



등록특허 10-2729979



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월13일
(11) 등록번호 10-2729979
(24) 등록일자 2024년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01G 13/02 (2006.01) C05D 9/00 (2006.01)
C05G 1/00 (2006.01) D21H 19/20 (2006.01)
D21H 19/34 (2006.01) D21H 19/80 (2006.01)
D21H 21/14 (2006.01) D21H 27/18 (2015.01)

(52) CPC특허분류

A01G 13/0256 (2013.01)
C05D 9/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0148938

(22) 출원일자 2023년11월01일

심사청구일자 2023년11월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR101472990 B1*
KR101650710 B1*
KR1020160035576 A*
KR1020220147549 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

충남대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

성용주

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 엑스포아파트
509동 1402호

송채린

대전광역시 유성구 대학로 59, 샹그릴라오피스텔
807호

(74) 대리인

한성근

전체 청구항 수 : 총 4 항

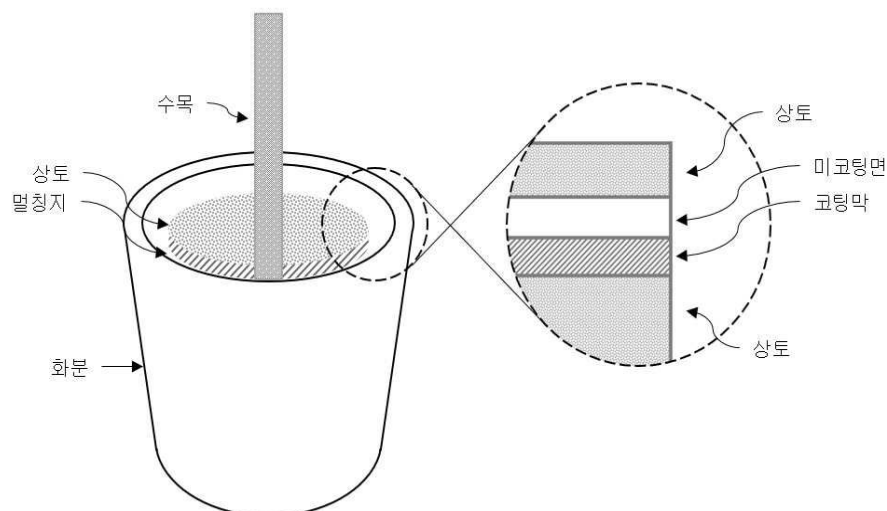
심사관 : 안용오

(54) 발명의 명칭 복도형 생분해성 종이멀칭지 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 반려식물, 원예용 식물의 화분재배, 옥상녹화 또는 정원 등의 화단에서의 식물재배시 화분 또는 화단에 적용하여 원예용 및 조경용 멀칭자재로 사용되어 잡초발생억제, 향균 및 방충효과부여, 토양보습 및 보수특성 개선, 완효적 비료 성분 공급의 효과를 부여할 뿐만 아니라, 사용 중 생분해되어 사용 후 수집 및 폐기의 문제가 (뒷면에 계속)

대표도 - 도4



미연에 방지되고 환경오염 문제가 없으며 토양내부에 존재함으로써 미관상의 자연스러운 효과를 가지며 강풍 등 기후환경변화에 의한 멀칭자재의 손실이나 파괴가 발생되지 않는 복토형 생분해성 종이멀칭지 및 그 제조방법에 관한 것이다.

구체적으로, 평량 60g/m² 이하의 경량용지의 바닥면에 기능성 코팅막을 형성하여 멀칭지에 내수성, 제초, 방충 및 비료 성분 공급 등의 기능성을 부여함과 동시에 코팅막이 형성되지 않은 면을 통해 수분의 흡수가 발생되어 생분해가 이루어지며 멀칭지의 코팅막 미형성 면과 복토흙 또는 복토상토 사이에 발생하는 마찰력에 의해 복토흙 또는 복토상토가 그대로 존치되게 하며, 이때 수용성의 천연 제초, 방충 및 수용성 유무기 비료 성분을 포함하는 수용성 코팅제를 사용하여 기능성 물질들이 지속적으로 발현되어 완효성을 가지도록 제조되고 멀칭지의 중앙부 및 측면부에 십자형 또는 반원형의 식재공을 형성하여 사용 중 멀칭지의 내구성을 유지하며 배수와 통기성을 증가시켜 수분과 양분의 공급을 원활하게 하는 생분해성 기능성 코팅막이 형성된 복토형 생분해성 종이멀칭지와 그 제조방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

C05G 1/00 (2013.01)
D21H 19/20 (2013.01)
D21H 19/34 (2013.01)
D21H 19/80 (2013.01)
D21H 21/14 (2013.01)
D21H 27/18 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1405005961
과제번호	2021379B10-2323-BD02
부처명	산림청
과제관리(전문)기관명	한국임업진흥원
연구사업명	스마트산림 소득창출 기술 개발
연구과제명	기후변화 대응 도시수목 스마트 생산 및 관리기술 고도화 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교 산학협력단
연구기간	2021.04.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

생분해성 코팅제에 수용성의 기능성 물질을 혼합하여 기능성 코팅제를 제조하는 기능성 코팅제 제조 단계;

상기 기능성 코팅제 제조 단계에서 제조된 기능성 코팅제를 평량 $60\text{g}/\text{m}^2$ 이하의 경량 원지의 일면에 스프레이 분사하여 고형분 기준 $2.0\text{ g}/\text{m}^2$ 내지 $15.0\text{ g}/\text{m}^2$ 의 도공량으로 코팅하는 코팅 단계;

상기 코팅 단계에서 기능성 코팅제가 도포된 원지의 이면을 $120\sim 180^\circ\text{C}$ 의 열풍으로 1분 내지 3분간 건조하는 건조 단계;

상기 건조 단계에서 건조된 기능성 코팅제가 도포된 원지의 중앙부에 십자형 또는 반원형 식재공을 형성하는 펀칭 단계; 및

상기 펀칭 단계에서 식재공이 형성된 기능성 코팅제가 도포된 원지를 적절한 크기로 재단하는 재단 단계;로 이루어지고,

상기 기능성 코팅제는,

생분해성 코팅제 85~95 중량부, 숯가루 3~8 중량부, 계피추출물 2~5 중량부, 수용성 유무기 비료 성분 5~10 중량부를 혼합하여 제조되며,

