



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월29일
(11) 등록번호 10-1973891
(24) 등록일자 2019년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08L 67/02 (2006.01) C08K 13/02 (2006.01)
C08K 3/013 (2018.01) C08L 101/02 (2006.01)
C08L 3/02 (2006.01) C08L 67/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류
C08L 67/02 (2013.01)
C08K 13/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7036635
(22) 출원일자(국제) 2017년02월24일
심사청구일자 2017년12월19일
(85) 번역문제출일자 2017년12월19일
(65) 공개번호 10-2018-0011188
(43) 공개일자 2018년01월31일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2017/074667
(87) 국제공개번호 WO 2017/152771
국제공개일자 2017년09월14일

(30) 우선권주장
201610126863.2 2016년03월07일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌
JP08503850 A*
JP2013510211 A*
KR1020060036905 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
양 홍메이
중국 광둥 510075 광저우 유에시우 디스트릭트 황
시 이스트 로드 넘버 461

(72) 발명자
루 창리
중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인터스트리얼
디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드
33호
위안 지민
중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인터스트리얼
디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드
33호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인태평양

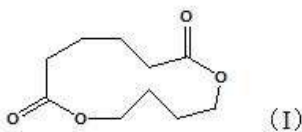
전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 한승수

(54) 발명의 명칭 **생분해성 폴리에스테르 조성물**

(57) 요약

본 발명은 생분해성 폴리에스테르를 개시하고, 그중, 생분해성 폴리에스테르 조성물의 총 중량을 기준으로, 화학식(I)의 구조를 가지는 환상 에스테르화물의 중량함유량은 100ppm-950ppm이다.



본 발명은 조성물중에 환상 에스테르화물을 첨가하고, 조성물중의 환상 에스테르화물의 함유량을 100ppm-950ppm범위내에 컨트롤함으로 인해, 생분해성 폴리에스테르 조성물의 항열가속산소노화 성능을 대폭 증가시킬 뿐만 아니라, 취입성형에 의해 얻어지는 제품을 95%알코올 중 40℃하에서 240h끓인 후, 표면에 석출물이 적고, 뛰어난 표면 외관 성능을 가진다.

(52) CPC특허분류

C08K 3/013 (2018.01)
C08L 101/02 (2013.01)
C08L 3/02 (2013.01)
C08L 67/04 (2013.01)
C08L 2201/06 (2013.01)

(72) 발명자

카이 통민

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

황 시안보

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

젠 시양빈

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

지아오 지안

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

위안 렌슈

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

종 위커

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

시용 카이

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

양 후이

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

마이 카이진

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

둥 수에팅

중국 광둥 510663 광저우 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존 광저우 사이언스 시티 케펑 로드 33호

명세서

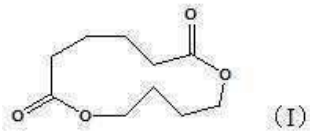
청구범위

청구항 1

중량부로 계산하여, 아래 성분:

- i) 60~100부의 생분해성 지방족-방향족 폴리에스테르,
 - ii) 0~40부의 폴리락트산,
 - iii) 0~35부의 유기 충전재 및/또는 무기 충전재,
 - iv) 0~1부의 에폭시기를 함유하고, 스티렌, 아크릴레이트 및/메타크릴산 에스테르로 구성되는 공중합체,
- 를 포함하는 생분해성 폴리에스테르 조성물로서,

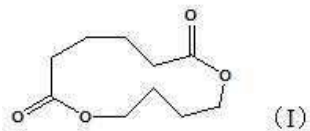
상기 생분해성 폴리에스테르 조성물의 총 중량을 기준으로 화학식(I)의 구조를 가지는 환상 에스테르화물을 100ppm~950ppm으로 포함함을 특징으로 하는 생분해성 폴리에스테르 조성물:



청구항 2

청구항 1에 있어서,

생분해성 폴리에스테르 조성물의 총 중량을 기준으로, 화학식(I)의 구조를 가지는 환상 에스테르화물의 중량함 유량은 160ppm~750ppm임을 특징으로 하는 생분해성 폴리에스테르 조성물:



