



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0083724
(43) 공개일자 2018년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01G 9/02 (2018.01) A01G 27/02 (2006.01)
A01G 9/04 (2006.01) C05F 11/00 (2006.01)
C05G 1/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A01G 9/021 (2013.01)
A01G 27/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0006347

(22) 출원일자 2017년01월13일

심사청구일자 2017년01월13일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

강석구

대전광역시 서구 배재로 155-26, 110동 403호(도마동, 경남아파트)

양승민

충청북도 진천군 진천읍 중앙서1길 28

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

조희제

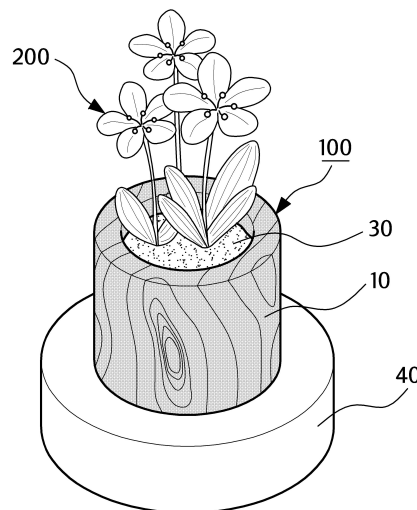
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 반탄화목분을 상토로 이용한 친환경 나무포트

(57) 요약

본 발명에 따른 친환경 나무포트는 일정 길이로 절단된 원목에서 상부로부터 일정 깊이만큼 절삭되어 오목부가 형성되는 나무포트 본체를 상온조건에서 함수율 100% 이상으로 포수처리 한 후 24시간 이상 냉동보관한 후 얻어지는 나무포트 본체를 포함하고, 상기 나무포트 본체의 오목부에는 식물생장을 위한 식재층이 충전되고, 상기 식재층은 목재칩을 150℃ 내지 240℃ 온도에서 중량비 50wt% 이상 80wt% 미만의 탄소 함량을 가지도록 열을 가한 다음 분쇄기로 분쇄하여 얻어지는 열처리목분을 원예상토 및 식물생장에 필요한 필수영양요소인 질소, 인, 칼륨과 혼합하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

A01G 9/029 (2018.02)

A01G 9/0297 (2018.02)

A01G 9/045 (2013.01)

C05F 11/00 (2013.01)

C05G 1/00 (2013.01)

(72) 발명자

이현재

대전광역시 서구 계백로1158번길 113 (가수원동,
은아아파트2단지 201동 204호)

최철

경상북도 김천시 충효길 88, 2동 1302호 (성내동,
향도빌라)

김희진

대전광역시 서구 대덕대로 150, 109동 902호 (갈마
동, 큰마을아파트)

오근혜

경남 함양군 유림면 국제길 30-1

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S211416L010130

부처명 산림청

연구관리전문기관 충남대학교 산학협력단

연구사업명 산림청 지원사업

연구과제명 목재기반의 산림 신(新) 소득 창출 고도화

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교

연구기간 2016.05.15 ~ 2017.05.14

명세서

청구범위

청구항 1

일정 길이로 절단된 원목에서 상부로부터 일정 깊이만큼 절삭되어 오목부(20)가 형성되는 나무포트 본체(10)를 상온조건에서 함수율 100% 이상으로 포수처리 한 후 24시간 이상 냉동고에서 냉동보관한 후 얻어지는 나무포트 본체(10)를 포함하고,

상기 나무포트 본체(10)의 오목부(20)에는 식물생장을 위한 식재층(30)이 충전되고, 상기 식재층(30)은 목재칩을 150℃ 내지 240℃ 온도에서 중량비 55wt% 이상 80wt% 미만의 탄소 함량을 가지도록 열을 가한 다음 분쇄기로 분쇄하여 얻어지는 반탄화목분을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 반탄화목분을 상토로 이용한 친환경 나무포트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 나무포트 본체(10)는 소나무재선충병 또는 참나무시들음병의 병충해 피해목으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반탄화목분을 상토로 이용한 친환경 나무포트.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 식재층(30)의 반탄화 목분은 탄화기기의 화로 대기온도를 150~240℃까지 승온시킨 뒤 열처리하되, 상기 탄화기기에서 수평축을 중심으로 회전하는 회전드럼통 내로 목재칩을 공급하고 모터에 의해 회전드럼통을 회전시키면서 가열수단에 의해 상기 회전드럼통을 가열하여 신속하게 열처리한 후 분쇄하여 얻어지고, 상기 식재층(30)은 상기 반탄화목분을 원예상토 및 식물생장에 필요한 필수영양요소인 질소, 인, 칼륨과 혼합하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 반탄화목분을 상토로 이용한 친환경 나무포트.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 나무포트 본체(10)가 내부에 배치되는 외부 용기(40)를 더 포함하고, 상기 외부 용기(40)의 중앙에는 상기 나무포트 본체(10)가 안착되는 안착홈이 형성되며, 상기 안착홈의 둘레 주변에는 물 수용홈(45)이 형성되어 상기 물 수용홈(45)에 수용된 물이 나무포트 본체(10)로 스며들어 나무포트 본체(10)의 식재층(30)에 수분이 보충되는 것을 특징으로 하는 반탄화목분을 상토로 이용한 친환경 나무포트.

