



- (51) 국제특허분류:
G01H 1/00 (2006.01) G08B 21/18 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/002280
- (22) 국제출원일: 2013년 3월 20일 (20.03.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 케이티엠엔지니어링(주) (KTM ENGINEERING INC) [KR/KR]; 462-721 경기도 성남시 중원구 상대원 1동 190-1 에스케이엔테크노파크 비즈동 1416호, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 송영천 (YOUNG CHUN, Song); 463-881 경기도 성남시 분당구 동판교로 123, 113-1004, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다해 (DHAHI INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 462-721 경기도 성남시 중원구 상대원 1동 190-1 SKn 테크노파크 메가센터동 B204-1, Gyeonggi-do (KR).

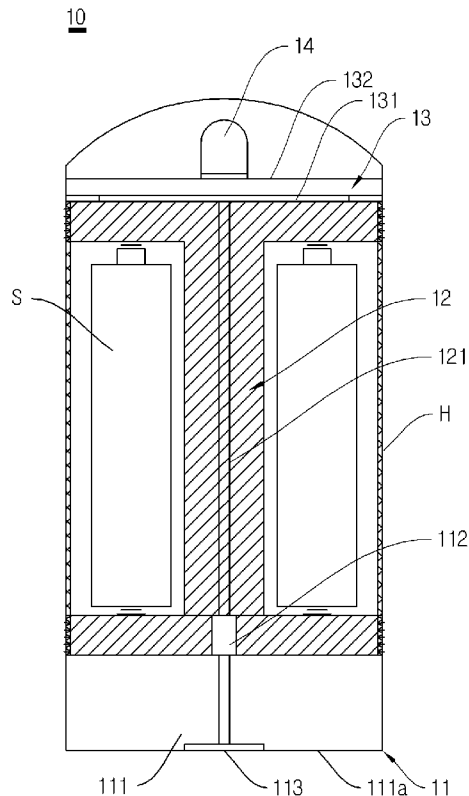
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING LUMINESCENT MALFUNCTION BY VIBRATION SENSOR

(54) 발명의 명칭 : 진동 센서에 의한 발광식 오작동 탐지 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a device for detecting a luminescent malfunction by a vibration sensor. The device for detecting a luminescent malfunction comprises: a providing means (11) enabled to be detached from a target being detected; a vibration transmitting unit (12) fixed to the providing means (11); a vibration sensor module (13) for receiving and analyzing vibrations of the vibration transmitting module (12); an alarm generating unit (14) to be operated according to the analyzed result of the vibration sensor module (13); a control unit for receiving data from the vibration sensor module (13) and determining whether to operate the alarm generating unit; a power (S) for supplying electric power; and a protection cap (H), wherein the vibration transmitting unit (12) has a vibration transmitting path for transmitting the vibration of the providing means (11).

(57) 요약서: 본 발명은 진동 센서에 의한 발광식 오작동 탐지 장치에 관한 것이다. 발광식 오작동 탐지 장치는 탐지 대상에 탈부착이 가능한 장착 수단(11); 장착 수단(11)에 고정되는 진동 전달 유닛(12); 진동 전달 유닛(12)의 진동을 수신하여 분석하는 진동 센서 모듈(13); 진동 센서 모듈(13)로부터 분석된 결과에 따라 작동되는 경보 발생 유닛(14); 진동 센서 모듈(13)로부터 데이터를 전달받고 경보 발생 유닛의 작동 여부를 결정하는 제어 유닛; 전력 공급을 위한 전원(S); 및 보호 캡(H)을 포함하고, 상기 진동 전달 유닛(12)은 장착 수단(11)의 진동을 전달할 수 있는 진동 전달 경로를 가지는 것을 특징으로 한다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 진동 센서에 의한 발광식 오작동 탐지 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 진동 센서에 의한 오작동 탐지 장치에 관한 것이고, 구체적으로 점검 대상이 되는 장치 또는 설비로부터 발생하는 진동으로부터 장치 또는 설비의 작동 상태를 분석하고 분석 결과에 기초하여 오작동 여부를 판단하여 필요한 정보를 발생시킬 수 있도록 하는 진동 센서에 의한 오작동 탐지 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 물체의 위치 또는 종류의 세기와 같은 것이 규칙적으로 변하는 현상을 진동이라고 하고 모든 물체는 외부에서 충격이 가해지면 진동을 발생시키게 된다. 기계, 장치 또는 설비는 작동 과정에서 진동을 발생시키게 되고 대부분의 경우 일정한 오차 범위 내에서 정해진 형태의 진동을 발생시키게 된다. 기계, 장치 또는 설비에서 발생하는 진동이 정해진 형태에서 벗어나는 경우 기계, 장치 또는 설비 자체의 작동에 이상이 발생하였거나 또는 외부의 일시적인 충격에 기인한 것일 수 있다. 진동이 미리 정해진 형태 또는 패턴과 다르고 그리고 일정 시간 지속이 되면 기계, 장치 또는 설비의 작동 오류에 기인할 가능성이 높다. 그러므로 기계, 장치 또는 설비 자체로부터 발생하는 진동을 분석하여 작동 오류가 여부가 탐지될 수 있다.
- [3] 진동 구조물의 진단과 관련된 선행기술로 특허공개번호 제2005-0077181호 ‘진동센서 자동 고정 장치 및 진동 구조물의 진단장치’가 있다. 상기 선행기술은 진동 구조물의 측정 장치에 압착되어 진동 신호를 검출하며 진동 신호를 분석하는 진동 분석기에 연결된 진동 센서; 한쪽 끝에 진동 센서가 고정되는 고정구와 다른 끝에 공압이 작용하는 피스톤이 형성된 로드; 공압에 의해 이동되도록 피스톤을 안내하는 공압 실린더; 상기 공압 실린더에 공압을 공급하는 공압 작동부; 및 상기 공압 실린더에 작용하는 공압을 제어하고 상기 진동 센서를 진동 구조물에 압착되도록 제어하는 제어기를 포함하는 진동센서 자동 고정 장치에 대하여 개시하고 있다.
- [4] 진동 측정과 관련된 다른 선행기술로 특허등록번호 제1064720호 ‘진동 변위 센서의 진동 측정 장치와 이를 포함하는 진동 측정 시스템’이 있다. 상기 선행기술은 회전축과의 거리에 대응되는 측정 신호를 생성하는 진동 변위 센서; 상기 측정 신호를 변환한 출력 전압 기준 및 기준 전압을 비교하여 전원 전압을 출력하는 전압 공급부; 및 상기 전압 공급부로부터 상기 전원 전압을 공급받으면 상기 전원 전압을 이용하여 발광하는 발광부를 포함하는 진동 변위 센서의 진동 측정 장치에 대하여 개시하고 있다.
- [5] 제시된 선행기술은 진동을 분석하여 처리하는 장치가 별도의 장치로

