

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 6월 26일 (26.06.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/098325 A1

- (51) 국제특허분류:
C05F 11/00 (2006.01) C05F 15/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/003312
- (22) 국제출원일: 2013년 4월 18일 (18.04.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0151033 2012년 12월 21일 (21.12.2012) KR
10-2013-0033776 2013년 3월 28일 (28.03.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 두산 (DOOSAN CORPORATION)
[KR/KR]; 100-730 서울시 중구 을지로 6가 18-12번지,
Seoul (KR).
- (72) 발명자: 강충길 (KANG, Chung Kil); 447-260 경기도
오산시 서량동 198-3, Gyeonggi-do (KR). 최수용
(CHOE, Soo Yong); 463-750 경기도 성남시 분당구 수
내로 181 셋별마을우방아파트 308동 1503호, Gyeong-
gi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 한벳 (HANBEOT PATENT LAW
FIRM); 120-013 서울시 서대문구 충정로 7구세군빌
딩 15층, 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, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

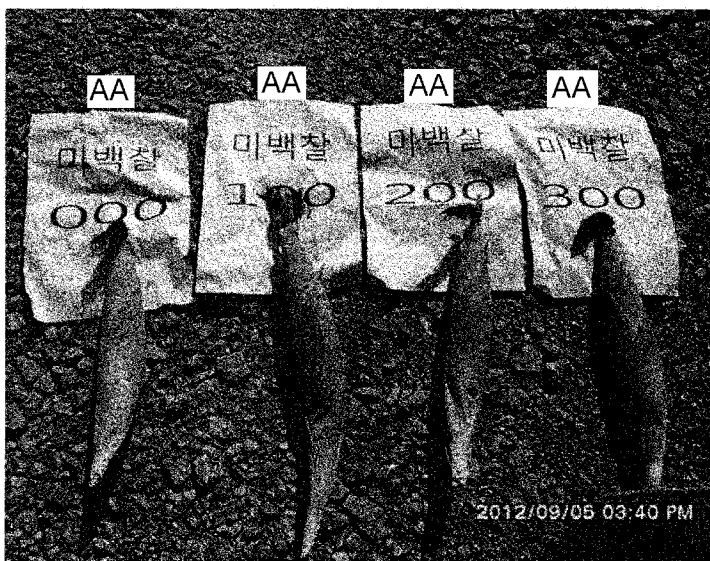
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: COMPOSITION FOR INCREASING YIELD OF PLANTS, CONTAINING LYSOPHOSPHATIDYL ETHANOLAM-
INE OR LECITHIN, AND METHOD FOR INCREASING YIELD OF PLANTS

(54) 발명의 명칭: 리소포스파티딜에탄올아민 또는 레시틴을 함유하는 식물 증수용 조성물 및 식물 증수 방법



AA ... White glutinous corn

(57) Abstract: The present invention relates to a com-
position for increasing the yield of plants and to a
method for increasing the yield of plants using said
composition. More particularly, the present invention
relates to a composition for increasing the yield of
plants, which comprises lysophosphatidyl ethanolam-
ine (LPE) and/or lecithin, and to a method for increas-
ing the yield of plants by treating plants with said
composition. The present invention may avoid side ef-
fects such as malformation and growth retardation of
plants, may not be toxic to the human body, and may
prevent environmental destruction while effectively
promoting the increase of the yield of plants. Thus, a
large amount of grains can be obtained in an inex-
pensive manner with no toxicity or side effects,
thereby achieving economic advantages.

(57) 요약서: 본 발명은 식물 증수용 조성물 및 그
조성물을 이용한 증수 방법에 관한 것으로서, 구
체적으로는 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및
레시틴 중 하나 이상을 포함하는 식물 증수용 조
성물 및 이를 식물에 처리하여 증수를 촉진하는
식물 증수 방법을 특징으로 한다. 본 발명을 이용
하면, 식물의 증수를 효과적으로 촉진하면서도 식
물의 기형현상, 생육 불량 등의 부작용을 유발하
지도 않고 인체에 대한 독성도 없으며 환경을 파

괴하는 것을 방지할 수 있다. 이로써 독성 및 부작용 없이 적은 비용으로도 많은 곡식을 얻을 수 있으므로 경제성을 높일
수 있는 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 리소포스파티딜에탄올아민 또는 레시틴을 함유하는 식물 증수용 조성물 및 식물 증수 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 식물 증수용 조성물 및 그를 이용한 식물 증수 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상을 포함하는 식물 증수용 조성물 및 그를 이용한 식물 증수 방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 현재 세계의 인구는 매년 1억명씩 늘어나고 있으나 세계의 농지는 한정되어 있는 실정이고, 따라서 최대한의 생산을 위한 고밀도 집약 생산이 요구되고 있다. 농사를 집약적으로 하기 위해서는 단위 면적당 생산량을 높여 고품질의 상품을 생산하는 것이 중요하다. 최근에는 화학 공업의 발전에 의하여 다양한 농약, 비료가 생산되었으며, 그 결과 농업 생산성의 증대를 이룩하였다. 그러나, 이러한 화학 물질의 남용은 생태계 파괴 및 환경 오염 등과 같은 문제를 유발시켰고, 따라서 독성 및 환경 오염 문제 등에 관한 안전성 측면을 모두 만족시킬 수 있는 농약에 대한 연구 개발이 요구되고 있다.
- [4] 농약은 크게 살충제, 살균제, 제초제 및 식물생장조정제로 나뉘어져 있다. 살충제, 살균제, 제초제 등은 작물의 감소를 예방할 목적으로 사용되는 반면 식물생장조정제는 식물 자체의 증수와 함께 성숙, 낙과 방지, 도복 경감 등의 다양한 생리 활성을 이용하여 생산성 및 상품성을 증대시키는 역할을 하기 때문에 그 중요성이 증대되고 있다.
- [5] 식물은 각 발육단계에 따라 요구되는 영양분이 다르기 때문에 자연농업에서는 항상 작물의 생장발육을 정확히 파악해 영양생장, 착화, 증수, 착색, 성숙 등의 각 과정에 따라 올바른 발육진단을 내리고 발육을 증진시키기 위한 방안을 연구하고 있다. 농학 분야의 영양주기이론에 따르면 작물의 생장 발육은 일생동안 때로는 한 사이클 동안 동일한 것이 아니라 질적, 생리적으로 차이가 있으며 필요 영양소의 종류와 그 요구량도 다르다. 또 생육단계마다 각각의 특징이 있고 영양상태에도 변화가 일어난다. 따라서 작물이 각 단계마다 요구하는 영양과 생리조건을 바르게 결정하고 발육진단을 통해 그것을 최적의 상태로 끌어올려야 한다.
- [6] 상기 영양주기이론에서 알 수 있듯이, 식물에 있어서 영양생장, 착화, 결실, 증수, 착색, 성숙 등의 각 과정은 필요로 하는 영양소의 종류와 양이 다르고 각 과정마다 외부 물질에 대한 반응이나 그 효과가 다르다. 따라서 성숙을 촉진하는 효과가 있는 외부 물질이 있다고 하여도 그 물질은 착화 또는 증수 단계에서는 전혀 효과가 없거나 전혀 반대의 효과가 있을 수 있다는 것이다. 식물 생장

조정제는 일종의 식물 호르몬으로서 식물체 내에서 합성된 후 이동하여 극히 낮은 농도에서 각 조직과 분화에 영향을 주는 물질을 말한다. 식물 호르몬은 여러 부분에서 합성되며 그의 영향도 비교적 넓다.

- [7] 한편, 이러한 식물생장조정제는 다른 살충제, 제초제 및 비료와는 달리 적은 양으로도 식물의 성장과 발육을 촉진시키는 특징을 갖고 있으며, 옥신(auxin), 지베렐린(gibberellin), 사이토키닌(cytokinin), 아브시스산(ABA), 에틸렌(ethylene) 및 브라시노라이드(brassinolide) 등이 알려져 있다. 과수 증대 효과를 위한 생장조정제로는 지베렐린과 옥신이 일반적으로 사용되고 있으나, 과채류의 생장 촉진 분야에만 국한되어 있고 곡류 분야에 사용된 경우는 거의 알려져 있지 않을 뿐만 아니라 가격 또한 매우 비싸다. 또한, 라이스 등(Rice et al., Science 195:1339-1341, 1977)은 트리아콘타놀(triacontanol)이라는 물질을 분리하여 생장 촉진 효과가 있음을 확인한 바 있고, 조 등(조 et al., 과학기술부 연구보고서 "식물생장조절제에 관한 연구" 1983)은 이를 옥수수, 보리, 쌀, 토마토 등에 적용한 바 있다. 또한, 벼의 경우 14.8%~41%, 배추의 경우 83%, 무의 경우 108.4%의 수량 증가를 보인 결과가 있으나, 역시 매우 고가여서 이러한 경제적 문제를 극복하기 위해 이를 합성하려는 시도가 있었다. 라오 등(Rao et al., Organic preparation and procedures International 24:67-70, 1992)에 의하여 트리아콘타놀의 합성 방법이 개발되었으나 아직 상업화되지는 못하였다.
- [8] 한편, 최근에는 식물 생장 촉진용 미생물의 개발에 대한 연구가 진행되고 있으나 화학 물질만큼의 효과를 보이고 있지 않다. 또한, 유전공학적인 기법을 이용한 형질전환 식물을 개발하여 증수 효과를 보이려는 시도가 있으나, 증수 효과가 크지 않고 안전성에 대한 문제가 입증되지 않아 실용화되지 못하고 있다.
- [9] 리소포스파티딜에탄올아민(lysophosphatidylethanolamine, LPE)은 동식물의 세포에 천연적으로 존재하며 특히 난황이나 뇌세포에 많이 함유되어 있다. 리소포스파티딜에탄올아민은 세포막에서 발견되는 인지질의 일종인 포스파티딜에탄올아민으로부터 유도된다. 난황이나 대두 레시틴에 풍부한 포스파티딜에탄올아민은 인지질의 일종으로서 2개의 지방산을 분자 내에 함유하고 있다. 생체 내에서는 포스파티딜에탄올아민이 인지질 가수분해 효소인 포스포리파제 A2의 작용을 받아 sn-2 위치에 있는 1개의 지방산이 제거됨에 의해 리소포스파티딜에탄올아민으로 변환된다.
- [10] 리소포스파티딜에탄올아민은 과실의 숙성(ripening)과 노화(senescence)에 매우 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 리소포스파티딜에탄올아민을 처리하면 토마토의 잎(leaves)과 과실의 노화를 억제시킬 수 있는 것으로 알려져 있으며 이로써 토마토를 수확한 후 리소포스파티딜에탄올아민을 처리하면 과실의 저장기간을 연장시켜 줄 수 있다는 것 또한 알려져 있다.(US 특허 5,110,341, US 특허 5,126,155). 또한 리소포스파티딜에탄올아민을 사과에 처리하면 껍질에 안토시아닌(anthocyanin) 형성을 촉진하며 수확된 사과의 저장기간 중 연화(softening)를 억제하는 작용을 하는 것으로 알려져 있다. 이런

작용은 사과, 크랜베리(cranberry), 토마토(tomato) 등과 같은 과실의 호흡속도(respiration rate)를 낮추어주는 역할과 에틸렌(ethylene) 가스 형성을 촉진하거나 억제하는 기능과 연관이 있는 것으로 알려져 있다(Farag, K.M. and J.P. Palta, "Stimulation of Ethylene Production by Erea, Thidiazuron, and Lysophosphatidylethanolamine and Possible sites of this stimulation" Annual meeting of the American Society of Plant Physiologists, April 1989). 적당한 농도로 조절된 리소포스파티딜에탄올아민(Lysophosphatidylethanolamine) 용액은 절화(Cut flower)의 수명을 연장하는 수단으로 이용되기도 한다(Hort Science 32(5): 888-890, 1997). 그러나 상기 언급한 바와 같이, 식물은 각 단계마다 필요한 영양소와 외부 물질에 대한 효과가 달라지기 때문에 리소포스파티딜에탄올아민이 과실의 숙성과 노화에 중요한 역할을 하고 절화의 수명을 연장하는 수단으로 이용될 수 있다고 하여도 이러한 연구만으로는 리소포스파티딜에탄올아민이 증수에는 어떠한 영향을 미치는지 알 수가 없었다.

