

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2019년 7월 11일 (11.07.2019) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호  
**WO 2019/135477 A3**

- (51) 국제특허분류:  
C12Q 1/689 (2018.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/012785
- (22) 국제출원일: 2018년 10월 26일 (26.10.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2018-0002282 2018년 1월 8일 (08.01.2018) KR
- (71) 출원인: 조선대학교산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, CHOSUN UNIVERSITY) [KR/KR]; 61452 광주시 동구 필문대로 309 (서석동), Gwangju (KR).
- (72) 발명자: 김동민 (KIM, Dong Min); 61704 광주시 남구 봉선중앙로 8, 101동 402호 (봉선동), Gwangju (KR).
- (74) 대리인: 김종선 (KIM, Jong Sun); 06242 서울시 강남구 역삼로3길 11, 12층 (역삼동, 광성빌딩), 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, 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).

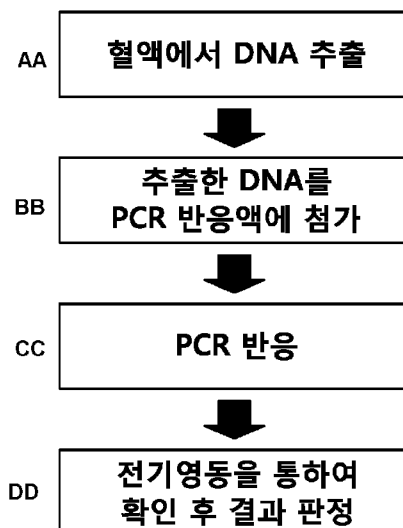
공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))
- 명세서의 서열목록 부분과 함께 (규칙 5.2(a))

(54) Title: METHOD OF DIAGNOSING TSUTSUGAMUSHI DISEASE BY USING MULTICOPY GENE

(54) 발명의 명칭: 다복제유전자를 이용한 쓰쓰가무시병의 진단방법

[도2]



AA ... Extract DNA from blood  
BB ... Add extracted DNA to PCR reaction solution  
CC ... Conduct PCR reaction  
DD ... Determine result after confirming by electrophoresis

(57) Abstract: The present invention relates to a method of diagnosing tsutsugamushi disease by using multicopy genes. Preferably, the present invention relates to a method of diagnosing tsutsugamushi disease by providing a primer pair based on the nucleotide sequence of a multi-copy gene of *Orientia tsutsugamushi* in order to detect *Orientia tsutsugamushi* bacteria causing tsutsugamushi disease, and detecting *Orientia tsutsugamushi* by using the same. A diagnostic method using a primer pair of the present invention can perform detection with higher sensitivity and specificity compared to conventional test methods using a target gene for detection, thereby being able to perform clinical diagnosis quickly and easily with high accuracy.

(57) 요약서: 본 발명은 다복제유전자를 이용한 쓰쓰가무시병의 진단방법에 관한 것으로, 바람직하게는 쓰쓰가무시병의 원인균인 오리엔티아 쓰쓰가무시 (*Orientia tsutsugamushi*) 균을 검출하기 위하여 오리엔티아 쓰쓰가무시의 다복제유전자의 염기서열에 근거한 프라이머쌍을 제공하고, 이를 이용하여 오리엔티아 쓰쓰가무시를 검출함으로써 쓰쓰가무시병을 진단하는 방법에 관한 것이다. 본 발명의 프라이머쌍을 이용한 진단방법은 종래의 표적 유전자를 이용하여 검출하는 검사 방법들에 비해 높은 민감도와 특이도로 검출할 수 있으므로, 높은 정확도로 신속하고 용이하게 임상진단할 수 있다.



WO 2019/135477 A3

(88) 국제조사보고서 공개일:

2019 년 9 월 6 일 (06.09.2019)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/012785

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*C12Q 1/689(2018.01)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)

C12Q 1/689; C12N 15/11; C12P 19/34; C12Q 1/68

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) &amp; Keywords: multicopy genes, tsutsugamushi, orientia tsutsugamushi, traB, traE, traC, tchA

