

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2011년 12월 22일 (22.12.2011)



(10) 국제공개번호
WO 2011/159088 A3

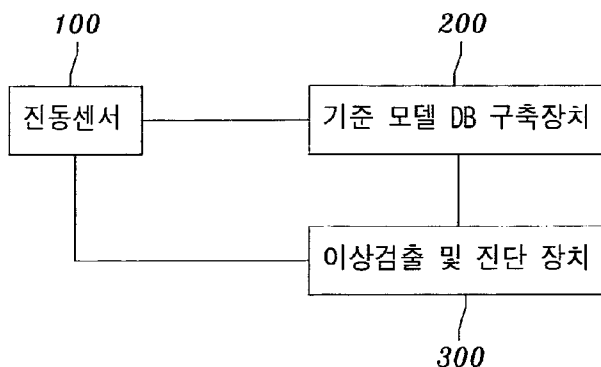
- (51) 국제특허분류: **G01H 17/00** (2006.01) **G01M 15/00** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/004349
- (22) 국제출원일: 2011년 6월 14일 (14.06.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2010-0056120 2010년 6월 14일 (14.06.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **인하대학교 산학협력단 (INHA-INDUSTRY PARTNERSHIP INSTITUTE) [KR/KR]**; 인천 남구 용현동 253 인하대학교, 402-751 Incheon (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **권오규 (KWON, Oh-Kyu) [KR/KR]**; 인천 남구 용현동 253 인하대학교 전기공학부, 402-020 Incheon (KR). **양지혁 (YANG, Ji-Hyuk) [KR/KR]**; 인천 남구 용현동 253 인하대학교 전기공학부, 402-020 Incheon (KR). **이상용 (LEE, Sang-Yong) [KR/KR]**; 인천 남구 용현동 253 인하대학교 전기공학부, 402-020 Incheon (KR).
- (74) 대리인: **이원희 (LEE, Won Hee)**; 서울시 강남구 역삼동 642-16 성지하이츠 2차 8층, 135-080 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, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SYSTEM FOR DETECTING AND DIAGNOSING DEFECTIVE STATE OF AIRPLANE ENGINE AND METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭 : 항공기엔진 이상검출 및 진단시스템 및 그 방법

【도 1】



100 ... Vibration sensor
200 ... Reference model DB construction unit
300 ... Defect detection and diagnosis unit

(57) Abstract: The present invention relates to a system for detecting and diagnosing a defective state of an airplane engine and a method thereof, comprising: at least one vibration sensor attached to an airplane; a reference model database construction unit which generates a sine wave type virtual input data having a period corresponding to a rotor speed of an airplane engine using normal vibration data of the vibration sensor and the rotor speed of the airplane engine, obtains a parameter of a reference model on the basis of an input/output data set obtained through an extraction of output data from vibration data of a proper uniform velocity period corresponding to a period of the virtual input data, and constructs a reference model database by obtaining a covariance of a parameter estimation error reflecting an upper limit of uncertainty of the model using statistical properties such as the input/output data, the input/output data obtained from another section of the normal vibration data, a noise variation of the vibration sensor, and the like; and a defect detection and diagnosis unit which estimates a parameter of a model using suspicious data from the vibration sensor, obtains a test variable and a numerator coefficient value difference of a transfer function between the models using a parameter of the estimated suspicious model, the parameter of the reference model, and the covariance of the parameter estimation

error, and diagnoses the defective state and the defective cause of the airplane engine. Accordingly, the present invention can determine the defective state and the detective cause of the airplane engine using the vibration data of the airplane engine.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



공개:

(88) 국제조사보고서 공개일:

2012 년 2 월 16 일

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

본 발명은 항공기엔진 이상검출 및 진단시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 항공기에 부착된 적어도 하나의 진동센서, 상기 진동센서로부터의 정상적인 진동 데이터와 항공기 엔진의 회전자 속도를 이용하여 회전자 속도에 해당하는 주기를 가지는 사인파 형태의 가상 입력데이터를 생성하고, 상기 가상 입력데이터와 주기가 거의 일치하는 적당한 등속도 구간의 진동데이터에서 출력데이터를 추출하여 구해진 입/출력 데이터 셋을 근거로 기준 정상모델의 파라미터를 구하고 상기 입/출력 데이터와 정상적인 진동데이터의 다른 구간에서 구해진 입/출력 데이터와 진동센서의 잡음의 분산 등의 통계적 성질을 사용하여 모델의 불확실성 상한을 반영하는 파라미터 추정오차의 공분산을 구하여 기준모델 데이터 베이스를 구축하는 기준모델 데이터베이스 구축장치, 상기 진동센서로부터의 의심 데이터를 이용하여 모델의 파라미터를 추정하고, 상기 추정된 의심모델의 파라미터와 상기 기준 정상모델의 파라미터와 상기 파라미터 추정오차의 공분산을 이용하여 테스트 변수 및 모델간의 전달함수의 분자계수값 차를 구하고, 상기 테스트 변수 및 상기 분자계수값 차를 근거로 항공기 엔진의 이상발생 유무 및 이상발생 원인을 진단하는 이상검출 및 진단장치로 구성된다. 따라서, 본 발명에 따르면, 항공기 엔진의 진동데이터를 이용하여 엔진의 이상유무 및 이상발생 원인을 판단할 수 있다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/004349**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01H 17/00(2006.01)i, G01M 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)

G01H 17/00; F02D 45/00; H03H 21/00; G01P 15/02

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: "air craft" and "engine" and "diagnosis"

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-0582584 B1 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY FOUNDATION) 23 May 2006 See the abstract; figs. 1-16; claims 1-9.	1-22
A	KR 10-0722832 B1 (AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT) 30 May 2007 See the abstract; fig. 1; claims 1-4.	1-22
A	KR 10-1987-0010298 A (UNITED TECHNOLOGIES CORP.) 30 November 1987 See the abstract; fig. 1; claims 1-8.	1-22

☐ 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

22 DECEMBER 2011 (22.12.2011)

Date of mailing of the international search report

26 DECEMBER 2011 (26.12.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/004349

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0582584 B1	23.05.2006	NONE	
KR 10-0722832 B1	30.05.2007	NONE	
KR 10-1987-0010298 A	30.11.1987	US 04817046 A	28.03.1989

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01H 17/00(2006.01)i, G01M 15/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01H 17/00; F02D 45/00; H03H 21/00; G01P 15/02 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: “항공기” and “엔진” and “진단”		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-0582584 B1 (재단법인서울대학교산학협력재단) 2006.05.23 See the abstract; figs. 1-16; claims 1-9.	1-22
A	KR 10-0722832 B1 (국방과학연구소) 2007.05.30 See the abstract; fig. 1; claims 1-4.	1-22
A	KR 10-1987-0010298 A (유나이티드테크놀로지스코오포레이쑤) 1987.11.30 See the abstract; fig. 1; claims 1-8.	1-22
☐ 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 2011년 12월 22일 (22.12.2011)		국제조사보고서 발송일 2011년 12월 26일 (26.12.2011)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 이상호 전화번호 82-42-481-8221

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0582584 B1	2006.05.23	없음	
KR 10-0722832 B1	2007.05.30	없음	
KR 10-1987-0010298 A	1987.11.30	US 04817046 A	1989.03.28