(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 6 월 11 일 (11.06.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/116932 A3

(51) 국제특허분류:
C12N 15/81 (2006.01) *C12N 9/02* (2006.01)
C12P 7/44 (2006.01) *C12N 9/18* (2006.01)
C12N 9/04 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/017017

(22) 국제출원일: 2019 년 12 월 4 일 (04.12.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0154373 2018 년 12 월 4 일 (04.12.2018) KR

(71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (**KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION**) [KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김경헌 (**KIM, Kyoung Heon**); 06601 서울시 서초구 서초중앙로 200, 18동, 805호 (서초4동, 삼풍아파트), Seoul (KR). 바브티루말라이자나 (**BABU, Thirumalaisamy**); 02841 서울시 성북구 안암로 145 고려대학교 생명과학대학 식품생명공학연구소, Seoul (KR). 김도형 (**KIM, Do Hyoung**); 16873 경기도 용인시 수지구 대지로 137, 107동 1401호(죽전동, 동부아파트), Gyeonggi-do (KR).

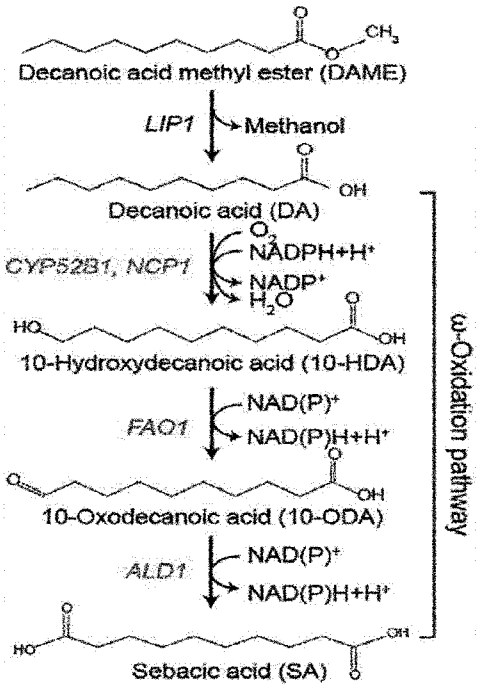
(74) 대리인: 특허법인 다나 (**DANA PATENT LAW FIRM**); 06242 서울시 강남구 역삼로 3길 11, 광성빌딩 신관 4~6층, Seoul (KR).

(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 역내 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) **Title:** DICARBOXYLIC ACID SYNTHESIS-RELATED ENZYME, AND METHOD FOR PRODUCING DICARBOXYLIC ACID USING SAME

(54) 발명의 명칭: 디카르복시산 생합성 관련 효소 및 이를 이용한 디카르복시산 생산방법



(57) **Abstract:** The present invention relates to a dicarboxylic acid synthesis-related enzyme, a gene coding for same, and a method for producing dicarboxylic acid using same The gene or enzyme encoded by the gene of the present invention can be used in bio-enzymatic production, instead of the existing chemical production, of dicarboxylic acid, and is thus expected to have high industrial utility.

(57) 요약서: 본 발명은 디카르복시산 생합성 관련 효소, 이를 코딩하는 유전자 및 이들를 이용한 디카르복시산의 생산 방법에 관한 것이다. 본 발명의 유전자 또는 상기 유전자에 의해 암호화되는 효소는 기존의 화학적 디카르복시산 생산이 아닌 디카르복시산의 효소적, 생물학적 생산공정에 적용이 가능하여 산업적 활용도가 높을 것으로 예상된다.

WO 2020/116932 A3

[다음 쪽 계속]

WO 2020/116932 A3

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

— 명세서의 서열목록 부분과 함께 (규칙 5.2(a))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2021 년 4 월 22 일 (22.04.2021)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/017017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12N 15/81(2006.01)i; **C12P 7/44**(2006.01)i; **C12N 9/04**(2006.01)i; **C12N 9/02**(2006.01)i; **C12N 9/18**(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)

C12N 15/81; C12P 7/44; C12N 9/04; C12N 9/02; C12N 9/18

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: 디카르복시산 (dicarboxylic acid, DCA), 리파아제 (lipase), 사이토크롬 P450 52B1 (cytochrome P450 52B1, CYP52B1), NADPH 사이토크롬 P450 리덕테이즈 (NADPH-cytochrome P450 reductase), 긴 사슬 알코올 옥시다아제 (long chain alcohol oxidase), 알데하이드 디하이드로제나아제 (aldehyde dehydrogenase), 캔디다 트로피칼리스 (Candida tropicalis)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LEE, H. et al. Development of a promising microbial platform for the production of dicarboxylic acids from biorenewable resources. Biotechnology for Biofuels. electronic publication 09 November 2018, vol. 11, document 310, pp. 1-14. See abstract, page 2, figure 1, table 1.	1-3
Y		4-7,12-15
Y	NCBI. Genbank Accession no. XM_002549845.1 (11 April 2018). See the sequences.	4-7,12-15
Y	NCBI. GenBank accession no. XM_002548772.1 (11 April 2018). See the sequences.	4-7,12-15
Y	NCBI. GenBank accession no. XM_002545658.1 (11 April 2018). See the sequences.	4-7,12-15
Y	NCBI. GenBank accession no. AY538780.1 (30 January 2006). See the sequences.	4-7,12-15
Y	NCBI. GenBank accession no. XM_002550127.1 (11 April 2018). See the sequences.	4-7,12-15
Y	NCBI. GenBank accession no. XP_002550173.1 (11 April 2018). See the sequences and region.	4-7,12-15

