



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월22일  
(11) 등록번호 10-2158886  
(24) 등록일자 2020년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G08B 13/24 (2006.01) G08B 25/10 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G08B 13/24 (2013.01)  
G08B 25/10 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0005890  
(22) 출원일자 2015년01월13일  
심사청구일자 2019년11월13일  
(65) 공개번호 10-2015-0084673  
(43) 공개일자 2015년07월22일  
(30) 우선권주장  
111/MUM/2014 2014년01월13일 인도(IN)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20120212343 A1  
US20050237197 A1  
US20040135687 A1

(73) 특허권자  
타타 컨설팅시 서비스즈 리미티드  
인도 400 021 뭄바이 나리만 포인트 나인쓰 플로  
어 니르말 빌딩  
(72) 발명자  
고세, 아빅  
인도, 웨스트 벵갈, 콜카타-700156, 라자르햇, 뉴  
타운, 에코스페이스 플롯-아이아이에프/12, 빌딩  
1비, 타타 컨설팅시 서비스즈  
찬델, 비벅  
인도, 웨스트 벵갈, 콜카타-700156, 라자르햇, 뉴  
타운, 에코스페이스 플롯-아이아이에프/12, 빌딩  
1비, 타타 컨설팅시 서비스즈  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 16 항

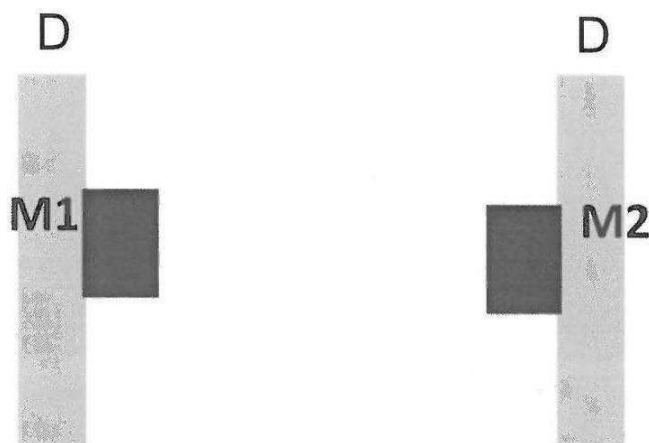
심사관 : 김동민

(54) 발명의 명칭 감지 시스템

(57) 요약

출입구를 통과하여 이동하는 대상의 존재와 방향을 감지하기 위한 감지 시스템이 개시되었다. 상기 시스템은 출  
입구에 배치된 자석과 통신 장치, 전형적으로 스마트폰과 서버를 포함한다. 자석들은 출입구에 배치되어 출입구  
를 가로지르는 자기장을 생성한다. 본체에 스마트폰을 가진 대상이 출입구를 통과할 때, 스마트폰의 자기력계는  
자기장에 의해 발생된 섭동을 감지하고 감지된 섭동에 대응하는 신호를 생성하며 스마트폰의 프로세서는 신호들  
을 처리하여 출입구를 통과하는 대상의 존재와 방향을 감지한다. 프로세서에 의해 생성된 데이터와 스마트폰과  
관련된 고유 식별정보는 멀리 떨어져 위치한 서버에게 전송된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**바우믹, 치라브라타**

인도, 웨스트 벵갈, 콜카타-700156, 라자르헷, 뉴  
타운, 에코스페이스 플롯-아이아이에프/12, 빌딩  
1비, 타타 컨설턴시 서비시즈

**팔, 아르판**

인도, 웨스트 벵갈, 콜카타-700156, 라자르헷, 뉴  
타운, 에코스페이스 플롯-아이아이에프/12, 빌딩  
1비, 타타 컨설턴시 서비시즈

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

출입구를 통하여 이동하는 대상의 존재와 방향을 감지하기 위한 감지 시스템에 있어서, 상기 감지 시스템은:

- 예정된 배향으로 상기 출입구에 배치되어 상기 출입구를 가로지르는 자기장을 생성하는 적어도 두 개의 자석;

- 하기를 포함하는, 상기 대상의 본체에 있는 통신장치, 상기 통신장치는:

- 상기 통신장치의 가속도를 감지하고, 감지된 가속도에 대응하는 신호를 생성하는 3개-축 가속도계;

- 상기 대상이 상기 출입구를 통과하는 경우 상기 자기장에 의해 초래된 섭동을 감지하고 감지된 섭동에 대응하는 신호를 생성하도록 적응된 자력계;

- 프로세서가 상기 자력계와 상기 가속도계에 의해 생성된 신호를 처리하여 상기 출입구를 통과하는 상기 대상의 존재와 상기 대상의 방향을 감지하기 위해 적응되었으며, 또한 상기 대상의 존재와 출입구를 통과하는 상기 대상의 방향, 복수의 출입구들중 상기 출입구의 위치, 상기 통신장치와 관련된 고유 식별정보에 관한 데이터를 생성하기 위해 적응된, 상기 자력계 및 상기 가속도계와 협력하는 상기 프로세서; 상기 프로세서는:

- 상기 자력계에 의해 생성된 신호로부터 적어도 하나의 피크 신호를 감지하기 위해 적응된 피크 감지 모듈;

- 감지된 피크 신호의 유효성을 검사하기 위해 적응된 유효성 검사 모듈;

- 하기를 결정하기 위해 적응된 벡터 결정 모듈:

- 상기 통신장치의 가속도계와 유효성 검사된 피크 신호에 의해 생성된 신호에 기초하여 중력 벡터를 결정, 및

- 상기 출입구를 가로지르는 상기 자기장에 대응하는 벡터와 주위 필드(ambient field) 벡터에 기초하여 수정된 자기장 벡터를 결정; 및

- 상기 중력 벡터와 상기 수정된 자기장 벡터에 기초하여 상기 출입구를 통과하는 상기 대상의 존재와 상기 대상의 방향을 감지하고 상기 출입구를 통과하는 상기 대상의 존재와 방향에 대응하는 데이터를 생성하기 위해 적응된 방향 결정 모듈을 구현하고,

- 상기 데이터를 무선으로 전송하기 위하여 적응된 송신기;