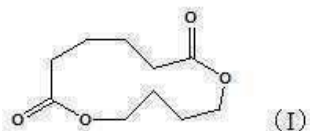
청구항 3

청구항 1에 있어서,

중량부로 계산하여, 아래 성분:

- i) 65~95부의 생분해성 지방족-방향족 폴리에스테르,
 - ii) 5~35부의 폴리락트산,
 - iii) 5~25부의 유기 충전재 및/또는 무기 충전재,
 - iv) 0.02~0.5부의 에폭시기를 함유하고, 스티렌, 아크릴레이트 및/메타크릴산 에스테르로 구성되는 공중합체,
- 를 포함하는 생분해성 폴리에스테르 조성물로서,

상기 생분해성 폴리에스테르 조성물의 총 중량을 기준으로 화학식(I)의 구조를 가지는 환상 에스테르화물을 100ppm~950ppm으로 포함하는 생분해성 폴리에스테르 조성물:



청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 환상 에스테르화물의 중량함유량은 아래 방법으로 측정: 생분해성 폴리에스테르 조성물 1.2000g을 정확하게 무게를 달아 25ml 메스플라스크에 넣고, 클로로포름을 넣어 용해시켜, 생분해성 폴리에스테르 조성물이 완전히 용해된 후 정용시키고, GC-MS로 제작된 용액 중의 환상 에스테르화물의 피이크 면적을 측정하며, 생분해성 폴리에스테르 조성물 중의 환상 에스테르화물의 피이크 면적과 환상 에스테르화물의 표준그래프에 근거하여, 생분해 폴리에스테르 조성물 중의 환상 에스테르화물의 함유량을 산출하며, 표준 그래프는 환상 에스테르화물/클로로포름 용액으로 규정함을 특징으로 하는 생분해성 폴리에스테르 조성물.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 생분해성 지방족-방향족 폴리에스테르는 폴리부틸렌아디페이트-코-부틸렌테레프탈레이트PBAT, 폴리부틸렌숙시네이트-코-부틸렌테레프탈레이트PBST 또는 폴리부틸렌세바케이트-코-부틸렌테레프탈레이트PBSeT중의 하나 또는 여러가지로 구성됨을 특징으로 하는 생분해성 폴리에스테르 조성물.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기 충전제는 천연점분, 가소화 점분, 변성점분, 천연섬유 또는 나무가루중의 하나 또는 그 혼합물로 구성되며, 상기 무기 충전제는 활석분, 벤토나이트, 고령토, 백악가루, 탄산칼슘, 흑연, 석고, 전기전도성 카본블랙, 염화칼슘, 산화철, 백운석, 이산화규소, 규회석, 이산화티탄, 규산염, 운모, 유리섬유 또는 광물성 섬유중의 하나 또는 그 혼합물로 구성됨을 특징으로 하는 생분해성 폴리에스테르 조성물.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

생분해성 폴리에스테르 조성물에는 추가로, 가소제, 탈형제, 표면활성제, 왁스, 향정전기제, 염료, UV흡수제, UV안정제 또는 기타 플라스틱 첨가제 중의 적어도 하나를 0~4부를 넣을 수도 있음을 특징으로 하는 생분해성 폴리에스테르 조성물.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 생분해성 폴리에스테르 조성물을 진공화 하지 않은 알루미늄 호일 봉지 안에 넣어 밀봉하고, 알루미늄호일 봉지를 70℃의 송풍기가 달린 건조상자에 넣어, 열가속산소노화 실험을 진행하고, 그 실험시간을 ≥10일로 함을 특징으로 하는 생분해성 폴리에스테르 조성물.

청구항 9

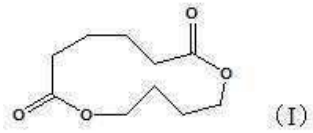
청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 생분해성 폴리에스테르 조성물을 95%알코올 중, 40℃하에서 240h끓인 후의 ΔL가 <0.80임을 특징으로 하는 생분해성 폴리에스테르 조성물.

