



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년05월21일  
 (11) 등록번호 10-1951160  
 (24) 등록일자 2019년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A01G 17/18 (2006.01) A01G 13/02 (2006.01)  
 A01G 13/10 (2019.01) A01G 7/06 (2006.01)  
 A01N 31/02 (2006.01) A01N 65/22 (2009.01)

(73) 특허권자  
**황정식**  
 경상남도 고성군 고성읍 신월로 193-21

(52) CPC특허분류  
 A01G 17/18 (2013.01)  
 A01G 13/0237 (2013.01)

(72) 발명자  
**황정식**  
 경상남도 고성군 고성읍 신월로 193-21

(21) 출원번호 10-2018-0168586(분할)

(74) 대리인  
**전상윤**

(22) 출원일자 2018년12월24일

심사청구일자 2018년12월24일

(62) 원출원 특허 10-2018-0139148

원출원일자 2018년11월13일

심사청구일자 2018년11월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006207046 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박철호

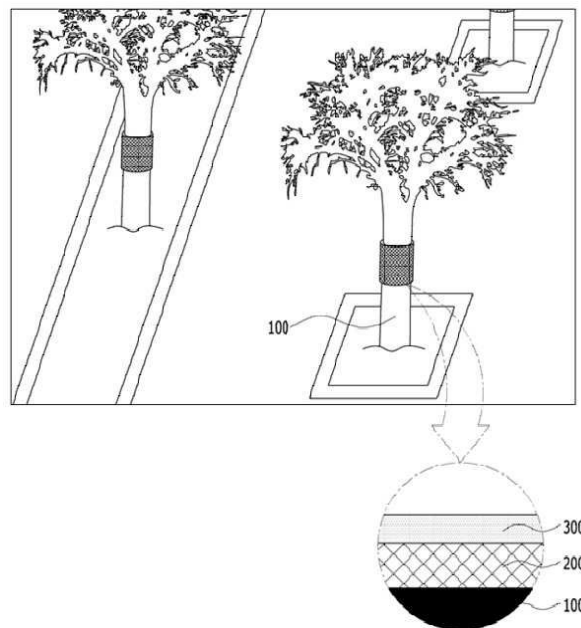
(54) 발명의 명칭 **수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 도포 방법**

**(57) 요약**

본 발명에 따른 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 제조 및 도포 방법은, 전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%를 혼합하여 황토 도포제를 제조하는, 황토 도포제 제조 단계; 수목

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



의 둘레를 따라 망사포를 감싸는, 망사포 구비 단계; 상기 황토 도포제를 상기 망사포의 상면에 도포하여 황토층을 형성하는, 도포 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 제조 및 도포 방법에 따르면 수목의 둘레에 천 재질의 망사포를 감싼 후 망사포의 상면에 황토 및 식물 성장 영양소를 포함하는 친환경 황토 도포제를 도포하는 방법을 제시하여 망사포의 상면에 황토 도포제를 도포하여 황토층을 형성함으로써 황토층의 유지력을 향상시키는 효과를 제시한다.

(52) CPC특허분류

**A01G 13/10** (2019.02)  
**A01G 7/06** (2013.01)  
**A01N 31/02** (2013.01)  
**A01N 65/22** (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2013515784 A  
 JP2015528017 A  
 JP2016021903 A  
 KR1020130055359 A\*  
 KR1020140106336 A\*  
 KR1020180007590 A  
 JP2013538805 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 제조 및 도포 방법으로서,

전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%를 혼합하여 황토 도포제를 제조하는, 황토 도포제 제조 단계;

수목의 둘레를 따라 망사포를 감싸는, 망사포 구비 단계;

상기 황토 도포제를 상기 망사포의 상면에 도포하여 황토층을 형성하는, 도포 단계;

폴리페놀을 유효 성분으로 하는 코팅액을 상기 황토층의 상면에 분사하여 코팅층을 형성하는, 코팅층 형성 단계;를 포함하되,

상기 코팅액은,

전체 기초 용액 중량 대비, 폴리페놀류 파우더 30 내지 50중량%, 염화나트륨 1 내지 10중량%, 산도 조절제 1 내지 10중량%, 물 40 내지 65중량%를 혼합하여 기초 용액을 제조하는, 기초 용액 제조 단계;

전체 추가 용액 중량 대비, 상기 기초 용액 40 내지 60중량%, 키토산 0.1 내지 10중량%, 초산 용액 30 내지 50중량%, 스테아린산마그네슘 1 내지 5중량%, 가소제 1 내지 5중량%를 혼합하여 추가 용액을 제조하는, 추가 용액 제조 단계;

전체 추가 용액 중량 대비, 1 내지 10중량%의 한천액을 상기 추가 용액에 첨가하여 상기 추가 용액의 점도를 조절하는, 점도 조절 단계;를 통해 제조되는 것을 특징으로 하는, 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 도포 방법.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 황토 도포제는,

전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%, 해충 퇴치제 1 내지 10중량%, 녹말 용액 1 내지 10중량%를 혼합하여 제조되는 것을 특징으로 하는, 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 도포 방법.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 코팅층 형성 단계 이후에는,

상기 코팅층의 상면에 규소를 유효 성분으로 하는 추가 코팅액을 분사하여 추가 코팅층을 형성하는, 추가 코팅층 형성 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 도포 방법.

**청구항 5**

제 4항에 있어서,

상기 추가 코팅액은,

규소(Si) 분말을 800 내지 950℃에서 1000 내지 2000mL/min의 속도로 공기를 주입시켜 열처리하는, 열처리 단계;

전체 제 1 용액 중량 대비, 상기 열처리된 규소 분말 10 내지 40중량%, 물 50 내지 80중량%, 수산화암모늄(NH<sub>4</sub>OH) 0.1 내지 10중량%를 혼합한 후 100℃까지 승온시킨 다음 1 내지 5시간 동안 가열시켜 제 1 용액을 제조하는, 제 1 용액 제조 단계;

전체 제 2 용액 중량 대비, 상기 제 1 용액 90 내지 99.9중량%와 수산화나트륨 0.1 내지 10중량%를 혼합한 후 100℃에서 15 내지 25시간 동안 가열시켜 제 2 용액을 제조하는, 제 2 용액 제조 단계;

상기 제 2 용액을 상온 냉각 후 원심 분리한 다음 상등액을 수득하는, 상등액 수득 단계;

전체 제 3 용액 중량 대비, 상기 상등액 5 내지 40중량%, 아크릴 올리고머(Acryl oligomer) 5 내지 40중량%, 이소프로필알코올(Isopropyl alcohol) 50 내지 80중량%를 혼합하여 제 3 용액을 제조하는, 제 3 용액 제조 단계;

전체 혼합물 중량 대비, 상기 제 3 용액 10 내지 30중량%, 이온교환수지 10 내지 30중량%, 물 50 내지 70중량%를 혼합하여 상기 제 3 용액을 이온 교환하는, 이온 교환 단계;

상기 이온 교환된 제 3 용액을 여과하여 잔여물을 수득한 후 전체 제 4 용액 중량 대비, 상기 잔여물 10 내지 30중량%와 이소프로필알코올 70 내지 90중량%를 혼합하여 제 4 용액을 제조하는, 제 4 용액 제조 단계;

전체 추가 코팅액 중량 대비, 상기 제 4 용액 30 내지 50중량%, 메틸트리메톡시실란(Methyl trimethoxysilane) 10 내지 40중량%, 아크릴 올리고머 30 내지 50중량%를 2 내지 6시간 동안 교반하여 추가 코팅액을 수득하는, 추가 코팅액 수득 단계;를 통해 제조되는 것을 특징으로 하는, 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 도포 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 도포 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게 설명하면 수목 기둥의 둘레에 망사포를 감싼 후 망사포의 상면에 황토를 유효 성분으로 하는 황토 도포제를 도포하여 해충을 퇴치하고 온도 및 습도를 유지하여 수목의 보호를 기대할 수 있는, 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 도포 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 수목은 외부 환경 변화, 스트레스 등에 의해 생장에 크게 영향을 받기 때문에 기후 변화에 따라 수목의 생장에 악영향을 끼칠 수 있다. 이에 따라 수목을 보호하기 위한 여러 가지 방법들이 제시되었는데, 그 중 하나가 바로 수목에 황토를 도포하는 것이다.

