



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월12일

(11) 등록번호 10-1593713

(24) 등록일자 2016년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G08B 13/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7021496

(22) 출원일자(국제) 2009년02월25일

심사청구일자 2014년02월19일

(85) 번역문제출일자 2010년09월27일

(65) 공개번호 10-2011-0033102

(43) 공개일자 2011년03월30일

(86) 국제출원번호 PCT/FI2009/050157

(87) 국제공개번호 WO 2009/106685

국제공개일자 2009년09월03일

(30) 우선권주장

20080164 2008년02월28일 핀란드(FI)

20080236 2008년03월26일 핀란드(FI)

(56) 선행기술조사문헌

JP2005333539 A\*

JP11155825 A\*

US20060171570 A1

KR1020060126193 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

이엘에스아이 테크놀러지스 오이

핀란드 반타 에프아이 01450 포얀타텐티에 17

(72) 발명자

린드스트롬 주하

핀란드 에스푸 에프아이-02610 킬론티에 16 씨 5

아우테리넨 오쏘

핀란드 헬싱키 에프아이-00100 바이나모이센카투

21 에이 6

(74) 대리인

장일우

전체 청구항 수 : 총 11 항

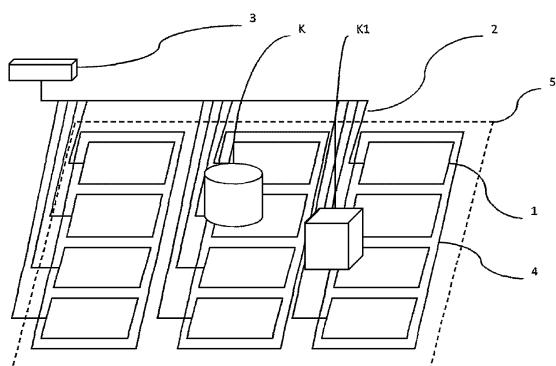
심사관 : 성백두

(54) 발명의 명칭 이벤트를 감지하기 위한 방법 및 시스템

### (57) 요약

본 발명에 따른 시스템은, 물체에 연계된 이벤트를 확인하기 위하여 그리고 이벤트를 기술하는 정보를 생성하는데 있어서, 물체를 추적하고 상기 추적을 이용하여 상기 물체에 관한 정보를 수집하고 상기 정보를 이용하여 센서 관측을 해석한다. 본 시스템은 센서 관측을 기초로 하여, 이벤트에 대해 정의된 이벤트 조건에 따라서 이벤트를 감지한다. 상기 조건은 물체의 성질, 예를 들어서, 물체에 연계된 관측의 세기, 물체의 크기 및/또는 형상, 성질의 일시적 변화, 및 움직임에 관계될 수 있다. 본 시스템에서 사용하는 이벤트 조건은 물체의 위치에 적용되는 조건을 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 시스템은, 밀집된 센서 필드로써 물체를 추적함으로써, 예를 들어, 사람의 넘어짐, 침상에서 벗어남, 공간에의 도착, 또는 공간으로부터의 이탈을 감지하는데 사용할 수 있다. 그리고 사람에게 주의를 주기 위하여 사람의 치료 또는 안전에 관한 이벤트 정보를 생성하는데 사용될 수 있다.

### 대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템에 있어서,

공간 내의 물체를 추적하기 위한 2 이상의 평면센서로서, 접촉 또는 압력의 감지 측정이 가능한 센서를 포함하는 센서 필드와,

상기 센서에 의한 센서 관측을 생성하는 측정 전자장치와,

상기 센서 관측의 처리가 가능하고, 프로세서 및 메모리를 포함하고, 1 이상의 센서 관측에 기초하여 물체에 연계된 이벤트를 감지하도록 구성되는 데이터 처리장치

를 포함하고,

상기 시스템은,

추적될 물체의 상태 및 상태정보가 기술된 순간으로부터 경과된 시간의 길이를 기술하는, 앞서 기록된 상태정보를 이용하여, 물체의 상태정보의 추정을 생성하는 수단과,

센서 필드 내의 물체에 의해 야기된 센서 관측의 영역, 또는 물체에 의해 야기된 센서 관측의 형상과 정도, 또는 1 이상의 센서 관측의 세기를 판단하여, 상기 물체에 연계된 이벤트를 감지하는 수단

을 더 포함하고,

상기 상태정보는, 위치, 속도, 가속도, 크기, 형상, 정도, 밀도 또는 운동방식에 관한 정보를 기술하고,

상기 시스템은,

상기 시스템이 특정 시간에 만들어진 센서 관측을 처리하고, 새로운 물체가 도착 영역에 나타났음을 기록하고, 상기 관측을 상기 새로운 물체에 연계하는, 공간과 상기 공간에 이르는 통행 통로에 연결되도록 위치되는 도착 영역(701)을 경계짓는 구조물(700), 및

상기 시스템이 관측(D1)과 관측(C2)를 처리하고, 추적되는 물체의 상태정보를 그에 상응하게 업데이트한 후, 물체가 경계지어진 공간(700)을 벗어났는지를 판단하기 위해, 상기 상태정보의 변화에 관한 정보를 사용하는, 공간에 이르는 통행 통로에 연결되도록 위치되는 출구 영역(801)

더 포함하고,

여기서 상기 센서 필드는, 추적될 전(全)공간을 커버하는 복수의 센서를 가지는 센서 필드 구조체와 센서 필드 내의 부분집합인 적어도 2개의 상기 평면센서로 이루어지고 전 공간의 일부를 커버하는 도착 및 출구 영역들로 이루어짐

을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위해 사용되는 센서 관측은, 시간상 순차적으로 생성됨

을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 센서 필드는, 평방미터당 평균 적어도 4개의 상기 센서를 포함함

을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

센서 관측의 세기는, 센서 관측을 야기하는 물체의 크기, 거리, 또는 재질에 따라 변화됨을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 시스템은,

- a) 물체의 위치, 속도, 가속도, 크기, 형상, 정도, 밀도, 이동방식, 또는 기타 특징을 기술하는 상태 정보의 적어도 한 항목을 기록함으로써, 상기 물체를 추적 대상에 포함시키는 수단,
- b) 센서 관측을 생성하는 시간에 적용가능한 적어도 하나의 물체의 상태정보의 상기 추정을 고려함으로써, 상기 적어도 하나의 물체가 상기 센서 관측을 어떻게 야기시켰는지를 기술하고, 센서 관측을 적어도 하나의 물체에 연계시키는 연관성으로서, 추적 대상에 포함된 적어도 하나의 물체와 센서 관측 사이의 연관성을 생성하는 수단, 및
- c) 상기 연관성에 따라서 상기 적어도 하나의 물체의 상태에 연계된 적어도 하나의 센서 관측을 이용하여, 상기 적어도 하나의 추적되는 물체의 상태정보의 적어도 한 항목을 유지하는 수단

을 더 포함함을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

- a) 추적에 포함된 상기 적어도 하나의 물체뿐만 아니라, 적어도 하나의 새로운 물체를 포함하는, 추적될 물체와 센서 관측 사이의 상기 연관성을 생성하는 수단, 및
- b) 그것을 기술하는 상태 정보의 상기 적어도 한 항목을 기록함으로써, 상기 적어도 하나의 새로운 물체를 추적 대상에 포함시키는 수단

을 포함함을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

물체의 상태에 연계된 이벤트는, 감시 대상 영역 내에서의 움직임, 감시 대상 영역에의 도착, 감시 대상 영역으로부터 벗어남, 정지, 및 넘어짐 중 적어도 하나임

을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 8

청구항 1 또는 청구항 5 또는 청구항 6에 있어서,

상기 시스템은,

적어도 하나의 물체에 의해 야기된 관측의 정도, 이를 관측에 의해 형성된 외곽선의 형상, 이 외곽선의 위치와 이동의 방향 또는 속도, 1 이상의 센서 관측의 세기, 또는 상태 정보의 적어도 하나의 상기 항목 중에 있어서의 적어도 하나의 변화를 검출함으로써 이벤트를 감지하는 수단

을 포함하고,

상기 시스템은, 상기 적어도 하나의 변화를 상태정보에 포함된 적어도 하나의 이벤트 조건과 비교함을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 시스템은, 물체의 상태에 연계된 이벤트를 감지하거나 물체를 식별하기 위하여, 시간상 순차적인 센서 관측을 물체에 연계하는 수단

을 포함함을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 10

청구항 1 또는 청구항 5 또는 청구항 6에 있어서,

상기 시스템은, 물체에 의해 야기된 관측 또는 상태 정보의 상기 적어도 하나의 항목에 따라, 복수의 기지의 식별 프로필로부터 상기 물체에 대한 식별 프로필을 선택하는 수단

을 포함함을 특징으로 하는, 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 시스템.

### 청구항 11

시스템을 운영함으로써 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 방법에 있어서,

상기 시스템은,

공간 내의 물체를 추적하기 위한 2 이상의 평면센서로서, 접촉 또는 압력의 감지 측정이 가능한 센서를 포함하는 센서 필드와,

상기 센서에 의한 센서 관측을 생성하는 측정 전자장치와,

상기 센서 관측의 처리가 가능하고, 프로세서 및 메모리를 포함하고, 1 이상의 센서 관측에 기초하여 물체에 연계된 이벤트를 감지하도록 구성되는 데이터 처리장치

를 포함하고,

상기 시스템은,

추적될 물체의 상태 및 위치, 속도, 가속도, 크기, 형상, 정도, 밀도 또는 운동방식에 관한 정보를 기술하는 상태정보가 기술된 순간으로부터 경과된 시간의 길이를 기술하는, 앞서 기록된 상태정보를 이용하여, 물체의 상태 정보의 추정을 생성하는 수단과,

센서 필드 내의 물체에 의해 야기된 센서 관측의 영역, 또는 물체에 의해 야기된 센서 관측의 형상과 정도, 또는 1 이상의 센서 관측의 세기를 판단하여, 상기 물체에 연계된 이벤트를 감지하는 수단

을 더 포함하고,

상기 시스템은,

상기 시스템이 특정 시간에 만들어진 센서 관측을 처리하고, 새로운 물체가 도착 영역에 나타났음을 기록하고, 상기 관측을 상기 새로운 물체에 연계하는, 공간과 상기 공간에 이르는 통행 통로에 연결되도록 위치되는 도착 영역(701)을 경계짓는 구조물(700), 및

상기 시스템이 관측(D1)과 관측(C2)를 처리하고, 추적되는 물체의 상태정보를 그에 상응하게 업데이트한 후, 물체가 경계지어진 공간(700)을 벗어났는지를 판단하기 위해, 상기 상태정보의 변화에 관한 정보를 사용하는, 공간에 이르는 통행 통로에 연결되도록 위치되는 출구 영역(801)

더 포함하고,

여기서 상기 센서 필드는, 추적될 전(全)공간을 커버하는 복수의 센서를 가지는 센서 필드 구조체와 센서 필드 내의 부분집합인 적어도 2개의 상기 평면센서로 이루어지고 전 공간의 일부를 커버하는 도착 및 출구 영역들로 이루어짐

을 특징으로 하는, 시스템을 운영함으로써 공간 내의 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위한 방법.