형성되어야 하고 또한 탐지 대상에 항상 설치되지 않아 탐지 대상의 작동을 감시하는 기능을 가질 수 없다는 단점을 가진다.

- [6] 본 발명은 선행기술이 가진 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로 아래와 같은 목적은 가진다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 목적은 탐지 대상에 부착이 되어 발생하는 진동을 탐지하여 탐지 대상의 오작동 여부를 감시할 수 있는 진동 센서에 의한 오작동 탐지 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 오작동 탐지 장치는 탐지 대상에 탈부착이 가능한 장착 수단; 장착 수단에 고정되는 진동 전달 유닛; 진동 전달 유닛의 진동을 수신하여 분석하는 진동 센서 모듈; 진동 센서 모듈로부터 분석된 결과에 따라 작동되는 경보 발생 유닛; 진동 센서 모듈로부터 데이터를 전달받고 경보 발생 유닛의 작동 여부를 결정하는 제어 유닛; 전력 공급을 위한 전원; 및 보호 캡을 포함하고, 상기 진동 전달 유닛은 장착 수단의 진동을 전달할 수 있는 진동 전달 경로를 가진다.

발명의 효과

- [9] 본 발명에 따른 탐지 장치는 임의의 기계, 장치 또는 설비에 부착되어 작동 오류 여부가 감시될 수 있도록 한다는 이점을 가진다. 본 발명에 따른 장치는 소형으로 제조되고 필요에 따라 분석 프로그램의 갱신이 가능하여 다양한 형태의 작동 오류가 임의의 위치에 설치되어 탐지 대상의 오작동 여부를 정확하게 탐지할 수 있도록 한다는 장점을 가진다. 또한 본 발명에 따른 탐지 장치는 오작동이 발생되면 현장에서 즉시 경보가 발생되어 신속한 대처가 가능하도록 한다는 장점을 가진다. 추가로 본 발명에 따른 발광식 오작동 탐지 장치는 엘이디 모듈의 발광에 의하여 오작동이 탐지될 수 있도록 하는 것에 의하여 가시성이 향상되어 오작동의 탐지가 용이하도록 한다는 이점을 가진다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 따른 탐지 장치의 실시 예를 도시한 것이다.
 [11] 도 1c는 본 발명에 따른 탐지 장치에 적용될 수 있는 멤스 센스의 실시 예를 도시한 것이다.
 [12] 도 1d는 본 발명에 따른 탐지 장치에 적용될 수 있는 광섬유 진동 센서의 실시 예를 도시한 것이다.
 [13] 도 2는 본 발명에 따른 탐지의 작동 구조에 대한 실시 예를 블록으로 도시한 것이다.
 [14] 도 3은 본 발명에 따른 탐지 장치의 작동 과정에 대한 실시 예를 개략적으로 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [15] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 아래의 설명에서 서로 다른 도면에서 동일한 도면 부호를 가지는 구성요소는 유사한 기능을 가지므로 발명의 이해를 위하여 필요하지 않는다면 반복하여 설명이 되지 않으며 공지의 구성요소는 간략하게 설명이 되거나 생략이 되지만 본 발명의 실시 예에서 제외되는 것으로 이해되지 않아야 한다.
- [16] 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 따른 탐지 장치의 실시 예를 도시한 것이다.
- [17] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 진동 센서에 의한 오작동 탐지 장치(10)는 탐지 대상에 탈부착이 가능한 장착 수단(11); 장착 수단(11)에 고정되는 진동 전달 유닛(12); 진동 전달 유닛(12)의 진동을 수신하여 분석하는 진동 센서 모듈(13); 진동 센서 모듈(13)로부터 분석된 결과에 따라 작동되는 경보 발생 유닛(14); 진동 센서 모듈(13)로부터 데이터를 전달받고 경보 발생 유닛(14)의 작동 여부를 결정하는 제어 유닛; 전력 공급을 위한 전원(S); 및 보호 캡(H)을 포함하고, 상기 진동 전달 유닛(12)은 장착 수단(11)의 진동을 전달할 수 있는 진동 전달 인자를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [18] 장착 수단(11)은 탐지 대상에 부착되는 고정 부분(111)과 탐지 대상의 진동을 진동 전달 유닛(12)으로 전달하는 결합 소자(112)로 이루어질 수 있다. 본 발명에 따른 탐지 장치(10)는 주로 기계, 장치 또는 설비의 외부 표면에 배치될 수 있고 예를 들어 도체 또는 자성체의 표면에 배치될 수 있다. 탐지 대상에 대한 고정 부분(111)의 부착을 위하여 고정 부분(111)은 탐지 대상의 부착 면에 대응되는 형상을 가질 수 있고 자석과 같은 것이 될 수 있다. 예를 들어 네오디뮴(neodymium)과 같은 강자석이 될 수 있다. 고정 부분(111)은 탐지 대상의 진동을 직접 전달을 받는 부분이 되므로 일체형으로 만들어지면서 충분한 강도를 가지는 소재로 만들어지는 것이 유리하다. 고정 부분(111)은 탐지 대상의 부착 면에 대응되는 형상을 가질 수 있고 부착 면은 절연성 코팅이 될 수 있다. 절연성 코팅은 예를 들어 아노다이징(anodizing)과 같은 것이 될 수 있다. 절연성 코팅은 탐지 대상의 전하가 오작동 탐지 장치(10)로 흐르는 것을 방지하면서 이와 동시에 고정 면(111a)이 적절한 표면 조도를 가지도록 만드는 기능을 가진다. 고정 면(111a)이 적절한 표면 조도를 가지도록 하기 위하여 수지 코팅이 될 수 있다. 이와 같이 고정 면(111a)은 아노다이징 또는 수지 코팅과 같은 절연성 코팅이 될 수 있다.
- [19] 장착 수단(11)에 형성된 결합 소자(112)는 장착 수단(11)을 진동 전달 유닛(12)에 결합하면서 이와 동시에 탐지 대상의 진동을 진동 전달 유닛(12)으로 전달될 수 있도록 하는 기능을 가질 수 있다. 탐지 대상에서 발생된 진동은 장착 수단(11)을 통하여 전달되고 그리고 다시 진동 전달 유닛(12)을 경유하여 진동

