



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월17일
(11) 등록번호 10-2090431
(24) 등록일자 2020년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29B 17/04 (2006.01) B29B 7/82 (2006.01)
B29B 9/10 (2006.01) B29B 9/16 (2006.01)
B29K 67/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29B 17/04 (2013.01)
B29B 7/823 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0156459
(22) 출원일자 2019년11월29일
심사청구일자 2019년11월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090092806 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
이정호
경기도 양주시 옥정동로 258, 805동 904호 (옥정동, 옥정천년나무8단지)
곽호성
경기도 남양주시 진접읍 부평로48번길 13(진접센트레빌시티3단지), 301동1003호(진접센트레빌시티3단지)
(72) 발명자
이정호
경기도 양주시 옥정동로 258, 805동 904호 (옥정동, 옥정천년나무8단지)
곽호성
경기도 남양주시 진접읍 부평로48번길 13(진접센트레빌시티3단지), 301동1003호(진접센트레빌시티3단지)
(74) 대리인
이창희

전체 청구항 수 : 총 3 항

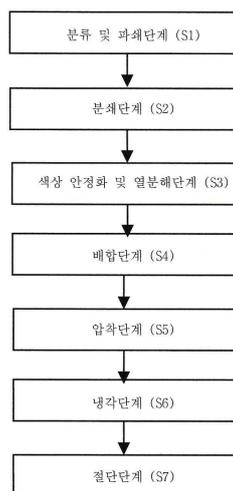
심사관 : 임혜정

(54) 발명의 명칭 **친환경 PLA 수지 폐기물의 재활용 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 친환경 PLA 수지의 스크랩 및 폐기물을 재활용할 수 있도록 한 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 PLA 수지 폐기물을 파쇄하고 열분해하여 필요에 따라 다양한 색상으로 변환하여 제조할 수 있도록 함으로써, PLA 폐기물을 재생하여 사용할 수 있기 때문에, 자원을 효과적으로 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 친환경 소재의 PLA 수지 폐기물 처리에 소모되는 낭비를 방지하고, 폐기물 처리에서 발생하는 심각한 환경오염을 예방할 수 있도록 한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B29B 9/10 (2013.01)
B29B 9/16 (2013.01)
B29B 2017/0476 (2013.01)
B29B 2017/0496 (2013.01)
B29K 2067/046 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101457920 B1
KR1020050081193 A
JP2000319493 A
JP2011153310 A
JP11019934 A
JP2001030251 A
JP2005139423 A
JP5761837 B2

명세서

청구범위

청구항 1

수집된 PLA 수지의 스크랩을 색상 별로 분류하고, 각각 크기의 폐기물을 파쇄기를 이용하여 5 ~ 20 cm의 크기로 절단, 파쇄하도록 하는 분류 및 파쇄단계(S1)와;

동종의 색상으로 분류되어 파쇄된 PLA 수지 폐기물을 분쇄기를 통해 10mm의 크기로 분쇄시키도록 하는 분쇄단계(S2)와;

분쇄된 같은 색상의 PLA 수지 분쇄물 중 변색이 가능한 분쇄물은 조합하여 색상을 변환시키도록 열분해장치에서 열분해시키도록 하고, PLA 수지 분쇄물 중에 변색이 어려운 분쇄물에는 변환하고자 하는 색상의 칩을 투입시켜 열분해장치에서 열분해시키도록 하는 색상 안정화 및 열분해단계(S3)와;

PLA 수지 분쇄물 76중량%에 생분해성 PLA 10중량%, 백색컬러안료 10중량%, 백색 탈크(talc) 1중량%, 저밀도 폴리에틸렌(LDPE) 1중량%, 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 1중량%, 무독의 가소제 0.5중량%, 녹색컬러안료 0.5 중량%의 원료를 조성하여 혼합장치에 투입시키도록 하는 배합단계(S4)와;

원료가 배합된 고온의 혼합물을 압착성형장치에서 판형, 봉형의 일정 형태로 압착, 성형시키도록 하는 압착 성형단계(S5)와;

압착 성형된 성형물을 수냉식으로 4 ~ 5초 동안 냉각시키도록 한 후, 공냉으로 10 ~ 13초 동안 냉각시키도록 하는 냉각단계(S6)와;

냉각된 성형물을 일정 크기로 절단하도록 하는 절단단계(S7);

로 형성하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 친환경 PLA 수지 폐기물의 재활용 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

배합단계(S4)에서 혼합장치를 섭씨 100 ~ 120도의 온도를 유지시키고, 200 RPM의 회전속도로 3분간 회전시키도록 하여, 투입된 원료를 배합시키도록 형성하여 구성되는 것을 특징으로 하는 친환경 PLA 수지 폐기물의 재활용 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