- [11] 증수(yield increase)는 착과 (fruit set), 수분(pollination) 또는 결실(fruiting) 등과도 밀접한 연관이 되어 있다. 대부분은 수분에 의해 씨방이 커지고 밀씨는 수정에 의해 종자를 만든다. 씨방이 비대한 것은 수분에 의해 식물생장 호르몬인 옥신이 씨방 내에 생성되기 때문이다. 딸기는 수분 후에도 꽃턱에는 옥신이 없지만 종자에는 많은 옥신이 존재하여 이것에 의해 꽃턱이 커져서 결실된다. 또 수분을 하더라도 종자의 씨눈이 퇴화된 경우에는 결실하지 못하고 낙과가 된다.
- [12] 단위생식 식물들의 단위 결실(parthenocarpy)은 식물내 옥신의 수준과 깊은 연관이 있다. 여러가지 합성 옥신의 화합물들이 이를 위해 개발되었으며, 이들의 식물체에 대한 처리는 결실촉진(improved fruit set)과 과일의 비대촉진 효과를 가져온다. 열악한 환경하에서, 특히 꽃가루(pollen) 형성과 수분(pollination) 형성이 어려운 고온 혹은 저온하에서, 이와 같은 물질들이 주로 사용된다. 합성 옥신 화합물로는 나프탈레닉산(naphthalenic acid)이나 클로로페녹시산(chlorophenoxy acid)의 유도체가 주로 사용되고 있다. 옥신 화합물의 사용방법은 주로 화방(flower cluster)에 직접 살포하거나 식물 전체에 살포하는데, 온도가 낮은 온실에서는 주로 화방에만 직접 살포한다.
- [13] 그러나, 상기 합성 옥신들은 고온기에 기준농도 이상으로 사용하거나 중복 살포시 공동과 발생이 심해지며 특히 생장점 부위에 약액이 묻으면 식물에 기형현상의 장애를 받기 쉽고 생육이 불량해지는 부작용이 있다. 따라서 식물의 증수를 효과적으로 촉진하면서도 식물의 기형현상, 생육 불량 등의 부작용과 인체 및 환경에의 악영향이 없는 물질에 대한 요구가 있었다.
- [14] 식물 세포 구조에 있어서 노화의 초기 현상은 잎 단백질의 70% 이상을 함유하고 있는 소기관인 엽록체의 분해인데, 식물체내 탄소 동화작용이 엽록소와 단백질, 막 지질, 그리고 RNA와 같은 거대분자의 이화작용으로 전환되는 것을 의미한다. 이러한 증가된 이화 작용 활성화는 생장 동안 동화조직인

앞에 축적된 세포성분들이 종자 혹은 다른 저장 기관의 발달을 위해 공급되는 배출성 세포 성분으로 전환되는 것을 유도한다. 이와 같은 식물의 노화는 식물 호르몬 등과 같은 내적 환경요인 및 가뭄, 영양소 제한, 병원균 침투 등과 같은 외적 환경 요인에 의하여 영향을 받는다. 식물 호르몬 중 cytokinin은 생리학적으로 노화 지연 호르몬으로서 이를 이용한 증수조절 기술이 많이 보고되고 있다. Amasino 그룹은 노화 특이적인 SAG12 유전자의 promoter에 IPT유전자를 재조합하여 노화 단계 특이적인 cytokinin 합성 조절 방법을 개발하였으며, 상기 방법으로 노화를 지연시킨 담배에서 50%의 생산성 증대를 볼 수 있었다. 같은 방법으로 상추에 도입시켰을 때 수확 후 저장성이 크게 증가되는 것을 알 수 있었다(McCabe et al., 2001). 또한 SAG12 promoter에 옥수수의 homeobox gene(knotted1)을 발현시킨 담배에서 cytokinin의 level이 증가하였고 잎의 노화도 지연된다는 보고가 있었다(Lee 등, 2012).

[15]

[16] [선행기술문헌]

[17] 1) 특허문헌

[18] 1. 한국등록특허 10-1028489

[19] 2. 한국등록특허 10-0651143

[20] 3. 미국등록특허 5,110,341

[21] 4. 미국등록특허 5,126,155

[22]

[23] 2) 비특허문헌

[24] 1. Farag, K.M. and J.P. Palta. 'Stimulation of Ethylene Production by Erea, Thidiazuron, and Lysophosphatidylethanolamine and Possible sites of this stimulation'. Annual meeting of the American Society of Plant Physiologists. April 1989.

[25] 2. HortScience 32(5): 888-890. 1997.

[26]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[27] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 식물 생장을 촉진함에 의해 식물의 증수를 효과적으로 촉진하면서도 식물의 기형현상, 생육 불량 등의 부작용을 유발하지도 않고 인체에 대한 독성도 없으며 환경을 파괴하지도 않는 우수한 식물 증수용 조성물 및 그를 이용한 식물 증수 방법을 제공하면서, 부작용이나 독성 없이 적은 비용으로도 많은 양질의 식량 혹은 곡물을 얻을 수 있도록 하여 경제성을 높이는 것을 목적으로 한다.

[28]

과제 해결 수단

[29] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및

레스티틴 중 하나 이상을 포함하는 식물 증수용 조성물을 제공한다.

[30] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 식물 증수용 조성물은 탄소수 3 내지 22개의 지방산 및 그의 염 중 하나 이상, 및 물과 알코올의 혼합용매를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[31] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상은 조성물 총중량대비 1 내지 50중량%로 포함되는 것을 특징으로 한다.

[32] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 지방산 및 그 염 중 하나 이상은 조성물 총중량대비 0.001 내지 60중량%, 상기 혼합용매는 조성물 총중량대비 10 내지 99.9중량%로 포함되는 것을 특징으로 한다.

[33] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 지방산의 염은 나트륨염, 칼륨염, 암모늄염 및 에탄올아민염으로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[34] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 알코올은 에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 헥산올 및 올레일 알코올로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[35] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 혼합용매는 물 : 에탄올 또는 이소프로판올 : 부탄올 : 헥산올 : 올레일 알코올의 부피비가 0.4~4.0 : 0.2~2.0 : 0.2~2.0 : 0.2~2.0 : 0.1~1.0인 것을 특징으로 한다.

[36] 본 발명에 따르면, 상기 상술한 하나 이상의 식물 증수용 조성물을 식물에 처리하여 증수를 촉진하는 것을 특징으로 한다.

[37] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 식물 증수 방법은 상기 증수용 조성물을 옥수수, 벼, 보리, 수수 및 밀로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 식물에 처리하는 것을 특징으로 한다.

[38] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 식물 증수 방법은 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상의 함량이 0.01 내지 10,000ppm인 식물 증수용 조성물을 식물에 처리하는 것을 특징으로 한다.

[39] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 식물 증수 방법은 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상이 함량이 0.01 내지 100ppm 포함된 상기 식물 증수용 조성물을 식물에 처리하는 것을 특징으로 한다.

[40] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 식물 증수 방법은 식물의 이삭이 나오기 전후에 상기 식물 증수용 조성물을 1차 처리하는 것을 특징으로 한다.

[41] 본 발명의 일 태양에 따르면, 본 발명의 식물 증수 방법은 상기 식물 증수용 조성물을 상기 1차 처리 후 5일 내지 15일 간격으로 1 내지 5회 추가로 처리하는 것을 특징으로 한다.

[42]

발명의 효과

- [43] 본 발명을 이용하면, 식물의 증수를 효과적으로 촉진하면서도 식물의 기형현상, 생육 불량 등의 부작용을 유발하지도 않고 인체에 대한 독성도 없으며 환경을 파괴하는 것을 방지할 수도 있다. 이로써 부작용과 독성 없이 적은 비용으로도 증수를 할 수 있으므로 경제성을 높일 수 있는 효과가 있다.

[44]

도면의 간단한 설명

- [45] 도 1은 옥수수(미백찰)의 자루를 비교하여 나타낸 사진이다.
 [46] 도 2는 옥수수(미백찰)의 수확된 옥수수의 모습을 비교하여 나타낸 사진이다.
 [47] 도 3은 옥수수(미백찰)의 수확된 옥수수의 모습을 비교하여 나타낸 사진이다.
 [48] 도 4는 본 발명의 조성물을 처리하지 않은 옥수수(미백찰, 무처리)와 1회 처리한 옥수수(미백찰, 1회처리)의 수확된 옥수수의 모습을 비교하여 나타낸 사진이다.
 [49] 도 5는 옥수수(미흑찰)의 수확된 옥수수의 모습을 비교하여 나타낸 사진이다.
 [50] 도 6은 옥수수(미흑찰)의 수확된 옥수수의 모습을 비교하여 나타낸 사진이다.
 [51] 도 7은 본 발명의 조성물을 처리하지 않은 옥수수(미백찰, 무처리)와 1회 처리한 옥수수(미백찰, 1회처리)의 수확된 옥수수의 모습을 비교하여 나타낸 사진이다.
 [52] 도 8은 옥수수에 대한 실험결과를 정리하여 도시한 그래프이다.
 [53] 도 9는 수확된 벼의 줄기채 모습을 비교하여 나타낸 사진이다.
 [54] 도 10은 수확된 벼의 이삭 모습을 비교하여 나타낸 사진이다.
 [55] 도 11은 벼에 대한 비교예 C(무처리군)과 실시예 C1(1회 처리)의 중량을 측정한 사진이다.
 [56] 도 12는 벼에 대한 실험결과를 정리하여 도시한 그래프이다.
 [57]

발명의 실시를 위한 형태

- [58] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 식물 증수용 조성물은 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이하 도면을 통하여 본 발명을 구체적으로 설명한다.
- [59] 본 명세서에서 언급된 "식물 생장 촉진"이라 함은, 식물 종자의 발아 촉진, 식물체의 길이생장, 부피생장의 촉진, 잎 활성의 향상, 식물 뿌리의 생장 촉진, 과실 수 증가, 과실의 부피 증가, 과실의 착과의 촉진, 과실의 숙성의 촉진, 수량 증대, 생산성 향상 등을 모두 포함하는 가장 포괄적인 개념이다. 그 중에서도 특히 식물의 수량 증대, 생산성 향상, 신장 생장 및 부피 생장의 촉진, 자수수 증가, 영화수 증가, 발아 증가, 과실수 증가 및 비대 촉진 등을 의미한다.
- [60] 상기 라이소포스파티딜에탄올아민(LPE)을 함유하는 조성물을 증수용 식물 생장 촉진제로 사용함에 있어서, 벼, 보리, 수수, 밀 등과 같은 곡류에 적용될 수

있으며, 구체적으로 본 발명에서는 벼, 옥수수 등 식용작물에 적용할 수 있다.