센서 모듈(13)로 전달될 수 있다. 대안으로 탐지 대상에서 발생된 진동은 장착 수단을 경유하거나 또는 다른 경로를 통하여 결합 소자(112)로 전달되고 다시 진동 전달 유닛(12)의 정해진 경로를 통하여 진동 센서 모듈(13)로 전달될 수 있다.

- [20] 진동 전달 유닛(12)은 예를 들어 단일체로 형성된 적절한 탄성을 가진 합성수지와 같은 것이 될 수 있고 결합 소자(112)는 돌출된 원형의 단면을 가진 막대 형상이 될 수 있다. 결합 소자(112)는 접착에 의하여 진동 전달 유닛(12)에 고정되거나 또는 나사 방식에 의하여 진동 전달 유닛(12)에 고정될 수 있다. 다수 개의 결합 소자(112)가 형성될 수 있고 각각의 결합 소자(112)는 장착 수단(11)의 진동을 전달할 수 있는 다양한 방법으로 진동 전달 유닛(12)에 결합될 수 있다.
- [21] 진동 전달 유닛(12)은 장착 수단(11)의 위쪽 표면에 결합될 수 있고 예를 들어 플라스틱 또는 실리콘과 같은 소재로 만들어질 수 있다. 진동 전달 유닛(12)은 장착 수단(11) 또는 결합 소자(112)의 진동을 진동 센서 모듈(13)로 전달하면서 이와 동시에 탐지 장치(10) 전체를 안정적으로 유지하는 기능을 가질 수 있다. 진동 전달 유닛(12)은 진동을 흡수할 수 있는 소재로 만들어질 수 있지만 적어도 일부는 미리 정해진 일정 범위의 탄성을 가진 소재로 만들어질 수 있다.
- [22] 도 1a 및 도 1b에 도시된 것처럼, 진동 전달 유닛(12)에 적절한 수용 홈이 형성되어 배터리와 같은 전원(S)이 수용될 수 있다. 진동은 전원(S)에 전달되지 않는 것이 유리하므로 전원(S)이 수용되는 홈에 진동 흡수를 위한 완충재 또는 완충 공간이 형성될 수 있다. 대안으로 진동 전달 유닛(12)에 진동 전달 경로(121)를 형성하고 그리고 진동 전달 유닛(12)의 나머지 부분은 진동 흡수 소재로 만들어질 수 있다. 진동 전달 경로(121)는 일정한 탄성을 가진 경고한 소재로 만들어질 수 있고 결합 소자(112)와 연결될 수 있다. 진동 전달 경로(121)는 결합 소자(112)와 동일 또는 유사한 소재로 만들어지거나 또는 일체형으로 만들어질 수 있다. 대안으로 아래에서 설명이 되는 것처럼 진동 전달 경로(121)는 광섬유와 같은 진동 전달 매개체로 이루어질 수 있다.
- [23] 진동 전달 유닛(12)의 위쪽에 진동 센서 모듈(13)이 설치될 수 있다. 진동 센서 모듈(13)은 트랜스듀서(131)와 제어 유닛(132)으로 이루어질 수 있다. 트랜스듀서는 예를 들어 피에조(piezo) 진동자와 압전 방식을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않고 예를 들어 관성 방식, 진자 방식, 진동 방식 또는 자이로 방식과 같은 다양한 가속도 센서 또는 진동 센서를 포함할 수 있다. 트랜스듀서(131)는 전달된 진동을 전기적 신호로 변환하는 기능을 가질 수 있고 변환된 신호는 제어 유닛(132)으로 전달될 수 있다. 제어 유닛(132)은 전달된 신호를 분석하여 탐지 대상의 오작동 여부를 결정하고 이에 따라 경고 발생 유닛(14)의 작동을 제어할 수 있다. 제어 유닛(132)은 마이크로프로세서를 포함할 수 있고 경고 발생 유닛(14)은 예를 들어 다수 개의 엘이디가 배치된 엘이디 모듈이 될 수 있다. 필요에 따라 경보음 발생을 위한 경보음 발생 장치를

포함할 수 있다.

[24] 탐지 장치(10)는 보호 캡(H)을 가질 수 있고 보호 캡(H)은 하우징 형태로 금속 소재, 고무, 실리콘 또는 합성수지로 만들어질 수 있다. 보호 캡(H)은 탐지 장치(10)를 외부의 충격으로부터 보호할 수 있는 임의의 구조를 가질 수 있다.

[25] 탐지 대상으로부터 발생된 진동은 예를 들어 진폭, 주파수 또는 형태와 같이 정해진 인자에 의하여 구별되어 진동 센서 모듈(11)로 전달될 수 있고 반드시 발생된 진동 그 자체가 진동 센서 모듈(11)로 전달될 필요가 없다. 이와 같은 점을 고려하면 진동 센서는 예를 들어 광섬유 진동 센서 또는 멤스(Micro Electro Mechanical System) 센서가 될 수 있다.

