



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0098480
(43) 공개일자 2024년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08L 23/12 (2006.01) A01K 47/04 (2006.01)
C08J 7/04 (2020.01) C08K 7/14 (2006.01)
C08L 23/06 (2006.01) C08L 23/08 (2006.01)
C08L 91/00 (2006.01) C08L 97/00 (2006.01)
C08L 97/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C08L 23/12 (2013.01)
A01K 47/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0180270

(22) 출원일자 2022년12월21일

심사청구일자 2022년12월21일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

이승구

대전광역시 유성구 죽동로 251 푸르지오아파트
303동 1802호

황택성

대전광역시 유성구 문화원로 13 드림월드아파트
106동 1104호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 친환경 소초용 수지 조성물 및 이를 포함하여 제조된 친환경 소초

(57) 요약

본 발명의 친환경 소초용 수지 조성물은 우수한 기계적 물성 및 내열성과 별과의 친화성을 동시에 가질 수 있음으로써, 이를 포함하여 제조된 친환경 소초는 외부충격 또는 고열에 따른 파손율이 낮아 일회용성이 아니라 장기간 연속적으로 사용이 가능하고, 또한 높은 조소율을 가짐으로써, 최상품의 꿀 및 로열젤리의 생산량을 크게 증대시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

C08J 7/0427 (2022.01)

C08K 7/14 (2013.01)

C08L 23/06 (2013.01)

C08L 23/0853 (2013.01)

C08L 91/00 (2019.08)

C08L 97/005 (2013.01)

C08L 97/02 (2013.01)

(72) 발명자

김중희

대전광역시 서구 계룡로491번길 8, 갤러리빌4차
1209호

조용석

대전광역시 유성구 유성대로 1741 세종아파트 108
동 104호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1395074150
과제번호	PJ016263012022
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농촌진흥청
연구사업명	농업정책지원기술개발사업
연구과제명	고품질 로열젤리 대량생산 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교
연구기간	2021.04.01 ~ 2025.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 밀랍을 5 내지 30 중량부, 목분 5 내지 30 중량부, 리그닌 1 내지 25 중량부 및 유리단섬유 1 내지 10 중량부로 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지를 1 내지 10 중량부로 포함하는 것인 친환경 소초용 수지 조성물.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 친환경 소초용 수지 조성물은 하기 기계적 물성을 만족하는 것인 친환경 소초용 수지 조성물:

- (1)ASTM D638로 측정한 인장강도가 300 kgf/cm² 이상,
- (2)ASTM D790으로 측정한 굴곡탄성율이 20,000 kgf/cm² 이상,
- (3)ASTM D256으로 측정한 충격강도가 5 kgf/cm² 이상.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 친환경 소초용 수지 조성물은 ASTM D648로 측정한 열변형온도(HDT)가 80 ℃ 이상인 친환경 소초용 수지 조성물.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 밀랍 및 목분을 10 내지 50 중량부로 포함하는 것인 친환경 소초용 수지 조성물.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 친환경 소초용 수지 조성물은 밀랍 및 목분을 질량비 1:1 내지 4:1로 포함하는 것인 친환경 소초용 수지 조성물.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 탈취용 흡착제를 1 내지 10 중량부로 더 포함하는 것인 친환경 소초용 수지 조성물.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 탈취용 흡착제는 탈크, 활성탄, 맥반석, 제올라이트, 활성알루미늄 및 벤토나이트에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상인 친환경 소초용 수지 조성물.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 목분은 평균 입자크기가 0.05 내지 1.0 mm인 친환경 소초용 수지 조성물.

청구항 10

제 1항 내지 제 9항에서 선택되는 어느 한 항의 친환경 소초용 수지 조성물을 포함하여 제조되는 친환경 소초.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 친환경 소초는 표면에 밀랍코팅 처리된 것인 친환경 소초.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 친환경 소초는 종면적에 대해서, 조소율이 90% 이상인 친환경 소초.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 친환경 소초용 수지 조성물 및 이를 포함하여 제조되는 친환경 소초를 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 최근의 소비자들은 소득의 증가와 더불어 삶의 질이 증가하여, 로열젤리 및 꿀 등의 건강식품에 대한 수요가 크게 증가하였을 뿐 아니라, 소비되는 로열젤리 및 꿀의 화학약품, 중금속 및 미세먼지 등의 오염이 없고, 신선하기까지 하는 최상품의 요구가 증대하고 있다. 이처럼 최근에 요구되는 최상품 꿀 및 로열젤리의 공급 확대를 위해, 보다 오염이 적은 양봉자재의 개발이 중요하고, 특히 벌집의 기반이 되는 소초(소초광)의 개발이 필요한 실정이다.

[0003] 종래의 소초는 금속소재를 사용하여 뼈대를 제조하고, 제조된 뼈대에 밀랍 및 파라핀을 일정비율로 혼합하여 소초를 제조하였다.

[0004] 상기 종래의 밀랍 및 파라핀으로 제조된 소초는 조소율(벌들의 소초에 집을 짓는 비율)이 높은 장점은 있으나, 기계적 강도와 내열성이 매우 좋지 못하여, 벌들이 조소 후, 꿀 또는 화분이 축적되면 변형되거나, 채밀과정에서 파손되어 연속적으로 사용이 어려운 일회용성 특성을 나타내었다.

[0005] 또한 상기 종래의 밀랍 및 파라핀으로 제조되는 소초는 그 표면특성으로 인하여 외부 물질이 쉽게 흡착되어 채밀 시 오염물질을 다량 함유함으로써, 최근에 수요가 크게 증가하고 있는 최상품의 꿀을 제조하기가 어려웠다.

