

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 5월 16일 (16.05.2019) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2019/093584 A1

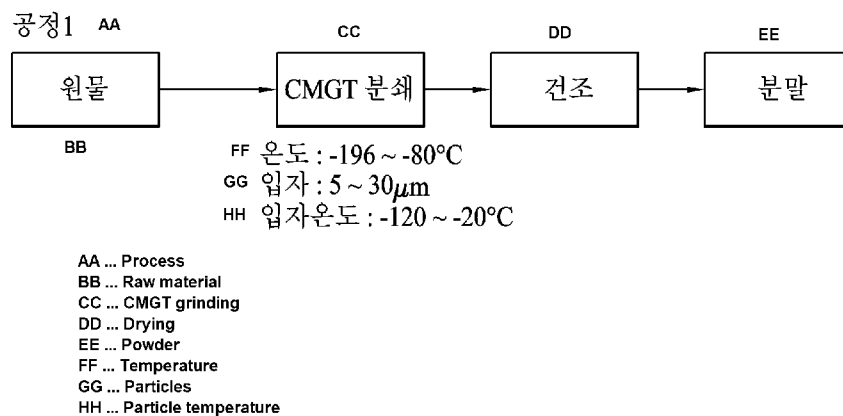
- (51) 국제특허분류:
A23P 10/40 (2016.01) A23L 11/00 (2016.01)
A23L 35/00 (2016.01) A23L 33/00 (2016.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/001465
- (22) 국제출원일: 2018년 2월 2일 (02.02.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0148439 2017년 11월 9일 (09.11.2017) KR
10-2017-0174005 2017년 12월 18일 (18.12.2017) KR
- (71) 출원인: 사단법인 맥널티 공동연구법인 (MC-NULTY JOINT RESEARCH CORPORATION ASSOCIATION, INC.) [KR/KR]; 31009 충청남도 천안시 서북구 성환읍 연암울금로 42, Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 이은정 (LEE, Eun Jung); 04631 서울시 중구 소공로 46, 28층 B-2802호, Seoul (KR). 이일남 (LEE, Il Nam); 10019 경기도 김포시 통진읍 김포대로2270번길 29, Gyeonggi-do (KR). 정호준 (JEONG, Ho Jun); 08221 서울시 구로구 안양천로537다길 39, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 이성원 (LEE, Sung Won); 05855 서울시 송파구 송파대로 167, 테라타워 A동 304호, Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: METHOD FOR GRINDING PROTEIN-CONTAINING FOOD BY USING CRYOGENIC MICRO GRINDING

(54) 발명의 명칭: 극저온 초미세 분쇄를 이용한 단백질 함유 식품의 분말화 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a method for maximally maintaining components and enhancing the *in vivo* absorption and digestibility thereof by minimizing the breakdown of nutrients when insects such as crickets and meal beetles and beans such as black beans are ground and made into powder by using cryogenic micro grinding technology. The present invention minimizes the breakdown of nutrients while edible insects and beans, which have a high protein content, are ground into an ultrafine size at a cryogenic temperature, thereby maximally maintaining components and enhancing *in vivo* digestibility.

(57) 요약서: 본 발명은 극저온 초미세 분쇄법(Cryogenic Micro Grinding Technology)을 이용하여 귀뚜라미, 갈색거저리와 같은 곤충류 및 검은콩과 같은 콩류를 분쇄하여 분말화 하였을 때, 영양성분의 파괴를 최소화 함으로써 성분을 최대한 유지하고 체내 흡수율 및 소화율을 향상시키는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 단백질 함량이 많은 식용 곤충과 콩류를 극저온에서 초미세 크기로 분쇄하는 과정을 거치면서 영양성분의 파괴를 최소화함으로써 성분을 최대한 유지하고 체내 소화율이 향상되는 효과가 있다.

WO 2019/093584 A1

명세서

발명의 명칭: 극저온 초미세 분쇄를 이용한 단백질 함유 식품의 분말화 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 극저온 초미세 분쇄법(Cryogenic Micro Grinding Technology)을 이용하여 귀뚜라미, 갈색거저리와 같은 곤충류 및 검은콩과 같은 콩류를 분쇄하여 분말화 하였을 때, 영양성분의 파괴를 최소화 함으로써 성분을 최대한 유지하고 체내 흡수율 및 소화율을 향상시키는 방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 단백질 섭취는 육류 단백질, 곤충 단백질, 콩류 단백질 및 우유 단백질을 통해 이루어진다.
- [4] 콩은 우수한 식물성 단백질 공급원으로 특히 한국 사람에게는 두부, 된장, 고추장, 청국장, 두유, 콩기름 등의 식품의 형태로 중요한 단백질 공급원이 되어 왔으며, 이외에 의약품, 화장품, 비누 등 공업용 원료로도 널리 사용되고 있다. 최근에는 콩의 영양학적 측면뿐만 아니라, 헤마글루티닌(hemagglutinin), 사포닌(saponin), 이소플라본(isoflavones)와 같은 생리활성물질에 관한 연구가 활발해지면서 항암, 항동맥경화, 항산화, 혈당강하, 항균효과 등 건강기능성 효과에 대해 주목되어 기능성 식품으로 각광받고 있다.
- [5] 콩에는 수분 9.2%, 단백질 41.3%, 조지방 17.6%, 당질 22.6%, 조섬유 3.5%, 회분 5.8%가 함유되어 있으며 특히 필수지방산과 필수아미노산이 골고루 함유되어 있으므로 옛날부터 된장, 간장, 두부 및 콩나물 등과 같은 가공식품으로 이용해 왔던 실정이다. 그러나 최근 들어 콩의 항암성, 코레스테롤 저하효과, 면역기능 강화, 성인병 예방효과 등이 밝혀지면서 비가공 형태의 생식형태로 사용하려는 시도가 이루어 지고 있으나, 콩은 조직이 단단하여 가공하지 않은 상태로는 소화흡수율이 낮고 콩 특유의 냄새가 식욕을 저하시키는 단점이 있다.
- [6] 한편, 식용 곤충은 영양성분의 함량과 효능이 다른 식품군에 비해 뛰어난 것으로 알려져 있다. 통상적으로 식용 곤충은 평균 50% ~ 70%의 높은 단백질 함유량을 보유하고 있고, 필수 아미노산, 불포화지방산, 무기질 및 비타민 등의 풍부한 영양성분도 함유하고 있다. 특히, 식용 곤충에 함유되어있는 성분이 특정 질병에 효과적인 것으로 보고된 바 있는데, 갈색거저리의 경우 신경독성 자극 물질을 억제하는 효과가 있고, 흰점박이 꽃무지의 경우 항종양 효과가 있으며, 장수풍뎅이는 항비만에 효과가 있는 등 곤충에서 분리된 다양한 성분이 질병의 예방 및 치료에 효과가 있는 것으로 알려지고 있다. 또한, 귀뚜라미는 간 보호와 알코올해독을 돕는 성분이 있고, 한의학에서는 해열제, 이뇨제, 신경마비와 소변불통 및 부인난산의 치료식으로 쓰인다. 이러한 식용 곤충의 환경적,

사회경제적, 영양학적, 기능적 가치에 주목하여 세계 각국에서는 이를 식용 소재로 하여 일반식품, 기능성식품, 의약품, 가축사료 그리고 저개발 국가 구호식 개발 등의 다양한 분야에서 활용하고 있다. 하지만, 식용 곤충은 아직까지 식료품으로 섭취하기에 혐오감을 갖는 사람들이 많고 거부감을 갖고 있어서 우수한 영양성분을 갖는 식재료임에도 불구하고 다양하게 활용되지 못하고 있다.

- [7] 이에, 본 발명자들은 단백질 함유량이 높은 갈색거저리, 귀뚜라미와 같은 식용 곤충과 검은콩과 같은 콩류를 극저온 초미세 분쇄법으로 분말화하여 휴대성이 좋고 소화감이 편안한 휴대용 단백질 함유 식품 분말을 제조하게 되었다.

[8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은 (a) 대두, 검은콩 및 완두콩으로 구성된 군에서 선택되는 하나 이상의 콩을 준비하는 단계; 및 (b) 상기 콩을 -196°C 내지 -80°C 에서 동결하여 평균입도 5 내지 $30\mu\text{m}$ 의 크기로 분쇄하는 단계를 포함하는 콩 분말의 제조방법을 제공하는 데 있다.
- [10] 본 발명의 목적은 (a) 귀뚜라미 또는 갈색거저리를 준비하는 단계; 및 (b) 상기 귀뚜라미 또는 갈색거저리를 -196°C 내지 -80°C 에서 동결하여 평균입도 10 내지 $60\mu\text{m}$ 의 크기로 분쇄하는 단계를 포함하는 식용 곤충 분말의 제조방법을 제공하는 데 있다.

[11]

과제 해결 수단

- [12] 상기 목적을 달성하기 위하여, (a) 대두, 검은콩 및 완두콩으로 구성된 군에서 선택되는 하나 이상의 콩을 준비하는 단계; 및 (b) 상기 콩을 -196°C 내지 -80°C 에서 동결하여 평균입도 5 내지 $30\mu\text{m}$ 의 크기로 분쇄하는 단계를 포함하는 콩 분말의 제조방법을 제공한다.
- [13] 본 발명에서 상기 (a) 단계 이후에 콩을 30 내지 50°C 에서 4 내지 12 시간 동안 건조하는 단계를 포함하거나, 또는 (b) 단계 이후에 분쇄된 콩을 20 내지 45°C 에서 2 내지 10 시간 동안 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [14] 본 발명에 있어서, 상기 콩 분말은 콩 원물의 영양성분 함량을 유지하는 것을 특징으로 할 수 있고, 체내에서 소화율이 증가하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [15] 본 발명에서 극저온 초미세 분쇄법(Cryogenic Micro Grinding Technology: CMGT)은 액체질소를 투입하여 -196°C 내지 -80°C 의 극저온에서 콩을 딱딱하게 냉동시킨 상태에서 곧바로 미세 분말로 분쇄시키는 기술이다. 일반적으로 원물을 건조시키지 않고 분쇄하게 되면 원물 내에 그대로 함유되어 있는 수분 때문에 사실상 분쇄가 이루어 질 수 없고, 건조 단계를 거치더라도 완전 건조

상태가 아닌 이상 남아있는 수분으로 인해 겔 상태와 같이 짓이겨진 분쇄물이 얻어지게 된다. 한편, 극저온 초미세 분쇄법은 수분을 그대로 함유하고 있는 원물을 액체질소에 침지하여 극저온으로 동결하고 액체질소를 공급하여 극저온 상태를 유지하면서 원물을 동결 분쇄하는 것으로, 원물의 형태를 딱딱하게 냉동상태에서 분쇄함으로써 수분을 함유하고 있는 것이어도 완전한 분말화가 가능하고 마이크로 단위의 초미세 분말을 얻을 수 있는 것을 특징으로 한다.