[26] 광섬유 진동 센서가 사용되는 경우 광섬유 진동 센서는 장착 유닛(11)에 설치되거나 또는 진동 센서 모듈(11)에 설치될 수 있다. 광섬유 진동 센서는 예를 들어 도 1c에 도시된 것과 같은 구조를 가질 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[27] 도 1c는 본 발명에 따른 탐지 장치에 적용될 수 있는 멤스 센스의 실시 예를 도시한 것이다.

[28] 도 1c를 참조하면, 멤스 센서는 실리콘 기층(151a, 151b)과 실리콘 삽입 층(151c)에 각각 금속 필름 층(154a, 154b)을 배치하고 그리고 실리콘 기층(151a, 151b)에 금속 필름 연결 층(153a, 153b)을 형성하는 방법으로 만들어질 수 있다. 멤스 센서는 예를 들어 기판 마이크로머시닝 가공 기술(Bulk Micromachining Technology), 표면 마이크로머시닝 가공 기술(surface micromachining Technology) 또는 LIGA 가공 기술(LIGA Micromachining Technology)과 같은 것을 이용하여 만들어질 수 있다. 제시된 실시 예와 같이 멤스 센서는 실리콘 기판을 이용하여 만들어질 수 있지만 필요에 따라 니켈, 니켈-철, 니켈-인 또는 니켈-코발트와 같은 금속 또는 폴리머를 이용하여 만들어질 수 있다.

[29] 도 1c에 제시된 실시 예에서 장착 수단(11)에 멤스 센서가 설치되어 장비 또는 기계로부터 전달되는 진동은 정전 용량의 차이를 발생시켜 전기적 신호로 변환이 되어 내부에 배치된 마이크로소자(155)로 전달될 수 있다. 대안으로 금속 필름(154a, 154b)을 대신하여 ZnS, PZT, Cds 또는 수정(Quartz)과 같은 압전 소자가 사용될 수 있다. 멤스 센서와 마이크로소자(155)는 하나의 칩 구조로 만들어질 수 있고 마이크로소자(155)는 진동 센서 모듈(13)과 통신 가능한 형태로 배치되고 그리고 진동 센서 모듈(13)은 전달된 신호를 제어 유닛으로 전송할 수 있다.

[30] 제시된 실시 예는 정전 용량 방식의 멤스 소자에 해당되지만 예를 들어 공진 가속도 센서 또는 주파수 변화 검출 방식의 가속도 센서와 같이 다양한 방식의 진동 또는 가속도 센서가 본 발명에 따른 탐지 장치에 적용될 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[31] 아래에서 다른 형태의 진동 센서에 대하여 설명된다.

- [32] 도 1d는 본 발명에 따른 탐지 장치에 적용될 수 있는 광섬유 진동 센서의 실시 예를 도시한 것이다.
- [33] 도 1c의 (가)를 참조하면, 광섬유 진동 센서는 탐지 대상의 표면 또는 장착 수단에 고정되는 고정 발 및 진동 광섬유(V)로 이루어질 수 있다. 진동 광섬유 한쪽 끝으로 예를 들어 경보 발생 장치(14) 또는 다른 적절한 수단에 의하여 발생된 입사 광(L)이 유입될 수 있고 그리고 다른 한쪽 끝으로 검출 광(D)이 전송될 수 있다. 검출 광(D)은 예를 들어 다시 광섬유에 의하여 진동 전달 경로(121)를 통하여 진동 센서 모듈(13)로 전달되어 검출 및 분석이 될 수 있다.
- [34] 도 1c의 (나)를 참조하면, 광섬유 진동 센서는 탐지 대상의 표면 또는 장착 수단에 고정되는 고정 판(F1) 및 고정 판(F1)에 압력을 가하는 압력 판(F2)으로 이루어질 수 있다. 그리고 고정 판(F1)과 압력 판(F2) 사이에 광섬유 센서(V)가 배치될 수 있다. 그리고 입사 광(L) 및 검출 광(D)은 위에서 설명된 것과 동일 또는 유사한 방법으로 유입, 전송 및 검출이 될 수 있다.
- [35] 멤스 진동 센서가 본 발명에 따른 탐지 장치에 적용되는 경우 멤스 진동 센서는 진동 감지 센서(113)의 구조로 만들어질 수 있고 탐지 대상의 표면 또는 장착 수단(11)에 설치될 수 있다. 그리고 진동 감지 센서(113)에서 탐지 및 분석된 진동은 진동 센서 모듈(13)로 전달되어 제어 유닛(132)에서 오작동 여부가 판단될 수 있다.
- [36] 다양한 구조를 가지는 진동 센서가 본 발명에 따른 탐지 장치에 적용될 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.
- [37] 아래에서 본 발명에 따른 탐지 장치의 작동 구조에 대하여 설명된다.
- [38] 도 2는 본 발명에 따른 탐지의 작동 구조에 대한 실시 예를 블록으로 도시한 것이다.
- [39] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 오작동 탐지 장치는 탐지 대상에서 발생된 진동을 탐지 모듈(21)이 탐지하고, 탐지 모듈(21)에 의하여 탐지된 진동이 전달 모듈(21)을 통하여 전달되고, 전달된 진동이 분석 모듈(25)에 의하여 분석이 되고 그리고 분석 결과에 따라 오작동인 것으로 판단이 되면 경보 발생 모듈(27)에 의하여 경보가 발생하는 구조를 가질 수 있다.
- [40] 탐지 모듈(21)은 광섬유 진동 센서(211), 압전 진동자(213) 또는 멤스 센서(215)와 같은 탐지 센서에 의하여 진동을 탐지할 수 있고 탐지된 진동은 전기적 신호 또는 다른 적절한 신호로 변환이 될 수 있다. 또한 탐지 모듈(21)은 직접 탐지대상에 부착되거나 또는 탐지대상의 진동을 전달할 수 있는 적절한 진동 탐지 수단을 탐지 대상에 설치하여 진동을 탐지할 수 있다.
- [41] 전달 모듈(23)은 전달 경로(231) 또는 신호 전달(233)을 통하여 탐지 모듈(21)에 의하여 탐지된 진동을 전송할 수 있다. 전달 모듈(23)을 통하여 전달되는 신호는 진동, 전기 신호 또는 광 신호와 같은 것이 될 수 있다. 직접 진동이 전달되는 것은 예를 들어 탐지 대상의 진동이 장착 수단에 전달되고 그리고 진동 전달 유닛을 통하여 진동 센서 모듈로 진동이 전달되는 구조를 가질 수 있다.