- 상기 출입구로부터 멀리 떨어져 배치되고 상기 출입구를 통과하는 상기 대상의 존재와 방향, 상기 출입구의 위치, 상기 고유 식별정보에 관한 상기 데이터를 수신하기 위해 상기 통신장치와 통신하는 서버;를 포함하는 출입구를 통하여 이동하는 대상의 존재와 방향을 감지하기 위한 것을 특징으로 하는 감지 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 대상의 방향은 상기 출입구를 통과하는 상기 대상의 출/입에 대응하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 자석들은 영구 자석들과 전자석들 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 자석은 상기 출입구를 가로질러 생성된 상기 자기장의 방향이 제1 자석의 북극으로부터 제2자석의 남극으로의 방향으로 되도록 출입구에 동측으로 배향되어 있는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 통신장치는 스마트폰이며 상기 고유 식별정보는 스마트폰의 IMEI(국제단말기인증번호)번호인 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 통신장치는 상기 대상의 본체에 상기 대상의 관상면 북부측 절반을 향하여 배향되어 통신장치의 포지티브 Y-축에 대응하는 위치에 있는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 벡터 결정 모듈은:

- 피크 신호가 감지된 동시적 순간에 상기 가속도계에 의해 생성된 신호들이 필터되는 상기 가속도계에 의해 생성된 신호를 필터하기 위해 적용된 저역 필터 모듈;
- X와 Y, Z축에서 필터된 신호의 평균치를 계산하고 또한 X와 Y, Z축에서 필터된 신호의 평균치의 합계를 계산하여 상기 중력 벡터를 결정하기 위해 적용된 평균 모듈; 및
- 상기 수정된 자기장 벡터를 결정하기 위해 상기 출입구를 가로지르는 상기 자기장에 대응하는 상기 벡터로부터 주위 필드 벡터를 공제하기 위해 적용된 공제모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 서버는:

- 수신 데이터를 이전의 수신 데이터와 비교하여 상기 수신 데이터에서 편차를 감지하기 위해 적용된 비교 모듈, 상기 편차를 감지하는 경우, 상기 수신 데이터를 출입구를 통과하는 상기 대상의 비디오 영상에 대응하는 데이터와 비교하고 상기 편차를 수정하기 위해 적용된 상기 비교 모듈; 및
- 수신 데이터와 상기 편차에(편차가 있는 경우) 기초하여 상기 대상의 방향을 상기 서버의 표시 장치에 표시하기 위해 적용된, 상기 비교 모듈과 협력하는 디스플레이 모듈;을 구현하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 디스플레이 모듈은 사용자 인터페이스를 포함하며 상기 비교 모듈은 상기 편차를 감지하는 경우, 사용자가 상기 디스플레이 장치에서 상기 출입구를 통과하는 상기 움직이는 대상의 비디오 영상을 관찰하고 상기 사용자 인터페이스를 통해 편차를 수동적으로 수정하도록 하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 대상이 통과하는 출입구의 위치를 감지하기 위한 위치 감지 시스템을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 위치 감지 시스템은 RFID 시스템과 GPS 추적 시스템으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 시스템.

## 청구항 12

구내에 있는 복수의 출입구들중 상기 출입구를 통과하여 움직이는 대상의 존재와 방향을 감지하기 위한 방법에 있어서, 상기 방법은:

- 상기 출입구를 가로지르는 자기장을 생성하기 위해 적어도 두 개의 자석을 예정된 배향으로 출입구에 설치하는 단계;
- 통신 장치를 가진 대상이 상기 출입구를 통과하는 경우 자기장에 의해 초래된 섭동파를 감지하고 감지된 섭동파에 대응하는 신호를 생성하는 단계;
- 상기 통신 장치의 가속도를 감지하고 감지된 가속도에 대응하는 신호를 생성하는 단계;
- 감지된 섭동파와 상기 가속도에 대응하는 신호들을 처리하는 단계이고, 상기 신호들을 처리하는 단계는;
  - 감지된 섭동파에 대응하는 신호로부터 피크 신호를 감지하는 단계;
  - 감지된 피크 신호의 유효성을 검사하는 단계;
  - 상기 통신 장치와 유효성 검사된 피크 신호의 가속도계에 의해 생성된 신호에 기초하여 중력 벡터를 결정하는 단계;
  - 상기 출입구를 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터와 주위 필드 벡터에 기초하여 수정된 자기장 벡터를 결정하는 단계; 및
  - 상기 중력 벡터와 수정된 자기장 벡터에 기초하여 출입구를 통과하는 대상의 존재와 대상의 방향을 감지하는 단계;를 포함하고;
- 상기 출입구를 통과하는 대상의 존재와 대상의 방향을 감지하고 대상의 존재와 대상의 방향, 상기 통신장치와 관련된 고유 식별정보에 관한 데이터를 생성하는 단계;
- 상기 데이터를 전송하는 단계; 및
- 상기 출입구를 통과하는 대상의 존재와 방향 및 고유 식별정보에 관한 상기 데이터를 접수하는 단계;를 포함하는 출입구를 통과하여 움직이는 대상의 존재와 방향을 감지하기 위한 방법.

## 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 중력 벡터를 결정하는 단계는 하기의:

- 피크 신호가 감지된 동시적 순간에 가속도계에 의해 발생된 신호를 필터하는 단계; 및
- 상기 중력 벡터를 결정하기 위해 X와 Y, Z축에서 필터된 신호들의 평균치와 X와 Y, Z축에서 필터된 신호들의 합계를 계산하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

## 청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 수정된 자기장 벡터를 결정하는 단계는:

- 주위 자기장 벡터를 결정하는 단계; 및
- 수정된 자기장 벡터를 결정하기 위해 접근 수단을 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터로부터 주위 필드 벡터를 공제하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

## 청구항 15

제 12 항에 있어서,

하기의:

- 수신 데이터를 이전의 수신 데이터와 비교하여 상기 수신 데이터에서 편차를 감지하는 단계;
- 상기 편차를 감지하는 경우 상기 수신 데이터를 출입구를 통과하는 대상의 비디오 영상에 대응하는 데이터와 비교하고, 상기 편차를 수정하는 단계; 및
- 상기 수신 데이터에 기초하여 움직이는 대상의 방향을 현시하고 편차(편차가 있는 경우)를 현시하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 수신 데이터 비교 단계는 편차를 감지하는 경우 사용자가 출입구를 통과하는 움직이는 대상의 비디오 영상을 관찰하고 수동적으로 편차를 수정할 수 있도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

