

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 5월 9일 (09.05.2019)



(10) 국제공개번호
WO 2019/088609 A1

- (51) 국제특허분류:
G08B 25/00 (2006.01) *G08B 21/18* (2006.01)
G08B 25/14 (2006.01) *G08B 5/22* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/012889
- (22) 국제출원일: 2018년 10월 29일 (29.10.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0144989 2017년 11월 1일 (01.11.2017) KR
10-2018-0001208 2018년 1월 4일 (04.01.2018) KR
- (71) 출원인: 가톨릭대학교 산학협력단 (THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 06591 서울시 서초구 반포대로 222, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 최상호 (CHOE, Sang Ho); 14774 경기도 부천시 소사로 78번길 81, 102동 604호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 성암 등 (SUNGAM SUH INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM et al.); 06252 서울시 강남구 역삼로 114, 9층, 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.

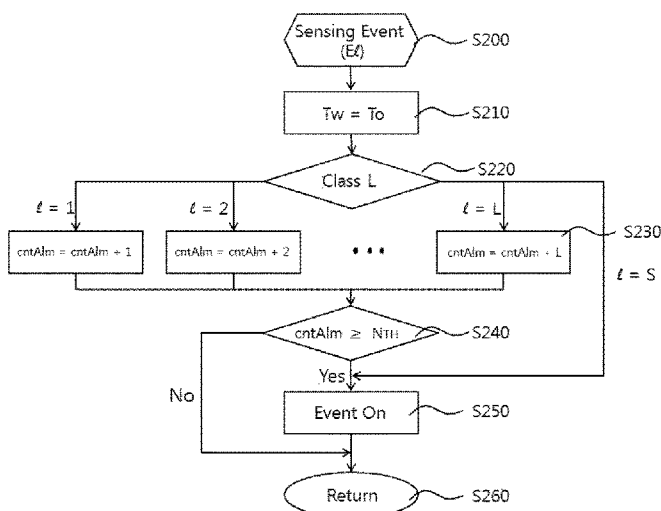
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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))

(54) Title: EVENT SIGNAL PROCESSING METHOD AND DEVICE THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 이벤트 신호 처리 방법 및 이의 디바이스



(57) Abstract: The present invention relates to: an event process signal processing method in which, in order to implement an event-based signal processing method, sensors are classified according to priorities such that a sensor signal having a higher priority is classified according to a criterion set by a setter, so as to generate an alarm; a distributed event process signal processing method; and an event process handling device using the methods. To this end, the present invention employs a sensing event and a timer event, and comprises: a classification step for classifying classes of detected signals and setting values of the classes; a step for configuring a timer event; an event generation step for generating an event and repeating a procedure again from an initialization step; and the like. Further, the present invention comprises a step for generating an infoclass signal, in order to handle a distributed event process, and employs a sensing event and a timer event, for a procedure for processing the generated infoclass signal, so as to include an event generation step.

(57) 요약서: 본 발명은 이벤트 기반의 신호 처리 방법을 구현하기 위하여 이벤트 프로세스 신호 처리 방법은 센서를 우선순위에 따라 분류하여 높은 순위의 센서 신호를 설정자가 세팅한 기준에 따라 분류하여 알람을 발생시키는 방법 및 분산형 이벤트 프로세스 신호 처리 방법과 이의 방법을 이용한 이벤트 프로세스 처리 디바이스에 관한 것이다. 이를 위하여 센싱 이벤트와 타이머 이벤트를 각각 도입하였고, 감지 신호의 클래스를 분류하여 클래스의 값을 설정하는 분류 단계, 타이머 이벤트를 설정하는 단계, 이벤트를 발생시키고 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하는 이벤트 발생 단계 등을 도입하였다. 또한 분산형 이벤트 프로세스의 처리를 위하여 인포클래스 신호를 생성시키는 단계를 도입하였고, 이의 신호를 처리하는 과정을 위해 센싱 이벤트 및 타이머 이벤트를 도입하여 이벤트 발생 단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 이벤트 신호 처리 방법 및 이의 디바이스

기술분야

- [1] 본 발명은 이벤트 신호 처리 방법, 분산형 이벤트 신호 처리 방법 및 이의 디바이스에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 다양한 분야에서 센싱 객체를 인식하거나 동작을 식별하는 기술이 활용되고 있다. 이벤트 기반의 센싱 기술은 통상적으로 동작의 인식이나 사람을 인식하는 등의 객체를 식별하는 데 이용되고 있다. 식별력이나 인식의 정확도를 높이기 위한 신호 처리 기술의 연구가 이루어지고 있으며, 공통의 알고리즘을 통해 이벤트 기반의 센서가 작동하기 위한 연구가 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명은 이벤트 기반의 신호 처리 방법을 구현하기 위해 센싱 이벤트와 타이머 이벤트를 모두 활용하여 실시간적 이벤트 기반의 신호 처리 방법을 구현하는 것을 목적으로 한다.
- [4] 또한 본 발명은 설정자가 임의로 지정한 분류 체계에 따라 분류된 센싱 이벤트를 이용하여 알람의 작동 여부를 결정하기 위한 일련의 알고리즘을 도입하는 신호 처리 방법을 구현하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 또한 본 발명은 일련의 알고리즘이 그 목적이나 방법이 동일 유사한 경우 뿐만 아니라 상이한 대상을 인식하고 그에 따른 이벤트 발생이 일어날 수 있도록 원하는 결과를 얻을 수 있는 이벤트 기반의 신호 처리 방법을 구현하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 또한 본 발명은 분산 배치된 다중 센서 노드 기반의 센서 네트워크를 이용한 모니터링 응용에 적용하기 위하여 복수의 노드부로부터 수집된 정보를 소정의 정보를 포함한 인포클래스를 생성시켜 실시간 모니터링이 가능하도록 하는 다중 노드 이벤트 신호처리 알고리즘 처리 방법 및 이의 방법을 이용한 이벤트 프로세스 처리 디바이스에 관한 것이다. 본 발명의 분산 배치된 신호를 처리하는 분산형 이벤트 신호 처리 방법 및 이의 디바이스를 통해 효과적이고 간단한 센서 클래스의 융합의 가능성 실현이 기대된다.
- [7] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리 방법은 파라미터들을 모두 초기화 시키는 초기화 단계 및 상기 초기화 단계 이후,

발생하는 감지 신호를 처리하는 처리 단계를 포함한다.

- [9] 또한, 본 발명에 의한 신호 처리 방법은 T_w , 알람카운터를 모두 0으로 초기화하는 것을 포함한다. (단, T_w : 정수값을 가지는 윈도우 타이머(Window Timer), 알람카운터: 특정 이벤트가 임계값(N Threshold) 이상인 경우 발생되도록 설정된 정수변수).
- [10] 또한, 본 발명에 의한 신호 처리 방법은 상기 감지 신호를 수신하는 신호 수신 단계; 상기 감지 신호의 클래스를 분류하여 알람카운터 값을 설정하는 분류 단계; 상기 T_w 의 값을 T_0 로 설정하는 설정 단계; 상기 알람카운터 값이 지정된 임계값(N Threshold) 이상이면, 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하는 특별 이벤트 발생 단계; 상기 각 윈도우 타이머 당 알람카운터의 누적값이 임계값(N Threshold) 이상이면 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하는 일반 이벤트 발생 단계; 및 상기 신호 수신 단계로 회귀하여 다시 과정을 반복하는 회귀 단계를 포함한다. (단, 알람카운터는 1 이상의 일정한 정수, T_0 : T_w 가 신호 감지후에 가지는 일정한 상수 값, 임계값(N Threshold): 이벤트 발생을 위한 알람카운터 값)
- [11] 또한, 본 발명에 의한 신호 처리 방법은 상기 설정 단계 이후에, 매 단위시간마다 상기 T_w 의 값을 1만큼 감소시키고, 상기 T_w 의 값이 0인 경우 상기 알람카운터도 0으로 설정하는 감소 단계를 더 포함한다.
- [12] 또한, 본 발명에 의한 신호 처리 방법은 상기 일반 이벤트 발생 단계에서, 상기 알람카운터를 l 이 아닌 l^α 만큼 증가시키는 것을 더 포함한다. (단, α : 1보다 큰 임의의 실수)
- [13] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 분산형 신호 처리 방법은 감지된 신호를 수신하고 이를 처리하는 방법에 있어서, 파라미터들을 모두 초기화 시키는 초기화 단계; 상기 초기화 단계 이후, 복수 개의 노드(nodes)들로부터 인포클래스 신호를 수신하는 수신 단계; 및 상기 수신한 인포클래스 신호를 처리하는 처리 단계를 포함한다.
- [14] 또한, 본 발명에 의한 초기화 단계는, T_w , 알람카운터를 모두 0으로 초기화하는 것을 포함한다. (단, T_w : 정수값을 가지는 윈도우 타이머(Window Timer), 알람카운터: 특정 이벤트가 임계값(N Threshold) 이상인 경우 발생되도록 설정된 정수변수)
- [15] 또한, 본 발명에 의한 인포클래스 신호는, 상기 각 노드에서 감지한 각 신호의 종류를 분류하는 정보 분류 단계; 및 상기 각 분류된 신호의 클래스에 따른 알람카운터 값을 설정하여 인포클래스 신호를 생성시키는 인포클래스 신호 생성 단계에 의해 형성된다.
- [16] 또한, 본 발명에 의한 처리단계는, 상기 인포클래스 신호의 클래스를 분류하여 알람카운터 값을 추출하는 추출 단계; 상기 T_w 의 값을 T_0 로 설정하는 설정 단계; 상기 알람카운터 값이 지정된 임계값(N Threshold) 이상이면, 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하는 특별 이벤트 발생 단계;

