이하
	열방출율이 연속으로 200kW/m ² 을 초과하는 시간	s	0	10 이하
	시험체를 관통하는 방화상 유해한 균열, 구멍 및 용융(심재의 전부용융, 소멸) 등	—	없음	없을 것
	행동정지시간	min : s	14:10	9 이상
실시예 3	총방출열량	MJ/m ²	4.4	8 이하
	열방출율이 연속으로 200kW/m ² 을 초과하는 시간	s	0	10 이하
	시험체를 관통하는 방화상 유해한 균열, 구멍 및 용융(심재의 전부용융, 소멸) 등	—	없음	없을 것
	행동정지시간	min : s	17:30	9 이상
비교예 1	총방출열량	MJ/m ²	7.9	8 이하
	열방출율이 연속으로 200kW/m ² 을 초과하는 시간	s	5	10 이하
	시험체를 관통하는 방화상 유해한 균열, 구멍 및 용융(심재의 전부용융, 소멸) 등	—	없음	없을 것
	행동정지시간	min : s	12:15	9 이상

[0110]

[0111] 상기 표 2에 나타난 것처럼, 본 발명의 실시예 1 내지 3을 통해 제조된 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재는 비교예 1을 통해 제조된 황토목재에 비해 우수한 난연성능을 나타내는 것을 알 수 있다.

[0113] 또한, 상기 실시예 1 내지 3 및 비교예 1을 통해 제조된 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 휘발성 유기화합물 방출량을 측정하여 아래 표 3에 나타내었다.

[0114] <표 3>

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1
TVOC(ug/m ² ·h)	22	24	22	994

[0115]

[0116] 상기 표 3에 나타난 것처럼, 본 발명의 실시예 1 내지 3을 통해 제조된 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재는 휘발성 유기화합물의 방출량이 현저하게 낮은 것을 알 수 있다.

[0118] 또한, 상기 실시예 1 내지 3 및 비교예 1을 통해 제조된 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 편백향 방출 지속 효과를 측정하여 아래 표 4에 나타내었다.

[0119] {단, 편백향 방출 지속 효과는 제조된 황토목재에서 편백향이 방출되는 기간을 측정하는 방법을 이용하였다.

[0120] ◎:편백향 강함, ○:편백향 약함, ×:편백향 없음}

[0121] <표 4>

구분	편백향 방출기간			
	1개월	3개월	6개월	12개월
실시예 1	◎	◎	○	○
실시예 2	◎	○	○	×
실시예 3	◎	◎	◎	○
비교예 1	◎	○	×	—

[0122]

[0123] 상기 표 4에 나타난 것처럼, 본 발명의 실시예 1 내지 3을 통해 제조된 황토목재는 편백향이 오랜 기간 동안 방출되는 것을 알 수 있다.

[0125] 따라서, 본 발명에 따른 원적외선이 방출되는 인테리어용 황토목재의 제조방법은 원적외선과 편백성분을 방출하면서도 휘발성 유기화합물의 방출량이 현저하게 낮아 인체에 유익한 효과를 나타내며, 황토성분으로 인해 습도 조절이나 항균성이 우수한 뿐만 아니라, 우수한 난연성을 나타내는 인테리어용 황토목재를 제공한다.

부호의 설명

[0127]

S101 ; 목재가공단계

S102 ; 목재연마단계

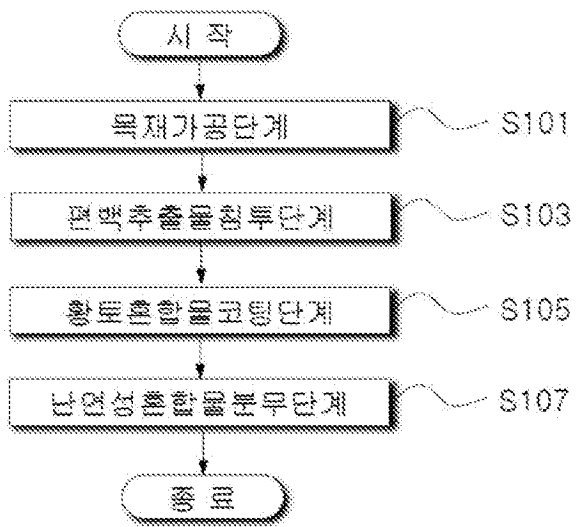
S103 ; 편백추출물침투단계

S105 ; 황토혼합물코팅단계

S107 ; 난연성혼합물분무단계

도면

도면1



도면2