- [61] LPE는 식물 및 동물에 천연적으로 존재하는 물질이므로 천연으로부터 분리 정제된 것을 사용할 수 있다. 특히, 대두, 난황 또는 채종 등의 레시틴에서 분리할 수 있다. 대두유의 제조 공정 중에 부산물로 생산되는 조 대두 레시틴(*crude soybean lecithin*, 흔히 조 레시틴이라 함)은 60~70% 극성지질(인지질 / 당지질), 27~39%의 대두유, 1~3%의 물, 0.5~3%의 기타성분들로 구성되어 있다.
- [62] 그 중 극성지질은 조 레시틴에 포함된 중성지질인 대두유를 제거함에 의해 정제되며 정제된 상태의 조성은 22~30% 포스파티딜콜린(*phosphatidylcholine*, 이하 PC), 2~5% 리소포스파티딜콜린(*lysophosphatidylcholine*, 이하 LPC), 16~22% 포스파티딜에탄올아민(*phosphatidylethanolamine*, 이하 PE), 0.5~2% 리소포스파티딜에탄올아민(*lysophosphatidylethanolamine*, 이하 LPE), 0.5~8% 포스파티딘 산 (*Phosphatidic acid*, 이하 PA), 0.1~3% 포스파티딜세린(*phosphatidyl serine*), 6~15% 포스파티딜이노시톨(*phosphatidylinositol*), 기타 등으로 구성되어 있다. 난황 레시틴의 경우에도 73~83% 포스파티딜콜린(PC), 2~5% 리소포스파티딜콜린(LPC), 13~17% 포스파티딜에탄올아민(PE), 1~3% 리소포스파티딜에탄올아민(LPE), 기타 등으로 구성되어 있다.
- [63] 이와 같이 레시틴에는 매우 소량의 리소포스파티딜에탄올아민이 함유되어 있기 때문에 이들 레시틴으로부터 직접 리소포스파티딜에탄올아민을 분리하여 상업적으로 사용하기가 좀 어렵다. 따라서 포스포리파제 D 및 포스포리파제 A의 존재하에 레시틴을 에탄올아민과 반응시킴으로써 제조된 리소포스파티딜에탄올아민을 사용할 수도 있다. 또한, 수소 첨가된 리소포스파티딜에탄올아민을 본 발명에 사용할 수도 있다. 또한, 천연으로부터 추출된 포스파티딜에탄올아민을 리소포스파티딜에탄올아민으로 가수분해하거나 포스파티딜콜린을 포스파티딜에탄올아민으로 변형한 후 다시 리소포스파티딜에탄올아민으로 가수분해하여 얻어진 리소포스파티딜에탄올아민을 사용할 수도 있다.
- [64] 소량의 LPE가 함유된 레시틴 자체를 본 발명에 사용할 수도 있다. 그러나 보통의 대두 레시틴은 상기된 바대로 LPE가 매우 소량 함유되어 있다. 따라서 정제 공정 과정에 의해 혹은 임의로 화학적 또는 생화학적 처리에 의해 LPE가 더 농축되도록 하여 본 발명에 사용할 수 있다. 예를 들면, 대두 레시틴을 뱀독 포스포리파제(*phospholipase*) A2나 췌장 유래의(*pancreatic*) 포스포리파제(*phospholipase*) A2를 처리함에 의해, 혹은 중성의 리파제로 처리함에 의해 LPE가 농축된 변형 대두 레시틴을 얻을 수 있으며, 이것을 이용하여 본 발명에 이용할 수 있다. 대표적인 예로서는 Solae 사의 효소 반응 대두 레시틴(*enzyme modified soy lecithin*)을 들 수 있다. 본 발명에 사용이 가능한 또 다른 레시틴으로서는 히드록실화된 대두 레시틴(*hydroxylated soy lecithin*) 이나 아세틸화된 대두 레시틴(*acetylated soy lecithin*)을 들 수 있다. 히드록실화된 대두 레시틴(*hydroxylated soy lecithin*)은 정제된 상태의 대두 레시틴 혹은 정제 전의 조

대두 레시틴을 화학적으로 처리하여 레시틴에 함유된 지방산의 이중결합에 수산기(hydroxyl group)를 함유하도록 한 것이다. 이것을 그대로 본 발명에 사용하던지 혹은 여기에 다시 포스포리파제(phospholipase) 효소를 처리함에 의해 LPE가 다량 농축되도록 하여 사용할 수 있다. 아세틸화된 대두 레시틴(acetylated soy lecithin)은 정제된 상태의 대두 레시틴 혹은 정제 전의 조 대두 레시틴을 화학적으로 처리하여 레시틴에 함유된 아민기에 초산기(acetyl group)를 함유하도록 한 것이다. 이것을 발명에 사용하던지 혹은 여기에 다시 포스포리파제(phospholipase) 효소를 처리함에 의해 LPE가 다량 농축되도록 하여 사용할 수 있다.

- [65] 본 발명의 레시틴은 리소포스파티딜에탄올아민(LPE)을 3% 이상 함유한 것일 수 있다. 더 바람직하게는 LPE를 5% 이상 함유한 레시틴이다.
- [66] 본 발명의 조성물은 LPE 또는 LPE를 포함하는 레시틴을 유효농도 이상 함유하는 것이 바람직하다. 일례로, 상기 LPE와 LPE 함유 레시틴은 전체 조성물 중 0.000001 내지 50중량%의 양으로 포함될 수 있다. 조성물 내 LPE 또는 LPE 함유 레시틴의 함량은 제품으로 생산 및 유통되는 경우와 제품을 희석하여 식물에 처리하는 경우에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 제품으로 생산하는 경우는 제품의 안정성 및 유통 효율을 고려하여 비교적 고농도로 제조할 수 있다. 따라서, LPE 또는 레시틴의 함량은 바람직하게는 LPE 혹은 LPE 함유 레시틴의 함량은 1 내지 25중량%이며, 더 바람직하게는 5 내지 20중량%이며, 더욱 더 바람직하게는 8 내지 12중량%이다. 가장 바람직한 LPE 혹은 LPE 함유 레시틴의 함량은 약 10중량%이다. LPE 및 LPE 함유 레시틴이 상기 함량 범위에 속하는 경우, 조성물의 안정도가 현저하게 향상된다.
- [67] 한편, 식물에 최종 처리하는 조성물로서의 LPE 또는 LPE를 함유하는 레시틴의 함량은 제품으로 생산된 조성물을 물 등의 적당한 용매에 희석하여 식물에 살포할 수 있다. 예를 들어, 식물에 처리되는 용액에서의 LPE 또는 LPE를 함유하는 레시틴의 함량은 0.01 내지 10,000ppm일 수 있다. 그 중에서 LPE 또는 LPE를 함유하는 레시틴의 함량이 1 내지 100ppm 인 것이 식물에 더욱 안정하고 증수 효과 면에서 바람직하다.
- [68] 본 발명에 따르면, 본 발명의 식물 증수용 조성물은 탄소수 3 내지 22개의 지방산 및 그의 염 중 하나 이상, 및 물과 알코올의 혼합용매를 더 포함할 수 있다.
- [69] 본 발명에 사용되는 탄소수 3 내지 22개인 지방산은 이중결합이 없는 포화지방산이나 지방산의 중간에 1개 이상의 이중결합을 가지는 불포화지방산을 모두 사용할 수 있다. 즉 포화지방산으로서, 프로피온산(propionic acid), 부탄산(butanoic acid, butyric acid), 펜탄산(pentanoic acid, valeric acid), 헥산산(hexanoic acid, caproic acid), 헵탄산(heptanoic acid), 옥탄산(octanoic acid, caprylic acid), 데카논산(decanoic acid, capric acid), 운데칸산(undecanoic acid), 도데카논산(dodecanoic acid, lauric acid),

트리데카논산(tridecanoic acid), 테트라데카논산(tetradecanoic acid, myristic acid), 펜타데칸산(pentadecanoic acid), 헥사데칸산(hexadecanoic acid, palmitic acid), 헵타데칸산(heptadecanoic acid, margaric acid), 옥타데칸산(octadecanoic acid, stearic acid), 노나데칸산(nonadecanoic acid), 아이코산(icosanoic acid, arachidic acid), 헨아이코산(henicosanoic acid), 도코사노익산(docosanoic acid, behenic acid), 트리코사논산(tricosanoic acid), 테트라코사노익산(tetracosanoic acid, lignoceric acid)을 들 수 있다. 불포화지방산의 예로서는 상기 포화지방산에 이중결합이 1개 포함되어 있는 것들로서, 대표적인 것을 예로 들면 헥센산(hexenoic acid), 옥텐산(octenoic acid), 데센산(decenoic acid), 도데센산(dodecenoic acid), 테트라데센산(tetradecenoic acid), 팔미톨산과 같은 헥사데센산(hexadecenoic acid(palmitoleic acid)), 올레산, 페트로셀린산과 같은 옥사데센산(octadecenoic acid(oleic acid, petroselinic acid), 에룩산과 같은 도코센산(docosenoic acid(erucic acid))등을 들 수 있다. 이외에도 이중결합이 2개 이상인 것들, 예를들면 리놀산(linoleic acid), 리놀렌산(linolenic acid), 아라키돈산(arachidonic acid), 도코다펜테논산(docodapentaenoic acid)등도 사용될 수 있다. 하지만, 식물체의 표면이 매우 비극성인 점과, 유효성분이 식물 표면을 잘 투과하도록 하거나 아니면 유효성분이 식물표면에 잘 부착되도록 하기 위한 관점에서, 바람직하게는 탄소수 8 내지 14개, 더 바람직하게는 탄소수 8 내지 12개, 가장 바람직하게는 탄소수 10 내지 12개의 지방산을 사용할 수 있다.

- [70] 지방산의 염은 그 종류에 특별히 제한이 없으나, 나트륨염, 칼륨염, 암모늄염 및 에탄올아민염 중에서 선택된 것이 바람직하다. 에탄올아민염은 모노에탄올아민염, 디에탄올아민염 및 트리에탄올아민염 중 하나일 수 있다.
- [71] 지방산 또는 그 염들의 경우 전체 조성물 중 0.1 내지 60중량%의 양으로 포함될 수 있다. 바람직하게는 지방산 또는 그 염들의 함량은 전체 조성물 중 1 내지 25중량%, 더욱 바람직하게는 5 내지 20중량%이다. 가장 바람직한 지방산 또는 그 염들의 함량은 약 10중량%이다. 상기 범위 내에 속하는 경우, LPE 혹은 LPE 함유 레시틴이 수용액 중에 잘 용해되도록 하여 안정된 제형을 유지할 수 있도록 할 수 있다.
- [72] 본 발명에 의한 조성물의 용매는 물과 알코올의 혼합용매인 것이 바람직하다. 용매는 전체 조성물 중 10 내지 99.8중량%이다. 바람직한 용매의 함량은 전체 조성물 중 50 내지 99.8중량%이다. 더 바람직한 용매의 함량은 76 내지 84중량%이다. 용매의 함량이 상기 범위 내에 속하는 경우, LPE 혹은 LPE 함유 레시틴의 용해도가 높아진다.
- [73] 여기서 물은 필수적인 용매이다. 상기 알코올은 에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 헥산올, 올레일 알코올로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상인 것이 바람직하다. 그 중 특히, 에탄올 또는 이소프로판올, 부탄올, 헥산올 및 올레일 알코올로 구성된 알코올인 것이 바람직하다.
- [74] 상기한 본 발명에 의한 LPE 또는 레시틴 함유 증수용 조성물에 있어서, 상기

레시틴은 히드록실화 레시틴, 아세틸화 레시틴 및 효소 처리된 레시틴으로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상의 변형된 레시틴인 것이 바람직하다.