### 청구항 12

삭제

### 청구항 13

삭제

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 밀집한 센서 필드를 이용하여 물체를 추적하는 방법과 시스템에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 종래 기술에 있어서, 사람, 동물, 물체, 장치들의 유무, 위치, 이동은, 마이크로파 레이더나 초음파 레이더, 적외선 센서, 영상 및 그 분석, 바닥에 설치된 근거리 센서, 바닥 표면에 덮여 있는 압력센서 또는 별도의 터치센서를 이용하여 감지된다.

[0003] 종래 기술에서, 물체의 감지는, 감지기 또는 센서로 짧은 시간 동안에 즉 순간적으로 물체를 관측함으로써 이루어진다. 감지기나 센서가 감시 영역을 커버하도록 하거나 감지기들이나 센서들을 물체에 배치하여, 센서나 감지기에 의해 생성되는 각 관측이 문턱값보다 크고 설정 한계치를 초과하는 경우에 해당 물체의 이벤트를 확인할 수 있다. 일부의 경우에 이벤트를 확인하는 조건으로는 감지기 센터의 일부 또는 해당 감시 영역의 일부에 적용하는 관측일 수 있다. 실제적인 해결수단으로서, 공간 내로 들어오는 사람을 감지하는, 예컨대 적외선 감지기나 마이크로파 레이더를 사용하거나, 침상에서 벗어나는 환자를 감지하는 압력센서 매트의 사용을 들 수 있다. 종래기술의 문제점은, 즉각적이거나 매우 짧은 동안의 센서 관찰을 통해서 필요한 정보를 적절하게 포함하도록 정확한 해석을 하는 것이 곤란하다는 것이다. 정보의 불신뢰도와 부정확성에 의해서 해당 기술의 가치가 저하된다. 이벤트 정보의 불신뢰도와 부정확성의 예로서, 다른 사람이 침대 옆으로 다가온 경우에 이 침대 옆에 있는, 센서 매트가 깔린 침상에서 벗어날 때에 발생되는 경고(알람) 정보를 들 수 있다.

[0004] 한편, 카메라 감시의 문제점은 조치를 취해야 하거나 그렇지 않으면 감지를 필요로 하는 이벤트를 위해서 감지되어야 하는 감시 영상을 사람이 해석해야 한다는 것이다. 영상의 자동 해석은 비싼 장비를 필요로 하고, 그 영상 해석시에도 이벤트 정보의 내용의 정확성과 신뢰성을 위해서 사람이 해석하는 부분이 있어야 한다.

[0005] 일부 기술은 또한, 감시 영역 내에 있는 이동 물체에 부착된 RFID 식별자를 포함하는 감시 기술을 제공한다. 그러나 이 기술의 문제점은 이 식별자가 부착된 물체만 감지된다는 것이다. 전원이 공급되는 능동형 식별자가 사용되는 경우도 있는데, 이 경우의 문제점은 그 전원의 수명 문제이다. 왜냐하면 일반적으로, 감시 대상 공간에서 식별자를 작동시키는 많은 송신기가 포함되어 있으며, 그에 따라 식별자가 오랜 시간동안 동작하게 되기 때문이다.

[0006] 물체의 유무를 감지하는데 있어서 밀집한 근거리 센서 필드를 사용하는 기술은 US6407556B1 등에 개시되어 있다.

[0007] 물체의 유무 또는 이동을 감지하는 압력센서를 사용하는 기술은 US4888581A1 등에 개시되어 있다.

[0008] 많은 물체를 추적하는 종래 기술(다중목표 추적 기술)이 많이 있다. 물체의 유형을, 물체 추적의 일부로서 물체에 연계시키는 기술은 US6278401B1 등에 개시되어 있다.

[0009] 바닥에 설치되는 근거리 센서를 이용해 관측을 하기 위하여 전기적 연결을 하는 방법에 대해서는 출원 WO2005020171A1 등에 개시되어 있다.

[0010] 이벤트 정보를 생성하는 종래 기술의 한 가지 문제점은 물체 및 이 물체에 연계된 이벤트를 식별하는데 소요되는 처리 전력이 크다는 것이다. 예를 들어서, 비디오 영상에 근거한 외곽선의 식별을 위해, 예컨대 수백 kBytes/sec의 실시간 분석이 필요할 수 있다. 또 다른 문제점은 식별 과정에서 일어나는 비교적 많은 양의 오류이다. 보다 구체적으로, 종래기술을 활용하는, 추적 물체에 연계된 이벤트의 신뢰성있는 식별을 위해서는 자원이 소비되며 기능상의 오류가 발생하는 경향이 있음이 밝혀져 있다.

[0011] 종래 기술에서, 감시 대상으로서 여러 위치에 설치되거나 이러한 여러 위치를 지향하는 감지기를 사용할 때에는 해결 수단의 불유연성이 문제된다. 감시 대상 공간의 용도가 변경될 때, 그리고 감시 대상 이벤트가 새로운 위치로 이동하거나 다른 이벤트로 변경될 때에는, 감지기의 위치 및/또는 목표가 변경되어야 한다. 이러한 변경에 의해서, 기술의 수명 동안에 실질적인 변경 비용과 장치 비용에 대한 조치가 필요해지며, 또한 변경 과정 동안에 해당 공간의 사용에 제약을 받게 된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 밀집한 센서 필드에 기반하는, 물체 추적 시스템 및 방법을 제공한다. 본 시스템 및 방법은 추적에 의해서 물체를 감지하고, 물체에 연계된 그리고 사전 정의된 이벤트 조건을 이용하여 감시하고자 하는 공간에 연계된 이벤트를 감지하고, 즉각 사용하거나 나중에 사용하기 위한 이를 이벤트를 기술하는 이벤트 정보를 생성한다.

### 과제의 해결 수단

[0013] 본 발명에 따른 시스템은, 접촉 및/또는 압력을 감지 측정하는데 적합한, 물체 주변에 있는 두 개 이상의 센서를 포함하는 센서 필드와, 센서를 이용하여 센서 관측을 생성하는 측정 전자장치와, 센서 관측을 처리하는데 적합하며, 프로세서 및 메모리를 포함하는 데이터 처리 장치를 포함한다. 본 시스템의 특징은, 데이터 처리장치가, 하나 이상의 센서 관측을 기반으로 하여 추적 대상 물체를 감지하도록 그리고 상기 물체에 연계된 이벤트를 감지하도록 구성된다는 것이다.

[0014] 본 시스템의 프로세서와 메모리를 포함하는 상기 데이터 처리장치는 센서 관측을 이용하여 물체를 추적할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0015] 물체를 감지하거나 추적하기 위해, 및/또는 물체에 연계된 이벤트를 식별하기 위해 사용되는 센서 관측은 순차적으로(sequential in time) 이루어질 수 있다.

[0016] 센서 필드는 평방미터당, 예컨대 평균 4개, 9개, 또는 49개의 센서들을 포함할 수 있다. 센서 관측의 세기는, 예를 들어 센서 관측을 일으키는 물체의 크기, 거리, 및/또는 재질에 따라 변화될 수 있다.

[0017] 본 시스템의 센서들은 예컨대 0.01초 또는 0.1초의 간격으로 센서 관측을 생성하도록 구성될 수 있다.

[0018] 센서 관측의 위치는, 예를 들어, 관측을 발생한 센서의 위치에 근거하여 정해질 수 있다.

[0019] 본 시스템은, 예컨대 관측의 세기에 근거하여 그리고 관측의 상호위치를 기초로 하여 물체를 감지할 수 있다. 본 시스템은, 예컨대 물체에 연계된 관측의 위치 변화를 기초로 하여 물체를 추적할 수 있다. 본 발명의 바람직한 일실시예에서, 데이터 처리 장치는 물체에 연계된 이벤트를 처리함으로써 관측을 처리할 수 있다. 관측의 처리는, 예컨대, 시스템이, 다른 시점에서 측정되고 최대 5분 동안에 수집된 물체에 연계된 센서 관측을 감지하도록 이루어진다. 물체에 연계된 이벤트는, 예컨대 물체의 상태 변화, 예를 들면, 감시되고 있는 공간 내의 센서 필드 내에서의 움직임, 이 공간으로의 도착, 이 공간으로부터 빠져나감, 정지, 또는 넘어짐 등일 수 있다. 물체의 상태 변화는, 예컨대, 물체에 의해 발생된 관측의 크기, 관측으로부터 센서 필드 내에서 형성된 외곽선의 형상, 및/또는 하나 이상의 센서 관측의 세기를 기초로 하여 감지될 수 있다. 물체의 상태 변화의 속도도 또한 이벤트를 식별하는데 이용될 수 있다.

[0020] 본 시스템은, 물체에 관한 적어도 하나의 상태정보를 기록함으로써 추적 중인 물체를 포함시킬 수 있는데, 여기서 상태정보는 특정 시점에서의 물체의 위치 또는 기타 변화되는 특징을 기술하고 있다. 본 시스템은, 이전에 기록된 값을 기초로 하여 그리고 이 값이 표시되는 시점에서부터 경과된 시간을 기초로 하여, 물체의 상태정보의 새로운 가능 값을 추정할 수 있다. 또한, 물체의 추적에는, 물체에 센서 관측을 연계하는 것이 포함된다. 본 시스템은, 추적된 물체에 센서 관측을 연계하는 것을 기술하며 추적된 물체가 센서 관측을 어떻게 발생시켰는지에 대하여 기술하도록 형성되는 연관성(association)을 생성할 수 있다. 본 시스템은, 추적된 물체의 상태정보에 관한 정보를 사용하도록, 상기 연관성을 생성할 수 있다. 예를 들어, 본 시스템은, 추적 대상 물체로부터의 관측을 물체에 연계하는 것을, 또는, 관측 시점을 표시하고 시스템에 의해 추정되는 상태정보를 기초로 하여, 그리고 관측의 생성에 적용된 시스템의 추정을 기초로 하여 해당 관측에 가장 영향을 끼칠 수 있는 물체들에 연계하는 것을 선택할 수 있다. 본 시스템은 추적 대상 물체의 상태정보를, 물체에 연계된 관측을 기초로 하는 새로운 또는 변경된 정보를 이 상태정보에 기록함으로써 갱신할 수 있다. 많은 시점에 적용되는 정보는 물체의 상태정보에 기록될 수 있다. 물체의 상태정보의 내용은, 예컨대, 물체의 위치, 속도, 방향, 가속도, 크기, 형상, 정도, 밀도, 이동 형태 및/또는 관측으로부터 예측되는 기타 특징들일 수 있다. 예를 들어, 물체의 이동 형태를, 물체에 연계된 관측에 의해 형성되는 외곽선의 형상을 기초로 하여 물체의 상태정보에 기록할 수 있다. 예를 들어, 추적 대상 물체가 사람인 경우에, 센서 관측이 예컨대, 사람의 걷기, 뛰기, 또는 기기(기어가기)에 의해 발

생하는 것에 적합한지 아닌지에 따라 이동 형태가 기록될 수 있다.