[0006] 이를 해결하고자, 특허문헌 10-0969197과 같이 기계적 물성이 우수한 플라스틱을 사용한 소초를 제조 및 판매하고 있다. 하지만 플라스틱 소초는 벌들과의 친화성이 그리 좋지 않아 조소 시간이 길고 조소율이 낮을 뿐 아니라, 종래의 밀랍 및 파라핀으로 제조되는 소초보다 단가가 매우 높은 문제점을 가지고 있었다.

[0007] 즉, 종래의 파라핀왁스 소초 및 플라스틱 소초는 기계적 강도 및 내열성이 높아지면, 조소율이 낮아지는 물성의 상보적 관계로 인하여, 우수한 기계적 강도 및 내열성과 높은 조소율을 동시에 가질 수 없었다.

[0008] 현재는 상기의 기계적 강도 및 내열성과 조소율의 상보적 관계를 해결하고자, 특허문헌 10-2176167과 같이 플라스틱 수지에 셀룰로오스를 포함시켜 제조하고 있으나, 이는 치수안정성이 좋지 못하고 조소율, 기계적 강도 및 내열성이 여전히 미흡하며, 특히 표면이 매우 불규칙하여 제조되는 꿀에 소초로부터 이탈되는 입자가 가끔 포함됨으로써, 소비자들의 신뢰를 확보하지 못하였다.

[0009] 따라서 우수한 기계적 강도 및 내열성과 높은 조소율을 동시에 가질 뿐 아니라, 표면특성 또한 양호한 새로운 소초용 수지의 조성물이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보(B1) 제10-0969197 (2010.07.02)
 (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보(B1) 제10-2176167 (2020.11.03)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 일 구현예로는 종래의 소초가 가지는 기계적 강도 및 내열성과 조소율의 상보적 관계를 해결하고자, 우수한 기계적 강도 및 내열성과 높은 조소율을 동시에 가지는 친환경성 소초용 수지 조성물을 제공하는 것이다.
- [0012] 일 구현예로는 종래의 소초가 가지는 낮은 치수 안정성으로 인하여 조소율이 하락하는 문제를 해결하고자, 우수한 치수 안정성을 가지는 친환경 소초용 수지 조성물 및 이를 포함하여 제조된 친환경 소초를 제공하는 것이다.
- [0013] 일 구현예로는 종래의 소초가 가지는 높은 표면 거칠기로 인하여, 채밀과정에서 발생하는 미세플라스틱 문제를 해결하고자, 표면이 매끄러운 친환경 소초용 수지 조성물 및 이를 포함하여 제조된 친환경 소초를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 밀랍을 5 내지 30 중량부, 목분 5 내지 30 중량부, 리그닌 1 내지 25 중량부 및 유리단섬유 1 내지 10 중량부로 포함한다.
- [0015] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지를 1 내지 10 중량부로 포함하는 것일 수 있다.
- [0016] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 하기 기계적 물성을 만족하는 것일 수 있다.
- [0017] (1)ASTM D638로 측정한 인장강도가 300 kgf/cm² 이상,
- [0018] (2)ASTM D790으로 측정한 굴곡탄성율이 20,000 kgf/cm² 이상,
- [0019] (3)ASTM D256으로 측정한 충격강도가 5 kgf/cm² 이상.
- [0020] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 ASTM D648로 측정한 열변형온도(HDT)가 80 ℃ 이상일 수 있다.
- [0021] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 밀랍 및 목분을 10 내지 50 중량부로 포함하는 것일 수 있다.
- [0022] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 밀랍 및 목분을 질량비 1:1 내지 4:1로 포함하는 것일 수 있다.
- [0023] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 탈취용 흡착제를 1 내지 10 중량부로 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0024] 일 구현예로서, 상기 탈취용 흡착제는 탈크, 활성탄, 맥반석, 제올라이트, 활성알루미늄 및 벤토나이트에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상일 수 있다.
- [0025] 일 구현예로서, 상기 목분은 평균 입자크기가 0.05 내지 1.0 mm일 수 있다.
- [0026] 본 발명은 상기 친환경 소초용 수지 조성물을 포함하여 제조되는 친환경 소초를 제공한다.
- [0027] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초는 표면에 밀랍코팅 처리된 것일 수 있다.
- [0028] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초는 종면적에 대해서, 조소율이 90% 이상일 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따른 친환경 소초용 수지 조성물은 ASTM D638로 측정한 인장강도가 300 kgf/cm² 이상, ASTM D790으로 측정한 굴곡탄성율이 20,000 kgf/cm² 이상 및 ASTM D256으로 측정한 충격강도가 5 kgf/cm² 이상의 우수한 기계적 강도를 가짐으로써, 상기 친환경 소초용 수지 조성물로부터 제조된 친환경 소초는 꿀을 생산하는 과정에서 파손되지 않아, 외부 물질로 인한 오염이 적을 뿐 아니라 장기간 연속적으로 사용할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 친환경 소초용 수지 조성물의 시편은 ASTM D648로 측정한 열변형온도가 80 ℃ 이상이므로, 이를 포함하여 제조된 친환경 소초는 고열에 의하여 변형 또는 파손되지 않을 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따른, 상기 특성의 친환경 소초는 일반적으로 90% 이상의 높은 조소율을 가질 수 있어, 꿀 및 로열젤리의 생산량을 크게 증대시킬 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따른, 친환경 소초는 표면 거칠기가 낮아, 채밀과정 등에서 발생 가능한 플라스틱 표면입자들의 이탈을 현저히 감소시킬 수 있다.
- [0033] 따라서 상기 수지 조성물로부터 제조되는 친환경 소초는 우수한 기계적 강도 및 내열성과 별 친화성으로 인하여, 쉽게 파손 및 변형이 되지 않을 뿐 아니라 높은 조소율을 담보할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명에 따른 친환경 소초용 수지 조성물 및 이를 포함하여 제조된 친환경 소초에 대하여 상세히 설명한다. 이때, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.
- [0035] 본 명세서에서 사용되는 단수 형태는 문맥에서 특별한 지시가 없는 한 복수 형태도 포함하는 것으로 의도할 수 있다.
- [0036] 또한, 본 명세서에서 사용되는 수치 범위는 하한치와 상한치와 그 범위 내에서의 모든 값, 정의되는 범위의 형태와 폭에서 논리적으로 유도되는 증분, 이중 한정된 모든 값 및 서로 다른 형태로 한정된 수치 범위의 상한 및 하한의 모든 가능한 조합을 포함한다. 본 발명의 명세서에서 특별한 정의가 없는 한 실험 오차 또는 값의 반올림으로 인해 발생할 가능성이 있는 수치범위 외의 값 역시 정의된 수치범위에 포함된다.
- [0037] 본 명세서의 용어, "포함한다"는 "구비한다", "함유한다", "가진다" 또는 "특징으로 한다" 등의 표현과 등가의 의미를 가지는 개방형 기재이며, 추가로 열거되어 있지 않은 요소, 재료 또는 공정을 배제하지 않는다.
- [0038] 본 명세서의 용어 "조소"는 소초(소초광)상에 벌들의 육각형 모양으로 지은 구조물을 의미하는 것일 수 있다.
- [0039] 종래의 밀랍 또는 파라핀으로 제조되는 소초는 우수한 조소율을 가질 수는 있으나 기계적 강도 및 내열성이 매우 좋지 못하여, 벌들의 조소과정에서 변형되거나 채밀과정에서 파손되어 연속적으로 사용할 수 없었으며, 제조되는 꿀 또는 로열젤리도 쉽게 오염되는 문제가 있었다.
- [0040] 이를 해결하고자, 내열성 및 내구성이 우수한 플라스틱 소초가 제조 및 판매되고 있으나, 벌과의 친화성이 좋지 못하여, 조소시간이 증가하고 조소율이 급격히 하락하였다.
- [0041] 최근에는 셀룰로오스 등의 친환경 소재를 열가소성 수지에 혼합하여 조소율을 증가하고자 하는 시도가 있었으나, 낮은 치수 안정성으로 여전히 조소율이 좋지 못하였고, 셀룰로오스와 열가소성 수지의 낮은 혼화성으로 표면 거칠기가 증가하여, 채밀되는 꿀에 미세플라스틱이 포함되어 최상품의 꿀을 제조하기에는 여전히 기술적 한계가 있었다.
- [0042] 종래의 상기 문제점을 해결하고자, 폴리에틸렌 수지에 밀랍, 목분, 리그닌 및 유리섬유를 첨가시킨 친환경 소초용 수지 조성물이 결과적으로 우수한 기계적 강도, 내열성 및 치수 안정성을 가질 뿐 아니라 뛰어난 표면특성 및 별 친화성을 보이는 것을 확인하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- [0043] 이하 본 발명의 친환경 소초용 수지 조성물에 대해 보다 상세히 설명한다,
- [0044] 일 구현예로서, 상기 폴리에틸렌 수지는 폴리프로필렌, 고밀도 폴리에틸렌, 폴리스티렌 및 폴리메틸메타크릴레이트 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 수지일 수 있다.