- [75] 상기 LPE는 천연 혹은 합성된 것 일 수 있으며, 특히, 난황, 대두, 쌀, 해바라기 또는 여러 가지 식물로부터 추출되거나 추출 후 변형된 인지질인 것을 특징으로 한다.
- [76] 상기한 본 발명에 의한 LPE 또는 레시틴 함유 수용액 조성물에 있어서, 상기 효소는 포스포리파제인 것이 바람직하다.
- [77] 상기한 본 발명에 의한 LPE 또는 레시틴 함유 수용액 조성물에 있어서, 상기 LPE는 수소첨가된 LPE인 것이 바람직하다.
- [78] 상기한 본 발명에 의한 LPE 또는 레시틴 함유 수용성 조성물에 있어서, 상기 지방산은 탄소수 3개 내지 22개의 천연 혹은 합성 지방산을 사용할 수 있고 더 좋게는 탄소수 6 내지 14개인 것이 바람직하다.
- [79] 상기한 본 발명에 의한 LPE 또는 레시틴 함유 수용성 조성물에 있어서, 상기 지방산의 염은, 나트륨염, 칼륨염, 암모늄염 및 에탄올아민염으로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상인 것이 바람직하다.
- [80] 상기한 본 발명에 의한 LPE 또는 레시틴 함유 수용성 조성물에 있어서, 상기 용매는 물과 알코올의 혼합용매인 것이 바람직하다.
- [81] 상기한 본 발명에 의한 LPE 또는 레시틴 함유 수용성 조성물에 있어서, 상기 알코올은 에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 헥산올 및 올레일 알코올로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상인 것이 바람직하다.
- [82] 상기한 본 발명에 의한 LPE 또는 레시틴 함유 수용성 조성물에 있어서, 상기 알코올은 에탄올 또는 이소프로판올, 부탄올, 헥산올 및 올레일 알코올로 구성된 것이 바람직하다.
- [83] 상기한 본 발명에 의한 LPE 또는 레시틴 함유 수용성 조성물에 있어서, 상기 혼합용매의 물 : 에탄올 또는 이소프로판올 : 부탄올 : 헥산올 : 올레일 알코올의 부피비는, 0.4~4.0 : 0.2~2.0 : 0.2~2.0 : 0.2~2.0 : 0.1~1.0인 것이 바람직하다.
- [84] 본 발명의 상기 지방산의 염은, 나트륨염, 칼륨염, 암모늄염 및 에탄올아민염으로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있다.
- [85] 본 발명은 수용액일 수 있으며, 다만 이에 국한하는 것은 아니며 입제 등의 형태로 구성 되어진 조성물의 적용으로도 적용이 가능하다.
- [86]
- [87] 본 발명의 또 다른 일 태양은 상기 상술한 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상을 포함하는 식물 증수용 조성물을 식물에 처리하여 식물 증수를 촉진하는 식물 증수 방법을 제공하는 것이다.
- [88] 본 발명의 증수 방법에 따르면, 상기 조성물을 옥수수, 벼, 보리, 수수 및 밀로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 식물에 처리하여 증수할 수 있다.
- [89] 본 발명의 증수 방법에 따르면, 본 발명의 식물 증수 방법은 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상의 함량이 0.01 내지

10,000ppm인 식물 증수용 조성물을 식물에 처리할 수 있다. 그 중에서도 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상이 함량이 0.01 내지 100ppm 포함될 수 있다.

[90] 본 발명의 증수 방법에 따르면, 상기 조성물을 이삭이 나오는 시기를 전후하여 식물에 처리할 수 있다. 상기 조성물을 처리하는 위치는 화방(flower cluster) 또는 식물의 일부분이나 전체에 행할 수 있다. 예를 들어, 상기 조성물을 옥수수 이삭이 나오기 전후 또는 벼 출수 전후에 1차 처리할 수 있다.

[91] 본 발명의 조성물을 처리하는 횟수는 1회 또는 그 이상 처리할 수 있으며, 1회 이상을 제공하는 경우 증수용 조성물을 이삭이 나오는 시기를 전후하여 식물에 최초 처리한 후, 5일 내지 15일 간격으로 1 내지 5회 추가로 처리할 수 있다. 가장 바람직하게는 7일 간격으로 1회 추가 도포할 수 있다.

[92]

[93] 이하에서는 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 다만, 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지는 않는다 할 것이다.

[94]

[95] <실시예>

[96]

[97] 1. LPE의 제조

[98] 먼저, 다음과 같은 방법에 따라 LPE를 제조하였다.

[99] 정제 난황 인지질 DS-PL95E(주) 두산.제, 포스파티딜콜린 75%, 포스파티딜에탄올아민 14%, 기타 11%) 30g을 에틸아세테이트(ethyl acetate) 60mL에 용해시켰다. 스트렙토마이세스속 유래의 포스포리파제 D 800 unit (Sigma 제)를 80mM의 CaCl₂ 과 에탄올아민 8g 이 함유된 100ml의 sodium acetate(100mM, pH 5.6) 완충용액과 혼합한 다음 앞에서 용해한 인지질 용액과 혼합하여 35°C에서 300rpm에서 교반하면서 13시간동안 반응시켰다. 반응액을 HPLC로 분석해 본 결과 반응액 내 인지질중의 포스파티딜에탄올아민 함량은 79%였으며 포스파티딜콜린 함량은 16% 였다.

[100] 이 용액에 3ml의 Lecitase (10,000 IU/ml, Novo Nordisk사)를 첨가하고 35°C에서 6시간동안 격렬히 저어주면서 반응시킨다. 얻어진 반응용액을 중 50mL을 뽑아내어 250mL의 둥근플라스크에 넣고 회전식 감압농축기(rotary vacuum evaporator)로 40°C에서 감압 농축하여 용매인 에틸아세테이트를 제거한 다음 100mL의 무수 에탄올을 처리하고 -2°C에서 1시간 30분간 방치한 다음 여과한다. 얻어진 8.7g의 여과물에 100mL의 에탄올: 에틸아세테이트: 물 혼합용액 (= 1: 0.5: 0.5, v/v/v)을 처리하여 60°C에서 서서히 교반하면서 30분간 가열한다. 이 액을 여과하여 불순물을 제거하고 여액을 -2°C에서 3시간동안 냉장 보관한다. 결정화된 용액을 여과하여 4.8g의 여과물을 얻는다. 얻어진 여과물에 80mL의 에탄올: 에틸아세테이트: 물 혼합용액 (= 1: 0.5: 0.5, v/v/v)을 처리하여 60°C에서

서서히 교반 하면서 30분간 가열한 다음 -2°C까지 천천히 냉각한 후 여과한다. 여과물을 위 혼합 용액으로 동일하게 2번에 걸쳐 처리한 후 30°C에서 진공 건조한 다음, 제조된 건조물을 액체크로마토그래피에 의해 조사해 본 결과 인지질 순도 97% 이상의 리소포스파티딜에탄올아민이 1.6g 얻어졌음을 알 수 있었다.

[101]

[102] 2. LPE 수용액의 제조

[103] 물 30중량%, 이소프로판올 14중량%, 부탄올 14중량%, 헥산올 14중량%, 올레일 알코올 8중량%로 구성된 혼합용매에 상기 제조방법에 따라 제조된 LPE 10중량% 및 탄소수 18개, 이중결합이 1개 포함된 올레익산(oleic acid)의 에탄올아민염 10중량%을 넣고 1,000rpm에서 교반하여 LPE 10% 수용액을 제조하였다.

[104]

[105] 3. 옥수수(품종 : 미백찰)에 대한 효과

[106] 상기와 같이 하여 제조된 리소포스파티딜에탄올아민 수용액을 가지고 물에 희석하여 고르게 분산시킨 후 10ppm의 농도로 식물에 처리하였다. 본 발명의 식물 성장 촉진 효과를 입증하기 위하여 본 발명자들은 다음과 같이 실험 대상인 식물로서는 미백찰 옥수수를 선정하여 실험하였다.

[107] 한편 실험 대상은 파종시기를 달리(7월1일, 7월24일)하여 살포시점에 따라 상이한 성장상태를 보유한 것을 사용하였다. 도포는 8월9일부터 시작하여 7일간격으로 진행하였다. 실험군 구성은 하기 표 1과 같이 하였다.

[108] 또한, 7월1일 파종된 옥수수는 최초 처리일인 8월9일 당시 (파종 39일째) 평균 11장 정도였으며, 7월24일 파종된 옥수수는 최초 처리일인 8월 9일 당시 (파종 16일째) 평균 6-7장 정도였다.

[109]

[110] 표 1

[Table 1]

	파종시기(월,일)	처리1(월,일)	처리2(월,일)	처리3(월,일)	파종 후 1차 처리까지의 기간	총 처리횟수
비교예 A1	7.1	-	-	-	-	0
실시예 A11	7.1	8.9	-	-	39	1
실시예 A12	7.1	8.9	8.16	-	39	2
실시예 A13	7.1	8.9	8.16	8.23	39	3
비교예 A2	7.24	-	-	-	-	0
실시예 A21	7.24	8.9	-	-	16	1
실시예 A22	7.24	8.9	8.16	-	16	2
실시예 A23	7.24	8.9	8.16	8.23	16	3

[111]

[112] 상기 실험 결과를 표 2 및 도 1 내지 도 4에 도시하였다.

[113]

[114] 표 2

[Table 2]

처리	비교예A	실시예A1	실시예A2	실시예A3
처리	무처리	1회	2회	3회
입색	미백	미백	미백	미백
자수장(cm)	19.3	19.8	18.9	19.1
종실장(cm)	16.3	18.8	16.9	17.9
미결실장(cm)	3	1	2	1.2
종실결실률(%)	84.5	94.9	89.4	93.7
결실증가율(%)		10.4	4.9	9.2
자수경(mm)	42.8	44.5	44.0	43.8
자수열수	12.2	12.4	12.7	12.5
개체중 자수수	436.9	467.1	446.3	445.7
개체중량(g)	179.6	199.4	188.3	186.6
백립중량(g)	31.3	32.4	31.9	33.9
개체중량 증가율(%)	100	111	104.8	103.9

[115]

[116] 보다 구체적으로, LPE를 처리하지 않은 비교예보다 LPE를 처리한 실시예에서 옥수수 과실의 생육이 촉진되어, 옥수수 자루의 크기 및 중량은 물론 옥수수 낱알의 크기, 수, 성숙도도 모두 증가한 것으로 나타났고, 결과적으로 옥수수 수량이 현저히 증가하였으며, 그 중에서도 LPE를 1회 처리한 군(실시예 A1)에서 가장 우수한 효과가 나타났다.