상기 생분해성 코팅제는,

생분해 특성을 가지는 실리콘계 고분자 및 아크릴계 고분자로 이루어진 공중합 수지를 포함하는 제지용 코팅제로 형성되고,

수용성 유무기 비료 성분은,

요소, 인산칼륨, 고토, 석회, 유황 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하며,

상기 펀칭 단계는,

기능성 코팅제가 도포된 원지에 반원 또는 십자형의 배수 및 통기구를 더 형성하고,

상기 원지는 기능성 코팅제가 일면에만 도포됨으로써 내구성과 내수성이 부여되고, 기능성 코팅제가 도포되지 않은 이면을 통해 수분의 흡수가 이루어져 생분해가 이루어질 수 있으며, 기능성 코팅제가 코팅되지 않은 원지의 이면은 복토흙 또는 복토상토와 마찰력이 발생되도록 하여 멀칭지 위에 쌓인 복토흙이 그대로 존치될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 복토형 생분해성 종이멀칭지 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 코팅 단계에서 도포되는 상기 기능성 코팅제는, 고형분 기준 4.0 g/m^2 내지 8.0 g/m^2 가 도포되는 것을 특징으로 하는 복토형 생분해성 종이멀칭지 제조방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

청구항 1 또는 10에 기재된 복토형 종이멀칭지 제조방법으로 제조되는 복토형 생분해성 종이멀칭지.

청구항 14

청구항 13에 기재된 복토형 생분해성 종이멀칭지를 이용한 멀칭방법은,

생분해성 기능성 코팅막이 형성된 일면이 화분 또는 화단의 토양 표면을 향하도록 설치하는 것을 특징으로 하는 복토형 생분해성 종이멀칭지를 이용한 멀칭방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반려식물, 원예용 식물의 화분재배, 옥상녹화 또는 정원 등의 화단에서의 식물재배시 화분 또는 화단에 적용하여 원예용 및 조경용 멀칭자재로 사용되어 잡초발생억제, 향균 및 방충효과부여, 토양보습 및 보수특성 개선, 완효적 비료 성분 공급의 효과를 부여할 뿐만 아니라, 사용 중 생분해되어 사용 후 수집 및 폐기의 문제가 미연에 방지되고 환경오염 문제가 없으며 토양내부에 존재함으로써 미관상의 자연스러운 효과를 가지며 강풍 등 기후환경변화에 의한 멀칭자재의 손실이나 파괴가 발생되지 않는 복토형 생분해성 종이멀칭지 및 그 제조방법에 관한 것이다.

[0002] 구체적으로, 평량 60g/m^2 이하의 경량용지의 바닥면에 기능성 코팅막을 형성하여 멀칭지에 내수성, 제초, 방충 및 비료 성분 공급 등의 기능성을 부여함과 동시에 코팅막이 형성되지 않은 면을 통해 수분의 흡수가 발생되어 생분해가 이루어지며 멀칭지의 코팅막 미형성 면과 복토흙 또는 복토상토 사이에 발생하는 마찰력에 의해 복토

흡 또는 복토상토가 그대로 존치되게 하며, 이때 수용성의 천연 제초, 방충 및 수용성 유무기 비료 성분을 포함하는 수용성 코팅제를 사용하여 기능성 물질들이 지속적으로 발현되어 완효성을 가지도록 제조되고 멀칭지의 중앙부 및 측면부에 십자형 또는 반원형의 식재공을 형성하여 사용 중 멀칭지의 내구성을 유지하며 배수와 통기성을 증가시켜 수분과 양분의 공급을 원활하게 하는 생분해성 기능성 코팅막이 형성된 복토형 생분해성 종이멀칭지와 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 멀칭이란 작물 재배 및 식재 시 작물이 생육하고 있는 입지의 표면을 특정 소재로 피복하여 작물 및 수목, 토양의 관리를 위한 작업으로서, 잡초 발생 방지, 지온 조절, 수목의 뿌리 보호, 토양 수분의 보류, 토양 유실 방지, 토양 침식 방지 등의 기능을 하여 작물과 수목의 생장을 촉진하는 작업을 말한다.
- [0004] 이러한 멀칭 작업은 일반적으로 정원 등의 조성 시 화단에 식물을 식재한 후 미관을 양호하게 함은 물론 토양의 보습 및 보온, 토양의 유실 방지 등을 위해 목재칩, 굵은 마사, 화산석, 모래 등의 피복부재를 깔아 피복하게 되는데, 이 경우 인위적으로 피복부재를 깔아주게 됨으로 인해 그 두께가 일정하지 않고, 강풍에 의해 피복부재가 날리거나 강우 시에는 피복부재가 물에 떠내려가는 문제도 있으며, 옥상 녹화 등에 적용되는 경우에는 유실된 피복부재로 인해 배수구가 막히는 단점도 있으며, 피복부재로 바닷물에 침지되었던 목재나 모래를 적용하는 경우 염해에 의해 식물 생육이 저해되는 문제점 또한 대두되었다.
- [0005] 전술한 소재 외에도 멀칭 필름, 부직포 또는 조약돌을 사용하기도 하는데, 멀칭 필름과 부직포의 경우 생분해가 되지 않는 소재로 이루어짐에 따라 사용 후 제거 및 폐기 작업이 요구되는데, 노동력이 요구될 뿐만 아니라 완전한 제거가 어려워 토양 내 잔류로 인한 토양 오염 및 폐기 시 환경오염에 대한 영향을 피할 수 없으며, 이에 더하여, 멀칭 필름의 경우 미관상 문제로 화분용, 화단용 등 원예용 및 조경용으로 활용되기에 적합하지 않으며, 조약돌의 경우 화분 및 화단에 적용 시 중량에 의한 취급의 용이성, 이끼 발생 등의 문제 또한 제기되었다.
- [0006] 특히, 멀칭 필름은 생분해가 되지 않는 고분자 물질로 제조됨에 따라 사용 후 회수 작업을 필요로 하는데, 회수 작업의 강도가 매우 높음에 따라 토양에 잔류하는 필름에 의한 토양 및 환경오염 문제가 대두되고 있다.
- [0007] 따라서, 멀칭필름에 의한 환경문제가 심화됨에 따라 멀칭필름을 별도의 제거 및 처리작업을 거치지 않고도 토양에서 생분해가 이루어질 수 있도록 하는 생분해 멀칭재에 관한 기술들이 개발되어 왔다.
- [0008] 대한민국 등록특허공보 제10-0368738호에 생/광분해성 농업용 멀칭필름이 기술되어 있으나, 이는 난분해성 폴리에틸렌에 생분해성 지방족 고분자를 혼합하여 멀칭필름으로써 장점을 유지하고, 전체적인 생분해성을 증진시킨 것이다. 그러나 이는 베이스폴리머로서 플라스틱 수지를 이용함으로써 플라스틱 수지 재질의 미세 필름이 토양에 잔류함으로써 플라스틱 수지를 자연으로부터 완전히 제거할 수 없으며, 필름 도포 시 토양의 통기성이 저하되어 유해병원균 증식으로 식물 또는 작물이 여러 질병에 노출된다는 문제가 있다.
- [0009] 또한, 대한민국 등록특허 제10-0989569호에서 이온교환 인공흙을 제조하여 천연소재 부직포에 접착제를 도포한 후 압착물을 통해 부착한 멀칭과 영양 공급효과를 동시에 제공하는 생분해 식생 영양 부직포의 제조방법이 기술되어 있으나, 접착 시 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 성분으로 이루어진 핫멜트 접착제를 사용함에 따라 완전한 생분해로 보기 어렵다는 문제가 있다.
- [0010] 전술한 문제를 해결하기 위해 생분해성을 가지는 식물섬유로 이루어진 종이를 원료로 하는 특허들이 제시되고 있다.
- [0011] 대한민국 등록특허 제10-2019308호에서 사용 중 미생물을 활성화하여 자연 분해할 수 있는 천연재료를 이용하여 생분해되는 조성물을 도포 또는 부착시킨 친환경 생분해필프 멀칭지에 대해 기술되어 있으나, 이는 종이 재질로 이루어져 있어 토양의 상태, 습기, 작업 중 손상에 의해 찢어짐이 다수 발생할 수 있으며, 강우에 의한 유실 등으로 인한 멀칭 효과 지속 기간에 대한 문제 또한 우려된다.
- [0012] 대한민국 등록특허 제10-2133952호는 자연적으로 분해가 가능한 원료로 4개의 시트를 제조하여 순차적으로 적층해 제조하며, 가운데 하나의 시트는 칩 폐기물로부터 조성된 원료를 통해 제조된 농업용 기능성 멀칭용지에 대해 기술하였다. 상기 멀칭용지는 지사를 격자로 직조시켜 그물망 형태를 제조하여 강도를 높이는 방법을 제공하였으나, 기존 멀칭비닐이 경량의 저평량으로 작업성이 용이한 점과 비교하여 종이시트를 적층시키는 방식 및 고평량 제지로 제조하여 멀칭지 평량이 높아 무거워 작업성과 운반성이 악화되는 문제가 있다. 또한, 내구성을 높이기 위해 복잡한 구조의 시트 구조를 단계별로 형성하여 합지함에 따라 생산비용이 높고 직조된 구조를 포함하