- [0045] 구체적으로 상기 폴리올레핀 수지는 폴리프로필렌 또는 고밀도 폴리에틸렌일 수 있으며, 더욱 구체적으로는 폴리프로필렌일 수 있다.
- [0046] 상기의 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌(HDPE)은 다른 수지와 혼화성이 뛰어나고 재활용이 가능하며, 비독성과 우수한 내화학적 및 가공성을 가짐으로써, 상기 친환경 소초용 수지 조성물의 베이스 수지로 보다 유용하게 사용할 수 있다.
- [0047] 일 구현예로서, 폴리올레핀 수지는 밀랍 및 목분 조성에 따라 중량평균분자량이 200,000 내지 850,000 g/mol일 수 있으며, 구체적으로는 400,000 내지 850,000 g/mol일 수 있고 더욱 구체적으로는 600,000 내지 850,000 g/mol일 수 있으나, 친환경 소초용 수지 조성물의 물성을 저해하는 것이 아니라면, 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0048] 상기 폴리올레핀 수지의 중량평균분자량은 겔투과 크로마토그래피(GPC) 장비(Waters 사)를 사용하여 아크릴계 공중합체를 테트로하이드로퓨란에 용해한 용액을 컬럼히터(ALLCOLHTRB) 40 °C에서 이동상 용매 흐름속도 1.0 mL/min의 조건으로 측정할 수 있다.
- [0049] 일 구현예로서, 상기 밀랍은 가열압착법, 용제추출법 등에 의해 채취되는 동물성 고체랍을 의미하며, 구체적으로는 주성분으로 펠리실알코올 성분인 팔미트산 에스터 및 세로트산을 포함하고, 그 외에 지방산, 알코올 및 탄화수소 화합물을 포함하는 것일 수 있다.
- [0050] 상기 밀랍은 점착성이 있는 비결정성 천연 화합물로서, 이를 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 목분, 리그닌 및 유리탄섬유의 함유물을 고정하여 이들이 이탈되는 것을 방지할 수 있다. 또한 상기 밀랍은 양봉업에서 사용하는 벌들의 분비물에 포함된 화합물로서, 이를 포함하는 친환경 수지 조성물은 우수한 벌 친화성을 가질 수 있으므로, 이로부터 제조된 친환경 소초는 높은 조소율을 나타낼 수 있다.
- [0051] 일 구현예로서, 상기 밀랍은 특별히 한정하는 것은 아니나, 일례로서, 유리전이온도가 60 내지 65 °C일 수 있으며, 15 °C에서 측정할 밀도가 0.95 내지 0.97 g/cm³일 수 있다. 상기 물성을 가지는 밀랍은 우수한 점착성을 가질 수 있어, 이를 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물이 다량의 밀랍을 포함하여도 우수한 기계적 강도를 유지하는 측면에서 선호될 수 있으나, 이를 제한하는 것은 아니다.
- [0052] 일 구현예로서, 상기 목분은 소나무, 은행나무, 향나무, 편백나무, 측백나무, 계피나무, 잣나무 및 대나무 등에서 적어도 하나 이상을 건조 후 분쇄한 것일 수 있다.
- [0053] 상기 기재된 나무는 우수한 벌 친화성, 보온성 및 기계적 강도와 함께 높은 조소율을 요구하는 친환경 소초용 조성물에 적합할 수 있으나, 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0054] 일 구현예로서, 상기 목분은 친환경 소초용 수지 조성물의 물성을 저해하지 않는 것이라면, 특별히 제한하지는 않으나, 평균 입자크기가 0.05 내지 1.0 mm일 수 있으며, 구체적으로는 0.05 내지 0.8 mm일 수 있고, 더욱 구체적으로는 0.05 내지 0.5 mm일 수 있다.
- [0055] 상기 범위의 평균 입자크기를 가지는 목분은 친환경 소초용 수지 조성물 내에 균일하게 분산될 수 있으며, 친환경 소초용 수지 조성물이 목분으로 인한 기계적 물성 하락을 방지할 수 있으나, 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0056] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 하기의 기계적 물성, 내열성 및 조소율을 만족하는 것이라면, 제한없이 사용할 수 있으나, 일례로서, 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해 밀랍을 5 내지 30 중량부로 포함하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 10 내지 30 중량부이고, 더욱 구체적으로는 20 내지 30 중량부로 포함하는 것일 수 있다.
- [0057] 상기 범위의 함량으로 밀랍을 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 우수한 기계적 강도 및 내열성과 높은 조소율을 동시에 가지는 친환경 소초 제조에 유용하게 이용할 수 있어 선호될 수는 있으나, 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0058] 일 구현예로서 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 친환경 소초의 물성 유지가 가능하면 제한없이 목분을 사용할 수 있으나, 높은 조소율 및 우수한 기계적 강도를 가지는 측면에 있어서, 일례로서, 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해 목분을 5 내지 30 중량부로 포함하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 5 내지 25 중량부, 더욱 구체적으로는 10 내지 25 중량부로 포함하는 것일 수 있다.
- [0059] 상기 범위의 함량으로 목분을 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 우수한 기계적 강도 및 벌 친화성을 동시