청구항 5

일정 길이로 절단된 원목에서 상부로부터 일정 깊이만큼 절삭되어 오목부가 형성되는 나무포트 본체(10)를 상온조건에서 함수율 100% 이상으로 포수처리한 다음 24시간 이상 냉동고에서 냉동보관한 후 얻어지는 나무포트 본체(10)를 포함하고,

상기 나무포트 본체(10)의 오목부(20)에는 식물생장을 위한 식재층(30)이 충전되고, 상기 식재층(30)은 목재칩을 150℃ 내지 240℃ 온도에서 중량비 55wt% 이상 80wt% 미만의 탄소 함량을 가지도록 열을 가한 다음 분쇄기로 분쇄하여 얻어지는 반탄화 목분을 포함하여 이루어지고,

상기 나무포트 본체(10)가 삽입되는 다수의 삽입홈이 일렬로 배치되는 받침용기(50)를 더 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 친환경 모종관.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반탄화목분을 상토로 이용한 친환경 나무포트에 관한 것으로, 보다 상세하게는 가정에서 수분공급을 자주 하지 않으면서도 다양한 식물을 키울 수 있고 폐기시 환경오염의 문제를 일으키지 않는 반탄화목분을 상토로 이용한 친환경 나무포트에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 몇 년 사이에 농촌관광에 대한 관심과 총량이 크게 증가하고 있다. 농촌관광을 경험한 정도가 2003년 8.1%에 불과하던 것이 2012년에 24%로 크게 증가하였다. 농촌관광에 대한 관심과 함께 이에 대한 기본 아이템으로서 농촌 체험 또한 중요성이 커지고 있다.

[0003] 농촌 체험을 하는 과정에서 다수의 사람들은 모종을 심거나 재배하는 경험을 하게 된다. 체험을 하고 난 후 모종을 직접 사가 경험하려는 사람들이 생겨나게 된다. 이들은 플라스틱, 비닐과 같은 재질의 포트에 담겨 있는 모종을 구입하게 된다. 하지만 이러한 포트들은 운반, 모종이식에 어려움을 가지고 있다. 또한 환경오염을 일으키게 된다. 환경오염과 모종이식과 같은 문제점을 개선하기 위해 종이포트가 개발되었다. 종이포트는 친환경적으로 자연분해 되는 특수 재질의 종이로 만들어져 있다.

[0004] 그러나 대량으로 모종을 심는 농가들과 다르게 일반 가정에서는 날개 또는 소량을 필요로 하며 대부분 땅이 아닌 실내의 다른 화분에 바로 심어주어야 한다. 이러한 과정에서 화분과 비료를 사는 추가적인 비용이 든다. 또한 화분이 플라스틱 재질로 되어 있을 경우가 많으므로 환경오염의 문제가 발생한다.

[0005] 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위해 등록실용신안 20-0214100호(버섯재배검용 분재, 2001.2.15. 공고)를 비롯한 다수의 선행문헌에 나타난 바와 같이, 화분 자체를 목재로 제작하여, 상면에 형성된 통공에 난초나 화초를 기르고, 화분의 둘레부에 버섯을 기를 수 있도록 된 화분이 개발되었다. 그러나, 이러한 화분은 목재를 일정한 길이로 잘라낸 후 상면에 통공을 형성하여 제작된다. 이때, 목재 표면의 나무껍질을 제거할 경우 화분을 구성하는 목재가 빠르게 건조되어 갈라지게 될 뿐 아니라, 외부에 버섯을 기를 수 없게 되므로, 나무껍질을 제거하지 않은 상태로 목재 화분을 제작한다. 그런데, 이와 같이 구성된 화분은 목재의 속부분이 상면으로 노출되므로, 상면을 통해 습기가 배출되고, 이에 따라 화분의 상면이 빠르게 건조되어 갈라지게 되는 문제점이 있었다. 특히, 이와 같이 상기 통공에 난초나 화초를 심은 후 일정간격으로 수분을 공급하여야 하는데, 과도한 양의 수분을 공급할 경우 화분의 통공 둘레부가 과도하게 많은 수분을 흡수하여 썩게 되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하면서도 폐기시 환경오염의 문제를 일으키지 않고 친환경적으로 식물생장을 보조할 수 있는 친환경 나무포트를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반탄화목분을 상토로 이용한 친환경 나무포트는 일정 길이로 절단된 원목에서 상부로부터 일정 깊이만큼 절삭되어 오목부가 형성되는 나무포트 본체를 물속에 24시간 이상 침지하여 함유율 100%이상의 포수상태로 만든 후 24시간 이상 냉동고에 보관한 나무포트 본체와, 상기 나무포트 본체의 오목부에는 식물생장을 위한 식재층이 충전되고, 상기 식재층은 소편화된 목질재료를 150℃ 내지 240℃ 온도에서 중량비 55wt% 이상 80wt% 미만의 탄소 함량을 가지도록 열을 가한 다음 분쇄기로 분쇄하여 얻어지는 열처리목분을 기존의 원예용 상토 및 식물생장에 필요한 필수 영양요소(N,P,K)와 적절히 혼합하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 상기 나무포트 본체가 내부에 배치되는 외부 용기를 더 포함하고, 상기 외부 용기의 중앙에는 상기 나무포트 본체가 안착되는 안착홈이 형성되며, 상기 안착홈의 둘레 주변에는 물 수용홈이 형성되어 상기 물 수용홈에 수용된 물이 나무포트 본체로 스며들어 나무포트 본체의 식재층에 수분이 보충되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 나무포트 본체는 직경이 20cm이하의 침엽수 또는 활엽수를 사용하며 특히, 소나무재선충병 또는 참나무시들음병의 병충해 피해목등도 고온의 열처리를 통해 반탄화상태로 제작하여 사용하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 식재층에 사용된 반탄화목분의 제조방법은 다음과 같다. 반탄화분말은 반탄화장치의 화로의 대기온도기준으로 150~240℃까지 승온시킨 뒤 침상상태의 목재 원재료를 투입하되, 반탄화장치에서 수평축을 중심으로 회전하는 회전드럼통 내로 목재칩을 공급하고 모터에 의해 회전드럼통을 회전시키면서 가열수단에 의해 상기 회

