(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0008595
(43) 공개일자 2017년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A01G 9/02* (2006.01) *A01G 9/10* (2006.01)
*C08L 101/16* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*A01G 9/021* (2013.01)
*A01G 9/1013* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0099961
(22) 출원일자 2015년07월14일
심사청구일자 2015년07월14일

(71) 출원인
**부경대학교 산학협력단**
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)
(72) 발명자
**박한샘**
부산광역시 금정구 구서온천천로 59, 1501호 (구서동, 하나로아파트 3차)
**강재련**
부산광역시 금정구 수림로91번길 41, 202호 (장전동, 스위트빌)
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**남건필, 박종수, 차상윤**

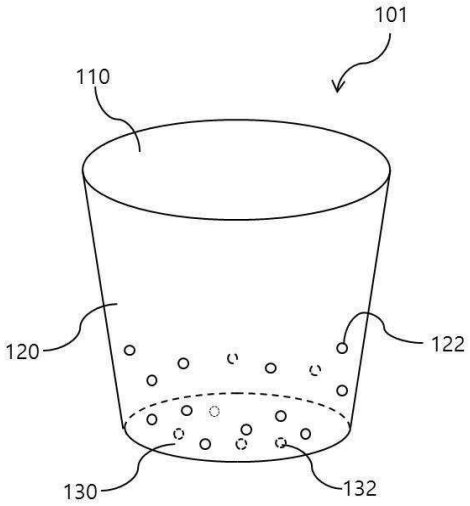
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기 및 그 제조방법**

## (57) 요 약

본 발명의 친환경 식물 재배 용기는 바닥부 및 상기 바닥부와 연결되어 식물이 수용되는 내부 공간을 형성하는 격벽부가 생분해성 고분자로 형성되고, 상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 생분해성 고분자의 가수분해를 촉진하는 고분자 분해 촉진제가 코팅된다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
*C08L 101/16* (2013.01)
(72) 발명자
**송강엽**
부산광역시 해운대구 해운대로483번길 10, 1동 1204호 (우동, 롯데아파트)
**서원준**
부산광역시 해운대구 재송2로 17, 5동 105호 (재송동, 남성아파트)
**이희훈**
부산광역시 해운대구 좌동순환로 480, 105동 501호 (중동, 금호어울림아파트)
**이선주**
부산광역시 남구 장고개로40번길 34
**이원기**
부산광역시 해운대구 센텀중앙로 142 더샵센텀파크2차아파트 203동 2205호

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

바닥부 및 상기 바닥부와 연결되어 식물이 수용되는 내부 공간을 형성하는 격벽부가 생분해성 고분자로 형성되고,

상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 생분해성 고분자의 가수분해를 촉진하는 고분자 분해 촉진제가 코팅된,

친환경 식물 재배 용기.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 생분해성 고분자는

폴리락틱산/폴리부틸렌아디페이트코테레프탈레이트 블렌드(poly lactic acid/poly butylene adipate-co-terephthalate, PLA/PBAT blend)를 포함하는,

친환경 식물 재배 용기.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 다수의 관통홀이 형성되고,

상기 관통홀은 외표면에서 내표면으로 갈수록 단면적이 증가하는 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 관통홀은 서로 반대 방향으로 돌출된 2개의 궁형 곡선이 2개의 첨두(cusp)에서 서로 연결된 형상을 갖는 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 서로 반대방향으로 돌출된 2개의 궁형 곡선이 2개의 첨두(cusp)에서 서로 연결된 형상의 관통홀 다수개가 형성된 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 상기 내부 공간을 향해 함입된 오목 패턴이 형성된,

친환경 식물 재배 용기.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 격벽부에 형성된 오목 패턴은

상기 격벽부의 외측에서 상기 내부 공간을 향해 기울어진 하단 경사부; 및

상기 하단 경사부와 연결되어 상기 내부 공간에서 상기 격벽부의 외측을 향해 기울어진 상단 경사부를 포함하되,

상기 격벽부의 평탄면과 상기 하단 경사부가 이루는 예각의 크기는

상기 격벽부의 평탄면과 상기 상단 경사부가 이루는 예각의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기.

**청구항 8**

제6항에 있어서,

상기 오목 패턴은 상기 식물 재배 용기에 규칙적 또는 불규칙적으로 분포하는 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기.

**청구항 9**

생분해성 고분자를 이용하여, 바닥부 및 상기 바닥부와 연결되어 식물이 수용되는 내부 공간을 형성하는 격벽부를 포함하는 용기를 형성하는 단계; 및

상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 생분해성 고분자의 가수분해를 촉진하는 고분자 분해 촉진제를 코팅하는 단계를 포함하는,

친환경 식물 재배 용기 제조방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 용기를 형성하는 단계는

생분해성 고분자를 이용하여 사출 성형 또는 블로우 성형으로 수행하는 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기 제조방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 고분자 분해 촉진제를 코팅하는 단계는

겔 코팅으로 수행하는 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기 제조방법.

**청구항 12**

제9항에 있어서,

상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에

서로 반대 방향으로 돌출된 2개의 궁형 곡선이 2개의 첨두(cusp)에서 서로 연결된 형상이고,

외표면에서 내표면으로 갈수록 단면적이 증가하는 다수의 관통홀을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기 제조방법.