대안으로 장착 수단의 진동은 일정한 탄성 계수를 가진 진동 전달 경로를 통하여 진동 센서 모듈로 전달이 될 수 있다. 진동 전달 경로는 예를 들어 금속 와이어 또는 금속 막대와 같은 것은 진동 전달 유닛에 삽입하는 방법으로 형성될 수 있다. 전기 신호로 진동이 전달되는 것은 예를 들어 멤스 소자에 의하여 진동이 탐지되고 그리고 분석을 위하여 필요한 진동 신호가 추출이 되어 전기적 신호로 변환이 되어 적절한 케이블을 통하여 전달되는 구조로 이루어질 수 있다. 다른 한편으로 광 신호를 진동이 전달되는 것은 광 섬유 센서가 탐지 대상의 진동을 측정하여 광 섬유를 통하여 진동 신호가 전달되는 구조로 이루어질 수 있다.

- [42] 전달 모듈(23)에 의하여 전달된 진동 신호는 분석 모듈(25)에 의하여 수신이 되어 분석이 될 수 있다. 분석 모듈(25)은 전달된 진동 신호를 미리 저장된 진동 신호와 비교하는 비교 유닛(251) 및 비교 유닛(253)의 비교 결과에 따라 탐지 대상의 오작동 여부를 판단하는 제어 유닛(253)을 포함할 수 있다. 비교 유닛(251)은 탐지 대상에 따른 정상 작동 상태의 다양한 진동 신호를 예를 들어 데이터베이스에 저장된 데이터 형태로 가질 수 있다. 탐지 모듈(21)은 일정 주기로 진동 신호를 탐지하여 비교 유닛(251)으로 전송할 수 있고 비교 유닛(251)은 전송된 진동 신호를 미리 저장된 진동 신호와 비교할 수 있다. 그리고 만약 진동 신호가 정상 상태에서 발생하는 신호와 일치하는 범위가 미리 결정된 오차 범위를 벗어나는지 여부를 탐지할 수 있다. 그리고 비교 결과를 제어 유닛(253)으로 전달할 수 있다. 제어 유닛(253)은 비교 유닛(251)에서 발생된 비교 데이터로부터 탐지 대상의 오작동 여부를 판단할 수 있다. 다른 한편으로 제어 유닛(253)은 장치 전체의 작동을 제어할 수 있고 예를 들어 정보 발생 모듈(27)의 작동을 제어할 수 있다.

- [43] 제어 유닛(253)은 다양한 인자(factor)에 기초하여 오작동 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어 제어 유닛(253)은 오차의 범위, 진동 파형, 특정 진동의 지속 시간 또는 주파수 대역별 변동 상황과 같은 인자에 기초하여 오작동 여부를 판단할 수 있다. 이와 같은 오작동 판단을 위한 인자는 미리 프로그램 형태로 제어 유닛(253)에 저장될 수 있다. 그리고 필요에 따라 이와 같은 인자는 적절한 수단에 의하여 갱신이 될 수 있다. 제어 유닛(253)은 예를 들어 마이크로프로세서 또는 저장 수단을 포함할 수 있다.

- [44] 제어 유닛(253)의 판단 결과에 따라 정보 발생 모듈(27)의 작동 여부가 결정될 수 있다.

- [45] 정보 발생 모듈(27)은 엘이디 유닛(271), 정보음 발생 유닛(273) 또는 무선 통신 칩(275)을 포함할 수 있다. 엘이디 모듈은 다수 개의 엘이디 소자로 이루어질 수 있고 오작동 정도에 따라 서로 다른 색으로 발광되도록 조절이 될 수 있다. 일반적으로 장치가 정상 상태에 있는 것으로 판단이 되면 청색 엘이디의 발광이 지속될 수 있다. 그리고 예를 들어 장치의 작동이 중단되는 경우 붉은 색, 점검이 필요한 경우 노란 색 그리고 작동 오류로 판단된 경우 붉은 색이 계속적으로 점멸이 되도록 조절이 될 수 있다. 또한 오작동이 발생한 것으로 탐지된 경우

경보음 발생 유닛(273)에 의하여 경보음이 발생되도록 할 수 있다. 다른 한편으로 경보 발생 모듈(27)은 무선 통신 칩(275)을 포함할 수 있고 오작동이 탐지된 경우 오작동 여부를 무선 통신으로 예를 들어 중앙 통제 센터 또는 모바일 기기로 전송할 수 있다. 무선 통신 칩(275)의 다른 기능은 제어 유닛(253)에 저장된 프로그램을 갱신하는 것이다. 예를 들어 오작동 판단을 위한 진동 데이터가 무선 통신 칩(275)을 통하여 이루어질 수 있다. 다른 한편으로 무선 통신 칩(275)을 통하여 일정 주기로 발생하는 진동 탐지 신호를 외부의 정해진 장치로 전송할 수 있다. 전송된 진동 탐지 신호는 저장이 되고 차후 정밀한 진단을 위하여 사용될 수 있다.