[0021] 본 시스템은, 하나 이상의 특정 시점에서의 센서 관측이, 추적에 포함되지 않은 물체에 의해 이루어진 확률을 추정하도록 센서 관측을 처리할 수 있다. 본 시스템은 이 확률을, 추적에 포함된 물체에 의해 이루어진 동일한 관측에 의한 확률과 비교할 수 있다. 이러한 비교를 기초로 하여 그리고 관측의 기반이 된 관측신호를 기초로 하여, 본 시스템은 추적시에 이러한 방법으로 감지된 새로운 물체를 포함할 수 있게 된다.

[0022] 센서 관측신호의 세기 또는 물체에 연계된 센서 관측신호의 세기는, 물체의 위치를 정하는데, 또는 물체에 적용되는 다른 정보를 예측, 기록, 및/또는 업데이트하는데에 사용될 수 있다.

[0023] 본 시스템은, 어느 한 시점 또는 여러 다른 시점들에서의 센서 관측신호를 기초로 하여 및/또는 한 시점 또는 다수의 시점을 기술하고 있는, 하나 이상의 물체에 적용되는 정보를 기초로 하여, 물체에 연계해야 할 이벤트를 식별할 수 있다. 본 시스템은, 이벤트를 식별하기 위하여 시스템에 의해서 알게 된 하나 이상의 이벤트 조건을 사용할 수 있다. 본 시스템은 이벤트를 식별하기 위하여 센서 관측으로부터 형성된 정보를 이벤트 조건 또는 이벤트 조건들과 비교할 수 있다.

[0024] 본 발명에 따른 시스템은 이벤트 조건을 기록하는 수단을 추가로 포함할 수 있다.

[0025] 예를 들어, 이벤트 조건은 센서 관측으로써 또는 센서 관측에 기반하여 감지 가능한 특징, 특성, 또는 상태를 기술하는, 물체의 유무, 위치, 움직임, 형상, 크기, 또는 기타 정보에 적용되는 조건 또는 조건들을 포함할 수 있다. 이벤트 조건은 또한, 한 개 이상의 물체를 기술하는 정보에 대한 조건들의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 이벤트 조건은 다수의 물체를 기술하는 정보에 대한 조건의 조합을 포함할 수 있다.

[0026] 예를 들어, 이벤트 조건은, 이 이벤트 조건에 포함되는 개별 조건들이, 시스템이 이들 조건을 사람 추적 과정에 기록된 정보의 특정 유형에 비교할 때에, 충족되도록 구성될 있다. 예를 들어, 이벤트 조건에 포함되는 조건들은, 가령, 어느 사람이 공간에 도착할 때, 걷는 것에서 뛰는 것으로 바꿀 때, 넘어질 때, 침상에서 벗어날 때, 공간을 이탈할 때, 센서로 감지되지 않는 상태로 이동할 때, 두 명이 만날 때, 한 사람이 물건을 줍거나 이 물건에 그의 자취를 남길 때에 기록된 정보와 비교될 때에, 충족될 수 있다. 예를 들어, 이벤트 조건의 내용은 물체의 성질상의 변화일 수 있다. 예를 들어, 공간으로 반입된 물건이 놓거나 또는 액체로서 흐르기 시작할 때에 생성되는 관측 유형의 결과로서 이벤트 조건이 충족될 수 있다. 예를 들어, 이벤트 조건의 내용은 또한, 물체의 속도가, 이 물체가 특정 영역에 위치할 때에 설정된 한계값을 초과할 때에 충족되는, 물체의 위치와 속도에 적용되는 조건일 수 있다. 이러한 이벤트 조건의 종류는, 안전상 이유로 뛰지 못하도록 되어 있는 장소에서 뛰는 것을 감지하는데 적합하다.

[0027] 본 시스템은 물체에 적용되는 다수의 조건들을 포함하는 조건들의 조합을 이벤트 조건으로서 사용할 수 있다. 예를 들어, 이벤트 조건은, 두 물체의 속도 및 물체 사이의 거리가 적어도 설정된 시간 동안에 소정 한계값보다 아래로 떨어지는 경우에 실현되는, 두 물체에 적용되는 조건들의 조합일 수 있다. 이러한 종류의 이벤트 조건은, 예를 들어, 통과하도록 의도되어 있는 공간에서 금전을 교환하거나 마약을 취급하는 것을 감지하는데 적합하다.

[0028] 본 시스템은, 센서 관측 및 감지된 또는 추적된 물체에 관한 정보를 하나 이상의 식별 프로필과 비교함으로써, 감지 및/또는 추적된 물체의 유형을 식별하는 수단을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 식별 프로필은 물체에 의해 전형적으로 발생된 센서 관측의 영역, 개수, 세기에 관한 정보, 또는 센서 필드 내의 물체의 전형적인 움직임 속도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 본 시스템은 물체를, 미지 종류의 물체로 기록하고 보고하는 수단을 추가로 포함할 수 있다. 미지 종류의 물체는, 예컨대, 수동으로 식별할 수 있고 그 종류에 관한 정보는 상기 물체의 정보 내에 기록될 수 있다.

[0029] 본 발명의 특정 실시예에 따른 시스템은, 예를 들어 RFID 리더를 이용하여 목적에 적합한 외부 수단에 의해서 물체를 식별하는 방법 및 수단을 포함할 수 있다. 본 시스템은, 외부 수단에서 보내온 정보, 가령, 특정 물체의 정체성 및 추정 위치에 관한 정보와, 물체가 이 위치에 있을 때의 추정 시점을 수신할 수 있다. 아울러, 본 시스템은, 추적 대상 물체의 위치와 이 물체를 식별하기 위해 사용하는 외부 수단의 기지의(알고 있는) 통달 범위를 기초로 하여, 특정 물체의 추적을 실현하기 위한 식별 요청을 생성하고 전술한 외부수단으로 전송하고 이 요청에 대한 응답으로서 외부수단이 보내온 물체의 정체성에 관한 정보를 수신할 수 있다. 본 시스템은 외부수단으로부터 수신한 정보와 이에 근거한 물체의 기지의(알고 있는) 특정 정보를, 물체 추적시 기록된 정보와 비교할 수 있다. 그리고, 예컨대, 여러 위치 정보가 서로 합치될 때에, 본 시스템은 외부의 물체 정체성, 및/또는 이에 근거하여 알게 된 물체의 유형을, 특정 추적 대상 물체의 정보에 기록할 수 있다.

- [0030] 본 발명의 특정 실시예에 따른 시스템은, 하나 이상의 이벤트 조건을 포함할 수 있다. 여기서 이벤트 조건에는 물체의 유형 또는 정체성에 적용되는 조건 또는 조건들이 포함된다.
- [0031] 본 발명의 특정 실시예에 따른 시스템은, 관측을 처리할 때에 그리고 물체를 추적할 때에, 예컨대, 출입문, 벽 및 상응하는 요소들, 공간의 다른 영역의 서로 다른 관측 필요성, 또는 공간의 사용 필요성과 관측 필요성, 그리고 공간 내에 위치한 가구에 영향을 주는 기타 요인들에 따라서, 센서 필드에 의해 감시되어야 하는 공간의 한계를 기술하는 정보가 사용되도록 센서 관측을 처리할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 특정 실시예에 따른 시스템은, 관측을 처리한 경우 그리고 물체를 추적하는 경우에, 센서 관측을 새로운 물체에 연계할 때에 센서 필드를 이용하는 추적 대상 공간의 특징을 기술하는, 새로운 물체가 감시 대상 공간의 다른 곳에 있는 것과 비교하여, 새로운 물체의 출현 확률을 높이거나 낮출 수 있는, 정보가 사용되도록 센서 관측을 처리할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 특정 실시예에 따른 시스템은 센서 관측을 처리할 수 있는데, 이 처리시에는, 대상 물체의 상태에 적용되는 정보를 갱신하기 위하여, 어느 정보가 센서 필드에 의해서 감시되어야 하는 공간의 특징들을 기술하는지, 어느 특징들이 물체에 관한 센서 관측의 공급에 영향을 주는지의 정보가 이용될 수 있다. 본 시스템은, 예컨대, 이러한 유형의 정보로서, 가구의 위치에 적용되는 정보를 사용할 수 있다. 예를 들어, 본 시스템은 물체의 새로운 관측이 특정 사각지대로부터 벗어난 결과로서 취득되기 전까지는, 사각지대에 존재하고 있는 것처럼 기록된 것으로 간주할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 특정 실시예에 따른 시스템은, 물체를 추적하는데 있어서, 감시 대상 공간의 경계를 짓는 영역(물체의 이동 측면에서 볼 때, 감시 공간으로 되돌아간게 아니라면 물체가 빠져나간 것으로 추정되지 않는 곳으로부터 닫혀있음)을 기술하는 정보를 사용할 수 있다. 본 시스템은, 예컨대 찬장, 욕실 또는 발코니에 관련된 정보를 이러한 유형의 정보로서 사용할 수 있다. 예를 들어, 본 시스템은, 사람이 출입문을 통하여 발코니까지 유도되는 경로를 따라서 발코니로 이동한 것을 나타내는 관측의 결과로서, 사람이 발코니에 있는 것으로 기록할 수 있다.
- [0035] 본 발명에 따른 시스템의 특정 실시예에서, 센서 관측을 처리하는 수단은, 물체의 상태에 적용되는 정보로서 사용되는, 센서 필드 평면의 장소, 크기, 위치, 이동 요소, 센서 필드 평면으로부터의 거리, 물체의 특정 물리적 성질, 기타 상응하는 정보, 물체의 상태나 특징의 변화의 속도에 관한 정보, 또는 이들 정보의 조합을 포함할 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 시스템의 특정 실시예에서, 센서 관측을 처리하는 수단은, 물체에 연계된 센서 관측에 근거하여 추정된 물체 특징을 포함할 수 있다. 추정할 수 있는 물체 특징은, 센서 필드 내에서 감지되는, 예를 들어, 물체의 크기, 형상, 높이, 구성, 질량 분포, 이동성, 또는 분포 확률일 수 있다.
- [0037] 본 발명은 또한 본 발명의 다른 실시예들에 따른 시스템에 의해 구현될 수 있는 방법에도 관련된다.