**청구항 13**

제9항에 있어서,

상기 용기를 형성하는 단계는

상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 상기 내부 공간을 향해 함입되는 오목 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기 제조방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 격벽부에 형성된 오목 패턴은

상기 격벽부의 외측에서 상기 내부 공간을 향해 기울어진 하단 경사부; 및

상기 하단 경사부와 연결되어 상기 내부 공간에서 상기 격벽부의 외측을 향해 기울어진 상단 경사부를 포함하되,

상기 격벽부의 평탄면과 상기 하단 경사부가 이루는 예각의 크기는

상기 격벽부의 평탄면과 상기 상단 경사부가 이루는 예각의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는,

친환경 식물 재배 용기 제조방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기 및 그 제조방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로는 토양 내에서 자연적으로 분해되는 생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기 및 그 제조방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 플라스틱(고분자)은 평소 주변에서 쉽게 접할 수 있고 실생활에서 다양하게 이용되고 있다. 뿐만 아니라 고기능성 플라스틱의 개발이 가속되면서 플라스틱은 산업, 공업 등의 더욱 다양한 분야에서 이용되고 있다. 예를

들어, 수십 나노미터 크기의 패턴 해상도를 가지는 반도체 소자, 얇고 화려한 색감의 LCD(liquid crystal display)와 유기EL디스플레이(organic electro luminescence display), 고성능 2차 전지 등에서 이용되고 있다.

[0003] 그러나 플라스틱은 편의성과 환경오염이라는 양면성을 가지고 있다. 대부분의 플라스틱이 낮은 재활용률을 보이고 있으며, 특히 잘 분해되지 않는다는 환경적인 문제점을 가지고 있다.

[0004] 한편, 플라스틱이 실생활에서 이용되는 일례로는 식물 재배 용기가 있다. 기존의 식물 재배 용기로는 폴리프로필렌(Poly Propylene, PP)으로 성형한 용기가 많이 사용되고 있다. 식물의 이식 작업은 식물 재배 용기를 벗기고 식물을 이식한 다음 관수를 하는 방식으로 진행된다. 기존 폴리프로필렌 재질 식물 재배 용기의 경우, 이러한 과정에서 식물 재배 용기의 회수, 매립 및 소각 등 폐기처리에 따른 비용 발생 및 환경오염의 문제점을 가지고 있다. 또한, 분갈이 시 용기를 제거해야하는 번거로움, 식물 재배 용기 제거 과정에서의 식물 뿌리 손상 등의 단점을 가지고 있다.

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0005] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 일 목적은 토양에서 자연적으로 분해되는 생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기의 제조방법을 제공하는 것이다.

### *과제의 해결 수단*

[0007] 본 발명의 일 목적을 위한 친환경 식물 재배 용기는 바닥부 및 상기 바닥부와 연결되어 식물이 수용되는 내부 공간을 형성하는 격벽부가 생분해성 고분자로 형성되고, 상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 생분해성 고분자의 가수분해를 촉진하는 고분자 분해 촉진제가 코팅된다.

[0008] 일 실시예에서, 상기 생분해성 고분자는 폴리락틱산/폴리부틸렌아디페이트코테레프탈레이트 블렌드(poly lactic acid/poly butylene adipate-co-terephthalate, PLA/PBAT blend)를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 친환경 식물 재배 용기는 상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 다수의 관통홀이 형성되고, 상기 관통홀은 외표면에서 내표면으로 갈수록 단면적이 증가할 수 있다. 이때, 상기 관통홀은 서로 반대 방향으로 돌출된 2개의 궁형 곡선이 2개의 첨두(cusp)에서 서로 연결된 형상을 가질 수 있다.

[0010] 일 실시예에서, 상기 친환경 식물 재배 용기는 상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 서로 반대방향으로 돌출된 2개의 궁형 곡선이 2개의 첨두(cusp)에서 서로 연결된 형상의 관통홀 다수개가 형성된 것일 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 친환경 식물 재배 용기는 상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 상기 내부 공간을 향해 함입된 오목 패턴이 형성될 수 있다. 이때, 상기 격벽부에 형성된 오목 패턴은 상기 격벽부의 외측에서 상기 내부 공간을 향해 기울어진 하단 경사부, 및 상기 하단 경사부와 연결되어 상기 내부 공간에서 상기 격벽부의 외측을 향해 기울어진 상단 경사부를 포함하되, 상기 격벽부의 평탄면과 상기 하단 경사부가 이루는 예각의 크기는 상기 격벽부의 평탄면과 상기 상단 경사부가 이루는 예각의 크기보다 클 수 있다. 이때, 상기 오목 패턴은 상기 식물 재배 용기에 규칙적 또는 불규칙적으로 분포할 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 목적을 위한 친환경 식물 재배 용기 제조방법은 생분해성 고분자를 이용하여, 바닥부 및 상기 바닥부와 연결되어 식물이 수용되는 내부 공간을 형성하는 격벽부를 포함하는 용기를 형성하는 단계, 및 상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 생분해성 고분자의 가수분해를 촉진하는 고분자 분해 촉진제를 코팅하는 단계를 포함한다.

[0013] 일 실시예에서, 상기 용기를 형성하는 단계는 생분해성 고분자를 이용하여 사출 성형 또는 블로우 성형으로 수행할 수 있다.

[0014] 일 실시예에서, 상기 고분자 분해 촉진제를 코팅하는 단계는 겔 코팅으로 수행할 수 있다.