청구항 10

청구항 2에 있어서,

생분해성 폴리에스테르 조성물의 총 중량을 기준으로, 화학식(I)의 구조를 가지는 환상 에스테르화물의 중량함유량은 210ppm-540ppm임을 특징으로 하는 생분해성 폴리에스테르 조성물:



발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고분자재료 변성분야에 관한 것으로서, 구체적으로는 뛰어난 항열가속산소노화 성능과 표면 외관 성능을 가지는 생분해성 폴리에스테르 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 생분해성 폴리에스테르는 생물자원을 원료로 하는 고분자재료로서, 석유화공 자원을 원료로 하는 석유기 고분자에 비해, 생분해성 폴리에스테르는 생물 또는 생화학 작용중 또는 생물 환경 중에서 분해되기에, 현재 생분해성 플라스틱 연구 중 매우 활발적이고, 시장중 활용가치가 가장 높은 생분해재료의 일종으로 인정받고 있다.

[0003] 그러나 생분해성 폴리에스테르로 제작된 몰드제품은 저장 및 사용과정 중, 미생물, 광선, 방사, 공기 및 접촉되는 물질환경의 작용에 의해, 생분해성 폴리에스테르로 제작된 몰드 제품은 저장과 사용과정 중, 노화 및 분해되기 쉬워 제품의 사용성능에 아주 큰 영향을 준다. 전통적인 고분자재료 노화 분해 문제를 해결하는 방법으로는 재료 중에 항산화제, UV흡수제 및 HALS안정제 등을 첨가하는 것이다. 예를들면 특허 WO 2009/071475에는 폴리에틸렌과 히도록시 페닐 트리아진을 안정제로 하는 제초박막이 개시되어 있다. CN 103687902중에는 UV흡수제 및 HALS안정제, 또는 양자를 결합시키는 광안정제, 그리고 이들은 제초박막에 UV안정성을 제공한다고 소개되어 있다. 상기 안정제는 일정한 안정작용을 제공할 수 있지만, 투명한 제초박막, 특히는 비교적 얇고 투명한 제초박막의 경우에는 절대로 완벽한 결과를 얻을 수 없다.

[0004] 그리고 생분해성 폴리에스테르 조성물로 제작된 몰드 제품을 95% 알코올 중에서 끓일 때, 박막 또는 제품 표면에 석출물이 석출되어, 박막 또는 제품의 표면 외관 성능에 영향을 준다.

[0005] 본 발명의 연구를 통해, 생분해성 폴리에스테르 조성물 중에 미량의 환상 에스테르화물을 첨가함으로써, 생분해성 폴리에스테르 조성물의 항산화 성능을 대폭 증가시키고 동시에, 생분해성 폴리에스테르 조성물의 뛰어난 표면 외관 성능을 보증할 수 있음을 발견하였다.

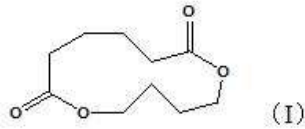
발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 생분해성 폴리에스테르 조성물을 제공하고, 이 조성물 중에 미량의 환상 에스테르화물을 첨가하여, 제작된 생분해성 폴리에스테르 조성물이 뛰어난 항열가속산소노화 성능과 표면 외관 성능을 가지게 함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 중량부로 계산하여, 아래 성분:
- [0008] i) 60~100부의 생분해성 지방족-방향족 폴리에스테르,
 - [0009] ii) 0~40부의 폴리락트산,
 - [0010] iii) 0~35부의 유기 충전제 및/또는 무기 충전제,
 - [0011] iv) 0~1부의 에폭시기를 함유하고, 스티렌, 아크릴레이트 및/메타크릴산 에스테르로 구성되는 공중합체,
 - [0012] 를 포함하는 생분해성 폴리에스테르 조성물.
- [0013] 그중, 생분해성 폴리에스테르 조성물의 총 중량을 기준으로, 화학식(I)의 구조를 가지는 환상 에스테르화물의 중량함유량은 100ppm-950ppm, 선호적으로는 160ppm-750ppm, 더욱 선호적으로는 210 ppm -540ppm이다.