에 가질 수 있음으로써, 이를 포함하여 제조된 친환경 소초는 벌이 조소하는 것에 대한 거부감이 없게 되므로, 대량의 최상품 꿀 및 로열젤리를 효과적으로 생산할 수가 있다.

- [0060] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 밀랍 및 목분을 질량비 1:1 내지 4:1로 포함하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 1:1 내지 3:1이고, 더욱 구체적으로는 1.5:1 내지 2:1일 수 있다.
- [0061] 상기 질량비로 밀랍 및 목분을 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 밀랍 성분이 윤활 역할을 하여, 우수한 분산성으로 목분이 이탈되는 것을 방지할 수 있으나, 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0062] 또 다른 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해 밀랍 및 목분을 10 내지 50 중량부로 포함하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 20 내지 45 중량부일 수 있고, 더욱 구체적으로는 30 내지 40 중량부일 수 있다.
- [0063] 상기 밀랍 및 목재를 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 벌의 조소에 대한 거부감을 현저히 낮출 수 있으나, 밀랍 및 목재의 총량이 상기 범위를 초과하면, 기계적 강도가 저하될 수 있으므로, 상기 범위의 함량으로 밀랍 및 목분을 포함하는 것이 선호될 수 있으나, 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0064] 일 구현예로서, 상기 리그닌은 목재에서 추출되는 유기화합물일 수 있으며, 구체적으로 펄프제지 가공공정에서 테르펜유를 추출하고 남은 잔류물을 의미할 수 있다.
- [0065] 상기 리그닌을 친환경 소초용 수지 조성물에 소량 첨가하여도 벌의 친화성을 보다 향상시킬 수 있어 선호될 수 있다.
- [0066] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 우수한 기계적 강도 및 벌 친화성을 가지는 측면에서, 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해 리그닌을 1 내지 25 중량부로 포함하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 10 내지 25 중량부, 더욱 구체적으로는 15 내지 25 중량부로 포함하는 것일 수 있으나, 물성을 저해하는 것이 아니라면 이를 반드시 제한하는 것은 아니다.
- [0067] 상기 범위의 함량으로 리그닌을 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 우수한 기계적 물성을 유지하면서 높은 조소율을 가지는 친환경 소초로 제조할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 친환경 소초용 수지 조성물은 무취특성을 가진 유리단섬유를 포함한다.
- [0069] 상기 유리단섬유는 우수한 내화학성 및 기계적 강도를 가지는 것일 수 있으며, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 밀랍, 목분 및 리그닌과 함께 상기의 유리단섬유를 포함함으로써, 제조된 소초는 우수한 기계적 강도, 내화학성 및 치수안정성을 가질 수 있을 뿐 아니라, 내열성도 현저히 가질 수 있어 선호될 수 있다.
- [0070] 또한 상기 유리단섬유는 무취특성이 있으므로, 이를 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 밀랍, 목분 및 리그닌의 우수한 벌 친화성을 유지하며, 기계적 강도 및 내열성을 향상시킬 수 있어 더욱 선호될 수 있다.
- [0071] 일 구현예로서, 상기 유리단섬유는 평균직경이 1 mm 이하일 수 있으며, 구체적으로는 0.8 mm 이하이고, 더욱 구체적으로는 0.6 mm 이하 또는 0.01 내지 0.5 mm일 수 있으나, 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0072] 상기 범위의 평균직경을 가지는 유리단섬유는 친환경 소초용 수지 조성물의 제조공정에서 우수한 분산도로 혼합될 수 있으나, 제조되는 친환경 소초용 수지 조성물의 물성을 저해하는 것이 아니라면 이를 제한하는 것은 아니다.
- [0073] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 우수한 내열성 및 기계적 강도를 가지는 측면에서는 일례로서, 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 유리단섬유를 1 내지 10 중량부로 포함하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 5 내지 10 중량부, 더욱 구체적으로는 5 내지 8 중량부로 포함하는 것일 수 있으나, 물성을 저해하는 것이 아니라면, 상기 범위를 반드시 제한하는 것은 아니다.
- [0074] 기 범위의 함량으로 유리단섬유를 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 우수한 치수 안정성을 유지하면서, 뛰어난 내열성, 기계적 강도 및 벌 친화성을 가질 수 있어 선호될 수 있다.
- [0075] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지를 포함하는 것일 수 있다.
- [0076] 상기 폴리올레핀과 밀랍, 목분 및 리그닌은 비교적 낮은 혼화성을 가지므로, 만약 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지를 포함하지 않으면, 상기 범위의 함량으로 밀랍, 목분 및 리그닌이 함유되지 못할 수 있으며, 이는 제조되는 친환경 소초용 수지 조성물이 목표로 하는 벌의 친화성 및 기계적 강도를 가질 수 없는 것을 의미할 수