- [46] 본 발명에 따른 탐지 장치는 다양한 형태의 장치를 포함할 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.
- [47] 아래에서 본 발명에 따른 탐지 장치에 의하여 탐지 대상의 오작동 여부가 탐지되는 과정에 대하여 설명된다.
- [48] 도 3은 본 발명에 따른 탐지 장치의 작동 과정에 대한 실시 예를 개략적으로 도시한 것이다.
- [49] 도 3을 참조하면, 탐지 대상에서 진동이 발생될 수 있고(P31) 그리고 발생한 진동은 일정 주기로 탐지가 될 수 있다(P32). 탐지된 진동 신호로부터 분석을 위하여 필요한 신호가 추출이 될 수 있다(P33). 그리고 추출된 신호로부터 미리 결정된 오차 범위 내의 진동 신호인지 여부가 판단이 된다(P34). 미리 결정된 오차 범위 내의 진동이라면(YES), 다시 진동 발생 탐지가 진행이 된다. 이와 달리 미리 결정된 오차 범위 내의 진동이 아니라면(NO), 미리 저장된 진동 데이터와 비교될 수 있다. 미리 저장된 진동 데이터는 다양한 환경 요인에 의하여 발생될 수 있는 진동 신호가 될 수 있다. 또는 다양한 오작동 데이터가 될 수 있다. 그리고 비교 결과에 따라 일정한 오차 범위 내에서 매칭이 되는 데이터가 있는지 여부가 결정될 수 있다(P36). 만약 매칭이 되는 데이터가 있다면 제어 유닛에서 매칭 데이터에 기초하여 경보 발생 여부를 결정할 수 있다(P37). 그리고 필요에 따라 경보가 발생될 수 있다(P38).
- [50] 다른 한편으로 매칭이 되는 데이터가 없다면(NO), 제어 유닛은 진동을 분석하고(P361) 경보 발생 여부를 판단할 수 있다(P37). 탐지 결과는 저장이 될 수 있고(P371) 그리고 이후 다시 진동 탐지 과정이 진행될 수 있다.
- [51] 본 발명에 따른 탐지 장치는 다양한 방법으로 작동이 될 수 있고 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.
- [52] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

산업상 이용가능성

[53] 본 발명에 따른 발광식 오작동 탐지장치는 다양한 기계, 장치 또는 설비에 설치되어 작동 상태가 가시적으로 표시될 수 있도록 한다.

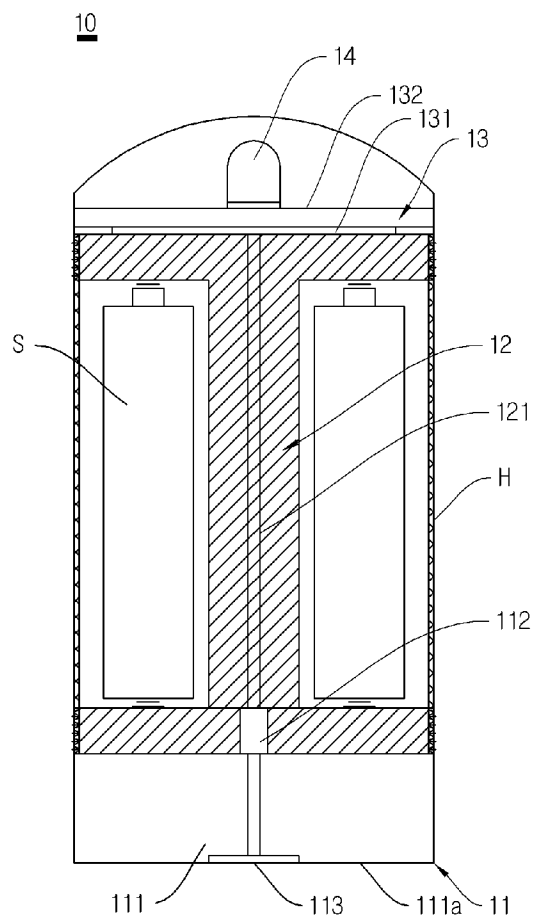
[54]

[55]

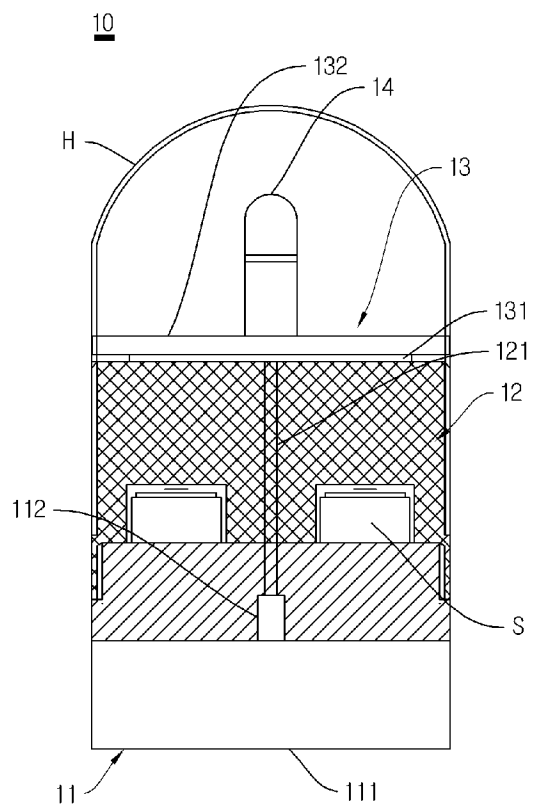
청구범위

- [청구항 1] 탐지 대상에 탈부착이 가능한 장착 수단(11);
장착 수단(11)에 고정되는 진동 전달 유닛(12);
진동 전달 유닛(12)의 진동을 수신하여 분석하는 진동 센서 모듈(13);
진동 센서 모듈(13)로부터 분석된 결과에 따라 작동되는 경보 발생 유닛(14);
진동 센서 모듈(13)로부터 데이터를 전달받고 경보 발생 유닛의 작동 여부를 결정하는 제어 유닛;
전력 공급을 위한 전원(S); 및
보호 캡(H)을 포함하고,
상기 진동 전달 유닛(12)은 장착 수단(11)의 진동을 전달할 수 있는 진동 전달 경로를 가지는 것을 특징으로 하는 진동 센서에 의한 발광식 오작동 탐지 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 진동 전달 인자는 진동 전달 유닛(12)에 형성된 미리 결정된 탄성 계수를 가지는 경로가 되는 것을 특징으로 하는 진동 센서에 의한 발광식 오작동 탐지 장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 진동 센서 모듈(13)은 광섬유 진동 센서, 멤스 센서 또는 압전 진동 센서를 포함하고, 상기 센서는 탐지 대상에 직접 부착이 되거나 장착 수단(11)에서 발생된 진동을 전달 경로를 통하여 신호 형태로 수신하는 것을 특징으로 하는 발광식 오작동 탐지 장치.