[0015] 일 실시예에서, 상기 친환경 식물 재배 용기 제조방법은 상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 서로 반대 방향으로 돌출된 2개의 궁형 곡선이 2개의 첨두(cusp)에서 서로 연결된 형상이고, 외표면에서 내표면으

로 갈수록 단면적이 증가하는 다수의 관통홀을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 일 실시예에서, 상기 용기를 형성하는 단계는 상기 바닥부 및 상기 격벽부 중 적어도 어느 하나에 상기 내부 공간을 향해 함입되는 오목 패턴을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 상기 격벽부에 형성된 오목 패턴은 상기 격벽부의 외측에서 상기 내부 공간을 향해 기울어진 하단 경사부, 및 상기 하단 경사부와 연결되어 상기 내부 공간에서 상기 격벽부의 외측을 향해 기울어진 상단 경사부를 포함하되, 상기 격벽부의 평탄면과 상기 하단 경사부가 이루는 예각의 크기는 상기 격벽부의 평탄면과 상기 상단 경사부가 이루는 예각의 크기보다 클 수 있다.

## *발명의 효과*

[0017] 본 발명의 생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기 및 그 제조방법에 따르면, 생분해성 고분자를 이용하여 토양에서 분해되는 친환경 식물 재배 용기를 제공할 수 있다. 친환경 식물 재배 용기에 코팅된 고분자 분해 촉진제가 토양에서 약 알칼리성 환경을 조성하여 고분자의 생분해를 촉진시킬 수 있다. 또한, 관통홀을 통해 뿌리가 외부로 뻗어나가면서 용기를 손상시키고, 용기에 형성된 오목패턴이 외부의 수분과 흙이 잘 채워질 수 있도록 하여 생분해를 더욱 용이하게 할 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기의 도면이다.

도 2a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 관통홀이 형성된 친환경 식물 재배 용기를 설명하기 위한 도면이다.

도 2b은 본 발명의 관통홀의 형태 및 특징을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 오목패턴이 형성된 친환경 식물 재배 용기를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 오목패턴 및 관통홀이 형성된 친환경 식물 재배 용기를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 친환경 식물 재배 용기 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0019] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0021] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기의 도면이다.

[0023] 도 1을 참조하면, 친환경 식물 재배 용기(101)는 격벽부(120) 및 바닥부를 포함한다.

[0024] 격벽부(120)는 바닥부(130)와 연결되어 식물이 수용되는 내부 공간을 형성하고, 바닥부(130)와 대향하는 친환경 식물 재배 용기(101)의 상부는 식물, 흙 등을 수용할 수 있도록 개구되어 있다. 식물이 내부 공간에 수용되는 경우, 바닥부(130)가 식물의 뿌리 부분을 지지할 수 있다.

[0025] 도 1에서는 바닥부(130)을 원형으로 도시하였으나, 그 형상은 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 바닥부(130)는 원형, 부정형, 및 삼각형, 사각형 등 다각형 일 수 있다.

[0026] 또한, 바닥부(130)와 연결되는 격벽부(120)도 그 형태가 특별히 제한되지 않으며, 연결되는 바닥부(130)의 형상에 따라 여러 형태일 수 있다.

[0027] 격벽부(120) 및 바닥부(130)는 생분해성 고분자로 형성된다. 예를 들어, 상기 생분해성 고분자는 폴리락틱산/폴리부틸렌아디페이트코테레프타레이트 블렌드(poly lactic acid/poly butylene adipate-co-terephthalate, PLA/PBAT blend)를 포함할 수 있다. PLA(poly lactic acid)는 미생물에 의해 가수분해 되어 물과 이산화탄소로 생분해되는 친환경 수지이며, 분해 후 물과 이산화탄소만을 생성하므로 인체에 무해하고 환경오염을 일으키지 않는다. PBAT(Poly butylene adipate-co-terephthalate)는 부틸렌 아디페이트(butylene adipate)와 테레프탈레이트(terephthalate)가 공중합된 공중합체로서, 비정형 고분자이기 때문에 PLA와 블렌드하여 PLA/PBAT 블렌드가 생분해성을 가지면서도 성형에 용이한 이상적인 물성을 가질 수 있도록 한다.

[0028] 격벽부(120) 및 바닥부(130)는 각각의 적어도 일부를 커버하도록 생분해성 고분자의 가수분해를 촉진하는 고분자 분해 촉진제로 코팅된다. 예를 들어, 고분자 분해 촉진제는 수산화칼슘, 탄산칼슘과 같은 염기성 물질일 수 있다. 고분자 분해 촉진제는 토양 환경을 약 알칼리성으로 조성하여 생분해성 고분자의 분해효소 활성을 촉진하여 생분해성 고분자의 가수분해를 촉진할 수 있다.