전드럼통을 가열하여 신속하게 열처리한 후 중량비 55wt% 이상 80wt% 미만의 탄소 함량을 가지도록 열을 가한 다음 분쇄기로 분쇄하여 얻어지는 반탄화목분으로 제조하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 친환경 모종관은 일정 길이로 절단된 원목에서 상부로부터 일정 깊이만큼 절삭되어 오목부가 형성되는 나무포트 본체를 상온조건에서 함수율 100% 이상으로 포수처리한 다음 24시간 이상 냉동고에서 냉동보관한 후 얻어지는 나무포트 본체를 포함하고, 상기 나무포트 본체의 오목부에는 식물생장을 위한 식재층이 충전되고, 상기 식재층은 목재칩을 150℃ 내지 240℃ 온도에서 중량비 55wt% 이상 80wt% 미만의 탄소 함량을 가지도록 열을 가한 다음 분쇄기로 분쇄하여 얻어지는 반탄화 목분을 포함하여 이루어지고, 상기 나무포트 본체가 삽입되는 다수의 삽입홈이 일렬로 배치되는 받침용기를 더 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따르면 상기와 같이 폐기시 환경오염의 문제를 일으키지 않고 친환경적으로 식물생장을 보조할 수 있는 반탄화목분을 상토로 이용한 친환경 나무포트가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 친환경 나무포트의 사시도이고,
 도2는 본 발명에 따른 친환경 나무포트의 단면도이며,
 도3, 4는 본 발명에서 나무포트의 수분상태에 따른 토양의 함수율을 비교한 것으로 도3은 미급수 조건에서 도4는 급수조건에서 토양의 함수율을 나타낸 도면이고,
 도5는 본 발명의 친환경 나무포트에 식물을 식재한 사용상태도이고,
 도6은 반탄화목분 20% 원예용상토80%를 처리한 조사구에서 나타난 상추의 발아율을 나타낸 것이며,
 도7은 반탄화목분 수중에 따른 국화의 뿌리생장변화율을 나타낸 것이고
 도8은 국화씨 식묘 후 2주 경과된 상태를 촬영한 사진이며
 도9는 본 발명의 나무포트를 이용한 모종관을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에서는 본 발명에 따른 친환경 나무포트(100)를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0015] 도1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 친환경 나무포트의 사시도이고, 도2는 본 발명에 따른 친환경 나무포트의 단면도이며, 도3,4는 본 발명에서 나무포트의 수분상태에 따른 토양의 함수율을 비교한 것으로 도3은 미급수 조건에서, 도4는 급수 조건에서 토양의 함수율을 나타낸 도면이며, 도5는 본 발명의 친환경 나무포트에 식물을 식재한 사용상태도이고, 도6은 반탄화목분 20% 원예용상토80%를 처리한 조사구에서 나타난 상추의 발아율을 나타낸 것이며, 도7은 반탄화목분 수중에 따른 국화의 뿌리생장변화율을 나타낸 것이고, 도8은 국화씨 식묘 후 2주 경과된 상태를 촬영한 사진이다.

[0016] 본 발명에 따른 친환경 나무포트(100)는 일정 길이로 절단된 원목에서 중앙에 10cm 이상의 일정 깊이만큼 절삭되어 오목부가 형성되는 나무포트 본체(10)를 24시간 수조에 담가 함수율이 100%이상일 될 수 있도록 포수시킨 후 24시간 이상 냉동고에 보관하여 제조한 나무포트 본체(10)와, 상기 나무포트 본체(10)의 오목부(20)에는 식물생장을 위한 식재층(30)이 충전되고, 상기 식재층(30)은 소편화된 목질재료를 150℃ 내지 240℃ 온도에서 중량비 55wt% 이상 80wt% 미만의 탄소 함량을 가지도록 열을 가한 다음 분쇄기로 분쇄하여 얻어지는 반탄화 목분이 기존의 원예용 상토 및 식물생장에 필요한 필수 영양요소(N,P,K)와 적절히 혼합하여 이루어지고, 상기 나무포트 본체(10)가 내부에 배치되는 외부 용기(40)가 더 구비되고, 외부 용기(40)에는 외부 용기(40)와 나무포트 본체(10) 사이에 물이 수용되는 물수용홈(45)이 형성된다.