상기 각 윈도우 타이머 당 알람카운터의 누적값이 임계값(N Threshold) 이상이면 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하는 일반 이벤트 발생 단계; 및 상기 신호 수신 단계로 회귀하여 다시 과정을 반복하는 회귀 단계를 포함한다. (단, 알람카운터는 1 이상의 일정한 정수, T_0 ; T_w 가 신호 감지후에 가지는 일정한 상수 값, 임계값(N Threshold): 이벤트 발생을 위한 알람카운터 값)

- [17] 또한, 본 발명의 분산형 신호 처리 방법은 매 단위시간 마다 상기 T_w 의 값을 1만큼 감소시키고, 상기 T_w 의 값이 0인 경우 상기 알람카운터도 0으로 설정하는 감소 단계를 더 포함한다.
- [18] 또한, 본 발명의 분산형 신호 처리 방법은 상기 일반 이벤트 발생 단계에서, 상기 복수의 인포클래스의 알람카운터 값을 누적한 값이 지정된 임계값(N Threshold) 이상이면, 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하는 일반 이벤트 발생 단계를 더 포함한다.
- [19] 또한, 본 발명의 분산형 신호 처리 방법은 상기 일반 이벤트 발생 단계에서, 상기 알람카운터를 l 이 아닌 l^α 만큼 증가시키는 것을 포함한다. (단, α : 1보다 큰 임의의 실수)
- [20] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이벤트 프로세스 처리 디바이스는 동종 또는 이종의 신호를 수집하는 노드; 이벤트 프로세스 처리 디바이스에 내장되어 있는 시스템제어부; 및 디스플레이부를 포함하며, 상기 노드는 인포클래스를 생성시키는 인포클래스 생성부를 포함하고, 상기 시스템제어부는 알고리즘부를 포함하며, 상기 알고리즘부는 센싱 이벤트 처리부와 타이머 이벤트 처리부를 포함하고, 상기 디스플레이부는 목적하는 이벤트와 관련된 정보를 표시하는 것을 포함한다.
- [21] 또한, 본 발명의 이벤트 프로세스 처리 디바이스의 인포클래스 생성부는 수집된 신호에 대한 인포클래스를 생성시키고, 상기 인포클래스는 헤더(Header) 및 알람카운터를 포함하며, 상기 헤더(Header)에는 센서 아이디(sensor ID) 및 신호의 종류를 포함한다.
- [22] 또한, 본 발명의 이벤트 프로세스 처리 디바이스는 인포클래스에 검사합(checksum)을 더 포함하고, 상기 헤더에 오차보정모듈을 더 포함한다.
- [23] 또한, 본 발명의 이벤트 프로세스 처리 디바이스에 센싱 이벤트 처리부는 상기 인포클래스에서 추출된 알람카운터 값이 지정된 임계값(N Threshold) 이상이면, 특별 이벤트를 발생시키고 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하도록 구성되며, 또는 각 윈도우 타이머 당 알람카운터의 누적값이 임계값(N Threshold) 이상이면 일반 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하도록 하는 것을 포함한다.
- [24] 또한, 본 발명의 이벤트 프로세스 처리 디바이스에 상기 타이머 이벤트 처리부는 매 단위시간 마다 T_w 값을 1만큼 감소시키고, 상기 T_w 값이 0인 경우 알람카운터도 0으로 설정하는 기능을 수행한다.

- [25] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [26] 본 발명의 효과에 있어 상기의 내용을 참고하면 다음과 같다.
- [27] 본 발명의 이벤트 프로세스 신호 처리 방법은 센서를 우선순위에 따라 분류하여 높은 순위의 센서 신호를 설정자가 세팅한 기준에 따라 분류하여 알람을 발생시키도록 하여 고 위험군/반복발생 위험군의 다양한 상황에 대한 적절한 감시 및 모니터링이 가능하도록 한다.
- [28] 본 발명의 이벤트 프로세스 신호 처리 방법은 화재 발생 감지, 유독 가스 감지, 고령층/환자 사고 감지, 선박 전복 감지 등 다양한 예시에 사용 가능하여 범용적인 활용을 기대할 수 있다.
- [29] 본 발명은 분산 배치된 단일 센서 다중노드 이벤트 발생에 대한 분산형 신호 처리 방법 및 이의 방법을 이용한 이벤트 프로세스 처리 디바이스에 관한 것이다. 본 발명의 분산형 신호 처리 방법을 이용하면 클래스 정보를 이용한 효과적이고 정확한 모니터링이 가능하다.
- [30] 본 발명의 분산형 신호 처리 방법 및 이의 방법을 이용한 이벤트 프로세스 처리 디바이스는 대기환경, 수질오염, 산불화재, 화재 발생 감지, 유독 가스 감지, 고령층/환자 사고 감지, 선박 전복 감지 등 다양한 예시에 사용 가능하여 범용적인 활용을 기대할 수 있다.
- [31] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이벤트 프로세스 신호 처리 방법을 구현하는 이벤트 처리 디바이스의 모식도이다.
- [33] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 이벤트와 타이머 이벤트의 이벤트 발생 과정에 대한 개략도이다.
- [34] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이벤트 프로세스 신호 처리 방법을 구현하는 메인 알고리즘도이다.
- [35] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 3의 메인 알고리즘을 구체적으로 구현하기 위한 센싱 이벤트를 구현하는 알고리즘도이다.
- [36] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이머 이벤트를 구현하는 알고리즘도이다.
- [37] 도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이벤트 프로세스 처리 디바이스의 센서부를 구성하는 구성요소의 모식도이다.
- [38] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 분산형 이벤트 프로세스 신호 처리 방법이 구현된 일 예시도이다.
- [39] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이벤트 프로세스 처리 디바이스의 노드부 내 인포클래스를 구성하는 구성요소를 나타낸 모식도이다.
- [40] 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인포클래스 수신부에 대하여 센싱

이벤트와 타이머 이벤트를 구현하는 알고리즘도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [41] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다.
- [42] 먼저, 본 발명의 원리에 대해 설명하겠으며, 현재 공지된 기술이라고 알려진 물리법칙, 이에 사용되는 수식 등은 그 결과만을 사용한다. 한편, 명세서 전체를 통해서 동일한 객체는 동일한 도면 부호를 사용하도록 하겠으나, 만일 그렇지 않은 경우는 그 내용을 명세서에서 설명한다.
- [43] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명은 알고리즘에 관한 발명이지만 실제 알고리즘이 작동하는 것을 구현하기 위해 일 실시예적으로 완성된 단말기를 제시한 것이며, 이를 통하여 본 발명의 작동 원리를 보다 구체적으로 설명하는 것이 가능하다.
- [44] 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)는 시스템 제어부(100), 전원부(200), 센서부(300), 무선통신부(400), 디스플레이부(500)를 포함한다. 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)를 구성하는 각 구성요소는 유기적으로 접속되거나 각각 독립적으로 배치될 수 있다. 각 구성요소의 배치 위치는 임의적으로 선택되며, 본 이벤트 프로세스 신호 처리 방법을 구현하기 위해 독립적으로 배치될 수 있다.
- [45] 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)는 전원부(200)를 추가적으로 포함한다. 전원부는 사용자가 스위치로 온/오프시킬 수 있다. 또한 전원부(200)는 상시 모드 또는 일반 모드 중에 하나를 선택할 수 있다. 일 예시적으로 상시 모드를 선택하는 경우 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)는 활성화되어 센싱 기능이 작동될 수 있다. 일반 모드인 경우에는 전원 스위치를 턴-온 시킨 때에 비로소 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)가 작동된다.
- [46] 전원부(200)는 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)에 전원을 공급한다. 전원부(200)는 배터리, 복수 개의 배선부를 포함할 수 있다. 배터리는 비충전식 또는 충전식 배터리일 수 있으며, 비충전식 배터리의 일 예시적으로 코인 배터리가 사용될 수 있다. 충전식 배터리는 휴대 단말용 유선 충전기와 연결하거나, 무선의 경우 전기장, 자기장 또는 전자기장 등의 에너지 매체를 받아들여 충전시키는 모듈이 포함될 수 있다.
- [47] 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)는 센서부(300)를 추가적으로 포함한다. 센서부(300)는 다양한 상황에서의 목적하는 신호를 받아들일 수 있는 센서를 의미한다. 일 예시적으로 센서부(300)는 가스 감지 센서일 수 있다. 가스 감지 기능을 목적으로 하는 센서부(300)는 인간 건강에 유해할 수 있는 여러 가지 가스를 검출할 수 있는 기능을 수행한다. 또한 검출되는 가스의 양이나 검출되는 가스의 빈도수를 모니터링 하면서 세팅한 임계치에 도달하였거나 초과할 때의 신호를 감지하여 이벤트 처리 디바이스(1)에 신호를 송신하여 일련의

알고리즘을 거치도록 할 수 있다.