- [0014]
- [0015] 선호적으로, 상기 생분해성 폴리에스테르에 있어서, 중량부로 계산하여, 아래 성분:
- [0016] i) 65~95부의 생분해성 지방족-방향족 폴리에스테르,
- [0017] ii) 5~35부의 폴리락트산,
- [0018] iii) 5~25부의 유기 충전재 및/또는 무기 충전재,
- [0019] iv) 0.02~0.5부의 에폭시기를 함유하고, 스티렌, 아크릴레이트 및/메타크릴산 에스테르로 구성되는 공중합체,
- [0020] 를 포함하는 생분해성 폴리에스테르 조성물.
- [0021] 본 발명의 상기 환상 에스테르화물의 중량함유량은 아래 방법으로 측정한다. 생분해성 폴리에스테르 조성물 1.2000g을 정확하게 무게를 달아 25ml 메스플라스크에 넣고, 클로로포름을 넣어 용해시켜, 생분해성 폴리에스테르 조성물이 완전히 용해된 후 정용시키고, GC-MS로 제작된 용액 중의 환상 에스테르화물의 피이크 면적을 측정하며, 생분해성 폴리에스테르 조성물 중의 환상 에스테르화물의 피이크 면적과 환상 에스테르화물의 표준그래프에 근거하여, 생분해 폴리에스테르 조성물중의 환상 에스테르화물의 함유량을 산출하며, 표준 그래프는 환상 에스테르화물/클로로포름 용액으로 규정한다.
- [0022] 상기 생분해성 지방족-방향족 폴리에스테르는 폴리부틸렌아디페이트-코-부틸렌테레프탈레이트PBAT, 폴리부틸렌숙시네이트-코-부틸렌테레프탈레이트PBST 또는 폴리부틸렌세바케이트-코-부틸렌테레프탈레이트PBSeT중의 하나 또는 여러가지로 구성된다. 환상 에스테르화물의 첨가는 생분해성 폴리에스테르 조성물의 사용수명을 연장시켜 주지만, 분해성 폴리에스테르 조성물 중의 환상 에스테르화물의 함유량이 너무 높으면, 95%알코올 중에서 끓일 때, 박막 또는 제품으로부터 환상 에스테르화물이 석출되어, 박막 또는 제품의 표면 외관 성능에 영향을 끼친다. 그러나 본 발명의 연구에 따르면, 생분해성 폴리에스테르 조성물 중의 환상 에스테르화물 함유량을 100 ppm~950ppm로 컨트롤함으로 인해, 분해성 폴리에스테르 조성물의 양호한 항열가속산소노화 성능을 보증할 뿐만 아니라, 제작된 박막 또는 제품이 뛰어난 표면 외관 성능을 가지게 함을 보증할 수 있다. 생분해성 폴리에스테르 조성물의 총 중량을 기준으로, 환상 에스테르화물의 중량함유량은 선호적으로 160ppm~750ppm, 더욱 선호적으로 210ppm~540ppm로 한다.
- [0023] 상기 유기 충전재는 천연점분, 가소화 점분, 변성점분, 천연섬유 또는 나무가루 중의 하나 또는 그 혼합물로 구성되며, 상기 무기 충전재는 활석분, 벤토나이트, 고령토, 백악가루, 탄산칼슘, 흑연, 석고, 전기전도성 카본블랙, 염화칼슘, 산화철, 백운석, 이산화규소, 규회석, 이산화티탄, 규산염, 운모, 유리섬유 또는 광물성 섬유 중의 하나 또는 그 혼합물로 구성된다.
- [0024] 본 발명의 상기 환상 에스테르화물을 취득하는 경로로는 생분해폴리에스테르 조성물과 블렌딩압출가공중 직접 환상 에스테르화물을 첨가할 수 있다.
- [0025] 상이한 용도의 수요에 따라, 본 발명의 생분해성 폴리에스테르 조성물에는 추가로, 가소제, 탈형제, 표면활성제, 왁스, 항정전기제, 염료, UV흡수제, UV안정제 또는 기타 플라스틱 첨가제 중의 적어도 하나를 0~4 부를 넣을 수도 있다.
- [0026] 상기 가소제는 구연산 에스테르, 글리세린, 에폭시대두유 등 중의 하나 또는 두가지 및 그 이상의 혼합물로 구성된다.
- [0027] 상기 탈형제는 실리콘오일, 파라핀, 백색 미네랄오일, 바셀린 중의 하나 또는 두가지 및 그 이상의 혼합물로 구성된다.
- [0028] 상기 표면활성제는 폴리소르베이트, 팔미테이트 또는 라우레이트 중의 하나 또는 두가지 및 그 이상의 혼합물로 구성된다.
- [0029] 상기 왁스는 에루카아미드, 스테아로아미드, 베헨산 아미드, 밀랍 또는 팔미트산 미리실에스터 중의 하나 또는 두가지 및 그 이상의 혼합물로 구성된다.
- [0030] 상기 항정전기제는 영구적인 항정전기제로서, 구체적으로는 PELESTAT-230, PELESTAT-6500, SUNNICO ASA-2500중

의 하나 또는 두가지 및 그이상의 혼합물로 구성된다.