- [0001] 본 발명은 구내에서 대상들의 출/입 감지에 관한 것이다.
- [0002] <정의>
- [0003] 본 발명의 컨텍스트에서 표현 《대상/들》은 손수레, 수송수단 등을 포함하는 그러나 이에 제한되지는 않는 사람과/또는 물체를 의미한다.
- [0004] 본 발명의 컨텍스트에서 표현 《출입구》는 구내 출입구를 제공하는데 이용될 수 있는 게이트, 출구, 입구, 문, 아치 등을 의미하지만 이에 제한되지는 않는다.
- [0005] 본 발명의 컨텍스트에서 표현 《자력계》는 자기장의 강도, 크기, 방향 등을 포함하는 파라미터 측정에 이용되는 장치들을 의미하지만 이에 제한되지는 않는다.
- [0006] 이들 정의는 현존기술에서 표현되는 용어들에 첨부된다.

#### 배경 기술

- [0007] 구내에서 대상의 출/입은 전형적으로 스마트카드 기반 시스템에 의하여 감지되고 기록되며 여기서 대상은 구내에 출/입하는 동시에 스마트카드를 구내 출입구의 전자장치에 펀치/스 와이프(punch/swipe) 한다. 선택적으로 생물 측정 시스템도 이용되며 여기서 상기 대상은 구내에 출/입 할 때 구내 출입구의 전자장치에 전형적으로 손가락을 디스플레이한다. 그러나 스마트카드는 쉽게 둔 곳을 잊거나 손상될 수 있으며 대상이 구내의 안/밖에서 오도 가도 못하게 될 수 있다. 생물 측정 시스템은 예를 들어 노동을 하여 거친 손가락을 가진 대상은 전자장치에 의해 정확하게 식별되지 않을 수 있는 것으로 하여 언제나 믿음직한 것은 아니다. 많은 대상들이 구내에 출/입하는 장소에서 이들 시스템을 사용하는 경우 줄이 길어지게 되며, 여러가지 불편한 점을 초래할 수 있다. 또한, 대량의 데이터가 출입구에 있는 전자장치에 보관되어야 하며, 따라서 기술적 복잡성이 증가되고 또한 시스템 비용이 증가된다. 또한, 이들 시스템은 지속적인 전력공급을 필요로 하며 전력공급의 약간의 중단으로도 시스템이 종료될 수 있으며/또는 시스템을 전기적으로 손상시킬 수 있다. 정기적인 전력중단이 있는 장소들에서, 이들 시스템은 발전기 등을 통한 대체 전력 공급으로 백업되어야 하며, 이는 이러한 시스템의 전반적 유지 비용을 증가시키게 된다.
- [0008] 기술에서의 진보와 함께, 구내에서 대상들의 출/입은 WiFi와 라디오 주파수 (RF)/GPS 기술을 채용하는 시스템을 구현하여 감지되고 있다. 이러한 시스템에서 출입구 또는 지리적 구역주위에는 셀 방식의 장치 또는 기타 휴대

용 전자 장치에서 어떤 작동을 시작하도록 할 수 있는 가상 경계선이 생성된다. 상기 시스템을 구현한 셀 방식의 장치를 가진 사용자가 경계선을 출/입하는 경우 인스턴트 메시지와 이메일 등과 같은 자동 경보가 전송된다. 예를 들어, 경보는 어린이가 학교 또는 집과 같은 지정된 구역을 출/입 할 때 어린이의 부모들에게 전송될 수 있다. 가상 경계선은 학교/집의 출입구 주위에 생성될 수 있으며 여기서 경보는 상기 시스템을 구현한 휴대폰을 가진 어린이가 학교/집을 출/입 할 때 어린이의 부모에게 자동적으로 전송될 수 있다. 이와 유사하게, 경보는 화물이 공장을 비롯한 구내 출입구에 들어 갈 때 화물을 받는 사람과/또는 화물을 보낸 사람에게 전송될 수 있다. 가상 경계선은 구내의 출입구주위에 생성될 수 있으며 경보는 상기 시스템을 구현한 휴대폰을 가진 화물 수송차가 구내에 출/입 할 때 화물을 받는 사람과/또는 화물을 보낸 사람에게 자동적으로 전송된다.

[0009] 그러나, WiFi 기술을 이용하는 시스템의 결점은 상기 시스템을 구현한 휴대폰의 사용자가 배터리를 절약하기 위해 휴대폰에서 WiFi를 오프로 선택하였다가 후에 WiFi를 온으로 전환시키는 것을 잊어버릴 수 있다는 것이다. 결과적으로 사용자의 출/입이 감지될 수 없게 된다. 또한 이들 시스템은 매 출입구에서 액티브 WiFi 연결을 필요로 하며 따라서 이들 시스템 사용의 전체 비용을 증가시키는 중형(heavy) 및 전기집약형(power intensive) 하부 구조를 필요로 한다.

[0010] RF/GPS 기술을 사용하는 시스템은 중형 및 대형의 전기집약형 하부구조를 필요로 하는 결점을 가지고 있는 것 외에도, 허가된 스펙트럼상에서 작동하는 것으로 하여 규제 준수(regulatory compliance) 부족 문제가 제기된다.

[0011] 따라서 상기 언급된 결점들을 극복하고 대형 하부구조가 없이도 대상의 출/입을 감지하며 동시에 비용효과적인 시스템에 대한 필요성이 제기되게 된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0012] 선행기술의 하나 이상의 문제점들을 개선하거나 적어도 유용한 대안을 제공하기 위한 본 발명의 일부 목적들은 하기에 기재되어 있다.

[0013] 본 발명의 일 목적은 출입구를 통과하는 대상의 방향을 감지하기 위한 감지 시스템을 제공하는 것이다.

[0014] 본 발명의 다른 목적은 중형 하부구조를 필요로 하지 않는 감지 시스템을 제공하는 것이다.

[0015] 본 발명의 또 다른 목적은 보다 적은 전력을 소비하는 감지 시스템을 제공하는 것이다.