[0004] 수목에 황토를 도포하면 수목의 상처를 보호할 뿐 아니라 수분 증발을 방지하고 온도 및 습도를 유지할 수 있으며 세균의 침투를 방지하는 효과를 제공할 수 있다.

[0005] 그러나 황토를 수목에 도포하면 크랙이 발생하거나 손상되어 다시 황토를 도포해야하는 주기가 짧아지는 단점이 존재하였다.

[0007] 이러한 문제점을 개선하기 위한 선행기술로, 한국 등록특허공보 제 10-1373968호(발명의 명칭 : 수목의 보호 및 상처치료용 황토 조성물)에서는 제조 공정 및 시공이 간단하고 친환경적인 수목의 보호 및 상처치료용 황토 조성물을 제시하고 있다.

[0008] 상기 황토 조성물은 조성물 100 중량부에 대해, 황토 40 내지 90 중량부, 전착제 0.01 내지 10 중량부, 살균제 및 방충제 0.01 내지 40 중량부 및 용매 2 내지 50 중량부를 포함함으로써, 상기 발명은 수목의 보호 및 살균 및 방충 효과가 우수하고, 수목의 생장 및 상처 재생을 촉진할 수 있는 황토 조성물을 제시하고 있다.

[0010] 또 다른 관련 선행기술로, 한국 등록특허공보 제 10-1554091호(발명의 명칭 : 황토 슬러리를 이용한 배추과 작물의 뿌리혹병 방제 조성물 및 이의 제조방법)에서는 황토 슬러리를 이용한 배추과 작물의 뿌리혹병 방제 조성물을 정식 전에 뿌리를 침지시켜 전처리한 후, 경엽 처리하면 배추과 작물에서 치명적인 뿌리혹병의 방제가 가능하므로 유기농 또는 친환경농업을 할 수 있어 국민의 안전을 위협하고 토양과 수질을 악화시키는 요소를 방지

하여 친환경 농업발전에 이바지할 수 있는 뿌리혹병 방제 조성물 및 그 제조 방법을 제시하고 있다.

[0011] 상기 발명은 1) 황토 60 내지 90 중량%에 대하여 가성소다(sodium hydroxide, NaOH) 10 내지 40 중량%을 용기에 넣고 혼합하는 단계; 2) 상기 단계 1)의 혼합물을 흑연 도가니가 장착된 용해로 1100℃ 내지 1200℃에서 용융 반응을 시키는 단계; 3) 상기 단계 2)의 용융물을 냉각시킨 후 분쇄기를 이용하여 분쇄시키는 단계; 4) 상기 단계 3)의 분쇄물에 물을 첨가한 후 추가적으로 분쇄하여 황토 슬러리를 제조하는 단계; 5) 상기 단계 4)에서 제조한 황토 슬러리에 황산을 첨가하여 중화시키는 단계; 및 6) 상기 단계 5)에서 중화된 황토 슬러리를 물 100 중량부에 대하여 0.1 중량부 내지 2 중량부로 희석하는 단계를 포함하는 황토 슬러리를 이용한 배추과 작물의 뿌리혹병 방제 조성물의 제조방법을 제시하고 있다.

[0013] 그러나 상기 두 발명은 황토 조성물을 수목 기둥의 표면에 직접 도포하도록 하여 황토 조성물이 수목 기둥에 오래 점착되지 못한다는 문제점과 함께 도포된 황토의 내구성이 좋지 않다는 단점을 가진다.

[0015] 따라서 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 수목의 성장을 돕는 황토와 식물 성장 영양소를 포함하는 황토 도포제를 제조한 후 수목의 둘레를 따라 망사포를 구비하여 황토 도포제가 오랜 시간 동안 유지될 수 있도록 하는 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 제조 및 도포 방법을 개발할 필요성이 대두되는 실정이다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0016] 본 발명은 상기 기술의 문제점을 극복하기 위해 안출된 것으로, 수목의 둘레에 천 재질의 망사포를 감싼 후 망사포의 상면에 황토 및 식물 성장 영양소를 포함하는 친환경 황토 도포제를 도포하는 방법을 제시하는 것을 주요 목적으로 한다.

[0017] 본 발명의 다른 목적은, 오레가노로부터 추출된 캅사이신을 유효 성분으로 하는 해충 퇴치제를 제조하여 황토 도포제 제조 시 첨가하는 것이다.

[0018] 본 발명의 또 다른 목적은, 키틴을 유효 성분으로 하는 점착 보조제를 제조하여 황토 도포제 제조 시 첨가하는 것이다.

[0019] 본 발명의 추가 목적은, 황토 도포제에 의해 형성된 황토층의 보호를 위해 폴리페놀 및 규소를 각각 유효 성분으로 하는 코팅액 및 추가 코팅액을 제조하여 황토층의 상면에 분사하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0020] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 제조 및 도포 방법은, 전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%를 혼합하여 황토 도포제를 제조하는, 황토 도포제 제조 단계; 수목의 둘레를 따라 망사포를 감싸는, 망사포 구비 단계; 상기 황토 도포제를 상기 망사포의 상면에 도포하여 황토층을 형성하는, 도포 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 황토 도포제는, 전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%, 오레가노를 유효 성분으로 하는 해충 퇴치제 1 내지 10중량%를 혼합하여 제조되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 나아가, 상기 해충 퇴치제는, 전체 준비 용액 중량 대비, 오레가노 20 내지 40중량%와 에탄올 60 내지 80중량%를 혼합하여 준비 용액을 제조하는, 준비 용액 제조 단계; 전체 해충 퇴치제 중량 대비, 상기 준비 용액 10 내지 30중량%, 프로필렌글리콜(Propylene glycol) 60 내지 75중량%, 디메틸설폭사이드(Dimethyl sulfoxide) 1 내지 10중량%, 식물성 기름 0.1 내지 10중량%를 혼합하여 해충 퇴치제를 완성하는, 해충 퇴치제 완성 단계;를 통해 제조되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 더하여, 상기 황토 도포제는, 전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%, 상기 해충 퇴치제 1 내지 10중량%, 녹말 용액 1 내지 10중량%를 혼합하여 제조되는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 제조 및 도포 방법은,
- [0025] 1) 망사포의 상면에 친환경 물질을 함유한 황토 도포제를 도포하여 황토층을 형성함으로써 황토층의 유지력을 향상시키고,
- [0026] 2) 황토 도포제 제조 시 캡사이신을 유효 성분으로 하는 해충 퇴치제를 추가적으로 포함하여 수목의 해충 퇴치 효과를 증진시키며,
- [0027] 3) 점착 보조제를 통해 황토층과 망사포 사이의 점착력을 향상시켜 황토층과 망사포 간의 분리를 방지할 뿐 아니라,
- [0028] 4) 황토층의 상면에 코팅층 및 추가 코팅층을 추가적으로 형성하여 황토층의 외부 환경에 의해 손상되지 않도록 내구성을 극대화시키는 효과를 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 본 발명의 수목의 보호를 위한 황토 도포제를 도포한 모습을 나타낸 개념도 및 단면도.
- 도 2는 본 발명의 수목에 황토 도포제를 도포하는 기본적인 프로세스를 나타낸 순서도.
- 도 3은 본 발명의 수목의 보호를 위한 황토층의 상면에 코팅층 및 추가 코팅층을 형성한 구체적인 모습을 나타낸 단면도.
- 도 4는 본 발명의 코팅층과 추가 코팅층을 형성하는 전체적인 프로세스를 나타낸 순서도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다. 첨부된 도면은 축척에 의하여 도시되지 않았으며, 각 도면의 동일한 참조 번호는 동일한 구성 요소를 지칭한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 수목의 보호를 위한 황토 도포제를 도포한 모습을 나타낸 개념도 및 단면도이며, 도 2는 본 발명의 수목에 황토 도포제를 도포하는 기본적인 프로세스를 나타낸 순서도이다.
- [0033] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 제조 및 도포 방법은 기본적으로 황토 도포제 제조 단계(S100), 망사포 구비 단계(S200), 도포 단계(S300)로 이루어진다.
- [0035] 먼저, 황토 도포제 제조 단계(S100)는 전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%를 혼합하여 황토 도포제를 제조하는 과정이다.
- [0036] 이때 황토는 다양한 효능을 가지고 있는데, 인체 세포의 생리 작용을 원활하게 하고 원적외선을 조사하여 체내 독소를 배출하는 효능을 가질 뿐 아니라 아토피 개선 효과, 항습 기능, 흡착 탈취 기능을 제공한다는 특성이 있다.
- [0037] 이렇게 인체에 유익한 효능을 제공하는 황토는 생물인 수목(100)에도 적용될 수 있는 바, 수목(100)의 기둥에 흠집이 생긴 경우나 해충에 의해 손상된 경우 수목(100)을 보호하는 기능을 제공함과 동시에 수분 증발 방지, 온도 및 습도의 유지, 세균 침투 방지 등의 효능을 제공할 수 있다.
- [0038] 이러한 황토를 주성분으로 하되, 수목(100)의 생장을 돕는 영양소인 질소, 인, 포타슘 등을 함유한 영양제와 물을 혼합하여 되직한 형상의 친환경 황토 도포제를 제조할 수 있으며, 이 황토 도포제를 수목(100)의 기둥에 도포함으로써 수목(100)을 보호하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0040] 이후, 망사포 구비 단계(S200)는 수목(100)의 둘레를 따라 망사포(200)를 감싸 구비하는 과정이다.
- [0041] 이때 황토 도포제를 수목(100)에 직접 도포하면 시간이 지남에 따라 갈라지거나 손상되어 재시공을 해야하기 때문에 망사포(200)를 구비한 후 망사포(200)의 상면에 황토 도포제를 도포하는 것이 바람직하다. 여기서 망사포(200)라 함은 황토 도포제를 수목(100)의 기둥에 도포하기 위해 수목(100)의 기둥 둘레를 감싸는 것으로서, 망사의 메쉬는 한정하지 않고 다양한 크기로 설정할 수 있다. 또한, 망사포(200)를 신축성 재질로 제조함으로써 수목(100) 기둥의 둘레 크기에 상관없이 망사포(200)를 여유롭게 감싸도록 할 수 있다.