[0017] 1. 본 발명의 나무포트 본체(10)

[0018] 본 발명의 나무포트 본체(10)는 먼저 원재료로서 벌목된 원목을 식물을 식재하기에 적당한 크기로 직경이 약 10cm ~ 15cm, 높이가 약 20~30cm 내외의 크기로 절단한다.

[0019] 본 발명에 사용되는 원목으로는 소나무, 리기다 소나무, 낙엽송, 잣나무, 라디에타파인, 유칼리투스, 메란티, 육송, 자작나무, 밤나무, 편백나무, 삼나무, 참나무, 적참나무, 갈참나무, 백참나무, 굴참나무, 상수리나무, 들

벗나무, 왕벗나무, 아까시나무, 가중나무, 포플러, 베틀나무 아카시아를 포함한 다양한 혼합수종을 사용할 수 있고 이 외에도 소나무 재선충피해목과 참나무시들음병과 같은 병충해피해목도 사용가능하다.

[0020] 또한, 본 발명의 나무포트 재료로서 피톤치드가 풍부한 편백나무 또는 삼나무를 사용할 수 있다. 편백나무 또는 삼나무는 항균작용, 진정작용, 탈취작용, 스트레스 해소작용 등의 기능이 있는 피톤치드를 가장 많이 함유하고 있는 것으로 알려져 있고, 이러한 기능의 편백나무 또는 삼나무를 이용하여 본 발명에 따른 친환경 나무포트를 제조할 경우 실내에 배치하여 항균작용, 진정작용, 탈취작용, 스트레스 해소작용 등의 피톤치드 기능을 수반할 수 있다.

[0021] 그 다음, 상기와 같이 절단단계 후 절단된 원목의 외형을 식물(200)을 식재할 수 있도록 도1 및 도2에 도시된 바와 같이 상부에서 일정 너비와 깊이만큼 절삭하여 오목부(20)를 형성한다. 오목부(20)의 너비와 깊이는 재배할 식물(200)에 따라 다양하게 형성할 수 있다.

[0022] 상기와 같은 절단단계와 절삭가공단계를 거친 나무포트 본체(10)는 상온수를 담은 수조로 이동시킨 다음 24시간 이상 포수작업을 실시한다. 포수작업은 24시간 이상 이루어져 함수율(물중량/전건중량)이 100%이상 되도록 포수시킨다. 이와 같이 포수처리한 나무포트 본체(10)는 다시 24시간 이상 냉동고에 보관하여 0℃미만으로 냉동처리한다.

[0023] 이와 같이 준비된 나무포트 본체(10)를 도1,2에서와 같이 외부 용기(40)의 내부에 배치한다. 외부 용기(40)는 나무포트 본체(10)를 안착시키고 주기적으로 물을 나무포트 본체(10)에 주지 않더라도 자연적으로 수분을 보충할 수 있도록 하는 것으로 외부 용기(40)의 중앙에는 나무포트 본체(10)가 안착되는 원형의 안착홈이 형성되고 안착홈의 둘레 주변으로 도시된 바와 같이 물 수용홈(45)이 형성된다. 따라서, 물 수용홈(45)에 수용된 물이 나무포트 본체(10)로 스며들어 나무포트 본체(10)의 식재층(30)에 수분이 보충되게 된다.

[0024] 일반적으로 포트의 경우 물빠짐 구멍이 형성되나, 본 발명에서는 나무포트 본체(10)는 바닥이 막힌 구조로 이루어지고 물이 나무포트 본체(10)로 스며들도록 하여 별도의 물빠짐 구멍이 형성되지 않는다. 따라서, 식재층(30)으로부터 토양 등이 물빠짐 구멍으로 흘러내리지 않게 된다.

[0025] 도3 및 도4는 본 발명에서 이와 같이 포수시킨 나무포트 본체(10)와 기건상태의 나무포트 본체(10)를 그 오목부(20) 내에 토양을 채워 시간에 따른 토양 함수율을 비교한 것으로 도3은 미급수 조건에서, 도4는 급수 조건에서 실험한 것이다. 도4의 급수조건은 본 발명의 외부 용기(40)와 나무포트 본체(10) 사이에 물이 급수된 상태를 말한다.

[0026] 미급수(도3), 급수(도4)조건 둘 다에서 포수처리한 나무포트가 기건상태보다 토양의 함수율이 전반적으로 높게 나타났으며, 또한 미급수 조건에서는 포수처리한 나무포트에서 시간이 경과함에 따라 토양의 함수율이 급격히 감소하여 300시간(약 12일)이 지나 토양 함수율이 15% 아래로 떨어졌으나, 급수조건에서는 포수처리한 나무포트의 경우 토양의 함수율이 완만하게 감소하여 300시간 경과시에도 토양 함수율이 15%를 유지하는 것으로 나타났다.