[0016] 본 발명의 또 다른 목적은 규제 준수(regulatory compliance) 문제가 제기되지 않는 감지 시스템을 제공하는 것이다.

[0017] 본 발명의 또 다른 목적은 비용 효과적인 감지시스템을 제공하는 것이다.

[0018] 본 발명의 다른 목적들과 장점들은 첨부도면들과 결합하여 읽을 때 하기의 설명으로부터 보다 자명해 질 것이며, 이는 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0019] 본 발명의 일 양태에 따라, 출입구를 통하여 이동하는 대상의 존재와 방향을 감지하기 위한 감지 시스템이 제공되며, 상기 시스템은 하기를 포함한다:

[0020] ● 예정된 배향으로 출입구에 배치되어 출입구를 가로지르는 자기장을 생성하는 적어도 두 개의 자석;

[0021] ● 대상의 본체에 있는 통신장치, 상기 통신장치는 하기를 포함한다:

[0022] ■ 대상이 출입구를 통과하는 경우 자기장에 의해 초래된 섭동을 감지하고 감지된 섭동에 대응하는 신호를 생성하도록 적응된 자력계;

[0023] ■ 프로세서는 자력계에 의해 생성된 신호를 처리하여 출입구를 통과하는 대상의 존재와 대상의 방향을 감지하기 위해 적응되었으며, 또한 대상의 존재와 출입구를 통과하는 대상의 방향, 출입구의 위치, 통신장치와 관련된 고유 식별정보에 관한 데이터를 생성하기 위해 적응된, 자력계와 협력하는 프로세서, ;

[0024] ■ 데이터를 무선으로 전송하기 위하여 적응된 송신기;

[0025] ● 출입구로부터 멀리 떨어져 배치되고 출입구를 통과하는 대상의 존재와 방향, 출입구의 위치, 고유 식별정보

에 관한 데이터를 접수하기 위해 통신장치와 통신하는 서버.

- [0026] 전형적으로, 대상의 방향은 출입구를 통과하는 대상의 출/입에 대응한다.
- [0027] 전형적으로 자석들은 영구 자석들과 전자석들 중 적어도 하나이다.
- [0028] 전형적으로, 자석은 출입구를 가로질러 생성된 자기장의 방향이 제1 자석의 북극으로부터 제2자석의 남극으로의 방향으로 되도록 출입구에 동축으로 배향되어 있다.
- [0029] 일반적으로, 통신장치는 스마트폰이며 고유 식별정보는 스마트폰의 IMEI(국제단말기인증번호)번호이다.
- [0030] 전형적으로, 통신장치는 대상의 본체에 대상의 관상면 복부측 절반을 향하여 배향되어 통신장치의 포지티브 Y-축에 대응하는 위치에 있다.
- [0031] 전형적으로 프로세서는 하기를 구현한다:
- [0032] ● 자력계에 의해 생성된 신호로부터 적어도 하나의 피크 신호를 감지하기 위해 적응된 피크 감지 모듈;
- [0033] ● 감지된 피크 신호의 유효성을 검사하기 위해 적응된 유효성 검사 모듈;
- [0034] ● 하기를 결정하기 위해 적응된 벡터 결정 모듈:
- [0035] ■ 통신장치의 가속도계와 유효성 검사된 피크 신호에 의해 생성된 신호에 기초하여 중력 벡터를 결정, 및
- [0036] ■ 출입구를 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터와 주위 필드(ambient field) 벡터에 기초하여 수정된 자기장 벡터를 결정; 및
- [0037] ● 중력 벡터와 수정된 자기장 벡터에 기초하여 출입구를 통과하는 대상의 존재와 대상의 방향을 감지하고 출입구를 통과하는 대상의 존재와 방향에 대응하는 데이터를 생성하기 위해 적응된 방향 결정 모듈;
- [0038] 추가적으로, 벡터 결정 모듈은 하기를 포함한다:
- [0039] ● 가속도계에 의해 생성된 신호를 필터하기 위해 적응된 저역 필터 모듈, 여기서 피크 신호가 감지된 동시적 순간에 가속도계에 의해 생성된 신호들이 필터된다;
- [0040] ● X와 Y, Z축에서 필터된 신호의 평균치를 계산하고 또한 X와 Y, Z축에서 필터된 신호의 평균치의 합계를 계산하여 중력 벡터를 결정하기 위해 적응된 평균 모듈; 및
- [0041] ● 수정된 자기장 벡터를 결정하기 위해 접근수단을 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터로부터 주위 필드 벡터를 공제하기 위해 적응된 공제모듈.
- [0042] 전형적으로, 서버는 하기를 구현한다:
- [0043] ● 수신 데이터를 이전의 수신 데이터와 비교하여 수신 데이터에서 편차를 감지하기 위해 적응된 비교 모듈,
- [0044] 또한, 편차를 감지하는 경우, 수신 데이터를 출입구를 통과하는 대상의 비디오 영상에 대응하는 데이터와 비교하고 편차를 수정하기 위해 적응된 상기 비교 모듈; 및
- [0045] ● 수신 데이터와 편차에(편차가 있는 경우) 기초하여 대상의 방향을 서버의 현시 장치에 현시하기 위해 적응된 비교 모듈과 협력하는 디스플레이 모듈.
- [0046] 추가적으로, 디스플레이 모듈은 사용자 인터페이스를 포함하며 비교 모듈은 편차를 감지하는 경우, 사용자가 디스플레이 장치에서 출입구를 통과하는 움직이는 대상의 비디오 영상을 관찰하고 사용자 인터페이스를 통해 편차를 수동적으로 수정하도록 한다.
- [0047] 추가적으로, 상기 시스템은 또한 상기 대상이 통과하는 출입구의 위치를 감지하기 위한 위치 감지 시스템을 포함한다.
- [0048] 전형적으로 위치 감지 시스템은 RFID 시스템과 GPS 추적 시스템으로 이루어진 그룹으로부터 선택된다.
- [0049] 본 발명의 다른 양태에 따라, 출입구를 통과하여 움직이는 대상의 존재와 방향을 감지하기 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은 하기의 단계들을 포함한다:
- [0050] ● 출입구를 가로지르는 자기장을 생성하기 위해 적어도 두 개의 자석을 예정된 배향으로 출입구에 설치하는 단



계;