기 때문에 제조된 멀칭용지가 사용 후 적절하게 분해되지 않아 사용 후 토양에 잔류하여 처리문제를 발생시킬 수 있다.

[0013] 상기 선행문헌들은 명시된 문제점 외에도 강풍에 의한 손실 및 유실과 미관상 문제로 화분용, 화단용 등 원예용 및 조경용으로 활용되기에 적합하지 않다.

[0014] 이러한 문제를 해결하기 위하여, 대한민국 등록특허 제10-1261709호에 식물 화단 피복용 멀칭시트에 대하여 기술되어 있는데, 이는 토양의 보온, 보습 및 잡초 방지를 위한 멀칭부재와 미관, 보온, 보습 및 토양유실방지를 위한 피복부재를 일체화한 것이다. 그러나, 멀칭부재가 부직포로 이루어져 있어 추후 제거 작업을 요구하며, 멀칭부재와 피복부재의 결합을 위한 접착제의 성분 용출에 의한 문제가 우려된다.

[0015] 즉, 기존의 난분해성 고분자로 제조된 멀칭 필름의 경우 사용 후 회수 및 폐기 비용이 크게 발생하고 토양 및 환경오염의 원인이 됨에 따라 생분해성 멀칭소재의 필요성이 증가되어 생분해성 종이 기반의 제품이 소개되었다. 그러나 종래의 멀칭지의 경우 강풍에 의한 손실 및 유실, 강우에 의한 파손의 우려가 있었으며, 이를 해결하기 위해 코팅막을 형성한 경우 배수성이 약화되거나 생분해 기간이 지연되는 문제가 있었으며, 고분자 멀칭 필름과 종이멀칭지 모두 미관상 문제로 화분용, 화단용 등 원예용 및 조경용으로 사용되기에 아쉬움이 있었다.

[0016] 이에 이러한 기존 멀칭재의 문제점 해결과 토양 및 환경오염에 관한 영향력을 줄이기 위해서, 사용 후 토양에 잔존하지 않으며, 미관상 양호하여 화분용, 화단용 등 원예용 및 조경용으로 활용이 가능한 화분 및 화단용 멀칭재 개발이 절실히 대두되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0368738호(2003.04.31. 공고)
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공고 제10-0989569호(2010.10.25. 공고)
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허공보 제10-2019308호(2019.09.06. 공고)
- (특허문헌 0004) 대한민국 등록특허공보 제10-2133952호(2020.07.14. 공고)
- (특허문헌 0005) 대한민국 등록특허공보 제10-1261709호(2013.05.07. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 생분해가 가능한 종이의 이면에 생분해성 기능성 코팅막을 형성하여, 옥상 녹화, 정원 등의 조성 시 화분 또는 화단에 발생하는 잡초의 발생, 병충해 피해 등의 현상을 방지하며 생분해성을 가져 사용 후 회수 작업을 필요로 하지 않으면서 토양 및 환경오염에 대한 영향을 최소화하는 생분해성 종이멀칭지를 제공함으로써, 기존의 멀칭지 회수에 따른 노동력 및 접착제 용출 가능성이 최소화되는 복토형 생분해성 종이멀칭지를 제공하는 데 있다.

[0019] 또한, 멀칭지에 생분해성 기능성 코팅막을 표면토양과 맞닿는 반대쪽 면인 이면에만 형성시킴으로 토양표면의 배수성과 통기성을 저하시키지 않고, 화분 또는 화단 표면의 흙이 멀칭지로부터 미끄러지지 않고 안정되게 하는 복토형 생분해성 종이멀칭지를 제공하는 데 있다.

[0020] 또한, 기능성 코팅제 도포 시 천연 제초, 방충 및 수용성 유무기 비료 성분 등의 기능성 물질을 혼합하여 코팅제에 혼합된 수용성 용해됨에 따라 멀칭작업 후 외부환경에 의한 코팅층의 지속적인 분해가 이루어지면서 기능성 물질이 지속적으로 방출되는 효과를 가지는 복토형 생분해성 종이멀칭지를 제공하는 데 있다.