[117]

[118] 4. 옥수수(품종 : 미흑찰)에 대한 효과

[119] 상기 실험에서 미백찰 옥수수 대신 미흑찰 옥수수를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방식으로 실험하였다. 실험 대상의 파종 시기는 7월12일이었으며, 도포는 8월9일부터 시작하여 7일 간격으로 진행하였다. 실험군 구성은 하기 표 3과 같이 하였다. 또한, 7월12일 파종된 미흑찰옥수수는 최초 처리일인 8월9일 당시 (파종 28일째) 평균 10장 정도였다.

[120]

[121] 표 3

[Table 3]

	파종시기 (월,일)	처리1(월, 일)	처리2(월, 일)	처리3(월, 일)	파종 후 1차 처리까지의 기간	총 처리횟 수
비교예 B	7.12	-	-	-	-	0
실시예 B1	7.12	8.9	-	-	28	1
실시예 B2	7.12	8.9	8.16	-	28	2
실시예 B3	7.12	8.9	8.16	8.23	28	3

[122]

[123] 실험 결과를 표 4 및 도 5 내지 도 7에 도시하였다.

[124]

[125] 표 4

[Table 4]

처리	비교예B	실시예B1	실시예B2	실시예B3
처리	무처리	1회	2회	3회
입색	미흑	미흑	미흑	미흑
자수장(cm)	18	19.65	18.8	19.1
종실장(cm)	14.1	16.85	15.5	16.2
미결실장(cm)	3.9	2.8	3.3	2.9
종실결실률(%)	78.3	85.7	82.4	84.8
결실증가율(%)		7.4	4.1	6.5
자수경(mm)	43.2	45.7	44.9	45
자수열수	14.1	14.1	13.9	13.8
개체중자수수	428.3	489.1	406	435
개체중(g)	143.36	182.83	159.69	163.57
백립중(g)	21.86	24.44	22.25	20.61
개체중증가율(%)	100	127.5	111.4	114.1

[126]

[127] 보다 구체적으로, LPE를 처리하지 않은 비교예보다 LPE를 처리한 실시예에서

옥수수 과실의 생육이 촉진되어, 옥수수 자루의 크기 및 중량은 물론 옥수수 낱알의 크기, 수, 성숙도도 모두 증가한 것으로 나타났고, 결과적으로 옥수수의 수량이 현저히 증가하였으며, 그 중에서도 LPE를 1회 처리한 군(실시에 B1)에서 가장 우수한 효과가 나타났다.

[128]

[129] 옥수수(미백찰, 미흑찰)에 대한 LPE 처리 효과를 비교예에 대한 증가율로 정리하여 도 8에 종합적으로 도시하였다. 전체적으로 LPE를 1회 처리하였을 때 가장 효과가 우수한 것을 알 수 있다.

[130]

[131] 5. 벼에 대한 효과

[132] 상기 실험에서 옥수수 대신 벼를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방식으로 실험하였으며, 실험을 총 3회 반복하였다. 실험에 사용된 모든 벼는 5.10일 논에 이앙되었으며, 8.7일 부터 7일 간격으로 LPE를 처리하였다.

[133] 실험군 구성은 하기 표 5와 같이 하였다.

[134]

[135] 표 5

[Table 5]

	이앙시기(월, 일)	처리1(월, 일)	처리2(월, 일)	처리3(월, 일)	이앙후 1차 처리까지의 기간	총 처리횟수
비교예 C	5.10	-	-	-	-	0
실시예 C1	5.10	8.7	-	-	28	1
실시예 C2	5.10	8.7	8.14	-	28	2
실시예 C3	5.10	8.7	8.14	8.21	28	3

[136]

[137] 실험결과를 표 6 및 표 7에 도시하였다. 표 6은 비교예 및 실시예 C1,2,3 들의 3회 실험의 결과값을 각각 나타냈으며, 표 7은 각 3회 실험의 평균값을 대비하여 나타내었다.

[138]

[139] 표 6

[Table 6]

반복	처리	미숙립 수(청색 미)	이삭길 이(수장 ,cm)	추출도(cm)	이삭수(수수,개)	영화수	정조중	백립중
비교예C1	무처리	148	17.9	5.3	29	71.8	1.92	2.44
비교예C2	무처리	68	18.1	5.3	28	76.4	1.98	2.32
비교예C3	무처리	63	18.5	5.2	23	72.2	1.93	2.72
실시예C1-1	1회	21	20.3	4.6	24	91.3	2.55	2.6
실시예C1-2	1회	21	18.5	6	34	79.8	2.09	2.65
실시예C1-3	1회	26	19.6	5	33	76.4	2.02	2.53
실시예C2-1	2회	40	18.4	6.1	32	81.5	2.16	2.34
실시예C2-2	2회	46	19.4	5.2	30	81.5	2.37	2.52
실시예C2-3	2회	66	18.5	4.8	35	69.8	1.83	2.55
실시예C3-1	3회	32	18.9	6.3	24	77.3	1.82	2.41
실시예C3-2	3회	41	18	5	27	65.7	1.71	2.55
실시예C3-3	3회	32	17.6	4.6	28	62.5	1.57	2.38

[140]

[141] 표 7

[Table 7]

반복	미숙립 수(청색 미)	이삭길 이(수장 ,cm)	추출도(cm)	이삭수(수수,개)	영화수	정조중	백립중	총영화중 량(10주)
비교예 C 평균	93	18.2	5.3	26.7	73.5	1.94	2.49	417.65
실시예 C1평균(비교예 대비%)	22.7(24. 4)	19.5(10 7.1)	5.2(98.1)	30.3(11 3.5)	82.5 (112.2)	2.22 (114.4)	2.59(10 4.0)	537.14(1 28.6)
실시예 C2평균(비교예 대비 %)	50.7(54. 5)	18.8(10 3.3)	5.4(101. 9)	32.3(12 1.0)	77.6(10 5.6)	2.12(10 9.3)	2.47(99 .2)	543.33(1 30.1)
실시예 C3평균(비교예 대비 %)	35(37.6)	18.2(10 0.0)	5.3(100. 0)	26.3(98. 5)	68.5(93. 2)	1.7(87.6)	2.45(98 .4)	395.33(9 4.7)

[142]

[143]

[144] 보다 구체적으로, LPE를 처리하지 않은 비교예보다 LPE를 처리한 실시예에서 벼의 생육이 촉진되어, 미성숙 벼의 수는 감소하고, 이삭 길이, 이삭수, 영화수, 정조중, 백립중, 총영화중량 및 성숙도도 모두 증가한 것으로 나타났고, 그 중에서도 LPE를 1회 처리한 군에서 가장 우수한 효과가 나타났다.

[145] 한편, 비교예 및 각 실시예의 식물 사진을 다양하게 대비하여 도 9 내지 도 11에 나타냈다. 그림의 육안으로도 확연히 알 수 있듯이 LPE를 처리한 군의 이삭수 및 개체의 성장 정도가 증가하다. 도 11에는 비교예 C(무처리)와 실시예 C1(1회 처리)의 중량 측정 사진을 나타내었다. 사진(도 11)에서 알 수 있듯이, 비교예 C의 중량은 1.73g인 반면, 실시예 C1의 중량은 2.82g이고, 실시예 C1의 개체수가 훨씬 많은 것을 육안으로 확인할 수 있다. 벼에 대한 LPE 처리 효과를 비교예에 대한 증가율로 정리하여 도 12에 도시하였다.

[146]

[147] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시

양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

[148]

산업상 이용가능성

[149]

본 발명에 따른 식물 증수용 조성물을 통해 부작용과 독성 없이 적은 비용으로도 식물의 증수를 효과적으로 촉진할 수 있어, 식량농업 분야에 활용할 수 있다.

[150]

청구범위

- [청구항 1] 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상을 포함하는 식물 증수용 조성물.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
탄소수 3 내지 22개의 지방산 및 그의 염 중 하나 이상, 및 물과 알코올의 혼합용매를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 식물 증수용 조성물.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상은 조성물 총중량대비 1 내지 50중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 식물 증수용 조성물.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 지방산 및 그 염 중 하나 이상은 조성물 총중량대비 0.001 내지 60중량%, 상기 혼합용매는 조성물 총중량대비 10 내지 99.9중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 식물 증수용 조성물.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 지방산의 염은, 나트륨염, 칼륨염, 암모늄염 및 에탄올아민염으로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 식물 증수용 조성물.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,
상기 알코올은 에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 헥산올 및 올레일 알코올로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 식물 증수용 조성물.
- [청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 혼합용매는 물 : 에탄올 또는 이소프로판올 : 부탄올 : 헥산올 : 올레일 알코올의 부피비가 0.4~4.0 : 0.2~2.0 : 0.2~2.0 : 0.2~2.0 : 0.1~1.0인 것을 특징으로 증수용 조성물.
- [청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 증수용 조성물을 식물에 처리하여 증수를 촉진하는 것을 특징으로 하는 식물 증수 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 식물은 옥수수, 벼, 보리, 수수 및 밀로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 식물 증수 방법.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 증수용 조성물은 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상의 함량이 0.01 내지 10,000ppm인 것을 식물에 처리하는 것을 특징으로 하는 식물 증수 방법.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,

상기 증수용 조성물은 리소포스파티딜에탄올아민(LPE) 및 레시틴 중 하나 이상이 함량이 0.01 내지 100ppm 포함된 것을 식물에 처리하는 것을 특징으로 하는 식물 증수 방법.

[청구항 12]

제8항에 있어서,

상기 증수용 조성물을 식물의 이삭이 나오기 전후에 1차 처리하는 것을 특징으로 하는 식물 증수 방법.

[청구항 13]

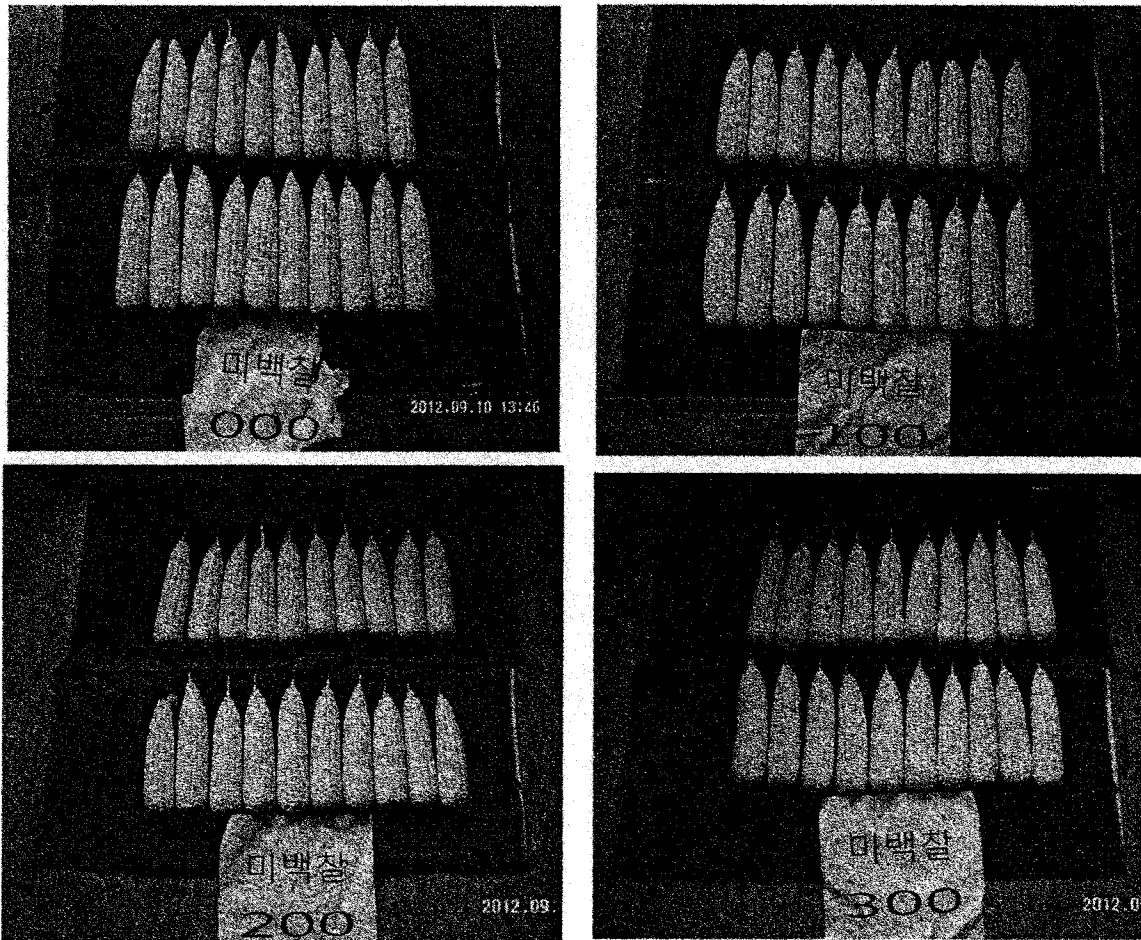
제8항에 있어서,

상기 증수용 조성물을 상기 1차 처리 후 5일 내지 15일 간격으로 1 내지 5회 추가로 처리하는 것을 특징으로 하는 식물 증수 방법.