- [16] 본 발명에 있어서, 원물에 액화질소를 -196°C 내지 -80°C 범위로 투입하고 분쇄 과정을 거치는 동안 입자의 온도(분쇄 온도)는 -140°C 내지 -20°C로 올라가게 된다. 분쇄 온도가 -140°C 보다 낮으면 분쇄물의 입도가 더 작아질 수 있지만 효율이 좋지 않게 되고, 분쇄 온도가 -20°C 보다 높아지면 분쇄가 잘 일어나지 않아 일반 분쇄와 비슷한 정도의 입도 크기를 갖게 된다.
- [17] 본 발명에 있어서, 상기 건조방법으로는 열풍건조, 동결건조 또는 마이크로웨이브 건조 방법 중 어느 하나의 방법으로 건조가능하다.
- [18] 본 발명에 있어서, 콩류에 속하는 여러가지 콩 가운데서 검은콩을 선택하여 극저온 초미세 분쇄하여 입도와 입자형태를 확인하고 영양성분과 체내 소화율이 우수한 것을 확인하였으나, 콩류에는 검은콩 이외에도 대두, 완두콩 등이 포함될 수 있고, 극저온 초미세 분쇄하는 경우 검은콩과 유사하게 영양성분 보존율과 체내 소화율이 우수한 효과가 있음을 알 수 있다.
- [19] 본 발명은 또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 (a) 귀뚜라미 또는 갈색거저리를 준비하는 단계; 및 (b) 상기 귀뚜라미 또는 갈색거저리를 -196°C 내지 -80°C에서 동결하여 평균입도 10 내지 60 μ m의 크기로 분쇄하는 단계를 포함하는 식용 곤충 분말의 제조방법을 제공한다.
- [20] 본 발명에서, 상기 (a) 단계 이후에 40 내지 50°C에서 6 내지 12시간 동안 건조하는 단계를 포함하거나, 또는 (b) 단계 이후에 40 내지 50°C에서 4 내지 10 시간 동안 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [21] 본 발명은 상기 (a) 단계 이후에 탈지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [22] 본 발명에 있어서, 상기 식용 곤충 분말은 식용 곤충 원물이 함유하는 영양성분 함량을 유지하는 것을 특징으로 할 수 있고, 체내에서 소화율이 증가하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [23] 본 발명에서 탈지하는 단계는 원물의 단백질 함량을 높이고 산패를 방지하기 위한 것이다.
- [24] 한편, 본 발명에 따른 분말을 포함하는 건강기능식품을 제공할 수 있다. 건강기능식품은 담체, 희석제, 부형제 및 첨가제 중 하나 이상을 더 포함하여 정제, 환제, 산제, 과립제, 분말제, 캡슐제 및 액제 제형으로 이루어진 군에서 선택된 하나로 제형된 것을 특징으로 한다.
- [25] 본 발명의 분말을 첨가할 수 있는 식품으로는, 각종 식품류, 분말, 과립, 정제, 캡슐, 시럽제, 바(bar) 형태 등이 있다. 상기 첨가제로는, 천연 탄수화물, 향미제,

영양제, 비타민, 광물(전해질), 풍미제(합성 풍미제, 천연 풍미제 등), 착색제, 충전제(치즈, 초콜릿 등), 펙트산 및 그의 염, 알긴산 및 그의 염, 유기산, 보호성 콜로이드 증점제, pH조절제, 안정화제, 방부제, 산화 방지제, 글리세린, 알콜, 탄산화제 및 과육으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 성분을 사용할 수 있다.

[26] 상술한 천연 탄수화물의 예는 모노사카라이드, 예를 들어, 포도당, 과당 등; 디사카라이드, 예를 들어 말토스, 슈크로스 등; 및 폴리사카라이드, 예를 들어 텍스트린, 시클로텍스트린 등과 같은 통상적인 당, 및 자일리톨, 소르비톨, 에리트리톨 등의 당알콜이다. 상기 향미제로서 천연 향미제(타우마틴, 스테비아 추출물(예를 들어 레바우디오시드 A, 글리시르히진등) 및 합성 향미제(사카린, 아스파르탐 등)를 유리하게 사용할 수 있다.

[27] 또한, 이외에도 여러 가지 영양제, 비타민, 광물(전해질), 합성 풍미제 및 천연 풍미제 등의 풍미제, 착색제 및 충전제(치즈, 초콜릿 등), 펙트산 및 그의 염, 알긴산 및 그의 염, 유기산, 보호성 콜로이드 증점제, pH 조절제, 안정화제, 방부제, 글리세린, 알콜, 탄산 음료에 사용되는 탄산화제 등을 함유할 수 있다.

[28] 상기 담체, 부형제, 희석제 및 첨가제의 구체적인 예로는 이에 한정하는 것은 아니나, 락토즈, 덱스트로즈, 슈크로즈, 솔비톨, 만니톨, 에리스리톨, 전분, 아카시아 고무, 인산칼슘, 알지네이트, 젤라틴, 칼슘 포스페이트, 칼슘 실리케이트, 미세결정성 셀룰로즈, 폴리비닐피롤리돈, 셀룰로즈, 폴리비닐피롤리돈, 메틸셀룰로즈, 물, 설탕시럽, 메틸셀룰로즈, 메틸 하이드록시 벤조에이트, 프로필하이드록시 벤조에이트, 활석, 스테아트산 마그네슘 및 미네랄 오일로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상이 사용되는 것이 바람직하다.

[29] 본 발명에 따른 건강기능식품을 제제화할 경우에는 보통 사용하는 충전제, 증량제, 결합제, 습윤제, 붕해제, 계면활성제 등의 희석제 또는 부형제를 사용하여 조제된다. 상기 상술한 제형 내 유효성분으로서의 본 발명에 따른 분말의 함량은 사용 형태 및 목적, 환자 상태, 증상의 종류 및 경중 등에 의하여 적절하게 조절할 수 있으며, 고형분 중량 기준으로 0.001 내지 99.9 중량%, 바람직하게는 0.01 내지 50 중량%일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[30] 또한, 본 발명에 따른 분말은 환자식, 노인식, 유아식, 영양식, 우주식, 다이어트식, 단백질 보충식, 항산화 보충식으로 상품화될 수 있다. 단백질 공급을 필요로 하는 목적에 따라 본 발명에 따른 분말을 10~80% 함유하고, 분말, 그레놀화된 과립제품, 환제, 바 형태, 유동식 형태의 제품, 경질캡셀, 연질캡셀, 정제 등의 형태의 제품으로 활용될 수 있다. 예를 들어, 환자식은 단백질 공급을 필요로 하는 회복기의 환자를 대상으로 제품에 사용할 수 있으며, 본 발명에 따른 분말을 20~70% 함유한 분말 혹은 그레놀화된 과립제품, 또는 유동식이나 경관식 제품으로 이용할 수 있다. 노인식, 유아식은 단백질 공급을 필요로 하는 노인 또는 유아를 대상으로 제품에 사용할 수 있으며, 본 발명에 따른 곤충

분말을 20~70% 함유한 분말 혹은 그레놀화된 과립제품, 환제, 바 형태 또는 유동식 형태의 제품으로 이용할 수 있다. 영양식은 단백질을 공급을 필요로 하는 청소년이나 성인을 대상으로 제품에 사용할 수 있으며, 본 발명에 따른 분말을 10~60% 함유한 분말 혹은 그레놀화된 과립제품, 바 형태나 유동식 형태의 제품으로 이용할 수 있다. 다이어트식은 단백질을 위주로 하여 다이어트를 목적으로 하는 제품에 사용할 수 있으며, 본 발명에 따른 분말이 30~90% 함유한 분말 혹은 그레놀화된 과립제품, 경질캡슐, 연질캡슐, 정제, 환제, Bar 형태의 제품으로 이용할 수 있다.

[31]

발명의 효과

[32] 본 발명에 따르면 단백질 함량이 많은 콩류를 -196 내지 -80°C의 극저온에서 5 내지 30 μ m의 초미세 크기로 분쇄하는 과정을 거치면서 영양성분의 파괴를 최소화함으로써 영양성분을 최대한 유지하고 체내 소화율이 향상되는 효과가 있다.

[33] 또한, 본 발명에 따르면 단백질 함량이 많은 식용 곤충을 -196 내지 -80°C의 극저온에서 10 내지 60 μ m의 초미세 크기로 분쇄하는 과정을 거치면서 영양성분의 파괴를 최소화 함으로써 성분을 최대한 유지하고 체내 소화율이 향상되는 효과가 있다.

[34]

도면의 간단한 설명

[35] 도 1은 본 CMGT 방법에 따른 콩 분말화 과정을 나타낸 것이다.

[36] 도 2는 검은콩을 극저온 초미세 분쇄한 분말의 SEM 단면 이미지이다.

[37] 도 3은 검은콩을 일반분쇄한 분말의 SEM 단면 이미지이다.

[38] 도 4는 검은콩을 일반분쇄한 분말의 입도분석 결과를 나타낸 것이다.

[39] 도 5는 검은콩을 극저온 초미세 분쇄한 분말의 입도분석 결과를 나타낸 것이다.

[40] 도 6은 본 CMGT 방법에 따른 식용 곤충 분말화 과정을 나타낸 것이다.

[41] 도 7은 귀뚜라미를 극저온 초미세 분쇄한 분말의 SEM 단면 이미지이다.

[42] 도 8는 귀뚜라미를 극저온 초미세 분쇄한 분말의 입도분석 결과를 나타낸 것이다.

[43] 도 9는 귀뚜라미를 일반분쇄한 분말의 SEM 단면 이미지이다.

[44] 도 10는 귀뚜라미를 일반분쇄한 분말의 입도분석 결과를 나타낸 것이다.

[45] 도 11은 갈색거저리를 극저온 초미세 분쇄한 분말의 SEM 단면 이미지이다.

[46] 도 12는 갈색거저리를 극저온 초미세 분쇄한 분말의 입도분석 결과를 나타낸 것이다.

[47] 도 13은 갈색거저리를 일반분쇄한 분말의 SEM 단면 이미지이다.

[48] 도 14는 갈색거저리를 일반분쇄한 분말의 입도분석 결과를 나타낸 것이다.

[49]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [50] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[51]

발명의 실시를 위한 형태

[52] 실시예 1

[53] 검은콩의 준비 및 분쇄

- [54] 농협 하나로 마트에서 천안소재 아우내농협에서 구매된 검은콩(서리태)를 구매하였다. 검은콩을 흐르는 물에 깨끗이 씻어서 준비하였고, 분쇄 조건에 따라 검은콩의 영양소 보존과 이용율에 미치는 영향을 확인하기 위하여 일반분쇄와 극저온 초미세 분쇄 두 가지 실험을 수행하였다.

- [55] 극저온 초미세 분쇄는 준비한 검은콩을 액체질소에 침지하여 -190°C로 동결하고 액체질소를 분쇄하면서 공급하여 -190°C를 유지하면서 극저온 초미세 분쇄하였다. 이 때, 분쇄된 검은콩의 입자 크기는 5 내지 30 μ m이고 입자온도는 -120 내지 -20°C로 측정되었다.

- [56] 한편, 극저온 초미세 분쇄와 비교하기 위하여 일반분쇄 방법으로 콩을 분쇄하였다. 일반분쇄는 가정용분쇄기(신일, SMX-4000DY, 한국)를 사용하여 커트 3분, 믹서 3분, 분쇄를 3분간 실시하였다. 분쇄 시 발생하는 열은 비접촉식 온도 측정기(Giltron GT300, 타이완)를 사용하여 분말의 온도를 측정하였고, 분쇄 시 최고 온도는 85°C이었다.