[0021] 또한, 멀칭지 적용 후 표면을 복토하여 적용함으로써 강풍이나 강우 및 사용과정 중에 멀칭지의 손상이나 파손을 방지하며 외부로 멀칭지가 드러나 미관을 악화하는 등의 문제를 완화할 수 있으며, 토양의 온습도를 유지하여 작물이 겨울철 한파나 외부 환경의 변화로 인한 피해를 예방할 수 있어 특히 화단에 유용한 멀칭지를 제공하며, 복토형의 멀칭 작업을 통해 멀칭지 내부와 외부로부터 발아하여 성장할 수 있는 잡초의 발생을 모두 예방할

수 있는 복토형 생분해성 종이멀칭지를 제공하는 데 있다.

[0022] 또한, 제조 시 멀칭지의 중앙부 및 측면부에 십자형 또는 반원형의 식재공을 형성하여 사용 중 멀칭지의 내구성을 유지하며 배수와 통기성을 증가시켜 수분과 양분의 공급을 원활하게 하는 복토형 생분해성 종이멀칭지를 제공하는 데 있다.

[0023] 본 발명의 또 다른 목적들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시예에 의해 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0024] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 수단으로서, 생분해성 코팅제에 수용성의 기능성 물질을 혼합하여 기능성 코팅제를 제조하는 기능성 코팅제 제조 단계; 상기 기능성 코팅제 제조 단계에서 제조된 기능성 코팅제를 평량 60g/m² 이하의 경량 원지의 일면에 스프레이 분사하여 고형분 기준 2.0 g/m² 내지 15.0 g/m²의 도공량으로 코팅하는 코팅 단계; 상기 코팅 단계에서 기능성 코팅제가 도포된 원지의 이면을 120~180℃의 열풍으로 1분 내지 3분간 건조하는 건조 단계; 상기 건조 단계에서 건조된 기능성 코팅제가 도포된 원지의 중앙부에 십자형 또는 반원형 식재공을 형성하는 펀칭 단계; 및 상기 펀칭 단계에서 식재공이 형성된 기능성 코팅제가 도포된 원지를 적절한 크기로 재단하는 재단 단계;로 이루어지고,

상기 기능성 코팅제는, 생분해성 코팅제 85~95 중량부, 숯가루 3~8 중량부, 계피추출물 2~5 중량부, 수용성 유무기 비료 성분 5~10 중량부를 혼합하여 제조되며,

상기 생분해성 코팅제는, 생분해 특성을 가지는 실리콘계 고분자 및 아크릴계 고분자로 이루어진 공중합 수지를 포함하는 제지용 코팅제로 형성되고,

수용성 유무기 비료 성분은, 요소, 인산칼륨, 고토, 석회, 유황 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하며,

상기 펀칭 단계는, 기능성 코팅제가 도포된 원지에 반원 또는 십자형의 배수 및 통기구를 더 형성하고,

상기 원지는 기능성 코팅제가 일면에만 도포됨으로써 내구성과 내수성이 부여되고, 기능성 코팅제가 도포되지 않은 이면을 통해 수분의 흡수가 이루어져 생분해가 이루어질 수 있으며, 기능성 코팅제가 코팅되지 않은 원지의 이면은 복토흙 또는 복토상토와 마찰력이 발생되도록 하여 멀칭지 위에 쌓인 복토흙이 그대로 존치될 수 있도록 하는 것을 한다.

[0025] 또한, 상기 생분해성 코팅제는, 생분해 특성을 가지는 실리콘계 고분자 및 아크릴계 고분자로 이루어진 공중합 수지를 포함하는 제지용 코팅제인 것을 특징으로 한다.

[0026] 삭제

[0027] 삭제

[0028] 삭제

[0029] 삭제

[0030] 삭제

[0031] 삭제

[0032] 삭제

[0033] 또한, 상기 코팅 단계에서 도포되는 상기 기능성 코팅제는, 고형분 기준 4.0 g/m² 내지 8.0 g/m²가 도포되는 것을 특징으로 한다.

[0034] 삭제

[0035] 삭제

[0036] 아울러, 본 발명의 복토형 생분해성 종이멀칭지는, 상술한 단계에 의해 제조되는 것을 특징으로 한다.

[0037] 또한, 본 발명의 복토형 생분해성 종이멀칭지를 이용한 멀칭방법은, 생분해성 기능성 코팅막이 형성된 일면이 화분 또는 화단의 토양 표면을 향하도록 설치하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0038] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 복토형 생분해성 종이멀칭지에 관한 것으로서, 생분해가 가능한 종이의 이면에 생분해성 기능성 코팅막을 형성하여, 옥상 녹화, 정원 등의 조성 시 화분 또는 화단에 발생하는 잡초의 발생, 병충해 피해 등의 현상을 방지하며 생분해성을 가져 사용 후 회수 작업을 필요로 하지 않으면서 토양 및 환경오염에 대한 영향을 최소화하는 생분해성 종이멀칭지를 제공함으로써, 기존의 멀칭지 회수에 따른 노동력 및 집착제 용출 가능성이 최소화되는 효과가 있다.

[0039] 또한, 멀칭지의 이면에 생분해성 기능성 코팅막을 토양과 맞닿는 이면에만 형성하여 표면의 배수성과 통기성을 저하시키지 않고, 화분 또는 화단 표면의 흙이 멀칭지로부터 미끄러지지 않고 안정되는 효과가 있다.

[0040] 또한, 기능성 코팅제 도포 시 천연 제초, 방충 및 수용성 유무기 비료 성분 등의 기능성 물질을 혼합하여 코팅제에 혼합된 수용성 용해됨에 따라 멀칭작업 후 외부환경에 의한 코팅층의 지속적인 분해가 이루어지면서 기능성 물질이 지속적으로 방출되는 효과가 있다.

[0041] 또한, 멀칭지 적용 후 표면을 복토하여 적용함으로써 강풍이나 강우 및 사용과정 중에 멀칭지의 손상이나 파손을 방지하며 외부로 멀칭지가 드러나 미관을 악화하는 등의 문제를 완화할 수 있으며, 토양의 온습도를 유지하여 작물이 겨울철 한파나 외부 환경의 변화로 인한 피해를 예방할 수 있어 특히 화단에 유용한 멀칭지를 제공하며, 복토형의 멀칭 작업을 통해 멀칭지 내부와 외부로부터 발아하여 성장할 수 있는 잡초의 발생을 모두 예방할 수 있는 효과가 있다.