- [0031] 상기 염료는 카본블랙, 흑중, 이산화 티타늄, 황화아연, 프탈로시아닌 청, 형광오렌지 중의 하나 또는 두가지 및 그이상의 혼합물로 구성된다.
- [0032] 상기 UV흡수제는 UV-944, UV-234, UV531, UV326중의 하나 또는 여러가지로 구성된다.
- [0033] 상기 UV안정제는 UV-123, UV-3896, UV-328중의 하나 또는 여러가지로 구성된다.
- [0034] 상기 기타 플라스틱 첨가제는 조색제, 무적제 등이 포함된다.
- [0035] 본 발명의 상기 생분해성 폴리에스테르 조성물은 쏘핑주머니, 퇴비주머니, 제초비닐막, 보호성커버막, 사이로막, 박막테이프, 직물, 비직물, 방직품, 고기그물, 하중주머니, 쓰레기주머니 등에 사용된다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명은 조성물중에 환상 에스테르화물을 첨가하고, 조성물 중의 환상 에스테르화물의 함유량을 100ppm-950ppm범위내에 컨트롤함으로써, 생분해성 폴리에스테르 조성물의 항열가속산소노화 성능을 대폭 증가시킬 뿐만 아니라, 취입성형에 의해 얻어지는 제품을 95%알코올 중 40℃하에서 240h끓인 후, 표면에 석출물이 적고, 뛰어난 표면 외관 성능을 가진다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 아래에는 최선의 방식을 통해 본 발명에 대해 더 상세하게 설명하기로 한다. 아래 실시예는 본 발명의 최선의 실시방식일 뿐, 본 발명의 실시방식은 아래 실시예의 제한을 받지 않는다.

- [0038] 본 발명의 실시예에 있어서, i) 은 PBAT를 사용, 성분 iv) 는 ADR4370을 사용하고, 유기 충전제는 활석분, 탄산칼슘을 사용하며, 가소제는 구연산에스테르를 사용하고, 표면활성제는 팔미테이트를 사용하며, 왁스는 에루카아미드를 사용하며, 상기 보조제, PBAT, ADR4370 및 PLA, 환상 에스테르화물은 모두 시장으로부터 구입한다.

[0039] 실시예1-16 및 대조예1-2:

- [0040] 표1에 제시된 레시피에 따라, PBAT, PLA, ADR4370, 유기충전제, 무기충전제, 가소제, 표면활성제, 왁스 등 보조제 및 환상 에스테르화물을 균일하게 혼합시켜, 싱글 스크루 압출기안에 넣어, 140℃-240℃에서 압출, 조립함으로써, 조성물이 얻어진다. 성능 실험 성적은 표1을 참조.

[0041] 성능 평가 방법:

[0042] (1) 생분해성 폴리에스테르 조성물의 항열가속산소노화 성능의 평가 방법:

- [0043] 생분해성 폴리에스테르 조성물을 진공화 하지 않은 알루미늄호일 봉지 안에 넣어 밀봉하고, 알루미늄호일 봉지를 70℃의 송풍기가 달린 건조상자에 넣어, 열가속산소노화 실험을 진행하고, 3일에 한번씩 샘플링 하여, 샘플의 용융 지수 (190℃/2.16kg, ISO 1133에 근거) 를 측정한다. 샘플의 용융지수가 생분해성 폴리에스테르 조성물의 정상 용융지수범위를 초과할 경우에는 생분해성 폴리에스테르 조성물이 이미 현저하게 열가속산소노화가 발생했음을 설명하며, 생분해성 폴리에스테르 조성물이 현저한 열가속산소노화가 발생하는 실험시간을 기록하여, 실험시간이 짧으면 짧을 수록 생분해성 폴리에스테르 조성물의 항열가속산소노화 성능이 떨어짐을 설명한다.