- [57] 건조 과정은 일반건조기(SH-40C, Sh Scientific, Sejong, Korea)를 이용하여 20 내지 50°C에서 2시간 내지 12시간동안 건조 하였다. 분쇄 전 건조 하는 경우는 30 내지 50°C에서 4 내지 12시간 동안 건조한 후에 극저온 초미세 분쇄하였고, 극저온 초미세 분쇄한 후 건조하는 경우는 20 내지 45°C에서 2 내지 10시간 동안 건조를 진행 하였다. 분쇄 후 건조의 경우는 분쇄 전 건조에 비하여 대체로 건조에 소요되는 시간이 짧고, 콩 특유의 냄새가 감소하는 것을 관능적으로 알 수 있었다.

- [58] 일반분쇄물과 극저온 초미세 분쇄물의 입도크기, 입자 구조와 분포, 조직분석을 연구하기 위해 입도분석을 실시하였다. 입자크기를 측정하고 주사전자현미경으로 조직감, 구조감, 형상 등의 입자의 이미징 데이터를 측정하였다. 일반분쇄와, 극저온 초미세 분쇄한 분말의 입도분포 10%와 90% 값과 평균입자직경 및 중간 값을 측정였다(표 1).

[59] [표1]

		입도(μm)			
		평균값	중간값	d10	d90
검은콩(서리태)	일반분쇄	29.29 $\pm$ 3.58	40.61 $\pm$ 7.76	2.760 $\pm$ 0.28	174.05 $\pm$ 4.46
	동결분쇄	5.16 $\pm$ 0.09	5.21 $\pm$ 0.1	2.09 $\pm$ 0.04	12.60 $\pm$ 0.03

[60] 그 결과, 검은콩을 극저온 초미세 분쇄한 샘플의 평균 입도는 5.16 $\pm$ 0.09 μm 이고, 입자의 형태는 대체적으로 동그랗거나 찰알 형태에 가까우며 대체적으로 고르게 분포되어 있음을 확인하였다. 반면에, 검은콩을 일반분쇄한 샘플의 평균 입도는 29.29 $\pm$ 3.58 μm 이고 입자의 형태가 대부분 동그랗지 못하고 각이 나 있으며 입자의 형태 및 크기가 불규칙하게 분포되어 있었다.

[61] 한편, 세포의 크기는 2~100 μm 이고 검은콩의 극저온 초미세 분쇄물의 평균 입도가 5.16 $\pm$ 0.09 μm 이므로, 극저온 초미세 분쇄에 의해 검은콩은 세포 크기 미만으로 분쇄되는 것을 알 수 있다. 또한, 극저온 초미세 분쇄의 d10 값이 2.09 $\pm$ 0.04인 것은 이 크기보다 작은 직경을 가지는 분말의 양이 10%이라는 것을 의미하고, d90 값이 12.60 $\pm$ 0.03인 것은 이 크기의 분말의 양이 90%라는 것을 의미한다.

[62]

[63] 실시예 2[64] 검은콩의 영양성분 분석결과

[65] 영양성분 분석은 수원여자대학교 식품분석연구센터에서 실시하였다. 아래 표에서 표시된 영양성분의 함량은 일반분쇄와 극저온 초미세 분쇄를 1:1로 비교하기 위하여 수분 0%로 환산하여 표시하였다.

[66] [표2]

검은콩 원물과 극저온 초미세 분쇄물의 영양성분 비교

영양성분	검은콩(원물)	극저온초미세 분말	
		함량	보존율 (%)
Protein (g/100g)	38.74	39.72	102.53
Calorie (Kcal/100g)	383.48	401.3	104.65
Ash (g/100g)	5.44	5.52	101.47
β -carotene (μ g/100)	16.85	38.57	228.90
Ca (mg/100)	216.02	205.75	95.25
Fe (mg/100)	10.49	10.07	96.00
K (mg/100)	2,085.50	2,075.98	99.54
P (mg/100)	683.09	730.68	106.97
Vit B2 (mg/100)	0.24	0.32	133.33
Fiber (g/100g)	31.13	31.87	102.38

[67] 검은콩의 극저온 초미세 분쇄물의 단백질 보존율은 102.53%로 원물보다 높았고, 칼슘, 칼륨, 인, 비타민B2, 베타카로틴 등에서 뛰어난 영양보존성에 대한 결과값을 나타내었다.

[68] 원물보다 극저온 초미세 분쇄물에서 영양성분의 보존율이 100%를 넘는 것은 분쇄도가 미세할수록 표면적이 넓어져 영양성분이 용출될 가능성이 증가하기 때문이다. 또한, 세포의 크기가 2~100 μ m인데 극저온 초미세 분쇄에 의하면 5~30 μ m로 세포크기 미만으로 분쇄되므로 세포벽 속이나 세포질 내에 존재하는 영양성분의 용출율이 증가하는 것을 알 수 있다.

[69]

[70] [표3]

검은콩의 일반분쇄물과 극저온 초미세 분쇄물의 영양성분 분석

영양성분	단위	일반분쇄	극저온초미세분쇄
protein	(g/100g)	100	100.20
Calorie	(Kcal/100g)	100	102.80
Fat	(g/100g)	100	122.14
Ash	(g/100g)	100	104.54
β -carotene	(μ g/100)	100	105.26
Fiber	(g/100g)	100	106.41
평균보존율(%)		100%	106.89

[71] 검은콩의 일반분쇄물과 극저온 초미세 분쇄물의 영양성분을 비교한 결과, 극저온 초미세 분쇄물의 단백질 보존율은 100.2%로 일반분쇄물보다 높았고, 베타카로틴, 식이섬유 등에서도 뛰어난 영양보존성에 대한 결과값을 나타내었다.

[72]

[73] **실시예 3**[74] **식용 곤충의 준비 및 분쇄**

[75] 귀뚜라미와 갈색거저리는 농업법인 (유)나비마을에서 출하 전 절식처리하여 배변을 제거한 상태의 원물을 구입하였다. 귀뚜라미와 갈색거저리를 흐르는 물에 깨끗이 씻어서 준비하고, 압착기에 넣고 착유 처리하였다. 착유는 착유기(내쇼날이엔지(주), Goyang, Korea)를 이용하여 시료 5kg씩을 착유주머니에 넣은 뒤 장비에 장치하고 추출하였다. 이 때, 자켓온도는 100°C, 추출시간은 15분, 압력은 60MPa이었다.

[76] 준비한 귀뚜라미 및 갈색거저리를 액체질소에 침지하여 -190°C로 동결하고 액체질소를 분쇄하면서 공급하여 -190°C를 유지하면서 극저온 초미세 분쇄하였다. 이 때, 분쇄된 식용 곤충의 입자 크기는 10-60 μ m이고 입자온도는 -120 내지 -20°C로 측정되었다. 식용 곤충의 종류에 따른 투입 온도, 분쇄 과정에서 입자 온도, 분쇄된 분말의 입도를 아래 표 4에 나타내었다.

[77] [표4]

	투입온도(°C)	분쇄온도(°C)	분쇄입도(μ m) D50
귀뚜라미	-196	-40~-140	20~60
귀뚜라미(건조)	-196	-20~-120	15~55
갈색거저리	-196	-40~-140	20~60
갈색거저리(건조)	-196	-20~-120	15~55

[78]

[79] * '(건조)' 라고 표시된 것은 원물을 건조 한 후 CMGT 분쇄한 것을 의미함

[80] 상기 건조 과정은 곤충을 분쇄 전에 건조 하는 경우는 40 내지 50°C에서 6 내지 12시간 동안 건조하고 난 뒤 CMGT 분쇄하였고, 분쇄 후 건조하는 경우는 40 내지 50°C에서 4 내지 10 시간 동안 건조를 진행하였다. 분쇄 후에 건조하는 경우는 대체로 건조에 소요되는 시간이 짧고, 곤충 특유의 냄새가 감소하는 것을 관능적으로 알 수 있었다.

[81] 본 발명에 따른 극저온 초미세 분쇄와 비교하기 위하여 식용 곤충을 일반분쇄 방법으로 분쇄하였다. 일반 분쇄는 건조한 원료를 분쇄기(DHM-7000CW, Daesung Artlon, Paju, Korea)로 9분 동안 분쇄한 다음 80메쉬 망을 통과한 것을 시료로 사용하였다.

[82] 일반분쇄물과 극저온 초미세 분쇄물의 입도크기, 입자 구조와 분포, 조직분석을 연구하기 위해 입도분석을 실시하였다. 입자크기를 측정하고 주사전자현미경으로 조직감, 구조감, 형상 등의 입자의 이미징 데이터를 측정하였다. 일반분쇄와, 극저온 초미세 분쇄한 분말의 입도분포 10%와 90% 값과 평균입자직경 및 중간 값을 측정였다(표 5).

[83] [표5]

		입도 (μm)			
		평균	중간값	d10	d90
귀뚜라미 착유	일반분쇄	52.62 $\pm$ 4.22	71.563 $\pm$ 5.62	7.35 $\pm$ 1.33	216.87 $\pm$ 10.5 6
	동결분쇄	19.28 $\pm$ 2.17	21.45 $\pm$ 2.35	5.50 $\pm$ 0.23	57.19 $\pm$ 12.80
갈색거저리 착유	일반분쇄	58.95 $\pm$ 35.62	92.11 $\pm$ 50.44	4.30 $\pm$ 2.81	268.12 $\pm$ 114. 1
	동결분쇄	20.244 $\pm$ 2.26	24.11 $\pm$ 2.67	3.75 $\pm$ 0.51	83.53 $\pm$ 7.36

[84] 그 결과, 착유(탈지)처리한 귀뚜라미를 극저온 초미세 분쇄하여 필터링한 샘플의 평균 입도는 19.28 $\pm$ 2.17 μm 이고, 입자의 형태는 대체적으로 동그랗거나 찰알 형태에 가까우며 대체적으로 고르게 분포되어 있음을 확인하였다(도 7 및 8). 또한, 착유한 갈색거저리를 극저온 초미세 분쇄하여 필터링 한 샘플의 평균 입도는 20.244 $\pm$ 2.26 μm 이고, 입자의 형태는 동그란 형태에 가까우며 골고루 분포되어 있었다(도 11 및 12).

[85] 반면에, 착유한 귀뚜라미를 일반분쇄한 샘플의 평균 입도는 52.62 $\pm$ 4.22 μm 이고, 입자의 형태는 대체적으로 각 지거나 뾰족하고 불규칙적인 크기와 형태로 분포되어 있었다(도 9 및 10). 또한, 착유한 갈색거저리를 일반분쇄한 샘플의

평균입도는 $58.95 \pm 35.62 \mu\text{m}$ 이고, 입자의 형태가 대부분 동그랗지 못하고 각이 나 있으며 입자의 형태 및 크기가 불규칙하게 분포되어 있었다(도 13 및 14).

- [86] 한편, 세포의 크기는 $150 \mu\text{m}$ 내외이고 갈색거저리의 극저온 초미세 분쇄물의 평균 입도가 $20.244 \pm 2.26 \mu\text{m}$ 이므로, 극저온 초미세 분쇄에 의해 갈색거저리가 세포 크기 미만으로 분쇄되는 것을 알 수 있다. 또한, 갈색거저리의 극저온 초미세 분쇄의 d10값이 3.75 ± 0.51 인 것은 이 크기보다 작은 직경의 분말이 양이 10%라는 것을 의미하고, d90값이 83.53 ± 7.36 인 것은 이 크기의 분말의 양이 90%임을 의미한다. d10~d90의 분말은 세포 하나가 $1/40 \sim 1/1.79$ 의 조각으로 분해되는 것이어서 대부분이 세포크기 미만으로 분쇄되므로 세포벽 속이나 세포질 내에 존재하는 영양성분의 용출율이 증가하는 것을 알 수 있다.