있다.

- [0077] 특히, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지가 상기 범위의 에틸렌 반복단위 함량인 경우, 우수한 기계적 강도와 가공성을 가질 수 있어 선호될 수 있다.
- [0078] 또한 별도의 실험을 하지 않지만, 에틸렌-아크릴레이트 공중합 수지를 사용하는 경우, 일반적으로 압출 가공이 잘 되지 않으며, 상기 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지를 대체하여 에틸렌 공중합체를 사용하는 것은 기계적 강도, 내열성 및 충격강도가 낮아지게 되므로, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체를 사용하는 것이 가장 바람직한 실시 형태일 수 있다.
- [0079] 상기 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지는 우수한 기계적 강도를 가지고 밀랍, 목분 및 리그닌과의 혼화성이 매우 좋으므로, 이를 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 장기간 높은 기계적 강도를 유지하면서 별과의 친화성도 가질 수 있다. 또한 상기 에틸렌-비닐아세테이트의 밀랍, 목분 및 리그닌과의 양호한 혼화성으로 표면 거칠기가 감소할 수 있다.
- [0080] 또 다른 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 에틸렌-비닐아세테이트를 염기 하에 가역반응시킨 에틸렌-비닐알코올 공중합 수지 또는 에틸렌-비닐아세테이트-비닐알코올 삼중 공중합 수지를 포함하는 것일 수 있다.
- [0081] 상기 에틸렌-비닐알코올을 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 밀랍, 목분 및 리그닌을 더욱 균일하게 분산시킬 수 있지만, 기계적 강도가 감소할 수 있으므로, 상기 에틸렌-비닐아세테이트를 함유하는 것이 선호될 수 있으나, 이를 제한하는 것은 아니다.
- [0082] 일 구현예로서, 상기 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지는 총 반복단위에 대해서, 에틸렌 반복단위를 40 내지 80 mol%로 함유하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 50 내지 80 mol%로 함유하는 것일 수 있고, 더욱 구체적으로는 60 내지 80 mol%일 수 있다.
- [0083] 상기 범위의 단위함량으로 에틸렌 반복단위를 함유하는 에틸렌-비닐아세테이트는 기계적 강도와 밀랍, 목분 및 리그닌과의 우수한 혼화성을 동시에 가질 수 있으나, 제조되는 친환경 소초용 수지 조성물의 물성을 저해하는 것이 아니라면 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0084] 일 구현예로서, 상기 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지는 중량평균분자량이 100,000 내지 1,000,000 g/mol일 수 있으며, 구체적으로는 500,000 내지 1,000,000 g/mol일 수 있고, 더욱 구체적으로는 700,000 내지 1,000,000 g/mol일 수 있다.
- [0085] 상기 범위의 중량평균분자량을 가지는 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지를 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 우수한 기계적 강도 및 가공성을 가질 수 있어 선호될 수 있으나, 친환경 소초용 수지 조성물의 물성을 저해하는 것이 아니라면 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0086] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리올레핀 수지 100 중량부에 대해서, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지를 1 내지 10 중량부로 포함하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 1 내지 8 중량부, 더욱 구체적으로는 1 내지 5 중량부로 포함하는 것일 수 있다.
- [0087] 상기 범위의 함량으로 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지를 첨가한 수지 조성물의 친환경 소초는 우수한 표면 특성과 장기간 높은 기계적 강도 및 내열성을 가질 수 있다.
- [0088] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 탈취용 흡착제를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0089] 상기 탈취용 흡착제를 더 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 미량으로 발생하는 폴리올레핀 수지 및 에틸렌-비닐아세테이트 공중합 수지의 냄새를 효과적으로 제거할 수 있음으로, 별의 친화성을 더 증가시킬 수 있다.
- [0090] 일 구현예로서, 상기 탈취용 흡착제는 탈크, 활성탄, 맥반석, 제올라이트, 활성알루미늄 및 벤토나이트 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상일 수 있다.
- [0091] 상기 탈취용 흡착제는 우수한 기계적 강도를 가지므로, 이를 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 함유된 밀랍 및 목분과 결합되어 보다 우수한 기계적 강도와 별 친화성을 나타낼 수 있다.
- [0092] 일 구현예로서, 상기 탈취용 흡착제는 평균 입자크기가 1 내지 3,000 μm , 구체적으로 100 내지 1,000 μm 의 미립자일 수 있다.
- [0093] 상기 범위의 평균입경을 가지는 탈취용 흡착제를 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 우수한 탈취 성능을 가

질 수 있고, 동시에 우수한 기계적 강도를 가질 수 있어 선호될 수 있으나, 이를 제한하는 것은 아니다.