[0029] 생분해성 고분자는 수분과 효소에 의해 가수분해가 진행됨에 따라 생분해가 진행되므로, 친환경 식물 재배 용기(101)의 매립 전에는 용기의 생분해가 일어나지 않지만, 친환경 식물 재배 용기(101)를 매립 후 수분을 공급해 줄 경우에는 용기에 코팅되어있던 고분자 분해 촉진제가 수분을 흡수하여 용해되고, 토양의 환경을 약 알칼리성으로 조성하여 생분해성 고분자의 분해를 촉진시킬 수 있다. 구체적으로, 생분해성 고분자 내의 소화되기 쉬운 작은 몰 질량의 고분자가 효소절단을 겪게 되며, 짧은 분해사슬이 미생물 세포에 흡수된다. 이후 미생물로부터 세포외효소가 배출되고 효소가 고분자 물질의 표면에 붙어 고분자 사슬을 끊어내면서 생분해가 진행되는데, 고분자 분해 촉진제가 수분에 용해되면서 토양을 약 알칼리화 한다. 토양의 약 알칼리성 환경은 생분해성 고분자의 분해효소 활성을 촉진시키고, 궁극적으로 생분해성 고분자의 가수분해가 활발하게 일어나도록 한다. 뿐만 아니라, 고분자 분해 촉진제는 토질개질제로서 사용될 수 있으며, 이에 고분자 분해 촉진제가 토양의 토질을 개질시키고, 식물의 성장을 보다 촉진하는 역할도 할 수 있다.

[0030] 격벽부(120) 및 바닥부(130)는 관통홀(122, 132)을 포함할 수 있다. 관통홀(122, 132)은 격벽부(120) 및 바닥부(130) 중 어느 하나를 관통하도록 형성된 홀이다. 도 1에서는 격벽부(120) 에 형성된 관통홀은 "122"로 도시하고, 바닥부(130)에 형성된 관통홀을 "132"로 도시하였다. 관통홀의 형상은 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 도 1에서는 관통홀을 원형으로 도시하였으나, 관통홀은 다양한 형태로 선택될 수 있다.

[0031] 도 2a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 관통홀이 형성된 친환경 식물 재배 용기를 설명하기 위한 도면이다.

[0032] 도 2a를 참조하면, 친환경 식물 재배 용기(102)는 격벽부(120) 및 바닥부(130)를 포함한다. 도 2a의 격벽부(120) 및 바닥부(130) 각각은 도 1의 격벽부(120) 및 바닥부(130)에 대해 설명한 것과 실질적으로 동일하므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하고 차이점을 위주로 설명한다.

[0033] 격벽부(120) 및 바닥부(130) 각각에 다수의 관통홀(124, 134)이 형성된다. 도 2a에서는 격벽부(120) 에 형성된 관통홀은 "124"로 도시하고, 바닥부(130)에 형성된 관통홀을 "134"로 도시하여 설명한다.

[0034] 관통홀(124, 134)은 외표면(미도시)에서 내표면(110)으로 갈수록 단면적이 증가할 수 있다. 이때, 단면적은 격벽부(120)의 외표면(미도시) 및 내표면(110) 모두에 대해 수직으로 자른 단면의 면적을 말한다.

[0035] 식물의 뿌리는 배광성, 굴수성, 굴지성을 가지며 이에 따라 빛이 없는 방향, 수분이 많은 방향, 중력이 작용하는 방향으로 굽어 자란다. 이에 친환경 식물 재배 용기(102)의 매립 전까지는 관통홀(124, 134) 밖으로 뿌리가 자라나오지 않아 뿌리 손상을 방지할 수 있다. 또한, 관통홀(124, 134)의 단면적이 외표면에서 내표면으로 갈수록 증가하기 때문에 뿌리가 용이하게 관통홀(124, 134)을 통해 외부로 자라나올 수 있다. 친환경 식물 재배 용기(102)의 매립 후에는 관통홀(124, 134)로 뿌리가 자라나오면서 친환경 식물 재배 용기(102)를 손상시켜 생분해를 더욱 용이하게 할 수 있다. 관통홀(124, 134)의 단면 형상에 대해서는 도 2b를 참조하여 후술하기로 한다.

[0036] 관통홀(124, 134)은 친환경 식물 재배 용기(102)에 불규칙적으로 형성될 수 있다.

[0037] 이와 달리, 도면으로 도시하지 않았으나, 관통홀(124, 134)을 일정 간격을 갖도록 규칙적으로 배열시켜 형성할

수도 있다.

[0038] 또한, 도 2a에서는 관통홀(124, 134)의 크기가 실질적으로 동일한 것을 일례로 도시하고 설명하였으나, 바닥부(130)에 형성된 관통홀(134)의 크기는 격벽부(120)에 형성된 관통홀(124)의 크기에 비해서 클 수 있다. 이때, 관통홀(124, 134)의 크기는 예를 들어, 두 개의 첨두(cusp) 사이의 길이, 및 두 개의 첨두(cusp)를 잇는 선과 수직인 궁형 곡선 사이의 최장거리일 수 있다.

[0039] 한편, 관통홀(124, 134)의 두 개의 첨두는 친환경 식물 재배 용기(102)를 구성하는 생분해성 고분자가 배향된 방향과 동일한 방향을 따라 배치될 수 있다. 이에 의해, 뿌리가 관통홀(124, 134)을 통해 외부로 뻗어나가면서 친환경 식물 재배 용기(102)를 더욱 용이하게 파손할 수 있다. 생분해성 고분자가 용기 형태로 성형되는 과정에서 일 방향으로 배향될 수 있으며, 관통홀(124, 134)은 상기 생분해성 고분자가 배향된 방향을 고려하여 형성할 수 있다.

[0040] 도 2b은 본 발명의 관통홀의 형태 및 특징을 설명하기 위한 도면이다.

[0041] 도 2b에서, (a) 및 (b)는 관통홀 외부 형태를 나타내고, (c)는 관통홀의 단면을 나타낸다.