[87]

[88] 실시예 4

[89] 식용 곤충의 영양성분 분석결과

- [90] 영양성분 분석은 수원여자대학교 식품분석연구센터에서 실시하였다. 아래 표에서 표시된 영양성분의 함량은 일반분쇄와 극저온 초미세 분쇄를 1:1로 비교하기 위하여 수분 0%로 환산하여 표시하였다.

[91]

[92] 4-1 갈색거저리

[93] [표6]

착유한 갈색거저리 원물과 극저온 초미세 분쇄물의 영양성분 비교

영양소	갈색거저리(원물)	극저온초미세분쇄	
		함량	보존율(%)
Protein (g/100g)	55.61	65.37	117.55
Ash (g/100g)	3.39	4.2	123.89
Carbohydrate (g/100g)	6.01	13.22	219.97
Ca (mg/100)	39.16	56.56	144.43
Fe (mg/100)	5.22	9.73	186.4
K (mg/100)	693.21	1014.14	146.3
Na (mg/100)	114.88	152.56	132.8
P (mg/100)	723.76	984.43	136.02
Saturated fat (g/100g)	7.57	1.64	21.66
Niacin (g/100g)	7.31	11.07	-
Aspartic acid (mg/100g)	4172.85	5504.3	131.91
Threonine (mg/100g)	2101.31	2624.18	124.88
Serine (mg/100g)	2574.93	2959.84	114.95
Glutamic acid (mg/100g)	6089.03	7888.32	129.55
Proline (mg/100g)	3201.04	4043.85	126.33
Glycine (mg/100g)	2748.3	3217.52	117.07
Alanine (mg/100g)	4240.99	4663.63	109.97
Valin (mg/100g)	3880.94	4541.29	117.02
Methionine (mg/100g)	67.62	620.8	918.07
Isoleucine (mg/100g)	2031.07	2715.88	133.72
Leucine (mg/100g)	3578.85	4817.62	134.61
Tyrosine (mg/100g)	3760.05	4393.85	116.86
Phenylalanine(mg/100g)	1976.76	2438.42	123.35
lysine (mg/100g)	2723.5	3596.62	132.06
Histidine (mg/100g)	1673.11	1996.11	119.31
Arginine (mg/100g)	2637.34	3506.74	132.97

[94] 탈지(착유) 처리한 갈색거저리의 원물과 극저온 초미세 분쇄물의 영양성분을

비교한 결과, 극저온 초미세 분쇄물의 단백질 보존율이 117.55%로 극저온 초미세 분쇄한 것이 원물보다 단백질 함량이 증가한 것으로 관측되었다. 그 외에 아미노산 성분 등에서도 100% 이상 보존율을 유지하는 결과값을 나타내는 것을 알 수 있고, 포화지방은 21.66%로 보존율이 현저하게 줄어든 것을 확인하였다.

- [95] 원물보다 분쇄물에서 영양성분의 보존율이 100%를 넘는 것은 분쇄도가 미세할수록 표면적이 넓어져 영양성분이 용출될 가능성이 증가하기 때문이다. 또한, 세포의 크기가 $150\mu\text{m}$ 내외인데 극저온 초미세 분쇄에 의하면 10 내지 $60\mu\text{m}$ 로 세포크기 미만으로 분쇄되므로 세포벽 속이나 세포질 내에 존재하는 영양성분의 용출율이 증가하는 것을 알 수 있다.

[96] [표7]

착유한 갈색거저리의 일반분쇄와 극저온 초미세 분쇄물의 영양성분 분석

영양소	일반 분말	극저온초미세 분말	
	함량	함량	보존율(%)
Protein (g/100g)	64.22	65.37	101.79
Ash (g/100g)	3.68	4.2	114.13
Carbohydrate (g/100g)	11.14	13.22	118.67
Ca (mg/100)	47.68	56.56	118.62
Fe (mg/100)	6.05	9.73	160.83
K (mg/100)	838.92	1014.14	120.89
Na (mg/100)	129.73	152.56	117.60
P (mg/100)	827.14	984.43	119.02
Saturated fat (g/100g)	5.08	1.64	32.28
Cholesterol (g/100g)	62.05	54.51	87.85
Niacin (g/100g)	10.38	11.07	106.65
Aspartic acid (mg/100g)	5246.81	5504.3	104.91
Threonine (mg/100g)	2566.92	2624.18	102.23
Glutamic acid (mg/100g)	7410.16	7888.32	106.45
Methionine (mg/100g)	486.7	620.8	127.55
Isoleucine (mg/100g)	2502.7	2715.88	108.52
Leucine (mg/100g)	4738.59	4817.62	101.67
Phenylalanine(mg/100g)	2338.7	2438.42	104.26
lysine (mg/100g)	3258.59	3596.62	110.37
Arginine (mg/100g)	3328.97	3506.74	105.34

[97] 탈지(착유) 처리한 갈색거저리의 일반분쇄물과 극저온 초미세 분쇄물의 영양성분을 비교한 결과, 극저온 초미세 분쇄물의 단백질 보존율이 101.79%로 일반분쇄물 보다 큰 값을 가지며 칼슘 등의 무기질 성분에서도 극저온 초미세분쇄물에서 더 많이 보존되는 것을 알 수 있었다. 극저온 초미세 분쇄물의 포화지방 보존율은 32.28%로 일반분쇄물에 비하여 현저하게 감소한 것을 확인하였다. 일반 아미노산 성분 비교에서도 높은 결과값을 나타내었으며, 특히, 메치오닌의 함량은 일반분쇄물에 비해 27.55% 높았고, 라이신도 10.37% 높게 나타났다.

[98]

[99] 4-2 귀뚜라미

[100] [표8]

착유한 귀뚜라미 원물과 극저온 초미세 분쇄물의 영양성분 비교

영양소	귀뚜라미(원물)	극저온초미세분쇄	
		함량	보존율(%)
Protein (g/100g)	66.48	71.05	106.87
Ash (g/100g)	4.26	4.49	105.4
Fe (mg/100)	5.97	6.83	114.41
K (mg/100)	953.98	1106.93	116.03
Na (mg/100)	340.34	373.8	109.83
P (mg/100)	839.49	918.04	109.36
Saturated fat (g/100g)	6.82	3.7	54.25
Cholesterol (g/100g)	163.07	140.88	86.39
Niacin (g/100g)	6.25	8.87	141.92
Aspartic acid (mg/100g)	5344.89	5982.87	111.94
Threonine (mg/100g)	1969.03	2565.44	130.29
Serine (mg/100g)	3174.72	3461.16	109.02
Glutamic acid (mg/100g)	5923.86	7483.18	126.32
Proline (mg/100g)	2895.74	3893.99	134.47
Glycine (mg/100g)	2777.27	3463.81	124.72
Alanine (mg/100g)	4561.08	6167.18	135.21
Valin (mg/100g)	3434.38	4895.21	142.54
Methionine (mg/100g)	74.43	829.26	1114.15
Isoleucine (mg/100g)	2110.8	2537.41	120.21
Leucine (mg/100g)	3938.64	5054.84	128.34
Tyrosine (mg/100g)	2385.51	3403.67	142.68
Phenylalanine(mg/100g)	1853.13	2256.78	121.78
lysine (mg/100g)	2727.84	3652.5	133.9
Histidine (mg/100g)	1198.86	1574.9	131.37
Arginine (mg/100g)	3363.07	4288.99	127.53

[101] 탈지(착유) 처리한 귀뚜라미 원물과 극저온 초미세 분쇄물의 영양성분을 비교하였다. 극저온 초미세 분쇄물의 단백질 보존율은 106.87%로 원물보다 큰 값을 가지며, 그 외에 아미노산성분 등에서 100% 이상의 보존율을 유지하는 결과값을 나타내었다. 또한, 극저온 초미세 분쇄물의 포화지방 보존율은 13.62%로 원물에 비하여 현저하게 감소한 것을 확인하였다.

[102]

[103] 실시예 5

[104] 일반분쇄와 극저온 초미세 분쇄에 따른 소화율 비교

[105] 극저온 초미세 분쇄에 따른 분말화가 단백질의 소화 속도에 미치는 영향을 조사하기 위하여 단백질가수분해효소(프로테아제, protease)를 처리하여 발생하는 티로신(tyrosine)을 발색하여 660nm에서 흡광도를 측정하고 그 값을 비교하여 단백질의 소화 속도에 미치는 영향을 비교하였다.

[106]

[107] 단백질 소화율 분석

[108] 단백질 소화제인 프로테아제에 대한 시료들의 소화율을 비교하기 위하여 식품공전에서 프로테아제 역가를 측정하는 방법을 변형하여 사용하였다. 시료를 프로테아제(SLBT3383, Sigma Aldrich, St. Louis, USA)로 소화를 시킨 후 생성되는 L-티로신(BCBT5226, Sigma Aldrich, USA)에 포린시액으로 발색하고 흡광도측정기 (Spectramax iD3, Molecular Devices, California, USA)로 660 nm에서 측정하여 소화율을 비교하였다. 투과 후 광량을 투과 전 광량으로 나누면 투과도가 계산되고, 흡광도=1-투과도로 계산하였다. 따라서 흡광도 0은 완전한 통과이며, 흡광도 1은 완전한 흡광을 의미한다.

[109] 프로테아제 분말 약 5.0g을 정밀히 달아 물 또는 완충액에 녹여 100mL로 한 다음 여과하여 효소액으로 사용하였다. 0.6% 시료용액 1 mL를 시험관에 넣고 37°C의 항온수욕중에서 가온하였다. 여기에 효소액 1mL를 정확히 넣고 잘 흔들어 섞은 다음 곧 37°C의 항온수욕중에 넣고 정확히 10분간 반응시켰다. 여기에 0.4 M 삼염화초산액 2 mL를 넣고 다시 37°C에서 25분간 반응(효소반응 중지)한 다음 이것을 여과하였다. 여액 1 mL를 시험관에 정확히 취하여 0.4 M 탄산나트륨용액 5 mL 및 포린시액(원액을 3배 희석한 액) 1 mL를 넣어 잘 흔들어 섞어주고, 37°C에서 20분간 반응한 다음 발색된 액을 시험용액으로 하였다. 이와는 별도로 효소액 1 mL를 정확히 취하여 시험관에 넣고 37°C에서 10분간 반응 후 0.4 M 삼염화초산액 2 mL를 넣어서 혼화하여 효소활성을 없애고, 0.6% 시료용액 1 mL를 넣어 37°C에서 25분간 방치한 다음 이하 시험용액과 동일하게 조작하여 공시험용액으로 사용하였다. 물을 대조액으로 하여 액층 1 cm, 파장 660 nm에서 흡광도를 측정하였고, 프로테아제 처리한 시료의 흡광도를 비교하여 소화율 비교를 수행하였다.