- [0042] 나아가, 망사포(200)는 다각형 구조로 이루어진 망사 형상의 천 재질로 이루어짐으로써 망사의 사이사이로 황토 도포제의 유효 성분들(황토 및 영양제)이 수목(100)의 기둥에 스며들도록 할 수 있다.
- [0044] 마지막으로, 도포 단계(S300)는 황토 도포제를 망사포(200)의 상면에 도포하여 황토층(300)을 형성하는 과정으로서, 이때 망사포(200)의 상면에 황토 도포제를 1 내지 3회 도포하여 형성된 황토층(300)의 두께가 2 내지 4mm 가 되도록 한다.
- [0045] 여기서 황토 도포제를 도포하는 방법은 붓으로 도포하거나 시중에 판매하는 공기 압출 방식의 분사기를 이용하여 도포할 수 있다.(이때 분사기를 통해 황토 도포제를 ‘분사’ 하는 것이지만, 본 발명의 설명에서는 이를 모두 아울러 ‘도포’ 한다고 한다.)
- [0047] 이렇게 수목(100)의 기둥에 황토 도포제를 도포하여 생성된 황토층(300)은 수목(100) 기둥에 생긴 상처를 보호할 뿐 아니라 해충을 방지하고 수목(100)의 온도 및 습도를 유지하여 수목(100)의 생장을 효율적으로 돕는 역할을 수행한다.
- [0049] 상술한 황토 도포제는 황토와 질소, 인, 포타슘을 포함하는 영양제 및 물을 혼합하여 제조된다고 하였는데, 해충에 노출되는 수목(100)을 보다 효과적으로 보호하기 위해 황토 도포제에 오레가노를 유효 성분으로 하는 해충 퇴치제를 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0050] 구체적으로, 황토 도포제는 전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%, 오레가노를 유효 성분으로 하는 해충 퇴치제 1 내지 10중량%를 혼합하여 제조될 수 있다.
- [0051] 이때 해충 퇴치제의 유효 성분인 오레가노는 향신료의 일종으로서 그 향이 다소 강하고 오랫동안 유지가 되기 때문에 악취를 제거할 뿐 아니라 해충을 퇴치하는 기능을 수행할 수 있다. 일반적으로 향신료의 종류로는 고추, 계피, 오레가노, 고수 등이 있는데, 특히 오레가노는 특유의 향이 강하고 지속력이 높기 때문에 살균 작용 및 해충 퇴치 작용이 우수한 특성을 지닌다.
- [0053] 이러한 특성을 가지는 해충 퇴치제를 제조하는 방법은 구체적으로 준비 용액 제조 단계 및 해충 퇴치제 완성 단계를 포함한다.
- [0055] 먼저, 준비 용액 제조 단계는 전체 준비 용액 중량 대비, 오레가노 20 내지 40중량%와 에탄올 60 내지 80중량%를 혼합하여 준비 용액을 제조하는 과정이다.
- [0056] 상술한 바에 따르면 오레가노는 특유의 향으로 인해 해충 퇴치 작용이 우수하다고 하였는데, 이에 대해 구체적으로 설명하면 오레가노에 함유된 캡사이신이 해충 퇴치의 주요 역할을 수행한다. 따라서 이러한 오레가노로부터 캡사이신을 추출하기 위한 용매인 에탄올과 지용성 물질인 오레가노를 혼합하여 오레가노로부터 추출된 캡사이신이 함유된 준비 용액을 제조할 수 있다.
- [0057] 이때 오레가노와 에탄올을 혼합하여 추출되는 캡사이신의 양은 에탄올 100mL 당 0.1 내지 0.5g이다.
- [0059] 마지막으로, 해충 퇴치제 완성 단계는 전체 해충 퇴치제 중량 대비, 상기 준비 용액 10 내지 30중량%, 프로필렌 글리콜(Propylene glycol) 60 내지 75중량%, 디메틸설폭사이드(Dimethyl sulfoxide) 1 내지 10중량%, 식물성 기름 0.1 내지 10중량%를 혼합하여 해충 퇴치제를 완성하는 과정이다.
- [0060] 이때 프로필렌글리콜은 용매로서의 역할을 제공하며, 디메틸설폭사이드는 계면활성제로서 준비 용액에 함유된 캡사이신(지용성 물질)과 용매인 프로필렌글리콜 간의 혼합성을 증진시키는 기능을 제공한다. 또한, 식물성 기름은 보조제(즉, carrier)로서 참기름, 포도씨유, 아보카도오일, 아마씨유, 호두유 등이 될 수 있다.
- [0062] 이와 같은 과정을 거쳐 제조된 해충 퇴치제는 황토 도포제의 유효 성분인 황토의 해충 퇴치 기능에 더하여 해충 퇴치제에 함유된 캡사이신을 통해 해충 퇴치 기능을 더욱 향상시키는 기능을 수행하여, 수목(100)을 해충으로부터 보호하는 역할을 제공할 수 있다.
- [0064] 나아가, 상술한 황토와 영양제 및 물을 혼합하여 제조된 황토 도포제에 키틴을 유효 성분으로 하는 점착 보조제를 추가적으로 포함함으로써 황토 도포제의 도포성을 향상시킬 뿐 아니라 황토 도포제가 망사포(200)에 잘 점착 되도록 점착성을 부여하는 기능을 제공한다.
- [0065] 이를 위해 황토 도포제는 녹말 용액을 더 포함하여 제조될 수 있는데, 구체적으로 전체 황토 도포제 중량 대비, 전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포

함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%, 상기 해충 퇴치제 1 내지 10중량%, 녹말 용액 1 내지 10중량%를 혼합하여 제조될 수 있다.