[0042] 도 2b의 (a) 및 (b)를 참조하면, 관통홀(124, 125)은 서로 반대 방향으로 돌출된 2개의 궁형 곡선이 2개의 첨두(cusp)(152, 154, 156, 158)에서 서로 연결된 형상일 수 있다. 첨두(cusp)(152, 154, 156, 158)는 두 곡선이 만나서 이루는 세모꼴의 끝으로서, 첨점, 첨단, 점첨두(acuminate)와 같은 용어로 사용될 수 있다. 궁형은 아크(arc)라고도 하며, 둥근 활 모양이다.

[0043] 관통홀(124, 125)의 형상은 도 2b의 (a)와 같이 궁형 곡선이 상하, 좌우대칭일 수 있다. 이와 달리, 도 2b의 (b)와 같이 궁형 곡선이 비대칭 형상일 수도 있다.

[0044] 관통홀(124, 125)의 형태를 두 개의 첨두(152, 154, 156, 158)를 갖는 형태로 제작함으로써, 뿌리가 관통홀(124, 125)을 통해 외부로 자라나올 때 첨두(152, 154, 156, 158) 부분에 응력이 집중된다. 이에 친환경 식물 재배 용기(102)의 파단이 쉽게 이뤄지고 생분해를 더욱 용이하게 할 수 있다. 뿐만 아니라, 첨두(152, 154, 156, 158)를 잇는 궁형곡선의 형태는 응력이 분산되게 하여 물성의 저하를 최소화할 수 있다.

[0045] 도 2b의 (c)는 격벽부(120)의 외표면(미도시) 및 내표면(110) 모두에 대해 수직으로 자른 단면의 일부를 도시하고 있으며, In은 격벽부(120) 내부를 나타내고, Out은 격벽부(120) 외부를 나타낸다.

[0046] 도 2b의 (c)를 (a) 및 (b)와 함께 참조하면, 관통홀(124, 125)은 외표면(미도시)에서 내표면(110)으로 갈수록 단면적이 증가할 수 있다. 이때, 단면적은 격벽부(120)의 외표면(미도시) 및 내표면(110) 모두에 대해 수직으로 자른 단면의 면적을 말한다.

[0047] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 오목패턴이 형성된 친환경 식물 재배 용기를 설명하기 위한 도면이다.

[0048] 도 3에서, (a)는 친환경 식물 재배 용기의 오목패턴을 나타내고, (b)는 오목패턴의 단면을 나타낸다.

[0049] 도 3을 참조하면, 친환경 식물 재배 용기(103)는 격벽부(120) 및 바닥부(130)를 포함한다. 도 3의 격벽부(120) 및 바닥부(130) 각각은 도 1의 격벽부(120) 및 바닥부(130)에 대해 설명한 것과 실질적으로 동일하므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하고 차이점을 위주로 설명한다.

[0050] 도 3의 (a)와 같이 격벽부(120) 및 바닥부(130) 각각에 상기 내부 공간을 향해 함입된 오목 패턴(140)이 형성될 수 있다. 오목패턴(140)은 친환경 식물 재배 용기(103)의 외부에서 내부로 함입되는 부분의 모양으로서, 오목패턴(140)은 하나 이상일 수 있다. 오목 패턴(140)은 친환경 식물 재배 용기(103)에 규칙적으로 분포할 수 있다.

[0051] 이와 달리, 도면에 도시하지는 않았으나, 오목패턴(140)은 친환경 식물 재배 용기(103)에 불규칙적으로 분포할 수 있다.

[0052] 또한, 도 3의 (b)와 같이 격벽부(120)에 형성된 오목 패턴(140)은 격벽부(120)의 외측에서 상기 내부 공간을 향해 기울어진 하단 경사부, 및 상기 하단 경사부와 연결되어 상기 내부 공간에서 격벽부(120)의 외측을 향해 기울어진 상단 경사부를 포함하되, 격벽부(120)의 평탄면과 상기 하단 경사부가 이루는 예각($\Theta_1$)의 크기는 격벽부(120)의 평탄면과 상기 상단 경사부가 이루는 예각($\Theta_2$)의 크기보다 클 수 있다.

[0053] 도 3의 (b)에서 In은 격벽부(120) 내부를 나타내고, Out은 격벽부(120) 외부를 나타낸다.

[0054] 이처럼 친환경 식물 재배 용기(103)를 상부의 기울기는 가파르고 하부의 기울기는 완만한 오목패턴(140)을 가지

도록 제작할 경우, 친환경 식물 재배 용기(103)를 토양에 매립 시 수분이나 흙과 접촉하는 표면적이 증가한다. 뿐만 아니라 친환경 식물 재배 용기(103) 내부는 수분이 잘 고이지 않는 반면, 외부는 수분과 흙이 잘 머물 수 있어 생분해성 고분자의 분해를 더욱 용이하게 진행할 수 있다.

[0055] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 오목패턴 및 관통홀이 형성된 친환경 식물 재배 용기를 설명하기 위한 도면이다.

[0056] 도 4를 참조하면, 친환경 식물 재배 용기(104)는 격벽부(120) 및 바닥부(130)를 포함한다. 도 4의 격벽부(120) 및 바닥부(130) 각각은 도 1의 격벽부(120) 및 바닥부(130)에 대해 설명한 것과 실질적으로 동일하므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하고 차이점을 위주로 설명한다.