[0042] 또한, 제조 시 멀칭지의 중앙부 및 측면부에 십자형 또는 반원형의 식재공을 형성하여 사용 중 멀칭지의 내구성을 유지하며 배수와 통기성을 증가시켜 수분과 양분의 공급을 원활하게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지 제조방법을 도시한 공정 순서도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지 제조방법을 도시한 공정 예시도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지에 의한 멀칭방법을 도시한 예시도.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지를 화분에 적용한 사례를 나타낸 예시도.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지에 형성되는 식재공의 형태를 도시한 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명을 하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0045] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어"있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0046] 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.
- [0047] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0048] 또한, 본 발명의 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "약", "실질적으로" 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용 오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본 발명의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다.
- [0049] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 본 발명에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지는 생분해성 기능성 코팅막이 일면에 형성되어 화분 또는 화단용으로 사용되는 멀칭지로 화분 또는 화단에서 잡초가 발생하는 것을 방지하며, 병충해를 예방하고, 내수성 및 생분해성 등 기능성이 개선된 복토형 생분해성 종이멀칭지이다.
- [0051] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지 제조방법을 도시한 공정 순서도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지 제조방법을 도시한 공정 예시도이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지에 의한 멀칭방법을 도시한 예시도이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지를 화분에 적용한 사례를 나타낸 예시도이며, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 복토형 생분해성 종이멀칭지에 형성되는 식재공의 형태를 도시한 예시도로서, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명을 설명한다.
- [0052] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명은 생분해성 기능성 코팅막이 이면에 형성된 화분 및 화단용 복토형 생분해성 종이멀칭지에 관한 것으로서, 생분해성 코팅제에 수용성의 기능성 물질을 혼합하여 기능성 코팅제를 제조하는 기능성 코팅제 제조 단계(S1)와, 상기 기능성 코팅제 제조 단계(S1)에서 제조된 기능성 코팅제를 평량 60g/m² 이하의 경량 원지의 일면에 스프레이 분사하여 도포하는 코팅 단계(S2)와, 상기 코팅 단계(S2)에서 기능성 코팅제가 도포된 원지의 이면을 열풍건조하는 건조 단계(S3)와, 상기 건조 단계(S3)에서 건조된 기능성 코팅제가 도포된 원지의 중앙부에 십자형 또는 반원형 식재공을 형성하는 편칭 단계(S4) 및 상기 편칭 단계(S4)에서 식재공이 형성된 기능성 코팅제가 도포된 원지를 적절한 크기로 재단하는 재단 단계(S5)로 이루어지는 복토형 생분해성 종이멀칭지 제조방법에 의해 제조된다.
- [0053] 상기와 같은 방법으로 제조된 생분해성 기능성 코팅막이 이면에 형성된 화분 및 화단용 복토형 생분해성 종이멀칭지는 정원 등을 조성할 때 화분 또는 화단에 발생하는 잡초의 발생, 병충해 피해 등의 현상을 방지하며, 생분해성을 가지고 있어 사용 후 회수 작업이 필요하지 않으며, 토양 및 환경오염에 대한 영향이 최소화되는 복토형 생분해성 종이멀칭지를 제공함으로써, 기존의 화분 및 화단용 멀칭재에서 우려되는 사용 후 폐기되는 멀칭재의 회수에 따른 노동력의 요구, 멀칭재에 사용된 접착제의 용출 가능성에 따른 환경오염을 최소화할 수 있으며, 경량성을 가지고 있어서 보관 및 사용이 용이하다는 장점이 있다.
- [0054] 이러한 본 발명의 화분 또는 화단용 복토형 생분해성 종이멀칭지는 멀칭 작업 시 멀칭지의 찢어짐을 방지하고, 나아가 기능성 코팅제를 원지의 한쪽 면에만 도포함으로써 멀칭지에 내구성과 내수성을 부여함과 동시에 멀칭지의 코팅막이 형성되지 않은 멀칭지 표면을 통해 수분의 흡수가 발생되도록 하여 멀칭지의 생분해가 자연스럽게 이루어질 수 있도록 하는 생분해성 기능성 코팅막이 형성된 화분 및 화단용 복토형 생분해성 종이멀칭지를 제공할 수 있게 되는 것이다.
- [0055] 또한, 코팅이 되어있지 않은 면에서 멀칭지와 복토흙 또는 복토상토 사이에 마찰력이 발생되도록 하여 멀칭지 위에 쌓인 복토흙이 그대로 존치될 수 있도록 하고, 멀칭지의 생분해성, 잡초의 발생 억제 및 토양의 수분 유지 또는 지온 조절이 용이하다는 장점이 있다.
- [0056] 또한, 멀칭지의 중앙부 및 측면부에 십자형 또는 반원형의 식재공을 형성하여 사용 중 멀칭지의 내구성을 유지하며 배수와 통기성을 증가시켜 수분과 양분의 공급을 원활하게 한다.
- [0057] 본 발명의 복토형 친환경 멀칭지를 보다 상세하게 설명하면, 평량 60 g/m²이하의 경량용지를 사용하여 운송과

멀칭작업이 용이하도록 하며 천연 제초, 방충 및 수용성 유무기 비료 성분을 포함하는 생분해성 기능성 코팅막을 종이원지의 한쪽 면에만 형성함으로써 한 면에는 기능성 코팅막을 통해 여러 기능성을 부여하면서 내구성 및 내수성을 가지는 동시에 이면에서는 수분의 흡수가 이루어지도록 함으로써 흡수된 수분에 의해 생분해가 이루어지도록 하여 멀칭지의 분해 이후 토양 환경에 피해가 가지 않으면서 사용 후 회수 작업이 필요 없다는 효과를 가지고 있다.