- [0066] 이때 녹말 용액은 전체 녹말 용액 중량 대비, 녹말 5 내지 25중량%와 물 75 내지 95중량%를 혼합하여 제조되며, 물과 만나 점성을 가지는 녹말 용액의 특성 상 이를 황토 도포제 제조 시 첨가하게 되면 황토 도포제의 점성 역시 증가하게 되고 이에 따라 녹말 용액이 첨가된 황토 도포제의 점도가 증가되어 망사포와 황토층 간의 점착성이 증가하게 된다. 따라서 망사포 상에 형성된 황토층의 유지 기간이 증가하게 되어 내구성이 향상될 수 있는 것이다.
- [0068] 더하여, 점착성과 함께 건조 과정을 통해 기공을 형성하여 점착성을 더욱 증진시킬 뿐 아니라 기공 사이에 황토 도포제 내의 황토가 스며들어 망사포(200) 상면에 형성된 황토층(300)의 견고함을 제공할 수 있다.
- [0069] 이러한 점착성이 향상된 황토 도포제는 구체적으로 전체 황토 도포제 중량 대비, 황토 50 내지 70중량%, 물 20 내지 45중량%, 질소(N)와 인(P) 및 포타슘(K)을 포함하는 영양소가 함유된 영양제 1 내지 20중량%, 키틴을 유효 성분으로 하는 점착 보조제 1 내지 10중량%를 혼합하여 제조될 수 있다.
- [0071] 이때 상술한 점착 보조제를 제조하는 과정은 1차 용액 제조 단계, 침전물 생성 단계, 세척 단계, 2차 용액 제조 단계, 3차 용액 제조 단계, 1차 고형물 수득 단계, 2차 고형물 수득 단계, 점착 보조제 완성 단계를 포함한다.
- [0073] 먼저, 1차 용액 제조 단계는 전체 1차 용액 중량 대비, 키틴 30 내지 70중량%와 수산화나트륨 30 내지 70중량%를 혼합한 후 150 내지 200℃에서 가열하여 1차 용액을 제조하는 과정이다.
- [0074] 이때, 키틴은 고분자 화합물인 셀룰로오스와 유사한 구조를 지닌 천연 고분자 다당류로서, 셀룰로오스의 뼈대에 단백질의 특수 성분인 질소를 부가시킨 구조를 지닌다. 여기서 키틴이 함유하고 있는 아세틸기를 제거하기 위해 수산화나트륨을 첨가하는데, 수산화나트륨의 상은 액상이나 고상일 수 있다. 또한, 수산화나트륨을 첨가함으로써 키틴의 과도한 가수분해를 억제하여 점착 보조제로서의 유효 성분의 양이 감소되지 않도록 할 수 있다.
- [0075] 이와 같이 수산화나트륨을 첨가함으로써 키틴이 갖고 있는 아세틸기가 제거되어 키토산이 생성되는데, 이러한 키토산을 함유하는 1차 용액은 앞으로 제조될 점착 보조제의 점성을 향상시키는데 핵심적인 역할을 수행한다.
- [0077] 이후, 침전물 생성 단계는 1차 용액에 에탄올을 첨가하여 침전물을 생성하는 과정으로서, 이는 1차 용액에 에탄올을 첨가함으로써 키토산을 함유하는 침전물이 형성하는 과정이다.
- [0078] 이러한 과정은 후술할 세척 단계를 통하여 조해성으로 인해 공기 중 수분에 의해 녹아 관정 주변의 견고한 구조를 해칠 수 있는 수산화나트륨을 제거하고 키토산을 함유하는 침전물만을 얻기 위해 수행되는 과정이라고 할 수 있다. 즉, 침전물 생성 단계는 점착성을 제공하는 키토산을 함유하는 점착 보조제의 순도를 높이기 위해 침전물을 생성하는 기능을 제공하는 것이다.
- [0080] 다음으로, 세척 단계는 침전물을 물로 1 내지 10회 세척하는 과정으로서, 이는 침전물에 존재하는 수산화나트륨을 씻어내어 침전물을 중화시키는 단계라고 할 수 있다.
- [0081] 구체적으로 설명하자면, 수산화나트륨은 단백질을 녹이는 성질을 지니고 있어, 이를 함유한 점착 보조제를 포함하여 황토 도포제를 제조할 경우 수목(100) 기둥의 세포벽을 무너뜨리는 결과를 초래할 수 있으므로, 1차 용액을 제조하면서 첨가한 수산화나트륨을 제거하는 것이 점착 보조제를 제조하는데 적합하다고 할 수 있다.
- [0083] 이후, 2차 용액 제조 단계는 전체 2차 용액 중량 대비, 세척된 침전물 0.1 내지 1중량%와 아세트산 용액 99 내지 99.9중량%를 질소 기류 하에서 교반하여 2차 용액을 제조하는 과정으로서, 이는 키토산을 함유하는 침전물을 아세트산 용액과 혼합하여 질소 기류 하에 팽윤시키는 단계이다. 이때 팽윤이라 함은 고분자 물질인 키토산이 용매인 아세트산 용액을 흡수하여 부피가 늘어나게 되는 현상을 의미한다.
- [0085] 다음으로, 3차 용액 제조 단계는 전체 3차 용액 중량 대비, 2차 용액 90 내지 99중량%와 질산암모늄세륨 1 내지 10중량%를 중합하여 3차 용액을 제조하는 과정이다.
- [0086] 이때 질산암모늄세륨(CAN, Ceric ammonium nitrate)은 수용성의 무기화합물로서 산화제로서의 역할을 수행하는데, 특히 3차 용액 제조 단계에서는 침전물에 함유된 키토산의 중합 반응을 시작하게 하는 반응개시제로서의 역할을 수행한다. 이에 따라 3차 용액은 고분자인 키토산의 중합체를 함유하는 용액이라고 할 수 있다.
- [0088] 이후, 1차 고형물 수득 단계는 전체 4차 용액 중량 대비, 3차 용액 10 내지 30중량%와 아세톤 70 내지 90중량%를 혼합하여 4차 용액을 제조한 후 여과하여 1차 고형물을 수득하는 과정으로서, 이때 1차 고형물이라 함은 4차



용액을 여과 장치를 통해 여과한 후 여과 장치 상에 남은 고형의 잔여물을 의미한다.