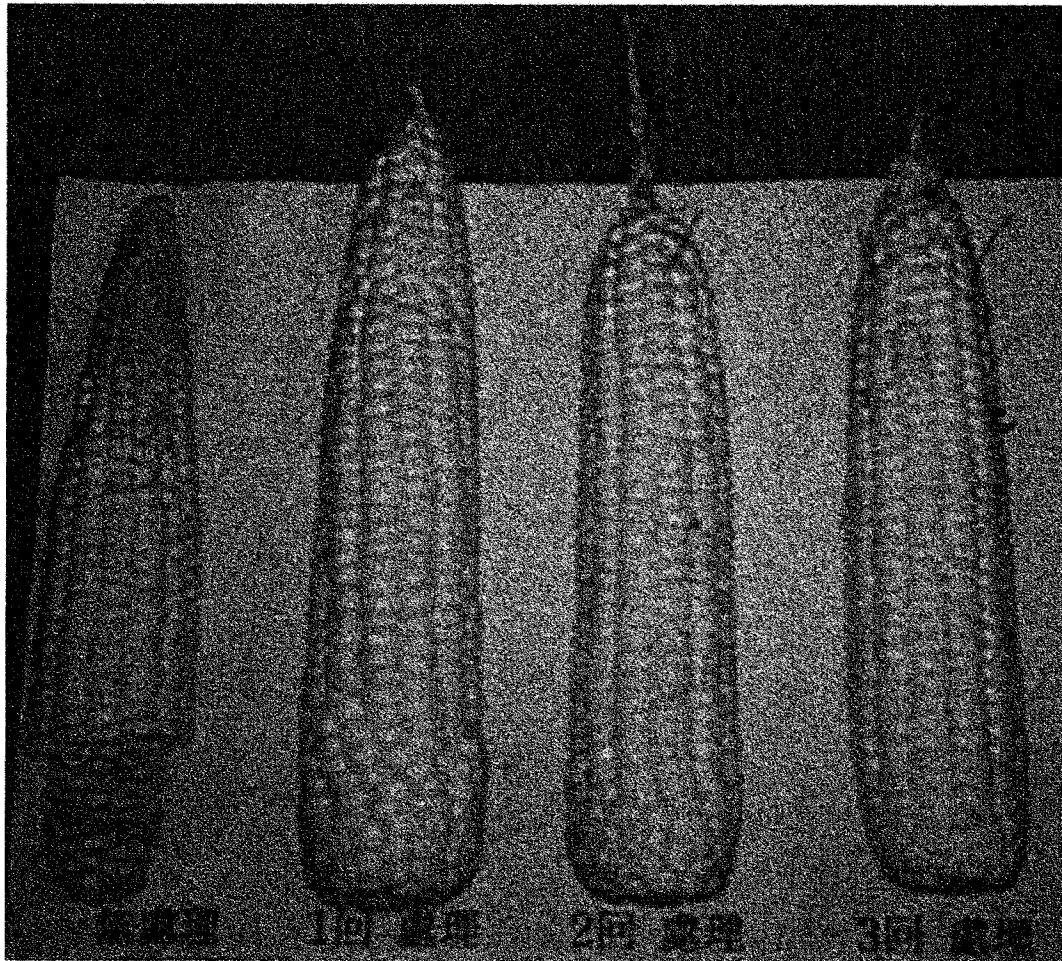
[Fig. 1]



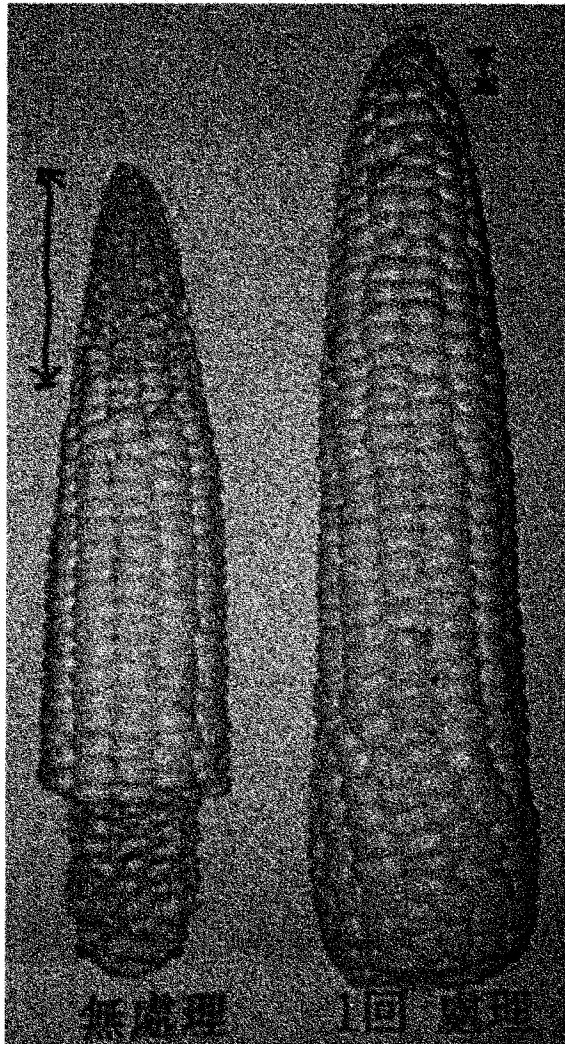
[Fig. 2]



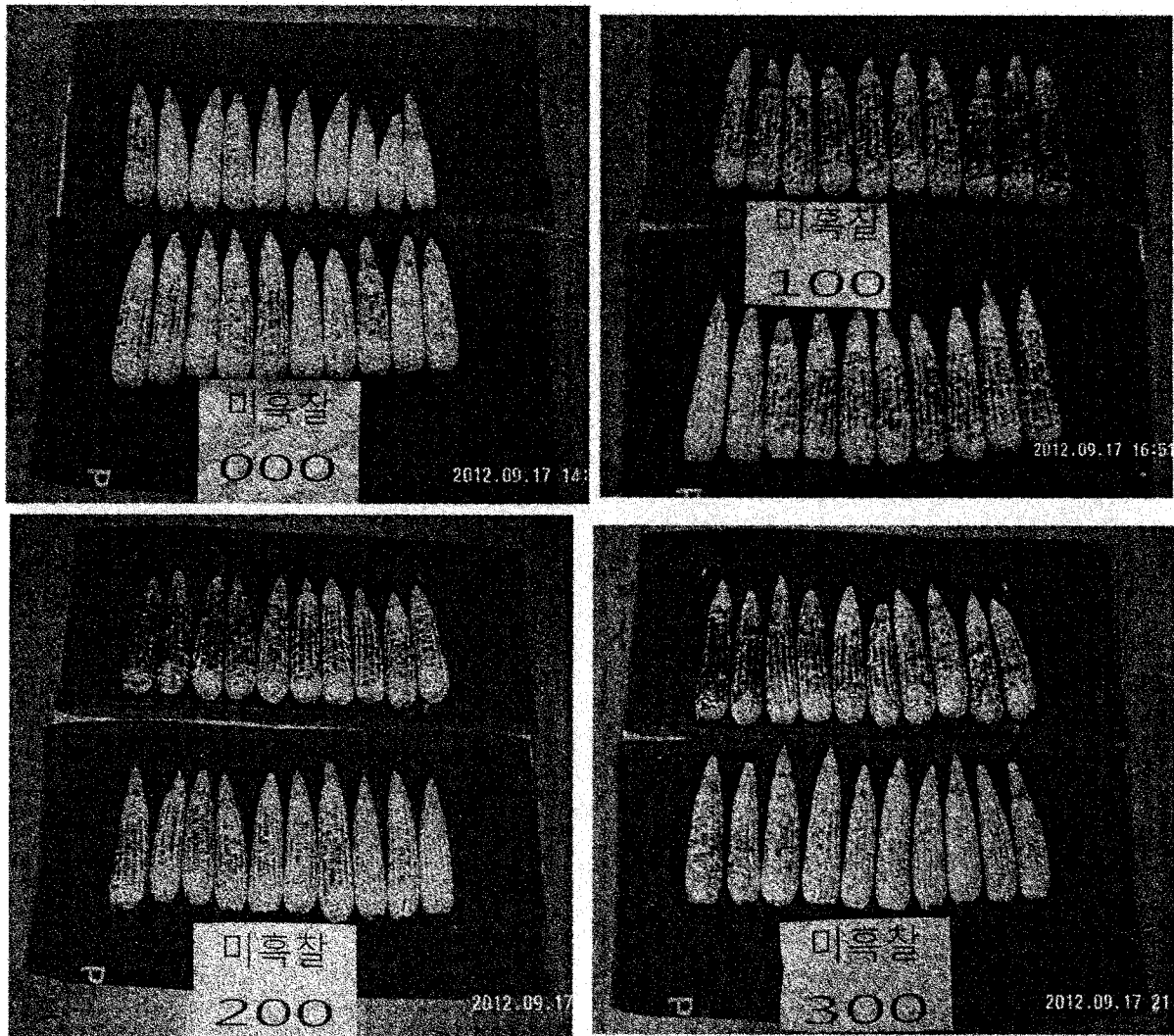
[Fig. 3]