- [0051] ● 통신 장치를 가진 대상이 출입구를 통과하는 경우 자기장에 의해 초래된 섭동파를 감지하고 감지된 섭동파에 대응하는 신호를 생성하는 단계;
- [0052] ● 감지된 섭동파에 대응하는 신호를 처리하는 단계;
- [0053] ● 출입구를 통과하는 대상의 존재와 대상의 방향을 감지하고 대상의 존재와 대상의 방향, 통신장치와 관련된 고유 식별정보에 관한 데이터를 생성하는 단계;
- [0054] ● 데이터를 전송하는 단계; 및
- [0055] ● 출입구를 통과하는 대상의 존재와 방향 및 고유 식별정보에 관한 데이터를 접수하는 단계.
- [0056] 전형적으로, 신호 처리 단계는 하기의 단계들을 포함한다.:
- [0057] ● 감지된 섭동파에 대응하는 신호로부터 적어도 하나의 피크 신호를 감지하는 단계;
- [0058] ● 감지된 피크 신호의 유효성을 검사하는 단계;
- [0059] ● 통신 장치와 유효성 검사된 피크 신호의 가속도계에 의해 생성된 신호에 기초하여 중력 벡터를 결정하는 단계;
- [0060] ● 출입구를 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터와 주위 필드 벡터에 기초하여 수정된 자기장 벡터를 결정하는 단계; 및
- [0061] ● 중력 벡터와 수정된 자기장 벡터에 기초하여 출입구를 통과하는 대상의 존재와 대상의 방향을 감지하는 단계;
- [0062] 추가적으로, 중력 벡터를 결정하는 단계는 하기의 단계들을 포함한다:
- [0063] ● 피크 신호가 감지된 동시적 순간에 가속도계에 의해 발생된 신호를 필터; 및
- [0064] ● 중력 벡터를 결정하기 위해 X와 Y, Z축에서 필터된 신호들의 평균치와 X와 Y, Z축에서 필터된 신호들의 합계를 계산.
- [0065] 추가적으로, 수정된 자기장 벡터를 결정하는 단계는 하기의 단계들을 포함한다:
- [0066] ● 주위 자기장 벡터를 결정하는 단계; 및
- [0067] ● 수정된 자기장 벡터를 결정하기 위해 접근 수단을 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터로부터 주위 필드 벡터를 공제하는 단계.
- [0068] 추가적으로, 상기 방법은 또한 하기의 단계들을 포함한다:
- [0069] ● 수신 데이터를 이전의 수신 데이터와 비교하여 수신 데이터에서 편차를 감지하는 단계;
- [0070] ● 편차를 감지하는 경우 수신 데이터를 출입구를 통과하는 대상의 비디오 영상에 대응하는 데이터와 비교하고, 편차를 수정하는 단계; 및
- [0071] ● 수신 데이터에 기초하여 움직이는 대상의 방향을 현시하고 편차(편차가 있는 경우)를 현시하는 단계.
- [0072] 추가적으로, 수신 데이터 비교 단계는 편차를 감지하는 경우 사용자가 출입구를 통과하는 움직이는 대상의 비디오 영상을 관찰하고 수동적으로 편차를 수정할 수 있도록 하는 단계를 포함한다.

### 발명의 효과

- [0073] 본 발명의 감지 시스템에 의해 제공되는 기술적 장점은 하기의 내용의 실현을 포함한다.
- [0074] ● 출입구를 통과하는 대상의 방향 감지;
- [0075] ● 중형 하부구조를 필요로 하지 않는 방향 감지;
- [0076] ● 보다 적은 전력 소비
- [0077] ● 규제 준수(regulatory compliance) 문제 해결; 및

[0078] ● 비용효과성.

### 도면의 간단한 설명

[0079] 본 발명의 감지 시스템은 이제 첨부도면을 참조로 설명될 것이며, 여기서:

도 1은 본 발명의 실시례에 따르는 감지 시스템의 구성에 대한 개략도를 도시한다.

도 2는 본 발명의 실시례에 따르는 출입구를 통과하는 대상의 감지 방법에 포함되는 단계들을 보여주는 흐름도를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0080] 구내에서 대상의 출/입은 전형적으로 스마트카드 기반 시스템 또는 생물 측정 시스템에 의해 감지된다. 그러나 스마트카드는 쉽게 다른 곳에 두거나 손상될 수 있으며 생물 측정 시스템은 언제나 믿음직한 것은 아니다. 또한, 이들 시스템은 지속적인 전력 공급을 필요로 하며 이러한 시스템의 관리에는 비용이 전체적으로 많이 든다.

[0081] 대상의 구내 출/입 감지를 위한 WiFi와 RF 기술을 채용하는 시스템은 모든 구내의 출입구에서의 액티브 WiFi 연결과 시스템의 총비용을 증가시키는 중형 및 전기집약형 하부구조를 필요로 하며 이들 시스템은 허가된 스펙트럼상에서 동작하는 것으로 하여 규제 준수(regulatory compliance) 부족 문제가 제기된다. 또한 이들 시스템은 장치가 아닌 대상을 감지한다.

[0082] 따라서 상기 언급된 이러한 제한성들을 극복하기 위해 본 발명은 출입구를 통과하는 대상의 존재와 방향을 감지하기 위한 감지 시스템을 예상한다. 본 발명의 시스템은 대상의 방향을 감지하기 위해 출입구에 배치된 자석과 자력계를 사용한다. RF 안테나와는 달리, 자력계는 오프될 수 없으며, 또한 상기 시스템에는 그 어떤 규제 준수(regulatory compliance) 문제도 제기되지 않는다.

[0083] 본 발명의 감지 시스템은 이제 첨부도면에서 보여주는 실시례들을 참조로 설명될 것이다. 실시례들은 본 발명의 범위와 영역을 제한하지 않는다. 설명은 오직 개시된 장치와 이의 제안된 애플리케이션의 예시와 바람직한 실시례에 관한 것이다.

[0084] 본 발명의 시스템과 이의 다양한 특징들과 장점들은 하기의 비-제한 실시례들을 참조로 설명된다. 공지된 부품과 처리기술에 대한 설명은 본 발명의 실시례들을 불필요하게 불분명하게 하지 않도록 생략되었다. 여기서 사용된 예시들은 오직 본 발명의 실시례들이 실행될 수 있는 방식들을 이해하는데 도움을 주기 위한 것이며 또한 당업자들이 본 발명의 실시례들을 실행할 수 있도록 하기 위한 것이다. 따라서, 예시들은 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 해석되지 말아야 한다.