- [0089] 이때 4차 용액은 키토산 중합체를 함유하는 3차 용액과 아세톤을 혼합하여 제조되는 것으로서, 1차 고형물 수득 단계에서 아세톤에 의해 키토산 중합체가 결정화되고 이를 여과하여 잔여물을 얻음으로써 아세톤이 제거된 고체상의 키토산 중합체인 1차 고형물을 수득할 수 있다.
- [0090] 이때 4차 용액의 여과 과정은 감압 여과, 여과지 등의 방법을 통해 수행될 수 있으며, 여과 방법에는 그 제한이 없다.
- [0092] 다음으로, 2차 고형물 수득 단계는 1차 고형물을 감압 건조 후 메탄올로 감압 건조된 1차 고형물을 침지시킨 다음 다시 감압 건조하여 2차 고형물을 수득하는 과정으로서, 이는 메탄올을 통해 1차 고형물에 포함된 호모폴리머(즉, 미처 중합이 되지 않은 키토산)를 제거한 후 다시 감압 건조를 수행하여 키토산 유도체인 키토산 아크릴산을 함유하는 제 2 결정물을 제조하는 단계이다.
- [0093] 이러한 감압 건조 과정을 통해 생성된 제 2 결정물은 결정물 표면에 다수의 기공이 형성되어 황토 도포제의 점착성을 향상시킴과 동시에 황토층(300)의 견고한 구조를 제공하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0095] 마지막으로, 점착 보조제 완성 단계는 전체 점착 보조제 중량 대비, 2차 고형물 30 내지 70중량%와 목초액 30 내지 70중량%를 혼합하여 점착 보조제를 완성하는 과정이다.
- [0096] 이때 2차 고형물은 키토산 유도체를 함유하며, 이러한 2차 고형물을 정제된 목초액과 혼합하면 점착성을 가지는 친환경 물질인 점착 보조제를 제조할 수 있다.
- [0097] 이때 점착 보조제 제조 시 혼합되는 목초액은 천연 추출물 중의 하나로서 목재의 탄화 과정에서 생성되는 물질로서, 향균, 살균, 항산화 효과, 향취 개선의 기능을 제공한다.
- [0099] 정리하자면, 이렇게 제조된 점착 보조제는 황토 도포제에 점착성을 부여할 뿐 아니라 다량의 기공으로 인해 황토가 견고히 고정되도록 하여 황토층(300)의 구조를 안정하게 하는 기능을 수행한다.
- [0101] 본 발명의 수목(100)의 보호를 위한 황토 도포 방법에 따르면 도포 단계(S300)에서 황토와 영양제 및 물을 혼합하여 제조된 황토 도포제를 망사포(200)의 상면에 도포하여 황토층(300)을 형성한다고 하였는데, 수목(100)의 특성상 외부에 노출된 만큼 황토층(300)이 손상될 가능성이 크다. 따라서 황토층(300)이 외부 환경에 의해 손상되지 않도록 보호하는 구성을 추가할 수 있는데, 이에 대한 설명은 도 3 및 도 4와 함께 하면 다음과 같다.
- [0103] 도 3은 본 발명의 수목의 보호를 위한 황토층의 상면에 코팅층 및 추가 코팅층을 형성한 구체적인 모습을 나타낸 단면도이며, 도 4는 본 발명의 코팅층과 추가 코팅층을 형성하는 전체적인 프로세스를 나타낸 순서도이다.
- [0104] 도 3 및 도 4를 참조하면, 외부 환경으로부터 황토층(300)의 손상을 방지하기 위해 황토층(300)의 상면에 폴리페놀을 유효 성분으로 하는 코팅액을 분사하여 코팅층(310)을 형성할 수 있다. 이때 코팅액은 황토층(300)의 상면에 붓으로 도포될 수도 있으나 코팅층(310)을 고르게 형성하기 위해 에어 압력을 통한 분사 방식으로 코팅층(310)을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0105] 다시 말해, 도포 단계(S300) 이후에는 폴리페놀을 유효 성분으로 하는 코팅액을 황토층(300)의 상면에 분사하여 코팅층(310)을 형성하는 코팅층 형성 단계(S400)를 포함할 수 있는데, 이때 코팅액의 유효 성분인 폴리페놀은 해충을 퇴치하는 기능을 수행함과 동시에 산화 방지 작용을 통해 황토층(300)을 보호할 뿐 아니라 황토층(300)의 보존성을 향상시키는 기능을 수행할 수 있다.
- [0107] 이러한 코팅액은 기초 용액 제조 단계, 추가 용액 제조 단계, 점도 조절 단계를 통해 제조될 수 있다.
- [0109] 먼저, 기초 용액 제조 단계는 전체 기초 용액 중량 대비, 폴리페놀류 파우더 30 내지 50중량%, 염화나트륨 1 내지 10중량%, 산도 조절제 1 내지 10중량%, 물 40 내지 65중량%를 혼합하여 기초 용액을 제조하는 과정이다.
- [0110] 이때 폴리페놀류 파우더는 녹차 등의 식물에 함유된 물질로서, 그 종류로는 살리드로사이드, 타이로졸, 탄닌산 등이 있다. 이러한 폴리페놀류 파우더는 산화를 방지하여 보존성을 높이는 기능을 제공한다. 또한 점착성도 지니고 있어, 코팅층(310)이 황토층(300)의 상면에 안정적으로 형성되도록 한다.
- [0111] 또한, 염화나트륨은 무기염의 한 종류로서 10중량% 초과 또는 1중량% 미만으로 첨가하면 코팅층(310)이 형성되지 않으므로, 바람직하게는 1 내지 10중량%의 염화나트륨을 첨가하여 기초 용액을 제조하는 것이 적합하다.
- [0112] 또한, 산도 조절제는 기초 용액의 산도를 조절하는 물질로서, 폴리페놀류 파우더와 염화나트륨의 반응을 통해

발생하는 pH의 변화를 조절하여 기초 용액의 성질을 보존하는 역할을 제공한다.

- [0114] 이후, 추가 용액 제조 단계는 전체 추가 용액 중량 대비, 기초 용액 40 내지 60중량%, 키토산 0.1 내지 10중량%, 초산 용액 30 내지 50중량%, 스테아린산마그네슘 1 내지 5중량%, 가소제 1 내지 5중량%를 혼합하여 추가 용액을 제조하는 과정이다.
- [0115] 이때 가소제는 황토층(300)의 상면에 형성될 코팅층(310)의 보존성을 증진함과 동시에 균질화 기능을 수행하는 것으로서, 그 종류로는 글리세린, 폴리에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜 등이 있으며, 이 중 어느 하나를 가소제로 첨가할 수 있다. 이렇게 추가 용액 제조 시 가소제를 첨가함으로써 황토층(300)의 상면에 형성되는 코팅층(310)을 균질화하여 고르게 형성되도록 하며, 또한 황토층(300)의 보존성을 증진시킬 수 있는 기능을 제공한다.
- [0116] 또한, 키토산은 높은 항균성을 지닌 물질로서, 이 물질을 코팅액에 함유시키면 코팅 대상 물질(즉, 황토층(300))의 품질을 유지할 수 있다. 더하여, 초산 용액은 키토산을 용해시키는 용매제로 사용되는 물질이다.
- [0117] 스테아린산마그네슘은 유화제 또는 결합제로 사용되는 물질로서, 본 발명의 설명에서는 결합제, 즉 특정 형상을 이루도록 그 기능을 제공한다. 예를 들어, 추가 용액 제조 시 스테아린산마그네슘을 첨가함으로써 도 3에 도시된 바와 같이 황토층(300)의 상면에 코팅층(310)이 황토층(300) 상면으로부터 동일한 높이를 가지도록 판 형상으로 형성되도록 할 수 있다.
- [0118] 이때 상기 추가 코팅액을 상기 가소제가 첨가된 건조효모에 투입시키는 단계에서는 투입 속도를 천천히 하는 것이 바람직하며, 이는 투입 과정에서 상기 추가 코팅액이 서로 뭉쳐 추가 코팅층(320)이 고르게 형성되지 못하는 현상을 방지하기 위함이다.
- [0120] 마지막으로, 점도 조절 단계는 전체 추가 용액 중량 대비, 1 내지 10중량%의 한천액을 추가 용액에 첨가하여 추가 용액의 점도를 조절하여 코팅액을 완성하는 과정이다.
- [0121] 이는 코팅액의 점도를 높여 황토층(300)의 상면에 코팅층(310)이 더 잘 형성되도록 하기 위해 한천액을 첨가하는 단계로서, 코팅층(310) 형성을 위해 200 내지 5000 Poise의 점도, 바람직하게는 500 내지 2000 Poise의 점도를 가지도록 한천액을 추가 용액에 첨가하는 것이 적합하다.
- [0123] 이렇게 추가 용액에 한천액을 첨가하여 코팅액을 완성함으로써 점성을 가지는 액상의 코팅액을 얻을 수 있고, 황토층(300)과 코팅액 사이의 점착성을 부여할 뿐 아니라 코팅층(310)이 잘 형성되도록 한다.
- [0125] 나아가, 황토층(300)이 눈이나 비(즉, 수분)에 의해 손상되는 것을 방지하기 위하여 폴리페놀을 유효 성분으로 하는 코팅층(310)을 형성하는 단계 이후에는 코팅층(310)의 상면에 규소를 유효 성분으로 하는 추가 코팅액을 분사하여 추가 코팅층(320)을 형성하는, 추가 코팅층 형성 단계(S500)가 수행될 수 있다.
- [0126] 이때 코팅층 형성 단계(S400)에서 서술한 바와 같이 추가 코팅액 역시 붓을 통한 도포 방법이 아닌 분사 방법을 통하여 추가 코팅층(320)을 형성하는 것이 바람직하며, 이에 대한 자세한 설명은 상술한 코팅층(310) 형성 과정과 동일하므로 생략하기로 한다.
- [0127] 여기서, 추가 코팅액은 규소를 유효 성분으로 하는 것으로서, 규소로부터 제조된 추가 코팅액은 방수 기능을 수행하여 코팅층(310) 및 황토층(300)이 물에 의해 녹는 현상을 막을 수 있게 된다.
- [0128] 일반적으로 사용되는 유기물(예를 들어, 실란(silane))로 구성된 방수제는 실란의 축합반응을 통해 겔화되는 과정에서 수분이 탈리되면서 부피 축소가 과도하게 일어나 지나치게 딱딱한 겔이 형성되어 외부 충격에 대해 약한 구조를 지닌다는 단점이 있다. 따라서 추가 코팅액은 유기 물질 및 무기 물질을 복합하여 제조함으로써 이러한 단점을 보완하고자 한다.
- [0129] 이에 따라 추가 코팅층(320)까지 형성된 황토층(300)은 방수성을 지니게 되어 외부에 노출된 수목(100)이 눈이나 비를 맞아도 황토층(300)이 손상되지 않을 수 있다.
- [0130] 나아가, 규소를 유효 성분으로 하는 추가 코팅액에 의해 형성된 추가 코팅층(320)은 외부 충격에 대한 내구성을 증진시켜 황토층(300)이 외부 충격에 의해 깨지거나 갈라지는 현상을 방지할 수도 있다.
- [0132] 이러한 기능을 제공하는 추가 코팅액을 제조하는 과정은 열처리 단계, 제 1 용액 제조 단계, 제 2 용액 제조 단계, 상등액 수득 단계, 제 3 용액 제조 단계, 이온 교환 단계, 제 4 용액 제조 단계, 추가 코팅액 수득 단계를 포함할 수 있다.
- [0134] 먼저, 열처리 단계는 규소(Si) 분말을 800 내지 950℃에서 1000 내지 2000mL/min의 속도로 공기를 주입시켜 열