압착 성형단계(S5)에서 압착성형장치를 8단계의 구간으로 온도조절을 구분하여 압착성형이 진행되도록 하되, 1번 압착온도는 섭씨 70도, 2번 압착온도는 섭씨 70도, 3번 압착온도는 섭씨 100도, 4번 압착온도는 섭씨 60도, 5번 압착온도는 섭씨 60도, 6번 압착온도는 섭씨 50도, 7번 압착온도는 섭씨 50도, 8번 압착온도는 섭씨 80도의 온도를 유지시켜 압착, 성형되도록 형성하여 구성되는 것을 특징으로 하는 친환경 PLA 수지 폐기물의 재활용 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 친환경 소재인 PLA 수지의 폐기물을 재활용품으로 제조하도록 한 방법에 관한 것으로, 특히 PLA 수지 폐기물을 파쇄하고 열분해하여 필요에 따라 다양한 색상으로 변환되도록 형성함으로써, 폐기물을 재생하여 사용

[0001]

할 수 있어 자원을 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 친환경 소재의 PLA 수지를 재활용하기 때문에, 수지재의 폐기물 처리에 소모되는 심각한 환경오염을 예방할 수 있도록 한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 플라스틱, 합성수지는 비교적 가볍고 내구성도 우수하며, 전기가 통하지 않는 비전도체이고, 산과 염기에도 강한 소재로서, 근래에 와서 다양한 분야에서 광범위하게 사용되고 있다.
- [0004] 그러나, 이러한 합성수지는 썩거나 분해되지 않기 때문에, 토질오염과 수질오염, 대기오염과 해양오염 등의 심각한 환경오염 문제가 대두되고 있다.
- [0005] 근래에 와서는 PLA 수지 등의 생분해성 수지의 소재가 개발되고 있는 추세이고, 이러한 생분해성 수지는 식물 유래의 유산으로부터 생성되고 있는 플라스틱 소재로서, 석유 유래와는 달리, 생성 중에 이산화탄소의 배출량이 적은 것이나, 땅에 묻어 분해할 수 있는 것부터도 환경에 좋은 소재로서 주목받고 있다.
- [0006] 이와 같은 종래의 PLA 수지의 제조와 재활용에 관련한 종래의 선행기술문헌으로는, 대한민국 등록특허공보 제 10-1373413호의 발명의 명칭 ‘PLA 생분해성 수지 조성물, 이를 이용한 생분해성 시트 및 그 제조방법’ 이 있다.
- [0007] 상기한 종래의 발명은 자연 상태에서 생분해가 가능하여 환경 친화적이면서 기계적 물성은 물론, 내열성 및 내구성 등이 우수한 생분해성 수지 조성물, 및 이를 이용한 생분해성 시트, 그리고 상기 생분해성 수지의 제조방법을 제공하도록 한 것이다.
- [0008] 그리고 다른 종래의 선행기술문헌으로, 대한민국 등록특허공보 제10-1715968호의 발명의 명칭 ‘PLA 계 중합체 혼합물의 입체특이적 재활용 방법’ 은, 단량체 또는 이의 유도체 중 하나를 개질하기 위해, 단순하고, 효과적이고 품질을 떨어뜨리지 않는 PLA 의 입체특이적 재활용 방법을 제공하고, 전통적인 락테이트 시장에 진입하거나 PLA 의 합성을 위한 원료 물질로서 다시 제공하도록 한 것이다.
- [0009] 그러나 상기한 종래의 PLA 수지의 제조 및 재활용 방법은, 다양한 산업 및 제조현장에서 제조 및 소비를 통해 사용하고 남은 PLA 수지의 폐기물을 다시 재활용할 수 있도록 한 방법이 거의 전무한 상황이기 때문에, 자원을 절감하고 환경을 보존하는 차원에서 PLA 수지의 효율적인 재활용 방법에 대한 연구와 개발이 절실히 요구되는 실정이었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 상기한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은, PLA 수지 폐기물을 파쇄하고 열분해하여 필요에 따라 다양한 색상으로 변환하여 제조할 수 있도록 함으로써, PLA 폐기물을 재생하여 사용할 수 있기 때문에, 자원을 효과적으로 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 친환경 소재의 PLA 수지 폐기물 처리에 소모되는 낭비를 방지하고, 폐기물 처리에서 발생하는 심각한 환경오염을 예방할 수 있도록 한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은 수집된 PLA 수지의 스크랩을 색상 별로 분류하고, 각각 크기의 폐기물을 파쇄기를 이용하여 5 ~ 20 cm의 크기로 절단, 파쇄하도록 하는 분류 및 파쇄단계와;
- [0014] 동종의 색상으로 분류되어 파쇄된 PLA 수지 폐기물을 분쇄기를 통해 10mm의 크기로 분쇄시키도록 하는 분쇄단계와;
- [0015] 분쇄된 같은 색상의 PLA 수지 분쇄물 중 변색이 가능한 분쇄물은 조합하여 색상을 변환시키도록 열분해장치에서 열분해시키도록 하고, PLA 수지 분쇄물 중에 변색이 어려운 분쇄물에는 변환하고자 하는 색상의 칩을 투입시켜 열분해장치에서 열분해시키도록 하는 색상 안정화 및 열분해단계와;
- [0016] PLA 수지 분쇄물 76중량%에 생분해성 PLA 10중량%, 백색컬러안료 10중량%, 백색 탈크(talc) 1중량%, 저밀도 폴리에틸렌(LDPE) 1중량%, 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 1중량%, 무독의 가소제 0.5중량%, 녹색컬러안료 0.5 중량%의 원료를 조성하여 혼합장치에 투입시키도록 하는 배합단계와;
- [0017] 원료가 배합된 고온의 혼합물을 압착성형장치에서 관형, 봉형의 일정 형태로 압착, 성형시키도록 하는 압착 성