[110] [표9]

단백질 소화율 분석 결과

항목	일반분쇄(A)	극저온초미세분쇄(B)	소화효율 비교(% , B/A x 100)
검은콩(서리태)	0.879	0.889	101.14

[111] [표10]

단백질 소화율 분석 결과

항목	일반분쇄(A)	극저온초미세분쇄(B)	소화효율 비교(% , B/A x 100)
귀뚜라미(착유)	0.830	0.935	112.65
갈색거저리(착유)	0.873	0.926	106.07

[112]

[113] 그 결과, 검은콩의 일반분쇄의 경우 대비 극저온 초미세분쇄한 경우의 소화효율 값이 101.14%로 일반분쇄에 비교하여 소화율이 향상됨을 확인하였다. 귀뚜라미, 갈색거저리의 일반분쇄의 경우 대비 극저온 초미세분쇄한 경우의 소화효율 값이 각각 112.65%와 106.07%로 일반분쇄와 비교하여 유의차 있게 소화율이 향상됨을 확인하였고, 이로부터 극저온 초미세 분쇄물을 섭취하는 경우에 일반분쇄에 비하여 체내 단백질 소화가 더 잘 일어날 것임을 확인할 수 있었다.

[114]

산업상 이용가능성

[115] 본 발명에 따른 분말 제조방법을 이용하면 원물의 영양 성분을 잘 보존하면서 미세하게 분쇄된 분말을 제공할 수 있다.

[116]

청구범위

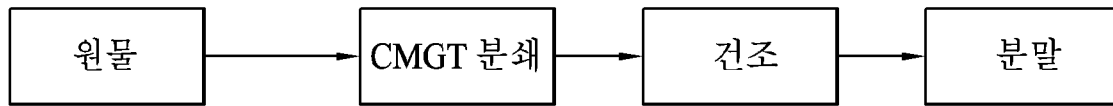
- [청구항 1] (a) 대두, 검은콩 및 완두콩으로 구성된 군에서 선택되는 하나 이상의 콩을 준비하는 단계; 및
(b) 상기 콩을 -196°C 내지 -80°C에서 동결하여 평균입도 5 내지 30 μ m의 크기로 분쇄하는 단계를 포함하는 콩 분말의 제조방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 (a) 단계 이후에 콩을 30 내지 50°C에서 4 내지 12 시간 동안 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 분말의 제조방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 (b) 단계 이후에 분쇄된 콩을 20 내지 45°C에서 2 내지 10 시간 동안 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 분말의 제조방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 콩 분말은 콩 원물의 영양성분 함량을 유지하는 것을 특징으로 하는 콩 분말의 제조방법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
상기 영양성분은 단백질인 것을 특징으로 하는 콩 분말의 제조방법.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 콩 분말은 체내 소화율이 증가하는 것을 특징으로 하는 콩 분말의 제조방법.
- [청구항 7] (a) 귀뚜라미 또는 갈색거저리를 준비하는 단계; 및
(b) 상기 귀뚜라미 또는 갈색거저리를 -196°C 내지 -80°C에서 동결하여 평균입도 10 내지 60 μ m의 크기로 분쇄하는 단계를 포함하는 식용 곤충 분말의 제조방법.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 (a) 단계 이후에 40 내지 50 °C에서 6 내지 12 시간 동안 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 식용 곤충 분말의 제조방법.
- [청구항 9] 제 7항에 있어서,
상기 (b) 단계 이후에 40 내지 50 °C에서 4 내지 10 시간 동안 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 식용 곤충 분말의 제조방법.
- [청구항 10] 제 7항에 있어서,
상기 (a) 단계 이후에 탈지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 식용 곤충 분말의 제조방법.
- [청구항 11] 제 7항에 있어서,
상기 식용 곤충 분말은 식용 곤충 원물의 영양성분 함량을 유지하는 것을 특징으로 하는 식용 곤충 분말의 제조방법.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 영양성분은 단백질인 것을 특징으로 하는 식용 곤충 분말의

제조방법.

[청구항 13] 제 7항에 있어서,
상기 식용 곤충 분말은 체내 소화율이 증가하는 것을 특징으로 하는 식용
곤충 분말의 제조방법.

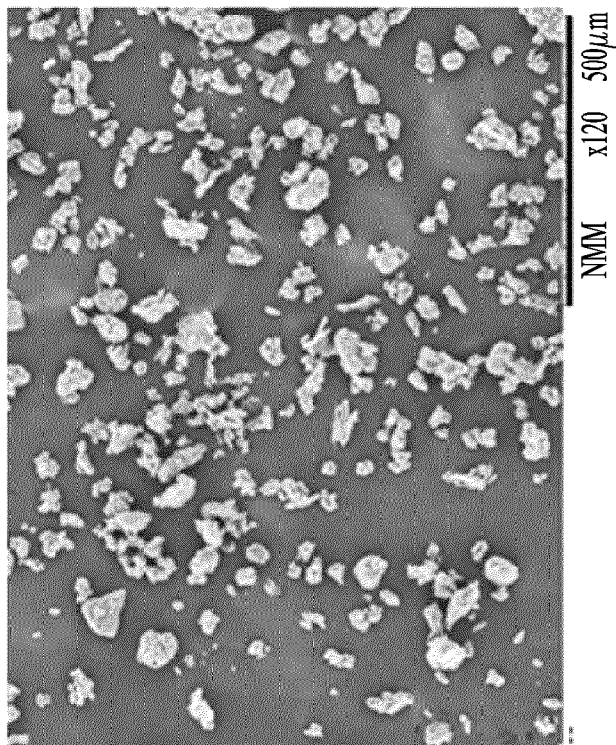
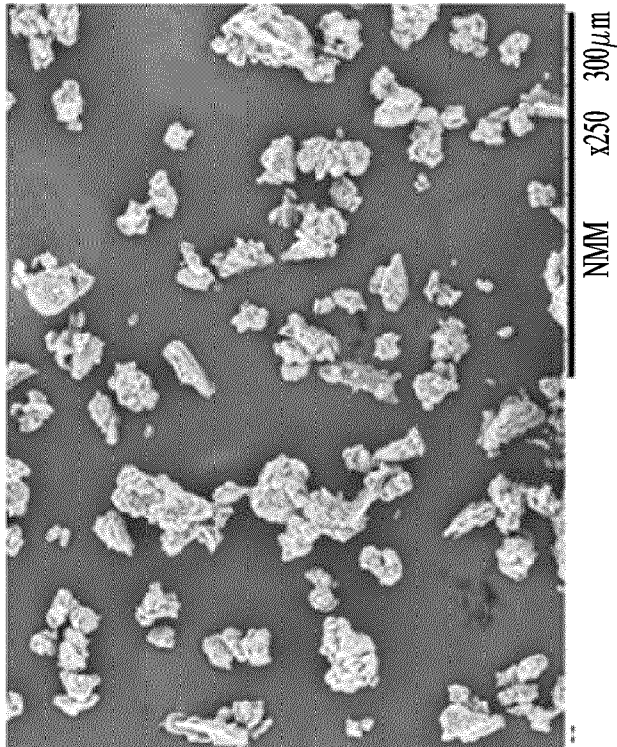
[도1]

공정1

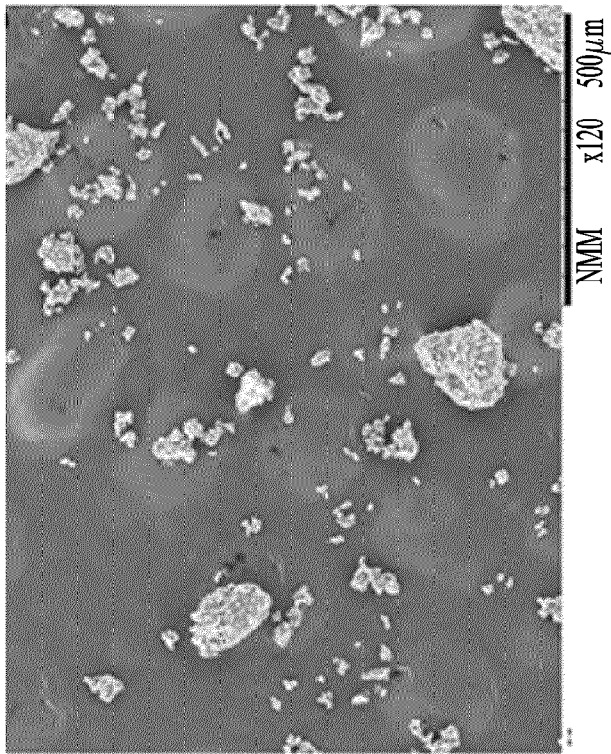
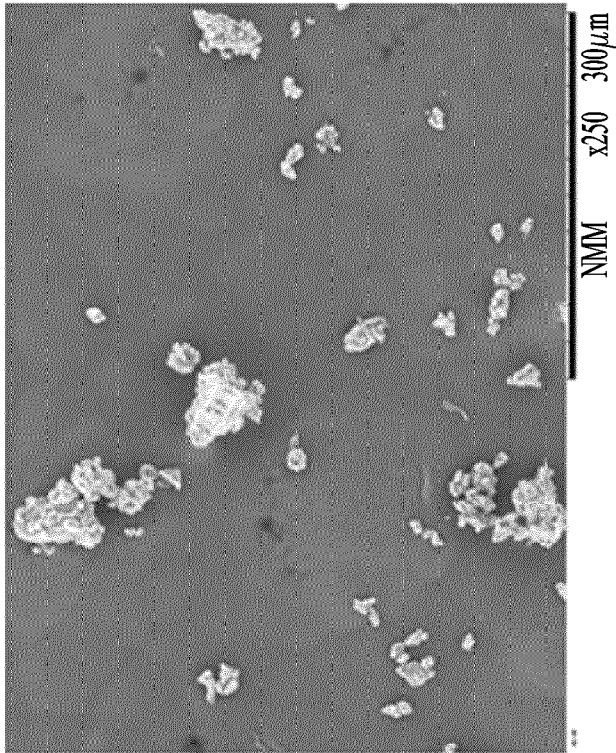


온도 : $-196 \sim -80^{\circ}\text{C}$
입자 : $5 \sim 30\mu\text{m}$
입자온도 : $-120 \sim -20^{\circ}\text{C}$

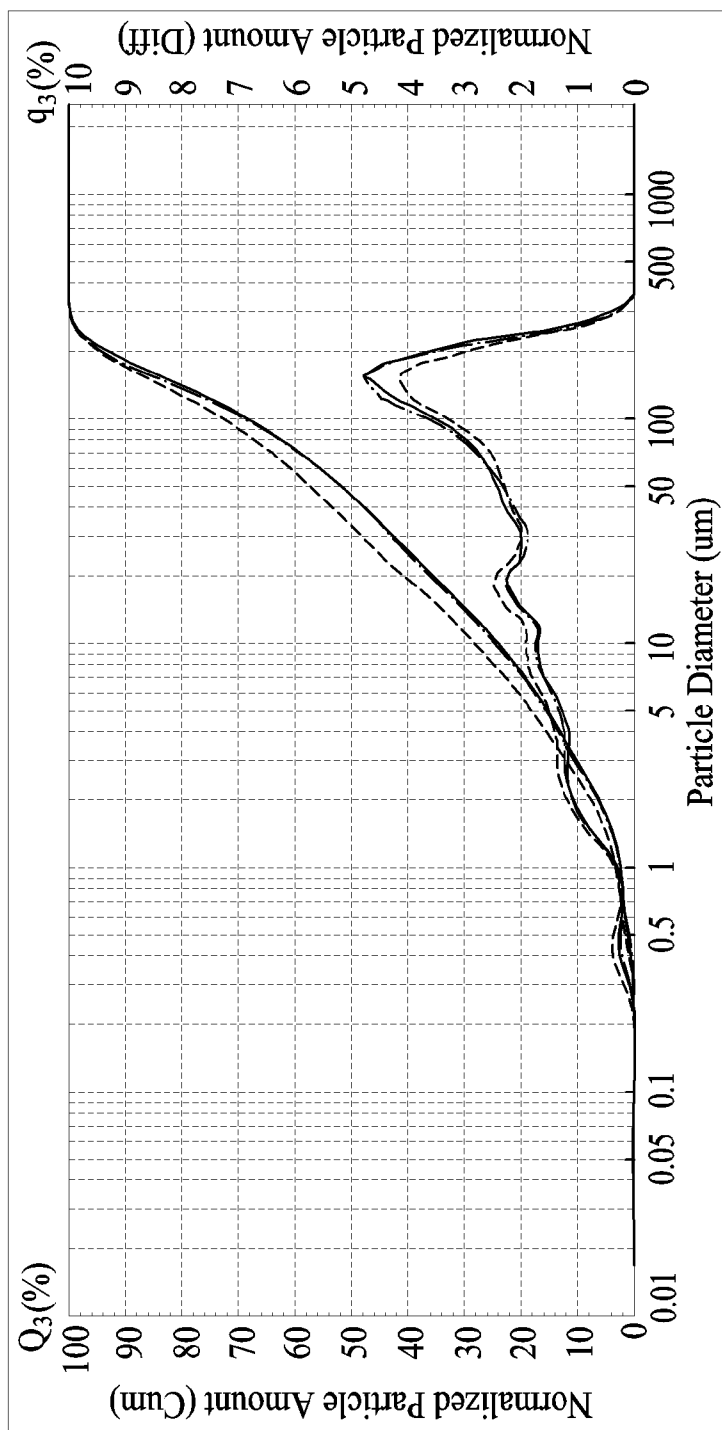
[도2]