처리하는 과정으로서, 공기의 산소와 규소가 반응하여 산화규소를 생성하는 단계이다. 이때 온도를 800 내지 950℃로 설정함으로써 산화규소를 소성 처리하는 과정까지 동시에 진행할 수 있다. 이렇게 열처리 된 규소 분말은 결국 산화 반응 및 소성 처리로 인해 다공성 입자를 가지는 산화규소라고 할 수 있다.

- [0136] 다음으로, 제 1 용액 제조 단계는 전체 제 1 용액 중량 대비, 열처리된 규소 분말 10 내지 40중량%, 물 50 내지 80중량%, 수산화암모늄(NH<sub>4</sub>OH) 0.1 내지 10중량%를 혼합한 후 100℃까지 승온시킨 다음 1 내지 5시간 동안 가열시켜 제 1 용액을 제조하는 과정이다.
- [0137] 이때 수산화암모늄은 열처리된 규소 분말(즉, 소성 처리된 산화규소)이 물(이때 물은 규소 분말을 분산시키는 용매로서의 역할을 수행한다.)과 만나 실리카졸을 형성하는 반응을 촉진시키는 촉매로서의 역할을 수행한다. 이렇게 제조된 제 1 용액은 실리카졸이라고 할 수 있다.
- [0139] 이후, 제 2 용액 제조 단계는 전체 제 2 용액 중량 대비, 제 1 용액 90 내지 99.9중량%와 수산화나트륨 0.1 내지 10중량%를 혼합한 후 100℃에서 15 내지 25시간 동안 가열시켜 제 2 용액을 제조하는 과정으로서, 이때 수산화나트륨은 제 1 용액 제조 단계의 수산화암모늄과 같은 기능을 수행하는 촉매이며, 제 2 용액 제조 단계를 통해 실리카졸의 수율을 높일 수 있다.
- [0141] 다음으로, 상등액 수득 단계는 제 2 용액을 상온 냉각 후 원심 분리한 다음 상등액을 수득하는 과정으로서, 원심 분리를 통해 제 2 용액에 남은 수산화나트륨 및 수산화암모늄(즉, 촉매)과 실리카졸을 분리하여 실리카졸이 포함된 상등액만을 취하는 단계이다.
- [0143] 이후, 제 3 용액 제조 단계는 전체 제 3 용액 중량 대비, 상등액 5 내지 40중량%, 아크릴 올리고머(Acryl oligomer) 5 내지 40중량%, 이소프로필알코올(Isopropyl alcohol) 50 내지 80중량%를 혼합하여 제 3 용액을 제조하는 과정이다.
- [0144] 이때 이소프로필알코올은 실리카졸을 함유한 상등액과 아크릴 올리고머의 용매이며, 아크릴 올리고머는 유기물로서 무기물인 실리카졸과 혼합되어 유기-무기 코팅제가 제조되도록 한다. 이러한 아크릴 올리고머는 비스페놀 A 에폭시 디아크릴레이트가 될 수 있으며 이외의 다른 종류의 아크릴 올리고머가 제 3 용액 제조 시 첨가될 수도 있다.(여기서 비스페놀 A 에폭시 디아크릴레이트에서 비스페놀 A의 유해성이 대두되나, 알려진 바와 다르게 비스페놀 A의 내분비계 활성화도는 매우 낮아 인체에 거의 영향을 미치지 않는다고 밝혀졌다.)
- [0146] 다음으로, 이온 교환 단계는 전체 혼합물 중량 대비, 제 3 용액 10 내지 30중량%, 이온교환수지 10 내지 30중량%, 물 50 내지 70중량%를 혼합하여 상기 제 3 용액을 이온 교환하는 과정이다.
- [0147] 이때 이온교환수지는 강산성 양이온 교환수지로서, 제 3 용액에 다량의 수소 이온을 부여하여 제 3 용액의 이온을 교환하고, 이를 통해 이온 교환된 제 3 용액을 pH 2 내지 3으로 조절하는 단계이다.
- [0149] 이후, 제 4 용액 제조 단계는 이온 교환된 제 3 용액을 여과하여 잔여물을 수득한 후 전체 제 4 용액 중량 대비, 잔여물 10 내지 30중량%와 이소프로필알코올 70 내지 90중량%를 혼합하여 제 4 용액을 제조하는 과정이다.
- [0150] 이때 잔여물이라 함은 여과 장치를 통해 제 3 용액을 여과한 후 여과 장치에 남은 고형의 물질을 의미하는 것으로서, 여과 과정을 통해 제 3 용액에 잔존하는 이온교환수지를 제거하게 된다. 이러한 잔여물과 이소프로필알코올(즉, 용매)을 혼합하여 제 4 용액을 제조하게 되는데, 이때 제 4 용액의 수분 함량이 전체 제 4 용액 중량 대비 0.1 내지 1중량%가 되도록 하여 수분 함유로 인해 추가 코팅액의 방수 기능이 저하되는 것을 방지하도록 한다.
- [0152] 마지막으로, 추가 코팅액 수득 단계는 제 4 용액 중량 대비, 상기 제 4 용액 30 내지 50중량%, 메틸트리메톡시실란(Methyl trimethoxysilane) 10 내지 40중량%, 아크릴 올리고머 30 내지 50중량%를 2 내지 6시간 동안 교반하여 추가 코팅액을 수득하는 과정이다.
- [0153] 이는 실리카졸을 유효 성분으로 하는 제 4 용액(즉, 무기 물질)을 메틸트리메톡시실란 및 아크릴 올리고머(즉, 유기 물질)와 혼합하여 유기 물질과 무기 물질이 복합된 추가 코팅액을 제조하는 단계이다. 이러한 추가 코팅액을 코팅층(310)의 상면에 분사하여 외부 충격에도 견고한 구조를 가짐과 동시에 방수 기능을 제공하는 추가 코팅층(320)을 형성할 수 있다.
- [0155] 상술한 과정을 통해 제조된 추가 코팅액은 우수한 방수 기능과 더불어 코팅층(310)의 상면에 도포되어 외부 충격 흡수 기능까지 수행하여 코팅층(310) 및 황토층(300)에 완충 기능을 부여할 수 있다.