- [0094] 또 다른 일 구현예로서, 상기 탈취용 흡착제의 평균 기공크기는 0.1 내지 2 μm 일 수 있으며, 구체적으로는 0.3 내지 1.5 μm 일 수 있으나, 탈취 성능을 가지는 것이라면 이를 한정하는 것은 아니다.
- [0095] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리에틸렌 수지 100 중량부에 대해서, 탈취용 흡착제를 1 내지 10 중량부로 더 포함하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 5 내지 10 중량부, 더욱 구체적으로는 5 내지 8 중량부를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0096] 상기 범위의 함량으로 탈취용 흡착제를 더 포함하는 수지 조성물을 가진 친환경 소초는 우수한 치수 안정성 및 별 친화성을 유지하면서, 높은 기계적 강도 및 탈취 효과를 가질 수 있다.
- [0097] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 가소제, 충전제, 열안정제, 산화방지제, 자외선 안정제 및 활제 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [0098] 상기 첨가제를 더 포함하는 친환경 소초용 수지 조성물은 가공 시에 열화 및 산화되는 것을 방지할 수 있으며, 이를 포함하여 제조되는 친환경 소초는 양봉 시 기후, 벌의 종류 및 화분의 종류에 따라 물성을 조절할 수 있으나, 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0099] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 폴리에틸렌 수지 100 중량부에 대해서, 첨가제를 0.1 내지 5 중량부로 더 포함할 수 있으며, 구체적으로는 0.1 내지 1 중량부, 더욱 구체적으로는 0.1 내지 0.5 중량부로 더 포함할 수 있으나, 이로부터 제조되는 친환경 소초의 물성 및 별 친화성을 저해하는 것이 아니라면 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0100] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 하기의 기계적 물성을 만족하는 것일 수 있다.
- [0101] (1) ASTM D638로 측정된 인장강도가 300 kgf/cm^2 이상,
- [0102] (2) ASTM D790으로 측정된 굴곡탄성율이 20,000 kgf/cm^2 이상,
- [0103] (3) ASTM D256으로 측정된 충격강도가 5 kgf/cm^2 이상.
- [0104] 구체적으로 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 ASTM D638로 측정된 인장강도가 320 kgf/cm^2 이상일 수 있으며, 더욱 구체적으로는 390 내지 420 kgf/cm^2 일 수 있다.
- [0105] 구체적으로 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 ASTM D790으로 측정된 굴곡탄성율이 22,000 kgf/cm^2 이상일 수 있으며, 더욱 구체적으로는 26,000 내지 29,000 kgf/cm^2 일 수 있다.
- [0106] 구체적으로 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 ASTM D256으로 측정된 충격강도가 5 kgf/cm^2 이상이고, 더욱 구체적으로는 6 kgf/cm^2 이상일 수 있으며, 상한을 한정하는 것은 아니나 8 kgf/cm^2 이하일 수 있다.
- [0107] 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 놀랍게도 벌의 친화성과 상기의 기계적 강도를 동시에 가질 수 있으므로, 이를 포함하여 제조되는 친환경 소초는 조소율이 높아 최상품의 꿀을 보다 대량으로 생산할 수 있고, 채밀과정에서 쉽게 파손되지 않아 연속적으로 사용할 수 있으며, 또한 주성분인 폴리에틸렌 수지는 다른 수지와와의 혼화성이 좋고 재활용이 가능함으로써, 현저한 친환경성을 가질 수 있다.
- [0108] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 ASTM D648로 측정된 열변형온도(HDT)가 80 $^{\circ}\text{C}$ 이상일 수 있으며, 구체적으로는 92 $^{\circ}\text{C}$ 까지 이를 수 있다.
- [0109] 상기 범위의 열변형온도를 가지는 친환경 소초용 수지 조성물을 포함하여 제조된 친환경 소초는 대한민국에서 벌의 조소기간인 봄 또는 여름철 고온에 노출 시 쉽게 변형되지 않으므로, 채밀되는 꿀의 양이 크게 증가할 수 있다.
- [0110] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초용 수지 조성물은 가열 및 혼련하여 반죽하는 단계, 반죽된 친환경 소초용 수지 조성물을 압출하는 단계 및 압출된 친환경 소초용 수지 조성물을 건조시켜 펠렛화하는 단계를 포함하여 제조된 펠렛 형태일 수 있다.
- [0111] 상기 펠렛 형태로 제조되는 친환경 소초용 수지 조성물은 보관 및 운송이 용이하여 선호될 수 있으나, 이를 제한하는 것은 아니다.
- [0112] 일 구현예로서, 상기 혼련하여 반죽하는 단계는 250 내지 290 $^{\circ}\text{C}$ 에서 5 내지 30분 동안 수행하는 것일 수 있으며, 구체적으로는 260 내지 290 $^{\circ}\text{C}$ 에서 수행되는 것일 수 있다,