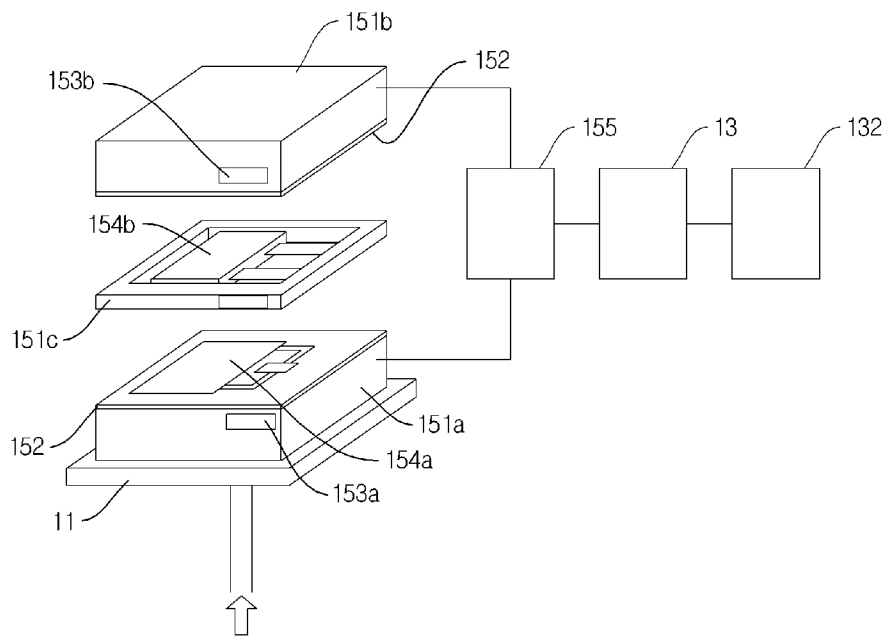
[Fig. 1a]



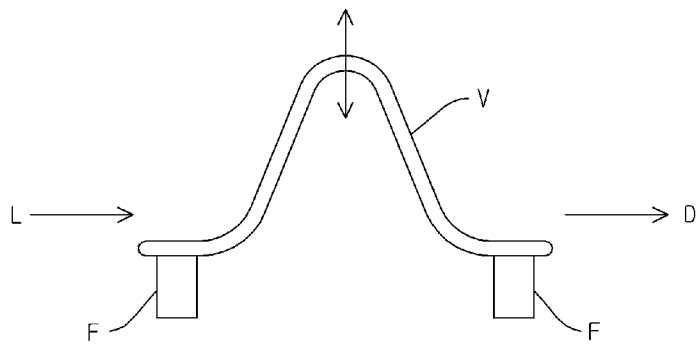
[Fig. 1b]



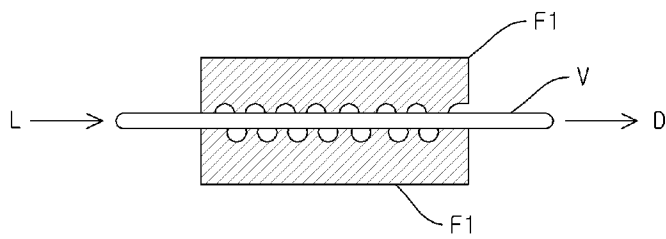
[Fig. 1c]



[Fig. 1d]

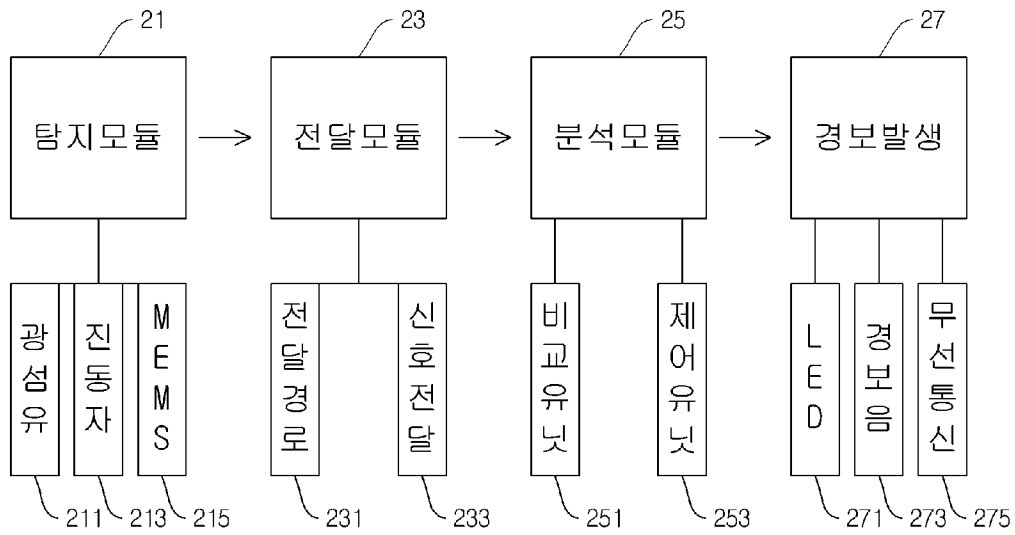


(가)