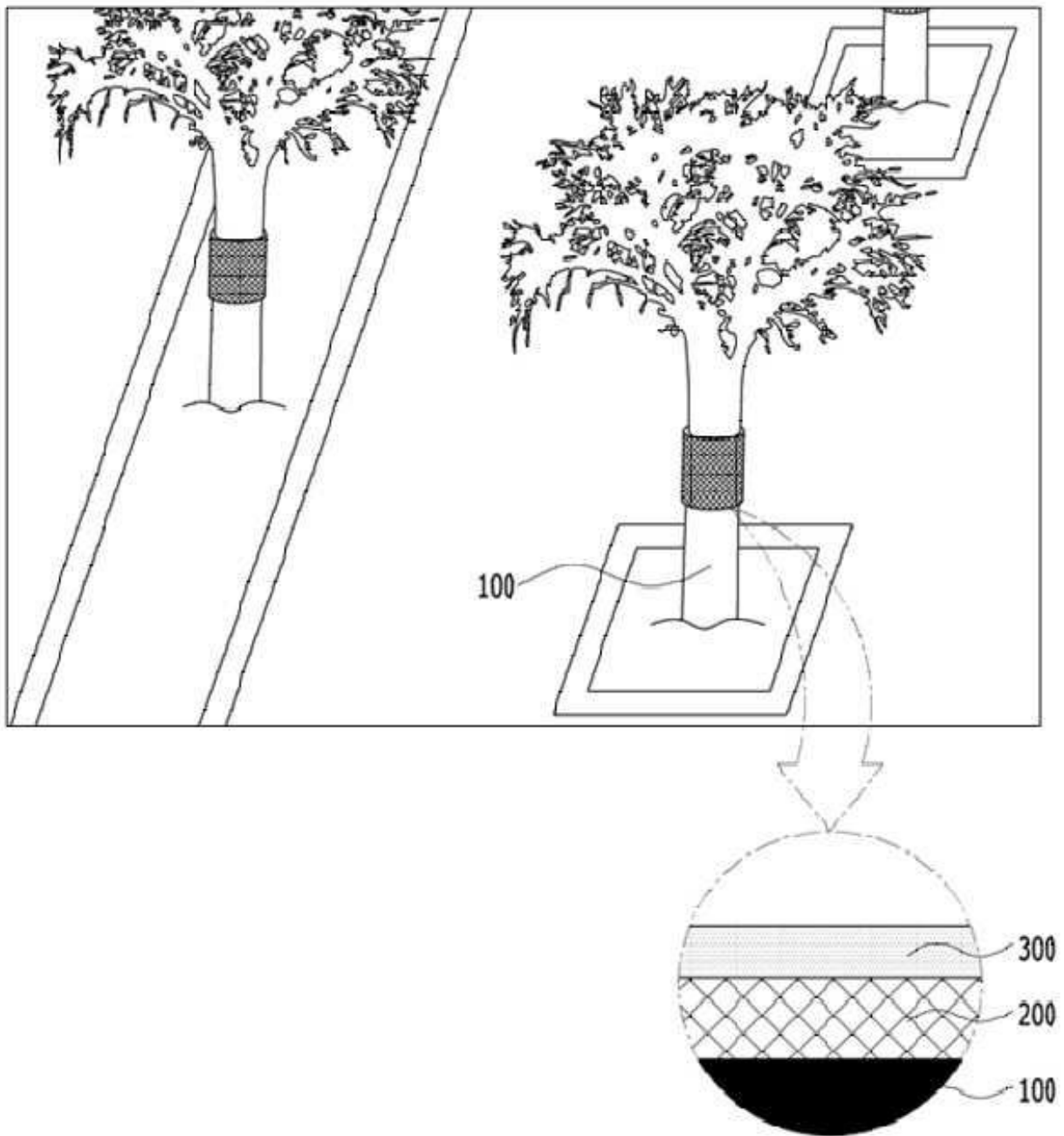
[0157] 지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 수목 보호, 수간 보호 및 수목의 상처 치료를 위한 친환경 황토 도포제의 제조 및 도포 방법의 구성 및 작용을 상기 설명 및 도면에 표현하였지만 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하여 본 발명의 사상이 상기 설명 및 도면에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능함은 물론이다.

**부호의 설명**

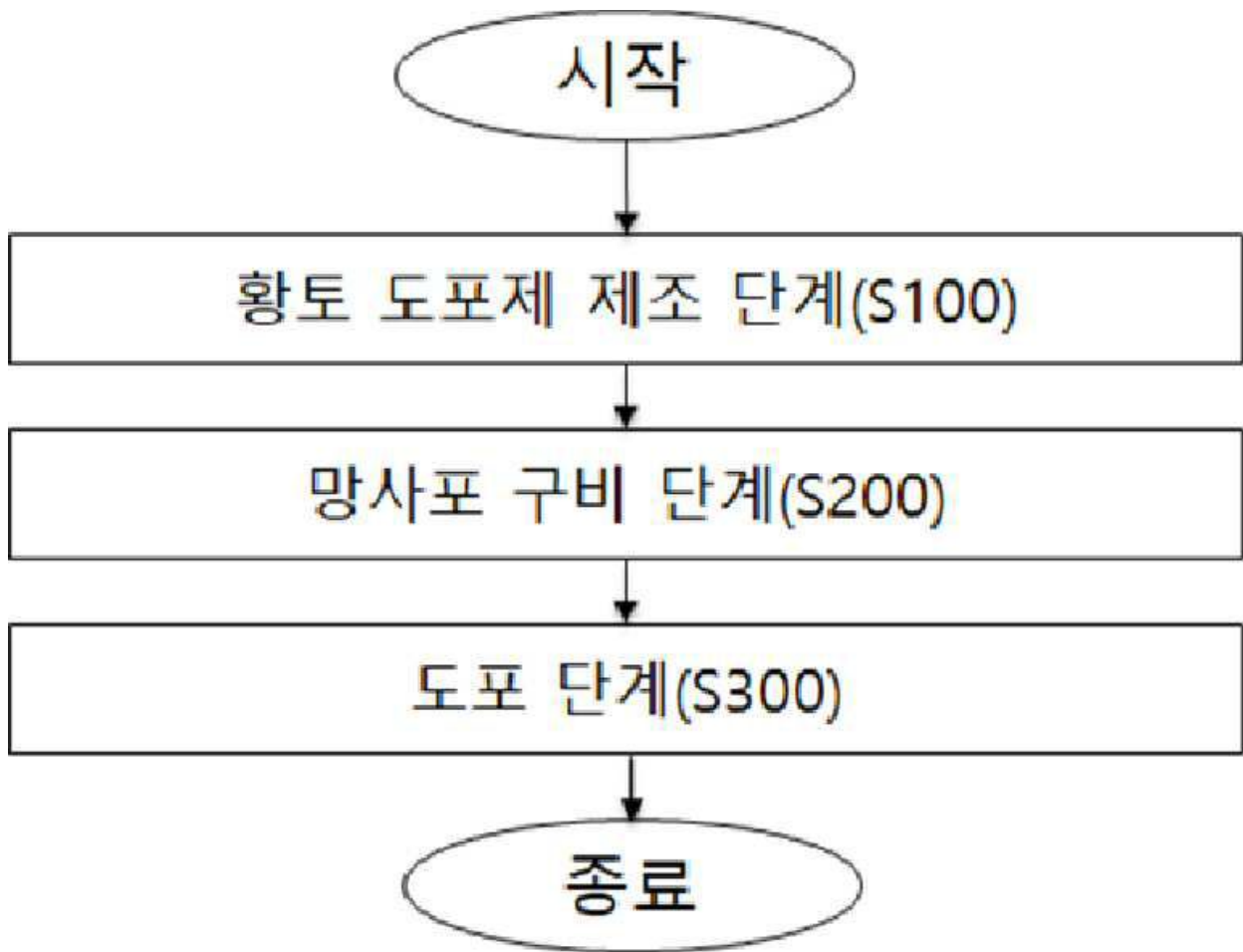
- |        |                     |                  |
|--------|---------------------|------------------|
| [0158] | 100 : 수목            | 200 : 망사포        |
|        | 300 : 황토층           | 310 : 코팅층        |
|        | 320 : 추가 코팅층        |                  |
|        | S100 : 황토 도포제 제조 단계 | S200 : 망사포 구비 단계 |
|        | S300 : 도포 단계        | S400 : 코팅층 형성 단계 |
|        | S500 : 추가 코팅층 형성 단계 |                  |