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | KELLER, C. A. et al. Dissemination of Orientia tsutsugamushi and Inflammatory Responses in a Murine Model of Scrub Typhus. PLoS Neglected Tropical Diseases. 2014, vol. 8, no. 8, e3064, pages 1-15<br>See abstract and page 2.      | 1,2                   |
| A         | KR 10-2011-0139905 A (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, CHOSUN UNIVERSITY) 30 December 2011<br>See abstract and claims 1, 2, 5, 9, 10.                                                                                       | 1,2                   |
| A         | KR 10-2011-0028689 A (KOREA CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION et al.) 22 March 2011<br>See abstract and claims 1-5.                                                                                                          | 1,2                   |
| A         | US 2007-0184460 A (CHING, W. M. et al.) 09 August 2007<br>See abstract and claims 1, 2.                                                                                                                                              | 1,2                   |
| A         | CHO, N.-H. et al. The Orientia tsutsugamushi genome reveals massive proliferation of conjugative type IV secretion system and host-cell interaction genes. PNAS. 2007, vol. 104, no. 19, pages 7981-7986<br>See the entire document. | 1,2                   |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 JULY 2019 (18.07.2019)

Date of mailing of the international search report

18 JULY 2019 (18.07.2019)

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

International application No.

PCT/KR2018/012785

## 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.:  
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:

Group 1: claims 1 and 2 pertain to a method for diagnosing a Tsutsugamushi disease by using multiple clone genes,  
Groups 2-37: a part of claims 3-7 pertains to a primer for diagnosing a Tsutsugamushi disease, comprising a base sequence selected from SEQ ID NOs: 1 to 36.

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.:  
claims 1, 2

### 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.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2018/012785**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member                                                                    | Publication<br>date                                                |
|-------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2011-0139905 A                      | 30/12/2011          | CN 103080312 A<br>CN 103080312 B<br>HK 1184825 A1<br>KR 10-1185117 B1<br>WO 2011-162441 A1 | 01/05/2013<br>14/01/2015<br>11/09/2015<br>22/10/2012<br>29/12/2011 |
| KR 10-2011-0028689 A                      | 22/03/2011          | KR 10-1111621 B1                                                                           | 14/02/2012                                                         |
| US 2007-0184460 A1                        | 09/08/2007          | US 2011-0160075 A1                                                                         | 30/06/2011                                                         |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

C12Q 1/689(2018.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C12Q 1/689; C12N 15/11; C12P 19/34; C12Q 1/68

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) &amp; 키워드: 다복제유전자(multicopy genes), 쪼쪼가무시(tsutsugamushi), orientia tsutsugamushi, traB, traE, traC, tchA

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                                                                                                                                   | 관련 청구항 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| X     | KELLER, C. A. 등, "Dissemination of Orientia tsutsugamushi and Inflammatory Responses in a Murine Model of Scrub Typhus", PLoS Neglected Tropical Diseases, 2014, 제8권, 제8호, e3064, 페이지 1-15<br>초록 및 페이지 2 참조. | 1,2    |
| A     | KR 10-2011-0139905 A (조선대학교산학협력단) 2011.12.30<br>요약 및 청구항 1, 2, 5, 9, 10 참조.                                                                                                                                  | 1,2    |
| A     | KR 10-2011-0028689 A (대한민국(관리부서 질병관리본부장) 등) 2011.03.22<br>요약 및 청구항 1-5 참조.                                                                                                                                   | 1,2    |
| A     | US 2007-0184460 A (CHING, W. M. 등) 2007.08.09<br>요약 및 청구항 1,2 참조.                                                                                                                                            | 1,2    |
| A     | CHO, N.-H. 등, "The Orientia tsutsugamushi genome reveals massive proliferation of conjugative type IV secretion system and host-cell interaction genes", PNAS, 2007, 제104권, 제19호, 페이지 7981-7986<br>전체 문헌 참조. | 1,2    |

☐ 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

“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 07월 18일 (18.07.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 07월 18일 (18.07.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

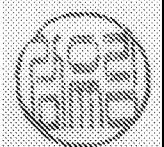
대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

감유림

전화번호 +82-42-481-3516



**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:  
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.

제1군(청구항 1, 2항): 다복제 유전자를 이용하는 것을 특징으로 하는 찌찌가무시병 진단법에 관한 발명

제2군-37군(청구항 3-7항 일부): 서열번호 1 내지 36에서 선택되는 염기서열을 포함하는 찌찌가무시병 진단용 프라이머에 관한 발명

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.  
청구항 1, 2

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.

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌                                                                                     | 공개일                                                                |
|-----------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2011-0139905 A  | 2011/12/30 | CN 103080312 A<br>CN 103080312 B<br>HK 1184825 A1<br>KR 10-1185117 B1<br>WO 2011-162441 A1 | 2013/05/01<br>2015/01/14<br>2015/09/11<br>2012/10/22<br>2011/12/29 |
| KR 10-2011-0028689 A  | 2011/03/22 | KR 10-1111621 B1                                                                           | 2012/02/14                                                         |
| US 2007-0184460 A1    | 2007/08/09 | US 2011-0160075 A1                                                                         | 2011/06/30                                                         |