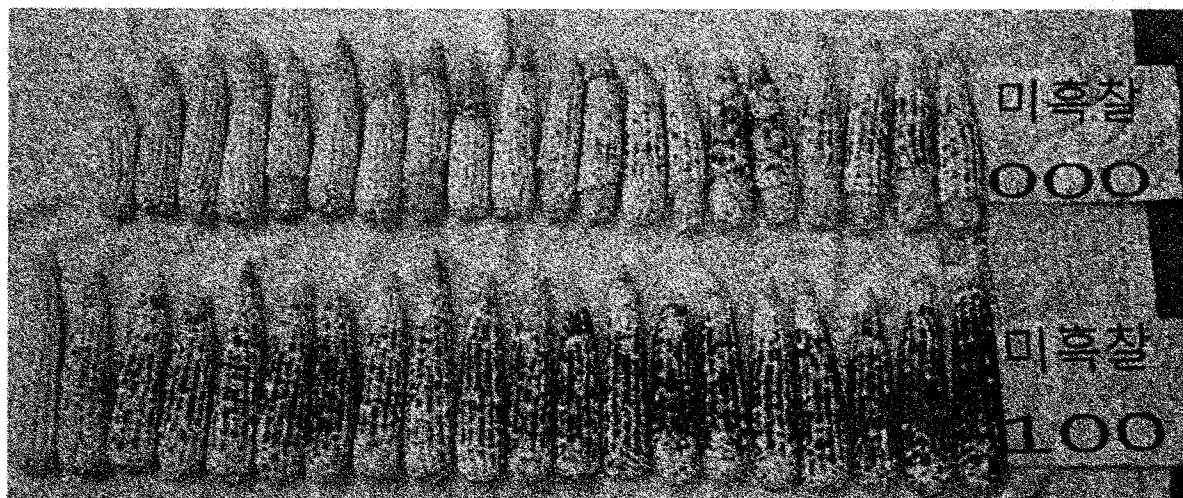
[Fig. 4]



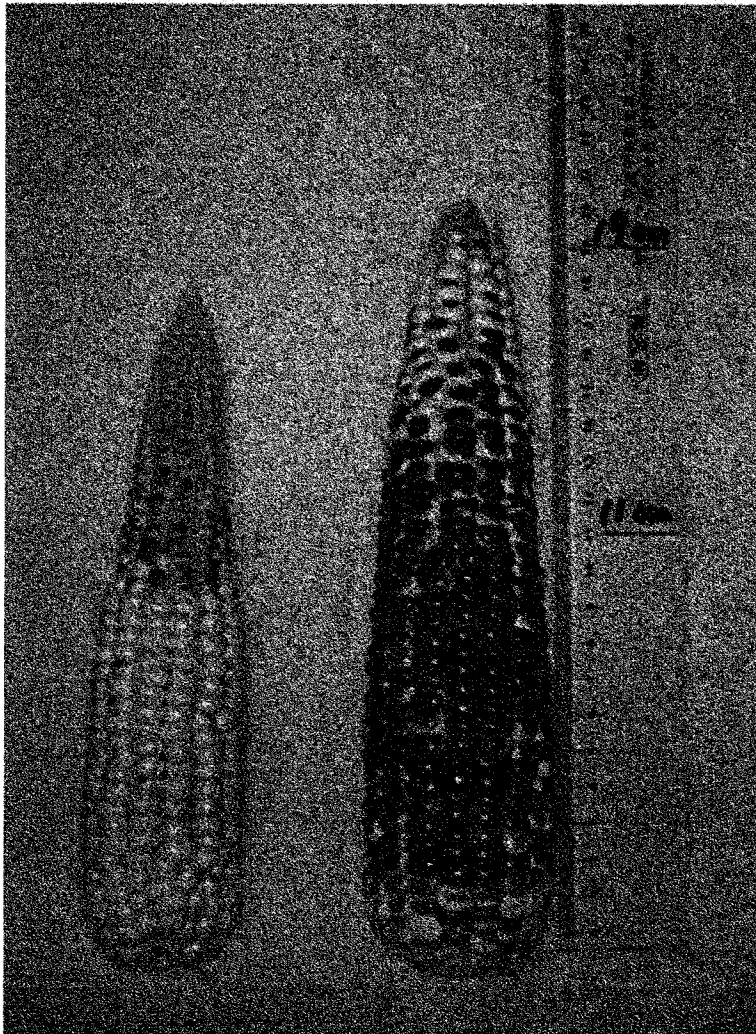
[Fig. 5]



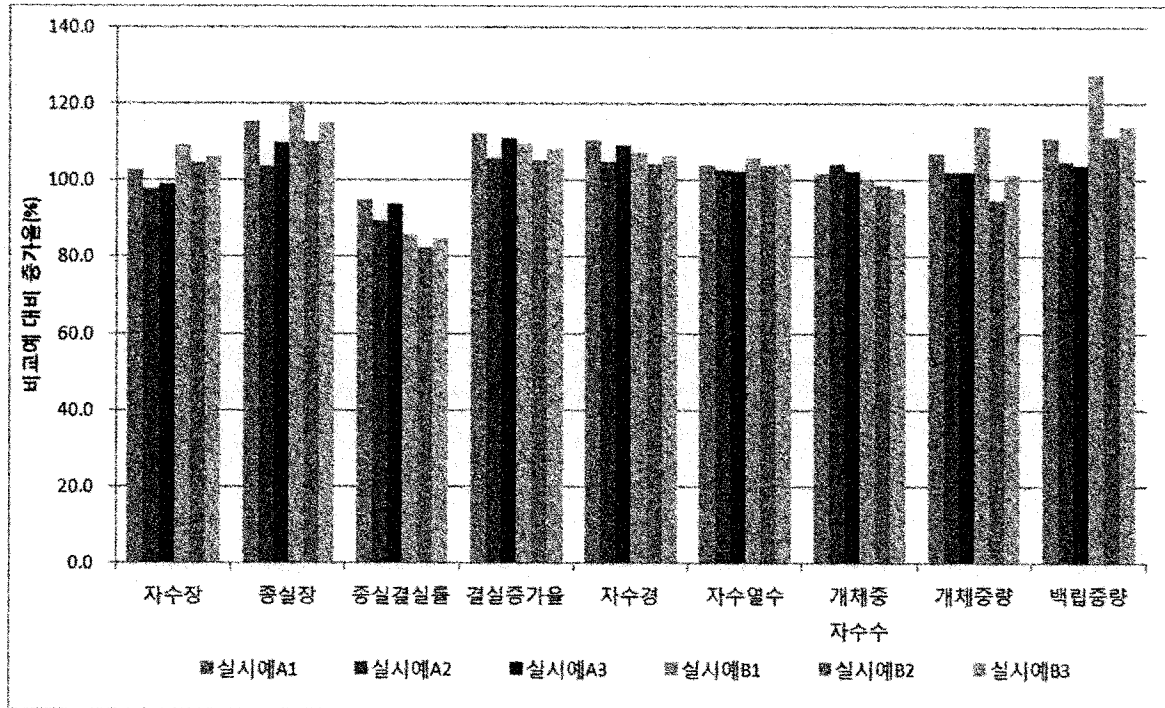
[Fig. 6]



[Fig. 7]



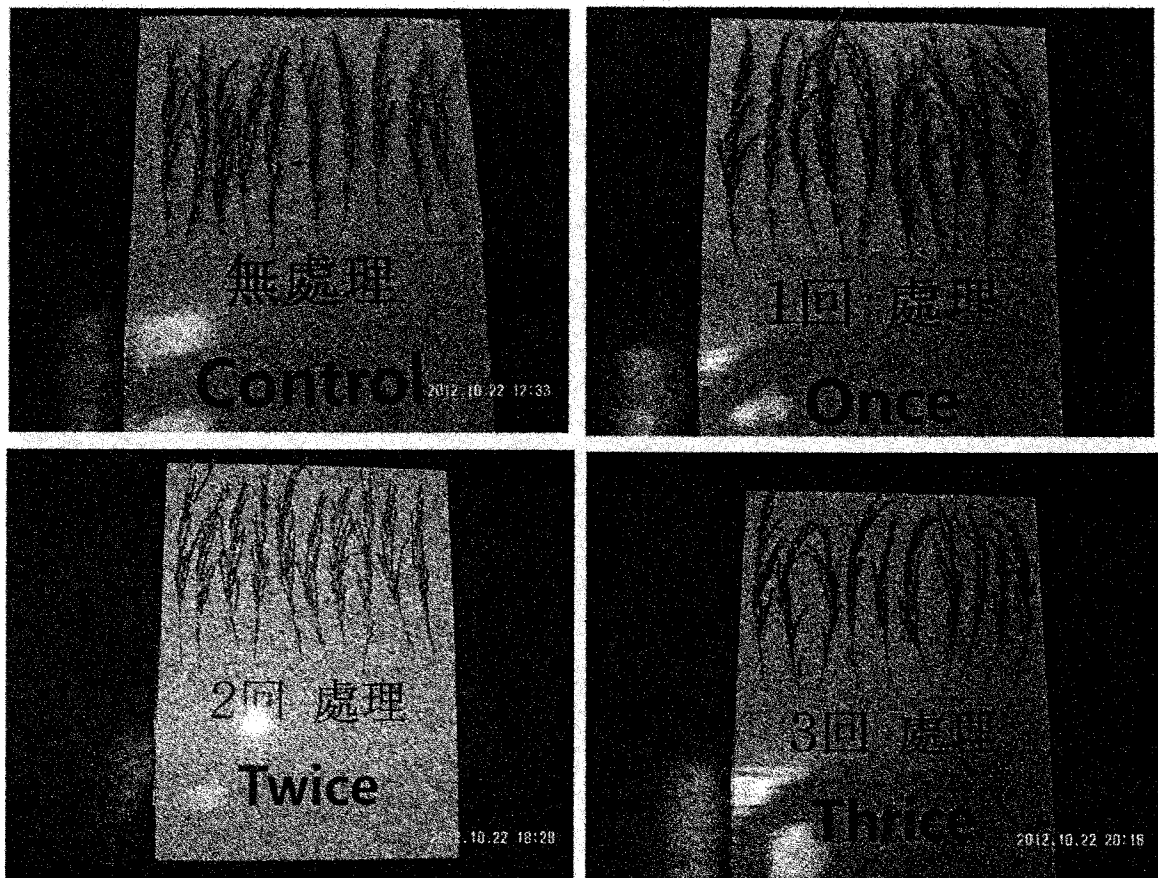
[Fig. 8]



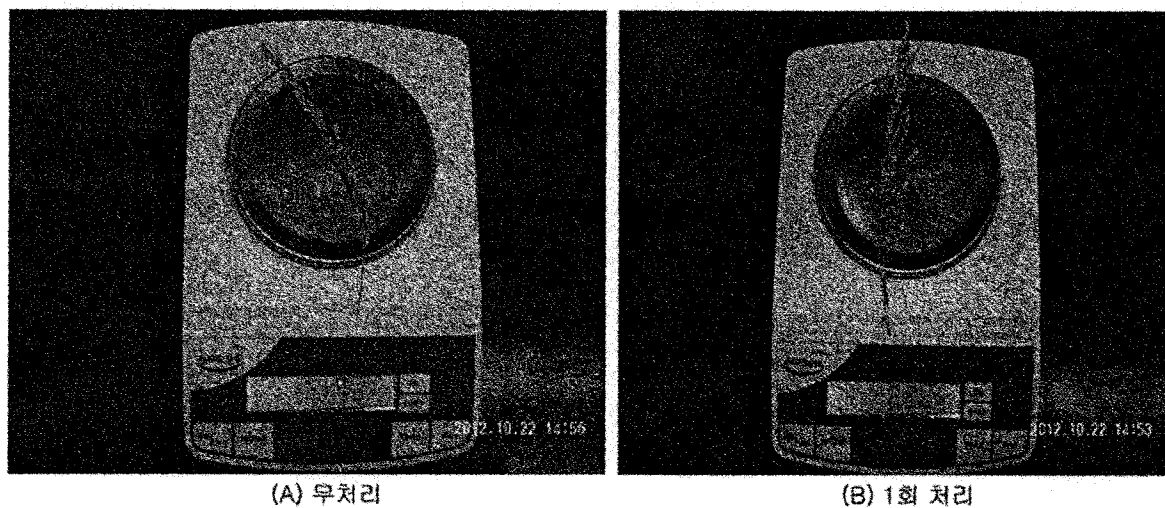
[Fig. 9]



