

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2010/058968 A3

PCT

(43) 국제공개일
2010년 5월 27일 (27.05.2010)

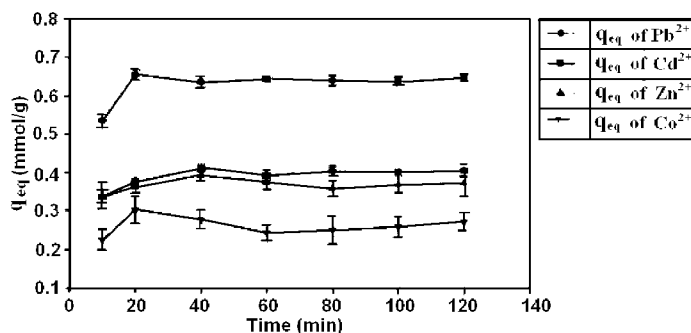
- (51) 국제특허분류: *C12Q 1/00* (2006.01) *C12Q 1/14* (2006.01)
C12Q 1/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/006812
- (22) 국제출원일: 2009년 11월 18일 (18.11.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2008-0114432 2008년 11월 18일 (18.11.2008) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 경상대학교 산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC CO-OPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY) [KR/KR]; 경상남도 진주시 가좌동 900, 660-701 Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 곁
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 윤성철 (YOON, Sung Chul) [KR/KR]; 경상남도 진주시 주약동 현대성우트리플렉스 A 동 305 호, 660-290 Gyeongsangnam-do (KR). 최문환 (CHOI, Mun Hwan) [KR/KR]; 경상남도 진주시 신안동 426-4, 660-907 Gyeongsangnam-do (KR). 셰이크 쇼캣자밀 (Sheikh Shawkat, Zamil) [BD/KR]; 경상남도 진주시 가좌동 900, 660-701 Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 김순웅 (KIM, Soon Woong); 서울 구로구 구로 3 동 188-5 키콕스벤처센터 209, 152-759 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, 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))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR SELECTING OPTIMUM HEAVY METAL ADSORPTION CONDITION FOR GRAM POSITIVE BACTERIA USING QICAR MODELING, AND ADSORPTION METHOD USING THE SAME

(54) 발명의 명칭 : Q I C A R 모델링을 이용한 그람 양성 세균에 대한 최적의 중금속 흡착 조건 선정방법 및 이를 이용한 흡착방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for selecting an optimum heavy metal adsorption condition for gram positive bacteria using quantitative ion character-activity relationship (QICAR) modeling, and an adsorption method using the same. The method of the present invention selects optimum conditions and optimum adsorbents for each heavy metal, by checking the maximum biosorption capacity (q_{max}) for heavy metals in terms of pH, contact time, and contact temperature, when the gram positive bacteria such as Bacillus, Streptococcus, Staphylococcus, or the like are used as biosorbents using QICAR modeling. During the process, the strain Staphylococcus saprophyticus BMSZ711 (Deposit No.: KCTC 11407BP) and thermally inactive biomass, which are effective in toxic metal adsorption, are checked and provided as effective toxic metal adsorbents.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2010/058968 A3



— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙
48.2(h))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2010년 9월 23일

본 발명은 QICAR(Quantitative ion character-activity relationship) 모델링을 이용한 그람 양성 세균 (Gram-positive bacteria)에 대한 최적의 중금속 흡착 조건 선정방법 및 이를 이용한 흡착방법에 관한 것으로, 그 구성으로는 QICAR 모델링을 이용하여 생물흡착제로서 *Bacillus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* 등의 그람 양성 세균을 사용할 경우 pH, 접촉 시간, 접촉 온도별로 중금속의 최대 생물흡착능(q_{max})을 확인함으로써 중금속별 최적 조건 및 최적 흡착제를 선정하는 것을 특징으로 하는 방법이 제공되며, 이 과정에서 독성 금속 흡착에 효과적인 스태필로코쿠스 사프로피티쿠스 BMSZ711 (*Staphylococcus saprophyticus* BMSZ711) 균주 (기탁번호: KCTC 11407BP) 및 열 불활화 바이오매스를 확인하고 효과적인 독성 금속 흡착제로서 제공한다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2009/006812**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C12Q 1/00(2006.01)i, C12Q 1/02(2006.01)i, C12Q 1/14(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)