[0057] 친환경 식물 재배 용기(104)는 격벽부(120) 및 바닥부(130)에 상기 내부 공간을 향해 함입된 오목 패턴(140)이 형성될 수 있다. 이때, 격벽부(120)에 형성된 오목 패턴(140)은 격벽부(120)의 외측에서 상기 내부 공간을 향해 기울어진 하단 경사부, 및 상기 하단 경사부와 연결되어 상기 내부 공간에서 격벽부(120)의 외측을 향해 기울어진 상단 경사부를 포함하되, 격벽부(120)의 평탄면과 상기 하단 경사부가 이루는 예각의 크기는 격벽부(120)의 평탄면과 상기 상단 경사부가 이루는 예각의 크기보다 클 수 있다.

[0058] 여기에, 격벽부(120) 및 바닥부(130) 중 적어도 어느 하나에 외표면(미도시)에서 내표면(110)으로 갈수록 단면적이 증가하는 다수의 관통홀(126)을 형성할 수 있다. 관통홀(126)은 서로 반대 방향으로 돌출된 2개의 궁형 곡선이 2개의 첨두(cusp)에서 서로 연결된 형상을 가질 수 있다.

[0059] 친환경 식물 재배 용기(104)에 오목패턴(140)과 관통홀(126)을 형성함으로써, 토양에 친환경 식물 재배 용기(104)를 매립 시 격벽부(120) 외부에 수분과 흙을 많이 머금게 하고, 뿌리에 의한 친환경 식물 재배 용기(104) 파손을 통해 생분해를 더욱 용이하게 진행할 수 있게 할 수 있다.

[0060] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 친환경 식물 재배 용기 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0061] 구체적으로 도 5는 도 1의 친환경 식물 재배 용기(101)의 제조방법을 나타내고 있다. 도 2a, 도 3, 및 도 4의 친환경 식물 재배 용기(102, 103, 104)를 제조하기 위해서도 도 5의 방법으로 형성하는 것은 동일하므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하고, 차이점을 위주로 후술하기로 한다.

[0062] 도 5를 참조하면, 먼저 생분해성 고분자를 이용해 용기를 형성한다(단계 S210).

[0063] 생분해성 고분자는 도 1에서 설명한 것과 실질적으로 동일하므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하고 차이점을 위주로 설명한다.

[0064] 용기는 생분해성 고분자, 예를 들어, PLA/PBAT 블렌드를 이용하여 블로우 성형법, 진공 성형법, 사출 성형법으로 제조할 수 있다. 이때, 고분자를 성형하여 제조하는 "용기"는 고분자 분해 촉진제가 코팅되기 전의 상태를 의미하고, 생분해성 고분자로 형성된 격벽부(120)와 바닥부(130)를 포함한다.

[0065] 블로우 성형법은, 특정한 형태, 즉 도 1에서 설명한 친환경 식물 재배 용기(101)를 만들기 위해, 생분해성 고분자를 용기의 형태를 갖는 금형에 넣고, 금형의 내부로 공기를 불어넣음으로써 수행될 수 있다.

[0066] 진공 성형법은, 생분해성 고분자로 형성된 2차원 형태의 시트나 필름을 가열 열화시켜 3차원의 형틀로 가압하여 형틀과 생분해성 고분자로 형성된 시트나 필름 사이의 공기를 흡입하여 진공으로 만듦으로써 형틀의 표면에 생분해성 고분자로 형성된 시트나 필름이 밀착되고, 이를 냉각 경화시키면서 취출함으로써 수행될 수 있다. 이때, 생분해성 고분자로 형성된 2차원 형태의 시트나 필름은 블로우 성형법으로 제조될 수 있다.

[0067] 사출 성형법은, 용기의 형상을 갖는 금형에 생분해성 고분자를 액상 상태로 사출하고 고화 또는 경화시킴으로써 수행할 수 있다.

[0068] 그 다음, 격벽부(120) 및 바닥부(130)의 일부를 생분해성 고분자의 가수분해를 촉진하는 고분자 분해 촉진제로 코팅한다(단계 S220).

[0069] 고분자 분해 촉진제는 도 1에서 설명한 것과 실질적으로 동일하므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하고 차이점을 위주로 설명한다.

[0070] 고분자 분해 촉진제는 졸-겔법으로 스핀 코팅, 딥 코팅, 포팅(potting) 코팅 등의 방법으로 수행하여 상기 용기의 적어도 일부에 코팅될 수 있다.

[0071] 일례로, 고분자 분해 촉진제가 분산된 졸(sol)에 물을 첨가하고, 가수분해와 응축중합반응을 통해 겔화시킴으로

써 생분해성 고분자를 이용하여 제조한 용기에 고분자 분해 촉진제를 코팅할 수 있다. 고분자 분해 촉진제의 졸-겔법 코팅에는 폴리비닐알코올(PolyVinyl Alcohol, PVA)을 이용할 수 있다. 이때, 고분자 분해 촉진제는 용기의 격벽의 외부 표면뿐만 아니라 내부 표면에도 코팅될 수 있다.

[0072] 이어서, 고분자 분해 촉진제가 코팅된 용기에 관통홀(122, 132)을 형성함으로써, 도 1에서 설명한 친환경 식물 재배 용기(101)를 제조할 수 있다.