[0085] 본 발명의 감지 시스템은 출입구에 배치된 자석과 통신 장치, 서버를 포함한다. 일 실시례에 따라, 자석은 영구 자석이며 통신 장치는 적어도 하나의 프로세서와 하나의 자력계, 하나의 송신기를 갖는 스마트폰이다. 본 발명의 시스템은 스마트폰의 구내에로의 출/입을 감지하기 위한 처리를 자동화한다. 이 감지결과는 서버에게 전달된다. 상기 시스템은 또한 비연결방식으로 사용될 수 있으며 여기서 시스템은 오프라인상태에서 결심을 하게 된다. 상기 시스템에 의해 채용된 방법은 지어 반전될 수도 있는 《상대 피크》를 결정한다. 상기 시스템에 의해 채용된 방법은 상대 수단을 이용하는 피크 감지 방법을 포함한다. 상대 수단은 언제나 출입구에 배치된 자석의 린접에서 지구의 주위 자기장, 페라이트 재료 또는 지어 전자장치보다 훨씬 큰 동종의 자기장에 대한 표시를 제공할 것이다. 이것이 스마트폰의 알려진 이동방향과 배합되는 경우, 시스템은 스마트폰을 가진 대상이 구내에 들어왔는지/나갔는지를 명확하게 알려준다.

[0086] 도 1에는 본 발명의 실시례에 따르는 감지 시스템의 구성에 대한 개략도가 도시되어 있다. 자석 M1과 M2는 자석 M1의 북극과 자석 M2의 남극이 바깥방향을 가리키도록 출입구(D)에 동축으로 배치되어 있다. 이는 출입구를 가로지르는 자기장을 생성한다. 출입구를 가로질러 생성된 순 자기장(주위 필드를 포함하는)의 방향은 대략적으로 M1로부터 M2에로의 방향이다.

[0087] 본체에 스마트폰을 가진 대상이 출입구를 통과할 때, 스마트폰의 자기력계는 자기장에 의해 발생된 섭동을 감지하고 감지된 섭동에 대응하는 신호를 생성한다. 스마트폰의 프로세서는 자력계와 협력하며 자력계에 의해 발생된 신호를 처리하여 스마트폰의 존재와 스마트폰의 방향 그리고 그에 따르는 출입구를 통과하는 대상의 출입에 관한 존재와 방향을 감지한다. 프로세서는 스마트폰의 존재와 방향 그리고 그에 따르는 출입구를 통과하는 대상

의 출입에 관한 존재와 방향, 출입구의 위치, 스마트폰과 관련된 고유 식별정보에 관한 데이터를 생성한다. 전형적으로 고유 식별 정보는 스마트폰의 IMEI(국제단말기인증번호)번호이다. 송신기는 출입구로부터 멀리 떨어져 있으며 스마트폰과 통신하는 서버에게 무선으로 데이터를 전송한다. 서버가 수신한 데이터는 출입구를 통과하는 대상의 존재와 방향 그리고 고유 식별정보에 관한 것이다.

[0088] 스마트폰의 프로세서는 피크 감지 모듈과 유효성 검사 모듈, 벡터 결정 모듈, 방향 감지 모듈을 구현한다. 피크 감지 모듈은 자력계에 의해 생성된 신호들로부터 피크 신호들을 감지한다. 유효성 검사 모듈은 감지된 피크 신호들의 유효성을 검사한다. 벡터 결정 모듈은 스마트폰의 3개-축 가속도계와 유효성 검사된 피크 신호에 의해 생성된 신호들에 기초하여 중력 벡터를 결정하며, 또한 출입구를 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터와 주위 필드 벡터에 기초하여 수정된 자기장 벡터를 결정한다. 벡터 결정 모듈은 저역 필터 모듈과 평균 모듈, 공제 모듈을 포함한다. 저역 필터 모듈은 가속도계에 의해 생성된 신호들을 필터하며, 여기서 피크 신호들이 감지된 동시적 순간에 가속도계에 의해 생성된 신호들이 필터된다. 평균 모듈은 중력 벡터를 결정하기 위해 X와 Y, Z축에서 필터된 신호들의 평균치와 X와 Y, Z축에서 필터된 신호들의 평균치의 합계를 계산한다. 공제 모듈은 수정된 자기장 벡터를 결정하기 위해 접근 수단을 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터로부터 주위 필드 벡터를 공제한다. 방향 감지 모듈은 중력 벡터와 수정된 자기장 벡터에 기초하여 스마트폰의 방향과 그에 따라 출입구를 통하는 대상의 방향을 감지하며 감지된 대상의 존재와 방향에 대응하는 데이터를 생성한다.

[0089] 일 실시예에 따라, 서버는 비교 모듈과 디스플레이 모듈을 구현한다. 비교 모듈은 수신 데이터를 이전의 수신 데이터들과 비교하여 수신데이터에서 편차를 감지한다. 또한 비교 모듈은 편차를 감지하는 경우 비교 데이터를 출입구를 통과하는 대상의 비디오 영상에 대응하는 데이터와 다시 비교하고 편차를 수정한다. 디스플레이 모듈은 비교 모듈과 협력하여 서버의 디스플레이 장치에 수신데이터와 편차(편차가 있는 경우) 기초하여 대상의 방향을 현시한다. 비디오 영상은 전형적으로 출입구에 설치된 CCTV 카메라에 의해 획득된다. 또 다른 일 실시예에 따라, 디스플레이 모듈은 비교 모듈이 편차를 감지하는 경우 사용자가 디스플레이 장치에서 출입구를 통과하는 대상의 비디오 영상을 관찰하고 수동적으로 사용자 인터페이스를 통해 편차를 수정하도록 하는 사용자 인터페이스를 포함한다.