IPC C12Q

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

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

e-KOMPASS, PubMed (Keywords: QICAR, Bacillus, heavy metal, absorption, model, pH, time, temperature, staphylococcus saprophyticus)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	ZAMIL, S. S. et al. Correlating metal ionic characteristics with biosorption capacity of Staphylococcus saprophyticus BMSZ711 using QICAR model. Bioresour. Technol., vol. 100, pages 1895-1902. See the entire document especially methods	1-13
A	OWNBY, D. R. et al. Advances in Quantative Ion Character-Activity Relationships (QICARs): Using metal-ligand binding characteristics to predict metal toxicity. Quant. Struct. -Act. Relat., 2003, vol. 22, pages 1-6. See table 5, page 5.	1-13
A	NEWMAN, M. C. et al. Using metal-ligand binding characteristics to predict metal toxicity: Quantitative ion character-activity relationships (QICARs). Environ. Health Perspect., December 1998, vol. 106, appendix vol. 6, pages 1419-1425. See pages 1419-1421	1-13
A	CAN, C. et al. Correlating metal ionic characteristics with biosorption capacity using QSAR model. Chemosphere, 2007, vol. 69, no. 10, pages 1610-1616. See table 3 and page 1613	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

27 JULY 2010 (27.07.2010)

Date of mailing of the international search report

02 AUGUST 2010 (02.08.2010)

Name and mailing address of the ISA/


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2009/006812

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CABUK, A. et al. Biosorption characteristics of <i>Bacillus</i> sp. ATS-2 immobilized in silica gel for removal of Pb(II). J. Hazard Mater., 2006, vol. 136, no. 2, pages 317-323. See pages 317, 321	1-13
A	SAHOO, D. K. et al. Bioaccumulation of heavy metal ions by <i>Bacillus circulans</i> . Bioresour. Technol., 1992, vol. 41, pages 177-179 See table 1, pages 178, 179	1-13
A	DAHIYA, S. et al. Biosorption of lead and copper from aqueous solutions by pre-treated crab and arca shell biomass. Bioresour. Technol., 2007, vol. 99, no. 1, pages 179-187 See page 184	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2009/006812

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.:
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:

3. ☒ Claims Nos.: **14**
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

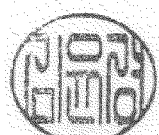
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>C12Q 1/00(2006.01)i, C12Q 1/02(2006.01)i, C12Q 1/14(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) IPC C12Q 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) e-KOMPASS, PubMed(키워드: QICAR, Bacillus, heavy metal, absorption, model, pH, time, temperature, staphylococcus saprophyticus)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
PX	ZAMIL, S. S. et al. Correlating metal ionic characteristics with biosorption capacity of Staphylococcus saprophyticus BMSZ711 using QICAR model. Bioresour. Technol., 제100권, 제1895-1902면. 전체 문헌 특히 방법 참조.	1-13
A	OWNBY, D. R. et al. Advances in Quantative Ion Character-Activity Relationships(QICARs): Using metal-ligand binding characteristics to predict metal toxicity. Quant. Struct. -Act. Relat., 2003년, 제22권, 제1-6면. 표5, 제5면 참조	1-13
A	NEWMAN, M. C. et al. Using metal-ligand binding characteristics to predict metal toxicity: Quantitative ion character-activity relationships(QICARs). Environ. Health Perspect., 1998년 12월, 제106권, 부록 6권, 제1419-1425면. 제1419-1421면 참조	1-13
A	CAN, C. et al. Correlating metal ionic characteristics with biosorption capacity using QSAR model. Chemosphere, 2007년, 제69권, 제10호, 제1610-1616면. 표3 및 제1613면 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 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 2010년 07월 27일 (27.07.2010)		국제조사보고서 발송일 2010년 08월 02일 (02.08.2010)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 선사로 139, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 김윤정 전화번호 82-42-481-5605 

C (계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	CABUK, A. et al. Biosorption characteristics of Bacillus sp. ATS-2 immobilized in silica gel for removal of Pb(II). J. Hazard Mater., 2006년, 제136권, 제2호, 제317-323면. 제317, 321면 참조	1-13
A	SAHOO, D. K. et al. Bioaccumulation of heavy metal ions by Bacillus circulans. Bioresour. Technol., 1992년, 제41권, 제177-179면 표1, 제178, 179면 참조	1-13
A	DAHIYA, S. et al. Biosorption of lead and copper from aqueous solutions by pre-treated crab and arca shell biomass. Bioresour. Technol., 2007년, 제99권, 제1호, 제179-187면 제184면 참조	1-13

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:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☒ 청구항: 14
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.