- [0058] 또한, 본 발명의 복토형 생분해성 종이멀칭지는 복토형으로 사용됨에 따라 멀칭제의 분해 과정이나 강우, 강풍 등에 의한 멀칭제의 유실이 방지되며, 사용 시 미관상 문제를 완화할 수 있고, 토양의 온습도를 유지하여 겨울철 한파나 외부 환경의 변화로 인한 피해를 예방할 수 있으며, 특히 옥상 녹화나 정원 등에 유용한 멀칭지로 제공될 수 있다.
- [0059] 아울러, 상기 복토형 화분 및 화단용 종이 멀칭지는 종래의 멀칭지의 무게로 인한 작업성 저하 및 불확실한 생분해도로 인한 문제점을 해결하기 위한 것으로 평량 60 g/m^2 이하의 경량용지를 사용하며, 상기 종이 한쪽 면에 코팅막을 형성하며, 이때 수용성의 천연 제초, 방충 및 수용성 유무기 비료 성분을 포함하는 기능성 코팅제로 코팅을 실시하여 코팅막 형성 후 서서히 분해됨에 따라 기능성 물질들이 지속적으로 발현되어 완효성을 가지도록 제조된다. 더욱 자세히는 본 발명의 멀칭지의 멀칭 이후 복토됨으로써 분해성이 더욱 증대되는 효과가 있다.
- [0060] 상기 기능성 코팅제 제조 단계(S1)는 생분해성 코팅제에 수용성의 기능성 물질을 혼합하여 기능성 코팅제를 제조하는 것으로 혼합 시 필요에 따라 분산작업을 통해 기능성 코팅제를 구성하는 물질이 고르게 분산되도록 할 수 있다.
- [0061] 구체적으로는 상기 기능성 코팅제는 생분해 특성을 가지는 친환경 제지용 코팅제로 숯가루, 계피추출물 및 수용성 유무기 비료 성분(예시 요소, 인산칼륨, 고토, 석회, 유황) 중 적어도 어느 하나 이상을 더 포함하는 것으로 친환경 생분해성 제지용 코팅제에 기능성 물질을 수용시켜 혼합한 후 코팅막을 형성시킨다.
- [0062] 이때, 생분해 특성을 가지는 친환경 제지용 코팅제는 실리콘계 고분자 및 아크릴계 고분자로 이루어진 공중합수지를 포함하는 것이고, 상기 기능성 물질은 숯가루, 계피추출물 및 요소, 인산칼륨, 고토, 석회, 유황과 같은 수용성 유무기 비료 성분이 추가될 수 있으며 단순한 제조공정과 완효성을 위해 수용성을 가지는 물질을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0063] 상기 기능성 코팅제는 생분해성 제지용 코팅제 85~95 중량부, 숯가루 3~8 중량부, 계피추출물 2~5 중량부, 수용성 유무기 비료 성분 5~10 중량부를 혼합하여 원지의 10~15 중량부로 처리한다.
- [0064] 또한, 상기 숯가루는 햇빛 차단과 병충해 방지를 위한 것으로, 기능성 코팅제 100 중량부에 대하여 3~8 중량부가 포함될 수 있다.
- [0065] 또한, 상기 계피추출물은 곰팡이 발생을 방지하는 항균효과를 가지며, 함유된 향기 성분에 의해 향생제와 같은 작용을 하여 해로운 균을 죽이는 기능을 하는 것으로, 기능성 코팅제 100 중량부에 대하여 2~5 중량부가 포함될 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 수용성 유무기 비료 성분인 요소, 인산칼륨, 고토, 석회, 유황은 식물의 생장·생존·번식을 위해서 많은 양을 필요로 하는 다량원소를 포함한 성분으로, 기능성 코팅제 100 중량부에 대하여 5~10 중량부가 포함될 수 있다.
- [0067] 이때, 요소, 인산칼륨, 고토, 석회, 유황 중 적어도 어느 하나 이상을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0068] 상기 코팅 단계(S2)는 상기 기능성 코팅제 제조 단계(S1)에서 제조된 기능성 코팅제를 평량 60g/m^2 이하의 경량 원지의 일면에 스프레이 분사하여 도포하는 단계로 본 발명에 따른 멀칭지는 기능성 코팅제를 도포해 형성되는 기능성 코팅막을 종이 또는 경량 원지의 한쪽 면에만 실시함으로써, 상기 멀칭지에 내구성 등의 기능성을 부여할 뿐만 아니라 코팅막이 형성되지 않은 이면에서 수분 흡수가 발생함으로써 생분해가 이루어질 수 있도록 한다.
- [0069] 구체적으로는 상기 멀칭지에 기능성 코팅제를 도포할 때, 도공량 $2.0\sim 15.0 \text{ g/m}^2$ 로 코팅 처리하는 것이 바람직한데, 도공량 2.0 g/m^2 미만으로 코팅할 경우 코팅막 형성에 의한 강도 및 내구성 등의 기능성 부여가 부족할 수 있으며, 15.0 g/m^2 를 초과하여 코팅할 경우 생산비용의 증가와 과도한 내수성이 부여됨에 따른 수분흡수 저하가 발생하게 되고, 과량의 코팅제로 코팅막이 형성된 멀칭지로 멀칭을 실시하는 경우 토양에 잔존물이 남는 문제가 발생될 우려가 있어 제시된 도공량 $2.0\sim 15.0 \text{ g/m}^2$ 를 준수하는 것이 바람직하다.

- [0070] 이때, 본 발명의 기능성 코팅제 도공량은 코팅막 형성에 의한 강도 및 내수성 및 코팅제 자체의 수분에 의해 종이의 찢어짐 발생 등을 고려할 때 4.0~8.0 g/m²로 코팅하는 것이 가장 바람직하다.
- [0071] 상기 건조 단계(S3)는 상기 코팅 단계(S2)에서 기능성 코팅제가 도포된 원지의 이면을 열풍 건조하는 단계로, 상기 코팅 단계(S2)에서 기능성 코팅막 형성을 위해 스프레이 분사하여 원지에 코팅제 도포 후, 120~180℃의 열풍으로 1분에서 3분간 건조한다.
- [0072] 이때, 120℃ 미만의 온도로 건조할 경우 건조 효율이 감소하며, 180℃를 초과하는 온도로 건조하는 경우 변색이 발생할 수 있으므로, 제시된 120~180℃의 열풍으로 1분에서 3분간 건조하는 것이 바람직하다.
- [0073] 상기 편칭 단계(S4)는 상기 건조 단계(S3)에서 건조된 기능성 코팅제가 도포된 원지의 중앙부에 십자형 또는 반원형 식재공을 형성하는 단계로 도 5에 도시된 바와 같이, 중앙에 수목이 식재되는 식재공을 편칭하고, 배수 및 통기가 원활하게 이루어질 수 있도록 원지 외주면을 따라서 반원형 또는 십자형의 식재공을 추가로 편칭할 수 있는 것이다.
- [0074] 또한, 배수 및 통기를 위한 반원형의 식재공과 배수 및 통기를 위한 십자형의 식재공이 하나의 멀칭지에 동시에 편칭될 수도 있는 것이며, 형상은 도 5에 도시된 바와 같다.
- [0075] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 코팅 단계(S2) 내지 상기 재단 단계(S5)는 한 개의 라인으로 멀칭지 제조 공정이 이루어질 수 있으며, 구체적으로는 제지 원단이 권취된 롤러를 가이드 롤러를 통해 코팅 단계(S2)를 수행하는 코팅 공정으로 이송하여 제지 원단을 기능성 코팅제를 도포해 코팅하고, 기능성 코팅제로 도포된 제지 원단을 건조 단계(S3)를 수행하는 건조 공정으로 이동시켜 열풍으로 기능성 코팅제로 도포된 제지 원단을 건조한 후, 건조된 제지 원단을 편칭 단계(S4)를 수행하는 편칭 공정으로 이동시켜 편칭기를 이용하여 제지 원단에 식재공을 형성한다.
- [0076] 이렇게 식재공이 형성된 제지 원단은 멀칭지가 권취되는 롤러에 권취되어 소정 길이, 크기로 재단한 후 포장되는 것이다.
- [0077] 도 3 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 전술한 방법으로 제조된 생분해성 기능성 코팅막이 형성된 복통형 생분해성 종이멀칭지로 화분 또는 화단에 멀칭 작업 시 코팅막이 형성된 면이 토양과 맞닿게 하여 기능성 물질이 완효성을 가지며 지속적으로 발현되게 하고, 코팅막이 형성되지 않은 면이 토양과 반대되는 쪽인 표면쪽으로 향하여 적절한 수분 흡수가 이루어져 수분이 내부로 공급될 수 있게 한다.
- [0078] 즉, 상토 위에 기능성 코팅막이 위치하도록 멀칭지를 배치하고, 멀칭지에서 코팅막이 형성되지 않은 상면에 추가적으로 상토를 덮어 기능성 물질이 완효성을 가지며 지속적으로 발현되도록 하고, 수분 흡수가 원활하게 이루어져 내측으로 수분이 공급될 수 있도록 함이 바람직하다.
- [0079] 이하 본 발명에 따른 실시예를 설명한다.
- [0080] <실험예 1 : 멀칭처리에 따른 잡초 저항성 평가>
- [0081] 멀칭 처리에 따른 잡초 저항성을 평가하기 위해 멀칭 미처리 화분과 본 발명의 기능성 코팅제가 일면에 코팅된 복통형 생분해성 종이멀칭지("코팅 종이멀칭지"라 약칭 함)를 복토의 방식으로 처리한 화분으로 구분하여 10일 후 잡초 생장을 확인하였다. 원지는 평량 54g/m²의 재활용지를 사용하였다. 잡초 저항성 평가는 온실에서 상토를 이용하여 실험하였으며, 잡초 저항성 결과는 [표 1]에 나타내었다.
- [0082] 실험 결과, 본 발명의 기능성 코팅제가 일면에 코팅된 복통형 생분해성 종이멀칭지가 복토된 화분의 경우 잡초의 발생이 확연히 적음을 확인할 수 있으며, 본 발명의 기능성 코팅제가 일면에 코팅된 복통형 생분해성 종이멀칭지를 통한 잡초 방지 효과가 매우 우수함을 확인할 수 있었다.