### 발명의 효과

- [0038] 종래기술에 대한 본 발명의 장점은, 예를 들어, 본 방법과 시스템에 의해서, 사람과 장비의 사용에 적합한 형식으로 감시 대상 공간의 이벤트에 관한 적절한 정보를 생성하는 것이 가능해진다는 것이다. 본 방법과 시스템은 주어진 이벤트 조건에 따라서 매우 정확하게 이벤트를 식별함으로써, 목표 공간의 원하는 이벤트에 대해서, 이벤트를 기술하는 올바른 내용을 갖는 이벤트 정보를 정확하게 형성할 수 있다. 본 발명에 따른 방법과 시스템에 의해서, 각 방의 정해진 용도에 따른 이벤트들의 감지와 식별이 가능해져서, 필요한 정보를 위한 이벤트들에 관한 이벤트 정보를 정확하게 얻을 수 있다. 또한, 종래 기술과 경제적으로 비교할 때 보다 더, 이벤트 정보의 내용의 정확성 및 이벤트의 정확한 식별을 이를 수 있다. 종래기술에 대한 본 발명의 장점은, 관측 정보를 생성하고 분석하는데 필요한 장비의 자원과 비교하여(예컨대, 처리 용량 또는 메모리 크기), 센서 관측을 처리하여 얻어지는 감지 정보 및/또는 그로부터 얻어지는 이벤트 정보의 높은 효용 가치에 있다.
- [0039] 본 발명에 따른 방법의 장점은, 정확하고 신뢰성있는 정보를 생성하기 위하여, 다른 시점에서 측정된 센서 관측을 처리함에 의해, 종래 기술에 소요되는 것보다 적은 수의 센서로써 필요한 이벤트 정보를 각 영역별로 생성할 수 있다는 것이다. 센서 필드의 "분해능(해상도)"은 사용 목적에 적합하도록 다양한 실시예를 통해 설정할 수 있다. 특정 실시예에서의 센서 필드에 있어서, 센서들 간의 거리 및 각 개별 센서의 크기를, 가령, 수십 센티미터로 크게 설정할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서는, 더 많은 관측 데이터를 얻을 수 있도록, 센서간의 거리를, 가령, 수 센티미터로 작게 설정할 수 있다. 센서 필드에 의해 생성되는 관측 데이터는, 감지해야 할 물체

의 크기 뿐만 아니라, 그것의 다른 특성(가령, 재질)에 의존할 수 있다. 본 시스템은, 물체에 연계된 이벤트를 감지하기 위하여 물체를 추적하는 수단에 의해 물체에 연계된, 물체의 최근 이력에 적용가능한 많은 양의 관측을 사용할 수 있다. 종래 방법과 비교할 때 본 방법의 한가지 장점은, 각 시점에서 얻을 수 있는 관측이 반드시, 짧은 또는 즉시의 관측 방법을 사용할 때 만큼 정확할 필요가 없다는 것이다. 이로써 단순하며 비싸지 않은 센서 필드를 사용하는 것이 가능해진다.

[0040] 종래기술에 대한 본 발명의 장점은 또한, 감시 대상 공간의 용도가 변경되더라도 시스템의 물리적 구성을 바꿀 필요가 없기 때문에, 유연성이 크다는 것이다. 관심 대상 물체에 대한 이벤트의 새로운 위치에 의해서, 가령, 가구나 벽의 위치가 바뀔 때, 본 시스템은, 공간의 용도 변경에 상응하는 방식으로 이벤트 조건을 변경함으로써 이러한 상황에 적응할 수 있게 된다.

[0041] 본 발명에 따른 방법과 시스템의 한 가지 가능한 장점은, 그 기술적 단순함과 이에 따른 경제적 저렴함인데, 이러한 장점은 공간들의 유형을 또한 감시함으로써(그런데 이 감시는 종래 기술에서는 경제적으로 기술적으로 합리적이지 않다), 그리고 주거, 체류, 생산, 레저, 소매, 또는 기타 목적들을 위해 사용될 수 있는 다른 공간들에 있는 이동 물체에 관한 이들 공간에서의 이벤트 정보를 생성함으로써, 안전성과 기능상 효율을 향상시킬 수 있다.

[0042] 또한, 본 발명에 따른 방법과 시스템의 한 장점은, 사람이 넘어지는 것에 관한 정보를 감지하고 생성할 수 있다는 것이다. 이로써, 이 정보를 수신한 사람이 넘어져서 입게 되는 부상을 예방하고 경감하는 데 신속히 도움을 줄 수 있게 된다. 종래 기술에 구현된 감시방법에서는, 해당 정보의 신뢰성이 보다 부족하여서, 오경보(false alerts)에 의해 일어나는 비용, 트러블 및 기타 불편에 의해서 정보의 효용성이 감소되었다.

[0043] 종래 기술에 대한 본 발명에 따른 방법 및 시스템의 또 다른 장점은, 물체와 관련되어 사용되는 물체의 정체성을 감지하는 수단이, 물체의 가능한 경로의 특정 지점만을 커버하면 되는 것이다. 물체가 이러한 유형의 지점을 통과할 때에, 본 시스템은 그 정체성에 대한 정보를 수신한다. 그리고 물체가 감시 대상 영역 내에서 움직일 때, 그 정체성은 물체를 추적하는데 사용되는 정보의 일부로서 시스템에 의해 인식된다.

[0044] 종래 기술에 대한, 본 시스템과 방법의 장점은, 예컨대, RFID 식별자의 독취에 근거한 물체 정체성의 판단이 본 발명에 따른 시스템에 연관될 수 있다는 것이다. 이로써, 외부 수단이 독취시에 사용하는 활성화 신호(excitation)가 식별대상 물체의 위치에 따라서 전송될 수 있다. 이는 원하는 영역에 위치하는 식별자만을 활성화시키게 되므로 식별자가 전송한 응답 수신량이 줄어들며, 수신 설비에 있어서, 수신된 식별자의 위치를 찾는 응답을 고려할 필요가 없게 된다. 이로써 적은 수의 수신 장치로 수신 설비를 실현할 수 있게 된다. 또한, 다른 장점으로서 RFID 리더의 충돌과 RFID 태그의 충돌이 회피될 수 있으며, 이를 위한 다른 해결수단이 필요치 않다.

## 도면의 간단한 설명

[0045] 이하에서는, 첨부한 도면을 통해서 예로서 제시되는 실시예를 참조하여 본 발명을 보다 더 상세하게 설명할 것이다. 첨부 도면은 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 따른 일 시스템을 나타낸다.

도 2는 본 발명에 따라, 물체에 센서 관측을 연계하는 것을 예로서 나타낸다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 시스템에서 사람이 넘어짐에 의해 발생하는, 그리고 물체 추적시의 센서 관측의 일례를 나타낸다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 시스템에서, 서로 접근하고 만나는 두 물체에 의해 생성되는 관측 및 이들의 처리과정을 나타낸다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 시스템에서, 침상 밖으로 벗어나는 사람에 의해 생성되는 센서 관측을 나타낸다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 시스템에서, 순차적으로 침상 옆을 지나가는 물체에 의해 생성되는 센서 관측 및 이를 처리하는 과정을 나타낸다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 시스템에서, 도착 영역에 기초하여 이벤트 정보를 생성하는 것에 대해서 나타낸다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 시스템에서, 물체의 추적을 기초로 하여 그리고 출구 영역을 기초로 하여, 공간을 빠져나가는데 관련된 이벤트 정보의 생성에 대해서 나타낸다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 시스템에서, 센서 관측의 처리 및 이벤트 정보의 생성 과정을 예시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 시스템을 나타내는데, 바닥에 설치되며 근거리 전자기장을 측정하는 센서(1)가 포함되는 센서 필드(5)를 포함한다. 센서들은 센서 도체(2)를 통해서 측정 전자장치(3)에 연결된다. 센서들은 평면의 얇은 판형 또는 막형으로서, 외부 환경과 전기적으로 분리된 매트형 구조체(4)에 설치된다. 매트형 구조체는 바닥 구조에 있는 표면 재료 아래에 위치한다. 바닥의 표면 재료는 도면에 도시하지 않았다. 이 시스템은 센서 영역에 구획되는 공간을 감시하고 이 센서 필드에 근접해 있거나 이동하는 물체(K, K1)를 감지하는데 사용된다. 센서 필드 내의 센서의 배치 위치는 감지하고자 하는 물체에 의해서 발생되는 센서 관측상의 변화가 물체의 추적을 실현하는데 충분하도록 정해진다. 센서의 감도와 센서간의 거리는, 감지 및 추적 대상 물체가, 추적의 관점에서 볼 때 센서 관측상의 적절히 큰 변화를 일으키지 않는 종류의 지점 및 위치에서 정지할 수 있도록 결정된다.

[0047] 도 2는 도 1에 따른 본 발명의 일실시예에 따른 측정 전자장치의 센서(1)에 의해서 이루어진 센서 관측(202)의 처리에 의해서 생성된 감지 물체에 관한 일부 정보를 나타낸다. 센서 관측의 처리에 의해, 관측(202)이 물체에 연계되었으며, 물체의 상태를 설명하는 정보(상태정보)가 생성(업데이트)되었다. 물체와 그 상태정보는 도 2에서, 물체의 위치(204)로서 그리고 물체의 크기와 형상을 나타내는 외곽선(203)으로서 표시된다. 도 2에는 각 센서 관측을 나타내는 8각형 내부에 수치값이 표시되어 있는데, 이는 소정 시점에서의 센서 관측의 세기를 나타낸다.