도면

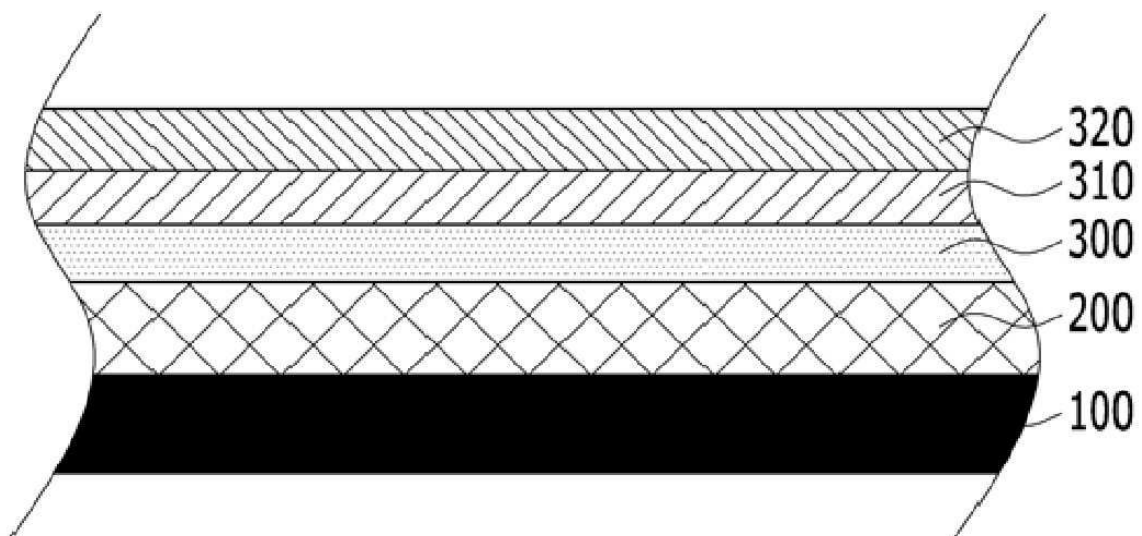
도면1



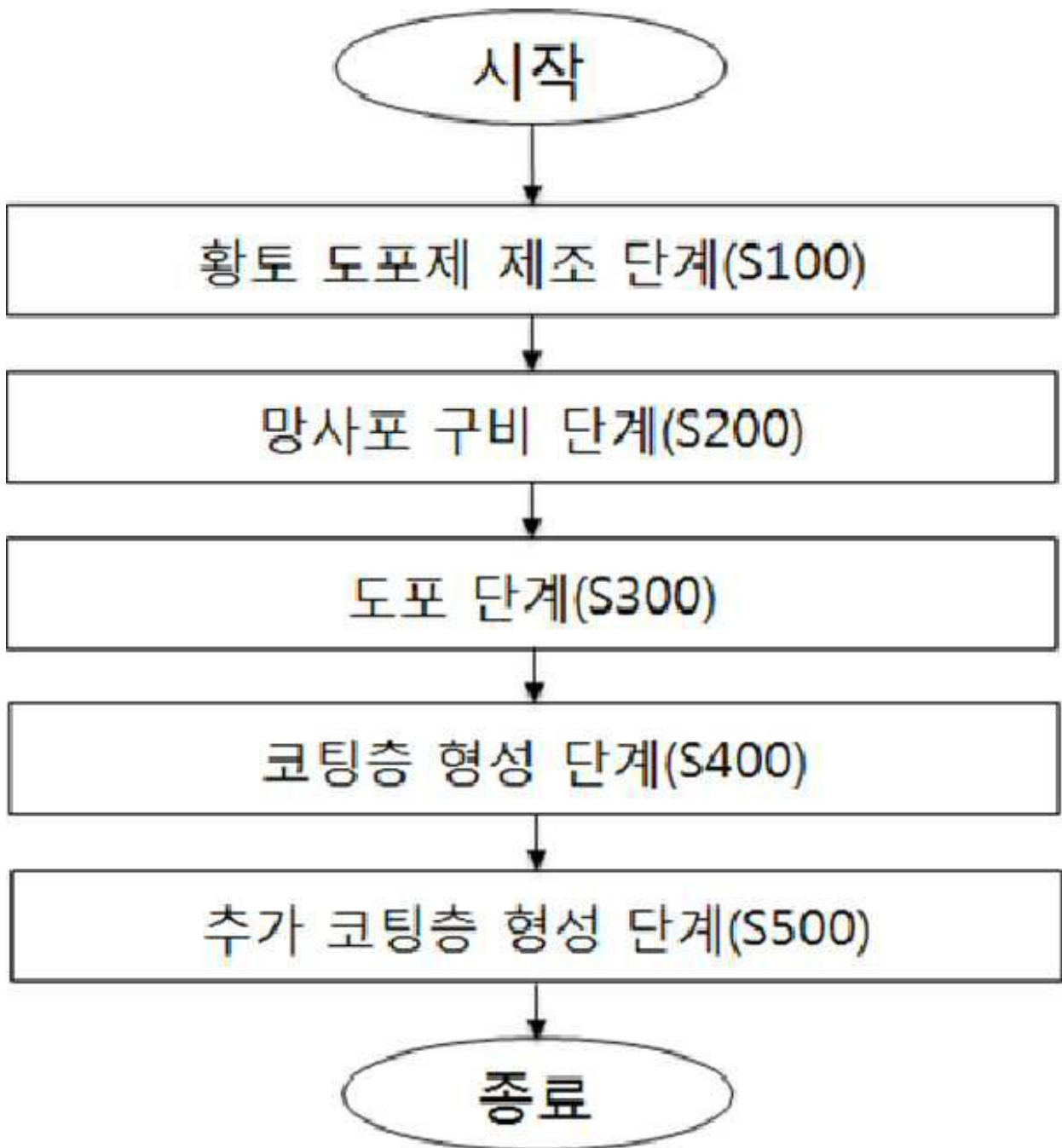
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제2항

【변경전】

상기 해충 퇴치제

【변경후】

해충 퇴치제