표 1

[0083] <멀칭 처리에 따른 잡초 저항성 평가 결과>

과중 직후		10일 후	
Control	코팅 종이멀칭지	Control	코팅 종이멀칭지



<실험예 2 : 생분해성 코팅막 형성 유, 무와 멀칭 방식에 따른 잡초 저항성 평가>

생분해성 코팅막 형성 유, 무와 멀칭 방식에 따른 잡초 저항성을 평가하기 위해 본 발명의 기능성 코팅제가 일면에 코팅된 복토형 생분해성 종이멀칭지("코팅 멀칭지"라 약칭 함)와 코팅막이 형성되지 않은 종이멀칭지("미코팅 멀칭지"라 약칭 함)를 일반 방식과 복토의 방식으로 처리하여 10일 후 잡초 생장을 확인하였다. 원지는 평량 54g/m²의 재활용지를 사용하였다.

잡초 저항성 평가는 온실에서 상토를 이용하여 실험하였으며, 잡초 저항성 결과는 [표 2]에 나타내었다.

실험 결과 종이멀칭지에 코팅막이 형성된 본 발명의 기능성 코팅제가 일면에 코팅된 복토형 생분해성 종이멀칭지("코팅 멀칭지"라 약칭 함)에서 잡초의 발생이 적음을 확인할 수 있었으며, 종이멀칭지에 코팅막이 형성함에 따라 코팅막에 의해 잡초 발생이 방지되는 효과가 향상됨을 확인할 수 있었고, 복토형 멀칭 방식이 일반 멀칭 방식보다 미관이 우수함을 확인할 수 있었다.

표 2

<코팅막 형성과 멀칭 방식에 따른 잡초 저항성 평가 결과>

	미코팅 멀칭지		코팅 멀칭지	
	일반 멀칭	복토형 멀칭	일반 멀칭	복토형 멀칭
파종 직후				
10일 후				

<실험예 3 : 생분해성 코팅막 형성 유, 무에 따른 내수성 평가 >

생분해성 코팅막 형성 유, 무에 따른 내수성 부여 효과를 알아보기와 친환경 제지용 코팅제를 사용하여 멀칭지 평량의 20 %로 코팅막을 형성한 멀칭지를 제조하였으며, 코팅막을 형성하지 않은 원지와 코팅막을 형성한 멀칭지의 내수성을 측정하였다. 평량 38g/m²의 원지를 사용하였으며, D사의 Cobb sizing tester(DM-808)를 사용하여 Cobb size도를 측정하여 내수성을 평가하였다. 이때, 시편은 12.5 cm × 12.5 cm의 크기로 준비하여

$$\frac{(\text{흡수 후 무게} - \text{흡수 전 무게})g}{(\text{Cobb sizing test 원의 넓이})m^2}$$
의 Cobb size도 측정 방식을 적용하였으며, Cobb size test 결과는 [표 3]에 나타내었다.

[0091] 그 결과, 코팅막을 형성한 멀칭지의 내수성이 코팅막을 형성하지 않은 원지보다 월등히 우수하여 코팅막을 형성함에 따라 효과적으로 내수성을 부여할 수 있음을 알 수 있다.