[0027] 따라서, 본 발명에서와 같이 포수처리한 나무포트는 수분공급을 최소화하면서 식물을 키울 수 있으며 본 발명의 외부 용기(40)와 나무포트 본체(10) 사이에 한번 급수를 하게 되면 오랫동안 식물 성장에 필요한 토양수분을 지속적으로 유지할 수 있음을 확인하였다.

[0028] 2. 식재층(30)의 형성

[0029] 그 다음 본 발명의 친환경 나무포트의 오목부(20)에 식물생장을 위한 식재층(30)을 충전한다. 본 발명에서 식재층(30)은 토양(원예상토), 영양제 및 반탄화물분을 포함하여 이루어지고, 식재층(30)에 포함되는 토양의 최적 영양성분의 조성비는 아래의 표1과 같다.

표 1

성분	성분량	
	엽채류	구근류
NH ₄ NO ₃	1.6g	0.06g
KH ₂ PO ₄	0.2g	0.09g
KNO ₃	2.0g	0.05g
MgSO ₄	0.3g	0.3mg

MnSO ₄ · 4H ₂ O	25mg	0.01mg
H ₃ BO ₃	66 mg	0.06mg
FeSO ₄ · 7H ₂ O	30mg	0.5mg
KI	0.1mg	0.06mg
CuSO ₄ · 5H ₂ O	0.03mg	0.013mg

[0031] 그리고, 이때 사용되는 반탄화목분의 제조과정은 다음과 같다. 먼저 일정 크기로 절단된 목재를 산업용 칩퍼 등을 통해 10cm 내외의 크기로 수피를 포함한 상태에서 칩핑 및 파쇄하는 공정을 수행한다. 이 때 주재료로써 사용되는 목질재료는 다양한 수종을 사용할 수 있고 이 외에도 가로수전지목, 잔가지, 소경간벌재, 숲 가꾸기 부산물, 소나무 재선충피해목과 참나무시들병과 같은 병충해피해목 등 저부가가치 원재료 및 대나무도 사용가능하다. 또한 이외에도 왕겨, 짚, 사탕수수 찌꺼기와 같은 농업 부산물도 활용이 가능하다.

[0032] 위의 칩핑 및 파쇄된 목재칩을 건조 및 탄화실로 이동시킨 다음 목재 건조 및 탄화기기의 화로 온도를 본 발명의 처리공정 온도인 150~240℃까지 승온시킨 뒤 칩핑된 목재칩을 급속으로 열가공처리하는 단계를 수행한다. 이 때 본 발명에서는 150~240℃의 고온에 도달한 상태에서 원료를 투입하여 급속으로 열처리하기 때문에 목질 원료가 대체적으로 검게 탄화될 수 있는 문제를 방지하기 위해 다음과 같이 목재칩을 열처리한다. 본 발명에서는 기존 탄화로 대신에 수평축을 중심으로 회전하는 회전드럼통 내로 목재칩을 공급하고 모터에 의해 회전드럼통을 회전시키면서 가스버너로 이루어지는 가열수단에 의해 회전드럼통을 가열하여 목재칩을 연속적으로 신속하게 열가공처리한다. 따라서 기존 탄화로에서 열처리할 경우 시간이 오래 걸리고 연속적인 생산이 불가능하지만 본 발명에서는 목재칩을 연속적으로 열처리를 함으로써 저비용으로 신속하게 열가공처리할 수 있게 된다.

[0033] 또한, 본 단계에서 급속고온건조 및 열가공처리는 목재 탄화처리 과정에서 처리온도와 처리시간이 상승함에 따라 수분, 일산화탄소 및 이산화탄소, 아세트산, 메탄올을 포함한 그 밖의 휘발성 물질이 제거되고 숯으로 제조되기 전의 상태를 의미한다. 즉, 본 발명의 목재처리범위를 탄소함량으로 구분해 보면 일반적인 숯의 탄소함량 범위인 90~100wt% 이하의 조건과 생목재 상태의 탄소함량 범위인 40~50wt%미만의 중간범위인 50 내지 90wt% 미만에 해당하고, 바람직한 실시예로서 55wt% 이상 80wt% 미만으로 열가공처리한다.

[0034] 이와 같이 목재칩을 72시간이내에 상기와 같은 방법으로 급속고온건조 및 열처리하고, 열처리 후 목재칩은 바로 취출하거나 상온까지 냉각시키게 된다.

[0035] 위의 열가공처리단계를 거쳐 회수된 반탄화 목재칩은 목재칩 전용 분쇄기(또는 칩퍼) 등을 통해 분쇄하는 공정을 거친다. 본 분쇄공정에서는 목재칩 전용 분쇄기로 분쇄하고 일정 크기의 스크린 통과분을 회수하여 사용한다.