[0090] 본 발명의 감지 시스템은 복수의 출입구를 갖는 구내에서 대상이 통과하는 매개의 출입구의 위치를 감지하기 위한 위치 감지 시스템에 의해 보장된다. 일 실시예에 따라, 위치 감지 시스템은 RFID 시스템을 포함한다. 기본 출입구를 통하여 대상이 구내에 들어온 다음, 서버는 구내의 다수의 출입구에 배치된 RFID 판독기를 확인하여 대상이 통과하는 매개의 출입구의 위치를 감지한다. 전형적으로 대상의 본체에 있는 스마트폰은 RFID 판독기에 의해 감지되는 RFID 태그를 포함하여 대상이 통과하는 매개 출입구의 위치를 감지하도록 한다.

[0091] 또 다른 실시예에 따라, 위치 감지 시스템은 GPS 추적 시스템을 포함한다. 대상이 구내에서 나간 다음, 서버는 전화번호 또는 스마트폰의 고유 식별정보를 감지하여 스마트폰의 위치를 감지하기 위해 GPS 추적 시스템을 체크한다. 서버의 데이터기지는 구내 주위의 모든 위치의 GPS 좌표를 포함하며, 이에 의해 스마트폰이 추적되어 대상의 위치를 감지한다.

[0092] 추가적으로, 시스템의 서버는 편차를 감지하면, 대상의 위치를 감지하고 편차를 수정하기 위해 GPS 추적 시스템과/또는 RFID 시스템을 활성화한다.

[0093] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따르는 출입구를 통과하는 대상의 감지 방법에 포함되는 단계들을 도시하는 흐름도이다. 상기 방법은 본 발명의 감지 시스템에 채용된다. 전형적으로 스마트폰은 대상의 본체에 있으며 대상이 출입구를 통과하는 동안 스마트폰의 포지티브 Y-축은 항상 대상의 관상면 복부측 절반을 가리키는 위치를 가진다. 사용자 방향을 가리키는 벡터는  $\vec{U}$  로 표시되었다. 대상의 방향은 GPS, WiFi 추적 또는 전화 관성 센서와 같은 공지된 기술로부터 획득될 수 있다.

[0094] 본체에 스마트폰을 지닌 대상이 출입구를 통과할 때, 출입구를 가로질러 생성된 자기장은 주위 자기장으로부터의 신호에 비해 상대적으로 높은 크기의 피크 신호를 생성한다. 피크는 표준 피크 감지 방법을 채용하여 피크 감지 모듈에 의해 감지되며 여기서 만일 신호가 샘플의 정의된 수값,  $N_s$ 보다 크면 피크 신호로 간주되는데 이는 자력계의 샘플링 비,  $F_s$ ,에 의존한다. 피크 감지 모듈에 의해 채용된 방법에서,  $N_s = F_s / 5$ 이다.

[0095] 감지된 피크신호는 셀-평균 CFAR(상수 오차 경보 비율) 방법을 채용하여 유효성 검사 모듈에 의해 유효성 검사되며, 여기서 보호 셀의 수값,  $N_G$ , 와 평균 셀의 수값,  $N_A$ ,는  $F_s$ 에 의존한다. 유효성 검사 모듈에 채용된 방법

서  $N_G = F_S / 5$  이며  $N_A = F_S / 2$ 이다.

[0096] 따라서, 피크 신호가 감지되는 시간적 순간은  $T_p$ 로 표시되며 관련 특정 신호는  $S_p$ 로 표시된다.

[0097] 자기장 데이터 스트림에서 유효 피크 신호가 결정되면 벡터 결정 모듈은 중력방향을 가리키는 벡터인 중력 벡터  $\vec{G}$  와 수정된 자기장 벡터  $\vec{M}_c$  를 결정한다.

[0098]  $\vec{G}$  결정을 위해 스마트폰에 내장된 3개-축 가속도계가 이용된다. 우선, 특정 차단 주파수를 갖는 저역 필터는 피크 신호가 감지되는 동시적 순간,  $T_N$ , 주위의 신호들에 가까운 가속도계 신호에 적용된다. 벡터 결정 모듈의 저역 필터 모듈은  $\{SP-(FS/10-1)\}$ 로부터  $\{SP\}$ 까지의  $FS/10$  샘플을 필터한다. 다음, 평균 모듈은  $g_x$ 와  $g_y$ ,  $g_z$ 로 표시된 3개 축 모두의 필터된 샘플의 평균치를 계산한다.

[0099] 평균모듈은 다음 하기와 같이 표현되는 중력벡터를 계산한다:

$$\vec{G} = g_x \hat{x} + g_y \hat{y} + g_z \hat{z}.$$

[0101] 본 명세서에서 상기 언급된 자기장은 대략 M1부터 M1사이이다(도 1에서 도시된 구성에서와 같이). 이 필드는 또한 주위 필드의 영향도 포함하며, 이는 제거되어야 한다. 이를 달성하기 위해, 주위 필드 벡터,  $\vec{A}$ 는 하기의 벡터 결정 모듈에 의해 결정된다.

$$\vec{A} = a_x \hat{x} + a_y \hat{y} + a_z \hat{z},$$

[0103] 여기서  $a_x$ 는  $T_p-1.5$  내지  $T_p-0.5$  시간 주기내에 있는 x-축 자력계 신호의 평균치이다.

[0104] 관측되는 자기장 벡터는 가속도계 신호로부터 직접적으로 측정되며  $\vec{M}_o$ 로 표시된다.

[0105] 따라서 수정된 자기장 벡터  $\vec{M}_c$ 는 벡터 결정 모듈의 공제 모듈에 의해 하기와 같이 결정된다.

$$\vec{M}_c = \vec{M}_o - \vec{A}$$

[0107] 일단  $\vec{G}$  와  $\vec{M}_c$ 가 결정되면, 방향 결정 모듈은 도 2에서와 같이  $\vec{U}$ 에 기초하여 사용자가 문안으로 또는 밖으로 이동했는가를 결정하며, 여기서  $\times$ 는 벡터 외적을 나타내며  $\cdot$ 은 벡터 내적을 나타낸다.