- [48] 다른 일 예시적인 센서부(300)는 화재 감지 센서일 수 있다. 화재 감지 기능을 목적으로 하는 센서부(300)는 일정한 크기의 불길을 모니터링하여 세팅한 기준인 임계치에 도달하였거나 초과할 때의 신호를 감지하여 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)에 신호를 송신하여 일련의 알고리즘을 거치도록 할 수 있다.
- [49] 또 다른 일 예시적인 센서부(300)는 환자 모니터링 센서일 수 있다. 노령자, 환자 등이 쓰러지려고 하는 빈도와 그 위급도를 센서부(300)로 모니터링하면서 일정정도 이상의 위험을 감지하도록 하여 세팅한 기준인 임계치에 도달하였거나 크게 넘어서서 일어나지 못하는 경우와 같이 매우 위급한 상황에 다다른 경우에 이르기까지의 정도에 차이가 있는 다양한 수준의 신호를 감지할 수 있다.
- [50] 또 다른 일 예시적인 센서부(300)는 선박 모니터링 센서일 수 있다. 해상을 항해하는 선박이 파도를 마주하게 되는 경우 선박의 자체 복원력을 넘는 연속적인 파도로 인한 충격이나, 큰 파도에 따른 선박의 급격한 전복 위험 등이 발생하게 되는 경우 각 상황에서의 신호를 감지할 수 있다.
- [51] 또 다른 일 예시적인 센서부(300)는 수질 모니터링 센서일 수 있다. 상수도로 유입되는 강의 상류 지점에 수질오염이 우려되는 지점(예컨대, 축사, 공장 폐수 유입로)에 이온센서 노드를 설치하고 수질 오염도 기준에 따른 클래스에 해당하는 해당 센싱 정보를 실시간으로 감지할 수 있다.
- [52] 또 다른 일 예시적인 센서부(300)는 다리(Bridge) 센서일 수 있다. 다리 붕괴와 같은 참사를 방지하기 위해 다리의 주요 지점(예컨대 조인트 등)에 센서를 분산 배치하여 노후화 또는 자연재해로 인한 교량 파손의 정도를 실시간으로 감지할 수 있다.
- [53] 상기의 센서부(300)는 다중센서기능의 단일노드의 이벤트 처리를 위해 설계된 것이지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 동일 타입의 다중노드의 이벤트 처리를 위한 설계 배치도 가능하다.
- [54] 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)는 입력부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 입력부는 A/V(Audio/Video) 입력부를 포함한다. 상기 여러 일 예시적으로 설명하였던 신호의 정확도를 증대시킬 수 있도록 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로 마이크나 카메라 등이 포함될 수도 있다.
- [55] 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)는 무선통신부(400)를 포함할 수 있다. 무선통신부(400)은 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)와 무선 통신 시스템 사이, 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)와 다른 단말기 사이 또는 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1) 내 구성요소가 원격으로 작동하는 경우에 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 무선통신부(400)는 무선인터넷모듈, 근거리통신모듈 및 위치정보모듈을 포함할 수 있다. 무선인터넷모듈은 무선 인터넷을 위한 모듈로 WLAN, Wibro, Wimax, HSDPA 등이 이용될 수 있다. 근거리통신모듈은 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다.

근거리 통신 기술로 블루투스, RFID, 적외선 통신(IrDA), UWB, ZigBee 등이 이용될 수 있다. 위치정보모듈은 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)의 위치를 획득하기 위한 모듈로서, 일 예시적으로 GPS 모듈이 있다.

- [56] 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)는 디스플레이부(500)를 추가적으로 포함할 수 있다. 디스플레이부(500)는 출력인터페이스부를 포함한다. 출력인터페이스부는 하나 이상의 A/V 포트를 통해 디스플레이 장치(520)들 또는 스피커들과 같은 다양한 외부 장치들과 통신하도록 구성될 수 있는 그래픽 처리 유닛을 포함할 수 있다.
- [57] 이벤트 프로세스 처리 디바이스(1)는 입력부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 입력부는 A/V(Audio/Video) 입력부를 포함한다. 상기 여러 일 예시적으로 설명하였던 신호의 정확도를 증대시킬 수 있도록 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로 마이크나 카메라 등이 포함될 수도 있다.
- [58] 시스템제어부(100)는 알고리즘부(110)을 추가적으로 포함한다. 본 알고리즘부(110)에 대해서는 하기의 도 2 내지 도 5에서 보다 구체적으로 유기적인 결합관계를 설명하겠다.
- [59] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 이벤트와 타이머 이벤트의 이벤트 발생 과정에 대한 개략도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이벤트 프로세스 신호 처리 방법을 구현하는 메인 알고리즘도이며, 도 4는 도 3의 메인 알고리즘을 구체적으로 구현하기 위한 센싱 이벤트를 구현하는 알고리즘도이며, 도 5는 타이머 이벤트를 구현하는 알고리즘도이다.
- [60] 도 2 내지 도 5의 알고리즘이 작동하는 과정을 설명하기에 앞서 도 2 내지 도 5에 기재되어 있는 프로세스 용어 및 기능을 정의하고자 한다.
- [61] 센싱 이벤트(lth class(또는 class-l) 센싱 이벤트)는 센서부(300)로부터 수신된 신호가 알고리즘부(110)로 전송되었을 때의 신호로서 각 신호는 알고리즘부(110)에서 센싱 이벤트로 작동하게 된다.
- [62] 분류 모듈(Class L)은 외부로부터 수신된 신호를 그 신호의 종류, 강도 또는 세기에 따라 분류하여 특정 알람카운터(cntAlm)값으로 분류시키는 모듈이다. 알람카운터 값은 인덱스 $l = 0, 1, 2, 3, \dots, L$ 의 값으로 분류된다. 먼저 E_s 은 특별 센싱 이벤트(Emergency Special Event, 이하 ‘특별 이벤트’라 한다)를 가리키며 알람카운터가 특별 이벤트의 발생 요건이 충족되는 값이 수신되면 즉시 알람이 작동(Alarm On)한다. 나머지 E_l 내지 E_L 은 일반 센싱 이벤트(이하 ‘일반 이벤트’라 한다)로 정의되며, 발생시 윈도우 타이머(Tw)를 T_0 (0보다 큰 양의 상수)로 갱신시켜 주며, 인덱스 1 내지 l값만큼 알람카운터(cntAlm)를 누적시켜준다. 센싱 인덱스 값(S 제외)은 그 값이 커질수록 더 높은 우선순위를 가진다. (우선순위 : $E_1 < E_2 < \dots < E_L < E_s$)
- [63] 윈도우 타이머(Tw)는 알람 카운트 동작 모드를 온(On)으로 변환시켜주는 타이밍 윈도우이며, 매 센싱 이벤트가 발생될 때마다 설정자에 의해 설정된 값인 T_0 으로 갱신되며, 타이머 이벤트가 발생할 때마다 1씩 감소하는데 일종의 다운

- 카운터(Down counter)로 작동한다.
- [64] 알람카운터(cntAlm)는 센싱 이벤트가 발생하게 되면 클래스 인덱스 값(I)을 누적하여 준다. 다만, 윈도우 타이머(Tw)가 0인 경우에는 0으로 리셋된다.
- [65] 임계 기준치(N Threshold)는 알람카운터(cntAlm)의 임계값으로서 알람카운터(cntAlm) 누적값이 임계 기준치보다 크거나 같은 경우 알람이 작동되도록 하는 기준값이다.
- [66] 위와 같은 기본적인 사항을 기초로 본 발명에 대해 설명한다.
- [67] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 먼저 전원 스위치(SW)를 활성화(ON)시키면(S100, S110), 윈도우타이머(Tw) = 0, 알람카운터(cntAlm) = 0로 각각 초기화된다(S120). 이 때 윈도우 타이머(Tw)는 알람카운터(cntAlm)의 동작을 가능하도록 하는 타이밍 윈도우이다.
- [68] 전원 스위치(SW)를 비활성화(Off)시키면 이벤트 프로세스 신호 처리 방법은 종료되는데, 전원 스위치(SW)를 비활성화시키지 않는 경우 이벤트 프로세스 신호 처리 방법은 계속된다(S140, S150).
- [69] 이벤트 행렬 대기 태스크(Event Queue Ready Task)는 도 3 및 도 4에서 각각 센싱 이벤트 프로세스 및 타임 이벤트 프로세스로 구체화된다(S130).
- [70] 도 3을 참조하면, 센싱부(400)로부터 수신 받은 신호는 각각 센싱 이벤트(EI)에서 신호가 전달되기 시작한다.(S200). 신호를 전달 받으면 윈도우 타이머(Tw)는 T_0 로 최초 갱신되며 이 시점을 기준으로 타이머 이벤트가 동시에 작동하기 시작한다(S210). 각 신호는 분류 모듈(Class L)에서 인덱스 값(0, 1, 2, 3,..., L)에 적합하도록 각 신호에 대응하는 알람카운터(cntAlm)에 배치된다(S230). 알람카운터(cntAlm)는 일반 이벤트에 대응하는 인덱스($l = 1, 2, 3, \dots, L$)와 특별 이벤트에 대응하는 인덱스($l = S$)로 분류되어 진다(S240). 수신된 신호가 분류 모듈에 의해 $l = S$ 로 분류되면 이를 특별 이벤트로 인식하여 즉시 알람이 작동(Alarm On)된다. 특별 이벤트를 제외한 나머지 일반 이벤트는 설정한 윈도우 타이머 내에서 알람카운터(cntAlm)값이 임계값(N Threshold) 값과 동일하거나 큰 경우에는 알람이 작동(Alarm On)된다(S250). 이벤트를 발생시킨 후 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하도록 회귀 단계를 도입하여 다시 과정이 반복된다(S260). 회귀 단계에 의해 다시 신호 수신 단계로 회귀하여 도 3 내지 도 5에 이르는 전 과정을 반복한다.
- [71] 일 예시적으로 도 3의 센싱 이벤트가 가스 감지 센싱 이벤트인 경우 인체에 유해한 가스 종류에 따라 인체에 덜 유해한 가스에서부터 유독 가스에 이르기까지 다양한 가스를 센싱 이벤트로 발생될 수 있다. 분류 모듈(Class L)은 유독 가스의 경우 곧바로 특별 센싱 이벤트를 발동시켜 곧바로 알람을 작동시킨다. 유독성은 그 가스의 종류에 따라 서로 차이가 있으므로 설정자에 의해 임계값(N Threshold)을 달리 세팅할 수 있다. 일반 이벤트에 대응되는 가스들은 가스의 종류, 알려진 유독성 정도, 센서에 의해 감지된 가스의 양에 따라 분류 모듈에 의해 달리 분류하도록 설정한다. 인덱스(L)값이 클수록

상대적으로 작은 인덱스(L)에 비해 위험도가 증가된 상태로 이해할 수 있다. 분류 모듈에 의해 각기 분리된 알람카운터(cntAlm)는 누적될 수 있으며, 만일 누적된 알람카운터(cntAlm)의 값이 임계값과 동일하거나 초과한 경우 즉시 알람이 작동된다.