[0036] 본 발명에서 식재층(30)에 포함되는 반탄화 목분은 전술한 바와 같은 가공처리과정을 거침으로써 조직 내 공극이 증가하고 부후가 방지되며 외부로부터 식물생장에 필요한 수분 공급시 수분을 함유하고 수분이 증발하는 것을 보다 억제하게 된다. 아울러 열처리 목분이 함유하는 수분을 배출함으로써 식재층(30)의 토양의 건조를 막을 수 있는 장점이 있다.

[0037] 또한, 본 발명에서는 식재층(30)에 반탄화목분이 포함하는 것은 열처리에 의해 생성된 목초성분의 영향으로 멸균 효과와 더불어 식물 발아 및 생장을 효과적으로 촉진시키기 위함이다. 이를 위해 다음과 같이 반탄화 목분을 기존의 원예용 상토와 혼합하여 식물 생장 실험을 수행하였다.

[0038] 먼저, 전술한 바와 같이 제조되는 본 발명의 반탄화목분 사용에 따른 상추의 발아율 및 국화의 뿌리생장을 측정하였다. 반탄화목분은 아래의 표2와 같이 원예용 상토와 함께 배합하여 사용하였으며, 이때 반탄화목분 사용수종은 소나무, 졸참나무, 벚나무, 아까시나무, 가중나무를 열처리 가공 후 분쇄하여 반탄화목분으로 제조하여 사용하였다.

표 2

[0039]

처리구	반탄화목분의 함량(%)	원예용상토의 함량(%)	약어
1	100	0	T100
2	80	20	T80S20
3	60	40	T60S40

4	40	60	T40S60
5	20	80	T20S80
대조군	0	100	S100

[0040] 상추의 발아율은 반탄화 분말을 40mm 페트리 디쉬(petri-dish)에 표에서 나타난 토양을 셋팅하고 종자를 20ea씩 치상하여 증류수를 투입한 다음 12, 24, 48, 72, 96시간에 각각의 원료에 의한 발아율을 개수하여 조사하였다. 도6는 반탄화목분 20wt%+ 원예용상토80wt%을 처리한 조사구에서 나타난 상추의 발아율을 나타낸 것으로 반탄화목분 사용수종으로 1wt20s80는 소나무, 2wt20s80: 졸참나무, 3wt20s80: 뽕나무, 4wt20s80: 아까시나무, 5wt20s80: 가중나무이다.

[0041] 성장촉진효과를 측정한 결과, 도면에서 보는바와 같이 수종간의 차이는 있지만, 96시간이후에는 발아율이 100%에 도달함으로써 반탄화목분은 초기의 면역작용으로 인해 다소 늦은 발아개시를 하지만 최종적으로 96시간 경과 후에는 100% 발아율을 나타내었다.

[0042] 이때, 반탄화목분의 함량이 20% 이상이 되면 발아율은 반대로 감소하는 경향을 보여 효율적인 원료 사용을 위해서 20% 이하, 바람직하게는 10% 이상 20%이하의 반탄화 분말을 사용하는 것이 유리하다고 판단된다.

[0043] 도7 및 도8은 국화의 성장실험을 통해 뿌리의 성장촉진효과를 실험한 결과로서 도7은 반탄화목분 수종에 따른 국화의 뿌리성장변화율을 나타낸 것이고 도8은 국화씨를 심고 2주 경과 후를 촬영한 사진을 나타낸 것이다. 도7(반탄화목분 20wt%로 고정) 및 도8에서 나타난 바와 같이 원예용 상토 100%를 적용한 토양조건(대조군)보다는 반탄화목분 20%를 적용한 토양조건에서 모든 수종에서 뿌리의 성장촉진효과를 나타냈다.

[0044] 따라서, 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 반탄화목분을 식재층으로 사용한 친환경 나무포트에 의하면 나무포트의 포수처리와 냉동처리과정으로 공극에 존재하는 수분이 식재층(30)으로 이동하여 수분을 공급할 수 있게 되고, 식재층(30)에 포함되는 열처리 목분은 외부로부터 식물생장에 필요한 수분 공급시 수분을 함유하고 수분이 증발하는 것을 방지하고 아울러 열처리 목분이 함유하는 수분을 배출함으로써 식재층(30)의 토양의 건조를 막을 수 있는 장점이 있고, 아울러 식재초기의 충해방지효과는 식물생장을 보조하는 장점이 있으며, 이러한 효과는 다음의 표3에서와 같이 반탄화가공 처리에 의한 목초액 성분의 영향으로 판단된다. 표3은 각 수종의 무처리 조건의 목분과 반탄화처리공정을 통해 얻은 반탄화목분을 포함하여 아스필레이터를 이용하여 추출된 액상의 여과추출액과 추출되지 않은 고상의 여과잔류물의 화학성분을 분석한 표이다.