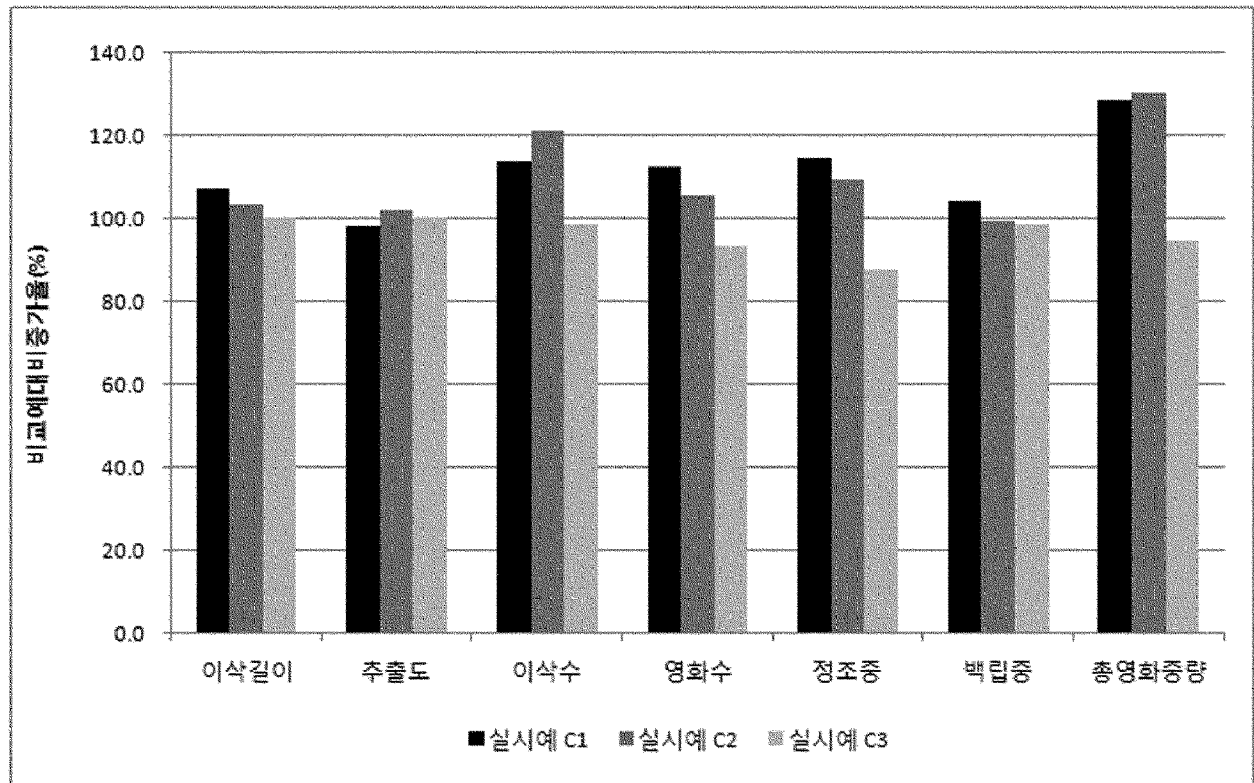
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/003312**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C05F 11/00(2006.01)i, C05F 15/00(2006.01)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)

C05F 11/00; A01N 9/00; A01N 25/32; A01N 33/02; A01N 25/00; C05F 7/00; A01N 43/02; C05F 15/00

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: lysophosphatidylethanolamine, LPE, lecithin, growth

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-0651143 B1 (DOOSAN CORPORATION) 01 December 2006	1,3,8-13
Y	See claims 1, 6; pages 7, 9; abstract.	2,4-7
Y	US 6984609 B2 (DEVISETTY, Bala N. et al.) 10 January 2006	2,4-7
A	See claims 1, 5; abstract.	1,3,8-13
X	US 2004-0259732 A1 (ASRAR, Jawed et al.) 23 December 2004	1
A	See claims 1, 2; abstract.	2-13
X	US 3983214 A (MISATO, Tomomasa et al.) 28 September 1976	1
A	See claims 1, 2; abstract.	2-13
A	US 2007-0287631 A1 (BALASINGHAM, Amaranathan) 13 December 2007	1-13
	See claims 1, 2, 7.	

☐ 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

23 AUGUST 2013 (23.08.2013)

Date of mailing of the international search report

24 AUGUST 2013 (24.08.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/003312

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0651143 B1	01/12/2006	CN 101163403 A0	16/04/2008
		CN 101163403 B	02/06/2010
		US 2010-0255990 A1	07/10/2010
		US 8030244 B2	04/10/2011
		WO 2006-104372 A1	05/10/2006
US 6984609 B2	10/01/2006	AU 2002-318111 B2	18/05/2006
		AU 2006-202391 A1	29/06/2006
		BR 0208863 A	19/10/2004
		CA 2444280 A1	24/10/2002
		CA 2444280 C	15/06/2010
		CL 20482003 A1	14/01/2005
		DE 60216066 D1	28/12/2006
		DE 60216066 T2	28/06/2007
		EP 1377163 A2	07/01/2004
		EP 1377163 A4	23/03/2005
		EP 1377163 B1	15/11/2006
		ES 2274981 T3	01/06/2007
		HK 1062990 A1	22/06/2007
		JP 2004-528322 A	16/09/2004
		JP 4408630 B2	03/02/2010
		MX PA03009284 A	16/03/2004
		PT 1377163 E	31/01/2007
		US 2003-0008949 A1	09/01/2003
		US 2006-0003898 A1	05/01/2006
		WO 0208-2902 A2	24/10/2002
		WO 0208-2902 A3	19/12/2002
		ZA 200307904 A	14/09/2004
US 2004-0259732 A1	23/12/2004	AR 044125 A1	24/08/2005
		CL8 942004 A1	18/03/2005
		US 2008-0125319 A1	29/05/2008
		WO 2004-095926 A2	11/11/2004
		WO 2004-095926 A3	27/01/2005
US 03983214 A	28/09/1976	JP 1017546 C	28/10/1980
		JP 49-081529 A	06/08/1974
		JP 49-081530 A	06/08/1974
		JP 49-109535 A	18/10/1974
		JP 51-034446 B	27/09/1976
		JP 51-038764 B	23/10/1976
		JP 53-002933 B	01/02/1978
		JP 863728 C	13/06/1977
		JP 925499 C	22/09/1978
US 2007-0287631 A1	13/12/2007	AU 2005-307198 A1	26/05/2006
		BR P10518923A2	16/12/2008
		CA 2584653 A1	26/05/2006
		CN 101056537 A0	17/10/2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/003312

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		EP 1811836 A1	01/08/2007
		EP 1811836 A4	17/09/2008
		JP 2008-520562 A	19/06/2008
		KR 10-2007-0084206 A	24/08/2007
		MX 2007005465 A	20/07/2007
		MY 141760 A	30/06/2010
		NO 20073067 A	15/06/2007
		WO 2006-054907 A1	26/05/2006
		ZA 200704169 A	28/05/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C05F 11/00(2006.01)i, C05F 15/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C05F 11/00; A01N 9/00; A01N 25/32; A01N 33/02; A01N 25/00; C05F 7/00; A01N 43/02; C05F 15/00

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: lysophosphatidylethanolamine, LPE, lecithin, growth

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-0651143 B1 (주식회사 두산) 2006.12.01 청구항 1, 6; 페이지 7, 9; 요약 참조.	1,3,8-13
Y		2,4-7
Y	US 6984609 B2 (DEVISSETTY, BALA N. 외 3명) 2006.01.10 청구항 1, 5; 요약 참조.	2,4-7
A		1,3,8-13
X	US 2004-0259732 A1 (ASRAR, JAWED 외 3명) 2004.12.23 청구항 1, 2; 요약 참조.	1
A		2-13
X	US 3983214 A (MISATO, TOMOMASA 외 4명) 1976.09.28 청구항 1, 2; 요약 참조.	1
A		2-13
A	US 2007-0287631 A1 (BALASINGHAM, AMARANATHAN) 2007.12.13 청구항 1, 2, 7 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 08월 23일 (23.08.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 08월 24일 (24.08.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

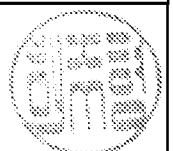
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

허주형

전화번호 +82-42-481-8150



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0651143 B1	2006/12/01	CN 101163403 A0 CN 101163403 B US 2010-0255990 A1 US 8030244 B2 WO 2006-104372 A1	2008/04/16 2010/06/02 2010/10/07 2011/10/04 2006/10/05
US 6984609 B2	2006/01/10	AU 2002-318111 B2 AU 2006-202391 A1 BR 0208863 A CA 2444280 A1 CA 2444280 C CL 20482003 A1 DE 60216066 D1 DE 60216066 T2 EP 1377163 A2 EP 1377163 A4 EP 1377163 B1 ES 2274981 T3 HK 1062990 A1 JP 2004-528322 A JP 4408630 B2 MX PA03009284 A PT 1377163 E US 2003-0008949 A1 US 2006-0003898 A1 WO 0208-2902 A2 WO 0208-2902 A3 ZA 200307904 A	2006/05/18 2006/06/29 2004/10/19 2002/10/24 2010/06/15 2005/01/14 2006/12/28 2007/06/28 2004/01/07 2005/03/23 2006/11/15 2007/06/01 2007/06/22 2004/09/16 2010/02/03 2004/03/16 2007/01/31 2003/01/09 2006/01/05 2002/10/24 2002/12/19 2004/09/14
US 2004-0259732 A1	2004/12/23	AR 044125 A1 CL8 942004 A1 US 2008-0125319 A1 WO 2004-095926 A2 WO 2004-095926 A3	2005/08/24 2005/03/18 2008/05/29 2004/11/11 2005/01/27
US 03983214 A	1976/09/28	JP 1017546 C JP 49-081529 A JP 49-081530 A JP 49-109535 A JP 51-034446 B JP 51-038764 B JP 53-002933 B JP 863728 C JP 925499 C	1980/10/28 1974/08/06 1974/08/06 1974/10/18 1976/09/27 1976/10/23 1978/02/01 1977/06/13 1978/09/22
US 2007-0287631 A1	2007/12/13	AU 2005-307198 A1 BR PI0518923A2 CA 2584653 A1 CN 101056537 A0	2006/05/26 2008/12/16 2006/05/26 2007/10/17

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		EP 1811836 A1	2007/08/01
		EP 1811836 A4	2008/09/17
		JP 2008-520562 A	2008/06/19
		KR 10-2007-0084206 A	2007/08/24
		MX 2007005465 A	2007/07/20
		MY 141760 A	2010/06/30
		NO 20073067 A	2007/06/15
		WO 2006-054907 A1	2006/05/26
		ZA 200704169 A	2008/05/28