- [72] 다른 일 예시적인 센싱 이벤트는 화재 감지 센싱 이벤트일 수 있다. 설정자에 의해 세팅된 기준에 따라 일반 이벤트 또는 특별 이벤트로 구분하여 화재의 강도와 화재가 난 시간에 따라 위험도의 차이를 분류 모듈(Class L)을 통해 분류시킬 수 있다. 인덱스(L)값이 클수록 상대적으로 작은 인덱스(L)에 비해 위험도가 더 크며, 화재의 정도가 따른 누적된 알람카운터(cntAlm)의 값이 임계값과 동일하거나 초과한 경우 알람이 작동된다.
- [73] 또 다른 일 예시적인 센싱 이벤트는 환자 모니터링 센싱 이벤트일 수 있다. 노령자 또는 환자가 일상생활에 지장이 있을 정도로 자주 쓰러지거나(빈도수), 강한 충격으로 쓰러지는 경우에는 각 수신된 신호에 따라 분류 모듈에 의해 분류된다. 예컨대, 강한 충격으로 쓰러지는 경우 곧바로 특별 센싱 이벤트(Es)가 발동되면서 곧바로 알람이 작동한다. 또한 강한 충격으로 쓰러지지 않더라도 높은 빈도수로 쓰러지는 것이 감지되는 경우에는 일반 이벤트로 분류되며, 알람카운터 누적값이 임계값과 동일하거나 초과한 경우 알람이 작동한다.
- [74] 또 다른 일 예시적인 센싱 이벤트는 선박 모니터링 센싱 이벤트일 수 있다. 해상을 항해하는 선박(대형 선박, 중형 선박, 소형 선박 등)에 따라 서로 다른 임계값을 설정하는 것도 가능하다. 예컨대 대형 선박은 해상을 항해하는 도중에 파도를 마주하더라도 일정 크기의 파도 세기 이하에서는 선박의 복원력에 의해 균형을 잃지 않는다. 그러나 연속적인 파도를 마주하여 선박의 복원력을 초과하거나 큰 파도에 의해 선박이 전복하거나 전복 직전에 다다르는 경우 분류 모듈에 의해 일반 이벤트(EL) 또는 특별 센싱 이벤트(Es)로 분류되며, 그에 따른 알람의 작동 여부가 결정될 수 있다. 본 발명의 센싱 이벤트에 따른 실시예를 상기에 기재하였으나 반드시 이에 한정하는 것은 아니며 본 센싱 이벤트가 이용될 수 있는 영역에서 모두 적용 가능하다.
- [75] 알람카운터의 증가는 윈도우 타이머($T_w > 0$ 인 시간 구간 내)에서 그 값이 누적된다. 누적값은 동일 또는 다른 센싱 신호들로부터 분류된 값으로 계산된다. 타이머 이벤트(Et)는 매 시간단위(초)로 발생되며 이 때마다 윈도우 타이머(T_w)는 1씩 감소하고 (S310) 최소값이 0보다 큰 양수인 경우에는 다시 반복되어 구간 내에서 발생한 알람카운터 값을 누적시키지만 그 사이에 알람카운터 값이 임계값에 다다르지 않은 상태에서 윈도우 타이머가 0에 다다르면(S320), 위험 상황이 발생하지 않은 것으로 보고 알람카운터(cntAlm) 및 윈도우 타이머는 초기값으로 리셋된다.(S330, S340)
- [76] 매 시간단위(초)로 1씩 감소하는 윈도우 타이머(T_w)가 여전히 양수값(일정 크기의 센싱 이벤트가 발생시)이 유지된다면(S350), 알고리즘부(110)에서 수신된 신호를 분류 모듈을 통해 알람카운터로 분류하여 알람카운터의 값을

누적시킨다.

- [77] 윈도우 타이머(Tw)가 양수 구간 내에서 다수의 동일 또는 서로 다른 센싱 이벤트의 발생에 의해 그에 따른 알람카운터(cntAlm)의 누적값이 증가하면 알람 발생의 확률은 높아진다. 높은 우선 순위의 센싱 이벤트가 높은 빈도수로 또는 반복적으로 발생하는 경우에는 알람의 발생 확률이 높아진다.
- [78] 한편, 상기의 알람카운터(cntAlm)의 인덱스(L)는 선형적 가중치를 가정하여 설명하였으나 비선형적(예컨대 지수적) 클래스 가중치를 적용시킬 수 있다. cntAlm의 증가 $\text{cntAlm} = \text{cntAlm} + 1$ 대신 $\text{cntAlm} = \text{cntAlm} + l^\alpha$ 식으로 대신할 수 있다. 만일 선형적 클래스를 본 식에 적용한다면 $\alpha = 1$ 이다. 지수적 클래스를 이용하기 위해 위해서는 $\alpha > 1$ 을 적용시킬 수 있으며, α 값은 센싱하고자 하는 타겟 목적물, 타겟의 위험도 또는 중요도, 임계값(N Threshold) 및 T_0 의 파라미터 값에 따라 적절하게 세팅하여 조절이 가능하다.
- [79] 도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이벤트 프로세스 처리 디바이스의 센서부를 구성하는 구성요소의 모식도이다. 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 분산형 이벤트 프로세스 신호 처리 방법이 구현된 일 예시도이다. 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이벤트 프로세스 처리 디바이스의 노드부 내 인포클래스를 구성하는 구성요소를 나타낸 모식도이다. 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인포클래스 수신부에 대하여 센싱 이벤트와 타이머 이벤트를 구현하는 알고리즘도이다.
- [80] 도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 센서부(300)가 분산 배치된 다중노드(N 개)의 이벤트 처리를 위해 설계되는 것이라면 상기 센서부(300)는 복수 개의 노드부(310), RF부(320), 인포클래스수신부(330)로 구성될 수 있다. 노드부(310)는 한 개인 경우 단일 센서(단일 노드)이지만, 두 개 이상의 복수의 센서(복수의 노드)로 구성될 수 있으며, 동종 또는 이종의 정보를 신호를 감지할 수 있다. 일 예시적으로, 인체에 복수 개의 노드를 분산 배치시키는 경우 동일 타입의 다중노드에서 신호를 감지하여 그에 대한 인포클래스를 생성시킬 수 있다. 환자 모니터링 시 머리, 목, 팔, 가슴, 배, 다리, 발 등에 분산 배치한 센서들이 환자의 움직임을 감지한다. 만일 환자가 비틀거리다가 벽에 팔이 부딪치는 경우에는 팔에 위치한 센서가 신호를 감지하고 노드 내에 배치된 인포클래스 생성부(311)에 의해 소정의 정보가 담긴 인포클래스가 생성되어 시스템제어부(100)에 송신된다.
- [81] 도 8 참조하면, 인포클래스 생성부(311)에 의해 생성된 인포클래스는 헤더(Header), 센싱 클래스 인포, 검사합(checksum)을 포함한다. 센싱 클래스 인포는 노드에서 감지한 신호의 위험수준에 따라 분류 모듈(Class L)을 의미한다. 이에 대하여는 아래에서 보다 구체적으로 설명할 것이다. 검사합(checksum)은 데이터의 무결성을 확인하는데 사용되는 데이터 블록이다. 데이터의 전송 또는 저장 중에 발생할 수 있는 오류를 검출하는데 이용된다.
- [82] 일 예시적으로 도 7을 참조하면, 센싱 이벤트가 환자 모니터링 센싱 이벤트일

수 있다. 다시 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명하면, 환자의 몸에 다수의 센서가 배치되어 있는 경우 특정의 충격에 대해 반응하는 복수 개의 센서가 각각 노드로서 인포클래스를 생성시키고 이를 인포클래스 수신부로 송신하면, 인포클래스 수신부에서 인포클래스 내에 포함된 여러 정보를 추출하여 핵심이 되는 알람카운터를 시스템제어부에 전달한다. 예컨대, 여러 알람카운터 중에서 매우 강한 충격에 대응하는 알람카운터가 분류 모듈에 의해 분류되면 곧바로 특별 센싱 이벤트가 발동하여 바로 알람이 작동하게 되며, 특별 이벤트에 해당하지는 않으나 복수의 인포클래스에서 추출된 알람카운터의 누적값이 임계값에 다다른 경우에 알람이 작동한다.