[0048] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 기술의 센서(1)를 포함하는 센서 필드에서, 시간 Tn에서 측정한 관측(An, Bn)과 시간 Tm에서 측정한 관측(Am, Bm, ..., Gm)를 나타낸다. 두 다른 시점에서의 관측을 나타내는 8각형이, 다른 위치에 있는 센서와 관련하여 표시되어 있는데, 이는 도면 작성상의 이유 때문에 그런 것이다. 다른 시점에서의 각 센서의 관측의 위치는 시스템 관점에서 볼 때 차이가 없다. 시간 Tn의 관측과 이보다 앞선 물체의 추적에 근거해서, 시스템은 물체에 대한 정보를 가지고 있는데, 여기서 물체의 위치, 형상, 크기는 외곽선(301)으로 표시되어 있다. 본 시스템은 시간 Tm의 관측을 처리한 결과로서 물체의 정보를 업데이트한다. 업데이트한 이후의 물체에 관한 정보는 외곽선(302)으로서 표시된다. 시간 Tm에서의 물체에 관한 정보, 시간 Tn의 정보에 관련된 정보의 변경, 그리고 이들 시간 사이에서 경과된 시간 길이는, 시스템을 통해 알려진, 넘어짐 이벤트에 대해 설정된 이벤트 조건을 만족한다. 본 시스템은 시간 Tm의 관측의 처리에 근거한 넘어짐 이벤트에 관한 이벤트 정보를 생성한다.

[0049] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 신체 일부의 근접도를, 물체에 연계된 세기에 의해 표현하는 관측의 크기는, 넘어짐 이벤트의 이벤트 조건으로서 사용된다. 여기서, 상기 넘어짐 이벤트의 이벤트 조건은 관측에 의해서 커버되는 영역으로서 그리고 관측 사이의 최대 거리로서, 해당 크기에서의 속도 변화로서, 그리고 위치와 세기의 후속적인 영속성으로서 표현된다. 서 있는 자세에 상응하는 관측으로부터 넘어진 경우에 상응하는 관측까지의 소정 속도가 변화되는 관측은, 넘어지는 상황에 따라 해석된다.

[0050] 도 4는 두 개의 물체가 만나는 경우의 본 발명의 일실시예에 따라 측정된 센서 관측의 처리를 나타낸다. 상기 도면에서는 연속적인 시점 T1, T2, T3일 때 센서 (1)를 포함하는 센서 필드에서 측정된 센서 관측의 처리를 나타낸다. 시간 T1에서, 관측(A1 및 B1)은 제1물체에 외곽선(401)의 정보에 따라 연계되고, 같은 시점의 두번째 관측(C1)은 제2물체(405)에 연계된다. 센서 관측의 처리에 의해서, 이전에 계산된 위치 및 시간 T1에서의 관측과 물체의 움직임 상태에 근거하여, 화살표(404 및 408)로 표시된 물체의 움직임 상태정보가 생성되었다. 시간 T2일 때, 관측(E2 및 F2)이 측정된다. 상기 시스템은 물체의 상태정보를 이용하여 이들 관측을 물체에 연계시킨다. 관측(E2)은 제2물체에 연계되는데, 시간 T2에서의 관측의 처리에 의해 생성된 정보에 따른 외곽선과 위치(406)가 상기 도면에 도시되어 있다. 마찬가지로, 시스템은 관측(E2 및 F2)을 제1물체(401)에 연계시킨다. 이 물체에 연계된, 시간 T2에서의 관측의 처리에 의해서 생성된 정보에 따른 외곽선과 위치(402)가 또한 도면에 도시되어 있다. 마찬가지로, 시스템은 시간 T3에서의 관측(G3, H3, I3)을 처리하여 물체들에 대한 새로운 상태정보를 생성한다. 제1물체 및 제2물체에 대한 외곽선(403, 407)이 도면에 도시되어 있다. 시간 T2, T3에서의 관측의 처리 결과는, 보다 구체적으로, 이들 결과에 포함된 물체의 상태정보는 실제 물체의 움직임에 아주 정확하게 대응된다. 왜냐하면, 본 시스템에서는 물체를 추적하고 물체의 상태정보를 생성하는데 있어서 물체의 초기 상태

정보를 사용하였기 때문이다. 물체의 상태정보에 근거하여, 본 발명에 의해 만들어지는 이벤트 조건을 충족하는지를 판단할 때에는, 예컨대 시간 T3의 관측에 근거한 부정확한 정보의 생성은 회피된다.

[0051] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른, 센서 필드(500)를 포함하는 센서 필드(500)에 의해 측정된 관측(502)을 나타내는데, 관측의 위치는 센서 필드에 의해 감시되는 공간 내에 배치된 침상(501) 옆에 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 시스템은 센서 관측을 처리하고, 침상(501) 주변에 새로운 물체의 출현이 가능하다는 사실에 관한 정보, 그리고 침상(501)과 관측(502)의 상대적 위치에 관한 정보를 이용하여 관측(502)을 새로운 물체에 연계시킨다. 또한 본 시스템은, 침상(501) 주변에 나타난 물체에 관한 즉각적인 이벤트 정보가 생성되어야 하는 것이 어느 조건인지에 따라, 이벤트 조건에 기반한 관측(502)을 기초로 이벤트 정보를 즉시 생성한다.

[0052] 본 발명의 바람직한 일실시예에서, 다른 유형의 물체들의 출현 조건은 새로운 물체의 출현을 감지하는데 사용된다. 이 출현 조건들은 물체가 나타났다는 것으로 해석하는, 각 물체 유형별 센서 관측을 설정함으로써 시스템의 동작을 가이드한다. 이 출현 조건들은 컴파일되는데, 이 컴파일은, 시스템이 이를 출현 조건들에 기초하여 가능한 한 적은 센서 관측을 새로 나타난 물체에 연계할 수 있도록, 그리고 확률이 충분히 큰 때에 관측이 새로 나타난 물체에 의해 발생된 유형인 경우 이외에는 이루어지지 않도록 수행된다. 출현한 물체에 관측을 연계시키는 것이, 상호간의 차이가 일어날 가능성이 적은 물체 종류의 다수의 출현 조건에 적합한 경우에는, 해당 물체 종류의 대안이 물체 정보에 기록되고, 물체에 나중에 연계되었던 관측을 기초로 하여, 이것이 관측신호에 따라 정당화될 때에, 물체에 대해서 덜 발생할 것으로 간주되는 물체 종류는 배제된다.

[0053] 본 발명의 바람직한 일실시예에서, 물체에 연계된 센서 관측은 물체의 속성을 감지하는데 사용된다. 물체의 상태정보에서 관찰되고 기록되는 특징들은 크기, 형상, 높이, 구성, 질량 분포, 이동성, 분포 확률, 또는 센서 필드에 감지되는 기타 물체 특징(정보로서 취득할 필요가 있는)일 수 있다. 시스템은 센서 관측을 처리하는데, 시스템이 알고 있는 물체에 연계된 관측들 사이의 상관관계와 특징들을 기초로 하여 그리고 관측들에 의해 형성된 관측열(시리즈)을 기초로 하여 물체의 일부 특징(들)을 판단하도록 한다. 시스템은 특징들을 감지하는데 사용된 상관 모델을, 관찰 재료를 기초로 하여 그리고 관측을 만들어낸 물체의 기지의(알고 있는) 특징을 기초로 하여 형성하도록 센서 관측을 처리할 수 있다.

[0054] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 센서(1)를 포함하는 센서 필드(500)에서 시간 T1에서 측정된 관측(D1), 시간 T2에서 측정된 관측(B2, C2), 시간 T3에서 측정된 관측(A3)을 나타낸다. 본 실시예에 따른 시스템은, 시간 T1의 관측을 기초로 하여 그리고 이전의 추적을 기초로 하여, 추적 대상 물체의 상태정보를 업데이트하였다. 이를 도면에 외곽선(601)으로 나타내었다. 이와 상응하게, 시스템은 시간 T2와 T3의 관측의 처리에 따라, 추적 대상 물체의 상태정보를 업데이트하였다. 이 정보는 도면에 외곽선(602, 603)으로 나타내었다. 도 5에서 설명한 침상(501) 관련 정보가 본 시스템에서 설정된다. 관측(A3)을 처리할 때에, 본 시스템은 침상을 벗어나는데 적용하는 이벤트 조건이 충족되지 않음을 확인한다. 왜냐하면 감시 영역 내의 다른 곳에서부터 물체가 와서 침상 근처로 오게 되기 때문이다.

[0055] 도 7은 공간으로 연결되는 통로에 관련되어 위치하고 있는 공간과 도착 영역(701)을 경계짓고 있는 구조물(700)에 있어서, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 포함하는 센서 필드에서 시간 T71에서 측정된 관측(A71, B71), 시간 T72에서 측정된 관측(C72), 시간 T73에서 측정된 관측(D73)을 나타낸다. 본 실시예에 따른 시스템은, 시간 T71에서 생성된 관측을 처리하고 도착 영역에 새로운 물체가 나타났음을 기록한다. 그 다음에, 시간 T2에서 만들어진 관측(C72)을 처리하고 이 관측을 새로운 물체에 연계한다. 이 새로운 물체의 상태정보는, 관측(A71, B71, C72) 및 도착 영역(701)에 적용되는 정보를 이용하여 시스템에 의해 생성된다. 이들의 상태정보에 따른 외곽선(702)을 상기 도면에 도시하였다. 시간 T3에서의 관측(D73)을 처리한 후에, 앞서 언급한 새로운 물체의 상태정보에 따른 외곽선은 새로운 위치(703)에 있게 된다.

[0056] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 포함하는 센서 필드로 감시하는 공간 및 이 공간에 연결되는 통행 통로에 관련하여 위치하는 공간 및 출구 영역(801)의 경계(700)를 나타낸다. 이 실시예에 따른 시스템은 시간 T1에서 만들어진 관측(D1)과 시간 T2에서 만들어진 관측(C2)을 처리하였고, 이에 따라 추적되고 있는 물체의 상태정보를 업데이트하였다. 이들에 따른 그리고 동일한 시간에 따른 외곽선(802, 803)을 도면에 도시하였다. 시간 T3에서의 관측(A3, B3)을 처리한 다음에 추적해야 할 물체의 상태정보를 도면에 외곽선(804)으로서 나타내었다. 이 다음에 동일한 물체에 연계될 수 있는 관측은 수신되지 않는다. 이 관측들을 기초로 하여, 시스템은, 802번 위치에 있었던 물체가 803번 및 804번 위치를 거쳐서 감시 공간 밖으로 나가 버렸음을 추정했다. 시스템은, 출구 영역(801)과 유효한 이벤트 조건에 대해서, 물체의 상태정보 변화에 관련된 정보를 이용한다. 그리고 이벤트 조건에 따라서, 경계 공간(700)을 나가버린 물체에 적용되는 이벤트 정보를 생성한다. 시스템이 사용하는 이벤트

트 조건은 이벤트 정보가 지연되지 않고 생성되는 유형이며, 센서의 관측이 더 이상 연계되지 않는 물체에 대한 이벤트 정보를 시스템이 생성하는 것에 근거한다.