[0108] 따라서 출입구를 통과하는 대상 감지를 위한 본 발명의 감지 시스템의 의해 채용된 방법은 하기의 단계들을 포함한다:

[0109] ● 출입구를 가로지르는 자기장을 생성하기 위해 적어도 두 개의 자석을 예정된 배향으로 출입구에 설치하는 단계;

[0110] ● 통신 장치를 가진 대상이 출입구를 통과하는 경우 자기장에 의해 초래된 섭동파를 감지하고 감지된 섭동파에 대응하는 신호를 생성하는 단계;

[0111] ● 감지된 섭동파에 대응하는 신호를 처리하는 단계, 여기서 처리단계에는 하기 단계가 포함된다:

[0112] ■ 감지된 섭동파에 대응하는 신호로부터 적어도 하나의 피크 신호를 감지하는 단계;

[0113] ■ 감지된 피크 신호의 유효성을 검사하는 단계;

[0114] ■ 스마트폰과 유효성 검사된 피크 신호의 가속도계에 의해 발생된 신호에 기초하여 중력 벡터를 결정하는 단계, 여기서 중력 벡터는 하기 단계에 의해 결정된다;

[0115] ◆ 감지된 피크 신호가 필터되는 동시적 순간의 가속도계에 의해 발생된 신호를 필터하는 단계; 및

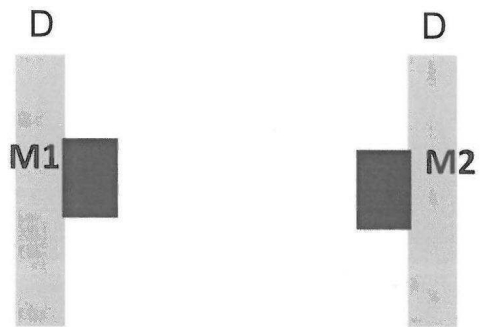
[0116] ◆ 중력 벡터를 결정하기 위해 X와 Y, Z축에서 필터된 신호들의 평균치와 X와 Y, Z축에서 필터

된 신호들의 합계를 계산하는 단계.

- [0117]       ■ 출입구를 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터와 주위 필드 벡터에 기초하여 수정된 자기장 벡터를 결정, 여기서 수정된 장 벡터는 하기 단계에 의해 결정된다:
- [0118]       ◆ 주위 자기장 벡터를 결정하는 단계; 및
- [0119]       ◆ 수정된 자기장 벡터를 결정하기 위해 접근 수단을 가로지르는 자기장에 대응하는 벡터로부터 주위 필드 벡터를 공제하는 단계;
- [0120]       ■ 중력 벡터와 수정된 자기장 벡터에 기초하여 출입구를 통과하는 대상의 존재와 대상의 방향을 감지하는 단계; 및
- [0121]       ■ 식별된 출입구, 대상의 존재, 출입구를 통과하는 대상의 방향, 출입구의 위치, 상기 통신장치와 관련된 고유 식별정보에 관한 데이터를 생성하는 단계;
- [0122]       ● 데이터를 전송하는 단계; 및
- [0123]       ● 출입구를 통과하는 대상의 존재와 방향 및 고유 식별정보에 관한 데이터를 접수하는 단계.
- [0124]       추가적으로, 본 명세서에서 상기 언급된 방법은 하기의 단계들을 포함한다:
- [0125]       ● 수신 데이터에서 편차를 감지하기 위해 수신 데이터를 이전의 수신 데이터와 비교하는 단계;
- [0126]       ● 편차를 감지하는 경우 수신 데이터를 출입구를 통과하는 대상의 비디오 영상에 대응하는 데이터와 비교하고, 편차를 수정하는 단계, 이는 하기의 단계들을 포함한다.;
- [0127]       ■ 사용자가 편차를 감지하는 경우 출입구를 통과하는 움직이는 대상의 비디오 영상을 관찰하고 수동적으로 편차를 수정할 수 있도록 하는 단계; 및
- [0128]       ● 수신 데이터에 기초하여 움직이는 대상의 방향을 표시하는 단계, 및 편차를 표시하는 단계.
- [0129]       따라서 본 발명의 감지 시스템은 대상의 출입을 감지하며, 소비가 적고 동시에 비용효과적이며 대형 하부구조를 필요로 하지 않는다..
- [0130]       《적어도》(at least) 또는 《적어도 하나의》(at least one)라는 용어는 본 발명의 실시례에서 하나 이상의 바람직한 목적이나 결과를 달성하기 위해 이용되는 하나 이상의 요소 또는 성분 또는 수량의 사용을 나타낸다.
- [0131]       《적어도》(at least) 또는 《적어도 하나의》(at least one)라는 용어는 본 발명의 실시례에서 하나 이상의 바람직한 목적이나 결과를 달성하기 위해 이용되는 하나 이상의 요소 또는 성분 또는 수량의 사용을 나타낸다.
- [0132]       이 명세서에 포함된 모든 문헌, 행위, 데이터, 장치, 품목 등에 대한 논의는 오직 발명의 컨텍스트를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이는 임의의 또는 모든 이와 같은 내용들이 본 출원의 우선권날자 이전에 그 어디에 존재하였다고 하여 종래기술의 부분으로 되거나 본 발명의 관련 분야의 일반 상식으로 된다는 것을 인정하는 것으로 간주되지 말아야 한다.
- [0133]       다양한 물리적 파라미터, 크기 또는 수량에서 언급된 수값은 오직 근사치일뿐이며 파라미터, 크기 또는 수량에 할당된 수값보다 높은/낮은 값들도 본 명세서에서 그와 반대되는 특정한 지적이 없는 한 본 발명의 범위내에 속하는 것으로 예상되었다.
- [0134]       특정 실시례들에 대한 상기 설명은 실시례의 일반 특성을 완전히 나타낼 것이며 따라서 당업자들은 현존지식을 적용하여 일반 개념에서 이탈하지 않고 이러한 특정 실시례들을 다양한 애플리케이션을 위해 쉽게 변경 및/또는 개작할 수 있으며, 따라서, 이러한 변경 및 개작은 개시된 실시례들의 등가물의 의미와 범위내에서 인식되어야 할 것이다. 본 명세서에서 채용된 술어 또는 용어들은 설명을 목적으로 하며 제한하고자 하는 것이 아니다. 따라서, 본 명세서의 실시례들은 보다 적합한 실시례의 견지에서 설명되었지만, 당업자들은 본 명세서의 실시례들이 여기서 설명된 실시례들의 정신과 범위내에서 수정하여 실행될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

도면

도면1



도면2