- [83] 알람카운터의 증가는 윈도우 타이머($T_w > 0$ 인 시간 구간 내)에서 그 값이 누적된다. 누적값은 동일 또는 다른 센싱 신호들로부터 분류된 값으로 계산된다. 타이머 이벤트(E_t)는 매 시간단위(초)로 발생되며 이 때마다 윈도우 타이머(T_w)는 1씩 감소하고 (S310) 최소값이 0보다 큰 양수인 경우에는 다시 반복되어 구간 내에서 발생한 알람카운터 값을 누적시키지만 그 사이에 알람카운터 값이 임계값에 다다르지 않은 상태에서 윈도우 타이머가 0에 다다르면(S320), 위험 상황이 발생하지 않은 것으로 보고 알람카운터(cntAlm) 및 윈도우 타이머는 초기값으로 리셋된다.(S330, S340)
- [84] 매 시간단위(초)로 1씩 감소하는 윈도우 타이머(T_w)가 여전히 양수값(일정 크기의 센싱 이벤트가 발생시)이 유지된다면(S350), 알고리즘부(110)에서 수신된 신호를 분류 모듈을 통해 알람카운터로 분류하여 알람카운터의 값을 누적시킨다.
- [85] 윈도우 타이머(T_w)가 양수 구간 내에서 다수의 동일 또는 서로 다른 센싱 이벤트의 발생에 의해 그에 따른 알람카운터(cntAlm)의 누적값이 증가하면 알람 발생의 확률은 높아진다. 높은 우선 순위의 센싱 이벤트가 높은 빈도수로 또는 반복적으로 발생하는 경우에는 알람의 발생 확률이 높아진다.
- [86] 한편, 상기의 알람카운터(cntAlm)의 인덱스(L)는 선형적 가중치를 가정하여 설명하였으나 비선형적(예컨대 지수적) 클래스 가중치를 적용시킬 수 있다. cntAlm의 증가 $\text{cntAlm} = \text{cntAlm} + 1$ 대신 $\text{cntAlm} = \text{cntAlm} + l^\alpha$ 식으로 대신할 수 있다. 만일 선형적 클래스를 본 식에 적용한다면 $\alpha = 1$ 이다. 지수적 클래스를 이용하기 위해 위해서는 $\alpha > 1$ 을 적용시킬 수 있으며, α 값은 센싱하고자 하는 타겟 목적물, 타겟의 위험도 또는 중요도, 임계값(N Threshold) 및 T_0 의 파라미터 값에 따라 적절하게 세팅하여 조절이 가능하다.
- [87] 도 8 및 도 9를 참조하면, 헤더(Header)는 어드레스 등의 정보를 포함하는 노드 ID와 센서 타입, 기타 오차보정모듈을 포함하는 Reserved 데이터로 구성된다. 노드 ID에 포함된 어드레스는 노드의 배치된 위치가 설정될 수 있다. 배치된 위치에서 감지된 신호의 세기를 독립적으로 측정하고, 이에 대한 신호의 종류 및 세기를 인포클래스 생성부(311)에서 인포클래스를 생성하고 시스템제어부(100)로 송신한다. 시스템제어부(100)에서는 인포클래스에서

필요한 정보를 추출하여 설정되어 있는 알고리즘을 통하여 알람 발생 여부를 확인할 수 있다. 각 노드에 저장되어 있는 어드레스는 그 용도에 따라 인체의 여러 위치일 수 있고, 또는 사물의 여러 위치일 수 있도록 개별적으로 설정하는 것이 가능하다.

- [88] 센서 타입은 같은 종류의 신호를 감지하는 타입, 서로 다른 종류의 신호를 감지하는 타입, 동종과 이종의 혼합으로 이루어진 타입인지 여부가 저장된다. 예를 들어 인체의 여러 위치에서 물리적 충격이 동시 다발적으로 감지하는 경우에는 각 위치는 어드레스가 다르지만 물리적 충격이라는 동종의 신호가 감지되는 경우 예컨대 타입 1(동종)으로 분류되어 해당 정보가 인포클래스에 포함되어 시스템제어부(100)로 송신된다. 다른 예시로 교량의 여러 부위의 조인트에 상응하는 서로 다른 어드레스가 저장되어 있는 상태에서 외부 충격에 의해 교량의 조인트 부분이 약화되는 경우에는 동종의 신호가 감지될 것이지만, 화재로 인하여 급격한 온도의 상승으로 조인트 부분이 약화되는 경우에는 물리적 충격과 온도 상승은 서로 다른 종류의 신호에 해당하는 것이므로 해당 신호를 동시에 감지하는 경우에는 서로 다른 두 종류의 신호는 타입 2(이종)으로 분류되어 해당 정보가 인포클래스에 포함될 수 있다. 이와 같은 식으로 같은 동종은 물리적 충격, 온도, 유독 가스, 오염 물질 등 다양한 범주를 카테고리화하여 동종의 신호가 감지되거나 이종의 신호가 감지될 수 있으므로 이에 대한 어드레스 등에 대한 다양한 종류의 신호를 감지함에 있어 그 신호의 종류의 상이 여부를 정보화하여 보다 정확한 정보를 해석할 수 있도록 설정할 수 있다.
- [89] Reserved 데이터에는 데이터 분류 및 융합 프로세스로 인해 발생하는 오차를 보정하는 오차보정모듈이 포함된다. 예컨대 오차보정모듈은 지원벡터기계(Support vector machine) 기반의 회귀함수를 이용할 수 있다. 일 예시적으로 $J(c) = MSE + h \times c^T c$ 의 회귀함수를 이용할 수 있다(MSE : 최소자승에러, h : hyper-parameter(hParam), c : 클래스 분류 벡터). 상기과 같은 오차보정모듈을 이용하여 클래스 윈도우 크기 조정 또는 클래스 임계치 조정의 보정이 가능하다.
- [90] RF부(310)는 노드부(310)에서 송신한 인포클래스를 수신하는 무선송수신 기능을 담당하며, 곧바로 인포클래스 수신부(330)에 정보를 보낸다. 인포클래스 수신부(330)는 RF부에서 받은 인포클래스를 수신하는 동시에 인포클래스 내에 포함된 여러 정보를 추출하여 즉시 시스템제어부(100) 내 알고리즘부(110)로 정보를 송신한다. 알고리즘부(100)로 송신되는 대표적인 정보에는 알람카운터가 포함되며, 알람 카운터는 특별 이벤트 또는 일반 이벤트 발생 여부에 관여한다.
- [91]
- [92] 아래에 본 발명의 이벤트 프로세스 신호 처리 방법에 대한 구체적인 실시예를 통하여 본 발명의 기술적 특징을 보다 구체적으로 설명하고자 한다.
- [93] <실시예> 노령자 또는 환자를 모니터링 하는 이벤트 프로세스

[94] (1) 준비 과정

[95] 노령자 또는 환자의 특정 부위에 센서 단말기를 부착하여 그의 움직임을 실시간을 관찰하고자 한다. 단말기의 전원을 켜면, 센싱 이벤트와 타이머 이벤트는 모두 초기화된다. 만일 설정자가 상기 파라미터를 모두 0으로 초기화하도록 설정하였다면 단말기의 전원이 켜지면 센싱 이벤트에서의 파라미터인 알람카운터와 타이머 이벤트의 파라미터인 윈도우 타이머(Tw)는 모두 0으로 초기화된다. 먼저, 특별 이벤트 값은 누적 임계값 10 이상으로서 10 이상의 클래스 신호가 수신되면 곧바로 분류 모듈에 의해 이벤트가 발생하도록 세팅된다 한편, 일반 카운터의 경우 복수의 알람카운터 누적값이 10 이상인 경우 알람이 발생하도록 세팅된다. 노령자의 움직임 중에서 비틀거림, 외부충격, 크게 넘어짐, 기절의 움직임을 감지하는 센서가 그 강도에 따라 알람카운터 값을 분류시켰을 때의 수치의 일 예시를 하기 표 1에 기재하였다.

[96] [표1]

감지된 환자의 움직임	분류된 알람카운터 값	비 고
비틀거림	1 ~ 3	약하게 비틀거림 1 강하게 비틀거림 3
외부충격	1 ~ 6	외부충격의 세기에 따라 최소 1, 최대 6까지 분류됨
크게 넘어짐	5 ~ 10	크게 넘어지는 정도에 따라 최소 5, 최대 10까지 분류됨알람카운터 10에 해당하는 수준으로 넘어짐을 감지하면 즉시 이벤트 발생
기절	10	크게 넘어진 후 오랜 시간 움직임이 감지되지 않으면 알람카운터 10으로 분류되어 즉시 이벤트 발생

[97] (2) 알람 발생을 위한 알고리즘 작동 방식의 설명

[98] 노령자의 움직임을 감지할 수 있는 센서는 비틀거림, 넘어짐, 기절 등의 다양한 움직임을 감지하고 신호를 수신한다. 수신된 신호는 알고리즘부에서 분류 모듈에 의해 분류되어 그 정도의 차이에 따라 1 내지 10으로 클래스를 분류시켜 신호를 송신한다.

[99] 상기 지정한 기준에 따라 노령자의 움직임을 감지해 본다면, 먼저 노령자가 가볍게 비틀거리면 분류 모듈(Class L)은 1의 알람카운터를 누적시킨다. 반복적으로 휘청거리듯이 비틀거리면 보다 높은 수준의 2의 알람카운터를 누적시키며, 비틀거리는 정도가 심한 경우 3의 알람카운터를 누적시킨다. 한편, 노령자가 외부로부터 충격을 당하는 경우에 센서가 감지할 수 있는 가장 약한

수준의 충격이 가해지면 이를 감지하여 분류 모듈(Class L)은 1의 알람카운터를 누적시킨다. 충격의 강도가 증가할수록 최대 6까지 매 단위 윈도우 타이머마다 누적되는 알람카운터의 값이 커진다. 또한, 노령자가 크게 넘어지는 경우에는 충격에 의해 최소 5에서 최대 10의 알람카운터가 누적되도록 세팅된다.