[0057] 추적되어야 할 물체에 관측을 연계하는데 있어서의 본 발명의 바람직한 일실시예에서, 조건들은, 물체가 이전 위치에서 이동한 후에 관측 생성을 멈추게 할 수 있는 영향으로부터, 공간에서부터 멀리 떨어져서 오는 루트 또는 공간 구조, 또는 가구와 같은 감시 공간의 특징들에 대한 정보를 포함하도록 사용된다. 상기 공간 구조의 예로는 2층으로 연결된 계단을 들 수 있고, 상기 가구의 예로서는 다리가 긴 의자를 들 수 있다.

[0058] 추적되어야 할 물체에 관측을 연계하는데 있어서의 본 발명의 바람직한 일실시예에서, 조건들은, 물체가 관측 생성을 멈추게 하는 영향이 있는 영역으로 들어간 다음에, 그리고 물체가 센서 관측을 일으키게 하는 영향이 있는 영역을 나간 다음에, 공간에서부터 멀리 떨어져서 오는 루트 또는 공간 구조, 또는 가구와 같은 감시 공간의 특징들에 대한 정보를 포함하도록 사용된다. 또한 일실시예에서, 앞에서 설명한 조건들은 새로운 물체의 사라짐 및 출현의 조건으로서 사용된다.

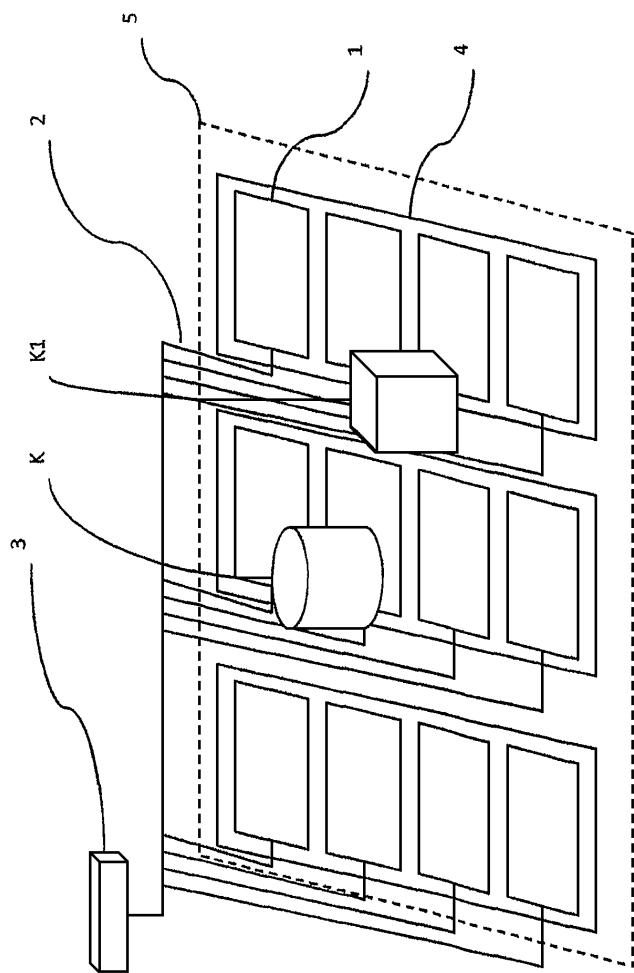
[0059] 추적되어야 할 물체에 관측을 연계하는데 있어서 바람직한 본 발명의 일실시예에서, 조건들은, 감시 대상 공간을 경계로 해야 하는 영역, 물체에 의해 사용되는, 감시 공간을 거쳐 접근할 수 있는 경로 이외에는 다른 가능한 경로가 없는 영역에 관한 정보를 포함하도록 사용된다. 여기서 경계 영역은 육실, 발코니, 찬장 등일 수 있다. 본 실시예에서, 향후에 센서 관측을 물체에 연계시키는데 사용하는 추적 방법을 기초로, 구획된 영역으로 물체가 들어갔음이 인정된 물체의 움직임을 기술하는 정보는 상태정보에 기록된다. 구획된 영역에 이르는 경로 상에 센서 관측이 위치하게 되는 경우에 있어서, 센서 관측을 기초로 하여, 구획된 영역으로 이동한 물체가 감시 영역으로 되돌아왔음이 첫번째로 진단되고, 두번째로는 - 만일 물체가 구획된 영역으로 이동하는 것이 기록되지 않았거나, 거기로 이동해간 물체에 관측을 충분한 확률로 연계할 수 없는 경우에 - 물체가 새로운 물체가 출현하였음이 진단된다.

[0060] 도 9는 바람직한 일실시예에 따른 센서 관측의 처리순서를 나타낸다. 센서 관측의 측정 단계(901)에서는 특정 시점에서 센서 필드의 각 센서에 인가되는 관측의 크기를 수치값으로서 표현하는 센서 관측이 생성된다. 다음 단계(902)에서는, 센서 필드의 센서들의 위치, 각 관측의 크기, 물체의 상태정보, 그리고 이전 관찰 이후로 경과된 시간을 기초로 하여, 관측을 물체에 연계시킨다. 이 단계에서, 만일 관측의 세기, 위치 그리고 다른 관측에 적용하는 정보, 추적 대상 물체, 그리고 감시대상 공간을 고려할 때, 이미 추적된 물체에 의해서보다 새로운 물체에 의해서 관측이 발생할 가능성이 더 크다고 간주되는 경우에는, 센서 관측을 새로운 물체에 연계한다. 다음 단계(903)에서, 추적된 각 물체의 상태정보를 그에 연계된 센서 관측을 기초로 하여 업데이트한다. 마지막 단계(904)에서는, 설정된 이벤트 조건을 검토하고 이 이벤트 조건이 충족되면 이벤트 정보(905)를 생성한다.

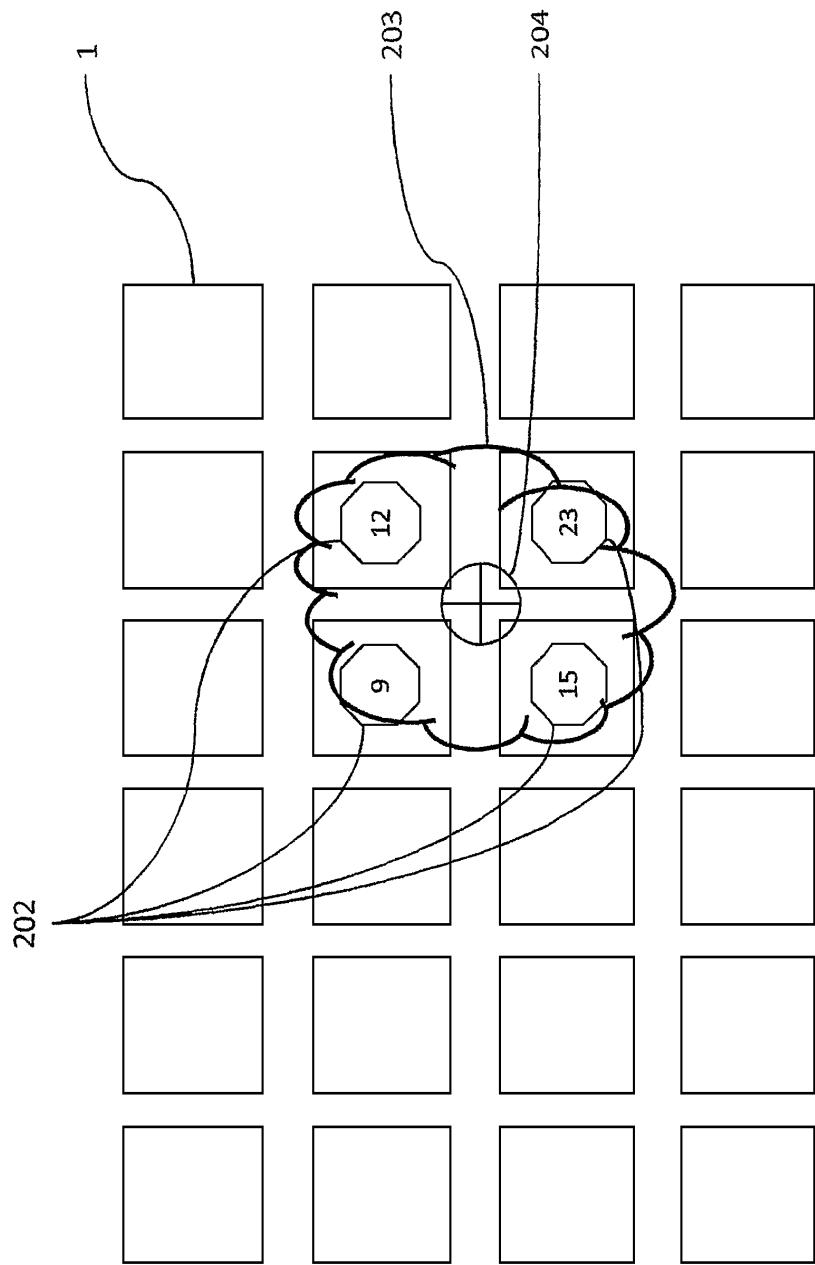
[0061] 앞에서 설명한 대표적인 실시예들의 구조와 기능은, 명료성을 위하여, 비교적 단순하게 설명되었는데, 이는 당업자에게 자명하다. 본 특허출원에 설명된 실시예를 따름으로써, 본 출원의 발명 개념을 활용하는 다른 해결책 및 매우 복잡한 해결책을 구성하는 것이 가능하다.