표 3

[0092] <코팅막 형성에 따른 Cobb size test 결과>

	코팅막 미형성 원지	코팅막 형성 멀칭지
Cobb size(g/m ²)	75.8	24.2

부호의 설명

[0093] S1 : 코팅제 제조 단계

S2 : 코팅 단계

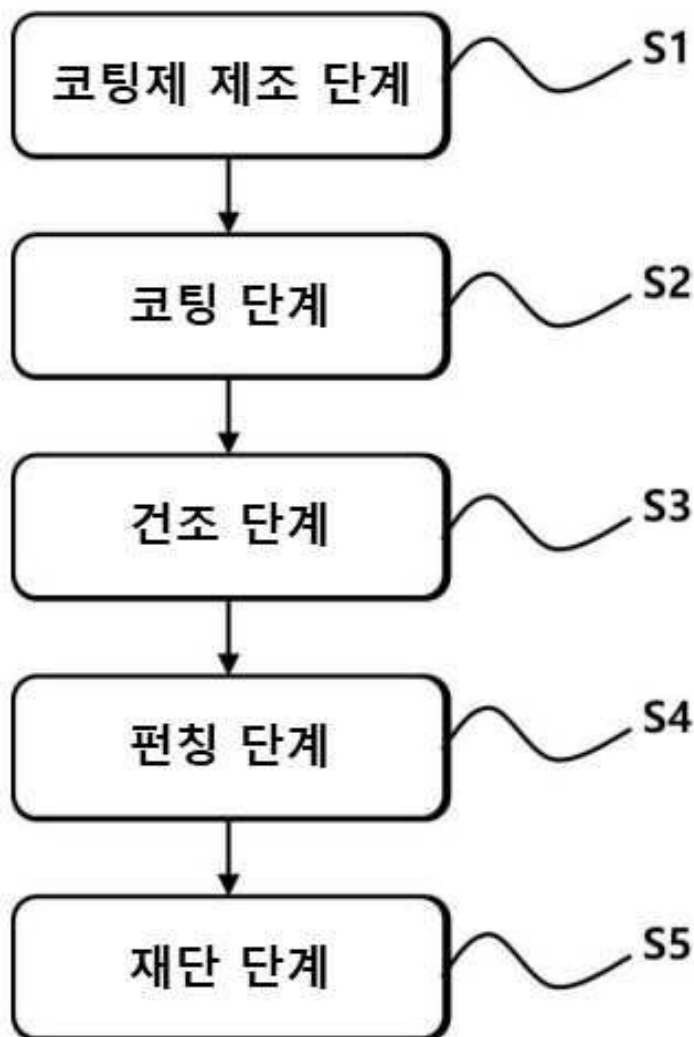
S3 : 건조 단계

S4 : 펀칭 단계

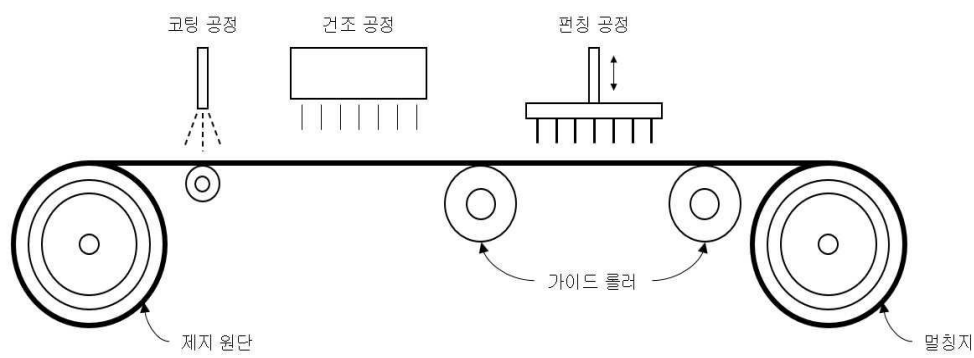
S5 : 재단 단계

도면

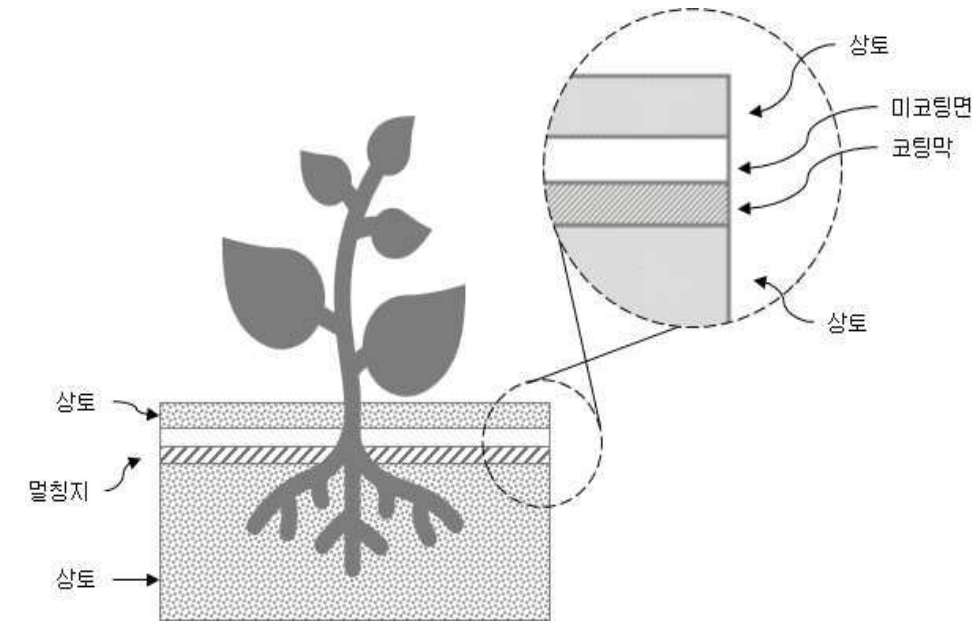
도면1



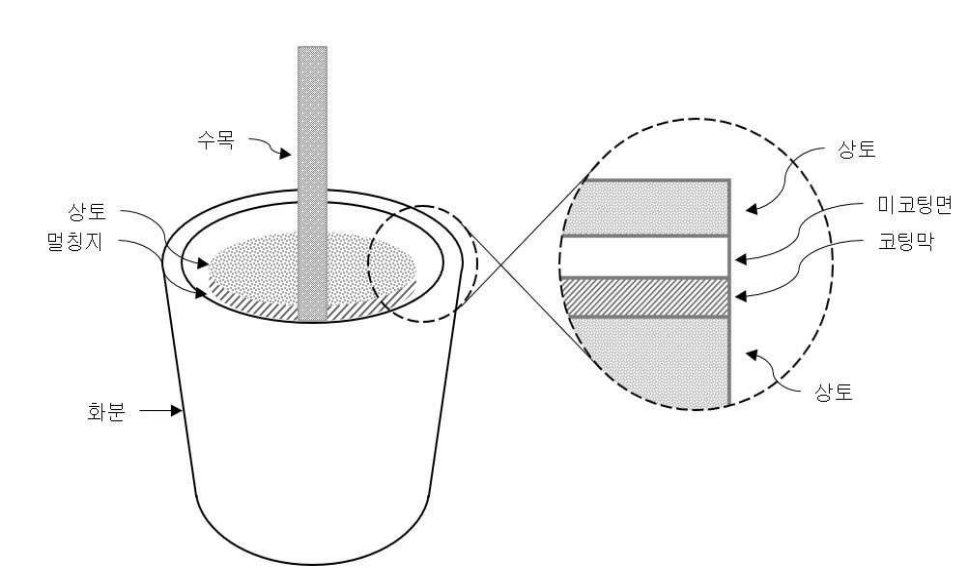
도면2



도면3



도면4



도면5