노령자의 경우 가벼운 넘어짐은 찰과상 정도의 부상으로 끝나는 반면 큰 낙상은 사망에 이를 수 있기 때문에 중한 수준의 알람카운터가 누적된다. 따라서 낙상의 정도가 심한 경우에는 센서에 의해 감지된 신호는 분류 모듈(Class L)에 의해 곧바로 10의 알람카운터가 발생되고 그 즉시 알람이 발생된다. 알람이 발생하는 순간 윈도우 타이머는 갱신되어 새로이 다운카운트가 진행된다. 아래 표는 구체적인 발생 상황을 실시예로서 나타낸 것이며, 우측 상단의 1 내지 8은 단위 시간 초로서 윈도우 타이머를 8초로 설정하였을 때를 가정한 것이다. 특별 또는 일반 이벤트가 발생하여 알람이 작동하면 그 즉시 윈도우 타이머는 발생 초기 상태로 갱신되어 다시 카운트 된다. 예를 들어 1초에 알람이 발생하면 그 즉시 윈도우 타이머는 8초로 갱신되며, 5초에 알람이 발생하면 그 때부터 다시 8초의 윈도우 타이머로 갱신되어 새로운 8초 이내 의 구간 동안에 수신한 신호를 알람카운터로 누적하여 계산한다. 하기 표 2는 특별이벤트가 발생하는 예, 일반이벤트가 발생하는 예 및 이벤트가 발생되지 않는 예를 기재하였다.

[100] [표2]

	1	2	3	4	5	6	7	8	설 명
실시예 1	10(알 람)	0	0	0	10(알 람)	0	0	0	특별이벤트 발생
실시예 2	1	3	5	6	6	6	10(알 람)	0	일반이벤트 발생
실시예 3	0	1	2	2	3	3	3	3	이벤트미발 생

[101] <실시예 1의 해석>

[102] 일 예시적으로 노령자가 길을 걷고 있다가 특정한 이유로 인해 크게 넘어졌다. 크게 넘어짐의 정도가 최상위값에 해당하는 수준에 도달한 경우에는 곧바로 특별 이벤가 발생한다. 알람이 발생한 후 윈도우 타이머는 다시 세팅한 8의 값으로 갱신되어 매초마다 다운카운트되며, 새로이 카운트되는 도중에 다시 10의 알람카운터 값으로 분류된 신호가 수신되면 이를 재감지하여 두 번째 알람을 발생시킨다. 다시 윈도우 타이머는 갱신된다.

[103] 특별이벤트가 발생할 수 있는 두 번째 예시로 어지러움을 느낀 노령자가 쓰러진 후 30초 이상 움직이지 않는 경우, 움직임의 변화가 없음을 감지한 센서는 특별 이벤트로 분류하여 그 즉시 알람이 작동한다.

[104] <실시예 2의 해석>

- [105] 일 예시적으로 어지러움을 느끼고 있는 노령자가 가볍게 비틀거리기 시작하면 2초까지 알람카운터가 3으로 누적되었다. 3, 4초 구간에서 특별한 신호가 수신되지 않으면 누적된 값의 변화는 없다. 재차 어지러움을 느낀 노령자가 크게 비틀거리는 동안 알람카운터가 다시 누적되어 윈도우 타이머 구간 내(7초)에서 임계값 10에 도달하면 알람이 발생하며 그 순간 윈도우 타이머는 갱신된다.
- [106] <실시예 3의 해석>
- [107] 일 예시적으로 노령자가 가볍게 비틀거리기 시작하여 2초에 알람카운터가 1이 되었고, 2초까지 2까지 누적되었다. 4초까지 비틀거림이 없으면 추가적으로 수신되는 신호가 없어 2로 유지되며 5초 지점에서 다시 가벼운 비틀거림으로 알람카운터 1이 누적되었고 그 후 8초까지 아무런 신호를 감지하지 못하여 윈도우 타이머 내에 임계값에 다다르지 못한 경우 타이머 이벤트는 종료하고 누적된 알람카운터는 다시 0으로 초기화된다. 이에 대하여 노령자에게 큰 위험한 상황이 발생하지 않은 것으로 해석된다.
- [108] 이상과 같은 본원 발명은 이벤트 프로세스 신호 처리 방법을 감지하는 기술로서, 현재 통상의 기술자에게 자명한 사항들은 비록 본 명세서에서 기재하지 않았으나 본 발명의 권리범위에 포함되는 것은 당연하며, 권리범위의 해석시에는 본 발명의 기술적 원리를 기준으로 해석하여 광의로 해석되어야 한다.

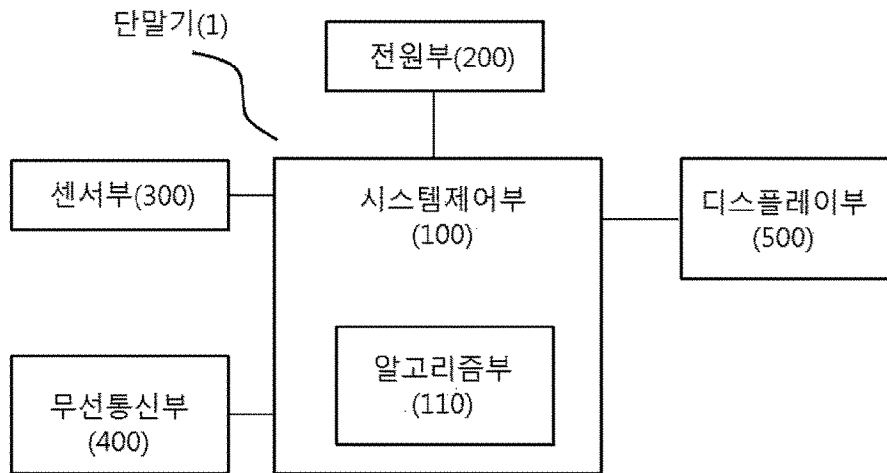
청구범위

- [청구항 1] 감지된 신호를 수신하고 이를 처리하는 방법에 있어서,
파라미터들을 모두 초기화 시키는 초기화 단계; 및
상기 초기화 단계 이후, 발생하는 감지 신호를 처리하는 처리 단계로
구성되는, 신호 처리 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 초기화 단계는,
 T_w , 알람카운터를 모두 0으로 초기화하는 것인, 신호 처리 방법.
(단, T_w : 정수값을 가지는 윈도우 타이머(Window Timer),
알람카운터: 특정 이벤트가 임계값(N Threshold) 이상인 경우 발생되도록
설정된 정수변수).
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 처리단계는,
상기 감지 신호를 수신하는 신호 수신 단계;
상기 감지 신호의 클래스를 분류하여 알람카운터 값을 설정하는 분류
단계;
상기 T_w 의 값을 T_0 로 설정하는 설정 단계;
상기 알람카운터 값이 지정된 임계값(N Threshold) 이상이면, 이벤트를
발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하는 특별 이벤트
발생 단계;
상기 각 윈도우 타이머 당 알람카운터의 누적값이 임계값(N Threshold)
이상이면 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을
반복하는 일반 이벤트 발생 단계; 및
상기 신호 수신 단계로 회귀하여 다시 과정을 반복하는 회귀 단계를
포함하는 것인, 신호처리 방법.
(단, 알람카운터는 1 이상의 일정한 정수,
 T_0 : T_w 가 신호 감지후에 가지는 일정한 상수 값,
임계값(N Threshold): 이벤트 발생을 위한 알람카운터 값)
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 설정 단계 이후에,
매 단위시간마다 상기 T_w 의 값을 1만큼 감소시키고, 상기 T_w 의 값이 0인
경우 상기 알람카운터도 0으로 설정하는 감소 단계를 더 포함하는, 신호
처리 방법.
- [청구항 5] 제 3항에 있어서,
상기 일반 이벤트 발생 단계에서,
상기 알람카운터를 l 이 아닌 $l\alpha$ 만큼 증가시키는 것인, 신호 처리 방법.
(단, α : 1보다 큰 임의의 실수)