[도3]



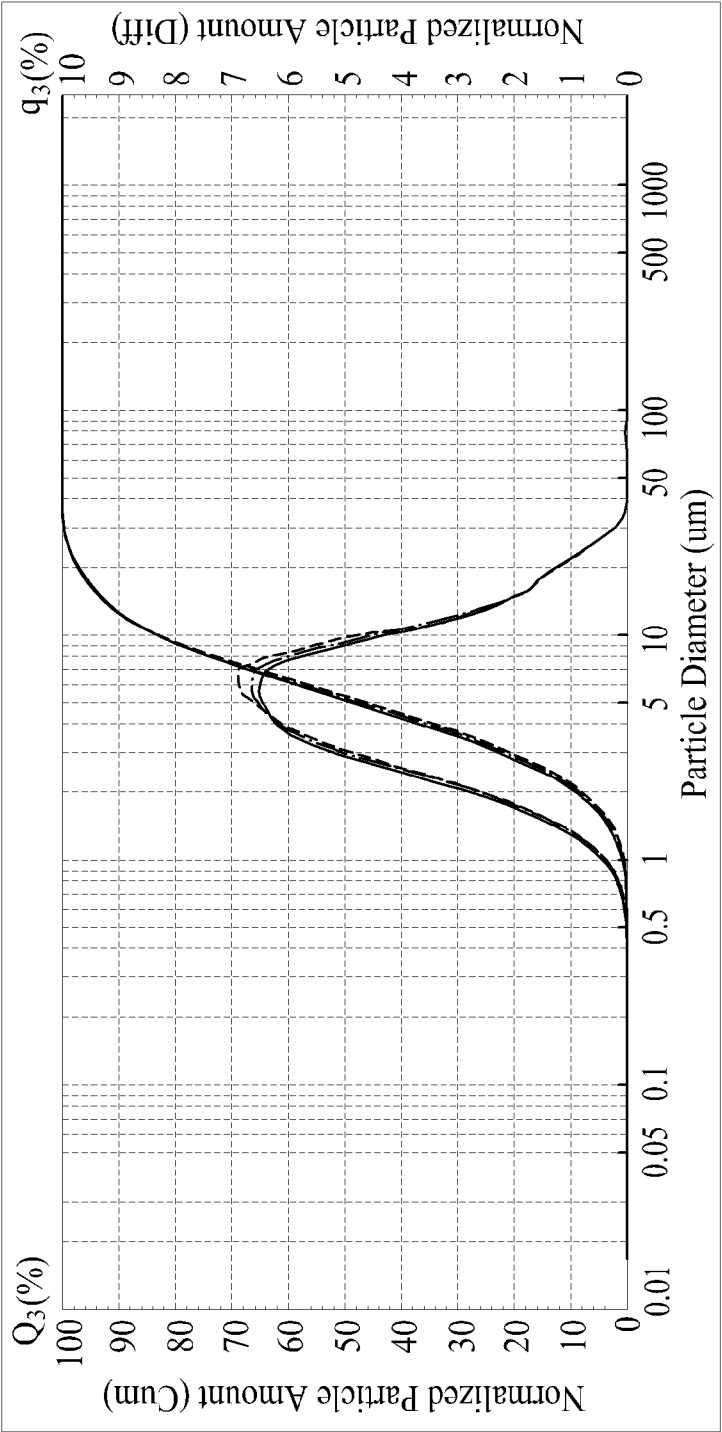
[54]



	File Name	Sample ID	Sample No.	Ref Index
1	서리태열풍2			1.70-0.20i
2	서리태열풍3			1.70-0.20i
3	서리태열풍			1.70-0.20i

	Median D (μm)	Median D (μm)	Mean V (μm)	Std Dev
1	32.849	127.664	25.712	0.702
2	44.525	161.963	30.925	0.681
3	44.464	161.963	31.235	0.684

[도5]

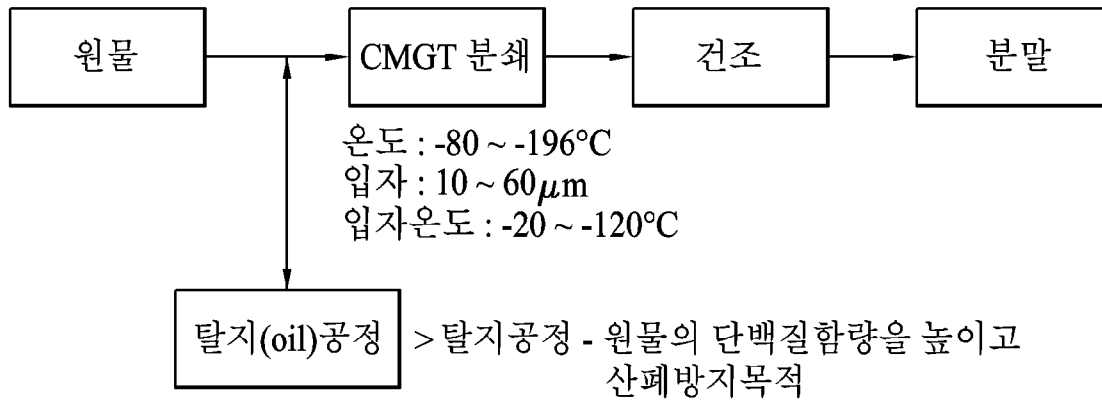


	File Name	Sample ID	Sample No.	Ref Index
1	서리태동결			1.70-0.20i
2	서리태동결2			1.70-0.20i
3	서리태동결3			1.70-0.20i

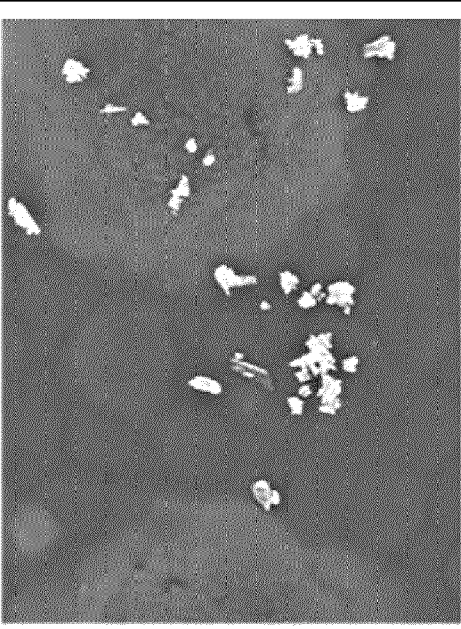
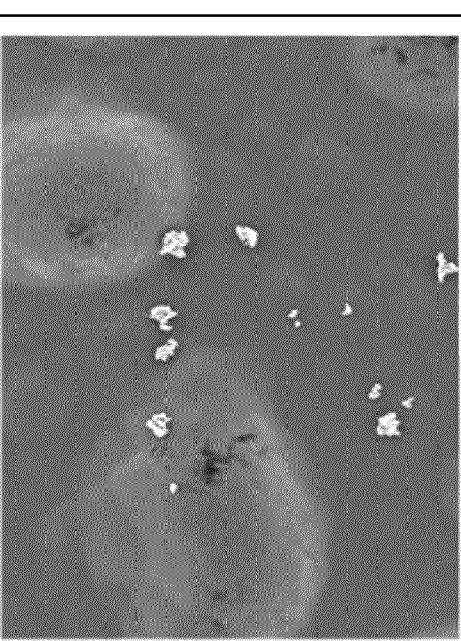
	Median D (μm)	Median D (μm)	Mean V (μm)	Std Dev
1		5.339	5.788	0.296
2		5.187	5.140	0.301
3		5.093	5.074	0.308

[도6]

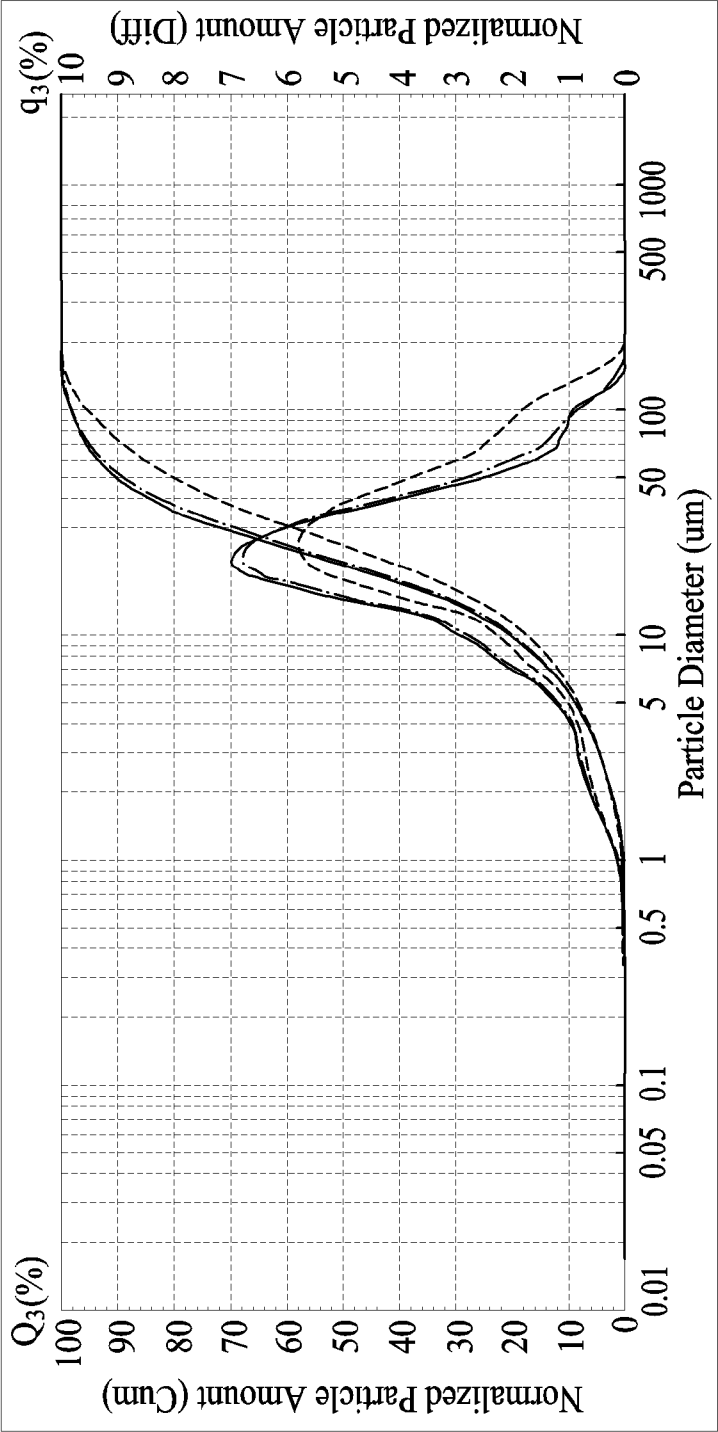
공정1



[도7]