- [0113] 상기 범위의 온도는 친환경 소초용 수지 조성물에 포함된 각 성분의 열화를 방지할 수 있으며, 균일하게 혼련할 수 있으나, 당업자가 인식 가능한 수준이면 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0114] 일 구현예로서, 상기 펠렛화된 친환경 소초용 수지 조성물은 두께가 2 내지 100 mm일 수 있으나, 사용 환경 및 사용 용도에 따라 조절 가능할 수 있다.
- [0115] 일 구현예로서, 상기 펠렛화된 친환경 소초용 수지 조성물은 표면에 밀랍코팅 처리된 것일 수 있다.
- [0116] 상기 표면에 밀랍 코팅 처리된 친환경 소초용 수지 조성물은 더욱 현저한 조소율을 가질 수 있으며, 이를 포함하여 친환경 소초를 제조하는 공정에서 포함된 목분, 리그닌 및 유리단섬유가 이탈되는 것을 방지할 수 있다.
- [0117] 본 발명의 친환경 소초는 상기 친환경 소초용 수지 조성물을 포함하여 제조된다.
- [0118] 일 구현예로서, 상기 친환경 소초는 조소율이 90 % 이상일 수 있으며, 구체적으로 상기 친환경 소초는 조소율이 92 내지 100 %일 수 있고, 더욱 구체적으로는 95 내지 100 %일 수 있다.
- [0119] 상기 친환경 소초의 조소율은 친환경 소초 100개에 대한, 조소율의 평균일 수 있으며, 종래의 플라스틱 소초에 비해 조소율이 현저히 높으므로, 채밀되는 꿀 및 로열젤리의 양들이 증가할 수 있다.
- [0120] 즉, 상기 친환경 소초용 수지 조성물로 제조된 친환경 소초는 우수한 기계적 강도 뿐만 아니라 높은 조소율을 가짐으로써, 종래 소초의 기계적 강도가 증가하면 조소율이 낮아지는 상보적 관계를 해결할 수 있다.
- [0121] 이로써, 상기 친환경 소초는 채밀공정에서 파손되지 않고 최상품의 꿀 및 로열젤리의 생산량을 증가시킬 수 있으며, 다른 수지와 혼화성이 좋은 폴리에틸렌 주성분은 재활용성이 우수하여, 현저한 친환경성을 가질 수 있다.
- [0122] 이하 실시예를 통해 본 발명에 따른 친환경 소초용 수지 조성물 및 이를 포함하여 제조된 친환경 소초에 대하여 더욱 상세히 설명한다. 다만 하기 실시예는 본 발명을 상세히 설명하기 위한 하나의 참조일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 여러 형태로 구현될 수 있다. 또한 달리 정의되지 않은 한, 모든 기술적 용어 및 과학적 용어는 본 발명이 속하는 당업자 중 하나에 의해 일반적으로 이해되는 의미와 동일한 의미를 갖는다. 또한, 본 발명에서 설명에 사용되는 용어는 단지 특정 실시예를 효과적으로 기술하기 위함이고, 본 발명을 제한하는 것으로 의도되지 않는다.
- [0124] [측정방법]
- [0125] 1. 인장강도 및 신율 측정
- [0126] ASTM D638에 의거하여 측정하였으며, 하기 실시예 및 비교예에서 혼합되는 친환경 소초용 수지 조성물을 사출기를 사용하여, 전체길이(L0) 165 mm, 전체 폭 길이(W0) 19 mm 및 두께(D) 3mm이고, 실제측정 길이(L) 57 mm 및 실제측정 폭 길이(W) 13mm의 측정샘플로 제조되었으며, 제조된 측정샘플은 만능재료시험기(UTM 5982, INSTRON)를 사용하여 측정하였다.
- [0128] 2. 굴곡탄성을 측정
- [0129] ASTM D790에 의거하여 측정하였으며, 하기 실시예 및 비교예에서 혼합되는 친환경 소초용 수지 조성물을 사출기를 사용하여, L 150 mm x W 13 mm x D 3 mm 크기의 측정샘플로 제조하였으며, 제조된 측정샘플은 만능재료시험기(UTM 5982, INSTRON)를 사용하여 3점 굴곡시험을 실시하였다.
- [0131] 3. 충격강도 측정
- [0132] ASTM D256에 의거하여 측정하였으며, 하기 실시예 및 비교예에서 혼합되는 친환경 소초용 수지 조성물을 사출기를 사용하여, 63.5 mm x 12.5 mm x 3 mm 크기의 측정샘플로 제조하였으며, 제조된 측정샘플은 아이조드 타입의 충격시험기(JJHBT-6501, JJ-test)를 사용하여 충격강도를 측정하였다.
- [0134] 4. 열변형온도 측정(heat deflection temperature test, HDT)