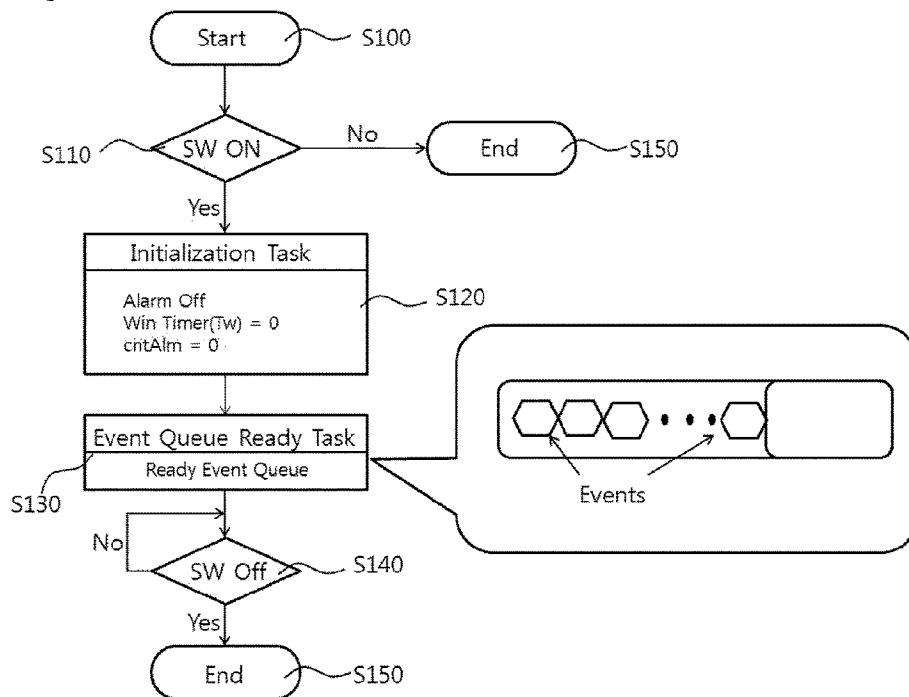
- [청구항 6] 감지된 신호를 수신하고 이를 처리하는 방법에 있어서,
 파라미터들을 모두 초기화 시키는 초기화 단계;
 상기 초기화 단계 이후, 복수 개의 노드(nodes)들로부터 인포클래스
 신호를 수신하는 수신 단계; 및
 상기 수신한 인포클래스 신호를 처리하는 처리 단계로서, 상기
 처리단계는
 (i) 상기 인포클래스 신호의 클래스를 분류하여 알람카운터 값을
 추출하는 추출 단계;
 (ii) 상기 T_w 의 값을 T_0 로 설정하는 설정 단계;
 (iii) 상기 알람카운터 값이 지정된 임계값(N Threshold)이상이면,
 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하는 특별
 이벤트 발생 단계;
 (iv) 상기 각 윈도우 타이머 당 알람카운터의 누적값이 임계값(N
 Threshold) 이상이면 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시
 과정을 반복하는 일반 이벤트 발생 단계; 및
 (v) 상기 신호 수신 단계로 회귀하여 다시 과정을 반복하는 회귀 단계
 를 포함하는 분산형 신호 처리 방법.
 (단, 알람카운터는 1 이상의 일정한 정수,
 T_0 : T_w 가 신호 감지후에 가지는 일정한 상수 값,
 임계값(N Threshold): 이벤트 발생을 위한 알람카운터 값)
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
 상기 초기화 단계는,
 T_w , 알람카운터를 모두 0으로 초기화하는 것인, 분산형 신호 처리 방법.
 (단, T_w : 정수값을 가지는 윈도우 타이머(Window Timer),
 알람카운터: 특정 이벤트가 임계값(N Threshold) 이상인 경우 발생되도록
 설정
 정된 정수변수).
- [청구항 8] 제 6항에 있어서,
 상기 인포클래스 신호는,
 상기 각 노드에서 감지한 각 신호의 종류를 분류하는 정보 분류 단계; 및
 상기 각 분류된 신호의 클래스에 따른 알람카운터 값을 설정하여
 인포클래스 신호를 생성시키는 인포클래스 신호 생성 단계;에 의해
 형성되는 분산형 신호 처리 방법.
- [청구항 9] 제 6항에 있어서,
 상기 설정 단계 이후에,
 매 단위시간 마다 상기 T_w 의 값을 1만큼 감소시키고, 상기 T_w 의 값이 0인
 경우 상기 알람카운터도 0으로 설정하는 감소 단계를 더 포함하는,
 분산형 신호 처리 방법.

- [청구항 10] 제 6항에 있어서,
 상기 일반 이벤트 발생 단계에서,
 상기 복수의 인포클래스의 알람카운터 값을 누적한 값이 지정된 임계값(N Threshold)이상이면, 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하는 일반 이벤트 발생 단계를 더 포함하는 분산형 신호 처리 방법.
- [청구항 11] 동종 또는 이종의 신호를 수집하는 노드;
 이벤트 프로세스 처리 디바이스에 내장되어 있는 시스템제어부; 및
 디스플레이부를 포함하며,
 상기 노드는 인포클래스를 생성시키는 인포클래스 생성부를 포함하고,
 상기 시스템제어부는 알고리즘부를 포함하며,
 상기 알고리즘부는 센싱 이벤트 처리부와 타이머 이벤트 처리부를 포함하고,
 상기 디스플레이부는 목적하는 이벤트와 관련된 정보를 표시시키는 것을 특징으로 하는 이벤트 프로세스 처리 디바이스.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
 상기 인포클래스 생성부는 수집된 신호에 대한 인포클래스를 생성시키고,
 상기 인포클래스는 헤더(Header) 및 알람카운터를 포함하며, 상기 헤더(Header)에는 센서 아이디(sensor ID) 및 신호의 종류를 포함하는 이벤트 프로세스 처리 디바이스.
- [청구항 13] 제 11항에 있어서,
 상기 인포클래스에 검사합(checksum)을 더 포함하고,
 상기 헤더에 오차보정모듈을 더 포함하는 이벤트 프로세스 처리 디바이스.
- [청구항 14] 제 11항에 있어서,
 상기 센싱 이벤트 처리부는 상기 인포클래스에서 추출된 알람카운터 값이 지정된 임계값(N Threshold)이상이면, 특별 이벤트를 발생시키고 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하도록 구성되며,
 또는 각 윈도우 타이머 당 알람카운터의 누적값이 임계값(N Threshold) 이상이면 일반 이벤트를 발생시키고 상기 초기화 단계부터 다시 과정을 반복하도록 구성되는 이벤트 프로세스 처리 디바이스.
- [청구항 15] 제 11항에 있어서,
 상기 타이머 이벤트 처리부는 매 단위시간마다 Tw 값을 1만큼 감소시키고, 상기 Tw 값이 0인 경우 알람카운터도 0으로 설정하는 기능을 수행하도록 구성되는 이벤트 프로세스 처리 디바이스.

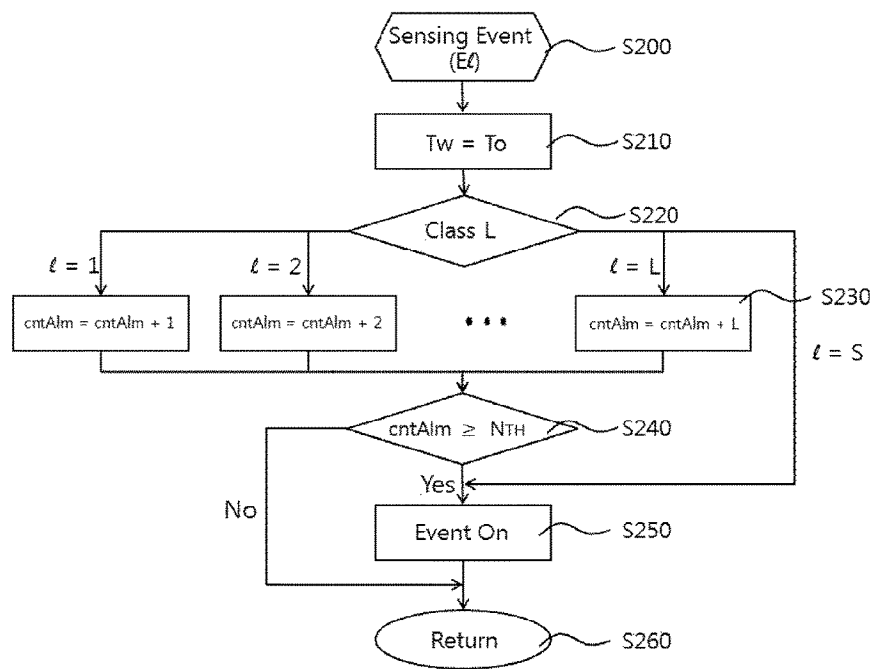
[도1]



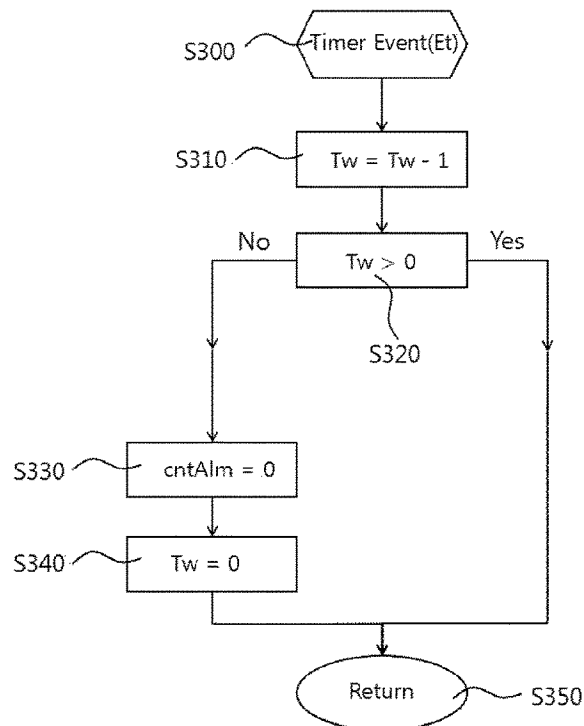
[도2]



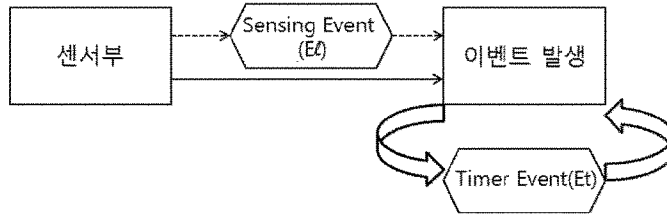
[도3]