[0073] 도 2a에서 설명한 친환경 식물 재배 용기(102)의 제조 방법 또한 도 5에서 설명한 제조 방법과 실질적으로 동일하다. 다만, 친환경 식물 재료 용기(102)에 관통홀(124, 134) 각각의 2개의 첨두를 생분해성 고분자의 성형으로 형성된 용기에서 고분자가 배향된 방향과 동일한 방향을 따라 배치하도록 형성한다. 이에 의해, 뿌리가 관통홀(124, 134)을 통해 외부로 뻗어나가면서 친환경 식물 재배 용기(102)를 더욱 용이하게 파손할 수 있다.

[0074] 생분해성 고분자를 블로우 성형, 진공 성형 또는 사출 성형하는 경우 모두에서 생분해성 고분자가 배향성을 나타내긴 하지만, 블로우 성형의 경우에 배향성이 보다 뚜렷하게 나타나므로 블로우 성형으로 3차원 형태의 용기 자체를 성형하거나, 블로우 성형으로 2차원 형태의 필름이나 시트를 제조한 후 이를 진공 성형함으로써 친환경 식물 재배 용기(102)를 형성하는 것이 바람직하다.

[0075] 도 3에서 설명한 친환경 식물 재배 용기(103)의 제조 방법 또한 도 5에서 설명한 제조 방법과 실질적으로 동일하다. 다만, 도 5에서 용기를 제조하는 단계에서 오목 패턴(140)이 형성될 수 있다. 즉, 블로우 성형, 진공 성형 또는 사출 성형 각각에서 이용하는 금형이 오목 패턴(140)을 형성할 수 있는 구조를 갖고, 성형 단계에서 오목 패턴(140)이 형성될 수 있다.

[0076] 도 4에서 설명한 친환경 식물 재배 용기(104)의 제조 방법은 관통홀(126)을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 제외하고는 도 3의 친환경 식물 재배 용기(103)의 제조 방법과 실질적으로 동일하다.

[0077] 관통홀(126)은 도 4에서 설명한 것과 실질적으로 동일하고, 관통홀(126)의 제조 방법은 도 2a의 친환경 식물 재배 용기(102)에서의 관통홀(122, 132)을 형성하는 단계와 실질적으로 동일하므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0078] 상기에서 설명한 생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기는 토양에 매립 시 자연적으로 완전 분해가 되므로 환경오염을 방지할 수 있고, 식물 재배 용기의 폐기처리 시의 비용 절감, 분갈이 과정에서 발생하는 식물의 뿌리 손상을 방지할 수 있다. 또한, 기존 PP 재질 포트와 같은 성형 방법으로 제조할 수 있으며, 기존에 비해 제작 시 필요한 원료의 양이 적고, 적절한 물성을 가지고 있어 경제적으로 효과적일 수 있다.

[0079] 이하에서는, 생분해성 고분자를 이용한 친환경 식물 재배 용기의 생분해 특성 평가 실험 및 결과를 설명하기로 한다.

[0080] **생분해 특성 평가 실험 및 결과**

[0081] PLA/PBAT 블렌드 고분자 필름을 이용하여 친환경 식물 재배 용기를 제작하였고, 본 실험에서 사용한 PLA/PBAT blend 고분자 필름은 (주)NPI의 sample을 사용하였다.

[0082] 친환경 식물 재배 용기의 형태는 일반 PP 용기와 동일한 형태로 제작하였으며, 수치는 바닥부는 직경 50㎜, 개구부는 직경 68㎜, 높이 69㎜로 제작하였다. 여기서 친환경 식물 재배 용기의 격벽면의 두께는 0.06㎜, 바닥면의 두께는 0.1㎜로 제작하였다. 친환경 식물 재배 용기의 생분해 특성 평가는 생분해성 시험방법인 KS M 3100-1에 의거하여 수행하였다.

[0083] 그 결과, 초기 제작된 친환경 식물 재배 용기의 생분해도가 92.1 %이었으며, 이에 토양에서 친환경 식물 재배 용기의 생분해성을 확인할 수 있었다.