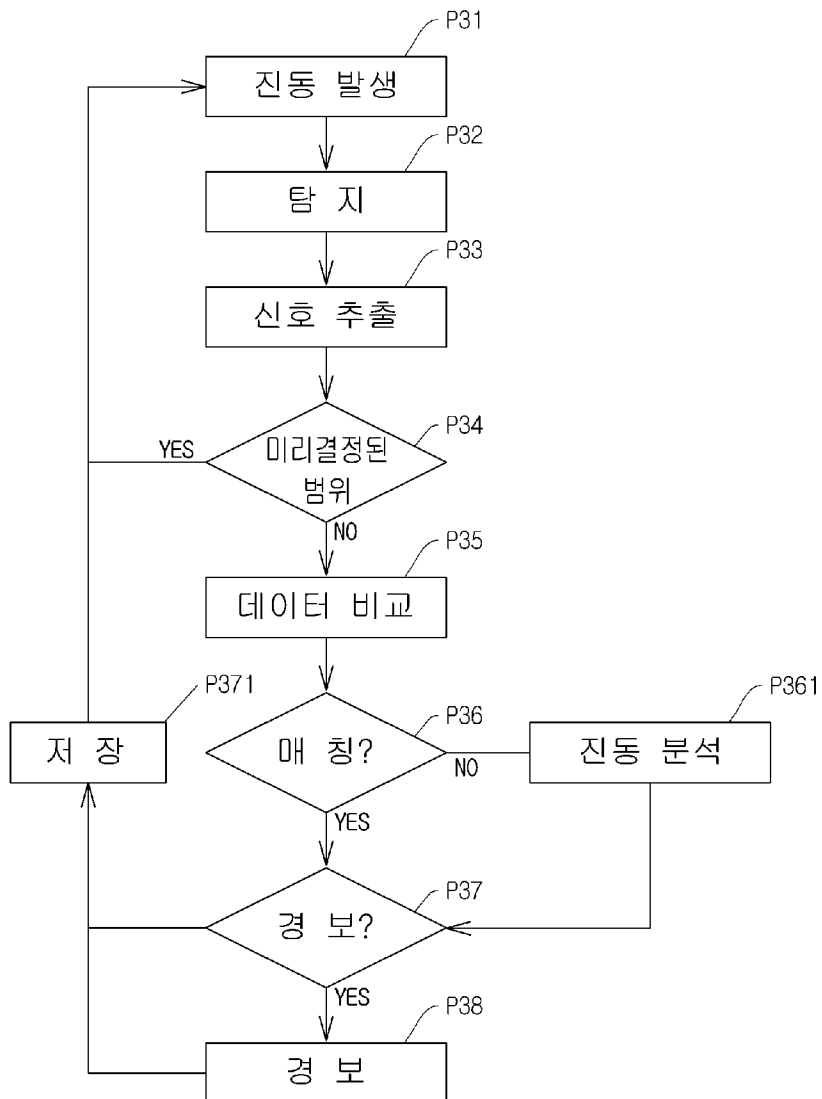


(나)

[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/002280**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01H 1/00(2006.01)i, G08B 21/18(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)

G01H 1/00; G01M 7/00; G01H 1/12; G01D 21/00; G08B 21/18

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: vibration, sensor, alarm, control, delivery

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2002-0001127 A (CHUN, Gyu Jung) 09 January 2002 See abstract, page 3 and figures 1-2.	1-2
Y		3
Y	US 6223602 B1 (KYRTSOS, Christos T.) 01 May 2001 See abstract, column 2, lines 20-60 and figure 1.	3
A	EP 2003429 A2 (REAL EDGE LIMITED) 17 December 2008 See abstract, paragraphs [0047]-[0049], [0059]-[0062] and figures 3, 6.	1-3
A	US 5551280 A (LEE, Sang-Moon) 03 September 1996 See abstract, column 2, line 58 - column 3, line 19 and figure 5.	1-3
A	US 5003824 A (FUKADA, Tetsuji et al.) 02 April 1991 See abstract, column 2, line 61 - column 3, line 63 and figures 1-2.	1-3



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

24 OCTOBER 2013 (24.10.2013)

Date of mailing of the international search report

25 OCTOBER 2013 (25.10.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-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/KR2013/002280

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2002-0001127 A	09/01/2002	NONE	
US 6223602 B1	01/05/2001	EP 1037024 A2 EP 1037024 A3	20/09/2000 20/06/2007
EP 2003429 A2	17/12/2008	EP 2003429 A3 GB 0711687 D0	13/10/2010 25/07/2007
US 5551280 A	03/09/1996	KR 10-1996-0011397 B1 US 5551280 A	22/08/1996 03/09/1996
US 5003824 A	02/04/1991	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01H 1/00(2006.01)i, G08B 21/18(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01H 1/00; G01M 7/00; G01H 1/12; G01D 21/00; G08B 21/18

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: 진동, 센서, 경보, 제어, 전달

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2002-0001127 A (천길정) 2002.01.09 요약, 페이지 3 및 도면 1-2 참조.	1-2
Y		3
Y	US 6223602 B1 (CHRISTOS T. KYRTSOS) 2001.05.01 요약, 컬럼 2, 라인 20-60 및 도면 1 참조.	3
A	EP 2003429 A2 (REAL EDGE LIMITED) 2008.12.17 요약, 문단부호 [0047]-[0049], [0059]-[0062] 및 도면 3, 6 참조.	1-3
A	US 5551280 A (SANG-MOON LEE) 1996.09.03 요약, 컬럼 2, 라인 58 - 컬럼 3, 라인 19 및 도면 5 참조.	1-3
A	US 5003824 A (TETSUJI FUKADA 외 3명) 1991.04.02 요약, 컬럼 2, 라인 61 - 컬럼 3, 라인 63 및 도면 1-2 참조.	1-3



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 10월 24일 (24.10.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 10월 25일 (25.10.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

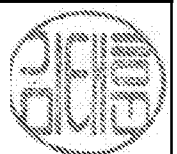
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김태훈

전화번호 +82-42-481-8407



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2002-0001127 A	2002/01/09	없음	
US 6223602 B1	2001/05/01	EP 1037024 A2 EP 1037024 A3	2000/09/20 2007/06/20
EP 2003429 A2	2008/12/17	EP 2003429 A3 GB 0711687 D0	2010/10/13 2007/07/25
US 5551280 A	1996/09/03	KR 10-1996-0011397 B1 US 5551280 A	1996/08/22 1996/09/03
US 5003824 A	1991/04/02	없음	