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
20 March 2020	**20 March 2020**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/017017

Box No. I Nucleotide and/or amino acid sequence(s) (Continuation of item 1.c of the first sheet)

1. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of a sequence listing:
   a. ☑ forming part of the international application as filed:
      ☑ in the form of an Annex C/ST.25 text file.
      ☐ on paper or in the form of an image file.
   b. ☐ furnished together with the international application under PCT Rule 13*ter*.1(a) for the purposes of international search only in the form of an Annex C/ST.25 text file.
   c. ☐ furnished subsequent to the international filing date for the purposes of international search only:
      ☐ in the form of an Annex C/ST.25 text file (Rule 13*ter*.1(a)).
      ☐ on paper or in the form of an image file (Rule 13*ter*.1(b) and Administrative Instructions, Section 713).

2. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that forming part of the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

3. Additional comments:

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/017017

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☑ Claims Nos.: **9-11**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

Claims 9-11 refer to claim 8 which violates the manner of referring to dependent claims (PCT Rule 6.4(a)), and thus are unclear.

3. ☑ Claims Nos.: **8**
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2019/017017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C12N 15/81(2006.01)i, C12P 7/44(2006.01)i, C12N 9/04(2006.01)i, C12N 9/02(2006.01)i, C12N 9/18(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C12N 15/81; C12P 7/44; C12N 9/04; C12N 9/02; C12N 9/18

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: 디카르복시산 (dicarboxylic acid, DCA), 리파아제 (lipase), 사이토크롬 P450 52B1 (cytochrome P450 52B1, CYP52B1), NADPH 사이토크롬 P450 리덕테이즈 (NADPH-cytochrome P450 reductase), 긴 사슬 알코올 옥시다아제 (long chain alcohol oxidase), 알데하이드 디하이드로제나아제 (aldehyde dehydrogenase), 캔디다 트로피칼리스 (Candida tropicalis)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	LEE, H. 등, `Development of a promising microbial platform for the production of dicarboxylic acids from biorenewable resources`, Biotechnology for Biofuels, 전자공개 2018.11.09, 11권, 문헌 310, 페이지 1-14 초록, 페이지 2, 그림 1, 표 1	1-3
Y		4-7,12-15
Y	NCBI, Genbank Accession no. XM_002549845.1 (2018.04.11) 서열	4-7,12-15
Y	NCBI, GenBank accession no. XM_002548772.1 (2018.04.11) 서열	4-7,12-15
Y	NCBI, GenBank accession no. XM_002545658.1 (2018.04.11) 서열	4-7,12-15
Y	NCBI, GenBank accession no. AY538780.1 (2006.01.30) 서열	4-7,12-15
Y	NCBI, GenBank accession no. XM_002550127.1 (2018.04.11) 서열	4-7,12-15

☒ 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

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 신규성 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	국제조사보고서 발송일
2020년 03월 20일 (20.03.2020)	2020년 03월 20일 (20.03.2020)

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

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/017017

C (계속). 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	NCBI, GenBank accession no. XP_002550173.1 (2018.04.11) 서열, region	4-7,12-15

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/017017

제1기재란 핵산염기 및/또는 아미노산 서열(첫 번째 용지의 1.c의 계속)

1. 국제출원에 개시된 핵산염기 및/또는 아미노산 서열과 관련하여, 국제조사는 아래에 기초하여 수행되었습니다.

a. ☒ 아래의 형태로 출원시 국제출원의 일부를 구성하는 서열목록

☒ 부록 C/ST.25 텍스트 파일

☐ 서면 혹은 이미지 파일

b. ☐ PCT 규칙 13의3.1(a)에 따라 국제출원과 함께 국제조사만을 목적으로 부록 C/ST.25 텍스트 파일의 형태로 제출된 서열목록

c. ☐ 국제조사만을 목적으로 국제출원일 이후에 아래 형태로 제출된 서열목록

☐ 부록 C/ST.25 텍스트 파일 (규칙 13의3.1(a))

☐ 서면 혹은 이미지 파일 (규칙 제13의3.1(b) 및 시행세칙 713)

2. ☐ 추가로 서열목록에 대하여 하나 이상의 버전이나 사본이 제출된 경우, 후속 버전 또는 추가된 사본에 기재되어 있는 정보가 출원시 출원의 일부를 구성하는 정보와 동일하거나 또는 출원시의 개시범위를 벗어나지 않는다는 진술서가 제출되었습니다.

3. 추가 의견:

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/017017

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,

2. ☒ 청구항: 9-11
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
청구항 9-11은 종속항 기재방법(PCT 규칙 6.4(a))을 위반한 청구항 8을 인용하고 있어 불명료합니다.

3. ☒ 청구항: 8
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.

2. ☐ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.

3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.

4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에 관한 기재

☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.

☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.

☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.