형단계와;

- [0018] 압착 성형된 성형물을 수냉식으로 4 ~ 5초 동안 냉각시키도록 한 후, 공냉으로 10 ~ 13초 동안 냉각시키도록 하는 냉각단계와;
- [0019] 냉각된 성형물을 일정 크기로 절단하도록 하는 절단단계;
- [0020] 로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 PLA 수지 폐기물을 파쇄하고 열분해하여 필요에 따라 다양한 색상으로 변환하여 제조할 수 있도록 함으로써, PLA 폐기물을 재생하여 사용할 수 있기 때문에, 자원을 효과적으로 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 친환경 소재의 PLA 수지 폐기물 처리에 소모되는 낭비를 방지하고, 폐기물 처리에서 발생하는 심각한 환경오염을 예방할 수 있도록 한 유익한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 친환경 PLA 수지 폐기물의 재활용 제조방법의 실시예를 나타낸 블록도이다.
우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다.
또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0026] 분류 및 파쇄단계 (S1)
- [0027] 수집된 PLA 수지의 스크랩(scrap), 폐기물을 색상 별로 분류하고, 각각의 크기의 폐기물을 파쇄기를 이용하여 약 5 ~ 20 cm의 크기로 절단, 파쇄하도록 한다.
- [0029] 분쇄단계 (S2)
- [0030] 동종의 색상으로 분류되어 파쇄된 PLA 수지 폐기물을 분쇄기를 통해 약 10mm의 크기로 분쇄시키도록 한다.
- [0032] 색상 안정화 및 열분해단계 (S3)
- [0033] 분쇄된 같은 색상의 PLA 수지 분쇄물 중 변색이 가능한 분쇄물은 조합하여 색상을 변환시키도록 열분해장치에서 열분해시키도록 한다.
- [0034] 그리고, PLA 수지 분쇄물 중에 자체적으로 변색이 어려운 분쇄물에는 변환하고자 하는 색상의 칩을 투입시켜 열분해장치에서 열분해시키도록 한다.
- [0036] 배합단계 (S4)
- [0037] PLA 수지 분쇄물 76중량%에 생분해성 PLA 10중량%, 백색컬러안료 10중량%, 백색 탈크(talc) 1중량%, 저밀도 폴리에틸렌(LDPE) 1중량%, 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 1중량%, 무독의 가소제 0.5중량%, 녹색컬러안료 0.5 중량%의 원료를 조성하여 혼합장치에 투입시키도록 한다.
- [0038] 이때, 혼합장치는 섭씨 100 ~ 120도의 온도를 유지시키고, 200 RPM의 회전속도로 3분간 회전시키도록 하여, 투입된 원료를 배합시키도록 한다.
- [0040] 압착 성형단계 (S5)
- [0041] 배합단계(S4)에서 원료가 배합된 고온의 혼합물을 압착성형장치에서 판형이나 봉형 등의 일정 형태로 압착, 성형시키도록 한다.
- [0042] 이때, 압착성형장치는 8단계의 구간으로 온도조절을 구분하여 압착성형이 진행되도록 하되, 1번 압착온도는 섭씨 70도, 2번 압착온도는 섭씨 70도, 3번 압착온도는 섭씨 100도, 4번 압착온도는 섭씨 60도, 5번 압착온도는 섭씨 60도, 6번 압착온도는 섭씨 50도, 7번 압착온도는 섭씨 50도, 8번 압착온도는 섭씨 80도의 온도를 유지시

켜 압착, 성형되도록 한다.

[0044] 냉각단계 (S6)

[0045] 압착 성형된 성형물을 수냉식으로 약 4 ~ 5초 동안 냉각시키도록 한 후, 공냉으로 약 10 ~ 13초 동안 냉각시키도록 한다.

[0047] 절단단계 (S7)

[0048] 냉각된 성형물을 일정 크기로 절단하도록 한다.

[0049] 이때, 성형물의 절단 크기는 지름 약 3.5 ~ 4 mm, 길이 약 5 ~ 6mm의 크기로 절단하는 것이 바람직하나, 그 절단 크기를 반드시 한정하는 것은 아니다.

[0051] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에 서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

[0052] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0053] 본 발명의 보호 범위는 아래 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0055] 도면 주요 부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|---------------------|-----------|
| S1 : 분류 및 파쇄단계 | S2 : 분쇄단계 |
| S3 : 색상 안정화 및 열분해단계 | S4 : 배합단계 |
| S5 : 압착단계 | S6 : 냉각단계 |
| S7 : 절단단계 | |

도면

도면1