[0044] (2) 몰드제품 표면외관 성능의 평가방법:

- [0045] 2mm색판을 사출 성형하여, 40℃의 95%알코올 중에 넣어, 240h끓인 후, 환경 온도 (23±2) ℃, 상대습도45%-55%인 표준실험실에 놓아 두어, 48h후 색도계로 색판의 처리후와 처리전의 L치 변화 ΔL를 측정한다. ΔL가 크면 클수록 표면외관 성능이 떨어짐을 설명한다.

[0046] (3) 환상 에스테르화물의 측정방법:

- [0047] 생분해성 폴리에스테르 조성물 1.2000g을 정확하게 무게를 달아 25ml 메스플라스크에 넣고, 클로로포름을 넣어 용해시켜, 생분해성 폴리에스테르 조성물이 완전히 용해된 후 정용시키고, GC-MS로 제작된 용액 중의 환상 에스테르화물의 피크 면적을 측정하며, 생분해성 폴리에스테르 조성물 중의 환상 에스테르화물의 피크 면적과 환상 에스테르화물의 표준그래프에 근거하여, 생분해 폴리에스테르 조성물 중의 환상 에스테르화물의 함유량을 산출하며, 표준 그래프는 환상 에스테르화물/클로로포름 용액으로 규정한다.

- [0048] GC-MS타입 및 파라미터:
- [0049] Agilent Technologies 7693 AutoSampler ;
- [0050] Agilent Technologies 5975C inert MSD with Triple-Axis Detector ;
- [0051] 크로마토그래피 컬럼: J&W 122-5532 UI : 350℃ : 30m x 250 μm x 0.25 μm
- [0052] 샘플진입: 프론트 SS 샘플입구He
- [0053] 샘플배출: 진공.
- [0054] 표1 대조예1~2 및 실시예1-16의 측정결과 (중량부)

	대조 예 1	대조 예 2	실시 예 1	실시 예 2	실시 예 3	실시 예 4	실시 예 5	실시 예 6	실시 예 7	실시 예 8
PBAT	84.1	84.1	100	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	67	66.5
PLA	10	10		10	10	10	10	10	15	32
점분									17	
활석분	1.6	1.6		1.6	1.6	1.6	1.6	1.6		
탄산칼슘	3.5	3.5		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5		
ADR4370	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
구연산에스테르									0.2	
팔미테이트										0.5
에루카아미드	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
환상 에스테르화물 (전체조성물중) /ppm	54	1152	100	215	282	316	408	437	495	540
열가속산소노화 시간/일	6	9	12	23	27	28	28	29	29	30
ΔL	0.08	1.06	0.09	0.19	0.22	0.27	0.29	0.34	0.35	0.36

[0055]

[0056] 표1 계속

	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13	실시예 14	실시예 15	실시예 16
PBAT	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1
PLA	10	10	10	10	10	10	10	10
점분								
활석분	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
탄산칼슘	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
ADR4370	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
구연산에스테르								
팔미테이트								
에루카아미드	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
환상 에스테르화물 (전체조성물중) /ppm	160	174	671	750	100	135	839	950
열가속산소노화 시간 /일	18	20	21	22	13	15	16	16
ΔL	0.40	0.38	0.61	0.65	0.69	0.71	0.75	0.79

[0057]

[0058] 표1에 나타난 바와 같이, 생분해성 폴리에스테르 조성물 중 환상 에스테르화물의 함유량이 100-950ppm일 경우, 보다 뛰어난 항열가속산화소노화 성능을 가짐과 동시에, 95%알코올, 40℃하에서, 240h끓인 후, ΔL는 0.80미만으로서, 이는 조성물이 뛰어난 표면외관성능을 가짐을 설명한다. 이에 비해, 대조예1의 환상 에스테르화물의 함유량이 100ppm 미만일 경우에는 조성물의 ΔL치가 비교적 작았지만 조성물의 열가속산화소노화 시간이 비교적 짧았다. 대조예2의 환상 에스테르화물의 함유량이 950ppm를 초과할 경우, ΔL치는 1.0이상에 달하므로, 표면에 석출물이 많이 생기고, 조성물의 표면외관 성능이 떨어짐을 설명한다.