도면

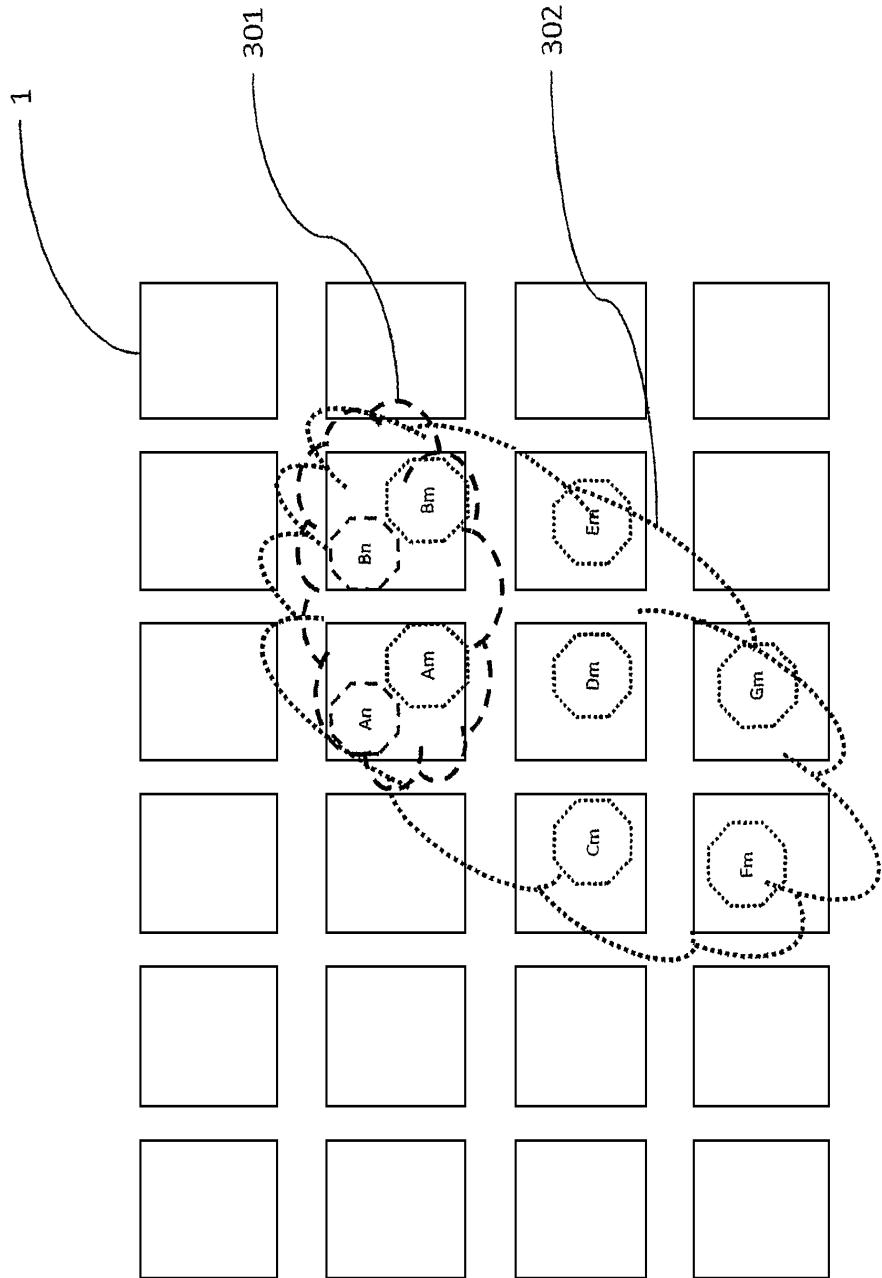
도면1



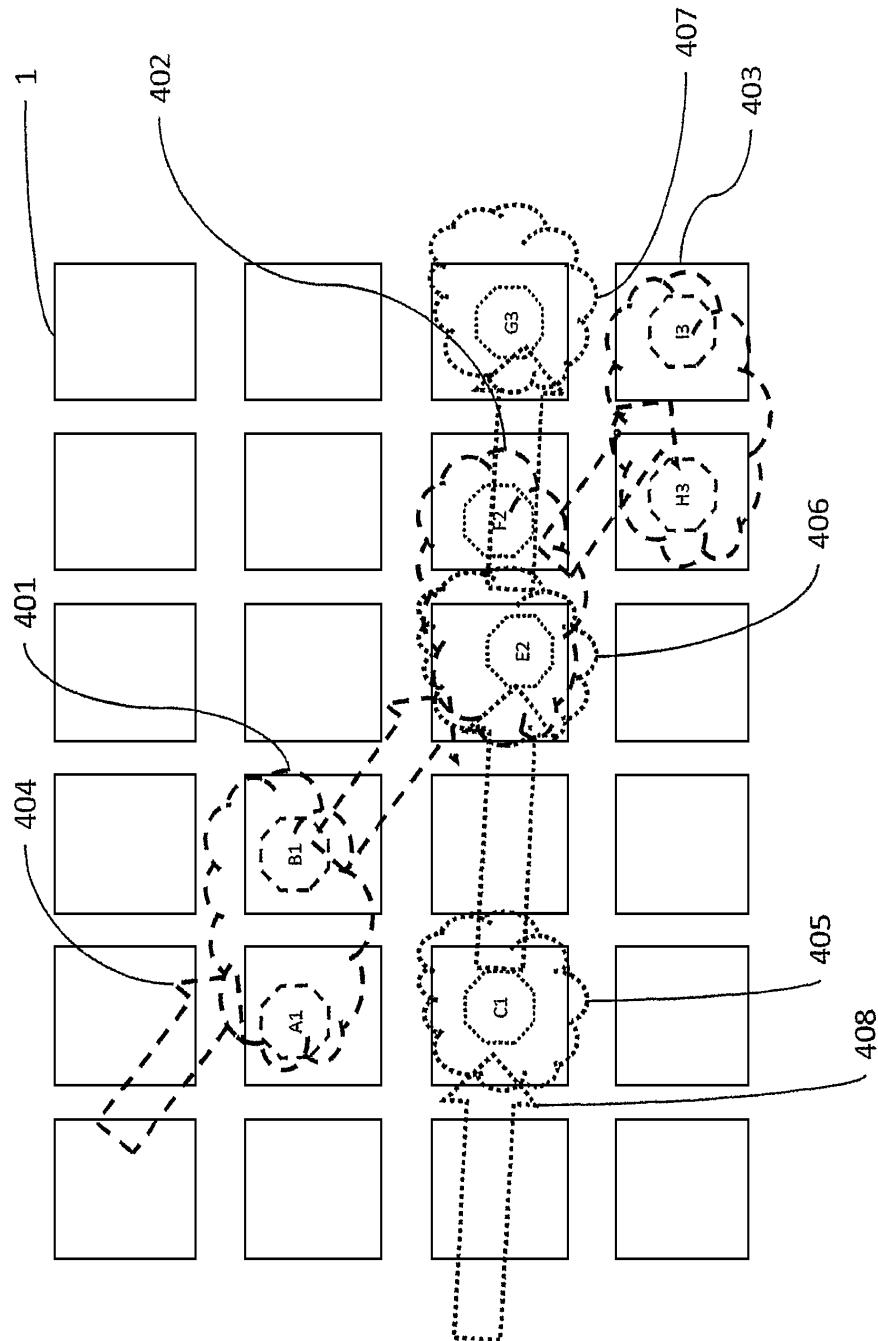
도면2



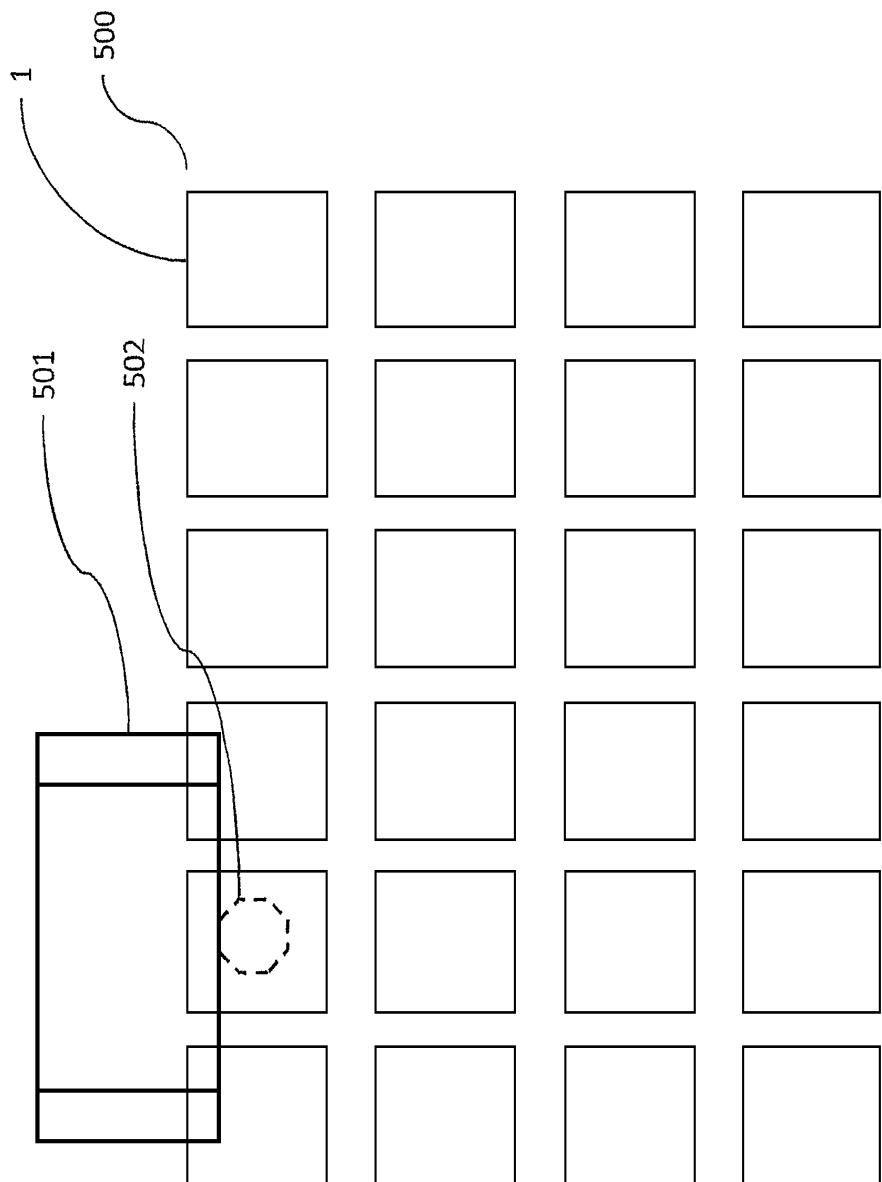