표 3

화 합 물	미처리					반탄화 목분					열수 추출					열수 추출 잔류물				
	소 나 무	참 나 무	뽕 나 무	아 까 시	가 중	소 나 무	참 나 무	뽕 나 무	아 까 시	가 중	소 나 무	참 나 무	뽕 나 무	아 까 시	가 중	소 나 무	참 나 무	뽕 나 무	아 까 시	가 중
5-methyl-2-Furancarboxaldehyde	-	○	-	-	-	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
2,5-furandicarboxaldehyde	-	-	-	-	-	-	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
4-methoxyphenol	○	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4-ethyl-1,3-Benzenediol	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	-	○	○
3-Hydroxy-4-methylbenzaldehyde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-
2-methoxy-4-vinylphenol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	○	○	○	○	○
4-hydroxy-3-methoxy-benzaldehyde	-	-	-	-	-	-	○	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
2,6-Dimethoxyphenol	-	○	-	-	-	○	○	-	○	○	-	-	-	-	-	○	○	○	○	-

[0045]

[0046] 이러한 본 발명에 따른 친환경 나무포트는 일반가정에서 베란다에서 배추, 상추 등 가정용 텃밭으로 사용할 수 있고, 또한 경관용 화분으로 사용될 수 있다. 또한, 생태체험학습용 교보재로 활용할 수 있을 것이다.

[0047] 한편, 현재 지구온난화 및 기후 이상 등의 증세로 인해 산림 내 산림병해충의 유입과 확산되어 산림병충해피해목의 개체 수는 불규칙적으로 증가하고 있으며 최근 2014년 기준 전국 대비 산림병충해피해목의 총 면적은 127,000ha의 수준으로 이는 울산광역시의 면적과 해당하는 거대한 규모로 분포되어 있는 상황이다. 본 발명에서는 식재층(30)의 재료로서 열처리한 반탄화 목분을 사용하고 있는데, 이와 같이 매년 증가되고 있는 소나무재선충병 또는 참나무시들음병의 병충해 피해목을 본 발명의 식재층(30)으로 가공하여 적용한다면 친환경 나무포트

와 함께 병충해피해목을 처리하는 1석 2조의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

[0048] 다음으로 본 발명이 적용되는 제2실시예에 대해 설명한다. 도9는 본 발명에 따른 제2실시예를 도시한 것으로, 전술한 본 발명에 따른 식재층을 포함하는 나무포트 본체(10)와, 나무포트 본체(10)가 삽입되는 다수의 삽입홈이 일렬로 배치되는 받침용기(50)로 이루어지는 친환경 모종판을 도시한 것이다. 제2실시예인 모종판에서 받침용기(50) 내부에는 삽입홈의 주변으로 제1실시예에서와 같이 물 수용홈(미도시)이 형성되고 이 물 수용홈에 수용된 물이 나무포트 본체(10)로 스며들도록 한다.

[0049] 이와 같이 본 발명의 제2실시예의 경우 판매시 모종판에서 식물(200)이 식재된 하나의 나무포트 본체(10)만 별도로 판매할 수 있어 종이포트 또는 화분에 옮겨 심을 필요가 없다는 장점이 있다. 그 외 나무포트 본체(10)의 구성에 대해서는 동일하여 여기서는 그 구성 및 효과에 대해서는 생략한다.

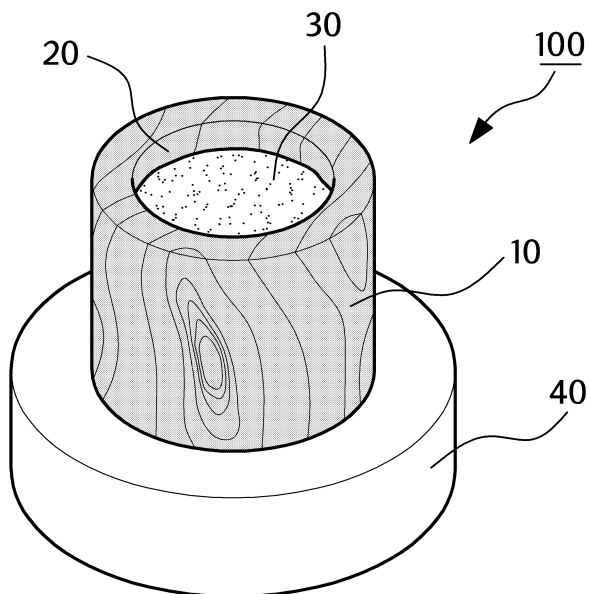
[0050] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 참조로 하여 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능할 것이다.

부호의 설명

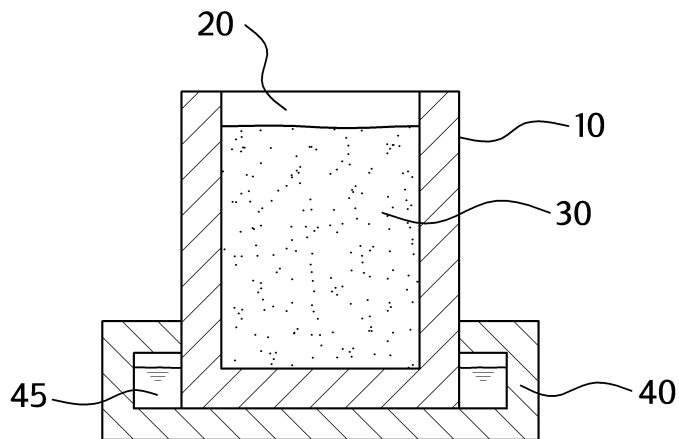
[0051] 100 : 나무포트 10 : 나무포트 본체
 20 : 오목부 30 : 식재층
 40 : 외부 용기