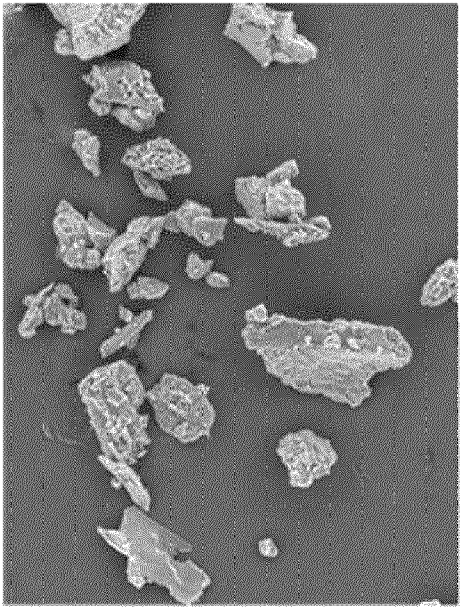
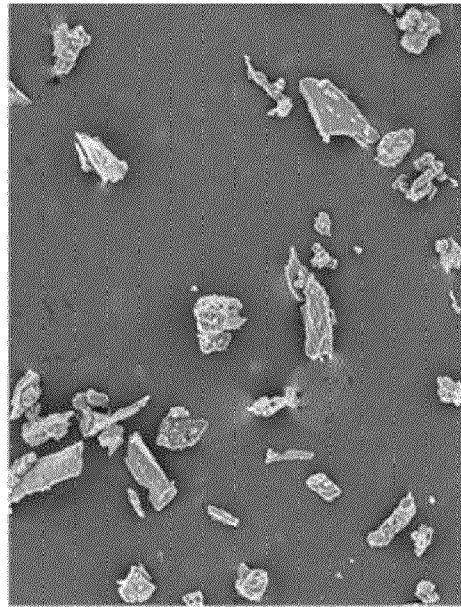
	X 400
	X 250
귀뚜라미 (착유O) 동결분쇄 필터링	배출

[85]

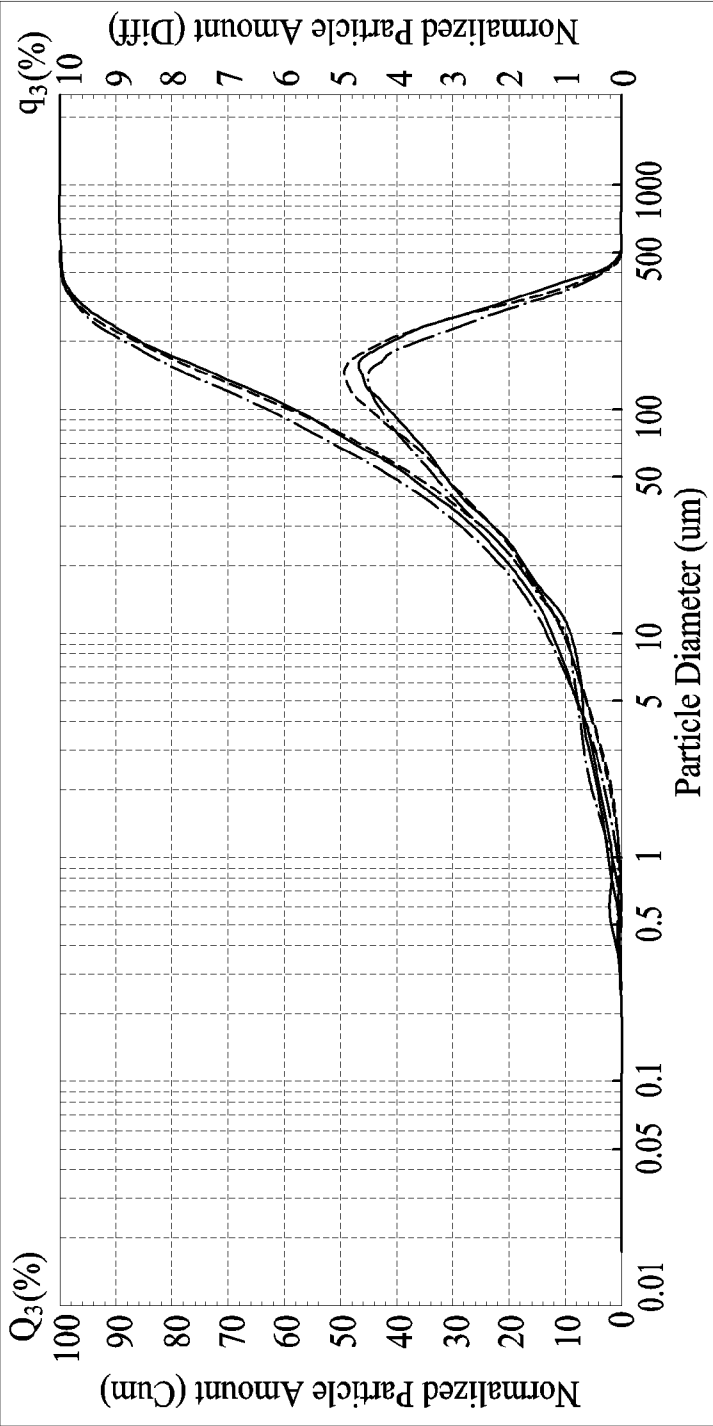


Median D (μm)	Mean V (μm)	Std Dev
24.133	21.772	0.434
24.133	18.353	0.390
19.023	17.726	0.382

[도9]

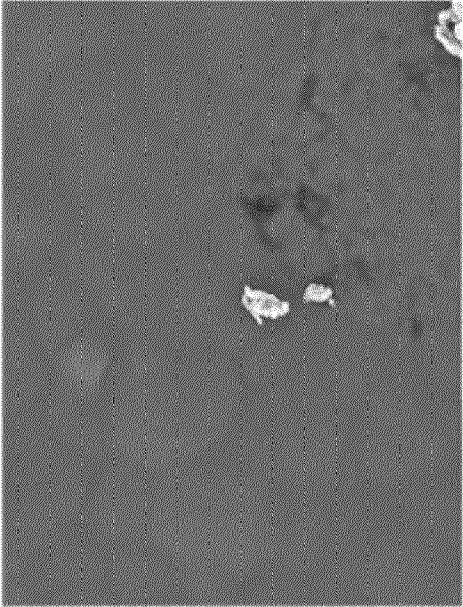
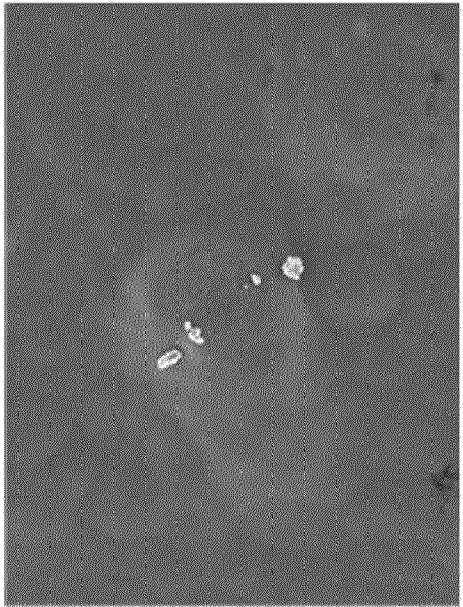
	X 250
	X 120
귀뚜라미 (착유O) 일반분쇄	배울

[010]

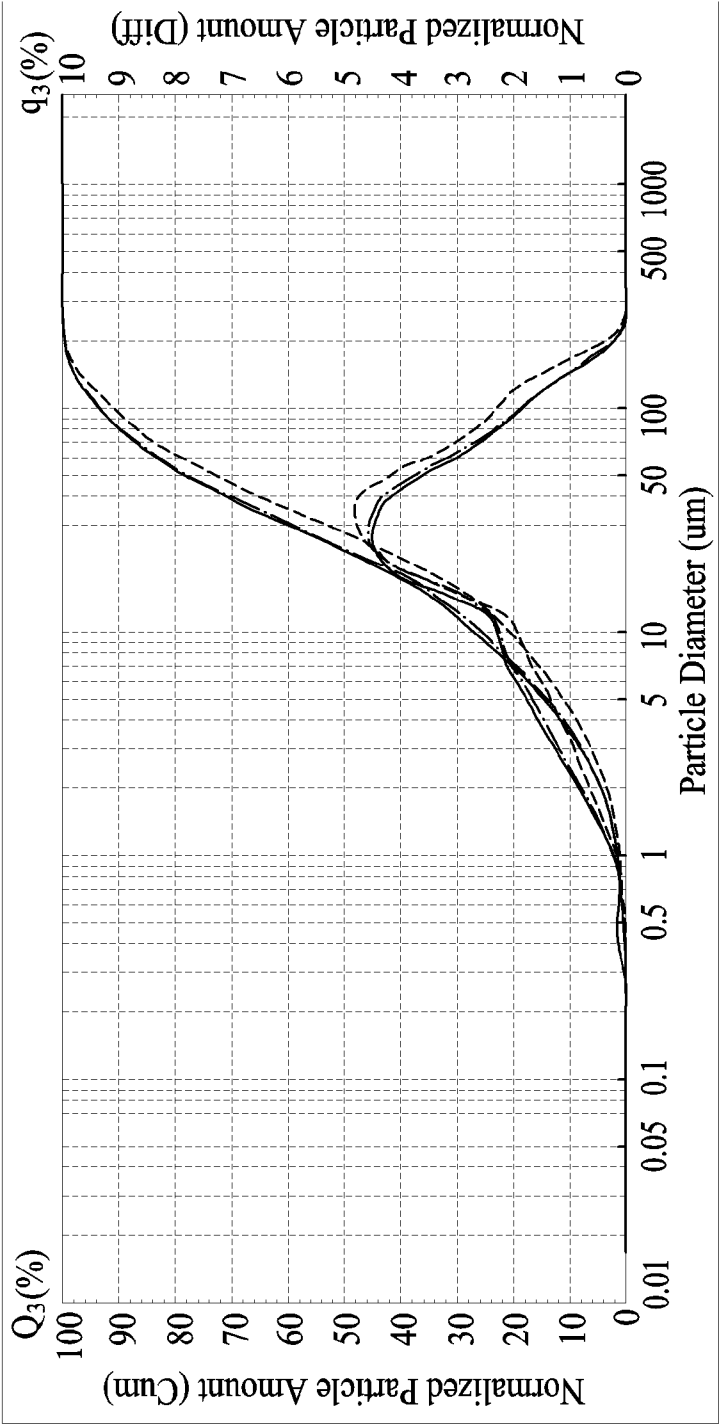


Median D (μm)	Mean V (μm)	Std Dev
127.664	56.673	0.548
127.664	48.240	0.548
161.963	52.951	0.605