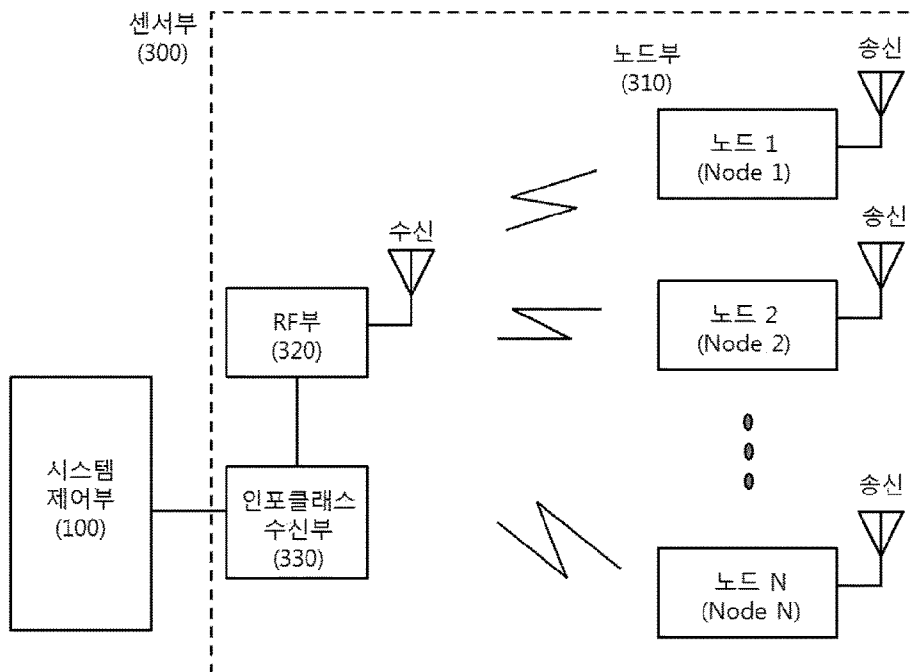
[도4]



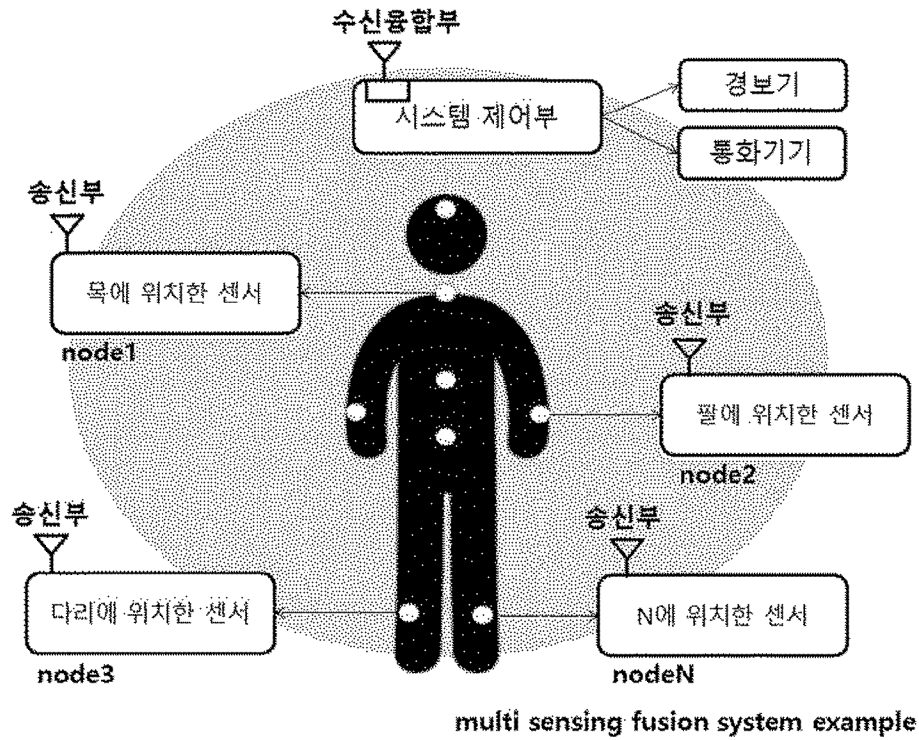
[도5]



[도6]

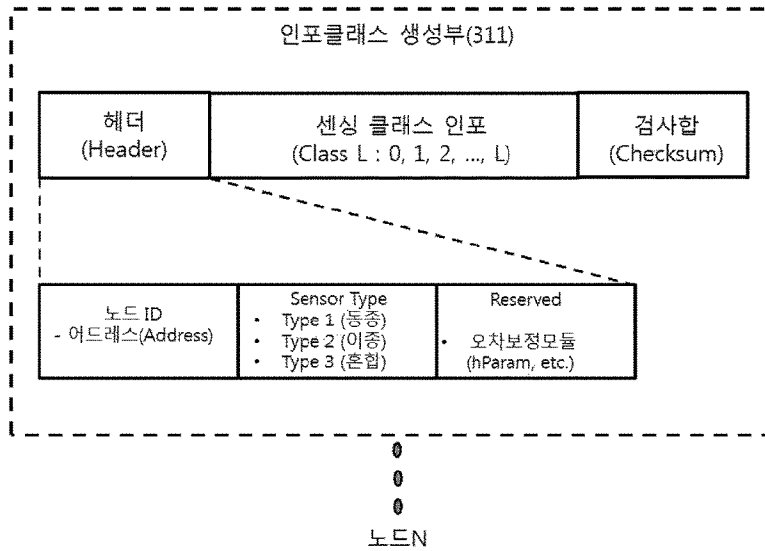


[도7]

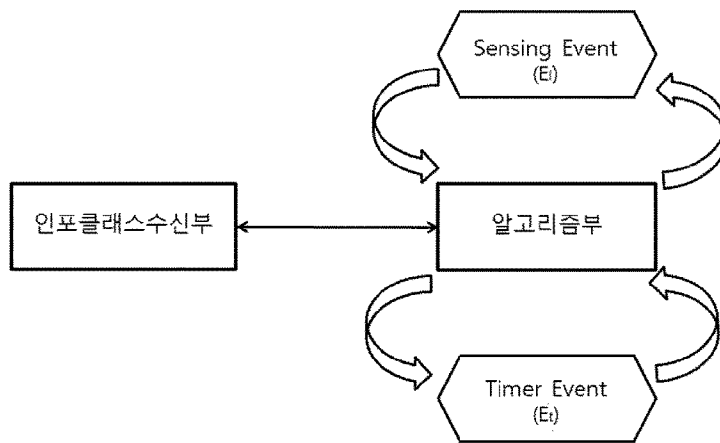


[도8]

노드 1



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/012889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08B 25/00(2006.01)i, G08B 25/14(2006.01)i, G08B 21/18(2006.01)i, G08B 5/22(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)

G08B 25/00; G06F 11/30; G06F 13/12; G06F 17/00; G06F 9/48; G08B 21/02; G08B 25/10; H04L 12/825; H04L 12/851;
G08B 25/14; G08B 21/18; G08B 5/22Documentation 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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: event, signal, initialization, alarm, counter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-306362 A (NEC CORP. et al.) 02 November 2001 See paragraphs [02]-[05], [15], [20].	1,2
Y		3-5
A		6-15
Y	JP 2012-146150 A (RENESAS ELECTRONICS CORP.) 02 August 2012 See paragraphs [18], [28]-[30], claims 1-4 and figures 1, 2.	3-10,14,15
Y	KR 10-0735408 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 July 2007 See claims 1, 5, 8 and figure 12.	3-10,12-14
Y	KR 10-2016-0062512 A (CHUNGBUK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 02 June 2016 See paragraphs [08]-[11], [19], [20].	6-15
Y	KR 10-2016-0029546 A (STRONG CHALLENGER CO., LTD.) 15 March 2016 See paragraphs [58]-[79], claims 1, 6 and figures 1-7.	11-15



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

“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

01 FEBRUARY 2019 (01.02.2019)

Date of mailing of the international search report

01 FEBRUARY 2019 (01.02.2019)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/012889

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2001-306362 A	02/11/2001	NONE	
JP 2012-146150 A	02/08/2012	NONE	
KR 10-0735408 B1	04/07/2007	KR 10-2004-0080367 A US 2004-0179476 A1	18/09/2004 16/09/2004
KR 10-2016-0062512 A	02/06/2016	KR 10-1650423 B1	23/08/2016
KR 10-2016-0029546 A	15/03/2016	KR 10-1616886 B1	29/04/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G08B 25/00(2006.01)i, G08B 25/14(2006.01)i, G08B 21/18(2006.01)i, G08B 5/22(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G08B 25/00; G06F 11/30; G06F 13/12; G06F 17/00; G06F 9/48; G08B 21/02; G08B 25/10; H04L 12/825; H04L 12/851; G08B 25/14; G08B 21/18; G08B 5/22

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: 이벤트, 신호, 초기화, 알람, 카운터

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2001-306362 A (NEC CORP. 등) 2001.11.02 문단번호 [02]-[05],[15],[20] 참조.	1,2
Y		3-5
A		6-15
Y	JP 2012-146150 A (RENESAS ELECTRONICS CORP.) 2012.08.02 문단번호 [18],[28]-[30], 청구항 1-4 및 도면 1,2 참조.	3-10,14,15
Y	KR 10-0735408 B1 (삼성전자주식회사) 2007.07.04 청구항 1,5,8 및 도면 12 참조.	3-10,12-14
Y	KR 10-2016-0062512 A (충북대학교 산학협력단) 2016.06.02 문단번호 [08]-[11],[19],[20] 참조.	6-15
Y	KR 10-2016-0029546 A ((주)에스티씨) 2016.03.15 문단번호 [58]-[79], 청구항 1,6 및 도면 1-7 참조.	11-15

☐ 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

“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

2019년 02월 01일 (01.02.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 02월 01일 (01.02.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



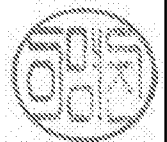
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이명진

전화번호 +82-42-481-8474



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2001-306362 A	2001/11/02	없음	
JP 2012-146150 A	2012/08/02	없음	
KR 10-0735408 B1	2007/07/04	KR 10-2004-0080367 A US 2004-0179476 A1	2004/09/18 2004/09/16
KR 10-2016-0062512 A	2016/06/02	KR 10-1650423 B1	2016/08/23
KR 10-2016-0029546 A	2016/03/15	KR 10-1616886 B1	2016/04/29