## 도면3



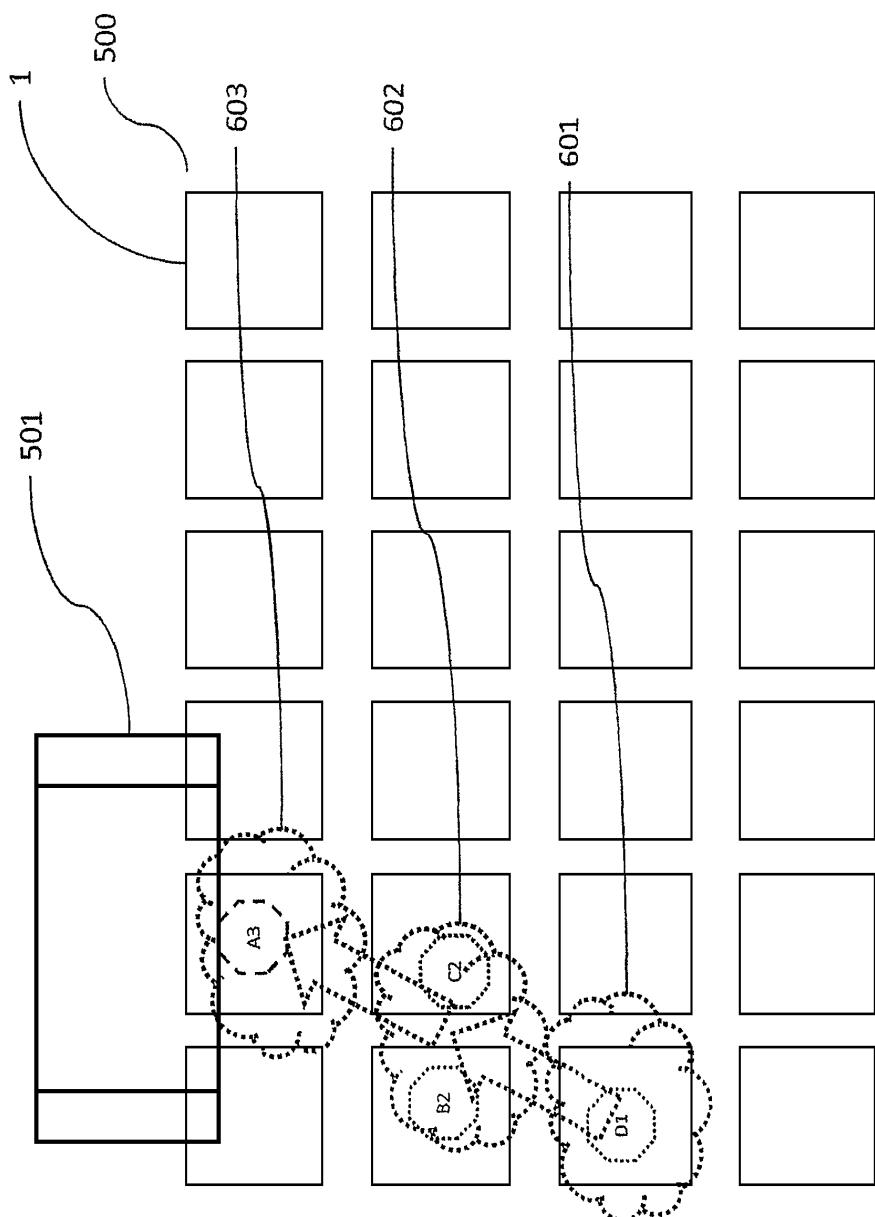
도면4



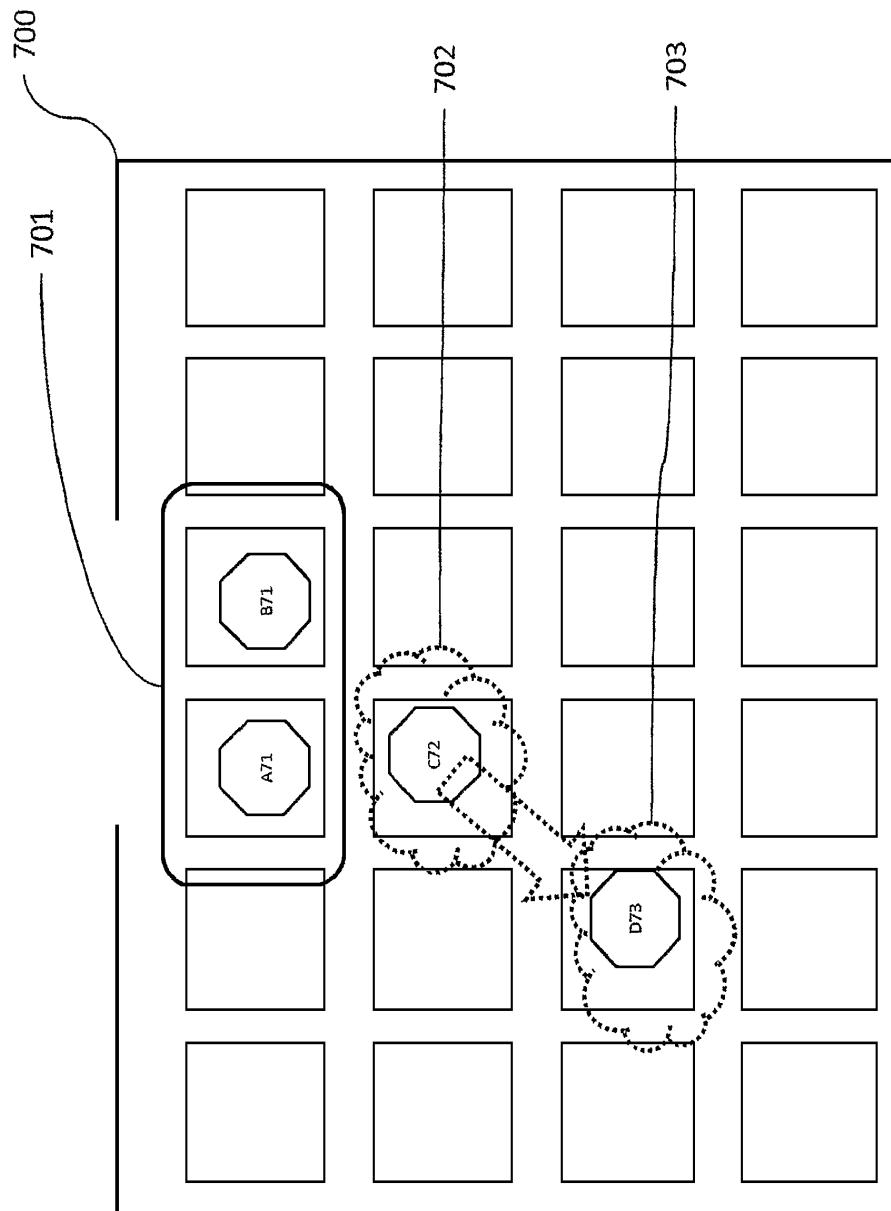
도면5



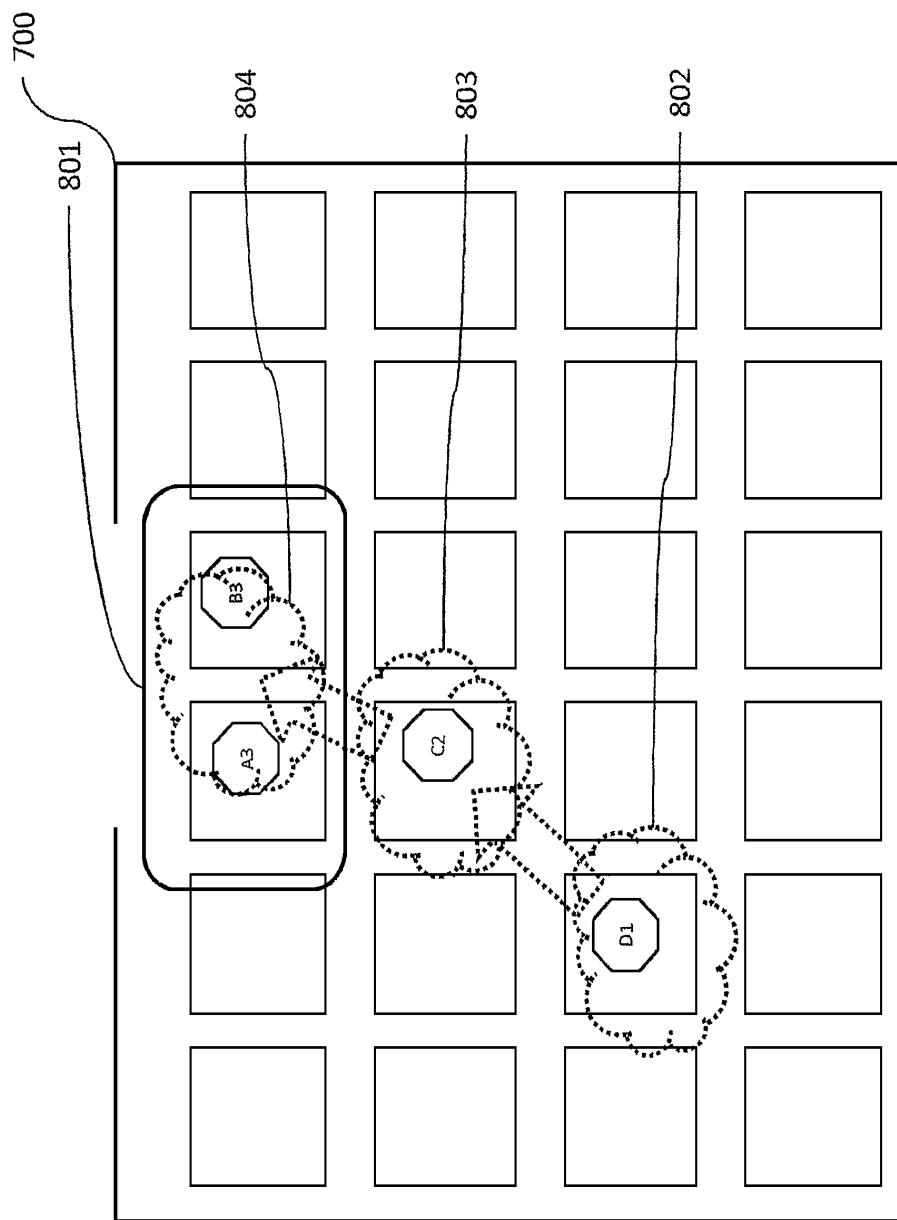
도면6



도면7



도면8



도면9