[도11]

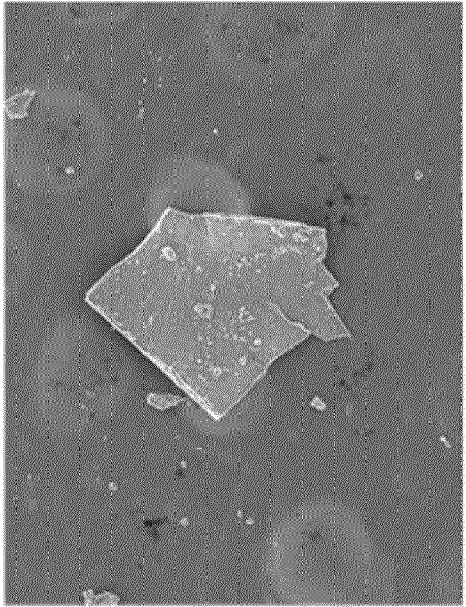
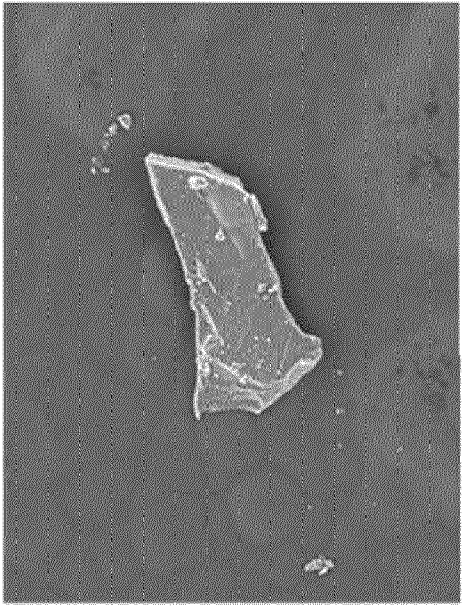
	X 500
	X 250
갈색 거저리 (착유O) 동결분쇄 필터링	배율

[圖12]

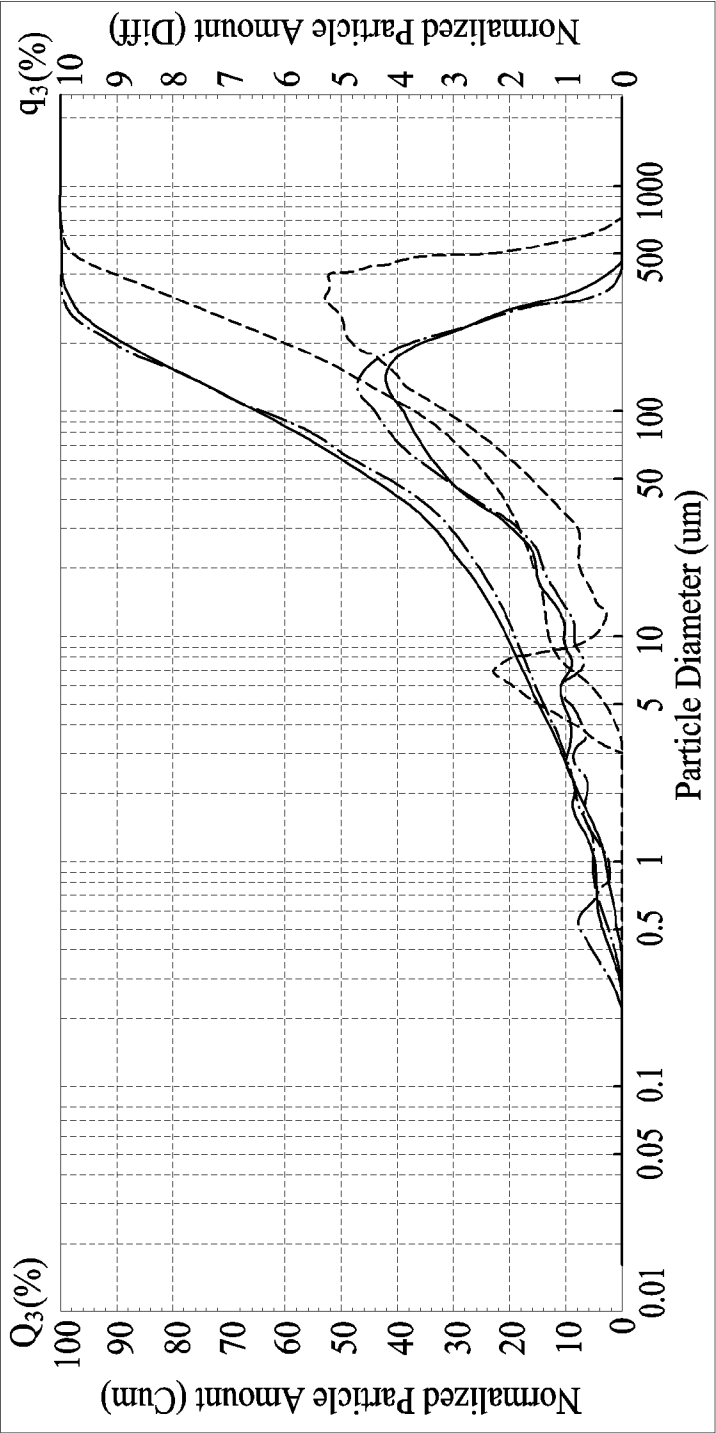


Median D (μm)	Mean V (μm)	Std Dev
30.617	22.926	0.510
30.617	19.286	0.521
24.133	18.620	0.523

[도13]

갈색 거저리 (착유O) 일반분쇄		
배울	X 120	X 250

[14]



Median D (μm)	Mean V (μm)	Std Dev
330.725	100.082	0.592
127.664	38.887	0.723
127.664	37.889	0.708

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/001465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23P 10/40(2016.01)i, A23L 35/00(2016.01)i, A23L 11/00(2016.01)i, A23L 33/00(2016.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23P 10/40; A23L 33/00; A23L 11/00; A23L 35/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: cryogenic micro grinding technology, beans, cricket, Tenebrio molitor, protein

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-0450428 B1 (JUNG, Hun Young) 01 October 2004 See claim 1; and "Technical Objectives that the Invention Intends to Achieve" of page 2.	1-6
A		7-13
X	KR 10-1510260 B1 (REPUBLIC OF KOREA(MANAGEMENT : RURAL DEVELOPMENT ADMINISTRATION)) 14 April 2015 See claims 1, 7; and paragraphs [0046]-[0048].	7-13
X	KR 10-2010-0005165 A (LEE, Chang Youl et al.) 14 January 2010 See abstract; claim 1; and paragraph [11].	1-6
X	KR 10-2016-0058227 A (KOREA FOOD RESEARCH INSTITUTE) 25 May 2016 See abstract; claims 1-7; and paragraphs [0033]-[0036].	7-13
A	KR 10-2015-0089940 A (MINAMI SANGYO CO., LTD.) 05 August 2015 See the entire document.	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 AUGUST 2018 (07.08.2018)

Date of mailing of the international search report

07 AUGUST 2018 (07.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

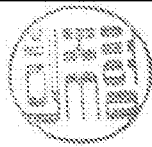
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/001465

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0450428 B1	01/10/2004	KR 10-2001-0035030 A	07/05/2001
KR 10-1510260 B1	14/04/2015	NONE	
KR 10-2010-0005165 A	14/01/2010	NONE	
KR 10-2016-0058227 A	25/05/2016	KR 10-1661176 B1	29/09/2016
KR 10-2015-0089940 A	05/08/2015	CN 104798889 A	29/07/2015
		JP 2015-139394 A	03/08/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A23P 10/40(2016.01)i, A23L 35/00(2016.01)i, A23L 11/00(2016.01)i, A23L 33/00(2016.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A23P 10/40; A23L 33/00; A23L 11/00; A23L 35/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 극저온 초미세 분쇄, 콩류, 귀뚜라미, 갈색거저리, 단백질																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-0450428 B1 (정현영) 2004.10.01 청구항 1; 및 페이지 2의 '발명이 이루고자 하는 기술적 과제' 참조.</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>7-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-1510260 B1 (대한민국) 2015.04.14 청구항 1, 7; 및 문단 [0046]-[0048] 참조.</td> <td>7-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2010-0005165 A (이창열 등) 2010.01.14 요약; 청구항 1; 및 문단 <11> 참조.</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2016-0058227 A (한국식품연구원) 2016.05.25 요약; 청구항 1-7; 및 문단 [0033]-[0036] 참조.</td> <td>7-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2015-0089940 A (미나미산교 가부시키키가이샤) 2015.08.05 전체 문헌 참조.</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	KR 10-0450428 B1 (정현영) 2004.10.01 청구항 1; 및 페이지 2의 '발명이 이루고자 하는 기술적 과제' 참조.	1-6	A		7-13	X	KR 10-1510260 B1 (대한민국) 2015.04.14 청구항 1, 7; 및 문단 [0046]-[0048] 참조.	7-13	X	KR 10-2010-0005165 A (이창열 등) 2010.01.14 요약; 청구항 1; 및 문단 <11> 참조.	1-6	X	KR 10-2016-0058227 A (한국식품연구원) 2016.05.25 요약; 청구항 1-7; 및 문단 [0033]-[0036] 참조.	7-13	A	KR 10-2015-0089940 A (미나미산교 가부시키키가이샤) 2015.08.05 전체 문헌 참조.	1-13
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	KR 10-0450428 B1 (정현영) 2004.10.01 청구항 1; 및 페이지 2의 '발명이 이루고자 하는 기술적 과제' 참조.	1-6																					
A		7-13																					
X	KR 10-1510260 B1 (대한민국) 2015.04.14 청구항 1, 7; 및 문단 [0046]-[0048] 참조.	7-13																					
X	KR 10-2010-0005165 A (이창열 등) 2010.01.14 요약; 청구항 1; 및 문단 <11> 참조.	1-6																					
X	KR 10-2016-0058227 A (한국식품연구원) 2016.05.25 요약; 청구항 1-7; 및 문단 [0033]-[0036] 참조.	7-13																					
A	KR 10-2015-0089940 A (미나미산교 가부시키키가이샤) 2015.08.05 전체 문헌 참조.	1-13																					
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																							
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																							
국제조사의 실제 완료일 2018년 08월 07일 (07.08.2018)		국제조사보고서 발송일 2018년 08월 07일 (07.08.2018)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 허주형 전화번호 +82-42-481-8150 																					

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2018/001465

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0450428 B1	2004/10/01	KR 10-2001-0035030 A	2001/05/07
KR 10-1510260 B1	2015/04/14	없음	
KR 10-2010-0005165 A	2010/01/14	없음	
KR 10-2016-0058227 A	2016/05/25	KR 10-1661176 B1	2016/09/29
KR 10-2015-0089940 A	2015/08/05	CN 104798889 A	2015/07/29
		JP 2015-139394 A	2015/08/03