도면

도면1



도면2



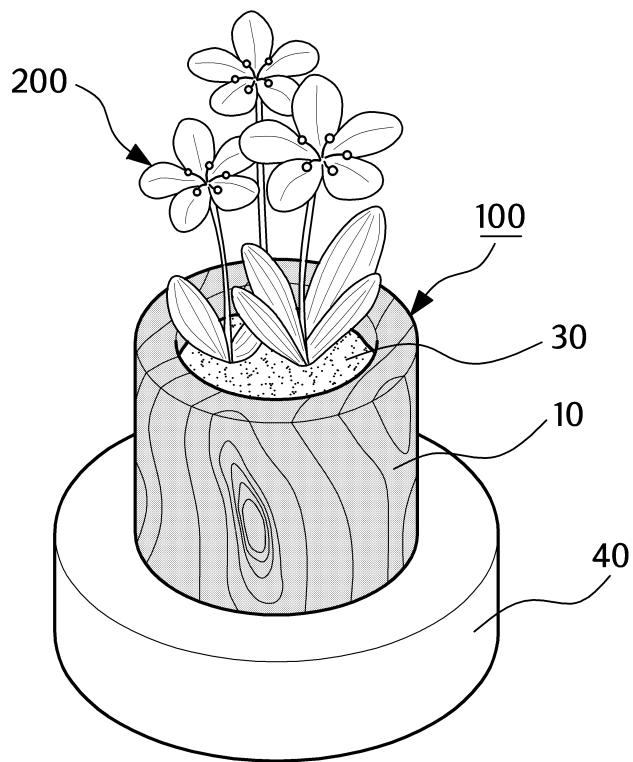
도면3



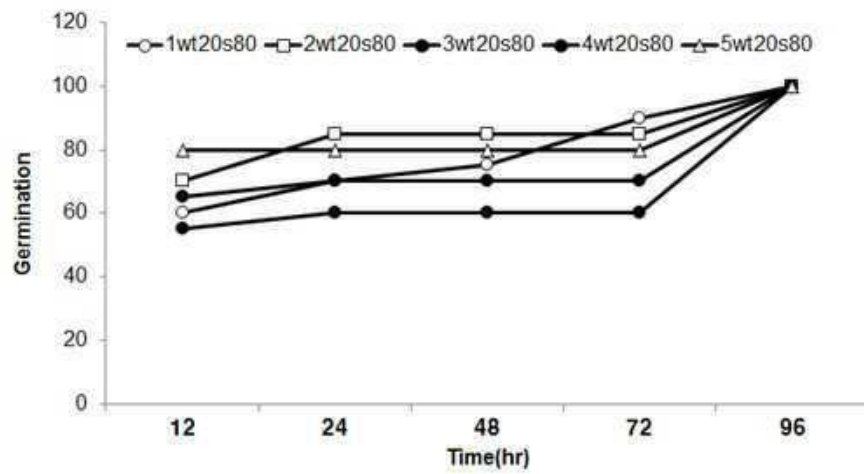
도면4



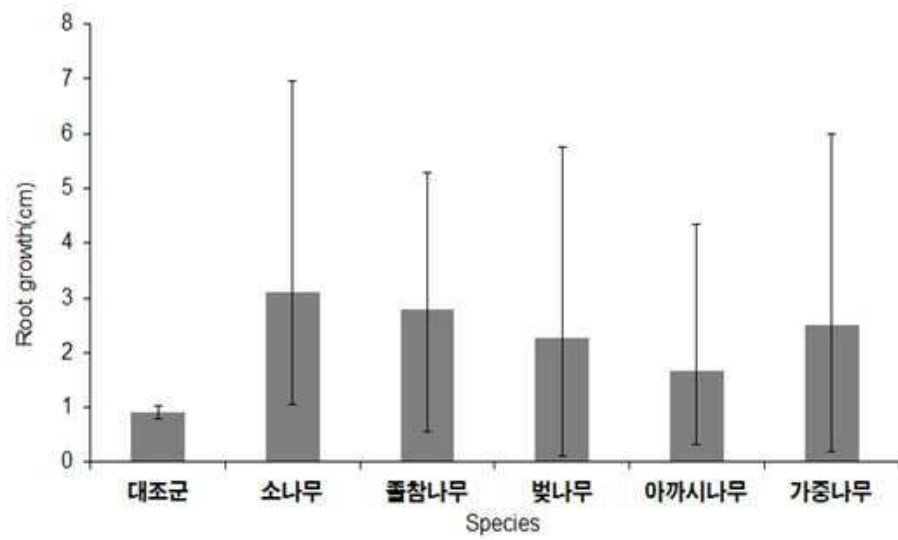
도면5



도면6



도면7



도면8



도면9