- [0135] ASTM D648을 의거하여 측정하였으며, 하기 실시예 및 비교예에서 혼합되는 친환경 소초용 수지 조성물로부터 제조된 측정샘플은 TMA(Thermal mechanical analyzer, Mettler toledo사, TMA/SDATA840)를 이용하여 1.80 MPa의 외부압력 하에 변형이 시작되는 온도를 측정하여 나타내었다.
- [0137] 5. 표면 조도 측정(Surface Roughness test)
- [0138] ISO 4287에 의거하여 측정하였으며, 하기 실시예 및 비교예에서 혼합되는 친환경 소초용 수지 조성물로부터 제조된 측정샘플은 Digital Optical Microscope(KEYENCE VHX-7000)를 사용하여 Scale 100 내지 500 배율에서 표면 거칠기 측정 모드를 통해 측정하였다.
- [0140] [실시예 1 내지 4]
- [0141] 폴리프로필렌 수지(Homo PP, 제품명: GSC H710) 100 중량부에 대해서, 하기 표 1에 나타난 함량으로 밀랍(밀도: 0.958 g/cm³), 목분(목재종류: 침엽수 부산물(1등급), 평균입도(d50): 100 mesh), 리그닌, 유리단섬유, 탈크(제품명: KC-5000, 평균입도(d50): 2~3 μ m) 및 에틸렌-비닐아세테이트(EVA, 에틸렌 반복단위 함량: 75 mol%, 중량 평균분자량: 78,000 g/mol)를 컴파운드 장비에 투입하여, 270 °C에서 15분 동안 용융 및 혼련하고, 이형압출기로 압출하여 펠렛화된 친환경 소초용 수지 조성물을 제조하였다.
- [0142] 그 후, 제조된 친환경 소초용 수지 조성물을 상기 측정방법으로 측정하여 하기 표 2에 나타내었다.
- [0143]
- [0144] [비교예 1]
- [0145] 상기 실시예 1에서 유리단섬유를 포함하지 않는 것을 제외하고는 동일하게 친환경 소초용 수지 조성물을 제조하였다.
- [0146] 그 후, 제조된 친환경 소초용 수지 조성물을 상기 측정방법으로 측정하여 하기 표 2에 나타내었다.
- [0148] [비교예 2]
- [0149] 상기 실시예 1에서, 밀랍을 40 중량부로 포함하는 것을 제외하고는 동일하게 친환경 소초용 수지 조성물을 제조하였다.
- [0150] 그 후, 제조된 친환경 소초용 수지 조성물을 상기 측정방법으로 측정하여 하기 표 2에 나타내었다.
- [0152] [비교예 3]
- [0153] 상기 실시예 1에서, 목분을 40 중량부로 포함하는 것을 제외하고는 동일하게 친환경 소초용 수지 조성물을 제조하였다.
- [0154] 그 후, 제조된 친환경 소초용 수지 조성물을 상기 측정방법으로 측정하여 하기 표 2에 나타내었다.
- [0156] [비교예 4]
- [0157] 상기 실시예 1에서, 유리단섬유를 20 중량부로 포함하는 것을 제외하고는 동일하게 친환경 소초용 수지 조성물을 제조하였다.
- [0158] 그 후, 제조된 친환경 소초용 수지 조성물을 상기 측정방법으로 측정하여 하기 표 2에 나타내었다.

표 1

(중량부)	밀랍	목분	리그닌	유리단섬유	탈크	EVA
실시예 1	24	12	10	6	5	3

실시예 2	24	12	10	6	-	3
실시예 3	24	12	10	6	5	-
실시예 4	24	24	10	6	5	3
비교예 1	24	12	10	-	5	3
비교예 2	40	20	10	6	5	3
비교예 3	24	40	10	6	5	3
비교예 4	24	12	10	20	5	3

표 2

	인장강도 (kgf/cm ²)	신율 (%)	굴곡탄성율 (kgf/cm ²)	충격강도 (kgf/cm ²)	HDT (℃)	평균조도 (μm)
실시예 1	421	32	28,300	8	92	4
실시예 2	392	38	27,000	6	92	4
실시예 3	320	40	26,300	5	90	15
실시예 4	321	42	22,300	6	92	10
비교예 1	280	40	27,200	7	71	5
비교예 2	121	23	9,800	2	68	6
비교예 3	203	29	11,000	2	79	17
비교예 4	130	12	15,200	4	91	16

[0164] 상기 표 2에서, 실시예 1 내지 4는 인장강도가 300 kgf/cm² 이상, 굴곡탄성율 20,000 kgf/cm² 이상 및 충격강도가 5 kgf/cm² 이상의 우수한 기계적 강도를 가지나, 비교예 1 내지 4는 기계적 강도가 실시예보다 더 낮은 것을 확인하였다.

[0165] 이는 비교예 1 내지 4가 기계적 강도가 약한 밀랍 및 목분을 다량으로 포함하여 폴리프로필렌의 우수한 기계적 강도를 유지할 수 없으며, 또한 밀랍, 목분 및 유리단섬유가 낮은 분산도를 가짐으로써 기계적 강도가 낮아지는 것을 시사한다.

[0166] 상기 표 2에서 실시예 1 내지 4는 HDT 90 ℃ 이상의 우수한 내열성을 가지나, 비교예 1 내지 3은 실시예보다 더 낮은 내열성을 가지는 것을 확인하였다.

[0167] 이는 비교예 1은 고내열성의 유리단섬유를 포함하지 않고, 비교예 2 및 비교예 3은 내열성이 낮은 밀랍 및 목분을 다량으로 포함하여 전체적인 내열성이 하락한 것을 시사한다.

[0168] 또한 실시예 3은 비교예 1 내지 4보다 더 높은 기계적 강도 및 내열성을 가지나, 실시예 1보다는 낮은 기계적 강도 및 내열성을 가지는 것을 확인하였다. 이는 실시예 3을 제외한 에틸렌-비닐아세테이트 성분을 함유한 실시예는 그렇지 않은 실시예 3보다 우수한 혼화성을 가지는 것을 의미한다.

[0169] 상기 표 2에서 실시예 및 비교예의 평균조도를 보면, 목분 및 유리단섬유의 함량이 증가하거나, 낮은 혼화성을 가지면 평균조도가 증가하는 것을 확인하였다.

[0170] 이는 친환경 소초용 수지 조성물은 목분, 유리단섬유 및 EVA 함량을 조정함으로써, 표면특성을 조절할 수 있는 것을 시사한다.

[0171] 따라서 본 발명의 친환경 소초용 수지 조성물로부터 제조된 친환경 소초는 폴리올레핀 수지의 높은 기계적 강도를 유지하며, 우수한 조소율, 내열성 및 표면특성을 가질 수 있음으로써, 장기간 대량으로 최상품의 풀 및 로열 젤리를 생산할 수가 있다.

[0172] 이상과 같이 본 발명에서는 특정된 사항들과 한정된 실시예에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0173] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이

특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.