[0084] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## *부호의 설명*

[0085] 101, 102, 103, 104: 친환경 식물 재배 용기

110: 내표면

122, 124, 125, 126, 132, 134: 관통홀

120: 격벽부

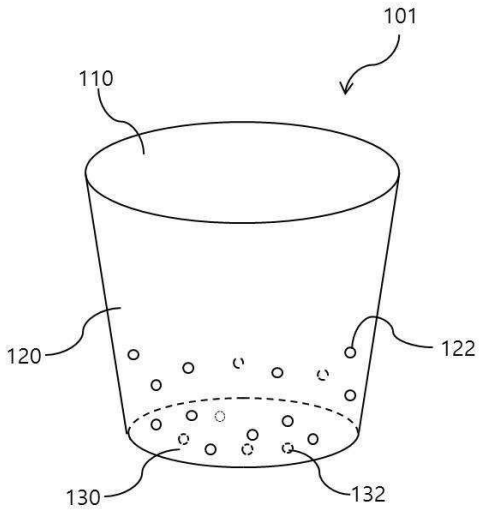
130: 바닥부

140: 오목패턴

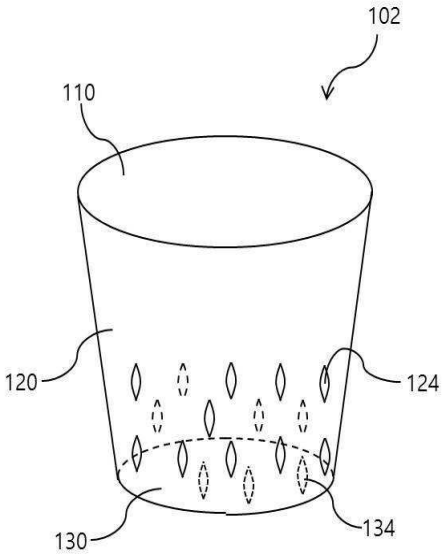
152, 154, 156, 158: 관통홀의 첨두

## 도면

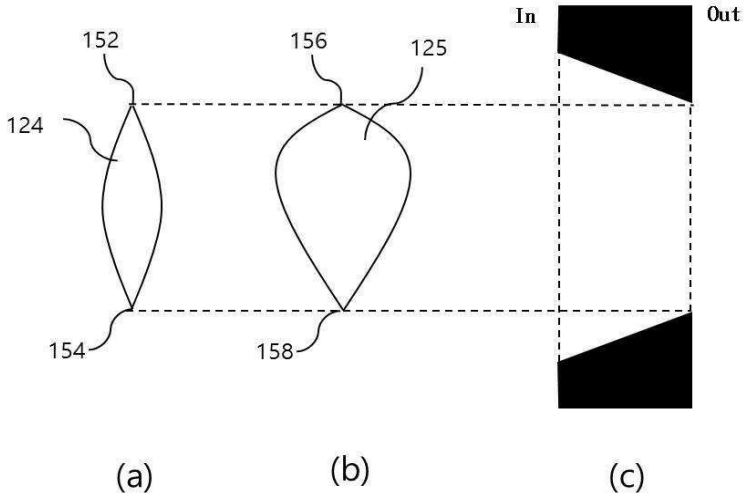
### 도면1



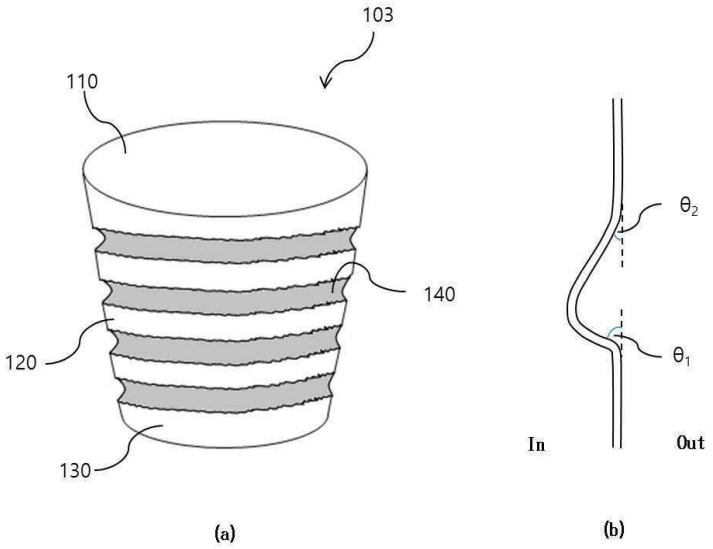

### 도면2a



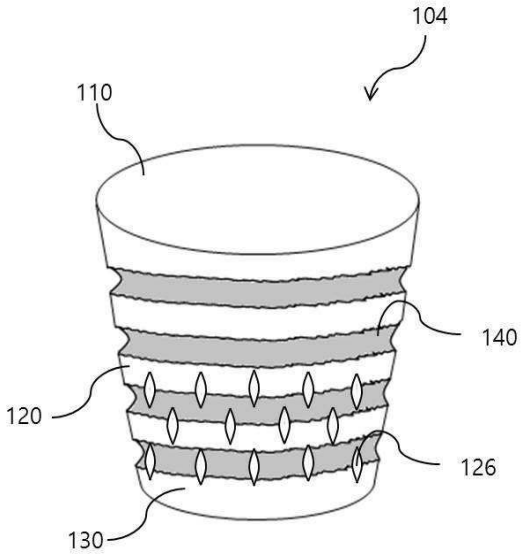
도면2b


In
Out
152
156
125
124
154
158
(a)
(b)
(c)

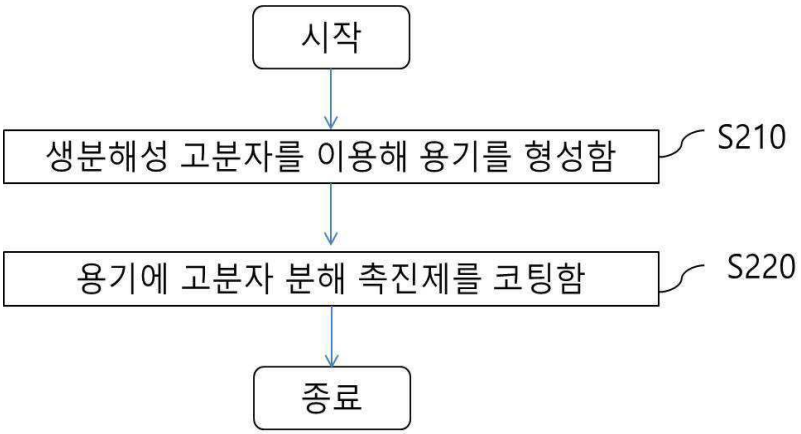
도면3


103
110
140
120
130
θ2
θ1
In
Out
(a)
(b)

도면4


104
110
140
120
126
130

도면5


시작
생분해성 고분자를 이용해 용기를 형성함
S210
용기에 고분자 분해 촉진제를 코팅함
S220
종료